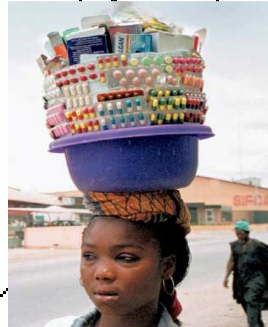
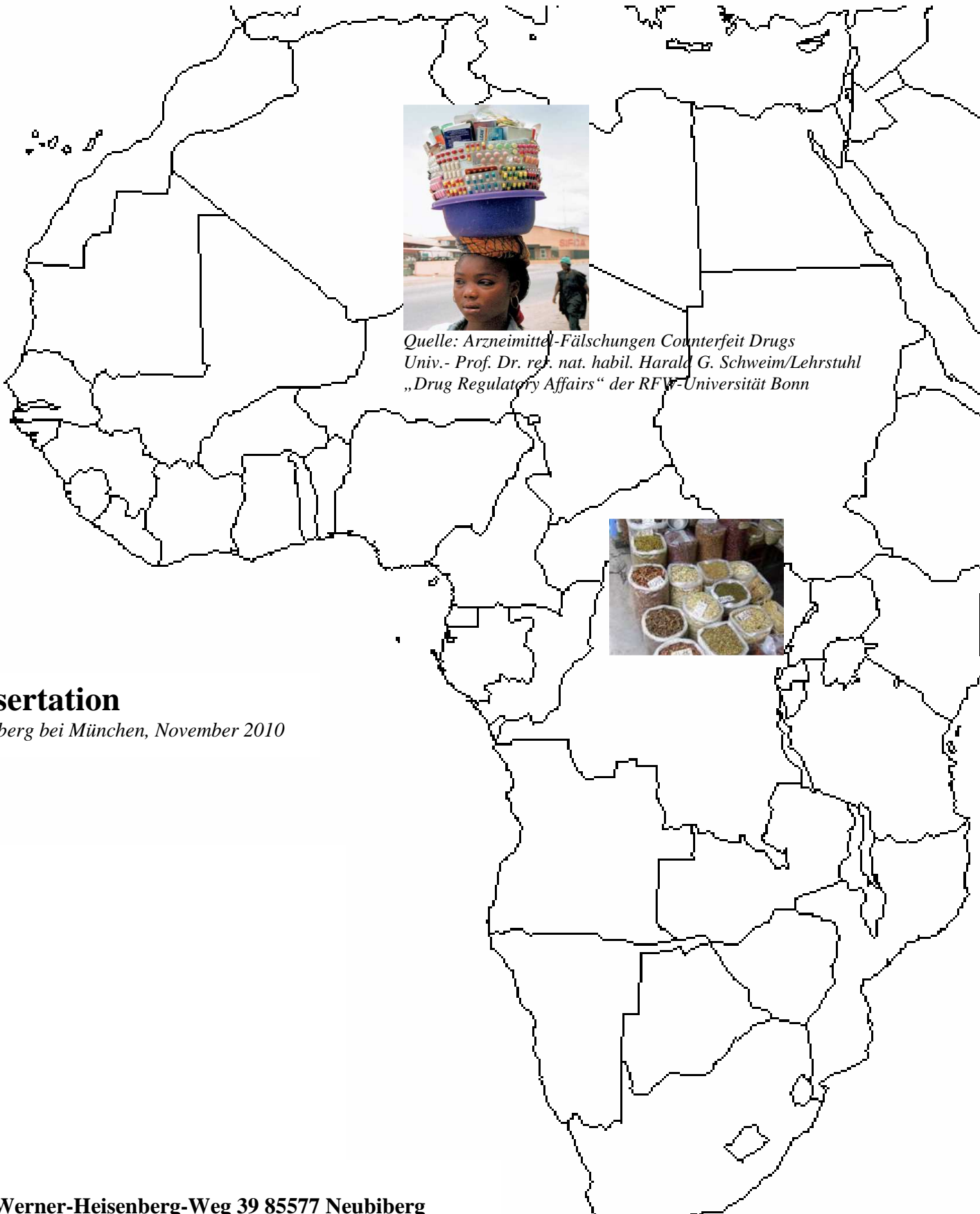


# ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in den Gesundheitssystemen der afrikanischen Entwicklungsländer.

## Fallstudien: Benin



*Quelle: Arzneimittel-Fälschungen Counterfeit Drugs  
Univ.- Prof. Dr. rer. nat. habil. Harald G. Schweim/Lehrstuhl  
„Drug Regulatory Affairs“ der RW-Universität Bonn*



**Dissertation**

*Neubiberg bei München, November 2010*

---

**Universität der Bundeswehr München**

---

Institut für Technische Informatik

**Prof. Dr. Gunnar Teege**

**&**

Institut für Betriebswirtschaftslehre des öffentlichen Bereichs und  
Gesundheitswesens in der Fakultät für Wirtschafts- und Organisationswissenschaften

**Prof. Dr. Günther E. Braun**

---

# **Dissertation**

---

## **ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Gesundheitssystemen der afrikanischen Entwicklungsländer. Fallstudien: Benin**

---

**ICT-Systeme zur Verbesserung der  
Gesundheitsversorgung in Gesundheitssystemen der  
afrikanischen Entwicklungsländer. Fallstudien:  
Benin**

**Dissertation**

zur

Erlangung des Doktorgrades (Dr. rer. nat.)

des

Instituts für Technische Informatik

der

Universität der Bundeswehr München

vorgelegt von

Dipl. Inf. (Univ.) Thierry Oscar Codjo Edoh

**München 2010**



---

Die vorliegende Arbeit wurde von **Mai 2007 bis April 2010** unter der Leitung von **Herrn Prof. Dr. Gunnar Teege** am Lehrstuhl der Verteilten Systeme des Instituts für Technische Informatik der Universität der Bundeswehr München und von **Prof. Dr. Günther E. Braun** am Institut für Betriebswirtschaftslehre des öffentlichen Bereichs und Gesundheitswesens in der Fakultät für Wirtschafts- und Organisationswissenschaften der Universität der Bundeswehr München als zweiter Betreuer angefertigt.

Angefertigt mit Genehmigung des Instituts für Technische Informatik der Universität der Bundeswehr München

**Gutachter & Betreuung**

Prof. Dr. Gunnar Teege  
Prof. Dr. Günther E. Braun

**Prüfer:**

Prof. Dr. rer.nat. Ulrike Lechner  
Prof. Dr. Michael Koch

**Vorsitzender:**

Prof. Dr. Cornelius Greither

**Tag der Promotionsprüfung: 17. November 2010**



---

*Zwei Dinge sind zu unserer Arbeit nötig: Unermüdliche Ausdauer  
und die Bereitschaft, etwas, in das man viel Zeit und Arbeit gesteckt hat,  
wieder wegzuwerfen.*

***Albert Einstein***

*Ich habe keine besondere Begabung, sondern bin nur leidenschaftlich neugierig.*

*Albert Einstein*

*Wer keinen Sinn im Leben sieht, ist nicht nur unglücklich, sondern kaum lebensfähig.*

*Albert Einstein*

***Für Yasmine Manuela A. Edoh (meine Tochter)***





# Widmung

**A** toi mon trésor, *Yasmine Manuela*

*Tu es la joie de ma vie,  
La force, qui me fait lever chaque matin pour aller  
au travail,  
Ton souris rejaillit comme soleil dans ma vie  
Que serais-je si tu n'étais pas là?  
Je n'ai ni trésor, ni fortune à te léguer,  
Mais je te donne le sens du travail,  
Seul le travail libère l'homme.  
Nuit et jour, j'ai ardemment travaillé à cette thèse  
pour  
D'une part faire avancer l'humanité et  
D'autre part pour réaliser un rêve.  
J'espère te voir, même dans l'au de la,  
Marcher sur mes traces.  
Le savoir, le travail, la contribution à l'évolution du  
monde  
Sont des vertus, qui doivent être tiennes  
Yasmine mon Jasmin  
Que le seigneur te bénisse et te prête force  
Pour que tu restes sur le droit chemin  
Et que tu aies de grandes vertus  
A toi ma fille, le trésor de ma vie  
Toi qui m'as donné la force d'arriver, à bout de ce  
travail  
Je te dédie à toi seule ces travaux.  
Sois fière de toi et de ton Papa, qui t'aime plus que  
tout  
Et qui ferait tout pour t'offrir ciel et terre.  
Yasmine, je t'aime et t'embrasse fort*

*Ton Papa, Thierry  
München, le 05.06.2010*



# *Danksagung*

*Pour que la loi du progrès existât, il faudrait que chacun voulût la créer ; c'est-à-dire que, quand tous les individus s'appliqueront à progresser, alors, l'humanité sera en progrès*

*Charles Baudelaire, Extrait de Journaux Intimes*

*Herrn Prof. Dr. Gunnar Teege danke ich sehr herzlich für die engagierte Betreuung meiner Arbeit. Seine freundliche Unterstützung meiner Forschung, seine ständige Bereitschaft zu fachlichen Diskussionen und außerfachlichen Gesprächen mit vielen wertvollen Ratschlägen und konstruktiven Anregungen sowie sein unentwegter Eifer auf dem Gebiet der Motivation haben maßgeblich zur Realisierung dieser Arbeit beigetragen.*

*Herrn Prof. Dr. Günther E. Braun gilt mein Dank für seine freundliche Unterstützung und seine Bereitschaft als zweiter Betreuer mitzuwirken. Auch für seine freundliche Unterstützung insbesondere in dem wirtschaftswissenschaftlichen Teil und Aspekt der Forschungsarbeit, seine Bereitschaft zu fachlichen Diskussionen, sage ich herzlich «Dank».*

*Frau Prof. Dr. Ulrike Lechner gilt mein Dank für ihre freundliche Unterstützung bei der Verfassung dieser Version der Arbeit und ihre Bereitschaft als Prüferin mitzuwirken. Auch Herren Prof. Dr. Michael Koch gilt mein Dank für seine Bereitschaft als Prüfer mitzuwirken.*

*Mein ganz besonderer Dank gilt letztlich meiner Tochter, Yasmine Edoh, mit der ich in der letzten Zeit, zu wenig unternommen habe. Es tut mir sehr leid.*

*Danke Mama, Colette Alissoutin, für Rat und Tat.*

*Danke für alle Helfer während den Evaluierung (in Benin/Afrika) auch Frau Teege (Prof. Teeges Ehefrau) und Herr Indefrey (Manager Siemens Fürth) für die Schenkung von PCs, Laptops & Zubehöre. für die Durchführung der Evaluierung.*

**Thierry Edoh**

München, den, 18.04.2011



# Inhaltsverzeichnis

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>13</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>21</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS</b> .....	<b>25</b>
<b>GRAFIKENVERZEICHNIS</b> .....	<b>28</b>
<b>KARTENVERZEICHNIS</b> .....	<b>29</b>
<b>ABKÜRZUNGEN/AKRONYME</b> .....	<b>30</b>
<b>FALLSTUDIE: ICT-SYSTEME ZUR VERBESSERUNG DES GESUNDHEITSVERSORGUNGS-SYSTEMS IN BENIN</b> .....	<b>33</b>
<b>TEIL 1: DATENSAMMLUNG UND DIE FORSCHUNGSFRAGEN NACH YIN FORSCHUNGSDESIGN</b> .....	<b>35</b>
<b>1 EINLEITUNG</b> .....	<b>39</b>
<b>1.1 Themadefinition</b> .....	<b>39</b>
1.1.1 Motivation und Ausgangssituation zur vorliegenden Arbeit.....	40
1.1.2 Zielsetzung der Arbeit (Primary goals).....	43
<b>1.2 Forschungsmethodiken</b> .....	<b>44</b>
1.2.1 Auswahl der Forschungsmethodik.....	44
1.2.2 Allgemeine Forschungsfragen (Research Questions) .....	45
<b>1.3 Systematische Datensammlung und Beobachtung</b> .....	<b>48</b>
1.3.1 Forschungsteam .....	49
1.3.2 Systematisch und statisch gesammelten Daten und Informationen.....	49
1.3.2.1 Probleme und Zustand des Versorgungssystems, Gesundheitssystem-Indikator .....	50
1.3.2.2 Einsatz von ICT-Systemen in den Gesundheitssystemen.....	50
1.3.3 Datenquellen und Probleme der Datensammlung .....	52
1.3.3.1 Befragung und Probleme bei der Datenerhebung .....	52
1.3.3.2 Literaturrecherchen und Probleme bei der Datensuche .....	55
1.3.3.3 Untersuchungsergebnisse .....	57
1.3.3.3.1 Ergebnisse der Befragung der verschiedenen Akteuren .....	57
1.3.3.3.2 Qualitative Datensammlung über das Gesundheitssystem in Benin.....	62
<b>1.4 Problemdefinition und –analyse</b> .....	<b>62</b>
<b>1.5 Theorie und Proposition</b> .....	<b>63</b>
<b>1.6 Lösungsansätze und Systemkomponenten</b> .....	<b>64</b>
<b>1.7 Evaluierung von Theorien, Lösungsansätzen und Prozessen</b> .....	<b>65</b>
<b>1.8 Terminologie und Definitionen</b> .....	<b>66</b>
1.8.1 Terminologie.....	66

1.8.2	Definitionen .....	67
<b>1.9</b>	<b>Aufbau der Arbeit .....</b>	<b>71</b>
<b>2</b>	<b>DAS GESUNDHEITSSYSTEM.....</b>	<b>75</b>
<b>2.1</b>	<b>Abgrenzung des Studienfalls .....</b>	<b>75</b>
<b>2.2</b>	<b>Qualitative Datensammlung und Datenanalyse .....</b>	<b>76</b>
2.2.1	Gesammelte Daten über die Gesundheitssysteme Afrikas (ohne Benin) .....	77
2.2.1.1	Indikatoren des Gesundheitssystems Afrikas .....	78
2.2.1.2	Organisation, Struktur und Infrastruktur der Gesundheitssysteme und Personal .....	83
2.2.1.3	Zugang zur medizinischen Versorgung .....	88
2.2.1.4	Zugang zur Arzneiversorgung .....	91
2.2.1.5	Finanzierung der Gesundheitssysteme .....	93
2.2.1.6	Krankenversicherung, Krankenversicherungsschutz .....	97
2.2.1.7	eHealth bzw. ICT-Systeme sowie Datenverarbeitungssysteme.....	99
2.2.1.8	Energieversorgung .....	104
2.2.2	Benin als Studienfall .....	107
2.2.2.1	Das Land, die Bevölkerung, wirtschaftliche und politische Indikatoren .....	107
2.2.2.2	Das Gesundheitssystem .....	112
2.2.2.2.1	Organisation des Gesundheitssystems .....	113
2.2.2.2.2	Struktur des Gesundheitssystems.....	114
2.2.2.2.3	Gesundheitsministerium .....	115
2.2.2.2.4	Infrastruktur und Struktur der med. Einrichtungen.....	117
2.2.2.2.5	Apotheke und pharmazeutische Einrichtungen.....	124
2.2.2.2.6	Krankenversicherung .....	129
2.2.2.2.7	Finanzierung des Gesundheitssystems.....	131
2.2.2.2.8	Kosten und Ausgaben im Gesundheitssystem Benin.....	135
2.2.2.2.9	Gesundheitspolitik und Gesetze.....	135
2.2.2.2.10	Einsatz von ICT-Systemen im Gesundheitssystem.....	141
2.2.2.2.11	ICT-System in Krankenversicherungssystemen und Versicherungsvereinen .....	146
2.2.3	Systematischer Vergleich der Gesundheitssysteme in Afrika.....	152
2.2.3.1	Gesundheitssystem Benins vs. Schwarzafrika.....	153
2.2.3.2	Gesundheitssysteme Schwarzafrikas vs. Gesundheitssysteme im Rest-Afrika .....	155
2.2.3.3	Analyse und Fazit .....	156
<b>3</b>	<b>PROBLEME UND PROBLEMANALYSE .....</b>	<b>163</b>
<b>3.1</b>	<b>Alltagsprobleme in den afrikanischen Gesundheits-Systemen im Allgemeinen.....</b>	<b>165</b>
3.1.1	Zugang zur medizinischen Versorgung sowie Versorgungs-Systemen .....	165
3.1.2	Mangel an Information, Daten und Informationssysteme .....	166
3.1.3	Fehlende Krankenversicherung und schlechte Finanzierung der Systeme .....	166
3.1.4	Mangelhafte Telekommunikationsinfrastruktur.....	168
3.1.5	Gesundheitspolitik und -gesetze sowie Verordnungen .....	169
3.1.6	Apothekenwesen und pharmazeutische Versorgung.....	169
<b>3.2</b>	<b>Alltagsprobleme im Gesundheitssystem Benins .....</b>	<b>171</b>
3.2.1	Zugang zur medizinischen und pharmazeutischen Versorgung .....	171
3.2.2	Medikamentenversuche (Drug testing) .....	174
3.2.3	Finanzierung, Krankenversicherung und -schutz.....	177
3.2.4	Datenverarbeitung, Informations- u. Kommunikationssysteme.....	179
3.2.5	Weiter- bzw. Fortbildung für das Personal .....	181
3.2.6	Systematische Klassifizierung der Alltagsprobleme .....	181
<b>3.3</b>	<b>Analyse der Alltagsproblemen .....</b>	<b>185</b>
3.3.1	Das „Apotheken-Tourismus“ Problem.....	185
3.3.2	Zugang zur medizinischen Versorgung.....	187
3.3.3	Datenverarbeitung und ICT-Systeme.....	192
3.3.4	Mangelhafter Wissenstand und schlechte med. Ausbildung.....	194

<b>TEIL 2: PROPOSITION BZW. LÖSUNGSANSÄTZE ZU DEN ALLTAGSPROBLEMEN</b>	<b>197</b>
<b>4 PROPOSITION</b>	<b>201</b>
<b>4.1 Apotheken-Tourismus</b>	<b>205</b>
4.1.1 Proposition 1: Problem des Apotheken-Tourismus	205
<b>4.2 (Patienten-) Datenverarbeitungs- und Management-probleme</b>	<b>210</b>
4.2.1 Proposition 2: Patientendaten & Management des gesamten Systems	210
4.2.2 Proposition 3: Kommunikation und Kooperation	211
<b>4.3 Problem des Zugangs zur medizinischen Versorgung</b>	<b>224</b>
4.3.1 Proposition 4: Zugang zur med. Versorgung in ländlichen Regionen	224
<b>4.4 Wissensstand- und Fortbildungs-Problem</b>	<b>227</b>
4.4.1 Proposition 5: Weiter- bzw. Fortbildung und Ausbildung	227
<b>4.5 Verbesserung des Energieversorgungssystems</b>	<b>228</b>
4.5.1 Proposition 6: Energieversorgung	228
<b>5 LÖSUNGSANSÄTZE ZU DEN DEFINIERTEN ALLTAGSPROBLEMEN</b>	<b>229</b>
<b>5.1 Elektronisches Lernen für die Verbesserung der (Fort-)Bildung</b>	<b>231</b>
5.1.1 Frage und Zielsetzung	231
5.1.2 Anforderungen	232
5.1.2.1 Technischen Anforderungen	232
5.1.2.2 Finanziellen Anforderungen	232
5.1.2.3 Motivation und Teilnahme	233
5.1.3 eLearning für das Gesundheitssystem in Benin	233
5.1.3.1 Potentiale und Chancen für das Gesundheitssystem in Benin	238
5.1.3.2 Risiken für das Gesundheitssystem und die medizinische Ausbildung	239
<b>5.2 Fernversorgung zur Verbesserung der medizinischen Versorgung in benachteiligten Regionen</b>	<b>243</b>
5.2.1 eKrankenhausNetz Lösung für das Fernversorgungssystem	243
5.2.1.1 Definitionen	245
5.2.1.2 Anforderungen an das eKrankenhausNetz	245
5.2.1.3 Grundkomponente des eKrankenhausNetz	250
5.2.1.4 Anpassung des Konzepts an den Hindernissen	251
5.2.1.5 Konzept nach heutigem Stand	252
5.2.1.6 Kosten und Nutzen	257
<b>5.3 Innovative Distributionswege für pharmazeutische Produkte in Benin</b>	<b>261</b>
5.3.1 Einführung in das eApothekeNet	262
5.3.2 Versandapotheken-Ansätze: Eine Lösung zum Apotheken-Tourismus?	263
5.3.2.1 Versandapotheke im Allgemeinen	263
5.3.2.2 Versandapotheke in Benin und Afrika	265
5.3.2.3 eApothekeNet Vs. Versandapotheke	266
5.3.3 Zielsetzung des eApothekeNet	267
5.3.4 eApothekeNet vs. ePharmacy	268
5.3.5 Systemkomponenten eines eApothekeNet	268
5.3.5.1 Informationssystem und Datenverarbeitung	269
5.3.5.2 (Tele) Kommunikationssysteme	270
5.3.5.3 Transportlogistik	274
5.3.6 Akteure	276
<b>TEIL 3: KONZEPT, ARCHITEKTURBESCHREIBUNG UND ENTWICKLUNG EINES RAHMENSYSTEMS BMCIS</b>	<b>279</b>

<b>6</b>	<b>KONZEPTE UND ENTWICKLUNG EINES EHEALTH-RAHMENSYSTEMS.....</b>	<b>281</b>
<b>6.1</b>	<b>Architektur eines Rahmensystems in Benin .....</b>	<b>282</b>
6.1.1	Anforderungen an dem Rahmensystem .....	282
6.1.2	Systemfunktionalitäten und Klassifizierung der Anwendungen .....	283
6.1.2.1	Management und Monitoring der verschiedenen Akteure.....	284
6.1.2.2	Informations-, Kommunikations- und Kooperationssysteme (CSCW).....	284
6.1.2.3	Datenmanagement und Reporting (Informations- und Datenverarbeitung) .....	285
6.1.2.4	Informations-Sicherheitsmanagement-Systeme .....	285
6.1.2.5	Telemedizin und Elektronisches Lernen .....	286
6.1.2.6	eCommerce im Medikamentenvertrieb .....	286
6.1.3	Taxonomie eines ICT-Systems in modernem Gesundheitssystem Benins .....	286
6.1.3.1	Systemkomponente des BMCIS und Definition der Taxonomie-Begriffen.....	286
6.1.4	Beschreibung der Architektur eines Rahmensystems nach ODP RM Model .....	291
6.1.4.1	Informelle Beschreibung des Rahmensystems .....	292
6.1.4.2	Unternehmenssichtweise (Enterprise Viewpoint) .....	293
6.1.4.2.1	Zielsetzung (Purpose).....	293
6.1.4.2.2	Anwendungsbereich (Scope).....	294
6.1.4.3	Informationssichtweise (Information Viewpoint) .....	296
6.1.4.3.1	Daten bzw. Informationen im System und deren Zusammenhang .....	297
6.1.4.3.2	Anwendungs-Lizenzen .....	297
6.1.4.3.3	Störungsmeldungen und -berichte (Bug Reports).....	299
6.1.4.4	Verarbeitungssichtweise (Computational Viewpoint).....	299
6.1.4.4.1	Operation Interfaces (Announcements and interrogation interaction) .....	300
6.1.4.4.2	Computational Signal Interfaces (Signal interaction).....	303
6.1.4.4.3	Interaction Information (Stream Interfaces, Flow interaction) .....	305
6.1.4.4.4	Systemverwaltung.....	306
6.1.4.5	Technische Sichtweise (Engineering Viewpoint).....	309
6.1.4.6	Technologische Sichtweise (Technology Viewpoint) .....	310
6.1.4.6.1	Hardware .....	310
6.1.4.6.2	Systemvalidierung bzw. Qualitätssicherung .....	312
6.1.4.6.3	Betriebssysteme .....	313
6.1.5	Bewertung der Architekturen-Modelle des eHealth-Systems in Benin.....	321
6.1.5.1	Client/Server Architektur für zentralisiertes Gesundheitssystem Benins .....	322
6.1.5.1.1	Hardware bzw. physikalische Ebene .....	322
6.1.5.1.2	Software Ebene.....	323
6.1.5.2	ICT-System im Gesundheitssystem Benins als zentrales System .....	323
6.1.5.3	ICT-System im Gesundheitssystem Benins als dezentralisiertes System.....	325
6.1.5.4	Dezentralisiertes Gesundheitssystem Benins als Peer-to-Peer .....	327
6.1.5.5	ICT-System im Gesundheitssystem Benins als hybrides System.....	330
6.1.5.6	Standalone ICT-System im Gesundheitssystem Benins .....	331
6.1.5.7	Vergleich der Systemarchitekturen (Zentral vs. dezentral/verteilt).....	331
6.1.6	Systemmodellierung mit UML am Beispiel des EV als Use-Case-Diagram .....	333
6.1.6.1	Unternehmenssichtweise (Enterprise Viewpoint- ODP) → Use Cases (UML) .....	333
6.1.7	Empfehlungen zur Systemarchitektur, Datenhaltung und Betriebssysteme.....	334
6.1.7.1	Systemarchitektur.....	335
6.1.7.2	Datenhaltung .....	335
6.1.7.3	Betriebssysteme .....	337
<b>6.2</b>	<b>IT-Sicherheit des Rahmen-eHealth-Systems in Benin .....</b>	<b>339</b>
6.2.1	Einführung in die IT-Sicherheit .....	339
6.2.2	IT-Sicherheitsmanagement und die Anforderungen an eHealth in Benin.....	340
6.2.2.1	Grundlagen des Sicherheitsmanagements im Gesundheitssystem in Benin.....	341
6.2.2.2	Sicherheits--Anforderungen an ICT-Systeme im Gesundheitssystem in Benin.....	341
6.2.2.2.1	Vertraulichkeit .....	342
6.2.2.2.2	Integrität.....	345
6.2.2.2.3	Konsistenz .....	347
6.2.2.2.4	Verfügbarkeit.....	347
6.2.2.2.5	Transparenz .....	348
6.2.2.2.6	Safety.....	348
6.2.2.3	IT-Sicherheits-Bedrohungen .....	352



6.2.2.4	Klassifikation der Potenziellen IT-Sicherheitsgefährdung .....	352
6.2.2.5	Interne Bedrohungen in Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin .....	353
6.2.2.6	Externe Bedrohungen im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin .....	353
6.2.2.7	Betrug als IT-Sicherheits-Bedrohungen .....	353
6.2.2.7.1	Betrug im Umfeld der (elektronischen) Gesundheitskarten.....	354
6.2.2.7.2	Leistungsmissbrauch bzw. -betrug.....	355
6.2.2.7.3	Versicherungspolicemissbrauch und -betrug .....	356
6.2.2.7.4	Auswirkungen der potenziellen Betrugsfälle auf der IT-Sicherheit.....	357
6.2.2.8	Zusammenfassung der IT-Sicherheits- und Korrektheits-Bedrohungen.....	357
6.2.3	Angreifer im Zusammenhang mit Gesundheitssystem in Benin .....	362
6.2.3.1	Potentielle Angreifer im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin.....	362
6.2.3.1.1	Sicherheitsprobleme im Anmeldungssystem (Authentifizierung) .....	364
<b>6.3</b>	<b>Informationssysteme zur Verbesserung der Daten-verarbeitung und Kommunikation</b>	
<b>Potentielle</b> .....		<b>366</b>
6.3.1	Potentiell klassisch betriebswirtschaftlich Informationssystem (BIS).....	367
6.3.1.1	Aufgaben Potentieller Informationssysteme in Gesundheitsbehörden (GIS) .....	368
6.3.1.2	Informationssysteme für Krankenhäuser, Kliniken und Arztpraxen .....	369
6.3.1.3	Laboratorien für medizinische Untersuchungen.....	373
6.3.1.4	Apotheke bzw. pharmazeutische Versorgungssysteme .....	373
6.3.1.5	Krankenversicherungen und Versicherungsvereine auf Gegenseitigkeit .....	373
6.3.2	Informations- und Datenverarbeitungssysteme (IDVS).....	373
6.3.2.1	Konventionelle Informationsverarbeitungssysteme .....	374
6.3.2.2	Elektronische Informationsverarbeitungssysteme (EDVS) .....	374
6.3.2.3	Kartensysteme .....	374
6.3.2.4	Elektronische Gesundheitskarte (eGK.) im modernen Gesundheitssystem Benins.....	377
6.3.2.5	Anmeldungssystem als Informationsverarbeitungssystem .....	380
6.3.2.6	Sicherheitsaspekte der Elektronische Gesundheitskarte (SeGK.).....	387
6.3.3	Elektronische Gesundheitsakte (eGA) als Informations-verarbeitungssystem .....	389
6.3.3.1	Patientenakte .....	390
6.3.3.2	Patientennotfallakte .....	391
6.3.3.3	Patientenfallakte/Patientendiagnoseakte .....	391
6.3.3.4	Patientenakte vs. Patientenfallakte .....	392
6.3.3.5	Patientennotfalldaten vs. Patientenfallakte .....	393
6.3.3.6	Sicherheitsaspekte der Elektronische Patientendossier/Patientenakte (SeKA).....	394
6.3.3.7	Datenhaltungssysteme als Informationsverarbeitungssysteme .....	395
6.3.3.8	Zentrales Datenbanksystem zur Datenarchivierung .....	396
6.3.3.9	Verteiltes Datenbanksystem zur Datenarchivierung.....	397
6.3.3.9.1	Partitionierte Datenhaltung bei den Patienten.....	398
6.3.3.9.2	Partitionierte Datenhaltung am Behandlungsort .....	399
6.3.3.10	Lösungsansätze zur optimalen Datenhaltung .....	400
6.3.3.11	Datenarchivierung im Gesundheitssystem in Benin .....	401
6.3.3.12	Analyse der IDVS fürs moderne Gesundheitssystem in Benin .....	404
6.3.4	(Tele) Kommunikationssysteme und -Technologien .....	407
6.3.4.1	Potentielle Kommunikationssysteme bzw. -infrastrukturen (KS) .....	409
6.3.4.2	Potenzielle Kommunikationsanwendungen.....	413
6.3.4.3	Netzwerk .....	417
6.3.4.4	Potenzielle Kommunikationstechnologien (KT) .....	419
6.3.4.5	Sicherheitsprobleme bei Drahtlosen Kommunikationstechnologien.....	425
6.3.4.6	Potentielle Kommunikationsprotokolle .....	425
6.3.4.7	Potentielle Entwurfsansätzen für Informationssysteme.....	426
6.3.4.8	Anforderungen an die potenzielle Kommunikationstechnologien.....	430
6.3.4.9	Potenziale und Risiken .....	432
<b>6.4</b>	<b>Das eApothekeNet-System zur Verbesserung der pharmazeutischen Versorgung .....</b>	<b>434</b>
6.4.1	Einführung zum Konzept .....	434
6.4.2	eApothekeNet als Anwendung.....	436
6.4.2.1	eApothekeNet als eCommerce Anwendung .....	436
6.4.2.2	Datenaustausch bzgl. einer Kaufabwicklung.....	442
6.4.2.3	Web-EDI vs. konventionellen EDI.....	445
6.4.2.4	XML vs. EDIFACT.....	446

6.4.2.5	eApothekeNet als CSCW Anwendung.....	450
6.4.3	eApothekeNet als Transportlogistik (Kurier-Dienst).....	452
6.4.3.1	eApothekeNet als eCommerce Plattform.....	452
6.4.4	Funktionalitäten und Taxonomie des eApothekeNet.....	453
6.4.4.1	Funktionalitäten.....	453
6.4.4.2	Taxonomie.....	454
6.4.5	Architektur des eApothekeNet.....	458
6.4.5.1	Systemarchitektur (Anwendungs-, Kommunikationssicht, Web Service) in Allgemein.....	458
6.4.5.2	System-Architektur am Beispiel des Zahlungssystems (ePayment).....	458
6.4.5.3	Beschreibung des Systems und –architektur durch ODP-Einsatz.....	461
6.4.5.4	Bewertung der IT-Sicherheit Bedrohungen im Umfeld des Systems (eApothekeNet).....	462
6.4.5.5	Potentielle Bedrohungen der IT-Sicherheit im Umfeld des Systems (eApothekeNet).....	462
6.4.5.6	Sicherheits-Bedrohungen im Umfeld der Logistik im eApothekeNet.....	470
6.4.5.7	Anforderungen an ein eApothekeNet-System.....	473
6.4.6	Sicherheitsmechanismen, -richtlinien sowie organisatorische Maßnahmen.....	476
6.4.6.1	Sichere Datenübertragung.....	477
6.4.6.2	Authentizitätsrisiken und Vertrauenswürdigkeit.....	477
6.4.6.3	Schutz- und Kontrollmechanismen.....	478
6.4.6.4	Weitere Mechanismen, Richtlinie und Maßnahme.....	478
<b>6.5</b>	<b>Kostenkalkulation eines eHealth-Systems in Benin.....</b>	<b>481</b>
6.5.1	Motivation.....	485
6.5.2	Zielsetzung und Grundlagen der Kostenrechnung und Nutzen.....	485
6.5.3	Relevante Akteure.....	486
6.5.4	Grundlagen der Kostenberechnung und Einschätzung der ICT-Systeme.....	487
6.5.4.1	Relevante eHealth-Anwendungen und -Systeme.....	488
6.5.4.2	ICT-Infrastruktur (Hardware, Netzwerke und Systeme).....	491
6.5.4.2.1	Kartenleser.....	491
6.5.4.2.2	Bedarfs an der ICT-Infrastrukturen.....	494
6.5.4.2.3	Netzwerk und Telekommunikation.....	499
6.5.4.2.4	Preisentwicklung der ICT-Hardware.....	503
6.5.5	Investitionskostenrechnung bzw. konkrete Ansätze einer Kostenrechnung.....	505
6.5.5.1	Anschaffungskosten.....	506
6.5.5.2	Betriebs- und Fixkosten.....	509
6.5.5.3	Berechnungen der Gesamtkosten nach verschiedenen Szenarien.....	516
6.5.6	Nutzen des eHealth Rahmen-Systems in Benin.....	519
6.5.6.1	Grundlagen zur Nutzen-Analyse.....	519
6.5.6.2	Konkrete Betrachtung der Nutzen.....	521
6.5.7	Wirtschaftliche Auswirkung der Einführung auf den Arbeitsmarkt.....	526
<b>TEIL 4</b>	<b>.....</b>	<b>529</b>
<b>DESIGN, IMPLEMENTIERUNG UND SYSTEM- UND PROZESSEVALUIERUNG VOR ORT IN BENIN</b>	<b>.....</b>	<b>529</b>
<b>7 SYSTEMDESIGN , - IMPLEMENTIERUNG UND PROZESSEVALUIERUNG.....</b>		<b>531</b>
<b>7.1 Motivation und Zielsetzung der Evaluierung.....</b>		<b>531</b>
<b>7.2 Systemdesign und -implementierung.....</b>		<b>533</b>
7.2.1	Dokumente (Lasten- und Pflichtenheft, Funktional- und Testspezifikation).....	533
<b>7.3 Berichte der Prozess- und Systemevaluierungen.....</b>		<b>534</b>
7.3.1	Vorarbeiten zu den Evaluierungen.....	534
7.3.2	Verlauf der Prozesse- und Systemevaluierung vor Ort.....	556
7.3.2.1	Einführung.....	556
7.3.2.2	Ergebnisse der Evaluierung des eApothekeNet-Systems.....	560
7.3.2.2.1	Fazit und Empfehlungen.....	575
7.3.2.3	Ergebnisse der Evaluierung des eHospital-Systems.....	575
7.3.2.3.1	Fazit.....	581

<b>7.4</b>	<b>Fazit, Zusammenfassung und wissenschaftlicher Beitrag der Arbeit .....</b>	<b>581</b>
7.4.1	Empfehlungen und Rahmenbedingung .....	582
7.4.2	Ergebnisse und Fazit der Arbeit .....	592
<b>ANHANG</b>	<b>.....</b>	<b>595</b>
	<b>IT-Sicherheit</b> .....	596
	<b>Pflichtenheft, Spezifikation u. a.</b> .....	623
	<b>Taxi-Brousse</b> .....	623
	<b>Aktuelles Patientenheft im Einsatz</b> .....	624
<b>REFERENZEN</b>	<b>.....</b>	<b>626</b>
	<b>Literaturenverzeichnis</b> .....	626
<b>TEIL 5</b>	<b>.....</b>	<b>637</b>
<b>SYSTEMANALYSE,-DESIGN IMPLEMENTIERUNG, LASTEN-, PFLICHTENHEFT UND SPEZIFIKATION</b>	<b>.....</b>	<b>637</b>



# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vorgehensweise der Arbeit (Methodik) .....	47
Abbildung 2: Dokumentstruktur .....	73
Abbildung 3: Struktur der med. Einrichtungen Marokkos, am Beispiel des Departements von Gelmim-Samra.....	88
Abbildung 4: Struktur des Gesundheitssystems in Benin .....	115
Abbildung 5: Organisation des Gesundheitsministeriums Benins .....	116
Abbildung 6: Struktur der med. Einrichtungen im Gesundheitssystem in Benin.....	117
Abbildung 7: (Leistungs-) Verhältnis zwischen den verschiedenen medizinische Infrastruktur Benins ....	120
Abbildung 8: Regal einer Krankenhaus-Apotheke in Benin.....	127
Abbildung 9: Beispiel einer legalen Schwarzmarkt-Apotheke .....	127
Abbildung 10: Arzneilieferungssystem im Gesundheitssystem Benins.....	129
Abbildung 11: Finanzierung des Gesundheitssystems Benins: Ressourcenfluss .....	134
Abbildung 12: Informationsfluß im SNIGS .....	145
Abbildung 13: Beispiel am Kommunikationsweg Krankenhaus/Kasse.....	147
Abbildung 14: Konzeption der Themenbereiche eines eHealth-Systems für Benin .....	199
Abbildung 15: Netzwerk Architektur eines „EApothekeNet“ .....	209
Abbildung 16: Lösungsvorschlag zur Verbesserung des Datenflusses im SNIGS .....	213
Abbildung 17: Verbesserung des Datenflusses im Gesundheitssystem Süd Afrikas (Vision von HSIP) ...	213
Abbildung 18: Management der Laborbefunde .....	216
Abbildung 19: Rechnungserstellung nach 6-Augen-Prinzipien .....	221
Abbildung 20: Rechnungserstellung und -überprüfung auf Richtigkeit .....	222
Abbildung 21: Startseite der Homepage des FSS.....	240
Abbildung 22: eLearning Seite der FSS .....	240
Abbildung 23: Die Niederlassungen AMPs in Afrika.....	241
Abbildung 24: Beispiel eines Behandlungs-Protokolls.....	253
Abbildung 25: Homecare, Patienten steht im permanenten Kontakt mit dem Arzt. ....	255
Abbildung 26: Indirekte Datenermittlung, Pfleger gibt die Messwerte ein.....	255
Abbildung 27: Datentransfer für mobile Patienten .....	256
Abbildung 28: Funkgeräte für mobile und stationäre drahtlose Kommunikation.....	256
Abbildung 29: Funkgeräte für mobile und stationäre drahtlose Kommunikation.....	257
Abbildung 30: Verbesserung des medizinischen Versorgungssystems in ländlichen Regionen.....	259
Abbildung 31: Wertkettenaktivitäten einer Versandapotheke.....	265
Abbildung 32: Kommunikationssystem des eApothekeNet.....	271
Abbildung 33: Übersicht des Netzwerks bzw. der Architektur des eApothekeNet .....	274
Abbildung 34: Taxonomie eines eHealth Systems in Benin .....	290
Abbildung 35: Anordnung der Sichtweisen 1. Art ( <i>Quelle: [OOPRM-ODP] [AUML]</i> ).....	292
Abbildung 36: Anordnung der Sichtweisen 2. Art ( <i>Quelle: [OOPRM-ODP] [AUML]</i> ).....	292
Abbildung 37: Das eHealth System in Sicht des Unternehmens (Staat).....	296
Abbildung 38: Snapshot einer eHealth-System für das Gesundheitssystem in Benin .....	302
Abbildung 39: Operation Interface (eDatamanagement) .....	303
Abbildung 40: Explizite Interaktion-Typen .....	304
Abbildung 41: Verbindungen zwischen den verschiedenen Systemteilen.....	305
Abbildung 42: Teilsysteme eines eHealth-Systems für das Gesundheitssystem in Benin.....	309
Abbildung 43: Ein Modell von energiesparenden Computer.....	320
Abbildung 44: Ein OLPC Gerät .....	321
Abbildung 45: Beispiel eines zentralen Systems im Gesundheitssystem Benins .....	324
Abbildung 46: Exemplarische Zusammensetzung eines dezentralen Systems .....	327
Abbildung 47: Peer-to-Peer System mit gleichberechtigten Teilnehmern.....	328
Abbildung 48: Hybrides Peer-to-Peer mit zentralem Verzeichnisserver .....	329
Abbildung 49: Hybrides Peer-to-Peer mit privilegierten Supernodes.....	329

Abbildung 50: Dezentral und zentral hybrides System.....	330
Abbildung 51: Enterprise viewpoint des eMedical care (Beispiel).....	334
Abbildung 52: Sicherheitsmechanismen und –Rechtlinien.....	349
Abbildung 53: Meldung eines Betrugsfall im deutschen Gesundheitssystem .....	356
Abbildung 54: Angreifermodelle .....	363
Abbildung 55: Bildbasierte Authentifizierung .....	365
Abbildung 56: Exemplarisches betriebswirtschaftliches Informationssystem.....	367
Abbildung 57: Funktionale Ausprägungen von Karten im Gesundheitswesen.....	377
Abbildung 58: Einsatzbeispiel von Gesundheitskarten zum Datenzugriff.....	380
Abbildung 59: Biometrische Merkmale zur Identifikation einer Person .....	382
Abbildung 60: Komponenten einer hybriden Karte .....	383
Abbildung 61: Exemplarisch RFID basiertes Anmeldungssystem .....	383
Abbildung 62: Patientenmeldung über die Nationale Gesundheitssystem-Datenbank .....	384
Abbildung 63: Relation Patientenakte-Fallakte.....	392
Abbildung 64: Exemplarische Struktur der NGDB.....	404
Abbildung 65: Beispiel an drahtgebundene Kommunikationsinfrastrukturen .....	409
Abbildung 66: Informationssystem für Notfallsystem .....	410
Abbildung 67: Kommunikationssysteme mit drahtlosen Kommunikationstechnologie .....	411
Abbildung 68: PDA als mobiles Mail-System .....	413
Abbildung 69: Gemischtes System (homogenes und heterogenes System).....	418
Abbildung 70: Stationäre Infrastruktur in einem drahtgebundenen System .....	421
Abbildung 71: Drahtgebundenes System in einem Local Network (LAN).....	421
Abbildung 72: Middleware bei der Integration von Unternehmensanwendungen.....	430
Abbildung 73: Zusammensetzung der Anfrage/Antwort im eApothekeNet-System .....	435
Abbildung 74: Bestellung einer Arznei über das eApothekeNet .....	437
Abbildung 75: Ablaufdiagramm einer Kaufabwicklung innerhalb des eApothekeNet.....	438
Abbildung 76: Einlösen von Rezepten, vor allem in ländlichen Regionen.....	439
Abbildung 77: Übersicht des eApothekeNet-Zahlungssystems .....	441
Abbildung 78: Datenaustauschkette bzgl. einer Kaufabwicklung im eApothekeNet .....	443
Abbildung 79: Web-EDI im eApothekeNet.....	446
Abbildung 80: Datenaustausch-Sequenz bzgl. einer Kaufabwicklung .....	447
Abbildung 81: Beispiel eines Anfrage-Formular per Mail.....	447
Abbildung 82: XML Format vs. EDIFACT Format .....	448
Abbildung 83: Übersicht eines Datenaustauschs im eApothekeNet (Klassisches EDI) .....	449
Abbildung 84: Übersicht eines Datenaustauschs im eApothekeNet (Web-EDI).....	450
Abbildung 85: Use Cases im eApothekeNet.....	454
Abbildung 86: Taxonomie des eApothekeNet .....	457
Abbildung 87: Systemarchitektur des Zahlungssystems im eApothekeNet (Design).....	459
Abbildung 88: Architektur des eApothekeNet.....	460
Abbildung 89: Taxi-Motto im Verkehr in Benin .....	472
Abbildung 90: Taxi-Mottos gefährliches Transportmittel in Benin.....	472
Abbildung 91: Sicherheitsaspekt des gesamten System-Netzwerkes.....	479
Abbildung 92: Sicherheitsarchitektur.....	480
Abbildung 93: Übergangszeit-Darstellung.....	485
Abbildung 94: Technische Daten eines „CHIPCARD pcmcia“ Kartenleser .....	509
Abbildung 95: Exemplare von Kartenleser für stationären Arbeitsplätze.....	509
Abbildung 96: Kontaktbehafte sowie kontaktlose Kartenleser .....	509
Abbildung 97: Energieverbrauch für klassischen und grünen PCs im Vergleich .....	511
Abbildung 98: Kosten und Nutzen eines grünen PC.....	511
Abbildung 99: Gesamtkostenvergleich Thin-Client vs. PC .....	512
Abbildung 100: Energieverbrauch für klassischen PCs und Laptops im Vergleich .....	513
Abbildung 101: Regionen, wo die Evaluierungen stattfanden.....	537
Abbildung 102: Design des eApothekeNet-Prozesses .....	545
Abbildung 103: eApothekeNet-Prozess und eingesetzte Evaluierungs-Infrastruktur .....	546
Abbildung 104: Vorgehensweise der Vorträge .....	550
Abbildung 105: Beweis eines Apotheke-Tourismus in Porto-Novo (Während der Evaluierung) .....	558

Abbildung 106: Kommunikations- und Bestellswege im Rahmen der eApothekeNet-Prozessevaluierung.....	563
Abbildung 107: Bestells-, Lieferungs- und Kommunikationswege (eApothekeNet/Parakou-Zone)..	571
Abbildung 108: Bestells-, Lieferungs- und Kommunikationswege (eApothekeNet/ Cotonou und Porto- Novo).....	572
Abbildung 109: Bestells-, Lieferungs- und Kommunikationswege (eApothekeNet/Cotonou).....	573
Abbildung 110: Abgrenzung der Zugangs- von Zugriffskontrolle .....	599
Abbildung 111: Klassifikation der Angriffe nach Angriffsarten.....	604
Abbildung 112: Man-in-the-Middle Angriffe .....	606
Abbildung 113: Mac basierte (Hardware basierte) Sicherheitsmethodologie.....	615
Abbildung 114: Fingerabdruck in Zone geteilt .....	619
Abbildung 115: Gesamtes Vorgehen.....	645
Abbildung 116: Zusammenhang des verschiedenen Schritten.....	645
Abbildung 117: Netzwerk für das Pilot-Projekt bzw. das Test-Netzwerk .....	647
Abbildung 118: Architektur des eBilling .....	654
Abbildung 119: Beispiel einer Patientenkarte.....	655
Abbildung 120: Beispiel eines möglichen Dateisystems auf einer Chipkarte (Eigene Abbildung).....	660
Abbildung 121: Beispiel einer klassischen Arzt-Arbeitswerkzeugs-Oberfläche .....	663
Abbildung 122 Beispiel einer Arzt-Arbeitswerkzeugs-Oberfläche (Kinder Datenverarbeitungssicht) .....	664
Abbildung 123: Front Office des eHospital .....	665
Abbildung 124: Format der Information im Newsletter.....	666
Abbildung 125: Arzneien Suche-Maske für eApothekeNet.....	667
Abbildung 126: Arznei-Bestellung Maske .....	668
Abbildung 127: eApothekeNet-Datenbank .....	669
Abbildung 128: Rezept Formular.....	669
Abbildung 129: Tabellen der Patientendatenbank .....	672
Abbildung 130: Personal Datenbank zur Ergänzung der Patientendatenbank .....	673
Abbildung 131: Zuordnung Tabellen (Personen zur Daten und Patient zu Zimmer).....	674
Abbildung 132: Versichertendatenbank .....	675
Abbildung 133: Labor-Patientendatenbank.....	676
Abbildung 134: Labor-Zusatzinformation Datenbank .....	676
Abbildung 135: Apotheke Datenbank .....	677
Abbildung 136: Information Lasche .....	678
Abbildung 137: Kartenmanagement Lasche .....	679
Abbildung 138: Datenbank Management Lasche .....	679
Abbildung 139: Sicherheitsmanagement Lasche .....	680
Abbildung 140: Statistik-Lasche .....	680
Abbildung 141: Subsystem eHospital-eCentralmanagement .....	681
Abbildung 142: Subsystem eApothekeNet (eHospital-ePharmacy) .....	682
Abbildung 143: Nachrichtaustausch innerhalb eHospital .....	683
Abbildung 144: Nachrichtaustausch zwischen eHospital und eCentralmanagement.....	683
Abbildung 145: Datenaustausch-Vorgang zwischen Apotheke und Krankenhaus .....	684





# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Länder mit Arzneikontrollstelle (DRA) Quelle: [BCNSHI0107] .....	43
Tabelle 2: Liste des befragten Gesundheitspersonals.....	53
Tabelle 3: Liste der befragten Bürger.....	54
Tabelle 4: Liste der befragten Versicherungen .....	54
Tabelle 5: Liste der Gesundheitszentren, wo die telefonischen Befragungen stattfanden .....	55
Tabelle 6: Liste der befragten Krankenversicherungen (Telefonische Befragung).....	55
Tabelle 7: Verteilung der Bevölkerung Benins in Alterskategorie .....	108
Tabelle 8: Indikatoren der beninischen Wirtschaft .....	109
Tabelle 9: Telekommunikationsinfrastrukturen und abgedeckte Regionen .....	111
Tabelle 10: Abgedeckte Regionen des Landes an Telekommunikationsinfrastruktur (Festnetz) .....	112
Tabelle 11: Auszug aus dem Leistungskatalog der Telekom Benin und die Preise .....	112
Tabelle 12: Bevölkerungszuwachs in Benin .....	113
Tabelle 13: Organisation des beninischen Gesundheitssystems.....	114
Tabelle 14: Krankenhausaufenthalt und Aufnahme pro Jahr und pro Einrichtung in Benin .....	118
Tabelle 15: Medizinischen Einrichtungen in Benin und deren Aufteilung .....	120
Tabelle 16: Medizinische Einrichtungsebene und deren Infrastruktur.....	121
Tabelle 17: Struktur des medizinischen Personals im Gesundheitssystem in Benin (2001).....	121
Tabelle 18: Struktur des medizinischen Personals im Gesundheitssystem in Benin (2003).....	122
Tabelle 19: Abdeckungsrate an Infrastrukturen im öffentlichen Gesundheitssystem Benins .....	123
Tabelle 20: Krankenversicherung vs. Versicherungsverein auf Gegenseitigkeit in Benin .....	131
Tabelle 21: Gesundheitsbudget und die Finanzierung .....	134
Tabelle 22: Anteil des Gesundheitsbudgets .....	134
Tabelle 23: Liste aller Programme zur Verbesserung des Gesundheitssystems in Benin.....	140
Tabelle 24: Vergleich der Gesundheitssysteme Schwarzafrikas am Beispiel von Westafrika.....	155
Tabelle 25: Vergleich der Gesundheitssysteme der verschiedenen Gebiete Afrikas .....	159
Tabelle 26: Systematische Analyse der Übertragbarkeit der zu erzielenden Ergebnisse.....	160
Tabelle 27: Armee Budgets vs. Gesundheitswesen Budget .....	167
Tabelle 28: Übersicht von einem paar Medikamentenversuch in Afrika.....	177
Tabelle 29: Klassifizierung der festgestellten Probleme im Gesundheitssystem in Benin .....	182
Tabelle 30: Alltagsprobleme im Gesundheitssystem in Benin.....	183
Tabelle 31: Komponente eines Telehealthcare Systems .....	190
Tabelle 32: Lösungsansätze im Überblick .....	204
Tabelle 33: Empfehlung zur Finanzierung des Gesundheitssystem.....	218
Tabelle 34: Empfehlung nr. 2.....	220
Tabelle 35: Systematische Analyse der Systemanforderungen.....	250
Tabelle 36: Empfehlung zur Telekommunikation im Rahmen eines Telehealthcare.....	260
Tabelle 37: eApothekeNet vs. AfriApoNet.....	263
Tabelle 38: Versandapotheke Vs. eApothekeNet.....	267
Tabelle 39: Akteure und dessen Rolle im Umfeld eines eApothekeNet .....	277
Tabelle 40: Anforderungen an Rahmensystem und deren Wichtigkeit.....	283
Tabelle 41: ODP viewpoints und deren Anwendungen (Quelle: [OOPRM-ODP] [AUML] ) .....	291
Tabelle 42: Verschiedenen Rechenarten/-systeme im Vergleich .....	312
Tabelle 43: Vor- und Nachteile der verschiedenen Betriebssysteme .....	320
Tabelle 44: Eigenschaften eines zentralen Systems .....	325
Tabelle 45: Eigenschaften eines dezentralen Systems .....	326
Tabelle 46: Eigenschaften eines Peer-to-Peer Systems.....	328
Tabelle 47: Vergleichen verschiedenen Systemarchitekturen.....	332
Tabelle 48: Daten-Zugriffskennung für eGK.....	345
Tabelle 49: IT-Sicherheitsanforderung an eHealth-System in Benin.....	352
Tabelle 50: Auswirkung von Betrug und Misshandlungen.....	357

Tabelle 51: Analyse der IT-Sicherheits-Risiken im Gesundheitssystem Benins .....	362
Tabelle 52: Klassifikation der Angreifergruppen.....	363
Tabelle 53: Eigenschaften der verschiedenen Karten .....	377
Tabelle 54: Sicherheitsaspekte der verschiedenen Kartensystemen.....	389
Tabelle 55: Fallakte vs. Patientenakte.....	393
Tabelle 56: Notfallakte vs. Fallakte.....	394
Tabelle 57: Vor- und Nachteile einer zentralen Datenhaltung .....	397
Tabelle 58: Vor- Nachteile der partitionierten Datenhaltung (beim Patienten) .....	399
Tabelle 59: Vor- und Nachteile der Partitionierten Datenhaltung (Behandlungsort).....	400
Tabelle 60: Analyse der IDVS im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin .....	406
Tabelle 61: Potentielle Kommunikationsmatrix.....	408
Tabelle 62: CSCW Klassifikation in Raum/Zeit -Matrix .....	414
Tabelle 63: Homogenes vs. Heterogenes Netzwerk.....	418
Tabelle 64: Anforderungen an die (Tele)Kommunikationssysteme und –technologien .....	432
Tabelle 65: Klassisches EDI vs. Web EDI.....	445
Tabelle 66: XML-Format vs. EDIFACT-Format.....	446
Tabelle 67: Potentielle Kommunikations-/Kooperationsmatrix im eApothekeNet.....	451
Tabelle 68: Potentielle Angreifer im Umfeld eines eApothekeNet in Benin .....	464
Tabelle 69: Potentielle Angriffe und Betrug im Umfeld des eApothekeNet.....	467
Tabelle 70: Herkömmlichen Angriffe aus dem Internet.....	469
Tabelle 71: Potentielle Sicherheitsbedrohungen im Umfeld des eApothekeNet.....	472
Tabelle 72: Anforderungen an eines eApothekeNet als ICT-System.....	474
Tabelle 73: Anforderungen an dem Transport-Logistik eines eApothekeNet .....	475
Tabelle 74: Finanzielle Anforderungen eines eApothekeNet.....	476
Tabelle 75: Die kosten- und finanzierungsrelevante Akteure des Gesundheitssystems.....	487
Tabelle 76: Evaluierung des Bedarfs an eGK. ....	489
Tabelle 77: Geplante stationäre Arbeitsplätze pro Einrichtung/Institution .....	493
Tabelle 78: Geplante mobile Arbeitsplätze pro Einrichtung/Institution .....	494
Tabelle 79: Abschätzung der Anzahl der Arbeitsplätze pro Einrichtungsebene .....	495
Tabelle 80: Abschätzung der Anzahl der Arbeitsplätze pro Mitarbeiter nach Berufsgruppe.....	495
Tabelle 81: Detail des Bedarf an Arbeitsplätze für nicht-medizinisches Personal.....	495
Tabelle 82: Abschätzung des Bedarfs an ICT-Infrastruktur jeder Einrichtungsebene .....	496
Tabelle 83: Detaillierte Abschätzung der Arbeitsplätze jeweiliges Akteurs .....	498
Tabelle 84: Entwicklung der Personal-Anzahl im Gesundheitssektor (Annahme: Lineare Entwicklung) ...	498
Tabelle 85: Quantifizierung des gesamten Arbeitsplatz-Bedarfs .....	499
Tabelle 86: Kostengrundlagen bei Flatrate Tarif für die Telekommunikation in Benin .....	501
Tabelle 87: Kosten-Szenario beim herkömmlichen Tarif .....	502
Tabelle 88: Preisentwicklung der Kommunikationssystem in den letzten 5 Jahren .....	503
Tabelle 89: ICT-Hardware-Preisentwicklung in letzten Jahren .....	504
Tabelle 90: Preisentwicklung letzten drei Jahren (Kartenleser) .....	505
Tabelle 91: Anschaffungskosten der ICT-Infrastruktur .....	506
Tabelle 92: Energiekosten .....	510
Tabelle 93: Energieverbrauch der verschiedenen Kartenarten im Vergleich.....	514
Tabelle 94: Abschätzung des Bedarfes an IT-Personal im Zusammenhang mit des Einsatzes eines eHealth .....	515
Tabelle 95: Gesamtpersonalkosten.....	515
Tabelle 96: Gesamtkosten-Rechnung.....	518
Tabelle 97: Nutzen-Analyse des Einsatzes von ICT-Systemen im Gesundheitssystem in Benin.....	524
Tabelle 98: Konkrete Nutzenanalyse des eApothekeNet .....	526
Tabelle 99: Termine des eApothekeNet-Praxistestes.....	536
Tabelle 100: Termine der eHospital-Evaluierung .....	536
Tabelle 101: Teambildung für das eApothekeNet-Prozessevaluierung .....	539
Tabelle 102: Team-Mitglieder und deren (IT-)Kenntnisse .....	539
Tabelle 103: ICT-Ausstattungen für die eHospital-Evaluierung.....	541
Tabelle 104: IT-Ausstattungen für das eApothekeNet-Praxistest .....	544
Tabelle 105: Zeitplan der Vorträge .....	548

Tabelle 106: Liste der Vortrags-Teilnehmer .....	549
Tabelle 107: Erhaltene Fragebogen.....	551
Tabelle 108: Ergebnisse der Umfragen über eApothekeNet (nach dem Vortrag).....	553
Tabelle 109: Ergebnisse der Umfrage über eHospital (nach dem Vortrag) .....	555
Tabelle 110: Registrierte Probleme im Rahmen der Evaluierung .....	562
Tabelle 111: Ablauf und Ergebnisse der verschiedenen eApothekeNet-Evaluierung.....	570
Tabelle 112: Ergebnisse der Befragung bzgl. des eApothekeNet-Evaluierung .....	575
Tabelle 113: Teilnehmer-Liste der eHospital-Evaluierung .....	576
Tabelle 114: Ergebnisse der eHospital-Evaluierung .....	577
Tabelle 115: Ergebnisse der Befragung bzgl. des eHospital-Evaluierung .....	581
Tabelle 116: Relevante Gesetze für eine Durchführung eines eHealth-Systems .....	583
Tabelle 117: exemplarische Einamenberechnung beider Finanzierungsmodelle.....	591
Tabelle 118: Kassenmodel im Vergleich .....	592
Tabelle 119: Übertragbarkeit der Lösungsansätze auf andere Länder .....	594
Tabelle 120: Sicherheitsaspekte der verschiedenen Arten der Datenspeicherung .....	602
Tabelle 121: Klassifikation der potentiellen Angriffe.....	605
Tabelle 122: Generischer Vergleich von Thin-Client zu klassischen PC .....	616
Tabelle 123 : Teilnehmer-Liste .....	690
Tabelle 124: Vortragsprogramme .....	690
Tabelle 125: Vortragsprogramme .....	709
Tabelle 126: Roadmap des gesamten Evaluierung.....	710
Tabelle 127: Geplante Gesundheitszentren-Auswahl für den eApothekeNet-Praxistest .....	711
Tabelle 128: Geplante Gesundheitszentren-Auswahl für den eHospital-Praxistest .....	711
Tabelle 129: Geplante Teilnehmer-Liste.....	713

# Grafikenverzeichnis

Grafik 1: Ergebnis der Befragung über die Probleme bzw. die Gründe der schlechten Versorgung.....	58
Grafik 2: Ergebnisse über den Einsatz von ICT im Gesundheitssystem Benins.....	58
Grafik 3: Ursache der schlechten Versorgung in Sicht der Versicherung.....	60
Grafik 4: Ursache der Unterfinanzierung und fehlenden Interesse an dem Versicherungsschutz .....	60
Grafik 5: Probleme im Gesundheitssystem (Sicht der in einer Stadt lebenden Patienten).....	61
Grafik 6: Probleme im Gesundheitssystem (Sicht der in ländlichen Regionen lebenden Patienten).....	62
Grafik 7: Einsatz von ICT-Systemen im Apothekenwesen (basiert Umfrage-Ergebnisse bei den Teilnehmern an den Vorträgen).....	551
Grafik 8: Die Problematik der fehlenden Medikamenten .....	551
Grafik 9: IT-Kennntnis Seite des med. Personals (Ergebnis der Frage 13 Tabelle 103).....	553
Grafik 10: Teilnahme an der Evaluierung des eApothekeNet.....	566

# Kartenverzeichnis

Karte 1: Gebietsaufteilung auf Grund der Zustände in den Gesundheitssystemen .....	78
Karte 2: Finanzierung der verschiedenen Gesundheitssysteme in Afrika (Jahr 2004).....	168
Karte 3: Mögliche Vernetzung der großen Städte in Benin .....	338
Karte 4: Gewählte Regionen für die Evaluierung .....	708

# Abkürzungen/Akronyme

<b>AU</b>	African Union
<b>BIP</b>	Bruttoinlandsprodukt
<b>BIS</b>	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
<b>CFA</b>	Gemeinsame Währung in manchen Länder West-Afrikas (Benin, Togo, Niger, Burkina Fasso, etc. - Communauté Financière Africaine -)
<b>CORBA</b>	Common Object Request Broker Architecture
<b>CSCW</b>	Computer Supported Cooperative Work
<b>DANA</b>	Direction de l'alimentation et de la nutrition appliquée (Ernährungsbehörde)
<b>DNSA</b>	Département de nutrition et de Sciences Alimentaires (Ernährungswissenschaft-Abteilung)
<b>DSL</b>	Digital Subscriber Line
<b>EAI</b>	Enterprise Application Integration
<b>eGK.</b>	elektronische Gesundheitskarte
<b>EDI</b>	Electronic Data Interchange
<b>eGA/ePA</b>	elektronische Gesundheitsakte eines Patienten/elektronische Patientenakte
<b>eFA</b>	elektronische Patientenfallakte
<b>eNA</b>	elektronische Patientennotfalldaten
<b>FSA</b>	Faculté des Sciences Agronomiques (Fakultät für Agrarwissenschaften)
<b>HPC</b>	Health professionell card (eGK für das Gesundheitspersonal)
<b>ICT</b>	Information and Communication Technologies
<b>ISO/IEC</b>	International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission
<b>ISDN</b>	Integrated Services Digital Network
<b>IRSP</b>	Institut Régional de Santé Publique (Regionaler Institut des Öffentlichen Gesundheitssysteme )
<b>MOM</b>	Message-Oriented Middleware
<b>NEPAD</b>	New Partnership for Africa's Development
<b>OECD</b>	Organisation for Economic Co-operation and Development
<b>ORB</b>	object request broker
<b>PIN</b>	Persönliche Identifikationsnummer
<b>PK</b>	Patientenkarte
<b>RFID</b>	Radio Frequency Identification
<b>RPC</b>	Remote Procedure Calls
<b>RMI</b>	Remote Method Invocation
<b>RM- ODP</b>	Open Distributed Processing – Reference Model
<b>SOA</b>	Service-Oriented Architecture
<b>SOAP</b>	Simple Object Access Protocol
<b>UNICEF</b>	United Nations International Children's Emergency Fund
<b>UAC</b>	Université d'Abomey Calavi (Universität von Abomey Calavi)
<b>WHO</b>	World Health Organisation (Welt Gesundheits- Organisation)
<b>XML</b>	Extensible Markup Language

# Vorwort

*Heutzutage gibt es nur noch wenige Bereiche, in denen Informationstechnologie und Kommunikationssysteme nicht zur Bewältigung der täglich anstehenden infrastrukturellen sowie organisatorischen Aufgaben genutzt werden. Obwohl sicherlich noch nicht alle Lebensbereiche davon betroffen sind, ist es doch für uns inzwischen undenkbar, unsere Bedürfnisse zu befriedigen, ohne nicht direkt oder indirekt auf diese Systeme zurückzugreifen. In den Ländern der nördlichen Hemisphäre ist die Nutzung der ICT-Systeme heutzutage Standard, wohingegen sie in den meisten Ländern der südlichen Hemisphäre, das heißt in den Ländern der Dritten Welt, immer noch einen Luxus darstellen, zu dem der größte Teil der Gesellschaft keinen Zugang hat. In der vorliegenden Arbeit, haben wir uns mit dem Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie im Gesundheitswesen in Benin beschäftigt. Das Gesundheitssystem wurde untersucht, die Alltagsprobleme im System festgestellt und Lösungsansätze unter Verwendung von ICT-Systemen vorgeschlagen.*

*Darüber hinaus haben wir ein Rahmensystem entwickelt und dabei eine innovative Lösung zur Verbesserung der Arzneiversorgung konzipiert und in einem Praxistest angewandt. Die Ergebnisse des Praxistests werden berichtet.*

*Fazit ist, dass ein großer Teil der Probleme im Gesundheitssystem Benins direkt bzw. indirekt auf mangelhafte bzw. fehlende ICT-Systeme zurückzuführen ist, begründet durch die schlechte Finanzierung des Gesundheitssystems und einen Mangel an politischem Willen.*

*Vergleicht man die verschiedenen afrikanischen Gesundheitssysteme mit- und untereinander, so ergibt sich eine große Ähnlichkeit in vielen Bereichen, wie z. B. Alltagsprobleme, Struktur und Organisation des Sektors, etc.*

*Herrn **Moritz Schmid, Torsten Krüger, Lutz Bachmann, Siegfried Parrinello, Daniel Auhuber, Christa Faßold, Benjamin Faßold, Daniela Reinhard, Sandra Reinhard und Werner Reinhard** danke ich sehr herzlich für die mühsame Korrektur (Sprachfehler) dieser Arbeit.*

Thierry Edoh

München 11 Juni 2010





# **Fallstudie: ICT-Systeme zur Verbesserung des Gesundheitsversorgungs- Systems in Benin**



# Teil 1: Datensammlung und die Forschungsfragen nach Yin Forschungsdesign

*(...) The challenges, to different degrees, impact on all African countries. The continent is of course extremely diverse and health systems and innovation capacities differ greatly but health systems in many contexts are impoverished and fragmented. Capacities to undertake scientific and technological development relevant to local diseases and local needs is very low in many contexts. (...)*

**Lise Barnéoud ([SA1206])**

***Kapitel 1: Einleitung***

***Kapitel 2: Das Gesundheitssystem***

***Kapitel 3: Probleme und Problemanalyse***



## **Abstrakt**

Vergleicht man, die verschiedenen afrikanischen Gesundheitssysteme mit- und untereinander mit Hilfe der Case Study Forschungsmethodologie, so ergibt sich eine große Ähnlichkeit in vielen Bereichen, wie z. B. Alltagsprobleme, Struktur und Organisation des Sektors, etc. (Kapitel 3).

Dieser Teil der vorliegenden Arbeit fokussiert auf die Struktur, die Organisation und die Alltagsprobleme im Gesundheitssystem in Benin (Kapitel 2). Insbesondere wurde die Gesundheitspolitik, deren Gesetze und Verordnungen, und die Finanzierung des Gesundheitssystems sowie der aktuelle Stand der Technik und der technischen Infrastruktur des Landes untersucht. Ferner ist der Nutzungsgrad von ICT-Systemen (engl. Information and Communication Technologies) ermittelt worden. Die Untersuchungsergebnisse werden ausführlich besprochen und analysiert, und es wird ein Fazit gezogen.

Bei den Untersuchungen und der Analyse der verschiedenen Ergebnisse sind alle Akteure<sup>1</sup> des Gesundheitssystems in Benin berücksichtigt worden. Die Alltagsprobleme sind je nach Akteur im System unterschiedlich, und sind deshalb unter verschiedenen Aspekten untersucht und analysiert worden.

---

<sup>1</sup> Akteure sind die Klassen bzw. Personengruppen von Patienten, über Ärzte bis zu den Krankenkassen.



# 1 Einleitung

*(...) Eine Frau verbringt drei Tage in den Wehen, nur unterstützt von ihrer Schwägerin. Endlich ist die Geburt vorüber, aber das Kind ist eine Totgeburt und die Frau behält eine ernste Verletzung (...) Geschichten wie diese von Verlust und ungenutzten Möglichkeiten ereignen sich täglich, vor allem in armen Ländern. Die Ursachen sind komplex. Alle haben eine gemeinsame Wurzel: Ein schlecht funktionierendes Gesundheitssystem. WHO (Bericht aus dem Jahr 2007)*

Leider sagt uns der o. g. Bericht nicht welche Ursache zur schlechten Versorgung geführt hat. Noch weniger ist es nicht festzustellen, dass fehlende ICT-Systeme die Hauptursache der Misere in den afrikanischen Gesundheitssystemen ist. Man könnte sich hier die Frage stellen warum aber überhaupt das Thema, **„ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Gesundheitssystemen der afrikanischen Entwicklungsländer“**, das Objekt der vorliegenden Forschungsarbeit darstellt und darüber hinaus warum überhaupt ICT-Systeme der Verbesserung der medizinischen Versorgung dienen können und wie dies gehen könnte?

Um alle diesen Fragen beantworten zu können müssen die Probleme und deren Ursachen, die zur o. g. genannten Situation (siehe Bericht) geführt haben erforscht werden.

Wie gehen wir vor um die verschiedenen Fragen beantworten zu können und somit adäquate Lösungen erarbeiten zu können?

Zwei Forschungsmethodologien bzw. -methodiken (Fall- und Aktionsstudie/-forschung), sind von großer Bedeutung und relevant, um die Forschungsfragen beantworten zu können und dadurch Wissen zu erlangen. Eine Fallstudie hilft die verschiedenen Probleme im öffentlichen Gesundheitssystem Benin zu identifizieren und zu definieren, Lösungsansätze zu erarbeiten, Theorien bzw. Thesen aufzustellen und diese zu testen. (**„Scientific Method“ nach Abdel-Khalik/Ajinkya 1979**).

Zu der Annahme, dass Informationssysteme bzw. ICT-Systeme, die medizinische Versorgung in den afrikanischen bzw. im beninischen Gesundheitssystem verbessern könnten, haben wir zuerst eine Fallstudie durchgeführt, indem Daten durch Literaturrecherchen, Befragungen/Interviews vor Ort gesammelt und ausgewertet wurden. Die Ursachen der Probleme sind somit untersucht worden und das dadurch gezogene Wissen ist mit der Annahme verknüpft.

## 1.1 Themadefinition

Bereits oben haben wir einige grobe Fragen gestellt und dazu benötigen wir Theorien, die getestet werden müssen.

Um diese Fragen gezielt und genau zu stellen und somit den genauen Fokus sowie die Organisation der Arbeit zu bestimmen, werden wir zuerst die primären Zielsetzungen festlegen. Dies ermöglicht

uns die wichtigen Fragen im Bezug auf das Thema präzise zu formulieren und eine Theorie zu erstellen.

Im Vorfeld der Festlegung unserer Zielsetzung, berichten wir zuerst über die Bewegungsgründe, also die Motivation, zu der Forschungsarbeit.

### **1.1.1 Motivation und Ausgangssituation zur vorliegenden Arbeit**

Angesichts der oben beschriebenen Ausgangssituation (Bericht der WHO), des Einsatzes des HISP auf dem Kontinent und der Aufforderungen der WHO haben wir uns die Aufgabe gestellt das Gesundheitssystem Afrikas am Beispiel des Landes Benin zu untersuchen und gezielte Lösungen zu einer Verbesserung bzw. Modernisierung des Systems zu erarbeiten.

- **Die Arbeit und Ergebnisse des Health Information Systems Programme (HISP)**

Das HISP begrenzt seine Aktivitäten leider auf der einen Seite auf die akademische Ebene (PhD und Master Studien, etc.) [*MIS Quarterly Vol. 28 No. 3/September 2004*] und auf der anderen Seite auf die Verbesserung des Datenaustausches, der Datenverarbeitung, des Managements und der Entscheidungsverfahren durch die Verbesserung der Datenqualität im Gesundheitssystem. Konkrete Untersuchungen über die Hintergründe der schlechten Datenqualität um gezielte Lösungen anzubieten fehlen. Zwar erkennt HISP, dass die Informationssysteme (HIS) in den meisten, wenn nicht in allen Entwicklungsländern, noch papierbasiert sind [*MIS Quarterly vol. 28 No. 3/September 2004 – S. 340*]. Das papierbasierte HIS ist aber nicht das einzige Problem und auch nicht die alleinige Ursache von Fehlmanagement und Fehlentscheidungen im Gesundheitssystem. Vielmehr sind auch organisatorische Probleme die Ursache (siehe **Kapitel 2**).

*(...) In as much as the HISP facilitators responsible for the DHIS rollout has no direct influence on organisational issues, it is the resultant organisational change that is the true measure of successful implementation. The realisation that organisational change is a slow process with success measured in small achievements has reinforced the relevance of evaluating the impact of HISP team intervention in terms of levels of DHIS functioning.(...) [UHILA]*

Die von HISP selbst in 2008 durchgeführte Evaluierung des DHIS in ländlichen Regionen (10 Kliniken) hat trotz aller Trainingsmaßnahmen und DHIS Systemen eine Verfehlung des gesetzten Ziels festgestellt.

*„Conclusions. The culture of information use essential to an information system having an impact at the local level is weak in these clinics or at the sub-district level. Further training and support is required for the DHIS to function as intended. “ [SAMJ]*



Dieses nüchterne Ergebnis hat sich nach mehr als 10 Jahren nach der Einführung des HISP (in 1994) und nach ca. 8 Jahren flächendeckenden Einsatzes von DHIS in Süd Afrika (in 2000) herausgestellt.

Diese Tatsache ist ausschlaggebend für die Durchführung der vorliegenden Forschungsarbeit, da die Vision des HISP und das Konzept von DHIS<sup>2</sup> nach der Verbesserung der Datenqualität, des Managements und des Entscheidungsverfahrens streben. Wir haben bereits erwähnt, dass das gesetzte Ziel nach so vielen Jahren noch nicht erreicht ist. Aber warum ist das so?

In vorliegender Arbeit interessieren wir uns im Gegensatz zu HISP für die **Verbesserung der medizinischen Versorgung** durch den Einsatz von ICT-Systemen. Dies setzt voraus, dass wir die Probleme untersuchen, klassifizieren und Lösungsansätze erarbeiten müssen. Ein verbessertes Management des Gesundheitssystems hat zweifellos Auswirkungen auf die Qualität der Versorgung. Es spielen jedoch auch anderen Faktoren in der Versorgung eine wichtige Rolle (siehe ab **Kapitel 4**) und sind somit, wie das Management, bedeutsam für die Verbesserung der Versorgung. HISP formuliert seine Motivation und Zielsetzung wie folgt:

*„The research started out with the overall objective to explore and develop African approaches to participatory and bottom-up design and development of information system.*

*This research objective was inspired by the Scandinavian tradition of democratic and union based action research and participatory approaches to information system development (e.g. Bjercknes et. al.). The research objective was thus to find ways to empower and give a voice to the community of end users, local management structures and deprived communities in the process of developing new health information systems to support the proposed new decentralised health structures. As will be shown in this article, this process of information system development was, and still is, deeply embedded in the larger process of restructuring the health system and governmental structures in post-apartheid South Africa. (...) “[DevDHIS]*

Der Einsatz von HISP ist zwar gut, aber noch lange nicht ausreichend um das Gesundheitssystem zu verbessern (Ziel des HISP). Eine strenge Beobachtung und Analyse der Vorgehensweise des HISP vermittelt den Eindruck, dass HISP sich eher für die Verbesserung der Datenqualität im Gesundheitssystem als auch für das Management und weniger für die Verbesserung der Gesundheitsversorgung einsetzt. Allerdings fordern Daten guter Qualität auch die Verbesserung der Versorgung. Aber wie? Warum ging es nicht ohne ICT? Welche Probleme sind noch mit ICT lösbar? Sind die Lösungsansätze übertragbar? Falls ja, in wieweit? Alle diese Fragen sind weder von HISP noch von DHIS beantwortet worden. Dies motiviert die vorliegende Arbeit insbesondere.

---

<sup>2</sup> DHIS ist eine anpassbare Open Source Software, die einigen (14 zurzeit) Gesundheitssystemen der südlichen Hemisphäre zur Verfügung gestellt ist

Nicht erkennbar ist die Akzeptanz der DHIS durch die Völker und das Personal. Hier fehlen Untersuchungen des soziokulturellen Einflusses auf DHIS in jedem Land (auch der soziokulturelle Aspekt des DHIS wurde nicht erkennbar untersucht).

*„Thus balancing the push to promote the development of technical infrastructure against the difficulties experienced by a lack of an organisational information culture has set the scene for ongoing debate between technocrats, bureaucrats, administrators, health managers and users – **should the development of a district-based health information system be a social process or technical solution?**.“ [DevDHISso]*

Es existieren auch keine Anzeichen für eine Untersuchung der Telekommunikationsinfrastruktur im jeweiligen Land, obwohl die Telekommunikation aber den Grundstein des Networking (Netzwerk-basierte Zusammenarbeit) darstellt. Aus diesem Grund ist es sehr wichtig zu wissen in welchem Zustand sich die Kommunikationsinfrastruktur befindet und ggf. alternative Lösungen zu erarbeiten, so dass das System stufenweise mit der Weiterentwicklung des Landes aufwachsen kann.

- **Aufforderung der Weltgesundheitsorganisation (WHO<sup>3</sup>)**

Die WHO hat seit Jahren die Länder in der Dritten Welt aufgefordert, in ihren Gesundheitssystemen ICT-Systeme einzusetzen, um die Gesundheitssysteme besser kontrollieren und steuern zu können, und somit ihrer Bevölkerung eine bessere Gesundheitsversorgungsleistung anbieten zu können.

Leider ist die Aufforderung der WHO in vielen afrikanischen Ländern, und besonders in Benin, unerfüllt geblieben. In [BCNSHI0107] kann man folgendes lesen:

*“(…). However, the requirements for drug regulation as set by the WHO are not being met by **many African countries**. The problem relates to inadequate human, financial and infrastructural resources.(...)”*

Einige Länder (Tabelle 1) in Afrika besitzen Medikamentenkontrollstellen, genannt „*Drug Regulatory Authorities (DRA)*“, oder haben diese erst nach dem Appell der WHO eingerichtet. Die meisten DRAs sind leider bzgl. der Kapazität zur Überwachung und Bewertung der Arzneiversuche sehr eingeschränkt. [BCNSHI0107](Seite 20)

Eine der zentralen Fragen, die zu dieser Arbeit geführt hat, ist: Wieweit ist das Gesundheitssystem Benins mit ICT-Systemen ausgestattet, wie funktioniert die DRA in Benin und wie können verbesserte ICT-Systeme die medizinische Versorgung verbessern?

---

<sup>3</sup> World Health Organisation. (Welt Gesundheits-Organisation)

Country	Type of DRA
Benin	Direction des Pharmacies
Botswana	Drug Advisory Board/Drug Regulatory Unit
Burkina Fasso	Directorate of Pharmacy and Medicine
Cameroon	Pharmacy & Medicines Departement, Pharmacy & Drug Dirctorate
Cote D'Ivoire	Directorate of Pharmacy and Medicine
Djibouti	Ministry of Health
Ethiopia	Drug Administration & Control Authority
Gambia	Medicines Board
Ghana	Food and Drugs; Pharmacy Council of Ghana
Libya	Drug Regulatory Authority
Mali	Direction Pharmacie et Medicament
Mozambique	Pharmaceutical Dept., Ministry of Health
Nigeria	National Agency for Food & Drug Administration and Control
Papua New Guinea	Medical Supplies Branch, Ministry of Health
Sierra Leone	Pharmacy Board of Sierra Leone
Uganda	National Drug Authority
Angola	National Medicines Directorate
Congo	Direction des Services Sanitaires
Eritrea	Medicines Control & Regulatory Services
Equatorial Guinea	Aprovisionamiento de Medicamentos

Liberia	Pharmacy Board of Liberia
Lesotho	Medicines Control Authority
Madagascar	Agence du Medicament
Malawi	Pharmacy, Medicines & Poisons Board
Mauritus	Pharmacy & Drug Regulation Dept., Ministry of Health
Morocco	National Laboratory for Drug Control
Namibia	Drug Control Unit, Ministry of Health
Niger	Direction Generale de la Pharmacie
Senegal	Direction de la Pharmacie et des Laboratoires
Togo	Direction Generale de la Santé Publique
Kenya	Pharmacy Board Kenya
Egypt	Drug Policy & Planning Center
Somalia	Ministry of Health
South Africa	Medicines Control Council
Sudan	General Directorate of Pharmacy
Tanzania	Pharmacy Board Tanzania Food & Drug Administration
Tunisia	Directorate of Pharmacy & Medicine
Rwanda	Pharmacy Services, Ministry of Health
Swaziland	Pharmacy Services, Ministry of Health
Central Africa Republic	Inspecteur des Services Pharmaceutiques
Zimbabwe	Medicines Control Authority

**Tabelle 1: Länder mit Arzneikontrollstelle (DRA)**

Quelle: [BCNSHI0107]

### 1.1.2 Zielsetzung der Arbeit (Primary goals)

Einführung und Einsatz von ICT-Systemen im Gesundheitssystem des afrikanischen Entwicklungslands Benin zur Verbesserung der medizinischen Versorgung stellen einerseits den Hauptfokus der vorliegenden Arbeit dar. Die Alltagsprobleme im Gesundheitssystem in Benin werden untersucht, analysiert und ausgewertet. Ziele der durchzuführenden Untersuchungen sind auf der einer Seite die Ursachen der

verschiedenen Probleme z. B. die schlechte medizinische Versorgung im Gesundheitssystem in Benin zu analysieren bzw. auszuwerten und zu verstehen. Auf der anderen Seite werden Verbesserungslösungen erarbeitet. Weiterhin wird daher geprüft, analysiert und ausgewertet in wie weit ICT- bzw. eHealth-Systeme die medizinische Versorgung verbessern könnten. Dabei wird besonderes der aktuelle Nutzungsgrad von ICT im System untersucht und ggf. ermittelt, wie die bestehende Infrastruktur verbessert bzw. integriert (EAI-Technologie - Enterprise Application Integration) werden kann. Konkrete Lösungsansätze zur Verbesserung der Versorgung bzw. des Versorgungssystems im Gesundheitssystem in Benin mittels ICT-Systeme zu finden stellt das Hauptziel dieser Forschungsarbeit dar.

Da die Anforderungen der WHO an alle afrikanischen Länder gerichtet sind, stellt sich daher als weiteres Ziel bzw. als weiterer Nutzen dieser Arbeit die Überprüfung der Möglichkeiten einer evtl. Übertragbarkeit sowie evtl. Anpassungsmöglichkeit der verschiedenen Lösungsvorschläge für das Gesundheitssystem in Benin auf andere Gesundheitssysteme in anderen Teilen Afrikas dar.

## 1.2 Forschungsmethodiken

Wie wird die Forschungsarbeit organisiert? Welche Fragen sind zu klären? Welche Ergebnisse werden erwartet? Welche Theorien werden erstellt und wie können die Theorien geprüft werden?

Im Vorfeld der Auswahl der richtigen Forschungsmethodiken legen wir zuerst die wichtigen Fragen (Research Focus) und die zu untersuchenden Szenarien fest. Dieser Schritt hilft uns Theorien zu bilden und diese wiederum unter Beweis zu stellen.

### 1.2.1 Auswahl der Forschungsmethodik

#### **Fallstudie (Case Study)**

*Yin* hat in seiner Arbeit (*[Yin 1989]*) fünf Elemente des Forschungsdesigns zusammengestellt: (1) Forschungsfrage/Focus der Arbeit (Research questions); (2) These bzw. Satz (Propositions); (3) Analyseeinheiten (Unit(s) of Analysis); (4) Die logische Verknüpfung der Daten zu Lösungsansätzen (The logic linking the data to proposition); und (5) Kriterien für die Interpretation der Forschungsergebnisse (the criteria for interpreting the finding).

*Eisenhardt* definiert die Fallstudien-Forschungsmethodik auf ähnliche Weise.

Für den ersten Teil dieser Arbeit, werden wir die Methodik einer Fallstudie anwenden, denn bis auf eigene vage Beobachtungen, hatten wir keine Daten und Informationen über die Versorgungssysteme in den Gesundheitssystemen Afrikas zur Verfügung. Daher können wir kein System zusammenstellen und eine Aktionsforschung durchführen. Auch wenn es wie bei HISP der Fall war, dass man gleich Informationssysteme diesen Gesundheitssysteme zur Verfügung gestellt hat, die auf einer Seite eine Abbildung des niederländischen Gesundheits- und politischen Systems widerspiegelt und auf anderer Seite die Realität in den Ländern nicht betrachtet, wäre es falsch, da wir nicht mal in diesem Stadium der Arbeit die Probleme und deren Ursache kennen. Es wäre auch falsch die für westliche Länder implementierten

Informationssysteme auf diese Ländern zu übertragen, da die Probleme und die Strukturen der Gesundheitssysteme als auch die soziokulturellen Aspekte der Länder voneinander verschieden sind.

Wir benötigen daher quantitative und qualitative Daten aus verschiedenen Quellen, um die Systeme zu verstehen und Theorien aufzustellen.

Daten aus verschiedenen Quellen ermöglichen die Kontrolle der Qualität der Daten. Aus diesen Gründen sind die Forschungsmethodiken wie von Yin in [Yin 1989] und die von K. M. Eisenhardt in [BTCasest 1989] beschrieben Prozesse einer Fallstudie, die richtigen Ansätze, um diese Forschungsarbeit zu führen.

Anhand der zu sammelnden Daten können wir die Problematik der schlechten Gesundheitsversorgung in Entwicklungsländern besser verstehen und somit die Ursachen untersuchen. Die Resultate der Analyse der Ursachen werden es uns ermöglichen, Lösungsansätze zu formulieren. Dabei werden wir Theorien aufstellen, die wiederum anhand der verschiedenen Sätze überprüft werden. Wobei diese Theorien zuerst begründen werden.

### 1.2.2 Allgemeine Forschungsfragen (Research Questions)

Die Verbesserung der medizinischen Versorgung steht im Vordergrund. Verbesserung der medizinischen Versorgung setzt die Verbesserung des Wissenstandes des medizinischen Personals, die Verbesserung der Medizin selbst sowie die Einführung bzw. den Einsatz von neuen Behandlungsmethoden in den Gesundheitssystemen voraus.

Wir werden das Problem aus dem Blickwinkel der Informatik betrachten und die folgenden Fragen formulieren:

- Ist es überhaupt möglich die Gesundheitsversorgung durch ICT-System zu verbessern?
- Warum ist, nach Ansicht der WHO und anderer Organisationen, wie z.B. Unicef, die Gesundheitsversorgung in den Entwicklungsländern schlecht?
- Warum ist in den Entwicklungsländern die Lebenserwartung wesentlich niedriger und die Kindersterblichkeit erheblich höher als in anderen Ländern?
- Warum ist der Zugang zur medizinischen Versorgung schlecht?
- Wie lassen sich die Alltagsprobleme in den Gesundheitssystemen mit Hilfe von Informationssystemen lösen?
- Welche Probleme beeinträchtigen die medizinische Versorgung bzw. die Versorgungssysteme am meisten, vor allem in Benin?
- Wie weit lassen sich die Probleme, wenn überhaupt, durch Informationssysteme effizient lösen? Ist das überhaupt möglich?

Die Antwort zu 2. Frage wird unser Wissen über die Problematik bzw. die Fragestellung<sup>4</sup> darstellen.

---

<sup>4</sup> Verbesserung der medizinischen Versorgung mittels ICT-Systeme.

Der Hauptfokus der Arbeit ist es die Probleme zu bestimmen, die den stärksten Einfluss auf die medizinischen Versorgung haben, und zu prüfen, in wie weit diese Probleme sich durch den Einsatz von Informationssystemen lösen lassen.

*Abbildung 1* stellt die Methodik der Forschungsarbeit grafisch dar.

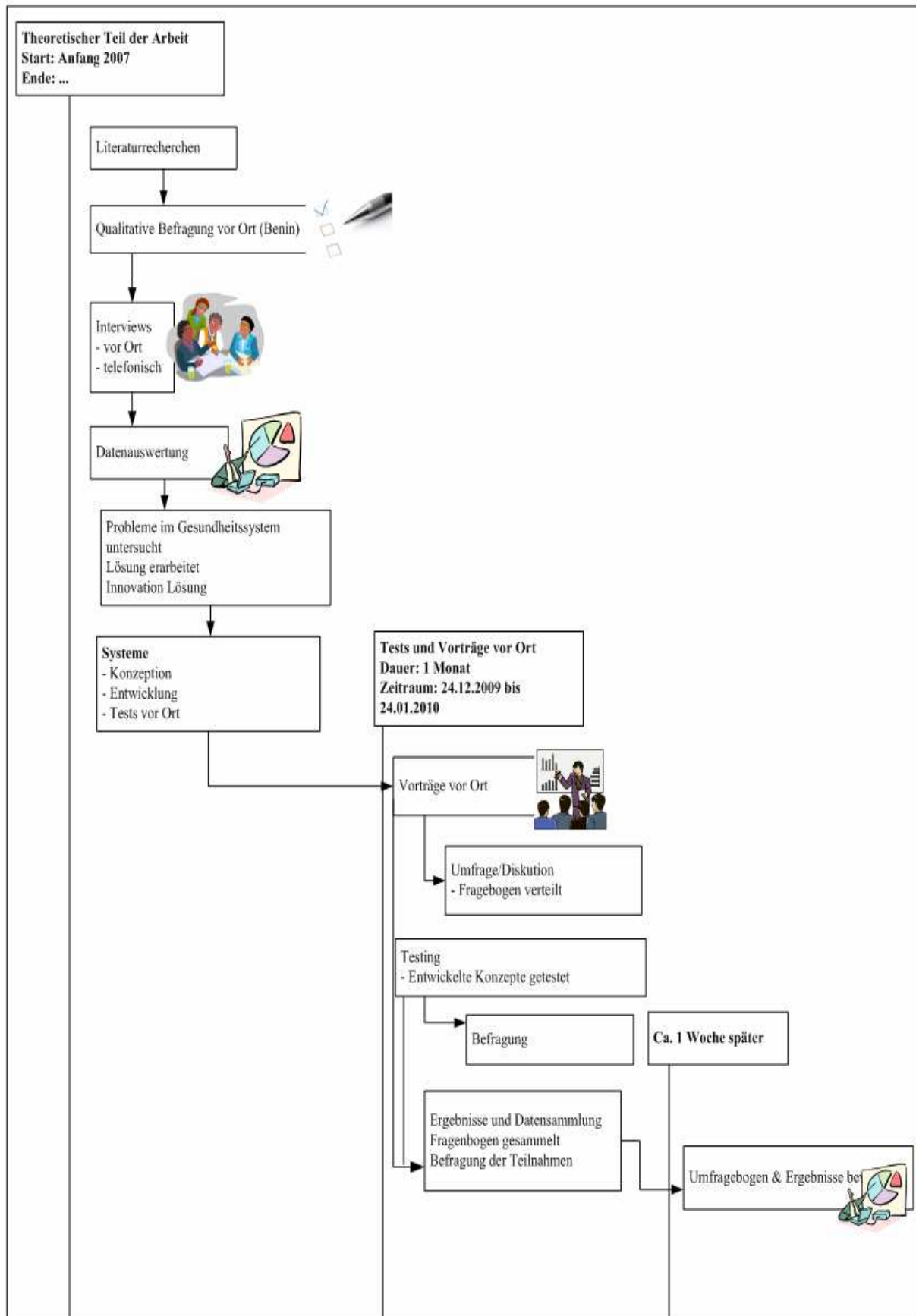


Abbildung 1: Vorgehensweise der Arbeit (Methodik)

## **Aktionsforschung (Action Research)**

Die Ergebnisse der Fallstudie im theoretischen Teil der Arbeit liefern konkrete Lösungsansätze, die wir später durch Aktionsforschung, nach Vorbild des HISP in Südafrika, verifizieren und am Schluss darüber Fazit ziehen können werden. Hier sind gleichzeitig die Hauptprobleme des Einsatzes von IS zu analysieren, zu lösen und ständig Verbesserungsstrategien zu erarbeiten.

Leider werden aus Zeitmangel nur zwei konkrete Lösungsansätze getestet um unsere Theorien zu überprüfen.

Im Fall eines nicht Zufriedenstellenden Ergebnisses müssen neue Theorien und neue Lösungen zusammengestellt und verifiziert oder die bereits gestellten Theorien korrigiert werden. Im schlimmsten Fall wird iterativ oder rekursiv nach der Lösung gesucht bis wir zu einem unwiderlegbaren Wissen kommen.

Da uns die Zeit für eine wissenschaftliche Aktionsforschung fehlt, werden wir unsere Prozesse durch konkrete Einsätze auf dem Terrain und durch Vorträge evaluieren, um Anregungen, Verbesserungsvorschläge und vielleicht Bestätigung zu erhalten.

## **1.3 Systematische Datensammlung und Beobachtung**

In diesem Abschnitt präsentieren wir kurz und kompakt die Ergebnisse unserer Datensammlung. Wir kommen in Kapitel 2 ausführlich auf das Thema zurück.

Die Gesundheitssysteme in der Dritten Welt, vor allem in afrikanischen Entwicklungsländern, sind heutzutage überfordert und verfügen nur selten<sup>5</sup> bzw. kaum über moderne Informations- und Kommunikations-Technologie, die so genannte ICT (engl. Information and Communication Technologies).

### ***[Eigene Beobachtung]***

Schlechte Gesundheitsversorgung bzw. -vorsorge und insbesondere mangelhafte medizinische Einrichtungen bestimmen den Alltag der Menschen die dort leben. Fazit ist, die Mehrheit der dort lebenden Menschen hat kaum Zugang zur medizinischen Versorgung bzw. nur zu einer schlechten und teuren Versorgung. Die Lebenserwartung beträgt gerade einmal 50 Jahre [*wwwGeo*]. Die jüngste in Bangkok am 5. Oktober 2009 vorgestellte UN-Statistik über den Human Development Index (HDI) hat den o. g. Zustand der Gesundheit (Lebenserwartung, Kindersterblichkeit etc.) bestätigt. Beinahe täglich wird in den Medien sowie in vielen von der WHO und der Weltbank herausgegebenen Berichten über diese Tatsache und über die Schicksale dieser Menschen berichtet. Viele internationale und nationale humanitäre Organisationen bezeichnen die afrikanischen Gesundheitssysteme als das „Größte kranke Kind des Jahrhunderts“.

Der Zustand des Gesundheitswesens ist miserabel. In [*TheEco0707*] kann man folgendes lesen:

---

<sup>5</sup> DHIS (District Health Information System) ist seit ca. 10 Jahren von HISP (Health Information System Programme – [www.hisp.org](http://www.hisp.org)) einigen Entwicklungsländern z. B. Süd-Afrika, zur Verfügung gestellt worden, um die Datenqualität, das Management und das Entscheidungsprozess in deren Gesundheitssystem zu verbessern



*(...) But experts such as Joseph Dwyer of Management Sciences for Health, an American consultancy, says that the pitiful state of poor countries' health services is the main reason for the gap between what is promised and what is spent. Julian Schweitzer of the World Bank says that physical and human shortages in local health services represent „a huge bottleneck to aid (...)*

Die Ursachen der oben beschriebenen Situation (schlechter Zustand, u. a.) sind sehr vielfältig. Laut WHO und Weltbank eine der größten Ursachen für die mangelhaften Versorgungssysteme in den Gesundheitssystemen der Länder der Drittwelt ist die mangelhafte bzw. veraltete Informations- und Kommunikationstechnologie (ICT-Systeme), die diese Gesundheitssysteme zur Verfügung haben. Natürlich spielt die Armut auf dem ganzen Kontinent auch eine große Rolle bei der Misere der Gesundheitssysteme Afrikas. *[HealthEx]*

Nachfolgend stellen wir die verschiedenen Schritte bzw. Etappen der Datensammlung und die Datenquellen im Rahmen der vorliegenden Arbeit vor.

Befragungen und Interviews mit verschiedenen Akteuren des Gesundheitssystems sind in Benin durchgeführt worden. Literatur- und Online-Recherchen sowie Beobachtungen vor Ort und eigene Erfahrungen haben auch zu den Untersuchungen beigetragen.

### **1.3.1 Forschungsteam**

Das Forschungsteam besteht zum einen aus zwei Studenten der Fakultät der Medizin in Benin (FSS) und einen Krankenpfleger, Herrn Janvier Aikin, der das Team in Benin geleitet hatte. Das Team führte die Befragungen bzw. Interviews auf Basis von Fragenkatalogen/-bögen, die von mir erstellt wurden. Telefonische Interviews sind von mir persönlich durchgeführt worden.

Darüber hinaus besteht das Team aus 11 Verantwortlichen (inkl. meiner Person), die bei den Tests vor Ort geholfen haben (siehe Kapitel 7 für mehr Details).

Als Forschungsleiter hat Herr Prof. Dr. Gunar Teege die Arbeit betreut und die wissenschaftliche Diskussionen kanalisiert.

### **1.3.2 Systematisch und statisch gesammelten Daten und Informationen**

Die gesammelten Daten und Informationen werden in den Kapitel 2.2.2, unser Fall Benin, und in Kapitel 2.2.3, eine Gegenüberstellung mit anderen afrikanischen Gesundheitssystemen, vorgestellt.

Kulturelle, soziale, historische (z. B. kolonial), finanzielle und politische Aspekte und Einflüsse auf das Gesundheitssystem wurden ebenso erforscht.

### **1.3.2.1 Probleme und Zustand des Versorgungssystems, Gesundheitssystem-Indikator**

Die Ergebnisse der Datensammlung werden in weiteren Kapiteln ausführlich und systematisch vorgestellt.

Unserer Erkenntnis nach, finden die meisten Probleme in den Gesundheitssystemen ihren Ursprung in mangelhaftem Management und schlechter Organisation sowie in der auf drastische Weise fehlenden Information, Kommunikation und Kooperation in den Systemen. Die Finanzierung der Systeme wird als Zentralursache der schlechten Versorgung (Ergebnisse der Umfrage) bestimmt, was an sich unbegründet ist. Die schlechte Organisation und die ineffiziente Datenverarbeitung (vor allem von Patientendaten) sind die Hauptursache. Unsere Theorie basiert auf der Tatsache, dass im privaten Sektor der Gesundheitssysteme, in dem die Finanzierung nicht fehlt, trotzdem die Qualität der Versorgung nicht besser ist, als in den öffentlichen Sektoren des Systems. Vielmehr sind die Versorgungsprozesse identisch, die hier geltenden hygienischen Konditionen sind nicht weit von der in denen der öffentlichen Sektoren entfernt.

Der Wissen Zustand des Personals, die Datenverarbeitung, die Kommunikation und die Kooperation sind gleich bzw. schlechter. Medizinische Materiale sind hier teilweise, sehr unterschiedlich und je nach Schwerpunkt der Etablissement besser als in öffentlichen Sektoren. Dieses Bild täuscht aber.

### **1.3.2.2 Einsatz von ICT-Systemen in den Gesundheitssystemen**

O. J Adebola<sup>6</sup> hat in einem Dokument, *eHEALTH: CHALLENGES AND PROSPECTS IN AFRICA*, folgendes über das eHealth in afrikanischen Gesundheitssystemen geschrieben:

*„... eHealth is perceived as being particularly useful in the operational support of the new decentralized and collaborative healthcare models being implemented in many countries. Initially designed for large organizations and industrialized countries, health information communications technology solutions are being increasingly proposed as an answer to the many health system management problems and healthcare demands faced by health organizations in developing society's like Africa. eHealth development in Africa will require learning hard lessons from e-commerce, e-government and eHealth achievements and failures in developed countries and careful examination of their experiences. The characteristics of the health sector, organizational preparedness, and technological infrastructure of Africa will help in the selection of appropriate IT design and deployment strategies. eHealth deployment in Africa is growing slowly across the continent evident by widespread adoption of national information*

---

<sup>6</sup> **O. J Adebola**

1 Society for Telemedicine and eHealth in Nigeria, dradebola@sftehin.org

33, Yaoundé Street Wuse Zone 6, Abuja, Nigeria

50

*communication technology policies and pilot project initiatives using IT in Health in some countries. There are numerous challenges facing IT development in healthcare in Africa that includes social, economic and organization challenges faced by the health sector, technology infrastructure and operational issues, imperfect markets....”*

Über den Einsatz von ICT-System im Gesundheitswesen in Afrika schrieben Kibily Demba Samake<sup>7</sup> und Victor W. A. Mbarika, Ph.D.<sup>8</sup> neulich in einer ihrer Publikationen mit dem Titel: „eHealth in Africa: A Vision for Healthier African“ folgendes:

*„(...) Many African countries have witnessed considerable local and foreign investments in ICT infrastructures, primarily in the telecommunications sector, which paved the way to the proliferation of mobile devices (mainly cell phones) in both urban and rural areas. Cell phones are now part of the work tools or accessories of many Africans. The diffusion of cell phones model has been exponential over the past decade. Perhaps, ehealth ought to learn from the process. Moreover, the support of African government through the deregulation of the telecommunication industry and their active pursuit of both local and foreign investors appear to be the critical factors of success. New ehealth projects should leverage the growing, ubiquitous, and far reaching wireless platform. (...)”*

Einsatz von ICT in Gesundheitssystemen Afrikas ist heute (2010) bis auf ein paar Ausnahmen nicht vorhanden. Süd Afrika stellt eine Ausnahme dar. Seit 1994 sind die Health Information Systems Programme<sup>9</sup> (HISP) zur Verbesserung der Datenverarbeitung im Gesundheitssystem im Einsatz. Trotzdem haben die Ergebnisse der jüngsten Untersuchung<sup>10</sup> über die Datenverarbeitung und deren Einfluss auf die medizinische Versorgung in den ländlichen Regionen Süd Afrikas gezeigt, dass der Einsatz von DHIS<sup>11</sup> in den Gesundheitssystemen in den Entwicklungsländern noch viel vor sich hat.

*„Results. A high perceived work burden associated with data collection and collation was found. Some data collation tools were not used as intended. There was good understanding of the data collection and collation process but little analysis, interpretation or utilisation of data. Feedback to*

---

<sup>7</sup> Kibily Demba Samake E. J. Ourso College of Business/Department of Information Systems and Decision Science Louisiana State University Baton Rouge LA 70803 USA

<sup>8</sup> Victor W. A. Mbarika, Ph.D. College of Business/Department of Marketing, and E-Business Southern University and A&M College Baton Rouge, LA 70813, USA

<sup>9</sup> Health Information Systems Programme (HISP) setzt sich als Ziel, die Verbesserung von Gesundheitswesensystemen in der südlichen Hemisphäre durch eine Steigerung der Fähigkeit des medizinischen Personals Entscheidungen auf Basis von genauen Informationen zu treffen zu unterstützen. HISP bildet und untertützt für die Anwender von Open Source **District Health Information System** (DHIS) Software. DHIS ist stet in der Entwicklung ist. Das Projekt hat in nach Apartheid Zeit in Südafrika angefangen, und ist in einigen Ländern in Afrika und Asien eingeführt worden. Es ist Teil von der BEANISH Initiative, Gesundheitsinformationen in Afrika zu verbessern.

<sup>10</sup> An evaluation of the District Health Information System in rural South Africa (July 2008, Vol. 98, No. 7 SAMJ)

<sup>11</sup> District Health Information System (DHIS) ist ein Open Source von HISP

*clinics occurred rarely. In the 10 clinics, 2.5 % of data values were missing, and 25 % of data were outside expected ranges without an explanation provided. “[SAMJ]*

In Benin gibt's der so genannte SNIGS (siehe **Kapitel 2.2.2.2.11**) als ICT basierendes Informationssystem. Das SNIGS ist eine Mischung von EDV-System und Papierform System, wobei die Datenverarbeitung eher überwiegend in Papierform abgewickelt wird. Datenverarbeitung, Kommunikation zwischen verschiedenen Akteuren im System sind heute noch auf alten Stand, also Papier basiert. **[JoAITNo4/0803]**

*“(…). Despite limited resources some African countries have managed to develop **information system policies**, national health indicators and integrated **data collection forms over the last decade**. Some others have also developed and maintained user-friendly databases that are models of efficient health data collection from the level of primary care to the Ministry of Health.*

*Among the weaknesses are the fragmentation of the national HIS and lack of coordination and consistency, the distortions of the system by better funded projects or initiatives, and the inaccuracy of the demographic data. In addition, efforts in the Region to strengthen the health information systems is hampered by negative factors such as limited computer literacy, lack of computer hardware; poor internet connections; weak telecommunication systems, the lack of sustainable energy sources; and a shortage of adequately trained personnel. In addition, countries often use different definitions, sources and methods for collecting data, rendering international comparisons difficult. (...)” **[JoAITNo4/0803]***

### **1.3.3 Datenquellen und Probleme der Datensammlung**

Während der Daten-Sammlung wurden drei Methoden angewandt: (1) Befragungen/Interviews/Umfrage, (2) Literaturrecherchen und (3) Observation bzw. Beobachtung des Systems, des Personals, des Verhaltens der Patienten sowie aller anderen Akteure des Systems. Einigen Probleme, die wir im Rahmen der Datensammlung und während der Prozess-Evaluation feststellen konnten werden in den Kapitel 2 und 7 präsentiert.

#### **1.3.3.1 Befragung und Probleme bei der Datenerhebung**

Es gab zwei Kategorien von Befragten. Die erste Kategorie bestand aus Angestellten, Staatsdienern/Beamten und Gesundheitsakteuren. Außer den Patienten zählen dazu Mediziner, Abgeordnete, Mitarbeiter des Gesundheitsministeriums, Mitarbeiter verschiedener Krankenkassen und Versicherungsvereine sowie Mitarbeiter verschiedener Laboratorien und Apotheken. Die zweite Kategorie bestand aus Menschen auf der Straße: Dorfbewohner, einfache normale Menschen ohne Wissen über ICT-Systeme, Politik und Gesetze. Zum Teil waren diese Leute Analphabeten. Jeder Befragte der ersten Kategorie bekam einen ausfüllbaren Fragebogen.

Die Menschen der zweiten Kategorie wurden erst aufgeklärt und dann befragt. Die Antworten wurden eingesammelt und später analysiert. Für die Befragungen sind drei verschiedene Fragebögen erstellt worden; zwei für die erste Kategorie und einen für die zweite Kategorie der Befragten.

Zu den Befragungen und den Interviews wurde Literatur zum Thema verwendet, um ein objektives Bild des Gesundheitssystems in Benin zu erhalten. Mit Hilfe eines in Benin zusammengestellten Teams (geleitet von Herrn Janvier Aikin, Krankenpfleger) sind mehrere Personalbefragungen in verschiedenen Krankenhäusern, Kliniken, Geschäftsstellen von Krankenversicherungen und im Gesundheitsministerium durchgeführt worden. Auch in der WHO-Zweigstelle der größten Stadt des Landes, Cotonou, ***OMS BP918 Cotonou*** wurden Interviews durchgeführt, so wie auch eine Bevölkerungsbefragung in der Zeit von 02.2007 bis 06.2007.

- **Befragung des Personals über die Probleme im Gesundheitssystem Benins**

Für die Umfrage wurden 66 Personen unterschiedlicher Berufe aus sechs Gesundheitszentren in Cotonou sowie vom Gesundheitsministerium zufällig ausgewählt. In jedem Gesundheitszentrum wurden nach dem Zufallsprinzip jeweils 10 Beschäftigte ausgewählt, sowie sechs Beschäftigte des Ministeriums, ungeachtet der Berufsgruppe, wie die folgende Tabelle zeigen:

Gesundheitszentren	Berufsgruppe								Insgesamt
	ARZT	IDE	SFE	IE/IS	TL	APOTHEKER	AL	SA	
CNHU	02	02	01	0	02	01	0	02	10
BETHEZA	02	03	01	02	02	0	0	0	10
MENONTIN	0	04	02	02	01	01	0	01	10
ST LUC	02	02	01	02	01	01	0	01	10
ONG "OVAD"	01	03	01	02	01	01	0	01	10
Klinik ,(Clinique MAHUTIN)	01	02	02	02	01	01	0	01	10
Gesundheits-Ministerium	02	0	0	0	0	0	02	02	06
<b>Gesamt</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>08</b>	<b>10</b>	<b>08</b>	<b>05</b>	<b>02</b>	<b>07</b>	<b>66</b>

Tabelle 2: Liste des befragten Gesundheitspersonals

**IDE** : Pfleger (Infimier Diplômé d'Etat)                      **SFE** : Hebamme (Sage Femme d'Etat)  
**IE** : Pfleger (Infimier d'Etat)                                      **IS** : Pfleger (Infimier de Santé)  
**TS** : Labor Techniker (Techniciens de Laboratoire)      **AL** : (Agent de Liaison)  
**SA** : Sekretär (Secrétaire Administratif)

- **Befragung der Bevölkerung über die Probleme im Gesundheitssystem Benins**

Für die Umfrage wurden 60 Personen in vier Stadtbezirken im Département Atlantique/Littoral der Republik Benin zufällig ausgewählt.

In jedem Stadtbezirk wurden nach dem Zufallsprinzip 15 Personen verschiedenster Bevölkerungsgruppen ausgewählt, wie die folgende Tabelle zeigt:

Departement	Gruppe der Befragten				Gesamt
	Arbeiter	Schüler	Studenten	Beamte	
1	07	02	01	05	15
2	06	04	03	02	15
3	04	02	05	04	15
4	02	01	06	06	15
<b>Gesamt</b>	19	09	15	17	60

Tabelle 3: Liste der befragten Bürger

- **Befragung der Versicherungen hinsichtlich der Probleme im Gesundheitssystem und der Finanzierung des Gesundheitssystems Benins**

Die Teilnehmer der Umfrage wurden aus 33 Mitarbeitern der drei Strukturen (Krankenversicherungen – Sozial- und Rentenkassen – Versicherungsvereine (Mutuelle) auf Gegenseitigkeit) im Departement Atlantique/Littoral der Republik Benin zufällig ausgewählt.

Aus jeder Struktur wurden 11 Mitarbeiter der verschiedenen Berufsgruppen zufällig ausgewählt, wie die folgende Tabelle zeigt:

Akteur-Gruppe	Berufsgruppe				Gesamt
	Ärzte	Finanziers	Versicherer	Kassenbeamte	
<b>Versicherungen</b>	02	02	02	05	11
<b>Mutuelle</b>	-	01	02	08	11
<b>Sozial- &amp; Rentenkasse</b>	01	02	02	06	11
<b>Gesamt</b>	03	05	06	19	33

Tabelle 4: Liste der befragten Versicherungen

Von 07.2007 bis 08.2007 nahmen wir eine Telefonbefragung in verschiedenen Krankenhäusern, Kliniken, Laboratorien, Krankenversicherungsgeschäftstellen sowie im Gesundheitsministerium vor. Die befragten Akteure des Gesundheitssystems (*Tabelle 5*, *Tabelle 6*) waren sehr kooperativ und haben nützliche Informationen geliefert, die zur Ausarbeitung der Arbeit beigetragen haben. Trotzdem stellte sich nach unserer Auswertung heraus, dass die Informationen teilweise unvollständig bzw. veraltet waren. Leider werden die Daten im Gesundheitssystem nicht häufig erhoben bzw. Studien nicht regelmäßig durchgeführt. Wir mussten einige Informationen selbst sammeln, um die Daten aktualisieren zu können.

Die Indikatoren aus den verschiedenen Studien, die wir ausgewertet haben, werden zwar hier in Betracht gezogen. Trotzdem sind wir jeder Situation selbst konkret nachgegangen, um uns selbst ein Bild des Gesundheitssystems sowie von der Wirtschaft des Landes zu machen.

Krankenhäuser/Kliniken/Laboratorium	Stadt
Uni Klinik (Centre national hospitalier universitaire/Universitäts-Klinikum -CNHU)	Cotonou
Klinik (Polyclinique Saint-Michel)	Cotonou
Klinik (Clinique Alafia)	Bohicon
Klinik (Clinique Zinflou)	Parakou
Klinik (HOPE Foundation -Clinique Al-Almal)	Djougou
Klinik (Clinique Cooperative de Sante)	Abomey

**Tabelle 5: Liste der Gesundheitszentren, wo die telefonischen Befragungen stattfanden**

Krankenversicherungs-/Krankenvereingeschäftsstelle	Stadt
L' Africaine des Assurances (AA)	Cotonou
NSAB	Cotonou
ARGG	Cotonou
UBA-Vie	Cotonou
SONAR	Cotonou

**Tabelle 6: Liste der befragten Krankenversicherungen (Telefonische Befragung)**

### 1.3.3.2 Literaturrecherchen und Probleme bei der Datensuche

Die Literaturrecherchen führten zum Teil in die Bibliotheken der WHO-Geschäftsstelle in Benin (OMS-Benin), zum Teil in die Online-Bibliotheken der WHO, ONU (<http://www.un.org/Depts/dhl/dhlf/unbisnet/indexf.htm>), der Weltbank sowie andere Online-Dokumente über das Gesundheitssystem Afrikas bzw. in Benin. Es wurden auch Dokumente über das Gesundheitssystem aus dem Gesundheitsministerium in Benin gelesen (Siehe *Referenz*). Sehr nützlich für die vorliegende Arbeit sind die Untersuchungsergebnisse<sup>12</sup> des „**Health Information Systems Programme**“ (HISP - <http://www.hisp.org>), das im Jahr 1994 in Süd Afrika nach der Apartheid ins Leben gerufen worden war. HISP fokussiert seine Arbeit auf die Verbesserung der Datenverarbeitung im Gesundheitswesen der Entwicklungsländer, wobei Süd Afrika ein strategischer und dominanter Punkt in diesem Programm ist.

Online-Dokumente sind schwer zu finden, da die meisten afrikanischen Gesundheitssysteme und Gesundheitsministerien *selten* Dokumente ins Internet stellen. Die Gesundheitsinstitutionen sind quasi im

---

<sup>12</sup> MIS Quarterly Networks of Action : Sustainable Health Information Systems Across Developing Countries. (Seite 344) Jorn Braa et al.

Internet abwesend. Im Fall Benins gibt es zwar eine Internetseite für das Gesundheitsministerium (<http://www.ministeresantebenin.com>), sie enthält aber leider keine für uns brauchbare Information. Auf der Webseite des Gesundheitsministeriums von Benin ist es nicht möglich Recherchen durchzuführen. Die meisten Links führen zu einer leeren Seite mit der Meldung „*Page en cours de construction*“ also eine „*Under construction*“ Meldung. Im Gegensatz zur Internetseite des Bundesministerium für Gesundheit in Deutschland [[http://www.bmg.bund.de/cln\\_041/DE/Home/homepage\\_\\_node.html\\_\\_nnn=true](http://www.bmg.bund.de/cln_041/DE/Home/homepage__node.html__nnn=true)], wo z. B. die Gesetze und Verordnungen, Statistiken und andere sehr informative Rubriken zu sehen sind, sind die Internetseiten des Gesundheitsministeriums Benins leere Seiten. Keine Rubrik über die Gesetze oder Verordnungen, u. a. Die wenigen und für die vorliegende Arbeit unbrauchbaren Informationen, die auf den Internetseiten zu finden sind, sind auch nicht aktuell.

Die privaten und öffentlichen Krankenhäuser bzw. Kliniken, die Versicherungsvereine auf Gegenseitigkeit, Krankenversicherungen sowie andere Akteure des Systems haben kaum Internetseiten. Es gibt ein paar Kliniken, Versicherungen, u. a., die im Internet Präsenz zeigen. Sie stellen deren Leistungskataloge, ihre Struktur und viele andere nützliche Informationen zur Verfügung. Diese Kategorie von Akteuren stellt eine sehr kleine Menge von Internetseiten im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem Benins dar.

Vergleichen wir die Internetseite (<http://africaine-assur1.nuxit.net/>) einer beninischen Krankenkasse, genannt „*L’Africaine des Assurances*“ (AA), mit der Internetseite der Krankenkasse AOK-Bayern (<http://www.aok.de/bayern/>). Auf der Startseite der AA sind die Rubriken wie „*Autre*“ (Andere), „*Nos Produits*“ (Unsere Produkte), „*L’Entreprise*“ (Das Unternehmen), „*Jeu Tombola*“ (Gewinnspiel). Unter „*Autre*“ befindet sich eine Seite, die die Liste aller benötigten Unterlagen im Fall einer Inanspruchnahme einer Versicherungsleistung wiedergibt. „*Nos Produits*“ beschreibt die verschiedenen Versicherungsprodukte, während „*L’Entreprise*“ das Unternehmen vorstellt.

Diese Vorgehensweise ihre Internetseiten zu präsentieren ist identisch mit den wenigen Akteuren des Gesundheitssystems Benins, die überhaupt eine Internetseite besitzen.

Auf der Seite von AA stehen nur Informationen über das Unternehmen, die Produkte u. a. Aber die wichtigsten Informationen über das Gesundheitssystem des Landes, über Arzneien (Politik, Beratung, etc.), über evtl. Gesundheitsreformen, die Gesundheitsversorgung und -vorsorge fehlen vollständig, während auf der Webseite der **AOK-Bayern** diese Informationen vorhanden sind. Dies zeigt, dass die verschiedenen Akteure des Gesundheitswesens in Benin nicht zusammenarbeiten. Zumindest informieren sie die Akteure nicht genug bzw. Ihre Kunden (Versicherte, Patienten) gar nicht. Alle diese Tatsachen komplizierten bzw. erschwerten den Verlauf der vorliegenden Arbeit.

Andere Schwierigkeiten an Informationen zu kommen sind das Verhalten der Befragten, die keine Information liefern wollten, ohne dafür bezahlt zu werden, der hohe Analphabetismus im Land sowie das mangelhafte Wissen über ICT-Systeme.



### **1.3.3.3 Untersuchungsergebnisse**

#### **1.3.3.3.1 Ergebnisse der Befragung der verschiedenen Akteuren**

Eine Umfrage die Einführung moderner Informations- und Kommunikationssysteme betreffend hat zu den nachfolgend erläuterten Ergebnissen geführt. Es ist hier sehr wichtig zu unterstreichen, dass eine gute Weiterentwicklung des Gesundheitssektors, von dem die Bevölkerung profitieren soll, niemals ohne genügende Ausbildung des Personals besonders in den modernen Informations- und Kommunikationstechniken möglich ist. Diese Feststellung ist durch die Weltbank in ihrem Jahresbericht von 2006 getroffen worden. Aber leicht ist es, festzustellen, dass bis heute das Personal im öffentlichen Gesundheitswesen von Benin und anderen Ländern Schwarzafrikas nicht oder kaum auf diesem Gebiet ausgebildet wird.

Die Befragung über Einsatz ergab, dass die ältere Mitarbeiter im Gesundheitssystem gegenüber die jüngeren eher an papierbasierte Datenverarbeitung gewöhnt sind und sich andere Hilfsmittel, keine neue Technologie, weil es mit Lernen verbunden sind. Die jüngeren, aus Erfahrung, da die meistens im Ausland studiert haben, sind offen für den Einsatz von neuen Technologien. Hier zeichnet es sich bereits eine Resistenz von der Seite der Älteren.

Nachfolgend präsentieren wir anhand von Grafiken die Ergebnisse der verschiedenen Befragungen über die Probleme, die der schlechten Gesundheitsversorgung zu Grunde liegen.

Fazit ist dass der Zugang zur medizinischen sowie pharmazeutischen Versorgungen und die Unterfinanzierung die Hauptprobleme darstellen. Wichtig zu unterstreichen ist, dass die fehlende an Motivation, die Korruption, die auf den schlechten Bezahlungen des Personals auch einen wichtig Punkt in der Ursache-Liste ist.

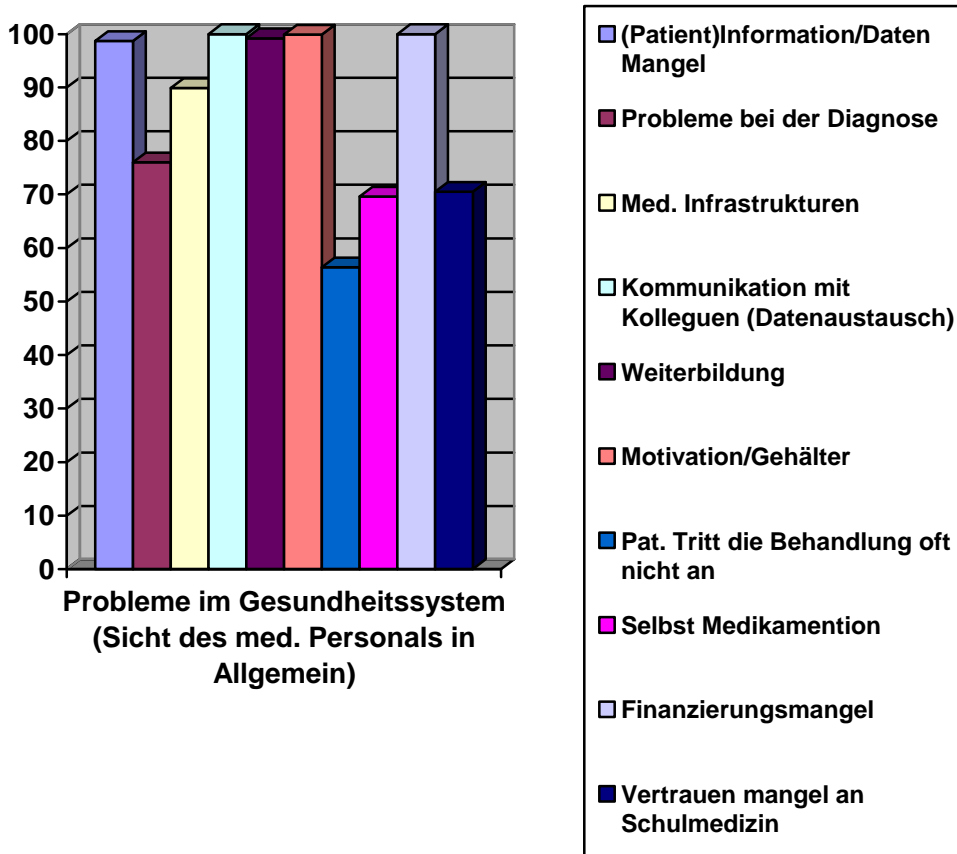
Die Grafiken zeigen die Anzahl von Befragten, die mit Ja oder Nein an den gestellten Fragen.

- **Ergebnisse bei Befragung des medizinischen Personals**

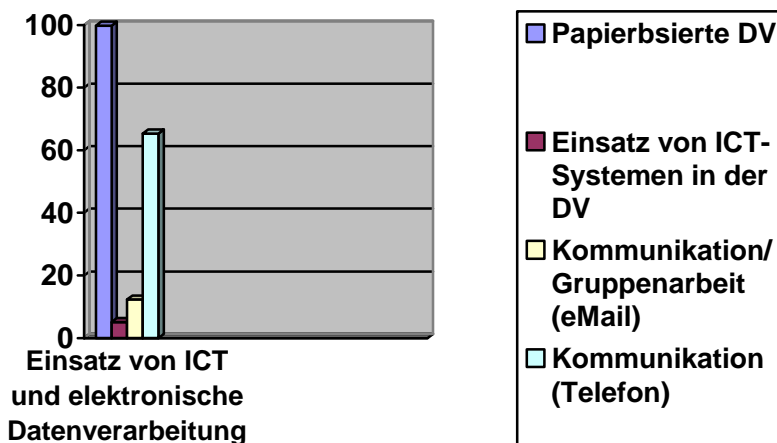
Das Personal sowohl in ländlichen als in städtischen Regionen ist über die Gründe der schlechten Gesundheitsversorgung in Benin einig.

Wie die Grafik 1 es zeigen stellen in Sicht des medizinischen Personals das Mangel an Information, mit Folge viele Schwierigkeit bei dem Erstellen von Diagnose, fehlende an Motivation (schlechtes Gehaltssystem bzw. Besoldung), wie die Finanzierung (fehlende Arbeitsmitteln), die meistens Probleme im System dar. Das Personal ist oft durch nicht Eintreten von Behandlung von der Seite des Patienten stark demotiviert. Aber warum tritt der Patient die Behandlung nicht ein? (Antwort in den nächsten Kapiteln). Fest steht, dass die meisten Patienten in ländlichen Regionen kein Vertrauen an Schulmedizin haben, aus einem einfacheren Grund: die Erfolgsquote im Gesundheitssystem sind relativ zu niedrig.

Auf dem Ergebnis über Informationsmangel und schlechte Datenverarbeitung haben wir reagiert und eine Befragung über den Einsatz von ICT-Systemen im Gesundheitssystem durchgeführt. Die Grafik 2 zeigt die Ergebnisse. Fazit ist, die Datenverarbeitung im System überwiegend papierbasiert ist.



Grafik 1: Ergebnis der Befragung über die Probleme bzw. die Gründe der schlechten Versorgung



Grafik 2: Ergebnisse über den Einsatz von ICT im Gesundheitssystem Benins

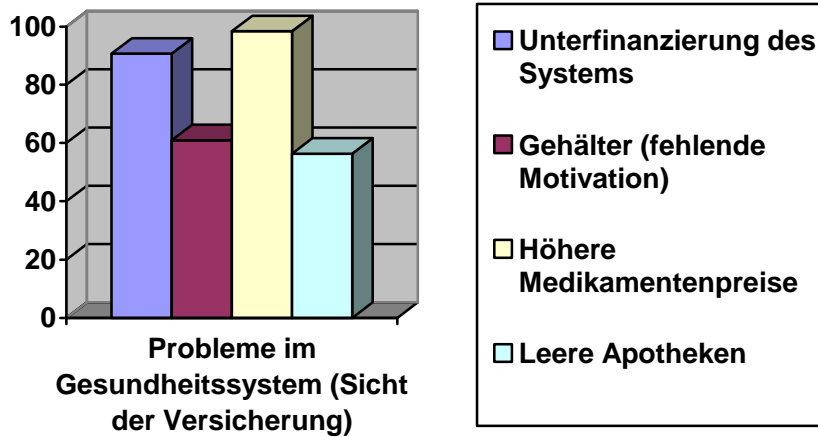
- **Ergebnisse bei Befragungen bei der Versicherungen und Versicherung auf Gegenseitigkeit**

Auf dem Ergebnis über die schlechte Finanzierung des Gesundheitssystem als einen der Gründe der schlechten Gesundheitsversorgung, haben wir die Finanzierung des Systems unter der Lupe genommen und die Krankenversicherungen sowie die verschiedenen Versicherungen auf Gegenseitigkeit, die stark in ländlichen Regionen präsent sind, befragt.

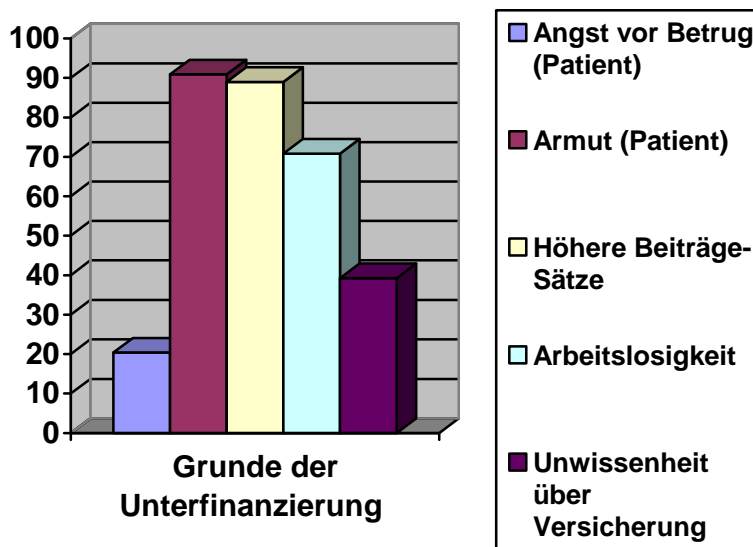
Die Grafik 3 und Grafik 4 zeigen die Ergebnisse der Befragungen. Hier erkennt man auch, dass die Unterfinanzierung auch eine Ursache der schlechten Versorgung ist. Aus Sicht der Versicherung stellen die schlechten Gehälter auch einen der Hauptgründe und somit bestätigen sie die Aussage des Personals bei der Befragung (siehe oben). Außerdem halten die verschiedenen Versicherungsanstalten und die Versicherungen auf Gegenseitigkeit die höhere Arznei-Preise als einen entscheidenden Faktor der schlechten Gesundheitsversorgung. Der Befragung zufolge, bleiben vielen Patienten einfach fern vom System, da sie wissen, dass sie die Medikamente kaufen und somit die Behandlung nicht durchführen können. Die Patienten gehen lieber zu Scharlatanen oder traditionellen Mediziner. Es gibt die Problematik der leeren Apotheken, die das Teilhaben an der Gesundheitsversorgung erschwert.

Fazit ist, trotz den leeren Apotheken oder höheren Arzneipreisen, ist die Finanzierung des Gesundheitssystems das Hauptproblem. Aber warum, können die Menschen im Land sich nicht versichert um dieser Problematik umzugehen? Auf der Frage antworten die Befragten einstimmig: die Armut. Trotz der Armut sind einiger Menschen im Land krankenversichert, warum die anderen nicht. Um diese Frage beantworten zu können haben wir die Patienten selbst befragt. Die Grafik 4 liefert die Antwort zu der Frage.

Die Patienten gaben an Angst vor Betrug zu haben und vor allem sie glauben eher nicht, dass die Versicherung für die Kosten aufkommen werden. Hierfür sind einige Beispiele genannt worden. Die genannten Gesellschaften sind alle Versicherungen auf Gegenseitigkeit (siehe Kapitel 2). Aus der Befragung ist es ersichtlich, dass die Armut, folge von Arbeitslosigkeit, Langzeit Krankheit, und vor allem auch die Höhe der Krankenversicherungsbeiträge sind die entscheidenden Faktor im Verhalten der Patienten bzw. der Menschen im Land. Ein Punkt ist auch wichtig hier erwähnt zu sein und zwar die Unwissenheit über die Funktion einer Krankenversicherung. Im gesamt sind ca. 40% der Befragten, die diese nicht wissen. In den ländlichen Regionen, wo die Versicherung auf Gegenseitigkeit stark vertreten sind, wissen fast (> 89% der Befragten) alle dort lebenden Menschen nicht was die Funktion einer Krankenversicherung ist und können sich es nicht vorstellen, eine Versicherung die Krankheitskosten übernehmen kann.



Grafik 3: Ursache der schlechten Versorgung in Sicht der Versicherung



Grafik 4: Ursache der Unterfinanzierung und fehlenden Interesse an dem Versicherungsschutz

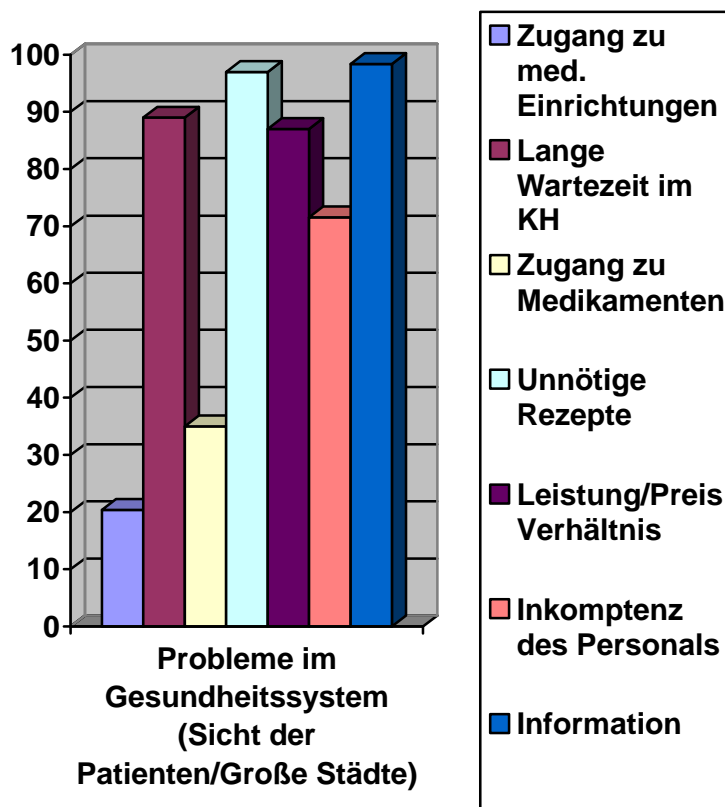
- **Ergebnisse bei Befragungen der Patienten/Bevölkerung**

Ein sehr wichtiger Akteur des Gesundheitssystems ist der Patient selbst. Daher die Meinung der Patient über die Probleme im Gesundheitssystem ist sehr wichtig. Wir haben deshalb die Patienten sowohl in den Städten als in den ländlichen Regionen über die Probleme im System. Das Ziel der Auswahl der verschiedenen Kategorien von Patienten ist simpel. So könnten wir die Probleme im Sichtfeld der Dorfbewohner und Stadtbewohner vergleichen und die Schnittmenge herausfinden.

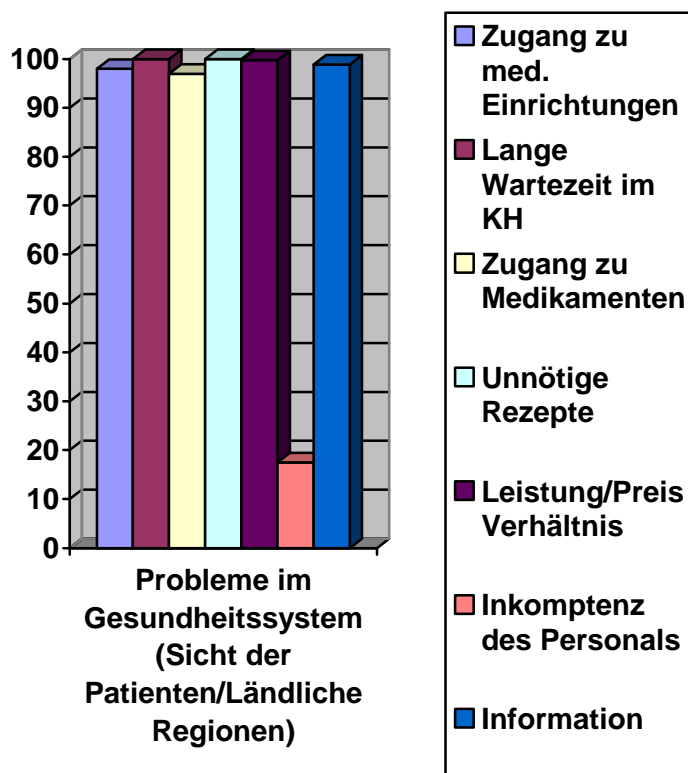
Die Ergebnisse (Grafik 5 und Grafik 6) ergaben, dass die Problematik des Zugangs zu medizinischen Einrichtungen und zu pharmazeutischen Produkten in den ländlichen Regionen sogar noch erheblicher sind als in den Städten (ca. 100% der Befragten in ländlichen Regionen

gegenüber ca. 50% der Befragten in der Städten gaben an, Problem mit dem Zugang zum Versorgungssystem zu haben.).

Sowohl in ländlichen Regionen als auch in den Städten sind die Wartezeiten beim Arztbesuch, der Mangel an Information über den eigenen Gesundheitszustand, unnötige Rezepte und das Preis-/Leistungsverhältnis aus Sicht des Patienten die Hauptprobleme, die den schlechten Zugang zur medizinischen Versorgung in Benin begründen. Wie wir bereits von den Versicherungen wissen, sind die Behandlungskosten für die Patienten relativ hoch. Deshalb Die Patienten empfinden das Preis-/Leistungsverhältnis als mangelhaft, da die meisten Patienten für einen geringeren Geldbetrag bei einem Schamane den „gleichen Service“ erhält. Für den Patienten sind Preis und Ergebnis sehr wichtig. Die Qualität der Behandlung ist ja nicht der primäre Fokus. Es lässt sich über die Qualität und den Erfolg der Behandlung sowohl beim Schamanen als auch in den Gesundheitszentren streiten. Für die Patient ist es nicht wichtig, ob sie für immer geheilt sind oder nur temporär, sie will wollen ihr Leiden los haben und daher, egal ob die Heilung durch einen Schamane oder durch einen Arzt herbei gebracht wurde, das einzig wichtige an der Behandlung ist, dass der Preis bezahlbar ist. Die beiden Kategorien von befragten Patienten bewerten die Kompetenz der Ärzte als unbefriedigend. Daraus resultiert ein Mangel an Vertrauen in die Schulmedizin.



Grafik 5: Probleme im Gesundheitssystem (Sicht der in einer Stadt lebenden Patienten)



Grafik 6: Probleme im Gesundheitssystem (Sicht der in ländlichen Regionen lebenden Patienten)

### 1.3.3.2 Qualitative Datensammlung über das Gesundheitssystem in Benin

Auf der Basis der Ergebnisse der verschiedenen Befragungen haben wir die Probleme untersucht um die Zusammenhänge besser verstehen zu können. Hierfür haben wir das Gesundheitssystem in Benin auf verschiedene Kriterien und Parameter hin untersucht. Es wurde die Struktur, die medizinische Infrastruktur, die Finanzierung, das Apothekenwesen, die Verordnungen und die verschiedenen Gesundheitspolitiken des Landes genau untersucht.

Die Ergebnisse dieses Teils der Arbeit werden im Kapitel 2 vorgestellt.

## 1.4 Problemdefinition und –analyse

Aus diversen Quellen sind Daten über das Gesundheitssystem in Benin sowie über die Gesundheitssysteme der restlichen Länder Afrikas gesammelt worden.

Anhand der zur Verfügung stehenden Daten erkennt man verschiedene Probleme, die der schlechten medizinischen Versorgung zugrunde liegen. Die relevanten Probleme sind definiert und analysiert worden.

- **Problemdefinition**

Während unserer Fallstudie sind die folgenden Probleme, die direkt bzw. indirekt der schlechten medizinischen Versorgung zugrunde liegen, identifiziert worden:

1. Patientendatenverarbeitung (Datenverarbeitung, Datenschutz und Datenverfügbarkeit)
2. Kommunikation und Kooperation (fehlende CSCW Systeme)
3. Apotheken-Tourismus (Dünne Dichte der Apotheken im Land, mangelhaftes Arznei-Distributionssystem sowie Mangel an Medikamenten)
4. Zugang zum medizinischen Versorgungssystem in den ländlichen Regionen des Landes
5. Mangelhaftes Weiterbildungs- und Ausbildungssystem für das medizinische Personal
6. Fehlende Forschungsarbeit in den Universitäten des Landes

### • Problemanalyse

Wenn man die einzelnen Probleme aus Sicht der Informatik betrachtet, stellt man fest, dass das der Hauptaspekt die fehlenden bzw. mangelhaften Informationssysteme zur Datenverarbeitung und zur Kommunikation und Kooperation (CSCW, Groupware) sind.

Neben der Problematik der fehlenden Informationssysteme spielt die Finanzierung der Gesundheitssysteme auch eine Hauptrolle im Bezug auf die schlechten medizinischen Versorgungssysteme spielt.

Die relevanten und oben definierten Probleme werden ausführlich in den weiteren Kapiteln analysiert.

## 1.5 Theorie und Proposition

Bezug nehmend auf die oben vorgetragenen Fakten, die Motivation (Abschnitt 1.1.1) und die Ergebnisse aus früheren Arbeiten der gleichen Forschungsrichtung, z. B. die Ergebnisse von HISP, können wir bereits hier grobe Aussagen sowie Theorien bzw. Vorschläge (Propositionen) zur Lösung der oben gestellten Fragen wie folgt formulieren.

- Die Verbesserung der medizinischen Versorgungen in den Gesundheitssystemen Afrikas könnte dann mit Hilfe von Informationssystemen (IS) realisiert werden, wenn die IS flächendeckend im Gesundheitssystem eingeführt und genau auf die spezifischen Probleme zugeschnitten werden. Ist Ein spezifisches Problem im Fall Benins, der Apotheken-Tourismus (Siehe Kapitel 5.3), kann zum Beispiel mit einer adaptierten ECommerce-Lösung behoben werden.
- Die Verbesserung der medizinischen Versorgung durch IS ist dann möglich, wenn sie die Prozesse der Behandlungen in den medizinischen Versorgungssystemen optimieren. Die Optimierung der verschiedenen Prozesse könnte durch effiziente Zusammenarbeit der verschiedenen Akteure, durch eine bessere Verfügbarkeit der Patientendaten, durch Zugang zu neuem Wissen (Weiterbildung, Foren für Wissen, Austausch, Online Bibliotheken, usw.) für das Personal sowie durch flächendeckende Versorgungsangebote (z. B. Telehealthcare), erreicht werden.

- Die Verbesserung durch IS ist dann zu erwarten, wenn die IS nicht auf Ablehnung durch das Personal sowie den Patient treffen und daher die soziokulturellen Aspekte jedes Landes berücksichtigen.
- IS zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in den Entwicklungsländern müssen bezahlbar sein, um das Vorhaben nicht zu gefährden. Daher muss die Finanzierung bei allen Systemen im Vordergrund stehen.

Der Schlüssel zur Beantworten aller oben gestellten Fragen sowie zur Bearbeitung des Themas der Arbeit liegt in der folgenden Aussage.

*(...) health information communications technology solutions are being increasingly proposed as an answer to the many health system management problems and healthcare demands faced by health organizations in developing society's like Africa. eHealth development in Africa will require learning hard lessons from e-commerce, e-government and eHealth achievements and failures in developed countries and careful examination of their experiences (...)* (O. J Adebola1)

Unsere Theorie ist, dass die Verbesserung des Managements und der Organisation des öffentlichen Gesundheitssystems durch Informationssysteme unter bestimmten Umständen die Verbesserung der medizinischen Versorgung vorantreiben kann.

Die Umstände lassen sich durch eine bessere Organisation des Versorgungssystems und der Vorgehensweise der verschiedenen medizinischen Behandlungen, eine Verbesserung des Wissenstandes des Personals und der Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Akteuren im System definieren. Eine konsequente und gut organisierte Datenverarbeitung würde die Versorgung auch beeinflussen.

Konkrete Vorschläge (Propositionen) werden in den Kapiteln 5.2 und 5.3 vorgetragen.

## 1.6 Lösungsansätze und Systemkomponenten

Wir kennen die wichtigen Probleme in den Gesundheitssystemen, die der schlechten medizinischen Versorgung zugrunde liegen (Kapitel 2). Anhand der erhobenen Daten und Informationen könnten Lösungsansätze formuliert werden. Diese Ansätze beantworten die wissenschaftlichen Fragen, die wir angesichts der Probleme gestellt haben und basieren auf unseren Thesen.

- **Lösungsansätze**

Die Lösungsansätze sind zum Teil an der Forschungsarbeit des Fraunhofer Instituts (Gesundheitskarte) sowie an dem in der Schweiz entwickelten Gesundheitssystem durch die Firma „Debold & Lux“ angelehnt:



*Debold & Lux  
Beratungsgesellschaft für Informationssysteme und Organisation im Gesundheitswesen mbH  
Debold & Lux,  
Reinbeker Weg 61  
  
21029 Hamburg*

Die Arbeit über die europäische Gesundheitskarte bzw. das europäische eHealth-System ([www.ehealth-impact.org](http://www.ehealth-impact.org)) sowie die Vision der US-Regierung über das Informationssystem im Gesundheitswesen (Enabling the 21st Century HEALTH CARE INFORMATION TECHNOLOGY REVOLUTION *The U.S. government's vision of the health care information infrastructure is possible using technologies that support the sharing of medical e-records while maintaining patient privacy.*) sind eine große Hilfe.

Insbesondere sind die von HISP erzielten Ergebnisse vor Ort, hinsichtlich der Datenverarbeitung (von der Sammlung bis hin zur Auswertung) für die Verbesserung des Managements und der Entscheidungsprozesse in den Gesundheitswesen der Entwicklungsländer sowie die Erfahrungen bei der Konzeption der Lösungsansätze berücksichtigt worden, da die Probleme, das Umfeld, die soziokulturellen Aspekte, die Mentalität der Menschen, und das Gesundheitssystem in einigen Entwicklungsländern, wie Botswana, Nigeria, ländlichen Regionen Süd Afrikas ähnlich wie in Benin sind.

- **Systemkomponente**

In vorherigem Abschnitt haben wir die These aufgestellt, dass ICT-Systeme die medizinische Versorgung verbessern können. Zu dieser These sind verschiedene Konzepte bzw. Informationssysteme zusammengestellt worden.

Im Kapitel 6 sind die verschiedenen Konzepte grob dargestellt, die wiederum in weiteren Kapiteln ausführlicher gestaltet sind.

## **1.7 Evaluierung von Theorien, Lösungsansätzen und Prozessen**

Für die Umsetzung werden verschiedene Architekturen entwickelt und die geeignete Technologie erarbeitet. Eine Diskussion mit den verschiedenen Akteuren des Gesundheitssystems hat vor Ort in Benin stattgefunden. Darüber hinaus sind System-Architekturen technologie-neutral beschrieben. Ein Rahmensystem (hier wurde nur der Prozess erfolgreich getestet), das eApothekeNet (siehe **Kapitel 4.1, 6.4 und Kapitel 7**), wurde erprobt.

- **Evaluierung**

Im Rahmen der Aktionsforschung, angelehnt an den „action Reseach approach“ von Baskerville et al., könnten vor Ort (überwiegend in ländlichen Regionen des Landes) die Prozesse unserer Lösungssätze getestet werden. Hiermit hatten wir die Zielsetzung dieses Teils der Arbeit, die Struktur und die Prozesse der verschiedenen Systeme (eApothekeNet und eHospital) und Beteiligten (z. B. 11 Personen inkl. ich selbst für das eApothekeNet) definiert.

Im Kapitel 7 werden wir eine Pseudo-Aktionsforschung, um auf der einen Seite die These zu überprüfen und auf der anderen Seite die Prozesse der vorgeschlagenen Systeme zu evaluieren, anwenden.

Die Aktionsforschung beinhaltet Vorträge um die Systeme zu erläutern, Schulungen über die Systeme für das Personal bzw. die Beteiligten. Interviews und Umfragen sind durchgeführt worden um evtl. Verbesserung von unserer Konzepte zu ermöglichen. Die Datenquellen bestanden aus dem medizinischen Personal, den beteiligten Testhelfern sowie den Patienten, die an den verschiedenen Systemen teilgenommen haben.

- **Erkenntnisse/Fazit/Wissenschaftlicher Beitrag**

ICT-Systeme können eine große Palette von Problemen in den Gesundheitssystemen Afrikas lösen und somit zur Verbesserung der medizinischen Versorgung beitragen. Unsere Erkenntnisse basieren auf der Tatsache, dass die meisten Probleme in den Versorgungssystemen infrastrukturelle und organisatorische Ursachen haben.

Konkrete Erkenntnisse werden in Laufe der Arbeit in den entsprechenden Kapiteln formuliert und argumentiert.

## 1.8 Terminologie und Definitionen

### 1.8.1 Terminologie

Im Laufe der vorliegenden Arbeit steht das Wort „Afrika“ für *Schwarzafrika südlich der Sahara, Sub-Sahara Africa*.

Die **elektronische Gesundheitskarte** (eGK.) ist der Oberbegriff aller Kartenarten im Gesundheitswesen, d.h. die Patientenkarten (bestehend aus Administrative, medizinische/Gesundheits- und Zugriffskarte) et die Arztkarte (Administrative und Zugriffskarte).

Mit „*im System*“ wird „*im Gesundheitssystem*“ gemeint. Und „*in einem modernen Gesundheitssystem in Benin*“ verweist auf einem verbesserten Gesundheitssystem in Benin mit einem auf ICT-System basierten medizinischen Versorgungssystem. In einem modernen Gesundheitssystem werden alle Akteure sowie Akteur-Klassen in deren alltäglichen Berufsleben von ICT-Systemen begleitet. Der Begriff **Akteur** steht für Personengruppen wie Patienten, Ärzte, Versicherungen, Laboratorien, Ministerium bzw. Gesundheitsbehörde u. a.

## 1.8.2 Definitionen

- **Gesundheit**

Laut INQA hat die WHO die beiden folgenden Definitionen für die Gesundheit im Jahr 1946 und 1988 gegeben:

*„Gesundheit wird definiert als ein Zustand des vollkommenen körperlichen, sozialen und geistigen Wohlbefindens und nicht nur des Freiseins von Krankheiten und Gebrechen (Definition: 1946)“ [INQA]*

*„Gesundheit als Fähigkeit des Individuums, die eigenen Gesundheitspotenziale auszuschöpfen und auf die Herausforderungen der Umwelt zu reagieren (Definition: 1988)“ [INQA]<sup>13</sup>*

Aus diesen Definitionen können wir die Gesundheit als Zustand und die Fähigkeit einer Person gesund zu leben bzw. zu sein ableiten. Der Zustand besagt, dass die Person keine körperlichen und sozialen Beschwerden hat.

Die Definition von 1988 ist auch hier gültig, da mit der Entwicklung der modernen Medizin es für jeden die Möglichkeit gibt sich gegen Krankheiten, durch z. B. Impfung, zu schützen. Die Fähigkeit sich gesund zu halten, gesund zu leben und ggf. sich behandeln zu lassen ist vorhanden, aber aus finanziellen Gründen fehlen oft die Möglichkeiten dazu

- **Gesundheitssysteme und Gesundheitswesen**

Was ist ein **Gesundheitssystem** und was bedeutet ein **Gesundheitswesen**? Können die beiden Begriffe gleich gesetzt werden?

Im Folgenden werden wir versuchen, mit Hilfe einiger Autoren, die sich mit der Thematik beschäftigt haben, die beiden Begriffe zu erläutern und ggf. den Unterschied aufzuzeigen.

- **Gesundheitssystem bzw. Gesundheitswesen**

*Was ist dann ein Gesundheitssystem?* Um diese Frage beantworten zu können, sehen wir uns zuerst die folgenden Definitionen an:

*Das Gesundheitssystem ist eine Naturwissenschaft und Verhalten für Vorbeugen von Krankheiten und somit die Lebenserwartung zu verlängern .... [Britannica Concise Encyclopedia]*

*„Science and art of preventing disease, prolonging life, and promoting health through organized community efforts. These include sanitation, control of contagious infections, hygiene education, early diagnosis and preventive treatment, and adequate living standards. It requires understanding not only of epidemiology,*

---

<sup>13</sup> **Initiative Neue Qualität der Arbeit (INQA)**, der Gemeinschaftsinitiative aus Bund, Ländern, Sozialpartnern, Sozialversicherungsträgern, Stiftungen und Unternehmen.

*nutrition, and antiseptic practices but also of social science. Historical public health measures included quarantine of leprosy victims in the Middle Ages and efforts to improve sanitation following the 14th-century plague epidemics.” [Britannica Concise Encyclopedia]<sup>14</sup>[Originaler Text]*

Die Ärztekammer Koblenz definiert ein Gesundheitssystem wie folgt:

*„Das Gebiet **Öffentliches Gesundheitswesen** umfasst die Beobachtung, Begutachtung und Wahrung der gesundheitlichen Belange der Bevölkerung und die Beratung der Träger öffentlicher Aufgaben in gesundheitlichen Fragen einschließlich Planungs- und Gestaltungsaufgaben, Gesundheitsförderung und der gesundheitlichen Versorgung, der öffentlichen Hygiene, der Gesundheitsaufsicht sowie der Verhütung und Bekämpfung von Krankheiten.“ [www.aerztekammer-koblenz.de/fileadmin/Koblenz/PDF/weiterbildung/FA\_oeffentliches\_Gesundheitswesen\_und\_Richtlinien.pdf]*

Die o. g. Definitionen stellen den Unterschied zwischen einem Gesundheitssystem im Allgemeinen und einem öffentliches Gesundheitssystem klar. Der Unterschied kann so formuliert werden: Das Gesundheitssystem stellt die Methodik, die Technik sowie die Theorie zum Heilen bzw. zur Vorbeugung von Krankheiten dar, während ein öffentliches Gesundheitssystem die Regeln, die Vorordnungen sowie die Gesundheitspolitik definiert, um ein Gesundheitssystem zu kontrollieren und zu steuern, damit das System der Bevölkerung bessere medizinische Leistungen anbietet. [www.wissen.de] [Sci-Tech Encyclopedia]

Laut WHO, ist ein Gesundheitssystem:

*„(...) die Gesamtsumme aller Organisationen, Institutionen und Ressourcen, deren vordringliche Aufgabe es ist, die Gesundheit zu verbessern. Ein Gesundheitssystem erfordert Personal, Finanzierung, Information, Vorräte, Transport, **Kommunikation** und vor allem Beratung und Führung. Und es muss bedarfsgesteuerte Dienste anbieten, welche preislich fair sind, während die Menschen anständig behandelt werden sollen (...)” [www.who.in] [Eigene Übersetzung]*

*„[**Öffentliches Gesundheitswesen**]*

*„The basic sciences of public health include epidemiology and vital statistics, which measure health status and assess health trends in the population. Epidemiology is also a powerful research method, used to identify causes and calculate risks of acquiring or dying of many conditions. Many sciences, including toxicology and microbiology, are applied to detect, monitor, and correct physical, chemical, and biological hazards in the environment. Such applications are being used to address concerns about a deteriorating global environment. The social and behavioral sciences have become more prominent in public health since the recognition that such factors as indolence, loneliness, personality type, and addiction to tobacco*

---

<sup>14</sup> Britannica Concise Encyclopedia, published by Encyclopædia Britannica, Inc.

*contribute to the risk of premature death and chronic disabling diseases.” [Originaler Text][Sci-Tech Encyclopedia]*

- **eHealth bzw. ICT im Gesundheitswesen**

*Unter eHealth oder „Elektronischen Gesundheitsdiensten“ verstehen wir den integrierten Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) zur Gestaltung, Unterstützung und Vernetzung aller Prozesse und Teilnehmer im Gesundheitswesen.*

Die IKT-Technologien ermöglichen es, von überall und jederzeit auf die notwendigen medizinischen Daten zuzugreifen, um eine optimale Entscheidung über die erforderliche Behandlung, insbesondere im Notfall, zum Nutzen des Patienten zu ermöglichen. [SATW]

*eHealth umfasst Bereiche des Internet, die laienverständlich über Gesundheitsvorsorge und -verbesserung informieren und beraten; dazu gehören medizinische Information und Beratung, auch die Selbstdiagnose, die Behandlung und Begleitung von akuten und chronischen Erkrankungen – vorzugsweise interaktiv und von Laien aktiv mitgestaltet. E-Health kann zu Modifikationen im individuellen Gesundheitsverhalten und im Gesundheitssystem führen. E-Health Ethik analysiert die ethischen und kulturellen Aspekte dieser möglichen Änderungen von Gesundheitskultur und -kommunikation. [Prof. Dr. Hans-Martin Sass, Prof. Dr. Xiaomei Zhai, Merle Schmalenbach M.A./Universität Bochum]*

Eine weitere Definition des eHealth besagt:

*„eHealth“ – oder auch „Gesundheitstelematik“ – steht für die Anwendung elektronischer Medien im Rahmen der medizinischen Versorgung und anderer Gesundheitsdienstleistungen. Der Begriff umfasst das gesamte Spektrum der Anwendungen von Telekommunikation und Informatik – verkürzt: Telematik – im Gesundheitswesen mit seinen unterschiedlichen praktischen Anwendungsfeldern. Durch den gezielten Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK) sollen eine patienten-orientierte gesundheitliche Versorgung unterstützt, die Zusammenarbeit der unterschiedlichen Akteure des Gesundheitssystems effizienter gestaltet und eine qualitativ hochwertige und dabei finanzierbare Gesundheitsversorgung ermöglicht werden. [Broschüre: Im Blickpunkt eHealth von Medienkompetenz NRW]*

- **eHealthcare**

eHealthcare bezeichnet den Einsatz von Informatik, Internet und Telekommunikation in Medizin und im gesamten Gesundheitswesen. Eine vernetzte, Daten-, Informations- und Wissensintensive Branche wie das Gesundheitswesen kann ohne den Einsatz der elektronischen Daten-

/Informationsverarbeitung nicht mehr bestehen. eHealthcare wird von der EU nach Pharma und Medtech als aufstrebende „dritte Industrie“ im Gesundheitswesen gesehen. [*eHealthcare05*]

- **Telehealthcare**

Steht für ferne medizinische Versorgung über Telekommunikationssysteme. Hier wird der Patient im besten Fall rund um die Uhr überwacht. Diese Maßnahme eignet sich besonders gut für chronische Patienten, indem der Arzt den Verlauf seiner Krankheit in allen Alltagssituationen beobachten und für ihn einen effizienten Versorgungsplan zusammenstellen kann. In einem pervasiven Informationssystem kann der Arzt sogar die gemessenen Daten in Real Time erhalten und ggf. entsprechend reagieren.

*Tele-Healthcare is described as „a combination of equipment, monitoring and response that can help individuals to remain independent at home“ (White paper 2006). Increasingly, Tele-Healthcare is important to help people remain independent by providing support for patients to better self care and self manage conditions. Investment in self care will reduce GP visits by between 24 % and 69 % and hospitalisation by 50 %. Tele-Healthcare can also help monitor incidents, such as falls, and monitor people, for example to detect early changes in conditions. [Project 3c – Telehealthcare]*

- **Was ist eine Krankenversicherung?**

Im deutschen Sozialgesetzbuch/Fünftes Buch (SGB V) ist die Gesetzliche Krankenversicherung in § 1 Solidarität und Eigenverantwortung wie folgt definiert:

*„Die Krankenversicherung als Solidargemeinschaft hat die Aufgabe, die Gesundheit der Versicherten zu erhalten, wiederherzustellen oder ihren Gesundheitszustand zu bessern. Die Versicherten sind für ihre Gesundheit mitverantwortlich; sie sollen durch eine gesundheitsbewusste Lebensführung, durch frühzeitige Beteiligung an gesundheitlichen Vorsorgemaßnahmen sowie durch aktive Mitwirkung an Krankenbehandlung und Rehabilitation dazu beitragen, den Eintritt von Krankheit und Behinderung zu vermeiden oder ihre Folgen zu überwinden. Die Krankenkassen haben den Versicherten dabei durch Aufklärung, Beratung und Leistungen zu helfen und auf gesunde Lebensverhältnisse hinzuwirken.“*

Je nach Einkommenshöhe ist in Deutschland jeder entweder pflichtversichert (Gesetzliche Krankenversicherung) oder privat versichert.

- **Was ist dann ein Versicherungsverein auf Gegenseitigkeit?**

*Ein Versicherungsverein auf Gegenseitigkeit ist ein gemeinnütziger Verein, der die Solidarität zwischen seinen Mitgliedern organisiert. Er wird von den Beiträgen seiner Mitglieder finanziert. Der Beitrag fällt eher gering aus und ist nicht nach Einkommen gestaffelt. Der Leistungskatalog ist sehr begrenzt. Diese Art von Versicherung ist mit einer Zusatzversicherung, z. B. einer Zahnzusatzversicherung in Deutschland,*

vergleichbar. Der Leistungskatalog besteht primär aus medizinischen Leistungen, z. B. Behandlung einer Malaria-Erkrankung, im Falle Afrikas bzw. Benins. Die Ausgaben im Fall einer Erkrankung werden bei Abschluss der Police begrenzt.

Eine weitere Variante der Versicherung auf Gegenseitigkeit im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem sowie mit der Tradition und der Kultur in Benin funktioniert beitragslos. Die Mitglieder leisten keinen Beitrag. Bei Erkrankung eines Mitglieds, zahlt jeder einen Teil der Rechnung und versorgt den Patient mit Lebensmitteln. Ist der Patient in einer häuslichen Behandlung, so sind die Mitglieder verpflichtet dem Patienten beim Haushalt zu helfen. Wir bezeichnen diese Art von Versicherung als **Genossenschaftsversicherung**. [Eigene Definition]

- **Apotheke**

**Apotheke** [griechisch »Lager«, »Speicher«] die Gewerbebetrieb zur Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln und zu deren Abgabe gegen ärztliches Rezept oder in der Selbstmedikation. **Vollapotheken** bestehen mindestens aus Verkaufsraum (Offizin), ausreichendem Lagerraum, Laboratorium und Nachtdienstzimmer. [<http://lexikon.meyers.de/meyers/Apotheke>]

## 1.9 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit besteht aus einem theoretischen und einem praktischen Teil. Der theoretische Teil besteht aus 7 Kapiteln und stellt die Ausgangssituation, die Gesundheitssysteme Afrikas und konkret den Zustand des Gesundheitssystems Benins vor. Darüber hinaus werden Lösungsansätze und die dafür geeigneten Technologien zusammengestellt.

**Kapitel 1** leitet in die Thematik der Arbeit ein. Die Situation und der Zustand der Gesundheitssysteme auf dem Kontinent in Schwarzafrika werden erläutert.

Das **2. Kapitel** untersucht das Gesundheitssystem Benins. Die verschiedenen Aspekte und Facetten des Gesundheitssystems in Benin, wie Gesundheitspolitik und Gesetzeslage, Finanzierung und Kosten im Gesundheitswesen, Struktur und Organisation des Gesundheitssystems, technischer Support und Standard im Land sowie im Gesundheitswesen, den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien und die Alltagsprobleme im System werden untersucht. Jeder Akteur des Gesundheitssystems in Benin wird individuell behandelt und die Zusammenarbeit bzw. die Kooperation zwischen allen diesen Akteuren miteinander innerhalb des Systems sowie mit der Außenwelt werden ebenfalls besprochen. Weiterhin wird das Gesundheitssystem Afrikas im Überblick dargestellt. Hier werden die verschiedenen Gesundheitssysteme in den verschiedenen Ländern auf Gesundheits- sowie Wirtschaftsindikatoren hin verglichen. Die wichtigen Säulen eines Gesundheitssystems werden auch besprochen.

In **Kapitel 3** werden, auf der Basis der Daten aus Kapitel 2, die Alltagsprobleme im Gesundheitssystem definiert und analysiert. Die Analyse behandelt lediglich die Alltagsprobleme, die auf Mängel an der Informations- und Kommunikationstechnologie sowie deren Systeme zurückzuführen sind. Die restlichen

Alltagsprobleme des Gesundheitssystems (politische, wirtschaftliche usw.) werden kurz vorgestellt, und Lösungsansätze bzw. Empfehlungen werden stichpunktartig vorgestellt.

Das **Kapitel 4** stellt die verschiedenen Propositionen im Bezug zu den definierten Alltagsproblemen.

**Kapitel 5** stellt die alternativen, möglichen Lösungsansätze und -techniken zu den definierten Alltagsproblemen, die potenziell einsetzbaren Informations- und Kommunikationssysteme sowie dafür benötigte Technologien für ein modernes ICT-basiertes Gesundheitssystem zur Verfügung. Die vorgestellten Systeme und Technologien sind auf das Gesundheitssystem Benins abgestimmt, die Potenziale und Risiken im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin werden analysiert.

Das **Kapitel 6** stellt spezielle Gebiete eines modernen Gesundheitssystems vor, nämlich die *Telehealthcare* (Fernversorgungssystem) und das *eLearning* (Lernen mittels elektronischer Medien). Die Telehealthcare und das eLearning werden auf das Gesundheitssystem Benins zugeschnitten, indem die Anforderungen der Systeme an den technischen Stand des Landes sowie des Gesundheitssystems angepasst werden. Die Potenziale, Perspektiven und Risiken für das Gesundheitssystem und die Gesundheitsversorgung werden hier analysiert. Die nötigen Technologien für die zwei Systeme wurden in Kapitel 5 bereits vorgestellt. Hier werden nur die Systemanforderungen, die Konzeptionen und die Vor- und Nachteile für das Gesundheitssystem in Benin erarbeitet.

Weiterhin wird eine innovative Lösung, das *eApothekeNet*, zur Verbesserung des Vertriebssystems im Apothekenwesen in Benin vorgestellt. Mit dieser Lösung soll der Misere im Vertriebssystem im beninischen Apothekenwesen ein Ende bereitet werden.

Die wichtigen und notwendigen Funktionen und Funktionalitäten sowie die Taxonomie der Umsetzung eines eHealth-Systems werden auch in diesem Kapitel erarbeitet. Die Architekturbeschreibungen sind anhand des ODP (Open Distributed Processing) Beschreibungsmodells durchgeführt worden.

Ebenso wird die Sicherheitsproblematik im Zusammenhang mit evtl. ICT-Systemen im Gesundheitssystem Benins sowie im Bezug auf soziokulturelle Aspekte des Landes als auch die Problematik der Korruption, hier behandelt. Dabei werden die standard ICT-Sicherheits-Probleme kurz besprochen indem die verschiedenen Möglichkeiten die Patientendaten und alle anderen im System vorhandenen sensiblen Daten vor fremdem Zugriff zu schützen vorgestellt werden.

Außerdem beschäftigt das Kapitel sich mit einem Kostenvergleich zwischen dem alten und dem neuen Gesundheitssystem Benins. Die Kosten der vorgeschlagenen Systeme werden detailliert berechnet und analysiert. Empfehlungen zur Finanzierung der neuen Systeme werden hier ebenfalls genannt.

Das **Kapitel 7** stellt den **praktischen Teil** der Arbeit dar. Es werden die Ergebnisse, Berichte über den Testablauf sowie die Bewertung des Tests vor Ort (Benin) vorgestellt. Weiterhin werden das Pflichtenheft und die Spezifikation zur Implementierung der Software sowie des Systems hier vorgestellt. Das Hardware- und Software-Design sowie dessen Konzept und Architektur werden in den o. g. Dokumenten ausführlich besprochen. Die Prototypen sind mit der Programmiersprache C# .Net sowie Java realisiert. Die Datenbank ist mit dem Datenbanksystem MySQL und MS SQL erstellt worden.

**Abbildung 2** zeigt die Struktur des Dokumentes und wie die einzelnen Kapitel untereinander verknüpft sind.



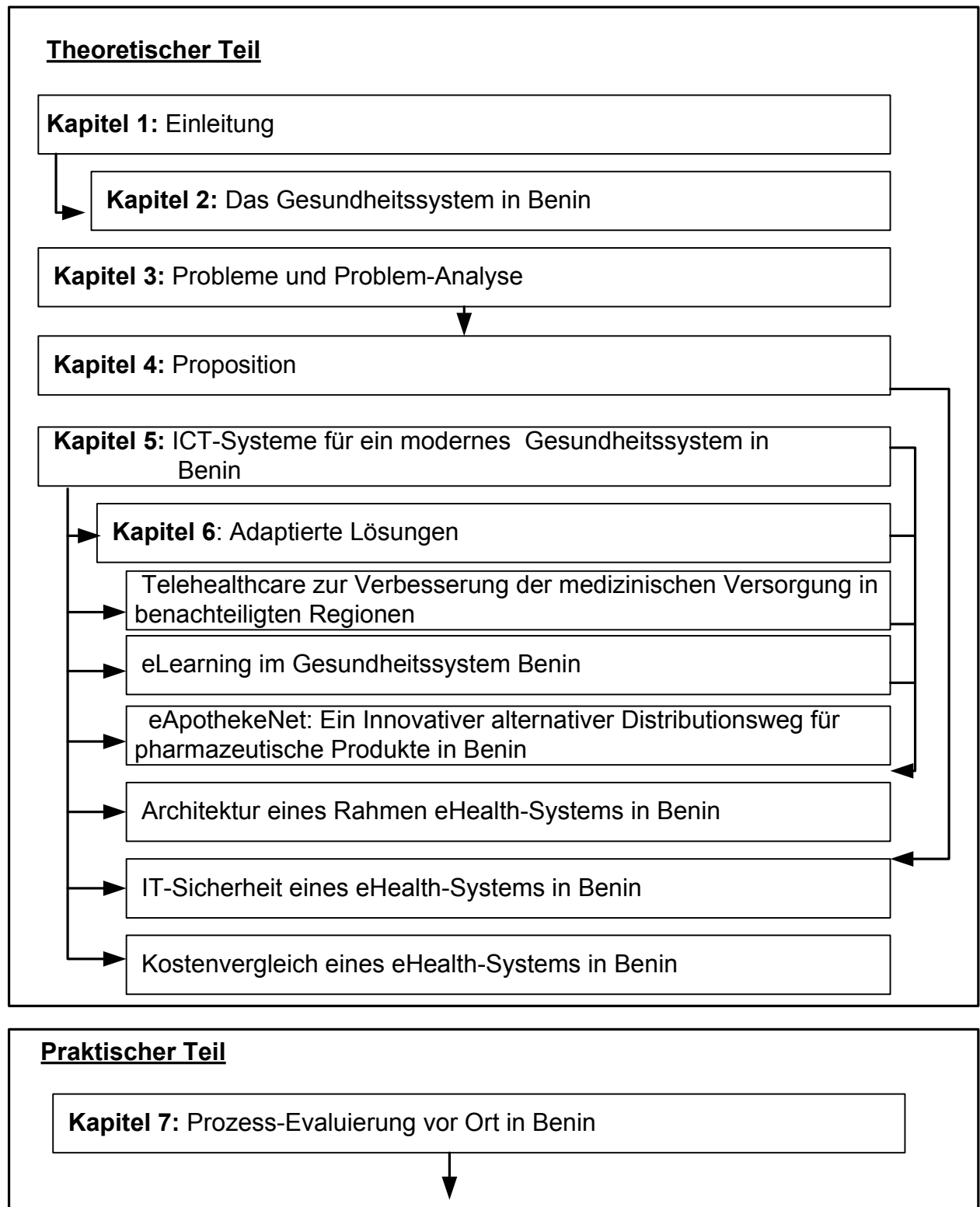


Abbildung 2: Dokumentstruktur



## 2 Das Gesundheitssystem

*“(...). The large interquartile ranges for most variables and outlying cases point to widely varying situations between African countries. (...)”*

**David H. Peters, A.E. Elmendorf, K. Kandola, & G. Chellaraj [BuWHO200]**

### 2.1 Abgrenzung des Studienfalls

Nach den allgemeinen einleitenden Bemerkungen über die angewandelte Forschungsmethodik sowie über die quantitativ und qualitativ gesammelten Daten, unsere Theorien und die allgemeinen Forschungsfragen in Kapitel 1 werden wir in diesem Kapitel unseren Fall festlegen, indem wir nach bestimmten Kriterien ein Land und sein Gesundheitssystem als Studienfall auswählen.

Die Hintergründe dieses Vorgehens sind auf der einen Seite anhand eines konkreten Falls, nach einem Fallstudien-Verfahren, zu selektieren und die ursächlichen Probleme für die schlechte Gesundheitsversorgung in den Entwicklungsländern so weit wie möglich einzugrenzen um mögliche und präzise Lösungsvorschläge zu erarbeiten. Auf der anderen Seite werden wichtige Daten über die verschiedenen Gesundheitssysteme gesammelt und verglichen um die eventuelle Übertragbarkeit der zu erarbeitenden Lösungsvorschläge zu verifizieren.

Als Studienfall wird das afrikanische Entwicklungsland Benin ausgewählt. Die Auswahl des Landes Benin und seines Gesundheitssystems als Studienfall dieser Arbeit basiert auf folgendem: (1) es wird wichtig unsere Fallstudie so überschaubar zu halten, um qualitative Arbeit zu leisten und die Übertragbarkeit der zu erzielenden Ergebnisse auf andere Elemente der Menge zu prüfen. Der afrikanische Kontinent stellt die Menge dar und die Länder sind die Elemente dieser Menge. Diese Strategie ist bereits von vielen Forschern, wie z. B. Harris & Sutton [*BTCasest 1989*], angewandt worden und hat zu guten Ergebnisse geführt; (2)

Das Thema der Arbeit hat bereits den Fall vorgegeben. Nicht nur, dass ich als Verfasser der vorliegenden Arbeit in Benin zu Hause bin und diese Tatsache die Forschungsarbeit vor Ort erleichtern werden kann. Weitere Gründe, die für diese Auswahl sprechen, sind die politische Stabilität als auch die wirtschaftliche Situation des Landes gegenüber seinen Bruderstaaten, sowie die große Chance einer Umsetzung der Arbeit. Informationen und Daten über die Gesundheitssysteme in Afrika sind nur schwer auffindbar und darüber hinaus nicht zuverlässig. Deshalb war es für uns sehr wichtig sich auf einem sicheren Terrain zu bewegen. D. h. in einem Land das Gesundheitssystem ohne viel Aufwand zu beobachten und selbst die Menschen, das medizinischen Personal und die verschiedenen Akteure des Systems zu befragen. Da Benin für uns, zum Vergleich mit anderen afrikanischen Entwicklungsländern, relativ sicher und ohne politischen Unruhen ist, und nur eine niedrige Kriminalität aufweist, könnten wir uns relativ sicher überall im Land bewegen und unsere Arbeit erledigen. Die anderen Länder wären für uns unbekanntes Terrain. Benin hat einen weiteren

Vorteil gegenüber den anderen Ländern und zwar die Sprache deren Dialekte. Hier könnten wir mit den Analphabeten und Menschen aus dem verschiedenen Regionen und Kulturkreisen diskutieren und diese befragen. Bis auf einige Korruptionsfälle, haben wir keinerlei Hindernisse während der Befragung gefunden. (3) Die so durch Befragungen und Observierungen gewonnenen Daten werden mit Daten aus der Literatur, Berichten und Publikationen verglichen um ein genaues Bild des Gesundheitssystems Benins zu erstellen. So können wir das „Bild“ des Gesundheitssystems Benins mit den anderen Gesundheitssystemen Afrikas vergleichen.

## 2.2 Qualitative Datensammlung und Datenanalyse

Wir haben Daten und Informationen über die verschiedenen Gesundheitssysteme Afrikas anhand der Literatur gesammelt. Die wichtigsten verwendeten Quellen waren die Berichten der WHO und die Forschungsergebnisse von HISP.

Für den ersten Teil dieser Arbeit werden wir die Methodik einer Fallstudie anwenden, denn bis auf eigene vage Beobachtungen, hatten wir keine Daten und Information über die Versorgungssysteme in den Gesundheitssystemen Afrikas zur Verfügung. Daher konnten wir kein System zusammenstellen und eine Aktionsforschung durchführen. Auch wenn es wie bei HISP der Fall gewesen wäre, dass man diesen Gesundheitssystemen gleich Informationssysteme zur Verfügung gestellt hätte, die auf der einen Seite eine Abbildung des niederländischen Gesundheits- und politischen Systems widerspiegelt und auf der anderen Seite die Realität in den Länder nicht betrachtet, wäre eine Aktionsstudie unangebracht, da wir nicht mal in diesem Stadium der Arbeit die Probleme und deren Ursachen kennen. Es wäre auch falsch die für westliche Länder implementierten Informationssysteme auf diese Ländern zu übertragen, da die Probleme, die Struktur der Gesundheitssysteme und auch die soziokulturellen Aspekte verschieden sind.

Wir benötigen daher, aus verschiedenen Datenquellen, ebenso quantitative aber auch qualitative Daten, um die Systeme zu verstehen und Theorien aufstellen zu können.

Daten aus verschiedenen Quellen ermöglichen die Kontrolle der Qualität der Daten. Aus diesen Gründen sind die Forschungsmethodiken wie von Yin in [Yin 1989] und die von K. M. Eisenhardt in [BTCasest 1989] beschrieben Prozesse von Fallstudien, die richtigen Ansätze, um diese Forschungsarbeit zu führen.

Anhand der zu sammelnden Daten können wir die Problematik der schlechten Gesundheitsversorgung in den Entwicklungsländern besser verstehen und somit die Ursache untersuchen. Das Aufspüren der Ursachen wird es uns ermöglichen Lösungsansätze zu formulieren. Dabei werden wir Theorien aufstellen, die wiederum anhand der verschiedenen Ansätze geprüft werden. Wobei diese Theorien zuerst begründet werden.

Die Ergebnisse der Fallstudie im theoretischen Teil der Arbeit liefern konkrete Lösungsansätze, die wir später durch Aktionsforschung, nach dem Vorbild des HISP in Südafrika, verifiziert und am Schluss Fazit ziehen. Hier können wir gleichzeitig die Hauptprobleme des Einsatzes von IS analysieren, lösen und ständig Verbesserungsstrategien erarbeiten.

Leider können aus Zeitmangel nur zwei konkrete Lösungsansätze getestet werden um unsere Theorie zu bestätigen oder zu widerlegen. In diesem Fall müssen neue Theorien und neue Lösungen zusammengestellt und verifiziert werden. Im schlimmsten Fall wird iterativ und rekursiv nach einer Lösung gesucht bis wir zu einem unwiderlegbaren Wissen kommen.

Da uns die Zeit für eine wissenschaftliche Aktionsforschung fehlt, werden wir unsere Prozesse durch konkrete Einsätze auf dem Terrain und durch Vorträge evaluieren, um Anregungen, Verbesserungsvorschläge und vielleicht Bestätigung zu erhalten.

### 2.2.1 Gesammelte Daten über die Gesundheitssysteme Afrikas (ohne Benin)

Die meisten Länder Afrikas sind in den 60er Jahren politisch und „*wirtschaftlich*“ unabhängig geworden, z. B. Benin in 1960, Marokko in 1956, andere (z. B. Namibia) sind erst in den 90er Jahren unabhängig geworden [*Hist*]. Die afrikanischen Staaten sind relativ jung, aber auch sehr arm. Der Kontinent hat heute 56 Länder und ca. **1 Milliarde Einwohner** (Daten von 2009), während der USA ca. **302 Millionen Einwohner in 2007 hatte** und die EU ca. **400 Millionen Einwohner** haben [<http://www.diplomatie.gouv.fr>]. Der Kontinent stellt somit einen großen Binnenmarkt dar. Die afrikanische Bevölkerung ist sehr jung und stellt potentiell eine starke Arbeitskraft dar. Angesichts dieser Daten können wir folgendes sagen: Sollte der Kontinent seine Gesundheitsprobleme in den Griff bekommen, so kann man bald mit einer wirtschaftlichen und technologischen Entwicklung des Kontinents rechnen.

Um die kulturellen Gemeinsamkeiten sowie die „*Ähnlichkeiten*<sup>15</sup>“ zwischen den verschiedenen Gesundheitssystemen in Afrika und die unterschiedlichen Entwicklungen der verschiedenen Länder Afrikas betrachten zu können, und um die Gesundheitssysteme zu untersuchen, werden wir den Kontinent in drei große Regionen aufteilen (*Karte 1*).

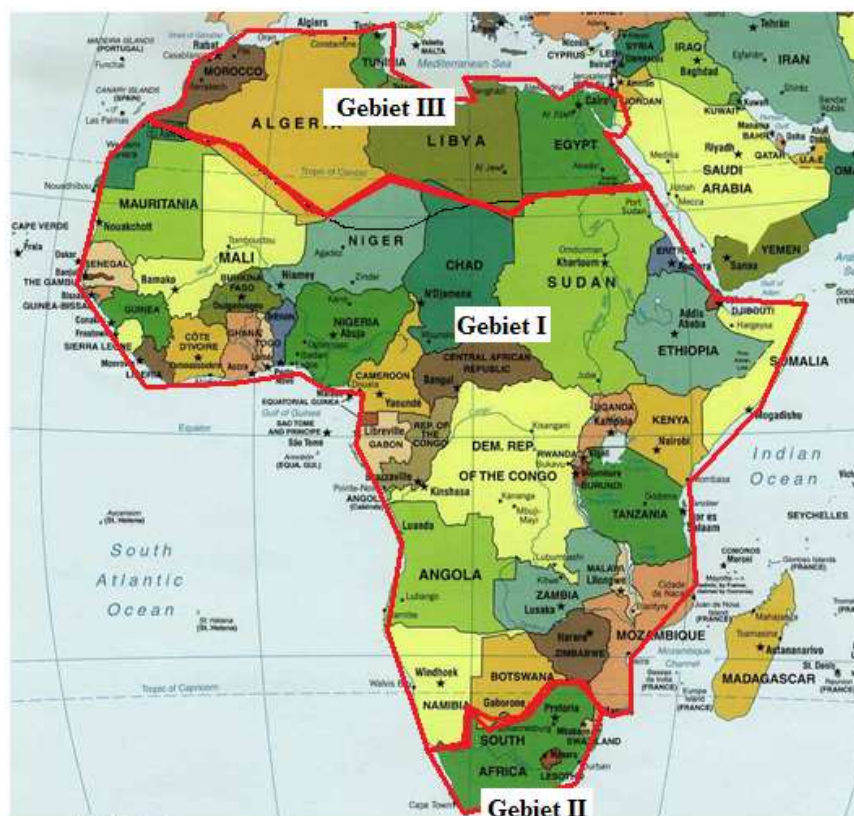
**Schwarzafrika** (inklusive aller Länder Schwarzafrikas; ohne die Republik Südafrika), **Nordafrika** und **Südafrika** (Republic of South Africa mit *zwei Klassenmedizin*). Schwarzafrika deckt West- und Zentralafrika und einen Teil des südafrikanischen Kontinents ab. Die Republik Südafrika ist zwar im Grund genommen auch Schwarzafrika, aber hier ist die Situation anders als sonst wo. Die Bevölkerung besteht aus Schwarzafrikanern und aus „Weißafrikanern“, die ursprünglich aus Europa stammen.

**Togo** und **Ghana** sowie **Benin** sind drei Länder in Westafrika mit verschiedenen Amtssprachen: Benin und Togo: Französisch und Ghana: Englisch. **Äthiopien** ist ein ostafrikanisches Land mit vielen Problemen und einer Geschichte vergleichbar zu Benin, Togo und Ghana. Äthiopien war nie wirklich eine Kolonie (unabhängig **seit 1941**). Heute herrscht im Land ein Bürgerkrieg und die Wirtschaft ist am Boden. **Kamerun** ist ein zentralafrikanisches Land. Diese fünf Länder vertreten das gesamte Schwarzafrika (Gebiet 1), während **Marokko** Nordafrika (Gebiet 3) vertritt und **Südafrika** (nur die Republik Südafrika) die Süd-

---

<sup>15</sup> Die Gesundheitssysteme Afrikas sind ähnlich wenn man sie von außen betrachtet. Die Systeme funktionieren immer zweigleisig, die Schulmedizin und die traditionelle Medizin. Wir betonen hier, dass die Systeme nur in diesem Zusammenhang ähnlich sind. Wir werden später die Gesundheits-Indikatoren analysieren und ein Fazit über die Eigenschaften der Gesundheitssysteme ziehen.

Region des Kontinents (Gebiet 2). Die anderen Länder Südafrikas sind nach unserer Einteilung in Schwarzafrika enthalten. Die genannten Länder haben unterschiedliche koloniale Geschichten und liegen in unterschiedlichen Regionen Afrikas. Aufgrund eigener Erfahrung und Beobachtungen sowie aus der Literatur, zeigt sich, dass die Länder einer gleichen Unterregion<sup>16</sup> einen ähnlichen soziokulturellen Hintergrund, sowie Traditionen und Verwaltungsstrukturen haben. Die Völker haben fast die gleiche Denkweise. Z. B. Scheinen Togo und Benin ein Land bzw. Volk zu sein. Süd-Togo und Süd-Ghana auch, sowie Ost-Elfenbein und West-Ghana. Also, West-Afrika scheint ein Volk zu sein. Der Grund liegt in der vor-kolonialen Zeit. Damals war der Kontinent in große Kaiserreiche unterteilt. Viele heutige Länder gehörten früher demselben Kaiserreich an. Es gibt aber in den staatlichen Strukturen einige Unterschiede, je nach Kolonialherrschaft. Daher ist es sinnvoll, Afrika für diese Arbeit in große Gebiete aufzuteilen und die Untersuchungen auf diese Gebiete zu beschränken.



**Karte 1: Gebietsaufteilung auf Grund der Zustände in den Gesundheitssystemen**  
(Eigene Darstellung, Keine politische Einteilung, sondern nach Sach(Gesundheit)-lage)

### 2.2.1.1 Indikatoren des Gesundheitssystems Afrikas

„ (...). In allen afrikanischen Ländern existiert zwar eine Soziale Versicherungskasse, aber keine Krankenversicherung. Die meisten Sozialversicherungskassen haben in letzter Zeit viele Fortschritte

<sup>16</sup> die Unterregionen sind West-, Ost-, Zentral-, Nord- und Südafrika

*gemacht, indem sie in ihren Leistungskatalogen die Arbeitsunfallversicherung, die Rentenversicherung aufgenommen haben. Aber Krankenversicherung ist bisher eine offene Frage.“* **Didier Gobbers, Éric Pichard** (*OrgAO*)

### (A) Gebiet I: Schwarzafrika südlich der Sahara

#### i. Am Beispiel von Togo

Togo ist ein westliches Nachbarland von Benin. In 2010 liegt seine Einwohnerzahl bei 6,7 Millionen Einwohnern. Die Lebenserwartung ist ähnlich wie in anderen Ländern der gleichen Region und liegt bei 55 Jahren (2008) [<http://www.who.int/countries/en/>]

Eine Studie der WHO „*Country Health System Fact Sheet 2006 Togo*“ hat einige Daten über das Gesundheitssystem in Togo geliefert. Z. B. die Zuwachsrate der Bevölkerung liegt bei 2,9 % gegenüber 2,2 % im Durchschnitt anderer Regionen Afrikas (*WHO-Berichte 2006*) und die Kindersterblichkeit beträgt ca. 79 pro 1000 (*WHO-Berichte 2006*). Die medizinische Infrastruktur, wie die Anzahl von Apotheken im Land, sind schlecht (*WHO-Berichte 2006*).

Wie auf dem gesamten Kontinent üblich, werden nur 5,6 % des BIP (Bruttoinlandsprodukt) für das Gesundheitssystem ausgegeben. [*WHO*]

#### ii. Am Beispiel von Ghana

Ghana ist ein westafrikanisches Land, ein Nachbarland von Togo, das wiederum Nachbarland Benins ist. Die Bevölkerung des Landes ist relative jung. 45 % der Bevölkerung ist jünger als 15 Jahre und die Bevölkerung wächst um 2,5% pro Jahr. Diese Zahl liegt in Togo bei 2,9%. Die Geburtenrate ist von 6 Kindern pro Frau auf 4,6 Kinder gesunken. [*Public Health Medicine 2001*]

Nach Daten der Vereinten Nationen leben in Ghana auf einer Gesamtfläche von 238.537 qkm im Jahr 1999 18.997.582 Einwohner. Heute dürfte diese Zahl, bei einem Jahreszuwachs der Bevölkerung von 2%, bei ca. 21.000.000 Einwohnern liegen. Das reale Bevölkerungswachstum pro Jahr liegt bei 2, 9% [*Quelle USAID, 1999*] bzw. 2,5% (siehe oben).

Außerdem ist man mit dem Problem konfrontiert, dass die Zuverlässigkeit der vorhandenen Daten gering ist. Ein Beispiel hierfür sind die Daten über die Einwohnerzahl. 1999 gibt das Land eine Einwohnerzahl von 18.997.582 an (Basis: USAID-Bericht). Aus einer anderen Quelle liegt diese Zahl im Jahre 2000 bei 18.412.247. Fehlender bzw. unzureichender Einsatz von ICT-Systemen in den Sektoren der Wirtschaft, der Politik sowie der Gesundheit stellt einen der Hauptgründe dieses Problems dar.

Die Analphabetenrate beträgt trotz Verbesserungsmaßnahmen im Schulsystem 24% bei den Männern und 47% bei den Frauen. [*USAID, 1999*].

In dem Journal „*Public Health Medicine 2001; 3(2)*“ Seiten: 72-77 beschreibt der Autor<sup>17</sup> die wirtschaftliche Situation seines Landes wie folgt:

*„ (...) The provisional results of the 2000 Population and Housing Census put the population of the country at 18,412,247. The Gross National Product (GNP) per capita has remained steady at around US\$390 since 1995 and the average annual GNP per capita growth between 1985 and 1995 was 1.4%. The average annual urban growth rate between 1990 and 1995 was 4.3%. In 1995 the country's urban population was estimated at 36%. Ghana is classified as a low-income country and has currently taken the decision to join the Highly Indebted Poor Country (HIPC) Initiative. The Government, under its economic recovery programme, has adopted a number of policies aimed at making Ghana a middle-income country in the medium term.*

*Only 57% of children of school-going age benefit from formal education up to the senior secondary school level (...) “*

Liest man die Beschreibung des Landes Ghana, erkennt man sofort eine Gemeinsamkeit zwischen Ghana und alle andere, Länder, Westafrikas. Der Anteil der Kinder im Schulalter, die eine Schule besuchen, sind gerade einmal 57% der Kinder im Land.

Nach vielen Jahren Anstrengung blüht die Wirtschaft in Ghana. **[Eigene Beobachtung]** Die Ernährungsindustrie ist am Ausbau. Eigener Beobachtung nach hat Ghana gegenüber vielen seiner Nachbarländer eine solide und gesunde Wirtschaft sowie eine stabile Politik. Viele Indizes zeigen, dass Ghana sich wirtschaftlich erholt hat, die Menschen im Land berichten über relativen Wohlstand. Der Arbeitsmarkt hat sich positiv entwickelt. Leider gibt es wenige Daten und Statistiken über die Beschäftigung im Land.

Im gleichen Journal „*Public Health Medicine 2001; 3(2)*“, über das Gesundheitssystem Ghanas und die unzähligen Probleme im Gesundheitssystem schreibt der Autor folgendes:

*„ (...) Significant improvement in health data has been recorded since Ghana attained independence from colonial rule in 1957. Infant Mortality Rate (IMR), which was estimated at 133 deaths per 1,000 births in 1957, went down to 66 per 1000 in 1993 and 57 deaths per 1,000 births in 1998. The risk of neonatal death is currently estimated to be 30 per 1,000 births. Infant and under-five mortality has decreased by 43% over the past two decades with the lowest rates in the south, which is also the most urbanised part of the country. Life expectancy has increased from 45 years at independence to 55 years by the 1990s and the crude death rate has declined from around 25 to 11-13 over the same period. Since the late 1970s, there has been a dramatic decrease in the incidence of measles and other vaccine-preventable diseases. The coverage of fully immunised children by age one has increased from 43% in 1993 to 51% by 1998.*

---

<sup>17</sup> **Dela Kwasi Attipoe**, MB ChB MSc DLSHTM, Public Health Specialist UESP Project Wide Capacity Building and Training Ministry of Local Government and Rural Development



*Antenatal care utilisation by mothers receiving care from a doctor, a nurse or a midwife is high and estimated to be 87 per cent of births. The median number of visits among the antenatal care users was estimated at 4.6 in 1998. Institutional deliveries are however, not common with only 2 in 5 births delivered in a medical facility. Trained Traditional Birth Attendants assisted in about one in four births and untrained Traditional Birth Attendants delivered nearly one in five. Most of the rest are delivered by relatives at home.* (...)” [Eigene Unterstreichung]

### iii. Am Beispiel von Äthiopien

Das Gesundheitssystem Äthiopiens ist in den folgenden Zeilen von **David H. Peters, A. E. Elmendorf, K. Kandola**, und **G. Chellaraj** in [BuWHO200] als eines der ärmsten Gesundheitssysteme Afrikas beschrieben worden. Es zeigt sich, dass das äthiopische Gesundheitswesen marode ist. Das hier dargestellte Bild des äthiopischen Gesundheitssystems ist sehr ähnlich zu anderen Gesundheitssystemen des Kontinents. Dies werden wir am Ende dieses Abschnittes in einer komparativen Analyse aller hier behandelnden Gesundheitssysteme zeigen.

„(...) Ethiopia, a country with 58.1 million people in 1996, belongs to the lowest-income group with a per capita GNP of only US\$ 110. Its social indicators are poor even for lowest-income Africa: only 25% of adult females are literate; 10% of the population has access to safe sanitation; 27% access to safe water. However, ratings of its legal framework (2.3) and government bureaucracy (1) are better than most of the lowest-income African countries, and are about average for Africa as a whole. As a proportion of GDP, Ethiopia’s public sector spending on health between 1990 and 1996 (1.2%) was at the 25th percentile of African countries, and below average for lowest-income Africa, even though it was increasing its levels over this time. In real terms, this translates into less than US\$ 2 per capita, which places it near the bottom of the Africa table. In terms of health services, Ethiopia’s latest indicators present a mixed picture. It has some of the lowest levels of supervised deliveries in Africa (14%; only Somalia is known to be lower), its contraceptive prevalence (4%) places it below the 25th percentile, below average for lowest income Africa, whereas its DTP3 immunization coverage (39% over 1990–96) varies considerably from year to year, but is near the African average by 1995. Among its health outcomes, Ethiopia stands out as having some of the highest levels of malnutrition (48% of children were underweight) and fertility (total fertility rate 7 children) in Africa. Its infant mortality rate (116) is better than a quarter of African countries, but still higher than the average for lowest-income Africa. If the data are reliable, they suggest that continued increases in health expenditures are warranted, and point to programme areas where special emphases are needed, such as supervised deliveries, family planning and nutrition, and greater consistency in immunization efforts. (...)” [BuWHO200]

### **iv. Am Beispiel von Kamerun**

Im Jahr 2000 hatte das Land Kamerun ca. 15.1 Millionen Einwohner. Heute liegt die Einwohnerzahl bei ca. 20 Million<sup>18</sup>. Die Rate des jährlichen Wirtschaftswachstums liegt bei 2,7 %, und die Rate städtischen Wachstums bei 4,9 %. Mehr als 45 % der Bevölkerung lebt in Städten.

Die Gesundheitsindikatoren haben sich von 1960 bis zum 1991 Jahr für Jahr positiv entwickelt, sind aber seit der Wirtschaftskrise 1991 wieder schlechter geworden.

Die Lebenserwartung verbessert sich langsam. 1960 lag die Lebenserwartung bei 45,8 Jahren, 1991 war diese Zahl auf 54,3 Jahre gestiegen, 1998 lag sie bei ca. 59 Jahren. Heute dürfte diese Zahl zwischen 60 und 62 liegen. Die Sterblichkeitsrate ist von 12,8 % im Jahre 1991 auf 10,1 % in 1998 gesunken. Heute liegt die Sterblichkeitsrate unter 10 %. Die Kindersterblichkeit lag 1998 bei 77 pro 1000. Diese Zahl dürfte heute unter 60 pro 1000 liegen.

1997 existieren 1.031 öffentliche Gesundheitseinrichtungen im Land und 14.292 Gesundheitspersonal. Die Anzahl der Mediziner liegt bei 1.007 und es gab 4.363 Pfleger und Krankenschwester. *[JoNt]*

Neben der Schulmedizin existiert die traditionelle Medizin, die ausschließlich von den Armen besucht wird.

### **(B) Gebiet II: Südafrikas Republik (Republic of Sud Africa)**

Auf der Homepage der Regierung Südafrikas kann man über das Gesundheitssystem des Landes folgendes lesen:

#### ***„Health care in South Africa***

*South Africa's health system consists of a large public sector and a smaller but fast-growing private sector. Health care varies from the most basic primary health care, offered free by the state, to highly specialised hi-tech health services available in the private sector for those who can afford it.*

*The public sector is under-resourced and over-used, while the mushrooming private sector, run largely on commercial lines, caters to middle- and high-income earners who tend to be members of medical schemes (18% of the population), and to foreigners looking for top-quality surgical procedures at relatively affordable prices. The private sector also attracts most of the country's health professionals.*

### **(C) Gebiet III: Nordafrika**

#### **i. Am Beispiel von Marokko**

Wie in allen anderen Ländern Afrikas ist die Lebenserwartung in Marokko niedrig und lag 2002 bei 55,4 Jahren und heute bei ca. 69 Jahren.

---

<sup>18</sup> Diese Zahl ist eine Schätzung auf Basis der Zuwachsrate von 2,7 %.

„ (...) *The other characteristic of the health situation in Morocco refers to its epidemiological transition showing a structural version of morbidity burden. According to the burden of disease study in Morocco (Etude sur la charge de morbidité globale au Maroc), communicable and peri-natal diseases represent 33% of disability-adjusted life years, versus 56% for non-communicable diseases and 11% for trauma. With 228 maternal deaths per 100 000 live births, maternal mortality is still a public health issue in Morocco (...)*”

### **2.2.1.2 Organisation, Struktur und Infrastruktur der Gesundheitssysteme und Personal**

Die Gesundheitsbehörde bzw. Gesundheitsämter in den (west-) afrikanischen Ländern sind durch zwei wichtige Merkmale geprägt: Die Zentralisation der Gesundheitsstruktur (Krankenhäuser, Kliniken) und Kreiskrankenhäuser, die so von WHO und/oder Unicef gefordert wurden. Die Gesundheitsministerien werden von regionalen und Landesgesundheitsämtern bei der Durchführung ihrer nationalen Gesundheitsprogramme abgelöst. Die sehr embryonale Vormundschaft auf den öffentlichen Strukturen der medizinischen Versorgung und Vorsorge ist symbolisch für den privaten Sektor; seine Handlung wird von einer theoretischen Dezentralisierung und von mangelhaftem Personal sowie unzureichendem Budget beeinträchtigt.

Das Personal- und das Budgetmanagement sowie das Management der Struktur der Gesundheitsämter sind sehr eng miteinander verbunden. Die Bezirksgesundheitsstruktur, bestehend aus Bezirkskrankenhäusern und Dispensarien, steht oft mit der behördlichen Organisation nicht im Einklang [*OrgAO*].

Die meisten Gesundheitssystem-Modelle in Afrika entstanden während der Kolonialzeit. Diese Modelle zeigen eine Organisation der Gesundheitssysteme nach dem Vorbild des kolonialen Herrschers. So stellt man in den ehemaligen französischen Kolonien, wie z. B. Benin, Togo oder Marokko, eine Hierarchisierung der verschiedenen Einheiten im System fest [*Eigene Analyse der verschiedenen Strukturen sowie Organisationen der Gesundheitssysteme*]. Die Leistungsangebote jeder Einheit hängt stark vom abgedeckten Gebiet ab, so findet man in Benin in den Dörfern die so genannten „Dispensaire“, die nur eine elementare Versorgung leisten können (*Kapitel 2*) Die Ausstattung dieser Einheiten hängt auch von ihrer Größe, der Größe des abgedeckten Gebietes und des Leistungsangebots ab. Die Personalausstattung hat dementsprechend die gleichen Abhängigkeiten.

Das Personalwesen im Gesundheitswesen ist unterbesetzt. Laut WHO gibt es eine *angemessene Anzahl an Gesundheitsfachkräften* (Health workforce), wenn wenigstens 2,3 gut ausgebildete Gesundheitsfachkräfte (Health Care Providers) pro 1000 Menschen zur Verfügung stehen. Diese müssen mind. 80% der Bevölkerung mit qualifizierter Geburtshilfe und Impfungen für Kinder erreichen. 75 Länder – 36 von ihnen in Afrika südlich der Sahara – haben jedoch einen schwerwiegenden Mangel an Gesundheitsfachkräften. [*Brain drain bei Gesundheitspersonal, Autor: Sonja Weinreich*<sup>19</sup>]

---

<sup>19</sup> **Dr. med. Sonja Weinreich**, Sonja Weinreich ist Ärztin und Sozialwissenschaftlerin mit einer Spezialisierung in Public Health. Nach mehreren Jahren Arbeit in Deutschland (u. a. in der Tropenlinik Paul-Lechler-Krankenhaus) war sie von 1995 bis 2000 in Lusaka, Sambia, mit verschiedenen Nicht-Regierungs-Organisationen in der Aids-Arbeit tätig. Seit 2001 ist sie HIV/Aids Beraterin für die evangelische Entwicklungszusammenarbeit beim Deutschen Institut für Ärztliche Mission (Difäm) in Tübingen.

Ein weiteres Problem bezüglich des Personals im Gesundheitswesen ist die Abwanderung von hochqualifizierten Arbeitskräften in die westlichen Länder.

*„(...) Mit Brain drain ist die Abwanderung von hochqualifizierten Arbeitskräften aus Entwicklungsländern in reiche Länder gemeint. In Afrika südlich der Sahara gab es zu Beginn des 21. Jahrhunderts nur noch ungefähr 20.000 qualifizierte Wissenschaftler. Dies entspricht einem Anteil von 0,36 Prozent der Wissenschaftler/innen weltweit. Schätzungen zufolge arbeiten mehr als 30.000 promovierte Akademiker/innen aus Afrika in Übersee und jedes Jahr verlassen 23.000 Graduierte Afrika, größtenteils nach Europa. Schätzungen zufolge hat Afrika in weniger als zwei Jahrzehnten ein Drittel seiner Akademiker verloren. Betroffen sind vor allem Ägypten, Südafrika, Nigeria, Kenia und Ghana (...).“*  
[<http://www.bmz.de/de/service/infothek/fach/spezial/spezial118pdf.pdf>]

### (A) Gebiet I: Schwarzafrika südlich der Sahara

#### i. Am Beispiel von Äthiopien

Im Folgenden analysieren wir die Struktur des Gesundheitssystems des Landes. Das **Regional Health Systems Observatory**<sup>20</sup> hat das Gesundheitssystem Äthiopiens untersucht und eine Reihe von Ergebnissen geliefert. Wir müssen hier betonen, dass die aktuelle Studie nur die Hauptstadt Äthiopiens (Djibuti) umfasst. Wir verallgemeinern die Ergebnisse dieser Untersuchung bzw. Studie auch für den Rest des Landes, da von der Logik her der Zustand des Gesundheitssystems in der Hauptstadt besser ist, als den übrigen Städten und Dörfern.

#### (1) Organisation und Struktur des öffentlichen Gesundheitssystems

Die Organisation eines Gesundheitssystems ist eine der wichtigsten Aufgaben des Staates, um auf der einen Seite ein gutes, strukturiertes sowie kontrollierbares und auf der anderen Seite ein wirtschaftliches und effizientes Gesundheitssystem zu schaffen. Eine gute und leistungsfähige medizinische Versorgungsinfrastruktur für die Bürger des Landes anzubieten, ist eine der Hauptaufgaben des Staates. Das Gesundheitsministerium ist der Entscheidungsträger bezüglich der Organisation und des medizinischen Versorgungsleistungsangebotes.

Im Fall Äthiopiens hat der Staat eine Dezentralisierung des Gesundheitssystems vorgenommen. Das Gesundheitssystem wird bzgl. Verwaltung und Management der medizinischen Einrichtungen erneuert. Die Einrichtungen sollen autonom werden, damit sie sich selbst managen können. Vorteile verspricht man sich dafür hauptsächlich für die Finanzierung und die wirtschaftliche Lage des Systems. An eine Verbesserung der medizinischen Versorgung sowie des Versorgungssystems denkt man dabei weniger.

---

<sup>20</sup> Eastern Mediterranean Regional Health System Observatory EMRO (WHO regionale Verwaltung für den östlichen mittleren Orient)

„ (...) *A new organization for the Ministry of Health is being proposed, in an effort to promote decentralization. Several facilities are being considered for an autonomous status similar to the status currently enjoyed by the principal hospital, Hospital General Peltier (...)*” [**Regional Health Systems Observatory**].

“(…) *Decentralization is also granted to each of the five medical districts, at the governmental level. This could also promote the principles of community empowerment, multi-sectorial Cooperation and grass root involvement in social and health affairs. (...)*” [**Regional Health Systems Observatory**]

### (2) **Infrastruktur und medizinischen Einrichtungen**

Die medizinische Infrastruktur und dessen Einrichtungen im Gesundheitssystem Äthiopiens reflektiert die wirtschaftliche Lage des Landes. Der öffentliche Sektor (staatlich) bietet für mehr als 58 Millionen Bürger eine nicht ausreichende medizinische Infrastruktur in katastrophalem Zustand. Die Anzahl der medizinischen Einrichtung im gesamten Land beträgt gerade ca. sieben Krankenhäuser und ca. 15 kommunale Krankenhäuser mit gerade einmal ca. 800 Betten, also ca. ein Krankenhaus pro ca. 9 Million Einwohner und ein Bett pro ca. 60.000 Bürger. Diese medizinische Infrastruktur zeigt den schlechten Zustand des Gesundheitssystems des Landes. Vergleicht man die Infrastruktur im Gesundheitssystem Deutschlands mit dem Äthiopiens, so kann man von einem stark unterentwickelten Gesundheitssystem in Äthiopien reden. Der Vergleich mag unangemessen sein, aber ein Vergleich mit anderen afrikanischen Gesundheitssystemen ergibt ein ähnliches Ergebnis.

„ (...) *Djibouti’s public health service is provided through seven hospitals, eighteen rural and eight urban dispensaries. Based on year 2000 data from CEDES, the main general hospital (Hospital Peltier) in Djibouti City has a capacity of 395 beds. The Paul Faure Center (204 beds), the second largest hospital, specializes in tuberculosis and other respiratory diseases. There is also a 60-bed maternity, pediatric and obstetric hospital (Balbala). The four district hospitals - with a total capacity of 300 beds - act as reference hospitals for the rural dispensaries. The private health care sector is relatively under-developed. (...)*”

#### **ii. Am Beispiel von Togo**

Das Gesundheitssystem in Togo ist in sechs Gesundheitsregionen geteilt:

**Lomé-Commune, Région Maritime, Région des Plateaux, Région Centrale, Région de la Kara, Région des Savanes.**

Die Struktur der medizinischen Einrichtungen ist folgendermaßen organisiert:

2 CHU (Universitätskrankenhäuser) und 2 Krankenhäuser (Hopitaux spécialisés) in Lomé, 6 CHR (Regional/Departement-Krankenhäuser), 35 Kreiskrankenhäuser (hôpitaux de district), ca. 400 Ambulanzen (dispensaires et postes de santé), 3 Transfusionszentren (centres de transfusion sanguine), 3

Orthopädiezentren (centres d'appareillages orthopédiques), 1 Hygiene-Institut (institut d'hygiène) **[ONUSIDA]**.

Im Verhältnis zur Bevölkerung sind eine medizinische Einrichtung für 8.500 Einwohner und ein Arzt für 12.470 Einwohner, eine Hebamme für 9.330 Einwohner und eine Krankenschwester für 3.093 Einwohner vorhanden. Man zählt 973 Einwohner für ein Krankenhausbett.

Die o. g. Zahlen sind ungleich verteilt. So arbeiten in Lomé mehr als die Hälfte aller Ärzte im Land (53%), ca. 42% der Hebammen und ca. 26% des Pflegepersonals, also insgesamt ca. 33% des medizinischen Personals des ganzen Landes.

---

*“As far as the health situation is concerned, Togo is divided into six regions or health districts. The capital Lomé is a health district in itself. The health system is structured as a pyramid with three levels.*

- The base of the pyramid represents the peripheral level. This is the operational level comprising of 35 districts Health Directorates corresponding to the 35 health districts, 30 district hospitals, 700 peripheral healthcare units and private healthcare services.*
  - The middle of the pyramid represents the intermediary level, corresponding to 6 health regions, each of which comprises of a Regional Health Directorate and its affiliated services, a regional hospital and private healthcare services for the region.*
  - The top of the pyramid represents the central or national level, corresponding to the Ministry and General Directorate of Public Health, its central directorates, departments and services, as well as special units at national level (CHU, INH, CNAO, CNTS and medical schools) and private healthcare services with a national vocation. (...)”*
- 

### **(1) Das Gesundheitspersonal**

Das Gesundheitssystem kämpft auch mit Personalmangel. Die Spezialisten fehlen. Dieses Problem hat mit Sicherheit seine Ursache in der Abwanderung von Arbeitskräften. Die Konsequenzen des Personalmangels sind für die Bevölkerung dramatisch, da Gesundheitszentren geschlossen werden müssen.

### **(B) Gebiet II: Republik Südafrika**

*“Health care is provided by the State, through the National Department of Health through the Provincial Departments of Health and by the Private sector. State healthcare is provided to 82% of the population (nearly 40 million people) by approximately 9,500 doctors who access only 40% of the total annual National healths spend. The private sector has approximately 25,000 doctors serving 8.5 million people and accesses 60% of the national health spend.(...)” [CCSe-Health]*

### **(C) Gebiet III: Nordafrika**

#### **i. Am Beispiel von Marokko**

#### **(1) Infrastrukturen des Gesundheitssystems**

Wie üblich in Afrika, gibt es in Marokko auch ein Gesundheitssystem für die Provinz und ein anderes System für die großen Städte.

*„(...). Usage of primary health services has increased but remains strongly marked by the disparity between urban and rural areas (...)”*

*“(…). In addition, the allocation<sup>1</sup> of beds shows a great inequity among areas and social classes. Nearly 6 000 000 people attend public hospitals annually (i.e. 0.2 contacts/capita/ year). More than half of these contacts are emergencies. Despite their insufficient numbers, hospital beds are under-utilized, with a 56% average occupancy rate. (...)” [WHO]*

---

<sup>1</sup>*The public hospital network has been slow to evolve. It currently numbers about 120 facilities, with a total bed capacity of 24 360 beds (i.e. less than 1 bed per 1000 inhabitants). Hospital capacity increased by more than 8000 beds between 1960 and 1997, but has not kept pace with overall population growth. Indeed, between 1990 and 1997, the average number of patients by bed declined by 14 points.*

---

Die Menschen im Dorf haben es immer schwerer, sich in ein Gesundheitszentrum zu begeben, da sie mehr als 10 km zurücklegen müssen, um ein Gesundheitszentrum zu finden. Die Anzahl von Betten in den Gesundheitszentren im Land liegt unter dem empfohlenen Wert der WHO. Der folgende Abschnitt aus einer Studie der WHO über das Gesundheitssystem in Marokko beschreibt die Infrastruktur des Gesundheitssystems des Landes.

*“(…). Currently there are more than 2347 primary care facilities, versus 394 in 1960. The ratio of the number of facilities per 10 000 inhabitants is estimated at 0.8 (1 for every 12 400 inhabitants). Despite these figures, more than 25% of the rural population is still located more than 10 kilometres from a health facility (31% in 1996). Usage of primary health services has increased but remains strongly marked by the disparity between urban and rural areas....” [WHO]*

Die **Abbildung 3** zeigt eine Karte der geographischen Verteilung der medizinischen Einrichtungen in Marokko, hier am Beispiel eines Departments. Angesichts der Karte erkennt man deutlich, dass die Organisation bzw. die Struktur des Systems ähnlich wie in Benin ist. Es gibt eine Hierarchie zwischen den Einrichtungen. Einige bieten weniger Service an, als andere.

### (2) Das Gesundheitspersonal

Das Gesundheitssystem kämpft auch mit Personalmangel. Die Spezialisten fehlen. Dieses Problem hat seine Ursache in die Abwanderung von Arbeitskräften. Die Konsequenzen des Personalmangels sind für die Bevölkerung dramatisch, da Gesundheitszentren geschlossen werden müssen. Ein Teil der Bevölkerung muss mehrere Kilometer zurücklegen, um ein Gesundheitszentrum zu erreichen.

*„...More than 200 facilities of the health care network are currently closed due to lack of human resources. Although the proportion of specialists is average for the Maghreb, the demand for*

*gynaecologists/obstetricians, anaesthetists' and nephrologists is pressing. In addition to the absence of tools such as medical charts or regional care services diagrams; there is a quasi-absence of planning for health staff (...)" [WHO]*

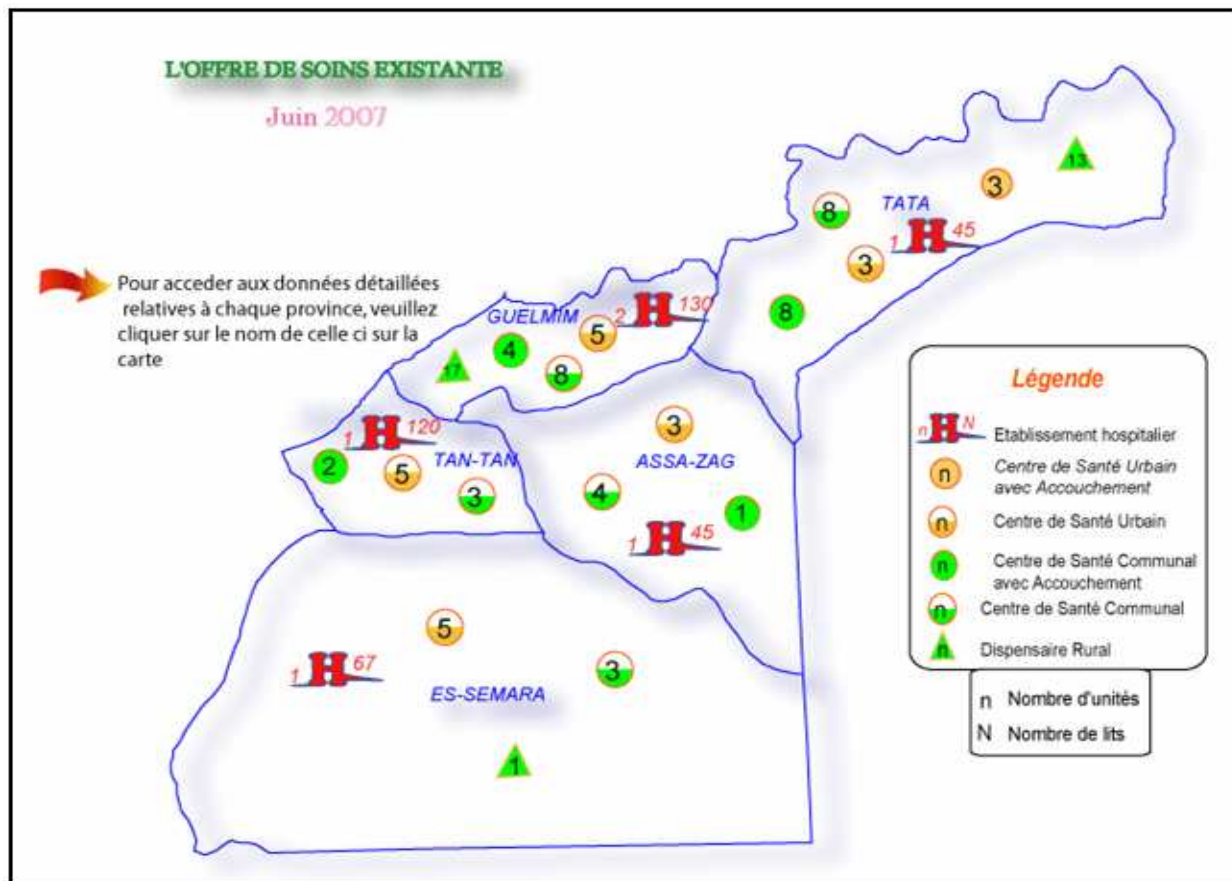


Abbildung 3: Struktur der med. Einrichtungen Marokkos, am Beispiel des Departements von Gelmim-Samra

### 2.2.1.3 Zugang zur medizinischen Versorgung

#### (A) Gebiet I: Schwarzafrika südlich der Sahara

##### i. Am Beispiel von Ghana

Nur 60 % der Bevölkerung haben Zugang zu Gesundheitseinrichtungen. [USAID, 1999]. Seit dem wirtschaftlichen Aufschwung Ghanas haben die verschiedenen Regierungen viele Gesundheitsreformen auf den Weg gebracht. Teile dieser Reformen sind umgesetzt und erfolgreich und haben dem Gesundheitssystem neue Impulse gegeben.

*„(...) Ghana started its health reforms in the mid-eighties to early nineties. Previous attempts at improvement of the health sector have been described as unduly focused on crises management and implementation of pre-packaged projects and programmes. The main objectives of the ongoing reforms are*



*to improve the overall performance of the health sector and ultimately the length and quality of life of all people living in Ghana.(...)"[Public Health Medicine 2001; 3(2)" Seiten: 72-77].*

Der Zugang zur Versorgung stellt trotzdem in Ghana einige Probleme dar. Die Zahl der medizinischen Einrichtungen ist niedrig. Durchschnittlich leben die Bürger mind. 16 km von einer med. Einrichtung entfernt. Eine Untersuchung aus dem Jahr 2009 ergibt folgendes:

*„For a population of a little short of 23.5 million people, there are only 1,439 health care facilities (IRIN, 5 August 2008). A study by van den Boom et al. compiled in 2004 noted that access to these facilities remained a problem: Medical facilities were not evenly distributed across the country, with most rural areas lacking basic facilities such as hospitals and clinics as well as doctors and nurses. The study further said that “Ghanaians on average live about 16 km from a healthcare facility where they can consult a doctor, but half of the population lives within a 5 km radius. By the same token, the other half cannot consult a doctor within 5 km, which corresponds to a 1 hour walking distance, and one quarter even lives more than 6.15 km from a facility where a doctor can be consulted. “The Government of Ghana embarked on a health sector reform in the early 1990s to improve the accessibility and quality of services. However, “the health situation in Ghana is still far from satisfactory.” Many people in the country still rely on self-medication (van den Boom et al., October 2004, p. 1, 4, 20, 21) ” [Austrian Red Cross/ Healthcare in Ghana March 2009].*

Die Untersuchungsergebnisse zeigen ein mit Benin vergleichbares Gesundheitssystem in Ghana. Die Menge der medizinischen Einrichtungen ist wie in Benin zu niedrig, um einen optimalen Zugang zur Gesundheitsversorgung zu ermöglichen.

### **ii. Am Beispiel von Togo**

*As far as human resources are concerned, there is one (1) doctor for every 12,470 inhabitants in Togo, one (1) midwife for every 9,330 women of child-bearing age and one (1) nurse for every 3,093 inhabitants, which are unevenly spread across the country.*

*Almost half of the country's healthcare workers are concentrated in the capital Lomé and its outskirts. The city, which accounts for approximately 25 % of the country's entire population, has 53% of doctors, 42% of midwives and 26% of nurses; that is 33% of all medical and paramedical staff. [ONUSIDA]*

In den letzten Jahren ist aufgrund des sozio-politischen und wirtschaftlichen Embargos der Zugang zur Gesundheitsversorgung sehr schwer geworden. Die Preise der medizinischen Leistungen haben sich erhöht. Kein Sektor des Lebens ist von den Konsequenzen des Embargos ausgespart; besonders betroffen ist die Gesundheitsversorgung. Der Zugang zur medizinischen Versorgung ist somit sehr begrenzt, manchmal sogar unmöglich. (...). [DrHo]

**(B) Gebiet II: Republik Südafrika**

Der Zugang zur medizinischen Versorgung hat sich in Südafrika nach der Apartheid stark verbessert. Auch die ärmste Bevölkerungsschicht hat heute Zugang zu medizinischer Versorgung.

*„During apartheid, the vast majority of the public -- black South Africans -- could not access health services and the legacy of inequality left behind by that system meant a centralized health system with a total lack of medical facilities and providers in many of the poorer, more rural provinces.” [SA09]*

*“(…) The number of private hospitals and clinics continues to grow. Four years ago there were 161 private hospitals, with 142 of these in urban areas. Now there are 200. The mining industry also provides its own hospitals, and has 60 hospitals and clinics around the country.*

*Most health professionals, except nurses, work in private hospitals. With the public sector's shift in emphasis from acute to primary health care in recent years, private hospitals have begun to take over many tertiary and specialist health services.(…)” [ <http://www.southafrica.info>]*

Der Staat erhöht die Zugangsmöglichkeiten immer weiter, indem neue Einrichtungen gebaut werden, da der private Sektor für die Armen nicht zugänglich ist. Aber wie in allen afrikanischen Ländern gibt es auch hier die Problematik des Arzt-Mangels [*MOH Südafrika*].

Die Situation des Zugangs zur medizinischen Versorgung ist viel besser als in Benin. In Südafrika werden Versorgungsgebühren nach Einkommen und familiärer Situation erhoben. Die ärmsten haben sogar kostenlosen Zugang. Im Gegensatz dazu erhalten in Benin nur die Beamten vom Staat einen Teil der Versorgungskosten zurückerstattet. Die Situation macht daher den Gang zum Krankenhaus schwer.

*“(…) Health care for pregnant women was made completely free, while the cost to the rest of the population is subsidized on a sliding scale based on an individual's financial position and ability to pay for a service.*

*Today, primary care in the country is largely provided through a network of community based health clinics. Between 1994 and July 2007, more than 1,600 clinics were built or upgraded, according to the South African Government. (…)” [SA09]*

**(C) Gebiet III: Nordafrika**

**i. Am Beispiel von Marokko**

*In the mid-1990s, there were approximately 5,000 doctors and more than 26,000 hospital beds. There were 12 university hospitals, 20 regional hospitals, 45 provincial hospitals, 11 local hospitals, 14 diagnostic centres, and 377 health centres (164 urban and 213 rural). As of 1999, there were an estimated 0.5 physicians and 1 hospital bed per 1,000 people. In 2000, 82 % of the population had access to safe drinking*

*water and 75 % had adequate sanitation. Between 1989 and 1995, 70 % of the population had access to healthcare services [Morocco DIRECTORY OF HOSPITALS & CLINICS].*

Die Situation hat sich seit 2000 stark verbessert. Der jetzige König „Mohamed VI“ hat sich für den gesundheitlichen Bereich stark eingesetzt, um seinen Bürgern ein besseres Versorgungssystem zu geben. Es gibt aber in einigen Regionen, wie z. B. im Atlasgebirge, Zugangsprobleme. Die geographische Struktur dieser Regionen ermöglicht keinen Bau von medizinischen Einrichtungen in deren Nähe. Die Einrichtungen werden daher außerhalb einiger Siedlungen gebaut. Dies erschwert den Zugang zur medizinischen Versorgung. Außerdem ist die Versorgung im gesamten Land kostenpflichtig. Die Beamten haben aber das Privileg eines staatlichen Versicherungsschutzes [*Befragung meiner Schwägerin, Angestellte im Gesundheitssystem in Marokko*].

### 2.2.1.4 Zugang zur Arzneiversorgung

#### (A) Gebiet I: Schwarzafrika südlich der Sahara

##### i. Am Beispiel von Togo

Laut der WHO, sind ca. 56 Apotheken für ca. 6,6 Mio. Einwohner in Togo vorhanden. Dies bedeutet, dass es Bevölkerungsteile gibt, die weit weg von einer Apotheke wohnen. Mindestens die Hälfte der Apotheken befindet sich in der Hauptstadt Lomé. D. h. weniger als 28 Apotheken sind auf 35 Departements verteilt. Dies führt dazu, dass es Menschen gibt, die mehr als 5 km von einer Apotheke entfernt leben.

Ein Untersuchungsbericht des „*impression d’afrique*“ berichtet über staatliche pharmazeutische Depots sowie über Krankenhaus-Apotheken in den ländlichen Regionen des Landes als einzige Zugangsmöglichkeit zu Medikamenten. [[www.impressiondafrique.fr/textes/compte%20rendu%20togo.pdf](http://www.impressiondafrique.fr/textes/compte%20rendu%20togo.pdf)]. Generell verkaufen die Depots und Krankenhausapotheken nur die elementaren Medikamente, d. h. Medikamente für Volkskrankheiten, wie Malaria. Diese Tatsache führt nicht unbedingt zu Apotheken-Tourismus, aber der Patient muss lange Wege in Kauf nehmen, um ein in seinem Dorf nicht vorhandenes Medikament in der nächsten großen Stadt zu kaufen. Da Togo keine Pharma-Industrie hat und da der Patient selbst sein Medikament bezahlt, weil er in der Regel keinen Versicherungsschutz hat, und wegen der hohen Preise in den Apotheken im Vergleich zum Schwarzmarkt, kann er sich die Medikamente oft nicht leisten. Aus diesen Gründen halten viele Apotheken im Land nur noch die meistverkauften Medikamente vorrätig [*Eigene Erfahrung & telefonische Nachfrage bei einigen Apotheken in Lomé*].

##### ii. Am Beispiel von Ghana

Die ländlichen Regionen Ghanas haben eine schlechte pharmazeutische Struktur. Diese Situation zeigt Ähnlichkeit zu einigem in Benin festgestellten Problem, nämlich den Apotheken-Tourismus.

*“NOT all Ghanaians have access to good quality essential medicines. Where medicines are available, their prices are so high that some people cannot afford them. In addition to these, the distribution of pharmacy shops in Ghana leaves a lot to be desired. Of the 900 or so pharmacy shops in Ghana, 85 % are located in the Greater Accra and Ashanti Regions alone. This leaves the remaining 8 regions of Ghana poorly served.”*

Einer Untersuchung des Österreichischen Roten Kreuzes zufolge gibt es in Ghana auch Anzeichen für einen Apotheken-Tourismus:

*„A further common complaint is that the dispensaries and local pharmacies designated to supply drugs to people covered by the insurance scheme **are also turning patients away, either because the drugs are not available or are not covered by the plan.** ‘If the drugs are not on the list of the National Health Insurance Scheme, we cannot supply them,’ Anim Kwakye, a pharmacist accredited by the NHIS plan said. He added that „even if the drugs are on the list, [...] delays in payments by the insurance company are making him unwilling to participate. ,We send claims to the scheme and they are supposed to reimburse us two weeks after we present our claims and documents to support it. But often it takes a long time for them to reimburse us. That's a major problem’” (IRIN, 21 September 2006).” [Austrian Red Cross March 2009]*

Es gibt zurzeit einige Lösungen zu dem o. g. Problem, aber wir finden diese nicht ausreichend. Manche muslimische Fundamentalisten weigern sich diese Lösungen zu nutzen, da die Versorgung über die CAREshops eine Zusammenarbeit mit den Katholiken bedeutet.

*“In Ghana, SEAM aims to improve access to medicines by working with the National Catholic Secretariat, the Pharmacy Council and by forming a franchise of Licensed Chemical Sellers. The franchise is what is now known as CAREshops. CAREtalk brings you brief highlights of the activities at the Pharmacy Council and the National Catholic Secretariat.” [Newsletter for CAREshops, their clients and the general public, (CAREshop: Ghana’s first non-prescription medicines outlet franchise)]*

*“(…) In the absence of pharmacies, licensed chemical sellers (LCS) who supply only specified non-prescription medicines provide pharmacy services to the community. There are nearly 8000 LCSs in Ghana and they form the main class of medicine suppliers in rural and periurban areas. However, the quality and reliability of their services is variable.” [Newsletter for CAREshops, their clients and the general public, (CAREshop: Ghana’s first non-prescription medicines outlet franchise)]*

### **(B) Gebiet II: Republik Südafrika**

Einige Medikamente, z. B. HIV-Versorgungsmittel, sind wegen der erhöhten Verkaufspreise für viele Südafrikaner unzugänglich. Außerdem gibt es in den Ghettos überwiegend die staatlichen Depots, die die Rolle von Apotheken übernehmen. Dieses ist nicht ohne Probleme. Es gibt immer und wieder „Stock out“, d.

h. die Schränke der Depots bzw. Krankenhäuser sind leer. Das Budget ist aufgebraucht, man muss bis zum nächsten Gesundheits-Etat warten, wenn die Schränke wieder aufgefüllt werden [*MOH South Africa*]. Der Patient muss dann zu einer anderen Einrichtung gehen.

### (C) Gebiet III: Nordafrika

#### i. Am Beispiel vom Marokko

Die Problematik des Apotheken-Tourismus ist in Marokko, zumindest in den Städten, unbekannt. Apotheken bestellen bereits für die Patienten Medikamente bei den Pharma-Konzerne oder Pharma-Händlern, wenn sie das Produkt nicht mehr vorrätig haben. Das ganze passiert genauso wie hier zu Lande. [*Befragungsergebnisse*] In den ländlichen Regionen sind die staatlichen Depots oder Krankenhäuser für die pharmazeutische Versorgung zuständig. Auch hier ist die Problematik des Apotheken-Tourismus unbekannt. Der Grund dafür ist, dass in Marokko viele Generika und fast alle im Land konsumierten Medikamente selbst hergestellt werden. Daher können die Apotheken schnell beliefert und einzelne Medikamente direkt bei den Pharma-Händlern bestellt werden. Die bestellten Medikamente werden in der Regel spätestens am Abend um 18 Uhr geliefert. Die Frage die wir uns gestellt haben, ist: Wie wird es im Notfall gehandhabt, wenn der Händler außer Dienst ist? Hier könnte es zum Apotheken-Tourismus kommen. Aber die Wahrscheinlichkeit die Medikamente bei der nächsten Apotheke zu finden ist groß. Außerdem gibt es in Marokko neben jeder Apotheke, zumindest bei fast allen Apotheken in den größeren Städten, ein Kommunikationssystem, nämlich eine Telefonzelle, die nur in der Nacht und an Feiertagen benutzt werden soll, um mit Notapotheken zu kommunizieren.

### 2.2.1.5 Finanzierung der Gesundheitssysteme

#### (A) Gebiet I: Schwarzafrika südlich der Sahara

Die Finanzierung der Gesundheitssysteme in allen westafrikanischen Ländern ist zum großen Teil aus öffentlichen Geldern, da die Strukturen der Gesundheitssysteme auch staatlich sind [*OrgAO*].

In seiner Arbeit mit dem Thema „*Health insurance in Africa: a straw for the health care system*“ schreibt Flessa S.<sup>21</sup> folgendes:

*„(...) Health Care Systems Clutch at a Straw: The health care systems of sub-Saharan Africa are facing a global crisis which is severely challenging their survival. Currently, alternatives to the traditional financing of health care by government grants and/or „fee for service“ are sought. Otherwise the vast majority of poor rural inhabitants of these countries will lose access to Western medicine at the end of this century, making appropriate medical care a privilege of a small number of rich urbans. One approach to solving this crisis is the introduction of a health insurance system. However, the culture of African people must also be*

---

<sup>21</sup> Forschungsgruppe Medizinökonomie, Universität Erlangen-Nürnberg. Medizinökonomie Forschungsgruppe, Universität Erlangen-Nürnberg.

*considered if one attempts to design and implement an insurance scheme. (...)” [PMID: 9522564 PubMed - indexed for MEDLINE][eigene Unterstreichung]*

Die beiden Zitate zeigen die drastische, fehlende private Finanzierung der verschiedenen Gesundheitssysteme Afrikas, vor allem südlich der Sahara.

Die Finanzierung des Gesundheitswesens geschah immer durch Zuwendungen öffentlicher Gelder. Seit einiger Zeit sind wegen den verschiedenen wirtschaftlichen Krisen die öffentlichen Mittel knapp geworden. Auf dem gesamten Kontinent existieren heutzutage viele private Initiativen für die Finanzierung des Gesundheitssystems. [MU2002][MaWaeBarC]

### **i. Am Beispiel von Ghana**

*„ (...) One of the key strategies for Government is to increase financial resources available to the health sector. Under this strategy, four main sources of funding have been identified. These include Government of Ghana (GOG), Donors, Internally Generated Funds (IGF) by institutions and Commercial Loans. In 1997, a total of US\$157.1 million was spent on health under the (MoH) Programme of Work for the sector. (...)”*

Die Finanzierung des Gesundheitssystems in Ghana ist, laut der von **Della Kwassi Attipoe**<sup>22</sup> in seiner Publikation vorgetragene Daten, ähnlich aller anderen Gesundheitssysteme in Westafrika. Es fehlt die private Finanzierung durch den Patienten in Form eines Krankenversicherungsbeitrages. Daten über direkte Zahlungen an Arzt-Honorare durch Patienten werden nicht erfasst.

*„ (...) the sources of the funds were as follows: GOG (Government Of Ghana) 46 %, commercial loans 32 %, Donors 16 % and IGF 6 %. Under the health financing arrangement, it is expected that the per capita health expenditure, which was US\$6.4 in 1996 is increased to approximately US\$9.00 by the year 2001. (...)”*

### **ii. Am Beispiel von Äthiopien**

Die Finanzierung des Gesundheitssystem Äthiopiens wird theoretisch vom Staat sowie von Geberländern zusammengebracht. Die Realität sieht aber leider anders aus. Die Bevölkerung muss tief in der Tasche greifen, um das System mitzufinanzieren. Ein Beispiel hierfür ist die Ausgabe von Medikamenten. Offiziell sollen die Medikamente für jeden Patienten kostenlos erhältlich sein. Leider muss der Patient sich die nötigen Medikamente im privaten Sektor (private Apotheken u. a.) besorgen, da die staatlichen Apotheken leer sind.

---

<sup>22</sup> **Dela Kwasi Attipoe**, MB ChB MSc DLSHTM, Public Health Specialist UESP Project Wide Capacity Building and Training Ministry of Local Government and Rural Development

*„(...) officially, drugs are provided free of charge by „Pharmacie Nationale d'Approvisionnement. In reality, drugs are rarely available, and the fact that the expenditure for drugs is the largest private expenditure component associated with health care as was found in the 1996 household survey, indicates that they are not free.*

*Patients often have to go to private pharmacies to have their prescriptions filled. Health and hospital services in Djibouti are available to everybody and are virtually free. As a result, sick people cross the border from Somalia and Ethiopia to obtain these services. (...)* [EMRO]

Eine Finanzierung des Gesundheitssystems durch private Beiträge von Seite der Bürger des Landes ist quasi nicht vorhanden. Der Patient besitzt keine Krankenversicherung. Der Patient muss bei jedem Arztbesuch selbst das Arzthonorar bezahlen. Manche Patienten erhalten Unterstützung von sozialen Verbänden oder gar von Versicherungen auf Gegenseitigkeit. Die selten existierenden Gesundheitszentren und Einrichtungen werden vom Staat finanziert. Das Personal sind Angestellte beim Staat.

Äthiopien kann für sein Gesundheitssystem nur so viel ausgeben, wie der Staat selbst in der „Tasche“ hat. Die wirtschaftliche Situation des Landes lässt ihm wenigen Spielraum für Investitionen in das Gesundheitssystem. Aber die marode Wirtschaft ist nicht alleine der Grund für das schlechte Gesundheitssystem. Fehlender politischer Wille und die Unverantwortlichkeit der Politik sind Hauptgründe für das schlechte Gesundheitssystem. Betrachtet man die **Tabelle 27** so stellt man fest, dass der Staat \$ 296 Million<sup>44</sup> für die Armee und nur \$ 103.999 Million<sup>46</sup> für das Gesundheitssystem ausgibt.

### **iii. Am Beispiel von Kamerun**

Die Finanzierung des Gesundheitssystems stellt auch hier ein großes Problem dar. Der Staat finanziert einen Teil des Budgets, der Rest muss erwirtschaftet werden. Es gibt verschiedene Krankenkassen nach westlichem Modell. Der normale Bürger hat wegen der Höhe der Beiträge leider keine Möglichkeit einer Krankenkasse beizutreten. Die meisten Bürger versichern sich bei Versicherungsvereinen auf Gegenseitigkeit. Im Großen und Ganzen kann man die Bilanz des Gesundheitssystems in Kamerun als elendig bezeichnen. [JFMapad]

## **(B) Gebiet II: Republik Südafrika**

### **i. Öffentliche gegenüber privaten Ausgaben**

Die Finanzierung des Gesundheitssystems Südafrikas ist deutlich besser als die Finanzierung aller anderen Gesundheitssysteme in Schwarzafrika.

*“(...) Although the state contributes about 40% of all expenditure on health, the public health sector is under pressure to deliver services to about 80% of the population. Despite this, most resources are concentrated in*

*the private health sector, which sees to the health needs of the remaining 20% of the population. (...)* [<http://www.southafrica.info>]

*“(...) Drug expenditure per person varies widely between the sectors. In 2000 about R8.25-billion was spent on drugs in South Africa, with the state spending only 24% of this. Thus, R59.36 was spent on drugs per person in the state sector as opposed to R800.29 on drugs per person in the private sector. Of all the country's pharmacists, 40% work in Gauteng in the private sector. (...)*” [<http://www.southafrica.info>]

Hier gibt der Staat mindestens 11% seines Haushaltes für die Gesundheit aus.

*“(...) Public health consumes around 11% of the government's total budget, which is allocated and spent by the nine provinces. How these resources are allocated, and the standard of health care delivered, varies from province to province. With less resources and more poor people, cash-strapped provinces like the Eastern Cape face greater health challenges than wealthier provinces like Gauteng and the Western Cape. (...)*” [<http://www.southafrica.info>]

Aber man soll nicht übersehen, dass Südafrika zwei Klassenmedizinsystem hat: eine gute Medizin für die Reiche und Weißen und eine **wie** in Schwarzafrika ähnliche Medizin für den Rest der Bevölkerung, überwiegend Schwarzafrikaner und ein paar Weißen, Inder, Migranten usw. Der Regierung ist diese Situation sehr bewusst und hat sie eine medizinische Struktur für die Armen „*Free Health services for the poor*“ ins Leben gerufen. Mehr dazu unter <http://www.southafrica.info/about/social/govthealth.htm>.

Südafrikas Gesundheitssystem ist gut versorgt mit Krankenversicherungen (<http://www.justlanded.com/english/South-Africa/Tools/Just-Landed-Guide/Health/Health-Insurance>), aber die Beiträge sind für einen normalen Ghetto-Bewohner nicht bezahlbar.

### (C) Gebiet III: Nordafrika

#### i. Am Beispiel von Marokko

Der Staat gibt für das Gesundheitssystem ca. 5% des Bruttoinlandsproduktes aus. Dies stellt einen Teil der Finanzierung des Gesundheitssystems dar. Der Rest der Finanzierung wird von den privaten Haushalten erbracht

*“(...). The overall health expenditures in Morocco are about MAD<sup>23</sup> 15 billion (i.e. 4.5% of GDP<sup>24</sup>), of which 54 % is financed by households and 41 % by collective financing (taxes, insurance and local municipalities)...*

---

<sup>23</sup> MAD ist die Währung des Landes

<sup>24</sup> GDP ist das Bruttoinlandsprodukt (BIP)



*This is exacerbated by expensive care and drugs and limited purchasing power. Compared to other countries with similar income, Morocco allocates fewer funds to health, despite the weakness of its health indicators.*

*„ (...) Receipts for these public hospitals represent less than 30 % of their operating budget (MAD 206 million for 2001).*

*The national health system dedicates more than 37% of funds for drugs and medical supplies, 31% for hospital care 13% and 20% for ambulatory care.*

*The budget of the Ministry of Health is insufficient. It represents barely MAD 175 per capita (5% of the overall state budget). 47% of this budget goes to hospitals and 38% to the basic health care network.”*  
*[www.who.int/countries/en] [Eigene Unterstreichung]*

Angesichts der zahlreiche Probleme in der Finanzierung des Gesundheitswesens (nicht jeder kann seine Rechnung bezahlen, das System ist unterfinanziert usw.) werden neue Finanzierungswege gefunden, um das System effizienter zu finanzieren.

*„...To mitigate the under-financing of the health sector, it is planned, within the framework of the new code of basic medical coverage, to implement two new financing mechanisms: mandatory medical insurance (AMO) and a medical insurance assistance scheme (RAMED). Medium-term projections envisage doubling the population covered by medical insurance to 32 %. The RAMED financing share is not yet given.”*  
*[www.who.int/countries/en] [Eigene Unterstreichung]*

### **2.2.1.6 Krankenversicherung, Krankenversicherungsschutz**

Bis auf Südafrika und den Ländern Nordafrikas fehlt es überall auf dem Kontinent an Krankenversicherungsschutz. Man muss in Südafrika und Nordafrika zwischen dem Zustand des Krankenversicherungssystems und dem Zugang zu diesem System für alle Bürger unterscheiden. Die Systeme sind in diesen Regionen Afrikas relativ gut entwickelt und haben zum Teil sogar eine lange Tradition (z. B. gibt es in Südafrika mehr als 100 Jahre ein Krankenversicherungswesen), der aber Zugang bleibt den Privilegierten vorbehalten. In Schwarzafrika bzw. südlich der Sahara, gibt es die Versicherung auf Gegenseitigkeit als Alternative zur klassischen Versicherung. Nachfolgend besprechen wir kurz die Systeme in einigen Ländern Afrikas.

#### **(A) Gebiet I: Schwarzafrika südlich der Sahara**

##### **i. Am Beispiel von Togo**

Literatur-Recherchen und die Befragung einiger hier lebender Togoer haben ergeben, dass der Krankenversicherungsschutz im Gesundheitssystem Togos ähnlich bzw. gleich zu dem in Benin geregelt ist.

Das Versicherungssystem wird in Togo, wie in Benin, überwiegend von Versicherungen auf Gegenseitigkeit dominiert.

Über den Versicherungsschutz im Gesundheitssystem in Togo kann man auf der Seite von „*Culture Grams*“<sup>25</sup> folgendes lesen:

*„Health, The public health system is not well equipped or funded. Vaccination rates are below desirable levels and clinics are hard to find in rural areas. Economic progress may revive important government programs, but unreliable transportation and roads make it hard to distribute needed supplies. Malaria, intestinal worms, and other treatable ailments still cause a large number of deaths. No city has a fully functioning sewage system. Modern medical care is too expensive for most people. **The majority rely on traditional medicine and herbs.**“* [Meine Unterstreichung] [[http://www.worldconflictstoday.com/axiom\\_content/cg\\_pdfs/world/Togo.pdf](http://www.worldconflictstoday.com/axiom_content/cg_pdfs/world/Togo.pdf)]

Das Gesundheitssystem sowie das Gesundheitsversorgungssystem in Togo sind wie überall in Schwarzafrika zweigleisig. Die moderne und die traditionelle Medizin arbeiten mehr oder weniger parallel. Die Menschen in Togo nutzen aus finanziellem Grunde ehe die günstige traditionelle Medizin. Die meisten Togoer finanzieren, wie auch in anderen Ländern Afrikas, ihre medizinische Versorgung durch Versicherungen auf Gegenseitigkeit. In Togo sind mindestens 39 solcher Vereine aktiv und helfen den Menschen sich medizinisch zu versorgen. [MU2002]

### (B) Gebiet II: Republik Südafrika

Das System der Krankenversicherung gibt es seit mehr als 100 Jahren, aber leider sind nicht alle Bürger versichert. Vor allem in den Armenvierteln hat fast niemand einen Schutz. Daher werden die Kosten der Versorgung von Bürgern je nach Einkommen und nach praktizierten Preisen in den Krankenhäusern berechnet. Dies ist eine Art von subventioniertem Versicherungsschutz für die Bürger Südafrikas. In Benin hingegen werden nur die Beamten teilweise subventioniert.

*„South African mutual health insurers (Medical Schemes) have existed for over 100 years, and have been regulated under a specific Act since 1967. Up until 1989...“* [KrvSA]

---

<sup>25</sup> Culture Grams People. [www.culturegrams.com](http://www.culturegrams.com)

ProQuest, 789 East Eisenhower Parkway Ann Arbor, Michigan 48106 USA Toll Free: 1.800.521.3042 Fax: 1.800.864.0019

**(C) Gebiet III: Nordafrika**

**i. Am Beispiel von Marokko**

*„Während die Lebenserwartung auf 68 Jahre gestiegen ist, liegen die wichtigsten Gesundheitsindikatoren wie die Mütter- und Säuglingssterblichkeitsquoten immer noch hoch. Impfungen werden landesweit praktiziert, doch der Zugang zur Gesundheitsversorgung in ländlichen Gebieten ist begrenzt und die Qualität schlecht. Ferner ist in Marokko nur ein kleiner **Teil der Bevölkerung (15 %) durch eine Krankenversicherung abgesichert.** (...)“ [KEU04]*

**2.2.1.7 eHealth bzw. ICT-Systeme sowie Datenverarbeitungssysteme**

Die Datenverarbeitung in den verschiedenen afrikanischen Gesundheitssystemen folgt einem unterschiedlichen Muster. Die Länder Schwarzafrikas weisen viele Probleme in diesem Bereich auf, während die Länder Nordafrikas auf einem guten Weg sind. Südafrika hat ein hervorragendes Datenverarbeitungssystem und zeigt eine gute Web-Präsenz. Nachfolgend beleuchten wir den ICT-Einsatz am Beispiel von ein paar Ländern Schwarzafrikas, Nordafrikas und einigen Daten aus Südafrika.

**(A) Gebiet I: Schwarzafrika südlich der Sahara**

**i. Am Beispiel von Mali und Kamerun**

Länder wie Mali und Kamerun sind in der Testphase bei der Einführung von Telemedizin in ihren Gesundheitssystemen. Dieses Vorhaben ist heute ein kleiner Erfolg für das Gesundheitssystem in Mali und eine Realität für die Patienten und für das Gesundheitspersonal. In Mali gibt es aber schon seit 2006 ein Software System, **OpenYaLIM**, für Telemedizin-Anwendungen. Darüber sind schon viele Erfolgsgeschichten in den Medien erzählt worden. Auf der Homepage <http://openyalim.org/news.php> kann man folgendes über dieses Software-System lesen:

*„ (...) OpenYaLIM is an open source software developed by Dr Edem Kossi and Dr Romain-Rolland Tohouiri for the needs of a telemedicine project created in Mali. The purpose of this project is to use the ICTs to improve health care by providing to all the population the specific diagnosis from the specialists who, for the majority, live in Bamako, the capital. To achieve this goal OpenYaLIM, allows the following actions:*

- *Recording of the patient health case and the images*
- *Sending of the file via Internet to the health specialist*
- *Interpretation of the examinations by the specialist*
- *The return of the medical report to the hospital shipper*
- *financial management (...)”*

Das Land Mali stellt bezüglich des Einsatzes von Telemedizin sowie eHealth eine Ausnahme dar. Alle anderen Länder Afrikas, vor allem Schwarzafrikas, haben noch viel in dieser Richtung zu tun. Leider ist die elektronische Patientendatenverarbeitung auch in Mali noch nicht angekommen. Heute sind die meisten Daten noch Papier basiert. Beispiel hierfür sind die Musterformulare auf der Webseite des Ministeriums (<http://www.sante.gov.ml>). Auf dieser Ebene sind Mali und Benin vergleichbar. Positiv bei Mali sind aber die Web-Präsenz des Ministeriums sowie die Kommunikation und Information über die verschiedenen Aktivitäten des Sektors sowie die relativ vielen Informationen, die auf der Homepage des Ministeriums vorhanden sind. Diese fehlen in Benin. Die Dokumente sind schwer auffindbar.

### ii. Am Beispiel von Togo

*“All the different actors and partners currently have their own mechanisms for monitoring and evaluating initiatives in the fight against HIV/AIDS in Togo. There is, as yet, no National System for Monitoring and Evaluation, operating under a budget.*

*It should also be noted that there is currently no operating mechanism in place for the transmission of reports from actors and partners to SP/NAC-STI.*

*Moreover, the results of monitoring and evaluation surveys carried out by partners and other organizations are not shared systematically, which means that there is no accurate data available to provide a regular picture of the overall HIV/AIDS situation in the country and the progress made by initiatives undertaken in the fight against the epidemic.” [ONUSIDA]*

Der Bericht der ONUSIDA hat ein Beispiel der Misere bzgl. der elektronischen DV im Gesundheitssystem Togos gezeigt. Aus eigener Erfahrung während der Evaluierung in den Jahren 2009/2010 kann ich bestätigen, dass das gesamte System noch Papier basiert ist. Die Situation in Togo ist noch alarmierender, als in Benin. Obwohl beide Systeme Papier basiert sind, hat Benin, im Gegensatz zu Togo, einige Computer in manchen Einrichtungen und zusätzlich gibt es in Benin das SNIGS (Informationssystem) das zum großen Teil elektronisch arbeitet. In Togo gibt es ein ähnliches System, aber „überwiegend“ Papier basiert.

### iii. Am Beispiel von Ghana

Folgende Abbildungen (*nachfolgende Abbildungen – fig. 1 bis fig. 4*) zeigen Statistiken über den Gesundheitszustand der Bevölkerung Ghanas. Anhand der Bilder stellt man die Verschlechterung der Gesundheit der Bürger fest. Krankheiten, wie Cholera, werden Jahr für Jahr stark in der Bevölkerung verbreitet. Die Statistiken deuten nicht unbedingt auf eine Verschlechterung des medizinischen Versorgungssystems hin. Vielmehr es ist ein Zeichen, dass die Informationssysteme im Gesundheitssystem Ghanas sich positiv entwickeln und die Überwachung des Gesundheitszustandes der Bürger an Bedeutung zunimmt.

Die Interpretation der unter stehenden Statistiken sollte deshalb sehr vorsichtig vorgenommen werden.

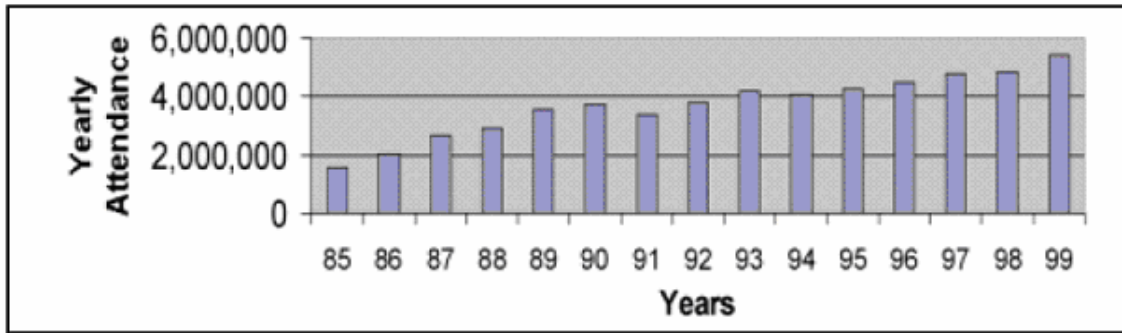


Figure 1. Trend of outpatient attendance in the country (1985-1999).  
Source: Centre for Health Information Management.

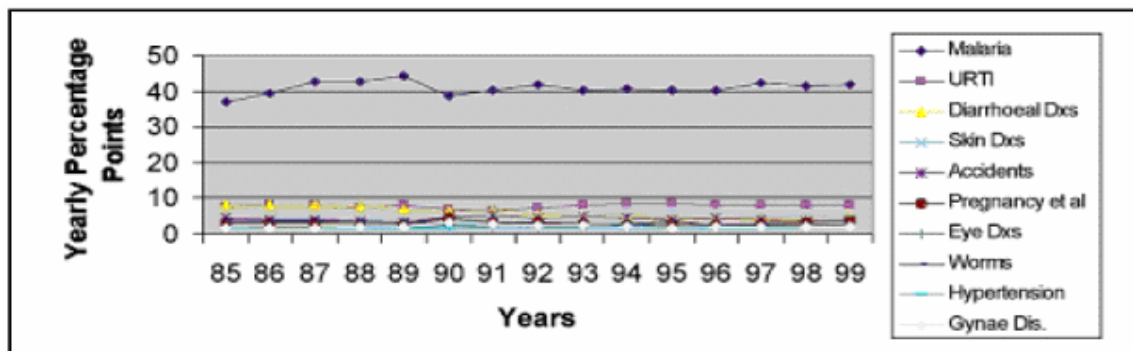


Figure 2. Trend of major diseases in Ghana over the past 15 years  
Source: Centre for Health Information Management.

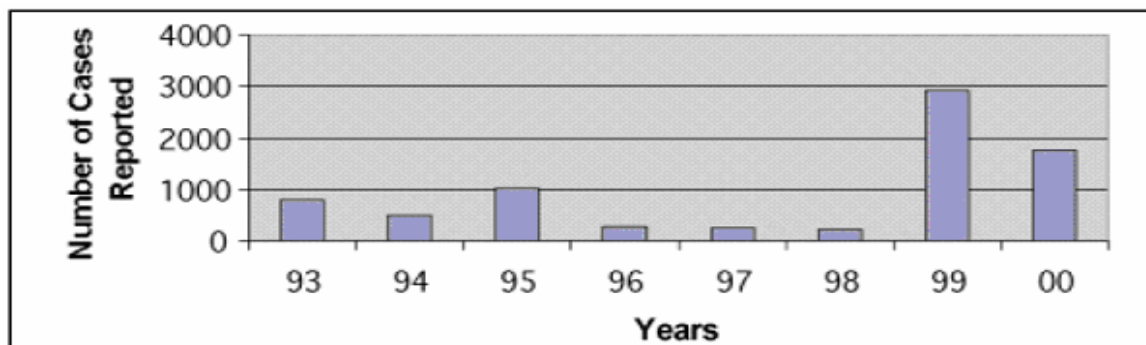


Figure 3. Incidence of cholera in the Accra Metropolitan Area.  
Source: Accra Metropolitan Health Offices.

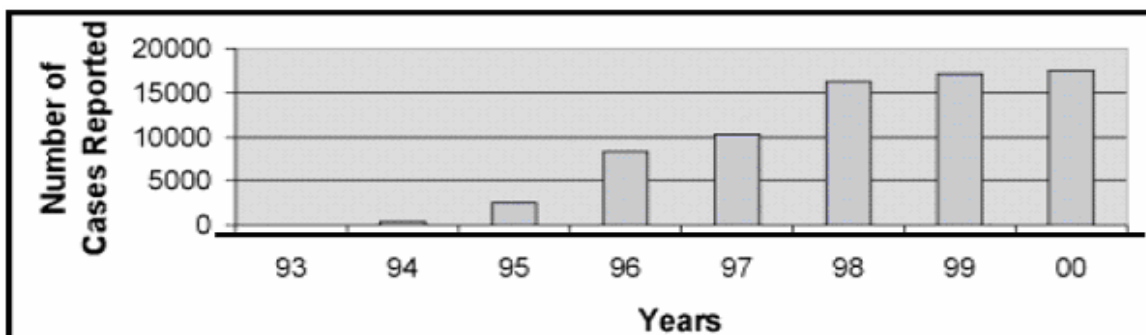


Figure 4. Incidence of diarrhoeal diseases in the Accra metropolitan area.  
Source: Accra Metropolitan Health Offices.

#### **iv. Am Beispiel von Kenia**

*“Under the paper-based record system, the patients would leave after receiving their drugs and/or educational materials and visiting the financial office, taking their patient information booklets with them. (...)” [JoAITNo4/0803]*

Kenia kennt die gleichen Probleme im Bereich der Datenverarbeitung im Gesundheitssystem, wie Benin. Wie oben beschrieben gibt es Projekte sowie Anstrengungen den ICT-Einsatz im Gesundheitssystem einzuführen. Die Informationen bzw. Internet-Präsenz des Ministeriums (<http://www.statehousekenya.go.ke/government/health.htm>) sind quasi unbrauchbar. Die Analyse der Informations- und Kommunikationssysteme hat ein Defizit in diesem Bereich gezeigt. Die Situation ist nicht weit entfernt davon, wie wir sie aus Benin kennen.

#### **“Results**

*A total of 2986 clinic visits for 2009 adult patients with respiratory infections were registered in the database between August 2002 and January 2005; 433 patients were selected for outcome assessments. These patients were followed up in the villages and assessed at 7 and 30 days later. Complete follow-up data were obtained on 381 patients (88%) and merged with data from the enrolment visit’s electronic medical records and subsequent health center visits to assess duration of illness and complications.” [PDARe09]*

#### **(B) Gebiet II: Republik Südafrika**

Eines der am weitest entwickelten Gesundheits-Informationssysteme auf dem ganzen Kontinent ist das HIS aus Südafrika. Südafrika verwendet die elektronische Datenverarbeitung in vielen seiner medizinischen Einrichtungen. Der private Sektor ist noch weiter entwickelt, als der öffentliche Sektor.

*„A survey of electronic medical record (EMR) applications implemented in South Africa systems has been done (...) and it can be seen that slightly more than a third of the provincial hospitals have computerized systems in place....*

*... Many clinics have implemented systems based on desktop productivity software such as Microsoft Access and Excel.*

*A significant recent development has been the tender process initiated by the NDOH for an Electronic Health Record, known as eHR.za, for South Africa. The aim of eHR.za is to create an electronic health record system in South Africa (eHR.za) the implementation of which was awarded to a consortium of three vendors” [CCSe-Health]*

Ein Besuch der Homepage des Ministeriums (<http://www.doh.gov.za>) zeigt, wie weit Informationen dort vorhanden sind und wie der ICT-Einsatz im System angekommen ist. Folgender Auszug zeigt die Situation in Südafrika. Man kann Benin aber nicht mit Südafrika in diesem Bereich vergleichen, da beide nicht die gleichen Probleme im Gesundheitsbereich haben.

*“(...) Figure one. Implementation of Commercial EMR Applications in South African Provinces...*

*The Inkosi Albert Luthuli Central Hospital in Cato Manor in Durban, KwaZulu-Natal, is a state of the art paper-less hospital that has been developed as a private public partnership.*

*The Western Cape has developed an in-house primary health care application. The first module of this was implemented for HIV/AIDS patient and treatment management.... (...)” [CCSe-Health]*

<b>Province</b>	<b>System</b>	<b>Number</b>
<b>Eastern Cape</b>	<b>Delta9</b>	<b>10</b>
<b>Free State</b>	<b>Meditech</b>	<b>5</b>
	<b>Pads</b>	<b>12</b>
<b>Gauteng</b>	<b>Medicom</b>	<b>9</b>
	<b>PAAB</b>	<b>20</b>
	<b>Clinicom(pilot)</b>	<b>3</b>
<b>KwaZulu Natal</b>	<b>Meditech</b>	<b>4</b>
	<b>Medicom</b>	<b>1</b>
<b>Limpopo</b>	<b>Medicom</b>	<b>40</b>
<b>Mpumulanga</b>	<b>PAAB</b>	<b>8</b>
<b>North West</b>	<b>PAAB</b>	<b>20</b>
<b>Northern Cape</b>	<b>Nootroclin</b>	<b>12</b>
<b>Western Cape</b>	<b>Delta9</b>	<b>25</b>
	<b>Clinicom</b>	<b>15</b>

### (C) Gebiet III: Nordafrika

#### i. Am Beispiel von Algerien

Ein Besuch der Homepage des Ministeriums (<http://www.sante.gov.dz/sante>) zeigt nach unserer Beurteilung keine nützliche Information über das Gesundheitssystem Algeriens. Die Seite ist mit der von Benin bzgl. des Informationsgehalts ähnlich. Mehr Information im Bereich konnte nicht gefunden werden. Aber eines ist klar, die Web-Präsenz des Ministeriums sagt viel über das EDV-System in diesem Bereich.

#### ii. Am Beispiel von Marokko

Ein Besuch der Homepage des Ministeriums (<http://srvweb.sante.gov.ma/Pages/default.aspx>) zeigt einige Informationen über das Gesundheitssystem Marokkos. Eine Suche nach Anzeichen von ICT-Einsatz ergibt,

dass die Datenverarbeitung im System noch Papier basiert ist. Beispiel hierfür sind die Reihen von dort zu sehenden Formularen, die als Muster zur Patientendatenverarbeitung dienen.

Folgender Auszug aus einem von der WHO im Jahre 2004 erstellten Bericht beschreibt das Datenverarbeitungssystem in Marokko als Papier basiert. Unsere Recherche hat ergeben, dass Marokko sich bemüht eHealth im System einzuführen. Fazit ist, dass einige Akteure im System, vor allem im privaten Sektor des Systems, über EDV-Systeme verfügen. Das Gesundheitssystem ist noch nicht komplett vernetzt. Auf einer Ebene sind die beiden Systeme Marokkos und Benins auf gewissem Level unterschiedlich. Trotzdem sind die Problematiken der EDV im öffentlichen System sehr ähnlich: Mangel an elektronischen DV-Systemen, fehlendes IT-Know-how, verstreute Patientendaten, mangelhafte Kommunikation im System, usw. (Siehe **Kapitel 2.2**).

*“a. Current situation: There is no explicit national e-Health policy in Morocco as such. In addition, substantial efforts still need to be done to improve training and access to electronic resources of healthcare professionals in general, and academic staff and students in faculties of medical studies more specifically (...)“ [Morocco, Trade in Health related services and GATS/ WHO 2004]*

### **2.2.1.8 Energieversorgung**

Die meisten afrikanischen Länder besitzen kein Atomkraftwerk zur Stromerzeugung. Noch schlimmer ist, dass außer Marokko und Südafrika die meisten Länder keine erneuerbare Energie produzieren. Dennoch gibt es keine Strategie oder Planung die Potentialitäten Afrikas (Sonne, Wind, etc.) zu nutzen, um Bio-Energie zu produzieren. Überwiegend wird Strom mit Hilfe von Wasserkraft erzeugt, was nicht ohne Probleme ist. In der Trockenzeit sind die meisten Wasserläufe trocken. Dies bringt viele Probleme mit sich, und zwar Energiemangel und Stromausfälle. Mehr über Energie in Afrika auf [<http://www.eoearth.org/>].

#### **(A) Gebiet I: Schwarzafrika südlich der Sahara**

Am Beispiel von einigen Ländern Schwarzafrikas, wie Togo, Kenia etc. zeigen wir, wie die Problematik des Energiemangels einem ganzen Kontinent Schwierigkeiten bereitet.

##### **i. Am Beispiel von Togo**

Seit der Wahl in Togo im März 2010 registriert man, Medien zufolge, in Togo wieder Stromausfälle, wie vor der Wahl. Das Problem liegt nicht bei der Wahl, sondern bei der Energieproduktion. Togo gewinnt seine Energie aus einem Wasserkraftwerk, daher gibt es Probleme bei der Stromerzeugung während der Trockenzeit. Diese Problematik hat viele Konsequenzen in Togo, wie auch in Benin, das seinen Strom aus dem Nachbarland bezieht.



### ii. Am Beispiel von Kenia

*“The MRHC gets power from the local electrical grid, which obtains 90 % of its power from hydroelectric dams. During dry spells, the water level behind these dams drops drastically, which results in power rationing: certain regions of the country and services are deprived of electric power on a rotating basis so that the reserve can be used for important services such as hospitals and security facilities. The MRHC is in a rural area considered not large enough to warrant receiving continuous power supply. Therefore, to ensure sustainability and continued operation of the MMRS, we provided multiple backup systems:*

- *An uninterruptible power source (UPS) battery*
- *A solar-powered system*
- *A gasoline-powered generator*
- *A paper backup system (paper registration and encounter forms that can be back-entered into the system when power is restored) [JoAITNo4/0803]*

Dieser Auszug stammt aus dem Jahr 2003, ist also 7 Jahre alt. Die Bedingungen im Land haben sich nicht verbessert. Es gibt immer die Trockenzeiten, da es in den meisten afrikanischen Ländern nur zwei Jahreszeiten gibt: die Trocken- und die Regenzeit. Die Regenzeit ist kurz, das ganze Jahr über gibt es hohe Temperaturen von bis zu 50 °C im Schatten. Diese Wetterbedingungen haben Konsequenzen auf die Produktion der Energie.

In Kenia gibt es 2010 nach wie vor Probleme bei der Stromerzeugung. Somit haben Benin und Kenia, wie auch alle anderen afrikanischen Länder mit den gleichen Wetterbedingungen, das gleiche Energieproblem.

### iii. Am Beispiel von Zimbabwe

*While Zimbabwe imports about 40 percent of its electricity requirements, the country's power supply has grown increasingly irregular over the past year. As of May 2006, Zimbabwe had an electricity deficit of roughly 250 MW per day. The lack of electricity is due to underperformance of the Kariba and Hwange hydroelectric power stations. In response, the Zimbabwe Electricity Supply Authority (ZESA) has been forced to introduce load shedding and occasional power cuts, while increasing electricity imports from South Africa, Mozambique and DRC. ZESA has asked the Reserve Bank of Zimbabwe (RBZ) for \$900 million in funding to refurbish and expand Kariba and Hwange. In October 2005, a \$200 million refurbishment project for Kariba South failed due to lack of funding. [<http://www.eoearth.org/>].*

Die Stromversorgung in Zimbabwe kennt fast die gleichen Probleme wie in Benin. Das Land ist vom Ausland abhängig, da es bis zu 40 % seines Strombedarfs aus dem Ausland bezieht, ähnlich wie Benin.

**(B) Gebiet II: Republik Südafrika**

*South Africa's parastatal company Eskom is one of the largest electric utilities in the world and generates 95 percent of the country's electricity. Eskom has 36,200 megawatts (MW) of net generating capacity, which is primarily coal-fired (32,100 MW). In addition, Eskom operates one nuclear power station at Koeberg (1,800 MW), two natural gas turbine facilities (340 MW), six conventional hydroelectric plants (600 MW), and two hydroelectric pumped-storage stations (1,400 MW). Eskom produces adequate electricity for domestic use and exports surplus power to Botswana, Lesotho, Mozambique, Namibia, Swaziland, and Zimbabwe. Given the prospect of reaching its peak capacity in 2007, Eskom announced in June 2004 a plan to bring its three mothballed power stations (3,800 MW) back into service by 2011. Additional electricity is generated by South African municipalities (2,400 MW) and private companies (800 MW). [http://www.eoearth.org/].*

Die oben beschriebene Situation stellt klar, dass Südafrika keine Problematik mit der Stromversorgung hat. Im Gegensatz zu Benin ist Südafrika im Bereich Strom autark.

**(C) Gebiet III: Nordafrika**

**i. Am Beispiel von Marokko**

*Die Stromerzeugung hat rasch zugenommen, von 1.935 Mio. kWh im Jahr 1970 auf 13.2 Milliarden kWh im Jahr 2000, davon 91,3 % aus fossilen Brennstoffen und 8,7 % aus Wasserkraft. Marokkos stromerzeugende Kapazität betrug im Jahr 2001 4,1 GW (davon etwa 25 % Wasserkraft). Marokko hat viele Wasserkraftwerke und drei große thermische Kraftwerke. In den Jahren 2000 und 2001 wurden zwei neue 348-MW-Blöcke zum Kohlekraftwerk Jorf Lasfar hinzugefügt, Afrikas größtem unabhängigen Kraftwerk, zu einem Preis von \$ 1,5 Mrd. Westsaharas Stromerzeugung im Jahr 2000 betrug 90 Mio. kWh, aus einer Gesamtkapazität von 56.000 kW.*

*Electricity production has grown rapidly, from 1,935 million kWh in 1970 to 13.2 billion kWh in 2000, of which 91.3% was from fossil fuels and 8.7% from hydropower. Morocco's electricity-producing capacity totaled 4.1 GW (about 25% hydro) in 2001. Morocco has many hydroelectric plants and three major thermal generating stations. In 2000 and 2001 two new 348 MW units were added to the coal-fired Jorf Lasfar plant, Africa's largest independent generating station, at a cost of \$1.5 billion.*

*Western Sahara's electricity production in 2000 was 90 million kWh, from a capacity of 56,000 kW.*

*[http://www.nationsencyclopedia.com/Africa/Morocco-ENERGY-AND-POWER.html]*

Erneuerbare Energie spielt eine Schlüsselrolle in EINEM im Januar 2004 angekündigten 3,4 Milliarden Dollar Energieentwicklungsplan. Das Ziel ist es bis 2008 80 % der ländlichen Gebiete mit Strom zu

beliefern, während der Anteil erneuerbarer Energien von 0,24 Prozent in 2003 bis 10 Prozent in 2011 gesteigert werden soll. Der Plan sieht zwei neue Windprojekte, sowie eine 200 bis 250 MW-Thermo-Solaranlage in Ain Beni Mathar'd vor, von denen 30 MW aus Sonnenenergie gewonnen werden sollen. Eine der Windkraftanlagen mit 60 MW in Essaouira wird entfernt, während eine andere mit 140 MW in der Nähe von Tanger ebenfalls demontiert wird. Marokko hat Interesse an Kernenergie zur Entsalzung und für andere Zwecke ausgedrückt. Im September 2001 unterzeichnete die Regierung ein Abkommen mit den Vereinigten Staaten zur Schaffung der rechtlichen Grundlage für den Bau eines 2 MW Forschungsreaktors. Marokko vereinbarte mit der US-Firma General Atomics, östlich von Rabat einen Forschungsreaktor zu bauen. [<http://www.eoearth.org/>].

Die Situation in Marokko ist ähnlich, wie die in allen Ländern Nordafrikas. Hier sind Probleme mit Stromausfällen fast unbekannt. Diese Länder haben neulich mit europäischen Ländern ein Projekt über Solar-Kraftwerke in der Wüste Sahara vereinbart.

## 2.2.2 Benin als Studienfall

### 2.2.2.1 Das Land, die Bevölkerung, wirtschaftliche und politische Indikatoren

Das Gesundheitssystem in Benin, ein westafrikanischer Staat mit ca. 9 Millionen Einwohnern auf einer Fläche von 112000 km<sup>2</sup>, wird im Rahmen dieser Forschungsarbeit auf Alltagsprobleme, Struktur und medizinische Infrastruktur sowie auf den Einsatz von ICT-Systemen hin untersucht.

*„Die medizinische Landschaft Benins ist geprägt von einer Fülle therapeutischer Traditionen, deren Lehren in unterschiedlichem Maße miteinander konvergieren und konfigurieren. Durch Globalisierungsprozesse im Bereich der Medizin stehen in Benin neben indigenen medizinischen Spezialist/inn/en nicht nur die Biomedizin<sup>1</sup>, sondern auch TCM (Traditionelle Chinesische Medizin) und diverse religiöse Einrichtungen (z. B. innerhalb Christentum, Islam und Vodoun) für Therapien zur Verfügung. Diese Vielfalt ist nicht im gesamten Land gleichermaßen zugänglich. Einrichtungen und Personen der Medicoscapes<sup>2</sup> Vodoun und TCM sind beispielsweise stärker im Süden des Landes vertreten, während Marabouts<sup>3</sup> vorwiegend im Norden praktizieren. Das Angebot der Biomedizin ist außerdem in urbanen Gebieten reichhaltiger als in ländlichen. Daher sollte für Benin eher von regional differierten medizinischen Landschaften mit Institutionen divergenter Medicoscapes gesprochen werden.“ [ThaK05]*

---

1 Der Terminus Biomedizin ist mit den umgangssprachlichen Ausdrücken Schulmedizin und westliche Medizin identisch.

2 Angelika WOLF und Viola HÖRBST (2003) entwickelten diesen Begriff in Anlehnung an APPADURAI'S „-scapes“ und verstehen „(...) darunter weltweit verstreute Landschaften von Personen und Organisationen im heilkundlichen Bereich, welche sich lokal verdichtet an einem Ort darstellen

können, aber zugleich räumlich weit entfernte Orte, Personen und Institutionen miteinander verbinden“ (WOLF/HÖRBST 2003: 4). Der Begriff veranschaulicht, dass sich Medizinsysteme nicht mit einem bestimmten geographischen Raum decken müssen.

3 Marabouts sind Koran-Gelehrte. Einige praktizieren als medizinische Spezialisten.

---

Als Grundlagen wird das Land Benin in Fakten und Zahlen vorgestellt.

### • Struktur der Bevölkerung im Überblick

Die Einwohnerzahl verdoppelt sich alle 25 Jahre. Fast die Hälfte der Bevölkerung ist jünger als 15 Jahre und 50 % älter als 15 und jünger als 60. Nur ca. 4% der Bevölkerung ist älter als 60 Jahre. Die **Tabelle 7** zeigt die Struktur der Bevölkerung von 2002 bis 2008.

Uns ist es sehr wichtig die Struktur der Bevölkerung zu kennen, um die Gesundheitsprobleme der Nation besser analysieren zu können. Wichtig ist es die Dichte sowie die Verteilung der Bevölkerung zu kennen. Dies wird bei der Lösungssuche auf der einen Seite von Hilfe sein und auf der anderen Seite bei den Lösungsansätzen berücksichtigt bzw. betrachtet wird.

Alterskategorie	Jahre		
	2002	2006	2008
Kategorie 0 - 14 Jahre	46 %	47 %	<b>47 %</b>
Kategorie 15 – 59 Jahre	50 %	49 %	<b>49 %</b>
Kategorie ab 60 Jahre	<b>4 %</b>	<b>4 %</b>	<b>4 %</b>

**Tabelle 7: Verteilung der Bevölkerung Benins in Alterskategorie**

(Quelle: INSAE, Statistikamt Benins)

### • Analphabetismus

ca. 50 % aller Bürger älter als 15 Jahre sind Analphabeten [**BRS82004**]. Es gibt vielen Gründe für das Problem. Die wichtigsten sind die Schulgebühren, die für die meisten in abgelegenen Regionen unbezahlbar sind sowie der Mangel an politischem Willen die Bevölkerung auszubilden. Ein weiterer Grund ist die Einstellung der Tradition den Frauen gegenüber. Frauen werden nicht gefördert, weil sie für viele nur eine Funktion in der Gesellschaft haben: Mutter werden.

Warum interessieren uns für diesen Aspekt der Bildung im Land? Aus dem einem einfachen Grund des Zusammenhangs zwischen dem Analphabetismus und der schlechten medizinischen Versorgung an sich und dem Versorgungssystem.

### • Wirtschaftliche Indikatoren

Die in **Tabelle 8** dargestellten Indikatoren zeigen eine Verbesserung der Wirtschaft des Landes. Diese Zahlen sind aber mit Vorsicht zu behandeln. Das Auswärtige Amt (Deutschland) kommentiert die Zahlen in der **Tabelle 8** wie folgt:

„(...) Die zugrunde liegenden Daten beruhen auf Schätzungen und weichen z. T. erheblich voneinander ab. Gründe dafür sind u. a. unterschiedliche statistische Methoden, z. B. bei Berücksichtigung des immens großen informellen Sektors.

Dadurch wird auch deutlich, dass die ermittelten Zahlen die wirtschaftliche und soziale Realität des Landes Benin nur in sehr eingeschränkter Weise widerspiegeln. (...)“

Indikatoren	2007	2008
<b>BIP insgesamt</b> (zu Marktpreisen, Mrd. €)	4,1	<b>4,6</b>
<b>BIP pro Kopf der Bevölkerung</b>	482 €	<b>523€</b>
<b>Reales Wachstum</b>	4,6%	<b>5,1%</b>
<b>Inflationsrate*</b>	<b>1,3%</b>	<b>8,8%</b>
<b>Staatseinnahmen (Mio. €)</b>	836,5	<b>880,1</b>
<b>Staatsausgaben (Mio. €)</b>	893,4	<b>1062</b>
<b>Saldo (Mio. €)</b>	-56,9	<b>-182,4</b>
<b>Export (Mio. €)</b>	236	<b>281</b>
<b>Import (Mio. €)</b>	705,5	<b>933</b>
<b>Handelsbilanz (Mio. €)</b>	-469,5	<b>-652</b>
<b>Leistungsbilanz (Mio. €)</b>	-271,7	<b>-437,8</b>
<b>Auslandsverschuldung</b> (gemäß IWF*, nach Hippe-Erlassen, in Mrd. €)	0.536	<b>0,592</b>
<b>Verhältnis Auslandsverschuldung/BIP</b>	12,5	<b>12,6</b>
<b>Schuldendienst (Mio. €)</b>	<b>101,5</b>	<b>141,3</b>

**Tabelle 8: Indikatoren der beninischen Wirtschaft**

(Quelle: BCEAO – Westafrikanischen Zentralbank-, IWF, Statistisches Bundesamt, BFAI, Weltbank, INFPA)

\* Laut CIA World Factbook beträgt die Inflationsration in 2008 ca. 1,3%. Die Realität scheint anders zu sein. Die 8,8% nähert die Realität, da wir vor Ort dies beobachtet haben und zusätzlich kommt die Zahl von der größten afrikanischen Bank: BCEAO

### • **Energieversorgung**

**SBEE** (Société Beninoise des Eaux et Electricité - **Wasser und Stromversorgung**) ist der einzige Stromanbieter in Benin. Der SBEE versorgt das gesamte Land mit Strom, den er aus Wasserkraft gewinnt. Das Stromversorgungssystem ist abhängig vom Wetter, d. h. in der Trockenzeit liefert das Kraftwerk wenig Strom. Dazu kommt, das Benin kein eigenes Kraftwerk besitzt. Die Energie wird vom Ausland gekauft. Der SBEE hat mehr als 60 Milliarden CFA (ca. \$ 120.000.000) Schulden gegenüber dem Stromlieferanten, der **CEB** (Communnauté Electrique du Benin) mit Hauptsitz in Togo. Der CEB ist ein Stromerzeuger und ist Eigentum Togos. Der CEB gewinnt den Strom aus Wasserkraft und ist daher wetterabhängig. Der von der CEB erzeugte Strom ist in erster Linie für den Verbrauch in Togo gedacht. Der Überschuss wird an Benin verkauft. Deshalb wird in der Trockenzeit der Strom in erster Linie für den Bedarf in Togo erzeugt. [<http://www.comafri.com/beninpress27.htm>].

Nach unserer Befragung, hat sich die Situation so zugespitzt, dass die Stromversorgung im Land sehr schlecht geworden ist. Die Kommunen bzw. Stadtviertel werden stundenweise mit Strom versorgt, d. h. Kommune A wird von 8 bis 15 Uhr mit Strom versorgt und Kommune B von 15 bis 22 Uhr und so weiter.

Der Strom ist sehr teuer und kostet zwischen 88 und 120 FCFA/KWH (ca. 0,15 – 0,20 Euro/KWH).

[<http://www.comafri.com/beninpress27.htm>].

Der Liter-Benzin kostet heute in durchschnitt 500 FCFA (ca. 0,90 Euro) [*Eigene Erfahrung*]

### • Telekommunikationsinfrastruktur

Die Telekommunikationsinfrastruktur (*Tabelle 9*) in Benin besteht aus einem Leitungstelefonnetz und Mikrowellenstationen. Für die internationale Verbindung werden die Station INTELSAT oder Unter-Meer Kabel verwendet [*IBBiAka01*]. Bis heute ist die Analogverbindung die meist benutzte Technologie im Bereich der Telekommunikation im Land. [[http://www.iafric.net/benin/memo/mise\\_a\\_jour.html](http://www.iafric.net/benin/memo/mise_a_jour.html)] Seit März 2004 verfügt der OPT<sup>26</sup> über die DSL-Technologie (Asymmetric Digital Subscriber Line), das heißt für die Kommunikation und Datenaustausch einen Zeitgewinn und eine deutliche Verbesserung der Telekommunikation. [<http://www.afrik.com/article7231.html>]

Im August 2004 hat der Internet-Anbieter Mantic die WLAN Technologie auf den Markt gebracht und bietet DSL-Verbindungen (bis zu 512 Kb/s) an [<http://www.afrik.com/article7559.html>]. Dank optischer Leitungen, die seit einigen Jahren in West-Afrika im Einsatz sind, ist die Internet-Verbindung über Satellit in Benin von 2 Mbits/s auf 47 Mbits/s in den letzten Jahren gestiegen [*SATLINKER*, <http://www.satlinker.com/communique000115d0.html>].

Die Mobiltelefon-Technologie basiert auf der GSM-Technologie. UMTS ist noch nicht vorhanden, aber laut unserer Befragung bei OPT, ist diese Technologie geplant und wird eingeführt, sobald Bedarf vorliegt.

Technologien	Infrastrukturen	Abgedeckte Regionen
<b>Digitale Kommunikation</b>	ca. 40 URAD (Racoordement à distance - Weite Verbindungen-)	<b>4 große Städte (Cotonou, Porto-Novo, Savalou, Parakou)</b>
<b>Analoge Kommunikation</b>	Geplant sind: Djougou, Natitingou, Tanguiété, Nikki	<b>5 elektromechanische Zentren (Malanville, Kandi, Banikoara, Ségbana, Dassa, Savè)</b>
<b>Digitale Transmission</b>	Macht 90% des Netzes aus.	<b>Es gibt folgende Hertzsche Bündeln: Cotonou , Porto-Novo, Sakété, Pobè, Covè, Abomey, Bohicon, Pobè, Kétou Cotonou, Ouidah, Comé, Lokossa, Dogbo Comé, Hillacondji Parakou, Djougou, Natitingou, Tanguiéta, Porga Parakou, N'Dali, Nikki</b>
<b>Optische Leitung</b>	Internationale Verbindung zu Cotonou	<b>Verbindung Cotonou – Parakou (20</b>

<sup>26</sup> OPT (Office des Postes et Telecommunication) ist die Benin Telekom

<b>Netzzugang</b>	Kabel: macht mehr als 85 % aller Kundenanschlüsse aus. Mobiltelefon AMPS (8000 Kunden)	<b>Optische Leitungen)</b> <b>Telefon-Netz in kleinen Städte wie Atacora, Donga, Littoral, Atlantique, Plateaux, Collines und Mono: Verbesserung bzw. Modernisierungsbedarf.</b>
<b>Internet</b>	<b>Breitbande : 47 Mbits/s</b> <b>Seit 30 Juni 2003 hat OPT: 5194 RTC-Kunden</b> <b>Kabelverbindungen (64 Kb/s -1Mb/s )</b> <b>21 WIFI (64 à 256 Kb/s)</b>	

Tabelle 9: Telekommunikationsinfrastrukturen und abgedeckte Regionen

OPT deckt insgesamt von den 77 Kommunen im Land 54 ab (*Tabelle 10*). Die nicht verbundenen bzw. nicht abgedeckten Kommunen sind vom Mobiltelefonnetz abgedeckt [<http://www.famafrique.org/regentic/indifract/optbenin.doc>].

In Benin gibt es mindestens 5 Mobiltelefon Anbieter. Und heute besitzt jeder zweite Beniner ein Mobiltelefon gerät. Die verschiedenen Netze decken mehr als 80% der Landfläche ab [<http://www.afriquenligne.fr/news/daily-news/mobile-phone-operator-resumes-operation-in-benin-200709078078/>].

“(…) Benin currently has four operating mobile phone providers - state-owned Libercom with 200, 000 subscribers; Areeba (500,000 customers); Moov (450.000 customers) and Bell Benin Communication (BBcom) with 200,000 subscribers.

A fifth operator, Nigeria-based Globacom, recently acquired an operating licence and plans to launch its activities next month (...)” [*Cotonou - 07/09/2007 Panapress*]

Departements	Anzahl von Kommunen	Abgedeckte Kommune
<b>Alibori</b>	6	<b>4</b>
<b>Atacora</b>	9	<b>9</b>
<b>Atlantique</b>	8	<b>6</b>
<b>Borgou</b>	8	<b>6</b>
<b>Collines</b>	6	<b>6</b>
<b>Couffo</b>	6	<b>1</b>
<b>Donga</b>	4	<b>4</b>
<b>Littoral (Cotonou)</b>	1	<b>1</b>
<b>Mono</b>	5	<b>5</b>
<b>Ouème</b>	9	<b>4</b>
<b>Plateau</b>	5	<b>4</b>
<b>Zou</b>	9	<b>4</b>

<b>Insgesamt</b>	<b>77</b>	<b>54</b>
------------------	-----------	-----------

**Tabelle 10: Abgedeckte Regionen des Landes an Telekommunikationsinfrastruktur (Festnetz)**

Die Telekommunikationspreise sind sehr hoch und fast vergleichbar mit dem Preisen hier in Deutschland. Laut [[http://www.iafric.net/benin/memo/mise\\_a\\_jour.html](http://www.iafric.net/benin/memo/mise_a_jour.html)] verlangen die Netzanbieter monatlich für folgende Leistungen (**Tabelle 11**) höhere Preise.

OPT und Mantic sind die 2 ADSL-Verbindungsanbieter im Land. Sie verlangen einmalig 250.000 FCFA (383 Euro) für Anschlussgebühr, 80.000 FCFA (ca. 122 Euro) monatlich für **Flatrate** Verbindung (für nur 64 kb/s), 200.000 FCFA (305 Euro) für DSL/ISDN-Modem plus 15000 FCFA (23 Euro) für die Installation.

<b>Leistungen</b>	<b>Preise</b>
Mailbox (Internet)	7500 - 12000 CFA (12 - 20 Euro)
Internetverbindung (Pauschal)	25000 CFA (40 Euro)
Eine Stunde Surf in Cyber Cafe	300 – 500 CFA (0,50 bis 1 Euro)
Telefonverbindung (Einheit bei OPT)	51 CFA/Min also ca. 13 Eurocent/Min

**Tabelle 11: Auszug aus dem Leistungskatalog der Telekom Benin und die Preise**

Nachfolgend präsentieren wir die systematisch gesammelten Daten, die festgestellten Probleme und die Struktur und Organisation des Gesundheitsversorgungssystems in Benin, um uns ein Bild über die schlechte medizinische Versorgung und deren Systeme in dem Gesundheitssystem Benins machen zu können.

### 2.2.2.2 Das Gesundheitssystem

Um die vielen Alltagsprobleme im Gesundheitssystem verstehen zu können, werden wir die Struktur, die Organisation sowie die medizinische Infrastruktur näher betrachten.

Dieser Schritt ist wichtig für die Analyse des Gesundheitssystems auf der einen Seite als auch auf der anderen Seite für die Definition der Forschungsfragen. Da, wenn wir die Struktur, die Indikatoren, die Organisation und die Behandlungsprozesse im Gesundheitssystem genau kennen, können wir die richtigen Fragen stellen, deren Antworten möglicherweise zum Lösen des Hauptproblems des Themas führen können.

Die medizinische Infrastruktur beschreibt die verschiedenen Versorgungsebenen. Die Struktur des Gesundheitssystems zeigt die Zusammenstellung und Zusammenarbeit der verschiedenen Sektoren mit- und untereinander. Darüber hinaus zeigt die Struktur des Gesundheitssystems in Benin die Hierarchie der verschiedenen Institutionen, die das Gesundheitssystem ausmachen.

Die Struktur der Bevölkerung lässt sich durch die kurze Lebenserwartungen, die im Durchschnitt bei ca. 54 Jahre liegt, und die hohe Geburtenrate (mehr als 42,8/1000), erklären. Daher wächst die Bevölkerung im



Durchschnitt um 2,8% pro Jahr. Die **Tabelle 12** beschreibt den Zuwachs der Bevölkerung in den letzten 20 Jahren.

Die Kindersterblichkeit liegt bei 86,7 auf 1000 Lebendgeburten und die jugendliche Kindersterblichkeit bei 124,2 Toten auf 1000 Lebendgeburten. Die Müttersterblichkeit ist 492 auf 100.000 Lebendgeburten.

	Jahre			
	1992	2002	2006	2008 – 2009
<b>Anzahl der Bewohner</b>	4.915.555	6.769.914	7.612.145	ca. 9.000.000
<b>Zuwachs pro Jahr</b>	3,2%	2,8%	2,85%	ca. 3%

**Tabelle 12: Bevölkerungszuwachs in Benin**

(Quelle: INSAE, Statistikamt Benins)

### 2.2.2.2.1 Organisation des Gesundheitssystems

Die Organisation des öffentlichen Gesundheitssystems der Republik Benin erschöpft sich in drei (3) Punkten, um der gesamten Bevölkerung eine adäquate, qualitative Versorgung zu gewährleisten:

- *Eine ausreichende geographische Erreichbarkeit der medizinischen Dienste für die überwiegende Mehrheit der Bevölkerung*
- *Eine adäquate Zuordnung der Ressourcen, um die Nutznießer effektiv zu erreichen*
- *Eine Autonomie der Verwaltung, zu der die Kommunen ihren Beitrag leisten*

*Auf welcher politischen Basis steht die Organisation und Funktionstüchtigkeit des öffentlichen Gesundheitssystems der Republik Benin?*

Die Struktur des Gesundheitssystems der Republik Benin rankt sich im generellen um eine administrative Verschaltung auf drei Ebenen.

- **Nationale Ebene**

Welche die Aufgabe hat, die nationale Gesundheitspolitik des Landes zu definieren. Seine Verantwortlichkeit erstreckt sich über die Bereiche der Planung, der Koordination und der Verwirklichung der gesundheitspolitischen Aktivitäten.

- **mittlere (Kreisstadt) oder Länder-Ebene**

Welche die auf nationaler Ebene definierten Aktivitäten koordiniert.

- **Gemeinde, Stadtbezirk, Kommune Ebene**

Welches die am meisten dezentralisierte Einheit darstellt. Die medizinischen Einrichtungen gliedern sich um ein Krankenhaus, meistens ein nationales Hospital und ein Netz von öffentlichen oder privaten medizinischen Diensten, wobei eine definierte geografische Zone abgedeckt wird (*Tabelle 13*). Sie sichern die Erreichbarkeit der Dienste, die Beteiligung der Kommunen und die Koordination zwischen den öffentlichen und den privaten Gebilden

<b>Ebene</b>	<b>Institutionen/ Ämter</b>	<b>Krankenhäuser/Kliniken</b>	<b>Leistungen</b>
National (CNHU)	Gesundheits-Ministerium	Universitätskrankenhaus National Zentrum für Physiologie und für Psychiatrie Private Kliniken	Medizin, Pädiatrie, Chirurgie, Gynäkologie, Radiologie & Computer Tomographie, MMR, Labor, HNO, Augen, Apotheke. <b>Spezialisten, Professoren und Forscher sind hier tätig. Mehr als 600 Betten</b> <b>Relativ bessere medizinische Infrastruktur</b>
Länder (Provinz) (HD)	Regionales Gesundheitsamt (Direction Départementale de la Santé Publique – DDSP-)	Departement-Krankenhaus (HD) Kreiskrankenhaus (HZ) Private Kliniken	Allg. Medizin, Pädiatrie, mittlere Chirurgie, elementare Gynäkologie konventionelle Radiologie, Labor, HNO, Augen, Apotheke <b>Kein Professor arbeitet hier</b> <b>Weniger Spezialisten</b> <b>Maxi 300 Betten</b>
Kreisstadt Kleine Städte Gemeinde Kommune & Dörfer (CSC, CSSP, CSA)	wird von Kreisstädten verwaltet	Kommunale, Gemeinde, oder Dorfkrankenhäuser (CSA, CSSP, CCS)	Allg. Medizin, Pädiatrie, kleine Chirurgie, HNO, Augen, pharmazeutischer Depot <b>Kein Professor arbeitet hier</b> <b>Kein Spezialisten</b> <b>Sehr wenig Betten</b>

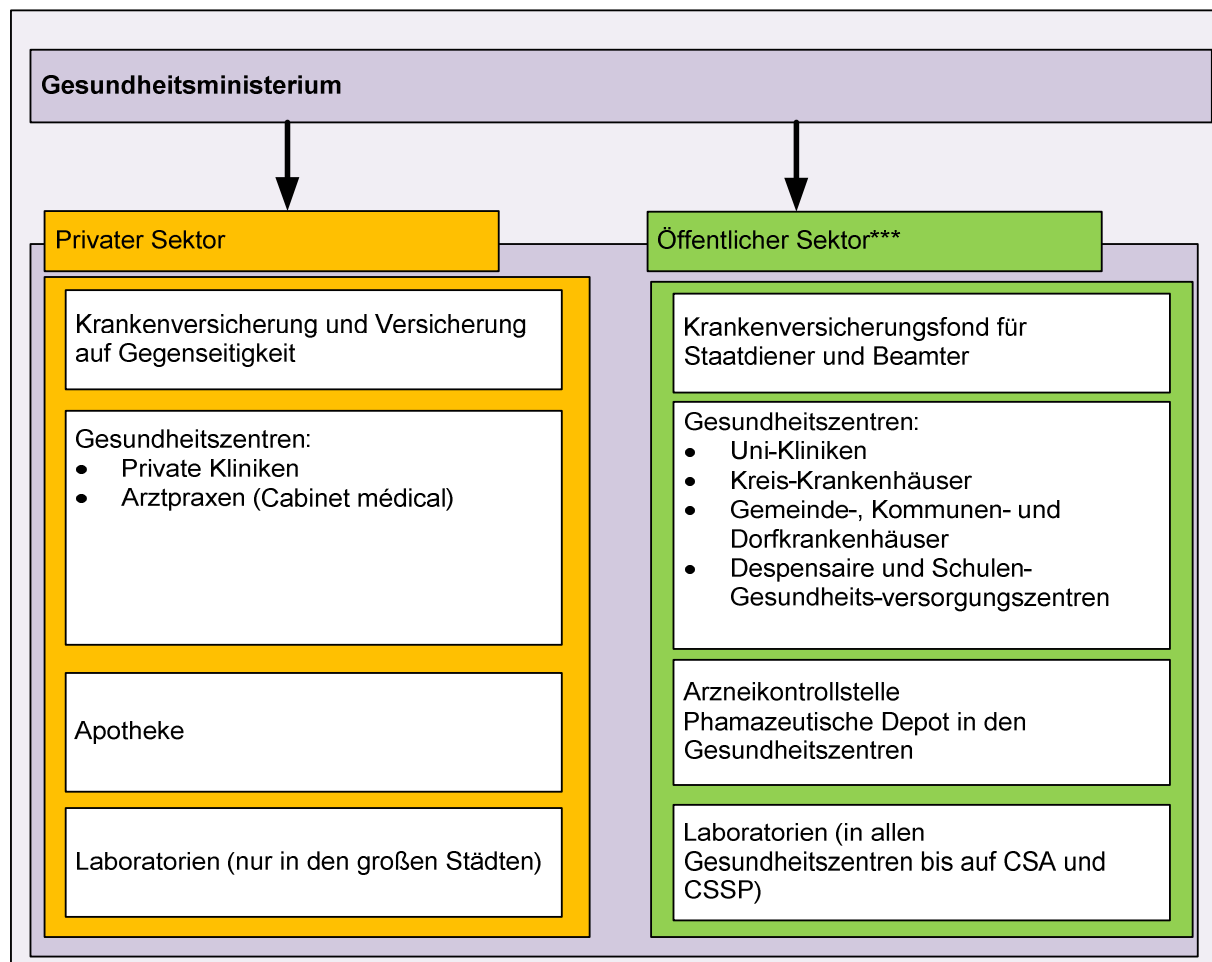
**Tabelle 13: Organisation des beninischen Gesundheitssystems**

(Quelle : MSP/DPP/SSDRO – SNIGS)

#### 2.2.2.2 Struktur des Gesundheitssystems

Das Gesundheitssystem in Benin besteht, wie üblich, aus zwei Säulen, das öffentliche und das private Gesundheitssystem. Die Teilsysteme im Gesundheitssystem stehen in der Zuständigkeit des Gesundheitsministeriums. Bei unseren Recherchen und Befragungen stellte es sich heraus, dass das Ministerium weniger Einfluss auf den privaten Sektor des Gesundheitssystems hat.

Die Gegenüberstellung (**Abbildung 4**) beider Sektoren des Gesundheitssystems ergibt folgendes: Die Ausstattung ist unterschiedlich. Die Leistungspreise im privaten Sektor sind deutlich höher als im öffentlichen System.



**Abbildung 4: Struktur des Gesundheitssystems in Benin**

(Eigene Darstellung)

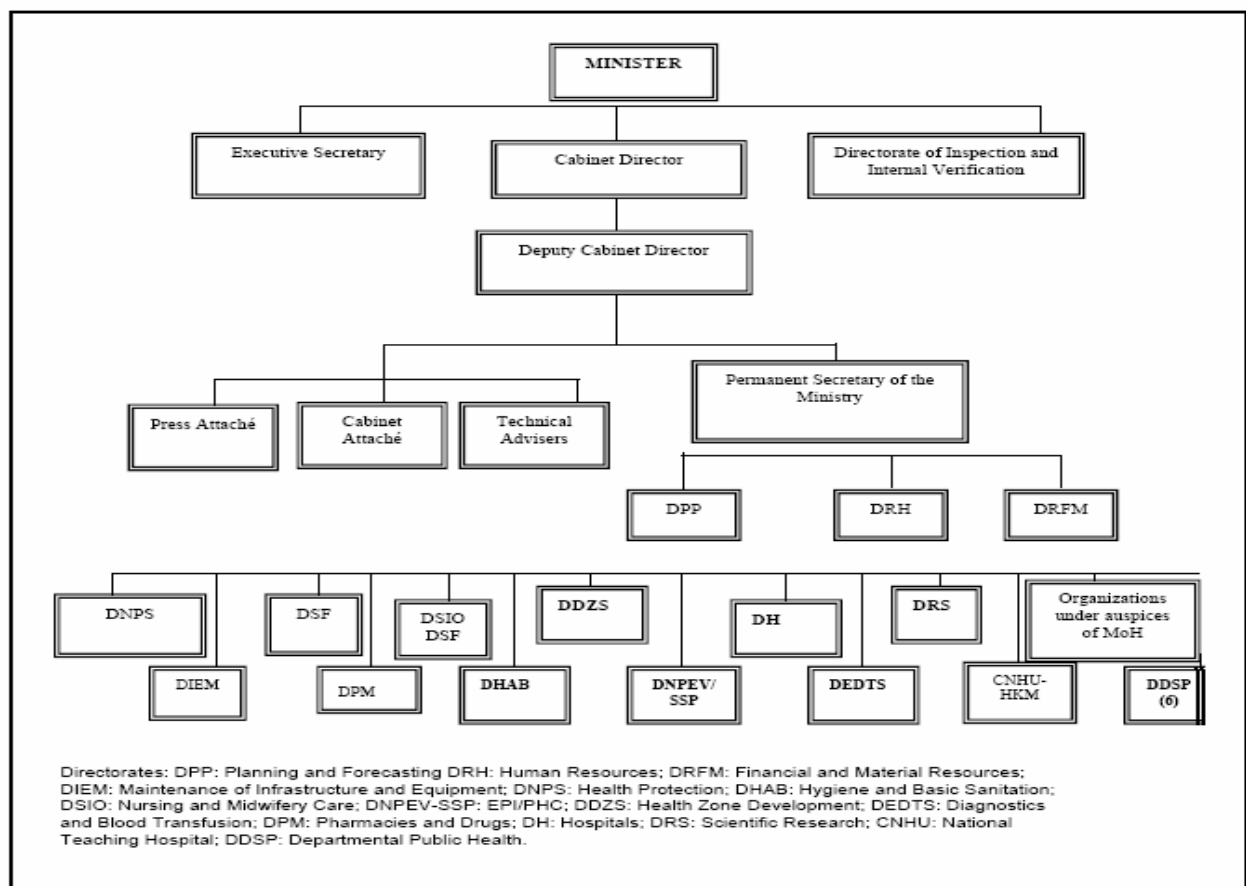
\*\*\* Dieses System stammt aus der kolonialen Zeit und ist erhalten geblieben. [OrgAO]. Die Beamten leisten keinen Beitrag in diesen Fond. Die Kosten im Krankheitsfall werden auch nicht zu 100 % übernommen. Das Personal im Gesundheitswesen zahlt nur 1/5 der Behandlungskosten, der Rest wird vom Fond übernommen. [Quelle: Erfahrung aus dem Elternhaus, Mutter war im Gesundheitswesen tätig]

### 2.2.2.3 Gesundheitsministerium

Die Struktur des Gesundheitssystems sowie die Einteilung des Systems in Gesundheitseinheiten, medizinische Infrastruktur und Einrichtungen werden hier widerspiegelt. Fazit ist, die Verwaltung jeder medizinischen Einrichtung wird nach Ebenzugehörigkeit zusammengefasst und steht unter der Leitung einer bestimmten Abteilung des Gesundheitsministeriums. Die Abteilungen sind nicht mit organisatorischen Abteilungen eines Unternehmens zu verwechseln. Die Abteilungen hier entsprechen eher denen einer

Behörde, z. B. Bundesgesundheitsministerium und das Bundesgesundheitsamt. DPP<sup>27</sup> und SSD<sup>28</sup> sind die „Anlaufstellen“ aller Informationen im Ministerium. Die Erstellung von Statistiken und Dokumentation über die Gesundheit der Nation finden hier statt. Diese Stellen stellen die wichtigsten Abteilungen des Gesundheitsministeriums dar. Das permanente Sekretariat des Ministers „Secrétaire permanent du Ministère“ stellt die Verbindung zwischen dem Minister selbst und den Anlaufstellen (DPP/SSD) her. Aus dieser klaren organisatorischen Struktur des Ministeriums soll der Minister theoretisch stetig über das Gesundheitssystem sowie die Gesundheit der Nation informiert werden. Unsere Recherchen stellten allerdings fest, dass die Realität anders aussieht.

Die **Abbildung 5** stellt die Struktur bzw. das Organigramm des Gesundheitsministeriums in Benin dar.



**Abbildung 5: Organisation des Gesundheitsministeriums Benins**

<sup>27</sup> DPP ist die Statistik- und Dokumentationszentrale im Gesundheitsministerium in Benin

<sup>28</sup> SSD ist ein Teil des Statistik- und Dokumentationsamtes im Gesundheitsministerium in Benin

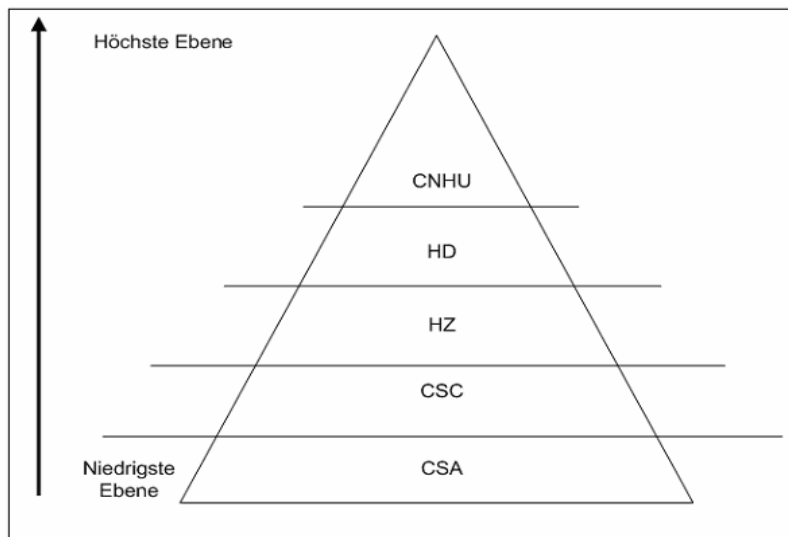
#### 2.2.2.2.4 Infrastruktur und Struktur der med. Einrichtungen

### Öffentliche/staatliche Krankenhäuser, Kliniken

- **Struktur**

Die medizinische Infrastruktur Benins besteht aus einer 5-Schichten-Struktur: *CSA*<sup>29</sup> (Centre de Santé d'Arrondissement), *CSC*<sup>30</sup> (Centre de Santé Communal), *HZ*<sup>31</sup> (Hopital de Zone), *HD*<sup>32</sup> (Hopital Departemental) und *CNHU*<sup>33</sup> (Centre National Hospitalier und Universitaire). [Quelle: *Gesundheitsministerium Benins*] [ThaK05]

Die *Abbildung 6* zeigt die Relation zwischen den verschiedenen Ebenen der Infrastruktur.



**Abbildung 6: Struktur der med. Einrichtungen im Gesundheitssystem in Benin**

(Eigene Darstellung)

Die Einrichtungen der niedrigsten Ebene (*CSA*) leisten gerade die primären Versorgungen wie Entbindung, kleine Chirurgie (Wundversorgung etc.) Konsultation (meistens aufgrund von Malariaerkrankungen). Öfters gibt es sogar eine Hausapotheke, wo Patienten Medikamente kaufen können.

Die nächste Ebene, *CSC*, bietet ein bisschen mehr Leistungen und Services an. So liegt die Anzahl der Betten in einem *CSC* bei ca. 13 Betten und mehr Personal, eine Ambulanz-Station.

---

<sup>29</sup> CSA : Bezirkskrankenhaus

<sup>30</sup> CSC : Gemeinde/Kommunales Krankenhaus

<sup>31</sup> HZ : Kreiskrankenhaus

<sup>32</sup> HD : Krankenhaus auf Provinz-/Landebene

<sup>33</sup> CNHU : Universitätskrankenhaus/-klinikum

Die dritte Ebene, **HZ**, von unten kann fast alle konventionelle medizinischen Leistungen anbieten und besitzt ein relativ gutes Versorgungssystem. Die Anzahl des Personals ist höher als bei einem **CSA** und einem **CSC** zusammen sind bis zu 200 Betten vorhanden. Die Patientenzahl pro Jahr ist deutlich höher als bei einem **CSA** und einem **CSC** zusammen. (30270 Aufnahmen pro Jahr gegenüber 16996 Aufnahmen pro Jahr im **CNHU**) [WBI05].

Bei **HD** liegt die Bettenkapazität bei ca. 300 Betten und bei **CNHU** bei ca. 600 Betten. Der Unterschied zwischen beiden Einrichtungsebenen liegt bei der Personalanzahl, der Bettenanzahl, und dem Umfang des medizinischen Services: z. B. in einem **CNHU** ist die Radiologie- oder Kardiologie-Abteilung bedeutender, als in einem **HD**. Das heißt ein **CNHU** hat mehr Spezialisten und ist ein Universitätsklinikum. Hier werden „Forschungsarbeiten“ durchgeführt, was bei einem **HD** nicht der Fall ist.

- **Infrastrukturen**

Es gibt mehr Betten in großen Städten und vor allen im Süden des Landes. [Bericht des Gesundheitsministeriums 2004 über die Leistung der Gesundheitszentren]

„ (...) The CSSP [CSC] are normally small (100 beds or fewer) health centers that include medical, surgical and maternity units as well as laboratory facilities. (...) [CSA], which generally contain a four-bed dispensary, a 12-bed maternity unit and an outlet for the sale of drugs. The CCS [CSA], are typically staffed by only three persons: a nurse, a midwife and a nurses' aide. The only health structure at the village level is the village health unit, of which the Ministry of Health listed 299 in 1999. These units are usually staffed by a birth attendant and a first aid health worker.“ [(USAID 2004)]

Die **Tabelle 14** zeigt die Anzahl von Krankenhausaufenthalten und Aufnahme pro Jahr in Benin.

Medizinische Einrichtungen	Krankenhausaufenthaltstage/Jahr	Aufnahme/Jahr (Anzahl der Eingelieferten)
<b>CSA</b>	Nicht erfasst	<b>Nicht erfasst</b>
<b>CSC</b>	Nicht erfasst	<b>Nicht erfasst</b>
<b>HZ</b>	42210 *	<b>4221*</b>
<b>HD</b>	158973 [1]	<b>16996 [1]</b>
<b>CNHU</b>	139681 [1]	<b>30270 [1]</b>
<b>Insgesamt pro Jahr</b>	---	---

**Tabelle 14: Krankenhausaufenthalt und Aufnahme pro Jahr und pro Einrichtung in Benin**

Nicht erfasst: Wir haben keine Daten gefunden und die Befragungen haben keine brauchbare Daten ergeben

\* : Geschätzt nach der Befragung des Personals [1]: [WBI05]

Frau **Thamar Klein** erklärte in seiner Dissertation<sup>34</sup> die medizinische Infrastruktur wie folgt:

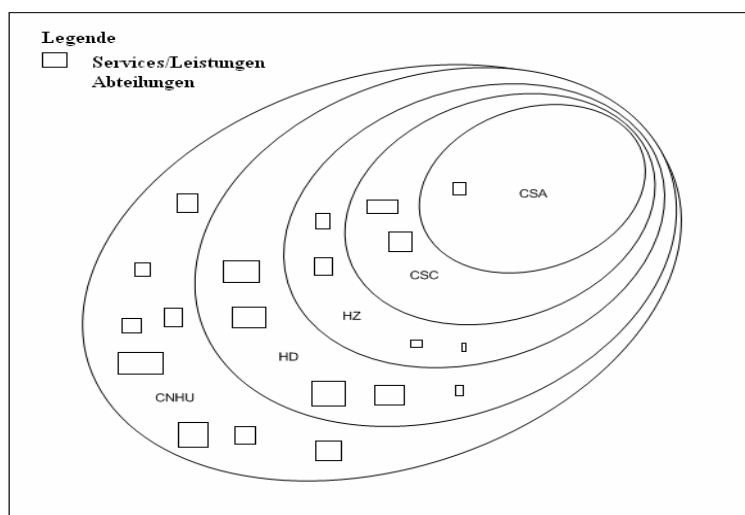
<sup>34</sup> Titel der Dissertation : Befindensweisen & therapeutische Wege in Dendougou, Benin

„(...) Innerhalb der Zones Sanitaires befinden sich auf Dorfebene, und damit auf unterster Ebene der staatlichen Gesundheitsversorgung, die UVS (Unité Villageoise de Santé). Sie besitzen meist einen männlichen Dorfgesundheitshelfer, eine weibliche Hebamme sowie einige Arzneimittel (hauptsächlich Paracetamol, Anthelmintica, Alkohol zur Desinfektion und Präparate zur Malariabehandlung). Häufig (...)“ [ThaK05]

„(...) Die CSA (Centre de Santé d'Arrondissement) befinden sich auf der nächst höheren Ebene der Arrondissements. Ihnen folgen die CSC (Centre de Santé Communal), die sich auf Ebene der Communes befinden. Generell sind die Einrichtungen der jeweils höheren Ebene besser ausgestattet als die unter ihr liegenden (...)“ [ThaK05]

„(...) Zum Ende der Umstrukturierung (angestrebt ist das Jahr 2006) soll jede Zone Sanitaire über ein eigenes Krankenhaus verfügen, das die Basisversorgung gewährleisten und in Notfällen an Spezialkliniken überweisen soll. Solche regionalen Referenzkrankenhäuser stellen die CHR (Centre Hospitalier Régional) oder das CNHU (Centre National Hospitalier et Universitaire) dar. Radiologie, Innere Medizin, Pädiatrie, Chirurgie, Geburtshilfe, Hals-Nasen-Ohren- sowie Augen-Heilkunde werden von den CHR angeboten. Alle Patient/inn/en, die von diesen Einrichtungen nicht behandelt werden können, werden an das CNHU in Cotonou weitergeleitet (...)“ [ThaK05]

Die Erklärungen bzw. die Definitionen stimmen mit der Informationen aus unseren Befragungen und Recherchen überein. Die oben vorgestellte Struktur der medizinischen Einrichtungen findet seinen Ursprung in der Kolonialzeit. Nach der Unabhängigkeit sind die Strukturen aus verschiedenen Gründen erhalten geblieben. Zum einen will man die Struktur der Kolonialherren beibehalten, zum anderen spiegeln die Strukturen das frühere französische Gesundheitssystem wider. Obwohl diese Strukturen in Frankreich längst überholt sind, bleiben sie hier aus finanziellen Gründen erhalten. Die **Abbildung 7** stellt die Leistungen und Verhältnisse zwischen den verschiedenen Infrastrukturebenen dar. Diese Verhältnisse werden uns helfen den Bedarf an ICT-Systemen für jede Ebene der medizinischen Infrastruktur abzuschätzen und so die Kostenberechnung durchzuführen.



**Abbildung 7: (Leistungs-) Verhältnis zwischen den verschiedenen medizinische Infrastruktur Benins**  
(Eigene Darstellung)

Die **Tabelle 15**, **Tabelle 16** und **Tabelle 17** beschreiben die medizinische Infrastruktur, die Struktur des Personals, die Stationen und Bettenanzahl jeder medizinischen Einrichtungsebene sowie die Aufteilung des medizinischen Personals im gesamten Land. Die Daten aus diesen drei Tabellen stellen die Basis für die Berechnung des Bedarfs an ICT-Infrastruktur sowohl im öffentlichen als auch im privaten Sektor des Gesundheitssystems Benins dar.

Medizinische Einrichtungen	Einrichtung pro Departement	Insgesamt in Benin
<b>CSA</b>	ca. 46	<b>ca. 452 [1]</b>
<b>CSC</b>	ca. 8	<b>77[2]</b>
<b>HZ</b>	ca. 3*	<b>30*</b>
<b>HD</b>	1	<b>12 [3]</b>
<b>CNHU</b>	1	<b>1[4]</b>
<b>Insgesamt (Einrichtungen)</b>	ca. 52	<b>ca. 560</b>
<b>Private Praxen</b>	<b>ca. 400 in Cotonou</b>	<b>ca. 800 [5]</b>

**Tabelle 15: Medizinischen Einrichtungen in Benin und deren Aufteilung**

\* Schätzungsweise

[1]: Es gibt ca. 452 Arrondissement in Benin und pro Arrondissement ein CSA [2]: Es gibt ca. 77 Kommunen in Benin und pro Kommune ein CSC [3]: 12 Departement und 1 HD pro Departement [4]: 1 CNHU für gesamtes Land [5]: Hoch geschätzt. 1998 gab es in Cotonou 350 private Praxen, die mehr als die gesamte Anzahl alle private Praxen darstellen<sup>35</sup>

Einrichtungsebene im öffentlichen Gesundheitssystem Benins	Medizinische Leistung/Abteilung jeder Ebene	Personal			Bettenanzahl
		Arzt	Pflegepersonal	Sonstige z. B. Verwaltung	

<sup>35</sup> Eine Studie der Welt Bank „Le secteur médical privé à Cotonou, Bénin, en 1999“ vorgestellt in 2000 von François Decaillet et John F. May



<b>CSA</b>	Entbindungsstation 4-Bett Ambulanz Eine Hausapotheke	max. 1 [1]	< 3 [1] + 1 Apotheker	0	< 20 [1]
<b>CSC</b>	CSA-Infrastruktur, Chirurgie Labor	1 – 2 [1][2]	< 13 [1]	1 -2	< 100
<b>HZ</b>	CSC-Infrastruktur	3 [4]	20 [4]	7 [4]	< 200*
<b>HD</b>	HZ-Infrastruktur	ca. 30	ca. 150	ca. 80	< 300*
<b>CNHU</b>	Alle Leistungen und Services (Chirurgie, Entbindung, Gynäkologie, Radiologie, etc)	104[3]	564[3]	240[3]	< 600*

**Tabelle 16: Medizinische Einrichtungsebene und deren Infrastruktur**

[1]: USAID (2004) diese Zahlen sind heute noch gleich geblieben (Befragung) [2]: Befragungsergebnis

[3]: <http://cotonou.unice.fr/cnhu/presentation/presentation> [4]: <http://membres.lycos.fr/cotonou/amces/zone.html>

\* Die Zahlen sind von 2002, durften sich nicht viel verändert haben

Departement	Ärzte			Pfleger			Hebamme			Labor-Techniker		
	Öff.	Pri.	Total	Öff.	Pri.	Total	Öff.	Pri.	Total	Öff.	Pri.	Total
<b>ALIBORI</b>	14	1	15	118	21	139	16	5	21	7	1	<b>8</b>
<b>ATACORA</b>	14	2	16	111	4	115	18	2	20	8	2	<b>10</b>
<b>ATLANTIQUE</b>	18	79	97	91	178	269	78	92	170	8	13	<b>21</b>
<b>BORGOU</b>	19	21	40	178	124	302	45	9	54	18	11	<b>29</b>
<b>COLLINES</b>	13	8	21	107	63	170	28	11	39	6	0	<b>6</b>
<b>COUFFO</b>	7	7	14	78	25	103	17	1	18	5	1	<b>6</b>
<b>DONGA</b>	5	1	6	54	4	58	9	0	9	1	3	<b>4</b>
<b>LITTORAL</b>	124	390	514	399	252	651	191	161	352	82	68	<b>150</b>
<b>MONO</b>	25	2	27	120	13	133	38	3	41	18	0	<b>18</b>
<b>OUEME</b>	77	32	109	249	87	336	105	39	144	39	17	<b>56</b>
<b>PLATEAU</b>	10	10	20	71	24	95	26	11	37	9	0	<b>9</b>
<b>ZOU</b>	21	23	44	137	62	199	45	27	72	18	10	<b>28</b>
<b>BENIN (Ges.)</b>	<b>347</b>	<b>576</b>	<b>922</b>	<b>1713</b>	<b>857</b>	<b>2570</b>	<b>616</b>	<b>361</b>	<b>977</b>	<b>219</b>	<b>126</b>	<b>345</b>

**Tabelle 17: Struktur des medizinischen Personals im Gesundheitssystem in Benin (2001)**

(Quelle Gesundheitsbehörde Benin (SNIGS/DPP, DIVI/MSP, 2001)/Zahlen von 2001, veröffentlicht in 2003)

Öff.: Öffentlicher Dienst/Sektor Pri.: Privater Sektor

Personal	Departement							Benin
	Atacora /Donga	Atlantiqu e/ Littoral	Borgou /Alibori	Mono/ Couffo	Ouémé/ Plateau	Zou / Colline		
<b>Ärzte</b>	Öffent.	24	184	32	42	60	44	<b>386</b>
	Private	24	469	14	9	42	31	<b>589</b>
	Total	48	653	46	51	102	75	<b>975</b>
<b>Einwohner/A rzt</b>		<b>19540</b>	<b>4669,5</b>	<b>33337</b>	<b>19492</b>	<b>15074</b>	<b>19420</b>	<b>6,612</b>
<b>Pfleger (PP.)</b>	Öffent.	118	442	226	148	247	226	<b>1407</b>

	Private.	8	430	21	38	111	125	<b>733</b>
	Total	126	872	247	186	358	351	<b>2140</b>
<b>Einwohner/P P.)</b>		<b>7662</b>	<b>2232</b>	<b>5713</b>	<b>5015</b>	<b>5054</b>	<b>6774</b>	<b>2,754</b>
<b>Hebamme (He.)</b>	Öffent.	42	258	51	63	150	111	<b>675</b>
	Private	2	253	14	4	50	38	<b>361</b>
	Total	44	511	65	67	200	149	<b>1036</b>
<b>Einwohner/H e.</b>		<b>4517</b>	<b>852,5</b>	<b>5005,5</b>	<b>4345</b>	<b>1971</b>	<b>1847</b>	<b>1,544</b>
<b>Labor- Techniker (TL)</b>	Öffent.	25	93	32	36	51	58	<b>295</b>
	Private	5	81	12	1	17	10	<b>126</b>
	Total	30	174	44	37	68	68	<b>421</b>
<b>Einwohner/T L</b>		<b>31285</b>	<b>1660,1</b>	<b>32678</b>	<b>31696</b>	<b>29678</b>	<b>21516</b>	<b>17,329</b>

Tabelle 18: Struktur des medizinischen Personals im Gesundheitssystem in Benin (2003)

Quelle : SNIGS/DPP, DIVI/MSP, 2003 (veröffentlicht in 2005)

Aus Tabelle 19 folgt, dass die Abdeckung durch medizinische Infrastruktur (alle Kategorien und Sektoren inbegriffen) eine Verbesserung erfahren hat. Inkongruenzen bestehen vor allem in den Departements Zou/Colline und Atlantique/Littoral, wo die Abdeckungsrate in CSA<sup>36</sup> glattweg nur die Hälfte des nationalen Durchschnitts ausmacht. Im Innern der Departements ist diese Ungleichheit noch gesteigert. Wenn die halbe durchschnittliche Abdeckungsrate in CSA in Atacora/Donga 87 % beträgt, ist es verwunderlich festzustellen, dass dieselbe Rate in Djougou kaum 45 % überschreitet. Ähnlich ist es in den Zonen Bohicon und Covè, wo die Rate 48 % bzw. 56 % beträgt, bei einem Durchschnitt für das Departement von 61 %.

Med. Infrastruktur (Anlagen-Gruppe)	Zustände der Anlagen	Anzahl der Infrastrukturen pro Land (Provinz)							Insgesamt im Land (Benin)
		Atacora (Donga)	Atlantique (Littoral)	Borgou (Alibori)	Mono (Couffo)	Ouémé (Plateau)	Zou (Colline)		
<b>Stadt-Bezirk- Krankenhäuser</b>	Gut	53	37	33	68	26	39	<b>256</b>	
	Mangelhaft	15	35	36	2	39	44	<b>171</b>	
	Insgesamt	68	72	69	70	65	83	<b>427</b>	
	Anzahl der Bezirken	78	115	88	85	76	136	<b>578</b>	
	Deckungsrate	87%	63 %	78%	82 %	86%	61%	<b>74%</b>	
<b>Kommunale Krankenhäuser</b>	Gut	7	9	0	6	4	6	<b>32</b>	
	Mangelhaft	5	4	11	4	12	8	<b>40</b>	
	Insgesamt	12	13	11	10	16	14	<b>72</b>	

<sup>36</sup> CSA: Stadtbezirkskrankenhäuser (fr. Centre de santé d'arrondissement –CSA-)

	Anzahl der Bezirken	13	14	14	12	14	14	<b>81</b>
	Deckungsrate	92%	93%	79%	83%	114%	100%	<b>88%</b>
<b>Stadt-Kreis-Krankenhäuser</b>	Gut	3	5	3	3	1	3	<b>18</b>
	Mangelhaft	1	-	3	-	-	1	<b>5</b>
	Insgesamt	4	5	6	3	1	4	<b>23</b>
	Anzahl der Bezirken	5	7	7	4	5	6	<b>34</b>
	Deckungsrate	80%	71%	86%	75%	20%	66%	<b>68%</b>
<b>Länder (Provinz) Krankenhäuser</b>	Gut	-	0	1	1	1	1	<b>4</b>
	Mangelhaft	1	0	-	-	-	-	<b>1</b>
	Insgesamt	1	0	1	1	1	1	<b>5</b>
	Anzahl der Bezirken	100%	0%	100%	100%	100%	100%	<b>80%</b>
<b>Hauptstadtkrankenhäuser</b>	Gut	-	-	-	-	-	-	-
	Mangelhaft	-	-	-	-	-	-	-
	Insgesamt	-	1	-	-	-	-	<b>1</b>
	Anzahl der Bezirken	-	1	-	-	-	-	<b>1</b>

Tabelle 19: Abdeckungsrate an Infrastrukturen im öffentlichen Gesundheitssystem Benins

(Quelle: Gesundheitsministerium)

### Private Krankenhäuser, Kliniken

Neben den Einrichtungen des öffentlichen Versorgungssystems existieren private Einrichtungen, deren Abdeckungsrate ca. 15 % des gesamten Landes entspricht. Nur die großen Städte werden überhaupt abgedeckt. Cotonou (Wirtschaftliche Hauptstadt) und Porto-Novo (politische Hauptstadt) sind die Städte, wo der private Sektor die größte Bedeutung hat.

Der private Gesundheitssektor ist einem überlasteten öffentlichen Gesundheitssektor zu Hilfe gekommen. Man kann ihn in zwei Kategorien einteilen. Einerseits stellen bestimmte private Kliniken medizinische Dienstleistungen bereit, die in der Qualität höher zu bewerten sind, als die Leistung der öffentlichen Kliniken, die aber im Preis auch teurer sind. Für den größten Teil der Bevölkerung bleiben sie unerschwinglich. Man entdeckt andererseits einen intermediären Sektor, der aus kleinen und kleinsten Einrichtungen besteht und auch informelle Formen der Medizin umfasst. Diese letztere Kategorie ist aufgrund der starken Nachfrage nach medizinischer Grundversorgung zu günstigen Preisen in enormer Expansion begriffen. Im Zusammenhang mit den Lücken, die sowohl in der öffentlichen Versorgung als auch in der traditionellen Medizin bestehen, interessiert dieser Sektor die Bevölkerungsteile, welche nur über ein kleines Einkommen verfügen und dennoch nach Qualität in der Versorgung suchen. [MSP01].

Im privaten Sektor des Gesundheitssystems in Benin findet man die „Kabinett médical“ (private Arztpraxen) für allgemeine Medizin sowie private Kliniken. Eine klare Struktur gibt es nicht. Man kann von einer flachen Struktur ausgehen. D. h. es gibt keine Komplementarität zwischen den Einrichtungen. Die angebotenen Leistungen ergänzen sich quasi nicht. Die Kabinett médical bieten nur primäre Versorgung (z. B. Malaria-

Therapie, Blutdruckkontrolle etc.), während die privaten Kliniken Versorgungsleistungen wie Kardiologie, Chirurgie usw. anbieten.

In ländliche Regionen fehlen die privaten Kliniken. *[Untersuchungsergebnisse]*

### Laboratorien

- **Struktur**

Fast alle öffentlichen Gesundheitszentren besitzen ihr eigenes Laboratorium. Die Struktur der Laboratorien im öffentlichen System ähnelt der Struktur der öffentlichen Gesundheitszentren. Im privaten Sektor dagegen, ist auch hier die Struktur weniger ausgeprägt. *[Untersuchungsergebnisse]*

- **Infrastruktur**

Das Laboratoriumssystem ist wie alle andere Teile des Gesundheitssystems Afrikas in großen Städten konzentriert. In Benin gibt es zwar viele Laboratorien für medizinische Untersuchungen aber nicht in jeder Stadt. *[Eigene Erfahrung und Befragung]*

In der Hauptstadt Cotonou existieren einigen Laboratorien, wie z. B. *Toxi -Labo*, *Edegbava* und *Bio Benin les cocotiers*. Das Uni-Krankenhaus, CNHU Huber K. Maga de Cotonou, verfügt über ein eigenes Laboratorium, das theoretisch mit den anderen Einheiten des Krankenhauses zusammenarbeitet. Die Realität sieht aber anders aus. Der Patient erhält vom Arzt eine Liste von Untersuchungen. Der Patient und seine Angehörigen müssen schauen wo und wie sie die Untersuchungen machen lassen und wo. Den Arzt interessiert nur das Ergebnis. In diesem Fall hat der Patient die Wahl selbst ein Labor aufzusuchen und die Untersuchung(en) machen zu lassen. In vielen Fällen, wegen fehlender Krankenversicherung bzw. Geldmangel und vor allem bei ambulanten Patienten, werden die medizinischen Untersuchungen nie gemacht. Der Patient kommt nicht mehr zum Arzt oder erst zu spät, wenn die Krankheit fortgeschritten ist. Die stationären Patienten sind zum Teil gezwungen die Untersuchungen machen zu lassen ansonsten werden sie aus dem Krankenhaus entlassen. Andere werden einfach vom behandelnden Arzt ignoriert, weil sie kein Untersuchungsergebnis haben. *[Befragung und Beobachtung]*

Wie in allen medizinischen Anstalten in Benin, werden alle Untersuchungen nur gegen Vorkasse geleistet bzw. müssen bei den Untersuchungen gleich bezahlt werden, sonst wird man nicht behandelt. D. h. die Leistungen müssen zuerst bezahlt werden bevor sie in Anspruch genommen werden können. *[<http://www.upicardie.fr/servlet/com.univ.utils.LectureFichierJoint?CODE=1145870528611&LANGUE=0>]* Diese Praktiken sind leider in allen Laboratorien auch die Realität und entsprechen dem Alltag der Patienten.

#### 2.2.2.5 Apotheke und pharmazeutische Einrichtungen

Der private Sektor im Apothekensystem in Benin weist eine flache Struktur auf. Im öffentlichen Sektor, hingegen, ergänzen die Apotheken einander und weisen eine ähnliche Struktur wie bei den öffentlichen Gesundheitszentren auf. *[Untersuchungsergebnisse]*

In Benin gibt es vier privatwirtschaftliche pharmazeutische Gesellschaften (GAPOB, PROMOPHARMA, SOPHABE und UBEPHAR), welche eine Lizenz zum Import von Medikamenten und zum Weiterverkauf an Apotheken besitzen. Außerdem gibt es eine öffentliche Gesellschaft, CAME, die unter der Kontrolle des Staates steht und dafür zuständig ist, Generika einzuführen.

*(...) Die CAME versorgt sich auf Anforderung mit in Lizenz hergestellten Medikamenten aus einem begrenzten Angebot und nach Vorauswahl der Anbieter. Es existiert ein Überwachungssystem für die Anbieter. Proben werden in ein qualifiziertes Kontrolllabor in Niamey, Niger geschickt. Eine erste physiochemische Kontrolle findet bereits in Cotonou statt..... [www.remed.org]*

Außerdem existieren 127 Apotheken, 249 pharmazeutische Depots und drei pharmazeutische Hersteller:

1. **Biobénin**, gegründet 1984 mit Privatkapital aus Benin (99,917 %) und **Bioluz** (0,083 %) fabrizieren hochkonzentrierte Nährlösungen für Infusionen (Produktion 1999: 1 Million Flaschen im Wert von 364 Millionen FCFA)
2. **Pharmaquick**, gegründet 1985 mit Privatkapital aus Benin (Produktion von 1,5 Milliarden Tabletten) stellt Generika in Tablettenform her. Geschäftszahlen: 2 Milliarden F CFA (1997), 75 Lizenzpräparate.
3. **Sopab**. Stellt Verbandsstoffe her, davon einen Teil für den Export.

### • Kontrolle und Lagerhaltung

Da diese Gesellschaften kein adäquates System zur Kommunikation und Information besitzen, funktioniert die Verteilung und Versorgung durch Medikamente sehr schlecht. Die Apotheken sind nicht in der Lage, ein Medikament zu beschaffen, weil der Anbieter nicht in der Lage ist, ihnen am Telefon mitzuteilen, ob das Medikament überhaupt vorrätig ist. Dies liegt daran, dass es kein System zur Datenerfassung gibt, welches die Medikamentenvorrathaltung steuern könnte. Alles wird heute noch mithilfe von Listen auf Basis von Papier organisiert.

Die folgenden Auszüge, die von der Internetseite von **REMEDI** (www.remed.org) stammen, zeigen die Ausmaße der Konsequenzen aus der Nichtnutzung von modernen Kommunikations- und Informationsmitteln in der Pharmaziebranche in Benin

*(....) .Die meisten der städtischen medizinischen und pharmazeutischen Strukturen verfügen über einige Geräte zur Verwaltung. Im Umland ist es schon so, dass das Verkaufspersonal oder der mit der Verwaltung betraute Agent dafür weder qualifiziert noch irgendwie ausgebildet ist. Sie begreifen nicht den Sinn und die Notwendigkeit die Tabellen auszufüllen und die Haltbarkeitsdaten und Lagerbedingungen zu überwachen. Die Konsequenz sind Engpässe in der Vorrathaltung, Verderb der Medikamente, Diebstahl und Verlust von Medikamenten (...) [REMEDI1103] [Eigene Übersetzung]*

(...) Die Aufsicht über die Apotheken und die Laboratorien verfügt über ein Kontrollsystem im Sinne einer Inspektion, welches aufgrund mangelnden Personals (einen Pharmazeut) aber auch mangels materieller Mittel und Logistik nur unregelmäßig funktioniert (...) [REMED1103]

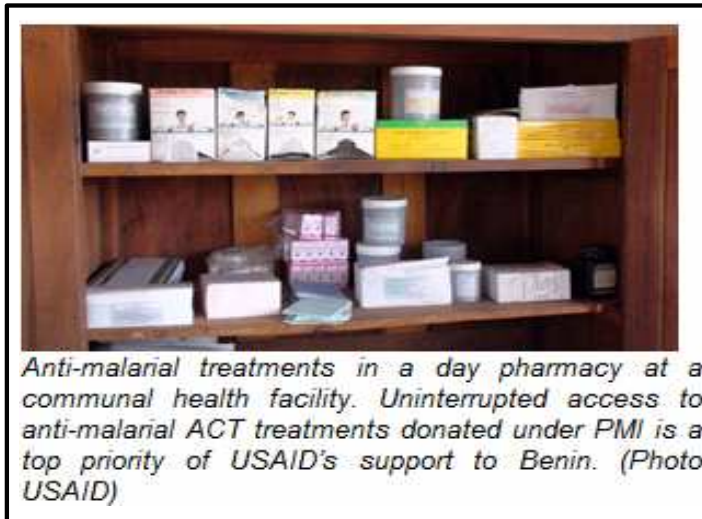
- **Handeln von pharmazeutischen Produkten**

„Benin besitzt als gemeinnützige staatliche Einrichtung die CAME (Centrale d'Achat des Médicaments Essentiels), welche hauptsächlich generische Medikamente einkauft und zu geringen Kosten an Gesundheitseinrichtungen abgibt. Allerdings hat die CAME keinerlei Möglichkeiten zur Lieferung dieser Medikamente, so dass diese von den Gesundheitseinrichtungen selbst abgeholt werden müssen. Da diese oft nur über mangelnde Transportmöglichkeiten verfügen, kommt es regelmäßig zur Verknappung von Medikamenten.

Stichproben der von der CAME eingekauften Medikamente werden zunächst in Cotonou überprüft, um dann nochmals in ein Labor in Niamey (Niger) eingesandt zu werden. Ungefähr 60 % der auf dem offiziellen Markt erhältlichen Medikamente werden von der CAME bereitgestellt. Die Medikamente im privaten Sektor unterliegen keinerlei Kontrollen.“ [ThaK05]

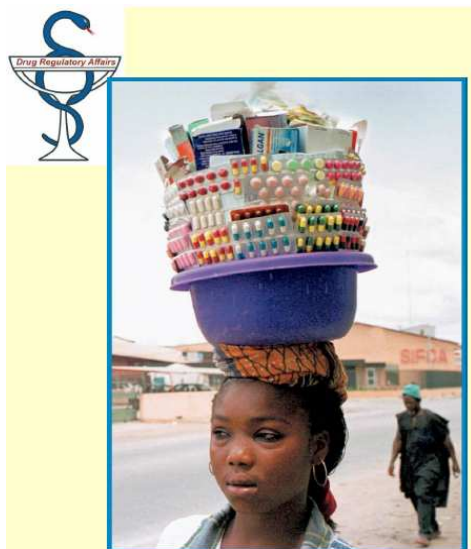
Der Medikamentenkauf von der Straße (Siehe **Abbildung 9**) ist eine der großen Geißeln Afrikas schlechthin und Benins im Besonderen. Der große östliche Nachbar Benins, Nigeria, ergießt jedes Jahr tonnenweise Medikamente auf den Schwarzmarkt Benins. Eine Studie mit dem Titel: **Die Medikamente von der Straße in Benin: Ein Gesundheitsproblem in Benin**“ (*Les médicaments de rue au Bénin : Un problème de santé publique au Bénin*“ – *originaler Title*), welche am 23. Juli 2007 in Parakou von **Docteur Soliou BADAROU** durchgeführt wurde, zeigt, bis zu welchem Grad dieses Phänomen das Gesundheitssystem und die öffentliche Gesundheit in Benin belastet. Die hohen Kosten der Medikamente aus den legalen Apotheken begünstigen das Aufblühen des Schwarzmarkthandels. Hinzu kommen die geschäftstüchtigen Pharmazievertreter, deren rücksichtsloser Habsucht die Kranken ausgeliefert sind.

Ein zentrales Problem ist die Beschaffung von Medikamenten. Weder die pharmazeutischen Vertreter noch die Apotheker sind in der Lage, dem Patienten darüber Auskunft zu geben, wann ein bestelltes Medikament geliefert werden wird. Wenn das Medikament schon in der Vorratshaltung fehlt, hat der Mitarbeiter dennoch keine Mittel zu sehen, ob es noch vorrätig ist. In vielen Fällen gibt es noch Vorräte eines Medikaments, aber der Patient bekommt das Mittel nicht, weil der Mitarbeiter glaubt das Medikament sei nicht mehr vorhanden. Dann muss der Patient es bei einer anderen Apotheke versuchen oder gar das Medikament in einem der Nachbarländer besorgen.



**Abbildung 8: Regal einer Krankenhaus-Apotheke in Benin**

*(<http://www.usaid.gov/bj/health/n-anti-malaria.html>)*



**Abbildung 9: Beispiel einer legalen Schwarzmarkt-Apotheke**

*Quelle: Arzneimittel-Fälschungen Counterfeit Drugs*

*Univ.- Prof. Dr. rer. nat. habil. Harald G. Schweim/Lehrstuhl „Drug Regulatory Affairs“ der RFW-Universität Bonn*

- **Kontrolle des pharmazeutischen Systems durch den Staat**

Trotz der rechtlich eindeutigen Lage entschlüpft das Pharmaziewesen heutzutage noch der Kontrolle des Staates. Selbst der Gesundheitsminister kann keine verlässlichen Daten über die Vorratshaltung wichtiger Medikamente, z. B. antiviraler Mittel gegen AIDS oder Impfstoffe gegen HN1, einen Virus der Vogelgrippe, vorlegen. Die Lagerverwalter der Apotheken selbst können auch keine individuellen Daten solcher Art vorlegen. Das pharmazeutische System funktioniert auch noch ausschließlich in Papierform.

Die Kontrolle des Sektors geschieht durch eine staatliche Kontroll- und Managementbehörde, die CAME (Medikamenten Einkauf Zentrale - Central d'Achat des Médicaments Essentiels et Consommables Médicaux). Auf der Seite von REMED kann man lesen, wer oder was diese Einheit öffentlicher Gesundheit in Benin ist. Hier ein kleiner Auszug, der die Gründung und die Situation der CAME beschreibt.

*(...) Ein Dekret namens « Registrierung von Medikamenten » wurde in 1997 ausgearbeitet, aber eine Vorgehensweise für generische Produkte, welche heutzutage den größten Teil der zugelassenen Medikamente ausmachen, war nicht vorgesehen. Das Registrierungssystem ist **automatisiert** worden. Die technische Kommission der Registrierungsstelle kommt mit Regelmäßigkeit und Effizienz vier Mal im Jahr zusammen..... [www.REMED.de][Eigene Übersetzung]*

*(...) Quality assurance of pharmaceuticals is the role of the National Drug Quality Control Laboratory (NDQCL). The NDQCL began operating in 2000, and based on interviews conducted at the central level, does not have sufficient equipment, personnel, or financial resources to adequately fulfill its role. In 2004, the NDQCL tested 312 pharmaceutical products, 95 percent of which were found to conform to the required standards. Currently, the NDQCL is able to perform tests on approximately five pharmaceutical products per day (less for more-complex products).*

*Where the NDQCL does not have the capacity to do the testing, the samples are sent to laboratories in other countries with which the NDQCL has agreements (during the interviews, Tunisia was mentioned as one of the countries used). Strengthening the capacity of the NDQCL would increase the number of tests done. (...)* [AssUSAID06]

Auf die Frage wie effizient der Staat den pharmazeutischen Sektor kontrolliert, antworten die Autoren folgendes:

*(...) Enforcement of the pharmaceutical laws, decrees, and regulations is the responsibility of the Service for Inspection and Pharmacovigilance in the DPM. The 2000–2004 policy recognized that the enforcement of pharmaceutical sector regulations was one of the main challenges facing the sector, and this remains the situation today. Insufficient financial resources, human resources, and equipment have all been identified as the reasons for this deficit. Currently, 230 pharmacists are registered in Benin, of whom only 26–27 are working in the public sector. Of those pharmacists working in the public sector, only 7 currently work within the central-level directorates and programs.<sup>29</sup> No postmarketing surveillance system (system to monitor the efficacy, quality, and safety of marketed pharmaceutical products) is in place at present. (...)* [AssUSAID]

Die **Abbildung 10** zeigt die Zulieferung von Arznei in Benin. Wie man merkt spielt das CAME eine zentrale Rolle in der Distribution und Kontrolle von Medikamenten.



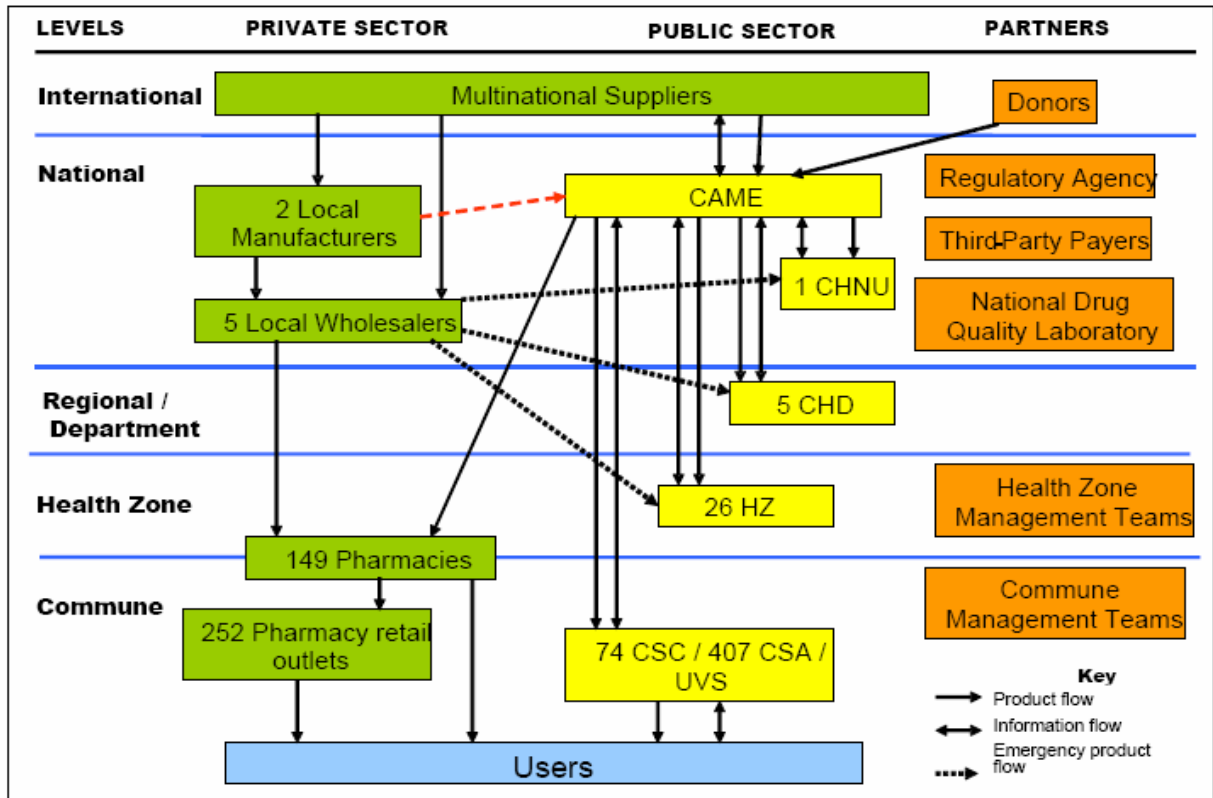


Abbildung 10: Arzneilieferungssystem im Gesundheitssystem Benins

(Quelle: [AssUSAID06])

### 2.2.2.2.6 Krankenversicherung

Das Krankenversicherungssystem in Benin weist eine flache Struktur auf. Neben den Krankenversicherungen gibt es Versicherungsvereine auf Gegenseitigkeit und Genossenschaften.

- **Wie funktioniert eine Versicherung auf Gegenseitigkeit in Benin?**

Die Mitglieder eines Versicherungsvereins auf Gegenseitigkeit treten dem Verein bei und zahlen einen geringen Mitgliedsbeitrag. Im Krankheitsfall übernimmt der Verein, je nachdem, einen Teil oder die vollen Behandlungskosten. Die Kosten werden durch freiwillige Beiträge der Vereinsmitglieder sowie durch Spenden gedeckt. Diese Art von Versicherungsvereinen ist eher in ländlichen Regionen verbreitet. Eine andere Art von Vereinen, die professioneller arbeiten und eher in großen Städten zu finden sind, agiert wie eine Krankenversicherung, aber mit begrenzten Möglichkeiten. Hier sind die Beiträge zwar monatlich, aber richten sich nicht nach dem Einkommen des Mitglieds. Die Höhe der zu übernehmenden Kosten ist von vornherein immer festgelegt. Im Krankheitsfall übernimmt der Verein, je nach Vertrag, bis zu 100 % der vereinbarten Kosten. Es werden aber nur die Kosten von primären Behandlungen, wie Malariabehandlung, kleine häuslichen Verletzung usw., übernommen.

• **Die Versicherung auf Gegenseitigkeit in europäischen Ländern**

In manchen europäischen Ländern, z. B. Frankreich, kann eine Versicherung auf Gegenseitigkeit als Zusatzversicherung zu einer Pflichtkrankenversicherung abgeschlossen werden. In Afrika, vor allem in Benin, ist die Versicherung auf Gegenseitigkeit einfach für viele Menschen wegen des niedrigen Beitrages die einzige Möglichkeit eine Krankenversicherung zu haben. Der Unterschied zwischen einer Pflichtkrankenversicherung und einer Versicherung auf Gegenseitigkeit ist: Während die Versicherung auf Gegenseitigkeit freiwillig ist und nur prinzipiell als Zusatzversicherung dient, ist die Pflichtversicherung gesetzlich vorgeschrieben und muss von jedem abgeschlossen werden. Das Gesetz (z. B. in Deutschland) bestimmt die Bedingungen dafür. Aber in Benin gibt es weder Pflicht- noch Zusatzversicherung. *[Umfrage, Eigene Erfahrung]*

• **Krankenversicherungen vs. Versicherungsvereine auf Gegenseitigkeit<sup>37</sup> in Benin**

Um Mitglied eines Vereins werden zu können, benötigt man keinen Nachweis über ein regelmäßiges Einkommen. Bei einer Krankenversicherung ist das aber erforderlich. Dies ist ein Unterschied zwischen beiden Krankenkassenarten. Weitere Unterschiede stellen die Leistungskataloge dar, die Höhe der Kostenübernahme sowie der Mitgliederbeiträge. Die *Table 20* zeigt eine Zusammenfassung der Unterschiede zwischen den beiden Krankenversicherungen.

<b>Eigenschaften</b>	<b>Krankenversicherung</b>	<b>Versicherungsvereine auf Gegenseitigkeit 1. Art (städtische Regionen)</b>	<b>Versicherungsvereine auf Gegenseitigkeit 2. Art (ländliche Regionen)/Genossenschaftsversicherungen</b>
<b>Beitrittsvoraussetzungen</b>	Regelmäßiges Einkommen erforderlich [1]	Keine [2,3]	Nur Bewohner der Region [2,3]
<b>Beitragshöhe</b>	Richtet sich nach dem Einkommen, wird aber mit dem Betrieb ausgehandelt [1]	ca. 0,30 – 3 Euro	Nicht festgelegt
<b>Beitrags-Zeitraum</b>	Monatlich	Monatlich	Einmalig/ bei Bedarf
<b>Familien-Versicherung</b>	Versicherungsnehmer und sein/e Partner /in sowie max. 6 Kinder unter 21 sind mit versichert. [1]	Nur die Mitglieder [2,4]	Konfuse Situation. Bekommt auch Hilfe wenn ein Familienmitglied krank ist [2,4]
<b>Leistungs-Kataloge</b>	Arzneikosten Krankenhauskosten Kosten der Einweisung in europäische Krankenhäuser [1]	Nur primäre Behandlung [4]	Soweit das gesammelte Geld reicht [4]

<sup>37</sup> inkl. Genossenschaft

<b>Höhe der Kostenübernahme</b>	80% der Gesamtkosten [1]	100% der vereinbarten Kosten [4]	<b>Teil bis Gesamtkosten je nach Bereitschaft der anderen Mitglieder [4]</b>
<b>Zuverlässigkeit</b>	<b>Sehr gut[2,3]</b>	<b>Eher gut [2,3]</b>	<b>Sehr gut [2,3]</b>

**Tabelle 20: Krankenversicherung vs. Versicherungsverein auf Gegenseitigkeit in Benin**

(Eigene Zusammenfassung)

[1]: Beispiel von L'Africaine des Assurances Benin [2]: Eigene Erfahrung [3]: L'Assurance maladie en Afrique francophone/Améliorer l'accès aux soins et lutter contre la pauvreté Gilles Dussault, Pierre Fournier, Alain Letourmy, éditeurs/SÉRIE : SANTÉ, NUTRITION et POPULATION [4]: Umfrage

### 2.2.2.2.7 Finanzierung des Gesundheitssystems

In Benin gibt es mehrere Finanzquellen für die Finanzierung des Gesundheitssystems (*Abbildung 11*). Die Finanzierung des öffentlichen Gesundheitssektors ist grundsätzlich auf die Ressourcen des nationalen Budgets sowie die von den Gesundheitszentren erwirtschafteten Leistungen angewiesen [*JoDe01*]. Je nach Sektor kann man zwei Arten der Finanzierung unterscheiden.

Der privatwirtschaftliche Gesundheitssektor wird durch private Eigenmittel finanziert, durch Spenden, Kredite und schließlich die Einnahmen aus den erbrachten Leistungen.

Die Ausgaben im öffentlichen Gesundheitssektor hingegen werden durch zwei Kategorien von Ressourcen finanziert, welche die internen Ressourcen des Staatsbudgets und die Beiträge von Kreditgebern sind. Wenn man die finanzielle Situation Benins sowie die Arbeitslosigkeit und die geringe Kaufkraft der Bevölkerung betrachtet, so versteht man leicht, warum so wenig Geld für lebenswichtige Sektoren des Gesundheitssystems ausgegeben wird.

*„Die Finanzierung des Gesundheitswesens setzt sich aus staatlichen Geldern (Finanzministerium, Gesundheitsministerium, Ministère de la Fonction Publique), internationaler Unterstützung (Programme d'Investissement Public) und dem Financement Communautaire zusammen. Zu welchen Prozentsätzen die einzelnen Ressourcen in den letzten Jahren beteiligt waren, veranschaulicht die nachstehende Tabelle aus einer Veröffentlichung des Gesundheitsministeriums (MINISTERE DE LA SANTE PUBLIQUE 2002:23).*

*In etwa betragen die Beiträge der internationalen Hilfe 30 %, während Benin zwei Drittel der Kosten selber trug. Die Ausgaben im Gesundheitssektor belaufen sich auf 6 % des Staatshaushalts.“ [ThaK05]*

- **Interne Ressourcen**

Es handelt sich einerseits um offene Kredite im generellen Staatsbudget, welche die Ausgaben für den Erhalt der Funktion und die Investitionen der Gesamtheit des staatlichen Gesundheitswesens decken sollen (Kapitalausgaben). Die internen Ressourcen sind in überwiegender Mehrheit fiskalischen Ursprungs. Die Staatskasse garantiert die verabschiedeten Ausgaben.

Die medizinische Versorgung der Bevölkerung Benins wird vorrangig durch den Staat sichergestellt, in dem Sinne, dass die Verfassung der Republik Benin das Recht auf Gesundheit zum Vorrecht des Staates macht. Es existiert keine systematische Krankenversicherung, aber man kann zwei Formen des Gesundheitsschutzes

ausmachen. Einerseits, dem Modell der objektiven Verantwortung der Arbeitgeber folgend, profitieren die Beamten und fest Angestellten in den Städten und vor allem den Großstädten von der Behandlung und der Kostenerstattung für Behandlung durch die medizinischen Dienste der Firmen oder von Verbänden solcher Dienste. *[AgT-DSAS]*. Andererseits, und dies gilt für die große Mehrheit der Bürger, war die medizinische Versorgung im Prinzip kostenfrei, wobei die öffentliche Hand sich angestrengt hat, die medizinische Infrastruktur zu entwickeln und durch Krankenhäuser, Ambulanzen und medizinische Zentren auszubauen. *[AgT-DSAS]*

Die Anpassungsprogramme der 80er Jahre haben dieses Prinzip der Kostenfreiheit durch die empfindlich starke Reduktion des ohnehin schwachen Budgets im Gesundheitswesen auf ein Nichts zusammenschmolzen. Ein neuer Anstoß ist dennoch durch die viel versprechenden Perspektiven der Initiative von Bamako gegeben worden. Diese hat eine Bewegung hin zu lokaler medizinischer Versorgung angestoßen. Gleichfalls hat sie den Kern der Analyse von einer Logik des Präventiven, so wie sie in den Alma-Ata nachfolgenden Jahren existierte, hin zu einer Logik des Kurativen verschoben, in dem Maße, wie der Akzent auf medikamentöse Lösungen und die Beteiligung der Bevölkerung an den Gesundheitskosten gelegt wurde. *[ANBITCO97]*.

Der Staat hat durch seinen Rückzug aus den Schlüsselfeldern der sozialen Dienste enorme Leerräume hinterlassen, die teilweise durch lokale Initiativen gefüllt wurden, um das Überleben der Bevölkerung zu sichern. *[ChEPAS99]*.

- **Krankenversicherungen, Versicherung auf Gegenseitigkeit und Genossenschaft**

Die im Nationalen Zentrum für Sozialversicherung (« Centre National de Sécurité Sociale ») (CNSS) gemeldeten Beschäftigten, welche weniger als 10 % der Bevölkerung ausmachen und pro Monat ungefähr 1500 bis 2000 FCFA (2,5 bis 3 Euro) einzahlen, profitieren von einer Krankenversicherung, welche die Kosten für die großen Risiken, die die Menschen nicht allein bewältigen können, tragen, wie z. B. Krankenhausaufenthalte, Operationen und Notoperationen, Arztbesuche, erste Hilfe etc. Darüber hinaus gibt es mehrere Versicherungsvereine und Krankenversicherungen, welche 60 % bis 80 % der anfallenden Kosten für medizinische Leistungen und Medikamente übernehmen. Dennoch gehören diesen Versicherungen nur wenige Menschen an, geschätzte 5% der Bevölkerung. Einige dieser Vereine können wir hier nennen:

- *MUSAT (Mutuelle de Santé Pour tous)*
- *CIDR (centre international de développement et de recherche)*
- *L'ADMAB (Association pour le développement de la Mutualité Agricole au Bénin)*
- *BORN Farden-PROMUSAF (Programme de Mutuelle de Santé en Afrique)*
- *GAB (Générale des Assurances du Bénin) etc.....*

Die Mehrheit dieser Versicherungsvereine und Versicherungen finanzieren sich zunächst mit externen Mitteln [*Quelle: Befragungsergebnis beim Gesundheitsministerium Benins*], was allerdings später zu Problemen führt. Dazu sehen sie sich mit den Zahlungsschwierigkeiten der Versicherten konfrontiert, welche in der Mehrheit schlecht gebildet sind und schwache Einkommen haben. Die Mehrheit der Familien kann nicht regelmäßig einzahlen, da sie im informellen Sektor arbeiten. Hierbei handelt es sich allerdings um 95 % der arbeitsfähigen Gesamtbevölkerung [*Quelle: Befragungsergebnis bei den Kassen*]. Die Versicherungsvereine sehen sich außerdem noch den Verdächtigungen durch die Bevölkerungen bezüglich Korruption und Veruntreuung von Geldern ausgesetzt. Aus solchen Gründen haben manche Versicherungsvereine, z. B. die **ALODO**, um hier nur diese eine zu nennen, Konkurs anmelden müssen, wegen zu geringer Mitgliedschaft. [*Untersuchungsergebnis*]

Es ist also leicht zu behaupten, dass die Kultur der Krankenversicherung noch nicht im Herzen der Mehrheit der Bevölkerung Benins verwurzelt ist. Manche Leute denken, dass die Tatsache, Geld zur Behandlung eventueller Krankheiten beiseite zu legen, diese Krankheiten erst auf den Plan ruft.

Wenn wir hingegen die Versicherungen als einen freiwilligen Zusammenschluss betrachten, dessen Funktionsbasis die Voraussicht und die Solidarität zwischen den Gesunden und den Kranken ist, erscheinen uns zwei Kategorien potenzieller Klienten, die bisher nicht in den Genuss einer Absicherung kommen :

- *Ein Teil der benachteiligten Bevölkerung, welche manchmal nicht einmal einen Arztbesuch, häufige Behandlungen oder gar Medikamente bezahlen können.*
- *Ein Bevölkerungsteil aus der städtischen Mittelschicht, welcher Arztbesuche, kleine Behandlungen und einen Teil der Medikamente bezahlen kann, aber die Schwierigkeiten hat, die gesamten Medikamente, Laboruntersuchungen, Radiologie oder Geburt unter vernünftigen Bedingungen bezahlen zu können und der obendrein quasi von der Chirurgie ausgeschlossen ist.*

### • Externe Ressourcen

Sie werden sowohl durch bilaterale wie durch multilaterale Abkommen aufgebracht. Sie stellen eine Finanzquelle für die Ausgaben dar, vor allem für Infrastruktur und medizinische Ausrüstung. Solche Ressourcen werden für Projekte und Programme genutzt.

Die unten folgenden Tabellen zeigen die Budgets und die Finanzierung des Gesundheitssystems Benins. In **Tabelle 21** kann man feststellen, dass das Gesundheitssystem zum großen Teil von außen finanziert wird. Die **Tabelle 22** zeigt, dass die Regierung das Gesundheitssystem nicht ernst nimmt, wenn für die Armee mehr als der doppelte Betrag wie im Gesundheitswesen ausgegeben wird. (**Tabelle 27**)

Jahr	Budgets (CFA)	Externe Ressourcen		Interne Ressourcen	
		Betrag (CFA)	Anteil	Betrag (CFA)	Anteil
2000	34.219.497.000	14.338.000.000	42 %	19.881.497.000	58 %
2001	40.874.175.000	11.846.000.000	29 %	29.028.175.000	71 %

<b>2002</b>	38.328.000.000	6.432.000.000	17 %	31.896.000.000	<b>83 %</b>
<b>2003</b>	39.430.000.000	4.898.000.000	13 %	34.532.000.000	<b>87 %</b>
<b>2004</b>	45.670.000.000	8.098.000.000	18 %	37.572.000.000	<b>82 %</b>
<b>2005</b>	<b>44.148.527.000</b>	<b>7.717.000.000</b>	<b>18 %</b>	<b>36.431.527.000</b>	<b>82 %</b>

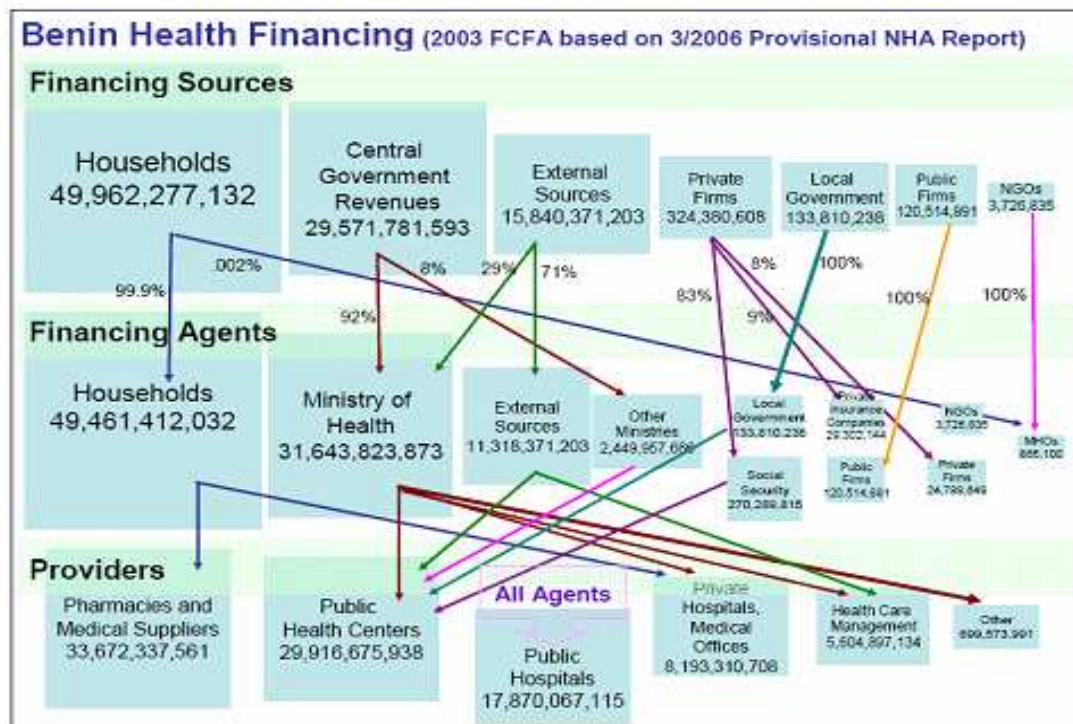
**Tabelle 21: Gesundheitsbudget und die Finanzierung**

(Quelle : Lois de finances, 2000 à 2005.) 1Euro = 655 FCFA

Jahr	Budget (CFA)	national	Gesundheitsbudget (CFA)	Anteil Nationalbudgets	des
1995	93.126.000.000		4.551.092.000	<b>4,98 %</b>	
1996	96.271.711.000		24.101.475.000	<b>4,90 %</b>	
1997	96.623.000.000		25.629.101.000	<b>6,85 %</b>	
1998	104.363.000.000		30.814.212.000	<b>6,72 %</b>	
1999	170.196.348.000		30.937.019.000	<b>5,10 %</b>	
2000	372.800.000.000		34.219.947.000	<b>9,17 %</b>	
2001	416.835.000.000		40.874.175.000	<b>9,80 %</b>	
2002	477.609.000.000		38.328.000.000	<b>8,03 %</b>	
2003	401.908.000.000		39.430.000.000	<b>9,81 %</b>	
2004	547.700.000.000		45.670.000.000	<b>8,34 %</b>	
2005	<b>556.923.000.000</b>		<b>44.148.527.000</b>	<b>7,92 %</b>	

**Tabelle 22: Anteil des Gesundheitsbudgets**

(Quelle : Lois de finances, 1995 à 2005, Finanzgesetz 1995 – 2005 des Gesundheitsministeriums Benins)



**Abbildung 11: Finanzierung des Gesundheitssystems Benins: Ressourcenfluss**

(Quelle : AssUSAID06)

### 2.2.2.8 Kosten und Ausgaben im Gesundheitssystem Benin

Die Ausgaben für Gesundheit pro Einwohner haben ebenfalls eine starke Steigerung erfahren, vor allem nach 2000. Von 1145 Franc CFA (cirka 2 Dollar) in 1997 sind sie bis 2001 auf 6428 FCFA (cirka 11 Dollar) gestiegen. *[Quelle: WHO und Gesundheitsministerium Benins]*

Die Anstrengungen des Staates, die Lebensqualität seiner Bürger zu steigern, obwohl die externen Finanzierungsmöglichkeiten (durch Partner in der Entwicklungshilfe) sich konstant verringern, muss man begrüßen. Dennoch, die Reichweite dieser Anstrengungen kann nicht wirklich beurteilt werden, solange man nicht die Prozentzahl der Bürger kennt, welche wirklich Zugang zu medizinischer Behandlung haben und also wirklich von den Investitionen des Staates profitieren. Tatsächlich liegt der Durchschnitt der Frequentierung öffentlicher Gesundheitszentren bei 36 % *[JoDe01][Weltbank 2004]*, was bedeutet, dass mehr als die Hälfte der Bevölkerung Benins gar nicht von den Pro-Kopf-Ausgaben des Staates profitiert. Daher kann man nur auf eine Verbesserung dieses Indikators hoffen.

### 2.2.2.9 Gesundheitspolitik und Gesetze

Das Gesetz Nr. 90-032 vom 11. Dezember 1990 der Verfassung, der „Constitution de la République du Bénin“ erklärt ausdrücklich das Recht auf Sicherheit und sozialen Schutz. Im Artikel 8 dieses Gesetzes heißt es:

*„(...) Die Würde des Menschen ist unantastbar. Der Staat hat die Verpflichtung sie zu achten und zu schützen. Er garantiert ihre volle Entfaltung. Aus diesem Grund sichert der Staat seinen Bürgern gleichen Zugang zu Gesundheit, Bildung, Kultur, Information, Ausbildung und Arbeit zu (...), [Eigene Übersetzung]*

*„ (...) la personne humaine est inviolable. L'Etat a l'obligation de la respecter et de la protéger. Il lui garantit un plein épanouissement. A cet effet, il assure à ses citoyens l'égal accès à la santé, l'éducation, à la culture, à l'information, à la formation professionnelle et à l'emploi. [Originaler Text]*

Gleichwohl kommt der Staat dieser Verpflichtung in verschiedenen Formen nach. Was speziell das Recht auf Gesundheit angeht, präzisiert die Verfassung, dass es eine Pflicht des Staates sei, zu ihrer Verbesserung und ihrem Schutz beizutragen.

Es muss festgestellt werden, dass auf nationaler Ebene das Recht auf Gesundheit klar durch die Verfassung anerkannt ist, welche in ihrem Artikel 26 Rechte und Pflichten wie folgende festlegt:

*„(...) der Staat schützt die Familie und besonders die Mütter und Kinder. Er kümmert sich um die behinderten und die alten Menschen (...).“*

Außer dieser verfassungsrechtlichen Festlegung muss an die Annahme einer Deklaration der Bevölkerungspolitik (Déclaration de Politique de Population kurz **DEPOLIPO**) im Mai 1996 erinnert werden, welche auf die kontinuierliche Verbesserung der Lebensbedingungen der Bevölkerung abzielt;

ferner an die Verabschiedung des Gesetzes Nr. 2002-07 vom 24. August 2004, genannt „*Code des Personnes et de la Famille*“, eines Gesetzes zur Bestrafung der genitalen Verstümmelung bei Frauen ; an das Gesetz zur sexuellen Gesundheit und der Reproduktion. Im August 2000 sind Entscheidungen getroffen worden, welche die Regierung verpflichten, in signifikanter Weise zum Kampf gegen AIDS beizutragen, u. a. durch:

- *Die Schaffung eines fortlaufenden Budgets, welches in jedem Ministerium dem Kampf gegen HIV/AIDS vorbehalten ist*
- *Die Schaffung eines nationalen Solidaritätsfonds zur Intensivierung des Kampfes gegen Malaria und HIV/AIDS, gespeist von den gestundeten Geldern der Initiative der Schwerverschuldeten Länder, [PPTE][MSP1102][eigene Übersetzung].*

Das Recht auf Gesundheit im Einzelnen, und das Recht auf soziale Absicherung und Sozialversicherung im Allgemeinen, steht jedem einzelnen Bürger zu. In der Praxis kann das Recht auf Gesundheit unter anderem durch die Vorkehrungen für die soziale Sicherheit oder den nationalen Schutz verwirklicht werden.

Der Gesundheitsschutz interessiert aufgrund einer sehr restriktiven sozialen Sicherheit nur einen kleinen Teil der Bürger (in der Größenordnung um die 15 %); diejenigen nämlich, welche durch einen Arbeitsvertrag mit kleinem Verdienst, welcher dem Mindestlohn entspricht, zum System der Beamten oder der Sozialversicherung (welche die Beiträge aus privatwirtschaftlicher Aktivität verwaltet) beitragen und daher von einem Schutz profitieren, welcher vom Gesetzgeber geschaffen wurde und, sei es vom Staat, sei es von den Arbeitgebern, finanziert wird.

Daher stellt sich nun die Frage, wie die Bedürfnisse im Gesundheitsschutz der restlichen 85 % der Bevölkerung, welche von diesem System ausgeschlossen bleiben, gesichert sind, oder noch eher, wie das Recht auf Gesundheit in Benin verstanden und angewandt wird angesichts dessen, dass nur wenige Personen von einem Schutzsystem abhängen, welches als obligatorisches bezeichnet werden könnte, obwohl es diese Funktion nicht erfüllt.

Um zu verstehen, was in dieser Frage auf dem Spiel steht, ist es ratsam, zunächst die Realität im staatlichen Gesundheitssystem zu betrachten und den Begriff „*Recht auf Gesundheit*“ im sozioökonomischen Umfeld der Gesellschaft Benins zu betrachten.

Das Gesundheitssystem eines Landes zeigt sich an den Mitteln und der Infrastruktur, welche bereitgestellt sind, um die Bevölkerung bei guter Gesundheit zu halten, weiter durch das Zusammenspiel seiner Organisation und schließlich durch seine Effizienz, aktuellem und zukünftigem Bedarf zu begegnen. Hier handelt es sich darum, die Perspektiven für eine effektive Umsetzung des Rechts auf Gesundheit durch das Inkraftsetzen eines der Realität und dem Bedarf des Volkes angepassten Gesundheitssystems zu definieren.

Die Übersetzung der mit der Umsetzung des Rechts auf Gesundheit verbundenen maßgeblichen Dinge in politisches Handeln wirft Fragen auf, die direkt mit der Problematik der Bereitstellung medizinischer Dienstleistungen verbunden sind, wie die Verfügbarkeit von Ressourcen, die Verwendung von Ressourcen, die Bestimmung der Leistungen, die physische, geografische und ökonomische Erreichbarkeit der



Leistungen. Diese Fragen zielen ins Herz der Debatte um die Rolle der Beteiligten, des Staates, der internationalen Gemeinschaft, der Verbraucher, der kommerziellen Akteure. Sie werfen auch das Problem der politischen Verortung der gesundheitspolitischen Strategien auf: Werden diese von innen oder von außen definiert? Wem sollen sie zugute kommen? Welche Strategien sind für die Armen zu wählen?

Alle diesen Fragen können im Rahmen dieser Arbeit nicht beantwortet werden. In den nächsten Kapiteln werden daher Lösungsvorschläge bzw. -ansätze vorgestellt, um der Bevölkerung ein effizientes und verbessertes Gesundheitssystem anbieten zu können.

2005 hat die „*Assemblée Nationale*“ (das nationale Parlament) das Gesetz „*Loi 2005-31*“ in seinem Paragraph 5 zum Schutz der Patientendaten bzgl. der AIDS-Erkrankung erlassen.

*Artikel 5: (...) Jede HIV- infizierte Person genießt das Recht auf Schutz seiner Daten (...) [Eigene Übersetzung].* D. h. nur das Ergebnis eines AIDS-Tests ist durch dieses Gesetz geschützt, sonst nichts.

Im Paragraph 6 des Gesetzes steht fest, dass es hier nur um den Schutz der Daten HIV-infizierter Personen handelt.

*Artikel 6: Jeder Arzt, oder andere Person, der Zugang zu medizinischen Daten eines Patienten hat, darf nur in bestimmten Situationen Informationen über seinen serologischen Status bekannt machen(...) [Eigene Übersetzung]*

Bedenklich ist der Paragraph 36 des gleichen Gesetzes, der besagt: Dieses Gesetz ersetzt alle früher erlassenen Gesetze.

*Article 36: Toutes dispositions antérieures contraires à la présente loi sont abrogées. (dt. **alle früheren und gegenteiligen Regelungen zum jetzigen Gesetz, sind hiermit ungültig.**)*

Im Klartext: Nur die Seropositivität bzw. HIV-Erkrankung werden hiermit geschützt. Alle anderen Patientendaten sind somit ungeschützt.

- **Patientendatenschutz-Gesetze in Benin**

Der *Artikel 6* des Gesetzes *Loi n° 2009-09* der Verfassung besagt, dass jeder Eigentümer seiner Daten ist. D. h. jeder kann darüber entscheiden, wer seine Daten sehen kann bzw. darf. Das Gesetz gewährleistet somit theoretisch generell Datenschutz. Dies ist in der Praxis anders. Der Patient selbst gibt seine Daten preis. Man stellt auch ein ums andere mal fest, dass es keine ärztliche Schweigepflicht zu geben scheint. Nicht mal die Patienten selbst sorgen für eine solche. Täglich ereignen sich im ganzen Land schockierende Ereignisse. Dossiers bzw. Patientenakten sowie Register mit Patientendaten landen z. B. bei *Erdnussverkäuferinnen* auf dem Markt als „*Altpapier*“ und werden als Einwickelpapier verwendet.

Die Patientendaten werden archiviert. Wenn man ein solches Archiv sieht, fragt man sich, ob man nicht in einem Altpapier-Lager ist - eine reinste Müllhalde. Die *Zugangskontrolle für diesen kritischen Bereich*, also zum Archiv bzw. zu den Patientenakten, *ist schlecht. Es liegt also eine Fehlorganisation vor, ohne*

*strikte Kontrolle dieses kritischen Bereiches. Selbst für das Hilfspersonal sowie unbefugte Personen sind die Bereiche frei zugänglich. Das Ausmaß ist das Verhalten des Patienten seinen Daten gegenüber. Die häuslichen Umstände*, der Mangel an Bewusstsein bzgl. des Schutzes für die eigenen Daten führt dazu, dass der Patient seine medizinischen Daten nicht richtig aufbewahren kann bzw. will. Medizinische Befunde, wie z. B. Röntgenbilder und Laborwerte werden nicht aufbewahrt. Der Patient geht sogar so weit, solche Dokumente als Klopapier zu benutzen oder sie in den Müll zu werfen, ohne sich die Mühe zu machen, sie vorher zu zerstören. [*Befragung<sup>38</sup> und eigene Erfahrungen*]

Die Republik Benin hat sich mit der Umsetzung der Strategie der medizinischen Grundversorgung, so wie sie in der Deklaration von Alma Ata formuliert ist, für die sozialmedizinische Schiene einer „Gesundheitspolitik für alle“ entschieden, deren große Prinzipien Gleichheit, Kommunale Partizipation und interdisziplinäre Zusammenarbeit sind. In der Umsetzung der Deklaration von Alma Ata (1978) war dem Programm der Gesundheit für Mütter und Kinder, der Familienplanung und Ernährung ein vorrangiger Platz gegeben. Die Rahmenbedingungen für die Umsetzung dieser Strategie wurden von der Resolution des Regionalkomitees für Afrika (Zambia, September 1985) über die Verstärkung der Gesundheitssysteme festgelegt. Die Gesundheitspolitik der Republik Benin wird vom Minister für öffentliche Gesundheit ausgearbeitet, welcher die grobe Richtung des Sektors und die zu ergreifenden Maßnahmen bestimmt.

Seit 1960 sind mehrere Pläne und Programme umgesetzt worden. Sie hatten die Verbesserung der sozialen und gesundheitlichen Lebensbedingungen der Bevölkerung zum Ziel. Die Hauptakzente der nationalen Gesundheitspolitik Benins zwischen 2002 und 2006 können wie folgt zusammengefasst werden nach:

- *Die Reorganisation der institutionellen Pyramide sowie der Abdeckung in der Versorgung,*
- *Die Finanzierung des Sektors sowie die Verbesserung des Managements der Finanzmittel,*
- *Die Vorsorge sowie der Kampf gegen die häufigsten Krankheiten und die Verbesserung der Behandlung,*
- *Die Vorsorge und der Kampf gegen die wichtigen Krankheiten,*
- *Die Beförderung der Familiengesundheitsleistung*

Von allen diesen Vorsätzen bleibt der größte Teil in der Schublade des Gesundheitsministers und in den Schubladen einiger Gesundheitszentren. Die Regierung hat wenig Mittel und politischen Durchsetzungswillen, um diesen Vorschlägen zu folgen bzw. sie umzusetzen. Die wenigen Vorhaben, die umgesetzt werden, sind oft schlecht umgesetzt. Die wichtigsten Ursachen hierfür sind der Mangel an adäquater Koordination und der Mangel an Mitteln, eine solche Koordination herzustellen. In erster Linie sind dies moderne technische Hilfsmittel zur Kommunikation und Information. Andere Gründe sind in dem Kompetenzniveau der mit der Umsetzung der Programme betrauten Personen.

---

<sup>38</sup> Befragung des medizinischen Personals im Uni-Krankenhaus CNHU Hubert K. Maga de Cotonou, und bei den Händlern auf zwei großen Märkten, Dantokpa und Saint-Michel, in Cotonou.

Wie die anderen Länder in seiner Region, kennt Benin auf dem Niveau der Seuchenbekämpfung die Vorherrschaft vermeidbarer Krankheiten: Malaria, Durchfallerkrankungen, Geschlechtskrankheiten, HIV/AIDS, Tuberkulose, Cholera etc.

Angesichts einer demografischen Umfrage, die auch andere medizinische Indikatoren berücksichtigt, hat der Gesundheitsminister sich folgende klar pointierte politische Strategie mit fünf zentralen Achsen auferlegt.

**1. Die grundlegende Reorganisation der Pyramide der Gesundheitseinrichtungen und die Verstärkung der Abdeckung:**

*Diese Achse legt den Akzent auf die Entwicklung der medizinischen Einrichtungen, die Verstärkung der Zusammenarbeit zwischen privatem und öffentlichem Sektor, die Verstärkung der kommunalen Beteiligung und der Zusammenarbeit mit den Gemeinden, in der effektiven und aktiven Umsetzung der Dezentralisierung.*

**2. Finanzierung des Sektors und Verbesserung des Ressourcen-Managements:**

*Diese Achse trägt essentiell zum System der Steuererhebung und neuer Formen der Ressourcenerweiterung durch Einbeziehung der Kommunen bei.*

**3. Die Vorsorge und der Kampf gegen die häufigsten Krankheiten und die Qualitätsverbesserung der Dienste:**

*Dies bedeutet eine Verstärkung des Kliniksystems und seines pharmazeutischen Untersektors mit Akzent auf die Verbesserung der Versorgung armer und benachteiligter Bevölkerungsschichten.*

**4. Die Vorsorge und der Kampf gegen die wichtigsten Krankheiten:**

*Die Geschlechtskrankheiten und HIV/AIDS sind in ständigem Vormarsch und stellen eine ständige Bedrohung für die Gesundheit der jungen und aktiven Bevölkerungsteile dar. Genauso bleibt die Tuberkulose ein Problem der öffentlichen Gesundheit, welches daher genau beobachtet werden muss, zumal sie eine der ersten Symptomerkrankungen im Verlauf von AIDS darstellt.*

**5. Förderung der Kinder- und Müttergesundheit**

*Diese Achse setzt alle Strategien der Prävention und der Versorgung der ehrwürdigsten Gruppe, der Mütter und Kinder, um. Durch diese Politik wurde in der Gesetzgebung vom 8.4.2003 das Gesetz N° 2590/MSP/DC/SGM/DNPS übernommen, welches sich mit der Schaffung, Organisation und Funktion der „Direction Nationale de la Protection Sanitaire“ befasst. Diese Direktive umfasst Leistungen wie die Kommunale Gesundheitsversorgung, welche ein Garant für die Verwirklichung der Politik der Schaffung von Versicherungsvereinen auf Gegenseitigkeit ist.*

**• Wie kann man diese Resolutionen erfolgreich umsetzen?**

Der **Punkt 2** zeigt wie der Staat und die Regierung neue Finanzierungsquellen für das Gesundheitssystem suchen. Die Vorschläge in diesem Punkt zeigen, dass man mit gutem politischem Willen dem Gesundheitssystem mehr Finanzfreiräume schaffen kann.

Um **Punkt 3** zu verwirklichen, benötigt der Staat bzw. das System der öffentlichen Gesundheitsversorgung Unterstützung durch ein leistungsfähiges Informations- und Kommunikationssystem, um verlässliche Statistiken zu erstellen und so Prävention und Kampf gegen Krankheiten sinnvoll planen zu können.

Man muss aber erkennen, dass die Realisierung des im Punkt 3 genannten Vorhabens enorme Finanzressourcen benötigen wird.

Elf andere Programme (**Tabelle 23**) waren für das Funktionieren der Dienste des Gesundheitsministeriums vorgesehen.

Auch hier ist es nötig Kommunikations- und Informationssysteme und betriebswirtschaftliche Unterstützung zu haben, damit diese Programme zum Erfolg geführt werden können, um sie im Fortgang gut zu betreuen und zu kontrollieren.

Das **Programm 3** sieht eine Verstärkung der Planung innerhalb des Gesundheitssektors vor. Und das **Programm 5** sieht eine verbesserte Verwaltung vor, das **Programm 10** sagt Krankheiten den Kampf an, das **Programm 11** eine Verbesserung der Finanzierung.

Je mehr die Bevölkerung wächst, umso mehr häufen sich Daten an, die für die überalterten, auf Papier basierenden Erfassungssysteme nicht mehr zu bewältigen sind und daher keine brauchbaren Ergebnisse mehr liefern können. Umso mehr wachsen die Ausgaben, also die Kosten. Daher setzt eine Verbesserung der Finanzlage des Gesundheitssystems eine finanzielle Beteiligung der Bevölkerung an den Kosten voraus. Dies kann auch nicht ohne eine grundlegende Restrukturierung des gesamten Systems geschehen.

Man kann feststellen, dass keine der geplanten Reformen den Einsatz von ICT-Systemen in dem Gesundheitssystem Benins vorgesehen hat; obwohl alle Konferenzen über das Gesundheitssystem Afrikas sowie die Appelle der WHO seit Jahren auf die Einführung von ICT-Systemen für die Verbesserung und die Modernisierung des Systems drängen und dies empfehlen.

Alle diese Reformvorschläge haben eine Verbesserung der Finanzlage des Gesundheitssystems und den von ihm angebotenen Leistungen zum Ziel.

Im **Kapitel 3** stellen wir eine systematische Analyse der verschiedenen Probleme sowie die deren Ursachen zusammen.

Nr.	Programme
1	Die Restrukturierung des Gesundheitsministeriums
2	Die Verstärkung des Pharmazeutischen Sektors
3	Die Verstärkung von Planung, Programmierung und Koordination
4	Die Verstärkung von Infrastruktur und Wartung
5	Die Verwaltung und Sanierung
6	Hygiene und Sanierung
7	Aktivitäten der IEC
8	Fortlaufende Weiterbildung
9	SMI/PF/ Ernährung
10	Kampf gegen Krankheiten
11	Finanzierung der öffentlichen Gesundheitsversorgung

**Tabelle 23: Liste aller Programme zur Verbesserung des Gesundheitssystems in Benin**

### 2.2.2.2.10 Einsatz von ICT-Systemen im Gesundheitssystem

- **ICT-Systeme im Gesundheitsministerium**

Im Rahmen unserer Befragung haben wir uns ein Bild über das Management-System des Gesundheitsministeriums in Benin gemacht. Das Ergebnis ist alarmierend. Wir hatten uns mit Themen beschäftigt wie:

*Anwendungen und Stand des Informatikparks, Stand des Telekommunikationssystems, ICT basiertes Management- und Überwachungssystem des Sektors und Nutzungsgrad des Internets und Präsenz im Netz (Web).*

- **Gesundheitsstatistiken auf Basis der medizinischen Daten**

Im Gesundheitssystem in Benin fehlen Informationssysteme in den medizinischen Einrichtungen. Von diesem Punkt ausgehend muss man sich fragen, wie der zuständige Minister seine Statistiken über die Volksgesundheit erstellt.

Die Struktur des Gesundheitssystems verfügt zwar seit 1990 über einen Dienst zur Überwachung und Erstellung von Statistiken zur Prävention, zum Schutz oder zur Beobachtung großer Epidemien. Das System funktioniert aber unzuverlässig, da einige der gelieferten Daten zu 74 % fehlerhaft sind. [AssUSAID06] Das Land besitzt daher keine aussagekräftigen Daten über die Gesundheit der Bevölkerung. Das beste Beispiel hierfür ist die Problematik von HIV/AIDS-Krankheit. Kein einziges afrikanisches *Land*<sup>39</sup> ist heute in der Lage, exakte Zahlen über diese Krankheit vorzulegen. Die existierenden Statistiken werden von der UNO, der WHO, der Weltbank, der PNUD oder irgendeiner anderen Studie internationaler Organisationen in Zusammenarbeit mit den Regierungen der verschiedenen afrikanischen Staaten erstellt. Dies betrifft voll und ganz das Land Benin auch. Es ist auch zu beachten, dass die Statistiken, die man über den Gesundheitszustand der Bevölkerung finden kann, niemals aktuell sind. In diesem Fall fragt man sich, wie entscheidet man über die Bevorratung an Medikamenten? Wie bestimmt man den Bedarf der Bevölkerung an Medikamenten und medizinischen Leistungen? Die Antwort lautet wie folgt: Man entscheidet anhand der unzuverlässigen Daten oder Entscheidungen werden willkürlich getroffen.

In dem Bericht des „runden Tisches“ REMED vom November 2003 stellt diese Nichtregierungsorganisation Zahlen vor, die sie aus den Registern des Gesundheitsministers von Benin gezogen hat. Man stellt Unterschiede zwischen den von der PNUD vorgelegten Zahlen und denen des Ministeriums fest. Hier ein Ausschnitt, der gut das Fehlen exakter Zahlen über den Gesundheitszustand der afrikanischen Bevölkerung illustriert:

*„(...) Auf der Basis der im Mai 2001 durch das Ministerium für Gesundheit gesammelten Daten stellt sich die Situation bezogen auf die Prävention von Malaria wie folgt dar:*

---

<sup>39</sup> Betrifft auch die Länder Nordafrikas sowie die Republik Süd-Afrika (Republic of South Africa)

*Weniger als 4,4 % der Kinder unter 5 Jahren schlafen unter einem mit Insektiziden imprägnierten Moskitonetz. Laut PNUD beträgt diese Zahl für den Zeitraum von 1999 bis 2002 7,4 % in Benin, 1,1 % in Côte d'Ivoire, 1,0 % in Niger und 2,0 % in Togo (PNUD, Rapport mondial 2003) (...)“ [REMED1103]*

Die Situation hat sich bis heute nicht verbessert. Nun stellt man fest, dass seit Anfang des Jahres 2009 sich Verbesserung in diese Richtung zeigen. In Zusammenarbeit mit Indien werden in letzter Zeit versucht ICT-Systeme im Gesundheitssystem einzuführen.

- **Informationssammlung (Collection of Information)**

Es steht dem Ministerium kaum ein verlässliches Management- und Überwachungssystem zur Verfügung. Das Arzneiüberwachungssystem (*Direction des Pharmacies*) und das **SNIGS** (*Nationales Managementsystem für das Gesundheitssystem*) bilden die Überwachungs- und Managementsysteme des Ministeriums.

*(...) The main system that provides information to health planners and policy makers in Benin is called the **Système National d'Information et de Gestion Sanitaire (National Health Management Information System)**, which was established by the MoH in 1990. Currently, the system is managed by the Statistics and Documentation Unit of the Directorate of Planning and Forecasting. (...) [AssUSAID06]*

*(...) Sixteen years after its creation, the Benin main HIS system (SNIGS) is now well established, functional, and useful to users. Its objectives are clear, and implementation mechanisms have been put in place to ensure achievement of those objectives. (...) [AssUSAID06]*

Im Gesundheitssystem sammelt das **SNIGS** die gesundheitsrelevanten Daten für Statistiken. Aber auch ein anderer nationaler Dienst trägt Zahlen zur Gesundheitsstatistik bei. Mit welchen Mitteln arbeiten diese Dienste? Gibt es eine Zusammenarbeit zwischen diesen Institutionen? Woher stammen die von den beiden Diensten erhobenen Zahlen?

Viele Fragen, auf die wir mithilfe der Literatur und durch die Befragung der Mitarbeiter oder besser der Verfasser der Statistiken Antworten gesucht haben. Vor Ort trifft man auf eine Mauer des Schweigens. Die Veröffentlichungen konnten nichts Besseres beitragen. Ein Fakt ist festzustellen, nämlich, dass beide Dienste die vom anderen Dienst veröffentlichten Zahlen wieder aufbereiten. Außerdem erkennt man, dass viele ihrer Veröffentlichungen mit Daten arbeiten, die sie den Berichten internationaler Organisationen entnommen haben. Der Auszug aus [JoAITNo4/0803] zeigt, dass diese Institutionen noch andere Informationsquelle haben. Diese Informationsquellen sind meistens die Resultate von Pilotprojekten und stichprobenartige Umfragen in den ländlichen Kommunen. Die unter diesen Umständen erhobenen Daten repräsentieren nicht den tatsächlichen gesundheitlichen Zustand der Bevölkerung.

Ein Bericht des runden Tisches REMED legte die Betonung auf das nationale Programm des Kampfes gegen die Malaria. Dieses Programm soll in Benin zur Eindämmung des Paludismus (Malaria) eingesetzt werden. Aber leider hat das Programm seine Ziele verfehlt. Dies geht aus den 2001 vom Gesundheitsministerium Benins gesammelten Daten hervor. **[REMED1103]**

Dieser Stand der Dinge beweist, dass es keine spezielle geeignete Struktur gibt, welche das öffentliche Gesundheitssystem in Benin verwalten, koordinieren und kontrollieren kann. Im Klartext fehlt ein adäquates Informationssystem zum Sammeln von Informationen.

Es existiert ein weiteres Programm, PNLS (Programme National de Lutte contre le Sida), zur Bekämpfung von AIDS, welches die Entwicklung dieser Krankheit überwachen soll. Man sieht, dass hier und da kleine Strukturen gebildet werden, die sich mit einer bestimmten Krankheit befassen, aber schlecht funktionieren und unsichere oder falsche Ergebnisse liefern. Wohlbekannte Beispiele sind die PNLP<sup>40</sup> und PNLS<sup>41</sup>.

Im einem ihrer Berichte, genau gesagt dem Bericht über die Krankengymnastik in Benin, kann man folgendes lesen:

*„(...) Gleichwohl muss angemerkt werden, dass die Berechnung der Ausbreitung von HIV/AIDS in Benin seit dem Beginn der Überwachung nur in 7 Entbindungsstationen des Landes möglich war. Seit 2002 hat die PNLS ihre Überwachungsmethode geändert, indem sie in 247 Entbindungsstationen des Landes bei schwangeren Frauen Tests durchführen ließ. Nach dieser neuen Methode wird sich die Ausbreitung in den kommenden Jahren bestätigen (...)“* **[Eigene Übersetzung]**

Dies zeigt klar, dass das öffentliche Gesundheitssystem in Benin über **kein kompetentes Werkzeug des Informationsmanagements und -kommunikation verfügt**, um angemessen den Gesundheitszustand der Bevölkerung zu erfassen und sie dadurch vor Krankheiten besser zu schützen. Die verschiedenen nationalen Programme gegen die eine oder andere Krankheit werden leider wie Pilotprojekte durchgeführt. Eine gut koordinierte Struktur mit effizienter, moderner Informations- und Kommunikationstechnologie existiert nicht.

Das große Handicap und der Grund für die falschen Daten liegen im Mangel an technischer Ausrüstung der medizinischen Einrichtungen, mithilfe derer die Daten der Patienten gesammelt, gespeichert und ausgewertet werden könnten. **Das andere große Übel ist die Unfreundlichkeit des Personals, die die Patienten die Flucht in Richtung einer menschlicheren traditionellen Medizin ergreifen lässt, in der allerdings überhaupt keine Datenerfassung stattfindet.** Dem Gesundheitsministerium fehlen die ganzen Daten über die Krankheiten dieses Teils der Bevölkerung, der sich bei traditionellen Medizinern behandeln lässt. Über die Unfreundlichkeit des Personals in Gesundheitszentren kann man in **[MSPPoSDKi1105]** folgendes lesen:

---

<sup>40</sup> PNLP : Programme National de Lutte contre le Paludisme (Nationales Programm zur Bekämpfung der Malaria-Erkrankung)

<sup>41</sup> PNLS : Programm National de Lutte contre le Sida (Nationales Programm zur Bekämpfung der HIV-Aids-Erkrankung)

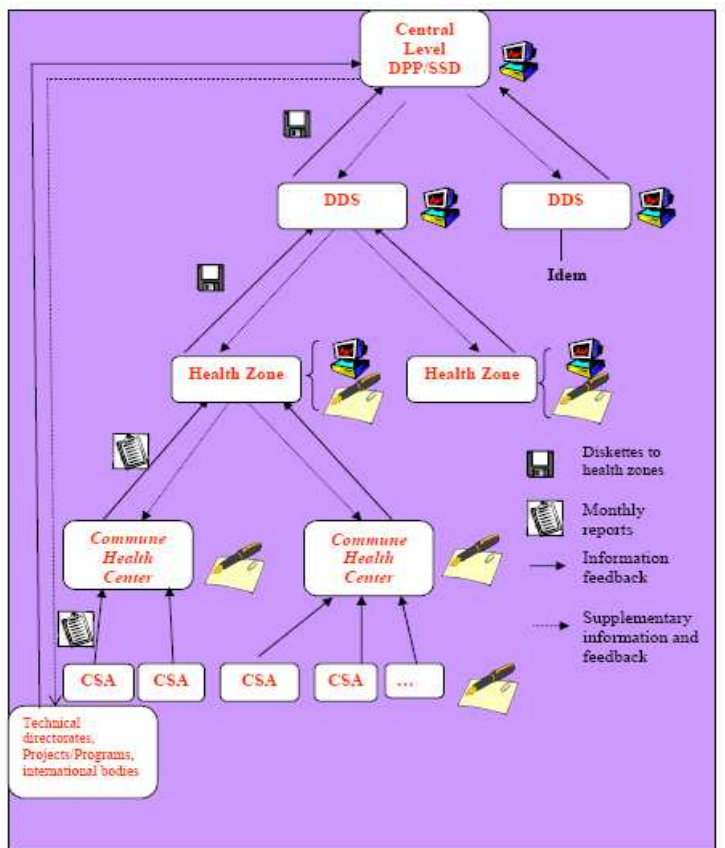
*„(...) **Schlechter Empfang der Patienten durch das Personal im öffentlichen Gesundheitswesen.** Die Menschen, die die nötigen Mittel besitzen, ziehen es oft vor, auf medizinische Strukturen des privaten Sektors zurückzugreifen, welche teurer sind, aber die Qualität der Behandlung und der freundliche Empfang gelten als besser. Für die Ärmere gibt es gleichermaßen Hilfe, nämlich bei den Traditionsherapeuten, den traditionellen Heiler, und durch Selbstmedikation, verursacht durch die hohen Kosten des Arztbesuchs und der Verschreibung teurer Medikamente (...)“ **[Eigene Übersetzung]***

Dies alles zeigt die Schwierigkeiten, die das öffentliche Gesundheitssystem bzw. das Gesundheitsministerium in Benin hat, um verlässliche Daten über den Gesundheitszustand seiner Bevölkerung zu sammeln. Daher ist klar, dass die hier und da vorgelegten Zahlen nicht die Realität widerspiegelt. Die **Abbildung 12** zeigt den Informationsfluss im SNIGS System. Die Daten wandern von der untersten Eben der Struktur des Gesundheitssystems zur oberen Eben, also das Ministerium, durch alle Zwischenebenen der Struktur. Diese Art Informationen zu sammeln stellt eine große Gefahr für die Zuverlässigkeit sowie Sicherheit der Informationen dar. Die Daten bzw. die Informationen sind deshalb gefährdet, weil sie an vielen Stellen des Transportwegs in Papierform verarbeitet und weitergeleitet werden.

*“(...). The capacity to analyze information at the lower level of the system (CSCs, CSAs) is still limited because of the lack of computers and well-trained personnel in data analysis/statistics. However, at the zone and DDS levels, statisticians analyze the data before sending it to the central level.*

*Data are not disseminated widely enough to make them available to anyone who needs them. Dissemination (or feedback) is usually done through the *Annuaire des Statistiques* and the „Rétro-snigs“ newsletter. However, a number of people interviewed at the peripheral level said they either do not get the „Rétro-snigs“ newsletter or receive it with delays. Some are not aware of the existence of the *Annuaire des Statistiques* (...)” **[AssUSAID06] (MoH steht für Ministry of Health)***





Notes: SSD (Statistics and Documentation Service) is part of the central-level DPP (Directorate of Planning and Forecasting). DDS is the regional administrative body (Health Department Directorate).  
Source: DPP, Statistics and Documentation Unit.

**Abbildung 12: Informationsfluß im SNIGS**

(Quelle: [AssUSAID06])

- **Stand des Telekommunikationssystems**

Das Gesundheitsministerium ist relativ gut versorgt mit Telekommunikationssystemen. Alle bzw. fast alle Mitarbeiter im Innen- sowie Außendienst sind telefonisch erreichbar. Internetzugang sowie Mail-Account sind selbstverständlich. Leider haben nicht alle Mitarbeiter ein dienstliches Mailkonto. Die meisten Mitarbeiter benutzen die Mailedienste von freien Anbietern wie Yahoo, Hotmail, Caramail, Live etc.

Es gibt immer noch einen Teil des Personals, der ausschließlich auf Papier arbeitet. Also werden die Informationen bzw. Daten in Papierform gehalten. Ein anderer Teil arbeitet mit Rechnern, wobei die meisten Rechner mehr als 5 Jahre alt sind.

- **Web-Präsenz**

Das Gesundheitsministerium Benins hat zwar eine Internet-Seite (<http://www.sante.gouv.bj>), aber die Seite ist nicht vollständig. Manche Links führen zu leeren Seiten. Informationen, Gesetze sowie Verordnungen und Gesundheitsreformen fehlen auf der Seite. Die Seite ist keineswegs informativ.

Kommunikation sowie Information über das Gesundheitssystem wird vermutlich nicht über das Internet gemacht.

„ (...) . Also, these publications have not so far been disseminated through the MoH website, which would be one way of reaching a wider audience. (...)” [AssUSAID06] (*MoH steht für Ministry of Health*)

### 2.2.2.2.11 ICT-System in Krankenversicherungssystemen und Versicherungsvereinen

Während der Untersuchung bzgl. des Sektors des Versicherungswesens des Gesundheitssystems Benins, haben wir Punkte, wie: *Einsatz von ICT-Systemen, ICT basierte Abrechnungssysteme, ICT basierte CRM Systeme (Customer Relations Management) und Web-Präsenz betrachtet* und analysiert.

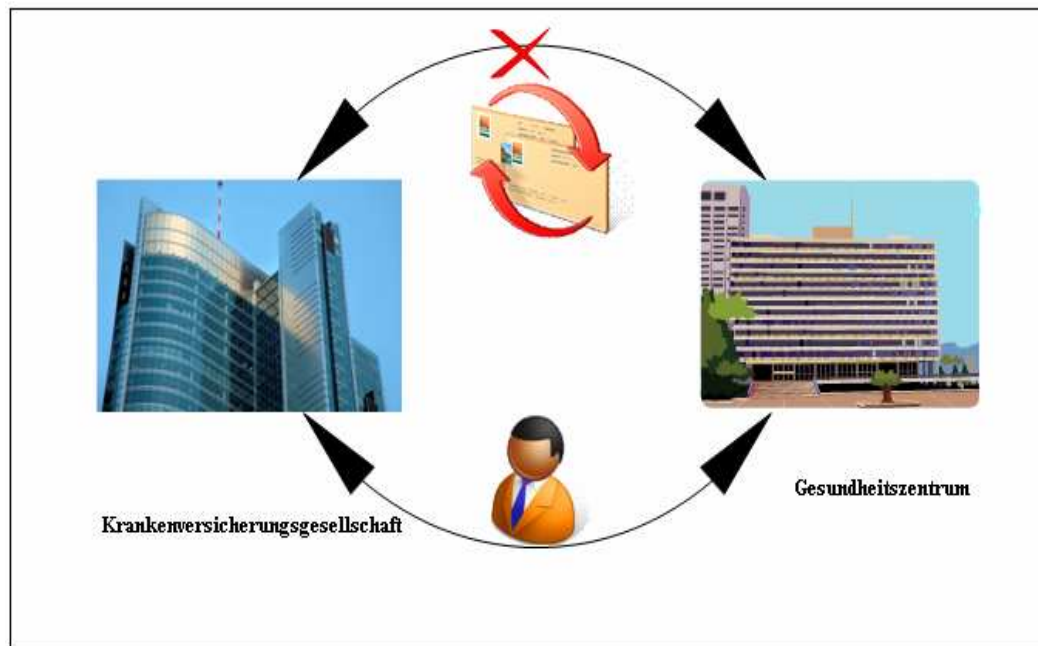
- **Kommunikation Krankenversicherungen - medizinische Einrichtungen**

Die meisten, wenn nicht alle, Versicherungen und Versicherungsvereine in Benin arbeiten heute noch zum großen Teil auf Papier.

Aus Umfragen vor Ort geht hervor, dass einige Versicherungspolicen nicht mehr leicht aufzufinden sind, auch wenn die Versicherten noch aktive Mitglieder der Kasse sind. Austausch von Informationen und Kommunikation in den medizinischen Einrichtungen aber auch zwischen ihnen und den Krankenversicherungen und Versicherungsvereinen nimmt enorm viel Zeit in Anspruch. Alles muss mit Briefpost erledigt werden. Die einzigen Versicherungen, die überhaupt über eine ICT-Infrastruktur mit der Außenwelt kommunizieren, tun dies über USB-Stick oder CD. d. h. Daten werden auf die Medien gespielt und dem Empfänger geschickt. Die medizinischen Einrichtungen warten Monate lang, wenn nicht gar Jahre, bevor sie ihre Leistungen tatsächlich bezahlt bekommen. Was die Patientendaten angeht, haben die Mediziner inzwischen einen anderen Weg gefunden, um schnell untereinander oder mit den Versicherungen zu kommunizieren. Sie schicken einfach den Patienten selbst oder einen seiner Angehörigen, der die Informationen besorgt (**Abbildung 13**). Dieses Verfahren scheint wirksam, benötigt aber immer noch viel Zeit, bevor die Information zugänglich ist. Noch komplexer und schwerwiegender ist die unzureichende Sicherheit der Patientendaten. Noch schockierender im 21. Jahrhundert ist die enorme Zeitverschwendung bei der Beschaffung von Informationen, die die vielleicht lebensnotwendige Behandlung der Patienten unnötig verzögert.

Wir haben gezeigt, wie die Kommunikation zwischen den Krankenversicherungen, den Versicherungsvereinen und den medizinischen Einrichtungen abläuft. Das gesamte System funktioniert noch auf der Basis von auf Papier aufgezeichneten Daten, die unter katastrophalen Bedingungen archiviert sind. Die Gesellschaften von Post und Telekommunikation funktionieren auch nicht richtig, was die Kommunikation per Brief ebenfalls erschwert, denn das System von Sammeln, Sortieren und Auslieferung der Briefe funktioniert sehr schlecht.

Deutlich gesagt, es gibt bisher keinen elektronischen Weg für die Kommunikation zwischen den Versicherungen und der Außenwelt. Als erste Konsequenz dieser Tatsache ist die Explosion der Kosten, die durch überflüssige Kosten und durch falsche Abrechnungen entstehen, die unter diesen Bedingungen einfach schlecht nachzukontrollieren sind. Die andere Facette dieser Situation ist der schlechte Service am Patienten und unnötige zusätzliche Kosten auch für ihn.



**Abbildung 13: Beispiel am Kommunikationsweg Krankenhaus/Kasse**

*(Eigene Darstellung)*

- **Abrechnungssysteme**

Das Abrechnungssysteme ist basieren weitgehend auf Papier. Auch wenn manche Ärzte einen PC benutzen, um die Rechnungen zu schreiben, erhalten die Adressaten trotzdem die Rechnung(en) in Papierform. Ein elektronisches Abrechnungssystem fehlt. Die Rechnungen werden per Post zugesandt oder vom Arzt direkt bei der Kasse abgegeben.

Die Mitarbeiter der Kassen müssen die Daten noch per Hand in ihr jeweiliges System eintippen, was fehlerträchtig ist.

- **Customer Relations Management Systeme (CRM)**

Kontakt mit dem Kunden über das Internet ist quasi nicht vorhanden. Nun die wenige Informationen und die Messages in einer Werbung eines Produktes kommen nicht richtig rüber. Die Werbungen sind von sehr schlechten Qualitäten.

Einen Dialog mit den Kunden mittels Internet gibt es nicht. Eine Sammel-Mail-Adresse für alle Anliegen fehlt. Es gibt keine kostenlose Hotline Telefonnummern.

- **Web-Präsenz**

Präsenz im Netz zeigen nur einige Versicherungen. Leider sind die Internetseiten der Kassen, die überhaupt im Netz zu finden sind, zum Teil unvollständig, oder es fehlen wichtige Informationen. Viele Kassen nutzen das Internet nur als Werbeplatz für ihre Produkte.

Die Präsenz einigen Kassen im Netz (Web-Präsenz) hat sich seit Ende 2009 deutlich verbessert. Ein Beispiel hierfür ist die Kasse „L’Africaine des Assurance“ (<http://www.africaine-assur.com/index.php>). Auf der Seite sind fast alle nötigen Informationen zusammengestellt. Der Kunde kann sich gut zurechtfinden.

### **ICT-Systeme in Gesundheitszentren und Arztpraxen**

Die Dienste des öffentlichen Gesundheitssystems Benins machen sehr wenig Gebrauch von Informationssystemen, um die Bedürfnisse der Bevölkerung angemessen zu befriedigen. Wie weiter oben bereits angedeutet, sind die modernen Informations- und Kommunikationssysteme heutzutage notwendig für ein gutes Funktionieren und ein gutes Management eines Gesundheitssystems auch in Benin.

Die Gesundheitszentren in Benin haben, im Zusammenhang mit dem Einsatz von ICT-Systemen, mit folgenden Problemen alltäglich zu kämpfen:

- *Es fehlen Computersysteme, die die Ärzte bei ihren täglichen Aufgaben unterstützen.*
- *Eine statistische Datenbank ist für die medizinischen Einrichtungen nicht erreichbar*
- *Informationsaustausch bzw. Kommunikation zwischen den verschiedenen Abteilungen innerhalb derselben medizinischen Einrichtung wird quasi per Boten oder Verbindungspersonen durchgeführt.*
- *Die Beschäftigten haben so gut wie keine Ahnung, wie ein Computer bedient wird*
- *Informationen werden in Papierform erstellt und gehalten.*

Es ist also festzustellen, dass eHealth<sup>42</sup> in den öffentlichen Gesundheitssystemen in Benin seinen Platz noch nicht gefunden hat. Es gibt seit 2009 Anstrengung die ICT Systeme im Gesundheitssystem einzuführen. Dies ist leider noch nicht im genügenden Umfang gelungen.

Im Rahmen der Recherche über den Einsatz von ICT-Systemen in den Gesundheitszentren des Landes haben wir folgende Punkte untersucht:

- *ICT-Anwendungen bzw. -Systeme und Informatikpark*
- *Nutzungsgrad des Internets und Präsenz im Netz (eKrankenhaus)*

- **ICT-Anwendungen bzw. Systeme und Informatikpark**

Die Untersuchung war schließlich auf den Grad der Nutzung von eHealth in Gesundheitszentren Benins beschränkt. Die Ergebnisse sprechen für sich.

Zu eHealth gibt es mehrere Definitionen. Aber ein Verbindungsglied zwischen diesen ist der Gebrauch von elektronischer Unterstützung, welche die täglichen Aufgaben in den medizinischen Berufen erleichtert. In den vorangehenden Abschnitten wurde festgestellt, dass die Einführung und der Gebrauch von elektronischen Systemen im Gesundheitswesen in Benin noch eine Herausforderung darstellt.

---

<sup>42</sup> eHealth: (siehe Terminologie)

Seit mehr als zehn Jahren werden hier und da auf dem afrikanischen Kontinent Anstrengungen unternommen und Pilotprojekte zur Einführung von eHealth in die öffentlichen Gesundheitssysteme ins Leben gerufen. Heutzutage ist eHealth in Afrika generell lediglich im experimentellen Stadium. Zwei afrikanische Länder, Mali und Kamerun, unternehmen mithilfe des Kantons Genf und der Universität Genf gewaltige Anstrengungen auf dem Gebiet der Einführung elektronischer Datenverarbeitung. *[AnGe]*

Wie ist der Stand in Benin? Welchen Anteil haben eHealth sowie Telemedizin am Gesundheitssystem in Benin?

Bis heute ist in Benin kein Telemedizin-Projekt wie die genannten Beispiele aus Mali, Kamerun oder Kenia bekannt. Nur die Notfallabteilung des Hauptkrankenhauses, CHU, in Cotonou unter der Leitung von Prof. Martin Chobli bemüht sich die Telemedizin in Zusammenarbeit mit Indien einzuführen. Diese ist noch im embryonischen Stadium. Außerdem scheint eHealth ein Fremdwort für das Gesundheitssystem Benins zu sein. Dennoch kann die völlige Abwesenheit von eHealth noch nicht mit Sicherheit bestätigt werden. Bevor wir endgültige Schlüsse ziehen, betrachten wir noch einmal Schritt für Schritt den Ablauf für Patienten und Bedienstete im öffentlichen Gesundheitssektor.

- **Patientendatenverarbeitung**

Die Patientendaten werden in kleine Heftchen von 13 x 18 cm eingetragen (*Siehe Anhang 0*). Die sich dort befindenden Informationen sind: *[Quelle Befragung Vor Ort]*

- *Name, Vorname und Adresse*
- *Gewicht und Größe*
- *Temperatur des Patienten*
- *Datum des Arztbesuchs.*
- *Diagnose oder Krankheitsvorgeschichte existieren quasi nicht.*

Lediglich dieses Heftchen, welches der Patient selbst zuhause aufbewahrt, und welches daher oft in bemitleidenswertem Zustand, manchmal total zerrissen ist, dient als Informationsgrundlage für den Arztbesuch. Wenn der Patient sein Heftchen verliert, kauft er bei der nächsten Visite ein neues für ca. 0,10 Euro. Die bisher gespeicherten Daten gehen so verloren. Ein Karteikartensystem in Kombination mit einem Dossier, welches die sensiblen Patientendaten enthält, welche beide beim behandelnden Arzt aufbewahrt werden, so wie es z. B. in Deutschland der Fall ist, oder gar elektronische Dossiers, welche in den Kliniken archiviert werden, wo der Patient sich mindestens einmal hat behandeln lassen, sind dem Gesundheitssystem in Benin fremd. Dieses Problem ist in allen afrikanischen Gesundheitssystemen anzutreffen. Das Phänomen ist durch eine Forschergruppe verschiedener Nationalitäten (Kenia, Australien, USA etc.) untersucht worden, die mithilfe der Universität von Kenia, Universität Moi, ein Pilotprojekt zur Nutzung von elektronischer Datenverarbeitung als Antwort auf die Probleme mit den Patientendaten durchgeführt haben. *[JoAITNo4/0803]*

In dem von der Forschergruppe in Zusammenarbeit mit der Medizinischen Fakultät der Universität Moi vorgelegten Bericht über das Pilotprojekt kann man folgendes lesen:

*„(...) Das Institut für Medizin hat elektronische, medizinische Datensätze zu einer notwendigen Technologie und einem notwendigen Werkzeug für die Gesundheitsversorgung und die Verarbeitung von Patientendaten erklärt. Heutzutage werden solche computerbasierten Patientendossiers ganz selbstverständlich in den entwickelten Ländern genutzt, während sie in den Entwicklungsländern selten bis gar nicht existieren. Diese Trennlinie ist „Digital Divide“, also Digitale Grenze genannt worden und bedeutet sogar eine Art technologische Apartheid, wo die simpelste Technologie nicht zur Verfügung steht, um öffentliche Gesundheit, medizinische Versorgung und das Wohlergehen der Patienten zu verbessern (...)“*  
**[JoAITNo4/0803][Eigene Übersetzung]**

Der Ausschnitt stellt in klarer Weise die Situation der Bearbeitung von Patientendaten in den Gesundheitssystemen der armen Länder, vor allem in Afrika, dar.

- **Patientendaten bei Aufnahme und Notaufnahme**

In keinem einzigen Gesundheitszentrum in Benin gibt es ein dementsprechendes ICT-System, das bei der Patientenaufnahme eingesetzt wird **[Untersuchungsergebnisse]**. Die Registrierung der Patientendaten basiert auf Papier, der Patientename wird in einem Registerheft eingetragen und beim Sekretariat des Krankenhauses aufbewahrt. Die Information, die in dem Heft eingetragen sind, sind nutzlos, nur Name, ohne Adresse weil es in Benin keine Meldepflicht gibt, auch sind die meisten Patienten Analphabeten, und kennen nicht mal die Adresse ihres Wohnsitzes. Außer dem Namen werden das Datum des Besuches und bezahlte Gebühren eingetragen. Das Registerheft wird für jedes Jahr separat erstellt, es hat keinen Nutzen. Bei einem neuen Krankenhausbesuch im neuen Jahr wird ein neues Registerheft benutzt, um dieselben Informationen wie im Jahr zuvor zu erheben. **[Ergebnis unserer Befragung][Eigene Erfahrung]**

- **Arzneiversorgungssystem eines Krankenhauses**

Jedes Gesundheitszentrum Benins hat eine kleine Apotheke zur Verfügung. Diese Apotheke ist für die ersten Behandlungen beim Notfall und in der Chirurgie gedacht. Der Lagerbestand wird nicht verwaltet, und wenn, dann nur auf Papier. Der Grund dafür ist, dass es kein ICT-System und kein ausgebildetes Personal für ICT-Systeme gibt. Die Gesundheitszentren haben zu wenig Geld in ihrem Etat, so dass sie sich keine Aus- bzw. Weiterbildung für das Personal und die Anschaffung von ICT-Material leisten können. **[Ergebnis unserer Befragung]**

- **Web-Präsenz (eKrankenhaus)**

Die Präsenz der Krankenhäuser sowie Kliniken im Netz ist quasi null. Ein Beispiel hierfür ist das größte Gesundheitszentrum des Landes, das Hubert Maga Krankenhaus, das einzige Universitätsklinikum. Es ist schwer Informationen über das Krankenhaus im Internet zu finden. Es gibt zwar im Netz ein paar Beiträge

über das Universitätsklinikum, aber die meisten Informationen bzw. Beiträge stammen von Reisebüros aus den westlichen Ländern oder von ausländischen Vertretungen. Einige Berichte über die Aktivitäten des KH kommen auch von Beninern.

Trotz dieses grauen Bildes gibt es Hoffnung. Die Notfallabteilung, geleitet von Prof. Chobli, zeigt Präsenz im Netz (<http://www.samubenin.org>), auch wenn die dort zu findenden Informationen mager sind und die Darstellung der Seite primitiv aussieht.

### **ICT in Apotheken und Medikamentenversorgungssystemen**

Der Nerv des gesamten Systems ist die Apotheke bzw. das Arzneiversorgungssystem. Wir haben uns mit folgenden Fragen im Rahmen dieses Teils der Arbeit beschäftigt:

*Wie wird der Sektor durch den Staat kontrolliert? Wie halten die Apotheken ihre Lagerbestände? Gibt es ein eApotheken-System (Abwicklung des Geschäfts über Multimedia z. B. Verkauf von Arzneien über das Internet)? Wie kann man die erheblichen Arzneiversorgungsprobleme im Land lösen?*

Um unsere Fragen beantworten und Lösung für die Verbesserung des Gesundheitssystems entwickeln zu können, haben wir folgende Punkte untersucht:

- *ICT basiertes Lagerbestandsüberwachungs- und Managementsystem (Warenannahme-, Bestells-, Verkaufssystem, Supply Chain )*
- *Informatikpark und Kommunikationssystem*
- *Präsenz im Netz (Web) und eCommerce*

#### **• Informationssystem und Kommunikationssystem**

Eine IT-Infrastruktur ist nur in wenigen Apotheken vorhanden, z. B. „*Pharmacie Camp Guézo*“, „*Pharmacie Jonquet*“, auch wenn die Anzahl der PCs sehr gering ist und moderne Kassensysteme quasi nicht existieren. Wir reden nur dann von Apotheken, wenn sich deren Infrastruktur dem westlichen Standard annähert. In großen Städten Benins sind solche Institutionen anzutreffen. Diese Etablissements sind relativ gut ausgerüstet. Es gibt aber Bedarf an Modernisierung für deren IT-Systeme. Das Kommunikationssystem ist eher schlecht, da nur Telefonsysteme für die Kommunikation verwendet werden. Viele Apotheken haben keinen Internetzugang, und daher auch kein Mail-System. Die Kommunikation mit der Außenwelt basiert nur auf Telefon.

Selten findet man eine Apotheke mit einem IT basierten Lagerhaltungssystem. Die meisten arbeiten immer noch mit Papier. Die Informationen werden so in Papierform gehalten. D. h., es fehlt bei vielen Apotheken ein Datenbanksystem für die Datenverarbeitung.

#### **• Web-Präsenz und eCommerce**

Es geht aus unserer Recherche hervor, dass keine einzige Apotheke eine Webseite besitzt. Die einzigen, die überhaupt das Internet benutzen, um sich bekannt zu machen, tun dies über die örtliche „elektronische gelbe

Seite“. Auf dieser Seite bekommt man nur die Adresse sowie Telefonnummer der Apotheke aufgelistet. Information über die Apotheke, deren Services oder Angebot sowie Verkauf über das Internet fehlen.

### **ICT in Laboratorien und medizinischen Untersuchungen**

Unter Laboratorium fällt das gesamte medizinische Untersuchungssystem, nämlich Röntgen, CT (Computer Tomographie), Mammographie, Scanner, Blutuntersuchung etc.

Im Rahmen unserer Untersuchung haben wir uns für verschiedene Arbeitsvorgänge in den verschiedenen Laboratorien interessiert. Wichtig für uns war: Wie werden die Patientendaten hier ver- und bearbeitet, nämlich archiviert und geheim gehalten? Wie werden die Ergebnisdaten an den behandelnden Arzt übermittelt? Mit welchen ICT-Systemen arbeitet man in den Laboratorien?

In Deutschland werden die Patientendaten vorschriftsmäßig von den Laboratorien sowie bei den Ärzten 10 Jahre aufbewahrt und so geschützt, dass sie nicht in falsche Hände geraten. Die Untersuchungen werden vom Arzt angeordnet, Blut wird abgenommen und direkt ins Labor geschickt. Das Ergebnis bekommt der Arzt ausgehändigt. Bei anderen Untersuchungen wird ein Überweisungsschein erstellt, der Patient lässt sich untersuchen, und der Arzt bekommt das Ergebnis direkt per Fax oder per Brief zugeschickt. Der Arzt hat die Möglichkeit mit dem Labor zu kommunizieren. In Benin ist die Situation ganz anders. Selten haben Ärzte und Labor-Mitarbeiter Kontakt. Zwischen dem Arzt und dem Labor steht der Patient oder stehen seine Angehörigen als Kommunikationsmittel. Die Patienten bringen die Untersuchungsergebnisse beim nächsten Besuch mit, wenn er überhaupt die Untersuchung gemacht hat.

Nach unserer Befragung gibt es keinerlei ICT-Systeme, um die Ergebnisse aufzubewahren. Datensicherungs- und Datenhaltungsprobleme sind identisch in allen Sparten des Gesundheitssystems.

Es gibt heute ein paar private Kliniken, wo sich das Laboratorium direkt im Haus (im Gesundheitszentrum) befindet und die Kommunikation mit den Ärzten gut läuft. Ein Beispiel ist die private Klinik „*Clinique Louis Pasteur*“ in Porto-Novo (Besitzer: **Dr. Dossou-Gbete**). Hier werden die Patienten zum Labor überwiesen. Die Ergebnisse kommen per Hauspost. Der Behandelnde Arzt bespricht sehr oft die Befunde mit dem Labor. Dieser Vorgang ist zurzeit im Trend in vielen privaten Kliniken. **[Eigene Erfahrung während der Evaluierung]**

### **2.2.3 Systematischer Vergleich der Gesundheitssysteme in Afrika**

„(...). *The public health systems in the above seven mentioned countries<sup>43</sup> are very similar (with the exception of South Africa, which has a much more developed private sector). Typically, public facilities provide more than two-thirds of the medical care in these countries. Private non-profit (mostly charitable) organisations provide the remaining one-third.*

---

<sup>43</sup> Cote d'Ivoire (Elfenbeinküste), Ghana, Guinea, Kenya, Madagascar, South Africa, and the United Republic of Tanzania



*In the United Republic of Tanzania, for example, private non-profit hospitals account for about half of all hospitals and about 3 % of all health centres. Private for-profit medical care is increasing in most of the countries, but from a low base (...)" [PuSpHe]*

Wie weit stimmt diese Aussage? Die Autoren haben die Gesundheitssysteme Afrikas unter bestimmten Kriterien betrachtet und am Beispiel von einigen Ländern Afrikas die Struktur, die Organisation sowie die Finanzierung der Systeme untersucht und o. g. Fazit gezogen. Die o. g. Aussage ist für uns verwendbar, weil die Beispielländer sehr repräsentativ für die von uns definierten Gebiete I & II sind. Sechs der sieben Länder decken das Gebiet I und Südafrika das Gebiet II ab. Die genannten Länder gehören zu den Staaten, die in den Bereichen Wirtschaft und Entwicklung zu den gut situierten Ländern Afrikas zählen, daher ist die Studie sehr aussagekräftig.

Diese Aussage mag zu einem gewissen Grad stimmen, aber reicht das, um die im Rahmen der vorliegenden Arbeit zu erzielenden Ergebnisse auf andere Länder anzuwenden? Mit Sicherheit nicht, da die Datenverarbeitung, die medizinische Versorgung und das Apothekenwesen nicht von der Untersuchung sowie Beobachtung betrachtet und analysiert wurden. Daher werden wir nachfolgend die anderen Kriterien ebenfalls analysieren.

### **2.2.3.1 Gesundheitssystem Benins vs. Schwarzafrika**

Stellt man die oben beschriebenen Gesundheitssysteme nebeneinander, so stellt man mehr Gemeinsamkeiten als Unterschiede zwischen den Gesundheitssystemen fest. Die Kindersterblichkeit, die Lebenserwartung in jedem Land, die Hygieneprobleme, die Krankheiten, die Unterfinanzierung und der Mangel an privater Finanzierung durch Versicherungsvereine auf Gegenseitigkeit sowie die Probleme des Einsatzes von ICT im System entsprechen einander. Die pharmazeutische Versorgung, vor allem in ländlichen Regionen, stellt für die Bevölkerung ein riesiges Problem dar. Die Probleme sind im gesamten Gebiet I sehr ähnlich. Die Länder besitzen kaum eine Pharma-Industrie und Apotheken sind überwiegend nur in den großen Städten vorhanden. Die ländlichen Regionen werden entweder über die Apotheken in den ländlichen Krankenhäusern oder über die staatlichen pharmazeutischen Depots versorgt. Diese Einrichtungen sind unterversorgt und können so praktisch die ländlichen Regionen nicht voll bedienen. Die primäre Konsequenz ist der Apotheken-Tourismus. Die Problematik der Medikamente auf dem Schwarzmarkt ist fast in allen Ländern vorhanden. Es kommt die traditionelle Medizin hinzu.

Die großen Probleme in den verschiedenen Gesundheitssystemen Afrikas sind die Hygiene, die Ernährung, die Umwelt sowie die Krankheiten, die Folge der lokalen Bedingungen sind. Alle Länder Westafrikas bzw. Schwarzafrika sind mit folgenden Problemen konfrontiert: *Malaria als erste Todesursache, Onchocerca volvulus Erkrankung, Schistosomiasis Erkrankung, Lepra Erkrankung, Erkrankungen der Atemwege und Unterernährung*. Kinder- sowie Müttersterblichkeit bleiben hoch, trotz aller Vorsorgeplanung für die Gesundheit der Mütter und Kinder. Jedes Gesundheitsministerium hat einen Vorsorgeplan gegen Tuberkulose, HIV und andere Geschlechtskrankheiten. Die Problematik von HIV/Aids stellt für alle diese

Gesundheitssysteme und für die Länder, vor allem in der Elfenbeinküste, ein soziales und medizinisches Problem dar. Die Versorgungskosten bezüglich HIV/Aids-Behandlung sind von den Patienten kaum bezahlbar. Die Finanzierung sowie die Infrastruktur in den Gesundheitssystemen Afrikas sind ebenfalls ein Problem im Gesundheitssystem Afrikas. *[OrgAO]*

Fazit ist, die Gesundheitssysteme Schwarzafrikas ähneln sich, auch wenn die wirtschaftlichen Situationen der verschiedenen Länder unterschiedlich sind (*Tabelle 24*). Es fehlen in allen diesen Gesundheitssystemen die Krankenversicherungen. Die Systeme sind unterfinanziert. Die Krankheitssituationen, z. B. HIV und Malaria, sind fast die gleichen. Neben der Schulmedizin herrscht die traditionelle Medizin.

*Aus der Sicht des Zitats des [BuWHO200] (am Anfang des Kapitels) kann man von Ähnlichkeit reden, obwohl die Gesundheitsindikatoren unterschiedlich sind. Ein Beispiel dafür: die sind eher bis auf Äthiopien ähnlich. Hier kann der Bürgerkrieg zur Verantwortung gezogen werden. Trotz der großen Unterschiede im Pro-Kopf-Einkommen stellt man fest, dass die Gesundheitsausgaben pro Kopf im Land nicht so weit auseinander liegen.*

Anhand der Tabelle 24 vergleichen wir systematisch das Gesundheitssystem Benins mit dem Rest Afrikas am Beispiel von Äthiopien, Ghana, Kamerun und Togo.

Indikatoren	Schwarzafrika am Beispiel von:				
	Benin	Äthiopien	Ghana	Kamerun	Togo
<b>Wirtschaftsindikatoren</b>					
Einwohner-Anzahl	ca. 8 - 9 Mio.	ca. 59 – 80 Mio.	ca. 19 Mio.	ca. 15.1 Mio.	<b>ca. 7 Mio.</b>
Bevölkerungszuwachs	2,85%	2,5%	2,5 – 2,6%	2,7%	<b>2,6%</b>
Alphabetisierungs-grade	29% (Frauen) 45% (Männer)	39% (Frauen) 62% (Männer)	38% (Frauen) 69% (Männer)	59,8% (Frauen) 77% (Männer)	<b>56,3% (Gesamt)</b>
Einschulungs-Rate	ca. 52%	K.A.	57%	K.A.	<b>K.A.</b>
GDP per capita	ca. US \$ 1,500	ca. US \$ 404	ca. US \$800	ca. US \$2,141	<b>ca. US \$900</b>
<b>Gesundheitsindikatoren</b>					
Lebenserwartung	53 Jahre	43 – 53 Jahre	55 Jahre	59 Jahre	<b>52 – 56 Jahre</b>
Kindersterblichkeit	91/1000	116/1000	ca. 76/1000	ca. 60/1000	<b>ca. 80/1000</b>
Geburtenrate pro Frau	ca. 6 Kinder	ca. 7 Kinder	ca. 6 Kinder	ca. 6 Kinder	<b>5 – 6 Kinder</b>
Müttersterblichkeit	800/100.000	1.800/100.000 0	ca. 87/1000	217/100.000	<b>476/100.000</b>
Gesundheitshaushalt sowie Ausgaben (% des Staatshaushalts)	ca. 5% (ca.\$ 50 Mio. Daten von 2008)	ca. 4% (ca. \$ 104 Mio.)	ca. 12% (ca. \$ 93 Mio.)	ca. 5,00% (K.A über Betrag)	<b>5,6% (K.A über Betrag)</b>
Krankenversicherungspflicht	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine
Anzahl des med.	ca. 980	0,05/1000	K.A.	ca. 1007	ca. 300

Personals		Einwohner		(Ärzte) ca. 4363 (Pflegeperson al)	(Ärzte) ca. 2500 (Pflegeperson al)
Zugang zum sauberen Wasser	61 – 70%	22 - 27%	ca. 57%	56 - 70%	ca. 54%
<b>Krankenversicherungen und Finanzierung der Systeme</b>					
Krankenversicherung & Vereine	Vorhanden Keinen Schutz. Nur die Beamten sind staatlich versichert	Vorhanden Keinen Schutz. Nur die Beamten sind staatlich versichert	Vorhanden Keinen Schutz. Nur die Beamten sind staatlich versichert	Vorhanden Keinen Schutz. Nur die Beamten sind staatlich versichert	Vorhanden Keinen Schutz. Nur die Beamten sind staatlich versichert
Finanzierung	Überwiegend durch den Staat	Überwiegend durch den Staat	Überwiegend durch den Staat	Überwiegend durch den Staat	Überwiegend durch den Staat
<b>Apothekenwesen und Zugang zur Arzneien</b>					
Arzneiversorgung bzw. Apotheke-Tourismus	Apotheke- Tourismus viel mehr in ländlichen Regionen	Apotheke- Tourismus viel mehr in ländlichen Regionen	Apotheke- Tourismus viel mehr in ländlichen Regionen	Apotheke- Tourismus viel mehr in ländlichen Regionen	Apotheke- Tourismus viel mehr in ländlichen Regionen
Dichte der Apotheken	<i>Sehr gering in ländlichen Regionen</i>				
Zugang zur medizinischen Versorgung					
Zugangsrate	Praktisch 86% haben Zugang.				
Besonderheit	<i>Doppel med. Versorgungssystem: Schul und traditionelle Medizin</i>				
<b>ICT-Systeme, Telekommunikation, eHealth</b>					
Patientendaten- verarbeitung, eHealth	Papier basiert	Papier basiert			Wie in Benin
Telemedicine & Co.	Anfangsstadium	k.A.	In Vorbereitung	Es gibt viele Projekt in der Richtung, z. B. RAFT	k.A.
Kommunikations- Kooperationssysteme	<i>Klassische Systeme wie Telefon, Fax, Briefe, usw. Heute werden Mails verwendet anstatt Brief, da das Postsystem sehr langsam funktioniert.</i>				
Informationssysteme	SNIGS	k.A.	Vorhanden & Teilweise papierbasiert	Vorhanden & Teilweise papierbasiert	Wie in Benin, aber überwiegend papierbasiert
Energieversorgung					
Energieprobleme	Überwiegend Wasserkraftwerk mit Stromausfälle in Dürren-Zeiten				

**Tabelle 24: Vergleich der Gesundheitssysteme Schwarzafrikas am Beispiel von Westafrika**

K.A. = Keine Angabe bzw. Information sowie Daten fehlen

### 2.2.3.2 Gesundheitssysteme Schwarzafrikas vs. Gesundheitssysteme im Rest-Afrika

Die Situation des Gesundheitssystems im Rest Afrikas (Nord- und Südafrika) ist in der Realität besser als in Schwarzafrika. Die Gesundheitsindikatoren (*Tabelle 25*) sind aber leider ähnlich, wie in Schwarzafrika. Eine

Beobachtung der Gesundheitssysteme der Länder Nordafrikas, z. B. Marokko und Tunesien, zeigt einen deutlichen Unterschied zwischen den Gesundheitssystemen Nordafrikas und Schwarzafrikas (Afrika südlich der Sahara). Die Gesundheitssysteme auf dem gesamten Kontinent haben aber viele Ähnlichkeiten, z. B. die parallele Medizin (Schul- und Traditionelle Medizin), die Problematiken der Hygiene in Krankenhäusern, des Personals, Mangel an modernen Technologien zur Datenverarbeitung, Probleme der Arzneimittelversorgung überwiegend in den ländlichen Regionen sowie in den Ghettos der großen Städten Afrikas, z. B. Benin (Cotonou), Togo (Lomé), Nigeria (Lagos). Die Länder Nordafrika haben durch ihre geographische Position - nah an Europa und dessen Wirtschaft (bessere Wirtschaftsindikatoren als in Schwarzafrika) viele Vorteile gegenüber Schwarzafrika. Dieser Teil des Kontinents ist in der Kooperation zwischen Afrika und den westlichen Ländern eher bevorzugt. Die Gründe dafür sind vielfältig. Nordafrika teilt mit Europa viele Dinge z. B. das Mittelmeer, und die Entfernung zwischen beiden liegt gerade bei 20 km. Nordafrika ist auch ein Urlaubsziel für viele Europäer. De facto stellt der Tourismus eine sehr wichtige Devisenquelle für die Länder Nordafrikas dar. Daher scheint es für diese Länder von Vorteil ihre Gesundheitssysteme auf einen Punkt zu bringen, dass die Touristen sich zu Hause fühlen. Einige Gesundheitssysteme profitieren direkt oder indirekt von den Krankenkassen in Europa. Alle diese Faktoren stellen ein Plus für die Gesundheitssysteme Nordafrikas dar. Die städtischen Infrastrukturen in den großen Städten Nordafrikas sind für viele Europäer akzeptabel, während in Schwarzafrika, bis auf einige Städte, Chaos herrscht, manche Leute reden sogar von mittelalterlichen Zuständen.

Die Republik Südafrika liefert ein ähnliches Bild, wie Nordafrika. Die großen Städte sind im Vergleich den europäischen Städten sehr ähnlich. Das Gesundheitssystem in diesen Städten ist mit den europäischen Systemen vergleichbar. Aber dieses Bild täuscht, da in den Armenvierteln (den überwiegend von Schwarzafrikanern bewohnten Ghettos) ähnliche Zustände im Gesundheitssystem herrscht, wie in Schwarzafrika.

### 2.2.3.3 Analyse und Fazit

Die *Gesundheitsindikatoren*, die *Finanzierung* der Gesundheitssysteme sowie der *ICT-Einsatz* in den verschiedenen Systemen auf dem gesamten Kontinent sind sehr ähnlich. Es gibt somit viele Ähnlichkeiten zwischen den Gesundheitssystemen. Es zeichnen sich aber zwei Regionen mit unterschiedlichen Gesundheitssystemen ab und zwar:

- *Region I: Schwarzafrika sowie die ländlichen Regionen von Nordafrika und der Republik Südafrika. Hier sind die Alltagsprobleme ähnlich bzw. gleich.*
- *Region II: Große Städte in Nordafrika sowie in der Republik Südafrika.*

Daher ist es angemessen anstatt von „*Das Gesundheitssystem Afrikas*“ besser von „*den Gesundheitssystemen in Afrika*“ zu sprechen. Dies klingt widersprüchlich nach den oben dargelegten Fakten, aber wenn man das Ganze von außen betrachtet und nicht nur mit den Zahlen (Indikatoren, Normen

der WHO etc.) arbeitet, kommt man auf dieses Ergebnis. Die Indikatoren sind ähnlich, aber nicht gleich. Auch in den nordafrikanischen Ländern, wie Marokko, Algerien usw., existieren ländliche Regionen, wo der Zustand der Versorgungssysteme ähnlich ist, wie in Schwarzafrika. Die Alltagsprobleme in den nordafrikanischen Ländern ähneln denen in Schwarzafrika. Dieses Phänomen lässt sich einerseits wie folgt erklären: Die medizinische und städtische Infrastruktur vieler ländlichen Regionen Nordafrikas sind vergleichbar mit vielen Regionen in Schwarzafrika. Andererseits besitzen die Länder Schwarzafrikas viel mehr ländliche Regionen als große Städte, wie z. B. Benin (2 – 3 große Städte), Togo (1 – 2 Städte), Mali (2 – 3 Städte). Es gibt aber Ausnahmen, wie Nigeria und Ghana. Wegen steigender Armut und einem schnellen Bevölkerungswachstum sind in solchen Ländern leider Ghettos entstanden, die auch immer mehr werden. Wohnungsnot, Arbeitslosigkeit und mangelhafte Sozialpolitik sind die direkten Ursachen dieser Probleme. Die großen Städte Nordafrikas, wie Casablanca, Rabat, Algier, Tripolis etc., stellen Inseln „relativ guter Gesundheitssysteme“ dar. Aber auch diese Inseln haben leider eine Menge Alltagsprobleme bzgl. des Einsatzes von ICT in ihren Gesundheitssystemen. Die verschiedenen Gesundheitssysteme sind nicht **GLEICH** sondern **ÄHNLICH** bzgl. der verschiedenen Indikatoren sowie der Finanzierung und des ICT-Einsatzes.

Die **Tabelle 25** vergleicht systematisch die verschiedenen Indikatoren und anderen Alltagsprobleme der drei festgelegten Regionen.

Die **Tabelle 26** zeigt eine systematische Analyse des evtl. Nutzens der Ergebnisse dieser Forschungsarbeit für die Gesundheitssysteme der verschiedenen vordefinierten Gebiete. Hier prüfen wir, welche Probleme die Gesundheitssysteme Afrikas gemeinsam haben. Anhand der Tabelle 30 filtern wir die mit einem ICT-Einsatz bedingten Probleme, sowie diejenigen, die sich mit Hilfe von ICT lösen lassen könnten.

Im **Kapitel 6.5** werden ggf. konkrete Vorschläge über den evtl. Nutzen der zu erzielenden Ergebnisse für die anderen Gesundheitssysteme Afrikas beschrieben.

Indikatoren	Afrika ins Gesamt (Zahl in Durchschnitt)		
	Schwarzafrika	Südafrika	Nordafrika
<b>Wirtschaftsindikatoren</b>			
<b>Bevölkerungs- Zuwachs</b>	2,5%	0,8%	<b>1,5%</b>
<b>Alphabetisierungsgrad</b>	ca. 55 – 65%	87%	<b>52%</b>
<b>GDP per capita</b>	ca. US \$404 – 1.500	ca. US \$ 8.900	<b>ca. US \$ 3,800</b>
<b>Gesundheitsindikatoren</b>			
<b>Lebenserwartung</b>	55-60 Jahre	ca. 53 Jahre	<b>ca. 70 Jahre</b>
<b>Kindersterblichkeit pro 1000 Leben</b>	80-70/1000	ca. 69/1000	<b>37/1000</b>
<b>Geburtsrate pro Frau</b>	5 - 6	4 – 5	<b>3 - 5</b>
<b>Müttersterblichkeit pro 1000 Leben</b>	ca. 80/1000	230/100.000	<b>220/100.000</b>
<b>Gesundheitshaushalt sowie Ausgaben (% des Staatshaushalts)</b>	ca. 6%	11%	<b>5%</b>
<b>Krankenversicherungspflicht</b>	Nein	Nein	<b>Nein</b>

	Die Besonderheit in Schwarzafrika ist die Versicherung auf Gegenseitigkeit.	Eine lange Tradition mit der Versicherung. Der Sektor ist weit entwickelt sonst wo in Afrika.	<b>Die Pflichtversicherung kommt. Die Grundlagen dafür sind bereits entworfen</b>
<b>Anzahl des med. Personals</b>	0,05 – 0,10/1000	8/10.000	<b>0,350/1000</b>
<b>Zugang zum sauberem Wasser</b>	22 – 70%	66 – 100%	<b>85 – 100%</b>
<b>ICT-Systeme, Telekommunikation, eHealth</b>			
<b>Patientendatenverarbeitung, eHealth</b>	Überwiegend papierbasiert	Fast alle Health District und somit die öffentliche med. Einrichtungen verfügen über EDV Systeme für Patient data record und für Datenanalyse.	<b>Überwiegend Papier basiert, aber hingegen zu Schwarzafrika einigen Akteure im System benutzen EDV-System, auch wenn die Patientendaten immer noch und überwiegend papierbasiert sind.</b>
<b>Telemedicine &amp; Co.</b>	Von embryonischen Stadium bis kaum vorhanden	Die Telemedicine ist sehr entwickelt. Folgende Systeme sind bereits, also seit 1998 funktionsfähig <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tele-Radiology - Free State, Mpurnalanga and Northwest Province;</li> <li>• Tele-Pathology - Eastern Cape;</li> <li>• Tele-Ophthalmology- KwaZulu-Natal;</li> <li>• Tele-Ultrasound and Antenatal Screening-Northern Cape and KwaZulu-Natal;</li> <li>• Research Centre [1]</li> </ul>	<b>Die Rechtlinien dafür sind in der Bearbeitung</b>
<b>Kommunikation &amp; Kooperation</b>	Überwiegend auf Papier, Telefon und Fax basiert. Mail-Systeme werden teilweise verwendet.	Die Kommunikation und Kooperation zwischen den Akteuren werden überwiegend in elektronischer Form [2]	<b>Die Kommunikationssysteme wie E-Mail sind weit verbreitet. Telefon und Fax werden auch sehr benutzt. Aber die Papierbasierte Kommunikation findet immer statt.</b>
<b>Informationssysteme (HIS)</b>	Z. B. SNIGS in Benin. Andere	Patientendatenysteme, Datenbanksysteme, File	<b>Obwohl die HIS im System relativ gut</b>

	Länder haben ähnlich Systeme, aber überwiegend papierbasiert. Außerdem verfügen sie alle IS für die Kontrolle der Arzneien (siehe Kapitel 2)	system (Verordnungen, Bekanntmachungen, Statistiken, Berichte, etc.) usw. stellen das HIS Südafrikas dar. Die HIS sind weit ausgebaut und enthalten reichliche Informationen. Auf der Homepage des MOH* findet man nützlich Informationen. (Siehe [2]) Außerdem verfügt das Land über ein IS für die Kontrolle der Arzneien (siehe Kapitel 2)	<b>ausgebaut sind, nun ist die Menge der enthaltenen Information sehr gering. Die Seite des Ministeriums liefert nicht genügenden Informationen über das System. Fazit: Die HIS sind im Ausbau. Außerdem verfügen die Länder über ein IS für die Kontrolle der Arzneien</b>
<b>Energieversorgung</b>			
<b>Energieprobleme</b>	<b>Stromausfälle während der Trockenzeiten</b>	<b>Keine</b>	<b>keine</b>

Tabelle 25: Vergleich der Gesundheitssysteme der verschiedenen Gebiete Afrikas

[1] <http://www.doh.gov.za/programmes/tele/july01.html>

[2] <http://www.doh.gov.za>

\*Ministry of Health (MoH)

<b>Alltagsprobleme</b>	<b>Nutzen für/Übertragbar auf</b>	<b>Argumenten/Gründen/Beschreibungen</b>
<b>Zugang zur Arzneien</b>	ICT-basierte Lösungen könnten in ganz <i>Schwarzafrika</i> in seiner Gesamtheit übertragbar sein. Die Lösungen werden sowohl für die Städte als für die ländlichen Regionen angewandte.	<b>Die Probleme in diesem Bereich sind auf gesamtem Gebiet gleich bzw. identisch. Vor allem sind die Probleme der pharmazeutischen Versorgung in den ländlichen Regionen deutlich und das Schema ist auf dem gesamten Gebiet gleich.</b>
	In <i>Nordafrika</i> , könnte man die Lösungen teilweise in den ländlichen Regionen nutzen. In Länder wie Algerien könnte die Lösung auch auf die Städte erweitern.	<b>Marokko, Tunesien, Libyen haben eine hervorragende Apotheke-Dichte in den großen Städten. In Marokko sind die Apotheken in Städten wie Rabat, Casablanca in der Überzahl. Algerien hat aber die niedrigste Dichte in der Region [WHO]. Dieses Image des Apothekenwesens aus den großen Städten Nordafrikas täuscht aber, weil die ländlichen Regionen ähnliche Probleme wie in Schwarzafrika.</b>
	Vielleicht könnte man bei „Stock out“ konnte man die Lösung hier in <i>Südafrika</i> anwenden. Ansonsten nicht.	<b>Das pharmazeutische Versorgungssystem in Südafrika ist relativ gut ausgebaut. Die med. Einrichtungen in den ländlichen Regionen decken den Bedarf der Bevölkerung relativ gut ab. Die DoH (District of Health) ist kontinuierlich am Ausbau</b>
<b>Patientendatenver-</b>	Bis auf einigen Fällen, z. B.	<b>Die DV ist zum großen bzw. fast überall</b>

<b>arbeitung eHealth</b>	Kenia [1], die Patientendatenverarbeitung ist noch papierbasiert und somit können evtl. Lösungen auf dem gesamten Gebiet Schwarzafrika übertragen werden.	<b>im Gebiet Schwarzafrika papierbasiert. Außerdem alle Länder hier verwenden wie Benin das Heft als Patientenakte (Bsp. Togo, Kenia, Zimbabwe, usw.)</b>
	<b>Nordafrika:</b> Die Situation ist ähnlich wie in Schwarzafrika. Hier lassen sich die evtl. Lösungen übertragen. Da die Systeme hier schon einige Erfahrungen mit EDV haben, wird es angemessen die evtl. Lösungen hier anzupassen.	<b>Teilweise sind die Systeme noch papierbasiert. Z. B. auf der Seite des MoH in Marokko kann man viele Muster-Formulare für die Patientendatenverarbeitung herunterladen.</b>
	<b>Südafrika:</b> Keinen Übertragungsbedarf. Man kann ggf. aufgrund ihrer Erfahrungen etwas von denen, wegen deren Erfahrungen, noch etwas von denen lernen, um angemessene Lösungen zu erarbeiten.	<b>EDV ist hier kein fremdes Wort. Die Situation in Süd-Afrika ist zu einem hat das System alle (fast) Merkmale eines afrikanischen Gesundheitssystems vor allem in den Ghettos bzw. Schwarz-Süd-Afrikaner-Vierteln. Zum anderen existiert ein mit europäischen Systemen vergleichbares Gesundheitssystem in großen Städten bzw. in den Weiß-Vierteln.</b>
<b>Telemedicine &amp; Co.</b>	Übertragbar auf allen Länder des <i>Schwarzafrikas</i> .	<b>Von Mali und Kamerun lernen und die Lösungen aus Benin damit kombinieren und auf gesamtem Gebiet nutzen. Da das gesamte Gebiet, bis auf einigen Länder keine Erfahrung mit Telemedicine. Die meisten Telemedizin-Systeme heute auf dem Kontinent sind entweder ein beschränktes Projekt oder sind nur die Rechtlinien definiert.</b>
	<b>Nordafrika:</b> Übertragbar mit Anpassungsmöglichkeit	<b>Die Rechtlinien zur Telemedicine sind bereits vorhanden, daher die Lösungen anhand diesen Rechtlinien anpassen</b>
	<b>Südafrika:</b> Nein – keinen Bedarf	<b>HIS sind vorhanden. Man kann ggf. von dort lernen.</b>
<b>Kommunikation &amp; Kooperation</b>	Übertragbar auf fast allen Länder des <i>Schwarzafrikas</i> .	<b>Die einzige moderne Technologie, die hier angewandt ist die E-Mail.</b>
	<b>Nordafrika</b> <b>Südafrika</b>	<b>HIS sind vorhanden. Man kann ggf. von dort lernen.</b>
<b>Informationssysteme (HIS)</b>	Übertragbar auf fast allen Länder des <i>Schwarzafrikas</i> . Es sind angemessene Anpassungsmöglichkeiten zu finden.	<b>Der Zustand der HIS in alle Länder des Gebietes sind ähnlich. Die HIS sind fast überall noch primitiv bzw. existiert kaum.</b>
	<b>Nordafrika</b> <b>Südafrika: Kein Bedarf</b>	<b>HIS sind vorhanden. Man kann ggf. von dort lernen.</b>

Tabelle 26: Systematische Analyse der Übertragbarkeit der zu erzielenden Ergebnisse



Mehr zu Gesundheitssystemen in Afrika (Nord, Süd, West, Ost, Zentral) unter:  
**<http://www.who.int/countries/en/>**



## 3 Probleme und Problemanalyse

*„Die allgemeinen Alltagsprobleme sind eher finanziell, schlechte Organisation und ein mangelhaftes Bildungsniveau sowie fehlende juristische Rahmenbedingungen (z. B. fehlendes Datenschutzgesetz) bedingt. Mangelhafte bzw. fehlende ICT-Systeme stehen auch im Hintergrunde mancher Alltagsprobleme im Gesundheitssystem in Benin.“ [Eigene Zusammenfassung]*

*„(...) Die zugrunde liegenden Daten beruhen auf Schätzungen und weichen z. T. erheblich voneinander ab. Gründe dafür sind u. a. unterschiedliche statistische Methoden, z. B. bei Berücksichtigung des immens großen informellen Sektors. Dadurch wird auch deutlich, dass die ermittelten Zahlen die wirtschaftliche und soziale Realität des Landes Benin nur in sehr eingeschränkter Weise widerspiegeln. (...)“ [Bundesauswärtigamt -Deutschland]*

In diesem Kapitel definieren wir die Probleme in den Gesundheitssystemen Afrikas. Hier werden nur die gemeinsamen Probleme aller Gesundheitssysteme Afrikas behandelt.

Im Rahmen der Untersuchung des öffentlichen Gesundheitssystems in Benin wurde eine Reihe von Alltagsproblemen festgestellt. Wir werden die Probleme auf der Basis der gesammelten Daten definieren und begründen. Diese Probleme werden in späteren Kapiteln analysiert um Lösungsansätze finden.

Neben den enormen Funktionsdefiziten gibt es Probleme in der Ausbildung, in der Kommunikation, in der Beschaffung, der Verarbeitung und im Austausch von Information. Dazu ist das öffentliche Gesundheitssystem heutzutage auch noch mit dem Problem unnötiger Ausgaben konfrontiert. Unnötige Ausgaben belasten die schon weit überbelasteten Budgets der öffentlichen Gesundheitssysteme in den Entwicklungsländern schwer. Das Problem unnötiger Ausgaben ist nicht allein typisch für die Systeme der Entwicklungsländer (vgl. Kapitel 3.2).



## 3.1 Alltagsprobleme in den afrikanischen Gesundheitssystemen im Allgemeinen

### 3.1.1 Zugang zur medizinischen Versorgung sowie Versorgungssystemen

In den Ländern Afrikas existiert quasi kein vergleichbares Gesundheitssystem, wie die in den entwickelten Ländern Europas bzw. Nordamerikas, mit den entsprechenden technischen Mitteln, Personal und dessen Fachkenntnisse. Das Bild der Gesundheitssysteme auf dem Kontinent ist und bleibt noch alarmierend. Viele der von der WHO durchgeführten Untersuchungen haben gezeigt, dass die Armut der Bevölkerung, die schlechten staatlichen Finanzen, Mangel an politischem Willen und nicht zuletzt die schlechte Organisation diejenigen Mängel darstellen, die den enormen Problemen zugrunde liegen, mit denen das Gesundheitssystem in den meisten schwarzafrikanischen Staaten zu kämpfen hat.

Die WHO beschreibt in einem ihrer jährlichen Berichte [[www.who.in](http://www.who.in)] zur Lage der öffentlichen Gesundheit in der Welt, die Situation der öffentlichen Gesundheitssysteme in Afrika und die dort üblichen Gepflogenheiten mit folgenden Beispielen:

- *Ein zweijähriges Kind hat hohes Fieber und Schüttelfrost. Seine Mutter muss mit dem Kind 30 Kilometer zurücklegen, um das nächste Krankenhaus zu erreichen, nur um dort gesagt zu bekommen, dass die Vorräte der Medizin, welche zur Behandlung seiner Infektion benötigt würde, aufgebraucht sind.*
- *Ein Fabrikarbeiter braucht eine Operation. Die Familie gibt ihre gesamten Ersparnisse für diese Operation aus, welche sein Leben rettet, aber sie werden obdachlos, weil sie fortan ihre Miete nicht mehr zahlen können.*
- *Eine Krankenschwester, besorgt über die schlechten Bedingungen und das unzureichende Personal in dem Krankenhaus, in dem sie arbeitet, verlässt dennoch das Land für einen besser bezahlten Job im Ausland, weil sie sonst die vielen von ihr abhängigen Familienmitglieder nicht mehr unterstützen könnte.*
- *Eine Frau verbringt drei Tage in den Wehen, nur unterstützt von ihrer Schwägerin. Endlich ist die Geburt vorüber, aber das Kind ist eine Totgeburt und die Frau behält eine ernste Verletzung zurück – eine Scheidenfistel, welche dazu führt, dass sie ihre Ausscheidungsorgane nicht mehr kontrollieren kann. Sie wird infolgedessen von ihrem Ehemann verstoßen und von der Dorfgemeinschaft gemieden.*
- *Die Hand eines Teenagers wird in einem Unfall verletzt. Sein Vater bringt ihn in die nächste Klinik, aber nach sechs Stunden vergeblichen Wartens in einem überfüllten Vorraum zur Anmeldung; nachdem der Vater angeschrien wurde, nur weil dieser nach schmerzstillenden Medikamenten für den*

*Sohn gefragt hatte, verlassen sie die Klinik ohne Behandlung wieder. Zuhause verbinden sie die Hand so gut es geht. Der Teenager verliert einen großen Teil der Funktionsfähigkeit der Hand, für immer.*

- *Geschichten wie diese von Verlust und ungenutzten Möglichkeiten ereignen sich täglich, vor allem in armen Ländern. Die Ursachen sind komplex, alle haben eine gemeinsame Wurzel: ein schlecht funktionierendes Gesundheitssystem. [www.who.in][Eigene Übersetzung und Unterstreichung]*

Die unterstrichene Passage zeigt die schlechte medizinische Versorgung sowie das nicht funktionierende medizinische Versorgungssystem im Gesundheitswesen Afrikas im Allgemeinen.

### **3.1.2 Mangel an Information, Daten und Informationssysteme**

In vielen Berichten stellt die WHO, die Weltgesundheitsorganisation, das öffentliche Gesundheitssystem in Afrika als den großen Kranken des Jahrhunderts dar. Alarmierende Zahlen über die Kindersterblichkeitsrate in Afrika werden oft in den jährlichen Berichten von UNICEF oder anderen Nichtregierungsorganisationen wie CARE zitiert. Afrika, und hier wieder vor allem Schwarzafrika, wird häufig als der Kontinent aller Übel und aller Krankheiten bezeichnet. Krankheiten, welche tatsächlich in den entwickelten Ländern der Vergangenheit angehören, wie z. B. Tuberkulose, Syphilis und Unterernährung, um nur einige zu nennen. Konkrete Zahlen über diese Krankheiten sind selten zu finden. Die Gesundheitsministerien, die wenigen Krankenversicherungen sowie die medizinischen Einrichtungen verfügen selten über eine Webseite. Und wenn es eine Webseite gibt, dann sind die Seiten unvollständig, z. B. das Gesundheitsministerium Marokkos, oder Togos usw. Die Patientendatenverarbeitung basiert immer noch weitgehend auf Papier. Auf dem gesamten Kontinent (außer Südafrika) sind keine ICT-basierten Data-Mining-Systeme im Einsatz, um die Daten analysieren zu können. Statistiken über Krankheiten werden selten geführt, wenn nicht gerade die WHO hier und da Daten erhoben hat [REMED1103]. Eine Gruppe von Forschern hatte das Gesundheitssystem in Kenia untersucht und sogar von „Digital Divide“ gesprochen [JoAITNo4/0803].

### **3.1.3 Fehlende Krankenversicherung und schlechte Finanzierung der Systeme**

*„ (...) In fast allen afrikanischen Ländern existiert zwar eine Soziale Versicherungskasse, aber keine Krankenversicherung. Die meisten Sozialversicherungskassen haben in letzter Zeit viele Fortschritte gemacht, indem sie in ihre Leistungskataloge die Arbeitsunfallversicherung und die Rentenversicherung aufgenommen haben, aber Krankenversicherung ist bisher eine offene Frage (...)“ [OrgAO][Übersetzung]*

Die Gesundheitssysteme Afrikas werden durch verschiedene Quellen finanziert. Die Staaten geben bis zu 5 % (Südafrika 11 %) ihres BIP für das System aus. Ein Teil der Finanzierung kommt von den Geberländern. Die Finanzierung durch Krankenkassen ist sehr gering bzw. kaum vorhanden. Hier einige Zahlen über die Ausgaben in den verschiedenen Gesundheitssystemen Afrikas:

“(…). The per capita government expenditures 2003 on health at average exchange rate ranged from US\$ 1 (Burundi, DR Congo) to US\$ 382 (Seychelles) and were less than US\$ 34 in 35 out of the 46 countries of the WHO African region, while only 6 countries spent more than US\$ 100 per capita on health [WHO 2006 WHS]. African countries spent on average 5 % of their gross domestic product (GDP) on health, 51 % of which were government expenditures. The median share of government expenditure on health funded by external resources is 26 %, with a wide range of countries’ share of government expenditure on health funded by external resources is large, from less than 1 % to over 75 %. Expenditures on health by the private sector (households, nongovernmental organizations, private enterprises, and insurance) on average made up 49 % of total expenditure on health, with households representing the largest share (80 %). Donor funding, on average, represented 16 % of overall healthcare spending. In the Maputo Declaration, African Heads of State urged donor countries to honour their pledge to allocate 0.7 % of their gross national product as official aid to developing countries to boost funds for health and development. (...)”. [eHAfr0607]

Im Jahr 2007 hat die WHO in ihrem Jahresbericht „*The World Health Report 2007*“ etwas über das Weltgesundheitswesen und deren Finanzierung geschrieben. Der erwähnte Bericht stellt in seinem Kapitel über das Gesundheitswesen in Afrika die Finanzierung der verschiedenen Gesundheitssysteme vor (siehe **Karte 2**). Die Zahlen sind zwar von 2004, aber für afrikanische Verhältnisse sehr aktuell, da auf dem gesamten Kontinent jegliche Statistik über die Gesundheitssysteme fehlt. [WBG0401]. Die Aussagen gelten für alle afrikanischen Länder mit Ausnahme Südafrikas und einiger Länder Nordafrikas. Die **Tabelle 27** zeigt den Anteil des Budgets, welcher jeweils für den Gesundheitssektor und die Armee in den afrikanischen Staaten aufgewendet wird, ausgenommen die nicht erfassten Zahlen.

Land	Armee Budget	Budget für öffentl. Gesundheitswesen
Benin	\$ 101 Million [44]	\$ 62,1 Million [45]
Ghana	\$ 85 Million [44]	\$ 92.925 Million [46]
Sudan	\$ 587 Million [44]	\$ 120 Million [47]
Äthiopien	\$ 296 Million [44]	\$ 103.999 Million [46]
Gabon	\$ 254 Million [44]	\$ 30.833 Million [46]
Cote d’Ivoire	\$ 247 Million [44]	\$ 181.61 Million [46]
Tchad	\$ 69 Million [44]	\$ ca. 50 Million [48]

**Tabelle 27: Armee Budgets vs. Gesundheitswesen Budget**

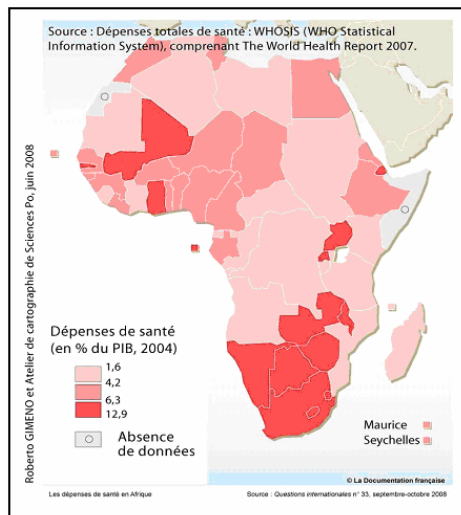
<sup>44</sup> www.globalsecurity.org

<sup>45</sup> Zahlen sind in afrikanischen Verhältnis heute (2009 – 2010) noch aktuell zu betrachten (ca. 2006 – 2007)

<sup>46</sup> Zahlen sind von 1996 (Siehe Quelle WHO [Ben1990]).

<sup>47</sup> www.statistiques-mondiales.com/sante\_decroissant.htm

<sup>48</sup> LE FINANCEMENT DE LA SANTÉ EN AFRIQUE SUB-SAHARIENNE LE RECOUVREMENT DES COÛTS/ V. RICHARD, Med Trop 2004; 64 : 337-340



**Karte 2: Finanzierung der verschiedenen Gesundheitssysteme in Afrika (Jahr 2004)**

(Quelle: [www.ladocumentationfrancaise.fr/cartotheque/depenses-sante-afrique.shtml](http://www.ladocumentationfrancaise.fr/cartotheque/depenses-sante-afrique.shtml))

### 3.1.4 Mangelhafte Telekommunikationsinfrastruktur

„(...) Following the WSIS, ICTs are found on the development agenda of most African countries, and e-strategies have been gradually implemented to integrate ICTs into the development aid (compare Fig. 2). Many countries have initiated significant reforms in the telecommunications sector: privatizing telecom companies, liberalizing the telecom sector and ending national monopolies (compare Fig. 3). However, most countries do not appear to have an integrated vision of the policies implemented in this sector. The reforms introduced are still sectoral in nature, and the corollary of this vision is that an integrated approach, which would be more holistic in terms of policies designed to introduce and to appropriate ICTs for development, has not yet been adopted.

The African countries have been gradually developing regulatory frameworks and structures designed to promote ICTs. However, the situation varies from one country to another depending on the state of infrastructure, level of information that decision makers have on ICTs, and the capacity of the country to attract foreign investments. It seems that the contexts and institutional frameworks within these countries are changing rapidly, which reflects their commitment to the information society. Many reforms have been introduced and measures have been taken by policy makers and telecommunication operators. Despite these reforms, telecommunication costs are still extremely high. **But this situation is changing.** ICTs will become increasingly integrated into the development programs of African countries as it is confirmed by their prominent position in the NEPAD. Steps are being taken to gradually institutionalize ICT tools in the economic and social system of African countries to promote more rapid integration of these countries into the information economy. Integration of African nations into the information economy requires far-reaching actions that will affect all aspects of economic and social life (...). [eHAfr0607]



Diese Beschreibung stellt die Situation sowie die Infrastruktur auf dem gesamten Kontinent in 2007 dar. Heute (2010) sind die Telekommunikations-Infrastrukturen weit entwickelt und stellen einen der wichtigen Sektoren der Wirtschaft in allen Ländern des Kontinents dar. Das Mobiltelefon-Geschäft boomt, die Kommunikationsleistungen werden immer besser, die Verbindungspreise werden immer günstiger, sogar Flatrate-Tarife werden angeboten. So besitzen in Marokko, Nigeria, Südafrika, Ghana, Kamerun etc. immer mehr Menschen ein Mobiltelefon. Die Zahl dieser Menschen wird immer größer.

### **3.1.5 Gesundheitspolitik und -gesetze sowie Verordnungen**

In der Umsetzung der Deklaration von Alma Ata (1978) wurde dem Programm der Gesundheit für Mütter und Kinder, der Familienplanung und Ernährung ein vorrangiger Platz gegeben. Die Rahmenbedingungen für die Umsetzung dieser Strategie wurden von der Resolution des Regionalkomitees für Afrika (Zambia, September 1985) über die Verstärkung der Gesundheitssysteme festgelegt. Die Gesundheitspolitik der Länder wird vom Minister für öffentliche Gesundheit ausgearbeitet, welcher die grobe Richtung des Sektors und die zu ergreifenden Maßnahmen bestimmt. Seit kurz nach der Unabhängigkeit der meisten Länder Afrikas sind mehrere Pläne und Programme umgesetzt worden. Sie haben die Verbesserung der sozialen und gesundheitlichen Lebensbedingungen der Bevölkerung zum Ziel.

Die Hauptakzente der nationalen Gesundheitspolitik sind:

*Die Reorganisation der institutionellen Pyramide sowie der Abdeckung in der Versorgung, die Finanzierung des Sektors sowie die Verbesserung der Finanzmittelverwaltung, die Vorsorge sowie der Kampf gegen die häufigsten Krankheiten und die Verbesserung der Behandlung, die Vorsorge und der Kampf gegen die wichtigen Krankheiten, die Förderung der Familiengesundheitsleistung und seit einiger Zeit die Einführung von eHealth, also ICT, in den Gesundheitssystemen Afrikas (Es gab mehrere Tagungen zu diesem Thema, z. B. [STeH0606])*

### **3.1.6 Apothekenwesen und pharmazeutische Versorgung**

Das Arzneiversorgungssystem ist ein wichtiger Bestandteil des Gesundheitssystems eines Landes. Bis auf ein paar Länder in Nordafrika (z. B. Marokko, Tunesien), die einige Medikamente (Generika) selbst herstellen, ist der Kontinent stark abhängig von ausländischer Pharma-Industrie. Die meisten Medikamente werden nur für westliche Länder hergestellt (Hohe Preise, die für die Afrikaner unbezahlbar sind). Für die westliche Pharma-Industrie stellt Afrika keinen lukrativen Markt dar, weshalb Investitionen in die Forschung für typische afrikanische Krankheiten selten sind. In Afrika sind zwei Arten von Medizin, die teils nebeneinander und teils zusammenarbeiten: Es handelt sich um die Schulmedizin und die traditionelle Medizin. Dieses Phänomen führt auch zu zwei Arzneiversorgungssystemen: Das Apothekensystem, wie es aus den westlichen Ländern bekannt ist, und die traditionelle Apotheke. Die traditionelle Apotheke versorgt die Patienten, die nur geringe finanzielle Mittel besitzen, mit Kräutern und Baumwurzeln als Arznei.

Die nationalen Ausgaben für Arzneien sind sehr hoch. Trotzdem wird im Budget des Gesundheitssystems nur ein geringer Budgetanteil dafür vorgesehen. Der Handel mit Arzneien in den untersuchten Ländern wird durch eine begrenzte Anzahl von maximal fünf Arznei-Großhändlern kontrolliert. Die Großhändler verkaufen die importierten Arzneien an private Apotheken, die die Medikamente einzeln an Patienten weiterverkaufen. Die Großhändler benötigen für den Import von Arzneien eine Erlaubnis (Lizenz). Die Zahl dieser Lizenzen ist stark begrenzt. Der Verkaufspreis für die Medikamente wird im jeweiligen Land vom Staat bestimmt. Der Preis liegt je nach Land zwischen dem 1,5 und 2,2 fachen den Kaufpreis ohne Steuer und Gebühren. Die Mehrwertsteuer auf jedes Arzneiprodukt ist je nach Land null oder sehr gering.

In vielen Ländern Afrikas sind durch staatliche Bestimmungen und Förderungen Generika auf dem Vormarsch. Heute gibt es in diesen Ländern zwischen 30 und 150 Generika im Umlauf. Leider liegt der Anteil der Generika gegenüber anderen Medikamenten gerade einmal bei 25%. Die Struktur der Gesundheitssysteme ist schuld an dieser sehr niedrigen Zahl. Die Generika sind kostengünstiger und haben die gleichen Wirkungen, wie normale Arzneien auch. Ein drittes Arzneiversorgungssystem ist der Schwarzmarkt (Siehe **Kapitel 2**).

Zu diesen Umständen kommt auch die dünne Besetzung des Landes an Apotheken. In den ländlichen Regionen ist diese Problematik der dünnen Besetzung sogar noch schärfer.

Die Normen der WHO, nach der jeder Bewohner höchstens 5 Km von einer Apotheke entfernt leben soll, werden hier leider nicht eingehalten.

Nach einer Studie der USAID (*AssUSAID06*)/siehe **Kapitel 5.3**) leben in den ländlichen Regionen Afrikas viele Leute mehr als 5 Km entfernt von einer Apotheke. Auch einige Stadtviertel kennen das gleiche Problem. Die Apotheken haben meistens keine Arznei vorrätig und wichtige Medikamente sind nur schwer auffindbar. Die Situation führt zum Apotheken-Tourismus (Definition --> **siehe Kapitel 5.3**).

## 3.2 Alltagsprobleme im Gesundheitssystem Benins

„(...) Probleme mit Gesundheitssystemen sind nicht auf arme Länder beschränkt. In einigen reichen Ländern haben große Bevölkerungsteile keinen Zugang zu der Gesundheitsversorgung, weil unzureichend für sozialen Schutz gesorgt wurde. Andere kämpfen mit **explodierenden Kosten aufgrund von ineffizienter .Nutzung der Ressourcen**. Überall regt sich die wachsende Erkenntnis, dass die Regierungen, um die Gesundheit der Weltbevölkerung zu erhalten und zu verbessern, gesunde und effiziente Gesundheitssysteme schaffen müssen, welche wirksame Vorsorge gegen Krankheiten und wirksame Behandlung für alle Frauen, Männer und Kinder bereitstellen können, egal wer sie sind und wo sie leben.(...)“ [[www.who.com](http://www.who.com)]

### 3.2.1 Zugang zur medizinischen und pharmazeutischen Versorgung

*Ist der schlechte Zugang zu der medizinischen Versorgung die Hauptursache des schlechten Versorgungssystems in den afrikanischen Ländern und besonders in Benin?*

In Benin stellt man fest, dass der Zugang zur Behandlung ein vornehmliches Problem darstellt, sei es durch das Fehlen von Einrichtungen, sei es durch deren Entfernung. Wenn auch 51% der Frauen relativ nahe an einem Krankenhaus wohnen, so müssen doch mehr als 13% der Frauen mehr als 30 Kilometer oder mehr zurücklegen, bis sie ein Krankenhaus oder eine vergleichbare Einrichtung erreichen können, und der Rest hat kaum Zugang zur medizinischen Versorgung. Diese Entfernung ist in ländlichen Gebieten noch schwerwiegender als in Stadtnähe. Die Bevölkerung in der Stadt oder in Stadtnähe befindet sich näher an den medizinischen Einrichtungen und genießt so eine relativ bessere medizinische Versorgung als die Landbevölkerung.

„(...) Obwohl inzwischen 83% der Bevölkerung Zugang zur staatlichen Gesundheitsversorgung haben, wird diese von nur 36% der Bevölkerung in Anspruch genommen.“ [**WELTBANK 2004**].

Die Tabelle 19 zeigt, dass das Land relativ gut mit medizinischer Infrastruktur abgedeckt ist. Dies ist statistisch gesehen richtig, täuscht aber. Die Realität zeigt eine andere Wahrheit. Die Einrichtungen werden oft zu weit entfernt von den Wohngebieten gebaut. Die meisten ländlichen Bewohner leben eher in Gebieten ohne städtische Infrastruktur wie Straßen, Energieversorgung etc. Die unterschiedliche Zugangsmöglichkeit ist daher vom Wohnort abhängig und verdeutlicht somit die Benachteiligung der Landbevölkerung und ihre Entfernung von der medizinischen Versorgung, welche daher die Hauptproblematik für die Versorgung der Bevölkerung darstellt. [**INSAE0602**] [*Gesundheitsministeriums Statistikamt Benins*]

Die medizinischen Einrichtungen, insbesondere in ländlichen Regionen, sind in den meisten Fällen in einem bedauernswert schlechten Zustand. Hygiene ist dort ein Fremdwort. Die Betten der Kranken werden ein oder zwei Mal im Monat neu bezogen, und in den Stationen mit ansteckenden Krankheiten, wo Sauberkeit am

dringendsten nötig wäre, herrscht eine schreiende Nachlässigkeit. Ekelerregende Gerüche sind zudem die täglichen Begleiter der Patienten. Fälle von Verunreinigung und gar Ansteckung sind häufig. Die Besuchszeiten sowie Hygieneregeln für die Besucher werden nicht beachtet. Korruption ist ein schockierendes Phänomen und lässt sich in allen Kliniken und Krankenhäusern des Landes finden. Die Wäsche eines Patienten wird nur gewaschen und sein Bett nur dann regelmäßig frisch bezogen, wenn er oder seine Angehörigen das Krankenhauspersonal vorher geschmiert haben. Alarmsysteme gibt es quasi nicht. Manchmal müssen die Zimmergenossen eines Patienten aufstehen, um die Krankenpfleger zu holen. Der allgemeine Zustand der medizinischen Einrichtungen in Benin ist ruinös [*Eigene Erfahrung und Beobachtung*].

Generell ist das Gesundheitssystem, wie in allen anderen afrikanischen Ländern, zweigleisig (*Kapitel 2*). Das heißt jeder Afrikaner bzw. Beniner konsultiert zunächst den traditionellen Heiler, bevor er sich den ausgebildeten Ärzten (Schulmedizin) der modernen Medizin anvertraut oder umgekehrt. Dieses Phänomen liegt daran, dass viele Afrikaner noch an die Magie glauben und noch tief in der Tradition verwurzelt sind. Daher wird in jeder Krankheit eine göttliche Bestrafung oder eine Zauberei gesehen. Eine andere Facette dieses Phänomens ist die Armut, der Mangel an nötigen finanziellen Mitteln, um die exorbitanten Arzthonorare und Medikamentenpreise bezahlen zu können. Abgesehen von der Problematik des Zaubereiglaubens, welche in Benin noch fest verwurzelt ist, hat die beninsche Bevölkerung im Krankheitsfall Angst, sich in ein Krankenhaus zu begeben. Dieses Phänomen ist bei der ländlichen Bevölkerung besonders stark ausgeprägt. Aus dem Volksmund hört man häufig folgendes:

*„wer sich für eine Operation ins Krankenhaus begibt, liefert sich quasi dem Schlachter“* [*Eigene Verfassung*].

Die Chirurgen werden oft als Schlachter bzw. Metzger genannt, da die Erfolge bei chirurgischen Operationen in den Krankenhäusern gegen null tendieren. Vermögende Bürger und Politiker lassen sich im Falle einer anstehenden Operation im westlichen Ausland behandeln. Was veranlasst sie dazu? Haben sie kein Vertrauen in das heimische Gesundheitssystem und seine Ärzte? Oder ist es nur eine Prestige-Sache sich im Ausland behandeln zu lassen? Politiker können so ihren Krankheitszustand dem Volk und somit der Opposition vorenthalten. Die Reichen lassen sich möglicherweise aus Prestige sich im Ausland behandeln. Die wahren Gründe sind aber wohl eher die Zustände der Einrichtungen (Hygiene etc.) und die geringe Erfolgsquote der heimischen Chirurgie. Außerdem fehlen wichtige Medikamente. Die Kranken werden ziemlich inhuman behandelt. Psychologische Unterstützung gibt es gar nicht. Medikamente sind rar, die vorhandenen sind aber nicht immer für jeden Patienten bezahlbar. Dennoch behandelt der Arzt gar nicht, wenn der Patient nicht die vom Arzt verschriebenen Medikamente kauft. Umfangreiche Rezepte werden verschrieben, und man fragt sich, ob wirklich alle diese Medikamente immer nötig sind, um den Kranken zu heilen. In 99 % der Fälle ist die Antwort wohl eher nein. Die Verschreibungen sind aufs Geratewohl. Dies zeigt die Inkompetenz der praktizierenden Mediziner.

Noch alarmierender zeigt sich dieses Phänomen aber im Fall eines Rückfalls oder einer Krise des Patienten, wo nicht bestochene Krankenpfleger und Ärzte enorm viel Zeit verlieren, um dem Patienten zu Hilfe zu kommen und ihn zu behandeln. Manches Personal der Nachtwache schließt auch einfach die Tür vom Schwesternzimmer und legt sich schlafen. Die Ärzte sind fast nie vor Ort, oft befinden sie sich während der Dienstzeit in Privatkliniken, um ihren Lohn aufzubessern. Im Falle einer Krise leiten sie die Krankenpfleger telefonisch an, was zu tun ist, wobei die Krankenpfleger aus Inkompetenz oder Unachtsamkeit Fehler begehen.

Unter diesen Voraussetzungen ist es klar, ja sogar verständlich, dass die Patienten es vorziehen, sich von den traditionellen Heilern behandeln zu lassen. Das Vertrauen in die Tradition und der niedrige Preis der Behandlung binden die Patienten an den traditionellen Heiler, auch wenn die hygienischen Bedingungen dort auch nicht besser als im Krankenhaus sind. Es ist das Angebot, der Preis, den der Markt bestimmt. Die Qualität hat nicht genügend Anhänger. Vor allem dann, wenn es in den Kliniken und Krankenhäusern keine Qualität gibt, bevorzugt der Patient das günstigere Angebot. Nach eigener Erfahrung kann eine Malariaphylaxe bzw. -behandlung bis zu 50.000 FCFA also ca. 80 Euro kosten, während die gleiche Behandlung beim Heilpraktiker weniger als 5.000 FCFA (ca. 9 Euro) kostet, also bis zu 90% günstiger ist. Die wichtigsten Medikamente für Malaria-Bekämpfung (ein Muss für alle Menschen im Land) sind für einen Beniner unbezahlbar und kostet 30% bis sogar 200% seines Monatslohns. Es ist klar, dass nach Alternativen gesucht wird, indem der Patient sich von Naturheilpraktikern behandeln lässt, und dabei oft falsch behandelt wird.

Die Arzneipreise sind zu hoch und für viele Bürger unbezahlbar. Die meistens Menschen wohnen mehr als **5 km** von Apotheken entfernt und sogar mehr als **30 km** entfernt von einem Krankenhaus.

*“All the public health facilities have dispensaries; so access to a public health facility should theoretically mean that geographic access to essential medicines exists within the public sector. In fact, 86 percent of the population has access to a health facility (Table 7). Access to private pharmacies and pharmacy retail outlets is more limited. Approximately 80 percent of the urban population and only 15 percent of the rural population in Benin had access (within 5 kilometres) to a pharmacy/pharmacy retail outlet in 2001. (...) “[AssUSAID] [eigene Unterstreichung]*

Die o. g. Aussage ist zwar von 2001, aber sie spiegelt heute leider immer noch die Realität im Land wider [**Eigene Beobachtung während des Evaluierung<sup>49</sup>**]. Die dünne Dichte sowie schlechte Verteilung der Apotheke auf dem gesamten Land sind nicht die einzigen Probleme im Apothekensystem in Benin. Vielmehr stellt das Einlösen von Rezepten ein großes Problem dar. In großen Städten wie auch in ländlichen Regionen ist es oft schwierig ein komplettes Rezept bei einer einzigen Apotheke einzulösen. Oft muss der Patient bei mehreren Apotheken nach einem Medikament suchen bevor er es kaufen kann, wenn er es überhaupt findet. Wir nennen dieses Phänomen „**Apotheken-Tourismus**“. Aus eigener Erfahrung, als ich im

---

<sup>49</sup> Der Praxistest war von Mitte Dez. 2009 bis Ende Jan. 2010 in Benin durchgeführt worden.

Januar 2010 während der Evaluierung der vorliegenden Arbeit in Porto-Novo<sup>50</sup> erkrankt war, konnte ich ein Rezept nicht vollständig einlösen. Erst in Cotonou und nach vielem Suchen konnte ich das gesuchte Medikament kaufen. Auf meine Frage in vielen Apotheken, ob nur das gesuchte Medikament im Land schwer zu finden ist, waren die Antworten alle gleich und zwar „Nein“. Viele Medikamente sind einfach schwer erhältlich im Land, nicht nur in ländlichen Regionen, sondern auch in großen Städten. Die Gründe dafür sind die hohen Kaufpreise und die geringe Nachfrage, da viele Medikamente aus dem Schwarzmarkt bezogen werden. Die Medikamente auf dem Schwarzmarkt sind aber sehr gefährlich (siehe **Abschnitt: Handeln von Pharmazeutischen Produkten**).

### 3.2.2 Medikamentenversuche (Drug testing)

Eine andere Problematik des Umgangs mit Arznei in Benin sind die Medikamentenversuche, die unkontrolliert auf dem ganzen Kontinent stattfinden. Die nachfolgenden dargestellten Fakten sind Ergebnisse aus verschiedenen Literaturrecherchen. Die Behauptungen der verschiedenen Quelle sind von uns nicht explizit verifiziert worden, da dies nicht dem Fokus der Arbeit entspricht.

In der Zusammenfassung des Buches „*Pratique des essais cliniques en Afrique*“ [„*Art und Weise der Medikamentenversuche in Afrika*] ist zu lesen, dass seit 1985 auf dem ganzen Kontinent Medikamentenversuchen stattfinden. Aber diese Tatsache ist leider nirgendwo dokumentiert, weder in den Archiven des Gesundheitsministeriums noch in den Archiven der „*Direction des Pharmacies*“, zuständig für die Kontrolle und das Management aller Arzneimittel im ganzen Land Benin. Nach unseren Recherchen ist es auch nicht möglich eine Aussage darüber zu erhalten, wann, wo und wie genau die Medikamentenversuche stattgefunden haben und was die Resultate der Versuche sind. Im Gegensatz zu Benin sind in anderen Ländern ein paar Medikamentenversuche relativ gut dokumentiert. Im März 2007 hat der Autor **Luleka Mangquku** auf der Seite des „South African Institute of International Affairs“ ([www.saiia.org.za](http://www.saiia.org.za)) unter dem Titel „*Drug Trials Raise Concerns*“ folgendes geschrieben:

“(…) Presently, German pharmaceutical Boehringer Ingelheim has 14 trials underway in Botswana, Rwanda, South Africa and Uganda, while GlaxoSmithKline has 20 collaborative trials in various parts of the continent. (...)” [[www.saiia.org.za](http://www.saiia.org.za)]

Auf der Seite von „Monde diplomatique“ (Diplomatische Welt) [[www.monde-diplomatique.fr/2005/06/CHIPPAUX/12513](http://www.monde-diplomatique.fr/2005/06/CHIPPAUX/12513)] schreibt der Autor **Jean-Philippe Chippaux**, dass Pharmakonzerne, wegen der niedrigen Versuchskosten in Afrika, dort gerne ihre Produkte testen, ohne Rücksichtnahme auf die Gesundheit der Patienten. Der Autor schreibt weiter: Diese Art von Versuchen führt häufig zu Unfälle.

**Valentine Lescot** trägt auf der Seite [www.afrik.com/article8062.html](http://www.afrik.com/article8062.html) unter dem Titel **Polemik um Medikamentenversuche an Menschen in Kamerun** [*Eigene Übersetzung*] („*Polémique autour des tests*

---

<sup>50</sup> Porto-Novo ist nach Cotonou die zweitgrößte Stadt und politische Hauptstadt des Landes.

*humains pour des médicaments anti-sida au Cameroun*“ (Originaltitel) ähnliche Sachverhalte für Kamerun vor.

Auf der Seite <http://tirol.gbw.at/Archiv/weisstext.html> kann man folgenden lesen:

*„(...) HIV ist vor allem ein Problem in Afrika und Ostasien. Bereits 1994 wurde eindeutig nachgewiesen, dass eine Behandlung mit Medikamenten die Übertragung des HI-Virus von der Mutter auf das ungeborene Kind verhindern kann. Trotzdem wurden seither von Medizinern in Asien und Afrika mindestens 15 Studien durchgeführt, in denen Tausende von Müttern nur Placebos anstelle von wirksamen Medikamenten erhielten. Die Forscher nahmen damit bewusst in Kauf, dass Babys mit HIV angesteckt wurden. Diese Versuche wurden nicht von der Pharmaindustrie finanziert, sondern von öffentlichen Stellen: Neun von Behörden der amerikanischen Regierung, fünf von anderen Regierungen und eine vom Aids-Programm der Vereinten Nationen.*

*Es gibt zahlreiche weitere Studien über die Behandlung von Aids, bei denen Pharma-Firmen und Mediziner Patienten bewusst eine wirksame Behandlung vorenthielten (...)*“

Im Mai 2007 veröffentlichte **Sonia Shah** auf der Webseite [www.monde-diplomatique.fr/2007/05/SHAH/14712](http://www.monde-diplomatique.fr/2007/05/SHAH/14712) einen Artikel mit dem Titel *„Médicaments du Nord testés sur les pauvres du Sud“* – *Arznei aus den Norden (Westliche Länder) an den Armen des Südens (Arme Länder) getestet – [Eigene Übersetzung]*

Alle diese Versuche sind nicht ohne Risiken für die Gesundheit der Versuchspersonen und können in schlimmen Fällen Folgen für andere Personen haben.

Die **Tabelle 28** zeigt eine Übersicht einiger Versuche auf dem Schwarzen Kontinent. Es ist sehr wichtig zu wissen, dass manche Versuche vor dem Start mit den Gesundheitsbehörden des Landes, wo der Versuch stattfindet, besprochen werden. Diese Behörden sind aber nicht in der Lage diese Versuche immer zu verfolgen, oder sie kümmern sich kaum um der Einhaltung der Vorschriften. Bis 80% aller Probanden werden nicht über die Risiken und etwaigen Folgen aufgeklärt, und warum die Versuche stattfinden. Für andere Probanden es ist eine Quelle an ein bisschen Geld zu kommen, um zu überleben [**SHAH052007**].

*„(...) 60% aller Versuche sind illegal. (...)*“ [[www.jeuneafrique.com/jeune\\_afrique/article\\_jeune\\_afrique.asp](http://www.jeuneafrique.com/jeune_afrique/article_jeune_afrique.asp)]

**Diese Tatsache ist leider auf dem gesamten afrikanischen Kontinent eine traurige Wahrheit, an der die Gesundheitsbehörden die Schuld tragen.**

In ihrem Buch *„Testing new drugs on world's poor“* zeigt **Sonia Shah** wie die Pharmakonzerne ihre neuen Medikamenten in der Dritten Welt testen. Zahlreiche Versuchsfolgen und Missbrauch von Vorschriften sind dort dokumentiert.

Eine Frage lässt sich hier nicht vermeiden, und zwar: Wenn die Medikamente, vor allem die gegen AIDS, nicht an Menschen getestet werden sollen, wie kann man für diese Krankheit auf dem Kontinent eine Lösung finden? Wir wollen hier die Vorgehensweise der Pharmakonzerne nicht unterstützen, sondern sie verstehen und evtl. eine Lösung für eine akzeptable Vorgehensweise finden.

Um Million von Menschen retten bzw. vor Krankheiten schützen zu können, muss man ein paar Risiken eingehen, indem, trotz aller Risiken, die Medikamentenversuche in vivo (am Menschen) stattfinden. Es geht den vielen Kritikern solcher Versuche nicht um die Versuche selbst, sondern um die Art und Weise, wie die Versuche von den Pharmakonzernen durchgeführt werden. Darum geht es auch der WHO, indem sie die afrikanischen Staaten aufforderte ihre Gesundheitssysteme mit ICT-Systemen auszurüsten, um z. B. solche Medikamentenversuche besser kontrollieren zu können.

Pharma-Konzerne	Getestet es Produkt bzw. Arznei	Probanden-anzahl	Zeit-Raum	Risiken für die Probanden	Folgen für die Probanden	Länder, wo der Versuch statt fand	Sonstige
<b>Pfizer</b>	Trovafloxacin (gegen Meningitis)	5000	1996	Gehörlosigkeit, Gehirnschäden	Gehörlosigkeit, Gehirnschäden, 11 Toten	Nigeria 1 Versuch	Verklagt wegen unerlaubten Versuches [0]
<b>Boehringer Ingelheim</b>	Nevirapine (gegen HIV)	Unbekannt	2005	greift das Knochenmark an und lähmt das Immunsystem [5]	Unbekannt bzw. undokumentiert.	14 Länder (Botswana, Ruanda, South Africa, etc.) [1]	Von Südafrika wegen Zweifel an der Wirkung des Medikamenten abgelehnt [4]
<b>GlaxoSmithKline</b>	RTS,S/AS02 benannte Malaria-Vakccine (gegen HIV)	Tau-sende Erwachsene 2000 Kinder	2003  2005	nicht bekannt	nicht bekannt	Mosambik  20 afrikanische Länder	Positive Meldung. Das Mittel hat Wirkung gezeigt [6] Kein Vermerk [1]
<b>Gilead</b>	Viread/Ténofovir (gegen HIV)	1200	Vor 2003 12 Monate	HIV-Infektion	unbekannt	Kamerun, Ghana, Nigeria	Erlaubt erst am 01.2003 in Kamerun [2] 2005 in



							Nigeria und Kamerun gestoppt[3]
<b>Verschiedene Konzerne</b>	450 verschiedenen Produkten	Tausende Menschen in Afrika	von 1972 bis 1997	Verschiedene Risiken	unbekannt	Überall in Afrika	Von 450 Produkten nur 13 sind in Afrika notwendig [3]
<b>Merck</b>	V520 (gegen HIV)	700 gesunde Menschen, also nicht HIV-Aids erkrankt	2007	Infektion mit dem HIV	Manche Probanden haben sich mit Aids infiziert	Südafrika	Von Merck abgebrochen, wegen Misserfolg. Andere Versuche sind zurzeit im Lauf auch in Südafrika [7]

**Tabelle 28: Übersicht von einem paar Medikamentenversuch in Afrika**

**Legende/Quelle:**

[0] [www.afriqueouest.info](http://www.afriqueouest.info)

[1] [www.saiia.org.za](http://www.saiia.org.za)

[2] [www.afrik.com](http://www.afrik.com)

[3] [www.monde-diplomatique.fr](http://www.monde-diplomatique.fr)

[4] [www.hausarbeiten.de/faecher/hausarbeit/etm/25786.html](http://www.hausarbeiten.de/faecher/hausarbeit/etm/25786.html)

[5] <http://forum.politik.de/forum/archive/index.php/t-135868.html>

[6] [www.malariavaccine.org](http://www.malariavaccine.org)

[7] <http://tfl.lci.fr/infos/sciences/sante/0,,3551030,00-merck-arrete-essais-vaccin-contre-sida-.html>

(Quelle: Daten sind aus o. g. Seiten/Selbsterstellte Tabelle)

### 3.2.3 Finanzierung, Krankenversicherung und -schutz

Heutzutage schätzt man die Zahl der Personen in Benin, welche sich für den Krankheitsfall versichert haben, auf 5% der Bevölkerung. Die restlichen 95% der Bevölkerung bleiben aus dem unten genannten Gründen außerhalb des Versicherungssystems. In *[MaWaeBarC]* ist folgendes zu lesen:

„ (...) Unter den Faktoren, welche den Beitritt zu einer Versicherung beeinflussen, bleibt das Vertrauen das bisher am wenigsten untersuchte, obwohl seine Wichtigkeit bekannt ist. In seinen Richtlinien für die Einrichtung von Versicherungsvereinen (Mutuelles) und Vereinen von Kleinunternehmern erwähnt das Internationale Büro für Arbeit die Tatsache, dass die Bevölkerung Vertrauen zu den Initiatoren solcher Projekte haben muss (BIT, 2001). Dror und Jacquier (1999) präzisieren, dass das Vertrauen in der Bevölkerung geweckt werden müsse, um deren Zurückhaltung gegenüber einem System vorgezogener Zahlungen, von denen sie selbst vielleicht gar nicht profitieren werden, zu bekämpfen. Andere raten, die Systeme der solidarischen Risikostreuung für die Gesundheitsrisiken den bestehenden und funktionierenden

*gemeinschaftlichen Vereinen oder Organisationen aufzupropfen, welche bereits ihre Solidität bewiesen haben (Fonteneau, 2000)“. [Eigene Übersetzung].*

Der Mangel an Vertrauen seitens der Bevölkerung ist durch die simple Tatsache verursacht, dass viele, ja sogar ein Großteil dieser Versicherungen so schlecht verwaltet wird, dass sie nach nur wenigen Jahren der Existenz wieder schließen müssen. Andere haben schlicht zu hohe Verwaltungskosten. Beides führt dazu, dass den Versicherten gar nicht die in den Policen zugesicherten Leistungen garantiert werden können. Für die Versicherten ist dies ein stets wachsender Grund der Enttäuschung. Diese Fakten sprechen sich schnell herum und erzeugen so schließlich den allgemeinen Vertrauensmangel.

Aus unserer Untersuchung bzw. Befragung geht hervor, dass manche Versicherungen, welche einigen Aufwand betreiben, um ihre Verpflichtungen gegenüber den Versicherten einzuhalten, sich massivem organisiertem Betrug seitens der Versicherten und der Mediziner gegenüber sehen. Ein Beispiel: Mehrere Personen benutzen dieselbe Police, um sich behandeln zu lassen. Konsequenz: Eine einzige Person ist versichert und es wird nur ein einziger monatlicher Beitrag gezahlt - eventuell sogar nur unregelmäßig, aber mehrere Personen nehmen die Versicherung in Anspruch. Somit erzeugen sie für die Versicherung das Mehrfache an Kosten. Dies führt zu einem hohen Verlust für schon schwache Finanzierungsstrukturen, und die Ausgaben übersteigen die Einnahmen bei weitem. Dies führt am Ende unweigerlich zu Pleite und Schließung der betroffenen Versicherung.

Andere Gründe dieser Misere sind, wie schon gesagt, die Betrugsvorgänge sowie die geringe Anzahl der Menschen, die überhaupt Zugang zu den Versicherungen haben. Schließlich verfügen die Versicherungen also nicht über genügend Mittel, um die Verwendung der Policen im Einzelnen zu kontrollieren. Einige dieser Betrugsvorgänge sind nicht spezifisch für Afrika bzw. Benin; sie kommen so auch in den westlichen, entwickelten Ländern vor. Aber im Fall von Afrika generell und besonders in Benin sind einige dieser Betrugsvorgänge daran geknüpft, dass nur wenige Patienten versichert sind und daher jene, die keinen Zugang zum Versicherungsschutz haben, versucht sind, Betrug zu begehen. Betrug durch Ärzte entsteht, indem diese nicht erbrachte Leistungen abrechnen. Wie also den Betrug stoppen? Wie die Versichertendaten so verwalten, dass die Betrugsmöglichkeiten reduziert werden?

Es wäre eine Utopie zu denken, dass Betrug in seiner Gesamtheit gestoppt werden kann. Der Mensch ist ein Wesen, welches stets fähig ist, Regeln zu umgehen und Gesetze zu brechen. Aber einige Schlupflöcher für Betrug können geschlossen werden, eine große Zahl von Betrugsfällen wesentlich erschwert werden.

Die einfache und klare Lösung für die Eindämmung des Versicherungsbetruges ist, moderne Informations- und Kommunikationssysteme in die Verwaltung der Versicherungen einzuführen. Systeme, welche auf elektronischer Basis die Daten effizient sammeln, verwalten und kontrollierbar machen. Dies würde den Verlust von Daten verhindern, eine bessere Verwaltung und Kontrolle sichern, die Kosten dabei senken und so den Betrug auf ein Mindestmaß reduzieren. Statt Verluste zu erwirtschaften, würden die Versicherungen Rücklagen für eine bessere Versorgung ihrer Versicherten bilden können, was ihre Attraktivität erhöhen und eine Erweiterung des Kundenstamms möglich machen würde.

Die technischen Mittel, mit denen sie ihre Aufgaben erfüllen müssen, sind veraltet, moderne Techniken selten vorhanden. Wie überall in Schwarzafrika funktionieren die Verwaltungssysteme der Versicherungen noch zum großen Teil in Papierform. Die Ausstattung mit modernen Computersystemen existiert quasi nicht. Zu den Funktionsproblemen addieren sich noch finanzielle Probleme, welche aus dem mangelhaften Management und dem unzureichenden Finanzierungssystem durch zu wenige Mitglieder resultieren. Die wenigen Mitglieder haben, obwohl sie sich versichern, dennoch kein Vertrauen, zahlen ihre Beiträge nur unregelmäßig, sei es aus finanzieller Not, sei es aus Unwissenheit über die möglichen Konsequenzen (Versicherungsausfall).

Im Falle Benins werden die Ressourcen schlecht genutzt, die Bevölkerung hat keinen Zugang zu adäquater medizinischer Versorgung. Die modernen Informations- und Kommunikationsmittel fehlen gänzlich. Allein das Fehlen solcher Systeme erzeugt enorme unnötige Kosten, welche sich schwer zu den bereits überlasteten Budgets des Gesundheitssektors, aber auch zu den Lebenshaltungskosten der Menschen hinzuaddieren, die doch den Statistiken der Weltbank zufolge mit weniger als einem Dollar pro Tag auskommen müssen.

Es ist klar, dass technische Unterstützung durch moderne Informations- und Kommunikations-Systeme sehr helfen würden, viele der anstehenden Probleme des öffentlichen Gesundheitssystems zu lösen. Eine Verringerung der unnötigen Kosten würde Finanzreserven schaffen, welche woanders zum Wohle des Patienten und zur Verbesserung des öffentlichen Gesundheitssystems eingesetzt werden könnten.

### **3.2.4 Datenverarbeitung, Informations- u. Kommunikationssysteme**

Datenerhebung und Datenerfassung sowie Datenverarbeitung im Gesundheitssystem Benins sind heute noch zu einem großen Teil papierbasiert. Dieses Datenmanagementsystem stellt für beide Parteien (Gesundheitssystem, Patient) im System einen Kostenfaktor dar. Außer den Kosten stellt auch die Qualität der Versorgung sowie Vorsorge ein großes Problem dar. Die Behandlungen sind nicht richtig koordiniert, manche Untersuchungen werden mehrfach gemacht. Öfters werden wegen fehlenden bzw. mangelhaften Informationen über den Gesundheitszustand eines Patienten falsche Behandlungen durchgeführt, die schwere Konsequenzen haben und Patientenleben kosten können.

Weitere Probleme im Zusammenhang mit fehlenden IT-Systemen sind die Probleme der Datensicherung und Datensicherheit. Unsere Beobachtung und Untersuchung vor Ort hat ergeben, dass Patienten- bzw. Versichertendaten nicht geschützt sind. Das ist die Konsequenz eines mangelhaften Gesetzes sowie der Art und Weise, wie die Daten verarbeitet und gemanagt werden. Informationsaustausch und Kommunikation zwischen verschiedenen Akteuren des Gesundheitssystems sind schwer und chaotisch. Die Wartezeiten in Krankenhäusern, Kliniken und Arztpraxen sind erheblich. Die Ursache sind zum großen Teil die Registrierung und die Vorbereitung des Patientenheftes. Zur Vorbereitung des Patientenheftes gehören die Temperaturmessung, Blutdruckmessung, Feststellung des Datums des letzten Besuches beim Arzt bzw. Krankenhaus, Erhebung eines Befunds bzw. einer Diagnose usw. Die Patienten verlieren dadurch viel zu viel Zeit. Am Empfang des Krankenhauses staut es sich. Manche Patienten bleiben sogar tagelang irgendwo im Krankenhaus liegen, weil die Ärzte überfordert sind, da der Empfang nicht richtig funktioniert. Schlimm ist

außerdem, dass man den Zustand eines Patienten nicht einschätzen kann, da jegliche Information über die gesundheitliche Vorgeschichte fehlt.

Papierbasierte Datenhaltung erschwert die Datenanalyse und die Erstellung von Statistiken. Vorkehrungen zur Verbesserung sind somit auch schwer zu treffen.

Das vorhandene Informationssystem SNIGS muss dringend modernisiert werden, da es viele Probleme aufweist nämlich:

- *74% der gelieferten Untersuchungsberichten enthalten fehlerhafte Daten und sind somit unbrauchbar,*
- *Die medizinischen Einrichtungen besitzen zu wenig bzw. kaum IT-Infrastruktur, vor allem die medizinischen Einrichtungen der untersten Ebene (**Abbildung 12**) sind schwer betroffen.*

*“(...) Data quality is still a problem because reports are not free from errors. An internal evaluation of SNIGS conducted in 1999 revealed that the proportion of errors in the reports transmitted was not significant. However, considerable errors and distortions existed in some of the epidemiological data (for example, 74 percent of reports on new cases contained errors). (...)”, [AssUSAID06].*

Über das SNIGS System kann man im [AssUSAID06] folgendes lesen:

*“(...) The greatest strength of SNIGS is its functionality. The system is well conceptualized and up and running and it has proven to be an important tool for planning, management, and decision making. The main weaknesses of the system are the following*

- *Insufficient integration or linkage of the various health information systems, which makes getting a clear and comprehensive picture of health data that are produced in the country difficult*
- *Lack of coordination in data collection among the SNIGS unit and some technical directorates, which creates duplication of efforts and increases the data collection burden at the health facility level*
- *Insufficient capacity (computers, electricity) and training of health facility staff to collect, analyze, and report data*
- *Inadequate resources for frequent supervision and data quality checks*
- *Lack of law or regulation mandating private sector facilities to provide information to SNIGS*
- *Inability of SNIGS to provide complete and up-to-date information when needed for planning purposes (because of delays in submission of reports and publication of the SNIGS statistics, and lack of health information on the private sector, except confessional NGOs)*
- *Limited dissemination and use of the statistical report and „Rétro-snigs” newsletter (...)”*

### 3.2.5 Weiter- bzw. Fortbildung für das Personal

Nach einer Umfrage unter dem medizinischen Personal in drei verschiedenen medizinischen Einrichtungen gaben 100% der Befragten an, gar keinen Zugang zu einer Fortbildung zu haben. Die Einrichtungen verfügen nicht einmal über eine Bibliothek bzw. Fachbücher, nicht einmal medizinische Fachzeitschriften. Das Wissen bleibt von Berufseintritt bis zur Rente das, was Ärzte an der Universität, Krankenpfleger und andere in ihrer jeweiligen Ausbildungsstätte gelernt haben.

Im Gesundheitssystem in Benin stellte sich heraus, dass das Wissen eines Mediziners bis er in die Rente geht, außer durch die Routine Erfahrung im Alltag, auf dem gleichen Stand bleibt wie beim Ausbildungsabschluss. Schaut man die Situation ganz genau an, so stellt man fest, dass generell das Personal im Gesundheitswesen und konkret die Mediziner ganz von der Entwicklung der Medizin, der Forschungsergebnisse abgeschnitten sind. Aus unserer Untersuchung haben wir festgestellt, dass Forschungsarbeiten rar sind, weil die Mitteln fehlen. Es werden Untersuchungen durchgeführt, aber am meisten sind sie auf soziale Themen fokussiert. Forschungen über Heilung einer Krankheit existieren praktisch nicht. Traurigerweise profitiert das Gesundheitssystem auch nicht von den Ergebnissen anderer Forscher. Die Bibliotheken (Krankenhäuser-, Universitätsbibliotheken) sind voller alter Bücher, wenn sie nicht gar leer sind. Die Mediziner haben nicht einmal Zeitungen abonniert, in denen Veröffentlichungen von Forschungsergebnissen sind. Die Tagungen und Seminare sind rar. In den raren Tagungen wird meistens besprochen, wie die Dorfbewohner oder die Frauen mehr Zugang zur medizinischen Versorgung haben könnten. Es gibt keine Belehrung über irgendwelche Forschungsarbeiten von Krankheiten, Arzneien, Heilungsmethoden. Die Vorlesungen in der Fakultät für Medizin sind klassisch geblieben. Keine Innovation. Mühsam sind die ICT-Systeme und Lehre über ICT im Lehrplan für Medizin-Studenten eingeführt worden. Die Ausgangssituation in der Ausbildung sowie im Gesundheitssystem in Benin bzgl. der Weiterbildungsmöglichkeiten für das Personal bewegt zu Einführung und Einsatz von eLearning im Gesundheitssystem in Benin.

Dieses Problem beeinflusst die Versorgung sehr negativ.

### 3.2.6 Systematische Klassifizierung der Alltagsprobleme

Die Tabelle 29 stellt eine Klassifizierung der Alltagsprobleme im Gesundheitssystem in Benin dar.

<b>Infrastrukturelle Probleme</b>	<b>Organisatorische Probleme</b>
<b>Energieversorgung</b>	<b>Zu wenig medizinisches Personal</b>
<b>Trinkwasser</b>	<b>Fehlende Weiterbildung</b>
<b>Schlechte Telekommunikationsdienste und -systeme</b>	<b>Medizinische Infrastruktur unzureichend für die große Anzahl an Patienten</b>
<b>Fehlende medizinischen Einrichtungen</b>	<b>Analphabetismus</b>
<b>Arzneiversorgung</b>	<b>Mangelhafte</b>
<b>Datenschutz-Verletzungen</b>	<b>Arzneiversorgungssysteme</b>

**Organisations- und  
Managementprobleme  
Mangelhaftes  
Krankenversicherungssystem**

**Tabelle 29: Klassifizierung der festgestellten Probleme im Gesundheitssystem in Benin**

Die *Tabelle* 30 deckt nicht alle im Gesundheitssystem in Benin existierende Probleme ab, aber die wichtigsten, die für die vorliegende Arbeit von Bedeutung sind.

<b>Probleme</b>	<b>Ursachen</b>	<b>Folgen</b>
<b>Mangelhafter Zugang zur medizinischen Versorgung sowie Vorsorge</b>	Mangelhaften medizinischen Einrichtungen und Infrastrukturen sowie fehlende von Ärzten und Spezialisten, vor allem in ländlichen Regionen.	Viele Bürger sind von der medizinischen Versorgung ausgeschlossen Höhere Kinder- und Müttersterblichkeit Kürzere Lebenserwartung
<b>Fehlender Krankenversicherungsschutz</b>	Keine Pflicht zur Gesetzlichen Krankenversicherung Teurere Versicherungsbeiträge Es ist vielen Bürgern nicht bewusst wie wichtig ein Versicherungsschutz ist	Unterfinanziertes Gesundheitssystem Bürger können sich aufgrund finanzieller Probleme keine med. Versorgung leisten, also Lebensgefahr
<b>Höhere Arzneipreise</b>	Die schwache Währung (1 Euro = ca. 655 FCFA) macht die Arznei teuer. Auch der Bürger muss den gesamten Preis selber zahlen Mangelhafter Versicherungsschutz	Günstige und gefährliche Arzneien aus dem Schwarzmarkt werden konsumiert Rezepte werden nicht eingelöst, dies kann zur Komplikation bzw. zum Tod führen
<b>Mangelhafte Arzneiversorgungssysteme</b>	Apotheken fehlen in ländlichen Regionen Zu wenige Apotheken im Land Ungleiche Verteilung der Apotheken zwischen Städten und ländlichen Regionen	Bürger wenden sich an traditionellen Heilpraktikern, wo falsche Diagnose mit Todesfolge häufig sind Kauf von Medikamenten auf den Schwarzmärkte
<b>Fehlende Weiterbildungsmöglichkeiten für das Personal im Gesundheitswesen</b>	Mangelhaften bzw. fehlenden Infrastrukturen Finanzielle Probleme	Das Personal bleibt auf gleichem Wissensstand bis in die Rente. Der Patient leidet darunter.
<b>Verletzung des Datenschutzes (Patienten- sowie allgemeine Daten)</b>	Lückenhafte Gesetzgebung im Zusammenhang mit dem Datenschutz Fehlende Datensicherheit Mangelhafte Datenarchivierung und Datensicherung Datenhaltung in Papierform Schlechte Zugangskontrolle zu sensiblen Daten	Die Geheimhaltung der Daten wird nicht gewährleistet. Es stellt soziale Probleme (z. B. Isolation eines HIV positiven Menschen) sowie berufliche Folgen (z. B. Kündigung) Patientendaten werden nicht richtig behandelt, jeder kann theoretisch die Daten lesen
<b>Analphabetismus</b>	Die Mädchen werden benachteiligt. Vor allem fehlt in ländlichen Regionen die	Wirtschaftlichen Nachteilen für die Betroffenen. Das Land leidet

	schulische Infrastruktur. Die Armut spielt auch eine Rolle.	auch darunter, dass ein Teil der Bevölkerung von vielen wirtschaftlichen Bereichen ausgeschlossen ist.
<b>Korruption</b>	Die Armut, die Straflosigkeit, die Unverantwortlichkeit manchen Bürger sind die Hauptursache dieser Plage	Großer Schaden, Ungerechtigkeit, harte Konsequenzen für die Entwicklung und den Wohlstand, Benachteiligung
<b>Mangelhafte Telekommunikations-Systeme und Infrastrukturen</b>	Unterentwickelte Systeme sowie veraltete Technologie. Mangel an Infrastruktur	Unzuverlässige Systeme
<b>Energieversorgungsprobleme und Energiekosten</b>	Strom aus Wasserkraft Lange Trockenzeit Keine eigene Energieproduktion	Ständige Stromausfälle, Verbrauchskosten steigen, Energie wird durch die Stromausfälle unnötig verbraucht.
<b>Organisations- und Managementprobleme Mangelhafte Statistiken Unzuverlässige Information im gesamten System</b>	Schlechte Organisation und mangelhaftes Management bei den einzelnen Akteuren des Gesundheitssystems Fehlend ICT für Management und Organisation sowie Information und Kommunikation	Management des Gesundheitssystems und Erstellen von Statistiken ist mangelhaft Management des Arzeneisektors und Versorgung mit Medikamenten ist mangelhaft Kostenkontrolle im gesamten System fehlt, Transparente bzw. automatische Honorarabrechnung ist nicht vorhanden und verursacht somit unnötige Kosten
<b>Schlechte Datenerfassung und Datenverarbeitung</b>	Daten werden immer zum großen Teil auf Papier gehalten	Die Informationen sind verstreut und gehen oft verloren. Datenredundanz Ressourcenverschwendung Fehlendes Data Manning bzw. Data Warehousing (Prognose, Perspektive, Planung fehlen)
<b>Fehlende Fernversorgungssysteme</b>	Fehlende Technologie Finanzielle Probleme Fehlender politische Willen Schlechte Telekommunikation sowie hohe Verbindungspreise Fehlende Infrastrukturen	Der Patient muss immer vor Ort sich behandeln lassen. In den ländlichen Regionen hat der Patient somit gar keinen Zugang zur medizinischen Versorgung oder müssen mit längere Transportwege rechnen um z.B. sich ein paar Medikamenten verschreiben lassen.

Tabelle 30: Alltagsprobleme im Gesundheitssystem in Benin





## 3.3 Analyse der Alltagsproblemen

In den früheren Abschnitten sind die wichtigen und für die Arbeit relevanten Probleme identifiziert, klassifiziert und vorgestellt worden.

Eine schnelle Analyse, wie bereits in Kapitel 3.2.6 durchgeführt, zeigt, dass die organisatorischen Probleme **aus Sicht der Informatik** ein und dieselbe Ursache haben, nämlich fehlende und mangelhafte Datenverarbeitungs-, Kommunikations- und Informationssysteme.

Daten und Information fehlen drastisch. Die wenige Daten und Informationen im System sind auch von schlechter Qualität. Die Kommunikation und die Kooperation, also die Zusammenarbeit, sind quasi nicht vorhanden.

Ein Arzt bzw. ein Patient verliert viel Zeit bei einer bevorstehenden Untersuchung. Daten über Krankengeschichte werden bei jedem Arztbesuch mühsam aufs Neue gewonnen. Die Qualität und der Informationsgehalt sind auch mangelhaft. In so einem Arbeitsumfeld und zu solchen Bedingungen ist es schwer eine gute Diagnose zu stellen und adäquate medizinische Versorgung zu leisten.

Auf der anderen Seite spielen die Entfernung zwischen Wohnort und med. Einrichtung, Bettplätze in den Krankenhäusern eine große Rolle bei der Qualität der medizinischen Versorgung, also ein Infrastruktur-Problem.

Man wird sich die Frage stellt, was hat dies mit ICT-Systemen zu tun.

Die Problematik der Bettplätze kann durch Homecare, mit Hilfe von ICT-Systemen gelöst werden. Ebenso die Problematik der Entfernung. Hier ein Stichwort: Telehealthcare.

Sicherlich können ICT-Systeme nicht alleine die Lösung für die genannten Probleme sein. Vielmehr spielt die Organisation eine große Rolle. Der Wissenstand des Personals liegt auch diesen Problemen zugrunde.

In den weiteren Kapiteln werden einige wichtige<sup>51</sup> Probleme explizit erarbeitet und somit die Probleme gründlich analysiert.

### 3.3.1 Das „Apotheken-Tourismus“ Problem

Im *Kapitel 2* haben wir die Problematik des Apotheken-Tourismus besprochen. Nun definieren wir den Apotheken-Tourismus als eine ewige Suche von Medikamenten. In fast allen Apotheken und in bestimmten Regionen des Landes bzw. auf das gesamt Land gesehen. *Bestimmte Medikamente sind im Land sehr schwer zu finden. Die Dichte bzw. die Verteilung der Apotheken auf das Land gesehen ist sehr dünn besiedelt, d.h. durchschnittlich leben 50% der Bürger mehr als 5 Km entfernt von einer Apotheke. Die*

---

<sup>51</sup> Auf Sicht der Informatik.

*Situation ist in ländlichen Regionen noch dramatischer. Dort liegt die Zahl bei mehr als 85%. [AssUSAID06]* Für den Patienten hat diese Situation, sowie der *Apotheken-Tourismus*<sup>52</sup> und die Untermenge der Apotheken im Land, erhebliche Schäden. Sie führt auch oft zu höheren Transportkosten und ungeplanten Nebenkosten.

Die medizinischen Einrichtungen sind oft sehr weit von den Wohngebieten entfernt. Die ländlichsten Leute leben in Gebieten ohne städtische Infrastrukturen wie zum Beispiel Straßen, Energieversorgungssystem usw. Die Entfernung zu medizinischen Einrichtungen stellt eines der Hauptprobleme des Zugangs zum Gesundheitsversorgungssystem sowie zu den Apotheken dar.

Das Apothekenwesen im öffentlichen sowie im privaten Gesundheitssystem in Benin leidet unter der ungünstigen geographischen Verteilung bzw. Dichte der Apotheken auf dem gesamten Land gesehen. Dieses Problem verstärkt sich drastisch in bestimmten Regionen des Landes, so dass die Knappheit von Arzneimitteln sich überwiegend in ländlichen Regionen zeigt und sich besonders negativ auf die medizinische Versorgung in den betroffenen Regionen auswirkt. Die Pharma-Industrie ist im Land kaum vorhanden. *[Eigene Beobachtung sowie Erfahrung und Forschungsergebnisse]*

Die niedrige Dichte der Apotheken im gesamten Land ist nicht das einzige Problem des Systems in Benin. Hinzu kommt das Einlösen von Rezepten, welches ein ganz eigenes Problem darstellt. In großen Städten sowie in ländlichen Gebieten, ist es oft schwierig alle Medikamente auf einem Rezept in nur einer Apotheke zu kaufen. Oft muss der Patient mehrere Apotheken aufsuchen und manchmal kann der Patient es sich auch nicht leisten, alle verschriebenen Produkte zu kaufen. Wir nennen diesen Phänomen „Apotheken-Tourismus“.

Viele pharmazeutische Produkte sind sehr schwierig im Land zu bekommen, nicht nur in ländlichen Regionen, sondern auch in großen Städten. Der Hauptgrund für diese Lage ist der hohe Preis der Medizin und die geringe Nachfrage. Sehr viele Medikamente sind auch am Schwarzmarkt verfügbar. Das Einnehmen dieser Medikamente ist sehr gefährlich, auf Grund falscher Imitate oder schlechter Qualität.

Wenn wir das „Apotheken-Tourismus“ Problem aus dem Standpunkt der Informatik betrachten, stellt das Fehlen von Informationen über Medikamente und wo man sie erwerben kann, den Hauptaspekt des Problems dar. Ein zweiter Aspekt sind die hohen Transportkosten beim Kaufen von Medikamenten. Beide Aspekte haben eine einfache und Standard ICT basierte Lösung: ein eCommerce System. Wir haben jedoch herausgefunden, dass aus es aus mehreren Gründen unmöglich ist, das „Apotheken-Tourismus“ Problem in Benin durch ein einfaches eCommerce-System zu lösen.

Ein Rezept für ein oder mehrere Medikamente muss von einem Arzt ausgestellt werden. Das Ziel des Patienten ist das Kaufen und Anwenden aller verschriebenen Medikamente. Die notwendigen Schritte dabei sind: Apotheken, die die Produkte vorrätig haben zu suchen, oder die Produkte bei einer dieser Apotheken zu bestellen. Als nächstes müssen die Produkte an den Patienten geliefert und die Zahlung vom Patienten an die Apotheke weitergeleitet werden. Das eCommerce-System ist am effektivsten, wenn es alle vier Schritte

---

<sup>52</sup> Apotheke-Tourismus ist sowohl in großen Städten als in ländlichen Regionen zu beobachten.

unterstützt. Im Such-Schritt sind die Suchkriterien dynamisch und der Patient kann sie wie nötig angeben. Zum Beispiel kann der Patient den Produktpreis oder ein alternatives Produkt mit gleicher Wirkung oder die Entfernung zur Apotheke als Kriterien setzen. Die Entfernung zur nächsten Apotheke ist das Standard Suchkriterium. Dies entspricht der Motivation bzw. dem Hauptziel des Systems.

Wir haben folgende Hindernisse zur Einführung eines solchen eCommerce-Systems in Benin festgestellt, vor allem in den ländlichen Regionen, wo auch das „Apotheken-Tourismus“ Problem schwerwiegend ausgeprägt ist.

### **Hindernisse und Analyse**

1. Eine klassische Versandapotheke ist nicht zu empfehlen und ist auch nur schwer realisierbar, da erhebliche Mängel der Struktur und Infrastruktur des Sektors vorliegen, die Dichte der Apotheken im Land zu gering und die Finanzierung ungeklärt ist. (siehe **Abschnitt 5.3.2**)
2. Die Kommunikationsinfrastruktur ist nicht ausreichend vorhanden. Breitband-Internet als auch selbst traditionelle Telefonleitungen sind in ländlichen Regionen kaum vorhanden, in den größeren Städten jedoch konzentriert.
3. Die meisten Patienten haben keine ICT Ausrüstungen, ein großer Prozentteil besteht aus Analphabeten und kann ICT Ausrüstungen nur in einer stark begrenzten Weise benutzen.
4. Die meisten Apotheken haben keine ICT Ausrüstungen.
5. Es gibt keine zuverlässige Stromversorgung.
6. Es gibt keinen zuverlässigen Zustelldienst. Postalischer Transport ist unzuverlässig, zu langsam und zu teuer.
7. Es gibt keine elektronische Zahlungsinfrastruktur, die meisten Menschen haben kein Bankkonto.

Jedes dieser Hindernisse beeinträchtigt eine erfolgreiche Einführung eines normalen eCommerce-Systems. Daher besteht die Lösung aus zwei Schritten: zuerst muss das Konzept und die Infrastruktur an alle identifizierten Hindernisse angepasst werden, bevor das so angepassten eCommerce System eingeführt werden kann. Wir nennen diese eCommerce Lösung das „eApothekeNet“.

### **3.3.2 Zugang zur medizinischen Versorgung**

Betrachtet man das genannte Problem aus dem Standpunkt der Informatik, so stellt man fest:

(1) der fehlende Einsatzes von Informationssystemen zur Überbrückung der Entfernung zwischen Patienten und Spezialisten; (2) das rare medizinische Personal mit geringer Ausbildung und wenigen Spezialisten in den benachteiligten Regionen; (3) sowie das Fehlen von Systemen für die Überwachung von Patienten zu Hause, z. B. mittels *Pervasive Informationssysteme* für chronisch kranke Patienten stellen den Hauptaspekt des Problems dar.

Ein weiterer Aspekt sind die eventuellen hohen Transportkosten beim Arztbesuch in den großen Städten bzw. zu dem nächsten Krankenhaus.

Ein finaler Aspekt dieses Problems ist der Zustand der wenigen vorhanden und schlecht auf das gesamte Land verteilten Krankenhäuser und Kliniken (deren Sichte sehr hoch in den Städten aber nur mangelhaft in den ländlichen Regionen ist), hinzu kommen die mangelhafte medizinische Infrastruktur, vor allem in ländlichen Regionen, der niedrige Wissensstand und die rudimentäre Qualität der Ausbildung zum medizinischen Beruf als auch die fehlende Fortbildungsmöglichkeit.

Alle diese Aspekte haben eine einfache und Standard ICT basierte Lösung: ein Telehealthcare System bzw. virtuelle Krankenhäuser. Wir haben jedoch herausgefunden, dass es aus mehreren Gründen unmöglich ist, das genannte Problem in Benin durch eine einfaches Telehealthcare System zu lösen. Mit Telemedizin können neue Fortbildungsmöglichkeiten geschaffen werden.

Betrachtet man ein Arztbesuch, verläuft dieser folgendermaßen; im schlimmsten Fall kann der Patient nur in einem Krankenhaus behandelt werden und muss dorthin transportiert werden. Mütter, Kinder, Ehefrauen, also die Verwandten sind zur einem regelmäßigen Besuch im Krankenhaus kulturell gesehen verpflichtet. In den ländlichen Regionen fehlen oft die Transportmittel, oder es fehlt einfach das Geld für die Transportkosten.

Das nächste Krankenhaus liegt mehr als 30 Km entfernt vom Wohnort. Apotheken, wenn überhaupt vorhanden, liegen häufig mehr als 5 Km (Kapitel 2) entfernt. Diese beiden Aspekte erfüllen leider nicht die Normen der WHO. Das Versorgungs-Problem im Apothekenwesen wird im Kapitel 5.3 ausführlich behandelt.

Patienten können zu Hause behandelt werden, dies löst die Problematik des Bettmangels in den Krankenhäusern, und zusätzlich erspart dem Patienten viele Kosten (z. B. Transport in den großen Städten, die Kosten für die Pendelreise für die Angehörige). Krankenhauaufenthaltskosten fallen weg bzw. aus. Es ist weiterhin wichtig dazu zu sagen, dass in Afrika, in solchen Situationen, die Angehörigen abwechselnd rund um die Uhr beim Patienten im Krankenhaus aufhalten. Die Entfernungsproblematik, für den Fall eines Besuches bei einem Spezialisten lässt sich auch durch IT-System lösen. Aber im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin bzw. in Afrika, angesichts des Standes und Zustandes der IT-Infrastruktur sowie der Kultur und der Finanzierung des Systems, lässt sich hier kein standard Telehealthcare einsetzen.

Wir haben folgende Hindernisse zur Einführung eines solchen Telehealthcare-Systems in Benin festgestellt, vor allem in den ländlichen Regionen, wo auch das Problem des Zugangs zur medizinischen Versorgung schwerwiegend ausgeprägt ist.

### **Hindernisse**

1. Eine klassische Telehealthcare Lösung ist nicht zu empfehlen und ist auch aus folgenden Gründen nur schwer realisierbar: (1) erhebliche Mängeln in der Struktur und Infrastruktur und der Organisation der Gesundheitszentren; (2) zu wenig Spezialisten im Land; (3) zu wenig Personal in den ländlichen

- Regionen; (4) Analphabetismus seitens des Patienten; (5) zu wenig Professionalität auf Seite der Mitarbeiter des Systems; (6) mangelhafter Wissenstand des Personals im System.
2. Die Kommunikationsinfrastruktur ist nicht ausreichend vorhanden. Breitband-Internet als auch selbst traditionelle Telefonleitungen sind in ländlichen Regionen kaum vorhanden, in den größeren Städten jedoch konzentriert. Die Krankenhäuser und Kliniken leiden unter diesem Problem. Die Benutzung von Telefon durch Mitarbeiter eines Gesundheitszentrums ist stark beschränkt bis verboten. Nur Ärzte und die hochrangigen Mitarbeiter haben leicht Zugang zu Telefon und anderen Kommunikationswegen.
  3. Die meisten Patienten haben keine ICT Ausrüstungen, ein großer Prozentteil besteht aus Analphabeten und kann ICT Ausrüstungen nur in einer stark begrenzten Weise benutzen.
  4. Die meisten Krankenhäuser, vor allem in ländlichen Regionen, haben keine ICT Ausrüstungen und sind nicht untereinander vernetzt.
  5. Es gibt keine zuverlässige Stromversorgung.
  6. Es gibt keine elektronische Zahlungsinfrastruktur, die meisten Menschen haben kein Bankkonto. Der Patient kann, im schlimmsten Fall das Arzthonorar nicht online bezahlen und die Gefahr, dass er das Geld nicht überweist ist zu groß.
  7. Die schlechte Finanzierung des Gesundheitssystems (Mangel an Krankenversicherung u. a. siehe Kapitel 2). Die Anschaffung von hoch spezialisierten medizinischen Geräten ist kostspielig und im heutigen Stand der Finanzlage des Systems nicht realisierbar. Somit sind Leistungen wie Telechirurgie nicht realisierbar.

Jedes dieser Hindernisse beeinträchtigt eine erfolgreiche Einführung eines normalen Telehealthcare-Systems. Daher besteht die Lösung aus zwei Schritten: zuerst muss das Konzept und die Infrastruktur an alle identifizierten Hindernisse angepasst werden, bevor das so angepassten Telehealthcare System eingeführt werden kann.

Weiter müssen einigen Anforderungen erfüllt bzw. Risiken berücksichtigt werden, um überhaupt das Telehealthcare einführen zu können.

### **Analyse der Hindernisse**

Die kulturellen Barrieren können das System zum Scheitern bringen, wenn die Kunden (Patienten), wegen Misstrauen den Maschinen gegenüber ausbleiben. Im Klartext können die kulturellen Anforderungen und Barrieren ein Hindernis für die Einführung des Telehealthcare sein. Der Zustand der Technologie, die Problematik der Energieversorgung im Land sowie das schlechte Telekommunikationssystem im Land stellen ebenfalls ein Hindernis für die Telehealthcare im Gesundheitswesen in Benin dar.

Die Risiken bei einem Telehealthcare im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin liegen auf einer Seite an den fehlenden ICT-Kenntnissen des medizinischen Personals. Dieses Risiko kann behoben

werden. Aber ein anders Risiko, das nicht vermeidbar ist, sind die Fehler der manuellen Übertragungen von gemessenen Werten durch das Personal (Pfleger, Schwester, etc.). Ein automatisches System kann helfen, dies zu vermeiden. Solche Systeme können sehr teuer sein. Daher kann das gesamte System aus finanziellen Gründen scheitern.

In der heutigen Fachwelt sind folgende Begriffe oft in Gebrauch: *Telemedizin*, *Telecare* und *Homecare*, *Remote care*, sowie weitere Themen wie *Telepathologie*, *Teleconferencing*, *Telekonsultation*, *Telemonitoring*, *Telepresence* und *Videoconferencing*. Die Themen basieren im Grunde genommen auf folgende verschiedene Relationen: Patient-zu-Arzt (z. B. Telekonsultation), Arzt-zu-Arzt (z. B. Telechirurgie) und Patient-zu-Patient im Rahmen von Foren zwischen Patienten. Die **Tabelle 31** zeigt die verschiedenen Sparten im Telehealthcare. Fest steht, dass alle diesen Sparten die herkömmlichen Sparten eines Gesundheitswesens sind. Der Unterschied zu herkömmlichen Gesundheitsleistungen ist, dass der Leistungserbringer (Arzt) und der Leistungsnehmer (Arzt, Patient, usw.) über Medien kommunizieren und räumlich bzw. geographisch verteilt sind.

Nachfolgend werden die vier Grundlagen im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin besprochen werden: *technische, juristische, wirtschaftliche und kulturelle Grundlagen*.

<b>Telehealthcare</b>	<b>Leistungserbringer</b>	<b>Leistungsnehmer</b>
<b>Telemedizin</b>	Arzt	Patient
<b>Telekonsultation, Teleberatung</b>	Arzt	Patient/Arzt
<b>Telepathologie</b>	Pathologe	Arzt/Patient
<b>Telekardiologie</b>	Kardiologe	Arzt/Patient
<b>Telediagnostik</b>	Experte/Experte System	Arzt/Patient/Paramedizin
<b>Telepsychiatrie</b>	Psychiater	Arzt/Patient
<b>Telemonitoring</b>	Experte/Arzt	Allgemeinarzt/Patient
<b>Telechirurgie</b>	Arzt-Experte	Arzt
<b>Notfalldienste</b>	<b>Experte</b>	Ambulanz/Paramedizin

**Tabelle 31: Komponente eines Telehealthcare Systems**

- **Kulturelle Hindernisse**

Dem Telehealthcare fehlt jegliche kulturelle Grundlage im Land. Das Telehealthcare-System wird von vielen Leuten nicht angenommen, vor allem von Dorfbewohnern und älteren Personen, die eigentlich davon profitieren sollen. Viele werden kein Vertrauen zur Überwachung und Versorgung durch eine Maschine haben. Das Vertrauen soll durch Aufklärung aufgebaut werden. Den Menschen im Land fehlt jedoch noch der Anschluss zur Technik, technologischen Innovationen und Umgang mit modernen Maschinen. Es gibt sogar Menschen, die noch nie Kontakt mit irgendwelchen Kommunikationsmedien bzw. Geräten hatten. Der Mensch-zu-Mensch-Kontakt könnte verloren gehen. Dies lässt aber durch die Präsenz einer Krankenschwestern auf der Seite des Patienten lösen.

- **Wirtschaftliche und technische Hindernisse**

Im Grunde genommen fehlen auch die wirtschaftlichen Grundlagen für ein eHealth bzw. Telehealthcare, da diese Systeme mit kostspieligen Anschaffungen verbunden sind, z. B. für Telechirurgie oder Teleradiographie. Im *Kapitel 2* hat es sich herausgestellt, dass sich das Gesundheitssystem im Land in einer katastrophalen finanziellen Lage befindet. Die Einführung sowie der Einsatz von eHealth bzw. von Telehealthcare bringen viele Kosten mit sich. Die aktuelle wirtschaftliche Situation im Land im Allgemeinen sowie das Budget des Gesundheitssystems stellen keine gute Grundlage für solche Systeme. Es muss aber einen Weg gefunden werden, um das System finanzieren zu können. Die Telehealthcare erfordert auch, dass der Patient einen Teil der Kosten übernimmt: z. B. Internet-, Telefonkosten, usw. beim Homecare (telefonische Beratung, Datenübertragung, usw.). Dies stellt schon eine Menge Probleme dar, wenn man weiß, dass 33% der Bevölkerung unter der Armutsgrenze und sogar mehr als 70% in abgelegenen Dörfern leben. [*Direction Générale de la Coopération au Développement (DGCD) Ambassade de Belgique/Belgische Botschaft in Benin*]

Die Telehealthcare kann ein anderes Problem darstellen und zwar bei der Abrechnung von aufgebrauchten Leistungen. Die Problematik dazu liegt beim Nachweisen von geleisteter Arbeit.

Im Fall Benins soll man für den Anfang den Umfang der Telehealthcare-Leistungen und Dienste abgrenzen. Die Frage ist, angesichts der wirtschaftlichen Lage des Gesundheitssystems in Benin, welche Leistungen angeboten werden können, und welche nicht. Dabei muss man an die vorhandene Infrastruktur im System denken. D. h. z. B. eine Telechirurgie setzt einen Operationssaal mit einer minimalen Videokonferenzausstattung voraus. Ebenso muss untersucht werden, welche Leistung zurzeit bezahlbar sind. Das System soll langsam mit der Technologie und der Wirtschaft im Land zusammenwachsen.

Die Telekommunikation stellt eine relative gute Grundlage für das Telehealthcare nach heutigem Stand der Dinge dar. Die Infrastruktur zur mobilen Telekommunikation weit und gut ausgebaut. Fast alle Bürger haben ein Mobiltelefon. Die Infrastruktur für Festanschlüsse ist zwar nicht so gut ausgebaut, aber die großen Städte herrscht eine relativ gute Abdeckung. Für die Kommunikation mit nicht abgedeckten Regionen werden die mobilen Telefone eingesetzt. Der mobile Internetzugang ist heute, dank dem Anbieter „Glo“, im Land möglich. Es gibt auch andere Anbieter, aber mit „Glo“ wird das gesamte Land abgedeckt. Die minimale technische Grundlage für das Betreiben einer Telehealthcare ist gegeben.

- **Juristische Hindernisse**

Telehealthcare wird in Benin ein Neuland sein. D. h. es fehlen sämtliche Gesetze in dieser Hinsicht. Gegen Mangel an Datenschutz, Leistungsmissbrauch und Angriffe auf Daten müssen Gesetze und Verordnungen erlassen werden. Es wird empfohlen dies während der Konzeption des Telehealthcare-Systems zu tun. Darüber hinaus müssen alle Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. Zusätzlich sollen die Menschen im Land darüber informiert werden, wie man seine Daten im Zusammenhang mit dem Telehealthcare schützt.

### 3.3.3 Datenverarbeitung und ICT-Systeme

#### Patientendatenverarbeitung

Die Patientendaten werden heute in einem Heft gehalten. Diese Art von Patientendatenverarbeitung ist nicht ohne Problem. Wir reden hier von Datenverlusten durch Verlust des Heftes, mangelhafter bzw. schlechter Datenverfügbarkeit und nicht zuletzt dem Informationsgehalt in den Heften. Analysiert man die Problematik der schlecht medizinischen Versorgung im Sichtpunkt der Informationstechnologie, so erkennt man, dass die schlechte Patientendatenverarbeitung eine der Hauptursache ist.

Eine Patientenkarte (Chipkarte) zum Lösen der Problematik kann auch andere Probleme hervorrufen, z. B. Verlust der Karte in den ländlichen Regionen, da die dort lebenden Menschen schlechte Wohnsituation haben, die meisten besitzen keinen Geldbeutel, wo die Karte gesteckt wird. Der Kartenverlust heißt Datenverlust, daher nur minimale Information auf der Karte. Möglich wäre Notfalldaten der Karte zu speichern um die Verfügbarkeit der Daten im Notfall zu erhöhen (siehe Konzepte). Das Lesen von Daten aus der Karten steht vor Hindernisse Stromversorgung des Gerätes zum Lesen, Mitnehmen solchen Geräten in einigeren Region des Landes und nicht zu letzt die Verfügbarkeit dieser Infrastruktur. Wie löst man dann dieses Problem? (Antwort in **Kapitel 5** und **6** ).

#### Krankenhaus Informations- und Kommunikationssysteme

SNIGS ist das einzige bisher bekannte Informationssystem im Gesundheitssystem Benin (Siehe **Kapitel 2.2.2**). Die Untersuchungen ergaben, dass die Informationssysteme in den verschiedenen Krankenhäuser überwiegend papierbasiert sind. Wir hatten bereits in früheren Kapiteln über Patientenheft berichtet. Zu dem Patientenheft stellt eine Reihe von papierbasierten Informationssystemen wie z. B. Register, wo die Aktivitäten eines Krankenhauses, ein paar Informationen über Fälle, die für einigen Professoren wichtig sind. Die Verwaltung hat auch eigenes papierbasiertes Informationssystem. Die Sichtplanungen sind auch papierbasiert und jedes Mal sehr mühsam zu erstellen.

Schaut man genau die Informationssysteme genau und analysiert den schlechten Zugang zur medizinischen Versorgung im Sichtpunkt der Informatik, so erkennt man, dass nicht **nur** die Entfernung zu einem Gesundheitszentrum oder die dünne Besetzung des Land an Krankenhäusern die einzigen Probleme in der Versorgung sind. Vielmehr stellt das chaotische Informationssystem in den Krankenhäusern, die fehlende Information über einen Patienten, und nicht zu letzt der Zeitverlust bei Informationssuche in den verschiedenen Registern sowie die hohe Aufwende um



schnell an Information zu kommen, sind die Hauptprobleme, die der schlechten Versorgung zu Grunde liegen. Diese Problematik lässt sich dann mit Hilfe von Datenbanksystemen und verteiltes Datensystem lösen. Mit der Datenverteilung wird eine höhere Datenverfügbarkeit erreicht, und die Datenhaltung in einer zentralen sowie lokalen Datenbank kann die Informationssuche erleichtern und somit die Such-Zeit verkürzen. Die Verbesserung des Informationssystems könnte die medizinische Versorgung verbessern.

### **Informationssystem(e) des Gesundheitsministeriums**

#### **Statistiken und Gesundheitsdaten**

Aus dem *Kapitel 2* wissen wir, dass die Statistiken sind entweder veraltet oder widersprüchlich. Diese Fakten sind zum Mangel an konsistenter Datenbasis sowie den ständigen Informationsverlust, Seite des Patienten, her zurück zu führen. Datenverlust gibt es auch im SNIGS (das Informationssystem des Gesundheitssystems). Wir hatten auch herausgefunden, dass die Mischung von papierbasierte und elektronische Datenverarbeitung im SNIGS für mehrere Probleme in der Informationslandschaft ist. Hier werden inkonsistente Daten im System eingespeist. Bei der Datenübertragung von Papier im elektronischen System, kommt es oft zu Dateninkonsistenz sogar zum Datenverlust. Die Auswirkung ist, unvollständige bzw. Inkonsistente Datenbasis wird für Statistiken eingesetzt.

#### **Data Warehousing und Data Mining**

Umfrage zufolge bricht jedes Jahr im Land bestimmte Krankheit, z. B. Malaria. Die Behörden werden jedes Mal von dem Ausbruch überrascht. Dies ist ein Zeichen dafür, dass kein Lernprozess im System stattfindet.

In der Sicht der Informationstechnologie werden Lernprozesse und Datenanalyse für Entscheidungen sich leicht mit den Werkzeugen wie Data Warehouse und Data Mining bewältigen. Diese setzen voraus, dass die Eingänge (Daten) vollständig sein müssen, d.h. die Daten, die man in diesen Systemen einspeisen musste, müssen Fehlerfrei sein, vollständig und konsistent. Nur so erhält man richtige Ergebnisse, die in Entscheidungen einfließen können. Aber im Gesundheitssystem Benins, haben wir das Problem, dass das einzige Informationssystem, der SNIGS, viel zu viele fehlerbehaftete Daten liefert (siehe *Abschnitt 3.2.4/[AssUSAID06]*). Diese Probleme können dann mit IT-Systemen gelöst werden, indem wir die elektronische Datenverarbeitung an der Realität im Land anpassen, z.B. eine auf mobilen Telefon basierte Applikation zur Verfügung zu stellen, damit es ganz einfacher und kostengünstig sowie ohne Resistenz Seite des Personals Daten elektronisch verarbeitet werden. Dies allein reicht als Lösung

aber nicht. Die Applikation muss in Lage sein Dateninkonsistenz in jeder Patientenakte zu erkennen und diese zu melden, damit es berichtigt wird. Es gibt heute bereits Ansätze hierfür, die man auch in Benin nutzen kann.

### **Kommunikation Akteur-zu-Akteur (A2A)**

Die A2A-Kommunikation findet meistens, wenn überhaupt, telefonisch statt. Patienten selbst sind in den meisten Fällen der Kommunikationskanal zwischen den verschiedenen Akteuren.

Wenn man die Infrastruktur und die Struktur des Gesundheitssystems sowie die technologische Infrastruktur (Telekommunikation) genau analysiert, stellt man einige Hindernisse der A2A-Kommunikation fest.

### **Hindernisse**

1. Die Kommunikationsinfrastruktur ist nicht ausreichend vorhanden, vor allem in den ländlichen Regionen. Breitband-Internet als auch traditionelle Telefonleitungen sind in den ländlichen Regionen kaum vorhanden, in den größeren Städten jedoch konzentriert. Die Krankenhäuser und Kliniken leiden unter diesem Problem. Die Benutzung von Telefonen durch Mitarbeiter eines Gesundheitszentrums ist stark beschränkt bis verboten. Nur Ärzte und hochrangige Mitarbeiter haben leicht Zugang zu Telefon und anderen Kommunikationsinfrastrukturen.
2. Die meisten Krankenhäuser, vor allem in ländlichen Regionen, haben keine ICT Ausrüstungen und sind nicht untereinander vernetzt. Sehr viele ältere Mitarbeiter im System zeigen Widerstand gegenüber dem Einsatz von neuen Technologien sowie Infrastrukturen, wie Computern. Mobile Telefone sind aber voll und ganz angenommen. Der Einsatz von mobilen Telefonen in der Datenverarbeitung in den ländlichen Regionen, kann Probleme wie Energie (Kosten & Versorgung) senken, die Akzeptanz gegenüber dem System erhöhen, Infrastrukturen kosten minimal halten und trotzdem die Datenverarbeitung verbessern.
3. Hindernisse, die aber schnell behoben werden können, sind die mangelhaften IT-Kenntnisse des Personals des Systems, die gemeinsame Datenbasis für alle Akteure im System, die aber möglicherweise Zeit in Anspruch nehmen könnte.

### **3.3.4 Mangelhafter Wissenstand und schlechte med. Ausbildung**

Wir haben folgende Hindernisse zur Einführung eines solchen Telehealthcare-Systems in Benin festgestellt, vor allem in den ländlichen Regionen, wo auch das Problem des Zugangs zur medizinischen Versorgung schwerwiegend ausgeprägt ist.

### **Hindernisse bei Einsatz von standard eLearning Systemen**

- 1 Eine klassische „elektronisches Lernen“ Lösung ist bei der heutigen wirtschaftlichen Situation sowie der Struktur und Infrastruktur des Systems nur in einer adaptierten (angepasster) Form realisierbar.
- 2 Die Kommunikationsinfrastruktur ist nicht ausreichend vorhanden. Breitband-Internet als auch selbst traditionelle Telefonleitungen sind in ländlichen Regionen kaum vorhanden, in den größeren Städten jedoch konzentriert. Die Krankenhäuser und Kliniken leiden unter diesem Problem. Die Benutzung von Telefonen durch Mitarbeiter eines Gesundheitszentrums ist stark beschränkt und manchmal sogar verboten. Nur Ärzte und hochrangige Mitarbeiter haben leicht Zugang zu Telefon und anderen Kommunikationswegen.
- 3 Die IT-Infrastruktur, wie z.B. CD, USB-Stick und andere, sind heute im Land sehr teuer. Dazu kommen die Preise der Computer (siehe Kapitel 6.1). Mobile Telefone sind hingegen günstig und leicht erhältlich. Die Kommunikationspreise sind auch günstig und werden von Tag zu Tag günstiger. Jedoch bleibt die mobile Kommunikations- als auch der Festanschluss-Internet-Zugang immer noch unbezahlbar für die meisten Menschen im Land. Dies stellt ein großes Hindernis für die Kommunikation über neue Medien dar.
- 4 Es gibt keine zuverlässige Stromversorgung.

Jedes dieser Hindernisse beeinträchtigt eine erfolgreiche Einführung eines standard eLearning-Systems. Daher besteht die Lösung aus zwei Schritten: zuerst muss das Konzept und die Infrastruktur an alle identifizierten Hindernisse angepasst werden, bevor das so angepasste eLearning System eingeführt werden kann.



# Teil 2: Proposition bzw. Lösungsansätze zu den Alltagsproblemen

*Lösungsansätze zur Modernisierung bzw. Verbesserung der medizinischen Versorgung im Gesundheitssystem in Benin durch ICT-Systeme*

*Kapitel 4: Proposition*

*Kapitel 5: Lösungsansätze zu den definierten Alltagsproblemen*

*Kapitel 6: Fernversorgung zur Verbesserung der medizinischen Versorgung in benachteiligten Regionen*



## Abstrakt

Nicht alle alltäglichen Probleme im System können mit dem Einsatz von ICT gelöst werden, sondern auch durch eine effektive Organisation und entsprechende Infrastruktur.

Im vorliegenden Teil der Arbeit sind Informations- und Kommunikationssysteme erarbeitet worden, um einige ICT-relevante Alltagsprobleme im Gesundheitssystem Benins lösen zu können. Hier konzentrieren wir uns auf drei Hauptprobleme: das Apotheke-Tourismus Problem, das Weiterbildung des medizinischen Personal im System und das Problem des Zugangs zum medizinischen Versorgungssystem, überwiegend in ländlichen Regionen des Landes.

Zu den spezifischen Problemen des Arzneivertriebs, und mangelhafter pharmazeutischer Infrastruktur und unzureichende Verteilung von Apotheken im Land ist eine innovative Lösung, das eApothekeNet, erarbeitet worden. Zusätzlich wurde das AfriApoNet, die afrikanische Version des eApothekeNet, konzipiert.

Es wurde ein Rahmensystem zur elektronischen Datenverarbeitung sowie die passende Systemarchitektur entwickelt worden. Mittels ODP wurde die Architektur des Rahmensystems beschrieben und eine Taxonomie konzipiert.

IT-Sicherheit wird hier auch, wie es bei allen Systemen üblich ist, großgeschrieben, da im System mit sensiblen Daten gearbeitet wird daher müssen alle Vorkehrungen zur Gewährung des Datenschutzes getroffen werden.

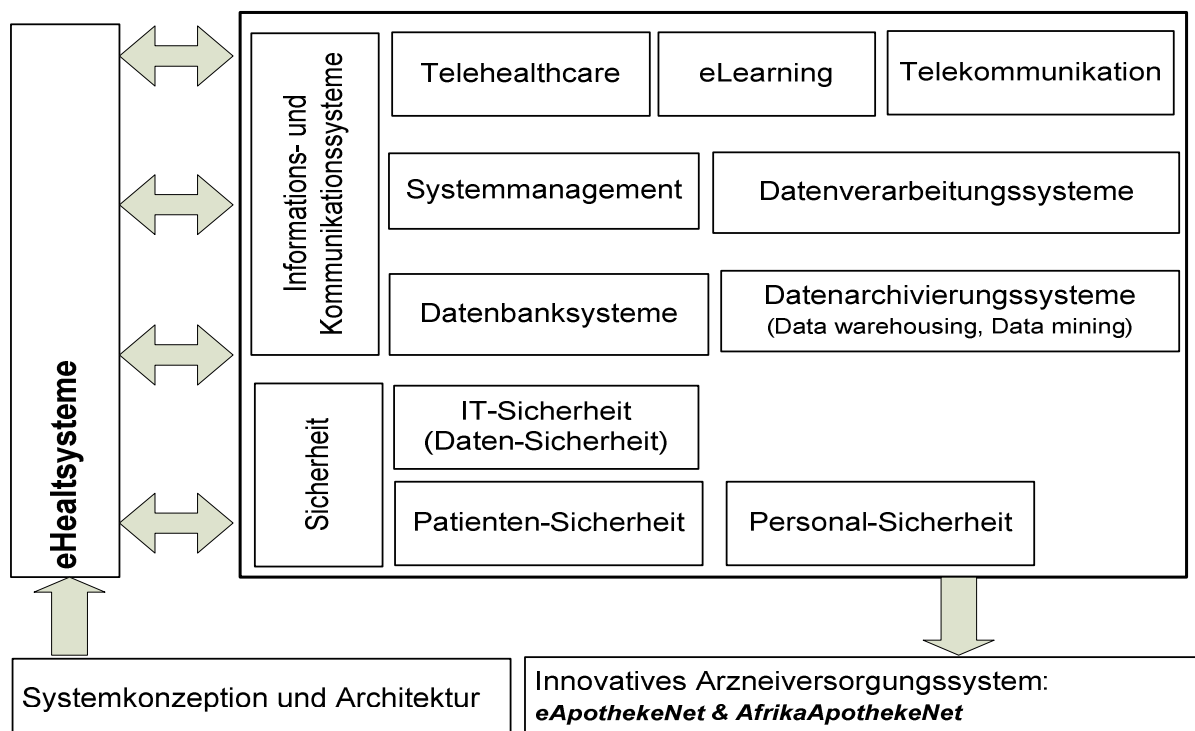


Abbildung 14: Konzeption der Themenbereiche eines eHealth-Systems für Benin





# 4 Proposition

„(...). **Improvement of the HIS** requires additional resources to purchase and install additional computers and integrate the various HIS subsystems in the main system, and to increase the supervision and data quality checks. **Improvement of health service delivery** requires additional resources to improve the communication challenges faced by the health facilities and to improve the referral and counter referral systems. **Improvement of human resources management** requires additional resources to hire additional personnel, improve the benefits available to staff members, and develop financial incentive packages to encourage deployment of staff to less-favorable regions, and develop and implement training courses to maintain the knowledge and capacity of personnel to carry out the requirements of their positions.

**Improving health system performance in Benin** requires focusing attention on developing interventions to address these three challenges without which it may not be possible to achieve an appreciable change in the performance of the health system (...)

**Grace Adeya, Alphonse Bigirimana, Karen Cavanaugh, Lynne Miller Franco**

In **Kapitel 3** wurden die verschiedenen Alltagsprobleme im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin systematisch untersucht. Folgende Probleme wurden besprochen: mangelhafte Datenverarbeitungssysteme, Datenschutz, schlechte (Tele-) Kommunikationssysteme und -infrastrukturen im Land, Unterfinanzierung des Gesundheitssystems, Mangel an Spezialisten, schlechte Weiterbildungsmöglichkeiten in einigen Regionen Wassermangel. Nachfolgend besprechen wir systematisch verschiedene Lösungsansätze.

Unsere Theorie/These, nach der die wichtigen Probleme, die zu schlechter medizinischen Versorgung führen durch Informationssysteme gelöst werden können, wird durch die These von G. Adeya et al. bestätigt (siehe Zitat am Kapitelanfang).

Nachfolgend werden wir zu jedem identifizierten Problem, die Forschungsfrage und die dazugehörige Theorie aufstellen. Lösungsansätze (Propositionen) werden erarbeitet und kurz vorgestellt, die wiederum in den folgenden Kapiteln ausführlich behandelt werden. Davon werden wir drei explizit aus dem Blickwinkel der Informatik betrachten, die im Bezug zur evtl. Verbesserung wichtigen Probleme hauptsächlich bearbeiten und die dazu gehörigen Architekturen und Sicherheitsanforderungen implementieren. Dort werden die verschiedenen Probleme auch analysiert.

Unser Ziel ist es, durch die Beantwortung der folgenden drei wichtigen Fragen, auf der einen Seite unsere Thesen überprüfen und die Frage des Themas der Arbeit beantworten zu können, und auf der anderen Seite Wissen zu gewinnen. Die wichtigen Fragen sind:

- *Welche Prozesse in der Distribution von Arzneien im Land könnten verbessert werden um das Problem des Apotheken-Tourismus zu lösen? Kann ein standard, bzw. adaptiertes eCommerce-System Unterstützung leisten?*
- *Zugang zur medizinischen Versorgung in ländlichen Regionen sowie armen Viertel in großen Städten stellt einen der Hauptgründe der schlechten medizinischen Versorgung dar. Wie überbrückt man die Entfernung zwischen Patientenwohntort und den medizinischen Einrichtungen im Land mit Hilfe von Informationssystemen?*
- *Welche Prozesse, Workflows und Organisationseinheiten beeinflussen die Versorgung? Können Informationssysteme hier Abhilfe schaffen?*
- *Eine bessere Versorgung setzt moderne medizinische Geräte, Wissen über neue medizinische Behandlungen und Verfahren, medizinische Infrastruktur und gut ausgebildetes Personal voraus. Wie können diese Voraussetzungen in den genannten Regionen umgesetzt werden und dadurch eine bessere medizinische Versorgung geleistet werden? Ist Telehealthcare eine realisierbare, IT-basierte Lösung?*
- *Wie lässt sich der Wissenstand bzw. die Weiterbildungsmöglichkeit für das medizinische Personal verbessern? Können eLearning-Systeme, Foren und Blogs hier nützlich sein?*

Neben diesen Fragen bzw. Problemen spielen Datenverarbeitung und -management, vor allem aber die Verfügbarkeit und die Qualität der Patientendaten eine ausschlaggebende Rolle, denn diese Daten stellen die grundlegende Information für Informationssysteme dar.

Der Einsatz von Informationssystemen um Probleme zu lösen, wenn keine Daten vorhanden sind wäre absurd.

Hier können wir zusätzlich zu den oben gestellten Fragen folgende zusätzliche Fragen stellen und zwar:

- *Kann die Verbesserung der Patienten-Datenverarbeitung (Daten erheben, speichern, verfügbar machen, kommunizieren und des Informationsgehalts (Verfügbarkeit, Sicherheit, Konsistenz) die Verbesserung des Gesundheitssystems und die Versorgung an sich ermöglichen? Ist dies der Fall wie sehen die Lösungen aus und wie können sie implementiert werden?*
- *Wenn ein effizientes Datenverarbeitungssystem die Verbesserung der medizinischen Versorgung ermöglichen kann, ist dies ohne eine bessere Kommunikation (von Ort und Zeit unabhängige Datenverfügbarkeit) effizient?*
- *Welcher Informationsgehalt ist für eine bessere medizinische Versorgung notwendig und wichtig?*

Patientendaten sind sensible Daten, daher spielt die Datensicherheit neben allen diesen Fragen eine Hauptrolle.

- *Also wie kann man, im Zusammenhang mit den Problemen und der Struktur im Gesundheitssystem in Benin, eine adäquate Datensicherheit gewährleisten?*

**Tabelle 32** ordnet die erarbeiteten Lösungsvorschläge den in Kapiteln 2 festgestellten alltäglichen Problemen im Gesundheitssystem in Benin zu.

Lfd. Nr.	Festgestellten Probleme	Lösungsvorschläge
<b>1. Datenverarbeitung (Patienten- und System relevante Daten) &amp; (Tele-)Kommunikation</b>		
1.1	Verletzung des Datenschutzes (Patienten- sowie allgemeine Daten), Datensicherheit	Einführung von eHealth-Systemen Verbesserung der (Tele-)Kommunikationssysteme bzw. Infrastrukturen Verbesserung des SNIGS
1.2	Datenerfassung und Datenverarbeitung	
1.3	Datenverkehr	
1.4	Telekommunikationssysteme und Kommunikationsinfrastruktur	
1.5	Unzuverlässige Informationen	
1.6	Redundante & verstreute Informationen	
1.7	Unvollständige Informationen	
<b>2. Medizinisches Versorgungs- und Vorsorgesystem</b>		
2.1	Mangelhafter Zugang zur medizinischen Pflege und Versorgung sowie Vorsorge für alle Bürger	Telehealthcare System Telemedizin Weiterbildung mit Hilfe des eLearning und der Telemedizin (Erfahrung austauschen zwischen den Professionellen/Ärzten aus verschiedenen Gesundheitssystemen)
2.2	Fehlende Fernversorgungssysteme (Telemedizin/Telehealthcare Systeme)	
2.3	Akuter Mangel an Spezialisten in ländlichen Regionen	
<b>3. Arzneiversorgungssystem/Apothekenwesen</b>		
3.1	Mangelhafte Arzneiversorgungssysteme	eApothekeNet Afrika-Apotheke-Netzwerk Verbesserung von Management und Überwachungsmöglichkeiten des pharmazeutischen Versorgungssystems Bekämpfung des Verkaufs von Arzneien auf dem Schwarzmarkt durch mehr Kontrolle und Strafen sowie Aufklärung der Bevölkerung über die Gefahr
3.2	Fehlende Apothekeninfrastruktur in ländlichen Regionen	
3.3	Dramatischer Mangel an Arzneimitteln	
3.4	Verkauf von gefährlichen Arzneimitteln auf dem Schwarzmarkt	
3.5	Hohe Arzneipreise	
3.6	„Apotheken-Tourismus“	
<b>4. Bildung und Weiterbildungssysteme und -möglichkeiten</b>		
4.1	Weiterbildung für das Personal im Gesundheitswesen	Einführung solcher Systeme <sup>53</sup> .
<b>5. Medizinische Infrastrukturen und Strukturen</b>		
5.1	Mangelhafte medizinische	Spezialistenmangel durch Telemedizin

<sup>53</sup> Es wird seit Mai 2009 im Rahmen der Einführung der Telemedizin in Benin intensiv darüber gesprochen, das existierende System sowie die Infrastruktur des eLearning an der Universität d'Abomey Calavi (Benin) einzusetzen, um dem medizinischen Personal Weiterbildungsmöglichkeiten zu geben.

	<b>Infrastrukturen</b>	<b>lösen. Beispiel kann an Grönland genommen werden. Finanzierung der Infrastruktur durch Krankenversicherungsbeiträge</b>
<b>5.2</b>	<b>Unzuverlässige Infrastruktur in ländlichen Regionen</b>	<b>Patient@Home-System ausbauen</b>
<b>6. Medizinisches Personal und anderes</b>		
<b>6.1</b>	<b>Dramatischer Mangel an Pflegepersonal und Spezialisten</b>	<b>Telehealthcare-System, Telemedizin</b>
<b>6.2</b>	<b>Weiterbildungsprobleme</b>	
<b>7. Management und Kontrolle des Gesundheitssystems</b>		
<b>7.1</b>	<b>Organisations- und Managementprobleme</b>	<b>Statistiken über den Gesundheitszustand der Bevölkerung (Daten sammeln, Datenanalyse, Datenmanagement etc.) Management und Kontrolle des gesamten Gesundheitssystems Gesetzgebung zur Kontrolle verbessern</b>
<b>8. Krankenversicherung und Versicherung auf Gegenseitigkeit</b>		
<b>8.1</b>	<b>Mangelhaftes Krankenversicherungssystem</b>	<b>Pflichtkrankenversicherung einführen Kopfbeitrag bzw. Beitrag nach Einkommen</b>
<b>8.2</b>	<b>Viele Bürger ohne Versicherungsschutz</b>	
<b>9. Energieversorgung</b>		
<b>9.1</b>	<b>Energieversorgungsprobleme</b>	<b>Entwicklung von erneuerbaren Energien Eigene Energieversorgung ausbauen</b>
<b>9.2</b>	<b>Energiekosten</b>	<b>Preise senken, durch Liberalisierung des Markts</b>
<b>10. Sonstiges</b>		
<b>10.1</b>	<b>Analphabetismus</b>	<b>Öffentliche Arbeit in der Richtung Kostenlose Schule für alle Schulkinder, vor allem in ländlichen Regionen</b>
<b>10.2</b>	<b>Korruption</b>	<b>Verschärfung der Gesetze und harte Bekämpfung. Ende der Straflosigkeit<sup>54</sup></b>
<b>10.3</b>	<b>Wasserversorgung</b>	<b>Ausbau des Wasserversorgungssystems</b>

Tabelle 32: Lösungsansätze im Überblick

Die Lösungsansätze basieren auf eine Reihe von Thesen, die wir bzgl. der o. g. Probleme erstellt haben. Nachfolgend erstellen wir die Thesen und Lösungsansätze zu dem jeweiligen Alltagsproblem.

<sup>54</sup> Der Präsident, Herr Dr. Yayi Boni, hat einen beispiellosen Kampf gegen die Korruption in Gang gesetzt und am 03.07.2009 eine Reihe von korrupten Beamten aus dem öffentlichen Dienst entlassen.

## 4.1 Apotheken-Tourismus

### 4.1.1 Proposition 1: Problem des Apotheken-Tourismus

- *Das Problem des Apotheken-Tourismus kann durch eine adaptierte eCommerce-Lösung behoben werden.*

*Betrachtet man den Stand der Technologie und der IT-Infrastruktur, sowie die wirtschaftlichen Aspekte (von Patienten und vom Gesundheitssystem) und das Problem der Medikamente auf Schwarzmarkt, stellt ein auf die genannten Aspekten zugeschnittener elektronischer Marktplatz mit einem Handelszentrum als Garant der Sicherheit (Patient und Arznei, sowie finanziell für die beteiligten Apotheken), eine Lösung des „Apotheken-Tourismus“ Problems dar.*

- *Wenn man die im Land vorhandene Technologie und technische Infrastruktur berücksichtigt so kann kein klassisches, bzw. standard eCommerce-System eine Lösung zu dem genannten Problem anbieten.*
- *Korollar: Ein eCommerce-System, bzw. ein elektronischer Marktplatz kann das Problem lösen, aber nur genau dann wenn viele bzw. alle Menschen im Land unabhängig von der zur Verfügung stehenden IT-Infrastruktur Zugang zu dem System haben. Dies ist nur dann möglich, wenn Kommunikation zwischen Patienten/Kunden und dem Marktplatz über alle möglichen Kommunikationssysteme bzw. Infrastrukturen (z. B. Mobilfunk –SMS-, Fax, Internet, usw.) ermöglicht werden.*

Eine standard eCommerce Lösung kann das Problem des Apotheken-Tourismus nicht lösen, da einige Bedingungen eingehalten werden müssen. Nicht jeder in Benin, besitzt eine IT-Infrastruktur (PC & Zubehör), um an dem klassischen eCommerce-System, wie man sie aus westlichen Ländern kennt, teilnehmen zu können.

Aus der Analyse des Apotheken-Tourismus Problems (siehe Kapitel 5.3) stellt es sich heraus, dass viele Hürden überwunden werden müssen, um überhaupt ein eCommerce-System zur Lösung des Problems einsetzen zu können. Trotz dieser Hürden, die eCommerce-Lösung, wenn man die Struktur, die Anforderungen und Funktionen eines klassischen eCommerce-Systems in Betracht zieht, stellt sich das eCommerce-System als die beste IT-Lösung heraus, um das genannte Problem zu lösen.

Was sind die Vorteile einer eCommerce-Lösung im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin? Klar ist, dass durch eCommerce die Entfernung zwischen Patienten und Apotheken wegfallen, da Patienten mit Hilfe von IS die Medikamente kaufen und liefern lassen können. Mit eCommerce ist die Bezahlung zwischen den Kaufpartner je nach Sicherheits- und Vertrauensstufe mehr oder weniger sicher.

Das Problem des Apotheken-Tourismus stellt eines der großen Probleme in der medizinischen Versorgung und im Versorgungssystem dar.

*Wie lässt sich das derartige Problem durch Einsatz von ICT-Systemen lösen?*

Um ein gut funktionierendes Arzneiversorgungssystem in Land zu schaffen, sollen folgende Punkte berücksichtigt werden:

- *Management durch ICT-Systeme*
- *Arzneizugangs- und -verkaufsgesetz verbessern sowie verschärfen*
- *Staatliche Arzneiversorgungssysteme ausbauen*
- *Kontrolle des pharmazeutischen Systems*
- *Arzneikosten senken*
- *eApothekeNet (Unsere Lösung zum Verkauf von Medikamenten über neue Medien z.B. Internet: eCommerce und Präsenz im Web)*

Das Problem der Medikamentenverteilung lässt sich lösen, indem die großen Apotheken einen eApotheke-Dienst, d. h. einen Verkauf von Medikamenten über das Internet, anbieten.

Die Gesundheitszentren können für die Patienten die Medikamente bestellen, da nicht jeder im Land einen Internetzugang hat. Für die Medikamentenlieferungen muss eine spezielle Infrastruktur entwickelt werden, da im Land die Transportmittel sehr schlecht funktionieren. Neben diesem Dienst muss ein System (*ePharmacy*) zur Beobachtung des Arzneikonsums in jeder Region des Landes entwickelt werden, das das **Konsumverhalten von bestimmten Medikamenten registriert. Die registrierten Daten aus diesem System** werden die Apotheker befähigen die am häufigsten nachgefragten Medikamente vorrätig zu halten. So können weite Wege zu großen Apotheken sowie lange Lieferzeiten für bestimmte Medikamente vermieden werden, und diese Medikamente können günstiger werden. Trotzdem muss der eApotheke-Dienst immer angeboten werden, da es unmöglich ist alle Medikamente, die in einer Region mit kleiner Apotheke benötigt werden, zu wissen und sie vorrätig zu haben. Es gibt auch Notfälle.

Wir haben eine spezielle Lösung zur Behebung des Problems erarbeitet. Wir präsentieren hier die Lösung, die wir eApothekeNet nennen.

### **1 eApothekeNet als B2B- und B2C-Apothekenmarktplatz**

Zusätzlich zum eApotheke-Dienst, Verkauf von Arzneien über das Internet, muss es ein als B2B- und B2C-Apothekenmarktplatz geben. Wir nennen, den Apothekenmarktplatz, *eApothekeNet*. In der Datenbank des eApothekeNet müssen die folgenden Informationen gespeichert werden:

- *der Name aller im Land legalen und registrierten Medikamente,*
- *die Menge jedes Medikaments,*
- *Name und Adresse der Apotheke, die das Medikament vorrätig hat und*
- *den Preis des Medikaments.*

Die o. g. Datenbank muss automatisch auf den neuen Stand gebracht werden sobald ein Medikament verkauft wurde. Und sie muss für alle Apotheken des Landes zugänglich sein. Das eApothekeNet würde eine Arzneibörse darstellen, wo jeder sich Medikamente bestellen kann. Die Apotheken können sich auch untereinander beliefern. Die Ärzte sowie das Pflegepersonal werden auch Zugang zum eApothekeNet haben. Anhand des eApothekeNet kann ein Mediziner oder Bürger schnell eine Arznei bestellen. In ländlichen Regionen kann sogar ein Arzt für den Patienten das Rezept einlösen. In dringenden Fällen können Apotheken direkt bei den Medikamenten-Großhändlern sowie bei den Herstellern einkaufen. Zurzeit kommen die meisten Medikamente, mehr als 90 %, aus dem Ausland. 76% dieser 90% stammen aus Frankreich [*Mireia IDIAQUEZ, Pierre KOENIG*]. Die meisten Hersteller produzieren keine eigenen Medikamente. Z. B. Biobénin produziert ausschließlich Infusionen und Sopab stellt nur Verbandsmaterial her. CAME<sup>55</sup> steht mit ausländischen Herstellern sowie Großhändlern in Kontakt und kann daher ggf. das gesuchte Medikament im Auftrag einer Apotheke aus dem Ausland beschaffen. Der Patient wird entweder im Krankenhaus oder zu Hause beliefert.

Das eApothekeNet bringt sowohl Anreize für die Apotheken als auch Vorteile für die Patienten mit sich. Trotzdem gibt es viele Gefahren, die das Projekt zum Scheitern bringen könnten. Zuerst besprechen wir die Anreize für die Apotheken sowie die Vorteile für die Patienten.

### **1.1 Anreize für Apotheke und Vorteile für Patienten**

- **Umsatzsteigerungsmöglich für die Apotheke**

Die Umsätze der am eApothekeNet-System beteiligten Apotheken werden sich erhöhen, weil sie theoretisch alle Patienten-Rezepte einlösen werden können. Die Apotheken können dann einen Teil des Rezeptes selber einlösen und den Rest der Medikamente von anderen Apotheken liefern lassen. Hier kann eine Apotheke Gewinn erzielen, wenn der Lieferpreis unter dem eigenen Verkaufspreis liegt. Darüber hinaus können sich manche Apotheken zu Versand-Apotheken entwickeln.

Der Patient hat den Vorteil, dass er sein Rezept jederzeit in einer Apotheke in Wohnortnähe einlösen kann. So spart er Fahrkosten, weil er den Apotheken-Tourismus vermeiden kann.

- **Stärkere Kundenbindung**

Sollte eine Apotheke immer in der Lage sein die Rezepte seiner Kunden einzulösen, so erhöht sich die Kundenzufriedenheit und damit die Kundenbindung. Der Patient kann sich auf die Apotheke verlassen, da er weiß, dass seine Arznei immer bei der Apotheke erhältlich ist, und zwar auch dann, wenn die Apotheke das Medikament gerade einmal nicht vorrätig haben sollte; sie kann sich das Produkt ja jederzeit von einer anderen Apotheke liefern lassen. Ähnlich funktioniert es auch hier in Deutschland. Wenn ein Patient sein Rezept einlösen möchte und die Apotheke das Produkt nicht auf Lager hat, so kann es die Apotheke direkt beim Lieferant für den Patienten bestellen und der Patient kann am gleichen Tag ab 17:00 Uhr oder

---

<sup>55</sup> Zuständige staatliche Einrichtung für Ein- und Verkauf von Medikamenten. Sie importiert aus dem Ausland und verteilt die Medikamente an die Apotheken in Benin, siehe Abbildung 10

spätestens am nächsten Tag das Produkt abholen. Wenn der Patient das Medikament nicht sofort benötigt, so kann er auf die normale Lieferung warten.

- **Probleme sowie Nachteile des eApothekeNet**

Die Apotheken können das System missbrauchen, um einander auszuspienieren. Außerdem könnten sich die Apotheken untereinander einen gnadenlosen Preiskampf liefern, da den Patienten der Preis des Medikaments sehr wichtig ist. Der Patient vergleicht immer die Angebote der verschiedenen Apotheken und sucht sich die günstigste erreichbare Apotheke aus. Falls die Apotheke direkt nach Hause liefert, entfallen für den Patienten die Fahrkosten und -zeit.

Aber das ganze kann auch zu einem Nachteil für den Patienten führen: Die Qualität der Medikamente sich verringern. Die Apotheke könnten die Medikamenten aus dubiosen Quellen beschaffen. Sie können auch versuchen die Personalkosten zu reduzieren, so würde der Service schlechter werden. Daher muss der Staat die Preispolitik bestimmen. Es sollte eine untere Grenze für Arzneipreise geben. Der Staat muss auch die Medikamente, die sich im Umlauf befinden, scharf kontrollieren, um auszuschließen, dass „faule“ Medikamente verkauft werden.

## 2 AfriApoNet als B2B-Apothekenmarktplatz

Denkbar und sehr sinnvoll wäre auch ein afrikanisches B2B-Apothekenmarktplatz zu entwickeln, das wir AfriApoNet nennen. Nebenbei muss ein spezielles Eiltransportmittel entwickelt werden. Das AfriApoNet würde wie das eApothekeNet funktionieren, nun als B2B Marktplatz.

Da der Schwarze Kontinent keinen<sup>56</sup> eigenen Pharmakonzern hat und die Medikamente vom Ausland bezieht, ist es empfehlenswert eine Vernetzung des AfriApoNet mit bestimmten Apotheken in westlichen Ländern aufzubauen.

Die Vernetzung der afrikanischen Apotheken mit den westlichen Apotheken soll zwei Ansätze dienen, und zwar: Lebenswichtige Medikamente, die es vor Ort nicht gibt, sollen direkt bei einer westlichen Apotheke schnell und unkompliziert bestellt werden können und z. B. per DHL<sup>57</sup>, UPS<sup>58</sup> u. a. innerhalb von 24 Stunden lieferbar sein. Hier kann die Apotheke einzelne Stück bzw. Packungen eines Medikaments bestellen, anstatt eine große Lieferung bei einem Pharmakonzern zu tätigen. Die afrikanischen Apotheken können dann genau prüfen, ob ein Medikament in westlichen Ländern zugelassen ist, bevor es bestellt wird.

Die Mehrkosten bei solchen Bestellungen werden von der Krankenkasse übernommen und müssen zu den Basisleistungen der Kasse gehören.

---

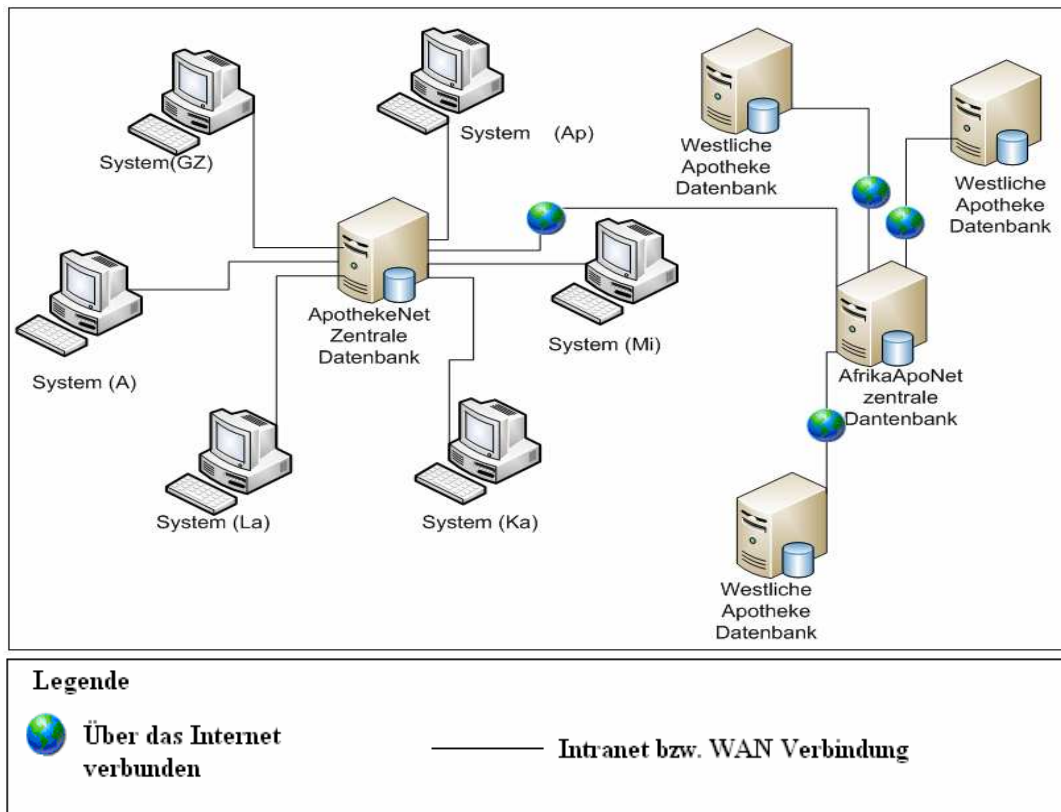
<sup>56</sup> Die Länder im nördlichen Teil des Kontinents haben eine kleine Pharmaindustrie, sind aber trotzdem stark abhängig von den westlichen Ländern, da nur bestimmte Generika dort hergestellt werden. Die Bevölkerung kauft ungern diese Produkte.

<sup>57</sup> DHL gehört seit 2002 als DHL International GmbH zum Konzern Deutsche Post AG und liefert weltweit Express-Pakete aus. DHL ist in fast allen Ländern der Welt tätig.

<sup>58</sup> UPS, United Parcel Service, ist ein Logistikunternehmen und Konkurrent von DHL.



Die **Abbildung 15** zeigt die Verbindung zwischen allen Apotheken-Netzsystemen sowie die gesamte Architektur. Im **Kapitel 6.4** werden wir das innovative System, das eApothekeNet, zur Verbesserung des Arzneimittel-Versorgungssystems ausführlich behandeln. Die verschiedenen Funktionen bzw. Funktionalitäten des Apotheken-Netzes, die Architektur und die Sicherheitsaspekte<sup>59</sup>, werden besprochen. Ebenso wird in der Spezifikation zum Praxistest das Systemkonzept zum eApothekeNet vorgenommen.



**Abbildung 15: Netzwerk Architektur eines „eApothekeNet“**

Legende:

Ap = Apotheke La = Labor Ka = Krankenkasse Mi = Gesundheitsministerium GZ = Gesundheitszentren A = anderen Akteure (z. B. Patienten/Versicherten, etc)

<sup>59</sup> Im System können nur legale Apotheken auf dem Markt zugelassene Medikamente anbieten. Die Bestellung von Medikamenten wird streng kontrolliert. Der Besteller muss identifiziert und die Transaktionen gesichert werden.

## 4.2 (Patienten-) Datenverarbeitungs- und Management-probleme

### 4.2.1 Proposition 2: Patientendaten & Management des gesamten Systems

- *Die Problematik der Patientendatenverarbeitung kann durch den Einsatz von elektronischer Patientenakte, die zentral bzw. lokal gespeichert werden, gelöst werden. Wobei elektronische Gesundheitskarten als Schlüssel zu den gespeicherten Daten eingesetzt werden können.*
- *Vernetzte lokale Datenbanksysteme als Basis für Datenverarbeitungssysteme im Gesundheitssystem, können das Problem der Datenverarbeitung lösen und es vor allem ermöglichen, die Daten unabhängig von Zeit und Ort verfügbar zu halten.*
- *Mit der von Ort und Zeit unabhängigen Datenverfügbarkeit, kann die medizinische Versorgung verbessert werden, indem anhand dieser Daten bessere Diagnosen möglich sein können. Für die Diagnose sind die Datenqualität, der Informationsgehalt der Patientendaten und die Verfügbarkeit der Daten sehr entscheidend.*
- *Gute bzw. bessere medizinische Versorgung setzt, unter anderem eine präzise Diagnose voraus, die wiederum eine hochwertige Datenqualität voraussetzt. Hochwertige und präzise Datenqualität kann mittels Informationssystem erreichen werden.*

Bisher werden Patientendaten im System, wenn überhaupt, nur verstreut gespeichert. Große Teile gehen verloren und sind ebenso wenig geschützt. Ein sicheres Datenbanksystem ist eine der besten Lösungen, um dieses Problem gezielt und effizient anzugehen.

Mit einem Datenbanksystem (verteilt, zentral oder lokal) sind die Patientendaten nicht mehr beim Patienten im bisherigen Heft, sondern an einem sicheren Ort gespeichert. Diese Daten können automatisch von lokalen in zentralen DB (Cluster) akkumuliert werden.

Eine Vernetzung der verschiedenen Datenbanken der verschiedenen Akteure im System kann eine höhere Verfügbarkeit und Vollständigkeit der Daten ermöglichen.

Der Patient bleibt trotzdem Herr über seine Daten mit der Hilfe von Informationssystemen und -technologien wie der Patientenkarte.

Die elektronische Patientenakte mit zentral sowie lokal vernetzten Datenbanken zeigen sich als eine gute Kandidatenlösung.

### 4.2.2 Proposition 3: Kommunikation und Kooperation

- *CSCW-Lösungen bzw. Groupware können eingesetzt werden, um die Zusammenarbeit zwischen den Akteuren des Gesundheitssystem zu fördern und somit eine Verbesserung der medizinischen Versorgung herbeizuführen.*

CSCW, Bildung von Communities (z. B. Community 2.0), Web 2.0 mit Anwendung von standard Groupware, wie Mail, können die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Partnern im System fördern. Denn gute Kommunikation ermöglicht den quantitativen Austausch von qualitativen Daten und Informationen über Patienten, die für eine gute Diagnose unbedingt notwendig sind und zu der Verbesserung der Versorgung führen. Hierüber können auch Wissen und Erfahrungen ausgetauscht werden. Die Kooperation bezüglich eines medizinischen Falles kann auch in einem solchen System stattfinden, wovon letztendlich die Patienten profitieren.

Patienten können selbst Foren bilden, um Erfahrung über Krankheiten und Informationen über Ärzte im Land auszutauschen, oder einander Empfehlungen geben. Patienten können darüber hinaus anhand der Erfahrungen anderer Patienten lernen, besser mit der eignen Krankheit um zu gehen, oder auch bewusster zu leben.

So ein System kann dem Patienten helfen sich selbst zu heilen, falls das nicht unbedingt einen Arztbesuch fordert. Das Gesundheitssystem profitiert, dann finanziell davon. Der Patient auch.

### Allgemeine Datenverarbeitung durch effiziente Datenbanksysteme

- *Wie lässt sich die Problematik der Datenverarbeitung und des Managements im Gesundheitssystem in Benin (auch in den anderen afrikanischen Gesundheitssystemen) lösen?*

Datenverarbeitung erfolgt bei den folgenden Punkten:

- *Datenerhebung bzw. Datenerfassung*
- *Datensicherung, Datenmanagement und Datensicherheit*
- *Erstellen von Statistiken*

Die Einführung von ICT-Systemen, also eHealth-Systemen, kann dazu beitragen, die zahlreichen Probleme wie mangelhafte und ineffiziente Datenverarbeitungs- und Datenhaltungssysteme, Datenredundanz sowie Datenverlust und fehlende Datensicherheit, zu beheben. Wir besprechen das Thema ausführlich im **Kapitel 5**. Hier kommen die erprobten Lösungen von HISP zum Tragen, da das Konzept sowie einige Ergebnisse der Untersuchungen von HISP unsere Ergebnisse bestätigen. Z. B. das Konzept einer nationalen Datenbank für die Zentralisierung der Daten im Gesundheitssystem. Ebenso wird unser Konzept des iSNIGS (die

verbesserte Version des SNIGS – siehe **Abbildung 16**) durch die Modernisierung des HIS in Süd Afrika (MIS Quartely Vol. 28 No. 3/September 2004; S.343 Figure 1) bestätigt.

SNIGS (siehe **Kapitel 2.2.2.2.10** und **3.2.4**) stellt das Informations- und Managementsystem des Gesundheitssystems in Benin dar. In seinem heutigen Stand wird SNIGS zu Recht als unzuverlässiges Informationssystem bezeichnet. Daher wird in diesem Abschnitt ein verbesserter Informationsübertragungsweg bzw. Datenfluss, also eine Verbesserung des SNIGS, vorgestellt. Der Datenverkehr muss überdacht werden. Die Wege und die Datenverarbeitung müssen geändert werden. Jede Einrichtung bzw. Ebene in der Struktur des Gesundheitssystems sowie die Akteure müssen in Zukunft ihre Daten direkt an den Endnutzer der Daten übermitteln. Es darf keine Zwischenstation, wie zurzeit im Fall des SNIGS, mehr geben. Eine verbesserte Version des SNIGS, die wir iSNIGS (improved SNIGS) nennen, könnte wie auf **Abbildung 16 b**) dargestellt aussehen und funktionieren. Die Daten werden direkt in der NGDB („*Nationale Gesundheitssystem Datenbank*“) gespeichert, anstatt wie früher über eine Institution höherer Ebene weitergeleitet (**Abbildung 12 und Abbildung 16 a**). Vergleicht man **Abbildung 16 b** mit **Abbildung 17 b** so stellt man eine Ähnlichkeit zwischen beiden Konzepten fest. In unserem Konzept werden die Daten eines Patienten auf die Struktur-Ebene gehoben und direkt an die zentrale Datenbank gesendet. Unser Konzept basiert sich auf der Struktur und Organisation des Gesundheitssystems. Jede Einrichtung auf allen Struktur-Ebenen (z. B. CSA, HD - **Abbildung 6** -) bietet bestimmte Leistungen (Siehe **Abbildung 7**), daher werden die Patientendaten auf jeder Ebene zusammengefasst und in die zentrale Datenbank eingetragen. Die Daten werden nicht separat, wie es bei HISP der Fall ist, nach Leistungskategorien in der zentralen Datenbank gespeichert.

Die zentrale Datenbank (**Abbildung 64**)

Moderne Informationssysteme und -technologien müssen eingesetzt werden. Patienten und das Gesundheitspersonal speisen ihre Daten direkt mittels einer elektronischen Gesundheitskarte im System ein. Jede Institution im System besitzt eine eigene Datenbank und -system zur Datenhaltung. Es muss eine „*Nationale Gesundheitssystem Datenbank*“ (NGDB) geben in der jeder Berechtigte seine Daten einspeist. Hier könnten die Lösungen des HISP eingesetzt werden. Diese Lösungen, wie z. B. die DHIS zur Datenverarbeitung, entsprechen unseren Konzepten und sind daher eine Bestätigung unserer Ergebnisse. Das Gesundheitsministerium sowie die Gesundheitsbehörde werden über einen uneingeschränkten Zugriff auf alle Daten aus der NGDB verfügen. Dabei müssen aber Anonymität und Integrität der Daten gewährleistet sein. Neben intensiven Schulungen und regelmäßigen Seminaren für das medizinische Personal, würde auch die Einführung von ICT-Systemen und dem Fach Informatik bei der Ausbildung des Gesundheitspersonals zu einem sicheren Umgang mit diesen Technologien beitragen. Auch die Schüler an allgemein bildenden Schulen könnten von einer Nutzung von ICT-Systemen und dem Fach Informatik profitieren. Außerdem könnte die Einführung des eHealth-Systems selbst zur Fortbildung beitragen. Diese Lösung ist im Rahmen des HISP in einigen Ländern in Afrika bereits eingesetzt worden. In der jüngsten Untersuchung ist festgestellt worden, dass die gesetzten Ziele nach mehr als 10 Jahren Training noch nicht erfüllt sind. **[SAMJ]** Diese Ergebnisse bestätigen somit unser Konzept nach dem eine Einführungszeit eingehalten

werden muss. Während der Einführung muss ständig untersucht werden, ob die Ziele stufenweise erreicht werden. Sollte dies nicht der Fall sein muss zunächst den Ursachen nachgegangen werden und auf deren Ergebnisse gezielt Lösungen eingesetzt werden.

Gut strukturierte und organisierte Datenverarbeitungsmethoden, wie z. B. vor jeder Speicherung die Daten sorgfältig noch einmal prüfen und vergleichen, würde mit Sicherheit die Zuverlässigkeit der Daten deutlich erhöhen.

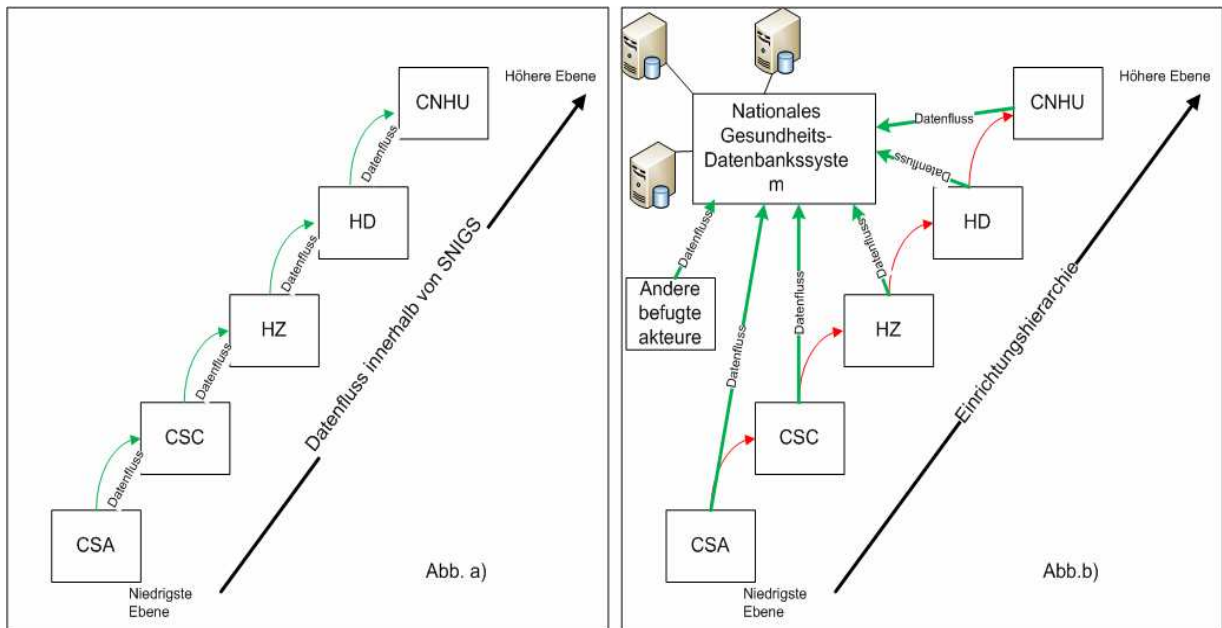
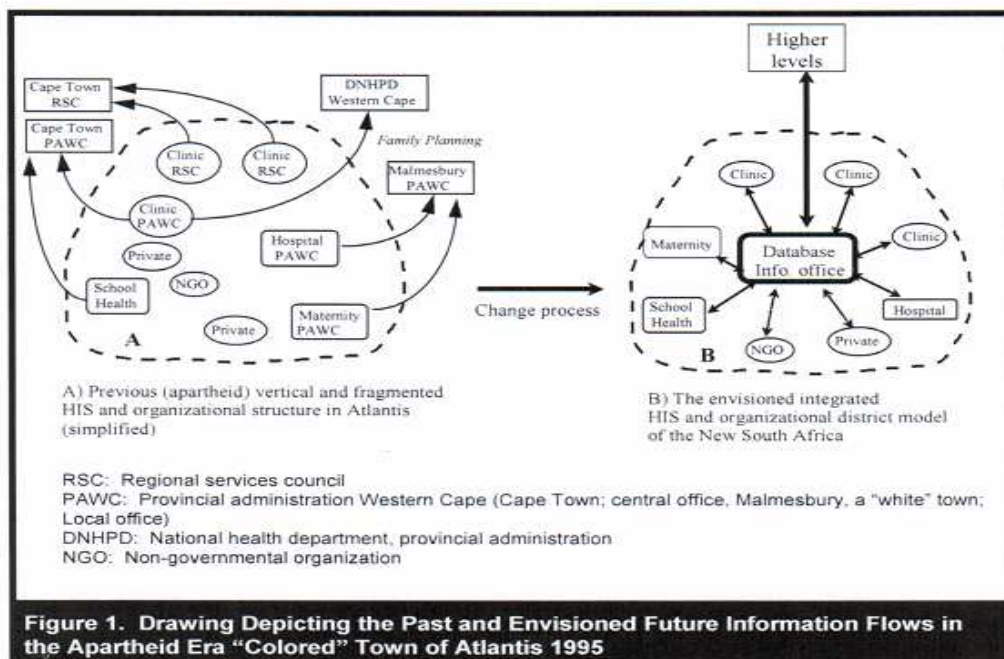


Abb a) Datenverkehr in der alten Version des SNIGS

Abb b) Datenverkehr in der neuen Version des SNIGS (iSNIGS)

**Abbildung 16: Lösungsvorschlag zur Verbesserung des Datenflusses im SNIGS**



**Abbildung 17: Verbesserung des Datenflusses im Gesundheitssystem Süd Afrikas (Vision von HSIP)**

- **Patientenakte, Patientennotfalldaten und Patientenfallakte**

Wie oben schon von den erhobenen Daten (**Kapitel 2**) und der Problemanalyse (**Kapitel 3.1**) dargestellt, werden die Patientendaten in einem Heft aufbewahrt. Die Hefte gehen sehr häufig verloren und somit auch die eintragenden Informationen bzw. Daten. Dieses Problem führt zum mangelhaften Informationssystem, das durch ICT-Systeme gelöst werden kann. Aber wie?

Die Fragen, die wir hier werden beantworten müssen sind auf der einen Seite *welche Auswirkung diese Tatsache auf die Qualität der medizinischen Versorgung haben kann?* Auf der anderen Seite, *wenn die Qualität der medizinischen Versorgung von diesen Daten und deren Qualität abhängig ist, wie kann man die Hefte mit Hilfe von ICT-Systemen verbessern, sodass die Patientendaten nicht mehr verloren gehen und dabei auch die Qualität der enthaltenen Daten verbessert wird?*

Informationen bzw. Daten über Patientengesundheitszustände stellen die Basis einer verbesserten medizinischen Versorgung dar. Die Patientendaten sind in letzter Zeiten in Papierform verarbeitet worden und liegen verstreut in unterschiedlichen Gesundheitseinrichtungen vor (Siehe **Kapitel 2**. In der Zukunft werden die Daten überwiegend in elektronischer Form verarbeitet und in verschiedenen Kategorien gespeichert werden. Die unterschiedlichen Datenkategorien werden Notfall-, Patienten-, Fall- und Diagnosedaten sein. Während die Patientenfalldaten einrichtungsintern gespeichert werden, werden die Patientenakte und Notfalldaten einrichtungsübergreifend abgelegt.

Warum eignen sich die genannten Informationssysteme und Technologien besonderes gut als Lösungsansätze zu dem Problem mit den Patientendaten?

Im nächsten Kapitel werden wir dies ausführlich behandeln.

- **Medizinische Untersuchungsergebnisse**

Zu Patientendaten gehören auch die Ergebnisse aller Untersuchungen. Nach unseren Recherchen stellte es sich heraus, dass diese Daten falsch gelagert sind und sowie verloren gehen. (Siehe **Kapitel 2**, Labor-Befunde, Röntgenbilder liegen auf Straßen, im Müll oder werden sogar als Papier verkauft)

*Wem gehören die Röntgenbilder? Dem Patienten oder dem Arzt? Wie sieht es mit Laborbefunden aus?*

Das lässt sich lange diskutieren. Aber eines ist klar, Laborbefunde und Röntgenbilder sind Patientendaten, und Patientendaten gehören dem Patienten.

*Wie soll man diese sensiblen und notwendigen Daten am besten schützen und managen?*

Diese Problematik der fehlenden Kommunikation im System treibt auf der einen Seite die Untersuchungskosten und somit die Kosten im Gesundheitssystem hoch. Auf der anderen Seite führt es zu Sicherheits- bzw. Datenschutzproblemen. Es muss also eine adäquate Lösung her, die Datensicherheit und Datenschutz gewährleistet und die Kosten im System senkt. Außerdem können dadurch auch noch die Bestrahlungsrisiken verringert werden, weil sich der Patient derselben Untersuchung (Röntgen, CT usw.) nicht mehrmals unterziehen muss.

Auf der Homepage [www.golem.de](http://www.golem.de) kann man folgende lesen:

„ (...) Das Fraunhofer Institut für Telematik hat ein so genanntes „Patienten-CD-System“ vorgestellt, das dem Kranken unnötige Strahlenbelastung durch Mehrfach-Röntgen ersparen soll. Bei Untersuchungen könne der Arzt künftig Röntgenbilder, aber auch Tomographie- und Ultraschallaufnahmen als digitale Daten schnell auf eine CD-ROM brennen.“

[Original-URL des Artikels: <http://www.golem.de/0104/13677.html>, Veröffentlicht: 27.04.2001 10:15]

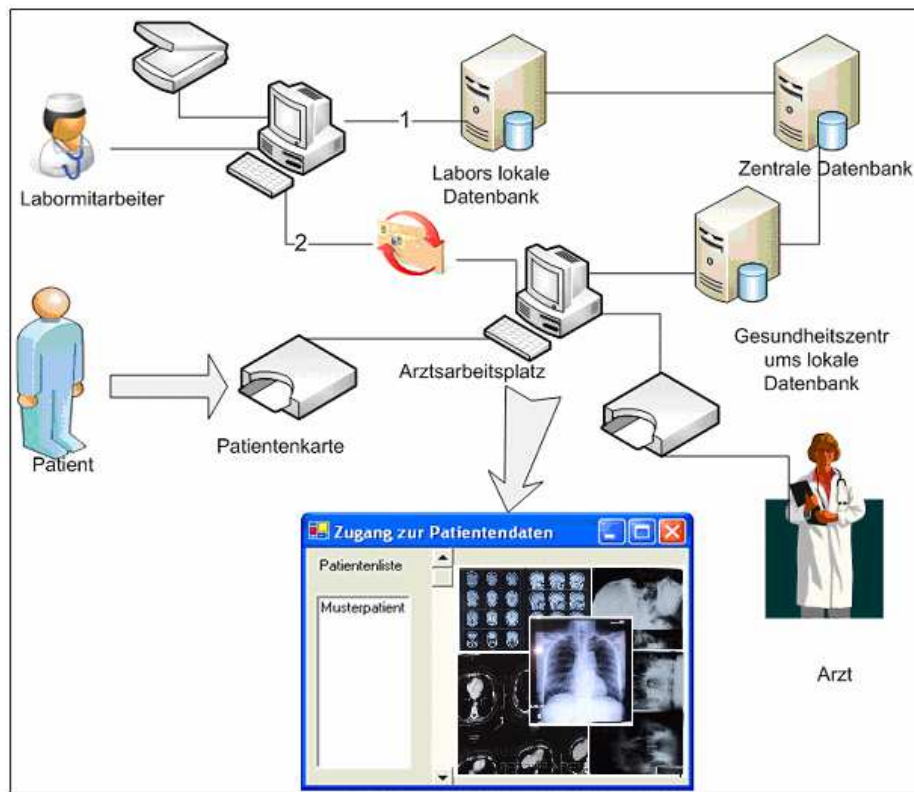
Die vom Fraunhofer Institut vorgestellte Lösung ist eine gute Lösung, um die o. g. Probleme in den Griff zu bekommen. Aber reicht die Lösung bzw. ist diese Lösung auf beninischem Verhältnis übertragbar?

Ein schneller Blick auf Wohn-, Finanz- und Bildungssituation sowie auf deren Niveau lässt an dieser Lösung zweifeln. Eine andere und angemessene Lösung wäre es, die Laborbefunde und Röntgenbilder direkt im System zu speichern, sodass sie der behandelnde Arzt jederzeit schnell in der Patientenakte findet. Der Patient erhält von Arzt eine Untersuchungsanweisung. Er geht hin und lässt sich untersuchen. Das Labor hat zwei Wege die Befunde an den Arzt zu senden: Entweder die Befunde werden verschlüsselt und per Mail an den Arzt gesendet oder das Labor erhält vom Arzt eine zu diesem Zweck generierte Nummer. Unter der Nummer kann das Labor die Befunde in der zentralen Datenbank speichern. In der zentralen Datenbank gibt es einen Agenten (Trigger bzw. Routine), der die Daten dem Patient zuordnet und die Daten in der entsprechenden Patientenakte einträgt. Der Agent sendet anhand dieser Nummer eine Mail (Notification) an dem Arzt wie z. B.: **„die Befunde für Patient P, angeordnet am .... Liegen seit ... im System bereit“**.

Der Arzt quittiert dann den Erhalt, indem er ein mit dem System vereinbartes Kennwort zurücksendet. Ansonsten muss die Notification (Bestätigung) alle 2 bis 4 Stunden wiederholt werden, bis der Arzt die Bestätigung sendet.

Sollte die Quittierung nicht innerhalb einer Woche passieren, so muss die Notification eingestellt und ein Schreiben an den Patienten gesendet werden, mit der Bitte sich bei seinem Arzt vorzustellen und ihm Bescheid über die erfolgte Untersuchung zu geben. Ggf. würde auch das Labor benachrichtigt. Das Labor kann dann mit dem Arzt oder mit dessen Praxis bzw. Abteilung telefonieren und dies mitteilen.

Die Abbildung unten zeigt, wie die Informationswege im Fall einer medizinischen Untersuchung sein können.



Für die Weiterleitung der Laborbefunde kann das Labor den Weg 1 oder der 2 nutzen.

Abbildung 18: Management der Laborbefunde

- **Kontrolle und Steuerung des Gesundheitssystems**

*Wie kann der Staat das Gesundheitssystem managen? Es verlangt nach Statistiken über die Gesundheit der Nation sowie den Bedarf des Landes an medizinischen Einrichtungen, und insbesondere an Infrastruktur, die letztendlich den Zugang zur medizinischen Versorgung, vor allem in den ländlichen Regionen bereitstellt.*

Ein besserer Zugang zur medizinischen Infrastruktur kann positive Auswirkung auf die medizinische Versorgung haben.

Die Kontrolle bzw. das Management des gesamten Gesundheitssystems durch den Staat, also durch das Gesundheitsministerium, würde mit Hilfe von modernen ICT-Systemen erfolgen. Die Überwachung des Gesundheitssystems muss die folgenden Punkte betrachten:

- *Statistiken über den Gesundheitszustand der Bevölkerung (Daten sammeln, Datenanalyse, Datenmanagement etc.)*
- *Management und Kontrolle des gesamten Gesundheitssystems*
- *Gesetzgebung zur Kontrolle verbessern bzw. erlassen*



Nachfolgend werden wir im Zusammenhang mit der vorliegenden Arbeit auf die Datenverarbeitung nur zum Zweck der Erstellung von Statistiken über die Gesundheit der Nation eingehen. Die Statistiken dienen zu einer besseren Kontrolle des öffentlichen Gesundheitssystems

Eine *nationale Datenbank*<sup>60</sup> mit strenger Zugangsmöglichkeit würde dem Ministerium helfen Daten über Patienten in allen Gesundheitszentren zu sammeln. Die gesammelten Daten werden anonym im System aufgenommen und automatisch je nach den dynamischen Bewertungskriterien bewertet. Die Kriterien werden vom Ministerium je nach gewünschtem Ergebnis erstellt.

Wir haben weiter oben von traditionellen Mediziner berichtet, bei denen die meisten Menschen sich medizinisch versorgen lassen. Auf diese Weise medizinisch behandelnde Patienten liefern keine Daten über ihre Krankheiten. Weil die Daten für die Statistiken und anderes sehr wichtig sind, muss das Ministerium zusammen mit den traditionellen Mediziner ein System entwickeln, um die Patientendaten bei den traditionellen Mediziner sammeln zu können. Mit diesem Verfahren wird die Krankheitsgeschichte jedes Bürgers erfasst und im System vorrätig gehalten. Diese Daten werden ständig aktualisiert und stellen die Basis für eine evtl. medizinische Behandlung in Gesundheitszentren dar. Mit der Einführung von ICT-Systemen wollen wir das medizinische Versorgungssystem verbessern und effizienter machen. Der Kernpunkt in dieser Hinsicht ist es so viel Daten wie möglich über die Krankheiten der Patienten zur Verfügung zu haben. Daher müssen auch bei den traditionellen Mediziner die Daten gesammelt werden. Es geht um die Interessen der Patienten selbst. Fazit ist, nicht alle Krankheiten werden von traditioneller Medizin behandelt werden können. Irgendwann muss der Patient ins Krankenhaus. Dann können die Ärzte schnell eine Diagnose und Behandlungsstrategie erstellen. Fehlt, aber dann, ein Teil sogar gesamte Krankheitsgeschichte des Patienten, wenn der Heiler die Patientendaten im System nicht speichert.

Die traditionellen Mediziner müssen registriert sein, ansonsten arbeiten sie illegal und müssen rechtlichen Konsequenzen rechnen. Jeder registrierte traditionelle Mediziner muss geschult werden. Eine neue Organisation des Berufes muss konzipiert werden. So kann das Melden von Krankheiten ermöglicht werden. Im Rahmen dieser Arbeit werden wir diesen Punkt nicht weiter ausführen. Dies kann in einer späteren Arbeit bzw. Publikation erarbeitet werden.

Ein Gesetz, das die Bevölkerung zwingt jede Krankheit sowie jeden Tod zu melden, muss erlassen werden, damit fast alle Krankheiten und Todesursachen im Land registriert und bewertet werden können. Eine Autopsie muss jeder Todesursache folgen, zurzeit ist das nicht der Fall. [*Quelle: Befragung des Gesundheitswesenspersonal*] Gesetze alleine können zu den vorgenommenen Zielen nicht viel beitragen. Daher muss mehr Wert auf Aufklärungsarbeiten gelegt werden, damit jede Bürgerin und jeder Bürger den Sinn des Vorhabens versteht und freiwillig mitmacht. Das Gesundheitsministerium muss so schnell wie es möglich ist das alte papierbasierte System durch ein ICT-basiertes System ersetzen. Die meisten Mitarbeiter besitzen Know-how in ICT-Bereich; das Ministerium besitzt sogar eine IT-Abteilung. Die meisten Kosten,

---

<sup>60</sup> Die Nationale Gesundheitssystem-Datenbank ist die zentrale Datenbank im System zur Datensicherung (Sicherheitskopie) und dient der Zusammenführung der in den verschiedenen lokalen Datenbanken gespeicherten medizinischen Daten. Diese Zentrale stellt die Datenbasis für Statistiken auf nationaler Ebene zur Verfügung

die man hier erwarten muss, werden wohl die Umstellung und Anschaffung neuer Hardware betreffen. Weiterbildungskosten fallen gering an.

- **Modernisierung und Management des Krankenversicherungssystems**

Eine Verbesserung des Gesundheitssystems kann nicht geschehen ohne eine Verbesserung und Modernisierung der Krankenkassen. Die Kassen müssen saniert werden, die Beiträge sollen einheitlich für alle Bürger sein und nicht nach Einkommen gestaffelt. Der Staat wird zusammen mit den Kassen, Gesundheitsexperten und Ökonomen die Höhe des Beitrags festlegen.

### Empfehlungen und Rahmenbedingungen bzgl. der Finanzierung des Gesundheitssystems

- *Zugang für alle Bürgerinnen und Bürger durch Beitragssenkung ermöglichen*
- *und Versicherungspflicht (Gesetzgebung verbessern)*

*Der Gesetzgeber muss neue Rahmenbedingungen für eine Pflichtversicherung für jeden Bürger schaffen. Jeder Bürger muss sich gegen Krankheit versichern und somit seinen Beitrag für ein soziales und solidarisches Gesundheitssystem leisten.*

*Wichtig ist, dass jeder Bürger ins System einzahlen muss. Es soll keine freiwillige Versicherung geben. Die Höhe des Beitrags muss von der Regierung festgelegt werden, um den Bedarf des Gesundheitssystems abdecken zu können sowie um ein besseres Versorgungssystem aufzubauen.*

- *Keine private Krankenversicherung, wie in Deutschland*

*Mit privater Krankenversicherung bildet sich eine privilegierte Bürger-Klasse, die eigentlich mit deren Beitrag nicht an dem sozial System beteiligen. Dieser Beitragsteil fehlt dem sozial System dann, was das System, gerade im Fall Benins[1], zu kollabieren bringen könnte*

- *Falls möglich, ist an staatliche Krankenkassen zu denken*

*Vorteil bei einer staatlichen Kasse ist keine Verwaltungskosten (für Krankenkasse), bereits existiert Ressort eines Ministeriums übernimmt die Verwaltung des Fonds, daher keine Personalkosten (diese kann vom Staat übernommen und als Subvention abgerechnet), gesamte Beiträge werden für die Versorgung eingesetzt. Aber als Nachteil, besteht die Gefahr von Veruntreuung des Gelds aus dem Fond durch die Mitarbeiter.*

- *Der Wettbewerb unter den Kassen soll aufgrund des Leistungskatalog stattfinden: der Staat legt die minimale Leistungen für alle Kassen fest. Jede Kasse kann Zusatzleistungen anbieten*

*[1] die Reichen müssen mehr zahlen damit die sozial schwachen Bürger sich ein besseres Gesundheitssystem leisten können. Die Armen zahlen wenig in die Kasse rein. Mit diesen Beiträgen wird es schwierig ein gesundes Gesundheitssystem aufrecht zu halten. Deutschland ist ein Beispiel dafür. Alle Bürger zahlen in einem Fond, wie das Gesundheitsfond in Deutschland, aber ohne, das Krankenkassen die Gelder unter sich teilen und auch davon profil machen. Das System (Fond) soll ein non-Profit System sein. So werden die höhere Verwaltungskosten und anderen ausfallen.*

#### Tabelle 33: Empfehlung zur Finanzierung des Gesundheitssystem

Auf der technischen Seite müssen folgende Punkte während der Verbesserung und Modernisierung der Krankenkassen bzw. Versicherungsvereine auf Gegenseitigkeit berücksichtigt werden:

- *Organisation und Management durch ICT-Systeme*

- *Management der Patientendaten bzw. Kundendaten*
- *e-Krankenversicherung (Kommunikation und Informationsaustausch, automatisches Abrechnungssystem über Internet/Intranet etc.)*

Wie bringt man die Menschen dazu, einer Krankenversicherung beizutreten? Für eine Antwort betrachten wir nochmals die Funktionsweise der Versicherungen in Benin sowie ihre Arbeitsvoraussetzungen.

- **Management der Versicherten- und Abrechnungsdaten**

Gewisse Arten von Betrug, wie z. B. dass nicht versicherte Personen die Versicherung einer anderen Person mit nutzen, wären durch Kontrolle, aber auch durch steigende Gesamtzahl der Versicherten stark zu reduzieren. Jeder Versicherte erhält eine Versicherungskarte (elektronische Gesundheitskarte eGK./administrativ) mit biometrischen Merkmalen (Foto, Fingerabdrücke etc.). Dies erschwert den Missbrauch von Leistungen.

Biometrische Daten auf einer eGK im Gesundheitssystem Benins würden sicherlich auf Seiten der Bürger kein Problem darstellen. Die Akzeptanz von biometrischen Daten auf dem Personalausweis, wie es ihn bereits seit einiger Zeit in Benin gibt, stellt eine gute Basis für eine eGK mit biometrischen Merkmalen dar.

Dazu muss, wie bereits oben erwähnt, eine neue Gesundheitspolitik sowie ein neues Gesetz in Kraft treten, das es ermöglicht bzw. jeden Bürger zwingt eine Krankenversicherung abzuschließen.

Wie im **Kapitel 5** vorgestellt, muss es ein Dienst basiertes System (SOA) geben, mit dessen Hilfe das Gesundheitszentrum die Rechnungen für die erbrachten Leistungen abwickelt. Dieser Service kann folgendermaßen laufen: Nach der Behandlung eines Patienten erstellt das Gesundheitszentrum mit Hilfe des Service-Systems eine elektronische Rechnung. Der Kostenträger wird automatisch benachrichtigt. Er informiert die Versicherten und verlangt vom Patienten eine Bestätigung über die in Anspruch genommenen Leistungen. Nach Eingang der Bestätigung wird die Rechnung beglichen. Anreiz für die Patienten/Versicherten ist eine Prämie am Ende des Jahres, wenn er wenige Leistungen in Anspruch genommen hat. Um zu vermeiden, dass unehrliche Versicherte die Rechnung nicht zahlen (Verweigerung der Bestätigung) muss jeder Patient schriftlich nach der Behandlung die in Anspruch genommene(n) Leistung(en) quittieren. Die Einführung eines ICT-Systems, welches zu einer Verbesserung der Leistung, der Kontrolle und zu einer Kostendämpfung führt, würde den Gesundheitssystemen in Benin sehr helfen, aus seinen aktuellen Schwierigkeiten herauszufinden.

Die Krankenversicherungen unterliegen selbstverständlich denselben steuerlichen Regeln wie andere Unternehmen auch. Oft entkommen sie diesen jedoch, weil die genaue Zahl der erbrachten Leistungen, sowie der Umgang mit den Fonds der Versicherten, nicht berechnet und kontrolliert werden können.

Wie man wahrscheinlich weiß, herrscht in den meisten Ländern der Dritten Welt große Unordnung auf dem Sektor der Gründungen und Auflösungen von Firmen und Gesellschaften. So kann im Prinzip jeder eine Krankenversicherung gründen, für sie Beiträge erheben, das Unternehmen wieder löschen und so die Bevölkerung betrügen. [*Handelskammer, Chambre du Commerce*] Wie kann man dieses Phänomen

vermeiden? Wie kann man der Bevölkerung das nötige Vertrauen zurückgeben, damit sie sich in großer Zahl für den Krankheitsfall versichern und Zugang zu besserer medizinischer Behandlung erhalten?

### Empfehlungen/Rahmenbedingungen

*Der Staat müsste ein striktes Kontrollsystem für alle Unternehmen einführen, die auf diesem Sektor Dienste anbieten. Ein System, welches mit den modernsten technischen Möglichkeiten ausgestattet wäre und eine solche Kontrolle leisten könnte. Es müsste begleitet sein von repressiven Gesetzen zur Ahndung aller Verstöße gegen die Versicherungsverträge und auch von einem Gesetz, welches den Beitritt zu einer Krankenversicherung für jeden obligatorisch macht, damit das öffentliche Gesundheitssystem sozial wird nach dem Leitmotiv: „Alle tragen gleichermaßen dazu bei, dass alle Kranken behandelt werden können“. Die Kassenbeiträge müssen angemessen sein, damit die Patienten nicht viel zahlen müssen. Zugleich müssen die Beitragssätze aber Kosten deckend sein, um den Bürgern ein besseres Versorgungssystem anbieten zu können.*

*Das Problem beim vorgeschlagenen System ist folgendes: Wie können die Kassen die Beiträge von den Bürgern erhalten, wenn die meisten Menschen keiner geregelten Arbeit nachgehen? Die Leute mit geregelter Arbeit machen nur etwa 4 % bis 5 % der Bevölkerung aus. Diese Gruppe von Bürgern besitzt ein Konto, von dem die Krankenkassen den Beitrag abbuchen können oder deren Arbeitgeber die Beiträge direkt an die Kassen abführen kann. Manche andere Bürger haben auch ein Konto, ihm fehlt aber das geregelte Einkommen. Für diese Menschen müssen die Regierung und die Krankenkassen eine adäquate Lösung finden, wie die Kassen an die Beiträge kommen.*

*Eine mögliche aber langfristige Lösung ist es, jedem Bürger die Kontoeröffnung bei einer Bank zu erleichtern und sogar gesetzlich zu erzwingen. Jeder Bürger gibt der Kasse, bei der er Mitglied ist, beim Abschluss der Police eine Einzugsermächtigung. Eine Versicherungspolice soll an den Besitz eines Kontos geknüpft sein. Der Staat muss jeder Kasse einen Zuschuss zahlen, damit die Beträge niedrig und für jeden bezahlbar bleiben.*

*Aus unserer Befragung bei den Krankenkassen und Gesundheitszentren geht hervor, dass praktisch jedes Gesundheitszentrum einen individuellen Preiskatalog hat. Es gibt also keine Preiseinheit. Die Kassen müssen einen einheitlichen Preiskatalog herausgeben, nach dem die von Arzt erbrachten Leistungen bezahlt werden. Dies wäre eine Teillösung gegen Betrug bei Honorarabrechnungen.*

**Tabelle 34: Empfehlung nr. 2**

- **Abrechnungssysteme**

Die Abrechnung muss automatisch und nach dem Prinzip von 6 Augen erstellt werden. Der Arzt erklärt dem Patienten die zu erbringenden Leistungen. Ggf. soll ein Sozialarbeiter anwesend sein, falls der Patient Analphabet ist. Mittels einer Unterschrift mit seiner eGK gibt der Patient sein Einverständnis. Im Notfall würde der Patient durch einen Sozialarbeiter oder durch einen Verwandten vertreten. Es muss eine Zertifizierungsstelle im Gesundheitssystem geben, die für jeden Akteur Zertifikate erstellt, prüft und validiert. Mit dem Zertifikat können elektronischen Dokumente unterschrieben (signiert) werden. Somit kann jeder Akteur eine elektronische Rechnung stellen und per E-Mail an den Adressaten senden.

Die **Abbildung 19** und **Abbildung 20** zeigen zwei Möglichkeiten Rechnungen zu stellen. Der Patient muss immer sein Einverständnis abgeben bevor die Rechnung weiter verarbeitet werden kann.

Die erste Möglichkeit sieht vor, dass der Patient gleich nach der Behandlung bzw. sobald er gesundheitlich dazu in der Lage ist, zum Sozialarbeiter geht, der im Interesse des Patienten und der anderen Seite

sicherstellen soll, dass die berechneten Leistungen tatsächlich in Anspruch genommen worden sind. Der Sozialarbeiter prüft die Rechnung und erklärt sie dem Patienten. Die beiden unterschreiben (elektronisch) die Rechnung. Das System sendet die Rechnung automatisch per E-Mail an die Kasse bzw. an den Kostenträger. Die Rechnung trägt drei Unterschriften: vom Patienten, vom Sozialarbeiter und von der Rechnungsstelle des Leistungserbringers (Klinik, Krankenhaus etc.).

Eine zweite Möglichkeit sieht vor, dass der Patient die Rechnung zur Prüfung und Bestätigung durch Unterschrift direkt von der Kasse bekommt, die sie vom Leistungserbringer erhalten hat. Der Patient prüft diese und erklärt sich einverstanden, falls die Rechnung richtig ist. Ansonsten kann er sich beim Leistungserbringer beschweren und die Rechnung reklamieren. Der Leistungserbringer prüft die Rechnung und kann ggf. die Einverständniserklärung des Patienten vorlegen. Die Rechnung muss dann erneut erstellt werden. Dieses Teilsystem hat eine eigenständige Funktionalität, die das Kommunikationssystem des Gesundheitssystems nutzt, um einen reibungslosen, zuverlässigen und sicheren Datenfluss im System zu gewährleisten.

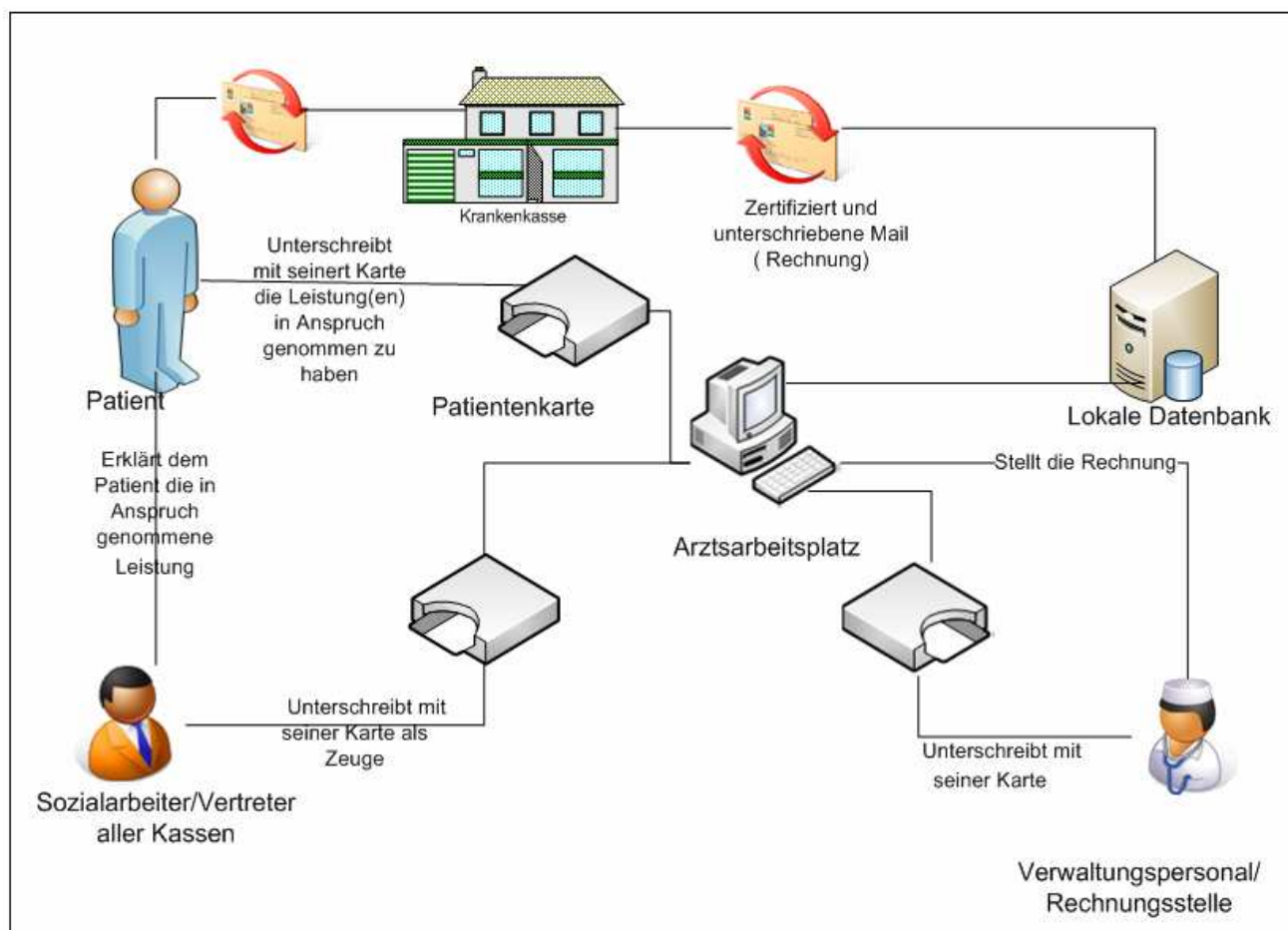


Abbildung 19: Rechnungserstellung nach 6-Augen-Prinzipien

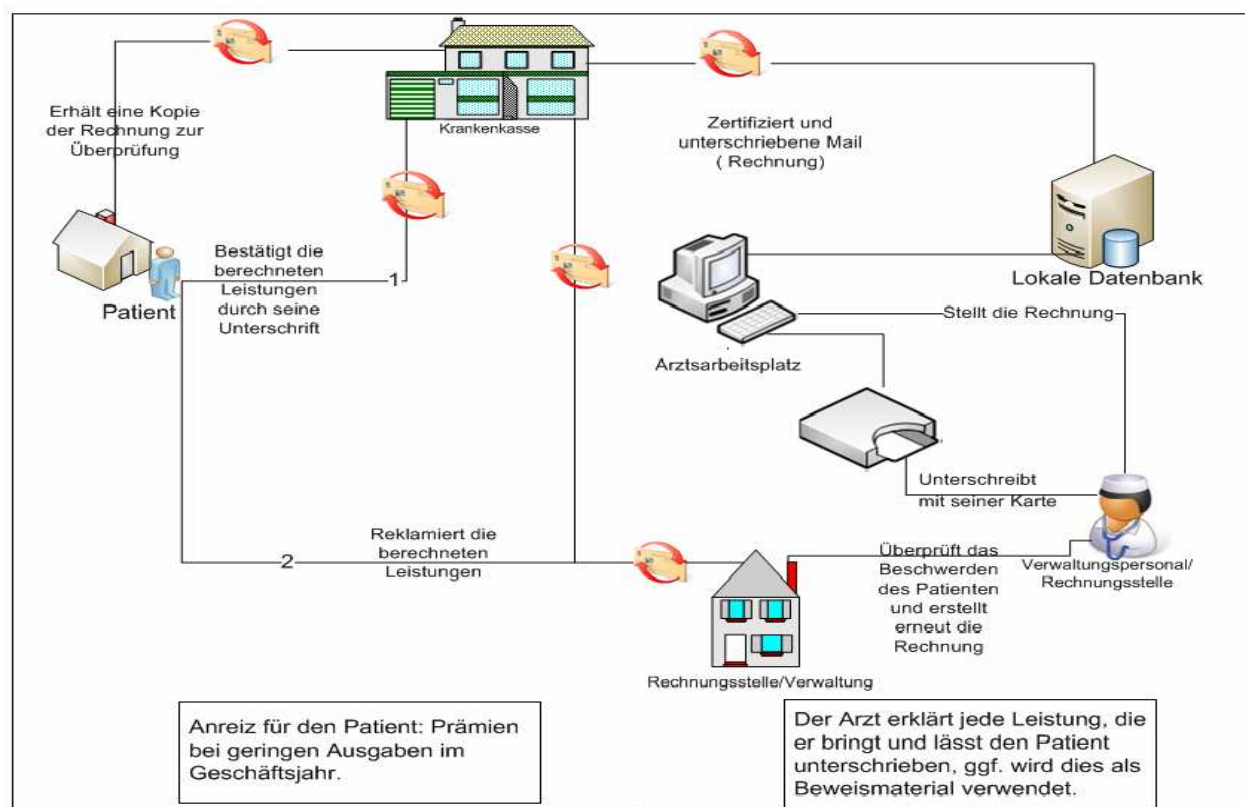


Abbildung 20: Rechnungserstellung und -überprüfung auf Richtigkeit

- **Informations- und (Tele-) Kommunikationssysteme**

Im **Kapitel 2** haben wir die Abdeckung der Republik Benin mit Kommunikationsnetzen, und -systemen gezeigt und betrachtet was die Kommunikation im Land kostet. Wir schlagen einige Lösungen zur Verbesserung bzw. Modernisierung der Kommunikationsinfrastruktur vor.

Eine Modernisierung der Kommunikationssysteme im Land wird hohe Kosten verursachen. Deshalb soll man mindestens die Preise senken. Damit kann man die Anzahl von Kunden steigern, was mehr Gewinn erbringen kann. Die Einnahmen werden dann für die Modernisierung verwendet. Dringend nötig ist es auch ein **Flatrate** basiertes Telefonsystem einzuführen. Die Basis besteht schon bereit, da im Land Technologien wie ISDN und ADSL schon vorhanden sind. Etwa 34 % der Menschen im Land benutzen bereits das Internet. **[IBBiAka01]** Die Gesundheitszentren, die Versicherungen, die Apotheken und andere Akteure des Gesundheitssystems im Land können das vorhandene Telekommunikationssystem nutzen, um die ICT-Systeme für die Modernisierung bzw. Verbesserung einzusetzen. Heute ist es, denn je, sehr dringend eine Verbesserung der Telekommunikationsinfrastruktur vorzunehmen.

Im Rahmen einer Kooperation zwischen Indien und Afrika wird seit Mai 2009 eine Infrastruktur zur Telemedizin in Benin installiert. Dafür ist der Einsatz von Satelliten bzw. Fiber Optical Network

(Glasfaserkabel-Netzwerk) geplant. Technologien, wie VVP<sup>61</sup>, werden ebenfalls für die Kommunikation eingesetzt. Dieses Projekt sieht ein Netzwerk vor, indem alle 53 afrikanischen Staaten miteinander verbunden sind und im Rahmen der Telemedizin mit Indien Daten u. a. austauschen. Aber wie erfolgen der Austausch und die medizinische Versorgung im Inland eines jeden Staates? Wir schlagen daher vor, die genannte (Tele-)Kommunikationsinfrastruktur flächendeckend einzuführen, damit die Telemedizin auch innerhalb des Gesundheitssystems in Benin reibungslos funktioniert. Es bringt dem Gesundheitssystem und den Menschen im Land eher wenig, wenn nur der aktuelle Fokus der Telemedizin verfolgt wird. Bisher liegt der primäre Fokus im Datenaustausch zwischen den indischen und beninischen Spezialisten. Die Menschen in ländlichen Regionen mit kaum entwickelter medizinischer Infrastruktur werden immer noch weiter in die großen Städte fahren müssen, um sich medizinisch versorgen zu lassen. Diese großen Städte haben auch nichts von der Telemedizin, da nur das Uni-Krankenhaus in Cotonou Telemedizin einsetzen wird.

---

<sup>61</sup> VVP = Virtual Voice Product

## 4.3 Problem des Zugangs zur medizinischen Versorgung

### 4.3.1 Proposition 4: Zugang zur med. Versorgung in ländlichen Regionen

- *Telehealthcare ist eine Lösung für die Problematik der fehlenden Spezialisten und des Zugangs zu medizinischen Einrichtungen und somit auch für den Zugang zur medizinischen Versorgung, die es nicht erfordert, zusätzliche Einrichtungen auszubauen.*
- *Betrachten wir den Stand der Technologie, den Zugang zu neuen Medien, den Zustand der medizinischen Einrichtungen, vor allem in den ländlichen Regionen und die wirtschaftlichen Aspekte der Menschen im Land und des Gesundheitssystems, kann eine Telehealthcare bzw. Telemedizin (also Fernversorgung) genau dann die Verbesserung der medizinischen Versorgung ermöglichen wenn die Lösung dieser Aspekte beachtet wird.*
- *Korollar: Eine klassische Telehealthcare-Lösung kann die Problematik nicht lösen. Die hier benötigte Telehealthcare-Lösung muss genau auf den Stand und den Zustand der Technologie im Land zugeschnitten werden.*

Telehealthcare ist ein Obergriff des Praktizierens der Medizin mit Hilfe von Informationssystemen. Im Fall von Benin, lässt sich über Telehealthcare eine Vielzahl der Probleme, die im Zusammenhang mit dem Zugang zur medizinischen Versorgung sowie dem Versorgungssystem stehen, lösen.

Mit Telekonsultation können viele Patienten den teuren Weg in große Städte sparen und davon einen Spezialisten aus dem Universitäts-Klinikum in Cotonou konsultieren. Natürlich geschieht dies in Anwesenheit eines Krankenpflegers oder Allgemeinarztes. Patienten können sich hiermit auch zu Hause behandeln lassen (Patient@Home).

Das System eignet sich besonders gut, um die Entfernung zwischen Patienten und Spezialisten drastisch zu reduzieren, ohne dass der Staat neue Einrichtungen aufbauen muss.

Die Städte sind durch die medizinische Infrastruktur relativ gut abgedeckt, aber die ländlichen Regionen sind nur schlecht versorgt und die Menschen haben nur schlechten Zugang zu medizinischen Einrichtungen. Aus diesen Gründen haben wir uns die Aufgabe gestellt folgende Frage zu beantworten:

Wie lässt sich die Problematik des Zugangs zur medizinischen Einrichtungen als auch zu Spezialisten, vor allem, in ländlichen Regionen lösen ohne dabei die Kosten aus dem Auge zu lassen?

Mit der Einführung von eHealth sowie der Telemedizin steht den Gesundheitszentren heutzutage ein schneller und wirksamer Weg offen für ihre Probleme anzugehen. Einige Probleme, wie Spezialisten Mangel in manchen Gesundheitszentren, Überwachung von Risikopatienten, ohne dass sie im Krankenhaus versorgt



werden müssen, was die Kosten senkt können gelöst werden. Mit einem Telehealthcare-System wie „*Patient@Home*“ können die aufgrund mangelhafter medizinische Einrichtung und Struktur des Gesundheitssystems, bedingte Probleme behoben werden. Telemedizinssysteme können auch helfen über eine Distanz hinweg Patienten zu behandeln, für deren Behandlung vor Ort kein Spezialist zur Verfügung steht. So kann eine bessere Versorgung für alle Bevölkerungsteile geschaffen werden, die zudem noch effizient und kostengünstig ist. Nebenbei schafft ein solches System ohne große Kosten noch Strukturen für eine bessere Ausbildung durch Fernlehrgänge und einen besseren Erfahrungsaustausch. Neben der Verbesserung der Versorgungsrelationen zwischen Städten und unzugänglichen ländlichen Gebieten in Benin erlaubt die Telemedizin zugleich auch den beninischen Spezialisten zum geringste möglichen Preis an den Erfahrungen anderer Spezialisten außerhalb Afrikas und aus Afrika teilzuhaben und davon zu profitieren. Davon wiederum profitieren auch die Patienten, welche sich bisher oft im Ausland behandeln lassen müssen (sofern sie das Geld aufbringen können), weil im Inland kein Spezialist für ihren Fall existiert. Telechirurgie wäre auf Basis dieser Systeme denkbar, was solche Auslandsaufenthalte ersparen würde und das Niveau der Medizin im eigenen Lande vorantreiben könnte.

Die Telemedizin ist ein Teil von eHealth und erfordert IT-Kenntnisse und Material wie PC, Server etc. Die Einführung der Telemedizin ist eine Weiterentwicklung von eHealth. Darum gibt es ohne eHealth keine Telemedizin

Mit eHealth und dementsprechendem Management bzw. Datenerfassungssoftware werden die chaotische Verwaltung, das schlechte Management der Patientendaten, und die Erfassung von statistischen Daten erleichtert, sogar effizienter und kostengünstiger. Patienten werden kein Anmeldeheft statistischen Daten erleichtert wie es zurzeit üblich ist. Diagnose und Behandlung werden archiviert und schnell wieder aufrufbar; das Gesundheitszentrum spart dann Zeit und Kosten.

Ein System wie die Anmeldung per RFID, wenn der Patient ins Zentrum kommt, kann ihm eine lange Wartezeit ersparen, da automatisch die Patientendaten vorbereitet werden und direkt an behandelnden Arzt weitergeleitet werden. Die gesundheitliche Vorgeschichte und andere nötige Daten werden automatisch vorbereitet. Die frei werdende Sprechstundenhilfe würde dann für andere wichtige Aufgaben genutzt, anstatt sich nur um die Patientenmeldung zu kümmern.

Im Rahmen der Telemedizin wäre es aus Kostengründen hilfreich, virtuelle Krankenhäuser zu realisieren, damit Patienten in Regionen ohne medizinische Einrichtungen auch an der medizinischen Grundversorgung teilhaben können. Die virtuellen Krankenhäuser werden „Telekonsultation“ anbieten, Überwachung von Risikopatienten mit Herzproblemen, Diabetes etc. Diese Patienten müssen keine weiten Wege mehr fahren, um einen Arzt besuchen zu können. Sie werden mit Hilfe von Gesundheitswesen personal (Pfleger, Krankenschwester oder Allgemeinmediziner) virtuell Spezialisten besuchen. Dies bringt viele Vorteile für die Patienten sowie für das System und zwar:

- *Einsparungen bei Fahrtkosten*
- *Schnelle Behandlung*

- *Krankheiten werden früher erkannt*
- *Im Notfall wird richtige und effiziente Hilfe geleistet*

Ein automatisches Abrechnungssystem zwischen den Gesundheitszentren und den Krankenversicherungen bzw. Krankenkassen, wäre sehr hilfreich für die Gesundheitszentren. Sie müssen nämlich lange auf ihr Honorar warten, weil die Rechnungen nur langsam zugestellt werden. Darüber hinaus dauert die Bearbeitung von Rechnungen bei den Kassen lange, weil das ganze System noch Papier basiert ist.

Neben den ICT-Systemen muss das alte Papier basierendem System noch für eine festgeschriebene Übergangszeit weiter laufen. Das auf Papier basierende System muss restrukturiert und zum ICT-System kompatibel gemacht werden, d. h. das Datenformat, die Datenstruktur und die Dateninhalte müssen angepasst werden.

Gerade wegen der Energieversorgungsprobleme im Land, der Anschaffungskosten und dem Mangel an qualifiziertem Personal (bezüglich IT-Kenntnis im Gesundheitswesen Benins), wird mit der Einführung der neuen Systeme zuerst in den großen Gesundheitszentren begonnen.

Selbst in einem Gesundheitszentrum müssen die zwei Systeme (ICT-basiertes und Papier basiertes) nebeneinander laufen. Jedes Zentrum soll die Übergangszeit für sich selbst definieren, aber diese Zeit soll 5 Jahre - maximal 10 Jahre - nicht überschreiten.

Um Weiterbildungskosten für zukünftige Mitarbeiter einzusparen, wäre es wahrscheinlich sinnvoll in Zukunft IT-Kenntnisse bei der Ausbildung des Personals im Gesundheitswesen zu berücksichtigen.

## 4.4 Wissensstand- und Fortbildungs-Problem

### 4.4.1 Proposition 5: Weiter- bzw. Fortbildung und Ausbildung

- *E-Learning, Foren und Austauschplattformen zwischen westlichen Universitäten auf der eine Seite und den Mitarbeitern des Gesundheitssystems sowie mit anderen Systemen können den Wissensstand des medizinischen Personals verbessern.*

Elektronisches Lernen, Foren und Community-Bildung sind auf der einen Seite günstiger und für afrikanische Gesundheitssysteme sehr gut geeignet, da sie zur Einsparung von Kosten führen kann, indem die Mitarbeiter nicht an Seminaren und Symposien im Ausland teilnehmen müssen um Wissen zu erlangen. Auf der anderen Seite wird die Zahl des Personals, die durch diesen Kanal Wissen erlangen werden sicherlich sehr hoch. Das Personal in ländlichen Regionen, könnte sehr gut von Neuigkeiten aus großen Städten sowie aus dem Ausland profitieren.

Eine Verbesserung des Wissensstands in den Gesundheitssystemen fördert de facto die Verbesserung der medizinischen Versorgung sowie des medizinischen Versorgungssystems.

Elektronisches Lernen, Foren, etc. geben dem Personal die Möglichkeit sich ständig fortzubilden, neue Behandlungs- und Organisationsmethoden und neue Workflows kennen zu lernen.

## 4.5 Verbesserung des Energieversorgungssystems

### 4.5.1 Proposition 6: Energieversorgung

- *Die o. g. Alltagsprobleme im Gesundheitssystem können, theoretisch, mit der Hilfe von ICT-Systemen (z. B. mittels elektronischer Datenverarbeitung, erhöhter Verfügbarkeit, Datensicherheit u.a., als auch durch Kommunikation und Kooperation, usw.) gelöst werden und die Verbesserung der medizinischen Versorgung somit fördern, aber nur wenn unter anderem Voraussetzungen, wie regelmäßige Schulung der Mitarbeiter, gute IT-Infrastruktur, gute Kommunikation, gute Datenqualität und vor allem eine rund um die Uhr sichere Verfügbarkeit der Informationssysteme und der Daten, erfüllt sind. D. h., in Benin muss die Energieversorgung rund um die Uhr verfügbar sein.*

Ohne ein zuverlässiges Energieversorgungssystem, können die Informationssysteme im Land nicht zuverlässig funktionieren. Dies kann von Einschränkungen bei der Datenverfügbarkeit bis hin zum Datenverlust führen und somit zeit- und ortsunabhängige Datenverarbeitung behindern.

Wenn man davon ausgeht, dass eine gute und zuverlässige elektronische Datenverarbeitung im Gesundheitssystem die Verbesserung der medizinischen Versorgung fördern kann, so steht es fest, dass die Energieversorgung ein wichtiger Bestandteil der Lösungsansätze ist, wenn nicht sogar deren Basis.

Die Energieversorgung stellt auch ein großes Problem dar. Wir schlagen vor zur Verbesserung bzw. Modernisierung der Energieversorgung ein eigenes Energieversorgungssystem auszubauen. Es muss eine gründliche und zukunftsorientierte Lösung für die Energieversorgung (Elektrizität) gefunden werden. Aber wie? Benin hat fast 365 Tage im Jahr Sonnenschein, ein riesiges Potential im Gegensatz zum Regen. Nur drei Monate im Jahr regnet es im Land. Statt mit Wasserkraft Strom zu produzieren könnte man lieber Sonnenenergie nutzen. Die Sonnenenergie ist umweltfreundlich und zuverlässig, da die Sonne als Quelle unerschöpflich ist. Für die nähere Zukunft sollte das Land sich mit Stromaggregaten versorgen. Erneuerbare Energien (Windkraft, Solaranlagen, Biogas usw.) werden wegen der schwierigen Finanzierung erst langsam eingeführt. Aber wäre es nicht wirtschaftlich sinnvoller gleich mit den erneuerbaren Energien anzufangen, anstatt Stromaggregate einzusetzen? Sicher ja. Wir kommen auf diese Frage im Kapitel 6.1 (Kosten- und Nutzenanalyse zurück).

# 5 Lösungsansätze zu den definierten Alltagsproblemen

Wir werden in diesem Kapitel Lösungsansätze zu den alltäglichen Problemen in Gesundheitssystem Benins erarbeiten. In früheren Kapiteln haben wir die verschiedenen Probleme besprochen. Es geht von mangelhaften Datenverarbeitungssystemen sowie Datenschutz und über schlechten (Tele-) Kommunikationssysteme und Infrastrukturen im Land bis zur Unterfinanzierung, Mangel an Spezialisten, schlechte Weiterbildungsmöglichkeiten sowie Wassermangel in einigen Regionen. In Folgenden wird eine Reihe von Lösungsansätzen präsentiert. Aufgelistet und behandelte Probleme sind die organisatorischen, technischen und technischen Probleme. Wir können im Rahmen dieser Arbeit nur die wichtigsten und für uns relevanten alltäglichen Probleme im Gesundheitssystem in Benin besprechen. Daher werden hier die Probleme und Lösungsvorschlägen nicht bis in kleinsten Detail aufgeführt.

In Folgendem erläutern wir die vorgeschlagenen Lösungen zu den festgestellten alltäglichen Problemen im Gesundheitssystem in Benin.

Wir fassen die Lösungsansätze wie folgt zusammen:

- *Einführung von eHealth-System bzw. Datenverarbeitungssysteme zur Verarbeitung, Haltung der Patienten-/Versichertendaten sowie alle andere, im System vorhanden, Daten und dabei die Datensicherheit sowie den Datenschutz gewährleisten*
- *Einführung von Telehealthcare Systeme bzw. die Telemedizin und Patient@Home, um die Problematik der schlechten medizinischen Infrastruktur sowie Personalmangel vor allem in ländlichen Regionen lösen zu können. Mit Hilfe der Telemedizin kann der Erfahrungsaustausch zwischen den Professionelle des Gesundheitssystems sich verbessern und so können Spezialisten entstehen. Der Erfahrungsaustausch kann landesübergreifend sogar über das afrikanische Kontinent hinaus*
- *Einführung von eLearning für die Verbesserung die Weiterbildungschancen für das gesamte Personal*
- *Ausbau von Apotheke Netzwerk im Land sowie in gesamtem Kontinent, um die Arzneiversorgungssysteme, besonderes in ländlichen sowie angelegenen Regionen zu verbessern.*

*Weiteres Ziel des Netzwerkes ist die Kontrolle sowie Management der Arzneimitteln im Land bzw. auf gesamten Kontinenten*

- *Ausbau von erneuerbarer Energie*
- *Verbesserung der gesamten Organisation und Management im Gesundheitssystem Benins*
- *Verbesserung der Finanzierung durch effektiven Krankenversicherungen und Beiträge (private und soziale Leistungen)*
- *Aufklärungsarbeit in Richtung Hygiene (Saubere Wohnung, körperliche Hygiene, etc.)*
- *Förderung bzw. Modernisierung der traditionellen Medizin sowie eine Kooperation zwischen beiden Medizin (Schul- und traditionelle Medizin.) Die Spezialisten können mittels der Telemedizin Diagnose erstellen und die traditionelle Mediziner können dann die Behandlung durchführen soweit dies deren Kompetenzen nicht Überstreiten*

## 5.1 Elektronisches Lernen für die Verbesserung der (Fort-)Bildung

*“(...). The human resources available for the health crisis that sub-Saharan Africa faces has been brought on by a weak health care systems in many countries, and this is also the case in several member countries of the World Health Organization. (...)”*

*“There are many factors that are contributing to the crisis and they include years of chronic underinvestment in the health workforce during the period of structural adjustment programmes (SAPs) as well as a loss of health workers (due to migration, poor conditions of service, etc.).*

*Other factors are low production capacity (lack of comprehensive health workforce policies and plans), inadequacies in training and lack of institutional capacity, lack of trainers – as they are concentrated in densely populated countries – lack of relevance of the training against the needs as well as a limited use of ICT (...)”[eLA2008]*

**Dr. Asamoah**

### 5.1.1 Frage und Zielsetzung

Die schlechte medizinische Versorgung in den afrikanischen bzw. in beninischem Gesundheitssystem hat zum Teil die schlechte Ausbildung und fehlende Fortbildung aber auch andere Gründe, wie bereits in Kapitel 2 berichtet, als Ursachen. Angesichts dieser Tatsache, haben wir uns die folgende Frage gestellt:

***Wie lässt sich die medizinische Versorgung in Benin durch die Verbesserung der medizinischen Ausbildung bzw. der Fortbildung verbessern? Wie kann die medizinische Ausbildung bzw. Fortbildung durch IT bzw. Informationssysteme verbessert werden? Kann die Verbesserung der medizinischen Ausbildung bzw. Fortbildung die Versorgung im Gesundheitssystem wirklich verbessern?***

Das Ziel eines eLearning im Gesundheitswesen in Benin ist die Verbesserung des Wissenstandes der Mediziner während deren Berufslaufbahn durch Weiterbildung, Foren, Erfahrungsaustausch und Selbststudium. Die Senkung der Weiterbildungskosten durch Einführung des eLearning bewirkt eine Vereinfachung der Kooperation zwischen der medizinischen Fakultät in Benin mit anderen medizinischen Fakultäten weltweit und zwischen Forschern in Benin, und Forschern aus anderen afrikanischen und westlichen Ländern.

## 5.1.2 Anforderungen

### 5.1.2.1 Technischen Anforderungen

Fürs Nutzen von eLearning-Systemen benötigt werden folgenden Infrastrukturen:

- *die neuen Medien sowie das Netzwerk (Internet usw.), Netzzugang*
- *virtuelle Lernräume sowie Lerngruppe je nach Bedarf.*
- *IT-Infrastruktur (Computer, Speicher, Scanner, Telefon, usw.)*

Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin werden auch Autoren gebraucht, die Lernmaterial zur Verfügung stellen.

Die technischen Anforderungen liegen im Bereich der Telekommunikation. Die Kommunikations-Straßen müssen breit genug und sicher sein, auch das Download von Materialien muss schnell verlaufen. Der Teilnehmer muss die Möglichkeit haben, wann und wo er es will in „Lernräume“ zu gehen um zu lernen. Dies ist das Grundkonzept des eLearning. Aus diesem Grund muss es ein flächendeckendes Telekommunikationssystem im Land sowie im Gesundheitssystem geben. Die Qualität der Internetverbindungen muss gut und ständig verfügbar sein.

### 5.1.2.2 Finanziellen Anforderungen

Die Teilnahme an einem eLearning erfordert bestimmtes Zubehör. PC (Personal Computer), Modem, usw. Diese ICT-Materialien sind in Benin sehr teuer im Verhältnis zu einem normalen Gehalt. Sehr wenige Läden betreiben die IT-Materialien. Das Angebot von Lernmaterial fordert auch Zubehör wie Server, Lern Raum (Virtuelles Klassenzimmer – Internetseite). Beide eLearning Partner (Kurs-Anbieter und Kurs-Teilnehmer) benötigen eine Internet Verbindung, um in den virtuellen Klassenräumen eintreten zu können. Alle diesen materiellen Anforderungen stellen einen Kostenfaktor für jeden Systems beteiligten dar.

Ein eLearning an der Medizinhochschule fordert neue IT-Einrichtungen, von Server bis Rechnerhalle für die Studenten sowie die Internetkosten und die Personalkosten, da neue Mitarbeiter mit IT-Qualifikationen eingestellt werden müssen. Die Studenten müssen auch die notwendigen Materialien kaufen. Ein normaler Student in Benin kann sich diese Ausrüstung nicht leisten. Das gleiche gilt auch für einen normalen Verdiener im Gesundheitswesen (von Arzt bis Krankenschwester). Daher müssen die Arbeitsgeber den Mitarbeitern helfen, sich auszurüsten. Der Staat kann auch die Kredit-Instituten auffordert für den Zweck dem Personal im Gesundheitssystem Kredit zur Anschaffung von eLearning Materialien zu geben.



### 5.1.2.3 Motivation und Teilnahme

## 5.1.3 eLearning für das Gesundheitssystem in Benin

Die ICT-Systeme und die neuen Medien haben das Lernen revolutioniert, so dass heutzutage die ICT-Systeme und die neuen Medien massiv für die Erstellung und Distribution von Dokumenten genutzt wird. Dies hat den Prozess der Lernorganisation stark verändert. Leider ist der Lernprozess an sich selber wenig revolutioniert worden. Diese moderne Lern Form über die neuen Medien und mit Hilfe der ICT wird eLearning genannt. Das eLearning war bei seiner Einführung stark auf das elektronisch unterstützte Lernen (Satelliten gestütztes Lernen, Lernen per interaktivem TV, CD-ROM, Videobänder, etc.) konzentriert. In den späten 90er Jahren, mit der Entwicklung des Internets, wurde das eLearning hauptsächlich für Web basierte Lernen verwendet.

Die Lernmaterialien werden für eine Zielgruppe bzw. alle Internet-User im Netz angeboten. Mit der Ausbreitung von Suchmaschinen wie Google und Co. ist die gezielte Suche nach bestimmten Lernmaterialien leichter geworden. Tutorien, Beiträge, Vorlesungen, Skripte werden Maßerweise angeboten und genutzt. Die Nachfrage und die Angebote werden Tag für Tag massiver und strukturierter.

Das eLearning stellt heute sowohl das Lernen mit lokal installierter Software (Lernprogramme, CD-ROM) als auch das Lernen über das Internet, als virtueller Lernsaal dar. **[BackBendel01]**

*„(...) Neue Medien erleichtern das Lernen und Lehren durch eine bessere Lernmotivation, sie ermöglichen neue didaktische Modelle und führe schließlich zu besseren Lernergebnisse (...)“* **[NextGen\_eLearning]**

*„(...)eLearning bietet Arbeitswerkzeuge in Form von Wartungsmanualen oder Arbeitskarten an, die leicht auch mehrsprachig erstellbar sind (...)“* **[LIMPACT02]**

*„(...) Nach der Definition von Michael Kerres: eLearning wird als alle Formen von Lernen verstanden, bei denen digital Medien für die Präsentation und Distribution von Lehrmaterialien und/oder zur Unterstützung zwischen menschlicher Kommunikation zum Einsatz (...)“* **[MichKerres01]**

Das eLearning im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin soll das Personal im Gesundheitswesen sowie die Studenten (der Fakultät der Medizin, und anderen medizinischen sowie paramedizinischen Ausbildungsstätten) helfen ihr Wissen auf aktuellen Stand zu halten und den Studenten Möglichkeiten geben, sich mit neuen Heilungsprozessen auseinanderzusetzen. Das System soll eine Brücke zwischen zwei Welten sein, indem es ermöglicht dem Teil der „Welt“, arm an modernen Wissen, die modernen Wissen zu erwerben und sich weiterzuentwickeln.

Im Vorfeld zu einer internationalen Konferenz über „ eLearning in Afrika“ (*eLearning Africa, 3rd International Conference on ICT for Development, Education and Training*

*May 28 - 30, 2008, Accra, Ghana*) wurden unter dem Titel: „*eLearning Key to Solving Africa’s Health Care Human Resource Crisis*“ folgende Probleme und Ursachen des schlechten Gesundheitssystems Afrikas vorgestellt und Dr. Asamoah nach Lösungsansätzen gefragt:

**Dr. Emil Jones Asamoah-Odei**, (coordinator for knowledge Management at the WHO Regional Office for Africa), ist überzeugt, dass die Lösung dieser Probleme in der Innovation des eLearning zu finden sind. Er sagte folgendes:

*“(...) innovative and cost-effective solutions are required to scale up and retain the health workforce. eLearning, or eHealth for that matter, offers an opportunity to rapidly scale up the production of the health workforce and to upgrade the skills of health workers in districts and peripheral areas.*

Er erklärte das eHealth als:

*...“the delivery of health services, where distance is a critical factor, by all health professionals using information and communication technologies (ICTs) for the exchange of valid information for diagnosis, treatment and prevention of diseases.” ICTs,*

*(...) would also aid research and evaluation, and the continuing education of health care providers, all in the interests of advancing the health of individuals and their communities.*

*(...) training networks between training institutions in capital cities can support sharing of regional-training capacity and fill gaps through remote learning to expand and support training capacity (...)*” [eLA2008]

Die Kommunikationswegen und -technologien sowie Datenübertragung können vom Telehealthcare Systemen vom RAFT System angelehnt werden. Der RAFT ist mittlerweile in Benin tätig. **Dr. Romain Dossa**<sup>62</sup> betreut die beninische Sektion. Nach unserer Recherchen könnten wir kein System im Vergleich mit dem in Mali bzw. Kamerun finden. [<http://raft.hcuge.ch/contacts.htm>]

Am 15.06.2008 haben wir Kontakt mit dem Verantwortlichen der RAFT Benin in Cotonou aufgenommen um mehr über die Aktivitäten des RAFT herauszufinden.

RAFT ist eine Zusammenarbeit mit der Universität und Kanton von Genf (Schweiz). RAFT setzt sich ein für die Weiterbildung und den Erfahrungsaustausch zwischen afrikanischen und Schweizer Medizinern (Ärzte und Forscher) mittels des eLearning.

Prof. Dossa bestätigt in seiner Antwort, dass es in Benin keinem eLearning-System gibt. (Stand 16.06.08)

*Die Ressourcen meines Lehrstuhls (DNSA/FSA/UAC) in Personal sowie in Material um ein eLearning System im Gesundheitswesen in Benin einzuführen sind begrenzt. Aber es kann eine Realität werden wenn alle zuständige Akteure (IRSP/FSA et DANA/MS) sich zusammen tun.*“ [Prof. Dossa] [Eigene Übersetzung]

---

<sup>62</sup> Professor für Medizin an der Universität in Benin (UAC – Université d’Abomey Calavi)

Eine kurze Analyse der Mail vom Prof. Dossa zeigt, dass die Einführung und der Einsatz von eLearning im Gesundheitssystem in Benin gute Voraussetzungen und Basis haben. Die Chancen stehen sehr gut. Nur muss es eingefädelt werden und es müssen die Ressourcen zur Verfügung gestellt werden.

### **Anpassung des Konzepts zu den Hindernissen**

Die Einführung von eLearning im Gesundheitssystem muss sich an einige Hindernisse angepasst werden.

Aus der Forschungsergebnisse, wissen wir, dass ICT-Infrastruktur sind teuer und nicht jeder die Möglichkeit hat sich einen Rechner anzuschaffen. Datenträger sind auch zum wirtschaftlichen Verhältnis der Menschen im Land sehr teuer. Wir wissen auch, dass der Zugang zu schnellem Internet sehr beschränkt ist. Das Land verfügt noch nicht flächendeckend über Technologien wie UMTS, DSL. Die meisten Internetverbindungen werden heute noch über 56 kb/s Modem hergestellt. Das DSL-Verbindungs-Angebot ist für den normalen Bürger unbezahlbar. De facto stellt der Netz-Zugang ein Hindernis dar. Darüber hinaus haben wir die Problematik der Energieversorgung sowie der schlechten Telekommunikationsinfrastruktur.

eLearning fordert das Verwenden von Datenträgern für die Lernmateriale. Auch sind virtuellen Unterrichtsräume notwendig. Virtueller Unterrichtsraum setzt wiederum das Internet/Intranet also den Netzzugang, IT-Infrastruktur voraus. Wie lässt sich ein eLearning trotz alle diese Hindernisse im Gesundheitssystem einführen?

Eine Anpassung des standard eLearning stellt eine Lösung zu den Hindernissen dar.

#### **Problem 1: Netzzugang und Telekommunikationsinfrastruktur**

Im Gegensatz zur Internet-Verbindung über das klassische Festnetztelefon, ist die Verbindung über Mobilefunk hervorragend. Mehr als 95 % des Landes ist mit mobilem Telefon gut erreichbar. Die Qualität der Verbindung ist ausgezeichnet. Zusätzlich wird die Verbindung Tag für Tag günstiger. *[Forschungsergebnisse]*.

#### **Problem 2: IT-Infrastruktur für Systembetreiber und -nutzer**

Es ist im heutigen Verhältnis sinnvoller, die mobile Telekommunikationsinfrastruktur einzusetzen um das eLearning System zu betreiben, da mehr als 90 % der Bevölkerung mindestens ein mobiles Telefon besitzen. Internetfähige Mobiltelefone sind im Land auch günstig zu erstehen. Diese ICT-Infrastruktur kann also für den Betrieb eines eLearning-Systems genutzt werden.

Auf der Seite der Anbieter werden die im Gesundheitsministerium sowie in den Universitäten (medizinischen Fakultäten) vorhandene ICT-Infrastruktur eingesetzt. Diese Institutionen haben ja

bereits den Internetzugang und besitzen relativ moderne ICT-Infrastruktur. Diese Infrastrukturen können dann von den Professoren verwendet werden, um Lernmaterial online zu stellen.

Gesundheitszentren, die einen Internetzugang haben, können den Zugang zu den Lernmaterialien für deren Mitarbeiter so organisieren, dass jeder Teil an der Fortbildung haben wird. Lernmaterialien können ausgedruckt werden statt auf den Datenträger kopiert zu werden.

Das Hauptproblem bei der Nutzung von Infrastruktur in den Krankenhäusern ist die gerechte Zeiteinteilung für die Benutzung der vorhandenen Infrastruktur. Außerdem, stellen die Verbindungsgebühren im Fall der Anwendung von mobilen Telefonen ein Hindernis dar. Das Personal wird nicht bereit sein die hierbei entstehenden Kosten aus eigenen Mitteln zu bezahlen. Deshalb muss die Verbindung zu der eLearning-Domäne bzw. Website entweder kostenlos sein oder nur gering pauschal abgerechnet werden.

### **Problem 3: Motivation an der Teilnahme am eLearning**

Das Personal muss überzeugt werden. Die Arbeitgeber brauchen ein Belohnungssystem, so dass die Leute Anreiz an dem System haben. Dies ist eine große Herausforderung für das Überleben des Systems. Außerdem stehen die veraltete Technologie und die finanzielle Lage des Menschen diesem Vorhaben im Weg. Diese Hindernisse sollen, wie oben beschrieben(siehe Problem 2), gelöst werden.

### **Problem 4: Inhalt der Lern-Angebote**

Im Folgenden werden wir das Konzept eines „Adaptive Computing“ vorstellen, mit dem vom Standard eLearning-Ansatz abweichende, an die individuellen Bedürfnisse und Lernmethoden jedes Mitarbeiters im Gesundheitssystem in Benin angepasste eLearning Umgebungen aufgebaut werden können.

Unsere Ausgangshypothese ist, dass in einer beweglichen Umgebung im Gesundheitssystem (vor allem für Pfleger und Ärzte wegen deren ungewöhnlichen Arbeitszeiten) die Informationsbedürfnisse eines Mitarbeiters von seiner aktuellen Lage abhängen. Unser Ziel ist dann, eine bessere Nutzung des eLearning-Systems durch Anpassung des Systems an den individuellen Kontext und die Informationsbedürfnisse des Mitarbeiters zu realisieren bzw. dem Gesundheitssystem Benins zur Verfügung zu stellen.

### **Adaptive eLearning-Lösung**

*The key idea to keep in mind is that the true power of educational technology comes not from replicating things that can be done in other ways, but when it is used to do things that couldn't be done without it. (Thornburg, as cited in National Association of State Boards of Education Study Group [NASBE], 2001)*

Das Ziel unseres „Adaptive eLearning“ ist es den richtige Lern-Inhalt bzw. die richtige Information zur richtigen Person, zur richtigen Zeit anzubieten. Also eine „any time, any place, any path, any pace“ Lösung.

Basierend auf der Arbeit von Shute und Towle<sup>63</sup> stellen wir unsere adaptive Lösung im Folgenden vor. Jedes Individuum lernt anders (*Shute und Towle*). Die Rahmenbedingungen haben beim Lernen auch Einfluss auf das Lernen. Gerade in Benin sind die technischen/technologischen Rahmenbedingungen nicht günstig für elektronisches Lernen. Einige Menschen können nur dann richtig verstehen wenn sie die Theorie und die Praxis vereinen. Wenn man die Ansätze der o. g. Arbeit in einem ubiquitous computing heranzieht und Regeln erstellt, nach denen jeder Systembenutzer seine Adaptivitäts-Kriterien dem System mitteilt, so kann sich das Lernangebot an das Individuum anpassen und ihm die adaptive Informationen anbieten (*Shute und Towle*). Ein konkreter Einsatz kann wie folgt sein. Der Benutzer kann während einer Arzt tour seine Notiz auf einem PDA lesen um ein Krankheitsbild besser zuordnen zu können. Die Notiz kommt entweder direkt aus dem Internet oder aus der lokalen Datenbasis. Ärzte können im gleichen Fall direkt in die dafür vorgesehene Datenbank für Forschungsergebnisse (nationale und internationale Forschungen), neue Erkenntnisse über eine Krankheit holen oder gezielte Fragen an die anderen System-Benutzer stellen.

Die Suche nach Informationen bzw. nach Lernmaterial wird ständig von einer Applikation beobachtet. Die Informationen über das Verhalten des Benutzers werden in Regeln umgewandelt und auf dieser Basis wird gezielt das höchstwahrscheinlich passende Lernmaterial angeboten. Das Erstellen von Regeln kann an das Verfahren in der o. g. Arbeit angelehnt werden. Das Erstellen von Regeln und das Angebot von Lernmaterial erfolgt selbständig vom System. Die Regeln konfigurieren den Arbeitsplatz jedes Mitarbeiters und zwar dynamisch. D. h. ändert der Benutzer sein Verhalten so ändern sich die Regeln automatisch und eine Anpassung findet im System statt.

### **Problem 5: Wirtschaftliche Situation der Systemnutzer und die Finanzierung des Systems**

Das Gesundheitssystem angesichts seiner heutigen finanziellen Lage wird sich sehr schwer tun, um ein modernes eLearning System, sogar mit minimaler Ausstattung, aufzubauen. Daher statt gleich auf das System zu verzichten und später als Erweiterung des Kernsystems einzuführen, wird eine mehrstufige Lösung gesucht. Z. B. am Anfang ein paar PCs (standalone Systeme) in die Bibliotheken zu stellen und nebenbei die Daten auf CD beilegen. Die Möglichkeit zum Drucken bzw. Kopieren der Daten (Vorlesungsmaterialien) muss gegeben sein, so kann jeder Teilnehmer die Materialien mit nach Hause nehmen zur Weiterverwendung.

Um das Problem der leeren bzw. veralteten Bibliotheken beheben zu können, soll es eine nur an befugten Personen zugängliche Online Bibliothek sowie Lesesaale in Krankenhäuser und in allen medizinischen und paramedizinischen Ausbildungseinrichtungen geben. Jeder der Zugang hat kann sich dort weiterbilden, Newsletters über Erfindungen, Forschungsarbeiten und anderen Veröffentlichungen lesen. Es soll auch die Möglichkeit bestehen, dass jeder sich spezielle Newsletter abonniert, sowie die Bibliothek auch unabhängig von Zeit und Ort nutzen zu dürfen (Prinzipien und Grundlagen des eLearning).

Das System wird virtuelle Klassenräume anbieten indem Spezialisten von westlichen Ländern sowie Forschergruppen mit dem Personal im Gesundheitswesen über bestimmten Themen diskutieren, Erfahrungen

---

<sup>63</sup> Adaptive E-Learening: Valerie Shute Educational Testing Service Princeton, NJ/Brendon Towle Thomson NETg Naperville, IL

austauschen. Das System soll die Systemen: RAFT<sup>64</sup>, „Keneya-Blown“ in Kamerun, „vestibule de la Santé“ in Mali und **SATELLIFE** als Vorbild nutzen.

Zusätzlich sollen sich die Mediziner im Land immer zusammen tun und jeweils Weiterbildungskurse an Krankenpfleger, an -Schwester sowie an anderen Mediziner, die in kleinen Regionen des Landes tätig und dort wenige Erfahrungen sammeln geben. Berufsbegleitende Kurse werden auch an jungen und unerfahrenen Mediziner angeboten.

Jeder Mediziner kann virtuell synchron bzw. asynchron an chirurgischen Operationen sowie Arzttrundgängen teilnehmen. Bestimmte chirurgische werden mit der Zustimmung des Patienten aufgenommen und über das System als Informationsmaterial angeboten.

### 5.1.3.1 Potentiale und Chancen für das Gesundheitssystem in Benin

Es wurde an *David Dewhurst* (BSc, PhD), eLearning Professor und Leiter der „*Learning Technology*“ Abteilung des „*College of Medicine & Veterinary Medicine*“ an der Universität von Edinburgh, folgende Frage gestellt:

*Professor Dewhurst, from your point of view, how can eLearning serve to improve medical teaching and lecturing?*

**Er antwortet folgendes:** *„Medical education is most successful when learning occurs in context. One way of achieving this online is by using virtual patients for whom a student may take different roles - junior doctor, consultant, nurse or even as patient himself. In these roles, they are presented with a digital scenario describing the patient and the details of the case. The doctor may need to simulate taking a history, carrying out an examination, ordering tests, interpreting test data or images or making a diagnosis and prescribing treatment.*

*Working through these scenarios is very effective in learning and applying knowledge and in learning decision-making skills. Of course a lot of this could be better achieved by students working with a broad range of real patients in the presence of a knowledgeable tutor. However, in the UK at least, changes in clinical practice have meant that opportunities for such encounters with real patients are becoming increasingly limited.*  
[eLA2008]

Aus dieser Aussage wird klar, dass das Lernen, das ständige „Update von Wissen“ und das Sammeln von Erfahrungen helfen die Gesundheitsversorgung sowie Vorsorge zu verbessern.

Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin würde ein eLearning viele Wissenslücken schließen und die Ausbildung des Personals für das Gesundheitswesen sehr verbessern.

---

<sup>64</sup> RAFT = Ressource Area For Teaching. Mehr über RAFT in:

The RAFT network: five years of distance continuing medical education and tele-consultations over the Internet in French-speaking Africa (Siehe Referenz) [RAFTNet]

eHealth: la dimension régionale Health: la dimension régionale expériences de télémédecine expériences de télémédecine en Afrique francophone (Siehe Referenz) [e-HealthDIM]

Aus unserer Umfrage wissen wir heute, dass die Behandlungen im Gesundheitssystem in Benin nie gezielt stattfinden. Der Arzt verschreibt für ein Symptom, ohne die Krankheit endgültig diagnostiziert zu haben fast alle Medikamenten für dieses Symptom. Diese Praktiken sind mit vielen Kosten verbunden, da der Patient unnötige Medikamente kaufen muss, mit der Gefahr einer medikamentösen Vergiftung. Der Heilungsprozess wird länger und sogar komplizierter mit manchmal einer Todfolge. Ein eLearning wird nicht alle diese Probleme aus dem Weg schaffen, aber die größten werden damit vermieden, da der Arzt das Wissen hat diese Probleme zu behandeln.

Zusammengefasst, ein eLearning kann Leben retten und viel Geld sparen, als auch eine Verbesserung der Gesundheitsversorgung bringen.

AMP<sup>65</sup> stellt für das Gesundheitssystem in Benin eine große Chance dar. Die Erfahrung und die bestehende Infrastruktur des AMP könnten verwendet werden um ein neues und modernes eLearning System für das Personal im Gesundheitssystem Benins.

Die Fakultät der Medizin in Benin (FSS Faculté des Sciences de Santé) hat ein Projekt über das eLearning. Auf der Homepage der FSS steht eine Rubrik für das eLearning (*Abbildung 21*). Der Link ist mittlerweile aktiv und viel Lernmateriell steht bereits online und wird durch ein Passwort geschützt (*Abbildung 22*).

Ein eLearning im Gesundheitssystem in Benin hat beste Chance zu überleben. Die verschiedenen Akteure des Systems haben schon seine Nützlichkeit erkannt und versuchen es im System einzuführen.

Die große Chance eines eLearning Systems im Gesundheitssystem Benins ist die Bereitschaft der Fakultät der Medizin es einzuführen und die zahlreiche Bewegungen sowie Projekte in der Richtung, die schon im Land zu sehen sind.

Die Infrastrukturen sind teilweise schon vorhanden und das wird die Einführung und Standardisierung des eLearning Systems im Gesundheitssystem sowie in der Ausbildung des Personals für das Gesundheitssystem verhelfen.

### 5.1.3.2 Risiken für das Gesundheitssystem und die medizinische Ausbildung

Das große Risiko in einem eLearning System ist falsche Informationen als Lernmaterial zur Verfügung zu stellen. Dem Menschen fällt es sehr schwer das Gelernte so schnell zu vergessen. Sollten die Studenten an so einer Information kommen, so kann man die böse Folge nicht schätzen.

Eine andere Gefahr beim eLearning ist die Qualifikation, der Wissenstand und die Pädagogik des Anbieters (virtueller Lehrer). Das Personal im Gesundheitswesen muss erneut lernen sich weiterzubilden. Am Anfang wird es nicht leicht fallen das Personal für eine Weiterbildung zu motivieren, da es den Spaß am Lernen schon verloren hat.

---

<sup>65</sup> AMP (Association de Médecine Préventive) ein französisch gemeinnütziger Verein mit Niederlassung in Afrika. AMP ist auch in Benin tätig und seit 1972 in Frankreich gegründet und arbeitet zusammen mit verschiedenen Regierungen, Ländern, Vereinen sowie mit WHO, UNICEF, und andere. berät und hilft verschiedenen Gesundheitssystemen ihre Versorgungssysteme zu verbessern. Der AMP ist auch in Forschung von Impfungen tätig. Er bietet Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten an. Er setzt dafür das eLearning ein. Unter <http://www.aamp.org/> kann man mehr über AMP und über alle seine Aktivitäten erfahren.



Abbildung 21: Startseite der Homepage des FSS

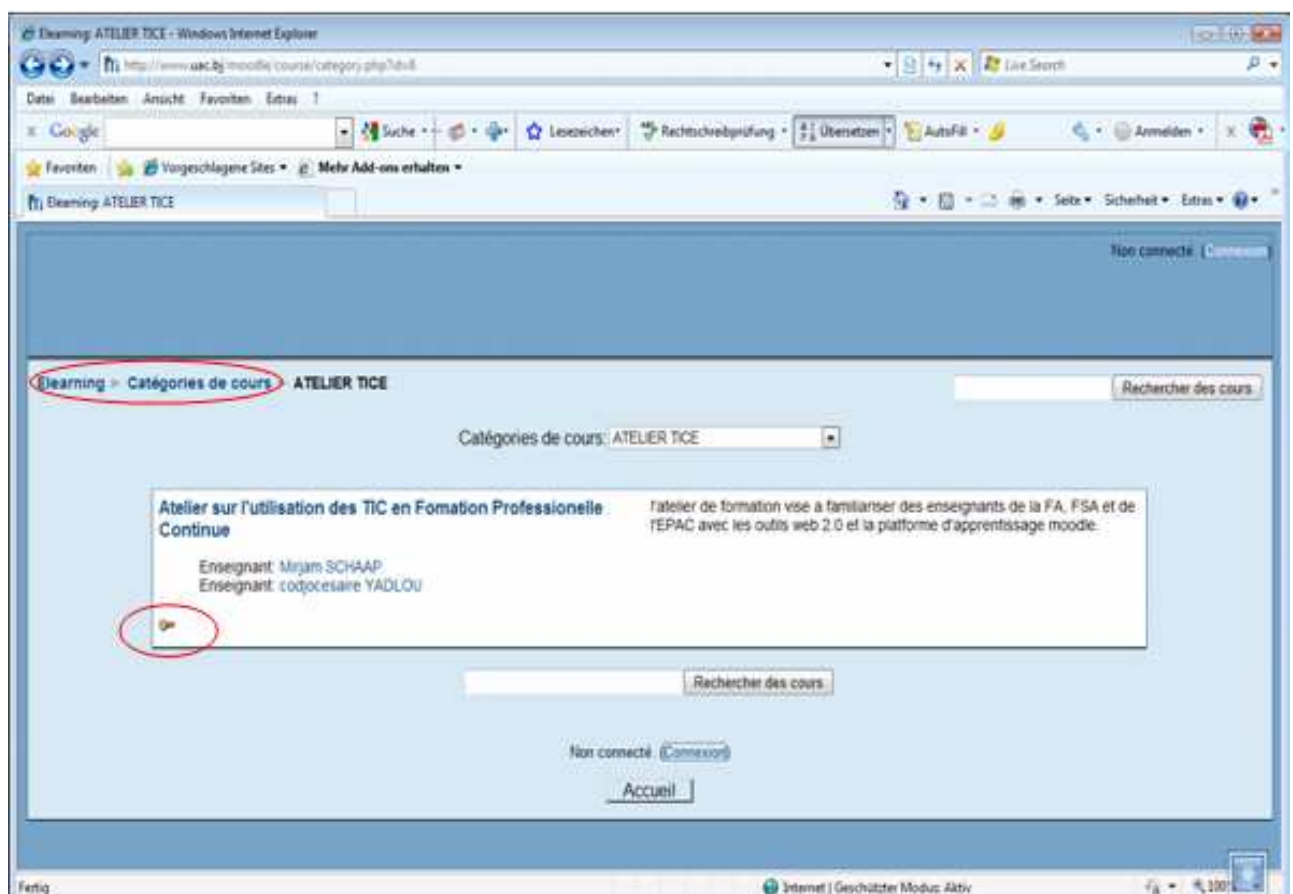


Abbildung 22: eLearning Seite der FSS



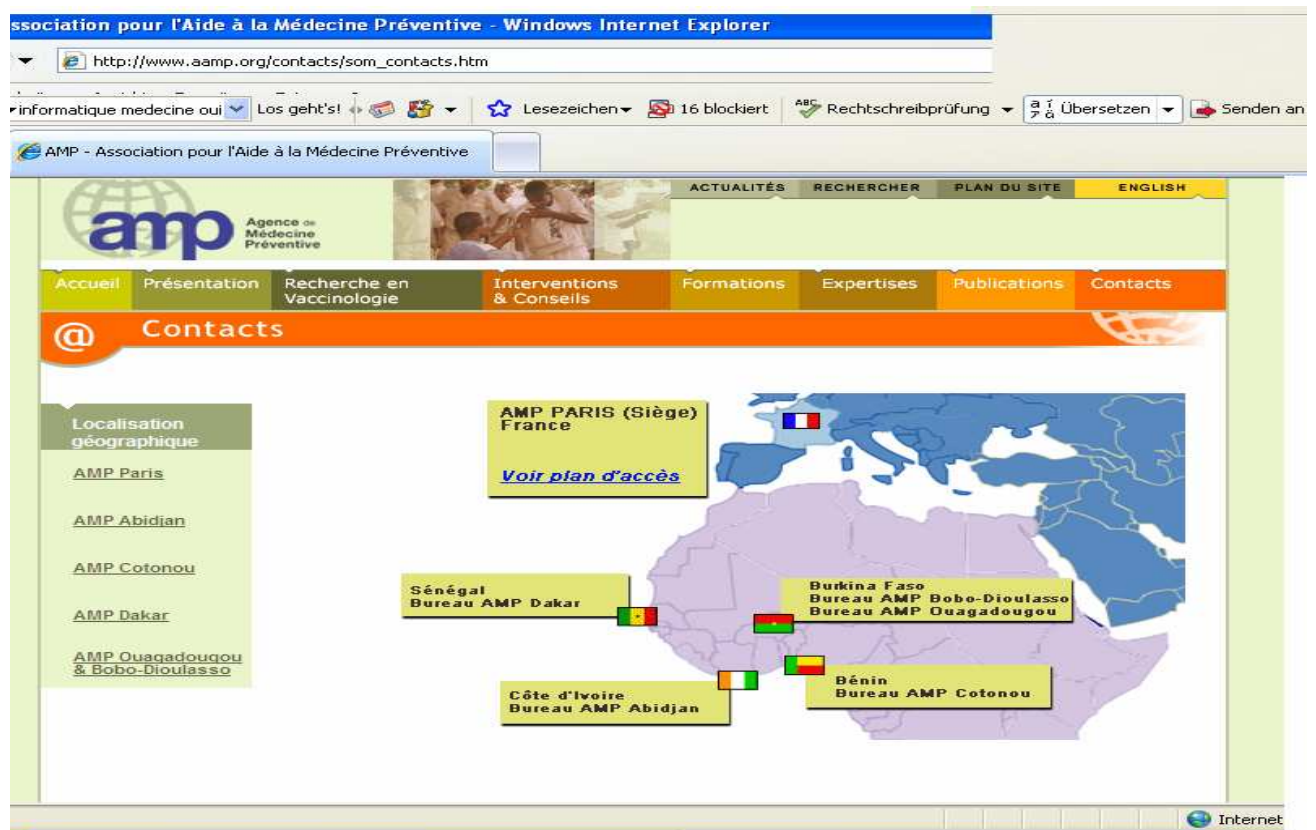


Abbildung 23: Die Niederlassungen AMPs in Afrika



## 5.2 Fernversorgung zur Verbesserung der medizinischen Versorgung in benachteiligten Regionen

*Telehealthcare enables medical consultations to be conducted between patients and health professionals across different locations. Such technologies imply new relationships between patients and health professionals.*

*Tracy L. Finch PhD, Maggie Mort PhD, Frances S. Mair MD, FRCGP and Carl R. May PhD*

*„(...) Ca. 75% der gesamten privaten Gesundheitszentren in Benin befinden sich im Departement des Atlantique, wo nur 22% der gesamten Bevölkerung lebt.*

*60% der gesamten privaten Gesundheitszentren in Benin befinden sich in Cotonou, wo nur 15% der gesamten Bevölkerung lebt.*

*Während es im gesamten Land ein privates Gesundheitszentrum pro 10.000 Einwohner gibt, gibt es in Cotonou (Hauptstadt) ein Gesundheitszentrum pro 2500 Einwohner“*

*[Studie<sup>66</sup> der Weltbank][Eigene Übersetzung]*

### 5.2.1 eKrankenhausNetz Lösung für das Fernversorgungssystem

*Wie lässt sich das Problem des Zugangs zur medizinischen Versorgung, vor allem in ländlichen Regionen, durch den Einsatz von Informationssystemen lösen? Welche Möglichkeiten bietet die Telemedizin bzw. das Telehealthcare in diesem Zusammenhang?*

*Ist ein virtuelles Krankenhaus eine Lösung?*

*Ist es, im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem im Land, Angesichts des Standes der Technologie, der medizinischen Versorgung und der Infrastruktur des Gesundheitssystems, der Telekommunikation (Infrastruktur, Abdeckungsrate, Preise, Verfügbarkeit, etc.), der Finanzierung des Systems sowie der Problematik des Mangels an Spezialisten (Arzt), möglich, bzw. angemessen, eine standard-medizinische Fernversorgungslösung hier anzubieten?*

Telehealthcare bzw. Telemedizin stellt eine Lösung der Problematik der medizinischen Versorgung in ländlichen Regionen dar (*siehe Begründungen im Abschnitt 4.3.1*).

In Benin werden die Menschen zunehmend chronisch krank. Diese Menschen benötigen intensive medizinische Überwachung. Außerdem leben viele Menschen in Regionen, in denen es fast keine Gesundheitsversorgung gibt. In ländlichen Regionen fehlen Spezialisten und die medizinische Infrastruktur ist in einem katastrophalen Zustand oder es gibt sie gar nicht (*Kapitel 2*). In vielen Krankenhäusern im Land liegen Patienten, die

---

<sup>66</sup> „Le secteur médical privé à Cotonou, Bénin, en 1999“ vorgestellt in 2000 von François Decaillet et John F. May

eigentlich ambulant versorgt werden könnten, aber aufgrund der Entfernung zu deren Wohnsitz werden sie im Krankenhaus versorgt, belegen unnötig Betten und verursachen unnötige Kosten. Eine Fernversorgung wäre eine Lösung um Patienten, falls möglich, bei sich zu Hause (*Homecare/Patient@Home*) zu behandeln bzw. zu versorgen. Dies ist für den Patienten sowie für das Gesundheitssystem kostengünstiger. Weiterhin könnten die Gesundheitszentren Plätze für die Fälle frei halten, in denen sich der Patient unbedingt im Krankenhaus aufhalten muss. Eine medizinische Versorgung zu Hause ist für den Patienten wirtschaftlich und psychologisch gesehen von Vorteil. Er spart an Krankenhausaufenthaltskosten und wird von seinen Angehörigen betreut.

Wir teilen das Problem des Zugangs zur medizinischen Versorgung in zwei Kategorien: (1) die reine Versorgung und Vorsorge in den Gesundheitszentren und (2) der Zugang zu pharmazeutischer Versorgung (wird in Kapitel 5.3 behandelt).

Das Gesundheitswesen bzw. das Gesundheitsversorgungssystem in Benin leidet unter der ungünstigen geographischen Verteilung bzw. Dichte der Gesundheitszentren und Spezialisten. Dieses Problem verstärkt sich drastisch in bestimmten Regionen des Landes. [*Eigene Beobachtung sowie Erfahrung und Forschungsergebnisse*]

Die oben geschilderte Situation hat sich seit dieser Studie kaum verbessert. Im Gegenteil, bei unserer letzten Befragung, in Januar 2010, kam heraus, dass sich alleine in Cotonou mehr als 70 % aller privaten Gesundheitszentren des Landes befinden. Die öffentlichen Gesundheitszentren befinden sich generell in großen Städten.

Wie bereits in Kapitel 2 gezeigt, wird die medizinische Versorgung in den ländlichen Regionen nicht gewährleistet. Die Ursachen sind vielfältig. Der Mangel an medizinischer Infrastruktur, die fehlenden Spezialisten und Allgemeinmediziner, schlecht ausgebildetes Personal, die geringe Kaufkraft der Patienten die die medizinischen Leistungen in Anspruch nehmen, sowie das unterfinanzierte Gesundheitssystem, unter anderem, stellen die Hauptursachen des genannten Problems dar.

Die zahlreichen Berichte, die von der WHO jährlich vorgestellt werden (siehe früheren Kapitel), haben den schlechten Zustand der medizinischen Versorgung in den afrikanischen Ländern aufgezeigt aber die genauen Ursachen werden nie untersucht. Es wird nur die Armut genannt, was aber nur zum Teil stimmt. Man kann auch sagen, dass die Armut die Basis der Leiden der Menschen ist, aber wann gibt es Armut? (Die Frage wird hier beantwortet.) Für uns stellt die hohe Korruption im Land jedoch das größte Problem dar. Zusätzlich stellt der Mangel an politischem Willen eines der Hauptprobleme im System dar.

Die niedrige Dichte an Apotheken im gesamten Land ist unter anderem ein sehr starkes Problem im beninischen medizinischen Versorgungssystem. Hinzu kommt die geringe Dichte der Apotheken und der mangelhaften medizinischen Infrastruktur. Das Problem des Einlösen von Rezepten stellt ein ganz eigenes Problem dar. In großen Städten sowie in ländlichen Gebieten, ist es oft schwierig alle Medikamente auf einem Rezept in nur einer Apotheke zu kaufen. Dies führt zu „Apotheken-Tourismus“ (siehe Kapitel 5.3).

### 5.2.1.1 Definitionen

#### Definition des eKrankenhausNetz

Ein eKrankenhausNetz basiert auf einer virtuellen Krankenhaus-Lösung, die mit Einsatz von Informationssystemen und neuen IT-Technologien, medizinische Versorgung in benachteiligten Regionen leistet. Hier wird ein angepasstes Tele-Healthcare-System eingesetzt.

Die Lösung adaptiert das Telehealthcare auf die Situation und technische und technologische Hindernisse im Land.

#### Definition: Telehealthcare-System

*Was ist ein Telehealthcare-System und in welcher Verbindung steht es zu eHealth (Anwendung von ICT in einem Gesundheitssystem)?*

*Telehealthcare enables medical consultations to be conducted between patients and health professionals across different locations. Such technologies imply new relationships between patients and health professionals.*

*[TeleCare]*

*Telemedicine or e-health is understood as the use of telecommunications to provide medical and health care at a distance. Telemedicine is usually assumed to mean curative practices. Telemedicine is playing an increasing role in health development: in education and training, in quality improvement and in improvement of efficiency of health care services. [WHOTELEMED0506]*

*Telehealthcare setzt das eHealth voraus [SATW].*

### 5.2.1.2 Anforderungen an das eKrankenhausNetz

Sollte man strikt an die Definition des Telehealthcare halten, so kann man mit Sicherheit sagen, dass die Telehealthcare im heutigen Gesundheitssystem in Benin fehlt.

Am Anfang dieser Arbeit (2007) und während unserer Recherchen vor Ort, konnten wir kein Telehealthcare-System feststellen. Die Befragung des Personals und der Zuständigen haben dies bestätigt. Mittlerweile hat sich die Situation positiv geändert, also verbessert. Die Zusammenarbeit zwischen **Indien** und der **African Union (AU)**, im Zusammenhang mit der Einführung und Förderung der Telemedicine, hat sich für Benin ausgezahlt. Die seit 2006 von „*Society for Telemedicine and eHealth in Nigeria*“ initialisierte Arbeit zur Einführung von Telemedicine und eHealth in den afrikanischen Gesundheitssystemen bringt langsam und sicher Ergebnisse. Im Mai 2005 hat die indische Regierung ein Vorschlag für den Aufbau eines Netzwerkes, der so. g. „the Pan-African e-Network, das alle Mitgliedstaaten der AU mit Indien verbindet, unterbreitet. Das Netzwerk soll die Telemedizin, die Tele-Education (Fernlernen) und diplomatische Kommunikationsdienste anbieten. In Februar 2009 war es soweit. Während einer Konferenz der **AU**, bei der der indische Botschafter eingeladen war, kündigte er an, dass das Telemedizin-Projekt für 12 afrikanische Länder, darunter Benin, vollständig implementiert worden ist. Äthiopien war das erste Land, welches das Telemedizin-Projekt aus Indien gestartet

hat. Benin, Senegal, Ruanda, Nigeria usw. arbeiten auch mit Indien in dieser Richtung zusammen [*Presse Release No. 64/2009 – www.africa-union.org*]. Laut Prof. Martin Chobli, Leiter des Notfallkrankenhauses in Cotonou (Benin), hat seine Abteilung vor kurzem, also seit ca. Mai 2009, eine moderne medizinische Infrastruktur erhalten. Diese neue und moderne Infrastruktur hat die Einführung von Telemedizin in seiner Abteilung ermöglicht. Einmal in der Woche wird eine Stunde lang mit Spezialisten, also indischen Ärzten, durch die Medien über bestimmte Fälle diskutiert. Die Digitalisierung von Röntgenbildern ist auch möglich. Diese Neuigkeit stellt eine gute Basis für den Einsatz von Telehealthcare im System dar. Das System funktioniert heute nur auf der Arzt-zu-Arzt-Ebene. Angesichts der modernen medizinischen Infrastruktur in der Notfallstation des Uni-Krankenhauses, ist es in heutiger Sicht vorstellbar, in Kürze eine Teleoperation vor Ort durchzuführen. Die Telehealthcare ist ganz neu und noch in experimenteller Phase. Daher fehlen uns in diesem Stadium jegliche für uns brauchbare Informationen. Das System steht unter unserer Beobachtung.

***Abgesehen vom eingeführten Telemedizin-System, welche Anforderungen muss eine Telehealthcare im allgemein und besonderes im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin erfüllen? Außer diesen Anforderungen, welche Nutzen bringt eine Telehealthcare und vor allem ein Telemedizin-System für die Patienten?***

In den folgenden Abschnitten, besprechen wir die Anforderungen an ein Telehealthcare-System für eine effektive und effiziente Flächendeckung sowie den Nutzen und die Kosten.

Ein reibungsloser Ablauf der Einführung bzw. des Einsatzes des Telehealthcare im Gesundheitssystem setzt eine Reihe (*technische, juristische, wirtschaftliche* und *soziokulturelle*) von Anforderungen voraus.

- **Technische Anforderungen**

Die Telekommunikationstechnologien und Infrastrukturen im Land müssen das Festnetzanschluss sowie das Mobiltelefon System (wie GSM, GPRS, UMTS, etc.) unterstützen, damit auch die Regionen ohne Festnetzanschluss erreicht werden können. Mit Technologie wie GPRS kann im Notfall der Patient einfach geortet werden. UMTS unterstützt eine höhere Datenübertragungsgeschwindigkeit.

MMS und SMS Service müssen möglich sein, um Daten (z. B. kleine Bilder) über das Mobiltelefon an den Arzt (Spezialist in der Ferne) zu übertragen. Dies wird sehr nützlich für die Patient-zu-Arzt Kommunikation, wo der Arzt einen schnellen Blick auf ein bestimmtes Detail werfen kann.

Alle Ortschaften müssen telefonisch erreichbar sein, d. h. das Land muss mit Telekommunikationsinfrastrukturen gut abgedeckt sein. Eine schnellere Verbindungstechnologie sowie Breitbandübertragung wie ISDN<sup>67</sup> oder Kabelbündelung, DSL (ADSL) und/oder UMTS (nice to have) müssen vorhanden sein. Diese ermöglicht dann einen schnelleren Datenaustausch und eine gute Sprachqualität. Das Know-how im ICT-Bereich (Systemadministration, Implementierung, etc.) muss vor Ort vorhanden sein. Ein

---

<sup>67</sup> DSL kann auch mit analogen Systemen funktionieren, daher ist ISDN kein Muss. Mit einer Kabelbündelung kann eine Breitbandkommunikation realisiert werden.

Know-how aus dem Ausland wird zu teuer sein. Im Land gibt es bereits Bestrebungen dieses Know-how an die Jugend zu vermitteln. Dafür gibt es an den verschiedenen Universitäten viele Informatikstudiengänge. Es wird empfohlen diesen Trend beizubehalten.

Alle Akteure im System müssen bereit sein technisch mitzuwirken und die nötige Grundausstattung zu leisten. Dies ermöglicht, dass die technischen Grundlagen vervollständigt werden.

Bluetooth-Applikationen müssen für die bluetoothbasierte Kommunikation zwischen dem Mobiltelefon als Terminal und den Messgeräten entwickelt werden. Internetfähige Mobiltelefone mit Bluetoothschnittstelle müssen für den Bürger kaufbar sein. Diese Geräte müssen im Land vertrieben werden. Die Energieversorgung muss ausgebaut werden. (Detail im **Kapitel 4**)

Die IT-Sicherheit in der Kommunikation sowie in der Datenverarbeitung muss gewährleistet werden.

- **Juristische Anforderungen an ein Telehealthcare-System**

Im Telehealthcare-System sind viele Patientendaten in Bewegung. Messgeräte werden Daten erfassen und per Internet an den behandelnden Arzt senden. An manchen Stellen können die Daten nicht automatisch gesendet werden. Dafür braucht man jemanden, der die Daten abliest und weitersendet. Es müssen juristischen Maßnahmen getroffen werden, um die Patientendaten so weit wie möglich zu schützen. Wie schon einmal erwähnt sind die rechtlichen Rahmenbedingungen zum Patientendatenschutz dürftig und teilweise nicht vorhanden. (Siehe Patientendatenschutz in **Kapitel 2**). Es muss eine einheitliche Regelung geben. Das Datenmanagement muss auch gesetzlich geregelt werden, um festzulegen wieweit Patientendaten und welche Daten überhaupt gespeichert werden dürfen. Die Leistungsabrechnungen müssen auch geregelt werden. Hierfür ist es sinnvoll, dass sich die Krankenkassen und die Gesetzgeber zusammen tun, um eine klare Regelung zu definieren. Dazu muss ein Gesetz gegen Leistungsmissbrauch erlassen werden.

- **Wirtschaftliche und Finanzielle Anforderungen an ein Telehealthcare-System**

Das System muss langsam wachsen. eHealth bzw. Telehealthcare sind sehr kostspielige Systeme. Die Investitionen, um ein modernes eHealth aufzubauen, sind extrem hoch und nicht mit der heutigen finanziellen und wirtschaftlichen Lage des Gesundheitssystems in Benin machbar. Daher müssen die verschiedenen Akteure im System die wirtschaftlichen und finanziellen Grundlagen für das Telehealthcare schaffen, indem sie am Anfang einen Kredit aufnehmen oder eigenes Kapital für die Investitionen verwenden. Ein ROI (Return of Investition) wäre hier denkbar. Die nötige Anfangsausstattung soll mit einem Kredit geschafft werden. Mit den Einnahmen werden die Kredite getilgt und für weitere Anschaffungen und Erweiterungen des Systems verwendet. Die Finanzierung und die Erwirtschaftung sollen genau wie möglich geplant werden. Der Bürger muss auch bereit sein das System mitzufinanzieren. Der Staat muss für den Anfang das Budget für das Gesundheitswesen erhöhen und dies weiter tun, bis das System finanziell autonom wird.

Die Preise der (Tele)Kommunikation müssen revidiert werden, da zurzeit die Preise sehr hoch und nicht für ein Telehealthcare-System geeignet sind. Der Patient muss bei Inanspruchnahme dieses Dienstes die Redefreiheit bezüglich der Kosten haben. Denkbar wäre es, kostenlose Telefonnummern (Mobil sowie Festnetz) für die

Kommunikation landesweit im System zu haben. Die Kommunikation für SMS und MMS innerhalb des Systems soll kostenlos sein, damit der Bürger die Messwerte sowie Bilder an Arzt senden kann.

- **Soziokulturelle Anforderungen an ein Telehealthcare-System**

Das Verhältnis Menschen-Maschine ist in kleinen Dörfern sehr problematisch. Es gibt Regionen in Benin, wo Telekommunikationsgeräte rar sind [*Eigene Umfrage und Erfahrung*]. Viele Menschen haben keine Beziehung zur Technik. Eine weit verbreitete Meinung in der Unterschicht der Bevölkerung ist, dass alles was mit moderner Technik zu tun hat, von „den Weißen“ geschafft ist, um die Afrikaner zu töten. Auch Informationen über neue Krankheiten lösen eine Lawine von Protesten aus, bis diese Gruppe von Bürgern die Tatsache mit eigenen Augen sieht und dann versucht die Informationen zu verarbeiten. Dies war z. B. der Fall beim Auftreten von AIDS. Viele Menschen haben die AIDS-Krankheit am Anfang der 90er Jahre als eine Erfindung der „Weißen“ gehalten, um ihren Kondome in Afrika verkaufen zu können.

*Ein Anekdote besagt: Ein Mann aus einem abgelegenen Dorf hatte sich die Beine gebrochen. Seine Kinder brachten ihn ins Krankenhaus. Im Krankenhaus wurde ihm gesagt, dass man die Beine röntgen muss. Die Kinder erklärten ihm, dass die Beine fotografieren werden müssen bevor man sie eingipst. Er verweigerte sich röntgen zu lassen aus dem Grund: Beim Fotografieren wird man geblitzt und der Blitz kommt von Blitz-Voodoo (damit meinte er Blitz/Gewitter) und er darf nicht geblitzt werden, sonst hat der Probleme mit anderen seinen Voodoo. ...*

Diese Geschichte ist nur ein Bruchteil der kulturellen Probleme mit dem ein Telehealthcare zu tun haben wird. Viele Menschen werden es schwer haben oder sich schwer tun z. B. eine Telekonsultation zu nutzen. Sie werden z. B. die angefallenen Kosten nicht zahlen wollen. Die Reaktion wird ungefähr so sein:

**„Ich habe doch bloß mit ihm telefoniert und jetzt verlangt er (der Arzt) Geld von mir“.**

Im Vorfeld einer Einführung von Telehealthcare-Systemen soll der „Weg geebnet“ werden. D. h. Informations- und Klärungsarbeit müssen geleistet werden. Die Bürger, vor allem aus der Unterschicht, müssen ständig betreut werden. Die Bevölkerung muss geschult werden, um an Telekonsultation oder Teletherapie teilnehmen zu können. Ebenso muss der Patient wissen, welche Daten er an seinen behandelnden Arzt senden muss, wie er die Messgeräte überhaupt bedienen soll, usw.

- **Systematische Analyse der verschiedenen Anforderungen**

Nach dem wir die verschiedenen Anforderungen besprochen haben, stellen wir uns die Frage, welche Anforderungen beim heutigen Stand möglich und realisierbar sind. Darüber hinaus analysieren wir, wie sich die weiteren Anforderungen schrittweise erweitern lassen.



Mit Hilfe der unten stehenden Matrix (**Tabelle 35**) unterscheiden wir die Anforderungen nach Zeit. Die nach heutigem Stand realisierbaren Anforderungen sind in der Spalte „Heute“ aufgeführt, da sie bereit existieren. Die Anforderungen, die schon geplant bzw. die in näher Zukunft realisierbar sind, werden in der Spalte nach „Zukunft“ aufgelistet. Diese Anforderungen sind nach heutigem Stand noch nicht realisierbar, aber z. B. die Technologie ist dafür schon ausgereift oder die Finanzierungsmöglichkeit besteht. Die restlichen Anforderungen sind eher für die weite Zukunft möglich. Wir gehen davon aus, dass es mehr als 10 Jahre dauern kann, bis die Anforderungen der dritten Spalten realisiert werden können. Es könnte auch passieren, dass die Einführung von ICT im Gesundheitssystem die Rahmenbedingungen im Land ändert, sodass einzelne Anforderungen früher realisierbar werden. Da z. B. die Menschen sich schnell an die neuen Technologien anpassen und diese akzeptieren oder sich die wirtschaftliche und finanzielle Lage des Landes schneller erholt als erwartet.

Anforderungen	Technische Anforderungen	IT-Wissen Telekommunikations-Infrastruktur (z. B. Internetzugang) Energie(Strom)-versorgung Mögliche Lösung: Fest- und Mobil-Telefonnetzsystem (GSM, analog Telefon, ISDN), SMS, Alternative Energiequelle	Breitbandinternet, Gute Telekommunikations-Infrastruktur, Energie(Strom)-versorgung, mögliche Lösung: DSL bzw. ADSL, GPRS, MMS Bereitschaft der verschiedenen Akteure. Bluethooth-Applikation Verbesserung der Energieversorgung	Breitbandinternet, Gute Telekommunikations-Infrastruktur, Flächendeckung an Telekommunikations-Infrastruktur. Bessere Energie(Strom)-Versorgung Mögliche Lösung: UMTS Erneuerbare Energieversorgung
	Juristische Anforderungen	Datenschutz für HIV-Patienten	Datenschutz für alle Patienten und Versicherungsnehmer	Genereller Datenschutz
	Exekutiv	Datenschutzgesetz für HIV-positive Menschen (existiert bereits, muss aber noch umgesetzt werden)	Datenschutzgesetz für alle Patientendaten (existiert bereits, muss aber noch umgesetzt werden)	Allgemeines Datenschutz Die Polizei muss dafür sorgen, dass die Gesetze eingehalten werden.
	Wirtschaftliche & finanzielle Anforderungen	Finanzierungsmöglichkeit für die Basisausstattung. Lösung: Kreditaufnahme. Staatlicher Zuschuss Investition durch existierenden Kassen	Finanzierungsmöglichkeit für die Systemerweiterung. Lösung: Einführung von Pflichtkrankenversicherung, Subvention	Finanzierungsmöglichkeit für die Systemerweiterung Lösung: ROI (Return Of Investition)
	Soziokulturelle Anforderungen	Akzeptanz dem System gegenüber  Lösung: Öffentlichkeitsarbeit Anreiz für die ältere Generation schaffen	Akzeptanz dem System gegenüber. Mentalitätsänderung Lösung: Öffentlichkeitsarbeit Sensibilisierung der jungen Generation in den Schulen Neue Medien einsetzen, um	Akzeptanz dem System gegenüber. Mentalitäts-änderung. Lösung: Öffentlichkeitsarbeit Sensibilisierung der jungen Generation in

		zu informieren	den Schulen Neue Medien einsetzen, um zu informieren
	Heute	Zukunft (in max. 10 Jahren)	In mehr als 10 Jahren
Zeit			

**Tabelle 35: Systematische Analyse der Systemanforderungen**

Nachfolgend wird ein Konzept für Telehealthcare im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin vorgestellt. Die Potenziale und Risiken bzw. Hindernisse eines Einsatzes von Telehealthcare im Gesundheitssystem in Benin werden ebenso besprochen.

Zuerst analysieren wir das Problem des Zugangs zur medizinischen Versorgung aus der Sicht der Informatik, um die Möglichkeiten einer Lösung durch Informationssysteme zu erfahren.

Bevor wir das Konzept zum Lösen des genannten Problems angehen, sehen wir uns zunächst die Grundprinzipien und Grundlagen des Telehealthcare im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin an.

### 5.2.1.3 Grundkomponente des eKrankenhausNetz

Die Grundausrüstung für ein Telehealthcare soll, angesichts der Telekommunikations-Infrastruktur sowie der wirtschaftlichen und der finanziellen Lage des Gesundheitssystems des Landes, mit sehr beschränkten Funktionalitäten starten. Das ist heute, mit der Einführung der Telekonsultation Arzt-zu-Arzt im Notfallkrankenhaus des *CNHU* (Universität Krankenhaus in Benin) in einer Zusammenarbeit mit dem indischen Gesundheitssystem, schon der Fall.

Für den Anfang soll das Telehealthcare-System nur mit den folgenden Services starten: *Teleberatung*, *Telekonsultation*, *Telediagnostik*, *Telemonitoring* und ein *Notfalldienst für die Bürger und die Rettungsdienste*. Also nur die Sparte des Telehealthcare, wo nur die Relation Arzt-zu-Patient möglich ist. Der Grund hierfür ist, dass zurzeit die Arzt-zu-Arzt Relation nicht realisierbar ist. Da die Infrastruktur, wie oben festgestellt, fehlt und kostspielig bei der Anschaffung ist.

Mit der *Teleberatung* hat jeder Bürger die Möglichkeit, sich Informationen über gewisse Krankheiten einzuholen. Der Bürger kann diesen Service anonym nutzen. Die Ärzte können ebenfalls diesen Dienst in Anspruch nehmen, um mit Experten bzw. Spezialisten über spezielle Fälle zu diskutieren. Dies eignet sich sehr gut für Ärzte mit wenig Erfahrung.

Die *Telekonsultation* sowie *Telediagnostik* soll den Patienten in abgelegenen Regionen helfen. Die Bürger in diesen Regionen können sich mit der Hilfe eines Krankenpflegers über diesen Dienst untersuchen lassen, ohne ihren Wohnort bzw. Haus zu verlassen. Das System kann auch im Homecare angewandt werden.

Die chronisch Kranken bzw. deren Angehörige können bei Anfällen schnell den behandelnden Arzt aufsuchen. Mit dem Notfalldienst werden die ersten medizinische Hilfe geleistet, bevor der Patient einen Arzt bzw. Spezialisten aufsucht.

Mit dem Telemonitoring lässt sich ein chronisch Kranker überwachen. Die unteren Abbildungen (**Abbildung 25** bis **Abbildung 27**) stellen die verschiedenen Monitoring-Systeme schematisch dar. Das Konzept bezieht sich auf die technologische Machbarkeit im Land. Die technologische Infrastruktur, nämlich das Festnetz-Telefon- und Mobilnetz, existiert bereits. Für diesen Teil des Systems wird auch kein großer finanzieller Bedarf bestehen. Jeder Netzbetreiber stellt eine Notdienstnummer zur Verfügung. Es werden nur noch Freecall-Nummern für das Projekt beantragt. Der Netzbetreiber, der diese Nummern nicht zur Verfügung stellen würde, könnte dadurch viele Kunden verlieren.

### 5.2.1.4 Anpassung des Konzepts an den Hindernissen

#### **Problem 1: Die allgemeine (Tele)Kommunikation**

Für die Telehealthcare spielt der Zustand der Technik bzw. der Technologie im Land eine sehr wichtige Rolle. Die Infrastruktur und der Abdeckungsgrad an Telekommunikationssystemen (Internet, Telefonleitung, Mobilfunksystem, usw.) sind entscheidend für ein gut funktionierendes Telehealthcare-System im Land. Telehealthcare fordert ein Breitbandübertragungssystem und eine sehr hohe Übertragungsqualität für Bilder (z. B. Röntgenbilder, usw.) oder Video (Videokonferenz). Die telefonischen Verbindungen müssen auch gut sein.

#### **Problem 2: IT-Infrastruktur für Systembetreiber und –nutzer**

Wie bei eLearning (**Kapitel 5.1**) gezeigt und analysiert, könnte hier die gleiche Infrastruktur zum Einsatz kommen.

#### **Problem 3: Finanzierung und Arzthonorar**

Wie soll die in Anspruch genommene Leistung im Fall der Behandlung über Telehealthcare bezahlt werden, wobei nur wenige Leute im Land ein Bankkonto besitzen und keine Meldepflicht für die Einwohner besteht?

Heute ist es üblich die Leistungen im Voraus zu bezahlen bevor man vom Arzt behandelt wird. Dies gilt leider auch im Notfall.

Die Problematik lässt bis zu der Einführung einer Pflichtversicherung für alle, durch ein Treuhand-System lösen.

#### **Problem 4: Energieversorgung**

Diese Problematik muss auf zwei Ebenen gelöst werden. Auf der einen Seite muss die Energieversorgung für die Service-Anbieter, Betreiber und auf der anderen Seite für die Konsumenten gesichert werden.

Nach heutigem Stand der Dinge, können die Patienten, die Menschen im Land, bereits die mobilen Telefone entweder mit der Autobatterie oder ggf. mit Strom aufladen. Auf dieser Ebene gibt es kein großes Problem. Das Hauptproblem liegt bei den Anbietern, die ihre Dienste stets verfügbar machen müssen. Hier ist der Bedarf an Energie sehr hoch, da sämtliche Server, PCs, Drucker, u. a., ständig verfügbar und erreichbar sein müssen.

Eine mögliche Lösung der Problematik ist der Einsatz von Stromaggregaten sowie Solartechnologie, um unabhängig vom Wetter zu sein.

#### **5.2.1.5 Konzept nach heutigem Stand**

- **Teleberatung, Telekonsultation, Telediagnostik und Notfalldienst**

Diese Dienste werden auf verschiedene Art und Weise angeboten: Patient/Arzt-Dienst und Patient/behandelnder Arzt oder Krankenschwester/Experte (Arzt).

Im Vorfeld dieser Dienste werden kostenfreie Telefonnummern mit den verschiedenen Telekommunikationsanbietern vereinbart. Diese Nummern müssen sowohl aus dem Mobilnetz, als auch aus dem Festnetz kostenlos erreichbar sein.

Jede eGK. enthält eine ID-Nummer. Zusätzlich wird für jede eGK. eine TAN, wie bei der EC-Karte, vorgesehen. Die TAN muss geheim gehalten werden. Der Patient kann sich beispielsweise wie folgt identifizieren:

*(1) er wählt die Nummer (die Telehealthcare-Nummer), (2) das System fordert ihn auf, sich zu identifizieren: [Name und Vorname, Geburtsdatum, Kartenummer, TAN], (3) das System verbindet ihn mit dem nächsten Krankenhaus.*

***Aber wie sollen sich die Analphabeten, die alten Menschen, die schwer kranken Menschen und alle anderen, die nicht in der Lage sind, mit der TAN umzugehen, identifizieren?***

Diese Frage lässt sich beantworten, indem das System so konzipiert wird, dass es anhand der Kartenummer erkennt, ob der Patient in der Lage ist, sich mit TAN zu identifizieren oder nicht. In einer zentralen Datenbank wird der Status jedes eGK-Besitzers festgehalten. Anhand des Status kann das System prüfen, ob der eGK-Besitzer eine TAN besitzt oder nicht. Das System wird sich die benutzte Telefonnummer, unter der der Anruf erfolgt, merken. Die Nummer wird mit der im System registrierten Telefonnummer des Patienten verglichen. Ist der Vergleich positiv so wird der „Patient“, also der Anrufer, mit dem Krankenhaus verbunden. Ansonsten ruft das System den Patient unter der registrierten Nummer zurück. Es wird empfohlen, dass alle Bürger ein

Mobiltelefon besitzen und ihre Nummern registriert sind. Bei der Registrierung werden für Analphabeten die Geräte so programmiert, dass der Patient per Kurzwahlverfahren den Anruf tätigen kann. Die Nummer soll ständig aktualisiert werden. Um alle Sicherheitslücken schließen zu können, soll der Bürger nicht die Möglichkeit haben, selbst die Änderung der Nummer durchzuführen. Dies muss im nächsten Krankenhaus mit Hilfe einer Krankenschwester gemacht werden. Aber da besteht durch die Korruption auch die Gefahr, dass das mit dem Kriminell zusammen arbeitet. Die Patienten werden noch einmal vom Krankenhauspersonal identifiziert. Das Identifizierungsverfahren ist auf dieser Ebene dem Krankenhaus überlassen. Lassen wir uns die Sicherheitsaspekte, Mechanismen und Recht- und Richtlinie in einem späteren Kapitel besprechen.

Nach einer erfolgreichen Verbindung des Patiententelefongeräts mit dem Telefonsystem des Krankenhauses übernimmt eine andere Applikation die Überwachung der Leitung. Hierbei werden nur die Anfangs- und Endzeit des Gesprächs aufgezeichnet. Ein Protokoll wird erstellt und an den Kostenträger gesendet. Eine Kopie des Protokolls bleibt im System erhalten bis die Rechnung beglichen ist. Der Inhalt des Protokolls als XML-Datei kann wie folgt aussehen (**Abbildung 24**).

```
....
<Patient>
  <Name> Musterpatient</Name>
  <Vorname> Patientenvorname</Vorname>
</Patient>
<Identität>
  <eGK-Nummer> 1233-DER-44</eGK-Nummer>
  <Verwendete_TAN> TAN/"Keine" </Verwendete_TAN>
</Identität>
<Leistung>
  <Leistungsbringer> Krankenhausname</Leistungsbringer>
  <Datum> 22.02.02</Datum>
  <Behandelnder_Arzt>
    <Name> Muster.Arzt</Name>
    <Vorname> Arztvorname</Vorname>
  </Behandelnder_Arzt>
  <Zeit>
    <Startet> 19:01 </Startet>
    <Endet> 19:31</Endet>
  </Zeit>
</Leistung>
<Kostenträger> Kassenname oder Patientennamen</Kostenträger>
```

**Abbildung 24: Beispiel eines Behandlungs-Protokolls**

Eine alternative Lösung für diese Patientengruppe (Analphabeten) ist, jemanden zu beschäftigen, der für die Patienten den Anruf tätigt. Dabei besteht ein Problem mit der Sicherheit. Daher wird diese Person immer überwacht und streng kontrolliert.

Liegt der Patient im Krankenhaus und es stellt sich heraus, dass die Meinung oder Diagnose anderer Mediziner notwendig ist, so tritt das Krankenhaus gegenüber den Experten als Leistungsnehmer auf. Die für eine Diagnose relevanten Patientendaten werden an die Spezialisten gesendet. Das Gesundheitszentrum wird identifiziert. Die angefallene Rechnung wird ans Krankenhaus gestellt. Der Leistungsnehmer ist im diesen Fall dafür zuständig, den Endleistungsnehmer zu identifizieren und ihm die Rechnung zu stellen. Wie die Bezahlung der Rechnungen zwischen den Krankenhäusern funktionieren wird, ist den Krankenhäusern selbst

überlassen. Welche Dienste für die Bürger kostenpflichtig bzw. kostenlos sein werden, werden von den verschiedenen Akteuren und von den Entscheidungsträgern des Gesundheitssystems festgelegt.

- **Telemonitoring bzw. pervasive/ubiquitous Computing**

Die chronisch Kranken können unterwegs, falls möglich, an modernen Messgeräten (z. B. Herzaktivitäts-, Insulinmessgerät, etc.) verkabelt werden. Das Messgerät kommuniziert mit dem behandelnden Arzt über das Mobiltelefon des Patienten. Das Mobiltelefon des Patienten wird als Terminal, die vom Messgerät über eine **Bluetooth-Kommunikation** erhaltenen Daten, in eine vorgesehene Datenbank schreiben. Der Arzt kann die Daten gleich nach dem Eingang auf seinem Computer sehen (ein Real-Time-System wird dafür sorgen). Der Arzt kann auch, wenn er sich außerhalb des Krankenhauses befindet, die kritischen Werte auf sein Mobiltelefon umleiten lassen. So kann er den Patienten rund um die Uhr überwachen. Für Patienten, die im Bett liegen, wird das System genauso funktionieren. Hier sind zwei Fälle zu unterscheiden:

- der Fall, wo der Patient bei sich zu Hause (Homecare) liegt und
- der Fall, wo er im Krankenhaus liegt.

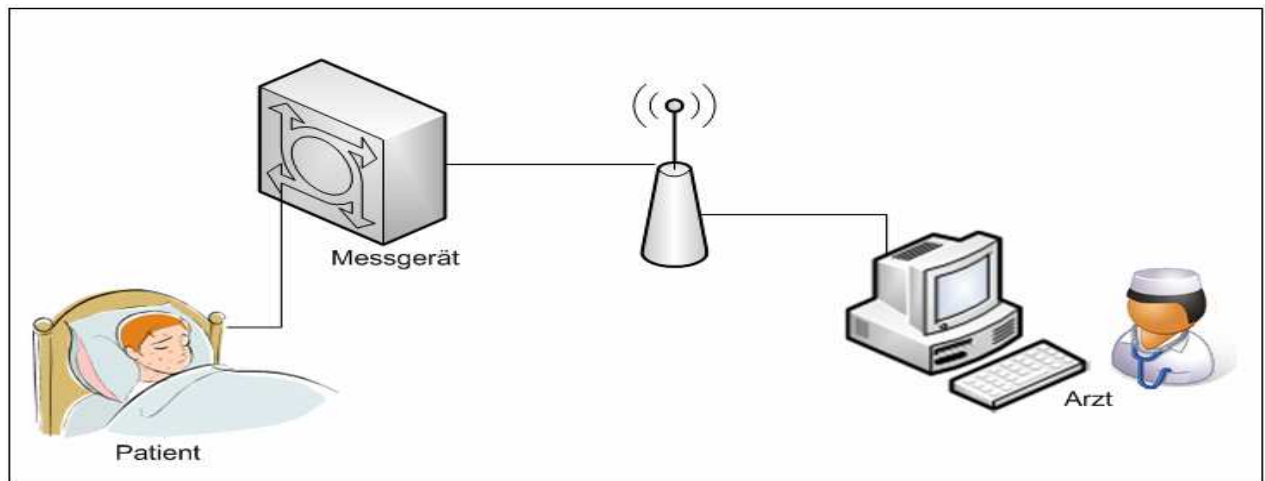
Für die Patienten im Krankenhaus sorgen die Schwestern für eine Überwachung. Die kritischen Fälle können vom Schwesternzimmer aus überwacht werden. Der behandelnde Arzt kann das System so einstellen, dass er die kritischen Werte auf sein Mobiltelefon bekommt. Hier definiert er, ab welchen Werten er benachrichtigt wird. Das System kann auch mit den Festanschlüsse funktionieren.

Im Krankenhaus wird es zwei Möglichkeiten geben, Daten zu übermitteln: die Messgeräte übermitteln automatisch die Daten ans System oder die Schwestern sammeln die Daten und tragen sie ins System ein. Der Rest (Datenauswertung, Nachrichten an Arzt senden, usw.) erledigt das System automatisch.

Für die Gesundheitszentren in abgelegenen Dörfern, wo es kein Arzt bzw. kein Spezialist gibt, wird ein Netz von Gesundheitszentren zusammengestellt und mit einem Team von Ärzten in großen Städten verbunden. Die Krankenpfleger/-Schwester, wie es in der aktuellen Organisation des Gesundheitssystems in Benin der Fall ist, werden die Behandlungen jetzt nicht mehr allein durchführen, sondern mit Hilfe des Telehealthcare-Systems mit Ärzten, die dafür ausgebildet sind.

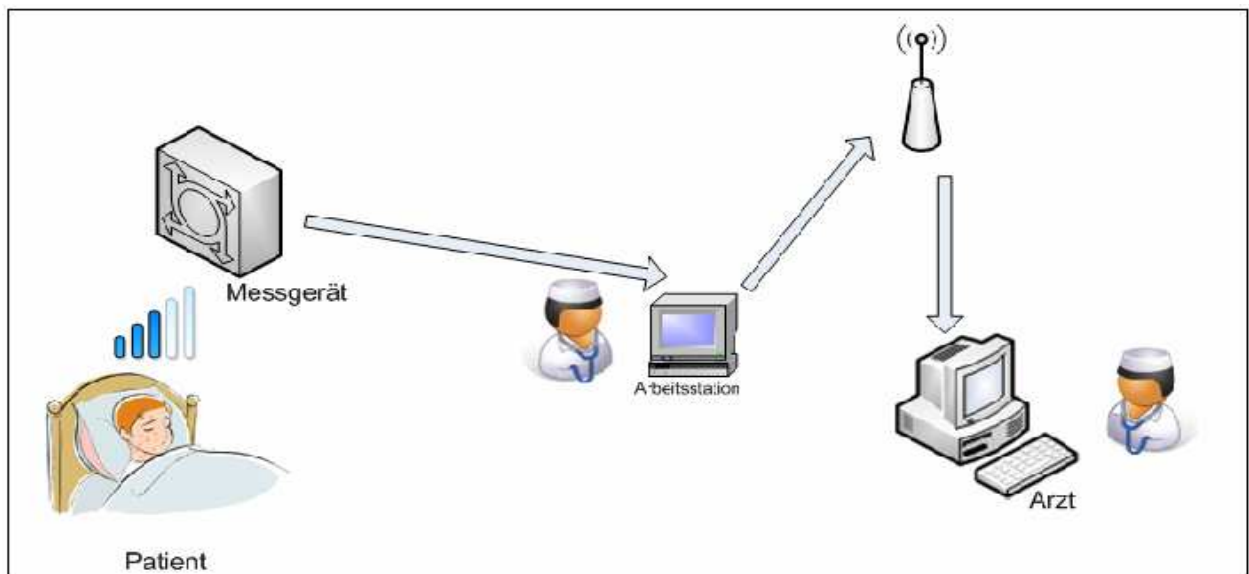
Bei Homecare wird die Behandlung ähnlich funktionieren. Ein Pfleger kommt zum Patienten nur nach Bedarf und auf Anordnung eines Arztes. Der Patient in der Homecare-Behandlung wird ebenfalls mit einem Messgerät verbunden. Ggf. werden die Angehörige geschult, um den Patienten versorgen zu können. Die gesammelten Daten werden zum nächsten Krankenhaus geschickt. Die Krankenpfleger prüfen die Werte und können sofort einen Arzt einschalten. Für ganz dringende Fälle werden die Pfleger die erste Hilfe leisten. Der Arzt erhält alle Werte des Patienten und entscheidet über eine sofortige Behandlung. Bei der Entscheidung werden die Krankheitsvorgeschichten (hier muss die Gesundheitsakte abgerufen werden) des Patienten einbezogen. Der Arzt bekommt einen Zugang zum Patientendossier und kann die geeignete Therapie und Behandlungen einleiten.

Die unteren Abbildungen (*Abbildung 25* bis *Abbildung 27*) zeigen exemplarisch die verschiedenen Arten des Datentransfers.

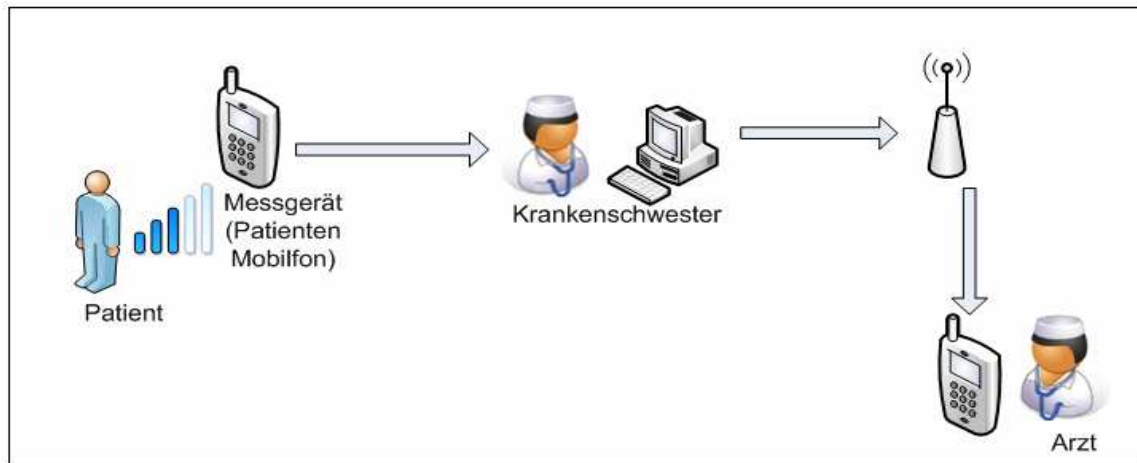


**Abbildung 25: Homecare, Patienten steht im permanenten Kontakt mit dem Arzt.**

*(Die Daten werden automatisch ermittelt und an behandelnde Arzt geschickt.)*



**Abbildung 26: Indirekte Datenermittlung, Pfleger gibt die Messwerte ein**



**Abbildung 27: Datentransfer für mobile Patienten**

(Der Arzt bekommt die Daten auf seinem Mobiltelefon via das System im Krankenhaus)

Für die mobile Kommunikation und Datenübertragung, könnten die auf der **Abbildung 28** und/oder **Abbildung 29** abgebildeten Geräte verwendet werden.

Das Telemonitoring für schwerkranke und hilflose Personen kann von einer neuen Technologie zur Überwachung von Tieren profitieren. Das Projekt findet zurzeit in Südafrika statt [**Fernsehersastrahlung Super RTL Titel: Tödliche Bisse - Die gefährlichsten Tiere der Welt, Sonntag, 15.06.08**] und funktioniert wie folgt: Die Tiere bekommen eine Halskette verpasst. Die Kette hat ein Meldesystem, das die genaue Position (Ort) des Tiers und die Uhrzeit, wann es an diesem Ort war, ermittelt und sendet die Daten an eine Datenbank. Das System am Hals des Tiers ruft die Forscher auf dem Handy (Mobiltelefon) an, um das Senden von Daten an das Datenbanksystem mitzuteilen. Ein derartiges System kann für z. B. Epileptiker angepasst werden, so dass bei einer schweren Krise die Notfalldienste automatisch angerufen und die genaue Position sowie ein paar wichtige Daten ermittelt werden. Je nach Option kann der behandelnde Arzt auch per Mobiltelefon informiert werden. Anstatt des Halsbands kann ein Armband mit einem integrierten Messgerät verwendet werden.



**Abbildung 28: Funkgeräte für mobile und stationäre drahtlose Kommunikation**





Abbildung 29: Funkgeräte für mobile und stationäre drahtlose Kommunikation

### 5.2.1.6 Kosten und Nutzen

Die Kosten für eine evtl. Einführung bzw. einen Einsatz des Telehealthcare-Systems im Gesundheitssystem in Benin können sehr hoch ausfallen. Eine konkrete Rechnung anhand eines der Realität nahen Beispiels wird im **Kapitel 6.5** vorgestellt und analysiert.

#### *Welche Potenziale stellt die Telehealthcare für das Gesundheitssystem in Benin?*

Die Antwort auf diese Frage wird in den früheren **Abschnitten** ausführlich beantwortet worden. Angesichts der Struktur und der Organisation des Gesundheitssystems (**Kapitel 2**) in Benin kann die Fernversorgung bzw. eKrankenhausNetz (Telehealthcare) dazu beitragen, das System effizienter zu machen und die medizinische Versorgung sowie Vorsorge für alle Bürger zu gewährleisten. Der Wohnort eines Bürgers wird nicht mehr ein Hindernis zur medizinischen Versorgung sein. Die Kosten im Gesundheitswesen können zum Beispiel durch Homecare gesenkt werden.

- **Verbesserung der medizinischen Versorgung in ländlichen Regionen**

Technisch gesehen ist es heute in Benin möglich, in Echtzeit Bilder über das mobile Telefon sowie Internet zu transferieren. Mittlerweile hat sich die Flächendeckung des mobilen Telefons verbessert. Die ländlichen Regionen sind auch gut telefonisch erreichbar. Die Anschaffung von mobilen Telefonen mit digitaler Kamera ist heute leicht gemacht geworden, da sie sehr günstig sind. So können sich alle medizinischen Einrichtungen in Benin finanziell mind. 5 solche Geräte leisten. Die Spezialisten aus höherer Ebene (z. B. CNHU, siehe **Abbildung 30**) können deren Dienste den Einrichtungen niedrigerer Ebene anbieten. Der Vorteil dabei ist, dass der Spezialist nicht in die Region bzw. zu der Einrichtung reisen muss. Er kann auch für dieses Service extra honoriert werden. Die Praxis hat heute gezeigt, dass die meisten Spezialisten eher viele Dienste in den privaten

Kliniken nebenbei leisten. Daher könnten sie Zeit finden, sich um andere Patienten, im Rahmen des Telehealthcare, zu kümmern, wenn dies für sie einen wirtschaftlichen und finanziellen Vorteil bringt.

Die **Abbildung 30** zeigt mit den rot markierten Pfeilen (vollständigen Pfeile), wie die Patienten heute die medizinischen Leistungen Stufen für Stufen in Anspruch nehmen. Die grün markierten Pfeile (gestrichelte Linien) zeigen wie die medizinischen Leistungen im Umfeld eines Telehealthcare-Systems in Anspruch genommen werden könnten. Die medizinischen Einrichtungen auf der Ebene von **CNHU** (Univ.-Klinikum) und von **HD** (Departement Krankenhaus) bieten die besten Leistungen und haben die besten medizinischen Infrastrukturen (siehe **Kapitel 2**). Mit dem Telehealthcare wird diese Art von Konsum von medizinischen Diensten der Vergangenheit gehören. Die Patienten unter Aussicht einem Pflegepersonal kann direkt die medizinische Leistung von höherer Ebene beziehen, ohne zu reisen. Ein „Tele-Doktor“ überwacht und behandelt den Patienten aus dem Fern. Die Versorgung wird somit in den ländlichen Regionen bzw. in den Regionen mit niedrigen Spezialisten und schlechten medizinischen Infrastruktur deutlich verbessern.

Folgender Abschnitt aus [*Applications relating to health/Fifth research and development framework programme 1998—2002*] fasst der Nutzen und die evtl. Probleme eines Telehealthcare, ein besonderes eines Home Telecare –Patient@Home Versorgungssystem – zusammen:

*„After many years of research and development in Information and Communications Technologies, it is now feasible to provide a level of clinical care to patients at home comparable to what can be provided in hospitals for the treatment of many illnesses. Many physiological parameters, such as ECG data, blood pressure and oxygen levels, and temperature can be reliably measured outside a hospital environment and sent securely to healthcare professionals, enabling them to remotely monitor a patient’s health. The information sent can be either basic data, such as ECG signals, or processed data, such as alarms alerting the clinician that action may be required. The benefits can include an improved quality of life for the patient and their family (as they can convalesce at home in a familiar environment) while needing fewer healthcare resources, such as hospital beds.*

*Current research is seeking solutions to two types of obstacles preventing more widespread implementation of home telecare: legal/administrative and technical. The legal/administrative problems concern the attribution of clinical responsibility for patients recovering at home, and mechanisms for the reimbursement of treatment costs. The technical challenges include the development of more unobtrusive, mobile, comfortable monitoring devices (e.g. wearable systems), the development of sensors and treatment devices to cover a wider range of illnesses, and further integration of home telecare systems into mainstream clinical care.”*

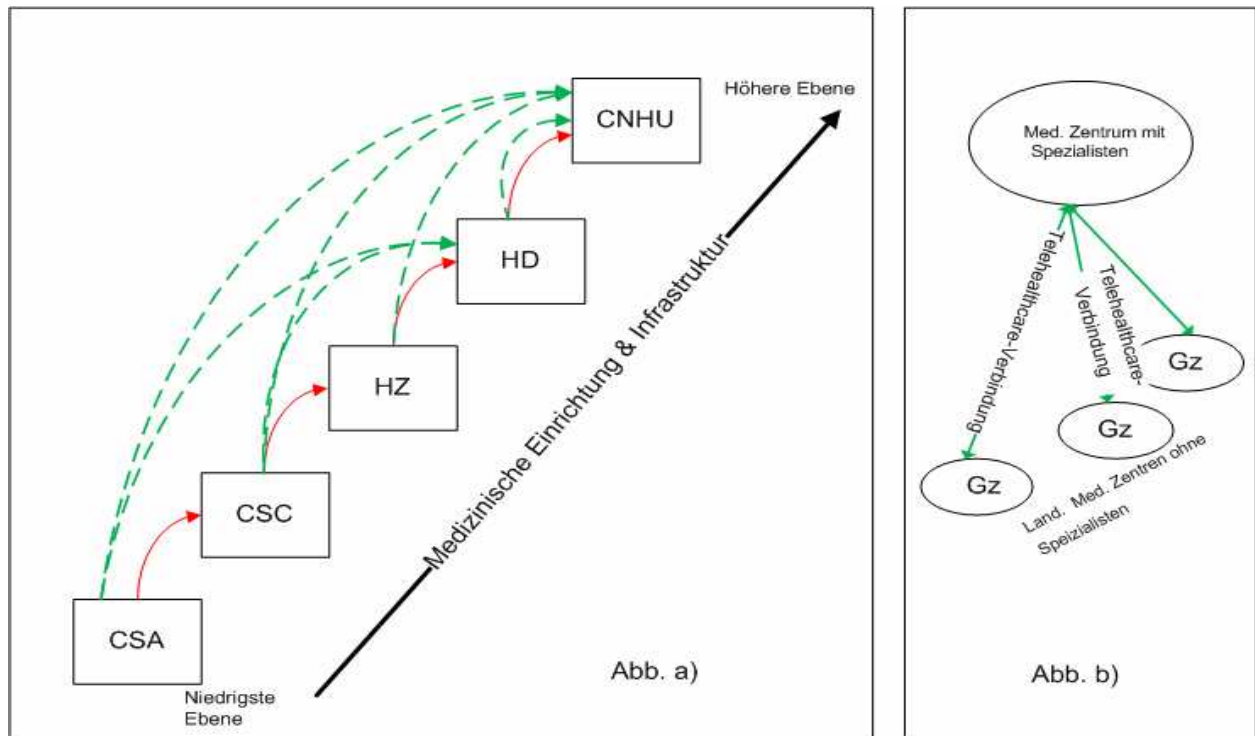


Abbildung 30: Verbesserung des medizinischen Versorgungssystems in ländlichen Regionen

- **Telehealthcare-System als Datenbasis für Erfahrungsaustausch**

Im Rahmen der Telemedizin und eHealth-System im Land wird eine Datenbank für medizinische Eingriffe, Behandlungen sowie experimenteller Behandlungsverfahren erstellt. Diese Datenbank wird anonyme Daten von Patienten enthalten und jedem Arzt zugänglich sein. Die Daten aus dem Telehealthcare-System werden ebenfalls in diese Datenbank fließen und stellen somit eine Datenbasis für den Erfahrungsaustausch.

- **Verbesserung der Bildung und Weiterbildung für das medizinische Personal**

Durch Arzt-zu-Arzt Kommunikation und stetige die Diskussionen über medizinische Fälle lernt jeder beteiligte Arzt von den anderen. Erfahrungen werden durch „Learning by doing“ gesammelt.

- **Kosten-Einsparung durch Telehealthcare**

„(...) Telemedicine offers substantial benefits that greatly exceed its costs.“ [Mary Ann Lieber, inc. Jun 18, 2009/PRLog.Org- Global Press Release Distribution].

- **Empfehlungen**

**Empfehlung(en)**

Die Kommunikationsinfrastrukturen müssen weiter ausgebaut werden, um ein flächendeckendes Kommunikationssystem zu schaffen.

Die Kommunikationseinheitspreise müssen gesenkt werden. Es muss dafür gesorgt werden, dass jeder Bürger einen Telefonanschluss (Mobil- oder Festnetz) hat. Flatrate-Tarife müssen eingeführt werden. So kann jeder Patient frei und ohne Zeitdruck eine Telekonsultation in Anspruch nehmen.

*Um das Gesundheitsversorgungssystem allen Einwohnern zugänglich machen zu können und dabei die gesamte Landfläche abzudecken, wäre es hilfreich die privaten Gesundheitszentren, die sich auch in abgelegenen Regionen niederlassen, zu fördern. Diese Variante ist aber kostspielig und nur schrittweise realisierbar. Eine alternative Lösung bis zu der Realisierung wäre, mobile Gesundheitszentren zu schaffen, die es zum Beispiel schon in dem westafrikanischen Staat Senegal gibt.*

*Aus Kostengründen (Anschaffung von medizinischen Geräten, Bau von modernen Gesundheitszentren) und Mangel an Spezialisten in vielen Regionen (z. B. Chirurgen, Orthopäden, usw.) sowie an Kompetenz, wäre es sehr sinnvoll die mobilen oder die privaten sowie die Dorfgesundheitszentren und überhaupt alle Gesundheitszentren mit den Universitätskliniken sowie den hoch spezialisierten Gesundheitszentren über ein Telehealthcare-System zusammenzuschließen. Andere Gründe, die für die Einführung und den Einsatz von Telehealthcare sprechen, sind beispielsweise Risikopatienten (z. B. Diabetiker, Patienten mit Herzerkrankung, usw.) direkt vor Ort (z. B. Wohnort) zu untersuchen, behandeln und überwachen zu können. Ein Direktkontakt Arzt-Arzt sowie Arzt-Patient würde ermöglicht werden, ohne dass der Arzt seinen Arbeitsplatz bzw. der Patient seine Wohnung verlassen muss.*

**Tabelle 36: Empfehlung zur Telekommunikation im Rahmen eines Telehealthcare**

## 5.3 Innovative Distributionswege für pharmazeutische Produkte in Benin

*Das Apothekenwesen im öffentlichen sowie privaten Gesundheitssystem in Benin leidet unter der ungünstigen geographischen Verteilung der Apotheken auf dem gesamten Land. Dieses Problem verstärkt sich in bestimmten Regionen des Landes drastisch. Aber überwiegend finden wir dies, in ländlichen Regionen mit der Knappheit von Arzneien. Die Situation wirkt sich sehr negativ auf die medizinische Versorgung in den betroffenen Regionen aus. Die Pharma-Industrie ist im Land kaum vorhanden.*

**[Eigene Beobachtung sowie Erfahrung und Forschungsergebnisse]**

*(...) 26 Apotheker arbeiten im öffentlichen Gesundheitssystem und die Mehrheit davon wohnt in Cotonou. Der private Sektor des Gesundheitssystems zeigt eine große Diskrepanz. In Atlantique, südlich des Landes, liegt die Zahl der Apotheken bei einer Apotheke, pro 12000 Menschen. Während in Atacora, eine Provinz nördlich des Landes, eine Apotheke pro 400 000 Menschen registriert wird.*

*45% aller Apotheken im Land liegen in Cotonou, der Hauptstadt des Landes. (...) (Daten von 02.2009 laut Remed) [REMED]*

*[http://www.remed.org/html/politique\\_pharmaceutique\\_benin.html](http://www.remed.org/html/politique_pharmaceutique_benin.html) (21.07.2009 01:20:30)*

*(...) Das pharmazeutische Versorgungssystem in Benin, steht immer noch in einem embryonalen Stadium und müsste in den kommenden Jahren weiterentwickelt werden. Frankreich hat eine dominante Position auf dem pharmazeutischen Markt in Benin, dort kommen 76% aller importierten Medikamente aus den französischen Laboratorien (...) [Übersetzung]*

**Mireia IDIAQUEZ, Pierre KOENIG<sup>68</sup>**

Wir haben eine innovative Lösung, für einen effizienten Vertrieb und Handel von Arzneimitteln in Benin, die wir die **eApothekeNet** nennen konzipiert. Seine afrikanische B2B-Variante ist **AfriApoNet**. **eApothekeNet** sowie **AfriApoNet** sind unsere Antworten auf die zahlreichen Probleme (z. B. Apotheken-Tourismus Problem) im pharmazeutischen Versorgungssystem in Benin.

Nach unseren Recherchen<sup>69</sup>, scheint das eApothekeNet in seiner Gesamtheit eine Neuerung. Die bisherigen alternativen Distributionswege-Ansätze im Apothekenwesen basieren sich überwiegend auf den Versandapotheken (siehe **Abschnitt 5.3.2**).

---

<sup>68</sup> [Quelle/Papier : La distribution de produits pharmaceutiques au Bénin](Mission Économique de Cotonou, 13 Septembre 2007)

<sup>69</sup> [http://openlibrary.org/books/OL12975012M/Alternative\\_Distributionswege\\_f%C3%BCr\\_pharmazeutische\\_Produkte.\\_Eine\\_empirische\\_Analyse\\_nachfragerrelevanter\\_Entscheidungskriterien](http://openlibrary.org/books/OL12975012M/Alternative_Distributionswege_f%C3%BCr_pharmazeutische_Produkte._Eine_empirische_Analyse_nachfragerrelevanter_Entscheidungskriterien) und

### 5.3.1 Einführung in das eApothekeNet

- **Definition des eApothekeNet**

*Ein eApothekeNet ist ein Netzwerk, ein B2C- und B2B-Apotheken-Marktplatz (eCommerce) und eine Dienst-orientierte verteilte Anwendung für die Verbesserung der pharmazeutischen Versorgung und ein Kommunikationssystem bzw. eine Kommunikations-Plattform (als eine Computer gesteuerte Zusammenarbeits-Plattform) für Apotheken, behandelnde Ärzte bzw. Krankenhäuser und Patienten. Die potenzielle Kommunikations-Achse im eApothekeNet basiert sich auf Arzt-zu-Apotheke, Apotheke-zu-Apotheke, Apotheke-zu-Großhändler/Lieferanten sowie Apotheke-zu-Patient. Das System wurde auf das Gesundheitssystem in Benin und auf dessen Problem abgestimmt. [Eigene Definition und Beschreibung]*

Als Marktplatz, stellt das eApothekeNet einer Plattform zum Verkauf von pharmazeutischen Produkten dar. Jeder kann über diesem Kanal sein Rezept (auch elektronische Rezepte) einlösen. Hierfür wird die Standard-Lösung des eCommerce im Hintergrund stehen. Für die Ärzte wird das Netzwerk zum Hilfswerkzeug für gezielte Verschreibung von Medikamenten. Beispiel, der Arzt möchte ein Antibiotikum verschreiben. Er erkundigt sich im Netz über das Medikament, ob es im Land zu finden ist. Für Patienten in ländlichen Regionen kann er gleich das Präparat bestellen, falls dies nicht in der mittelbaren Nähe zu finden ist. *ePharmacie (Kapitel 6.1.3/Abbildung 34)* bietet ähnliche Funktionalität wie z. B. die elektronische Rote Liste bzw. das rote Buch. Apotheken können über das Netz von ePharmacie kommunizieren und ggf. gegenüber einander als Kunden und Lieferanten eintreten<sup>70</sup>.

- **Definition des AfriApoNet**

*Ein AfriApoNet ist ein Netzwerk, ein B2B-Apotheken-Marktplatz (eCommerce) und eine Dienst-orientierte, verteilte Anwendung für die Verbesserung der pharmazeutischen Versorgung und ein Kommunikationssystem bzw. eine Kommunikations-Plattform (als eine Computer gesteuerte Zusammenarbeits-Plattform) für Apotheken untereinander. Die potenzielle Kommunikations-Achse im eApothekeNet basiert auf Apotheke-zu-Apotheke und Apotheke-zu-Großhändler/Lieferanten Beziehungen. [Eigene Definition und Beschreibung]*

AfriApoNet wird die afrikanische B2B-Version des eApothekeNet sein. Es wird jeder Apotheke in Afrika die Möglichkeit gegeben, Afrikaweit aufzutreten, um ihre Dienste und Produkte anbieten zu. Der Hintergrund dabei ist es ggf. Medikamente aus Nachbarländern zu kaufen, statt auf eine Lieferung aus den westlichen Ländern zu warten. Eine weitere Option wäre es, Medikamente direkt aus dem nicht-afrikanischen Ausland zu

---

Pharmacy Benefit Manager (PBM) By Michael Bihari, MD, About.com Guide. Updated December 20, 2009  
About.com Health's Disease and Condition content is reviewed by our Medical Review Board.  
[http://healthinsurance.about.com/od/healthinsurancetermsp/g/PBMs\\_definition.htm](http://healthinsurance.about.com/od/healthinsurancetermsp/g/PBMs_definition.htm)

<sup>70</sup> Beispiel, ein Patient möchte sein Rezept bei einer Apotheke (A) einlösen und die Apotheke hat das Präparat nicht vorrätig. Der Apotheker sucht für den Patienten, wo er das Präparat erhalten kann. In diesem Fall tritt die Apotheke (A) gegenüber einer anderen Apotheke (B) als Kunde auf und löst für den Patienten das Rezept ein. Der Patient wird beliefert. Die Apotheke (A) kassiert ein Honorar. Das Honorar kann als Zuschlag auf den Medikamentenpreis berechnet werden oder Apotheke (B) gewährt Apotheke (A) einen Rabatt, den sie an den Patienten nicht weitergibt.

kaufen. Doch diese Option ist leider zu teuer, wegen den hohen Transportkosten und den praktizierten Preisen in westlichen Ländern. Ein direkter Kauf bei der Pharmaindustrie wird schwierig, da die Industrie prinzipiell kein Großhändler ist.

Eine Erweiterung des eApothekeNet sowie AfriApoNet kann für eine effektive und effiziente Kontrolle sowie für die Bekämpfung illegalen Medikamentenmissbrauchs eingesetzt werden. Darüber hinaus stellen die beiden Netzwerke eine umfangreiche Datenbasis für die Erhebung von Statistiken und die Forschung dar.

- **eApothekeNet vs. AfriApoNet**

eApothekeNet und AfrikaApothekeNet unterscheiden sich nur in dem Geschäftsmodell. Das eApothekeNet ist eine Mischung von B2C und B2B Geschäftsmodell, während AfrikaApothekeNet ein reines B2B Geschäftsmodell darstellt.

Das AfriApoNet kommt erst zum Einsatz, wenn das gesuchte Medikament nicht landesweit verfügbar ist, d.h., dass auch die inländischen Großhändler über das Medikament nicht verfügen. Dann wird AfriApoNet eingeschaltet, um das Medikament in Nachbarländern zu suchen. Hier tritt eine Apotheke, ein Großhändler oder ein Gesundheitszentrum als Kunde auf. Privatkunden sind aus dem AfrikaApothekeNet-System ausgeschlossen.

Eine systematische Darstellung ergibt folgende Tabelle (*Tabelle 37*).

Geschäftsbereiche		eApothekeNet	AfriApoNet
Patient-zu-Apotheke		Ja	Nein
Apotheke-zu-Apotheke	Landesebene	Ja (Inländische Großhändler,	Nein
	Afrika-Ebene	Nein	Ja
	Afrika-zu-Ausland	Nein	Ja
Apotheke-zu-Arzt		Ja	Nein/Ja

Tabelle 37: eApothekeNet vs. AfriApoNet

## 5.3.2 Versandapotheken-Ansätze: Eine Lösung zum Apotheken-Tourismus?

### 5.3.2.1 Versandapotheke im Allgemeinen

*Eine Versandapotheke muss in Deutschland auch gleichzeitig eine Offizin-Apotheke sein, also eine herkömmliche Apotheke mit Verkaufsraum. Selbstverständlich darf die Versandapotheke somit auch nur von einem Apotheker bzw. einer Apothekerin geleitet werden und es gelten die gleichen strengen Richtlinien hinsichtlich der Arzneimittel-Sicherheit und des Verbraucherschutzes. [Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI)]*

In vielen anderen Staaten in Europa ist es schon seit Jahren legitim, Medikamente im Versand zu vertreiben. Die Hintergründe sind vielfach und reichen von Kostensenkung bis hin zu mehr Absatz. Die Problematik in den europäischen Ländern ist grundsätzlich anders als die in Afrika bzw. in Benin. Die Versandapotheke der europäischen Länder löst somit ein vollkommen anderes Problem in den Industrieländern und ist somit für Afrika nicht geeignet.

Aus Sicht der Informatik, stellt das Internet die Basis für die Plattform dar. Nach der Darstellung von Prof. Gersch (**Abbildung 31**) funktioniert die Versandapotheke mit einem e-Shop (eCommerce) und/oder mit einem Call-Center. Interessant bei der Darstellung von Prof. Gersch ist das Zwischenlager, in dem die Medikamente aufzubewahren sind und bei einer Bestellung die Lieferung an den Kunden beschleunigen sollen. Noch interessanter ist die Überprüfung von eRezept durch die Versandapotheke. Dies setzt allerdings voraus, dass die Einführung einer eGK. voraus. Die Mehrheit der Versandapotheken bedienen nur Kunden, die nicht verschreibungspflichtige Medikamente kaufen. Sehr wenig verschreibungspflichtige Medikamente werden über Versandapotheken gekauft. Noch hinzukommen Heilmittel, die meist nur in herkömmlichen Apotheken gekauft werden.

Die Versandhäuser präsentieren auf deren Webseite die angebotenen Produkte und vorsorgen den Kunden mit genügenden Informationen.

Die moderne Versandapotheke basiert stark auf ICT-Systemen und Infrastrukturelementen wie Datenbanken, Echtzeit-Systemen, Hosting von Webseiten, usw. Die Informationen und Angebote auf der Homepage müssen ständig aktualisiert werden, also im Klartext muss die Seite kontinuierlich gepflegt werden. Dienste zur Überwachung der Bestellung sind auch im Einsatz.

Aus Sicht des Geschäftsmodells ist eine Versandapotheke kein Marktplatz wo mehreren Apotheken vertreten sind, sondern eine virtuelle Offizin-Apotheke, um Kunden in der Ferne zu erreichen und dabei die Produkte günstiger als in der herkömmlichen Apotheke anbieten zu können, gefördert durch die vielfachen Vorteile von eCommerce. D. h., in der klassischen Versandapotheke ist jede einzelne Apotheke über ihre Webseite vertreten.



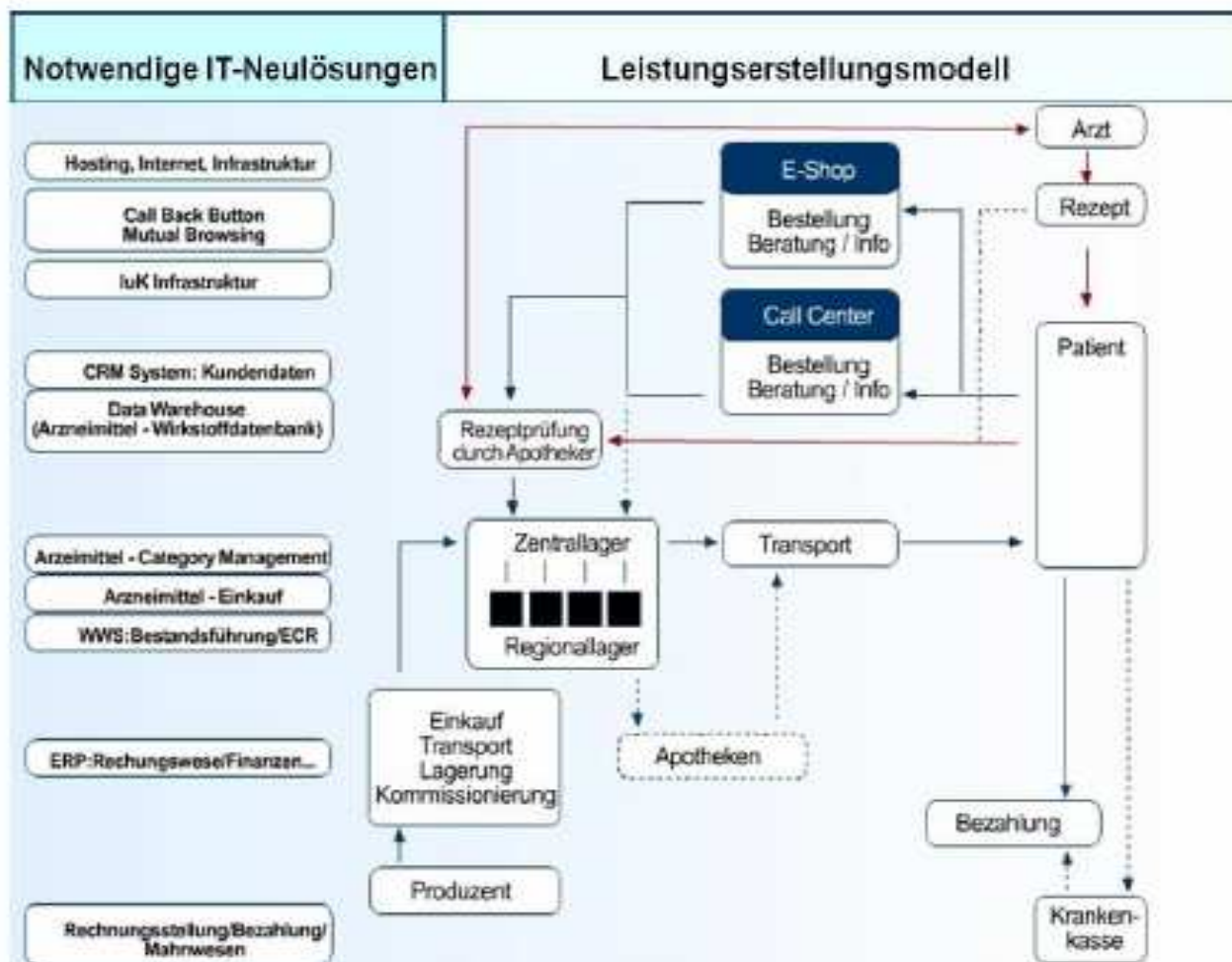


Abbildung 31: Wertkettenaktivitäten einer Versandapotheke

Quelle: Gersch, Martin / Theißen, Jana: *Konzeption und Analyse eines internet-gestützten E-Commerce-Geschäftssystems für Medikamente*, Nr. 9 des Competence Center E-Commerce, gleichzeitig Nr. 96 IUU, Bochum 2003

### 5.3.2.2 Versandapotheke in Benin und Afrika

Im Zusammenhang zwischen der Struktur des Apothekenwesens in Benin, der verfügbaren Infrastruktur und leerer Apotheken Regale in Benin stellt sich die Frage ob die klassische Versandapotheke eine Abhilfe von dem Apotheken-Tourismus bringen kann? Die Antwort ist hier klar nein. Warum aber nein?

Angesichts der Struktur und Infrastruktur des Apothekenwesens in Benin sowie der Problematik des Mangels an vielen Medikamenten und nicht zu vergessen das Problem der Medikamente aus dem Schwarzmarkt und der hohen Korruption im Land, wird die Versandapotheke die Problematik des Apotheke-Tourismus nicht lösen können sondern das Problem auf nur anderes Terrain verlagern. Für den Patienten führt, in diesem Fall, die Suche auf mehrere Webseiten. Dieses Konzept wird mit hoher Wahrscheinlichkeit in ländlichen Regionen sowie in großen Städten scheitern aus einem einfachen Grund: Analphabetismus. Zusätzlich werden Patienten, die lesen und schreiben können, mit Informationen überflutet und werden bei der Suche den Überblick und die Zeit verlieren.

Eine Versandapotheke als IT-System benötigt viele Investitionen und Personal mit IT-Background. In Benin kann eine Versandapotheke zum Scheitern kommen, wenn die Kosten nicht durch den Verkauf von Medikamenten abgedeckt werden.

Versandapotheken könnten einen Nachteil darstellen indem unseriöse Versandapotheken den Markt erobern und somit falsche Medikamente verkaufen könnten. Der Schwarzmarkt wird sich legalisieren. Der Grund ist dass die Versandapotheken in der klassischen Form unkontrollierbar werden. Die Korruption kann auch dazu beitragen, dass die Lizenz zum Betreiben einer Versandapotheke sehr leicht erhältlich sein wird. Außerdem stellt die Straflosigkeit ein weiteres Problem dar, da Ordnungswidrigkeiten in sehr vielen Fällen nicht bestraft werden.

Die Versandapotheke ist ein B2C Geschäftsmodell. In Benin und besonders in einem nicht kontrollierbaren System könnten viele legale Apotheken, die eine Versandapotheke betreiben schnell in die Illegalität rutschen indem sie ein illegales B2B-Geschäftsmodell mit dem Schwarzmarkt betreiben.

### 5.3.2.3 eApothekeNet Vs. Versandapotheke

Ein streng vom Staat kontrollierbarer Marktplatz wie das eApothekeNet hält wesentliche Vorteile gegenüber einer Versandapotheke bereit. Das eApothekeNet nimmt den Kunden sowie den Lieferanten viel Arbeit ab. Das Trade Centre kontrolliert die Quelle aller zu liefernden Medikamente. Vorstellbar ist es alle Medikamente einmal von Trade Center auf Echtheit hin kontrollieren zu lassen, bevor sie an den Kunden ausgeliefert werden. So könnte das Problem der gefälschten Medikamente gelöst werden. Bei der Versandapotheke ist es denkbar eine derartige Kontroll-Station einzuführen, trotzdem löst die Versandapotheke in ihrer klassischen Form nicht die wesentlichen Probleme wie Apotheken-Tourismus, Hilfe für Analphabeten, usw.

Im Gegensatz zu einer auszuschließenden Versandapotheke, kann eApothekeNet den Kunden mit Information wie die Adresse der nächsten möglichen Apotheke, versorgen. In späterer Version der eApothekeNet, kann das Trade Center das AfriApoNet einschalten, wenn das gesuchte Medikament nicht im Land erhältlich ist.

Die **Tabelle 38** vergleicht die beiden Systeme.

Eigenschaften	eApothekeNet	Versandapotheke (in beninischem Verhältnis)
<b>B2B-Geschäftsmodell</b>	Ja Ärzte/Gesundheitszentren, Apotheke können für Patient einkaufen und der Patient wird direkt beliefert	<b>Nein</b> <b>Ein B2B Geschäftsmodell könnte negativen Einflüssen auf einer Kunden-Lieferung haben, indem der die Apotheke zuerst beliefert wird und sie liefert den Kunden.</b>
<b>B2C-Geschäftsmodell</b>	Ja	<b>Ja</b>
<b>Zwischenlagerung</b>	Nicht notwendig	<b>Je nach Konzept. Dieses Konzept ist mit vielen Kosten (Einlagerungskosten,</b>

		<b>Personalkosten, Logistik, etc.) verbunden.</b>
<b>Aufwand bei der Suche nach Medikament</b>	Gering	<b>Sehr aufwendig. Das Apotheke Tourismus Problem wird nur verlagert.</b>
<b>Apotheke-Tourismus gelöst?</b>	Ja Transportkosten senken Telefon-Kosten senken	<b>Nein Patient muss mehrere Seite aufsuchen oder mehreren Apotheken anrufen (hohe Telefonkosten)</b>
<b>Notwendige Infrastruktur</b>	Minimale für Patient (bereits mit Handys) Internet-Zugang IT-Infrastruktur (PCs) Keine Webpräsenz nötig	<b>Telefon Internet-Zugang IT-Infrastruktur (PCs) Webpräsenz für die Apotheke</b>
<b>Telekonsultation möglich?</b>	Ja. Bei Kauf von nicht rezeptpflichtigen	<b>Nein (zu mind. Bei klassischer Versandapotheke)</b>
<b>Sonstiges</b>	<b>Das System ist kontrollierbar Die Bezahlung ist sicher für beide Seite</b>	<b>Das System kann unkontrollierbar werden. Schwierigkeit bei der Zahlung (wenn kein Treuhand-System vorhanden ist) Versandapotheke können die Zahlung kassieren und den Kunden nicht liefern. Diese Gefahr besteht.</b>

Tabelle 38: Versandapotheke Vs. eApothekeNet

### 5.3.3 Zielsetzung des eApothekeNet

Das eApothekeNet setzt sich als Ziel, die Verbesserung des pharmazeutischen Versorgungssystems (drugs Distribution) und eine Verbesserung des Vertriebssystems im Apothekenwesen. Darüber hinaus trägt das eApothekeNet zur Verbesserung der medizinischen Versorgung bei. In ländlichen Regionen bzw. überall im Land, soll es mittels des eApothekeNet, ohne zusätzliche bzw. neue Apotheken, ohne großen finanziellen Aufwand möglich sein, die Verfügbarkeit aller wichtigen Medikamente zu verbessern. Außerdem soll somit die Problematik der Dichte der Apotheken, sowie die Problematik der langen Suche nach Medikamenten, gelöst werden. Vorübergehend bis die notwendigen Infrastrukturen sowie Strukturen für ein besseres Versorgungssystem in den betroffenen Regionen aufgebaut ist. Dies kann lange dauern. Die Verfügbarkeit der Medikamente kann nicht durch das System garantiert werden, wenn die Apotheken die Medikamente nicht haben. Oft liegen die Medikamente im Lager und werden als nicht vorhanden gemeldet. Daher setzt sich das

System, mit Hilfe des ePharmacie<sup>71</sup>, die Verbesserung bzw. Modernisierung des Managements, des Lager-Bestands als ein weiteres Ziel.

Eine weitere Problematik stellt sich im gesamten Land, wegen der Transportmittel dar. Daher setzt sich das eApothekeNet ein weiteres Ziel, neben der Vernetzung der Apotheken und der Gesundheitszentren, auf die Entwicklung eines Transportweges. Somit das auch die Lieferungsmöglichkeit verbessert werden, damit die pharmazeutischen Produkten in maximal 24 Stunden ausgeliefert sein können.

### 5.3.4 eApothekeNet vs. ePharmacy

ePharmacy ist eine CSCW-Anwendung und -system, während eApothekeNet eine eCommerce-Anwendung und -system im Apothekensystem in Benin ist.

eApothekeNet ermöglicht nur das Vertreiben von Medikamenten im gesamten Land. Das ePharmacy handelt mit Daten auf der Seite der Gesundheitszentren wie z. B. Medikamenten-Geschichte eines Patienten, Medikamenten-Allergien, Medikamentenvorräte in Gesundheitszentren (Lagerbestand), Notizen<sup>72</sup> und auf der Behörde handelt es mit Daten wie Statistiken über Medikamenten-Konsum im Land. Eine Liste der gefährlichen Medikamenten sowie Notizen sind ebenfalls vorhanden. ePharmacy ermöglicht eine intensive Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Akteuren (Arzt bzw. med. Personal und Apotheken). Beispiel hierfür ist es beim Hausarzt eines Patienten nachzufragen, ob der Patient, der gerade ein rezeptfreies Medikament kaufen möchte, dieses Medikament nehmen darf. Ziel ist eine evtl. Vergiftung zu vermeiden. Möglich wäre es der Apotheke einen Zugang zur Medikamentengeschichte eines Patienten zu gewähren, indem der Apotheker im System den Name des Medikaments eingibt und das System ihn sagt, ob der Patient das Medikament einnehmen darf. Hier kann der Apotheker die vollständige Medikamenten-Geschichte nicht sehen, wegen Datenschutz.

### 5.3.5 Systemkomponenten eines eApothekeNet

Ein eApothekeNet wird zum Teil ein eCommerce (kein Standard eCommerce siehe **Abschnitt 6.4**) basiertes und zum anderem ein CSCW-System. Wobei eApothekeNet das ePharmacy nicht ersetzen wird. Die Zusammenarbeit bezieht sich nur auf die Abwicklung von Bestellungen, d. h. von Erstellen von eRezepten bis hin zur Lieferung des Medikaments. Die verschiedenen Akteure bis auf dem Patienten arbeiten zusammen, also kooperieren bzw. kommunizieren, zum Wohl des Patienten. Das System (eApothekeNet) als ICT-System wird nach SOA-Ansatz entworfen. Das eApothekeNet wird grundsätzlich aus zwei Systemsschichten bestehen: **Anwendungs-Schicht** und **Logistik-Schicht**.

- *Die Anwendungs-Schicht ist die ICT basierte Ebene des Systems. Diese Ebene bzw. Schicht besteht wiederum aus (Tele)Kommunikations- und Informationssystem, CSCW- sowie eCommerce*

---

<sup>71</sup> ePharmacie ist eine Komponente des konzipierten eHealth-Systems für das Gesundheitssystem in Benin. ePharmacie wird bei der Apotheke eingesetzt für Lagerhaltung, Buchhaltung, Kommunikation mit den anderen Akteuren des Gesundheitssystems.

<sup>72</sup> ePharmacy wird konfigurierbar sein. Der Benutzer kann auf den Notizen Daten sehen, die für ihn wichtig sind.

*Anwendungen und die übliche Systemsoftware, Betriebssystem und Hardware. Zu den Anwendungen gehört auch die Zahlungslogistik bzw. das Zahlungssystem.*

- *Die zweite Ebene des Systems beschäftigt sich mit der Transport-Logistik, also das Transportieren von Medikamenten von Apotheke zum Patienten.*

### 5.3.5.1 Informationssystem und Datenverarbeitung

Das eApothekeNet ist ein Informations- sowie Kommunikationssystem. Es bereitet Informationen für die Benutzer vor und verarbeitet auch diese. Es bietet zusätzlich Kommunikationskanäle auf Prozess-Ebene sowie auf Menschen-zu-Menschen-Ebene und Menschen-zu-Maschinen-Ebene. Auf Prozess-Ebene besteht z. B. die Kommunikation zwischen den Prozessen im eApothekeNet die für Speicherung von Patientendaten<sup>73</sup> sowie von der Daten der verkauften Medikamente und dem Prozess zuständig für das Updaten von Patientendaten in der zentralen Datenbank für eApothekeNet (eA-ZDB). Die eA-ZDB sitzt an der „Zentrale des eApothekeNet“ (**Abbildung 88**) und wird ausschließlich von den Anwendungen und Services im eApothekeNet genutzt.

Im eApothekeNet System werden die Informationen wie Patienten Personalien, Bestellte/gekaufte Arzneien, ggf. Daten der Kostenträger, Informationen über die Art des eingelösten Rezeptes (d.h. privat/Kassenrezept und Verschreibungspflichtig oder nicht). Die optionale Daten bzw. Information sind für eine evtl. Kopplung des eApothekeNet mit dem Rest-System.

- **Patienteninformationssystem**

Hier werden Patienten relevanten Daten so lange gespeichert bis das Medikament bezahlt ist. Optional wird es bei nicht verschreibungspflichtigen Medikamenten die Daten, also gekaufte Medikamente und die Beschwerden des Patienten direkt, über das ePharmacy, in die Zentraldatenbank des Gesundheitssystems (NGDB) senden, um es in der Akte des Patienten einzutragen. Diese optionale Lösung ist da gedacht, um die vollständige Medikamenten-Geschichte eines Patienten im System zu haben.

- **eCommerce Daten**

Dieses System wird die Daten der ver-/gekauften Medikamente sowie des Ver-/Käufers, den zu begleichend Betrag und die Frist speichern. Wenn ein Gesundheitszentrum bzw. eine Apotheke über das eApothekeNet für einen Patienten Rezepte einlöst, er tritt als Käufer gegenüber der Apotheke.

---

<sup>73</sup> Die Patientendaten, nur Personalien bzw. Versicherungsdaten, und die Daten des Medikaments sowie des Arztes werden temporär im System gespeichert. Sobald das Medikament geliefert und bezahlt ist, werden diese Daten, automatisch, aus dem System vollständig gelöscht.

### 1. Medikamenten-Daten

Das Informationssystem für Medikamentendaten wird die Daten aller ihm angebotenen Medikamente, die Preise sowie die Daten der Apotheke beinhalten. Die Entfernung zwischen der Apotheke zu dem Ort, wo der Patient steht wird gerechnet.

### 2. Statistik-Daten

Optional wird hier das Konsumverhalten der Bürger protokolliert und für Ärzte, Forscher und Gesundheitsämter, Behörden sowie das Ministerium zugänglich gemacht. Die Statistikdaten werden anonym verwaltet und können nach Wünschen über die nationale Situation der einzelnen Region im Land widerspiegelt werden.

**Note:** alle o. g. optionale Daten werden dann Pflicht sobald alle Systemteile mit einander zusammenarbeiten. Diese Vorgehensweise zwingt jeden Akteur im eApothekeNet-System Informationen in das System einzuspeisen, damit diese in den Statistiken mit einbezogen werden können oder Patientendaten zu vollständigen. So erhöhen sich die Datenqualität und die Information im Gesundheitssystem.

### 5.3.5.2 (Tele) Kommunikationssysteme

Die *Abbildung 32* zeigt eine exemplarische Darstellung der Kommunikationswege innerhalb des Netzwerks eines eApothekeNet. Es handelt sich hier um drahtgebundene und drahtlose Kommunikationssysteme. Relevante Geräte wie z. B. PDA, mobile Telefon, Router Switch können hier auch genutzt werden

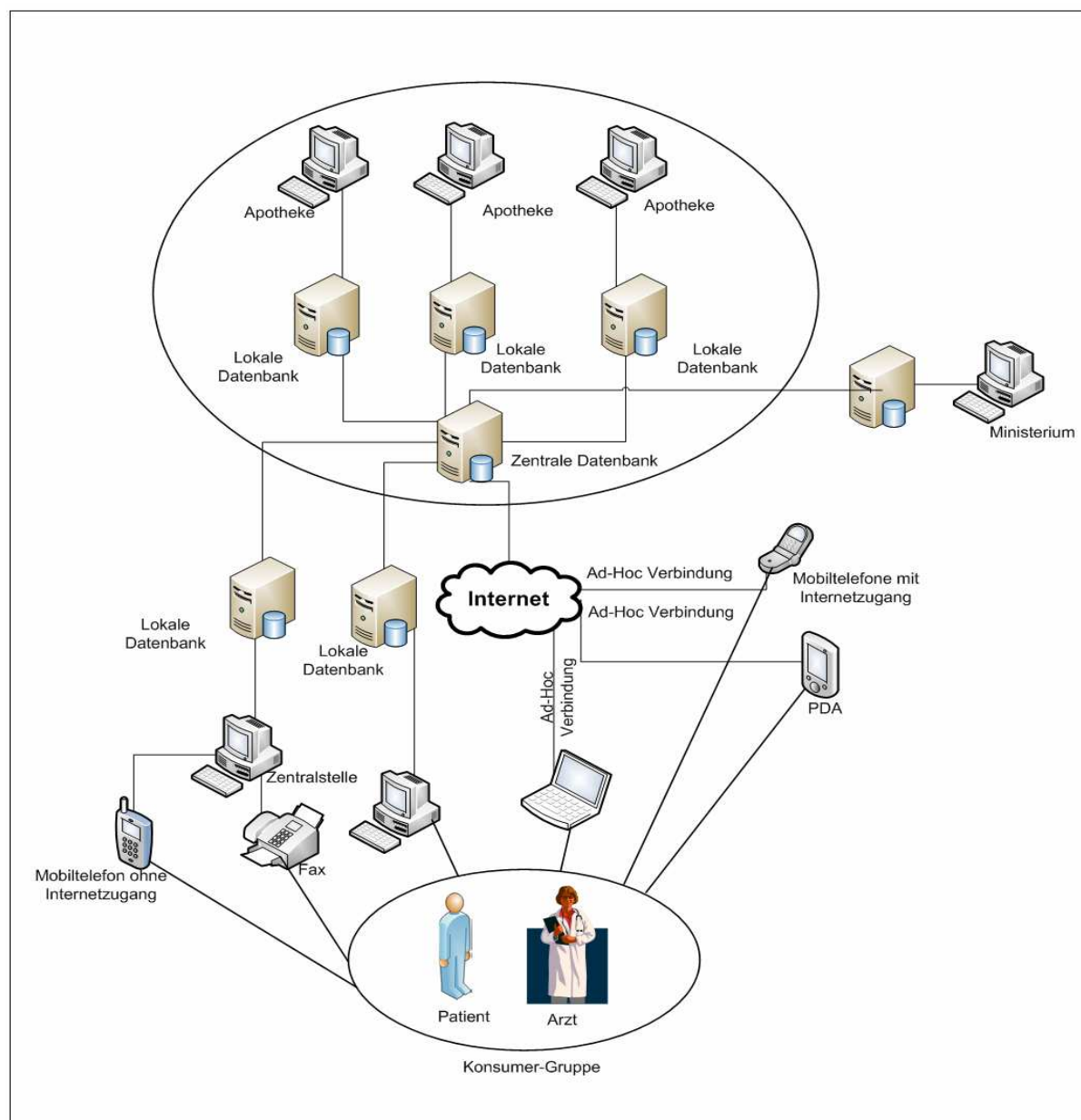


Abbildung 32: Kommunikationssystem des eApothekeNet

- **Drahtgebundene Systeme**

Die meiste Kommunikation im eApothekeNet wird überwiegend web basiert. Aber, andere Festnetzanschluss-Kommunikationssysteme wie Telefonsysteme, Fax-Systeme, LAN für Netzwerk und für den Internet-Zugang können auch eingesetzt werden.

Drahtgebundene Kommunikation setzt Telekommunikationssysteme und Infrastrukturen wie Festnetzanschlüsse voraus. D. h., für Regionen ohne diesen Infrastrukturen bleibt es nur die Möglichkeit in die nächste Region mit Telekommunikationsinfrastrukturen zu gehen und dort das eApothekeNet System benutzen zu können, diese Konstellation macht das System aber äußerst unflexibel, daher sollen die mobilen Telekommunikationssysteme, falls vorhanden, nutzen zu können.

- **Drahtlose Systeme**

Drahtlose Kommunikationssysteme eignen sich gut für die Regionen, wo die Festnetz-Telekommunikations-Infrastrukturen noch fehlen. Drahtlose Kommunikationssysteme können auch in Regionen mit besseren Festnetz-Telekommunikations-Infrastrukturen genutzt werden. Im Rahmen des eApothekeNet werden die mobilen Telefone in ländlichen Regionen eher Verwendung finden, um das System zu erreichen. Es wird kostenaufwendiger diese Regionen erst mit Telekommunikations-Infrastruktur zu versorgen. Daher soweit es geht die mobilen Telefone sowie PDA und tragbare Rechner einsetzen. Nach heutigem Stand der mobilen Kommunikation reicht die Qualität der Übertragung für das Betreiben von eApothekeNet.

Für die Ad-Hoc Kommunikation sind mobile Telefone bzw. Geräte mit Internet Zugang, falls möglich, einzusetzen.

- **Informations- und Kommunikationstechnologie**

Für das Betreiben von eApothekeNet sind die in **Kapitel 6.3.4.4** genannten Kommunikations-Technologien auch hier einsetzbar. Verschiedenen Netzwerktechnologien wie WLAN oder WAN, Datenübertragungstechnologie finden hier Einsätze. Die Menschen-zu-Menschen Kommunikation innerhalb des eApothekeNet findet statt, zwischen Apotheker und Arzt bzw. Patient sowie Krankenkasse. Für diese Kommunikation können Voice-Mail, IP-Voice bzw. Net-Telephonie und herkömmlichen Telefonsysteme eingesetzt werden. Außer „Voice“-Kommunikation können Kommunikationsmedien wie E-Mail, SMS, Fax im Einsatz kommen.

- **Software und Hardware-Systeme**

Dieser Abschnitt behandelt die Soft- und Hardware als Komponente des eApothekeNet. Welche Gerätearten, welche Betriebssysteme und welche Software für das Betreiben eines eApothekeNet nötig sind, werden hiermit besprochen. Optional werden verschiedene Institutionen (Apotheken, Ministerium/ Gesundheitsbehörde bzw. – Ämter, Krankenhäuser) unter- und miteinander vernetzt um Daten über Arzneien auszutauschen. Dafür benötigen die Institutionen bzw. die Akteure netzwerkfähige Hardware und entsprechende Software und Betriebssysteme. Die Systemstabilität, die Zuverlässigkeit und die Datensicherheit müssen bei der Auswahl beachtet werden. Wichtig auch sind die Kosten und müssen bei der Entscheidung und Auswahl mit einbezogen werden. Die Kriterien müssen abgewogen sein.

- **Software und Betriebssysteme**

Webapplikationen, die mit allen Browsern kompatibel sind, werden jeder User-Schnittstelle zum System zur Verfügung gestellt. Das System kann über das Internet (Web browsing) erreichbar werden, oder über eine zu installierende Software die nur mit den lokalen Datenbanken zusammenarbeitet. Außer Webanwendungen, die den Benutzern Schnittstellen bietet, werden Webservices in backend laufen. Webservices weil das gesamte am



besten nach SOA Muster zusammengestellt wird. Webservices als backend Applikation bzw. als Middleware gewährleistet eine plattformübergreifende Interoperabilität bei Verwendung von Standard-Protokollen und XML-basierten Nachrichten-Format.

Aus Sicherheit und Kostengründen werden die Server mit *Linux* bzw. *Unix* betrieben. Die Rechner können entweder unter *Windows* oder *Linux & Co* betrieben werden. Die meistens Rechner die im Umlauf in Benin sind, laufen unter Windows. Das ist auch das meist genutzte Betriebssystem in Benin [*Umfrageergebnis*]. Auch die meistens PCs sind mit Standard Windows home Office Betriebssystem ausgestattet und verursacht deshalb keine zusätzlichen Kosten für den Benutzer. Es ist denkbar und sicher dass die Mehrheit der Rechner unter Windows Betriebssysteme laufen wird.

- **Hardware**

Die Hardware Komponente eines eApothekeNet entsprechen dem heute übliche Standard Netzwerk Hardware. Vorgesehen werden ein zentral leistungsfähiger Server, am besten ein Server-Cluster, um die Verfügbarkeit der Daten zu garantieren. Die Dienst-Anbieter, also die Apotheken, müssen jeweils auch lokale Server besitzen um direkt mit dem Zentral-Server für das eApothekeNet verbunden zu werden. Zusätzlich müssen Handscanner vorhanden sein, damit die verkauften Produkte registriert werden um somit die Menge aus dem Lagerbestand abzuziehen. Die Gesundheitszentren können entweder direkt über das Internet die Dienste des eApothekeNet konsumieren oder besitzen selber auch ein lokales Datenbanksystem mit Daten aus dem eA-ZDB. Diese Daten werden repliziert. Mit dieser Variante können die Gesundheitszentren, im Fall eines Zusammenbruchs des Systems, die letzte Daten aus der lokalen Datenbank holen und über das Telefon eine Bestellung weiter abwickeln.

- **Netzwerk**

Das eApothekeNet, als Internet bzw. Intranet basierte Netzwerk, wird aus aller registrierten privaten sowie staatlichen Apotheken in Benin bestehen. Die interne Apotheke jedes Gesundheitszentrums (Siehe Struktur des Gesundheitssystem in Benin *Kapitel 2*) wird auch dazu gehören. Der Patient, der Arzt bzw. das Gesundheitszentrum können sich Ad-Hoc<sup>74</sup> oder in einem Internet Kaffee am Netzwerk einschließen, um die dort angebotene Dienste zu konsumieren. Das eApothekeNet-System bietet den Anwendern Web-Browser als Webapplikations-Schnittstelle, sowie eine graphische Oberfläche mit Webservice als Backend Funktion für die direkte Kommunikation mit der zentralen Datenbank der eApothekeNet. Mit Telefon bzw. SMS kann der Benutzer (z. B. Patient) sich auch für die Zeit eines Dienst-Konsums am Netzwerk einschließen und die Dienste in Anspruch nehmen. Heute gibt's viele Internet fähigen mobilen Telefonen. Ein Benutzer kann, mittels eines Telefons (fest wie mobil) sowie eines Fax, sich mit dem Netzwerk verbinden. Die *Abbildung 15* stellt exemplarisch das gesamte Netzwerk des eApothekeNet mit einer Verbindung nach „Außen“ z. B. zum AfriApoNet sowie zu westlichen Apotheken dar. Die *Abbildung 33* zeigt ein Beispiel der Architektur des

---

<sup>74</sup> Ad-hoc-Netze verbinden mobile Geräte wie Mobiltelefone, Personal Digital Assistants und Notebooks ohne feste Infrastruktur wie Wireless Access Points.

Netzwerks eines eApothekeNet. Das Netzwerk eines eApothekeNet besteht aus den in **Abschnitt 5.3.6** genannten Akteuren die miteinander verbunden sind und untereinander Informationen austauschen. Der Endkonsument der eApothekeNet-Dienste, also der Patient, gehört nur temporär zum Netzwerk. Die Stamm-Mitglieder des Netzwerkes sind permanent mit der Zentraldatenbank verbunden und liefern oder konsumieren Daten bzw. Informationen in/aus dem System. Ein Arzt bzw. ein Gesundheitszentrum kann ein permanentes Mitglied des Netzwerkes sein, indem er (Arzt) ständig mit dem System verbunden ist und somit in einem für ihn zugänglich Netzlaufwerk wird eine Art „Rotes Buch“ für Medikamente befinden. Das Buch wird in echter Zeit aktualisiert und erhält alle im Land befindenden Medikamente, deren Beschreibung, Preise und in welcher Apotheke die zu finden sind. Dieses Buch kann im Rahmen des AfriApoNet an alle afrikanischen Apotheke ausgeweitet werden. Die Kommunikation innerhalb des Netzwerkes kann drahtlos sowie drahtgebunden sein.

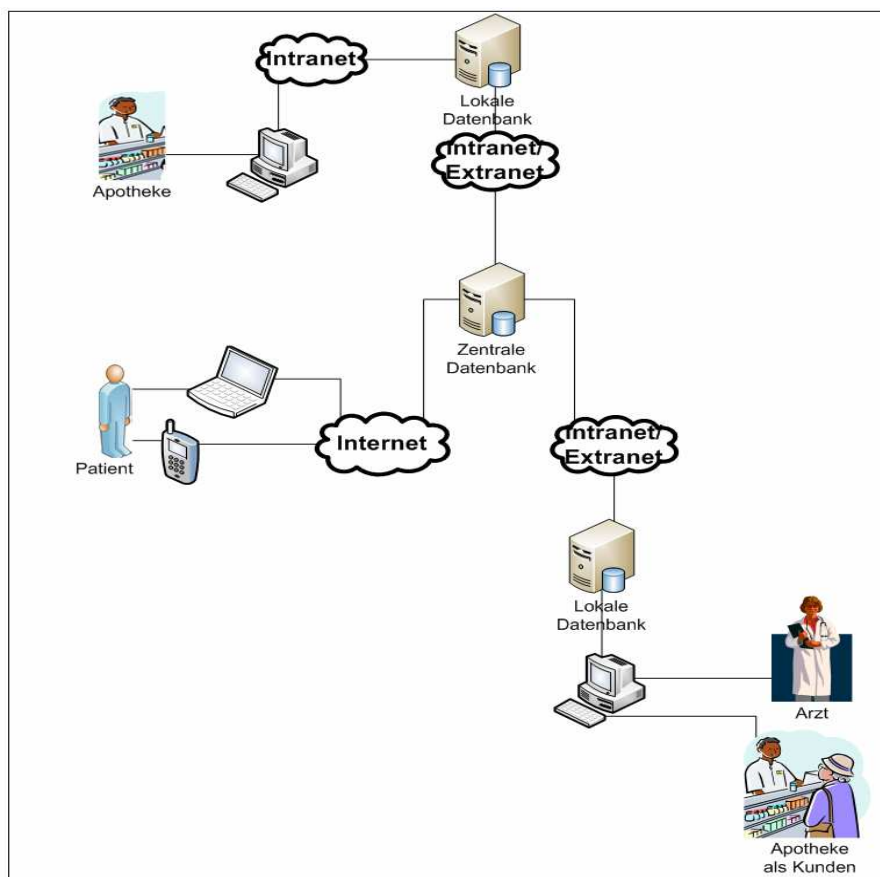


Abbildung 33: Übersicht des Netzwerks bzw. der Architektur des eApothekeNet

### 5.3.5.3 Transportlogistik

Welche Logistik ist für den Transport von Medikamenten geeignet? Geeignet heißt, in diesem Sinn und angesichts der Straßen-Infrastrukturen, „*schnellerer und sicherer Transportmittel*“.

Das Transportwesen in Benin weist viele Mängel auf. Der Transport auf Schienen ist kaum vorhanden, die Städte sind über die Straßen schlecht erreichbar, die Fahrt dauert lang, sobald man in Richtung ländlicher Regionen fährt. Mehr als 90% aller Straßen zwischen großen Städten und ländlichen Regionen sind staubig, verkehrsunsicher. Also gefährlich und sind zum großen Teil nur Tagsüber befahrbar, da sie in der Nacht sehr dunkel sind. Zusätzlich zu Straßenschäden besteht die Gefahr einer Aggression von kriminellen Banden. Die Situation des Transports in großen Städten ist im Vergleich relativ gut. Der Transport sowie die Infrastruktur stellen relativ gute Bedingungen für einen schnelleren und relative sicheren Transport bzw. Zustellung von Medikamenten dar. **[Eigene Erfahrung und Beobachtung]** Angesichts dieser Problematik wie soll die Transport-Logistik aufgebaut werden Stand zu halten, d.h. die Anforderungen an dem eApothekeNet zu erfüllen? Eine Lösung fällt sofort auf und zwar das Taxi-Motto.

Das Taxi auf zwei Räder, also der Taxi-Motto auch Zémidjan genannt, hat sich in Benin durchgesetzt. Dies ist durch die Verkehrsprobleme bedingt.

*„Zémidjan“ kommt ursprünglich aus dem Fon, einer in Süd des Landes gesprochenen Dialekt. Dieser Dialekt wird in der Hauptstadt Cotonou meist gesprochen. „Zémidjan“:= „Ze mi“ (Fahr Mich) „djan“ (schnell hin). Der Name zeigt wie gefährlich diese Transportmittel eigentlich sind, da „djan“ ein negatives Wort ist. Der Grund ist der Zustand der Straße, hinzu kommt das Fahrstill des Fahrers. Die meisten fahren ohne Fahrerlaubnis. **[Eigene Definition und Beschreibung]***

USAID Benin definiert das Phänomen Zémidjan wie folgt:

*A zémidjan (also called zémi) is a type of taxi found in Benin.<sup>[1]</sup> The highest concentration is found in the largest city, Cotonou, where there are an estimated 40,000.<sup>[2]</sup> Zémidjan are motorcycles that carry one to two passengers for short distances within towns. The fares are entirely negotiable. The drivers wear uniforms that are colour-coded by city, and have registration numbers written on the back. The name derives from the Fon language zémidjan for „get me there fast “or „take me quickly“*

*Die Definition basiert sich verschiedenen Arbeiten bzw. Publikationen wie **[Zem\_Pac]** und **[Zem\_USAID]***

Gerade dieses gefährliche Transportmittel ist der beliebtest Transportmittel in Benin. Vor allem in großen Städten (Siehe **Abbildung 90 – Abb. Verkehrsszene am Haffen in Cotonou, Abb. B Taxi-Motto im Verkehr in Cotonou Innen-Stadt**), da recht günstig, schnell und kann überall hinfahren (**Abbildung 89/Abb. a**), wo normale Taxen nicht hinfahren können, da die Straßen für Autos nicht befahrbar, oder nicht existent sind. Wenn man genau diese Aspekte des Zémidjan betrachtet, stellt man schnell fest, dass dieses Transportmittel in der Logistik des eApothekeNet eine große Rolle spielen kann. Eine Verbesserung der existierenden Infrastruktur, des Taxi-Mottos bzw. ein Auf-/Ausbau einer Taxi-Motto basierten Logistik im Rahmen des

eApothekeNet kann die Transportprobleme in großen Städten lösen, sowie auch in ländlichen Regionen. Das Taxi-Motto ist in fast allen Regionen des Landes vorhanden.

## Fazit

Fazit ist, trotz der Gefährlichkeit des Taxi-Mottos, ist er in heutiger Sicht unverzichtbar. Es löst zum großen Teil die Problematik des öffentlichen Verkehrs in Benin, vor allem in großen Städten.

Das Taxi-Motto, in Benin, ist neben den privaten Verkehrsmitteln das meiste benutzte Verkehrsmittel, da er sehr flexibel und „zuverlässig“ ist und ersetzt die öffentliche Verkehrsinfrastruktur (**Abbildung 89/Abb. b**).

Der Apotheken-Tourismus stellt in Benin in ländlichen Regionen wie auch in großen Städten ein Problem dar (**Kapitel 3.2.1**), daher wird das Taxi-Motto sowohl in großen Städten als auch in ländlichen Regionen, als Transportlogistik genutzt.

## 5.3.6 Akteure

In einem eApothekeNet sind folgende Akteure zu finden:

- **Vertrieb:** Apotheken
- **Konsument:** Patienten, Ärzte, Gesundheitszentren
- **Finanzierung:** Gesundheitskrankenkasse, Vereine auf Gegenseitigkeit, Patient (ggf.)
- **Logistik-System:** Fahrer, Apotheker/Zentral des eApothekeNet als Auftraggeber

Das Gesundheitsministerium ist ein besonderer Akteur im Netzwerk. Es beobachtet das gesamte System, also das Apothekenwesen hiermit. Die **Tabelle 39** beschreibt die Rolle jedes Akteurs im Netzwerk.

Akteure	Beschreibung und Rolle
<b>Patient</b>	Endnutzer des Systems. Er kann selbst die eApothekeNet-Bestellung Infrastruktur nutzen, um die benötigten Produkte zu kaufen. Der Patient steht im Mittelpunkt des gesamten Systems
<b>Fahrer</b>	Der Fahrer ist Zusteller der bestellten Medikamente. Er ist die Verbindung zwischen Apotheker und Endnutzer, falls die Produkte zugestellt werden müssen. Ansonsten wird der Patient an der Theke bei der Apotheke direkt versorgt.
<b>ApothekerIn</b>	Apotheke ist der Endlieferant von pharmazeutischen Produkten. Apotheker können das System auch für eine Apotheke-zu-Apotheke Kommunikation verwenden. Apotheken können, ggf. für Patienten, bei anderen Apotheken die Rezepte einlösen. In diesem Fall erhält der Patient Zuschläge auf dem Medikamentenpreise, in Höhe von der ½ der Fahrkosten, bis zu der anderen Apotheke.
<b>Laboratorien</b>	Labors erhalten, ggf., Aufträge von Apotheken und Herstellen der Produkte. Je nach Bestimmungen und Organisation im

	<p>Gesundheitssystem in Benin, können auch Labors die Patienten direkt beliefern. In diesem Fall werden sie auch Nutzer des eApothekeNet. Eine Erweiterung des eApothekeNet kann ein Kommunikationssystem für Labor-Apotheke zur Verfügung stellen, falls der Aufwand sich lohnt.</p>
<p><b>Gesundheitsministerium (optional)</b></p>	<p>Als Nutzer des Systems wird dem Ministerium eine Routine zur Kontrolle und Überwachung von Beständen bestimmter Medikamente zur Verfügung gestellt. Damit kann das Ministerium sowohl, z. B. im Fall einer Epidemie schnell reagieren, da Minuten für Minuten der genaue Bestand der Medikamente im Land ersichtlich ist, als auch das Konsum-Verhalten der Bürger leicht analysiert werden kann.</p>
<p><b>Arzt und Gesundheitszentren (Krankenhäuser, Kliniken &amp; Arztpraxen)</b></p>	<p>In ländlichen Regionen und in Notfällen können die Ärzte das System nutzen, um für Patienten Medikamenten zu bestellen. Die Gesundheitszentren können das System verwenden und für eigenen Bedarf benutzen.</p>
<p><b>Krankenkasse</b></p>	<p>Die Be-/Verrechnung der Medikamente gegenüber der Kasse wird auch mit getätigt.</p>

**Tabelle 39: Akteure und dessen Rolle im Umfeld eines eApothekeNet**



# Teil 3: Konzept, Architekturbeschreibung und Entwicklung eines Rahmensystems BMCIS<sup>75</sup>

*Systemarchitektur zur Umsetzung der erarbeiteten Lösungsansätze zur eine  
Verbesserung bzw. Modernisierung des Gesundheitssystems Benins*

*IT-Systemsicherheit für die konzipierten Teilsysteme zur Umsetzung der  
Lösungsansätze für die Verbesserung des Gesundheitssystems Benins*

---

<sup>75</sup> BMCIS: Benin's Medical Care Improvement System





# 6 Konzepte und Entwicklung eines eHealth-Rahmensystems

*„With eHealth, the beneficiaries will be the poorest of the poor because you are now giving quality health care to those who could not (previously) access it. “*

*Moretlo Molefi -- director of the Telemedicine Lead*

*Programme at the South African, Medical Research Council (MRC)*

*Allgemein bezeichnet man als System eine Menge von Elementen, die untereinander in einer wohldefinierten Beziehung stehen. Ist die Beziehung im Besonderen auf den Austausch von und den Umgang mit Information ausgerichtet, so spricht man von einem Informationssystem. Steht dort der Austausch im Vordergrund der Betrachtung, so spezialisiert sich das Informationssystem zu einem Kommunikationssystem. [TelekDatLKK]*

*Kommunikation ist schlechthin jede Art von Beziehungen zwischen Menschen und umfasst unser gesamtes soziales Geschehen. Durch die Kommunikation wird der Mensch erst zum sozialen Wesen. [Ruth Großhans, CCQM, Vortrag „Kommunikation im Gesundheitswesen“ /städtisches Klinikum München]*

In diesem Kapitel erarbeiten wir ein Rahmensystem zur Umsetzung der verschiedenen vorgestellten Rahmenlösungen (**Kapitel 4**). Das Rahmensystem besteht aus den Teilsystemen die im **Kapitel 4** eingeführt und in den **Kapiteln 5** ausführlich besprochen wurden. Die Sicherheitsaspekte des Rahmensystems sind auch in diesem **Kapitel** simuliert, bewertet und Sicherheits-Lösungen im Zusammenhang sind dabei erarbeitet worden.

Ein Konkretes System zu einem Praxis-Test wird im **Kapitel 7** und in der Spezifikation des Testprojekts behandelt. Nachfolgend werden wir verschiedene (System-)Architekturen und Modellierungen eines Rahmensystems bzgl. der im **Kapitel 4** erarbeiten Rahmenlösungen besprechen. Zuerst beschäftigen wir uns mit der Taxonomie (**Abbildung 34**) des Rahmensystems und besprechen die Soft- und Hardware Komponenten des Rahmensystems die die aktiven Einheiten der Architektur des Rahmensystems ausmachen.

## 6.1 Architektur eines Rahmensystems in Benin

„(...) . Software Architektur ist die Struktur eines Systems, welche aus Komponenten, den extern sichtbaren Eigenschaften dieser Komponenten und den Beziehungen zwischen ihnen besteht (...).“

[Bass et al -1998]

„(...) . Software Komponenten sind aktive Einheiten einer Architektur, die Aufgaben durch interne Berechnungen und externe Kommunikation mit anderen Komponenten des Systems bewerkstelligen(....),“

[Bosch et al, 2002]

### 6.1.1 Anforderungen an dem Rahmensystem

*Welche Anforderungen muss das Rahmensystem erfüllen, um die festgestellten Probleme lösen zu können und dabei die verschiedenen Lösungsansätze zu verwenden?*

Mit der Einführung von ICT-Systemen im Gesundheitssystem können folgende Probleme gelöst werden:

*Erheben und Management von Patientendaten mittels ICT-Systems, Management bzw. Kontrolle des gesamten Gesundheitssystems mittels ICT-Systems, Management der Patienten- und Versichertendaten (Krankenversicherungen und Versicherungsvereine auf Gegenseitigkeit) mittels ICT-Systems, Energieversorgung: Strom (wird zum Teil mit dem IT-System, aber ist wiederum notwendig für das Erfolg des Projektes, da ohne Energie (Elektrizität) kann man kein Gerät zum laufen bringen), Medizinische Versorgung sowie Vorsorge, Arzneiversorgung bzw. pharmazeutisches System mittels ICT-Systems.*

In der **Tabelle 64** sowie im **Kapitel 4** und in **Kapiteln 6/ 6.4.5.7** haben wir bereits eine Reihe an Anforderungen an ein Rahmensystem, das die Alltagsprobleme im Gesundheitssystem in Benin lösen wird, vorgestellt. Diese Anforderungen decken die wichtigen Anforderungen an dem Rahmensystem ab. Nachfolgend besprechen wir in der **Tabelle 40** die Wichtigkeit dieser Anforderungen.

Aspekte	Wichtigkeit
<b>Technologische &amp; Technische (Technologie (IT), Infrastrukturen)</b>	Für die Realisierung des Rahmensystems ist es <i>sehr wichtig</i> die Telekommunikations-Infrastrukturen auf minimalen Standard zu bringen. Z. B. eine ISDN-Verbindung, Mobil-Telefon (GSM) wegen SMS-basierte Applikationen, Internet-Verbindungen (mind. 64Kb/sec) <sup>76</sup> . Die höhere Mobil-Telefon-Reichweite, damit in ländlichen Regionen, wo die

---

<sup>76</sup> Heutzutage gibt's die Technologie dazu eine 64 Kb/s Verbindung zu haben. Für Bild-Transfer innerhalb und über den Netzwerk des eHealth-System im Gesundheitssystem, benötigt wird eine grossere Breitband-Verbindung, damit die Bilder so schnell ans Ziel ankommen. Dies bedeutet, dass eine minimale Breitband-Verbindung von 56 – 64 Kb/s notwendig ist. Es ist wichtig die Bilder so schneller wie möglich zu übertragen so dass das Netzwerk nicht ständig überlastet ist und somit das Übertragen von anderen Daten hindert.

	Telekommunikationsinfrastrukturen fehlen, das System im Einsatz gebracht werden kann.
<b>Juristische (Gesetze und Gesundheitspolitik)</b>	<i>Sehr wichtig</i> sind der Datenschutz (Patientendaten) und der Schutz des gesamten Systems. Hierfür ist es sehr wichtig die Gesetze im Zusammenhang mit der Einführung der ICT-Systemen zu modernisieren
<b>Sicherheit (technische, Rahmenbedingung, Patient)</b>	IT-Systemssicherheit und sichere Rahmenbedingungen sind <i>sehr wichtig</i> für das Überleben des gesamten Systems und sind deshalb für die Planung des Systems zu berücksichtigen.
<b>Finanzielle</b>	Zentraler Punkt des Ganzen. Das System, also die Realisierung des Systems, muss finanziert werden. Ohne Finanzen kommt das Vorhaben nicht zustande und kann auch nicht überleben, wenn es finanziell nicht gesichert ist und finanzierbar bleibt. Daher ist das finanzielle <i>äußerst wichtig</i> .
<b>Soziokulturelle</b>	Eine Akzeptanz des Systems von potentiellen Benutzern (Patient sowie Gesundheitspersonal) <i>ist auch wichtig</i> .

**Tabelle 40: Anforderungen an Rahmensystem und deren Wichtigkeit**

## 6.1.2 Systemfunktionalitäten und Klassifizierung der Anwendungen

Wir konzipieren auf der Basis der im **Kapitel 3** festgestellte Probleme und die im **Kapitel 4** erarbeiteten Lösungen ein Rahmen-mit-System. Wir nennen das Rahmensystem: BMCIS (Benins Medical Care Improvement System). Wir stellen, in Folgendem, die notwendige Systemfunktionen, minimale für den Anfang, des BMCIS und klassifizieren wir die Anwendungen.

### ***Welche Funktionen und Funktionalitäten erwarten wir von der Einführung von ICT-Systemen?***

Angesichts der o. g. Probleme (**Kapitel 3**) werden bei einer Einführung von eHealth-Systemen folgenden Funktionen und Funktionalitäten zusammengestellt:

1. *Management und Kontrolle der verschiedenen Akteuren (Arzney-, Versicherungs-, Gesundheits-, Laborsektor usw.)*
2. *Kommunikation, Information und Zusammenarbeit*
3. *Datenmanagement und Reporting*
4. *Elektronische Abrechnung*
5. *Sicherheitsmanagement*
6. *Elektronisches Lernen (Aus- und Weiterbildung)*
7. *Telehealthcare Managementsystem*
8. *Arzneivertriebssystem*
9. *Web-Präsenz für jeweiligen Akteur im System*

### 6.1.2.1 Management und Monitoring der verschiedenen Akteure

Die erwartete Funktionalität bezüglich des Managements und der Kontrolle der verschiedenen Akteure im Gesundheitssystem Benins ist ein System, das die Anforderungen jeder Akteure erfüllt und ihm bei der elektronischen Datenverarbeitung hilft. Der Staat kann einige Funktionalitäten des Systems einsetzen, um alle Akteure im Gesundheitssystem zu managen, d.h. koordinieren und regelmäßig überprüfen zu können. Das Gesundheitsministerium ist der Kontrolleur, der Koordinator und der Regulator des Systems. Es bestimmt die Rechtlinie (Verordnungen und Gesundheitspolitik des Landes) im System, kontrolliert die Einhaltung der verschiedenen Verordnungen. Anhand des Systems zum Management und zur Kontrolle wird das Gesundheitsministerium das komplette Gesundheitssystem unter seiner Kontrolle haben. Das BMCIS wird ihn ermöglichen sich über die Finanzlage, die Organisation, die Alltagsprobleme der verschiedenen Akteure regelmäßig zu informieren und Lösungen zu suchen. Ein Beispiel hierfür ist die Überwachung des Arzensektors. Hier kann das Ministerium sich über den gesamten Lagerbestand manche Arznei prüfen und ggf. schnell reagieren. Das Ministerium kann auch die Medikamentenversuche im Land besser kontrollieren und die Bevölkerung über die gefährlichen Arzneien informieren.

Das Managementsystem wird auch eingesetzt um die Flächendeckung und Struktur der verschiedenen Gesundheitszentren (staatliche und private Kliniken sowie Krankenhäuser) zu verfolgen und den Bedarf jeder Region an Gesundheitszentren und Apotheken so schnell wie möglich zu planen und ggf. zu realisieren. Anhand dieses Systems wird es leicht sein die verschiedenen Akteure zu überprüfen und somit die Betrugsfälle frühzeitig zu entdecken und die Bevölkerung davor zu schützen.

### 6.1.2.2 Informations-, Kommunikations- und Kooperationsysteme (CSCW)

Die Kommunikation und die Kooperation (Zusammenarbeit) zwischen den verschiedenen Akteuren im Gesundheitssystem werden durch CSCW-Anwendungen in BMCIS ermöglichen und sicher gemacht. Das BMCIS wird daher die Basis für die Gruppenarbeit schaffen. Darüber hinaus werden die verschiedenen Kommunikations- und Informationssysteme (siehe *Kapitel 5*) zur Verfügung gestellt um die Datenflüsse im System effizienter, schneller und sicherer zu ermöglichen. Ein Beispiel hierfür ist ein Web basiertes Informationssystem für die Patienten. Der Patient kann über die Webapplikation Informationen über seinen Gesundheitszustand holen oder auch einen Termin beim Arzt ausmachen. Ein anderes Beispiel ist ein Forum für das Personal im Gesundheitssystem zur Verfügung zu stellen. So kann jeder ein Forum initiieren, über medizinischen Themen diskutieren. Das BMCIS wird auch ein Message Sharing Funktion anbieten über die Informationen verteilt werden.

Die Funktionalität einer Telekooperation stellt die Grundbasis für das Telehealthcare dar. Mehrere Gesundheitszentren können vernetzt werden und zusammenarbeiten. Die Dorfkrankenhäuser werden mit hohen spezialisierten Krankenhäusern verbunden sein, ähnlich wie in Greenland der Fall ist. Das BMCIS muss das Homecare (Medizinische Versorgung für die Patienten bei denen zu Hause) berücksichtigen und Schnittstellen anbieten, wo die externen Geräte bzw. Systeme angebunden werden können, um Kommunikation ermöglichen zu können.

### 6.1.2.3 Datenmanagement und Reporting (Informations- und Datenverarbeitung)

Das BMCIS wird das Erheben und die Verarbeitung von Daten (z. B. Patientendaten) ermöglichen, indem viele Daten automatisch und maschinell erhoben verarbeitet und gespeichert werden. Die Daten werden überwiegend nicht per Hand im BMCIS eingetragen, **nur** wenn es keine andere Möglichkeit dafür gibt, somit können Fehler vermieden und die Datenkonsistenz sowie -integrität gewährleistet werden. Die Datensicherung, die Datenarchivierung und der Datenmanagement, also die Datenverarbeitung, werden hiermit erledigt. Dieses Teilsystem wird über Sicherheits-Maßnahmen und Mechanismen verfügen, um die Datensicherheit im System zu gewährleisten. Das BMCIS wird auch je nach Einstellung automatisches Reporting über die Gesundheit der Nation erstellen. Also anonyme Statistiken erstellen. Diese Funktionalitäten werden auf Bedürfnis jedem Akteure angepasst.

### 6.1.2.4 Informations-Sicherheitsmanagement-Systeme

Die Sicherheitsfunktionalität wird überall im BMCIS, wo es nötig ist und Sinn macht, verwendet. Z. B. die Kommunikation zwischen dem Patienten, den Kostenträgern und den Leistungserbringern kann über Mail laufen. Dafür müssen der Patient sowie alle andere Akteure auch eine Signatur bei der Zertifizierungsstelle beantragen. Ein Patient kann auch über ein dafür konzipiertes Webservice ggf. mit Verwendung einer Webanwendung Informationen mit den Akteuren des Systems austauschen. Der Zugang zur Webanwendung könnte wie folgt ablaufen:

1. *Der Patient meldet sich über das Internet auf der Seite des Gesundheitssystems an*
2. *Das BMCIS verlangt die eGK. Nummer, Login, Passwort, Geb. Datum*
3. *Der Patient identifiziert sich*
4. *Das BMCIS verlangt ein Fingerabdruck des Patienten (dafür soll das Hardwaresystem über einen biometrisches Lesegerät verfügen)*
5. *Der Patient authentifiziert seine Identität durch biometrischen Merkmal*
6. *Das BMCIS verlangt das Zertifikat (Von der Zertifizierungsstelle erhält jeder Patient auf Antrag eine kopiergeschützte CD, auf der ist das Zertifikat gebrannt. Diese CD muss während der Verbindung im CD-Rom bleiben)*
7. *Ist das Zertifikat korrekt so kann der Patient mit dem System kommunizieren*

Das Information Sicherheitsmanagement System garantiert einen sicheren Zugriff und Zugang zu Patientendaten und zu allen anderen übrigen Daten im System und kann auf zwei Ebenen (Software/Hardware) funktionieren.

### 6.1.2.5 Telemedizin und Elektronisches Lernen

eLearning und Telemedizin sind Teil des gesamten Systems und ermöglichen Wissensaustausch innerhalb des Systems und zwischen dem System und anderen Wissensträgern wie ausländischen Universitäten, Forschungsgruppen, Krankenhäusern, Versicherungsgesellschaften, etc. Das BMCIS wird Foren, online Bücher, Literaturen bieten und Lerngruppen sowie Lernklassen ermöglichen. Das BMCIS kann die heutige Telemedizin Struktur und Infrastruktur integrieren und erweitern. Die Funktionalitäten des eLearning werden an den Funktionalitäten von RAFT (Siehe *Kapitel 5.2*) angelehnt und zur Verfügung gestellt.

### 6.1.2.6 eCommerce im Medikamentenvertrieb

Anhand dieser Funktionalität können Apotheke über das System das Handeln deren Produkte betreiben. Mehr dazu siehe *Kapitel 5.3*.

Mit dieser Funktionalität besteht für jeden Akteur im System die Möglichkeit, nach wenigen Schritten eine Homepage einzurichten. Der Web-Hosting wird vom System unterstützt, wenn der Akteur es möchte. Ihm wird eine begrenzte Speicher-Kapazität (z. B. ca. 50 – 100 MB) zu geteilt.

## 6.1.3 Taxonomie eines ICT-Systems in modernem Gesundheitssystem Benins

In vorgehendem Abschnitt sind die Funktionalitäten des Rahmensystems beschrieben worden. In diesem Abschnitt werden die verschiedenen möglichen Anwendungen und Systeme zur Realisierung der genannten Funktionalitäten und somit die Modernisierung des Gesundheitssystems, die Verbesserung der Gesundheitsversorgung und der Vorsorge besprochen. Die *Abbildung 34* zeigt grob die Systemkomponenten des *BMCIS*<sup>77</sup>

### 6.1.3.1 Systemkomponente des BMCIS und Definition der Taxonomie-Begriffen

Die Taxonomie des BMCISs stellt die folgenden verschiedenen Systemkomponenten zur Verfügung:

Die „**eMedical Care**“ Anwendung stellt das Datenverarbeitungssystem für die Patientendaten dar. Dieses System bietet viele untergeordneten Applikationen von Datenverarbeitung bis zur ubiquitous computing (ez. B.: Überwachung von chronischen Patienten.), sowie administrative Applikationen wie Rechnung, Dienstplaner, usw.

Die **eInsurance** als Anwendung stellt das Datenverarbeitungssystem für die klassischen Krankenversicherungen sowie für die Versicherungsvereine dar. Wobei für klassischen Krankenversicherungen könnte man die im westlichen Länder etablierte EDV-Systeme auch hier einsetzen.

---

<sup>77</sup> BMCIS Benin's Medical Care Improvement System. Details im Lastenheft des Pilotprojekts  
286

Als Funktion wird eInsurance, z. B. bei eMedical care, die Versicherungsstatus eines Patienten überprüfen und somit den Kostenträger feststellen sowie z. B. die Zustellungsmöglichkeit einer Rechnung.

Die „**ePharmacy**“, als Funktion im eMedical Care, ermöglicht dem Arzt (elektronische) Rezepten gezielt zu stellen. Der Arzt erkundigt sich über das *eApothekeNet* (siehe **Kapitel 4.10** und **Kapitel 6.4**), nach Medikamenten, ggf., mit der gleichen Wirkung für die bestehende Behandlung und die Apotheke in der Nähe des Wohnorts des Patienten die sie hat. ePharmacy stellt zur Verfügung ein nationales rotes Buch über alle im Land vorhandenen Medikamenten. Darüber hinaus ePharmacy ist ein Werkzeug zum Management des Apothekenwesens im Land. Hiermit wird z. B. Konsum von Medikamenten in Land überwacht, die Gültigkeit eines Medikaments geprüft, Medikamentenvorrat im Land ständig überwacht. Weiterhin steht ePharmacy als ein Kooperations-, Koordinations- und Kommunikationswerkzeug für med. Personal und ApothekerInnen sowie für die Gesundheitsbehörde dar.

Die **ePharmacy**-Anwendung besteht aus *eDispensary Controlling*, *Pharmacy Network*. Sie hat die Aufgabe die Kontrolle von Rezepten vorzunehmen sowie bei Einkauf von nicht verschreibungspflichtigen Medikamenten zu kontrollieren, ob der Patient das Medikament einnehmen darf. Der Wirkstoff im Medikament wird auf Kompatibilität mit anderen Medikamenten, die der Patient zurzeit nimmt oder in letzter Zeit genommen hat, geprüft.

Das „**eApothekeNet**“ ermöglicht das Handeln von Arzneien (Medikamenten) über das Internet. Es handelt sich um eine kooperative Lösung zwischen Arzt und Apotheke sowie ein innovatives Vertriebssystem von Medikamenten vor allem in ländlichen Regionen. **eApothekeNet**-Anwendung hat die Aufgabe die verschiedenen Apotheken und Gesundheitszentren im Land in einem Netzwerk zu schließen, und somit die Zusammenarbeit zu ermöglichen. eApothekeNet, d. h. Verkauf von Medikamenten über das Internet wird hier auch möglich gemacht.

Die **eTelecare** und **eTelemonitoring** sind Komponenten der Telehealthcare-Systems. (Siehe **Kapitel 5.2**). Die **eTelecare** besteht aus *eTelemedicine*, *eTeleradiographie*, *eTeleconsultation*, *eTeleadvise*, *eTelepathology*. Diese Anwendung übernimmt die Aufgabe des Telehealthcare wie in **Kapitel 5.2** vorgestellt.

„**eLaboratory**“ wird eingesetzt um die Übertragung der medizinischen Untersuchungen elektronisch an entsprechenden Arzt zu vermitteln. Der Arzt kann diese Anwendung nutzen um eine medizinische Untersuchung anzuordnen. Die Anwendung wird auch als Datenverarbeitung in Laboratorien eingesetzt. Die **eLaboratory** besteht aus *eResultReporting* Anwendung, die die Aufgabe hat Untersuchungsergebnisse elektronisch an behandelnden Arzt zu übermitteln. Bei Computer Tomographie, Röntgen, und MSR Untersuchungen kann der behandelnde Arzt die Untersuchung live verfolgen und andere Untersuchungen anordnen falls die Ursache der Patientenbeschwerden nicht gefunden wird. Die eLaboratoy-Anwendung ermöglicht dem Arzt die Untersuchung live mit zu verfolgen.

Die „**eMinistry**“ ist für die Statistik über die Gesundheit der Nation. Zugleich dient sie zur Kontrolle des Gesundheitssystems (Kontrolle der Arznei – Medikamentenversuche-), zur Entscheidung sowie für die juristischen Aspekte des Systems.

Die „**eCommunication**“ ist verantwortlich für alle Kommunikation im gesamten System und stellt somit keine konkrete Anwendung dar, sondern die Funktionen und Funktionalitäten des Kommunikationssystems. Die **eCommunication** Anwendung besteht aus *eNotification*, *eBilling*, *ePrescription*, *eRequest* usw. Sie stellt die Kommunikationswerkzeuge zur Verfügung, und ist somit für die Kommunikation und Informationsaustausch im gesamten System zuständig.

Die „**eDatamanagement**“ behandelt die Daten des Patienten/Versicherten und alle übrige Daten im System. Es geht von Notfalldaten bis zur Daten aus dem Telehealthcare, Homecare über die Daten bei normalem Arztbesuch. Die **eDatamanagement**-Anwendung besteht *eHealth Record*, *eMedication*, *eEmergency Data*, *eData Storing*, *eData Base*, *eData Exchange*, *eData Updating*, *eData Warehousing*, *eData Mining* usw. Die Aufgabe der eDatamanagement-Anwendung ist die Verarbeitung von Patientendaten, d. h. Datenerheben, Daten Aktualisierung, Persistenz Speicherung, Datenaustausch. Hier wird die Sicherheit großgeschrieben. „**eManagement**“ und „**eMonitoring**“ werden von Systemprovider/Systemmanagement eingesetzt um das gesamte System zu managen.

„**eResearch**“ wird die Forschungsarbeit sowie Daten und Kommunikation zwischen Forscher, Universitäten und dem Gesundheitssystem. Die Anwendung wird auch als eine Datenbank für Berichte und Veröffentlichungen eingesetzt.

„**eLearning**“ wird eingesetzt für die Weiterbildung des Personals im System. Die *eLearning*-Anwendung sowie *eLearning*ssystem bestehen aus *eForen-Räume*, *Learning Portale* und *News Letter System*. Die Hauptaufgabe ist Lernmaterialien fürs elektronische Lernen dem Personal sowie den Auszubildenden im Gesundheitssystem zur Verfügung zu stellen. Dieses Teilsystem verwendet auch die Auswertungsdaten aus dem **eData Warehousing** System. Das eLearning System arbeitet zusammen mit dem eResearch und bezieht hiervon Materialien für das News Letter System.

Die **eCollaboration** Anwendung hat die Aufgabe, den verschiedenen Akteuren des Gesundheitssystems eine Zusammenarbeit zu ermöglichen. Die eCollaboration verwendet die CSCW-Ansätze (Computer Supported Collaborative Work) und besteht aus fünf (05) Untergruppen von Anwendungen: *eLaboratory*, *eTelecare*, *eTelemonitoring*, *ePharmacy* und *eInsurance*.

Die **eTelemonitoring** hat die Rolle einer Überwachungsstation. Ihre Aufgabe ist die Bereitstellung eines Systems zur Überwachung von Patienten bei Fernversorgung sowie Überwachung von Patienten mit gefährlichen Krankheiten.

Die Aufgabe der **eData Warehousing**-Anwendung ist für die automatische Extraktion von Nutzdaten für die statistische Auswertung der Patientendaten. Die Auswertungen werden automatisch im eLearning System einfließen. Eine weitere Aufgabe des Data Warehousing ist das Verhalten von Patienten in Bezug auf Medikamentenkonsum, Arztbesuch usw. zu beobachten. Die Auswertungen haben die Aufgabe Material und Grundlagen für Entscheidungen (*eDecision*) und für Verbesserungsvorschläge zu liefern. Die Data Warehousing-Anwendung wird für lokale und zentrale Daten eingesetzt um lokale sowie zentrale Auswertung zu erstellen.



Die **eNotification** hat die Aufgabe Bekanntmachung in gesamtem System zu verteilen. Während **eBilling** zuständig, für die automatische und elektronische Erstellung von Rechnung über die in Anspruch genommenen Leistungen, ist. Die **ePrescription** bzw. **eRezept** ist zuständig für die elektronischen Rezepte.

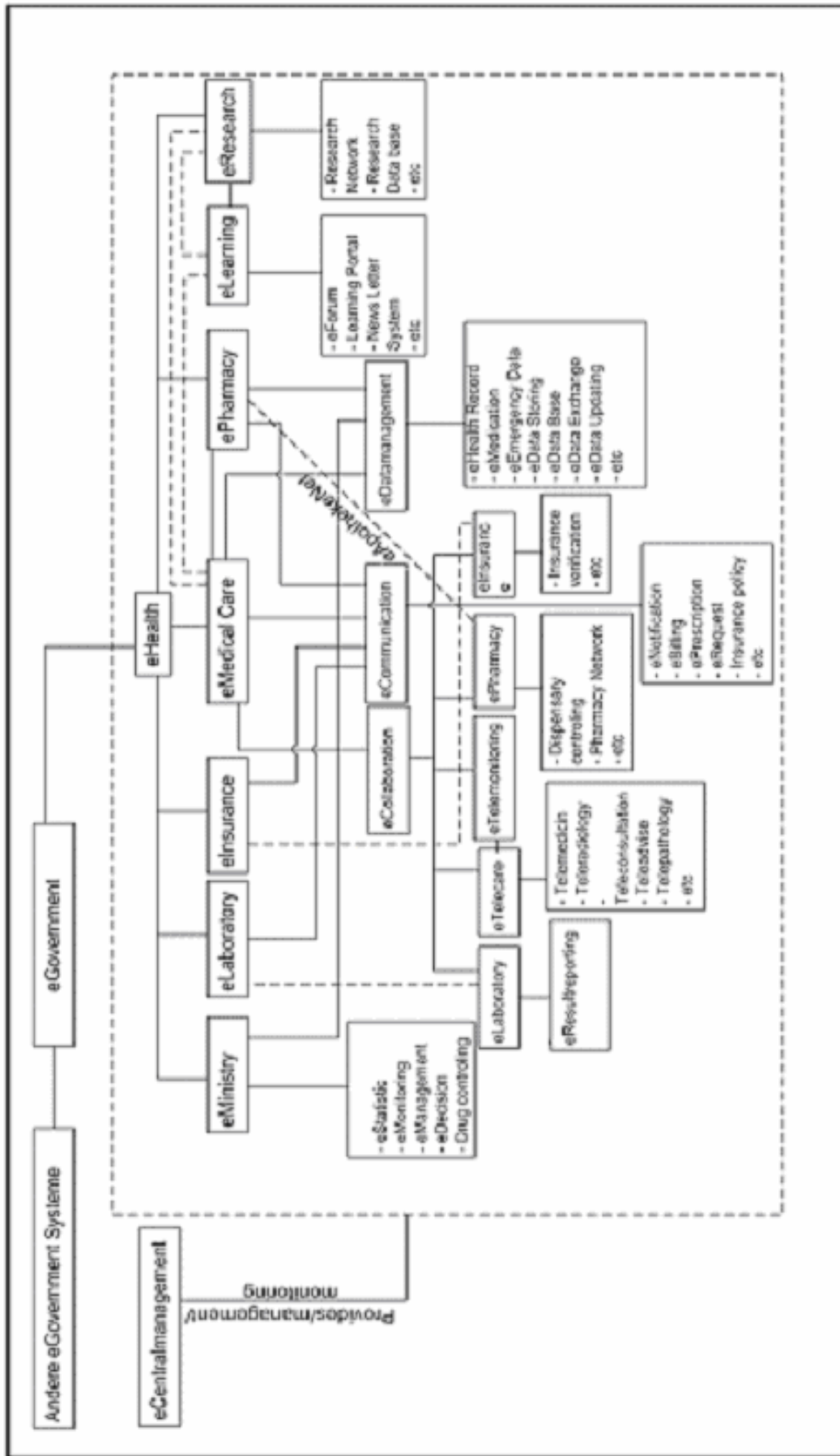


Abbildung 34: Taxonomie eines eHealth Systems in Benin

## 6.1.4 Beschreibung der Architektur eines Rahmensystems nach ODP RM Model

Die Architekturbeschreibung erfolgt mittels dem so genannte ODP Beschreibungsmodell (Open Distributed Processing). ODP stellt einem Systementwickler, ein Framework für eine effektive und disziplinierte Annäherung zur verteilten Spezifikation zur Verfügung.

Das Framework stellt fünf ODP Sichtweisen (Viewpoints) zur Verfügung nämlich: *Unternehmens- (Enterprise Viewpoint)*, *Informations- (Information Viewpoint)*, *Verarbeitungs- (Computational Viewpoint)*, *technische (Engineering Viewpoint)* und *technologische Sichtweise (technology Viewpoint)*. Die Sichtweisen (Viewpoints) stellen verschiedene Abstraktionen eines ODP Systems dar und sind weniger interessant für den Endbenutzer als für den ODP Systementwickler, da sie ihm helfen die Systemspezifikation zu definieren. Die Sichtweisen eines ODP Systems stehen mit einander in besonderen Beziehungen und definieren die verschiedenen Schritte in der Softwareentwicklung. Die *Abbildung 35* und *Abbildung 36* zeigen zwei verschiedenen Anordnungen der verschiedenen Sichtweisen und die *Tabelle 41* zeigt deren Verwendung und Bedeutung.

Sichtweisen (viewpoints)	Anwendungen (Focus)
<b>Enterprise</b>	Gültigkeitsbereich, Objekte und Policies.
<b>Information</b>	Informationsverarbeitungs- und Informationssemantik.
<b>Computational</b>	Komponenten, Interaktionen und Beschränkungen.
<b>Engineering</b>	Verteilung, Transparenzen, explizite Interface-Konstrukte.
<b>Technology</b>	Technologien, Produkte und Konformität .
<b>Enterprise+Information</b>	Geschäftsspezifikationen, Regeln für Engagement, Geschäftsrichtlinien. Policies und Informations-fluss, bezogen auf eine spezifische Domäne im Vergleich zu anderen Domänen. Systemweite Architektur Anforderungen. Anforderungen für Föderation zwischen Domänen.
<b>Information+Computational</b>	Software-Architektur.
<b>Engineering+Technology</b>	Lösung für eine Spezifikation eines Subsystems.
<b>Enterprise+Information+Computational</b>	Systemkomponente oder eine ähnliche RM-ODP Spezifikation. "Composability" der Anforderungen. Anforderungen an distribution transparency, Gebrauch und Beschränkung eines System-Designs.
<b>Information+Computational+Engineering</b>	Applikations- und Infrastrukturspezifikation, System Management von Objekten. Spezifikation von Interfaces inklusive Beschränkungen.
<b>Enterprise+Information+Computational+ Engineering</b>	Technologieerfassung, unabhängige Spezifikation vom System und lückenlose Definition von technischen Lösungen.

Tabelle 41: ODP viewpoints und deren Anwendungen (Quelle: [OOPRM-ODP] [AUML] )

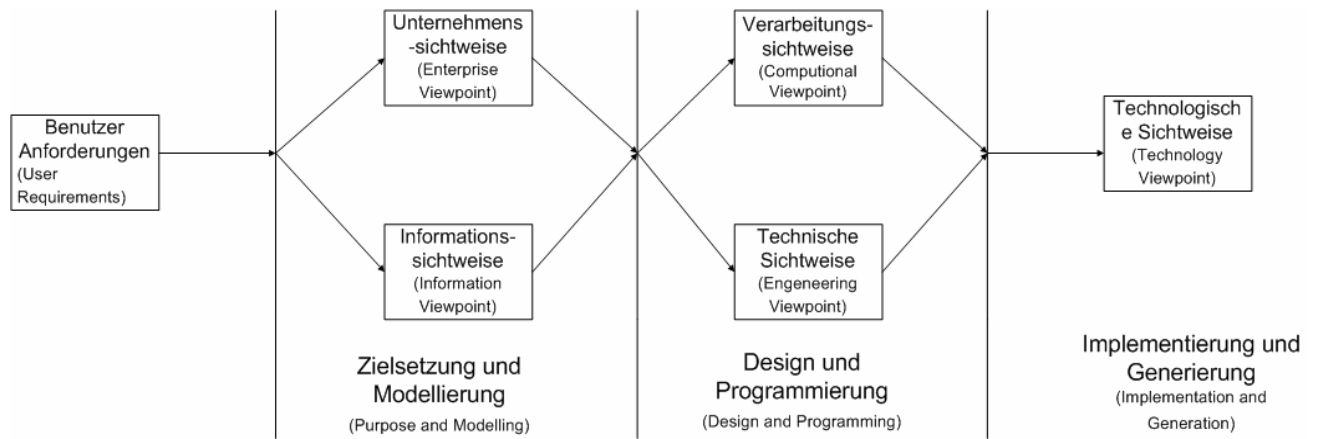


Abbildung 35: Anordnung der Sichtweisen 1. Art (Quelle: [OOPRM-ODP] [AUML] )

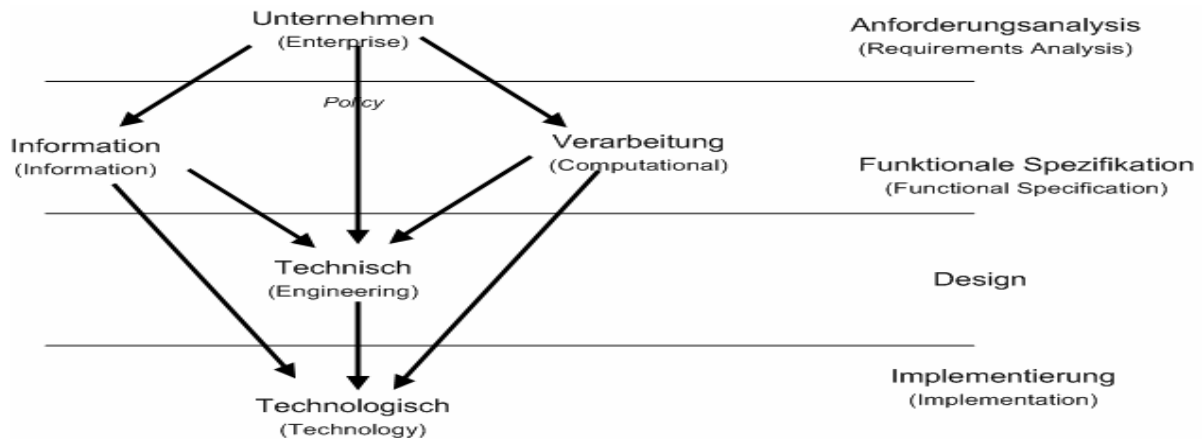


Abbildung 36: Anordnung der Sichtweisen 2. Art (Quelle: [OOPRM-ODP] [AUML] )

### 6.1.4.1 Informelle Beschreibung des Rahmensystems

In **Abschnitt 6.1.1** haben wir die Taxonomie des eHealth Systems für ein modernes Gesundheitssystem in Benin vorgestellt. In diesem Abschnitt beschreiben wir die Architektur des eHealth Systems. Für die Beschreibung orientieren wir uns an den verschiedenen Sichtweisen (Viewpoints) des ISO/IEC Standards „Open Distributed Processing – Reference Model“ (RM- ODP).

Die Hauptanwendungen des eHealth Systems sind: *eMinistry*, *eMedical Care*, *ePharmacy* sowie *eApothekeNet*, *eLearning* und *eResearch*.

Zum einem besseren Verständnis der folgenden Architekturanalyse haben wir die Hauptanwendungen und da zugehörigen Unteranwendungen als Begriffe in vorherigen Abschnitt definiert. Nachfolgend beschreiben die Architektur des Rahmensystems nach ODP Model.

### 6.1.4.2 Unternehmenssichtweise (Enterprise Viewpoint)

Die Unternehmenssichtweise (*Abbildung 37*) stellt das Gesundheitssystem als ein Unternehmen dar und beschreibt die Zielsetzung sowie die Anwendungsbereiche im Rahmen der Einführung und des Einsatzes des eHealth Systems.

Das Unternehmen „*Gesundheitssystem in Benin*“ besteht aus einer Verwaltung, dem Gesundheitsministerium, und aus vielen Abteilungen: *Gesundheitszentren, Apotheke, Laboratorien, Krankenversicherungen* und *Versicherungen auf Gegenseitigkeit* sowie anderen Akteuren.

#### 6.1.4.2.1 Zielsetzung (Purpose)

*Welche Ziele verfolgt man mit der Einführung und dem Einsatz eines eHealth Systems im Gesundheitssystem?*

Das Hauptziel des eHealth Systems im Gesundheitssystem in Benin ist die Suche nach Lösungsansätze zum Lösen der im Gesundheitssystem Benins festgestellten zahlreichen Alltagsprobleme. (*Tabelle 30*). Die Modernisierung bzw. die Verbesserung des Versorgungssystems für eine bessere medizinische Versorgung und Vorsorge für die Bevölkerung stellt ein Weg zum Erreichen des gestellten Ziel dar.

Das Versorgungssystem wird hiermit auf- und ausgebaut, dabei wird auch die Verbesserung des Bildungs- und Weiterbildungssystems des Personals im Gesundheitssystem als Lösung betrachtet. Weitere Vorgehen bzw. Lösung des eHealth Systems sind die Automatisierung der Patientendatenverarbeitung, die Umstellung von Patientenheften (*Kapitel 2*) auf elektronische Gesundheitskarten, also die Patienten- und die Arztkarte. Darüber hinaus werden die medizinischen Vorgeschichten, für eine bessere und schnelle medizinische Versorgung, zur Verfügung stehen. Deshalb werden verschiedenen Tools und Kartensysteme bereitgestellt um die medizinischen Notfall- und administrativen Daten erfassen zu können und diese persistent im System zu speichern.

Das eHealth System verfolgt auch besondere Ziele: zum einem soll die Zusammenarbeit zwischen den Abteilungen (Akteure) automatisiert (bei Verwendung von Groupware bzw. von Computer Gruppenarbeit Systemen) werden. Zum anderen sollen die Kommunikation, der Daten- und Informationsaustausch in Zukunft besser und elektronisch getätigt werden.

Das System soll auch Statistiken automatisch erstellen, Daten zur Entscheidung, Kontrolle der Arzneimittel sowie die Kontrolle von Medikamentenversuchen im Land und die Überwachung der verschiedenen Kassen (Krankenkasse und Versicherungen auf Gegenseitigkeit) ermöglichen. Das Ziel ist den Bürger vor unseriösen und betrügerischen Krankenkassen sowie vor gefährlichen Medikamenten zu schützen.

### 6.1.4.2.2 Anwendungsbereich (Scope)

Der Anwendungsbereich vom eHealth System im Gesundheitssystem in Benin erstreckt sich grundsätzlich über vier Gebiete. Zum einem das *eMedical Care*, das *eMinistry*, das *eLearning* und zum anderem *eResearch*.

eLearning und eResearch sind zwei Systeme, die in permanenter Verbindung stehen. Das eLearning bezieht zum Teil seine Materialien von eResearch. Das eMinistry und eMedical Care arbeiten zusammen. Das eDatamanagement stellt die Schnittmenge der beiden Gebiete dar.

- **Rolle der verschiedenen Benutzer des eMinistry**

**eMinistry** besteht aus einer Reihe von Anwendungen wie: *eStatistic*, *eMonitoring*, *eManagement*, *eDecision* und *Drug Controlling*.

#### **Rolle des Staats**

Das Gesundheitsministerium repräsentiert den Staat, daher steht in diesem Abschnitt das Thema Staat anstelle des Gesundheitsministeriums.

Der Staat hat die Aufgaben das Gesundheitssystem zu steuern und zu kontrollieren. Mit Hilfe von **eDecision** werden die Vorschriften und Anordnungen sowie Gesetze und Entscheidungen verarbeitet und im gesamten System verteilt.

Die Rolle des Staats ist das automatische Erstellen von anonymen Statistiken über die Gesundheit der Bevölkerung anhand von **eStatistic**. Die medizinischen Patientendaten sind die Grundlagen und die Arbeitsmaterialien für die **eStatistic** Anwendung. Weitere Rolle des Staats ist Statistiken über den Medikamentenkonsum im Land zu erstellen um die Medikamentenvorräte richtig zu managen, da das Land kaum eine Pharma-Industrie besitzt.

Mit der Anwendung „**Drug Controlling**“ hat der Staat die Aufgabe alle Medikamente im Land zu registrieren und zu kontrollieren. Somit können nur die zugelassenen Medikamente können in den Apotheke verkauft werden. Weitere Aufgabe ist eine strikte Kontrolle aller Medikamentenversuche im Land und anhand der „**eManagement – eMonitoring**“ Anwendungen eine strikte Kontrolle und Überwachung sowie Management der verschiedenen Akteure.

#### **Rolle der verschiedenen Benutzer des eMedical Care**

**eMedical Care** besteht aus drei (03) Hauptsäulen von Anwendungen, die wiederum aus verschiedenen Teilanwendungs-Gruppen, die auch wiederum aus verschiedenen Anwendungen bestehen. Die drei Hauptsäulen des **eMedical Care** sind: *eCollabaration*, *eCommunication* und *eDatamanagement*.

Die verschiedenen Hauptbenutzer des Systems sind: der Patient, das Personal (Arzt und andere) und andere Akteure, die mit dem System zusammenarbeiten.

### **Der Patient**

Der Patient nutzt seine eGK beim Arztbesuch sowie beim Telehealthcare (Fernversorgung) um sich zu identifizieren. Mit der Karte hat er, je nachdem wie die Karte ausgestattet ist (enthält nur Personalien oder auch Notfalls- und medizinischen Daten), den Schlüssel zu seinen Daten und kann damit jedem im System den Zugang gewähren.

### **Das Personal**

Das Personal, vor allem beim Empfang benutzt das eDatamanagement System, um die Patientendaten bei seinem Besuch zu erheben bzw. zu weiterverarbeiten.

### **Andere Akteure des Gesundheitssystems**

Die anderen Akteure des Systems benutzen das System um mit dem Gesundheitszentrum zu kommunizieren bzw. Daten auszutauschen, zu kollaborieren sowie zu kooperieren

### **Rolle des Benutzers des eLearning**

Siehe *Kapitel 6.1.3.1*

### **Rolle des Benutzers des eResearch**

Siehe *Kapitel 6.1.3.1*

Die *Abbildung 37* veranschaulicht die Rolle der verschiedenen Akteure im System und deren Zugang zum System.

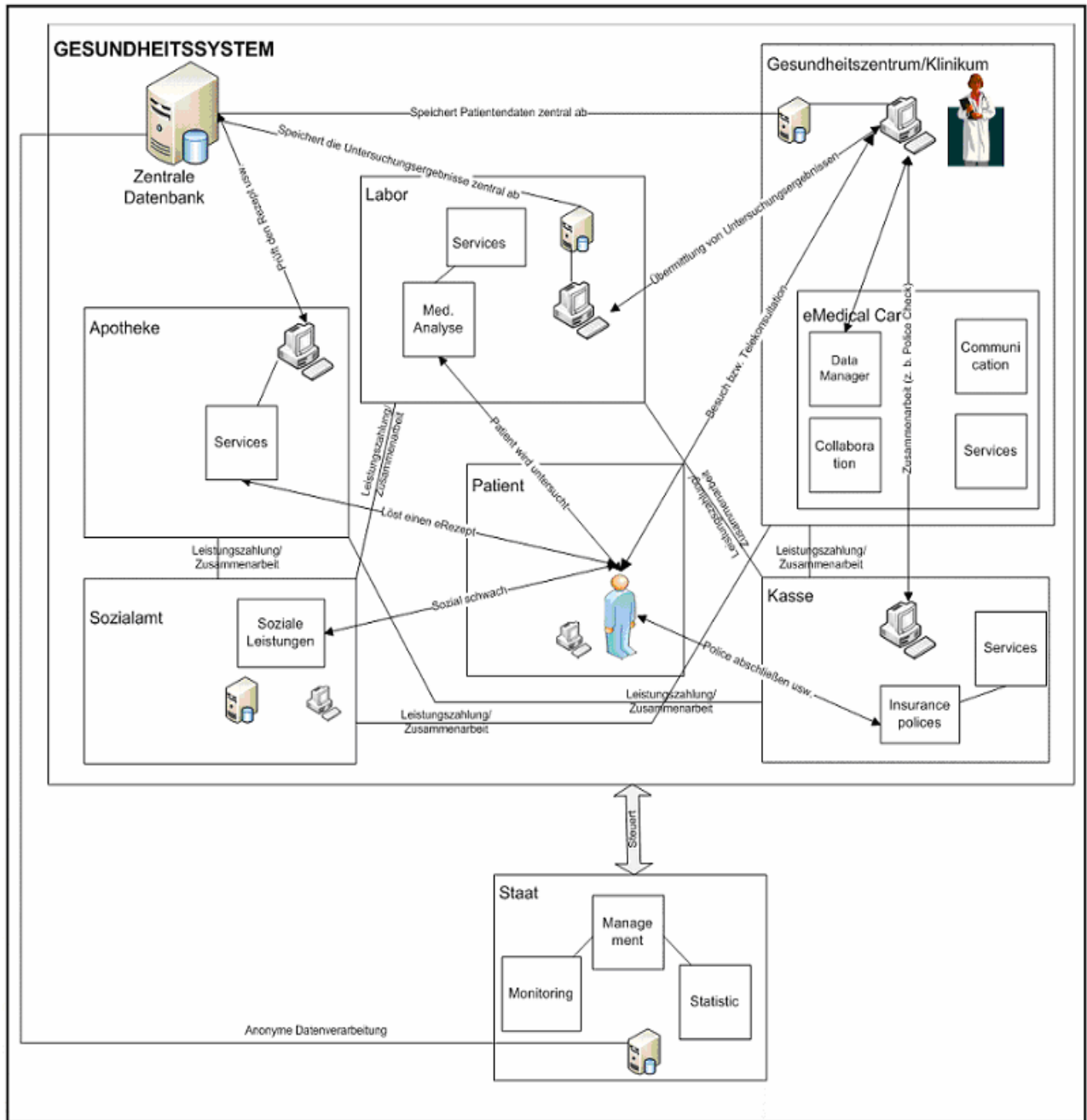


Abbildung 37: Das eHealth System in Sicht des Unternehmens (Staat)

### 6.1.4.3 Informationssichtweise (Information Viewpoint)

Die Informationssichtweise des eHealth-Systems im Gesundheitssystem in Benin wird sich mit den Daten im System beschäftigen. Die Daten umfassen die Punkte wie: **Informationen** bzw. **Daten** im Gesundheitssystem, den **Datenfluss** und **Datenmanagement** sowie die **Lizenzen** der verschiedenen Anwendungen sowie der Betriebssysteme, die zu installierenden **Programme**, die **Störungsmeldungen** und **Berichte** und die **Paketlisten** und **Anwendung Pakete**.



#### **6.1.4.3.1 Daten bzw. Informationen im System und deren Zusammenhang**

Die *Informationen* im System umfassen die vorhandenen *Patienten-* und *Versicherten-Daten* sowie die *organisatorischen* und die *betrieblichen Daten*. Im System werden die *administrativen* sowie die *medizinischen* Daten der Patienten erhoben, verarbeitet und persistent gespeichert. Die *Patientendaten* und *Informationen* bilden den großen Teil der Datenbasis. Die übrige *Verwaltungsdaten* sowie die *Daten des Personals* der verschiedenen Akteure, die *Arzneidaten* und darüber hinaus die *Statistik-*, die *Finanzdaten* werden auch im System gespeichert. Uns interessieren, im Rahmen dieser Arbeit, nur die Patienten bezogenen Daten, da die Zielsetzung der Vorliegenden Arbeit die Verbesserung der medizinischen Versorgung durch ICT ist. Die Patientendaten umfassen je nach Akteur unterschiedliche Informationen z. B. ein Krankenhaus verarbeitet bzw. erhebt generell die medizinischen Daten und zum Zweck die administrativen Daten wie Versicherungspolice-Daten, Adresse usw., während eine Krankenkasse keine Gesundheitlichen Daten verarbeitet. Die Kasse kann höchstens bei der Bearbeitung einer Rechnung nur die in Anspruch genommen Leistungen sehen. Diese Leistungen dürfen normalerweise nicht viel über den Gesundheitszustand des Patienten verraten.

Mit der Einführung bzw. Einsatz von ICT-System wäre es sinnvoll das heutige Informationssystem, SNIGS, und das Konzept des Datenflusses zu überdenken. Fazit ist das SNIGS unzuverlässige Informationen liefert. Eine verbesserte Version des SNIGS könnte wie bereits in *Kapitel 5* vorgestellt aussehen. Die Informationssichtweise wird sich auch mit den im SNIGS verarbeiteten Daten beschäftigen. Diese Daten können anonym Daten von Patienten, Daten über Arzneikonsum, Daten über den medizinischen Infrastrukturen usw. enthalten.

#### **6.1.4.3.2 Anwendungs-Lizenzen**

Lizenzen regeln die rechtlichen Gegebenheiten bezüglich der Verwendung der verschiedenen Anwendungen des eHealth Systems. Die Anwendungen stehen unter Copyright und gehören voll und ganz dem Staat. Alle Akteure des Systems sind bzw. werden verpflichtet die Teilanwendungen zu verwenden und sind somit an den Nutzungsrechten aller einzelnen Anwendungen gebunden. In der Zukunft können andere Anwendungen entwickelt und von den verschiedenen Akteuren verwendet werden. Diese Anwendungen müssen, aber von den Behörden abgenommen werden, d.h. die Anwendungen müssen die im System geltenden Normen erfüllen. Zusätzlich muss das definierte Datenformat das schon existierende System unterschützen.

- **Lizenzen für Open Source**

In seiner Einleitung über die Open Source in einem Artikel mit dem Titel „*Anwenderemanzipation Wie Nutzer die Softwareentwicklung beeinflussen können*“ in dem Buch: „*Open Source*

*Jahrbuch 2008 Zwischen freier Software und Gesellschaftsmodell*<sup>78</sup> schreibt Jan Ulrich Hasecke folgendes:

*Wenn man Anwender fragt, warum sie Open-Source-Software einsetzen, werden ganz unterschiedliche Begründungen genannt. Während für den Privatanwender zumeist die lizenzkostenfreien Nutzungsrechte den Ausschlag geben, sind kommerziellen Anwendern andere Vorteile wichtiger. Je intensiver man eine Software nutzt, umso entscheidender wird der unbeschränkte Zugang zum Quellcode. Denn nur so hat der Anwender die Möglichkeit, auf die Funktionen der Software Einfluss zu nehmen. Da Open-Source-Code von jedermann verändert werden darf, kann der Anwender die Software seinen individuellen Bedürfnissen anpassen. Er kann sie umschreiben und mit anderen Softwarekomponenten kombinieren. Daher ist im Zusammenhang mit Open-Source-Software häufig die Rede vom emanzipierten Anwender.*

Die zwei genannten Gründe, warum Open-Source interessant ist, sind im Fall des Gesundheitssystems in Benin angesichts der wirtschaftlichen und finanziellen Situation sowie die technologische Entwicklung im Land zutreffend.

Wir befinden uns in einem Projekt mit beschränkenden finanziellen Möglichkeiten. Das System muss in seiner Gesamtheit auf- und ausgebaut werden. Die soziokulturelle Entwicklung im Land, die Menschen die im Vergleich mit den in westlichen Ländern lebenden Menschen, gerade die die Reise nach dem „Zeitalter der Informationstechnologie“ eingetreten haben, die Struktur des Gesundheitssystems sind Teil der vielen Gründe, warum hier Open-Source willkommen wäre. Da Source-Codes an den Bedürfnisse des Systems, Systemprogrammierers sowie der Menschen und des Landes angepasst werden können und dabei viel Geld sparen. Da Open-Source kostenlos bleibt, solange das entwickelte System für den eigenen Bedarf ist, ansonsten wird eine Gebühr fällig. Diese Gebühr gegenüber einer normalen Software-System-Lösung ist sehr gering.

Standard Software Lösungen könnten schon für ein modernes Gesundheitssystem in Benin verwendet werden. Die Frage ist, *sind diese Standard-Lösungen aus den westlichen Ländern für ein System für das beninische Gesundheitssystem passend?* Und was werden sie kosten? Ist das für das System (Gesundheitssystem in Benin) verkraftbar?

Fazit ist, die Standard-Software aus den westlichen Ländern bieten Funktionalitäten an die möglicherweise in diesem Stadium der Entwicklung des Systems in Benin völlig überflüssig werden, somit als Fehlinvestition bezeichnet werden kann. Daher Selbstentwickelte Software-Lösungen, vor Ort, mit Verwendung von Open-Source wie z. B. Linux, OpenOffice, MySQL u. a. wäre vom großen Vorteil.

---

<sup>78</sup> Jan Ulrich Hasecke studierte Theater-, Film- und Fernsehwissenschaft in Köln und arbeitet als PR-Berater, Publizist und Autor. Er ist Mitglied der Plone Foundation und Vorstandsmitglied im DZUG e.V. (Deutschsprachige Zope User Group), den er zusammen mit anderen Anwendern des Webapplikationsservers Zope im Jahre 2004 gegründet hat.

- **Lizenz für Programme bzw. Anwendungen**

Die Programme die verteilen und verwalten werden müssen, werden in Binärer Form sowie in EXE Form geliefert.

### 6.1.4.3 Störungsmeldungen und -berichte (Bug Reports)

Zuständig für die Kommunikation mit den Benutzer während dem Einsatz verschiedenen Anwendungen. Der Benutzer wird über Fehlverhalten und Ausnahmen alarmiert und ggf. zur Korrektur gefordert. Eintretene schwerwiegende Fehler werden protokolliert und an den Systemadministrator gesendet. Benutzer können auch Störungen melden.

- **Paketlisten**

Bei der Lieferung und dann bei der Installation bekommt der Benutzer (Systemadministrator usw.) eine Liste aller zu installierenden Anwendungen. Jedes Paket enthält Informationen über alle Anwendungen, also die Anwendungen, die es enthält. Die Informationen sind:

1. Readme.txt: Textdatei, die Informationen über Systemanforderung, Installationsablauf, nötige Hilfsapplikationen wie z. B. Datenbanksystem – MSSQL- etc.
2. Metadaten des Pakets
3. Version Information

### 6.1.4.4 Verarbeitungssichtweise (Computational Viewpoint)

Die Aufgaben und Rolle jeder Anwendung sind im vorherigen Abschnitt besprochen worden. Hier werden die Verbindungen zwischen den verschiedenen Systemteilen besprochen und graphisch veranschaulicht.

Der Computational Viewpoint zerlegt eine verteilte Anwendung in Objekte, die an festgelegten Schnittstellen miteinander agieren, ohne die Infrastruktur der Verteilung zu berücksichtigen, die ja vom Engineering Viewpoint abgedeckt wird. Der Computational Viewpoint stellt, also, eine funktionale Dekomposition des Systems dar.

Die Computational Sprache besteht aus einer Menge von Konzepten und einer Menge von Aufbauregeln (enthalten in dem dritten Teil der Standard [RM-ODP – 3]):

- Konzepte: Interaktion, Interface, Template, Binding Object
- Aufbauregeln: Interaktionsregeln, Bindingregeln, Typregeln, Templatesregeln, Namens-Regeln, Fehlschlagregeln und Portabilitätsregeln.

ODP definiert drei (03) verschiedenen Gruppen von Schnittstellen (Interfaces), die für verschiedenen Zwecke verwendet werden: Operation Schnittstellen (*operation interfaces*), [Daten-]Fluss Schnittstellen (*stream interfaces*) und Signale Schnittstellen (*signal interfaces*). In Folgendem definieren wir, daher, die verschiedenen Schnittstellen des Systems. Die Schnittstellen sind *Computational Interfaces* genannt und die Objekte *Computational Objects*. Da das eHealth-System zu umfangreich ist, werden wir ein paar Teilsysteme konkret besprechen und den Rest grob darstellen. Das System (das eHealth im Gesundheitssystem in Benin) besteht, somit, grob aus folgenden Teilsystemen:

- *eGesundheitszentrum, eKlinikum*
- *eKrankenkasse*
- *eLaboratorium*
- *eApothekeNet und eApotheke*
- *eGM (Gesundheitsministerium)*
- *Datenbankensystem*
- *Und Sicherheitsmanagementsystem*

Da wir bereits in **Kapitel 5.3** das Teilsystem eApothekeNet ausführlich besprochen haben, werden wir dieses Teilsystem als Beispiel-System einsetzen um das „Computational viewpoint“ des eHealth-Systems im Gesundheitssystem zu beschreiben.

### 6.1.4.4.1 Operation Interfaces (Announcements and interrogation interaction)

#### Computational object: eMedical Care binding object

Die **Abbildung 38** zeigt ein Snapshot eines evtl. eHealth-Systems bzw. einer eHealth-Applikation im Gesundheitssystem in Benin mit verschiedenen Computational Interfaces als Anwender des eHealth-Systems. Die interne Struktur des „*binding*“ der verschiedenen Objekte (computational objects) innerhalb des eHealth-Systems ist hiermit nicht offen dargelegt. Hier handelt sich um einer höheren Abstraktion des Konzepts des Systems. Die abstrakte Plattform in diesem Stadium erlaubt die Interaktion zwischen den Objekten und den eMedical Care binding. Der Grad der Abstraktion des „eMedical Care object“ zeigt die Flexibilität der Spezifikation der Plattform-Unabhängigkeit (Platform-independence). Das „eMedical Care object“ kann weiter hin in zentralisiertes, verteiltes, symmetrisches sowie asymmetrisches Design zerlegt werden. Verschiedene Plattformen können betrachtet werden. Es ist nicht angemessen hier die Plattform des Systems bzw. jeweiliger Applikation festzulegen. Die Dekomposition bzw. eine feine Darstellung des „eMedical Care object“ kann seine interne Struktur offenbaren. Hierfür könnte das „eMedical Care object“ in a einem „multicast binding“ und „computational objects“ definiert werden. Die „computational objects“ könnten über den „multicast binding“ unter- und miteinander verbunden sein. Die verschiedenen Teilsysteme kommunizieren somit über die „binding“ oder untereinander interagieren und nehmen somit entweder die Rolle von Client oder die Rolle von Server. Es gibt zwei Arten von Interaktion auf diesem

Level des Computational viewpoint: *announcement* und *interogation interaction*. Announcement interaction ist eine Weg-Kommunikation also von Client zu Server während die interogation interaction eine Anfrage-Antwort-Kommunikation darstellt. Im Rahmend des „eMedical Care System“ kann z. B. das „eBilling“ mit der Datenbank (z. B. Patientendatenbank) bei der Erstellung einer Rechnung oder bei der Überprüfung eines Zahlungseingangs, d. h. überprüfen, ob eine Rechnung beglichen ist, eine interogation interaction durchführen. Das „eBilling“ sendet die Daten des Patienten und stellt die Frage, die Datenbank antwortet mit den gespeicherten Informationen. Ein Datenreckorder (z. B. Arzt) erhebt die Daten eines Patienten und speichert diese in einer Datenbank. In diesem Zusammenhang wird ein „operation interface template“ das auf einem „object template“ basiert ist, erzeugt. Das „operation interface template“ besitzt eine Signatur mit folgenden Informationen: *Name der Operation, Name, Anzahl und Typ(en) der Parameter*.

Wie bereits oben angekündigt stellen die “operation interfaces” der Teilsysteme. Das „eMedical Care“ stellt die zentrale Applikation eines Krankenhauses, die die andere Applikationen bzw. Funktionen anbietet.

„eDatamanagement“ stellt die Server-Applikation für viele Applikationen dar. Diese Applikation erhält die Anfragen von anderen Applikationen (z. B. von Healthcare-Reccorder), verarbeitet die Anfragen und antwortet der Client-Applikationen (*interogation interaction*). Diese Applikation kann auch Daten erhalten zum weiterleiten ohne der Client-Applikation zu beantworten (*announcement interaction*). Die **Abbildung 39** zeigt exemplarisch ein Operation Interface von eDatamanagement.

„eLearning“ stellt mit dem System eine „*interogation interaction*“ Bindung dar. Der User fordert die Lernmateriale an und das System antwortet je nach dem, ob die Lehrmateriale vorhanden sind, mit den gewünschten Dokumenten. Diese Applikation ist somit ein Client gegenüber dem System (Datenbank und (Web-)Server des eLearning).

„eResearch“ verhält sich ähnlich wie das „eLearning“

„eMinistry“, „eManagement“ und „eMonitoring“ stellen die Client-Applikationen für die Applikationen wie „eInsurance“, „ePharmacy“, „eMedical Care/eDatamanagement“. Anonyme bis konkrete Anfragen werden an Server-Applikation gestellt. Die entsprechend antworten. Z. B. um Statistiken über die Gesundheit der Nation zu erstellen sendet „eMinistry“ eine Anfrage an „eMedical Care/eDatamanagement“, die mit anonymen Daten antwortet.

eTelecare und eTelemonitoring „eLaboratory“ kommuniziert mit dem „eDatamanagement“ als Client sowie mit anderen Systemen je nach dem als Server oder Client.

„eCommunication“ und „eCollaboration“ stellen die Kommunikationskanäle dar.

„eApothekeNet“ stellt ein System (Applikation und Logistik → siehe **Kapitel 5.3** ) dar. Innerhalb des Systems gibt es die ePayment-, eBestellung-, eRechnung- und eLogistik-Applikationen die unter und miteinander Daten bzw. Informationen austauschen. Die zentrale Stelle der eApothekeNet stellt die (Web)Server-Applikationen zur Verfügung. Das (Web)Browser auf der Client-Seite stellt die Client-Applikation dar. Während einer Bestellung stellt der potentielle Käufer über das (Web)Browser Anfrage an den Apotheken über die zentralen Server. Die Kommunikation verlaufen auf zwei Ebene: auf einer Seite kommuniziert der Server mit dem Kunden über einem (Web)Browser und auf anderer Seite kommuniziert

der Server mit den Client-Applikationen/Systemen der verschiedenen Apotheken. Auf beide Ebenen passiert eine Zwei-Wege Kommunikation (*Interogation interaction*). Alle andere Teilapplikation wie z. B. eRechnung oder ePayment kommunizieren mit dem Kunden über das (Web)Browser und liegen je nach Konzept auf dem Server der zentrale oder auf dem Server jeder Apotheke.

Als System, kann das eApothekeNet mit den anderen Systemen wie z. B. eGesundheitszentrum oder mit eGesundheitsministerium bzw. eMinistry. Mit dem eMinistry kann das System bestimmten Meldungen, z. B. Situation bestimmten Medikamenten, am dem eMinistry weitergeben. Dies kann auch innerhalb des Systems passieren indem die eApothekeNet (System bzw. Applikation der Apotheke) dem zentralen Server den Lagerbestand meldet.

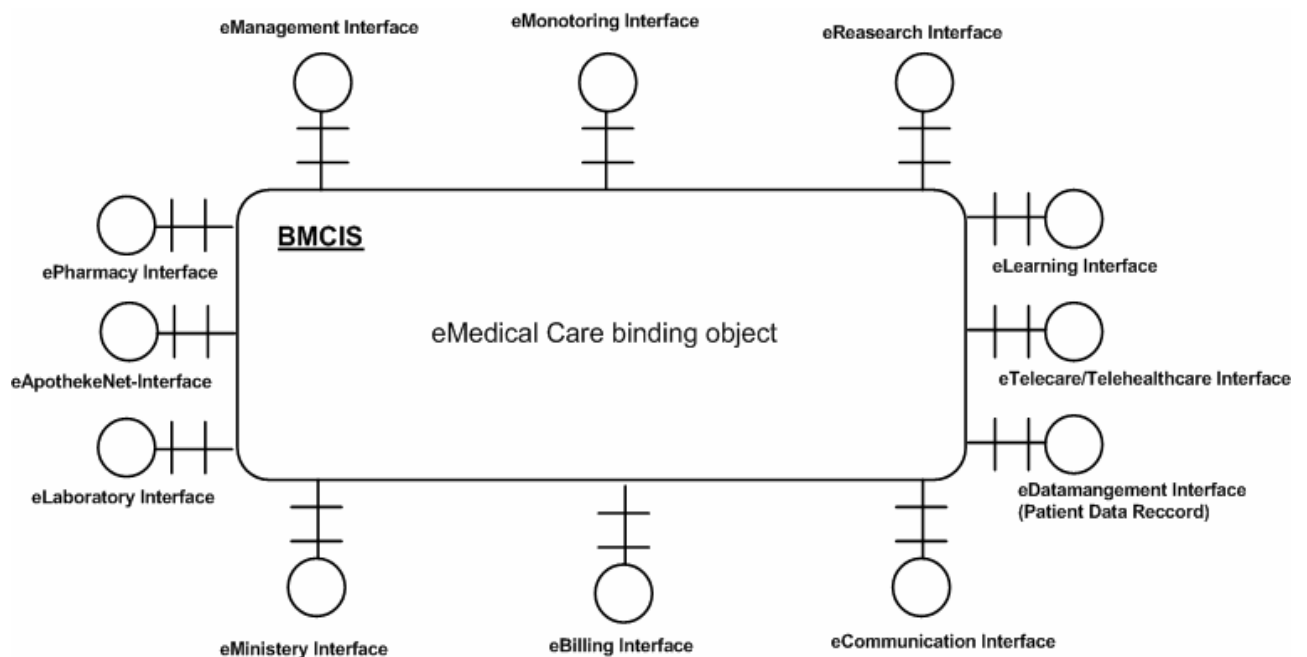


Abbildung 38: Snapshot einer eHealth-System für das Gesundheitssystem in Benin

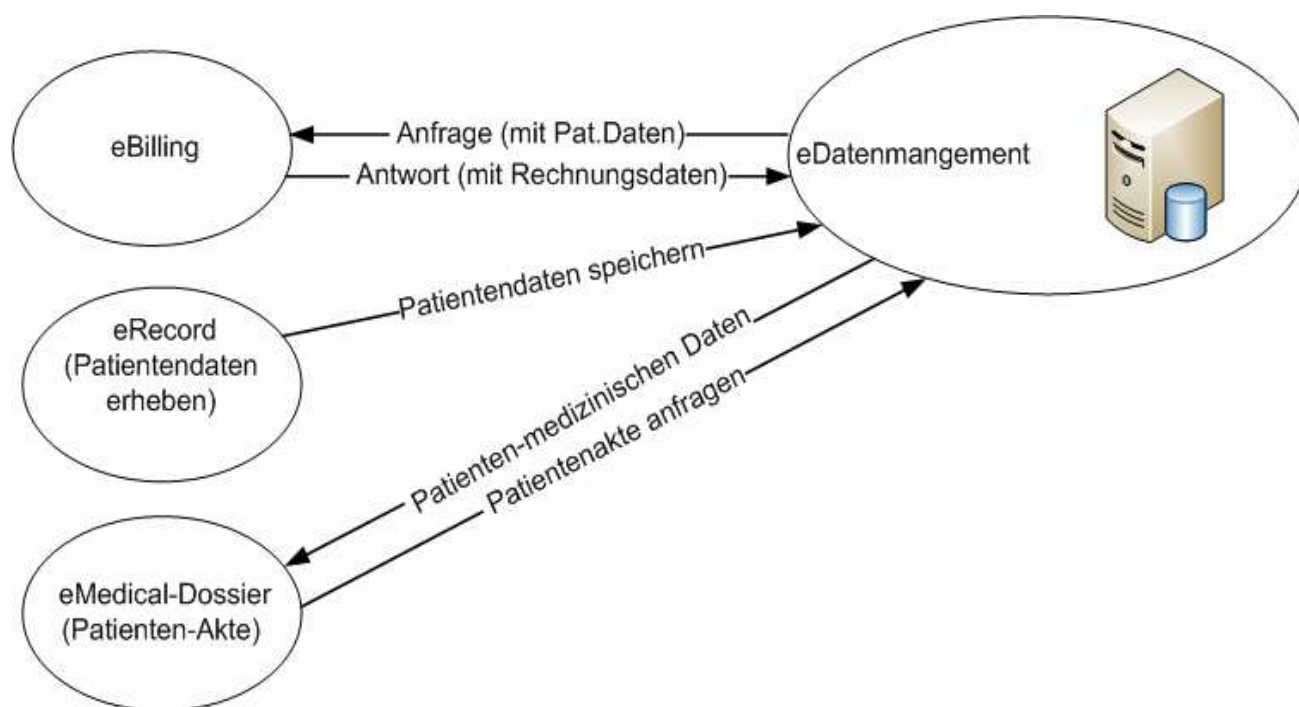


Abbildung 39: Operation Interface (eDatamanagement)

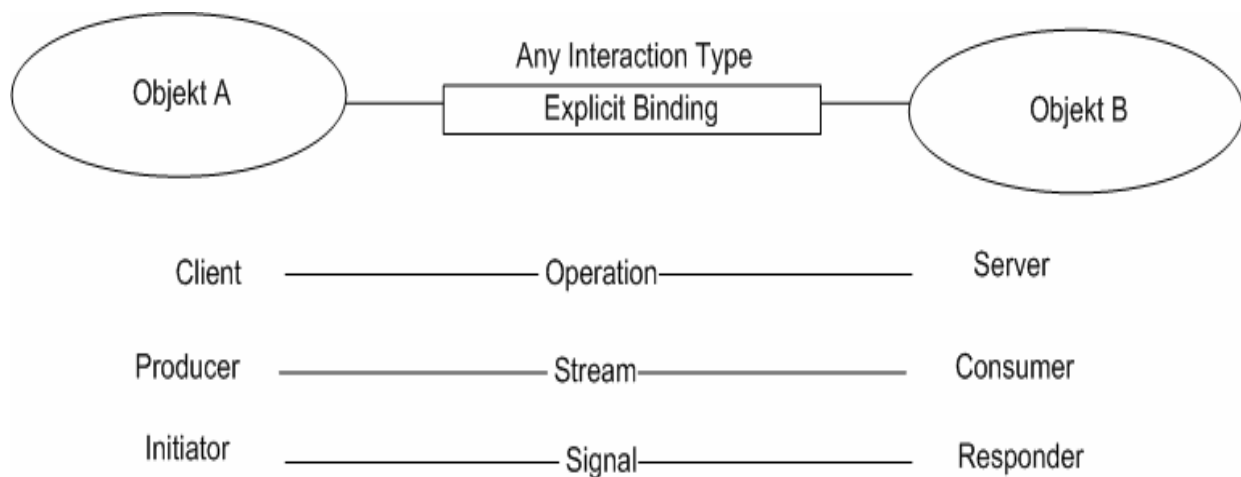
#### 6.1.4.4.2 Computational Signal Interfaces (Signal interaction)

Im *Kapitel 6.1.2* haben wir bereits die verschiedenen Systemteile und deren Funktionalitäten besprochen. Darüber hinaus haben wir auch, wie es in der *Abbildung 41* gezeigt wird, die Zusammenhänge (Verbindungen) zwischen den verschiedenen Systemteilen im ICT-System im Gesundheitssystem beschrieben. Im *Abschnitt 6.1.4.4.1* haben wir die verschiedenen „Operation interfaces“ vorgestellt. Nachfolgend beschreiben wir welche Systeme bzw. Applikationen Signale erzeugen und von welchen Applikationen bzw. Systemen die Signale konsumiert werden.

Ein Signal ist paarweise atomare Interaktion zwischen zwei Objekten, die in einer Ein-Weg-Kommunikation (hier eine Flow interaction) resultiert. Ein von dem Objekten hat die Rolle des Initiators (sendet das Signal) das andere des Responders (reagiert auf das Signal). Ein Beispiel hierfür ist das Erstellen von Statistiken. Das eMinistry bzw. das eGesundheitsministerium sendet (Signal initiator) ein Signal an der Zentraldatenbank (Signal responder) des Gesundheitssystems die auf dem Signal reagiert und erstellt die Statistiken. Der Initiator lokalisiert zuerst den responder, dann erstellt bzw. nimmt mit ihm den Kontakt auf. Die Verbindung mittels eines „binding“ wird gebaut und das Signal wird gesendet bzw. wird empfangen (Details → Standard [RM-ODP-2 & 3]). Die Systemverwaltung bzw. Systemadministration initialisiert bzw. erhält Signale. Z. B. bei Eintreten eines Fehlers im System, sendet das System ein Signal an das Administrations-System, das auf Signal reagiert. Die Reaktion des Responder führt dann z. B. zu einer Fehlerbehebung. Die

Administration kann auch ein Update-Signal senden und das System reagiert mit einer Aktualisierung seinen Features.

Die anderen Applikationen bzw. Teilsysteme können auch Signale senden sowie empfangen. Die Applikationen bzw. Teilsysteme, mit einer Client-Server Beziehung, können in einer initiator-responder Beziehung stehen. Generell übernehmen die Client die Rolle des Initiators und die Server die Rolle des Responders. Im früheren Abschnitt haben wir ein paar Applikationen bzw. Systemen die in einer Client-Server-Beziehung stehen. Dieselben könnten auch in einer initiator-responder-Beziehung stehen (siehe **Abbildung 40**).



**Abbildung 40: Explizite Interaktion-Typen**

(Quelle: Standard [RM-ODP – 2 & 3])



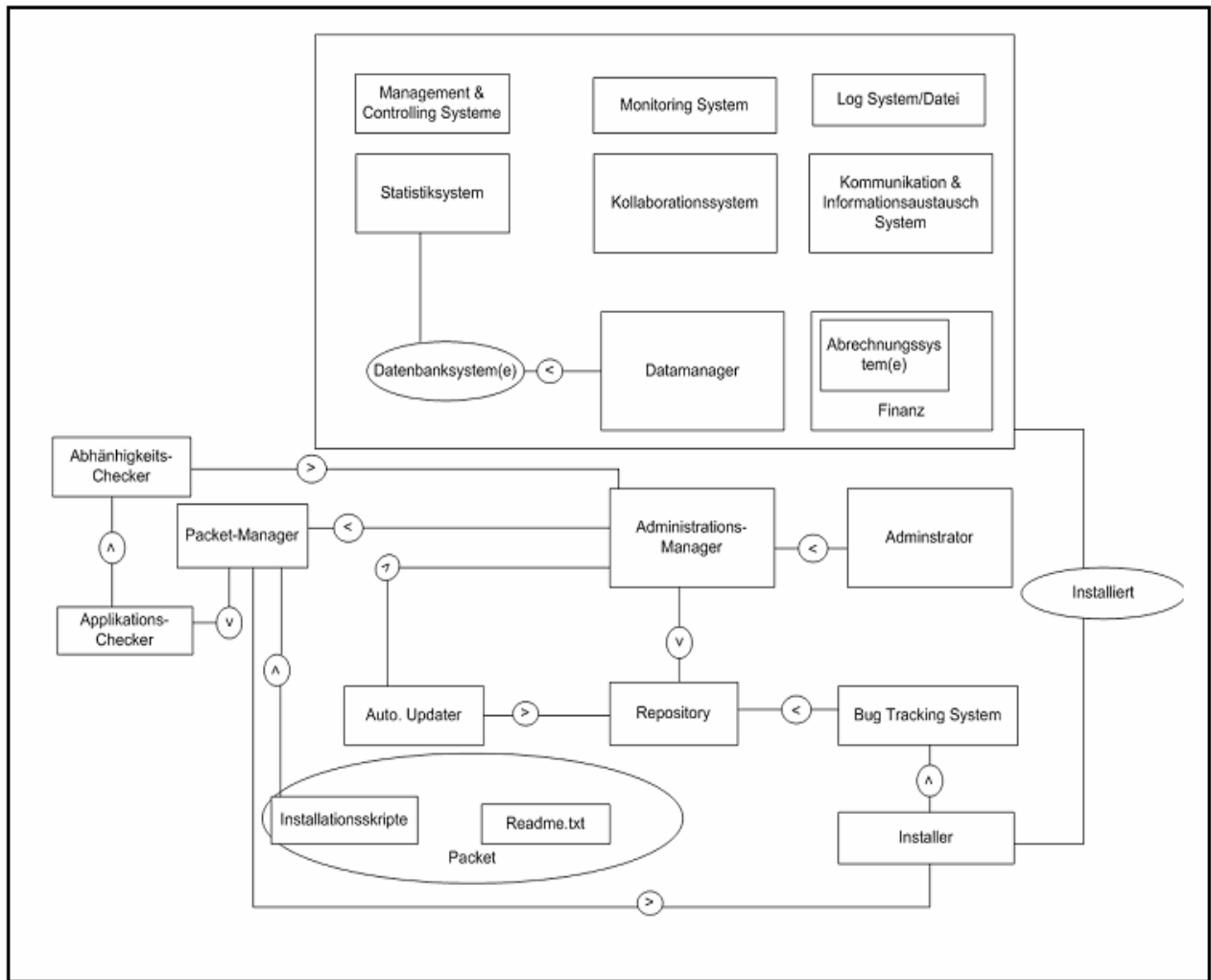


Abbildung 41: Verbindungen zwischen den verschiedenen Systemteilen

### 6.1.4.4.3 Interaction Information (Stream Interfaces, Flow interaction)

#### Datenfluss und Datemanagement (Communication & Collaboration)

Die Kommunikation zwischen den verschiedenen System-Komponenten ist in der Taxonomie (*Abbildung 34*) dargestellt worden. Eine grobe Darstellung der Beziehungen zwischen den verschiedenen Teilsystemen schaut wie folgt aus: die Teilsysteme, *eGesundheitszentrum*, *eApothekeNet* bzw. *eAfriApothekeNet* und *eLaboratorium*, bestehen aus einem Abrechnungssystem und verfügt jeweils über ein *Datenmanagementsystem*, um die Patientendaten verarbeiten zu können. Das *Kommunikationssystem* ermöglicht den Daten- bzw. Informationsaustausch zwischen den Teilsystemen. Das *Kollaborationssystem* stellt die Werkzeuge für eine Zusammenarbeit dar. Bei einer Verteilung (Distribution) des eHealth-Systems im Gesundheitssystem werden jedem Akteur die Systeme wie Kollaborations-, Kommunikations-, Datenmanagement- und Abrechnungssystem zur Verfügung gestellt. Das heißt die System-Teilkomponenten werden auf jedem Akteur zugeschnitten. Das Datenmanagementsystem ist bei jedem Teilsystem die zentrale

Applikation. Diese Applikation steht den anderen Teilsysteme bzw. Applikationen wie z. B. die Rechnung(en), die Kommunikation und die Kollaboration, Daten bzw. Informationen zur Verfügung. Dies bedeutet, dass die erhobenen Patientendaten das Fundament (Datenbasis) für viele Operationen im System stellen, z. B. das Datenaustauschen über die Gesundheit eines Patienten setzt das Vorhandensein seiner Daten im System voraus. Das Teilsystem *eGM*. enthält eine wichtige Applikation, die *eStatistic* Applikation, die zusammen mit den verschiedenen *eDatamanagementsystemen* arbeitet, um anonyme Statistiken anhand der Patientendaten erstellen zu können. Die weiteren Applikationen dieses Teilsystems sind die Management- und *Monitoring*-Applikationen.

Flow ist eine Abstraktion einer Abfolge von Interaktionen zwischen einem Objekt in der Rolle Producer und einem Objekt in der Rolle Consumer, also ein Ein-Weg-Kommunikation (die einzelnen Interaktionen in einem Flow sind im RM-ODP nicht spezifiziert). Es handelt sich um Daten- bzw. Informationsfluss zwischen den Teilsysteme bzw. Applikationen im Gesundheitssystem. Z. B., auf der Ebene des eGesundheitszentrum, produziert das Health-Record System die Patientendaten und die Datenhaltungs- sowie Datenverarbeitungssysteme konsumieren (speichern, verarbeiten und z. B. leiten weiter) die Daten bzw. die Informationen. Während einer Zusammenstellung einer Statistik über den Gesundheitszustand der Nation kann z. B. das eGesundheitszentrum-System jedes Gesundheitszentrums produziert anonyme Informationen die von dem eMinistry konsumiert werden, um die Statistiken zu erstellen.

#### 6.1.4.4 Systemverwaltung

Die *Abbildung 42* zeigt, exemplarisch, das System als ein Software-Paket in dem befinden sich alle Systemteile, d. h. die Installationsroutine und Installationsskripte, die Informationen über die verschiedenen Teilapplikationen in einem Readme.txt Datei, der Abhängigkeitsprüfer, die Updateroutine, der Fehler Tracker und die verschiedenen Applikationen des eHealth Systems.

- **Administrationsmanager Interface**

Dies ist ein Tool für den Administrator um Programme (Teilapplikationen des eHealth Systems) über der Installationsroutine auf einem Computer bzw. auf einem Server zu installieren.

- **Administrator Interface**

Legt fest welche Administrative Aufgabe die Administrationsmanager Interface als nächstes durchführen soll. Auf Fehlermeldung soll reagieren werden können und ggf. beheben.

- **Abhängigkeitschecker Interface**

Führt die Liste aller automatisch beschaffbaren Pakete. Da das ganze System auf einem zentralen Server abgelegt und von dort aus heruntergeladen und auf lokalen System installiert wird. Er muss die Abhängigkeiten der Pakete kennen und somit Auskunft darüber geben kann, ob ein Paket und welche Tools für bestimmten Akteur des Gesundheitssystems installiert werden soll.

- **Applikationschecker Interface**

Ist der Buchhalter des Systems und führt die Liste aller installierten Pakete sowie in welchem Zustand die sich befinden. Die Zustände sind: fertig installiert, nicht konfiguriert. Die Version des jeweiligen Pakets wird auch protokolliert. Der automatische Updater nutzt die Information um neue Version der Pakete im System zu suchen bzw. neue Version von anderen Tools im Internet zu suchen.

- **Automatisches Updater-Interface**

Sollen, z. B., verschiedenen Quellen für das Herunterladen von Tool wie z. B. Adobe Acrobat Reader oder Postscript usw. geben so werden die Links zu den Webseite ständig aktualisiert. Dieses Teilsystem muss auch in der Lage sein von sich selbst im Internet neuen Quellen zu suchen und dem Administrator anzubieten. Dabei wird die Quelle auf Sicherheit geprüft.

Die weitere Aufgabe des Teilsystems ist, im regelmäßigeren Zeitabstand, nach neuer Version der installierten Pakete auf dem zentralen Server zu suchen um das System automatisch zu updaten.

- **Bug Tracking System Interface**

Die Fehler bei Installation und während der Benutzung der verschiedenen Teilsystemen müssen protokolliert und behandelt werden.

- **Installer Interface**

Installiert das System. Die Pakete kommen vom Paketmanager.

- **Installationsskripte Interface**

Diese Skripte sind in Paketen enthalten und sollen die Installations-Konfigurationen, die Deinstallations-Routine für die in Paket enthaltenen Applikationen führen.

- **Paket-Manager Interface**

Soll die einzelnen Pakete des jeweiligen eHealth Teilsystems im Akteur System integrieren können. Da den internen Aufbau der Pakete ihm bekannt sein soll. Die Pakete werden an Installer weitergegeben, falls sie installiert werden müssen. Diese Entscheidung wird hier mit der Hilfe der Paket-Buchhaltung getroffen.

- **Readme Interface**

Enthält Information über das System, die technologischen Anforderungen sowie über die Installation und über die bekannte Probleme und deren Behandlung.

- **Repository**

Stellt Pakete und Paketliste bereit.

- **Verhalten des Administrationsmanagers**

Bei einem typischen Installationsverfahren soll der Installationsmanager folgende Aktionen durchführen:

1. Installationsverfahren öffnen indem die zu installierenden Pakete festgelegt werden
2. Der *Applikations-Checker* soll die Liste der zusammenhängenden und abhängigen Paketen sowie die notwendigen fremden Software zusammenstellen und an den Installationsmanager übergeben
3. Der automatische Updater sucht im Internet die fremden Software und auf dem zentralen Server die gelisteten Pakete und zieht die herunter
4. Die Pakete sollen dann an den Repository übergeben
5. Der *Paket-Manager* soll die Pakete dann erhalten und an *Installer* weiter geben für die Installation
6. Nach der Installation wird das System konfiguriert (Default Konfiguration)
7. Der Benutzer kann persönliche Konfiguration auch durchführen
8. Für eine Deinstallation, soll die Liste aller zu deinstallierenden Pakete wird zusammen gestellt
9. *Paket-Manager* prüft welches Paket darf deinstallieren werden
10. Sollte irgendwelche zu deinstallierenden Pakete in Abhängigkeit mit anderen, die aber nicht deinstallieren werden sollen, geben so wird der *Administrator* gewarnt

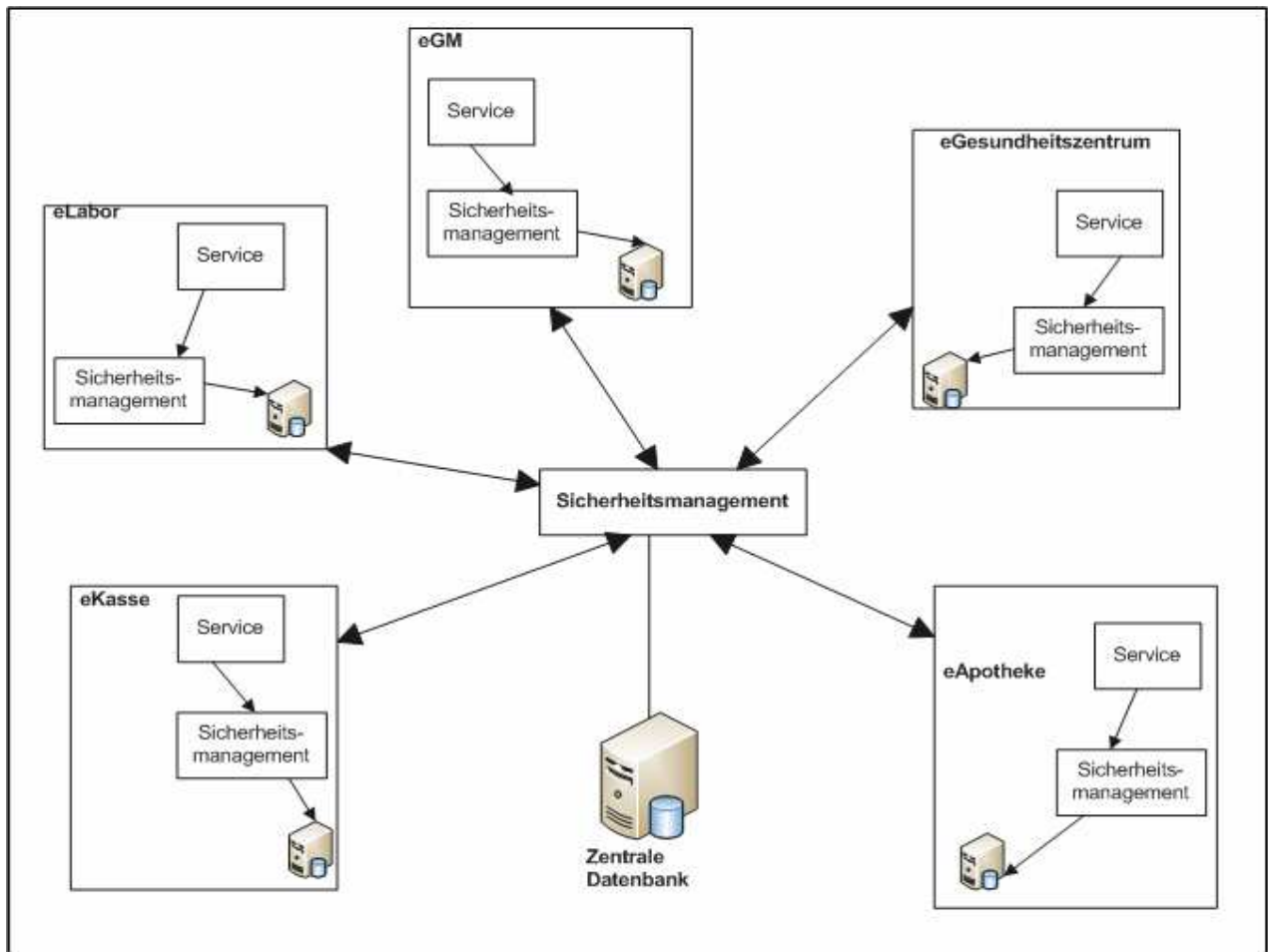


Abbildung 42: Teilsysteme eines eHealth-Systems für das Gesundheitssystem in Benin

#### 6.1.4.5 Technische Sichtweise (Engineering Viewpoint)

Die technische Sichtweise beschreibt die Infrastrukturen für die Verarbeitungssichtweise (Computational Viewpoint).

In diesem Abschnitt stellen wir uns vor wie die in Computational Viewpoint beschriebenen verschiedenen Interfaces und Objekte mit einander kommunizieren und wie die Ressourcen gemanagt werden.

Die verschiedenen Applikationen im System werden auf einem zentralen Server abgelegt.

Für die Nutzung kommen vielen Architekturen in Frage. (Siehe Kapitel 6.1.5: Potenzielle Systemarchitekturen)

Die Applikationen im System enthalten verschiedenen Objekten, die von verschiedenen in Computational Viewpoint definierten Klassen erzeugt sind/werden. Diese Objekte agieren unter und miteinander und stellen das gesamte System dar. Ein Beispiel dafür ist die Klasse „Abrechnungssystem“. Sie erzeugt das Objekt „Abrechnung“, das mit anderen Objekt des Systems arbeiten wird um eine Rechnung für einen Patient zu erstellen und per elektronischen Weg an Kostenträger geschickt.

### 6.1.4.6 Technologische Sichtweise (Technology Viewpoint)

Welche Technologie Richtung Hard- und Software werden benutzt? Welches Betriebssystem ist für das Vorhaben geeignet? Welches Qualitäts- und Validierungs-Managementsystem sowie IT-Zertifikat werden angewendet? Welche Software Technik wird verwendet?

Die Antworten hängen stark von verschiedenen Faktoren, wie z. B. Finanziell, Sicherheit, ab. Die oben gestellten Fragen können hier nicht im Detail beantwortet, nur bei einer konkreten Durchführung des Vorhabens. Nachfolgend werden wir verschiedenen Hardware und Software sowie Technologien besprechen.

#### 6.1.4.6.1 Hardware

In Richtung Hardware können die *OLPC (One Laptop Per Child Abbildung 44)* bzw. energiesparende Hardware von *Grunwald (Abbildung 43)*, die *konventionellen PCs* sowie *Thin-Clients* und *Server* hergenommen. Kosten und Effizienz sind hier nach wie vor die Entscheidungsfaktoren.

Nachfolgend werden wir eine komparative Analyse der verschiedenen Rechner-Klassen durchführen.

Eigenschaften		Klassische PCs [1]	Thin-Client [2]	Grüne PCs [3]	OLPC [4]
<b>Energie-Verbrauch</b>					
Laptop/Notebook		45 -50 Watt	25 Watt	1, 5 Watt	1,0-1,5 Watt
Desktop PC		40 Watt	20 Watt [AC 120/230 V (50/60 Hz )]	1,2 Watt	XX
<b>Technische Daten</b>					
<b>Speicher &amp;&amp; HDD</b>	Laptop	DDR SDRAM Flash Memory 128 MByte HDD mit variable Größe	DDR SDRAM Flash Memory 128 MByte HDD mit variable Größe	4 GByte DDR2-RAM und 250 GByte RAID-1-Festplatt bzw. variable Größe	512 MByte Flash-Speicher sowie 128 MByte DRAM. Kein HDD aber 1 GB flash Memory
	Desktop				
<b>Prozessor</b>	Laptop		Bsp. Intel Celeron 1.6 GHz Prozessor 1 x VIA Eden 500 MHz	Bis zur Intel-Core-2-Duo-CPU mit 2,13 GHz	Geode-Prozessor von AMD mit 366 MHz
	Desktop				
<b>Akku (Zeit)</b>	Laptop	Lithium-Ionen-Akku (je Betriebssystem 2 – 4 Std.)	(10 bis 15 Std.)	Doppelt lang als Thin-Client Akku-Zeit	Nickel-Metallhydrid-Akku (mehr als 12 Std.)
<b>WLAN &amp;&amp; Networking</b>	Laptop	WLAN-, und LAN-fähig Wireless 802.11b/g	Wireless 802.11b/g WLAN Network	WLAN-, und LAN-fähig Wireless 802.11b/g	WLAN-fähig, eingebauter Router, Funknetz in einem Radius 2 km und kann
	Desktop				

			Adapter - Ethernet, Fast Ethernet		Datenpakete über ca. 20 Rechner weiterleiten (Mesh-Networking) auch wenn sie aus sind.
<b>Bildschirm</b>	Laptop	15 - 21" TFT- LCD Rohr Monitore	15 - 21" TFT- LCD	15 - 21" TFT- LCD	7.5" dual-mode TFT, umklappbar. Farbbild- Modus max. Auflösung 800 × 600 Pixel, s/w- Modus 1200 × 900 Pixel.
	Desktop				
<b>Maße</b>	Laptop	---	---	---	24,2 cm × 22,8 cm × 3,0 cm; seine Diagonallänge beträgt 11,8 Zoll
	Desktop				
<b>Betriebssys- tem</b>	Laptop	Linux Unix Windows	Linux Unix Windows	Linux Unix Windows	Ist eine speziell für den OLPC entwickelte Linux- Distribuition - basierend auf Linux Kernel: Linux 2.6.22; Fedora base environment. Wenn der Laptop eingeschaltet wird, ist er sofort betriebsbereit und einfach über die grafische Oberfläche zu bedienen. Als grafische Benutzeroberfläche wird das Desktop System Sugar verwendet
	Desktop				
<b>Mesh- Netzwerk</b>	Laptop	JA	JA	JA	JA <i>[um größere Internetlöcher zu über- winden und um kollaborationsfreundlich die Zusammenarbeit zu unterstützen]</i>
	Desktop				
<b>Sonstige</b>	Laptop				USB-Schnittstellen Videokamera und Micro für einfache Videos, Telephonie Spielfähig mit Gamebuttons
	Desktop				
<b>Sicherheit</b>					
<b>Gerät-Sicherheit</b>		Nicht stoß- und wasserfest	Nicht stoß- und wasserfest	Nicht stoß- und wasserfest	<b>stoß- und wasserfest</b>
<b>Datensicherheit</b>		Siehe <i>Tabelle 122</i>	Siehe <i>Tabelle 122</i>		Bitfrost ist ein Sicherheitsverfahren, das bei OLPC Passwörter, Laufwerks- Verschlüsselung, Authentifizierung von Rechnersystemen, Sicherheitsupdates und die Vermeidung von Datenverlusten umfasste.

				Das System führt jedes Programm einzeln in einem separaten, virtuellen Betriebssystem aus. So kann keine Malware den Host-Computer beschädigen, Dateien entwenden oder den Benutzer ausspionieren. Viren werden effektiv isoliert.
<b>Kosten</b>				
<b>Beschaffung</b>	Siehe <i>Tabelle 90 &amp; Tabelle 91</i>	ca. 200 Euro (Beispiel Model: HP t5145 Thin-Client)	ca. 450 Euro (Beispiel Model: Ilona TL3321-XP)	\$ 100 (ca. 77 Euro) Aktuelles modelle: OLPC XO-1
<b>Entsorgung</b>	25 Euro***	ca.10 Euro***		<b>K.A</b>
<b>Betrieb</b>	Siehe Energiekosten (Siehe <i>Tabelle 92</i> )	Siehe Energiekosten (Siehe <i>Tabelle 92</i> )	Siehe Energiekosten (Siehe <i>Tabelle 92</i> )	Siehe Energiekosten (oben)
<b>Lebensdauer</b>				
<b>Laptop/Notebook</b>	3 bis 5 Jahre*	Länger als 8 Jahre*	Bis 11 Jahre**	K.A (seit 2006 auf Markt)
<b>Desktop PC</b>				
<b>Analyse/Kommentare</b>				

**Tabelle 42: Verschiedenen Rechenarten/-systeme im Vergleich**

*Quelle/Legende:*

\* *Dr. Ralph Hintemann [Thin-Client & Server based Computing]*

\*\* *Fraunhofer Institut*

\*\*\* *Fraunhofer Institut, PC vs. Thin Client >>Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Version 1.2008<<*

[1] *siehe Kapitel 6.5* [2] *Dr. Ralph Hintemann [Thin-Client & Server based Computing]*

[3] *(Quelle: Dipl.-Phys. Stephan W. Eder- Wirtschaftsinformatik 36(6)1994:600-603-, [www.springerlink.com](http://www.springerlink.com))*

[4] *<http://olpc.com/pictures.html>*

#### 6.1.4.6.2 Systemvalidierung bzw. Qualitätssicherung

Die Entwicklung des Systems kann sich den Richtlinien des **GAMP (Good Automated Manufacturing Practice)** orientieren. GAMP ist ein Validierungssystem und ursprünglich für die Pharma Industrie entwickelt.

1995 hat das UK Pharmaceutical Industry Computer Systems Validation Forum die erste Version des „**GAMP (Good Automated Manufacturing Practice) Supplier Guide for Validation of Automated Systems in Pharmaceutical Manufacture**“ veröffentlicht, seitdem hat sich dieser Guide in den darauf folgenden Jahren weltweit zum Standardregelwerk der Computervalidierung entwickelt.

Eine Validierung setzt voraus, dass das System entwickelt wird. Die Entwicklung muss die vordefinierten Richtlinien des Herstellers und zusätzlich die allgemeine Software Techniken beinhalten. Man kann die



verschiedenen Software Modelle von Wasserfall bis Spiralen Modellen sowie eine Reihe von Guidelines in Bücher wie *[RDunke01]* und *[ACM96-5-1]* nachlesen. Der Trend heute liegt bei Agiler Softwareentwicklung, da sie viele Vorteile gegenüber den klassischen Software Modelle hat.

### 6.1.4.6.3 Betriebssysteme

Ganz kurz zum Thema „Betriebssystem“; wir haben folgende Auswahl an Betriebssystemen: **MS Windows** (stark verbreitet, auch in Benin), **Linux**, **Unix** (bereits von einigen Akteuren im Gesundheitssystem aus Sicherheitsgründen genutzt - *Umfrageergebnis* -). Die Auswahl wird die Kosten- und Sicherheitskriterien getrennt abwägen und ein optimales Betriebssystem auswählen. In Folgendem vergleichen die drei (03) Betriebssysteme auf Eigenschaften wie Kosten und Sicherheit. Die **Table 43** zeigt eine komparative Analyse der verschiedenen Betriebssysteme die im Rahmen eines evtl. eHealth-Systems in Benin eingesetzt werden können.

- **Kosten der Betriebssysteme im Vergleich**

Im Punkt Kosten stellte sich heraus, dass die Microsoft-Betriebssysteme gegenüber den anderen Betriebssysteme sehr teuer sind, aber einen Vorteil haben, da sie auf den meisten PCs bereit installiert sind (zu mind. die minimale Version die so genannte Home Edition). Die minimale (Home Edition) Version von MS Betriebssystemen (BS) ist für normale Büro-Tätigkeiten ausreichend. Ein weiterer Nachteil bzgl. der Kosten ist die zusätzliche Kosten für die „Office Tools“ wie Textverarbeitungstool. Diese Tools kosten extra, während bei UNIX bzw. Linux sind einigen diesen Tools, z. B. OpenOffice von SUN, über das Internet kostenlos erhältlich.

Über die Anschaffungskosten des Linux-Betriebssystems hat ein Autor folgendes geschrieben:

*„ (...) You don't need to spend time and money to obtain licenses since Linux and much of its software come with the GNU General Public License. You can start to work immediately without worrying that your software may stop working anytime because the free trial version expires. Additionally, there are large repositories from which you can freely download high quality software for almost any task you can think of. (...) “[Juergen Haas<sup>79</sup>]*

- **Sicherheit**

Die Sicherheit die jedes Betriebssystem bietet ist ein kritischer Punkt, den wir ausführlich diskutieren werden. Über Sicherheit von den Microsoft Betriebssystemen, schreibt **Scott Granneman**<sup>80</sup> in einem Artikel mit dem Titel: **„Linux vs. Windows Viruses“** folgendes:

---

<sup>79</sup> **Juergen Haas** received a Ph.D. in Computer Science from the State University of New York, and an M.Sc. in Physics from the University of Denver. He performed post-doctoral training in the fields of Bio-Informatics and Cognitive Science at the University of Pennsylvania.

<sup>80</sup> **Scott Granneman** is an author, educator, and entrepreneur in St. Louis, Missouri. Scott has written three books - Don't Click on the Blue E!: Switching to Firefox, Hacking Knoppix, and Linux Phrasebook - and contributed to two: Ubuntu Hacks and Microsoft Vista for the IT Security Professional. In addition, he is a monthly columnist for SecurityFocus, and for Linux Magazine. He is an

*“(…). Let's look further at social engineering. (...)*

*It's easy to run executables in the Windows world, and users who get an email with a subject line like "Check out this wicked screensaver!" and an attachment, too often clicks on it without thinking first, and bang! We're off to the races and a new worm has taken over their systems.*

*Even worse, Microsoft's email software is able to infect a user's computer when they do something as innocuous as read an email! Don't believe me? Take a look at Microsoft Security Bulletins MS99-032, MS00-043, MS01-015, MS01-020, MS02-068, or MS03-023, for instance. Notice that's at least one for the last five years. And though Microsoft's latest versions of Outlook block most executable attachments by default, it's still possible to override those protections. (...)* [Scott Granneman]

Weiter fügt er folgendes bzgl. der Sicherheit beim Linux bzw. Unix Betriebssystem zu:

*„ (...) This sort of social engineering, so easy to accomplish in Windows, requires far more steps and far greater effort on the part of the Linux user. (...)*

*Further, due to the strong separation between normal users and the privileged root user, our Linux user would have to be running as root to really do any damage to the system. He could damage his /home directory, but that's about it. (...)* [Scott Granneman]

Die neue Version von Microsoft-Betriebssystemen, Windows Vista und Windows 7 scheinen die Sicherheitslücken zu schließen, indem bei jeder Aktion der Benutzer gefragt wird, ob er die Aktion zulässt. Dies gewährleistet keine höhere Sicherheit wie das bei Linux und Unix der Fall ist, indem die User- und das root-Verzeichnis prinzipiell getrennt sind. Aber Windows bittet die Möglichkeit das System als „Gast“ zu verwenden, das entspricht bei Linux dem User Verzeichnis. Allerdings stehen einigen Funktionen und Funktionalitäten in diesem Fall nicht zu Verfügung. Da diese Funktionen/Funktionalitäten nur im Administrator Modus zur Verfügung stehen.

Außerdem die Problematik der Sicherheit bei Windows liegt nicht nur bei dem so. g. „social engineering“; die verschiedenen Architekturen der Betriebssysteme spielen auch eine Hauptrolle in der Sicherheit. Die Struktur des Kernels des Windows Betriebssystems ist monolithisch<sup>81</sup> während der Kernel des Linux bzw. Unix nicht monolithisch ist. Die monolithische Struktur des Kernels des Windows stellt das große Sicherheitsproblem für dieses Betriebssystem dar (siehe **Tabelle 43**).

---

Adjunct Professor at Washington University in St. Louis, teaching courses on technology, security, and the Internet. As a Principal of WebSanity, he plans, develops, and hosts websites for clients in nine states using a Unix-based content management system. He has given presentations all over the United States, and loves speaking to people.

<sup>81</sup> A monolithic system is one where most features are integrated into a single unit. The antithesis of a monolithic system is one where features are separated out into distinct layers, each layer having limited access to the other layers.

*This architectural model has far deeper implications that most people may find difficult to grasp, one being that a monolithic system tends to make security vulnerabilities more critical than they need to be. [Nicholas Petreley<sup>82</sup>]*

- **Fazit**

Unix und Linux sind bzgl. der Sicherheit eher besser als MS Windows Betriebssysteme. Der Hauptgrund ist die Struktur des Kernels des MS Windows. Malware verbreitet daher sich schnell in einem MS Windows System als im Linux bzw. Unix System. Hingegen Malware können, ggf., beim Linux bzw. Unix und alle anderen Unix-Derivaten nur das User Verzeichnis überfallen.

*„(...) Unix and Linux have always been designed for maximum usability, reliability, and security. And because so much of it has been designed by academics and so-called computer science "boffins", you actually feel much safer. And why? Because in that world, professional reputation is everything. It is that simple.*

*Scott's article on the relative virus susceptibility of the two competing operating systems again raises an issue which has really gone "critical" since September 2003. Any business which is in any way connected to the Internet and continues to use Microsoft Windows as their platform of choice would need to have irrefutable logic for doing so, considering the security implications of the most recent virus attacks. (...)* [http://www.bluehaze.com, Artikel Titel: UNIX vs. Microsoft Windows - The Religious Debate]

- **Verwendungsbereiche und -grade**

Unix bzw. Linux sind bekanntlich eher im Netzwerkbereichen sowie Server-Verwendung verbreitet. Dies ist wegen der Architektur und den geringen Sicherheitsrisiken beim Benutzen dieser Klasse von Betriebssystemen.

Im Bereich PC und Thin-Client wird's eher MS Windows mehr genutzt, das liegt daran, dass die meisten deren PCs werden vorinstalliert gekauft. Außerdem, die vielen Anwendungen laufen eher nur unter MS Windows.

*“(...) On the server front, Unix has been closing in on Microsoft's market share. In 1999, Linux scooted past Novell's Netware to become the No. 2 server operating system behind Windows NT. In 2001 the market share for the Linux operating system was 25 percent; other Unix flavors 12 percent. On the client front, Microsoft is currently dominating the operating system market with over 90% market share. (...) “[Juergen Haas<sup>89</sup>]*

---

<sup>82</sup>**Nicholas Petreley** is an award winning columnist who currently resides in Asheville, NC. He has been a freelance writer, editor, consultant, teacher and programmer in the computing industry for almost twenty years. He writes a monthly column for the IT journal Computerworld, and weekly columns, tutorials and reviews for LinuxWorld, a webzine he founded in 1998. Prior to that, he was executive editor of the InfoWorld test center, and editor in chief of the webzine NC World Magazine.

Eigenschaften	MS Windows	UNIX-Derivat	Unix
<b>Geschichte</b>	Mit MS DOS 1.0 hat Microsoft das Betriebssystem das heute als Windows bekannt ist, in 1983 auf IBM PCs lief, begonnen. Nach MS DOS 2.0, 3.1 usw. wurde Windows 1.0 entwickelt. Heute läuft auf praktisch auf mehr als die Hälfte der Weltweit genutzte PCs das MS Windows (2000, 98, XP, NT, etc.)	UNIX-Derivat, bestehend aus Kernels, Libraries, Applikationen Kernels ab 1991 von Linus Thorvalds (Universität Helsinki) entwickelt [1] Zunächst nur für 386, mittlerweile für viele Plattformen (IA32, IA64, Sparc, PowerPC, etc. etc.) Libraries, Applikationen ab 1983 von Richard Stallmann (MIT) im Rahmen des GNU (GNU's Not UNIX) Projekts entwickelt [2] Mittlerweile von vielen Personen auf der ganzen Welt weiter entwickelt Lläuft auf 30% aller Webserver-Rechner (Netcraft.com, 06/2001) [3] z. B. Amazon, Google, CNN, White House	<b>Unix (Ur-Unix) wurde 1969 von Denis Ritchie und Ken Thompson entwickelt worden. Es wird lange nur für akademischen Zwecken verwendet worden.</b>
<b>Kosten</b>	Kostspielig und ist schon ca. 200,00 Euro erhältlich. Die Home-Edition, mit Standard Funktionen ist beim Kaufen neuen PCs "kostenlos" erhältlich.	Kann kostenlos „angeschafft“ werden. Die kommerziellen Versionen sind fast geschenkt, also sehr niedrige Kosten bei der Anschaffung. [ <i>Jürgen Haas</i> <sup>89</sup> ]	<b>Es gibt die kommerzielle Version wie Solaris von Sun, sowie die freie Version wie BSD. Genauer Preis ist schwer zu sagen, nun Unix ist deutlich günstiger als MS Windows Betriebssysteme.</b>
<b>Benutzer Oberfläche und anderen Benutzer Schnittstellen</b>	Win32-Subsystem Integraler, unverzichtbarer Bestandteil des Betriebssystems Legt GUI-Policies fest Einheitlicher Look-&-Feel Widgets, Fenster- und Sessionmanager sind integriert	X Windows System Version 11 (X11, „X-Windows“) Seit 1984 am MIT entwickelt Client/Server-Applikation Implementiert keine GUI-Policy Widget-Libraries („Controls“) liegen darüber (Motiv, Qt, gtk) Fenster- und Sessionmanager („Rahmen“ und „Taskleiste“) sind eigenständige X11-Applikationen (Gnome, KDE)	<b>Ähnlich wie Linux. (With most Unix/Linux flavours, you Care moreover pick the GUI of your choice, thus allowing the system to resemble (eg) Windows, SunOS, CDE or a VT220 Terminal. [11])</b>
<b>Stabilität</b>	Monolithischer Kernel nicht modularer Kernel NTFS Kernel Lockups sehr selten Bei Systemänderungen immer Neustarts	Nicht monolithischer Kernel Kernel modular Journaling Filesystems: ext3, ReiserFS, JFS, XFS Buggy 3rd Party Treiber können Crashes verursachen Kernel Lockups sehr selten	<b>Siehe Linux [...in our experience UNIX handles high server loads better than Windows and UNIX machines seldom require reboots while</b>

	erforderlich	Fast keine System-Neustarts erforderlich [ <i>Linux doesn't need to be rebooted periodically to maintain performance levels. It doesn't freeze up or slow down over time due to memory leaks and such. Continuous up-times of hundreds of days (up to a year or more) are not uncommon. ]</i> <b>[Juergen Haas<sup>89</sup>]</b>	<b><i>Windows is constantly needing them. Servers running on UNIX enjoy extremely high up-time and high availability/reliability.]</i></b> <b>[Juergen Haas<sup>89</sup>]</b>
<b>Performance</b>		<i>Linux provides persistent high performance on workstations and on networks. It can handle unusually large numbers of users simultaneously, and can make old computers sufficiently responsive to be useful again. [Juergen Haas<sup>89</sup>]</i>	<b>Hat eine ähnliche Performance wie Linux. Linux ist ein Derivate von ihm. (UNIX ist eine Gruppe von ausgereiften und technologisch hochentwickelten Betriebssystemen mit einem Höchstmaß an Performance, Verfügbarkeit und Sicherheit in einer Server-Umgebung [12])</b>
<b>Netzwerk Freundlichkeit</b>	Unterstützt die TCP/IP Protokolle. Ab Windows XP wird das Arbeiten mit Netzwerk freundlicher. Windows 98 war sehr instabil bzgl. der Arbeiten mit Netzwerk. [Eigene Erfahrungen]	Linux Netzwerk freundlich ( <i>Linux was developed by a group of programmers over the Internet and has therefore strong support for network functionality; client and server systems can be easily set up on any computer running Linux. It can perform tasks such as network backups faster and more reliably than alternative systems. . [Juergen Haas<sup>89</sup>]</i> )	<b>Bereits 1984 wird von UNIX die TCP/IP Protokolle unterstützt. Und wie seine Derivaten z. B. ist Unix Netzwerk freundlich</b>
<b>Flexibilität</b>	Nicht ganz flexible. Jede Version ist für bestimmte Aufgabe gedacht. Z. B. Windows XP generell für Client, aber kann auch für Server verwendet werden. Für Server, z. B. gibt's Windows Server 2003.	Sehr flexible. <i>Linux can be used for high performance server applications, desktop applications, and embedded systems. You can save disk space by only installing the components needed for a particular use. You can restrict the use of specific computers by installing for example only selected office applications instead of the whole suite. [Juergen Haas<sup>89</sup>]</i>	<b>Sehr flexibel</b>
<b>Kompatibilität</b>	Nicht kompatibel. Eher proprietär	Kompatibel zu Unix	<b>Kompatibel zu Linux</b>
<b>Auswahl</b>	Beschränkte Auswahl. Pro Version gibt nur ein	Die Auswahl ist riesig. [ <i>The large number of Linux</i>	<b>Wie bei Linux.</b>

	Betriebssystem, z. B. Windows XP. Zusätzlich kommt die Problematik von Treiber-Update sobald man eine neue Version installiert hat. Beispiel dafür ist Windows XP → Windows Vista. Fast alle Treiber unter XP sind inkompatibel unter Vista	<i>distributions gives you a choice. Each distribution is developed and supported by a different organization. You can pick the one you like best; the core functionalities are the same; most software runs on most distributions.] [Juergen Haas<sup>89</sup>]</i>	
<b>Multitasking</b>	Ja	Ja	<b>Ja</b>
<b>Skalierbarkeit</b>	Web-Benchmark SPECWeb 99, 8-way 700 MHz PIII Xeon [7]: Win 2000 (IIS 5.0), Mai 2001: 8000 Datenbank-Benchmark TPC-C (8x 4-way 900 MHz PIII Xeon) [8] Windows 2000, Jun 200: 137.260tpmC, \$18.27/tpmC Computer Cluster: keine Bedeutung High-Availability Cluster: Turnkey-Lösung integriert in Windows 2000 und .NET	Web-Benchmark SPECWeb 99, 8-way 700 MHz PIII Xeon [4]: Linux 2.4 (TUX 2.0), Dez 2000: 7500 Datenbank-Benchmark TPC-C (8x 4-way 900 MHz PIII Xeon) [5]: Linux 2.4, Sep 2002: 138.362 tpmC, \$17.38/tpmC Computer Cluster: Linux-Cluster der Universität Heidelberg auf Platz 35 der Supercomputer Top 500 [6] High-Availability Cluster: keine Turnkey-Lösung	<b>Ähnlich wie Linux</b>
<b>Sicherheit</b>	Website Defacements (Quelle: zone-h.org): 55% CERT Vulnerability Notifications: 168 Offene Ports sind überall ein Problem Psychologische Komponenten Default-Einstellungen sind immer ein Problem	Website Defacements (Quelle: zone-h.org [9]): 28% CERT Vulnerability Notifications [10]: 53 Offene Ports sind überall ein Problem Psychologische Komponenten Default-Einstellungen sind immer ein Problem. [ <i>Linux is one of the most secure operating systems. "Walls" and flexible file access permission systems prevent access by unwanted visitors or viruses. Linux users have to option to select and safely download software, free of charge, from online repositories containing thousands of high quality packages. No purchase transactions requiring credit card numbers or other sensitive personal information are necessary.] [Juergen Haas<sup>89</sup>]</i>	<b>Ähnlich wie Linux</b>  <i>(Unix and Linux have always been designed for maximum usability, reliability, and security. And because so much of it has been designed by academics and so-called computer science "boffins", you actually feel much safer. And why? Because in that world, professional reputation is everything. It is that simple. [11])</i>

<b>Design</b>	Single-User-Design zu einem Multi-User-Modell monolithischer und nicht modular Hängt zu stark auf eine RPC-Modell konzentriert sich auf den bekannten grafischen Desktop-Oberfläche	Multi-User-basiert Nicht monolithischer und modularer funktionieren nicht auf RPC und Dienstleistungen sind in der Regel konfiguriert, dass keine RPC standardmäßig verwenden Linux-Server sind ideal headless non local administration	<b>Ähnlich wie Linux</b>
<b>Desktop Software</b>	Office: Microsoft Office, OpenOffice StarOffice Browser: IE, Mozilla, Opera PIM: Microsoft Outlook, Lotus Notes, Mozilla Groupware: MS Outlook/Exchange, Lotus Notes/Domino Grafik: Adobe Photoshop, Illustrator	Office: OpenOffice (free), StarOffice, (MS Office, via CodeWeavers CrossOver Office) Browser: Mozilla,Opera,Konqueror PIM: Mozilla, Evolution (Exchange Client via Ximian Connector) Groupware: Keine Turnkey-Lösung Grafik: The GIMP	<b>Ähnlich wie Linux</b>
<b>Server Software</b>	Webserver: Microsoft IIS, (Apache) MTA: Microsoft Exchange LDAP: ActiveDirectory Server Application Server: Microsoft IIS(.NET), J2EE Server, Zope Datenbanken: Microsoft SQL Server, Oracle, Sybase, DB2, MySQL, (PostgreSQL) File Server: SMB integriert, NFS kommerziell Print Server: für Windows Clients integriert	Webserver: Apache, Zeus MTA: Sendmail, Postfix, Exim LDAP: OpenLDAP Application Server: J2EE Server (Tomcat, JBoss, Weblogic), Zope Datenbanken: Oracle, Sybase, DB2, PostgreSQL, MySQL File Server: NFS, Samba (SMB) Print Server: CUPS	<b>Ähnlich wie Linux</b>
<b>Open Source</b>	Kommerzielles Produkt Closed Source Ein Hersteller Microsoft ist zentrale Autorität	Free as in free speech, not as in free beer“ Open Source, GPL Verschiedene kommerzielle und nichtkommerzielle Distributoren bieten Komplettsysteme (Red Hat, SuSE, Debian, etc.), Keine zentrale Autorität.	<b>Unix ist kein Open Source, aber manche Varianten sind es.</b>
<b>Support</b>	<b>Web Newsgroups Microsoft und seine</b>	<b>Linux Community Web Newsgroups</b>	<b>Web Newsgroups Sun</b>

<b>Partner Consultants</b>	<b>Foren Distributoren Consultants</b>	<b>Consultants Distributoren</b>
--------------------------------	--	--------------------------------------

**Tabelle 43: Vor- und Nachteile der verschiedenen Betriebssysteme**

[1]: <http://www.li.org/linuxhistory.php> [2]: <http://www.gnu.org> [3]: <http://www.netcraft.com/Survey/index-200106.html>  
 [4]: <http://www.specbench.org/osg/web99/results/res2000q4/web99-20001127-00075.html>  
 [5]: [http://www.tpc.org/tpcc/results/tpcc\\_result\\_detail.asp?id=102091601](http://www.tpc.org/tpcc/results/tpcc_result_detail.asp?id=102091601) [6]: <http://www.top500.org/list/2002/06/>  
 [7]: <http://www.specbench.org/osg/web99/results/res2001q2/web99-20010416-00109.html>  
 [8]: [http://www.tpc.org/tpcc/results/tpcc\\_result\\_detail.asp?id=102060501](http://www.tpc.org/tpcc/results/tpcc_result_detail.asp?id=102060501) [9]: <http://zone-h.org/en/stats>  
 [10]: [http://www.cert.org/nav/index\\_red.html](http://www.cert.org/nav/index_red.html) [11]: <http://www.bluehaze.com>  
 [12]: <http://www.lot-germany.com>, Artikel :Microsoft Windows NT 4.0 versus UNIX



System	PC	Monitor	Gesamt
Display PC	25 Watt	25 Watt	50
PC+ 19" CRT	89 Watt	100 Watt	189
Einsparung beim Display PC Office in Watt			139 (>70%)
Einsparung in Euro (bei 0,21 Euro inkl. MwSt. pro kWh bei 365 Tagen Laufzeit bei 24h / Tag)			250 Euro inkl. MwSt.

**Display PC Office**  
 Die neue Generation der Desktop Computer.  
 19" LCD Flachbildschirm und Computer in einem Gerät.

**Abbildung 43: Ein Modell von energiesparenden Computer**

(Quelle [www.displaypc.de](http://www.displaypc.de))





Abbildung 44: Ein OLPC<sup>83</sup> Gerät

## 6.1.5 Bewertung der Architekturen-Modelle des eHealth-Systems in Benin

Das gesamte System wird in kleinen unabhängigen Subsystemen geteilt. Bei der Aufteilung wird darauf geachtet, dass jedes Subsystem auch allein eingesetzt werden kann. Jedes Subsystem wird daher nach Funktionalität geteilt. Die Subsysteme müssen auch einander Schnittstellen für eine Vernetzung sowie Zusammenarbeit anbieten können.

Wir werden hier das moderne Gesundheitssystem in Benin nach verschiedenen Architekturmodellen, wie z. B. zentrales oder Peer-to-Peer System, darstellen, indem die verschiedenen Komponenten bzw. Subsysteme und deren Zusammenarbeit miteinander festgelegt werden. Die Vor- und Nachteile jedes Architekturmodell sowie Empfehlungen ausgearbeitet. Welche Architektur stellt die optimale Lösung für die verschiedenen Teilsysteme in einem modernen Gesundheitssystem in Benin? Um diese Frage beantworten zu können,

<sup>83</sup> OLPC: One Laptop Per Child (Ein Kind ein Laptop). Diese Gerät ist sehr günstig (ca. 100 Euro) und ist die Kind in ärmen Ländern gedacht, um die sogenannt «digital divide and technological apartheid»\* zu verhelfen

\* Siehe [JoAITNo4/0803]

benötigen wird eine Analyse des eHealth Systems im Zusammenhang mit den Stand und Zustand der Technologie bzw. der technischen Infrastruktur in Land. Wichtig ist, dass die Subsysteme die Eigenschaften<sup>84</sup> eines ICT-Systems erfüllen.

### 6.1.5.1 Client/Server Architektur für zentralisiertes Gesundheitssystem Benins

Daten und Programme werden in einem Computer-Netzwerk ausgetauscht und gemeinsam genutzt. Der sog. Server organisiert dabei die Arbeit des Netzes und verfügt über alle erforderlichen Programme und Daten. Unter der Kontrolle des Servers wird an allen Arbeitsstationen (Clients) auf diese Programme und Daten zugegriffen.

Die Definition des Client/Server-Systems beschreibt, in klarem Text, ein zentrales System. Die Daten sind im Client/Server System zentral gespeichert und verwaltet. Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin müssen wir das zentrale System auf zwei Ebene analysieren: Hardware (Physikalisch) und Software Ebene.

#### 6.1.5.1.1 Hardware bzw. physikalische Ebene

Ein **Client-Server** System ist ein **Verarbeitungsparadigma [Sinha]**. Ein Server (Master) bedient mindestens einen Client (Slave), d. h. der Server verarbeitet die Anfragen des Clients. Server und Client sind zwei getrennten Hardware, die über ein Netzwerk miteinander kommunizieren. Die Trennung zwischen Client und Server Maschinen ist physikalisch. Die räumliche Verteilung der Geräte spielt hier aber keine Rolle.

Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin kann man sich eine physikalische Trennung der verschiedenen Geräte nach dieser Art (Server und Client) vorstellen. Aus Kostengründen (Anschaffungs- und Betriebskosten - Energie z. B. -) könnten Thin-Client als Clients eingesetzt werden. Da Thin-Client

---

<sup>84</sup> Laut Nelson Minar die **Überschaubarkeit** (Manageability), der **Informationszusammenhang** (Information coherence), die **Erweiterbarkeit** (Extensibility), die **Fehler Toleranz** (Fault-Tolerance), die **Sicherheit** (Security), die **Gesetze und Politik Resistanz** (Resistance to lawsuits and politics) und die **Skalierbarkeit** (Scalability) sind die Sieben (07) wichtigen Eigenschaften eines Systems. **Nelson Minar** gehört zu O'Reilly Community und Autor von zahlreiche Artikeln in den O'Reilly Network wie z. B. „Ditributed Systems Topologies Part 1 & 2“ sowie Co-Autor von Bücher wie Peer-to-Peer: Harnessing the Power of Disruptive Technologies.

**Überschaubarkeit (Manageability):** Hier ist die Frage „Wie schwer ist das System zum verwalten bzw. im Laufen zu halten?“ Komplexe Systeme fordern Management: Update, Reparatur und Protokollierung.

**Informationszusammenhang bzw. -integrität (Information coherence):** Wie schwerwiegend bzw. bedeutsam ist eine Information im System? Sind alle Daten im System korrekt? Konsistenz, die Nicht-Ablehnung und die Prüfbarkeit sind die wichtigsten Eigenschaften einer Informationsintegrität.

**Erweiterbarkeit (Extensibility):** Wie erweiterbar kann ein System sein? Ein System ist dann erweiterbar wenn die Möglichkeit besteht neue Ressourcen zu zufügen. Ein sehr erweiterbares System ist das Web. Jeden Tag werden tausend Homepage oder Web Server dem Web zugefügt.

**Fehler Toleranz (Fault-Tolerance):** Wie sicher kann ein System Fehler abfangen, behandeln und seine Funktionsweise auch aufrechtzuerhalten, wenn unvorhergesehen Eingaben oder Fehler in der Hard- oder Software auftreten. Fehler Toleranz ist eine sehr wichtige Eigenschaft im verteilten System.

**Sicherheit (Security):** Die Sicherheit in einem System ist das Thema Nummer eins. Wie sicher ein System ist immer fraglich. Hier wird immer und wieder versucht falsche Information dem System fern zu halten, Daten zu schützen usw.

**Festigkeit zu Prozessen und Politik (Resistance to lawsuits and politics)**

Kann der Gesetzgeber das System dicht machen? Nicht alle Systeme sind leicht stillzulegen. Die Architektur des Systems spielt hier eine große Rolle.

**Skalierbarkeit (Scalability):** Wie groß kann ein System werden. Die Skalierbarkeit misst die Grenze eines Systems. Die Frage ist kann man überhaupt ein System erweitern wenn ja, dann wie weit?

mehr Sicherheit als klassische PCs [Dr. Ralph Hintermann *Thin-Client & Server based Computing*] bieten werden innerhalb einer Institution nur noch Thin-Clients eingesetzt. Die Thin-Clients und deren Server werden in einem LAN liegen und somit fallen keine Verbindungskosten an. Die unternehmensübergreifende Kommunikation findet dann über die lokalen Server statt. Im **Kapitel 6.5** werden die beiden PCs (Thin-Client und klassische PCs) bzgl. der Kosten und im **Kapitel 6.2** bzgl. der Sicherheit einander gegenübergestellt, analysiert und Empfehlungen werden formuliert.

### 6.1.5.1.2 Software Ebene

**Client-Server System** auf Softwareebene stellt ein komplexes Softwaresystem dar. Die Serverapplikation ist eine entfernte Software, die mit Clientapplikation kommuniziert und die Anfrage des Clients ausführt. Ein Client-Server Software System besteht aus: *Transaktionsmonitor zur Unterstützung der Schnittstelle zu Anwender* und *Applikation(en)-funktions- und Aufbau-logik, wobei Transaktionsmonitore kein Standard-Bestandteil eines Client-Server-Systems sind*. Je nach Konzept bzw. Konstellation besitzt das System *Datenbank(en) - Datenhaltung und Datenmanipulation*.

Für das Gesundheitssystem in Benin ist es ein Client-Server Software System sinnvoll. Da im System viele Daten zu verarbeiten sind und die persistent gespeichert werden müssen für die eine Datenbank zur Erhaltung der Daten benötigt wird.

Auf dieser Ebene spielt die physikalische Trennung des Clients und Server keine Rolle. Wichtig ist, dass eine Applikation die Rolle des Servers annimmt und eine andere den Client spielt sowie eine Datenbank für die Datenhaltung bzw. Verwaltung sowie Management.

Client und Server Applikationen auf einem Gerät unterzubringen kann für manche Akteure (Gesundheitszentren u. a.) mit geringer finanzieller Möglichkeit zum Vorteil sein. Eine Beispiel hierfür ist ein Apotheke mit gerade zwei Angestellten und einem Computer als Arbeitsmittel.

### 6.1.5.2 ICT-System im Gesundheitssystem Benins als zentrales System

Eine zentrale Architektur stellt ein System dar, indem alle Anwendungen und die Daten eines Unternehmens und seines Personals auf einem bzw. mehreren Server liegen. Der Benutzer kann eine Anwendung oder seine Daten nur zentral d.h. auf entferntem Server verarbeiten.

Auf einer Homepage von O'Reilly kann man folgende Beschreibung eines zentralen Systems lesen:

**William B. Embree** und **Sean Wicks**<sup>85</sup> definieren eine zentrale Architektur als:

*„...Centralized architecture means that the control panels, associated power supplies, input, output and reader control modules for each access device are located in a central location....“*

Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin kann eine zentrale Architektur folgendermaßen aussehen: die verschiedenen Akteure (Subsysteme) stellen die Knoten in der zentralen Architektur dar. Die

---

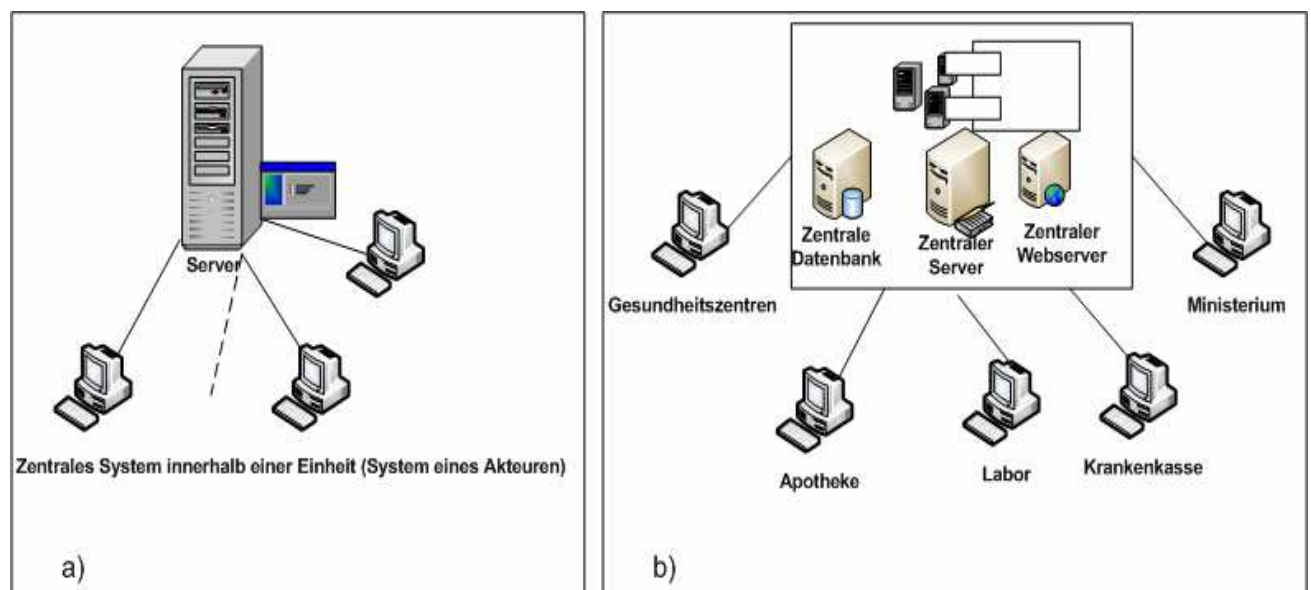
<sup>85</sup> Definition von 11. Juni 2003 auf der Seite [www.securitymagazine.com](http://www.securitymagazine.com)

zentrale Architektur wird den Akteuren die Möglichkeit bieten deren Daten direkt auf dem Server zu speichern bzw. von dort zu verarbeiten. Der Server wird in mehreren Bereichen geteilt. Jeder Akteur besitzt einen Bereich, wo er seine Daten verarbeitet. Auf dem Server können auch Anwendungen liegen, die von Akteuren verwendet werden. Die zentrale Architektur kann nach Innen sowie nach Außen wirken, d. h., innerhalb einem System (eines Akteuren) können die Daten und Funktionen zentral liegen und/oder das gesamte System stellt eine Einheit dar und wird seine Funktionen und Daten zentral im gesamten Gesundheitssystem ablegen. Die **Abbildung 45** zeigt exemplarisch eine Architektur vom zentralen System. Die verschiedenen Subsysteme arbeiten zusammen auf einem zentralen Server.

Ist eine zentrale Architektur eine optimale Lösung für die Datenverarbeitung und die Anwendungen im Gesundheitssystem? Um die Frage beantworten zu können schauen wir uns die Eigenschaften (**Tabelle 44**) einer zentralen Architektur an.

Angesichts der Eigenschaften eines zentralen Systems könnte man für jeden Akteur des Gesundheitssystems eine zentrale Architektur für sein internes System empfehlen. Diese angesichts der Vorteilen eines zentralen Systems wie: *Softwareaktualisierung nur auf dem Server, Einsparung von Ressourcen auf den Client, da die Daten zentral gehalten werden und Optimale Zugriffskontrolle.*

Die externen Angriffe können hier vermieden werden, indem man das System von Außen abschließt und ein anderes System für die Kommunikation schafft. Das gesamte System als zentrales System im Zusammenhang mit den großen Risiken bei einem gezielten Angriff auf dem Server, wo alle vorhandenen Daten im System liegen ist sehr gefährlich. Im Fall Benin stellt die Netzwerk-Verbindung das größte Problem dar. Ein zentrales System vor allem im Gesundheitssystem benötigt eine schnelle Netzwerk-Verbindung.



**Abbildung 45: Beispiel eines zentralen Systems im Gesundheitssystem Benins**

Eigenschaften		
Bezeichnung	Ja/Nein	Erklärung
Überschaubarkeit	Ja	Das System leicht zum managen, da alle Daten und Funktion auf einer Stelle liegen.
Informations-Integrität	Ja	Die Informationen sind kontrolliert und konsistent
Erweiterbarkeit	Nein	Die Erweiterung (Aufnahme neuen Ressourcen) erfolgt auf dem Server.
Fehler-Toleranz	Nein	
Sicherheit	Ja	Leicht zum schützen, da nur einen Server geschützt werden muss.
Festigkeit	Nein	
Skalierbarkeit	?	Die Kapazität des Servers wird hier berücksichtigt

Tabelle 44: Eigenschaften eines zentralen Systems

### 6.1.5.3 ICT-System im Gesundheitssystem Benins als dezentralisiertes System

„...In modernen Architekturen ist es häufig die Verteilung der Clients und der Server, die zählt, was auch als horizontale Verteilung bezeichnet wird. Bei dieser Art der Verteilung können ein Client oder ein Server physisch in logisch gleichwertige Teile gegliedert sein, wobei aber jeder Teil mit einem eigenen Anteil der vollständigen Datenmenge arbeitet. Sodass die Gesamtlast verteilt wird...“ [VerSysTanen]

Ein dezentrales System ist genau das Gegenteil (**Tabelle 45**) eines zentralen Systems. Die Datenhaltung ist hier nicht zentral. Jeder Benutzer im System hält seine Daten sowie Funktionen (Anwendungen) lokal auf seinem Rechner.

Das Gesundheitssystem als dezentrales System stellt eine Herausforderung hinsichtlich der Daten-Sicherheit dar. Die Patientendaten müssen geschützt werden. Die Frage vor der wir hier stehen ist: kann man trotz ein dezentrales System eine höhere Sicherheit im System gewährleisten?

Diese Frage lässt schwer beantworten. Aber man muss merken, dass es heute viele Schutzmechanismen z. B. gegen Virenattacken gibt. Jedes Systemmitglied sorgt für seine Sicherheit.

Die Erweiterung des Systems kann nur unter bestimmten Voraussetzungen gemacht werden. Jedes neues Mitglied kann sich mit dem System verbinden, wenn man ihm dazu die Befugnis gibt, also kein offenes dezentrales System. Alle Mitglieder des Systems werden registriert und bekommen ein Zertifikat, mit dem sie im System mit anderen Teilnehmern kommunizieren können. Die Sicherheit kann erhöht werden, indem man die Kryptologie sowie Kryptographie im System einfügt. Ebenso dürfen nur Befugte Daten im System austauschen. Die Datenaustausche werden Zertifikat basiert sein.

Dezentrale Systeme sind unüberschaubar. Aber mit einer guten Organisation und Einhalten von Vorzudefinierenden Regeln kann jede Einheit (Akteur im System) sein System gut managen und somit wird das gesamte System gut gemanagt. Im Gesundheitssystem muss man klar stellen, dass die Anzahl der Mitglieder kontrollierbar, begrenzbare und überschaubar sein muss.

Dezentralisierte Architektur für ein modernes Gesundheitssystem in Benin kann politischen, finanzierungs- und technischen Gründen haben. Für die technische Seite die dezentralisierte Architektur ist für die Verbesserung der administrativen Leistung zum empfehlen.

Eine dezentrale Architektur (**Abbildung 46** als Beispiel) auf Nationale Ebene kann schnell unüberschaubar werden. Aber eine Kombination von dezentraler Software Architektur und von einer dezentralisierter Organisation kann dieses Problem lösen, da jede dezentralisierte Einheit des Gesundheitssystems kann eine dezentralisierte Software Architektur einsetzen und trotzdem das Software-System überschaubar halten.

<b>Eigenschaften</b>		
<b>Bezeichnung</b>	Ja/Nein	<b>Erklärung</b>
<b>Überschaubarkeit</b>	Nein	Das System ist schwer zum managen, da nicht überschaubar ist.
<b>Informations-Integrität</b>	Nein	Die Informationen sind schwer kontrollierbar und können inkonsistent bzw. redundant sein
<b>Erweiterbarkeit</b>	Ja	Die Erweiterung (Aufnahme neuen Ressourcen) können durch neuen Systemmitglied erfolgen.
<b>Fehler-Toleranz</b>	Ja	
<b>Sicherheit</b>	Nein	Die Sicherheit leidet unter der Unüberschaubarkeit des Systems. Aufnahme neuen Mitglieds ist leicht, und jedes Mitglied kann sicherheitsbedenklichen Daten im System stellen.
<b>Festigkeit</b>	Ja	
<b>Skalierbarkeit</b>	<b>möglich</b>	<b>***</b>

**Tabelle 45: Eigenschaften eines dezentralen Systems**

\*\*\*“...The scalability of decentralized systems is hard to evaluate. In theory, the more hosts you add, the more capable a decentralized network becomes. In practice, the algorithms required to keep a decentralized system coherent often carry a lot of overhead. If that overhead grows with the size of the system, then the system may not scale well. The Gnutella network suffered this problem in the early stages, and it remains to be seen if Gnutella can ever scale to the millions of active users that more centralized architectures enjoy. Scalability of decentralized systems remains an active research topic...”[[www.openp2p.com/pub/a/p2p/2002/01/08/p2p\\_topologies\\_pt2.html](http://www.openp2p.com/pub/a/p2p/2002/01/08/p2p_topologies_pt2.html)]

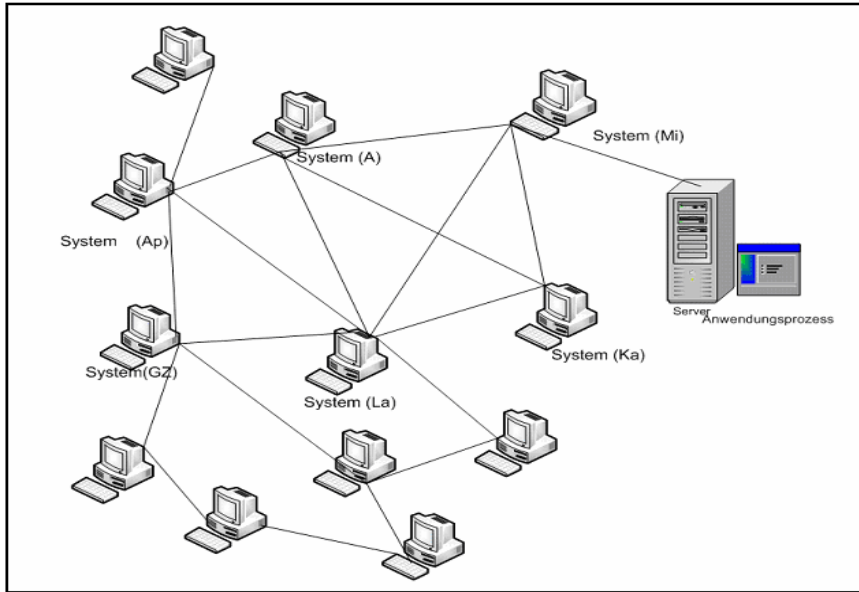


Abbildung 46: Exemplarische Zusammensetzung eines dezentralen Systems

### 6.1.5.4 Dezentralisiertes Gesundheitssystem Benins als Peer-to-Peer

Essentielle Eigenschaft (*Tabelle 46*) von Peer-to-Peer-Infrastruktur ist die dezentrale Vernetzung. Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin, kann eine Peer-to-Peer-Architektur Vorteile in der Kommunikation bringen. Jeder Akteur ist mit allen anderen Akteuren des Systems verbunden und kann somit Daten leicht austauschen.

Eine Peer-to-Peer Architektur im Gesundheitssystem kann z. B. die Weiterleitung von Untersuchungsergebnissen vom Labor zu den Gesundheitszentren vereinfachen und sicherer machen. Der Datenaustausch kann auch Problem in einem Peer-to-Peer System werden. Dieses Problem hängt von den Klassen des Systems ab. Die Peer-to-Peer Systeme können in zwei Klassen unterteilt werden: unstrukturierte und strukturierte sowie reine und hybride Systeme. Bei unstrukturierten Systemen kann die Suche nach Daten schwierig sein, da die teilnehmenden Endsysteme keinerlei Informationen über die Wegwahl zu den das gesuchte Datum besitzenden Zielsystemen haben. Hybride Systeme sind Systeme, die aus reinen Peer-to-Peer und zentralisierten Systemen besteht.

Eigenschaften		
Bezeichnung	Ja/Nein	Erklärung
Überschaubarkeit	Ja/Nein	<b>!Unerwartetes Ende des Ausdrucks</b> Das System ist nicht leicht zum managen, aufwändige Selbstorganisation und Datenzuordnung
Informations-Integrität	Ja	Die Informationen sind kontrolliert und konsistent
Erweiterbarkeit	Ja	Die Erweiterung (Aufnahme neuen Ressourcen) erfolgt durch Aufnahme neuen Peer.
Fehler-Toleranz	Ja	
Sicherheit	Ja	Redundante Verfügbarkeit der Daten,

		Zufügen von neuen wird kontrolliert
<b>Festigkeit</b>	Nein	Anonymität der Teilnehmern
<b>Skalierbarkeit</b>	<b>Ja</b>	Kann neuen Mitglied leicht aufgenommen.

**Tabelle 46: Eigenschaften eines Peer-to-Peer Systems**

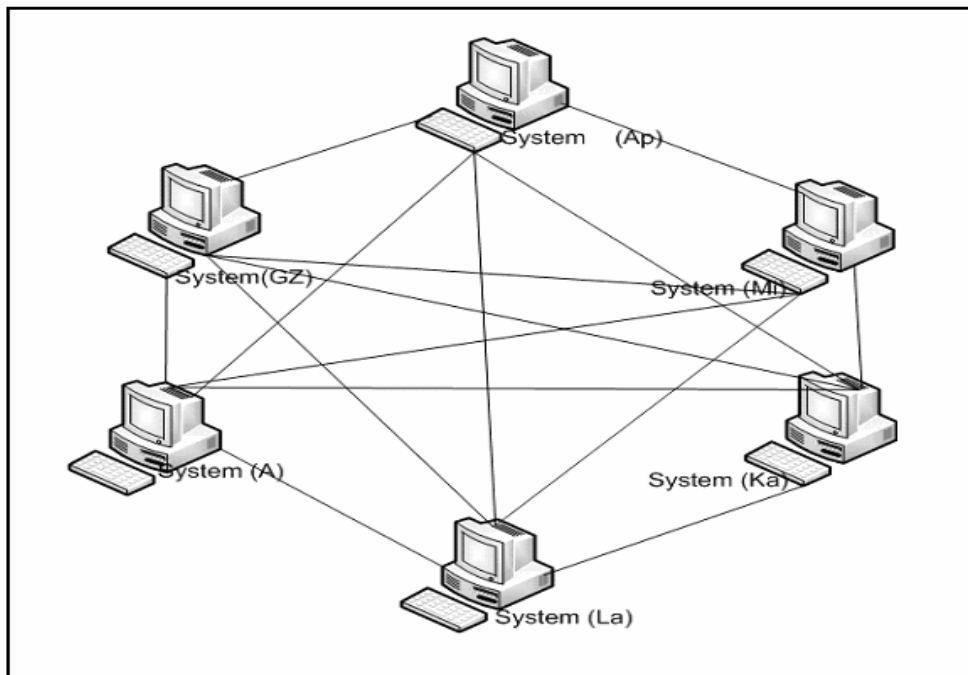
Die Anzahl der Akteure im Gesundheitssystem sind überschaubar, daher können sie gut kontrolliert und gemanagt werden.

Die Ressourcen können leicht erweitert werden. Die Sicherheit soll immer die Sache jeder Akteure sein.

Die **Abbildung 47** zeigt eine Darstellung eines Peer-to-Peer Systems mit gleichberechtigten Teilnehmern (Endsysteme).

Ist eine Peer-to-Peer Architektur im heutigen Stand und Zustand der Technologie und Infrastruktur im Land überhaupt realisierbar?

Die heutigen technischen Infrastrukturen in Benin können zur Realisierung eines Peer-to-Peer Systems verwendet werden, weil die verschiedenen Akteure miteinander über die vorhandenen Telefonleitungen verbunden werden können. Aber die Verbindung wird an sich an manchen Städte beschränken, da nicht in jeden Städten in Benin sind mit Telekommunikationsinfrastruktur vorhanden. Mobilfunk kann auch verwendet für die Verbindung. MTN hat mittlerweile das gesamte Land mit Mobiltelefon Infrastruktur abgedeckt (**Kapitel 2**).



**Abbildung 47: Peer-to-Peer System mit gleichberechtigten Teilnehmern**



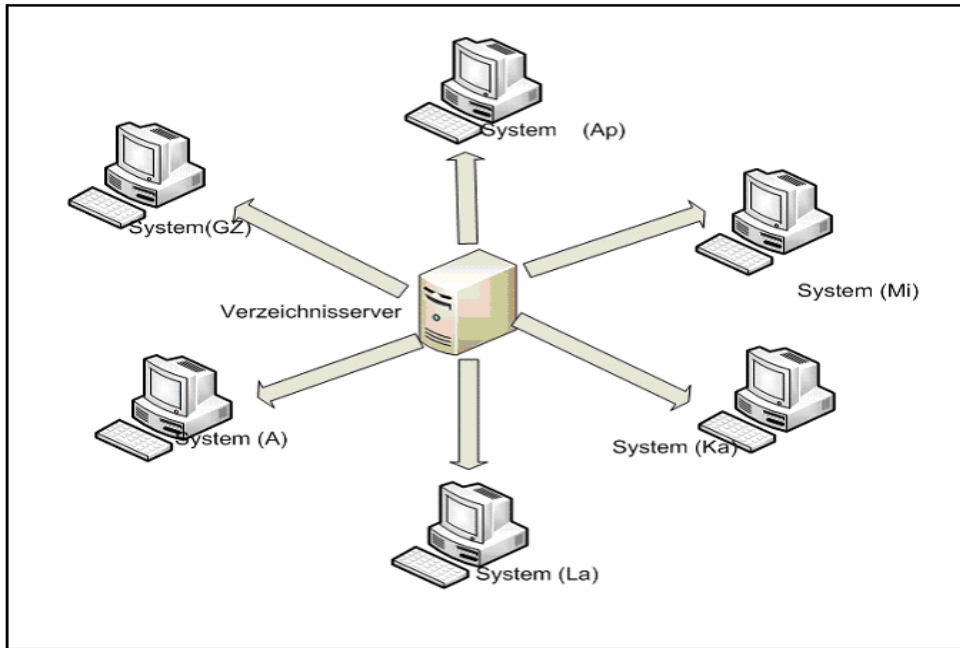


Abbildung 48: Hybrides Peer-to-Peer mit zentralem Verzeichnisserver

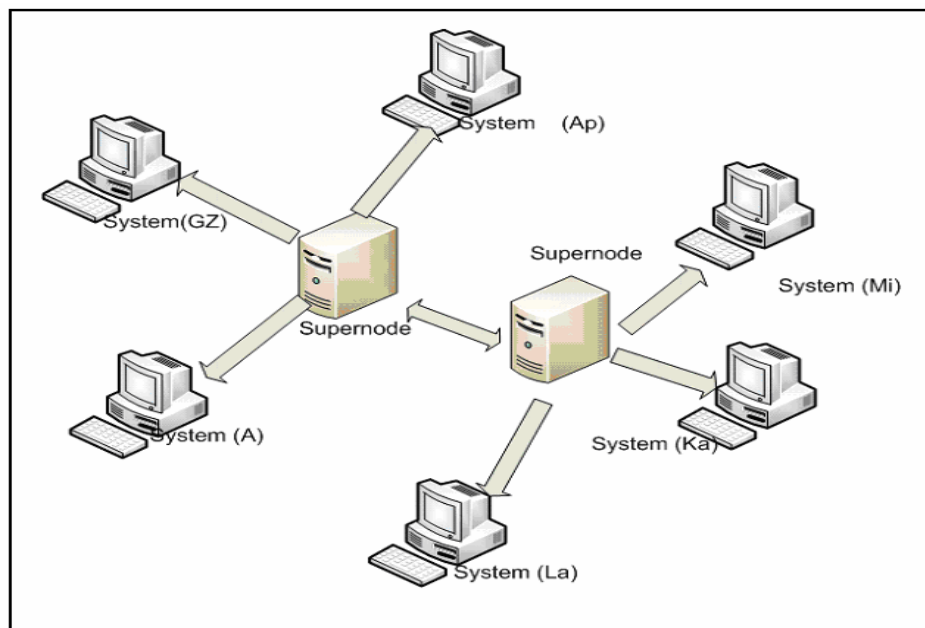


Abbildung 49: Hybrides Peer-to-Peer mit privilegierten Supernodes

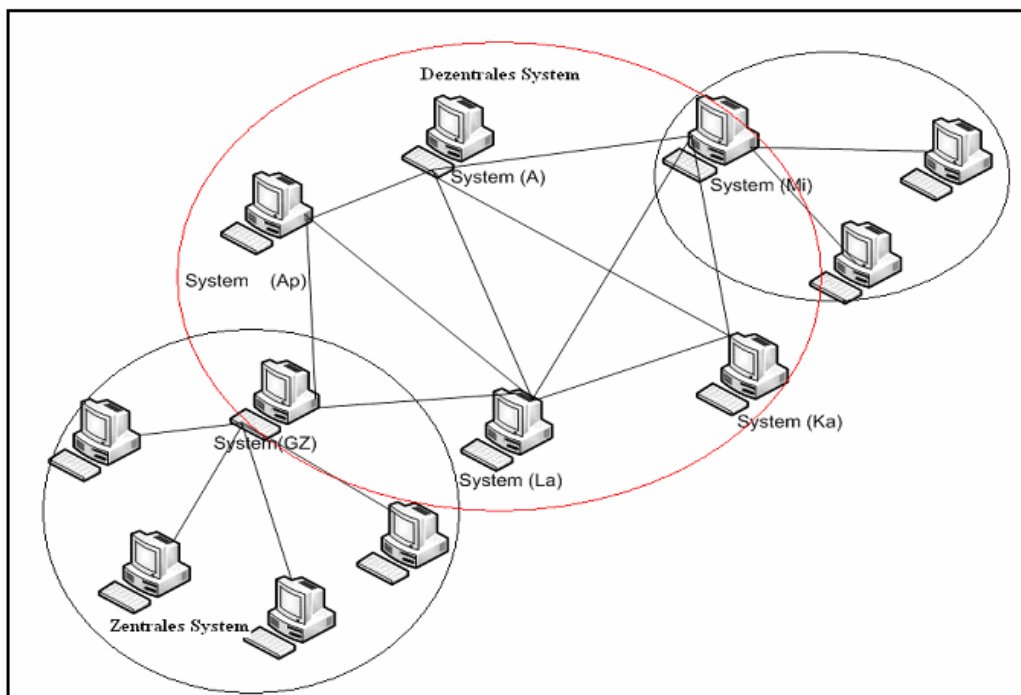
Die *Abbildung 48* und *Abbildung 49* zeigen verschiedenen hybriden Peer-to-Peer Systeme. Die Kommunikation zwischen den verschiedenen Akteuren laufen über einen Verzeichnisserver oder über einem Supernode ab.

### 6.1.5.5 ICT-System im Gesundheitssystem Benins als hybrides System

Hybride Systeme bestehen aus verschiedenen Teilsystemen mit unterschiedlichen Eigenschaften (zentrale und dezentrale).

Das Gesundheitssystem kann als hybrides System dargestellt werden. Man soll die verschiedenen Systeme (zentralisiertes, Client-Server, dezentralisiertes, Ring, Peer-to-Peer, usw.) so zusammenstellen, dass die Sicherheit (Datensicherheit, die Daten-Integrität und die Überschaubarkeit) des Systems optimal seien. Die Erweiterbarkeit soll kontrollierbar und nicht jedem Systemteilnehmer überlassen sein. So kann für die Sicherheit im Allgemein gesorgt werden. Das System soll, außerdem, auch linear bzw. leicht skalierbar sein, damit neuen Akteure bzw. Subsysteme leicht aufgenommen werden können. Das eHealth System im Gesundheitssystem in Benin muss fehlertolerant sein, damit seine Funktionsweise auch aufrechtzuerhalten werden kann, wenn unvorhergesehen Eingaben oder Fehler in der Hard- oder Software auftreten. Die Patientendaten und Informationen im System müssen widerspruchsfrei sein.

Die **Abbildung 50** zeigt exemplarisch ein hybrides System (zentral + dezentral bzw. verteilt).



**Abbildung 50: Dezentral und zentral hybrides System**

### 6.1.5.6 Standalone ICT-System im Gesundheitssystem Benins

Wir haben die verschiedenen Architektur-Möglichkeiten ausführlich besprochen. Hier untersuchen wir welche Systemteile als standalone Systeme dargestellt werden können und warum. Eine standalone Software bzw. standalone ICT-System stellt ein System dar, das allein, also unabhängig von externen Programmbibliotheken, funktionieren kann. Wir definieren Standalone ICT-Systeme im Gesundheitssystem in Benin als Systeme, die mit keinem anderen System kommuniziert. Welche Teilsysteme im eHealth-System im Gesundheitssystem in Benin können ohne mit anderen Systemen zu kommunizieren funktionieren? Die meisten Applikationen im System verarbeiten Daten, vor allem Patientendaten. Für einen Anfang der Modernisierung des Gesundheitssystems in Benin ist durchaus vorstellbar die verschiedenen Applikationen, in ländlichen Regionen bzw. in Regionen, wo die Telekommunikationsinfrastrukturen fehlen, als Standalone Applikation zu implementieren bzw. zu verwenden. In diesen Regionen werden die Datenübertragungen per Datenmedien wie z. B. CD, USB-Stick durchgeführt. Dieses Vorgehen ist heute schon im Rahmen des SNIGS (siehe **Kapitel 2.2.2.10**) weit verbreitet. Die Kommunikation zwischen den verschiedenen Akteuren kann papierbasiert und telefonisch sein. Auf jedem Rechner wird die Applikation mit der lokalen Datenbank arbeiten, somit werden die Daten im gesamten System redundant und teilweise und vollständig. Das Netzwerk in diesen Regionen wird nach und nach aus- und aufgebaut und so können die verschiedenen Akteuren verbunden sein und die Zusammenarbeit leichter gemacht werden.

Generell kann innerhalb des eGesundheitszentrum, das Health-Record System, als Standalone System bzw. Applikation realisiert werden. Dieses System erhebt Patientendaten und speichert sie persistent in der lokalen Datenbank. Die lokale Datenbank kann die Daten in der zentralen Datenbank replizieren sowie die Daten herunterladen. Möglich wäre eine Mail-basierte Kommunikation die bestimmten Daten für das Health-Record System bereitet. Das Personal filtert dann die nötige Information und speichert die dann im System. Der Rest von Applikationen bzw. Systemen können nicht als Standalone bereitgestellt, da wie schon beim Abschnitt „Computational viewpoint“ gezeigt die Applikationen im System stehen in einer Client/Server Beziehung. Einigen davon sind Initiator von Signalen bzw. Producer von Daten während die anderen die Rolle von Responder bzw. von Consumer annehmen.

### 6.1.5.7 Vergleich der Systemarchitekturen (Zentral vs. dezentral/verteilt)

Wir unterscheiden zwei Gruppen von Systemen: zentrale und dezentrale Systeme. Als zentrales System haben wir die Client/Server Architektur ausgearbeitet und das Gesundheitssystem in Benin als diese vorgestellt. Peer-to-Peer ist ein dezentrales System. Wir haben diese Architektur angewendet um das System zu konzipieren. Nachfolgend vergleichen wir alle diese Architekturenmodellen. Der Hintergrund ist eine optimale Architektur für das Gesundheitssystem herauszuarbeiten.

**Nelson Minar** hat in einer seinen Publikationen auf den Community portal von O'Reilly die Eigenschaften der verschiedenen Systemen untersucht. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen zusammengestellt liefern die **Tabelle 47**.

Eigenschaften	Zentrale Systeme	Dezentrale Systeme	
	Client/Server System	Dezentralisiertes System	Peer-to-Peer System
Überschaubarkeit	Ja	Nein	Ja/Nein
Informations-Integrität	Ja	Nein	Ja
Erweiterbarkeit	Nein	Ja	Ja
Fehler Toleranz	Nein	Ja	Ja
Sicherheit	Ja	Nein	Ja
Festigkeit	Nein	Ja	Nein
Skalierbarkeit	bedient	möglich	Ja

Tabelle 47: Vergleichen verschiedenen Systemarchitekturen

Die Tabelle zeigt deutlich, dass dezentrale Systeme eher unüberschaubarer sind, als zentrale Systeme. Dagegen sind die dezentralen Systeme erweiterbarer als die zentralen. Zentrale Systeme sind nicht Fehler-tolerant, aber besitzen dafür eine sehr hohe Informationsintegrität. Ein verteiltes System (dezentral) hat gegenüber zentralem System folgende Vorteile: *Wirtschaftlich* (Kostengünstiger als Mainframe), *kurzer Antwortzeit*, *Inhärente Verteilung* (inhärent Distribution) und *Funktionssicherheit* (Reliability) [Franz Lehner: *Wissensmanagement, Hanser2006*][Nelson Minar].

Wiederholung funktionsfähiger Einheiten und Informationen bringen viele Vorteile wie zum Beispiel erhöhte Verfügbarkeit; partielle Zusammenbrüche anstatt gesamter Zusammenbrüche.

*Schrittweise Wachstum* (Incremental growth): Ausbau anstatt Austausch, wenn zusätzliches Berechnen erfordert ist.

Gegenüber unabhängigen Rechnern, d. h. alleinstehende Rechnern, hat ein dezentralisiertes System bzw. verteiltes System folgende Vorteile: *Verteilte Verwendung von Ressourcen* (Shared utilization of resources): Datenverteilung sowie Datenzugriff und verteilte Hardware. *Kommunikation* (Communication): Erleichterung der Menschen-zu-Menschen Interaktion z. B. E-Mail, Telekonferenz, Videokonferenz. *Bessere Performance und Flexibilität als allein stehender Rechner, Einfachere Wartung im Vergleich zur Wartung eines allein stehenden Rechners* Software update, Daten Backup. [Nelson Minar: *Ditributed Systems Topologies Part 1 & 2*]

Nachfolgend besprechen wir die Nachteile eines dezentralen also verteilten Systems gegenüber zentralen Systemen und allein stehenden Systemen. Die Nachteile sind: *Netzwerk Performance Parameter* (Wartezeit), *Abhängigkeit an Funktionssicherheit auf der Grundlegende des Netzwerk*, *Sicherheitsrisiken*, *Software Komplexität* (Test und Fehlersuche (Debug) und Fehlerbeseitigen von Software sind komplex.) [Nelson Minar: *Ditributed Systems Topologies Part 1 & 2*]. Die dezentralen Systeme haben wegen deren hohen Skalierbarkeit mehr Sicherheitslücken während die zentralen Systeme sehr sicher sind.

## 6.1.6 Systemmodellierung mit UML am Beispiel des EV<sup>86</sup> als Use-Case-Diagramm

In diesem Abschnitt werden wir kurz die UML Notationen verwenden um das erarbeitete ODP Konzept darzustellen. Allerdings beschränken wir auf der Enterprise Viewpoint und nur eine Darstellung als Use Case Diagramm. Es handle sich um ein Beispiel, um zu zeigen wie die verschiedenen ODP Views mit UML sich darstellen lassen.

### 6.1.6.1 Unternehmenssichtweise (Enterprise Viewpoint- ODP) → Use Cases (UML)

Stellt die Anforderungen des Kunden (das Gesundheitssystem) dar. Die Anforderungen liefern ein Bild über die Interaktion zwischen den Systembenutzer und das System. Dieses Bild kann mit Hilfe von Use Cases in Ausdruck gebracht werden. Da die Use Cases die Rolle und die Akteure des Systems definieren. Dasselbe tut die **Unternehmenssichtweise** im **ODP** Notation. Nachfolgend definieren die verschiedenen community<sup>87</sup> im ICT-System im Gesundheitssystem in Benin. Als Beispiel stellen wir die Anwendungsfälle von zwei communities vor, um die Darstellung bzw. das Mapping von ODP Notation auf UML Modellierung zu zeigen. Im Gesundheitssystem könnten folgenden communities zu Stande kommen: *Krankenhaus-, Arzt-, Versicherungen sowie Vereine auf Gegenseitigkeit-, Patienten-, Gesundheitsbehörde-, Apotheke- und Labor-Community*.

Die **Abbildung 51** stellt das System (Gesundheitssystem) als Use Cases dar.

Die **Information** sowie **Computational Viewpoints** sind umfangreich und werden daher hier nur kurz behandelt. Die Darstellung beider Viewpoints wird ausführlich bei Erstellung einer Spezifikation für die Realisierung des Vorhabens erarbeitet. Im Kapitel 6.1 stellen wir daher ein Rahmensystem für den Praxis-Test. Dort wird für das Rahmen-System die beiden Viewpoints vorgestellt. Im UML Notation definieren die Informationssichtweise die entity object (OOSE), die Klasse Diagramme (class diagrams), die Objekt Diagramme (object diagrams) und Zustand sowie Interaktion Diagramme (state and interaction diagrams). Die Verarbeitungssichtweise (Computational Viewpoint) stellt die Interfaces, die Objekte und die control object (**OOSE – Object-oriented Software Engineering**) dar.

---

<sup>86</sup> EV := Enterprise Viewpoint

<sup>87</sup> Wir verwenden bewusst die englische Benennung um die Bedeutung bei zu behalten und somit Klarheit zu verschaffen.

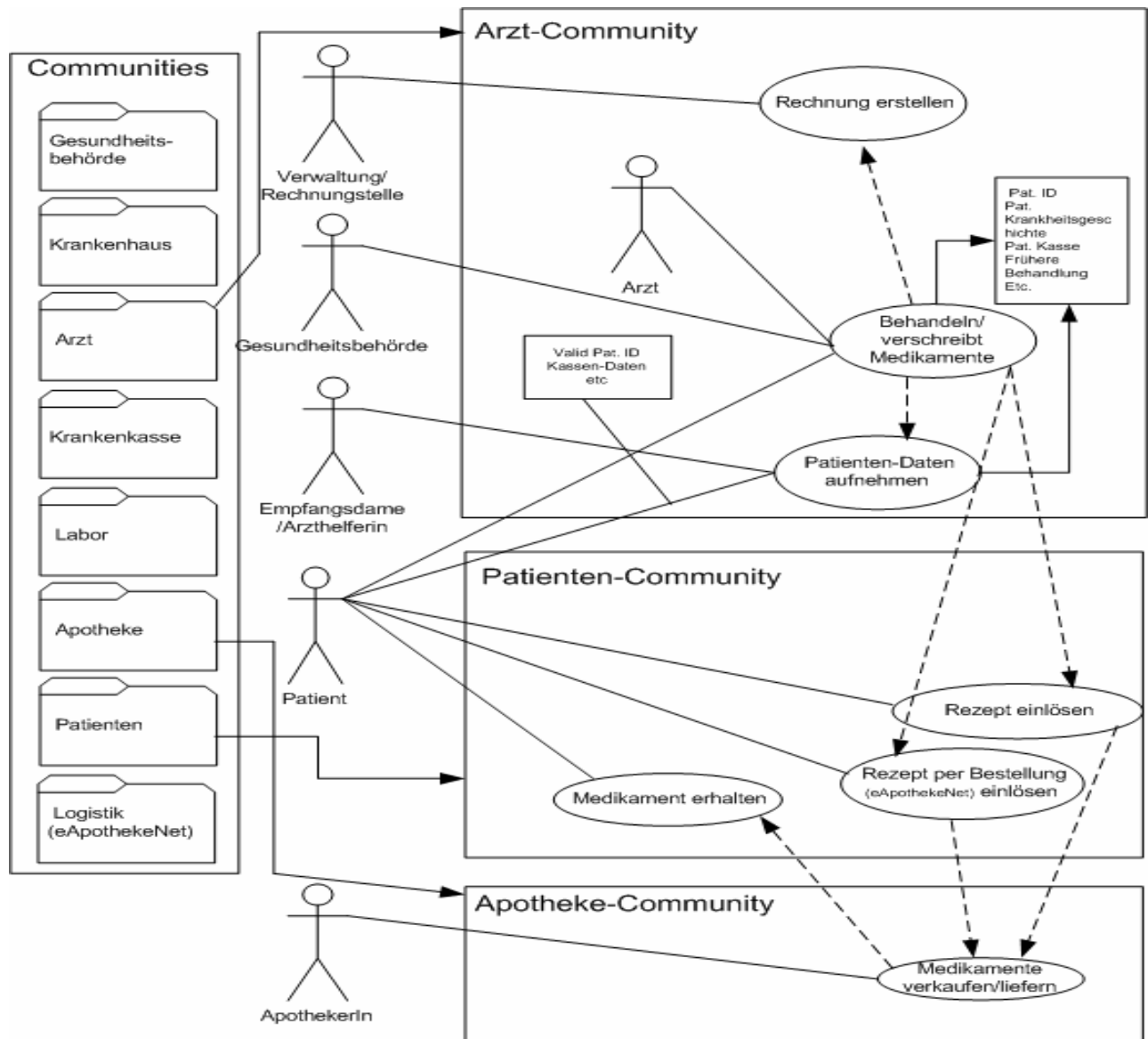


Abbildung 51: Enterprise viewpoint des eMedical care (Beispiel)

### 6.1.7 Empfehlungen zur Systemarchitektur, Datenhaltung und Betriebssysteme

Die *Empfehlungen*, die wir hier machen, beruhen sich auf die Analyse der in den Kapiteln 2 bis 5 sowie in diesem Kapitel vorgestellten und diskutierten Technologien und Methodologien sowie die verschiedenen besprochenen Architekturen. Wir werden die Kosten- und Nutzen-Analyse die zu diesen Vorschlägen beitragen im nächsten Kapitel (Kapitel 6.1) ausführlich vorstellen. In diesem Kapitel geht's uns mehr um die technische und die technologische Machbarkeit des Vorhabens sowie die Sicherheitsaspekte, die die einzelnen Systeme bieten. Wir dürfen nie vergessen, dass wir mit hohen sensiblen Daten (Patientendaten) zu

tun haben, deshalb müssen wir immer die Sicherheit großschreiben und sie nicht aus Kostengründen abspecken.

### 6.1.7.1 Systemarchitektur

Bisher haben wir die verschiedenen Technologien für ein modernes Gesundheitssystem vorgestellt und System technologisch neutral konzipiert. In diesem Abschnitt empfehlen wir eine **hybride System-Architektur und Datenhaltung** für die Realisierung des Systems vor. Ein hybrides System, d. h. dezentrales (bzw. verteiltes) und zentrales System zusammen zu vereinen wurde zu großem Vorteil für das System (siehe Datenhaltung/Szenarien).

*Wir betonen dass die Konzeption nur eine Richtung zeigt und kein verbindlicher Weg ist. Modifizierung und Verbesserung des Konzepts können gemacht werden um das System realistisch an der wirtschaftlichen, technologischen und juristischen Situation vor Ort anzupassen.* Eine eventuelle Konzeption wird das Budget (finanziell Mittel) und die Situation (wirtschaftliche, juristische und technologische) zu dem Realisierungszeitpunkt berücksichtigt, dies wird im **Kapitel 6.1** diskutiert. Das hier bedeutet auf keinen Fall, dass die aktuelle Konzeption keine Rücksicht an den verschiedenen Situationen genommen hat. Vielmehr haben wir das System so konzipiert, dass in allen Fällen realisierbar und erweiterbar wird.

Die zentrale und Hauptanwendung des Systems ist das Datenmanagement, für das eine elektronische Karte genannt elektronische Gesundheitskarte vorgesehen ist.

### 6.1.7.2 Datenhaltung

Wir haben verschiedenen Kartenarten vorgestellt und ein paar Funktionalitäten überdacht. Aber für eine korrekte Realisierung muss es geprüft werden, ob die Karte auf Patientenanforderung erstellt werden soll, oder eine Versicherung diese beim Abschließen einer Police erstellt, oder jeder Bürger automatisch von den Gesundheitsbehörden eine eGK. erhält, aber nur mit den administrativen Daten.

Eine weitere Frage zu klären ist: welche Funktion muss die eGK. erfüllen? Werden auf der Karte Notfall-, Zugangsdaten zur medizinischen Daten, Versicherungsstatus gespeichert? Soll eine Karte gleichzeitig die Versichertenkarte und Karte zum Zugriff auf Patienten medizinischen Daten sein? Weiter ist die Frage der Datenhaltung die Haupte und wichtigste Frage. Wie sollen die Daten und Informationen verarbeitet werden? Wir haben verschiedenen Systemarchitekturen diskutiert. Im **Kapitel 6.3.3.7**/Abschnitt: Datenhaltung, haben wir die Datenhaltung allgemein besprochen. Nachfolgend besprechen wir die Datenhaltung bzgl. dieser verschiedenen Systemarchitekturen. Hierfür stellen wir 4 Szenarien bzw. Kategorien an Datenhaltung vor. Es ist zu erwarten, dass jedes medizinische Datenverarbeitungssystem zur einrichtungsübergreifenden Kommunikation einer dieser Kategorien (bzw. Szenarien) angehört oder sich als eine Kombination dieser darstellt. Damit wird es möglich Systeme einzuordnen und die zu den einzelnen Szenarien getroffenen Aussagen entsprechend auf das jeweils zu betrachtende System zu übertragen.

### ***Szenario 1: Dezentrale Datenhaltung***

Bei der dezentralen Datenhaltung werden die Daten dort gespeichert, wo sie auch erzeugt wurden. Somit hat jede medizinische Einrichtung ihre eigene Datenhaltung. Die Datenhaltungssysteme der verschiedenen Einrichtungen können zwar über ein Netz miteinander kommunizieren, sind aber ansonsten als vollständig autonom anzusehen. Systemübergreifende einheitliche Dienste gibt es nicht. Bei einer dezentralen Architektur muss für jeden Kommunikationsvorgang explizit eine Kommunikationsverbindung zwischen dem sendenden und dem empfangenden System aufgebaut werden.

### ***Szenario 2: Zentrale Datenhaltung***

Bei der zentralen Datenhaltung werden Daten, deren Verarbeitung in der Verantwortung verschiedener medizinischer Einrichtungen liegt, (technisch) zentral zusammengeführt und in einem zentralen System gespeichert. Es gibt keine redundanten Datenbestände, d.h. bei den verschiedenen beteiligten Einrichtungen selbst werden keine Daten gespeichert.

### ***Szenario 3: Verteilte Datenhaltung***

Bei der verteilten Datenhaltung werden, wie im Falle der dezentralen Datenhaltung, die Daten auf den Systemen der Einrichtungen gespeichert, die sie auch erzeugt haben. Darüber hinaus gibt es aber systemübergreifende Dienste, die dafür sorgen, dass die einzelnen dezentralen Systeme zu einem Kommunikationsverbund zusammengeschlossen werden. Damit sind die dezentralen Systeme Subsysteme des durch den Verbund entstandenen Gesamtsystems. Den Nutzern eines verteilten Systems bleibt die physikalische Verteilung der Daten auf eine Vielzahl von Subsystemen verborgen (Verteilungstransparenz) und ihnen wird der Eindruck vermittelt, als arbeiten sie mit einem Zentralsystem. Ein verteiltes System benötigt Metainformationen über die bei den einzelnen Subsystemen gespeicherten Dokumente sowie einen systemweiten Zugriffskontrollmechanismus.

### ***Szenario 4: Dezentrale Datenhaltung mit zentraler Komponente***

Bei dieser Datenhaltungsform findet eine dezentrale Datenhaltung bei den einzelnen medizinischen Einrichtungen statt.

Außerdem können Dokumente der verschiedenen Einrichtungen an einer zentralen Stelle temporär (technisch) zusammengeführt werden.

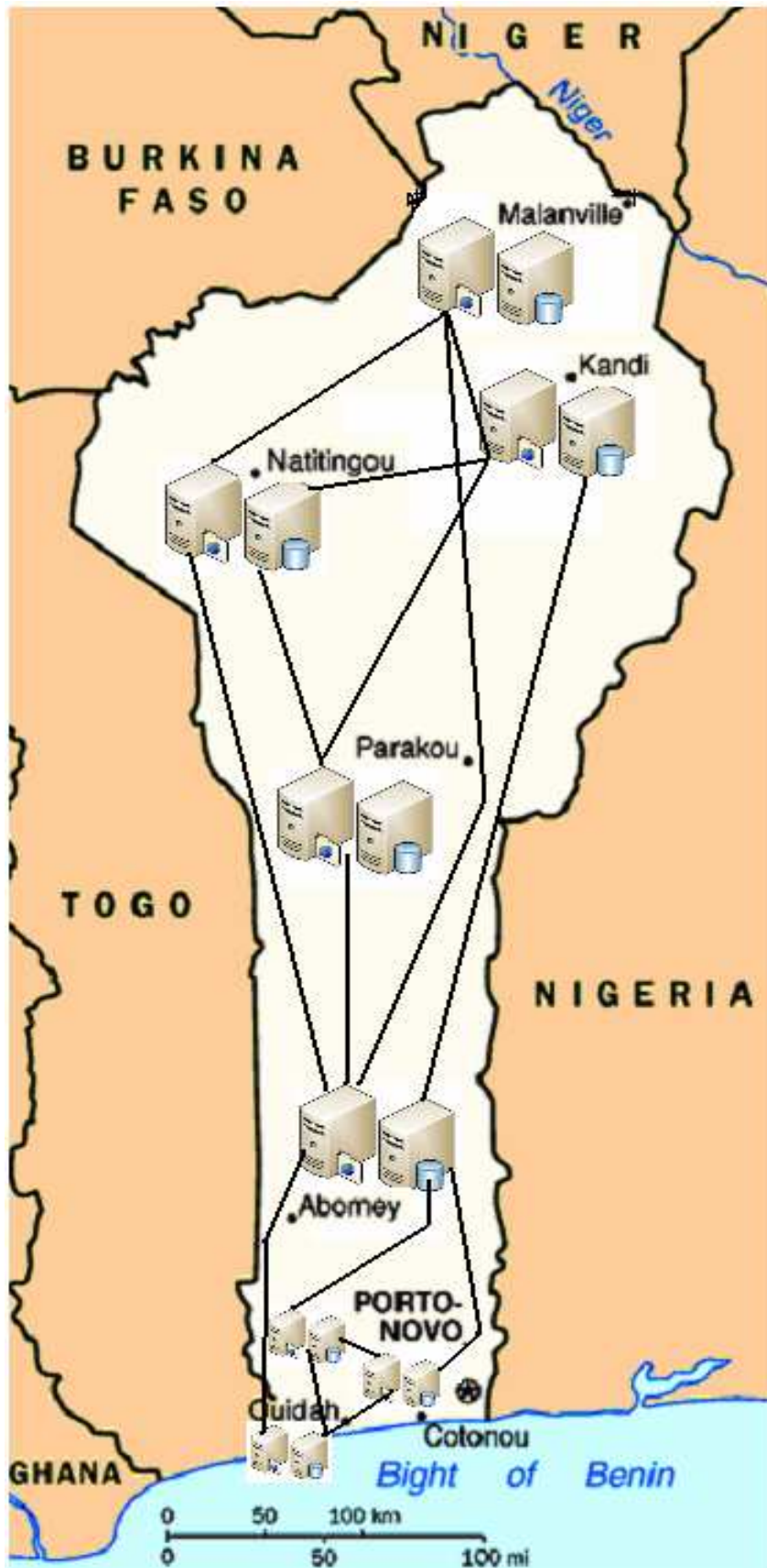
Die **Karte 3** zeigt die Landkarte mit den großen Städten. Unser Vorschlag ist diese Städte mit einander zu verbinden. Das Gesundheitssystem soll als verteiltes System mit verteilter Datenhaltung dargestellt werden. Jede Stadt stellt ein autonomes System dar. Diese Teilsysteme werden zusammen gefügt um dem Patient die Möglichkeit sich landesweit medizinisch versorgen zu können, ohne das man seine Daten erst von einem anderen System holen zu müssen. Die Daten werden überall vorhanden sein, damit bei ad hoc Behandlung die vollständigen medizinischen Daten zugänglich seien.



### 6.1.7.3 Betriebssysteme

Angesichts der Sicherheitslücken bzgl. des MS Windows Betriebssystems und aus dem Gründen dass das Unix-Betriebssystem und dessen Derivaten, z. B. Linux, nicht so wie das MS Windows im Land verbreitet ist [*Beobachtung vor Ort sowie Schlussfolgerung der Tabelle 43*]. Wäre es für Server-Betriebe Unix und dessen Derivaten, wegen Datensicherheits- und Kostengründen sowie wegen der Anpassungsmöglichkeiten (Open Source Eigenschaften), die diese Klasse von Betriebssystemen bietet, empfohlen. Generell wäre es hilfreich wenn man die Mail und anderen Daten (empfangene) nur mit Linux/Unix System verarbeiten kann, da in diesem System kann der Benutzer nicht das gesamte System gefährden sonder nur eigenes Home-Verzeichnis (wg. der Architektur des Unix/Linux BS.). Sollte trotzdem für alle PCs und Thin-Clients nur MS-Windows Betriebssystem in Frage kommen, so ist es zu empfehlen nur im Gast-Modus zu arbeiten, so wird vermeiden, dass Malware die Kontrolle über das gesamte System zu übernehmen.

Wegen der Kosten und aus Gewöhnung wäre es zu empfehlen nur MS-Windows für die Clients (für das Personal) einzusetzen, da erstens die meisten (das Personal) sind mit diesem System vertraut und beim Kauf eines neuen PCs wird das Betriebssystem (Home Edition) bereits installiert. Ist diese Version (Home Edition) des Betriebssystems ausreichend, wird an Anschaffungs- und Installationskosten eines Betriebssystems gespart.



Karte 3: Mögliche Vernetzung der großen Städte in Benin

## 6.2 IT-Sicherheit des Rahmen-eHealth-Systems in Benin

*„Eine Vielzahl von Sicherheitsproblemen ist heute direkt oder indirekt auf die Mitarbeiter des eigenen Unternehmens zurückzuführen. 20-50% der Fälle passieren aufgrund von bewusstem Vorgehen durch (Ex-) Mitarbeiter. Dies belegen verschiedene weltweite Statistiken. 65-90% der Fälle entstehen durch bewusstes oder unbewusstes Vorgehen von Personal.“*

**Wolfram Funk**

*Gute Systemkenntnisse sind bei möglichen Angreifern weit verbreitet. ‘Security by obscurity’ kann nicht funktionieren“*

**Prof. Dr. Klaus Pommerening**

Dieses **Kapitel** beschäftigt sich mit der Analyse bzw. der Bewertung und der Klassifikation der IT-Sicherheits-Bedrohungen im Zusammenhang mit dem ICT-System im Gesundheitssystem in Benin. Die Gefährdungspotenziale als auch Bedrohungen von dem die IT-Systeme ausgesetzt werden könnten sowie die zu erwarteten IT-Sicherheitsanforderungen, die Sicherheitsaspekte eines evtl. eHealth-Systems im Gesundheitssystem in Benin werden nachfolgend besprechen. Lösungsansätze, um die IT-Sicherheits-Bedrohungen so weit wie möglich vermeiden zu können sowie die Anforderungen zu erreichen werden erarbeitet. Uns ist es bewusst, dass wir eher auf der Zuverlässigkeit und einer effektiven IT-Sicherheit zählen als auf Strafmaßnahme, da die Korruption im Land zu hoch und daher wird die Straflosigkeit zum Gesetz.

### 6.2.1 Einführung in die IT-Sicherheit

*„Sicherheit in einem Computersystem ist eng verwandt mit dem Begriff der Systemstabilität. Einfach ausgedrückt, ist ein stabiles Computersystem eines, in das wir berechtigtes Vertrauen setzen können, dass es seine Dienste leisten wird (Laprie, 1995)“*

Die Grundaufgabe eines IT-Sicherheitskonzepts ist ein IT-System sowohl vor internen als vor externen Angriffe zu schützen. Da sich das Thema IT-Sicherheit mit der Systemstabilität und mit dem Schutz des ICT-Systems vor Angriffen (interner sowie externer) befasst, wird’s daher bei der Konzeption eines IT-Sicherheitssystems dafür gesorgt, dass die Grundwerte der Systemsstabilität durch Regeln und durch optimale Organisation garantiert und gewährleistet werden müssen und dass das ICT-System effektiv vor Angriffen geschützt wird. Aber eine volle Sicherheit ist nicht immer gewährleistet.

*„Hundertprozentige Sicherheit in der Informationstechnik - was auch immer man darunter konkret verstehen könnte - ist sowohl technisch nicht möglich, als auch wirtschaftlich nicht sinnvoll. Informationstechnische*

*Sicherheit ist immer relativ und hängt von einer Beurteilung des Risikopotentials der jeweiligen informationstechnischen Einrichtung ab.*

*Dies setzt wiederum eine Bewertung und Abwägung der durch informationstechnische Risiken betroffenen Werte, Interessen und Rechtsgüter voraus, deren Rahmen durch die Rechtsordnung verbindlich vorgegeben wird.“ [ESec0300]*

Die Grundwerte einer Systemsstabilität bzgl. der im System liegenden Daten, umfassen die **Vertraulichkeit**, **Integrität**, **Verfügbarkeit**, **Zuverlässigkeit**, **Datenkonsistenz**, **Transparenz** und die Schutzmechanismen befassen sich mit der **Datensicherheit** bzw. **Datenschutz**. Die **Zuverlässigkeit** eines IT-Systems trägt die Sicherheit bei. **Zugangskontrolle**, **Zugriffskontrolle**, Bereitstellung zertifizierter Software, Abschottung von Subnetzen wenn's möglich und notwendig, Verschlüsselung und Signierung von Daten, Sicherheitsmanagement und –Überwachung sind die Maßnahmen und Mechanismen für erhöhte IT-Sicherheit, indem das IT-System so weit möglich vor Angriffe geschützt wird.

Fazit, kein System ist vor Angriff sicher. Die meisten Angriffe kommen von innen, also vom Personal. Etwas genauer gesagt ca. 70% aller Angriffe kommen von innen. [PraNet] Man darf aber die externen Angriffe nicht unterschätzen die von so genannten Hackern sowie von Ex-Mitarbeiter kommen.

*„Eine Vielzahl von Sicherheitsproblemen ist heute direkt oder indirekt auf die Mitarbeiter des eigenen Unternehmens zurückzuführen. 20-50% der Fälle passieren aufgrund von bewusstem Vorgehen durch (Ex-) Mitarbeiter. Dies belegen verschiedene weltweite Statistiken. 65-90% der Fälle entstehen durch bewusstes oder unbewusstes Vorgehen von Personal.“ [Computerwoche vom 31.03.2008 schrieb Wolfram Funk]*

Diese Tatsache stellt die **MELANI** (*Melde- und Analysestelle Informationssicherung –Schweizer Institution*) auch in einem von ihr in Zusammenarbeit mit der **KOBİK** (*Koordination zur Bekämpfung der Internet-Kriminalität*) vorgelegter Halbjahresbericht, mit dem Titel: **Informationssicherung Lage in der Schweiz und International**, fest und belegt die o. g. Zahl und erklärt das Verhalten der Mitarbeiter. Es geht heraus, dass die Mitarbeiter durch ihre unverantwortlichen Verhalte die Sicherheit des ICT-Systems ihrer Unternehmen gefährden.

### **6.2.2 IT-Sicherheitsmanagement und die Anforderungen an eHealth in Benin**

Im Folgenden besprechen wir die wichtigen organisatorischen Maßnahmen zur einen effektiven IT-Sicherheit sowie die Anforderungen eines IT-Sicherheitsmanagementsystems im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin. Wir verweisen auf die Veröffentlichung der BSI [BSIISMS04] für mehr Details über die Teilprozesse eines Informationssicherheits-Prozesses.

### 6.2.2.1 Grundlagen des Sicherheitsmanagements im Gesundheitssystem in Benin

*Sicherheitsmanagement (Abbildung 52)* stellt das Kernsystem der IT-Sicherheit organisatorische Maßnahme dar und beschäftigt sich mit der Zugriffs- sowie Zugangskontrolle für die im IT-System vorhandenen Daten bzw. für die Informationen, mit der Benutzerverwaltung und der Verschlüsselung von Das Sicherheitsmanagement beschäftigt mit der Organisation der IT-Sicherheit. *Das Information Security Management System ist jener Teil des übergreifenden Managementsystems, der die Organisationsstruktur, Regelungen, Abläufe sowie Ressourcen zur Entwicklung, Umsetzung, Bewertung und Aufrechterhaltung der Information Security Policy beinhaltet und dokumentiert. [BSIISMS04]*

*IT-Sicherheitsmanagementsysteme* bestehen aus zwei Ebenen: System- und Prozess-Ebene. Die Prozess-Ebene umfasst mehrere Unterprozesse wie die Entwicklung bzw. die Konzeption, die Planung, die Implementierung, die Bewertung und die Pflege (Instandhaltung, zu engl. maintenance) der IT-Sicherheit. Die System-Ebene befasst sich mit der Inszenierung aller Aufgaben der Prozess-Ebene. Sie umfasst die organisatorische Struktur, die Verantwortungen, die Prozesse und die Ressourcen.

*Informationssicherheitsprozess (Tabelle 49), bestehend aus den Teilprozessen: Entwicklung von Informationssicherheit, Umsetzung von Informationssicherheit, Bewertung von Informationssicherheit, Aufrechterhaltung von Informationssicherheit. Ziel eines Information Security Management Systems ist es also, diesen Informationssicherheitsprozess zu initiieren, zu steuern, zu verbessern und dieses zu dokumentieren. [BSIISMS04]*

Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin wird eine spezielle Abteilung bzw. Einheit zur Sicherheitsmanagement geben, die sich mit der Einhaltung der verschiedenen security sowie safety Anforderungen beschäftigt. Diese Einheit muss mit regelmäßigem Zeitabstand Sicherheitsprüfung durchführen und ggf. Verbesserung einbringen. Hier müssen ständig neue Lösungen bzw. Systeme um die Nebeneffekte der Korruption umzugehen. Da die Korruption und die Straflosigkeit, die im Land zur Tradition gehören, stellen ein großes Problem für die IT-Security dar. Nicht zu vergessen sind die Unzuverlässigkeits-Probleme, die möglich am Anfang des Systems sehr häufig werden und die Reparaturzeit, da fehlt das Know-how an IT-Systeme im Land hinzukommen die Probleme der finanziellen Schwierigkeiten bzw. die schlechte Finanzierung des Gesundheitssystems.

### 6.2.2.2 Sicherheits-<sup>88</sup>-Anforderungen an ICT-Systeme im Gesundheitssystem in Benin

Die Systemstabilität (safety), eine Anforderung, eines ICT-Systems umfasst die *Verfügbarkeit*, die *Zuverlässigkeit*, die *Betriebssicherheit* und die *Wartungsfreundlichkeit*. Darüber hinaus spielen die Themen wie *Vertraulichkeit* und *Integrität* auch eine bedeutsame Rolle im Computersystem in Hinsicht der IT-Sicherheit (security) nämlich die Systemstabilität, indem sie das Vertrauen an System bestimmen. *[VerSysTanen]*

---

<sup>88</sup> Sicherheit umfasst die Security & Safety

Nachfolgend beschäftigen wir uns mit den Anforderungen an einem ICT-System im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin.

### 6.2.2.2.1 Vertraulichkeit

*Der Zugriff auf Daten und Dienste soll nur berechtigten Benutzern ermöglicht werden. [PraNet]* Die Grundaufgabe der Vertraulichkeit der im System gespeicherten Patientendaten, ist dafür zu sorgen, dass die Daten nur von befugten Personen zugegriffen werden können und dürfen. Der Patient ist allein Herr seiner Daten und dies muss auch im System gewährleistet werden. Dürfen und können nur die vom Patienten gestimmten Personen auf seinen Daten zugreifen. Es muss in Hinsicht zu der Vertraulichkeit die Zugriffsrechte auf Patientendaten klar definiert werden. Die Zugriffsrechte sind an Benutzer-Rolle verbunden.

Die Vertraulichkeit ist mit juristischen Maßnahmen sowie IT-Sicherheitsvorkehrungen (technischen und organisatorischen Maßnahme) zu gewährleisten. ***Juristische Maßnahme in heutigen Kontext ist eher utopisch. Die Regierungen und Behörde müssen hart daran arbeiten, dass die Gesetze geachtet und die Korruption bekämpft werden müssen.***

Denkbar ist dass im Fall Benin nur den behandelnden Ärzten Lesen- und Schreibenrechte zu erteilen. Das Restpersonal kann nur über Lesenrecht verfügen und zwar auf bestimmten Teilmeldungen aus den Patientendaten, da werden die Patientendaten so weit wie möglich granular dargestellt. Z. B. das Personal in der Verwaltung bzw. Rechnungsstelle kann nur die Persönlichen (Name, Vornamen, Geb. Datum, usw.) des Patienten sowie seine administrativen Daten (Versicherungsnummer, Rechnungsnummer, interne Patientenummer, etc.) sehen.

Für die Notfälle werden auch klare Regeln festgelegt nach den der Sanitäter Zugriff auf Patientendaten vor allem die Notfalldaten haben könnte. Hierfür könnten auf der Patientenkarte die Notfalldaten zu hinterlegen (speichern) werden. Die Gesundheitsbehörde und der Arztverband müssen sich zusammen tun, um festzulegen welchen Daten für den Notfall wichtig und sehr neutral sind und somit auf der Patientenkarte gespeichert werden dürfen. Aus Sicherheits- und Systemsstabilitätsgründen soll der Zugriff auf Notfalldaten nur von bestimmten Geräten möglich sein (Hardwarebasierte Sicherheit). Zusätzlich soll das System mit Kennungswörtern arbeiten. Die Kennungswörter können ggf. immer täglich, wöchentlich oder monatlich oder sogar Einsatzweise neu generiert werden. Der Mitarbeiter/Notfallarzt bekommt in diesem Fall eine Zugriffskennung für die Dauer seines Einsatzes zugeteilt. Mit seiner Kennung hat er Zugang zum System und Zugriff auf für ihn und für die Dauer (zeitbegrenzte Zugangs- und Zugriffsrechte) des Einsatzes freigestellten Daten. So kann die Sicherheit über den Zugriff auf Patientendaten gewährleistet werden. Die Generierung der Kennung wird automatisch vom System vorgenommen. Dieses Verfahren ist heute Standard und ist weit verbreitet. Möglich und noch sicherer ist die Notfalldaten statt auf der Karte nur noch auf dem Server zu speichern und anhand der Patienten-, der Notfallarzkarte und der Kennung des Arztes gelesen werden können. Bei der Übertragung personenbezogener Daten über öffentliche Netze müssen, durch Daten-Verschlüsselung (Kryptographie) zwischen den Kommunikationspartnern Angriffe auf Vertraulichkeit verhindert werden. Die

Realisierung erfolgt über Komponenten der Kommunikationstechnik (Router, Firewall-Rechner mit Router-Funktion etc.) mit integrierter Verschlüsselungsfunktionalität.

Wegen dem Zustand und den Problemen in dem Telekommunikationssystem (Kommunikationspreise und Kosten, Technologien) stellt diese Lösung (Daten von Server zur Notfallstelle zu übertragen) keinen angemessenen Ansatz für eine nahe Zukunft. Dies kann die Verfügbarkeit der Daten stark beschränken. (*siehe Abschnitt 6.2.2.2.4*) Daher soweit möglich die Daten verschlüsseln und auf der Karten speichern.

Vorstellbar ist für die Patienten zwei verschiedene Karten zu erstellen: eine Karte nur für die Versicherungsdaten und die andere für die Gesundheitsdaten. So kann man den Datenschutz noch mehr erhöhen. Aber für die Menschen in Benin zwei Karten werden zu viel und können zu Problem, wie z. B. Verlust der Karte oder Analphabeten verwechseln die Karte, werden. Daher muss nur eine Karte geben, die in verschiedenen Datenbereichen geteilt wird. Die Datenbereiche sind nur mit entsprechenden Kennungen (*Tabelle 48*) zugänglich. Der Zugriff auf den Patientendaten wird möglich, nur wenn der System-Benutzer fehlerfrei vom System identifiziert ist und seine Karte während des Zugriffs (Lesen/Schreiben) im vorgesehenen Kartenleser auch eingesteckt bleibt. Dieses Verfahren bietet mehr Sicherheit für das Personal selbst, indem keiner die Karte seinem Kollegen missbrauchen kann, um die Daten des Patienten abzurufen. Da alle Datenzugriffe protokolliert werden müssen. Der Monitor (Bildschirm des Computers des Mitarbeiters) muss nach gewisser Zeit bei Untätigkeit gesperrt werden. Das System kann so funktioniert, dass sobald die Karte aus dem Leser herausgenommen wird, werden die Daten nicht mehr zum lesen sein. Bei größerer Datenmenge ist die Wahrscheinlichkeit, bei Missbrauch von fremder Karte, erwischt zu werden somit groß. Das System kann so eingestellt werden, dass beim Einsatz einer Karte es immer geprüft wird, ob der Mitarbeiter im Dienst ist. Ein Schutzmechanismus wird die Aktivitäten der Benutzer bewachen und protokollieren. Sollte ein Benutzer versucht haben einen Datenbereich zu betreten für den er keine Befugnis hat, so wird ein Alarm gelöst und protokolliert. Der Vorgesetzte bzw. der Administrator bekommt per Mail eine Meldung über die Aktivität (Verstoß) des Mitarbeiters. Der Patient wird auch vom Vorgang informiert. (Die Meldung, die an Patient gesendet wird, wird noch geprüft. Möglich ist aber, dass der Vorgang auf der Karte gespeichert und Patient kann bei den Behörde auslesen lassen, oder ggf. dass das Protokoll an dem Datenschutzbeauftragten gesendet wird.)

<b>Zusammensetzung einer Kennung</b>	<p>AK/KK/PK z. B.: KH01/COO123/178</p> <p>AK: Kennung der Akteurklasse (z.B. Krankenhaus) KK: Kennung des Akteurs (z. B. Krankenhaus A) PK: Kennung des Mitarbeiters (z. B. Personalnummer)</p> <p><i>Die Kennung muss dem Benutzer (Personal im System) verborgen bleiben.</i></p>
<b>Erklärung</b>	<p>Auf der Karte werden Datenbereiche (Filesystem*) geben. Die AK-Kennung teilt dem System mit aus welchem Datenbereich werden die Daten gelesen. Die KK-Kennung identifiziert den Akteur und dient zum Passwort. Die PK-Kennung identifiziert den Benutzer, der die Daten lesen möchte. Anhand seiner Kennung prüft das System die Rechte und Rolle des Benutzers. Auch wird es geprüft, ob der Benutzer dienst hat. Die PK-Kennung wird von der eGK. (HPC) des Benutzers gelesen, während die AK- und KK-Kennung bei der Einstellung oder Inbetriebnahme im System eingetragen werden. Die Kennung (AK-KK-PK) wird dann protokolliert. Das Protokoll enthält wie üblich das Datum und genaue Uhrzeit sowie andere Parameter wie z. B. Arbeitsplatz-ID.</p>
<b>Risiken</b>	<p>Es ist möglich die AK- und KK- sowie PK Kennungen gefälscht werden können und somit auf unbefugte Daten zu zugreifen. Der Benutzer kann somit nie eindeutig identifiziert, auch wenn die Rechner-ID bekannt ist und somit die richtige AK- und KK-Kennung ermittelt werden können. Die PK-Kennung bleibt unbekannt. Weitere Risiken: die Daten-Vertraulichkeit ist leicht verletzbar, wenn die Daten auf der Karte nur mit der Kennung geschützt sind. Deshalb können nur im System gespeicherte Personalnummern verwendet werden. AK- und KK-Kennung müssen dann zentral gespeichert werden und sind nur für Administration zugänglich. Außerdem muss eine Anmeldung mit der Personalkarte sowie Login-Daten erfolgen, um das Kennungssystem benutzen zu können. Die eGK wird nur dazu dienen die Angaben und die Daten des Mitarbeiters zu vergleichen und zusätzlich seine Rechte und seine Rolle aus dem Active Directory zu ziehen, da auf der Karte diese Informationen nicht gespeichert werden. Grund: der Systemadministrator kann systemweit schnell eine Karte speichern, sowie die Rechte und Rolle ändern, ohne die Karte anzufordern. Der Kostenfaktor sowie die Kapazität der Karte können Hindernisse bereiten. Was passiert, wenn die Karte voll ist und alle Daten nicht auf der Karte passen? Es muss daher nicht den kompletten med. Daten auf der Karte geschrieben werden, sondern die wichtigen und ein paar Zugangsdaten zu kritischen Bereichen.</p>
<b>Potenziale</b>	<p>Verschiedene Daten, die von verschiedenen Akteuren verwendet werden, können separat auf einer Karte gespeichert werden. Die Kartenanzahl lässt sich somit auf eins reduziert und möglich die Kosten auch senken. Das Kennungssystem ermöglicht eine schnellere und effiziente Suche bzw. Identifizierung des Systems-Benutzers, der die Daten aufgerufen hat. Bei einem Suchverfahren wird nicht die gesamte Liste der Akteur durchsucht, sondern direkt anhand des AK die Liste der KK, eine Teilmenge der gesamten KK. Die Suche wird somit schnell (effiziente Algorithmen)</p>
<p><i>*Filesystem</i> Die Dateien des Betriebssystems sind hierarchisch organisiert. Den Ursprung des Dateisystems bildet das Master File (MF). Auf der MF-Ebene können Daten vorhanden sein, die von allen Anwendungen der Chipkarte gemeinsam genutzt werden (z.B. Daten über den Karteninhaber, Seriennummer, Schlüssel). Sie sind in der Regel in Elementary Files (EF) abgelegt. Daneben gibt es auch sog. Dedicated Files (DF), die mit ihren untergeordneten EFs und ihren Funktionen die Anwendungen in einer Karte repräsentieren. Für jedes DF können separate Sicherheitsfunktionen definiert werden. Die DFs einer Chipkarte sind physikalisch und logisch voneinander getrennt, können aber auf die Daten auf der MF-Ebene zugreifen. EFs können dem Betriebssystem zugeordnet sein und damit Daten enthalten, die das Betriebssystem</p>	



*nutzt, z.B. anwendungsbezogene Passwörter, Schlüssel und andere Zugriffsattribute zu Nutzdaten. Ein direkter Zugriff mittels des CDLS ist nicht möglich.*

*Sie können aber auch die Nutzdaten einer Anwendung enthalten, die ggf. erst nach einer Authentisierung unter Berücksichtigung von Sicherheitsattributen gelesen und/oder verändert werden. Es gibt unterschiedliche Dateistrukturen für EFs: Sie können Records mit fester (linear fixed) oder variabler (linear variable) Länge enthalten, können eine Ringstruktur mit fester Länge (cyclic) haben, können jedoch auch eine amorphe, d.h. vom Benutzer frei wählbare Struktur (transparent) aufweisen, auf denen auf Daten byte- oder blockweise zugegriffen werden kann.*

*[Rankl, W.; Effing, W.: Handbuch der Chipkarten, Aufbau - Funktionsweise – Einsatz, München, Wien: Carl Hanser-Verlag, 1995]*

**Tabelle 48: Daten-Zugriffskennung für eGK.**

### 6.2.2.2.2 Integrität

Es muss bzgl. der Integrität der Daten sichergestellt werden, dass die Daten unversehrt bzw. nicht manipuliert sind. **[PraNet]** Die Datenintegrität setzt voraus, dass an allen erforderlichen Stellen einer Datenübertragung die relevanten Daten aus einem Datenstrom rekonstruierbar sein müssen. Die Einhaltung der Datenintegrität gewährleistet, dass Daten konsistent (siehe **Abschnitt 6.2.2.3**) und korrekt sind. Die Informationen/Daten müssen lediglich in der vorgesehenen Weise erzeugt, verändert oder ergänzt werden und werden somit weder Fehlerhaft noch verfälscht. Mit der Datenintegrität muss es gewährleistet, dass nur autorisierte Änderungen, der Patientendaten bzw. der im System zu finden Informationen, durchgeführt werden können. Die IT-Sicherheitsmechanismen müssen dafür sorgen, dass kein Angriff auf der Integrität der Patientendaten (medizinische sowie administrative) möglich sein kann bzw. schwer werden. Im konkreten muss die Maßnahme zur Datenintegrität dafür sorgen, dass Daten während der Verarbeitung oder Übertragung („digitale Datenkette“) nicht beschädigt oder verändert werden können und somit geschützt bleiben. Es kann passieren, dass bei Updaten der lokalen Datenbank, also Kopieren von Daten aus der zentralen Datenbank in den lokalen Datenbanken, dass Teilinformationen während der Übertragung verloren gehen. Es muss daher dafür gesorgt werden, dass nach einer Übertragung die Daten abgeglichen werden um sicher zu stellen, dass die Daten unversehrt sind. Hier werden die Replikate verwendet. Es gibt zwei Arten von Replikationen: die **synchrone**<sup>89</sup> und **asynchrone**<sup>90</sup> Replikation.

*„ (...) Das Verfahren der synchronen Replikation bietet die größtmögliche Sicherheit vor dem Verlust von Daten, da bei einem Ausfall des aktiven Systems maximal die zuletzt bearbeitete Transaktion verloren gehen kann. Andererseits kann das Verfahren erhebliche Auswirkungen auf das Latenzzeitverhalten der*

---

<sup>89</sup> Bei der synchronen Replikation wird versucht, die Menge der übertragenen Daten zu minimieren und so zeitnah wie möglich die Daten auf dem Sekundärsystem sicher zu speichern. Zu diesem Zweck reicht das DBMS bei jeder atomaren Operation diese an das entfernte System weiter und führt sie gleichzeitig im eigenen System aus. Das primäre (aktive) System blockiert solange, d. h. es hält eine positive Bestätigung so lange zurück, bis es eine positive Bestätigung vom Sekundärsystem erhalten hat. **[Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik-BSI]**

<sup>90</sup> Bei der asynchronen Replikation erfolgen die Schreibvorgänge auf den redundanten Systemen asynchron. Das primäre System arbeitet unabhängig von der Bestätigung des Sekundärsystems und kann daher ohne eine Einschränkung der Performance oder der Latenzzeit arbeiten. Da die Schreibvorgänge auf dem Sekundärsystem in der Regel zeitverzögert erfolgen, erhöht sich dadurch die Anzahl der bei Ausfall der Primär-Datenbank verlorenen Transaktionen. **[BSI]**

*Datenbankanwendung haben insbesondere wenn zur Übertragung der Daten große Entfernungen (...)“*  
**[Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik]**

Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem stellt diese Lösung ein Problem dar, indem die, schon langsame genug, Internet-Verbindungen werden zusätzlich dadurch noch überlastet. Noch kann der Strom inzwischen ausfallen und zum Datenverlust führen. Außerdem stellt die Wahrung der Datenintegrität bei der synchronen Replikation eine Herausforderung dar, die von der Replikationssoftware überwacht und sichergestellt werden muss. Sollte beispielsweise ein Schreibvorgang auf einem System scheitern, so muss dieser solange wiederholt werden, bis er verlässlich abgeschlossen wurde, um keine Inkonsistenzen zu erzeugen. Im Vergleich bietet die Synchronreplikation, trotz dem Performance-Problem, mehr Datensicherheit als die asynchrone. Daher muss die Replikation, wegen der langen Zeit, die die Replikation in Anspruch nehmen könnte immer nach gemacht werden, da herrscht in der Zeit wenig Betrieb in Krankenhäusern. So kann die Verfügbarkeit der Daten erhöht werden, indem Tagsüber überwiegend mit der lokalen DB gearbeitet werden.

Die Technologie im Land vor allem der Telekommunikation stellt in seinem heutigen Stand ein Problem für die Datenintegrität, in Hinsicht einer Datenübertragung (bandbreit), dar. Dies kann aber mit Kabelbündelung gelöst werden. Zu berücksichtigen ist auch das Energieproblem (Strom). Stromausfall kann jederzeit geschehen, und dies wird fatal für die Daten während einer Datenspeicherung. Dies lässt sich mit Stromaggregat lösen. Die Korruption stellt auch ein Problem für die Datenintegrität dar. Die Datenintegrität ist etwa schwieriger, vor allem während einer Übertragung bzw. während einer Übermittlung. Es könnte passieren, dass bei einem Datenaustausch nur Teil der Information übermittelt wird. Das Personal kann vor oder nach der Datenübertragung die Daten vorsätzlich ändern. Ein Szenario, ein korrupter Mitarbeiter löscht vorsätzlich eine wichtige Information über die Krankheit eines Patienten bevor er die Daten weiter leitet. Die übermittelten Daten werden somit von den Daten die in der lokalen sowie zentralen Datenbank liegen abweichen. Der Datenempfänger verarbeitet die „falsche“ erhaltene Information und kann in worst case die in der zentralen Datenbank speichern. Daher muss das ICT-System so konzipiert, dass das Löschen bzw. Ändern von Daten nicht leicht durchführbar wird kann. Alle zu übermittelnden Daten sollen daher, aus den Datenbanken, automatisch vom System selbst kopiert werden. Der Mitarbeiter sieht die Daten gar nicht. Der Mitarbeiter muss nur die Referenzen der Daten dem System geben und das System erledigt den Rest. Ein Beispiel hierfür: ein Arzt A braucht dringend vom Arzt B Daten bzw. Informationen über einen seiner Patienten. Der Patient war zuvor in Behandlung beim Arzt B, laut Patientenangaben. Die Informationen sind leider nicht in der NGDB vorhanden und könnten daher nicht abgerufen werden. Der Arzt B, ggf., betet seine Sprechstundenhilfe die Daten zu ermitteln und an dem Arzt A zu übermitteln. Die Stundensprechhilfe übergibt dem System die Empfänger-Mail-Adresse, die administrativen Daten des Patienten ein. Das System ermittelt die angeforderten Daten und übermittelt die an den Empfänger. In diesem Fall hat der Mitarbeiter keinerlei Möglichkeit die Daten zu verändern. Es sei dem er besitzt das Lesen und Schreiben. Außer dem spielt die Kommunikationsart eine Rolle in der Sicherheit der Daten.

Die vielen verschiedenen Anwendungen im Bereich des Internets führten zur Entwicklung von zwei sehr verschiedenen (Kommunikations-)Protokollen: das verbindungslose und unzuverlässige UDP und das verbindungsorientierte TCP. UDP wird häufig bei Echtzeit-Anwendungen (Ton, Bild oder Sprache) eingesetzt. Auch der Client-Server-Bereich, mit einem Kommunikationsschema nach dem Anfrage-Antwort Prinzip gehört zum Einsatzbereich von UDP. TCP wird immer dann eingesetzt, wenn zuverlässige Datenübertragung erforderlich ist. Dies ist vor allem beim Dateitransfer (FTP, HTTP, SMTP, usw.) der Fall. Daher muss die Kommunikation und Datentransfer immer verbindungsorientiert sein mit der Verwendung von TCP/IP Protokolle.

Die zu übertragenen Daten müssen immer verschlüsselt sein. Hier kommt die Kryptographie im Einsatz. Die Verschlüsselung verhindert, während eines Datentransfers die Verletzung der Vertraulichkeit.

### 6.2.2.3 Konsistenz

Die Daten im System müssen widerspruchsfrei sein, indem alle verschiedenen Kopien der Daten eines Patienten in den verschiedenen Teilsystemen gleich und identisch sind. Die Patientendaten müssen während der Verarbeitung und Nutzung unversehrt bleiben, d.h. keiner darf im System gespeicherte Daten löschen. Der Arzt kann neue Diagnose im System aufnehmen und den neuen Datenbestand in der zentralen Datenbank replizieren. Die Integrität (*siehe Abschnitt 6.2.2.2*) der Patientendaten muss gewährleisten, sonst führen die falschen Daten zu Fehldiagnose.

Konsistenz der Patientendaten fordert auch, dass die erhobenen und die zu speichernden Daten eindeutig sein müssen. Einheitliches Datenerhebungssystem muss entwickelt werden, um jeglichen Fehler bei der Zuordnung von Informationen zum Patienten zu vermeiden. Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin, die Schreib- und Löschrechte dürfen nur an einem sehr engen Kreis von Personen erteilt werden. Wir haben schon oben die hohe Korruption im Land und die Möglichkeit Daten ganz leicht aus Patientenakte zu löschen erwähnt. Die Datenintegrität kann mit hoher Sicherheit gewährleisten, wenn die Zahl der befugten Personen, die Zugriff auf den Daten, gering ist. So wird es z. B. für den Patienten schwer sein, mit Hilfe vom irgendwelchen Mitarbeiter Informationen aus ihrer Patientenakte zu löschen. Der Patient kann seine Daten Online ansehen. Er kann auch Online Arzttermine buchen und Rezepten bestellen, Untersuchungsergebnisse lesen. Das System muss so konzipiert sein, dass sie nur über das Leserecht über ihre Patientenakte verfügen kann.

### 6.2.2.4 Verfügbarkeit

*Die Daten und Dienste eines IT-Systems müssen im Rahmen von zeitlichen Vorgaben jeweils zum richtigen Zeitpunkt zur Verfügung stehen - das bedeutet in vielen Fällen sofort und jederzeit. [PraNet]*

Die Patientendaten müssen ständig verfügbar sein. Die Daten werden zwar zentral repliziert, aber in jedem Gesundheitszentrum wird eine Kopie der Daten der in diesem Zentrum registrierten Patienten geben.

Angesichts des Stand und des Zustands der Technologien und der Kommunikationsinfrastruktur im Land, muss man jeder Zeit mit schlechter Internetverbindung gar mit Ausfall der Internetverbindung rechnen.

Mit der Kopie der Patientendaten auf lokaler Datenbank wird die Verfügbarkeit der Daten somit gewährleistet.

Die Verbindung zur lokalen Datenbank wird über ein LAN Verbindung gehen.

Trotz der elektronischen Datenverarbeitung wird neben der Patientenakte auch in Papier gehalten. Sollte es zu Zusammenbruch des lokalen Server so kann die Papierbasierte Patientenakte für die Behandlung des Patienten ran gezogen werden. Diese Lösung wird nur in der Auf- und Ausbauphase des Systems geben. Sobald das System stabil ist, die zahlreiche Probleme wie z. B. Energieversorgung, Telekommunikationsinfrastruktur sowie Stand der Technologie, gelöst sind, so müssen die Daten in Papierform vom System gelöscht bzw. vernichtet werden. In dieser Phase müssen die Daten unter Verschluss bei jeweiligem behandelndem Arzt gelagert werden. Zugang zu den Daten muss streng vom Verantwortlichen überwacht.

### **6.2.2.2.5 Transparenz**

Die Transparenz muss für die Patientendaten und alle andere Daten im System geben. Die Transparenz ist gewährleistet indem die Verarbeitung (Erheben, Aktualisieren, usw.) der Patientendaten vollständig, aktuell und gut dokumentiert ist.

### **6.2.2.2.6 Safety**

Das System muss zuverlässig genug sein um alle von Ihm erwartete Aufgaben bzw. Funktionalitäten erfüllen zu können. (System-, Software-) Fehler kann zur IT-Security Probleme führen, indem z. B. Patientendaten nicht richtig zugeordnet werden und somit zur falschen Behandlung führen können. Darüber hinaus kann die Datensicherheit gefährdet werden, da die IT-Security Funktionen nicht plangemäß funktionieren werden. Daher alle einzusetzende Systeme bzw. Software müssen zuverlässig, robust sein.

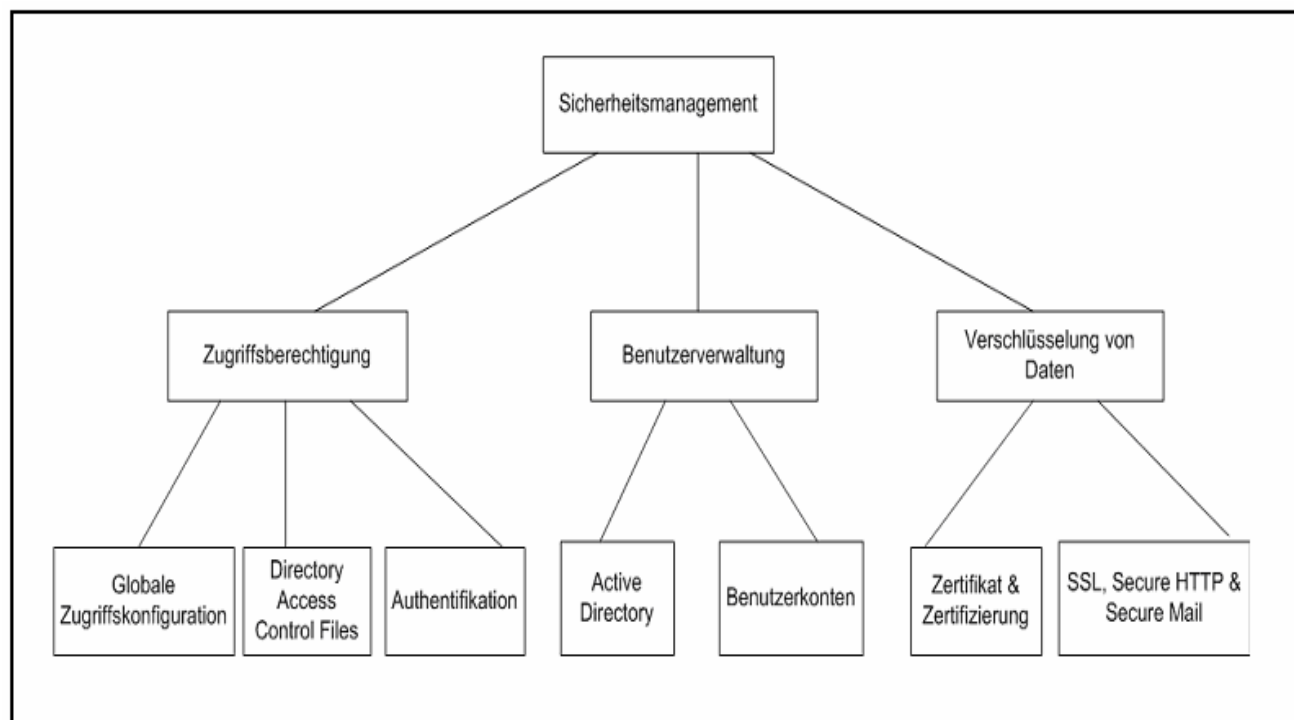


Abbildung 52: Sicherheitsmechanismen und –Rechtlinien

Nr.	Anforderungen	Beschreibungen
<b>IS-Prozess – Teil 1: Planung von Informationssicherheit</b>		
1	IS-Policy	Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem werden die Ziele einer IT-Sicherheit definiert und als Rechtlinien dokumentiert. Diese Rechtlinien beschreiben die Sicherheitsstufen. Die Rechtlinien stellen die Basis einer Bewertung der IT-Sicherheit. Das genauere Bewertungsverfahren wird hier definiert.
2	Planung von IT-Sicherheitsmaßnahmen	Bewertung von Informationssicherheitsrisiken, Planung von Sicherheits- Maßnahmen unter Berücksichtigung der Ziele und der Risiken (z. B: die Korruption, das unerfahrene Personal, die Tradition sowie die soziale und kulturelle Einstellung der Menschen im Land, usw.) der Informationssicherheit, Analyse von Restrisiken, Berücksichtigung von Kosten-Nutzen-Aspekten sind die Aktivitäten die der Planung der Sicherheitsmaßnahmen zu berücksichtigen werden. Besonders muss die (Unter)Finanzierung des Gesundheitssystems in den Augen behalten werden. Im Konkreten werden die Gefährdungen durch das Personal (fehlenden IT-Wissen), die schlechte bzw. mangelhafte IT-Infrastruktur, die finanzielle Probleme im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin bei der Planung berücksichtigt und rangezogen.
<b>IS-Prozess – Teil 2: Realisierung von Informationssicherheit</b>		
3	Realisierung	Die geplanten IT-Sicherheitsvorkehrungen müssen umgesetzt werden. Dabei sind insbesondere auch Schulungs- und Sensibilisierungsmaßnahmen zu berücksichtigen. Schulungsmaßnahme sind besondere wichtig für das Personal im

		System, da sowohl im privatem als im Beruf hat das Personal wenig mit IT-System zu tun und daher kein Wissen über die IT-Sicherheit besitzt. Die Sensibilisierung, vor allem in ländlichen Regionen, muss dazu führen die Menschen im Land Sicherheitsbewusst (security awareness) zu machen, somit können die Akteure auch der IT-Security beitragen.
4	Betrieb	Der Betrieb der Sicherheitsmaßnahmen muss berücksichtigen werden und die Maßnahmen müssen unter stetige Beobachtung stehen. Am Anfang muss die Beobachtungsstufen sehr halten, wegen unvermeidbare Fehlbedienung, Fehlverhalten seitens einigen Akteuren, vor allem Personal und Patienten
<b>IS-Prozess – Teil 3: Erkennung von Abweichungen</b>		
5	Aktualität IS Policy	Regelmäßige Kontrolle der Aktualität der Policy sowie die Prüfung der Policy bei der Änderung von Zielen des Gesundheitssystems.
6	Angemessenheit der Sicherheitsmanagement	Regelmäßige Kontrolle des Sicherheitskonzepts sowie dessen Prüfung bei der Änderung interner Rahmenbedingungen oder externer Einflussgrößen. Dies wird besonders im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin häufig passiert, da bis das System stabil wird werden womöglich die Rahmenbedingungen öfters geändert. Die IT-Security werden immer und wieder verbessert
7	Revision von Sicherheitsmanagement	Regelmäßige Kontrolle darüber, ob Sicherheitsmaßnahmen wie geplant realisiert wurden und betrieben werden. Besonderes hier muss es streng kontrolliert werden, da die Möglichkeit besteht, dass die geplante IT-Security nicht 1:1 umgesetzt werden und dies aus betrügerischen Gründen.
<b>IS-Prozess – Teil 4: Reaktion auf Abweichungen</b>		
8	Änderungs-Management	Prozess zur Reaktion auf erkannten Änderungsbedarf vorsehen.
9	Incident Handling	Prozess zur Erkennung und Behandlung von Sicherheitsvorfällen vorsehen.
<b>Organisationsstruktur und Zuständigkeiten</b>		
10	Verantwortung und Befugnisse	Definition und Beschreibung von Rollen, den ihnen zugeordneten Aufgaben und Verantwortlichkeiten sowie der Beziehungen untereinander müssen gemacht werden.
11	Festlegung einer Organisations-Struktur	Organisationsstruktur für das IT-Sicherheitsmanagementsystem und dessen Integration in die Organisation beschreiben.
12	Managementvertretung	Bestellung eines Managementvertreters mit Befugnissen und Verantwortung für die Anwendung und Aufrechterhaltung des Managementsystems muss
13	Dokumentation der Organisationsstruktur.	Die Organisationsstruktur ist nachvollziehbar zu dokumentieren
<b>Abläufe (Prozesse)</b>		
14	Festlegung der Abläufe	IT-Sicherheitsprozesse müssen definiert werden.
15	Etablierung der Prozesse wird.	Relevanten Prozesse (insbesondere der Informationssicherheitsprozess) müssen etabliert und aufrechterhalten werden
16	Steuerung & Kontrolle	Steuerung und Kontrolle der relevanten Prozesse müssen gewährleisten. Dies beinhaltet: die Ermittlung und Dokumentation der für die Kontrolle notwendigen Informationen, die Spezifikation der anzuwendenden Kontrollverfahren und deren Dokumentation, die Spezifikation von Prüfkriterien für das Informationssicherheitsmanagement als auch das Kontrollsystem selbst Im Rahmen des IT-Sicherheitsmanagementsystems werden Verfahren definiert für die Steuerung und Kontrolle

		sicherheitsrelevanter Funktionen, Tätigkeiten und Verfahren.
17	Informationsfluss	Da sich die Teilprozesse über mehrere Mitarbeiter bzw. mehrere Institutionen erstrecken, siehe den Informationsfluss in SNIGS (Kap.2.2.2.2.11) bedarf es eines geeigneten Informationsflusses, durch den sichergestellt wird, dass sämtliche beteiligten Mitarbeiter mit den für sie notwendigen und aktuellen Informationen versorgt sind. Hier wird für die Zuverlässigkeit der ermittelten Information gesorgt. Das Sicherheitssystem muss Rahmenbedingungen für den Informationstransport definiert, damit in einem modernen Gesundheitssystem die Informationen zu 100% zuverlässig werden statt bis zu 74% fehlerhaft wie es heutzutage im System der Fall ist.
18	Erkennung von Abweichungen	Verfahren zur Erkennung, Dokumentation und Reaktion auf Abweichungen von den definierten Abläufen bzw. Prozessen müssen erstellt werden.
19	Dokumentation der Abläufe	Die Nachvollziehbarkeit (bzw. Nachweisbarkeit) erfordert eine besondere Dokumentation, die so gestaltet ist, dass der komplette Ablauf einzelner Prozesse bzw. Aktivitäten nachvollzogen werden kann.
<b>Regelungen und Anweisungen</b>		
20	Regelungen und Anweisungen	Die im ISMS definierten Verfahren müssen auch die Dokumentation sicherheitsrelevanter Funktionen, Tätigkeiten und Verfahren beinhalten, in Form von - Arbeitsanweisungen für Interne - Arbeitsanweisungen für Externe, z. B. Dienstleister und Lieferanten. Wichtig ist dies, aber besonders für Benin und konkret für das Gesundheitssystem, da das IT-System neue Welt für vielen Mitarbeiter wird. Sie werden überfordert alle Anweisungen im Kopf zu behalten.
21	Einhaltung gesetzlicher Regelungen	Im Rahmen des ISMS sollen Verfahren zur Erhebung und Dokumentation aller relevanten gesetzlichen Regelungen und Rechtsvorschriften, die Informationssicherheit betreffend, etabliert und fortgeschrieben werden. Die Straflosigkeit wird diese zu Nichte machen. Trotzdem soll dies stattfinden und darüber hinaus muss die Straflosigkeit im Land dringen bekämpft werden.
<b>Ressourcen</b>		
22	Personelle Ausstattung des ISMS	Die definierten Rollen müssen qualifiziert personell besetzt werden. Das Sicherheitsmanagementsystem muss hierzu entsprechende Regelungen enthalten.
23	Sensibilisierung & Transparenz Das.	Es muss gewährleistet, dass sich das Personal im Gesundheitssystem bewusst ist über: die Bedeutung der Einhaltung der Information Security Policy, ihre <i>Rolle</i> und <i>Verantwortung</i> bei der Einhaltung der Information Security Policy, die möglichen Auswirkungen ihres Arbeit auf die Informationssicherheit in der Organisation, die möglichen Folgen bei Abweichung von den festgelegten Arbeitsabläufen
24	Qualifikation & Schulung	Es muss Verfahren zur Ermittlung von Qualifikationsbedarf und der Durchführung entsprechender Schulungsmaßnahmen vorgesehen werden.
25	<b>Materielle Ausstattung des Sicherheitsmanagementsystem</b>	Für die Etablierung und Erhaltung der Information Security Policy werden in der Regel notwendige Sicherheitsmaßnahmen identifiziert, die auch umgesetzt werden müssen, um ihre Wirkung zu entfalten. Bei der Etablierung des Sicherheitsmanagementsystems muss daher die Zuweisung entsprechender Mittel erfolgen. Zur Erhaltung des Sicherheitsmanagementsystems muss eine Anknüpfung an die

internen Organisationsprozesse zur Mittelzuweisung sichergestellt werden

**Tabelle 49: IT-Sicherheitsanforderung an eHealth-System in Benin**

(Quelle: Anlehnung an [BSIISMS04])

### 6.2.2.3 IT-Sicherheits-Bedrohungen

Dieser Abschnitt behandelt die Bedrohungen einer IT-Sicherheit im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin. *Im Fall einer Einführung bzw. Einsatz von eHealth-System, von welchen IT-Sicherheits-Bedrohungen bzw. Angriffe sowie Betrugsbedrohungen könnte das eHealth-System ausgesetzt werden?*

Im **Kapitel 5** haben wir die mögliche evtl. Informations- und Kommunikationssystem für ein modernes Gesundheitssystem in Benin behandelt. Das Informationssystem basiert sich vor allem auf elektronische Gesundheitskarte, nämlich die Patientenkarte und die Arzt- bzw. Personalkarte. Das evtl. eHealth-System, das ICT-System, wird mit hohen sensiblen Daten (medizinischen sowie administrativen Daten) zu tun haben. Die Sensibilität der Daten im System fordert ein zuverlässiges, vertrauenswürdigen und sicheres ICT-System, das die IT-Security (Systemstabilität und Schutz vor Angriffen auf den Daten) sowie die Safety (Zuverlässigkeit und die Betriebssicherheit) bietet und gewährleistet.

*Wie werden die IT-Security in einem eHealth-Systems im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin aussehen und welche Anforderungen müssen erfüllt werden?* Wie alle IT-System, wird das eHealth-System im Gesundheitssystem in Benin auch von vielen Sicherheits-Bedrohungen ausgesetzt. *Welche Bedrohungen könnte man hier erwarten?* Außer Sicherheitsprobleme, muss das Gesundheitssystem auch gegen Betrugsversuche und Betrüge aller Arten und von allen Seiten (auch von Akteure im System) kämpfen. *Welche Betrugsmöglichkeiten stehen bevor?* Zuerst analysieren wir die Sicherheitskritischen Stellen bei einem evtl. eHealth-System im Gesundheitssystem in Benin.

### 6.2.2.4 Klassifikation der Potenziellen IT-Sicherheitsgefährdung

ICT-Systeme werden in allgemein von mehreren Arten von Gefährdungen ausgesetzt. Die wesentlichen Bedrohungen sind: *Verlust von der Vertraulichkeit, Verlust der Integrität, Verlust von der Verfügbarkeit*. Zwei Quellen von IT-Sicherheits-Bedrohungen sind bei der Konzeption der ICT-Sicherheit zu berücksichtigen nämlich die internen und die externe Sicherheitsbedrohungen. Wir führen in Folgendem eine systematische Analyse der oben aufgezählten Risiken und Bedrohungen für die IT-Sicherheit durch. Der Patient als Leistungsnehmer wird grundsätzlich mit zwei Arten von IT-Sicherheit Problemkreisen konfrontiert. Auf einer Seite die *Sicherheit für den Patienten selbst* und auf anderer Seite die *Sicherheit seinen Daten* [Prof. Dr. Klaus Pommerening<sup>91</sup>]. Zu dem ersten Problemkreis gehören die Angriffe auf Patientendaten und die

---

<sup>91</sup> Artikel: IT-Sicherheit in der Medizin, Prof. Dr. Klaus Pommerening/Institut für Medizinische Statistik und Dokumentation Johannes-Gutenberg-Universität Mainz]



Zuverlässigkeit (Safety) des Systems. Z. B. die Software-Fehler, die gesundheitlichen Schaden bei dem Patienten einrichten können (Safety Problem). Die Patientendaten können unabsichtlich falsch zugeordnet werden, wenn die zuständige Software nicht richtig funktioniert oder nicht richtig bedient ist. Wir können leider die Probleme in diesem Problemkreis nicht ausführlich in der vorliegenden Arbeit behandeln, daher verweisen wir auf dem Artikel<sup>93</sup> vom **Prof. Dr. Klaus Pommerening**. In einer evtl. späteren Arbeit könnte man das Thema „Sicherheitsrisiken auf die Gesundheit des Patienten in einem hoch modernisierten Gesundheitssystem in Benin“, d. h. welche schädlichen Folgen ICT-Systeme, bei Software-Fehler (Safety), auf die Gesundheit des Patienten haben könnten.

### **6.2.2.5 Interne Bedrohungen in Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin**

Die Analyse der internen potentiellen Sicherheitsbedrohungen von den ein evtl. ICT-System im Gesundheitssystem in Benin ausgesetzt werden könnte, befasst sich mit folgenden IT-Sicherheits-Punkte: *Zugangskontrolle, Zugriffskontrolle, Malware- bzw. Virenschutz, Datensicherheit*. Die Verletzung diesen Sicherheitspunkten gefährdet die Grundwerte der IT-Sicherheit. (Siehe Anhang).

### **6.2.2.6 Externe Bedrohungen im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin**

Die externen Sicherheitsbedrohungen verlaufen ähnlich wie die internen Bedrohungen, nur hier kommt der Angreifer vom Außen und nutzt die Schwachstellen des Systems aus, um Schaden zu errichten. Die meisten Attacken werden über das Netz (Internet bzw. Intranet/Extranet) verübt. Das beliebteste Vorgehen des Angriffswegs ist die E-Mail, sowie Attrappe auf gefährlichen Webseiten. Gezielte Angriffe und Bedrohungen gehen eher über das Mail-System. Über diesen Weg werden Viren bzw. Malware im System eingeschleust. Externe Angriffe können auch über dritte Person geübt werden, d.h. der Angreifer verübt seinen Angriff über eine im System stehende Person (System intern). Ungesicherte Mail-Verkehr können fatal für das Gesundheitssystem sein. Dies wird leider am Anfang des Systems an vielen Stellen der Fall sein. Aus Kosten Gründen könnten an vielen Standorten des Systems die Sicherheitsvorkehrungen vernachlässigen werden.

### **6.2.2.7 Betrug als IT-Sicherheits-Bedrohungen**

Diese Sektion analysiert die möglichen Betrugsversuche, dem die IT-Systeme ausgesetzt und die wiederum die IT-Sicherheit gefährden könnten.

### 6.2.2.7.1 Betrug im Umfeld der (elektronischen) Gesundheitskarten

Diese Art von Betrugsfällen sind schon in Deutschland beobachtet worden. Patientenkarten werden gefälscht und für ca. 200 Euro auf dem schwarzen Markt verkauft<sup>92</sup>.

Mit den elektronischen Patientenkarten, wie von Fraunhofer Institut erarbeitet worden und zurzeit in Einführungsphase in Deutschland steht, wird es schwer derartigen Betrug zu üben, aber Versuche sind nicht ausgeschlossen. Angenommen die Patientenkarte funktioniert wie eine Bank Scheckkarte (EC-Karte). Das System prüft bei einer Regulierungsstelle, ob die Karte zulässig ist und genügend Guthaben darauf ist. Ein Mitarbeiter der Regulierungsstelle gehört zu einem Fälschungsband. Die Bande fälscht Karten. Er registriert sie für eine bestimmte Zeit. Der Patient mit gefälschter Karte kann die Leistungen in Anspruch nehmen, aber die Leistungen werden nicht bezahlt, es sei denn die Fälschungsbande streckt sich bis zu der Kasse. Dieses Szenario kann Realität werden und auch mit Sicherheit am Anfang des Systems wird es so sein (wegen der Korruption). Andere Möglichkeiten die Karten zu fälschen ist auch das Regulierungssystem von Außen zu attackieren und die Karten temporär im System zu registrieren. Es wird aus „*afrikanischer Solidarität*“<sup>93</sup> vorsätzliche Missbräuche geben, da die eGK. weiter gegeben bzw. übertragen werden. Derjenige, der eine eGK. besitzt wird die Familienmitglieder mit seiner Versicherungsschutz versorgen lassen. Prof. Dr. Klaus Pommerening<sup>94</sup> stellt bzgl. des Datenzugriffs folgende Fragen:

*„(...)Neben den offensichtlichen Vorteilen bringt diese Karte aber auch eine Reihe von Problemen und Gefahren mit sich. Wie sieht es mit den **Zugriffsrechten und dem Zugriffsschutz** aus? Auch die perfekteste Sicherheitstechnik auf der Karte schützt nicht stärker als die PIN, die den Zugriff eröffnet. **Wenn nur der Patient mit seiner PIN die Karte aktivieren kann: Was passiert im Notfall, wenn der Patient nicht handlungsfähig ist und seine Risikodaten besonders gebraucht werden?** Was macht der Patient, in Zwangslagen, etwa wenn ein Arbeitgeber Druck ausübt – er weiß ja, dass auf der Karte alles steht, und könnte die Offenlegung verlangen. Ähnliche Situationen von Machtmissbrauch soll es ja auch heute in anderer Richtung schon geben; der Kampf um den Arbeitsplatz ist eben hart. Wie sieht es mit der Zuverlässigkeit der Datenspeicherung aus? Kann für den Fall der Zerstörung oder des Verlusts ein Backup vorgehalten werden? Wo? Unter wessen Verantwortung?(...)“*

Die Frage mit Zugriff anhand der PIN wird besonders die Menschen in ländlichen Regionen, die nicht lesen und schreiben können treffen. Menschen mit Behinderungen wie Blinde, wenn es kein System für Sehbehinderten gibt, werden diese das PIN-Verfahren nicht flächendeckend nutzen können. Diese Personengruppe ist somit aus dem System ausgeschlossen. Es muss eine andere Lösung geben, damit jeder das

---

<sup>92</sup> [http://www.gide.com/pls/portal/maia.display\\_custom\\_items.DOWNLOAD\\_SEEALSO\\_FILE?p\\_ID=6065p\\_page\\_id=122792&p\\_pg\\_id=36](http://www.gide.com/pls/portal/maia.display_custom_items.DOWNLOAD_SEEALSO_FILE?p_ID=6065p_page_id=122792&p_pg_id=36)].

<sup>93</sup> Die Menschen fühlen sich durch die Tradition verpflichtet, Familienmitgliedern zu helfen, auch wenn dies illegal ist.

<sup>94</sup> von Institut für Medizinische Statistik und Dokumentation an der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz,

System nutzen kann. Die gestellten Fragen werden später beantwortet und alternative Lösung zum PIN-Verfahren wird vorgestellt.

### 6.2.2.7.2 Leistungsmissbrauch bzw. -betrug

Der Verlust, der Verkauf oder das Verleihen einer Patientenkarte (eGK.) wird in ländlichen Regionen bzw. bei dem Teil der Bevölkerung mit geringem Bildungsniveau (Untersicht) erwartet. Der anderen Schicht der Bevölkerung, wird dies nicht erspart bleiben. Dies ist kulturell bedingt und ermöglicht Leistungsmissbrauch und Betrug. Ein Beispiel, laut der Polizei in Benin, ist das illegale Erlangen des beninischen Reisepass durch Datenfälschung<sup>95</sup> überwiegend in ländlichen Regionen. Bei einer eGK. könnte das gleiche passieren, indem die Menschen ohne Versicherungsschutz auf Kosten der beninische Steuerzahler bzw. des Gesundheitssystems sich medizinisch versorgen lassen. Die Betrüger können einfach die Karten kaufen, stehlen oder der Eigentümer hat sie verloren. Die wirtschaftliche Situation und die Unwissenheit der Mehrheit der Menschen in den ländlichen Regionen u. a. stellen die Hauptgefahr für die Maßnahme gegen den Leistungsmissbrauch dar. Diese Gefahr kann durch biometrische Karten verhindert werden. *Was passiert wenn der Arzt, der eigentlich die Echtheit jeder Karte kontrollieren soll, auch im Betrug involviert ist?* Hier muss strenge juristische Maßnahme greifen. Betrug schadet den Patienten selbst, denn werden die Ausgaben im System höher als die Einnahmen, so muss der Patient zur Kasse gebeten werden oder es werden viele Streichungen am Umfang der Kassenleistung vorgenommen. Er muss dann von eigener Tasche die Leistungen zahlen, obwohl er schon höheren Kassenbeitrag zahlt. Man sieht den Fall beim deutschen Gesundheitssystem. Die höheren Ausgaben sind nicht durch betrügerischen Handlungen zurück zu führen, sondern die älter werdende Gesellschaft. Trotzdem, die Nebeneffekte sind gleich, also wen Der Verlust, der Verkauf oder das Verleihen einer Patientenkarte (eGK.) werden in ländlichen Regionen bzw. bei dem Teil der Bevölkerung mit geringem Bildungsniveau (Untersicht) erwartet. Der anderen Schicht der Bevölkerung, wird dies nicht erspart bleiben. Dies ist kulturell bedingt und ermöglicht Leistungsmissbrauch und Betrug. Ein Beispielfall, laut der Polizei in Benin, ist das illegale Erlangen des beninischen Reisepass durch Datenfälschung<sup>96</sup> überwiegend in ländlichen Regionen. Bei einer eGK. könnte das gleiche passieren, indem die Menschen ohne Versicherungsschutz auf Kosten der beninische Steuerzahler bzw. des Gesundheitssystems sich medizinisch versorgen lassen. Die Betrüger können einfach die Karten kaufen, stehlen oder der Eigentümer hat sie verloren. Die wirtschaftliche Situation und die Unwissenheit der Mehrheit der Menschen in den ländlichen Regionen u. a. stellen die Hauptgefahr für die Maßnahme gegen den Leistungsmissbrauch dar. Diese Gefahr kann durch biometrische Karten verhindert werden. *Was passiert wenn der Arzt, der eigentlich die Echtheit jeder Karte kontrollieren soll, auch im Betrug involviert ist?* Hier muss strenge juristische Maßnahme greifen.

---

<sup>95</sup> „(...) die Nigerianer (Nigeria ist ein Nachbarland östlich von Benin) haben bis vor Kurz (2006) in ländlichen Regionen, Geburtsurkunden erworben, gekauft und sogar gestohlen, um beninischen Reisepass zu erwerben. Heute ist diese Handlung gestoppt, viele Bande sind zerschlagen worden. Aber kann man nie sicher sein, dass diese kriminelle Aktivität komplett aufgehört hat. (...)“

**[Aussage der Polizeibehörde in Cotonou]**

<sup>96</sup> „(...) die Nigerianer (Nigeria ist ein Nachbarland östlich von Benin) haben bis vor Kurz (2006) in ländlichen Regionen, Geburtsurkunden erworben, gekauft und sogar gestohlen, um beninischen Reisepass zu erwerben. Heute ist diese Handlung gestoppt, viele Bande sind zerschlagen worden. Aber kann man nie sicher sein, dass diese kriminelle Aktivität komplett aufgehört hat. (...)“

**[Aussage der Polizeibehörde in Cotonou]**

Betrug schadet den Patienten selbst, denn werden die Ausgaben im System höher als die Einnahmen, so muss der Patient zur Kasse gebeten werden oder es werden viele Leistungen von den Kassenleistungen. Er muss dann von eigener Tasche die Leistungen zahlen, obwohl er schon höheren Kassenbeitrag zahlt. Man sieht den Fall beim deutschen Gesundheitssystem. Die höheren Ausgaben sind nicht durch betrügerischen Handlungen zurück zu führen, sondern die älter werdende Gesellschaft. Trotzdem, die Nebeneffekte sind gleich, also weniger Leistungen, höhere Kassenbeiträge Leistungen, höhere Kassenbeiträge.

### 6.2.2.7.3 Versicherungspolicemissbrauch und -betrug

Ein Missbrauch der Patientenkarte kann zum Policemissbrauch führen. Missbrauch von Versicherungspolice hat zwei Facetten. Zum einen, der Versicherte leistet dafür die Beihilfe zum Betrug, indem er andere Personen von seiner Versicherungspolice profitieren lässt (siehe *Kapitel 6.2.2.7.2*). Zum anderen, die Ärzte bzw. die Gesundheitszentren (Krankenhaus, Kliniken, etc.) stellen falsche Rechnung entweder ohne Wissen des Patienten oder der Patient ist selbst Komplize.

Ein Abrechnungssystem, das dem Policenehmer Anreize bietet, selbst die Rechnung so zu kontrollieren, dass kein Betrug vorkommt, wird sicherlich die Betrugsfälle und -risiken stark reduzieren. Ein „6 Augen“ Rechnungssystem kann die Betrugsfälle reduzieren, aber nicht vermeiden. Patienten und Ärzte sind auch nur Menschen und könnten mal korrupt werden.

Das „6 Augen“ Rechnungssystem stellt aber ein Problem dar. Die Analphabeten können nicht in so einem System mitwirken, da sie nicht lesen können. Daher müssen die Leistungskataloge sehr transparent, und die Patienten müssen gut aufgeklärt sein, bevor der Arzt, außer Notfällen, eine Behandlung durchführt.

Wie die Abendzeitung von 18.06.09 (*Abbildung 53*) meldete, finden in Deutschland Betrugsfälle im deutschen Gesundheitssystem statt. Es handelt sich hier um Missbrauch von Versicherungskarten. Der Schaden, für die Kasse, beläuft sich in Millionenhöhe. Ein derartiger Betrugsfall kann auch leicht in Benin vorkommen, vor allem wegen Straflosigkeit und wegen Unerfahrenheit, in Richtung ICT-System. Ein eGK. in Benin wird Neuland sein. Der Analphabetismus wird enorm dazu beitragen, dass die Ärzte leicht die Kassen, mit Hilfe des Patienten, betrügen. Hier kann es vorkommen, dass der Patient aktiv oder passiv an dem Betrug mitbeteiligt ist.



Abbildung 53: Meldung eines Betrugsfall im deutschen Gesundheitssystem

#### 6.2.2.7.4 Auswirkungen der potenziellen Betrugsfälle auf der IT-Sicherheit

Der Versuch von Betrug hat sicherlich Auswirkungen auf der IT-Sicherheit. In *Tabelle 50* fassen wir die Auswirkungen, die durch Betrugsversuche und Misshandlungen im System entstehen können.

Betrugen bzw. Angreifer	Misshandlungen bzw. Betrugsfälle	Bedrohungen bzw. Auswirkungen auf der IT-Sicherheit
Arzt bzw. Gesundheitszentren sowie das gesamte Personal (Interner Angreifer)	Falsche Abrechnung	Bedrohungen für Systemstabilität wie - Datenintegrität - Datenkonsistenz - Vertraulichkeit Modifikation von Patientendaten Einbringen von falschen Information im System
	Leistungsmissbrauch zu Gunsten eines Bekannten	
	Weitergabe bzw. Verkauf von Daten bestimmter Patienten an die Versicherungen u. a.	
Patient	Informationen aus der Patientenakte löschen bzw. modifizieren	Verlust von Vertraulichkeit Daten die dem Patienten nicht gehören werden in seiner Akte gespeichert also Integrität und Konsistenz der Daten sind gefährdet
	Weitergabe von eGK. Verlust von eGK.	
Kassenpersonal	Weitergabe bzw. Verkauf von Daten bestimmter Patienten	Verlust von Vertraulichkeit Einbringen Modifikation
	Abrechnungsbetrug (Sachbearbeiter kann falsche Rechnungen erstellen und zu eigenem Gunsten)	
	Verfälschung des Versicherungsstatus eines Versicherten (z. B. der Sachbearbeiter trägt ein, dass der Versicherte seinen Beitrag schon bezahlt hat...)	
	Daten eines „Versicherten“ im System eintragen, damit er med. Leistung in Anspruch nehmen kann	
Externer Angreifer	Zugriffsversuch auf Daten bestimmten Patienten	Ähnlich wie bei interner Angriffe.
	<b>Attacke bzw. Angriffe auf System</b>	

Tabelle 50: Auswirkung von Betrug und Misshandlungen

#### 6.2.2.8 Zusammenfassung der IT-Sicherheits- und Korrektheits-Bedrohungen

In der *Tabelle 51* fassen wir die Probleme des Problemkreises *Datenschutz* zusammen. Die Probleme dieses Problemkreises werden öfters, als man denkt, von dem Personal, also interne Angreifer verursacht (siehe vorherigen Abschnitten). Der Patient selbst stellt auch eine Bedrohung für den Schutz seiner eigenen Daten dar. Ein Beispiel hierfür ist der Verlust oder die Weitergabe seiner Daten-Zugriffdaten. Wir werden während der

Analyse die möglichen Risiken zu keiner konkreten Akteur-Klasse (z. B. Kasse, Klinik, etc.) sondern zu deren Personal bzw. zum Patienten ordnen.

<b>Systemkomponenten und Aktheuerebene</b>				
<b>Patientenebene</b> (Elektronische Gesundheitskarte - eGK - )		Kommunikationssystemebene	Administrationsebene (Systemadministrator)	<b>Personalebene</b> (Personal im Gesundheitssystem)
<b>Sicherheitsanforderungen (Security)</b>				
<b>Vertraulichkeit</b>	Verlust von PIN bzw. der eGK kann zur Verletzung der Vertraulichkeit einigen Daten führen. PINs können möglicherweise über die Tastatur gelesen werden. Die Patienten die wenig Ahnung von Datenschutz haben können selber deren Daten preisgeben. Bei kontaktloser Karte kann ein Angreifer vorsätzlich lesen und somit an vertrauliche Daten ran kommen. Die Vertraulichkeit der Daten eines Karteninhabers kann verletzt werden, wenn z. B. auf der Karte in für Menschen lesbarer Form seine vollständige Identität steht und zusätzlich seine kompletten medizinischen Daten zu finden sind. Daher so weit wie möglich nur minimal Information auf der Karte bzw. nur kryptographischen Daten.	Die Vertraulichkeit einer Information oder Kommunikation kann durch Abhören vom Telefongespräch, oder Mails an falsche Adressaten gesendet oder vorsätzlich von unbefugter Person gelesen werden. Angreifer können mittels <u>Man-in-the-Middle</u> Angriffsmethode an unbefugte Information zu gelangen.	Der Systemadministrator kann die unbefugten Daten lesen. Dies stellt kein Problem dar, solange er die Daten nicht an Patienten zuordnen kann. Sollte es ihm gelingen die „Zuordnungstabellen“ zu finden, so kann er sie lesen. Viren können das System überfallen und unbemerkt die unbefugten Daten kopieren. Dies kann passieren, wenn die Server-Infrastruktur Sicherheitslücken aufweisen.	Die Vertraulichkeit von Patientendaten bzw. anderen Daten kann verletzt werden, indem die Mitarbeiter die Patientendaten preisgeben. Eine Drittperson hat Zugang zu den Daten, wenn die Sicherheitsbehörde bricht. Dies kann passieren, wenn der Patient seine Zugriffsdaten verliert, oder durch eine vorsätzliche Handlung von internem Täter.

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Integrität</b></p>	<p>Datenintegrität können hier dadurch verletzt wenn die Zugriffsdaten in falschen Hände gelangen sind. Z. B. ein Mitarbeiter eines Krankenhauses kann die Sicherheitshürde brechen und an die Daten gelangen und die Daten verändern. Patienten/Versicherten können auch versuchen Daten zu manipuliert. Ein Beispiel hierfür ist wenn der Patient anhand seiner eGK. seine Daten über das Internet lesen und ändern kann. Die Daten können auch von außen angegriffen werden.</p>	<p>Informationen können durch internen sowie externen Angreifer verfälscht werden. Durch Fehlbedienung eines Informationssystems oder vorsätzlich kann es dazu kommen, dass die Information bei der Übertragung oder beim Empfang sich verändert.</p>	<p>Die Daten-Integrität wird durch die Systemadministration vorgenommen. Dies kann vorsätzlich oder durch Fehler passieren. Eine nicht gut geschützte Server-Infrastruktur kann <i>leicht</i> von Viren, Würmer überfallen werden. Diese können großen Schaden anrichten, indem Daten gelöscht, geändert und sogar die Datenträger unbrauchbar werden.</p>	<p>Das Personal stellt die erste Bedrohung für die Integrität der Daten im System dar, durch Fehlverhalten oder vorsätzliche Handlung. Datenverlust durch falsche Einlagerung bzw. Archivierung.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Verfügbarkeit</b></p>	<p>Mit dem Einsatz der eGK. könnte es passieren, dass die Daten nicht immer verfügbar sein werden. Da die eGK kann als Schlüssel jeder Zeit versagen. Sie kann unlesbar werden. Mögliche Gründe sind defekte Lesegeräte, Kartebeschädigung, Verlust oder ungültig</p>	<p>Das Energieversorgungs-Problem im Land stellt eine große Bedrohung für die Verfügbarkeit der Information. Datenverlust, was am Anfang nicht auszuschließen ist, bedroht auch die Verfügbarkeit. Da die Telekommunikationsinfrastruktur noch einige Probleme aufweist, kann es vorkommen, dass bei verteilten Datenbanksystemen nicht alle Server jeder Zeit erreichbar sind.</p>	<p>Bei verteilten Server, wenn die Kommunikation über externe Leistung geht, d.h. der Server liegt nicht im LAN, so kann die Verfügbarkeit des Servers oft verletzt werden, da können die Server wegen Stromausfälle ausfallen, die Daten sind auch somit temporär nicht verfügbar. Einigen Daten können dadurch verloren gehen. Oder es kann ein Zugriffspunkt ausfallen. Sollte es nicht genügend Server geben, so können die Server wegen Netz-Überlastung ausfallen. Die Übertragungsgeschwindigkeit kann auch erheblich die Verfügbarkeit des Servers und somit der Daten beeinträchtigen.</p>	<p>Bei Ausfall eines Servers ist die Verfügbarkeit der Daten somit gefährdet, wenn es keine Replike gibt. Alle nicht gesicherten Daten gehen verloren. Die verlorenen Daten stehen somit nicht mehr zur Verfügung</p>

**Authentizität**

Eine Verletzungsmöglichkeit der Authentizität kann zu- Stande kommen, wenn die eGK. von Fremdem benutzt wird. Der Patient wird in diesem Fall auf Grund der Daten eines anderen behandelt. Dies kann auch dazu führen, dass falsche Einträge in der Patientenakte gemacht werden.

Während einer Kommunikation kann ein Angreifer seine Identität verschleiern und mit falscher Identität täuschen. Somit kann er unechte Daten im System geben. Sender und Empfänger können deren Identitäten vortäuschen (einseitige bzw. Gegenseitige Authentifikation). Z. B. ein Roboter bzw. Malware oder ein Angreifer füllt ein Formular über eine Webseite im System mit der Identität eines Patienten

Sender von Nachrichten bzw. Daten, sowie Information könnten getäuscht (einseitige Authentifikation), indem der Empfänger vorgetäuscht wird. D. h. die Administration kann vorsätzlich die Authentizität eines Dokuments vernichten, indem die Herkunftsangaben gelöscht werden. Bei Fehlbedienung oder Systemfehler kann es vorkommen, dass z. B. eine Information nicht mit den vollständigen Herstellerangaben per Mail an den Adressaten übermittelt wird.

Die Authentizität einer Information oder von Daten kann durch das Personal verletzt werden, indem ein Mitarbeiter, z. B., sich mit Login und Passwort von Kollegen bzw. einloggt und Nachrichten wegschickt. Auch wenn Dokumenten nicht elektronisch signiert sind.



<b>Verbindlichkeit</b>	<p>Die Verbindlichkeit von Patienten gesendeten Daten, kann verletzt werden, indem er bestreiten kann, der Autor der Information zu sein. Z. B. der Patient bucht online einen Arztbesuch mit seiner eGK. Er ist damit eindeutig als Autor identifizierbar durch seine digitale Signatur (DS), auch wenn die Karte dazu und die PIN zur DS von Fremden verwendet worden ist. Er haftet für seine Karte und PIN. Er kann die Tat bestreiten, aber er muss erklären wie seine Daten in fremde Hände gelangt sind, ohne Verlustanzeige.</p>	<p>Es kann zu Verbindlichkeitsproblemen bei der Übertragung einer Information kommen, wenn z. B. die Kommunikations-Partner unter falscher Identität oder über einen Anonymity Server<sup>97</sup> kommunizieren. Empfänger bzw. Sender der Informationen können das Empfangen bzw. Senden bestreiten, wenn deren Identitäten nicht nachweisbar sind. Typisches Beispiel ist das Senden und Empfangen von E-Mail. Empfänger kann das Erhalten bestreiten.</p>	<p>Bei Verwendung von Anonymity Server kann die Verbindlichkeit einer Information verletzt werden. Die Administration kann das Senden der Information bestreiten, da sie anonym zugestellt worden ist.</p>	<p>Das Personal kann unverbindliche Informationen bzw. Daten aus dem System nach Außen preisgeben, indem die Information nicht (elektronisch) signiert wird. Die Anonymität des „Autors“ einer Information stellt die Verbindlichkeit der Information in Frage. Der Mitarbeiter kann, falls die Verbindungen mit dynamischen IP laufen und kein Verbindungsprotokoll im System gespeichert wird, über z. B. das Internet die Daten rausgeben. Möglich ist auch per Telefon die Information preiszugeben. Aber hier kann man die Kommunikation durch Verbindungsnachweis belegen.</p>
<b>(Daten) Anonymität<sup>98</sup></b>	<p>Die Anonymität der Patientendaten kann durch Systemfehler oder durch eigenen Fehler verletzt werden. Z. B. in einem Forum (Diskussion mit Teledoktor z. B.), statt Frage mit anonymisierten Daten zu stellen gibt seine Identität preis.</p>	<p>Die Anonymität von Informationen während einer Kommunikation kann verletzt werden, wenn z. B. der Sender (vorsätzlich) vergisst aus der Daten Zeichen, die die Identität des Patienten verraten, rausnehmen</p>	<p>Hier besteht die Möglichkeit, anonym IDs an Personalien zu zuordnen. So können die anonymen Daten bzw. die Informationen zugeordnet werden und somit keine Verletzung der Anonymität.</p>	<p>Auf dieser Ebene kann die Anonymität einiger Patientendaten bzw. Informationen verletzt werden, indem, durch Fehlbedienung bzw. vorsätzlich, die Zuordnung der Daten zu internen anonymen IDs nicht klappt oder die Trennung der Daten der Personalien des Patienten nicht funktioniert. Die Unzuverlässigkeit eines Systems kann zu dieser Panne führen.</p>
Zuverlässigkeit (Safety), Korrektheitsprobleme				

<sup>97</sup> Anonymity Server (**Anonymous Remailer**) sind Server, die es nicht ermöglichen, die Herkunft einer Nachricht aufzuspüren. Der Verfasser sendet seine Nachricht an den Anonymity Server. Der Anonymity Server zerstört jede Möglichkeit, die Herkunftsrouten aufzuspüren, und verteilt die Nachricht an die Adressaten weiter, z.B. an entsprechende Newsgroups. Allerdings ist es leicht, den ganzen Datenverkehr zu überprüfen, der zu den bekannten Remailern geht. So sind Remailer für Geheimdienste eher willkommene Erleichterungen zum Datensammeln.

<b>Korrektheit</b>	Bei Software-Fehler kann eine Zuordnung der Patient-ID zu seinen Daten schief -laufen, was am Anfang des Systems nicht auszuschließen ist. In diesem Fall werden unbefugte Daten verwendet.	Was passiert, wenn die Mails nicht richtig zu gestellt werden? Entweder hat der Sender die Angaben des Adressaten falsch eingegeben oder die Systemadministration ordnet die Mails falsch zu.	Ein Administrator kann durch Fehler die Daten im System falsch zuordnen. D. h. z. B. die IDs werden vertauscht und werden dazu führen dass die Patientendaten nicht an der richtigen Stelle gespeichert werden.	Was passiert, wenn bei der Daten-Verarbeitung bzw. Datensicherung ein Softwarefehler auftritt? Software-Fehler, menschliches Versagen können dazu führen die Authentizität der Daten nicht zu gewährleisten, indem die Zuordnung der Daten zu Patient schief geht.
<b>Konsistenz</b>	Es könnte, bei der Herstellung, widersprüchliche Daten auf der Karte geschrieben werden.	Eine Falsche Zuordnung, oder die Verletzung der Integrität sowie der Authentizität in einem Frühstadium kann zu Inkonsistenz der Information führen	Es kann Inkonsistenz bei Systemkonfiguration durch (Programmier-) Fehler geben.	Eine Falsche Zuordnung, oder die Verletzung der Integrität sowie der Authentizität in einem Frühstadium kann zu Inkonsistenz der Information führen.

Tabelle 51: Analyse der IT-Sicherheits-Risiken im Gesundheitssystem Benins

### 6.2.3 Angreifer im Zusammenhang mit Gesundheitssystem in Benin

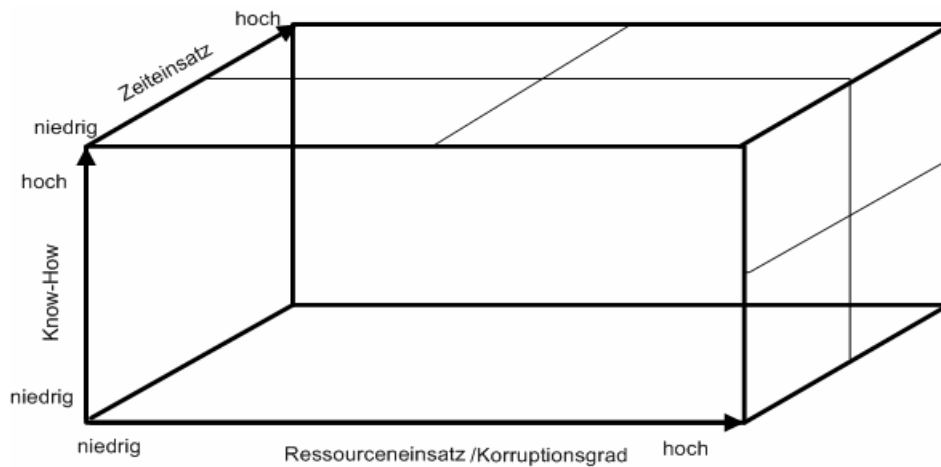
Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit den verschiedenen Angreifer-Gruppen und deren mögliche Ziele im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin.

#### 6.2.3.1 Potentielle Angreifer im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin

Um ein effektives IT-Sicherheitssystem konzipieren zu können, müssen alle möglichen potenziellen Angreifer identifiziert und klassifiziert werden. Die Bewertung der Angreifer, bzw. Angreifergruppe muss das Wissen und die ausgeprägten Fähigkeiten im Bereich der Informationstechnologie jedes potenziellen Angreifers betrachten. Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin und Angesicht des hohen Korruptionsgrades im Land, können z. B. andere Angreifer über Korruption oder über viel Kapital das Wissen und spezialisierte Technik finanzieren, um ans Ziel zu kommen. Den Erfolg bzw. die Zeit des Erfolges eines Angriffes lässt sich am Zeitansatz, dem Know-how, den Ressourcen und besonderes im Fall von Benin an der Korruption messen. Die angelehnte, an [PrSiLinux04], Abbildung (*Abbildung 54*) zeigt das Modell, dass die Angreifer nach o. g. Kriterien klassifiziert. Jeder Angreifer verfolgt ein bestimmtes Ziel. Das Ziel kann von böswilliger Natur sein, nur um Schaden anzurichten, finanziellen Gewinn zu erzielen, Information zu erhalten oder gar falsche Informationen im System einzuschleusen. Auf Basis der o. g. Ziele können wir die potenziellen

<sup>98</sup> **Anonyme** Daten sind Informationen, die eine Identifizierung nicht oder nur mit ganz erheblichem Aufwand ermöglichen, sowie Informationen, die nicht mit einer bestimmten Person verknüpft oder verknüpfbar sind.

Angreifer im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem identifizieren und klassifizieren. Wir fassen in der **Tabelle 52** die Liste der Angreifer und deren Ziele kurz zusammen.



**Abbildung 54: Angreifermodelle**

(Quelle: in Anlehnung an [PrSiLinux04])

Angreifer-Gruppe	Ziele
Hacker	Wissensgier, Interesse am System, Schwäche des Systems zeigen, um z. B. Auftrag zu erhalten. Vandalismus, Diebstahl von Daten bzw. von Information (z. B. von Information über Krankheiten eines Politikers für seinen Gegner)
Böswillige Mitarbeiter	Korruption, Rache an Kollegen, Rache an Patienten. Verkauf von Information an Krankenkasse. Bekanntmachung des Krankheitszustandes des Patienten
Ausgeschiedene Mitarbeiter	Rache an Arbeitsgeber (Kasse, Gesundheitszentren). Informationsdiebstahl
Korrumpierte Mitarbeiter	Siehe <i>Böswillige Mitarbeiter Habgier</i>
Politiker	Information über den Gesundheitszustand seines politischen Gegners sammeln
Krankenkasse	Information über potenziellen Versicherten beschaffen.
Ausländische Pharmakonzerne	Information über Krankheit im Land beschaffen, um z. B. sie für Arzneiversuche zu missbrauchen. Informationen für Marktforschung beschaffen.
Organisiertes Verbrechen	Betrug, Missbrauch von Leistungen. Kommerzielle und finanziellen Interesse.
Medien	Schwäche des Systems aufdecken. Publicity
Malware & Co	Bei Malware → Hacker Angriffe auf Webanwendungen und Service. Diebstahl von Daten, Angriffe auf Verfügbarkeit

**Tabelle 52: Klassifikation der Angreifergruppen**

(Quelle: in Anlehnung von Darstellung von [KrcTUM])

### 6.2.3.1.1 Sicherheitsprobleme im Anmeldungssystem (Authentifizierung)

Wir werden hier die Standard-Sicherheitsprobleme bei einer Authentifizierung bzw. Identifizierung eines Benutzers nicht besprechen, sondern behandeln, die spezifischen Sicherheitsprobleme, *Authentifizierung*, im Zusammenhang mit dem Bildungsniveau des Patienten in Benin. Wir teilen die Patienten in zwei Gruppen:

- *gebildete Patienten, nicht unbedingt hochgebildet. Es geht hier um Lesen und Schreiben.*
- *Die restlichen Patienten, die kaum Lesen und Schreiben können*

*Wie soll ein Analphabet sich anmelden, wenn er weder lesen noch schreiben und mit Sicherheit nicht unterschreiben kann?* Der Patient kann sich zwar mit seiner Patientenkarte ausweisen, aber kann leider keine PIN bzw. kein Passwort eingeben, da er nicht lesen und schreiben kann. Sollte das System, so Standard werden, dass nur mit PIN bzw. Passwort betrieben werden kann, so ist diese Gruppe von Personen vom System ausgeschlossen. Die einzige Möglichkeit, dieses System zu benutzen ist, die Hilfe vom Fremden einzuholen, z. B. der Arzt oder die Angehörige müssen die geheimen Nummern kennen und dem Patienten beim Eintippen der Nummer helfen. Genau das stellt ein Risiko für das System dar, vor allem für die Patientendaten. Missbräuche aller Art sind somit möglich, z.B. Datenschutzverletzung, Missbrauch von Kassen-Leistungen, etc.

Außer dieser Gruppe von Menschen, gibt es die andere Gruppe von Menschen, die zwar keine Analphabeten sind, aber Probleme haben werden, die Passwörter geheim zu halten, z.B. ältere Menschen, Menschen in schlechten Wohnverhältnissen, dazu kommt die Gruppe der Schwerbehinderten.

Für die Analphabeten gibt es die Alternative, eine bildbasierte Zugangsauthentifizierung. Dieses Verfahren, heute bereits im Bereich des Mobiltelefons schon im Einsatz. Ein Beispiel hierfür, das so genannte „SFR Passwort“ Programm. Wie die *Abbildung 55* es zeigt, werden auf einem Bild in einer bestimmten (richtigen) Reihenfolge, Stellen angetippt. Dieses Verfahren könnte für die Anmeldung von Analphabeten verwendet werden. Aber bleibt immer noch eine Frage offen und zwar, wie können sich Blinde oder anderen Schwerbehinderten, die von diesen Verfahren (Bild-Verfahren) ausgeschlossen sind, melden? Hier könnte die Biometrie verhelfen. Außerdem, angelehnt vom bildbasierten Verfahren könnte man sich ein Stimmenbasiertes Verfahren vorstellen, indem der Patient x Wörter hört und muss die richtige Reihenfolgen nennen.

Die Sicherheitsprobleme im Anmeldungssystem lassen sich durch den Einsatz der Biometrie (Grundlage → *Kapitel 6.2.2.1*) (Lösungsansatz & Konzept) lösen.



Abbildung 55: Bildbasierte Authentifizierung

## 6.3 Informationssysteme zur Verbesserung der Daten-verarbeitung und Kommunikation Potentielle

In diesem Kapitel werden die potentiellen Informations- und Kommunikationssysteme sowie Technologien für ein modernes bzw. verbessertes Gesundheitssystem in Benin behandelt.

Die logische Verknüpfung der erhobenen Daten zu den Lösungsansätzen (The logic linking the data to proposition) wird hier betrachtet, indem wir, anhand der erworbenen Kenntnisse über die Gesundheitssysteme Afrikas, passende Technologien zum Lösen der Alltagsprobleme zusammenstellen.

Im Zusammenhang mit den heutigen technischen Problemen im Gesundheitssystem Benins, setzt eine Verbesserung bzw. eine Modernisierung des Systems, nämlich der medizinischen Versorgung, moderne, zum großen Teil, effiziente, zuverlässige und sichere Informations- und Kommunikationssysteme sowie Technologien voraus.

Wir definieren zuerst die Informationssysteme, die für die Modernisierung und effiziente Datenverarbeitung im Gesundheitssystem in Betracht kommen könnten.

In klassisch modernen Gesundheitssystemen gewinnen die technische und elektronische Gesundheitsversorgung und Vorsorge mehr an Bedeutung. Gründe dafür ist die Bestrebung nach der Verbesserung der Gesundheitsversorgung bzw. der mobilen Überwachung (*Telehealthcare/Homecare*) der Risikopatienten, wie z. B. chronische Diabetiker, und dem Senken der hohen Gesundheitskosten. Die technischen und elektronischen Gesundheitsversorgungssysteme sind Teil der Informationssysteme. Die Datenübertragung sowie das Datenaustauschen zwischen verschiedenen Systemen bzw. Prozessen stellen die Kommunikationssysteme im Gesundheitswesen dar.

Um die *verschiedenen*<sup>99</sup> potentiellen Informationssysteme in einem modernen Gesundheitssystem in Benin erarbeiten zu können, müssen wir zuerst der Informationsquelle in einem modernen Gesundheitssystem in Benin und den Nutzen dieser Informationen definieren. Diese Informationsquellen waren bisher, nach unseren Recherchen, nicht vorhanden. Die einzige Quelle, die wir feststellen konnten, war das Patientenheft.

Das Informationssystem eines Unternehmens unterteilt sich in zwei Teilinformationssysteme mit unterschiedlichen Schwergewicht: das klassische betriebswirtschaftliche und das produktspezifische Informationssystem. Im Gesundheitswesen stellen die medizinische Versorgung bzw. Leistungen die Produkte dar, wenn der Patient der Kunde (Leistungsabnehmer) ist.

Das Informationssystem jeder Akteur-Klasse im Gesundheitswesen besteht aus das betriebswirtschaftliche und das medizinische Teilinformationssystem.

Ärzte, Pflegekräfte, Verwaltungspersonal, Versorgungspersonal, medizinisches sowie medizininformatisches Personal, Beamte im Ministerium, Versicherungspersonal, Labormitarbeiter und Laborärzte, Notfallärzte sind

---

<sup>99</sup> Wir reden von verschiedenen Informationssystemen, da die verschiedenen Akteur-Klassen im Gesundheitssystem nicht die identischen Informationssysteme haben werden, die gleichen Patienten.

die Personengruppe, die sich mit den Informations- und Kommunikationssystemen, hinsichtlich der Informationsverarbeitung, jeden Tag beschäftigen. Der Systemadministrator betreue das gesamte System. Im Rahmen dieser Arbeit werden wir uns ausschließlich mit dem medizinischen Informationssystem und einem Teil des klassischen betriebswirtschaftlichen Informationssystems, nämlich dem Rechnungswesen, beschäftigen

### 6.3.1 Potentielles klassisch betriebswirtschaftlich Informationssystem (BIS)

Das klassische betriebswirtschaftliche Informationssystem umfasst das Personalwesen (medizinisches und nicht-medizinisches Personal), die Materialwirtschaft, das Rechnungswesen, die medizinische Leistungen, Instandhaltung (Gebäude, Räume, Behandlungs- bzw. Operationssäle). Die *Abbildung 56* zeigt exemplarisch das betriebswirtschaftliche Informationssystem eines Gesundheitssystems. Das System stellt das Kernsystem des Informationssystems für die Betriebswirtschaft jedes Akteurs im System dar.

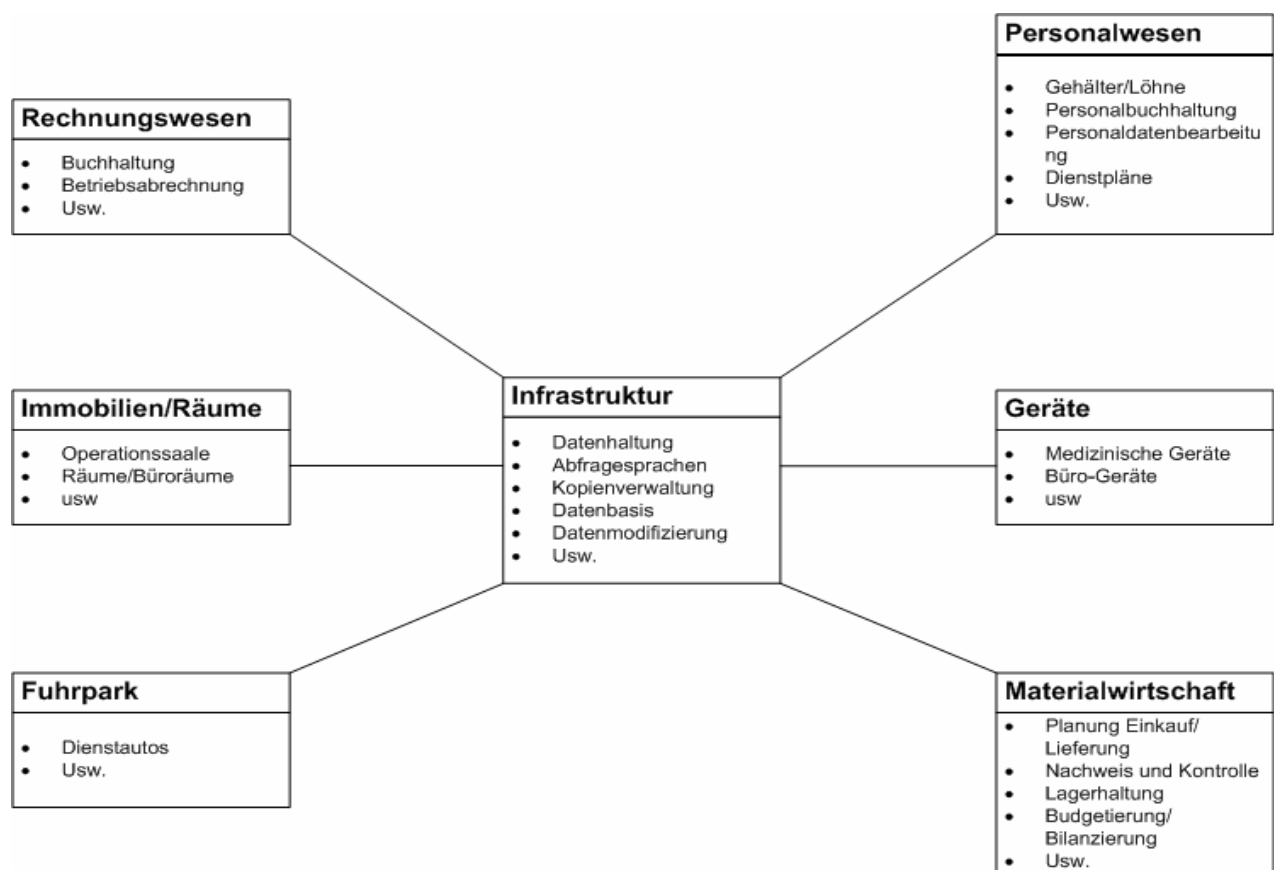


Abbildung 56: Exemplarisches betriebswirtschaftliches Informationssystem

### 6.3.1.1 Aufgaben Potentieller Informationssysteme in Gesundheitsbehörden (GIS<sup>100</sup>)

*Angesicht der Alltagsprobleme im Gesundheitssystem in Benin, welche Aufgaben sollen die Informationssysteme bewältigen, um eine Verbesserung der medizinischen Versorgung erreichen zu können?*

In einem modernen Gesundheitssystem in Benin werden im Informationssystem des **Gesundheitsministeriums** sowie der **Gesundheitsämter** folgende Aufgaben bewältigen:

- *Erfassung der Daten über alle öffentliche sowie private Gesundheitszentren und Arztpraxen,*
- *Medizinische Materialwirtschaft: Überblick über alle medizinischen Materialien in öffentlichen Gesundheitszentren,*
- *Medizinisches Personalwesen: das medizinische Personal im öffentlichen Dienst und im privaten Gesundheitssystem erfassen*
- *Medizinischen Fuhrpark überwachen: Krankenwagen, Notarztwagen, usw. im öffentlichen Gesundheitssystem landesweit,*
- *Gesundheitszustand der Nation überwachen: Information über Krankheiten landesweit.*
- *Gesundheitskosten überwachen und managen*
- *Apothekenwesen und Arzneiversuche: Daten über Apotheken sowie Medikamente landesweit, zugleich Kontrolle über alle Arzneiversuche im Land. Überwachung und Management des pharmazeutischen Sektors*
- *Krankenkasse und Versicherungsvereine auf Gegenseitigkeit: Information zur Kontrolle, Überwachung und Management der verschiedenen Krankenkasse*
- *Medizinische Untersuchungseinrichtungen: Überwachung und Management*

Das Bewältigen der o. g. Aufgaben könnte, im Gesundheitssystem in Benin, zur Lösung der Alltagsprobleme führen. Bei der Durchführung der o. g. Aufgaben werden quantitative und qualitative Daten gewonnen, die bei zu treffenden Entscheidungen hinsichtlich der Versorgung von großer Bedeutung sein werden. Die Informationen bzw. Daten können dazu führen, dass die Organisation und das Management des Gesundheitssystems überdacht werden muss.

Effizientes Management und gute Organisation im System können die Prozesse der Versorgung und somit die medizinische Versorgung an sich verbessern. Aus diesen Gründen werden mit Hilfe der IS, die genannten Aufgaben bewältigt werden.

Das moderne medizinische Informationssystem würde den Daten- bzw. Informationsfluss im Gesundheitssystem optimieren und somit zuverlässige Informationen liefern. Statistiken über den

---

<sup>100</sup> GIS:= Gesundheitswesen Haupt-Informations-System.



Gesundheitszustand der Nation werden in diesem Informationssystem anonym erstellt. Das Ministerium kann mit Hilfe des Informationssystems das gesamte System relativ leicht managen, Perspektiven und Prognose erstellen. Das jetzige Informationssystem, SNIGS, wird reorganisiert.

### **6.3.1.2 Informationssysteme für Krankenhäuser, Kliniken und Arztpraxen**

*Ein Krankenhausinformationssystem ist das soziotechnische Teilsystem eines Krankenhauses, welches alle informationsverarbeitenden (und informationsspeichernden) Prozesse und die an ihnen beteiligten menschlichen und maschinellen Handlungsträger in ihrer informationsverarbeitenden Rolle umfasst. [IKTK06, Herbig Britta<sup>101</sup> und Büssing André<sup>30</sup>]*

Menge der Infrastrukturen zur Sammlung von Informationen ausschließlich über den Patienten, sowie über alle von ihm in Anspruch genommen Leistungen und das mitwirkende Personal, liefert das Informationssystem eines Krankenhauses.

*Welche Auswirkungen haben Krankeninformationssysteme auf die medizinische Versorgung? Können sie zu der Verbesserung des Versorgungssystems beitragen? Wenn ja, dann wie?*

Das Informationssystem eines Gesundheitszentrums wird durch die Gesundheitsakte des Patienten, der klinischen Dokumentation, Datenbasis für die Statistiken über Medikamentenkonsum, Krankheit, vor allem Seuchen, häufige Todesursache, Daten über Geburt, Muttersterblichkeit zusammengestellt. Wichtig ist, dass das Informationssystem zuverlässige Informationen im System einspeist, den Datenfluss und die Datenqualität sowie Versorgungsqualität deutlich verbessert. Auch die Arbeitsorganisation und Ressourcenplanung werden damit effizienter.

Eine elektronische Patientenakte ersetzt das Patientenheft, das wir bisher kennen. Die Patientenakte ist zwar eine Lösung zur effizienten Datenverarbeitung, um das Problem der Datenverfügbarkeit zu lösen, sie kann aber auch viele Probleme hervorrufen. In weiteren Abschnitten werden wir diese besprechen. Die Patientenakte hat gegenüber einem Patientenheft den Vorteil, dass sie in einem vernetzten System überall abrufbar ist, also zeit- und ortsunabhängig verfügbar ist (verteilte Daten). Dies ist bei Patientenheften schwierig, da die Daten in Papierform vorliegen und somit nicht gleichzeitig überall verfügbar sein können. Der Patient kann zwar das Heft überall mithinnehmen, die Gefahr es zu verlieren ist aber auch sehr groß. Noch dazu kann das jetzige Heft nicht alle Patientendaten enthalten. Ein Datentransfer im Rahmen einer Kooperation über einen Fall ist hier umständlich, nimmt mehr Zeit in Anspruch und ist in manchen Fällen sogar unmöglich, da die Entfernung zwischen den Partnern sehr groß sein kann. Noch dazu könnten die Daten auf mehrere Hefte verstreut und

---

<sup>101</sup> Autoren des Buches: Informations- und Kommunikationstechnologien in Krankenhaus/Grundlagen, Umsetzung, Chancen und Risiken.

möglicherweise unvollständig sein. Das Senden von Briefen im Land ist langwierig und kann zwischen mehreren Tagen bis hin zu sogar Wochen dauern [*Forschungsergebnisse*].

Elektronische Patientenakten werden zentral gespeichert und können einen höheren Vollständigkeitsgrad aufweisen, da erhobene Daten, im Gegenteil zum Patientenheft, direkt zentral gespeichert werden können, anstelle von auf verschiedene Hefte verteilt zu sein, wie es derzeit der Fall ist.

Außer der Patientenakten, könnten Chipkarten anstelle eines Heftes eingesetzt werden. Dies löst aber leider das Problem der zeit- und ortsunabhängigen Datenverfügbarkeit nicht.

***Was spricht dagegen, das Problem der Datenverfügbarkeit mittels einer elektronischen Gesundheitskarte (Chipkarte) zu lösen?***

Chipkarten haben auf der einen Seite eine begrenzte Speicherkapazität (siehe **Abschnitt 6.3.2.3**). Auf der anderen Seite löst eine Chipkarte das genannte Problem nicht, da das Heft nur durch die Karte ersetzt wird und der Patient, vor allem in ländlichen Regionen, die Karte leicht verlieren kann, wie es des Öfteren der Fall beim Heft ist. Der Verlust der Karte führt zum Verlust der gesamten Daten. Also ist das Problem auf dieser Ebene noch nicht gelöst.

Patientendaten auf einer Chipkarte vorzuhalten verhindert die Verteilung der Daten. Z. B. liegt der Patient im Krankenhaus und hat seine Karte zu Hause vergessen hat, so kann keiner an diese Daten herankommen. Also ist die Datenverfügbarkeit auch hiermit nicht gewährleistet und es kann gravierende Folgen auf die Versorgung haben. Der Datenaustausch ist hier im Gegensatz zu einem Heft leicht übertragbar, da sie bereits in elektronischer Form auf der Karte liegen. Trotzdem, das höhere Risiko, die Daten zu verlieren und die Beschränkung der Datenkapazität einer Chipkarte sprechen gegen einem Einsatz von Chipkarten um das genannte Problem zu lösen.

In einem modernen Gesundheitssystem in Benin werden für eine effiziente und bessere Patientenversorgung folgenden Informationen, neben dem betriebswirtschaftlichen Teillinformationssystem im Informationssystem eines Gesundheitszentrums, notwendig sein:

#### ***1. Administrative Daten des Patienten***

*Die administrativen Daten umfassen die Personalien des Patienten, die Daten seiner Krankenkasse sowie ggf. die Behandlungsstation, -raum bzw. -bett, wo der Patient bei einer stationären Behandlung liegt.*

*Diese Daten ermöglichen eine schnelle Suche nach Patientendaten bzw. die Identifizierung des Patienten. Hiermit wird an guter Organisation gewonnen. Rechnungen können problemlos verschickt werden. Das Finden von Patienten beim Besuch von Angehörigen wird leichter.*

## **2. *Aufnahmedaten des Patienten (administrative und medizinische Daten)***

*Ziel der Aufnahme ist die Einspeisung von administrativen sowie medizinischen Daten des Patienten im System des Gesundheitszentrums bzw. der Arztpraxis. Jeder Patient hat eine Sozialversicherung und bekommt bei der Aufnahme eine interne Patienten-Identifikationsnummer (PID).*

*Bei Patienten dessen Daten schon im System gespeichert sind, werden die Daten aktualisieren und die Neuigkeiten aufgenommen.*

## **3. *Behandlungsdaten (Planung und Durchführung der Behandlung)***

*Diese Informationen umfasst die Entscheidung über medizinische Maßnahme, z. B. wann und welcher medizinische Angriff durchgeführt wird. Die patientenbezogenen Informationen werden bereitgestellt und der Behandlungsplan wird erstellt. Die Diagnostik/Fallakte kann hierfür erstellt werden, um die Behandlung effizienter durchzuführen.*

## **4. *Medizinische Untersuchungsdaten (Informationen aus Labor u. a.)***

*Behandlungen setzen immer die Erstellung einer Diagnose voraus. Um die Diagnose zu überprüfen, werden meistens medizinische Untersuchungen angeordnet. Diese gehen vom Blutbild über Röntgen bis zur Computer Tomographie (CT) u. a. Die medizinischen Untersuchungsdaten liefern Befunde, die die erstellte Diagnose bestätigen oder widerlegen. Im modernen Gesundheitssystem in Benin werden die Befunde in das medizinische Informationssystem einfließen. Die Zuordnung der Befunde zum Patienten ist dann möglich wenn das Informationssystem so konzipiert ist. Die Befunde werden elektronisch zu dem behandelnden Arzt übermittelt.*

## **5. *Leistungskatalog***

*Ein Leistungskatalog über alle anzubieten medizinischen Leistungen wird eine Datenbasis für die Erstellung der Rechnung bilden. Die Leistungen können mit einer Codenummer versehen werden und sorgen somit auf der Rechnung für Geheimhaltung der Patientendaten. Die Codenummern werden auch in der Patientengesundheitsakte aufgenommen. Der Leistungskatalog definiert auch die Kosten, sowie die Preise jeder Leistung. Im Rahmen einer späteren Arbeit könnten die verschiedenen Einträge für den Leistungskatalog und die Codenummern definieren werden. Die Codenummern müssen landesweit eindeutig sein. Z. B. eine Behandlung oder Krankheit muss landesweit eine und diese selbe Nummer haben.*

## **6. *(Elektronische) Gesundheitsakte sowie klinische Dokumentation des Patienten***

*Die Gesundheitsakte ist die Menge aller medizinischen Informationen des Patienten. Diese Daten können elektronisch bzw. in Papierform festgehalten werden. Die klinische Dokumentation gehört zu der Gesundheitsakte des Patienten.*

*Die klinische Dokumentation ist die vollständige, korrekte und zeitnahe Aufzeichnung aller klinisch relevanten Patientendaten wie Vitalparameter, Anforderungen, Befunde, Entscheidungen und Termine. [IKTK06]*

*Die Notfalldaten bzw. die archivierte Fallakte sind auch Teil der klinischen Dokumentation. Die Entlassung und die Weiterleitung des Patienten werden auch dokumentiert. Auch der Briefwechsel zwischen verschiedenen Akteuren (als Person oder Institution) bzgl. eines Patienten wird hier dokumentiert.*

*Das Informationssystem muss gewährleisten, dass die Gesundheitsakte sowie die klinischen Dokumentationen jeder Zeit verfügbar, zuverlässig und gut geschützt sind. (Wir werden die IT-Sicherheit im **Kapitel 6.2** besprechen.)*

#### **7. (Elektronische) Notfalldaten, Diagnostik/Fallakte des Patienten**

*Notfalldaten des Patienten sind Daten, die im Notfall lebensnotwendig und sehr wichtig für die Ad-Hoc Patientenversorgung sind. Diese Daten werden vom behandelnden Arzt erstellt und im System bereitgestellt. Die Notfalldaten können auf der elektronischen Gesundheitskarte (eGK) des Patienten oder in einer dafür vorgesehenen Datenbank gespeichert werden. Die Notfalldaten umfassen die Allergien, die medikamentösen Behandlungen, die medizinischen Risiken und die zu vermeidenden medizinischen Angriffe, also alle Vorgehen, die für den Patienten lebensbedrohlichen Maßnahmen sind. Diese Daten werden regelmäßig aktualisiert und müssen zuverlässig sein. Die Notfalldaten müssen jeder Zeit verfügbar sein. Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem und der wirtschaftlichen Schwierigkeiten im Land, könnte man sich vorstellen die Notfalldaten am Anfang des System erst in Papierform zu halten, um somit die evtl. Telekommunikationskosten bzw. Anschaffungskosten der Chipkarten zu vermeiden und somit das Projekt nicht zu gefährden.*

*Die Diagnostik/Fallakte umfasst das Bild bestimmter Krankheit, die geleistete Behandlungen und den Verlauf der Krankheit. Diese Informationen werden ad hoc und zum Zweck erstellt. Die Fallakte hilft bei der Entscheidung über eine medizinische Maßnahme und erleichtert die Behandlung.*

#### **8. Dienstplanung des Personal**

*Die Dienstpläne ermöglichen die Zuordnung der verarbeiteten Daten zu den Mitarbeitern. Außerdem dient die Dienstplanung zur effizienten Ressourcenplanung, Ressourcenmanagement und Ressourcenverbrauch.*

#### **9. Medizinischer Fuhrpark (Krankswagen, Notarztwagen)**

*Die Information über Instandhaltung des Fuhrparks ist eine wichtige Aufgabe des Informationssystems. Die Planung, Kontrolle und Management des Fuhrparks wird damit gewährleistet. Die technische Überwachung des Fuhrparks und die Verfügbarkeit der Wagen im Notfall gehören zu Aufgaben des medizinischen Informationssystems.*

#### **10. (Elektronische) Abrechnungssystem als Informationssystem**

*Die Rechnungen werden den Patienten zugeordnet. Es handelt sich um einen Teil des Rechnungswesens des Gesundheitszentrums. Die Rechnungen können in Papierform sowie in elektronischer Form zugestellt werden.*

### **6.3.1.3 Laboratorien für medizinische Untersuchungen**

Das Informationssystem eines Laboratoriums ist ähnlich zu dem Informationssystem eines Gesundheitszentrums. Bis auf Notfalldaten, Diagnostik/Fallakte, die Informationen sind gleich. Angenommen es kommt ein Unfallpatient bewusstlos zur Computer Tomographie. Keiner weißt, ob er einen Herzschrittmacher hat. Die Situation ist lebensbedrohlich für den Patienten. Der Arzt muss sich ohne große Risiken um den Patienten kümmern können, bevor ein Notfallarzt kommt. Daher benötigt er die Notfalldaten des Patienten. In einem guten funktionierenden System, hat der Laborarzt die Möglichkeit auf die Notfalldaten des Patienten zuzugreifen.

### **6.3.1.4 Apotheke bzw. pharmazeutische Versorgungssysteme**

Die *Abrechnung* von Arzneimitteln, die *Medikamentbestände* in gesamtem Land und die Anzahl der *Apotheken* sowie deren Flächendeckung stellen das wesentliche Informationssystem dar.

#### **1. Rechnungswesen**

#### **2. Medikamenten-Daten**

*Hier müssen wir zwischen zwei Kategorien von Informationen bzgl. der Medikamente unterscheiden. Auf der einen Seite umfassen die Informationen Angaben über bestimmte Medikamente, die sehr wichtig für das Land sind (z. B. Arzneimitteln gegen Malaria<sup>102</sup>). Diese Informationen fließen im Informationssystem des Ministeriums und werden ständig beobachtet. Auf der anderen Seite ergibt sich eine Reihe von Informationen, die nur für den Unternehmensegebrauch wichtig sind, z. B. Angaben über Lieferanten und Lagerbestand.*

### **6.3.1.5 Krankenversicherungen und Versicherungsvereine auf Gegenseitigkeit**

*Die administrativen Daten umfassen die Versicherungspolicen-Daten und Angaben über den Patienten selbst. Auch Angaben über Sacharbeiter könnten die Kommunikation zwischen den Krankenkassen und deren Partner erleichtern, indem der Sacharbeiter den direkten Ansprechpartner darstellt. Die Versicherungspolicen-Daten könnten, in einer Zusammenarbeit durch verteilte Daten, eine gemeinsame Datenbasis für die verschiedenen Applikationen am verschiedenen Orten sein. Z. B. kann eine Applikation von einem Krankenhaus auf die Daten zugreifen.*

## **6.3.2 Informations- und Datenverarbeitungssysteme (IDVS)**

Im *Kapitel 6.1* sind die evtl. verschiedenen Daten- und Informationssysteme für ein modernes Gesundheitssystem in Benin vorgestellt und besprochen worden. In diesem Kapitel werden die Werkzeuge zur Datenverarbeitung besprochen. Die Werkzeuge lassen sich in konventionelle und elektronische Datenverarbeitungswerkzeuge einteilen.

---

<sup>102</sup> Malaria ist die Todursache Nummer 1 im Land.

### 6.3.2.1 Konventionelle Informationsverarbeitungssysteme

Die konventionelle Informationsverarbeitung ist in Papierform. Papierbasierte Patientengesundheitsakten sind in Benin Standard. Schreibenmaschine, Handarchive, Aktenwagen (Datentransport) stellen die Menge der Technologien zur Informationsverarbeitung. Formulare wie Laborformulare, Rezepte und Überweisungsformulare sind auch in Papierform. Diese Form der Datenverarbeitung hat schon seine Grenze im Gesundheitssystem gezeigt, in Benin auch.

Die Konventionelle Informationsverarbeitung wird während der Einführung der ICT im System parallel mit der elektronischen Datenverarbeitung (EDV) angewandte. Die jetzigen Telekommunikationsprobleme, die ständigen Stromausfälle, die wenigen Daten am Anfang der ICT-Systeme, die fehlende Erfahrung des Personals bzgl. der ICT-Systeme sind die Gründe dafür.

### 6.3.2.2 Elektronische Informationsverarbeitungssysteme (EDVS)

Für die elektronische Informationsverarbeitung stehen im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin die Werkzeuge, wie Kartensystem (elektronisches Gesundheitskartensystem – Patienten- und Arztkarte), Datenbanksysteme, Data-Warehousing, Gesundheitsakte, Fallakte, Notfallakte und Anmeldungssystem zur Verfügung. Die genannten Werkzeuge könnten mit den Standard-Softwareprodukten im Gesundheitswesen verwendet werden. Die Standard-Softwareprodukte werden in Systemen jedes Akteurs integriert. Die Datenintegration wird durch Kommunikationsserver durchgeführt. Die Standard-Softwareprodukte werden angepasst. Möglich wäre es eigene Anwendungsprodukte zu entwickeln. Wichtig ist es eine komparative Kostenberechnung zwischen beiden Anwendungen (Standard-Softwareprodukte vs. eigene selbst entwickelte Softwareprodukte) durchzuführen.

### 6.3.2.3 Kartensysteme

- **Grundlagen**

Elektronische Patienten- sowie Versichertenkarten stellen den verschiedenen Akteuren im Gesundheitssystem ein System zur elektronischen Verarbeitung, zur Zugangs- bzw. Zugriffskontrolle zu den medizinischen und administrativen Daten des Patienten bzw. des Versicherten zur Verfügung.

Es sind heutzutage verschiedene Kartenarten im Gebrauch wie z. B. *Prägekarte*, *Magnetstreifenkarte*, *Chipkarte*, *Speicherkarte* (einmal bzw. mehrfach beschreibbar, immer lesbar), *Prozessor-Karte* (einfaches Betriebssystem), *Smart Card* (komplexes Betriebssystem), *Smart Card mit Koprozessor*, *Smart Card mit biometrischem Zugang*, *Optische Karte* (einmal bzw. mehrfach beschreibbar, immer lesbar), *Kontaktlose Karte* (z. B. *RFID*) und *Hybrid-Karte*. [FoMDI0602]

Die **Tabelle 53** stellt die Vor- und Nachteile der verschiedenen Karten vor. Man kann die verschiedenen Kartenarten in 4 Kategorien wie folgt zusammenfassen.

### **Prägekarten**

Hochgeprägekarten sind Karten mit einer Hochprägung (hochgeprägte Zeichen, analog zum Stempel). Die Zeichen lassen sich durch Abdruck auf Papier übertragen und die Hochprägung ermöglicht das Lesen der Daten ohne viel Aufwand, ohne Anschluss an das Telefon- und Stromnetz. Seine Einfachheit ermöglicht die Verwendung in unterentwickelten Ländern.

### **Magnetstreifenkarten vs. Speicherkarte**

Speicherkarten sind von der Funktion beschränkt. Sie besitzen eine integrierte Sicherheitslogik welche es möglich macht, die gespeicherten Daten vor Manipulation zu schützen. Sie eignen sich als Wertkarten oder Ausweiskarten in Systemen, bei denen es besonders auf einen günstigen Kartenpreis ankommt. Die Speicherkarten sind nicht wieder verwendbar [RoOp01].

Die Magnetstreifenkarten sind im Gegensatz zu Speicherkarte leicht manipulierbar. Die Speicherkapazität des Magnetstreifens ist allerdings mit ca. 1000 Bit nicht sehr groß. Sie reicht jedoch leicht aus, um die Informationen der Hochprägung zu speichern.

### **Chipkarten vs. anderen Kartenarten (z. B. Magnetstreifenkarten)**

Man unterscheidet zwischen kontaktbehafteten und kontaktlosen Chipkarten. Bei den kontaktbehafteten Karten erfolgt die Datenübertragung meist durch Kontakte auf einer Fläche der Seite, die dann als Oberseite bezeichnet wird. Durch diese Kontakte wird die Karte mit Energie versorgt. Kontaktlose Karten übertragen ihre Daten per Funk und werden über elektromagnetische Felder mit Strom versorgt. Beide Karten haben eine wesentliche größere Speicherkapazität als die der hochgeprägten Karten oder der Magnetstreifenkarten. Mit 256 KByte lässt sich schon eine ganze Menge an Informationen auf dieser Kartenart speichern. Weiterhin bietet die Chipkarte eine hohe Zuverlässigkeit und Lebensdauer im Vergleich zu Magnetstreifenkarten. Daten auf einer Chipkarte lassen sich viel leichter schützen, da auf ihr eine interne Logik arbeitet.

### **Optische Karten vs. Chipkarte**

Optische Speicherkarten haben bisher nur wenig Verbreitung gefunden. Das liegt z. B. daran, dass die Schreib-/Lesegeräte noch sehr teuer sind. Auf ihnen kann wesentlich mehr als auf einer Chipkarte gespeichert werden. Heute sind bis 6 MByte kein Problem. Allerdings können die Daten nur ein einziges Mal auf die Karte geschrieben werden. Das schränkt den Anwendungsbereich stark ein.

### **Hybrid-Karte**

Hybrid-Karte ist die Mischung von mindestens zwei der oben genannten Kartenarten. D.h. man kombiniert die Funktionen von mindestens zwei Kartenarten auf einer Karte.

Heute auf dem Markt ist schon eine Hybrid-Karte, die für die Medizin als Patientenkarte „äußerst“ interessant ist: die Chipkarte mit der Rückseite als optische Karte. Der Einsatz von Hybrid-Karte oder von anderen

Kartenarten für einen bestimmten Zweck, z. B. als Patientenkarte oder Arztkarte muss genau abgewogen sein, um die effiziente und kostengünstigste Variante zu finden.

Arten	Unterkategorie	Vorteile	Nachteile	Technologie/ Zugriff
Hochgeprägte Karten	Keine	robuste und preisgünstige Lesegeräte	hoher Aufwand für die Auswertung der entstandenen Papierbelege, dadurch umständliche Handhabung	Unterschrift des Inhabers, Datenübertragung durch Kontakt mit dem Lesegerät
	Keine	große Speicherkapazität	- nur einmal beschreibbar - teure Lese- / Schreibgeräte	
Magnetstreifen-karten	Keine	Daten liegen in digitaler Form vor, dadurch einfach in der Handhabung	- Magnetstreifen leicht anfällig für magnetische Felder - Manipulation oder Kopieren der Daten ist einfach und preisgünstig - kann keine kryptoalgorithmen verarbeiten - geringe Speicherkapazität	PIN auch Unterschrift des Inhabers  Datenübertragung durch Kontakt mit dem Lesegerät
	Kontaktlose Karten	- flexibel - robust - preiswert - multifunktional	- Max. 32 kb Speicherkapazität - zu langsam für besonders sichere Kryptoalgorithmen	RFID (Datenübertragung per Funk)
Chipkarten	<b>Kontaktbehaftete Karten</b>	- Daten sind gegen unerwünschten Zugriff und gegen Manipulation geschützt - Zugriff auf die Daten erfolgt über serielle Schnittstelle - Zugriff wird durch Betriebssystem oder Sicherheitslogik gesteuert - Möglichkeit, schreiben, löschen und lesen sowohl per Hardware als auch per Software einzuschränken bzw. an Bedingungen zu knüpfen - Lebensdauer wesentlich länger, da robuster und zuverlässiger	- Speicherkapazität: max. 32 kb	PIN oder Unterschrift des Inhabers  Datenübertragung durch Kontakt mit dem Lesegerät  Mikroprozessor Technologie

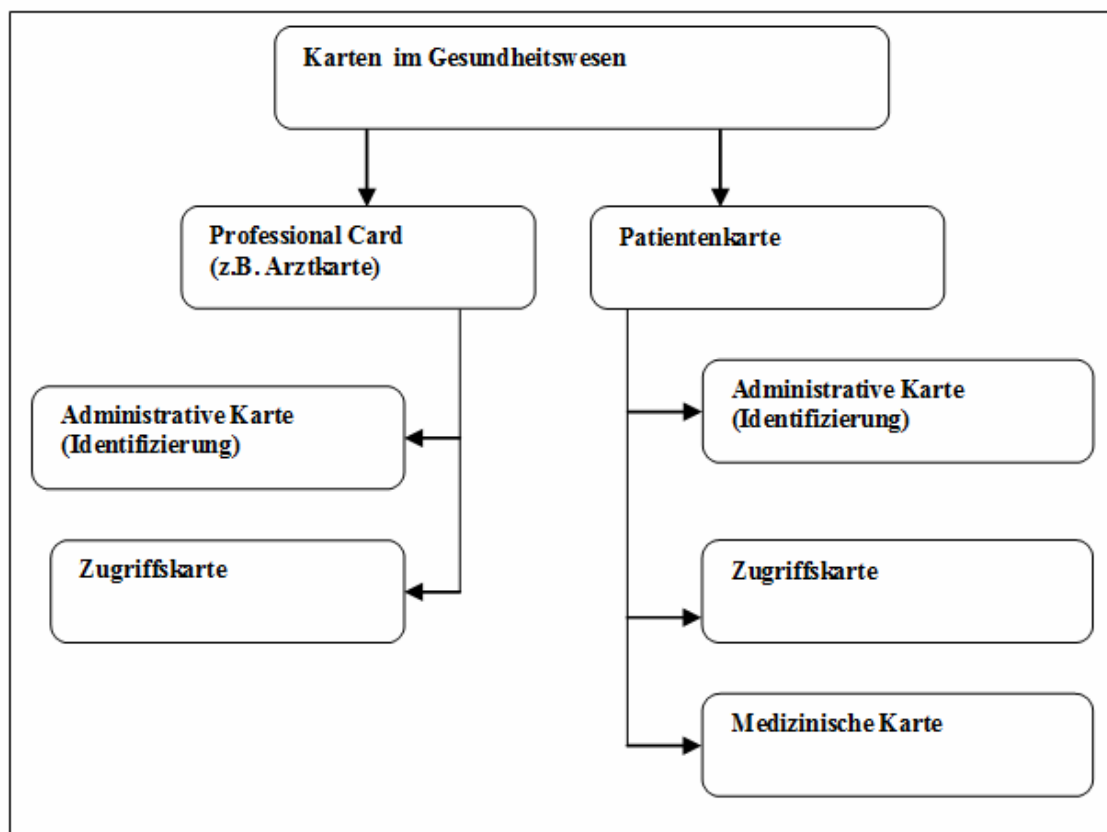


**Tabelle 53: Eigenschaften der verschiedenen Karten**

(Eigene Darstellung)

### 6.3.2.4 Elektronische Gesundheitskarte (eGK.) im modernen Gesundheitssystem Benins

Eine eGK. wird für die Authentifizierung, die Verschlüsselung und die elektronische Signatur verwendet. Auf der eGK. können administrative und medizinische Daten gespeichert werden. Daher ist eine eGK. Auf der einen Seite Datenträger und auf der anderen Seite Schlüssel zu medizinischen Daten und gehört zu den Informationssystemen und ist Teil des Kartensystem. Es gibt zwei Arten von eGK: die Patientenkarte (PK) und die Arztkarte (Health Professional Card -HPC). Die Standardfunktionen einer eGK. ist den Zugang, den Zugriff sowie das Erheben von Patientendaten bzw. von Versichertendaten zu ermöglichen. Die **Abbildung 57** zeigt die funktionalen Ausprägungen von eGK.



**Abbildung 57: Funktionale Ausprägungen von Karten im Gesundheitswesen**

Quelle: [FoMDI0602]

- **Patienten- und Versichertenkarten**

Die *elektronische Gesundheitskarte* im Gesundheitswesen dient zur *Identifizierung* des Patienten bzw. des Versicherten, zum Zugang (*Authentifizierung und elektronischen Signatur*) zu den Patienten- bzw. Versichertendaten und zur *Speicherung von medizinischen Daten*.

Die klassischen Funktionalitäten der *Patienten-* bzw. *Versichertenkarte* und *Administrativen Karte* in erstem Blick:

1. als Ausweis- und Identifikationsfunktion (*Berechtigung zum Leistungsempfang*)
2. zur Gewährleistung einer eindeutigen Zuordnung zur Patientendaten/Patientendateien
3. zur Gewährleistung einer eindeutigen Zuordnung zur zahlungspflichtigen Institution (*Krankenkasse, Versicherungsvereine, Sozialamt, etc.*), falls der Patient versichert ist.

Über die klassischen Funktionalitäten hinaus werden, im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin, auf der *Gesundheitskarte* die wichtigsten medizinischen Notfalldaten gespeichert. Wichtig ist auch, dass die Patientenkarte als *Zugriffskarte* dient, um Zugang zu seiner „Patientenakte“ zu ermöglichen.

Der Vorteil einer eGK. (Patientenkarte) ist, dass der Patient der *Herr*<sup>103</sup> seiner Daten ist, da er entscheiden kann, wer seine Daten sehen darf. Zusätzlich ermöglicht die eGK. dem Patienten Daten, wie z. B. medizinische Notfalldaten, die für ihn vom großen Nutzen sein können immer bereits bei sich zu haben.

Die *Abbildung 58* zeigt ein Einsatzbeispiel der verschiedenen Gesundheitskarten (Patienten- und Arztkarte). Patient und Arzt halten deren Karten während des gesamten Datenzugriffs in den Kartenleser. Der Arzt kann dann auf seinem Arbeitsplatz die Patientendaten (medizinischen und administrativen Daten) abrufen und verarbeiten. Der Patient kann auch allein von zu Hause seine Daten über das Internet ansehen, soweit es ihm möglich ist, da die Analphabetenquote eher noch zu hoch und Telekommunikationsinfrastruktur im Land nicht ausgebaut ist. Dazu kommt die Problematik der IT-Infrastruktur. Selten besitzen Menschen einen PC zu Hause. Das Internet-Café ist nicht gut in ländlichen Regionen vertreten.

- **Personal- bzw. Arztkarte (HPC)**

Eine HPC in einem modernen Gesundheitssystem in Benin wird als Identifikationsausweis und Zugriffsberechtigungskarte für das Personal dienen. Es geht bei dieser Karte z. B. um die Kontrolle der Zugriffe auf die Patientendaten in lokalen und externen Netzen. Jeder muss sich identifizieren lassen, um den

---

<sup>103</sup> 1975 hatte der bekannte amerikanische Arzt und Medizin-Informatiker *Larry Weed* anlässlich eines NATO-Workshops über medizinische Dokumentation mal gesagt: „wen interessiert eigentlich die Krankheitsvorgeschichte eines Patienten am meisten?“ antwortete er gleich „den Patienten selbst“ und führte fort „also gebt Sie ihm“.

**Wie soll man dem Patienten seine Daten geben, in welcher Form, und was macht er damit?**

Ein Hausbesitzer oder Mieter bewahrt und schützt sein Eigentum (Haus und alles was drin ist) indem bevor er das Haus verlässt alle Türen und Fenster verschließt. Er kann wen er will in sein Haus reinlassen. Stellen sie sich die Patientendaten als das Eigentum Jemandes in einem Haus (das Informatinssystem im Gesundheitssystem) vor. So kann der Patient bzw. der Versicherte seine Daten schützen, indem er den Zugang überwachen kann. Die Überwachung der Patienten-/Versichertendaten bedingt ein Zutrittskontrollsystem wie ein Türschlüsselsystem. Dieses Zutrittskontroll-system kann die elektronische Gesundheitskarte sein. Hat der Patient somit die Kontrolle über seine Daten so hat man dem Patienten seine Daten gegeben.

Zugang zu Patientendaten erlangen zu können. Die Arztkarte wird beim Zugriff auf medizinischen Daten zusammen mit der Patientenkarte eingesetzt. [FoMDI0602]

- **eGK als biometrische Karte**

*Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin, angesichts der zahlreichen Alltagsprobleme sowie der Betrugsfälle und der hohen Korruptionsrate, wie kann die eGK. geschützt werden?*

Die Biometrie kann hier eingesetzt werden, um die Karten gegen Missbrauch schützen zu können.

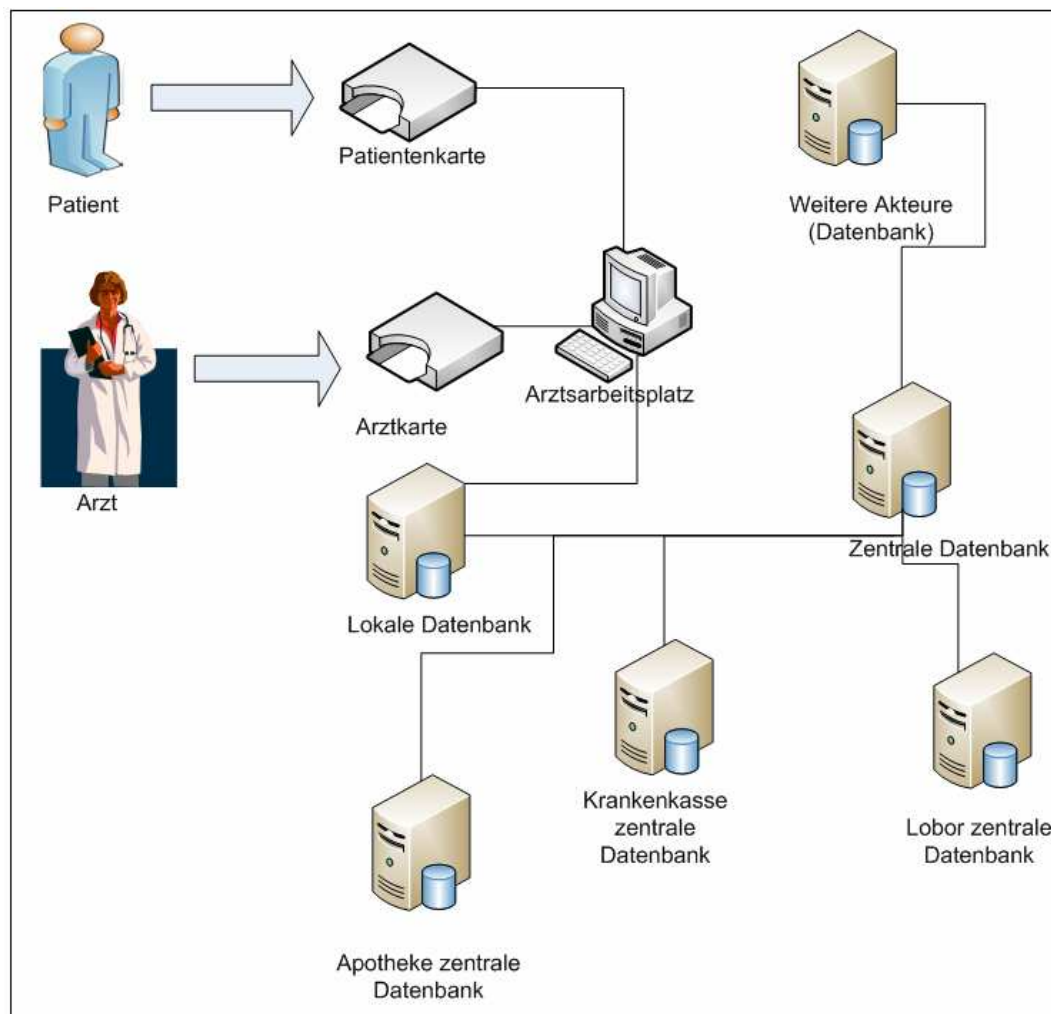
Mit der Biometrie könnten Betrugsfälle und Leistungsmissbrauch, beim Einsatz von eGK. im Gesundheitssystem Benin ausgeschlossen werden. Der Einsatz von Gesundheitskarten mit biometrischen Merkmalen, zum Datenzugriff erhöht die Datensicherheit im System. Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin stellt die Biometrie auch Nachteile. Z. B. durch die Korruption bzw. das Analphabetismus sowie die Armut könnte es vorkommen, dass echte „**falsche Karten**“ verwendet werden. D. h. die biometrischen Merkmale von jemanden werden auf der Karte eines anderen gebracht, um ein Zweck zu erreichen. Dies kann vorsätzlich oder durch Fehler zu Stande kommen.

*Wie funktioniert die Biometrie und welche Vor- und Nachteile bringen sie, im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin, mit sich? Welchen Technologiestandard für die Anwendung von Biometrie gibt es heutzutage?*

Die optische Erfassung ist das häufigste Verfahren zur Erkennung biometrischer Merkmale, während die optische Anordnung sich nach dem zu erfassenden Merkmal richtet, z. B.

- *Bei der Fingerabdruckerfassung wird das Fingerbild durch Auflegen des Fingers auf ein Prisma aufgenommen*
- *Bei der Handgeometrie-Erfassung werden zwei Kameras eingesetzt, um die Dimensionen der Finger und der ganzen Hand zu erfassen*
- *Bei der Augennetzhaut-Erfassung tastet ein Laserstrahl die Netzhaut ab und die Reflexion des Strahls ergibt ein Intensitätsbild der abgetasteten Netzhaut*
- *Augeniris-Erfassung ähnlich wie Augennetzhaut-Erfassung*
- *Die Gesichtserkennung nimmt ein Bild des Gesichts mit einer Kamera auf, entweder im Tageslicht oder im Infrarotbereich, und wertet dieses nach bestimmten Kriterien aus*
- *Unterschrift: die Identifizierung erfolgt über das Unterzeichnen*
- *Die Stimme dient zum Erkennen einer Person. Hier wird die gespeicherte Stimme mit der zu identifizierenden Person verglichen. Diese Lösung wird nicht gebraucht, da der Patient seine Stimme durch z. B. Erkältung zeitlich verlieren kann.*

Die **Abbildung 59** zeigt exemplarisch die zu prüfenden biometrischen Merkmale und die Technologien dazu. Die **Abbildung 60** zeigt eine mit biometrischen Merkmale versehene hybride Karte als Zusammenlegung von Chipkarte mit einer kontaktlosen Karte und Magnetstreifen. Auf der Karte wird der Patient seine Unterschrift hinterlegen, der Magnetstreifen enthält dann die Zugangsdaten, die Chipkarte enthält die Patientendaten und die kontaktlose Karte wird beim Arztbesuch für eine automatische Anmeldung genutzt. Auf der Karte muss ein Bild (Foto) des Inhabers abgebildet werden.



**Abbildung 58: Einsatzbeispiel von Gesundheitskarten zum Datenzugriff**

### 6.3.2.5 Anmeldungssystem als Informationsverarbeitungssystem

Das Anmeldungssystem ist in verschiedenen medizinischen Einrichtungen zu erwarten. Vor allem die Krankenhäuser werden dieses System für die Aufnahme von Patienten einsetzen. Denkbar ist auch diese Lösung in Laboreinrichtungen zu nutzen. Generell kommt dies zum Einsatz, wo Patienten bzw. Versicherte

sich anstellen müssen, um eine Leistung in Anspruch zu nehmen. Für das Anmeldungssystem könnte die Technologie wie RFID bei einem kontaktlosen Kartensystem eingesetzt werden.

- **Kontaktbehaftetes Anmeldungs-/Authentifizierungssystem**

Das kontaktbehaftete Anmeldungssystem ist ein etabliertes Anmeldeverfahren. Die eGK. des Patienten wird eingelezen. Beim Arzt- bzw. Krankenhausbesuch lässt sich der Patient von der Arzthelferin anmelden, indem er ihr seine eGK. gibt. Die Arzthelferin bereit dann die Patientenakte für den Arzt vor.

- **RFID-Systeme basiertes Anmeldungssystem für das Gesundheitssystem in Benin**

*RFID bezeichnet Verfahren zur automatischen Identifizierung von Objekten über Funk. Der Einsatz von RFID-Systeme eignet sich grundsätzlich überall dort, wo automatisch gekennzeichnet, erkannt, registriert, gelagert, überwacht oder transportiert werden muss. RFID-Systeme werden in vielfältigen Varianten angeboten. Trotz der großen Bandbreite der RFID-Lösungen ist jedes RFID-System durch die folgenden drei Eigenschaften definiert:*

**Elektronische Identifikation:** *Das System ermöglicht eine eindeutige Kennzeichnung von Objekten durch elektronisch gespeicherte Daten.*

**Kontaktlose Datenübertragung:** *Die Daten können zur Identifikation des Objekts drahtlos über einen Funkfrequenzkanal ausgelesen werden.*

**Senden auf Abruf (on call):** *Ein gekennzeichnetes Objekt sendet seine Daten nur dann, wenn ein dafür vorgesehenes Lesegerät diesen Vorgang abrufen....[BSIRCRFID05]*

Die RFID Technologie bietet zwei Möglichkeiten für die Tags: beschreibbarer und nicht beschreibbarer Tag.

*Bei wieder beschreibbaren Tags sind die Möglichkeiten zum unautorisierten Verändern der Daten die gleichen wie im Fall des unautorisierten Auslesens. Werden Read-only-Tags verwendet, ist das unautorisierte Verändern der Daten intrinsisch ausgeschlossen. Diesem Vorteil der Read-only-Tags steht der Nachteil gegenüber, dass Verschlüsselung und sichere Authentifizierung mit ihnen nicht realisierbar sind. [BSIRCRFID05]*

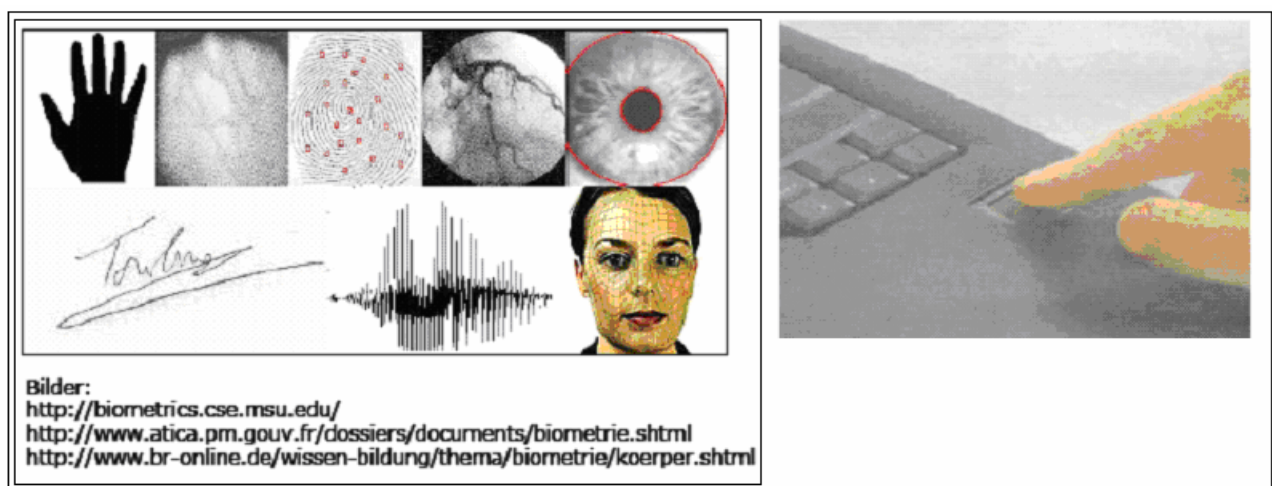
In der Definition von RFID erkennt man, dass das RFID-System für eine automatische Anmeldung von Patienten in Gesundheitszentren gut geeignet ist. Der Patient wird mithilfe seiner Gesundheitskarte (mit Transponder), sobald er in den Lesebereich des RFID-Systems eintritt, seine Daten an dem Terminal übertragen. Die Daten werden dann weiter vom Terminal verarbeitet und der Patient wird angemeldet. Um höhere Sicherheit im System gewährleisten zu können, werden die sensiblen Patientendaten nicht auf der Gesundheitskarte gespeichert, sondern in einer Lokaldatenbank bzw. Zentraldatenbank.

Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem bzgl. des Pflichtbewusstseins des Personals sowie mit dem soziokulturellen Aspekt des Systems bzw. der Einstellung des Menschen wird der Einsatz von RFID basierten bzw. kontaktlosen Kartensystemen bevorzugt.

**Warum sind RFID Technologie und Systeme so wichtig für ein modernes Gesundheitssystem in Benin?**

*Eine simple Antwort ist: konfliktuelle Auseinandersetzung zwischen Patienten sowie Ungerechtigkeit und Unordnung vermeiden.* In ländlichen Regionen sogar in großen Städten stellt es sich, nach unserer Beobachtung und nach eigener Erfahrung, heraus, dass die Menschen undiszipliniert sind. Daher könnten (mit Sicherheit) die Patientenmeldungen in Gesundheitszentren sowie Arztpraxen zu Problemen führen, indem die Ankunftsreihenfolge nicht respektiert bzw. eingehalten wird. Dies kann zu Konflikten führen. Daher wird eine automatische Anmeldung durch eine kontaktlose Karte sinnvoll, angemessen und gerecht. Die Gerechtigkeit<sup>104</sup> wird ein Teilanreiz für die Patienten sein, die dadurch mehr Interesse an dem System zeigen werden.

Beim Krankenhaus- bzw. Arztbesuch, meldet sich der Patient an, indem er über einen mit Karteleser ausgerüsteten Eingang das Gesundheitszentrum betritt. Der Arzt wird vom System über den Versicherungsschutz informiert. Aus Sicherheitsgründen können nur autorisierte Geräte Anfrage stellen und Antworten über Patientendaten bekommen. Diese Art von Sicherheit ist die so genannte Hardware-based-security<sup>105</sup>. (Dazu muss auch das konventionelle Sicherheitsprocedere, die so genannte Software-based-security, eingesetzt werden. Eine Mischung von beiden Sicherheitsprozessen schützt am besten die sensiblen Patientendaten vor einem Angriff). Eine genaue Beschreibung der Sicherheitsaspekte einer auf RFID basierten eGK. wird im **Kapitel 6.2** behandelt. Die **Abbildung 61** zeigt ein exemplarisches Anmeldungssystem und die **Abbildung 62** zeigt den dazu gehörigen Ablauf.



**Abbildung 59: Biometrische Merkmale zur Identifikation einer Person**

<sup>104</sup> Gerechtigkeit nach First coming, first served Prinzipien

<sup>105</sup> Diese Sicherheit basiert sich auf Gerätelevel, indem nur die kommunizierenden Geräte sich einander identifizieren, z. B. ein System mit Dongle.



Abbildung 60: Komponenten einer hybriden Karte

(Quelle: Repco cards)

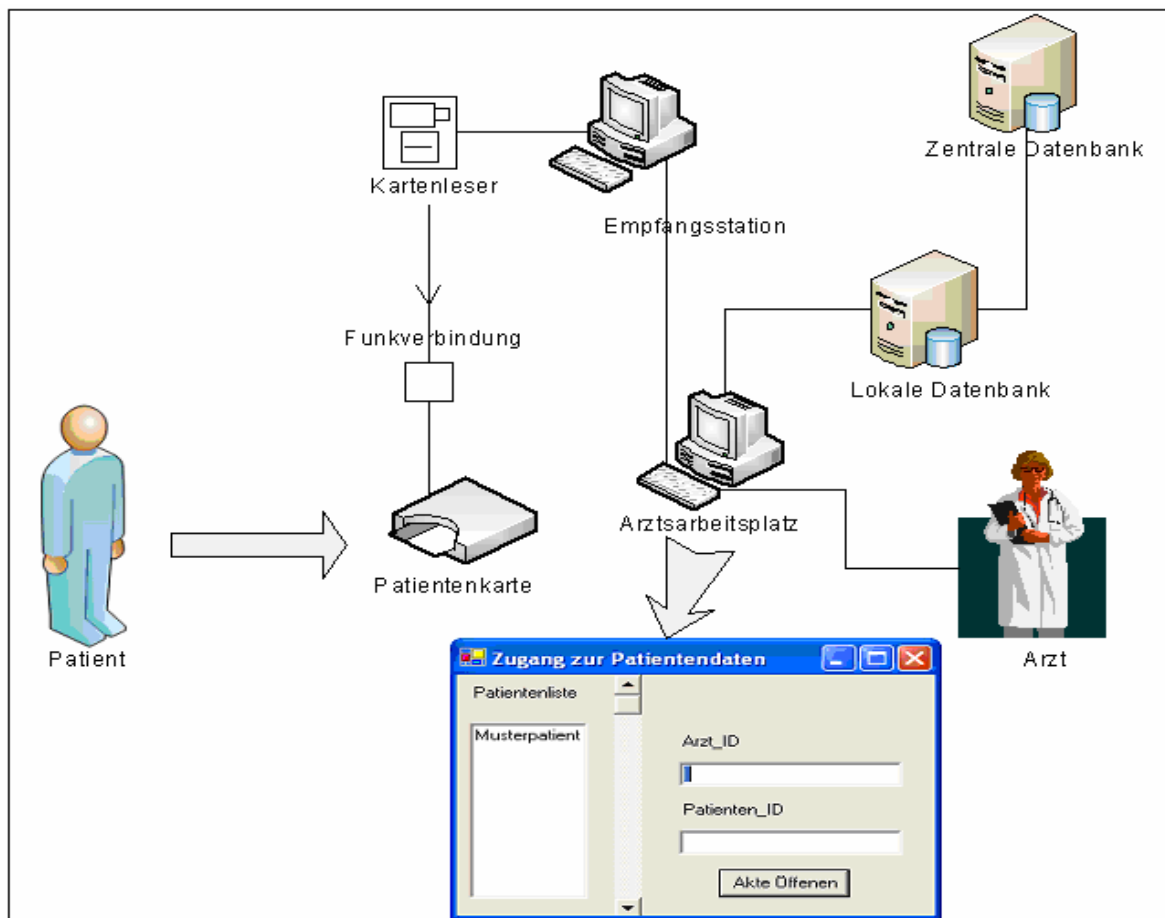


Abbildung 61: Exemplarisch RFID basiertes Anmeldungssystem

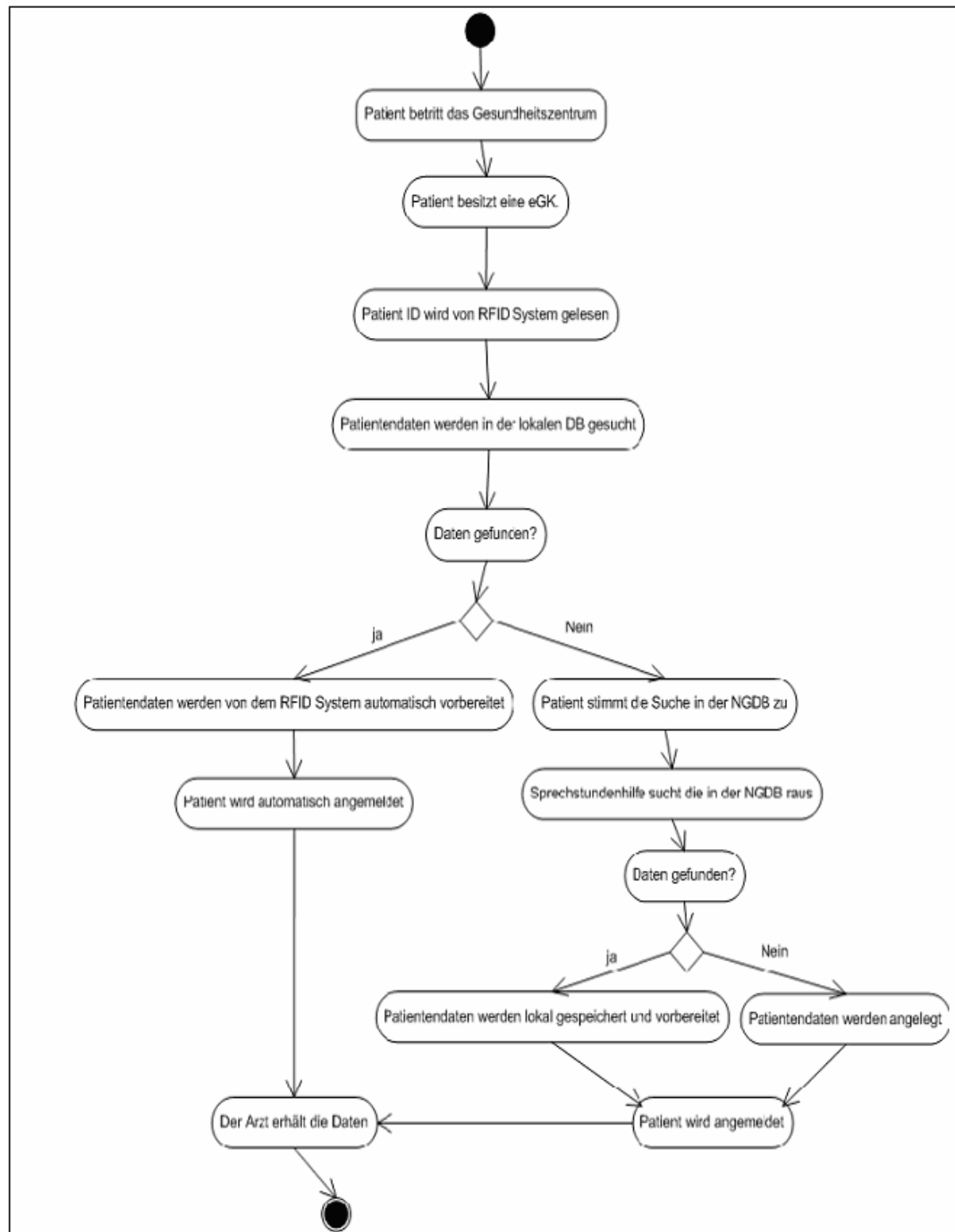


Abbildung 62: Patienten Anmeldung über die Nationale Gesundheitssystem-Datenbank<sup>106</sup>

- **Potenziale und Risiken**

Das Zugangssystem zu medizinischen sowie administrativen Daten eines Patienten stellt viele Risiken sowie Potenziale im Fall eines Einsatzes der eGK. im Gesundheitswesen Benins dar. Angesichts der kulturellen Barriere und vor allem des hohen Analphabetismus im Land, kann die eGK. zu großen Datenschutzproblemen

<sup>106</sup> Die Nationale Gesundheitssystem-Datenbank ist die zentrale Datenbank im System zur Datensicherung (Sicherheitskopie) und zur Vereinigung aller medizinischen Daten, die in den verschiedenen lokalen Datenbanken stehen.



führen. Stellen wir uns eine Betrugssituation wie folgt vor: Eine Person verliert seine eGK. oder gibt sie an jemanden weiter. Die medizinischen Daten, die auf der eGK. gespeichert sind, können gelesen und an verschiedene Versicherungen sowie an andere Interessenten verkauft werden. Ein anderes Risiko ist, dass das System von außen attackiert werden kann und stellt somit viele sensiblen Daten in Gefahr. Das Personal im Gesundheitswesen stellt auch ein Risiko für das gesamte System dar, wenn man weiß, dass die Korruption den Alltag in Benin stimmt. Die eGK. hat auch schöne Facetten. Viele Alltagsprobleme im Gesundheitswesen werden dadurch gelöst. Zum Beispiel:

- Vereinfachung der Anmeldung (Kann durch RFID gemacht werden)
- Die eGK. kann für längere Zeit benutzt und daher Ersparnis für den Patienten (Das Anmeldeheft, Kapitel 2, fällt weg)
- Die Patientendaten werden nicht mehr verstreuet wie es zurzeit der Fall ist
- Je nach Kartenart kann man viele Daten/Informationen speichern

## 1 Potenziale und Risiken in Allgemein

### 1.1 Potenziale

Mit Hilfe einer standardisierten Gesundheitskarte und der Vernetzung der wichtigsten Akteure des Gesundheitswesens können Redundanzen bei der Erfassung und Speicherung bzw. Aufbewahrung von Patientendaten reduziert werden. Die so modernisierten Prozesse sollten zu sinkenden Administrationskosten führen, wenn die technischen und politischen Rahmenbedingungen erfüllt sind und alle Akteure des Systems zusammenarbeiten.

### 1.2 Risiken

Es gibt nur eine geringe Kosteneindämmung, wenn der Verwaltungsapparat aufgebläht wird und der Staat sowie die Lobby zu großen Einfluss auf das System haben.

Es kann zu einer fehlenden Akzeptanz durch die beninische Bevölkerung oder durch andere Akteure kommen. Eine Zusammenarbeit kann in Frage gestellt werden, weil manche Akteure sich die nötige Investition nicht leisten können oder wollen (Kosten-, politische und technische Probleme).

Das Erlassen der notwendigen Gesetze und Verordnungen ist mühsam und langwierig. Es wird viele Lobbyisten geben, die vielleicht kein Interesse an so einem System haben. Sie werden versuchen die Einführung des neuen Systems zum Scheitern zu bringen, weil es den Betrug erschweren wird. Ganz zu schweigen von der Tatsache, dass Gesetze ohne Konsequenzen, je nach sozialem Status, gebrochen werden. Patientendaten können missbraucht werden.

## 2 Potenziale und Risiken für den Patienten/Versicherten

## **2.1 Potenziale**

Die Modernisierung der administrativen Prozesse durch die Einführung einer elektronischen Gesundheitskarte kann gleichermaßen zu geringeren Versicherungsprämien und zur Verbesserung der Dienstleistungsqualität führen, wenn die Versicherungen sich dementsprechend ausstatten und das neue System ihre Kosten senkt.

Werden Notfalldaten auf der Gesundheitskarte gespeichert, darf von einer besseren Versorgung des Patienten ausgegangen werden (vor allem in Notfallsituationen). Z. B. kann das Risiko reduziert werden, dass ungeeignete Arzneimittel verschrieben werden.

Hat der Patient selbst Zugriff auf die gespeicherten Daten, kann er sich ein besseres Bild seines Gesundheitsstatus machen (Impfstatus, Allergien, Verlauf chronischer Erkrankungen, Vorsorgeuntersuchungen usw.). Dies kann durch das Internet möglich sein. Vielen Menschen in Benin werden aber von diesem Service ausgeschlossen sein, weil sie kein Internetzugang hat und/oder Analphabeten sind.

## **2.2 Risiken**

Fehler bei der Erfassung von Patientendaten können schwerwiegende Folgen haben. Fehlende Akzeptanz, da die Gesundheitskarte zu viele medizinische Daten enthalten kann wie z. B. die HIV-Erkrankung, um die Ärzte im Notfall zu schützen. Bei einem Verlust der Karte ist der optimale Schutz nicht mehr gewährleistet (speziell in Notfallsituationen). Krankenkassen, Arbeitsgeber u. a. können über dritte Personen an die Krankheitsvorgeschichte einer Person kommen und somit eine Versicherungspolice oder Arbeitsstelle ablehnen bzw. kündigen.

Patienten mit HIV/AIDS Erkrankung können isoliert bzw. von der Familie verstoßen werden, wenn jeder von der Seropositivität der Patienten erfährt.

## **3 Potenziale und Risiken für die Gesundheitsversorgung**

### **3.1 Potenziale**

Die elektronische Gesundheitskarte erlaubt einen schnelleren Überblick über den Gesundheitsstatus der Patienten (sehr entscheidend in Notfallsituationen).

Durch die automatische Übertragung, z. B. durch RFID, von Daten aus und in die eigenen Datenbestände können administrative Tätigkeiten reduziert werden. Es bleibt mehr Zeit für den Patienten, bzw. die frei werdenden Arzthelfer sowie Arzthelferinnen können für andere Tätigkeiten eingesetzt werden und möglicherweise zur Leistungssteigerung des Gesundheitszentrums beitragen.

Durch die Möglichkeit des Zugriffs auf Patientendaten bei anderen Gesundheitsdiensten können Doppeluntersuchungen reduziert werden und somit zu einer Kostensenkung im Gesundheitswesen Benins führen. Der Patient profitiert auch von dieser Kostensenkung.

Durch die Vernetzung der einzelnen Gesundheitsdienste wird allgemein die Kommunikation verbessert, was als wichtige Voraussetzung für eine integrierte Versorgung des Patienten zu sehen ist. Statistiken über Krankheiten, Überwachung aller Krankheiten, Pandemien, Epidemien werden möglich und leicht gemacht.

### 3.2 Risiken

Da es sich bei der Gesundheitskarte um ein technisches Produkt handelt, müssen die Personen im Gesundheitswesen entsprechend geschult werden. Dies könnte Ängste bei Mitarbeitern auslösen, was zu einer Nichtakzeptanz ihrerseits führen kann. Auf anderer Seite können Schulungs- und Anschaffungskosten dazu führen, dass das System (eGK. u. a.) nicht optimal genutzt wird.

Fehlerhafte Erfassungen bzw. Änderungen auf der Karte können schwerwiegende Folgen nach sich ziehen. Eine erhöhte Verantwortung für die Mitarbeitenden im Gesundheitswesen ist gefragt.

#### 6.3.2.6 Sicherheitsaspekte der Elektronische Gesundheitskarte (SeGK.)

Oben sind die verschiedenen Kartenarten und deren technische Merkmale besprochen worden. In der *Tabelle 54* stellen und analysieren wir die Sicherheitsaspekte der verschiedenen Arten von Karten dar. Eine endgültige Auswahl der Karte wird die Kosten auch mit berücksichtigen.

Kartenarten	Sicherheitsaspekte	Risiken	Bemerkungen
Chipkarten	<p>Die Identifizierung und Authentifizierung des Benutzers erfolgt mittels PIN oder mit biometrischen Verfahren.</p> <p><u>Secure Messaging</u> gegenseitige Authentifizierung von Chipkarten und Rechnern zur sicheren Datenübertragung sowie zum Signieren und Verschlüsseln</p> <p>Den Dateien auf der Chipkarte sind Befehle zuzuordnen, die mit ihnen ausgeführt werden können. Die Ausführung anderer Befehle ist zu unterbinden.</p> <p>Zugriffe auf geschützte Datenbereiche und Veränderungen der Daten sollten protokolliert werden - vorzugsweise auf der Chipkarte. Die Anwendung muss die Auswertung der Protokolldaten unterstützen.</p> <p>Bedarfsweise sollten Überprüfungen durch Abgleich mit Hintergrundsystemen erfolgen, z. B. die Erkennung gesperrter Karten durch Abgleich mit Sperrdateien, Feststellung von Betragslimits im chipkartengestützten Zahlungsverkehr.</p> <p>Die eindeutige Nummer des Chips schützt vor der Erstellung von Dubletten. [1]</p>	<p>Es gibt technische Risiken, aber im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin und angesichts der Situation der Menschen dort, stellen sich die Risiken, wie Verlust der Sicherheitscode bzw. freiwillige Weitergabe ohne die Konsequenz zu wissen.</p> <p>Die biometrische Karten sind daher eine geeignete Lösung.</p>	<p>Sehr sichere Karte für die Identifikation und Authentifizierung von Patienten</p>

<b>Magnetstreifenkarten</b>	Eine Plastikkarte mit Magnetstreifen ist ein passives Speichermedium, welches selbst über keinerlei aktive Maßnahmen gegen unbefugtes Auslesen oder Verändern der Inhalte verfügt.	Einfach zu fälschen	Weniger sicher als Chipkarte (Die Fälschung einer Chipkarte ist nicht mehr so einfach wie bei einer Magnetstreifenkarte) [2]
<b>Optische Karten</b>	Mit bis zu 2,8 MB Speicherplatz setzt die Optische Speicherkarte neue Maßstäbe - und ist der ideale Träger für personenbezogene Daten aller Art, z.B. auch biometrische Merkmale wie Fingerabdrücke. Per Laserstrahl lassen sich zusätzlich optisch sichtbare Fotos und Textdaten als Sicherheitselemente auf die Karte gravieren. Die Oberfläche der Optischen Speicherkarte ist in zwei Standardgrößen erhältlich. Eine Beschichtung aus Polycarbonat macht sie unempfindlich gegen magnetische und elektrostatische Störfelder. Interessante Aspekte ergeben sich, wenn man die hohe Speicherkapazität der optischen Speicherkarte mit der Intelligenz der Chipkarte kombiniert. Man kann dann z.B. die Daten in verschlüsselter Form in den optischen Speicher schreiben und den Schlüssel im geheimen Speicher des Chips sicher aufbewahren. Hierdurch können die optisch gespeicherten Daten vor unerlaubtem Zugriff geschützt werden. [3]	Gefahr: die Versuchung medizinische Daten auf der Karte zu speichern, um einigen Verfügbarkeitsproblemen zu entgehen wird groß. Wobei medizinische Daten auf der Karte erhöht die Angriffsmöglichkeiten, z. B. beim Verlust, kann man leicht an die Daten kommen	Diese Kartenart bietet höhere Sicherheit an. Aber nicht geeignet für die Patienten in Benin, da sehr empfindlich ist. Außerdem sind die Optische Karten zurzeit sehr teuer[3]
<b>Prägekarten</b>	Unwichtig und nicht im Gesundheitssystem zu verwenden.	--	--
<b>Hybrid-Karten</b>	Mischung aller Sicherheitsaspekte anderer Kartenarten. Hier werden nur die kombinierbaren Sicherheitsaspekte zusammen verwenden.	Die Risiken können von anderen den Risiken abgeleitet werden.	Gerade für das Vorhaben ist diese Karte gut geeignet, da man die verschiedenen möglichen Patientenkarten in einer zusammenlegen kann.

<b>RFID basierte Karte</b>	Gleiche Sicherheitsstandard wie Chipkarten. Hier hinzu kommt Sicherheitsaspekte der RFID Technologie	Das Zerstören der Tags führt ebenso wie die Beschädigung des Barcodes. Möglichkeit ein Störsignal auf der Frequenz der Smart Tags auszusenden. Abhörnung, Mitlesen Gefahr	Diese Karten gehören auch der Chipkartengruppe an. Gut geeignet für eine automatische und selbständige Anmeldung des Patienten
----------------------------	---	---	---

**Tabelle 54: Sicherheitsaspekte der verschiedenen Kartensystemen**

[1] [http://www.datenschutz-bayern.de/technik/orient/akt\\_chip.htm](http://www.datenschutz-bayern.de/technik/orient/akt_chip.htm) [2] [http://www.fuhs.de/de/fachartikel/artikel\\_de/chipkarten.shtml](http://www.fuhs.de/de/fachartikel/artikel_de/chipkarten.shtml) [3] <http://www.fh-friedberg.de/users/secunet/secuchip.html>

### 6.3.3 Elektronische Gesundheitsakte (eGA) als Informationsverarbeitungssystem

Die elektronische Patientengesundheitsakte enthält alle medizinischen Patientendaten, Informationen, in elektronischer Form. Die eGA stellt somit ein Informationsverarbeitungssystem für moderne Gesundheitssysteme dar und besteht aus **Patientenakte** (Datenbasis: Patientendaten), **Notfallakte** (Datenbasis: Patientendaten), **Fallakte** (Datenbasis: Patientendaten) und **Diagnoseakte** (Datenbasis: Patientendaten).

Dr. Frank Warda, Köln von DIMDI (**Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information**) definiert die Gesundheitsakte als:

*Eine elektronische Gesundheitskarte ist ein über das Internet zugängliches Programm zur Erstellung, Betrachtung und Pflege einer persönlichen Akte über jeden [gesundheitlichen] Aspekt des Benutzers.[www.offis.de]*

Weiter, in seinem Buch, liefert Dr. Warda über die eGA folgende Definition von eGA:

*„(...) Eine Elektronische Gesundheitsakte (EGA) ist eine digitale Sammlung medizinischer Daten zu einem Patienten. Sie soll die medizinischen Daten eines Patienten lebenslang und unabhängig von Ort und Zeit speichern und sie allen am Behandlungsprozess Beteiligten - incl. des Patienten - bedarfsgerecht präsentieren (...)“ [eGA2005]*

Laut der obigen Definition ist die eGA über das Internet zugänglich. Der Zugang muss kontrolliert werden indem nur anhand der Patientenkarte und der Arztkarte das Einsehen in und Bearbeitung (Update, Löschen, Speichern, Ändern, usw.) der eGA möglich wäre.

**Wann soll die eGA angelegt werden?** Im Idealfall sollen die eGA gleich nach der Geburt angelegt werden und den Patient lebenslang begleiten. Um eine vollständige eGA für jeden Bürger erstellen zu können, wäre es sinnvoll jeden Bürger zu verpflichten, immer nach einer Reise sich bei dem nächsten Gesundheitszentrum zu

melden und dort über eine evtl. Erkrankung und Behandlung im Ausland zu berichten. Jeder Ausländer, der sich mehr als 6 Monaten im Land aufhalten möchte, muss für sich eine eGA erstellen lassen. Die Rahmenbedingungen werden von den Gesundheitsbehörden festgelegt.

*Kann ein Patient allein (ohne seinen Arzt) auf seine eGA zugreifen?*

Ja, aber das System soll so implementiert sein, dass er ohne die Begleitung eines Mediziners nur das Lesenrecht hat. Jede Operation in der eGA muss protokolliert werden und nachvollziehbar sein: wer, wann, was gemacht hat.

Im Gegensatz zur Krankenakte, wie sie zurzeit in manche Institution (Gesundheitszentren, Arztpraxen, usw.) im Einsatz ist, werden eGA bzw. elektronische Patientenakte (ePA) nicht nur institutionsintern, sondern auch institutionsübergreifend verwendet. Dies ermöglicht ein ***ubiquitous Computing*** bezüglich der medizinischen Daten des Patienten.

*Welche Akteure des Gesundheitswesens in Benin werden Zugang zur eGA eines Patienten haben und was dürfen sie sehen?*

Der Patient selbst wird das Lesenrecht haben. Der behandelnde Arzt muss vollen Zugriff auf die eGA haben. Die restlichen Akteure des Systems können aus Sicherheits- und Datenschutzgründen keinen direkten Zugang zur der eGA haben. Für einen schnellen Zugriff und um die Probleme der Verbindungen (Telekommunikation) im Land umgehen zu können, wird immer eine Kopie der aktualisierten Version der eGA eines Patienten lokal gespeichert werden. So erhöht sich die Verfügbarkeit der Daten.

### 6.3.3.1 Patientenakte

Eine Patientenakte ist eine Datenbasis, welche alle medizinischen Daten einer Person enthält. Die Datenbasis wird fortwährend mit neuen Daten gefüttert. Im Folgenden beschreibt ***Peter Schmitter<sup>107</sup> (Projektleiter DMS)*** die Patientenakte als:

*„(...) Eine elektronische Patienten-Akte (ePA) ist eine Sammlung von elektronischen Patienten-FallAkten (ePFA) zu einem Patienten. Die elektronische Patienten-Akte (ePA, ePFA) beinhaltet den papiergebunden sowie Multimedia (Ton, Video, Bilder) Teil der ärztlichen Dokumentation und erfüllt im Wesentlichen nachfolgende Funktionen:*

- *Arbeitsinstrument für den Arzt bei der Behandlung*
- *Erfüllung der Dokumentationspflicht des Arztes*
- *Informationsquelle bei einem Arztwechsel*

---

<sup>107</sup> DMS : Dokumentenmanagementsystems

- *Basis für Leistungsvorbehalte oder Leistungsverweigerungen von Versicherungen*
- *Rechenschaftslegung gegenüber dem Kostenträger*
- *Sammlung der Geschäftskorrespondenz von Dritten wie Versicherungen, Spitäler, externe Ärzte, Behörden, etc...*
- *Beweissicherung als Grundlage für vormundschaftliche oder strafrechtliche Maßnahmen*
- *Therapiesicherung*
- *Qualitätssicherung*
- *Archivierung[...]“ [ePDost]*

### 6.3.3.2 Patientennotfallakte

Die Patientennotfallakte ist ein wichtiger Teil der Dokumentation der Information sowie Datenbasis im medizinischen Versorgungssystem. Für eine rasche und sichere medizinische Versorgungsleistung an einem Patienten im Notfall, gibt es wichtige Daten wie medikamentöse Vorgeschichte, wichtige Krankheiten, Allergieinformationen usw. Die Notfalldaten stellt für den Notfallarzt ein Road dar map an dem, wenn er streng hält dem Patient Nothilfe leisten könnten ohne ihn und sich dabei zu gefährden.

*„(...) Die Notfallakte enthält wichtige Informationen zur Krankengeschichte des Patienten. Hierzu gehören Allergien, Diagnosen und Medikamente. Besonders relevante Informationen sind mit dem Hinweis „Cave“ (Achtung) gekennzeichnet. (...)“ [Oliver Emmmler]<sup>108</sup>*

*„(...) An die Dokumentation der Notfalldaten knüpfen sich große Erwartungen der Bevölkerung im Hinblick auf eine verbesserte Versorgung im Notfall. Diese sind jedoch nur begrenzt gerechtfertigt. (...)“ [Dr. med.\*\*\*<sup>109</sup>]*

*Wie könnten die Notfalldaten aktualisieren werden? Soll dies bei jedem Arztbesuch geschehen? Oder soll die eGK nur dazu dienen, Zugang zu den entfernten aktualisierten Patientennotfalldaten zu schaffen? In diesem Fall werden die Daten auf einem Server gespeichert anstatt auf der eGK. Alle diese Fragen lassen sich erst im konkreten Fall (bei evtl. Einführung des eHealth) beantworten.*

### 6.3.3.3 Patientienfallakte/Patientendiagnoseakte

Die Fallakte ist die kompakte und fall- bzw. diagnosebezogene Akte eines Patienten. Die Fallakte wird aus dem Patientendossier bzw. der Patientenakte gewonnen (*Abbildung 63*). Die Fallakte stellt gegenüber einer Patientenakte viele Vorteile. Sie enthält alle Daten über eine Krankheit bzw. Diagnose und evtl. Informationen über die Behandlungsverfahren und den Verlauf einer Krankheit.

---

<sup>108</sup> Oliver Emmmler Head of Productmanagement LifeSensor at InterComponentWare AG Frankfurt am Main und Umgebung, Deutschland

<sup>109</sup> Dr. med.Ulrike Hein-Rusinek (Notärztin bei der Feuerwehr Düsseldorf); Dr.med. Christiane Groß, M.A. (Vorsitzende des Ausschusses „E-Health“ der Ärztekammer Nordrhein)

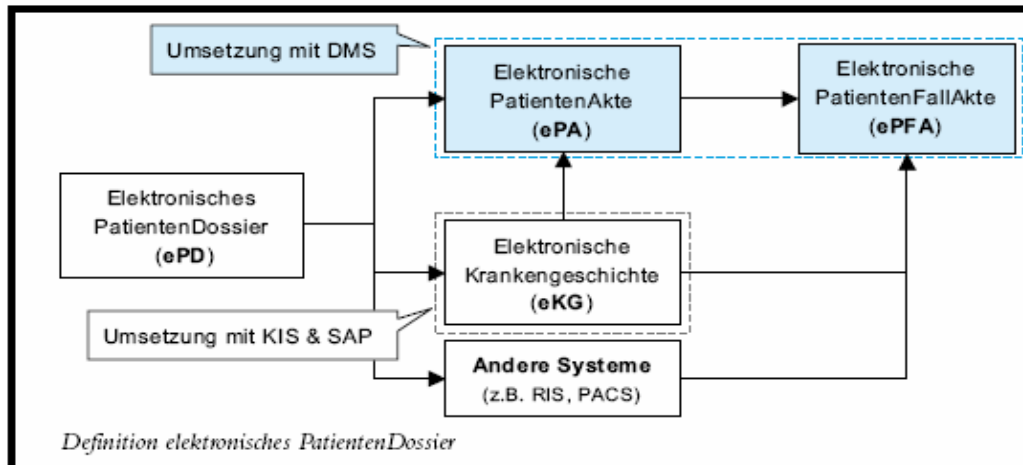


Abbildung 63: Relation Patientenakte-Fallakte

(Quelle: [ePDost])

### 6.3.3.4 Patientenakte vs. Patientenfallakte

Ein Vergleich der Patientenakte und mit der Patientenfallakte zeigt, dass die Fallakte sehr kompakt, präzise und bei der Behandlung eines Falls bzw. Diagnose sehr hilfreich und schnell ist, während die Patientenakte eine chronologische Ansammlung von Patientendaten ist. In der Patientenakte sind Diagnose bzw. Fall bezogene Daten recht versteuert. Die Verwendung einer Patientenakte im dringenden Fall kann fatal für den Patienten sein. Deshalb wird es neben der Patientenakte einen Mechanismus geben, der für das Erstellen bzw. das Zusammenstellen einer Patientenfallakte verantwortlich ist. Die **Table 55**, entsteht aus einer Ausarbeitung von **Dr. Jörg Caumanns** von Fraunhofer Institut und vergleicht die Patientenakte mit der Patientenfallakte

Patientenfallakte	Patientenakte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fallakten werden nur angelegt, wenn dies medizinisch sinnvoll ist</li> <li>• Patienten geben nur die Daten preis, die im Kontext einer Behandlung wichtig sind</li> <li>• Ärzte erhalten einen schnellen Überblick über den Behandlungsstand zum aktuellen Fall</li> <li>• Effiziente Austauschplattform durch diagnosespezifische Strukturierung</li> </ul> <p>Fokus: Kooperation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Nutzwert einer Patientenakte ist bei deren Anlage nicht klar</li> <li>• Patienten geben alle Daten preis oder legen restriktive Berechtigungen fest</li> <li>• Ärzte suchen die für die aktuelle Behandlung relevanten Dokumente in der Akte</li> <li>• muss alle möglichen „Fälle“ unterstützen</li> </ul> <p>Fokus: Daten-Plattform</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweckbindung und Transparenz</li> <li>• Patient legt berechnigte Ärzte und Einrichtungen auf Ebene der Akte fest</li> <li>• Ärzte stellen erforderliche Dokumente in die Fallakte ein</li> <li>• vollständige Datenbasis für einen Fall</li> </ul> <p>Fokus: medizinischer Nutzwert auf</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine Zweckbindung</li> <li>• Patient legt berechnigte Ärzte und Einrichtungen auf allen Ebenen fest</li> <li>• Ärzte stellen vom Patienten ausgewählte Dokumente ein</li> <li>• unklare Datenbasis und -qualität</li> </ul> <p>Fokus: Option einer größtmöglichen</p>



<p><i>eingeschränkter Datenbasis</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fallakten als Zweckgemeinschaften: Ärzte kooperieren in mehreren eFA-Netzwerken über interoperable Systeme</i></li> <li>• <i>Geschäftsmodell: Vernetzung regionaler Kooperationen von autonomen Akteuren</i></li> <li>• <i>Ärzte können barrierefrei auf Daten ihrer Patienten in allen eFA-Netzen zugreifen</i></li> <li>• <i>Datenintegration über Providergrenzen hinweg</i> <i>Fokus: Autonomie und Wettbewerb</i></li> </ul>	<p><i>Datenbasis erhalten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Patientenakte als Provider-Modell: Ärzte interagieren in einem landesweiten, einheitlichen ePA-Verbund</i></li> <li>• <i>Geschäftsmodell: „Es kann nur einen geben!“</i></li> <li>• <i>Bei konkurrierenden ePA-Systemen muss ein Arzt bei jedem dieser Systeme registriert sein und sich dort anmelden</i></li> <li>• <i>Patient sollte Daten nur bei einem Provider haben</i> <i>Fokus: Monopol-Bildung</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Betrieb durch diejenigen, die von der eFA profitieren:</i></li> <li>• <i>Daten verbleiben dort, wo sie anfallen – bei Krankenhäusern und Ärzten</i></li> <li>• <i>unverschlüsselte Datenhaltung im KIS erlaubt mächtige Such- und Filteroperationen</i></li> <li>• <i>Nutzung der bestehenden Sicherheitslösungen in Kliniken und Praxen</i> <i>Fokus: Nutzung bestehender Strukturen</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Betrieb durch diejenigen, die von der ePA profitieren:</i></li> <li>• <i>Datentransfer in zentralisierte Provider-Strukturen</i></li> <li>• <i>Notwendigkeit der verschlüsselten Speicherung</i></li> <li>• <i>Aufbau von sicheren Data-Centers</i> <i>Fokus: Aufbau neuer Strukturen</i></li> </ul>

**Tabelle 55: Fallakte vs. Patientenakte**

(Quelle: Elektronische Fallakten/Dr. Jörg Caumanns, Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST AFHdialogTage, 28.01.08)

### 6.3.3.5 Patientennotfalldaten vs. Patientenfallakte

Die Notfallakte und die Fallakte sind zwei spezielle Arten von Patientenakten. Die Notfallakte ist nicht fall- bzw. diagnosebezogen. Sie stellt nur Informationen, die für die Vorversorgung am Notfallort sehr wichtig sind, um Fehler zu vermeiden und die behandelnden Ärzte vor Infektionen zu bewahren (**Tabelle 56**).

<b>Patientennotfalldaten [1]</b>	<b>Patientenfallakte [2]</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Notakten werden angelegt für Notfall Vorversorgung</i></li> <li>• <i>Patienten hat keinen Einfluss auf diese Daten im Kontext einer Behandlung</i></li> <li>• <i>Ärzte erhalten einen schnellen Überblick über allen wichtig Gesundheitszustände des Patienten, wie Allergien usw.</i> <i>Fokus: Kooperation</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fallakten werden nur angelegt, wenn dies medizinisch sinnvoll ist</i></li> <li>• <i>Patienten geben nur die Daten preis, die im Kontext einer Behandlung wichtig sind</i></li> <li>• <i>Ärzte erhalten einen schnellen Überblick über den Behandlungsstand zum aktuellen Fall</i></li> <li>• <i>Effiziente Austauschplattform durch diagnosespezifische Strukturierung</i> <i>Fokus: Kooperation</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Zweckbindung</i></li> <li>• <i>Patient kann keinen berechnigte Ärzte und Einrichtungen auf allen Ebenen festlegen</i></li> <li>• <i>Ärzte stellen speichern für den Notfall wichtigen Informationen und Dokumente auf der eGK</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>keine Zweckbindung</i></li> <li>• <i>Patient legt berechnigte Ärzte und Einrichtungen auf allen Ebenen fest</i></li> <li>• <i>Ärzte stellen vom Patienten ausgewählte Dokumente ein</i></li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>klare Datenbasis und -qualität aus Patientendaten</i> <i>Fokus: Alle Patientendaten als Datenbasis</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>unklare Datenbasis und -qualität</i> <i>Fokus: Option einer größtmöglichen Datenbasis erhalten</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Notfallakten als Zweck und zielstrebigem Datenpool: Notfallärzte kooperieren mit Ärzten über diesen Datenpool für einen Rettungseinsatz über interoperable Systeme (z. B. Kartensystem)</i></li> <li>• <i>Geschäftsmodell: mögliche Vernetzung regionaler Kooperationen von autonomen Akteuren um die „first aids“ zu leisten</i></li> <li>• <i>Notfall-/Ärzte können barrierefrei auf Daten des Patienten auf der eGK. bzw. in allen eNA-Netzen zugreifen</i></li> <li>• <i>Datenintegration über Providergrenzen hinweg</i> <i>Fokus: Autonomie und stark Zusammenarbeit/Kooperation</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Patientenakte als Provider-Modell: Ärzte interagieren in einem landesweiten, einheitlichen ePA-Verbund</i></li> <li>• <i>Geschäftsmodell: „Es kann nur einen geben!“</i></li> <li>• <i>Bei konkurrierenden ePA-Systemen muss ein Arzt bei jedem dieser Systeme registriert sein und sich dort anmelden</i></li> <li>• <i>Patient sollte Daten nur bei einem Provider haben</i> <i>Fokus: Monopol-Bildung</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Betrieb durch diejenigen, die von der eNA profitieren</i></li> <li>• <i>Datentransfer in zentralisierte Provider-Strukturen</i></li> <li>• <i>Keine Notwendigkeit der verschlüsselten Speicherung. Daten ist zugänglich für jeden Arzt vor Ort des Notfalls</i></li> <li>• <i>Aufbau von sicheren Data-Centers</i> <i>Fokus: Aufbau neuer Strukturen</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Betrieb durch diejenigen, die von der ePA profitieren:</i></li> <li>• <i>Datentransfer in zentralisierte Provider-Strukturen</i></li> <li>• <i>Notwendigkeit der verschlüsselten Speicherung</i></li> <li>• <i>Aufbau von sicheren Data-Centers</i> <i>Fokus: Aufbau neuer Strukturen</i></li> </ul>

**Tabelle 56: Notfallakte vs. Fallakte**

(Quelle: Elektronische Fallakten/Dr. Jörg Caumanns, Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST AFHdialogTage, 28.01.08)

[1] Spiegelung von ePA auf eNA

[2] Quelle: Elektronische Fallakten, Dr. Jörg Caumanns/Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST AFHdialogTage, 28.01.08)

### 6.3.3.6 Sicherheitsaspekte der Elektronische Patientendossier/Patientenakte (SeKA)

Angesichts des hohen Analphabetismus im Land, der Art des Zusammenlebens der Menschen sowie der kulturellen Situation und der Mentalität, kann die elektronische Patientenakte ein Problem für die Datensicherheit darstellen. Weiter oben haben wir bereits das Thema Korruption angesprochen. Aber es gibt in Benin auch etwas, was wir „sentimentale Korruption“ nennen. Eine Person kann seine Beziehungen im Gesundheitssystem benutzen, um sich Information über einen Patienten zu beschaffen, ohne was zu bezahlen. Hier zählt nur das Sentiment. Daher muss der Zugriff auf die Patientendaten rollenbasiert und die Daten müssen so weit wie möglich granular abgelegt sein.

Wie weiter oben erwähnt, stellt der Patient selbst ein Risiko für seine Daten dar. Die Gründe dafür sind Analphabetismus, Unwissenheit, Kultur, Tradition, wirtschaftliche Situation und evtl. mangelhaftes bzw. fehlendes Sicherheitsbewusstsein (security and data awareness). Angesichts der Problematik müsste gut überlegt werden, wer seine Daten online sehen kann und darf. Um die gefährdete Gruppe von Menschen nicht auszuschließen, wäre es sinnvoll, dass diese ihre Daten nur an bestimmten Computer und unter Aufsicht eines

vereidigten Sozialarbeiters mit IT-Kenntnissen sehen können. Die andere Gruppe kann ihre Daten abrufen und sehen, wo immer sie es möchte. Das Personal im System muss regelmäßig über die Datensicherheit geschult werden (Security Awareness). So können vielen Fehlverhalten, die zu Sicherheitsproblemen werden, vermieden werden.

Der Zugang zur eGA ist, nach unserem Konzept, durch den Einsatz von eGK (Patienten- und Personalkarte) gesichert. Dies kann auch zur Schwachstelle des Systems werden, wenn z. B. jeder Mitarbeiter (MA) Zugang zu ihnen hat. In diesem Fall kann ein MA sich die Karte eines Patienten besorgen<sup>110</sup> und mit seiner den Zugang zu den Daten verschaffen.

Die Systemadministration stellt eine Gefahr für die eGA dar. Sie kann die medizinischen Daten zu den Patienten zuordnen und somit die Vertraulichkeit, die Anonymität und möglicherweise die Integrität der Daten verletzen. Darüber hinaus können die Inkonsistenz sowie die Verfügbarkeit zu Problemen im System werden. Die eGA können durch Fehler in der Datenverarbeitung oder durch Angriff inkonsistent werden. Die Problematik der Energieversorgung sowie der Telekommunikation kann unter anderem die Verfügbarkeit stark einschränken.

### 6.3.3.7 Datenhaltungssysteme als Informationsverarbeitungssysteme

Die Datenhaltung umfasst die *Datensicherung* sowie die *Datenarchivierung*. Für das Gesundheitssystem in Benin wird eine zentrale Datenbank (Nationale Gesundheitssystem-Datenbank<sup>111</sup> -NGDB-) entwickelt, die die gesamten Patientendaten im Land sowie alle anderen relevanten Daten enthält. Die Patientendaten sind in der NGDB vollständig und somit bildet die NGDB ein unikate<sup>112</sup> Datenbestand.

Wie bereits in früheren Kapiteln erwähnt, unsere Datenhaltungssysteme sind ähnlich zu dem Konzept des HISP in einigen Entwicklungsländern. Nun sind wir im Gegensatz zum HISP den Grundproblemen nachgegangen und die Ansätze je nach Situation angepasst. Der Kern des Datenhaltungskonzeptes des HISP befindet sich in allen unseren gezielten Lösungen. Dadurch sind unsere Lösungen bestätigt und haben eine realistische Umsetzungschance, da die Lösungen auf einer Seite spezifisch für bestimmten Problemen sind, auf anderer Seite sind diese Lösungen bereits in dessen Kern umgesetzt. Auch wenn die erwarteten Zielen bei der Umsetzung nicht zu 100% erfüllt sind. **[SAMJ – see conclusion-]**

Die wichtigen Aspekte der Datenverarbeitung in verschiedenen Datenhaltungssystemen (zentral bzw. verteilt), im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem, werden hier besprochen. Diese Systeme entsprechen in dem Kern das Datenhaltungssystem des HISP, das so genannte DHIS.

---

<sup>110</sup> Die Karte kann kopiert oder gestohlen werden. Die Möglichkeiten sind vielfältig.

<sup>111</sup> National Gesundheitsdatenbank wird eine Zentraldatenbank sein, die die Replikation der lokalen Datenbanken (Akteur lokale Datenbank) entgegen und dient zur Datensicherung. Sie bildet somit eine gesamte bzw. globale Datenbasis für das Gesundheitssystem. Die dort gespeicherten Daten umfassen landesweit die medizinischen sowie gesundheitssystemrelevanten und -bedingten Daten.

<sup>112</sup> Ein Datenbestand ist nur an einem einzigen Rechner oder Datenbankserver gespeichert. Dieses Konzept bedeutet zwar eine einfache Administration, doch müssen alle Datenbankzugriffe zu diesem Rechner geschickt werden.

### 6.3.3.8 Zentrales Datenbanksystem zur Datenarchivierung

Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin stellen die Problematik der Kommunikation und der Zustand der Telekommunikationsinfrastrukturen und -verbindungen ein Hindernis für die Datenverfügbarkeit bei einer **institutionsübergreifenden** zentralen Datenhaltung dar. Die Kommunikation kann wegen Netzwerküberlastung zusammenbrechen. Die zentrale Datenhaltung weist daher im Zusammenhang mit den o.g. Gründen eher hohe Nachteile als Vorteile auf (*Tabelle 57*). Bei einer **institutionsinternen** Zentraldatenhaltung sind die Probleme im Zusammenhang mit der Kommunikationsinfrastruktur eher milder. Da hier ein LAN eingesetzt wird.

Der Nachteil einer zentralisierten Systemarchitektur bzw. Zentraldatenhaltung ist die schlechte Verfügbarkeit der Daten im Zusammenhang mit dem Zustand der Telekommunikations-Infrastruktur sowie der Stromversorgung im Land. Der Ausfall eines zentralen DB-Rechners kann den gesamten Betrieb, wenn es keine Reserverechner (Cluster) gibt, die die Verarbeitung fortsetzen, lahm legen. Die Daten während einer Transaktion können je nachdem, ob die Kommunikation zusammenbricht oder einer der Transaktionsbeteiligten ausfällt verloren gehen. Beim Zusammenbrechen der Kommunikationsverbindung zwischen der Zentraldatenbank und einem Client, könnten die Daten aber gerettet werden (recovery), z. B. mit der Shadow Paging<sup>113</sup>. Bei einer zentralen Datenhaltung besteht durch eine gleichzeitige Datenverarbeitung (Löschen, Ändern, Hinzufügen, etc.) durch mehrere Benutzer die Gefahr einer Nebenläufigkeit<sup>114</sup> (concurrency access). Es besteht hier die Gefahr einer Datenbankinkonsistenz indem ein Überschreiben neuer Daten oder sogar Verarbeitung veralteten Daten stattfinden kann. Dieses Problem lässt sich aber durch den Einsatz der Nebenläufigkeitskontrolle wie z. B. majority weighth voting (Concurrency control) lösen.

Im Fall Benin, stellt eine Zentraldatenverarbeitung eine Herausforderung und großes Risiko dar. Der Datenverlust bzw. das Risiko dazu Daten direkt auf dem Server zu verarbeiten ist sehr groß, da beim Ausfall des Senderrechners alle Daten verloren gehen, weil sie nicht lokal gespeichert werden. Eine Lösung ist, immer eine lokale Kopie alle Daten zu haben und zusätzlich die Nebenläufigkeitskontrolle einzusetzen, um bei der Transaktion eine Datenbankinkonsistenz zu vermeiden. Hier kommt das Konzept des DHIS im Betracht. Aber eine Anpassung auf der technologischen Situation im Land ist notwendig. Niedrige Datenübertragungsraten (DSL gibt es kaum im Land) bei der Übertragung größerer Datenmenge, z. B. von Bildern, können auch als Nachteil der Zentraldatenhaltung betrachten werden. Diese niedrigen Datenübertragungsraten können z. B. im Fall eines Notfalls Schäden anrichten, wenn wir annehmen, dass die Notfalldaten zentral gespeichert sind.

Wenn das Network basierte DHIS 1:1 hier überträgt wird, so könnte das System aus den o. g. Gründen scheitern. Alle Daten in System sind in einem Punkt gesammelt, und genau dies stellt eine Gefahr dar, da bei einem Datenbankschaden (z. B. durch Überflutung, defekt Speicherband, etc.) alle Daten verloren gehen können. Als Lösung dafür soll daher jeder Akteur des Gesundheitssystems in Benin über eine eigene lokale

---

<sup>113</sup> Shadow Paging: The advantage of shadow Paging is that it makes undoing the effect of the executing transaction very simple. In addition, there is no need to redo any transaction operation. In a multiuser environment with concurrent transactions, logs and checkpoints must be incorporated into the shadow paging technique. One disadvantage of shadow paging is that the updated database pages change location on disk. [*Fundamentals of Database systems Elmasri/Navathe*]  
<sup>114</sup>

Datenbank mit Replikaten auf Reserverechnern verfügen. Auf der zentralen Datenbank werden Daten aus den lokalen Datenbanken repliziert und nach Bedarf vice versa, um den lokalen Datenbestand zu vollständigen. Die verschiedenen Akteure replizieren die über jeden Patienten gewonnen Daten in der zentralen Datenbank. Diese Daten werden in der Zentralen Datenbank zusammengefügt. D. h. alle Daten eines Patienten aus verschiedenen Quelle werden bereinigt, zugeordnet, und zu herunterladen bzw. zur Weiterverarbeitung freigegeben. Die zentrale Datenbank muss ein Cluster von mindestens zwei Datenbanken sein, die untereinander kommunizieren. Vorteil dabei ist immer eine Datenbank aktiv zu haben, die die Replikation von Daten entgegen nimmt und zugleich die Daten verfügbar macht. Ein Rechnerausfall betrifft lediglich die von ihm verwaltete Datenmenge; die Datenbankverarbeitung auf den übrigen Rechnern (in anderen Zweigstellen) bleibt davon unberührt.

Zentrale Datenbanksysteme haben weiterhin den Nachteil, dass eine ausreichend hohe Verarbeitungskapazität oft nur durch Großrechner (Mainframes) und damit zu hohen Kosten erreicht werden kann.

<b>Zentrale Datenhaltung</b>	
<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
Höhe Datensicherheit, da die Daten nicht verstreut sind kann als Statistikdatenbank fungieren Einfaches Management Zugriffsmöglichkeit bei Bedarf von unterschiedlichen Rechnern aufgrund zentraler Speicherung	Schlechte Verfügbarkeit der Daten vor Ort (bei Ärzte, beim Notfall, in Krankenhäuser, etc.). Im Zusammenhang mit der schlechten Telekommunikationsinfrastruktur sowie der Problematik der Stromversorgung im Land Probleme bei der Datenbank kann zu Datenverlust führen
<b>Fazit</b> Im Zusammenhang mit den zahlreichen infrastrukturellen und organisatorischen Problemen im Gesundheitssystem sowie im Land selbst ist das Risiko einer schlechten Verfügbarkeit der Daten bei einer zentralen Datenhaltung zu hoch. Also ist die Replikation von lokalen Datenbanken in der Zentraldatenbank die angemessene Lösung.	

**Tabelle 57: Vor- und Nachteile einer zentralen Datenhaltung**

### 6.3.3.9 Verteiltes Datenbanksystem zur Datenarchivierung

Wie es die *Abbildung 64* zeigt, könnten die Patientendaten auf verschiedenen Sub-Datenbaken verteilt werden. Beispiel hierfür ist es die psychische Krankheitsdaten von den gynäkologischen Daten zu trennen. Jeder Arzt sieht dann die für ihn relevant Daten. Aber er kann bei Bedarf die anderen Daten sehen. Also aus seiner Abteilung können Daten bzgl. seiner Spezialität im System eingespeist werden. In diesem Fall, auch bei multi-User System, können zwei verschiedenen Abteilung **nicht** auf die gleich Daten zugriffen. Da z. B. ein Gynäkologe oder seine MA nur gynäkologische Daten zufügen können. Administrative Daten werden von der Verwaltung, z. B. Rechnungsabteilung verwaltet. Hier kann es auch zu Nebenläufigkeitsproblem kommen, wenn z. B. zwei MA in der Verwaltung versuchen gleichzeitig die Daten zu verarbeiten.

Generell wird bei verteilten Datenhaltungssystemen von einem Modell ausgegangen, das mehrere physisch voneinander unabhängig arbeitende Datenbanken wie ein einziges logisches System erscheinen lässt.

Verbunden sind sie über Netze mit mehreren Netzknoten. Aber der Ausfall eines Teils des Datenbestandes **kann** eine vollständige Datenverarbeitung hindern.

*„(...) Eine logische Datenbank wird dabei unter mehreren Datenbanksystemen physisch aufgeteilt, wobei die einzelnen DBMS in der Regel auf verschiedenen und üblicherweise geographisch verteilten Rechnern laufen. Die DBMS der einzelnen Rechner kooperieren eng miteinander, um Datenbankoperationen auf dem verteilten Datenbestand zu bearbeiten“. [Erhard Rahm/Fachbereich Informatik, Universität Kaiserslautern]*

Verteilte Datenbanksysteme stellen, trotz aller o. g. Risiken (z. B. Kommunikationsprobleme, Ausfall) und evtl. Problemen (Datenspeicherung in einem Mehrbenutzer-System), einige Vorteile für das Gesundheitssystem in Benin dar, wenn sie institutionsinterne verwendet werden. D. h. z. B. innerhalb eines Krankenhauses werden die Daten verteilt. Jede Abteilung verarbeitet Teile der Patientendaten, die später bei der Replikation zusammengefügt und im Patientendossier zentral gespeichert werden. Bei Abruf der Daten aus der Zentraldatenbank werden die Daten wiederum so geteilt, dass z. B. die gynäkologische Abteilung nur die gynäkologischen bekommt.

Die Verarbeitungskapazität mehrerer Rechner stehen somit zur Verfügung; zudem kann die Leistungsfähigkeit durch Erhöhung der Rechneranzahl inkrementell erweitert werden. D. h. für das Gesundheitssystem kann man bessere Leistung mit mehreren Rechnern geringer Leistung erreichen. Ein weiterer Vorteil ist, dass kurze Antwortzeiten dadurch unterstützt werden, da in vielen Anwendungen die Mehrzahl der Zugriffe nur die lokal gespeicherten Daten betreffen, so dass Kommunikationsverzögerungen mit entfernten Rechnern weitgehend entfallen. Eine weitere Steigerung der Verfügbarkeit wird erreicht, wenn Teile der Datenbank - unter Kontrolle der DBMS - repliziert gespeichert werden (Es handelt sich hier, um eine institutionsinterne Zentraldatenbank, die nicht mit einer Zentraldatenbank, die außerhalb der Institution liegt, verwechselt werden darf.). Damit kann nach einem Rechnerausfall weiterhin auf die gesamte Datenbank zugegriffen werden, wenn die vom Ausfall betroffenen Daten an einem weiteren Rechner vorliegen. Schließlich unterstützen verteilte Datenbanksysteme eine höhere Kosteneffektivität als mit einem zentralisierten Ansatz. Verteilte Datenbanksysteme erlauben die Nutzung mikroprozessorbasierter Rechnerknoten mit typischerweise weit geringeren Kosten als Großrechner. [Erhard Rahm, Universität Kaiserslautern]

### 6.3.3.9.1 Partitionierte Datenhaltung bei den Patienten

Wenn es mit der Zentralspeicherung nicht funktioniert (z. B. wegen Kommunikationsprobleme wie Telekommunikationsverbindung, Stromausfälle, etc.), bleibt nur noch die Möglichkeit auf der Patientenkarte alle seine medizinischen Daten zu speichern. Diese können anhand eines mobilen Handkartenlesers gelesen werden (es benötigt nur Akkus).

Der Vorgang (alle Daten auf der Karte zu speichern) kann teuer sein und viele Sicherheitsprobleme (**Tabelle 58**) mit sich bringen, z. B. Datenverlust beim Kartenverlust. Außerdem ist es wegen der Datenmenge technisch nicht machbar. Trotzdem können die Notfalldaten auf der Karte gespeichert werden, um im Notfall die Datenverfügbarkeit zu erhöhen. Die Daten können bei jedem Arztbesuch aktualisiert werden. Aber in der

Zentraldatenbank soll es auch eine Kopie dieser Daten geben und für alle Notärzte zugänglich sein. Da Notfalldaten keine von Patienten gemachten Angaben sein dürfen, sondern Ergebnisse von med. Untersuchungen sind und weil das Kartensystem im dem Zusammenhang ein single-user System ist, ist es somit klar, dass hier keine Nebenläufigkeitsprobleme auftreten und theoretisch mögliche widersprüchliche Angaben auf der Karte gespeichert werden können, es sei denn, die Testergebnisse sind falsch, oder z. B. liegt die früher festgestellte Allergie nicht mehr vor. In diesem Fall müssen die Daten auf der Karte aktualisiert werden. Aber es soll verhindert werden, dass in der Zentraldatenbank die alten Daten gelöscht werden können. Die alten Daten bleiben und werden annotiert. Grund hierfür könnte es sein, dass die Untersuchungsergebnisse, die zu dem Eintrag geführt haben, falsch sind. Außerdem geht es um die Datensicherheit und Korruptionsvermeidung. D. h. es könnte passieren, dass beim Löschen/Ändern Fehler gemacht werden und somit eine Dateninkonsistenz entsteht. Ein korrupter Mitarbeiter kann Daten ohne dienstlichen Gründen von System entfernen, falls ist es ihm erlaubt oder möglich ist Aktion wie Löschen und Ändern im System durchzuführen. Dies kann aber wie im Kapitel 6.2 verhindern werden.

<b>Zentrale Datenhaltung</b>	
<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
Ortsungebunden Höhe Datenverfügbarkeit	Datensicherheit bedenklich Die Datenmenge kann ggf. die Kartespeicherkapazität übersteigen Hohe Datenverlustsgefahr bei hoher Kartenverlustgefahr
<b>Fazit</b> Diese Art der Datenhaltung ist utopisch (technisch nicht machbar). Aber es wäre möglich einen kleinen Teil der Daten auf der Karte zu speichern, wie z. B. die Notfalldaten sowie die administrativen Daten.	

**Tabelle 58: Vor- Nachteile der partitionierten Datenhaltung (beim Patienten)**

### 6.3.3.9.2 Partitionierte Datenhaltung am Behandlungsort

Eine Alternativ zur Zentraldatenhaltung ist die Datenhaltung direkt am Behandlungsort. Hier werden bei jeweiligem Arzt die Patientendaten gespeichert. D. h. einerseits das die Daten nur dort verfügbar sind, wo die gespeichert sind. Diese Art der Datenhaltung beschränkt stark die Mobilität des Patienten. Andererseits die Patientendaten können im schlimmen Fall verstreuet werden, indem der Patient bei verschiedenen Ärzten zur Behandlung und dort seine Daten lässt. Diese Problematik ist heute z. B. im deutschen Gesundheitssystem zu beobachten. Die Konsequenzen sind unter anderen die mangelhafte Zusammenarbeit zwischen den Ärzten sowie die mehrfache Untersuchungen für die gleichen Beschwerden.

Diese Art der Datenhaltung hat nicht nur Nachteile. Die Vorteile solcher Datenhaltung sind die hohe Datenverfügbarkeit, die Datensicherheit sowie ein einfaches Management.

Höhe Datenverfügbarkeit? Ja, aber sind die Daten auch vollständig? Ja und nein. Ja wenn der Patient diesen einen Arzt immer besucht und keinen anderen. Aber sollte der Patient mehrere Ärzte gleicher Kategorie (z. B. mehrere Orthopäde oder Frauenärzte) immer und wieder besucht hat, so könnten verschiedenen Diagnose

vorliegen und bei alle diesen Ärzten verstreut sein. Daher hat jeder Arzt eine unvollständige und unterschiedliche Akte desselben Patienten.

Die **Tabelle 59** zeigt systematisch die Vor- und Nachteile der partitionierten Datenhaltung am Behandlungsort und zieht ein Fazit.

<b>Zentrale Datenhaltung</b>	
<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
Höhe Datenverfügbarkeit Datensicherheit, Einfaches Management	Ort gebunden sowie schwer den Arzt zu wechseln Keine Statistik-Datenbank für das öffentliche Gesundheitssystem Höhe Risiken im Notfall Hohes Daten-Verlust-Risiko
<b>Fazit</b> Auf einer Seite funktioniert das so lange der Patient nur denselben Arzt besucht. Auf anderer Seite sind die Nachteile derartigen Datenhaltung höher als die Vorteile. Hat der Arzt oder des Krankenhaus Probleme mit seinem System so sind die kompletten Daten des Patienten weg, wenn es keine Sicherungskopie gibt. Außerdem ist der Patient ortgebunden, genau diese stellt beim chronischen Risiko-Patienten ein Problem, da beim Ort-Wechseln oder auf Reise oder im Notfall könnte er in Lebensgefahr geraten. Diese Art von Datenhaltung ist ähnlich wie das Patientenheft. Hier wird es zwar Informationen über den Patienten geben, aber sie werden leider nicht überall verfügbar.	

**Tabelle 59: Vor- und Nachteile der Partitionierten Datenhaltung (Behandlungsort)**

### 6.3.3.10 Lösungsansätze zur optimalen Datenhaltung

Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin werden verteilte Datenbanksysteme in Kombination mit einer nationalen Zentraldatenbank eingesetzt. Die zu erwartenden (Daten-) Sicherheitsprobleme (Security & Safety) lassen sich durch Vermeidung und Verhinderung von Dateninkonsistenz sowie Rückverfolgbarkeit aller Datenverarbeitung durch eine Annotation (Anhang/**IT-Sicherheit**) lösen.

Die Problematik der Telekommunikationsverbindungen lässt durch Local Area Network lösen, indem sich die verschiedenen Datenbanken im gleichen LAN sich befinden. Die partitionierten<sup>115</sup> Daten werden auf räumlich verteilten Rechner/Server gespeichert. Jeder Akteur kann die Energieversorgungsproblematik durch den Einsatz von Stromaggregaten bzw. Solarzellen „lokal“ lösen.

Ein verteiltes Datenbanksystem für das gesamte Gesundheitssystem ist auf Grund der heutigen Telekommunikations- und Energieproblematik utopisch und unangemessen. Die zentrale Datenbank wirkt nach Außen als zentrales System. In der Realität wird das Datenbanksystem ein nach innen verteiltes Datenbanksystem sein.

- **Replikation der partitionierten Daten**

<sup>115</sup> Die Gesamtheit eines Datenbestandes wird auf mehrere Rechner verteilt, so zum Beispiel die Kundendaten pro Filiale. Parallel existiert dazu meistens noch ein Gesamtbestand in Redundanz.



Aus (Daten-)Sicherheits- und Verfügbarkeitsgründen wäre es sinnvoller Replikate<sup>116</sup> oder redundante Daten zu haben, um Datenverluste zu vermeiden. Aber diese Vision (partitionierte Daten sowie Replikation bzw. Datenredundanz) der Zusammenarbeit kann nur funktionieren, wenn alle Akteure wirklich zusammenarbeiten und sich an Vorschriften und Regeln halten. Die Zusammenarbeit setzt voraus, dass alle Akteure im System über die notwendigen technischen Infrastrukturen sowie Personal mit ICT-Know-How verfügen.

- **Daten-Inkonsistenz**

Das Hauptproblem bei der Datenhaltung, vor allem im Zusammenhang mit Benin, ist die Inkonsistenz (*Kapitel 6.2.2.3*) der im System einzuspeichernden Daten (am Anfang noch häufiger).

- **Vermeidung und Verhinderung der Dateninkonsistenz**

Verhindern von Löschen und Ändern. Vermeidung durch Annotation.

- **Annotation**

Alle nicht verifizierbaren Patientenangaben sollen im System dementsprechend annotiert werden. Damit weiß jeder im System, dass diese Daten/Informationen ggf. geprüft werden sollen. Zusätzlich soll es möglich sein, die „falschen Daten“ zu korrigieren. Nicht durch Löschen oder Ändern, sondern durch Referenzieren auf die „korrekten Daten“, die auch annotiert werden müssen.

Außer diesem soll jeder Eintrag im System annotiert werden (siehe Anhang/*IT-Sicherheit*)

### 6.3.3.11 Datenarchivierung im Gesundheitssystem in Benin

Die gesamten Patientendaten werden in einer zentralen Datenbank gespeichert. Jeder berechnigte Akteur im System kann auf die zentrale Datenbank zugreifen, um benötigte Information abzurufen. Die lokalen Datenbanken können, aus Datensicherheitsgründen, ihre Inhalte (Daten) in die zentrale Datenbank replizieren. Relationale Datenbanken sind, im Gegensatz zu objektorientierten Datenbanken, weit verbreitet. Es gibt viele Systeme wie Postgres, MySQL, DB2 von IBM, MS SQL von Microsoft, Sysbase usw. Der Einsatz von Informationstechnologie im Gesundheitssystem wird eine *Menge von Daten*<sup>117</sup> (mehrere Tetra- bzw. Petabytes) erzeugen. Diese Menge von Daten muss persistent gespeichert, archiviert, verwaltet sowie verarbeitet werden. Daher muss eine offene und flexible Systemarchitektur für Datenaustausch von verschiedenen Typen von Informationen entwickelt werden. Die Datenmenge und eine reibungslose Zusammenarbeit zwischen alle Akteuren erzwingen ein sehr flexibles Datenbanksystem unter Berücksichtigung alle gesetzlichen Datenschutzbestimmungen zu implementieren.

- **Data Warehousing und Data Mining im Gesundheitswesen Benins**

Die elektronische Speicherung von immer größeren Mengen medizinischer Daten ermöglicht die Verbesserung der Patientenversorgung durch eine systematische Nutzbarmachung von empirischem Wissen. Dies ist leider

---

<sup>116</sup> Replikation impliziert die Mehrfachspeicherung eines gesamten Datenbestandes oder eines Teils davon.

<sup>117</sup> bei einer Bevölkerung ca. 8 Mio. und angenommen die Patienten-Gesundheitsakte ca. 2 Mb beträgt, wäre es mind. 17 GB. Zu diesem kommen alle anderen Daten wie z. B. Personaldaten, Material usw.

heute nicht möglich, da die Daten verstreut und in Papierform gehalten sind. Daher scheint es sehr wichtig ein Data Warehousing System einzusetzen, um dieses bestehende Problem zu lösen.

Data Warehousing ist die Datenbasis für die Analyse und Entscheidungsunterstützung für das Management. Mit dem Data Warehousing werden alle im System stehenden Daten gesammelt und in einem fachlich orientierten Behälter allen Akteuren (zu mind. für die Berechtigten), die an bestimmten Geschäftsprozessen im System beteiligt sind, zur Verfügung gestellt.

Nachfolgend besprechen wir die Eigenschaften und den Nutzen eines Data Warehousing sowie eines Data Mining im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin.

„Data Mining“ stützt sich auf Verfahren wie maschinelles Lernen, künstliche Intelligenz, explorative multivariante Statistik, graphische Visualisierung sowie neuronale und probabilistische Netzwerke. Damit wird versucht, Wissen zu entdecken und in einem Format zu präsentieren, welches leicht und umfassend verständlich ist. In einer universellen Datenbank, dem „Data Warehouse“, soll sich der Nutzer zielstrebig zurechtfinden und seinen Informationsbedarf erschöpfend im „Daten-Supermarkt“ befriedigen können.

Data Warehousing sowie Data Mining stellen große Potenziale für das Gesundheitswesen in Benin dar. Die gesammelten Daten über Krankheiten, Anwendung mancher Arznei, usw. können zur Fortbildung verwendet werden. Da im Gesundheitswesen in Benin bis dato kein Data Warehousing (DWH) System vorhanden ist, wird die Einführung von Data Warehousing und Data Mining (DM) in Verbindung mit den verschiedenen eingeführten Datenbanken, die Verbesserung der Gesundheitsversorgung durch Lerneffekte ermöglichen und vorantreiben.

Das Data Mining wird die Informationen aus dem Data Warehouse anonym verarbeiten. Das Extrahieren von Informationen funktioniert dann mit vordefinierten Regeln. Jeder Akteur im System kann Informationen aus seinen lokalen Datenbasen Daten extrahieren und diese analysieren. Vor allem das Ministerium sowie die verschiedenen Gesundheitszentren werden das Data Warehouse und Data Mining Systeme einsetzen, um Statistiken über Krankheiten zu erstellen und um sich vorzubereiten.

Die zwei Systeme werden in verschiedenen Zweigen des Gesundheitssystems eingesetzt, z. B. im Telehealthcare, um z. B. die Häufigkeit von Anrufen, welche soziale Schicht am meisten ruft an, welche Region konsumiert am meisten welche Medikamenten, etc. zu analysieren. Die Antworten zu allen diesen Fragen helfen, die medizinischen Leistungen und Services für die Bürger zu verbessern und zu optimieren. Die Apotheken können die beiden Systeme einsetzen, um Kundenverhalten sowie den Verkauf von Arzneien zu analysieren. Das gleiche gilt für die Versicherungen und die Labore. Das Gesundheitssystem ist auch ein Unternehmen, wie alle anderen. Mit den Data Warehouse und Data Mining werden Informationen und Wissen gewonnen, die für die Wirtschaft und die Finanzen des Gesundheitssystems nützlich sein werden.

- **Datensicherung bzw. Daten Backup im Gesundheitssystem in Benin**

Die Datensicherung ist Teil eines Informationssystems und dient zur zeitlichen *Sicherung* von Daten bzw. Informationen. Im Gesundheitswesen zeigen sich zwei Arten von Datenbankmanagementsystemen als potentielle Datenbanksysteme, die relationale und objektorientierte Datenbanken, für die Sicherung von

Patientendaten und andere Daten wie Statistiken, Forschungsergebnis, Arzneidaten, Fortbildungsdaten und andere gesundheitsrelevante Daten.

Die Patientendaten können in regelmäßigen Zeitabständen, während der Datenverarbeitung, in der lokalen Datenbank gespeichert werden. Ein Backup kann automatisch, je nach Systemeinstellung, durchgeführt werden. Die Datensicherung wird lokal gemacht, d. h. die Daten werden entweder auf der lokalen Festplatte der Benutzer oder in einer unmittelbaren Datenbank. Gespeichert. Auch Dateisysteme können für die temporäre Sicherung verwendet werden. Die Datensicherung hilft Datenverluste zu vermeiden.

- **Mögliche Architektur des Datenbankmanagementsystems**

Die Architektur der Datenbanksysteme legt die Datenkategorien fest und stellt für jede Kategorie eine Subdatenbank zur Verfügung (*Abbildung 64*). Die Daten im Gesundheitssystem können in folgenden Kategorien geteilt werden: *Krankheiten, Ressourcen* (Personal, medizinischen und nicht-medizinischen Material), *Soziologie, Finanzen, Laboruntersuchungen, Patientendaten* (medizinischen und administrativen Daten), *Versichertendaten, Kassendaten* (zum Management sowie Überwachung/Monitoring) *Arzneivorräte* und *Forschungsdaten*. Die Einteilung muss das/die Informationssystem(e) jeder Einheiten (Akteur sowie Akteur-Klasse) widerspiegeln. Diese Einteilung ist eine Anpassung bzw. eine Erweiterung des von HISP konzipierten Datenbanksystems. Die Datenmodelle des DHIS bzw. des HISP stellen den Kern des Datenmodells hier. Konkrete Datenmodelle lassen sich erst nach einigen Test und Praxiserfahrungen endgültig festlegen. Daher dienen hier die Datenmodelle des DHIS als vorläufige Datenmodelle bzw. –strukturen.

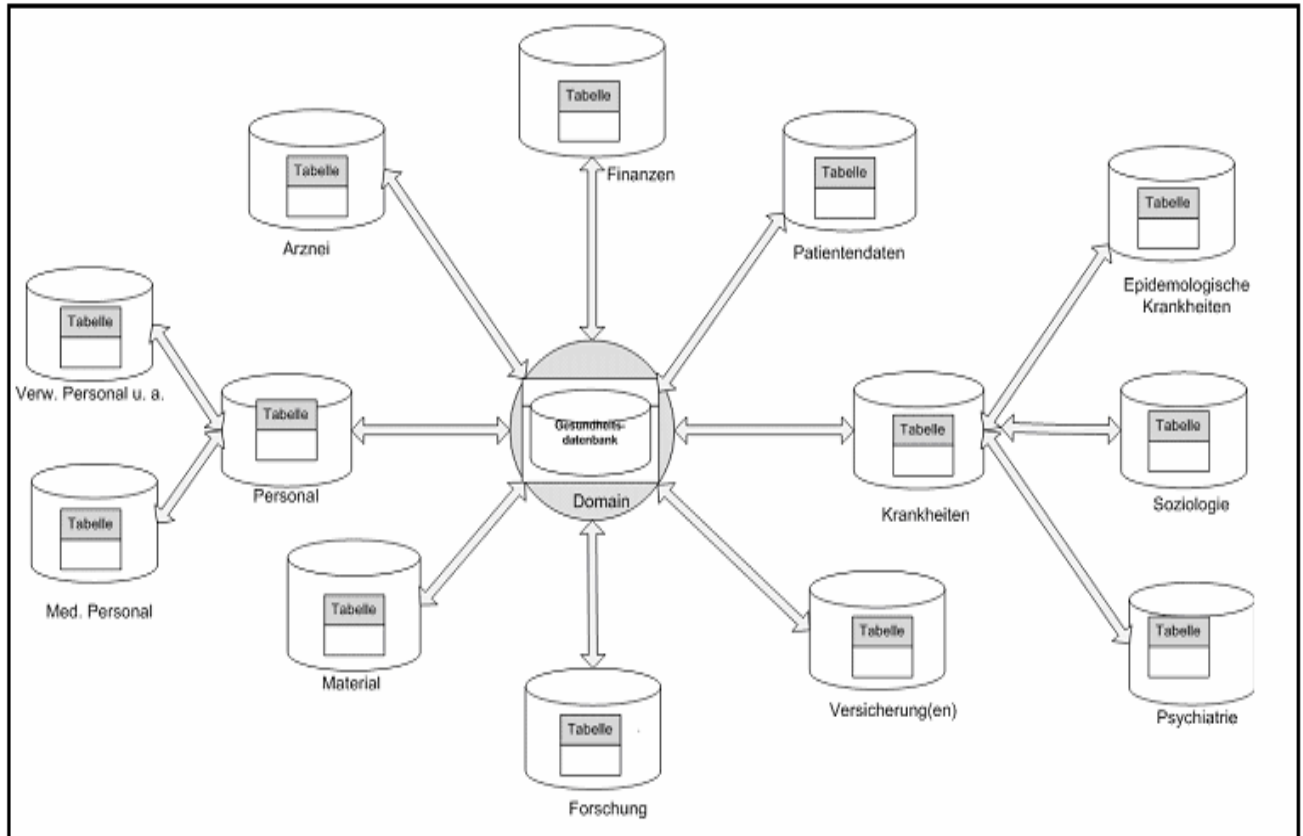


Abbildung 64: Exemplarische Struktur der NGDB

### 6.3.3.12 Analyse der IDVS<sup>118</sup> fürs moderne Gesundheitssystem in Benin

Im *Kapitel 6.3.2.2* sind die elektronischen Informations- und Datenverarbeitungssysteme (IDVS) als Grundlagen vorgestellt worden. Die IDVS stellen die potenziellen Technologien zur Verarbeitung der Informationen sowie Daten aus den im *Kapitel 6.1* vorgestellten Informationssystemen zur Verfügung. Im Folgenden werden die besprochenen Grundlagen der Datenverarbeitung im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin ausgewertet und klassifiziert.

- **Konventionelle Datenverarbeitung (KDV)**

Fazit: Die konventionellen Datenverarbeitungssysteme im Gesundheitssystem in Benin haben deren Grenzen gezeigt. Als Beispiel lässt das SNIGS (*Kapitel 4*) zitieren. Eine genauere Analyse des SNIGS zeigt, dass die höhere Fehlerquote (74% der gelieferten Untersuchungsberichte enthalten fehlerhafte Daten und sind somit unbrauchbar.) in der Information zum großen Teil aus der konventionellen Datenverarbeitung innerhalb des SNIGS kommt. Angesichts dieser Tatsache ist die konventionelle Datenverarbeitung im Gesundheitssystem in Benin nicht mehr angemessen bzw. nicht geeignet. Die Gründe sind die Zahl der heutigen Bewohner im Land sowie der hoch wahrscheinliche menschliche Fehler während einer Datenverarbeitung. Die Zahl der Bevölkerung wächst und die Datenmenge damit auch. Je größer die zu verarbeitende Datenmenge wird, umso

<sup>118</sup> IDVS Informations- und Datenverarbeitungssystem

mehr wächst die Wahrscheinlichkeit der Fehleranfälligkeit in der konventionellen Datenverarbeitung. Darüber hinaus stellt die Datenhaltung bei konventioneller Datenverarbeitung ein großes Problem dar. Als Beispiel: das Patientenheft (*Kapitel 2*).

- **Elektronische Datenverarbeitung (EDV)**

Die Erfahrung hat gezeigt, dass EDV weniger fehleranfällig als die konventionelle Datenverarbeitung ist. Angesichts der Problematik in der Informationsbeschaffung und in der Datenarchivierung lässt die Gesundheitsakte (eGA.) in Kombination mit der Patientenkarte (eGK.) als eine gut geeignete Lösung darstellen. Bei der Lösung bleibt der Patient Herr seiner Daten (er besitzt den Schlüssel – die eGK.), seine Daten sind immer für den behandelnden Arzt verfügbar. Mit einer Verbesserung der Telekommunikationsinfrastruktur in Benin wird die eGA. das jetzige Patientenheft und sämtliche Register ablösen. Aus folgenden Gründen eignet sich diese Lösung (eGA.) sehr gut für das Gesundheitssystem in Benin:

- Patienten verliert nicht mehr die Information, auch nicht in ländlichen Regionen sowie für Patienten mit schlechter Wohnungssituation
- Die Einführungskosten des Systems sind gering [*Erfahrung aus dem Praxistest*]
- Landesweite Verfügbarkeit der Daten durch Vernetzung der verschiedenen Akteure bzw. bei Einsatz der NGDB<sup>119</sup> (die Menschen in Benin wechseln zu oft deren Wohnsitz, vor allem in ländlichen Regionen nach der Suche nach besseren Lebensbedingungen.)

Dagegen stellt die Patientenkarte ein Problem dar und zwar ist die Wahrscheinlichkeit diese Karte zu verlieren oder an Dritten weiterzugeben sehr groß. Aus soziokulturellen<sup>120</sup> Gründen werden die Karten zum Missbrauch weitergeben. Die Konsequenz werden „falsche“<sup>121</sup> Daten in der eGA. einiger Patienten sein. Auch wenn jeder Bürger eine Karte besitzt, ist das Problem lange noch nicht gelöst. In ländlichen Regionen sowie in sozial-schwach Vierteln sind die Wohnungssituation und die Lebenssituation so unangenehm, dass das Verlieren von Karten leicht geschehen kann. Außer ist die Gefahr, die Karten durch falsche Haltung unbrauchbar zu machen, sehr groß. Daher eignet sich die Patientenkarte eher wenig. **Wie kann man dann, ohne die Karten, zu den Patientendaten gelangen?** Möglich ist den Zutritt auch anhand der Fingerabdrücke zu gewähren. **Was ist dann mit den Notfalldaten auf Karte?** Die Notfalldaten können auch direkt vor Ort aus der NGDB abgerufen werden, wenn die Übertragung zuverlässig und schnell ist. Eine Empfehlung ist, die Patienten über die Wichtigkeit der Karte regelmäßig zu informieren und eine Zutrittsalternative für den Fall des Kartenverlusts zu erarbeiten, z. B. Biometrischer Zutritt.

Die Anmeldungssysteme, vor allem die RFID basierte Systeme, sind für die schnelle und automatisierte Aufnahme der Patienten konzipiert. Diese Systeme funktionieren nur mit der Patientenkarte. Es hat aber

---

<sup>119</sup> NGDB Nationale Gesundheits-Datenbank

<sup>120</sup> Die afrikanische bzw. beninsche Gesellschaft funktioniert unter der Motto „ein für alle“. Wenn einer es hat, muss er mit den Rest seiner Familien teilen.

<sup>121</sup> Falsch weil die Daten dem Patienten nicht gehören.

herausgestellt, dass die eGK. nicht für das Gesundheitssystem geeignet ist. Daher ist das konzipierte Anmeldungssystem auch nicht geeignet in dem Zusammenhang, für das Gesundheitssystem. Alternativ dafür könnte das konventionelle nummernbasierte System sein. Der Patient kommt rein und zieht eine Nummer.

Die elektronische Datenhaltung ist das, was heute dem Gesundheitssystem fehlt. Ist diese im heutigen Stand der Infrastruktur im Land geeignet? Die Daten für eGA. müssen persistent gespeichert und ständig nach Bedarf aktualisiert werden. Die Archivierung setzt ein Datenhaltungssystem voraus. Aus diesen Gründen sind die Datenhaltungssysteme für die Datenverarbeitung im Gesundheitssystem in Benin geeignet. Die **Tabelle 60** fassen die systematische Analyse (Auswertung) der IDVS zusammen.

IDVS	Subsysteme	Subkomponenten	Analyse/Fazit/Folgerungen
<b>Konventionel</b> I	Patienten- /Gesundheitsakte	Patientenheft	<b>Dieses Datenverarbeitungssystem ist nicht mehr zeitgemäß und unzuverlässig. Somit ereignet es sich nicht für das Gesundheitssystem in Benin.</b>
		Register	
		Notizen	
		Labor-Briefe	
<b>Elektronisch</b>	Kartensysteme	Patientenkarte (eGK./PK)	<b>Geeignet zurzeit eher wenig. Alternativ wäre ein biometrisches System</b>
		Personalkarte (eGK./HPC)	<b>Geeignet, um die Datenzugriffe zu kontrollieren und protokollieren</b>
		Anmeldungssysteme	<b>Geeignet zurzeit eher wenig. Alternativ wäre ein Aufrufsystem als Anmeldung</b>
	Gesundheitsakte	Patientendossier/-Akte (ePA)	<b>Geeignet und löst das Patientenheft ab</b>
		Patienten-Fallakte (eFA)	<b>Teil des ePA.</b>
		Patienten-Notfallakte (eNA)	<b>Teil des ePA.</b>
	Datenhaltungssysteme	Datensicherung (verteilte)	<b>Data Mining</b>
		Datenarchivierung	
		Data Warehousing	

**Tabelle 60: Analyse der IDVS im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin**

- **Potenziale und Risiken**

### 1 Potenziale

Mit den Datenverarbeitungssystemen und -technologien werden Daten sicher aufbewahrt und sind auch jeder Zeit greifbar (Verfügbarkeit). Anhand der Daten können Therapien schnell beginnen und Wiederholungsuntersuchungen können vermieden werden. Dies führt zur Senkung der Kosten und der Behandlungszeit.

## 2 Risiken

Die Bänder werden nicht richtig gelagert und können verfaulen. Die Hitze im Land, die ständige Überflutung im Land, vor allem in großen Städte wie Cotonou, der Mangel an Immobilien-Infrastruktur können dazu beitragen, dass die Bänder schlecht eingelagert werden. Aus Versehen oder vorsätzlich können Daten aus dem System gelöscht bzw. manipuliert.

### 6.3.4 (Tele) Kommunikationssysteme und -Technologien

Die Kommunikationssysteme bilden solche Systeme, in dem die Kommunikation zwischen verschiedenen Kommunikationspartner wie Person-Person, Prozess-Prozess Person-Prozess stattfindet. Ein Kommunikationssystem im Gesundheitswesen ist daher eine Menge von *Elementen*<sup>122</sup> die miteinander zusammenarbeiten und Informationen bzgl. Patienten bereitstellen bzw. untereinander austauschen.

Die Infrastruktur eines Kartensystems (Kartenlese-/schreibegeräte), die Netzwerksystem-Infrastruktur (Zusammensetzung von Server, Client-PC, Mainframes, etc.), vernetzter Computer, elektronische sowie mechanische Geräte, drahtlose mobile und stationäre bzw. drahtgebundenen Geräte zum Informations- bzw. Datenaustausch, sowie die verschiedene Anwendungen bzw. Software zur Datenübertragung stellen das Kommunikationssystem eines Gesundheitssystems zusammen, während die Kommunikationsprotokolle (z. B. Transportprotokoll, Web-Protokolle, Middleware-Protokoll), die Middleware bzw. Kommunikationsförderer (wie z. B. CORBA), Webservices bzw. Nachrichtenaustauschdienste, das Internet, das Intranet sowie die Telekommunikationssysteme (z. B. Telefonsysteme –Mobiltelefonsystem, GPS, UMTS, etc.) und Telekommunikationsprotokolle die Kommunikationstechnologien zusammenbilden.

Zuverlässige Telekommunikationsverbindungen, schnelle (Daten)-Übertragungsgeschwindigkeit stellen die Grundanforderungen an ein Telekommunikationssystem im Gesundheitssystem. Im Zusammenhang mit der Telekommunikationsinfrastruktur im Land (Benin) lässt sich durch eine Zusammenlegung von mehreren (Telefon)-Leitungen die gewünschte Übertragungsgeschwindigkeit erreichen. Die Telemedizin in Greenland hat diese Lösung schon als provisorische Lösung eingesetzt und gute Ergebnisse erzielt.

*„ (...) Due to insufficient bandwidth on internet, the clinic uses 3 basic ISDN lines (a total of 384 kb/s) for these transmissions. On average, each transmission lasts one hour. (...) “[Telemedicine in Greenland/Dr. Karl O. Karlsen, author]*

Die Kommunikation zwischen den Akteuren im System lässt sich anhand einer Kommunikationsmatrix abbilden (**Tabelle 61**). Diese Kommunikationsmatrix berücksichtigt nur die Kommunikation innerhalb des Gesundheitssystems. Die Kommunikation Arzt-zu-Arzt wird häufig, vor allem im Rahmen des Telehealthcare-Systems stattfinden. Ärzte werden sich oft bei Fällen miteinander beraten. Die Kommunikation zwischen Patienten und Arzt wird am häufigsten stattfinden. Gesundheitszentren werden öfters mit den

---

<sup>122</sup> Elemente eines Systems sind die Komponenten aus den besteht das gesamte System

Gesundheitsbehörden/-ämtern kommunizieren und über den Gesundheitszustand der Nation berichten. Die Kommunikation Patient-zu-Patient wird ggf. über Foren verlaufen.

	Arzt	Gesundheitszentren (privat wie öffentlich)	Apotheke	Labor	Kasse & Versicherungsvereine	Gesundheitsministerium & Gesundheitsbehörde	Patient
Arzt	xx (Im Telehealth-care) synchrone Kom.	xxx synchrone/ asynchrone Kom.	x im Rahmen eines eApotheke-Net	Xxx Befunde	x/xx (xx mit dem Gesundheitszentrum)	x/-	xxx (Arztbesuch, Telehealth-care, usw.)
Gesundheitszentren (privat wie öffentlich)	xxx synchrone/ asynchrone Kom.	xxx synchrone/ asynchrone Kom.	x	Xx	xx	xxx	xxx
Apotheke	x synchrone/ asynchrone Kom.	x Synchrone/ asynchrone Kom.	x/- synchrone/ asynchrone Kom.	x/-	x (Rechnungszustellung)	xx (Information über Medikamentenvorrat)	x (Einkauf, Einlösen von Rezepten)
Labor	xx Befunde  synchrone/ asynchrone Kom.	xx	x/-	X synchrone/ asynchrone Kom.	x (Rechnungszustellung)	x/- die meiste Kommunikation wird über die Gesundheitszentren gehen	xx Befunde
Kasse & Versicherungsvereine	x synchrone/ asynchrone Kom.	xx	x (Rechnungszustellung)	X (Rechnungszustellung)	x (interne Kommunikation sowie zwischen verschiedenen Kassen)	xx Kontrolle der Kasse, der Leistungskatalog, Verordnungen, etc.	xx Rechnungsprüfung
Gesundheitsministerium & Gesundheitsbehörde	x/- synchrone/ asynchrone Kom.	xxx synchrone/ asynchrone Kom.	xx (Information über Medikamentenvorrat)	x/- die meisten Kommunikationen werden über die Gesundheitszentren gehen	xx Kontrolle der Kasse, der Leistungskataloge, Verordnungen, etc.	interne Kommunikation	x
Patient	xxx (Arztbesuch, Telehealth-care, usw.) synchrone/ <u>asynchrone</u> Kom.	xxx asynchrone Kom.	x (Einkauf, Einlösen von Rezepten)	X synchrone/asynchrone Kom.	xx Rechnung prüfen  asynchrone Kom.	x synchrone/ asynchrone Kom.	x (Foren) synchrone/ asynchrone Kom.

**Tabelle 61: Potentielle Kommunikationsmatrix**

**Legende:** - Keine Kommunikation x = eher selten xx häufig xxx am häufigsten Kom. = Kommunikation



### 6.3.4.1 Potentielle Kommunikationssysteme bzw. -infrastrukturen (KS)

Im Gesundheitswesen sind heutzutage verteilte Kommunikationssysteme mehr gefordert. Die Patientendaten und die Ressourcen im System werden zwischen allen berechtigten Akteur-Klassen sowie Akteuren verteilt.

- **Drahtgebundene Kommunikationsinfrastrukturen**

Drahtgebundene Kommunikationsinfrastrukturen sind Standard und stellen die meist genutzte Infrastruktur im Land. Die drahtgebundene Infrastrukturen können stationär (z. B. Desktop PC) bzw. mobil (Laptop) sein.

Analoge Endgeräte (z. B. Telefone, Faxgeräte, Modems), digitale Endgeräte (z. B. Telefone, ISDN-Karten), Router, DECT-Endgeräte und TK-Anlagen stellen die Basisinfrastrukturen der drahtgebunden Kommunikation (Abbildung 65)



Abbildung 65: Beispiel an drahtgebundene Kommunikationsinfrastrukturen

(Quelle: cetecom-ict -www.cetecom-ict.de-)

#### Telefonsysteme (Festnetz, Mobilfunk), Fax-Systeme

Moderne Telefonsysteme werden zunehmend in die vorhandenen Computersysteme integriert. Daraus entstehen viele Möglichkeiten, z. B. das Telefonieren über das Internet (VoIP) und das Faxen über das Internet. Dieses System wird für synchrone und spontane Kommunikation verwendet. Jeder Akteur im System verfügt heute über diese Systeme (Faxgerät, Mobiltelefon- sowie Festnetztelefonapparat). Die Ausnahme stellt der Patient. Nicht jeder Patient hat einen Festnetztelefonanschluß. In den großen Städten hat der Patient die Möglichkeit über das öffentliche Telefon zu kommunizieren. Weiterhin hat der Patient die Möglichkeit im nächsten Telefon-Call-Shop bzw. Internet-Café diese Systeme gegen Gebühren zu nutzen. Außer dem besitzt fast jeder im Land ein Mobiltelefon.

#### Notrufsysteme

Dieses Kommunikationssystem ist relevant für die Kommunikation im Rahmen des ärztlichen Notdienstes. Notrufsysteme sind solche Systeme, die in Notfall Alarm schlagen. Vielmehr schaffen diese Systeme die Rahmenbedingungen, um Notrufe der Patienten entgegen zu nehmen. Mittels dieser Systeme werden die

Notfallärzte, Polizei und/oder Feuerwehr informiert. Für den Notfall werden Notfalldaten für die Erstversorgung bereitgestellt. Heutzutage gibt es zahlreiche Lösungen diese Daten bereitzustellen. Diese Lösungen gehören zu Notrufsystemen. Das Kartensystem im Gesundheitssystem kann auch die Notfalldaten bereitstellen, indem der Notfallarzt die Patientenkarten vor Ort einliest. Die **Abbildung 66** zeigt ein Beispiel vom mobilen Endgerät mit elektronischer Notfallakte, das im Notfall eingesetzt wird. Dieses System ermöglicht die Ortung des Notfallpatienten. Angesichts des Technologiestands in Benin ist es möglich im Gesundheitssystem ein Ortungssystem über Handy einsetzen. Der (Risiko)-Patient trägt sein registriertes Handy und seine Notfallkarte bei sich. Im Notfall kann er selber oder jemand anders die Notfallstation anrufen. Der Notfallpatient wird durch die Angabe seiner Adresse oder der Notfallstelle lokalisiert oder durch sein Handy geortet.



**Abbildung 66: Informationssystem für Notfallsystem**

*Quelle: Elektronische Notfallakten und mobile Endgeräte, Oliver Emmeler  
([http://www.telemedizinfaehrer.de/free/2009/emmler\\_168\\_169.pdf](http://www.telemedizinfaehrer.de/free/2009/emmler_168_169.pdf))*

### Computersystem

Computersystem umfasst Desktop-PC, Laptop, Mac, großen Rechner (Mainframes), etc. Die Kommunikation über Computersystem ist heute weit verbreitet, in Benin, aber, nicht so recht. Email verschicken und lesen, telefonieren, SMS über das Internet tätigen werden am häufigsten mittels Computer durchgeführt, obwohl mit es mit anderen Systemen auch möglich ist.

In Benin besitzen wenige Leute einen PC sowie PC mit Internet-Verbindung. Im Gesundheitssystem stellt sich das gleiche Problem.

- **Drahtlose Kommunikationsinfrastrukturen**

Die drahtlosen Kommunikationsinfrastrukturen haben in letzten Jahren viel an Bedeutung gewonnen und sind heutzutage die meist verwendeten Kommunikationssysteme, da sie mobil und ortsunabhängig sind. Zudem werden die Kommunikationstechnologien rasant (weiter)entwickelt und verbessert, wie z. B. Ad-Hoc Kommunikation, höhere Reichweite, bessere Übertragungsqualität und bessere Sicherheitsmechanismen für die Datenübertragung. Die Geräte sind kompakter, leicht tragbar und resistenter geworden. Die Geräte werden immer leistungsfähiger, aber auch preisgünstiger. Die mobile Telekommunikation als drahtloses Kommunikationssystem ist heutzutage in der Bevölkerung in Benin sehr verbreitet. In großen Städten wie Cotonou, Porto-Novo, etc., besitzt mehr als 2/3 der Bürger (wenn nicht alle) mindestens ein Mobilfunkgerät. *[Umfrageergebnis, eigene Erfahrung]*. Im folgenden Beispiel wird werden mobile drahtlose Kommunikationsinfrastrukturen vorgestellt und im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin ausgewertet.



**Abbildung 67: Kommunikationssysteme mit drahtlosen Kommunikationstechnologie**

Quelle: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik  
Projektgruppe „Local Wireless Communication“

### **Personal Digital Assistant (PDA)**

PDAs (*Abbildung 68*) sind mobile Geräte für Adressbuch, Termine und Aufgabenplanung. Das Gerät enthält Kalender, wo Termine, Aufgaben (Taks) eingetragen werden können. Darüber hinaus bieten PDAs auch die Funktionalitäten wie eMails sowie Webbrowsing. Die Informationen bzw. Daten werden zwischen PDA und Desktop Computer über USB bzw. drahtlose Verbindung ausgetauscht. Ein PDA wird als Smartphone bezeichnet, wenn man damit telefonieren kann. PDAs bieten somit eine Menge an drahtlosen Kommunikationsmöglichkeiten an und können daher interessant für das Gesundheitssystem in Benin sein. Ein PDA als Kommunikationssystem eignet sich besonders gut für die asynchrone sowie synchrone Arzt-zu-Arzt

und Arzt-zu-Patienten Kommunikation. Notfallärzte können das Gerät als „mobil Office“ nutzen und können auch überall und jeder Zeit erreichbar sein. Die Patienten können Vorteile davon erzielen, indem sie anstatt über das Mobiltelefon mit Ärzten synchron kommunizieren, dies auch per Email tun (asynchrone Kommunikation), da die Internetverbindung für die Verwendung von Email zwar auch Geld kostet, aber günstiger als Telefonkosten ist. Im Zusammenhang mit der Telefoninfrastruktur in Benin, der IT-Infrastruktur in privaten Haushalten und dem Einsatz von IT-System im Gesundheitssystem ist die asynchrone Kommunikation mittels Email zwar möglich, aber nur eine geringe Anzahl von Bürger kann diese einsetzen, weil diese wegen dem Mangel an Telekommunikationsinfrastrukturen in ländlichen Regionen sehr schwer bzw. nicht realisierbar sein wird. Eine asynchrone Kommunikation mittels SMS oder Email vom Handy stellt eine Möglichkeit dar. Ein PDA zeigt viele Vorteile wie z. B. **Andrew Sideman**<sup>123</sup> zu der Frage:

***Where do you see the main advantages of PDAs?***

**Antwortet :** *„PDAs are relatively inexpensive, powerful, and, surprisingly, they are very well suited for difficult environments because they use very little power and their internal batteries can easily be recharged using inexpensive solar panels, they are they are fully sealed and have no fans or moving parts. In addition they are small and lightweight so they can be easily used in the field or at the point of care.*

*One interesting use which we are actively pursuing is using PDAs and cell phones as reference and educational tools. For example, healthcare workers in Africa are very much overworked. If a healthcare worker leaves her rural clinic for a two week training course that often means that there is no healthcare delivered in that clinic for two weeks. In addition, training is very expensive.*

*The government - on top of the costs of preparing and delivering the training itself – must pay the participants’ normal salary, and provide funds for travel to the course and per diems for temporary housing, food, and so on. Both for financial resource reasons and because there is no healthcare delivered while participants are away from their posts, many governments are very interested in using mobile computing devices for mobile learning.”*

---

<sup>123</sup> Ein Mitarbeiter der SATELLIFE vom **Dr. Bernhard Lown Betreiber** ein eLearning System [<http://www.elearning-africa.com/newsportal/english/news102.php> (1 von 5)06.06.2008 00:36:08] für das und im Gesundheitssystem Nairobis (Ostafrikanisches Land).



Abbildung 68: PDA als mobiles Mail-System

### 6.3.4.2 Potenzielle Kommunikationsanwendungen

#### Computer gestützte Gruppenarbeit als Kommunikationsanwendung (CSCW)

In einem CSCW-System<sup>124</sup> können die Kommunikationspartner synchron bzw. asynchron zusammenarbeiten. Z. B. eine Telekonferenz während einer Operation oder eine medizinische Untersuchung, in der der behandelnde Arzt die Ergebnisse synchron mitverfolgen kann und ggf. weitere Untersuchungen anordnet. Möglich ist eine synchrone bzw. asynchrone Diskussion über einen Fall (Patient) bzw. mit dem Patient über seine Gesundheit (Telekonsultation). Die Medien wie Telefon, Mobiltelefon und PC können hier eingesetzt werden, um die Technologien wie Email, Internet, Telekommunikation, etc. zu nutzen. Weiterhin wird ein CSCW-System die Kooperation sowie die Kollaboration im Gesundheitssystem fördern. Z. B. arbeiten verschiedene Ärzte-Spezialisten, im Rahmen einer sehr komplexen medizinischen Behandlung, kooperativ sowie kollaborativ, indem jeder Spezialist sein Wissen und seine Erfahrungen einsetzt, um etwas zur Behandlung beizutragen. Die Kooperation bzw. die Kollaboration zwischen den Ärzten kann im Rahmen der Vorbereitung bzw. der Durchführung einer Behandlung synchron bzw. asynchron stattfinden. Eine Gruppe von Spezialisten (Kardiologe, Zahnärzte, Chirurgen, usw.) bilden, um Erfahrungen austauschen sowie sich gegenseitig unterstützen (Kooperation und Kollaboration) zu können, Ad-Hoc Behandlungsgruppenbildung (Diese Gruppe kann Spezialisten von anderen afrikanischen oder/und westlichen Ländern mit einbeziehen. Diese Gruppe wird nach der Behandlung wieder aufgelöst.), um Daten und Informationen bzgl. der Behandlung schneller auszutauschen, Fernversorgung und Fernassistenz (Kollaboration) für Ärzte bei einer Behandlung stellen die Zielsetzung des Einsatzes von CSCW bzw. Groupware im Gesundheitssystem Benins dar.

Kommunikations-, Kooperations- sowie Kollaborationstechnologien wie Telekonferenz, Multimedia, Video/Audio, Mehrbenutzer Editor, Hypertext und Email ermöglichen eine CSCW bzw. ein Groupware und könnten auch im Gesundheitssystem in Benin eingesetzt werden. Diese Technologien lassen sich nach Zeiten und geographischer Verteilung klassifizieren (*Tabelle 62*).

---

<sup>124</sup> CSCW : Computer Supported Collaborative Works

Ort	Zeit		
	Gleich	Verschieden Vorhersehbar	Verschieden nicht Vorhersehbar
Gleich	Gemeinsame Sitzung	Schichtarbeit	Schwarzes Brett
Verschieden Vorhersehbar	Video Konferenz	Email	Kollaboratives Verfassen von Dokumenten
Verschieden nicht Vorhersehbar	Mobilfunk Konferenz	Bulletin Board	Vorgangsbearbeitung

Tabelle 62: CSCW Klassifikation in Raum/Zeit -Matrix

(Quelle: Prof. J. Schlichter, Computergestützte Gruppenarbeit, TU München)

## Synchrone Gruppenarbeitssysteme

- **Elektronischen Whiteboard für Kooperation zwischen den Akteuren**

Elektronische Whiteboards können in Rahmen der Telemedizin im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin für Telechirurgie, eLearning, usw. eingesetzt werden. In der Telechirurgie können Spezialist bzw. sehr erfahrene Mediziner mit Hilfe des Whiteboards zusammen mit einem entfernten Team eine medizinische Operation planen und sogar durchführen, indem die Spezialisten an der Tafel genau skizzieren, was zu tun ist. Diese können die Operation live verfolgen und dem Team assistieren (Telechirurgie). Für eine Telechirurgie, reicht das elektronische Whiteboard nicht aus. Das Thema (Telemedizin) wird im **Kapitel 5.2** ausführlich besprochen.

Wie bereits in vielen Bereichen und von vielen Firmen sowie Universitäten (z.B. Fern Uni Berlin) angewandte, eignet sich das Whiteboard sehr gut für Fernunterrichte. Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin kann so ein System helfen, dem Personal landesweit eine Fortbildungschance zu geben. Wer sich es als Arzt wünscht kann als Fortbildung immer über dieses System an jeder Behandlung und Operation teilnehmen. Auf dem Markt sind zahlreiche Whiteboards zu kaufen. Manchen davon sind kostenlos zu erhalten, wie z. B. DimDim (<http://www.dimdim.com>).

- **Voice over IP / VoIP**

Wenn von VoIP gesprochen wird, dann wird damit die Telekommunikation über Datennetze (IP Netzwerk/Internet) gemeint. Nicht zu verwechseln mit der digitale Telekommunikation (ISDN). VoIP unterliegt dem Einsatz des IP Protokolls, welches für den Datentransfer, wie auch für die Übermittlung von Sprach- und Videodaten zuständig ist. Im Gesundheitssystem in Benin könnte VoIP eingesetzt werden, nur die Qualität des Gesprächs hängt von der Qualität der Verbindung ab. Dies muss theoretisch ein Problem darstellen, aber das ist nicht der Fall. VoIP-Applikationen wie Skype oder Hotmail funktionieren hervorragend in Benin. Die meisten Internet-Café haben diese Applikationen als Standardsoftware auf jedem PC. Im

Gesundheitssystem könnte man während dem Arzttrugang mittels eines Laptops, ausgestattet mit WIFI, die VoIP Applikationen nutzen, um mit Spezialisten über einen Fall zu kooperieren.

- **Videotelefonie**

Unter Videotelefonie versteht man die gleichzeitige Übertragung von Sprach- und Videodaten. Bei diesen Lösungen können Sie Ihr gegenüber auf dem Display des Videofones oder an Ihrem Rechner in Echtzeit sehen. Die Datenübertragung findet über das IP Netzwerk (Internet / Intranet) statt. Wie bei VoIP erwähnt, kann die Videotelefonie, z. B. mit Hotmail möglich, die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Ärzten oder generell zwischen Akteure ermöglichen. Ein entfernter Spezialist kann den Patienten konsultieren (Bildübertragung) und zugleich mit anderen Partnern kooperieren sowie, ggf., mit dem Patienten kommunizieren. Dieses System eignet gut für das Gesundheitssystem in Benin und kann dort auch leicht eingesetzt werden, da die Systeme wie Skype und Hotmail kostenlos erhältlich sind. Mit einem grundausgestatteten Standard PC und einer Standardinternetverbindung kann das System eingesetzt werden. Eine Zusammenlegung von mehreren Leitungen kann die Qualität und Geschwindigkeit der (Daten)-Übertragung verbessern.

- **Voice over IT / VoIT**

Neben der herkömmlichen VoIP Telefonie spricht man auch von der VoIT Technologie. Die Sprachkommunikation kann auf verschiedene Wege stattfinden. Von Phone to PC; Von PC to PC; von Phone to Phone. Die oben beschriebenen Technologien können für synchrone Gruppenarbeit in einem modernen Gesundheitssystem in Benin eingesetzt werden. Die Möglichkeiten zum Einsatz solcher Technologien sind ja vorhanden und schon im Land verbreitet (siehe VoIP & Videotelefonie).

- **Telefon/Mobiltelefon**

Für die synchrone Kommunikation werden die Technologie wie Telefon, Mobiltelefon und Fax im Gesundheitssystem eingesetzt. Mobiltelefonie wird im Bereich der Telemedizin/Telemonitoring verwendet. Z. B. kann ein ICT-System direkt den zuständigen Arzt über dem Gesundheitszustand eines Patienten informieren (*Pervasive Informationssysteme* - **Tanenbaum/Maaten van Steen**). Daten können per Fax übermittelt werden. Mobiltelefon und Telefon werden für den synchronen Informationsaustausch sowie Kooperation und Kollaboration eingesetzt. Hier können die Technologien wie ISDN, DSL oder Analogverbindung verwendet werden.

### **Asynchrone Gruppenarbeitssysteme**

- **FAX**

Ein Fax ist ein per Telefonleitung übermitteltes Dokument, Schriftstück, Foto oder Zeichnung. Dieses System kann eingesetzt (z. B. bei eApothekeNet – Rezept an Apotheke-) werden, um Dokumente zu übermitteln. Dieser Kommunikationswege ist nicht sicher, da die übertragenen Daten in fremden Händen landen können.

- **Elektronisches Bulletin Boards**

Elektronische Bulletin Boards zu Deutsch *elektronische schwarze Bretter* (auch Nachrichtenbretter oder Computerforen genannt) ist ein CSCW-System, das jedem ermöglicht Informationen über ein bestimmtes Thema zu verteilen bzw. anzufordern oder über das Thema zu diskutieren. Elektronische „Bulletin Bords“ werden in einer sehr einfachen Weise bedient. Jede Person kann eine Diskussion zu einem besonderen Thema anfangen und auf Antworten hoffen. Diese Art von Diskussion wird „thread“ genannt. Einige „threads“ können endlos werden, mit dem Risiko, dass manche Beiträge unbeantwortet bleiben. Eine Gefahr bei den längeren „threads“ ist, dass das Hauptthema schnell vergessen wird, und die Teilnehmer an der Diskussion nur noch Kommentare oder Antworten zu anderen Subfragen geben. Dies kann oft zu etwas Verwirrung führen, da spätere Antworten in längeren „threads“ oft nichts mit dem ursprünglichen Thema zu haben. Aber der Vorteil elektronischer schwarzer Bretter ist die Tatsache, dass alle Beiträge öffentlich sind. Wegen ihrer Erreichbarkeit geben sie dem Benutzer die Gelegenheit, Informationen von einer riesigen Zahl von Quellen zu erhalten, jede mit der Möglichkeit von einem einmaligen, Original, und sogar globaler Perspektive. Es gibt auch mehrere Nachteile zu elektronischen schwarzen Brettern. Da sie so öffentlich und oft unredigiert sind, sind sie fast wie eine offene Einladung für alle Leute. Manche davon haben die Absicht nur zu scheinen und Dinge aufzurühren. Die Vermehrung unerwünschter Kleinanzeigen ist ein anderes Problem für Computerforen. Auch behalten die meisten elektronischsten schwarze Bretter kein Archiv von jedem „threads“ und Posten. Einige dürfen über einer Zeitspanne verschwinden, und als neue „thread“ angefangen sind. Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin könnte dieses einen Einsatz finden. Das Personal kann es nutzen, um Erfahrung auszutauschen und über Fälle anonym zu diskutieren. Aber für eine Kooperation bzw. Kollaboration im System scheint dieses nach seinen Eigenschaften ungeeignet, da die Patientendaten sensibel Daten sind und dem Datenschutzgesetz unterliegen.

- **Short Message Service (SMS)**

SMS wurde mit Einführung des GSM-Standards für Mobiltelefone in Europa im Jahr 1991 in Betrieb genommen. Es handelt sich um einen Dienst, mit dem es möglich ist, textliche Nachrichten (ohne Grafiken, im Gegensatz zu MMS, siehe dort) zwischen Mobiltelefonen auszutauschen.

[<http://www.verkehrsleit.de/glossar.html#sms>]

SMS ist heute in Benin mit der Einführung des Mobiltelefons sehr weit verbreitet und wird von Millionen Menschen täglich zur Kommunikation eingesetzt. Es ist möglich diesen Dienst in der Zusammenarbeit einzusetzen. Kurze Informationen bzw. Empfehlungen werden, statt über andere Technologien, hiermit übermitteln.

- **Multimedia Messaging Service (MMS)**



MMS ist als Nachfolger von SMS und EMS anzusehen und bietet die Möglichkeit mit einem mobilen Endgerät (Handy) multimediale Nachrichten zu anderen mobilen Endgeräten zu versenden. [<http://www.verkehrsleit.de/glossar.html#sms>]

Diese Technologie kann in der Telemedizin eingesetzt, um Patienten in der Ferne zu überwachen. Mit dem Einsatz von Near Field Communication (NFC) kann ein Messegerät die gemessenen Daten direkt an ein Handy (Gerät des Patienten) senden, das wiederum die Daten an entsprechende Stellen weiterleitet. Hiermit können Bilder mit verschickt werden. Diese Technologie wird zurzeit in Benin leider noch nicht unterstützt.

### 6.3.4.3 Netzwerk

Ein heterogenes Netzwerk ist dadurch charakterisiert, dass es auf einer oder mehreren Schichten Heterogenität aufweist, sich also aus Ungleichartigem zusammensetzt. Im Gegensatz zu früher, wo homogene Netzwerke den Markt dominierten, ist seit dem Trend zur offenen Kommunikation durch die ISO, das heterogene Netzwerk als Standard-Netzkonfiguration anzusehen.

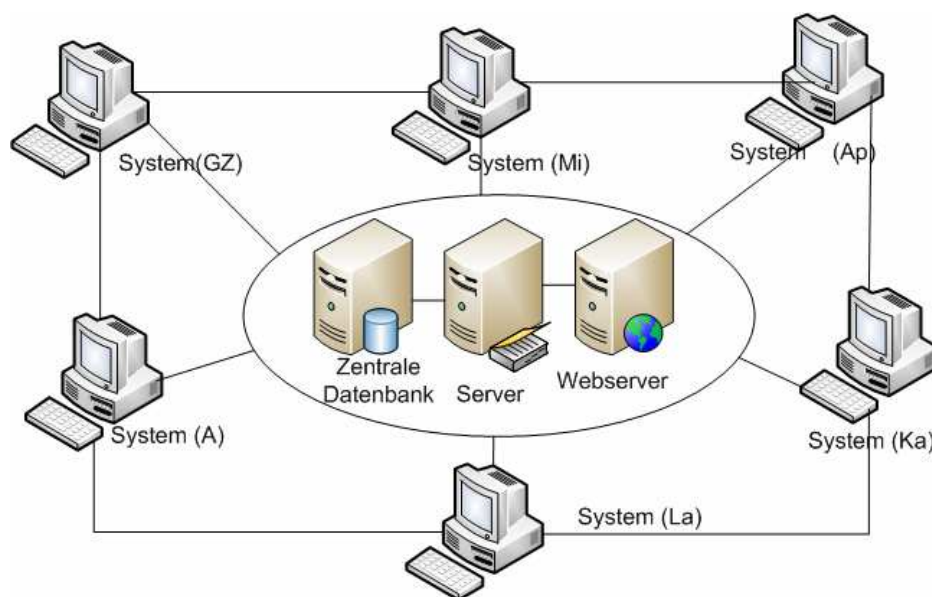
In großen Gesundheitszentren werden, sobald das System reif ist, eine gute Akzeptanz hat und wenn die Budgets es erlauben, große Rechnernetzwerke (Mainframes) aufgebaut. Empfehlenswert ist der Einsatz eines Terminalservers in einem Netzwerk ab 15 PC-Arbeitsplätzen aufwärts. ***Welche Vorteile bringt es, das gesamte System als heterogenes System darzustellen?*** Die verschiedenen Akteure des Gesundheitssystems können somit, trotz deren unterschiedlichen Systemen, Daten austauschen, ohne dass irgendein Formats- oder Kommunikationsproblem die Zusammenarbeit erschwert. Z. B. nutzt Sektor A Netscape-Browser für das Internet und Staroffice für Textverarbeitung. Sektor B setzt Microsoft-Technologie wie Office/Word für Textverarbeitung und Internet-Explorer als Browser ein. Die beiden Sektoren können trotzdem sowohl die angebotenen Webservices in Anspruch nehmen, als auch unter einander kommunizieren und Daten anhand der XML-Technologie austauschen. Und Danks des plattformunabhängig Datenformats / Portable Data Format (Pdf) Dateien austauschen.

Ein homogenes bzw. heterogenes Netzwerk mit Terminalserver stellt für Krankenhäuser eine riesige Flexibilität für die Ärzte sowie für das Pflegepersonal dar. Flexibilität heißt, dass das Personal sich an jedem Rechner im Krankenhaus anmelden kann und dort wo er sich befindet mit allen seinen Daten, die auf Server liegen, seinen gewöhnlichen Arbeitsplatz bis auf die Daten die er auf einem lokalen Speicher abgelegt hat, weiterarbeiten kann. Vorteil in diesem System ist, dass z. B. überall im Krankenhaus, wo der User/Akteur einen vernetzten Rechner hat, er die Patienten behandeln kann. Die **Abbildung 69** zeigt ein Beispiel eines gemischten Netzwerks im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin. Die verschiedenen Einheiten bzw. Akteure im System entscheiden für sich, welches Netzwerk (heterogenes oder homogenes Netzwerk) sie für ihre internen ICT-Systeme einsetzen werden. Das interne Netzwerk erscheint nach außen als eine Einheit. Dieses Netzwerk ist wiederum auf den ersten Blick ein homogenes Netzwerk, da die verschiedenen Sektoren den gleichen Datenbestand haben müssen und gleiche Anwendungen einsetzen, welche auf dem nationalen Webserver liegen. Aber in Wirklichkeit ist das System heterogen, weil innerhalb einer Einheit viele andere Softwares benutzt werden können. Alle Einheiten haben nicht den gleichen Softwarebestand, sondern eine

Schnittmenge von Software/Anwendungen, die auf Webserver liegen. Auf dem Webserver des nationalen Gesundheitssystems wird auch keine Software bereitgestellt, sondern die notwendigen und lizenzierten Anwendungen werden über einen Webservice angeboten. Sollte es sich herausstellen, dass aus Kostengründen die Basissoftwares verteilt werden müssen, so muss man das komplette System homogen bilden. Aber diese Variante kann sehr teuer sein und macht das System auch von bestimmten Geräte-, Software- und Betriebssystemherstellern abhängig. Dies soll vermieden werden. Einen systematischen Vergleich der beiden Netzwerkarten zeigt die **Tabelle 63**.

Heterogenes Netzwerk	Homogenes Netzwerk (Netzwerk mit Terminal-Server)
File-Server zur Datenspeicherung	File-Server zur Datenspeicherung
Arbeitsstationen als individuelle PCs mit lokal installierter Anwendung	alle Arbeitsstationen arbeiten auf dem Terminal-Server (keine lokal installierte Anwendung)
einheitlicher Softwarestand aller Arbeitsstationen nicht gewährleistet	die gleiche Software und der gleiche Datenbestand für alle Arbeitsplatzrechner
Softwareinstallationen und -updates auf jedem Arbeitsplatzrechner einzeln	Installationen und Updates einmal auf dem Terminal-Server
überörtliches Netzwerk nur mit hohem Aufwand realisierbar	überörtliche Netzwerke, auch als Virtual Private Network (VPN), einfach umsetzbar
heterogenes Netzwerk, da ein einheitlicher Stand der Anwendung nicht sichergestellt ist	Zugriffe von Außenstellen oder vom Home-Office auch problemlos zu realisieren
	homogenes Netzwerk mit gemeinsamer Software und gemeinsamem Datenbestand

**Tabelle 63: Homogenes vs. Heterogenes Netzwerk**



**Abbildung 69: Gemischtes System (homogenes und heterogenes System)**

Gz. = Gesundheitszentren Ap. = Apotheke Mi. = Ministerium Ka. = Krankenkasse La. = Labo A. = Sonstige

#### 6.3.4.4 Potenzielle Kommunikationstechnologien (KT)

Die Kommunikationstechnologien teilen sich in zwei Kategorien: die drahtlosen und drahtgebundenen Kommunikationstechnologien.

Das Internet sowie Intranet stellen die Grundlage für die meisten Kommunikationsapplikationen und sind somit die meist verbreiteten und genutzten Kommunikationstechnologien. Diese Kommunikationstechnologien können mittels stationären bzw. mobilen Kommunikations-infrastrukturen genutzt werden.

ADSL/DSL und ISDN stellen die praxisbewährte Technologien für leitungsgebundene Anwendungen, mit ständig wachsendem Bedarf an schneller und qualitativ hochwertiger Sprach-, Bild- und Datenübertragung zur Verfügung. Drahtgebundene Kommunikationssysteme bzw. -technologien umfassen Technologien wie analoger Netzzugang (PSTN), digitaler Netzzugang (ISDN), DECT-Schnittstellen, akustische Schnittstellen, Breitband-Anwendungen, z. B. DSL, LAN.

Im Folgenden werden die Technologien im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin vorgestellt.

#### Drahtgebundenen Kommunikationstechnologien

- **Analoger Netzzugang (PSTN, Public Switched Telephone Network)**

Die Analog-Telekommunikation ist die älteste und am weitesten verbreitete Form der Telekommunikation, vor allem in Benin. Mind. 99%<sup>125</sup> der Festnetzanschlüsse im Land sind analog. Die Analog-Telekommunikation, zur Übermittlung der Gesprächsdaten, verwendet eigene dafür reservierte Ressourcen im Telekommunikationsnetzwerk. Das Fernsprechnet, PSTN, ist ein öffentliches Kommunikationssystem für den Sprechverkehr zwischen entfernten Teilnehmern. Das öffentliche Kommunikationssystem (öffentliche Telefonzelle) wird für die Kommunikation bzgl. des Telehealthcare in großen Städten auch verwendet, da nur wenige Leute den Telefonanschluss zu Hause haben. Analog liefert theoretisch 54 kbit/sec, in der Praxis aber nur 45 kbit/sec.

- **Digitaler Netzzugang (Integrated Services Digital Network –ISDN-)**

Die digitale Telefonie (basierend auf dem Prinzip der analogen Telefonie) wird die ISDN Telefonie genannt. Sie verwendet das Telekommunikationsnetzwerk der Anbieter und nicht das IP-Netzwerk des Internets. ISDN liefert 64 kbit/sec konstant.

- **Breitband-Anwendungen, z.B. DSL (Digital Subscriber Line)**

DSL ist eine schnelle Möglichkeit des Internetzugangs: Download Geschwindigkeit von 768 kbit/Sek., Upload Geschwindigkeit 128 kbit/Sek., Voraussetzungen: Ethernet- oder Netzwerkkarte, ISDN oder Analoganschluss, DSL-Modem (NTBBA) und ein Splitter (BBAE), der Telefon- und DSL-Übertragung trennt. Über die tatsächliche Datenübertragungs-geschwindigkeit einer DSL Kommunikation kann man streiten. Manche

---

<sup>125</sup> Daten von OPT, die nationale Telekommunikationsgesellschaft.

Literatur geben an, dass der DSL theoretisch bis zu 1.024 kbit/sec und realistisch zwischen 900-1000 kbit/sec Daten übertragen kann. DSL-Verbindungen in Benin sind rar und sehr teuer, so dass kaum einer es sich leisten kann. Das DSL ist sehr wichtig für die Kommunikation innerhalb des Gesundheitssystems. Z. B. die Übertragung von Röntgenbildern würde viele Kosten verursachen und nicht viel bringen, da die Übertragung von z. B. 2 MB über einer Analogverbindung bis 3 Stunden dauern kann und die Wahrscheinlichkeit hoch ist, dass die Übertragung irgendwann abbricht. Das Auf- und Ausbauen des auf DSL-basierenden Netzes sowie der Infrastruktur und die Entstehung neuer DSL-Anbieter auf dem Markt werden sicherlich zum Preiskampf führen und somit zur Preissenkung. Ein Beispiel ist der Markt des Mobiltelefons im Land. Am Anfang waren es 2 Anbieter mit einem sehr kleinen Netz. Die Verbindung war sehr teuer. Heute ist der Mobiltelefonnetz ganz gut ausgebaut, neue Anbieter sind auf Markt gekommen und die Konkurrenz ist damit hart geworden und somit ein Preiskampf. Das Mobiltelefon hat sogar den Festnetzanschluss aus dem Markt gedrängt.

- **Local Area Net (LAN)**

Drahtgebundene LANs können in zwei verschiedenen Architekturen<sup>126</sup> betrieben werden. Im VPN<sup>127</sup> kommunizieren zwei oder mehr Endgeräte (Clients/Server) direkt miteinander. Die Kommunikation begrenzt sich auf Mitglieder eines Unternehmens (hier eines Krankenhauses bzw. des gesamten Gesundheitssystems). Innerhalb des Unternehmens kann auch über Intranet (*Abbildung 70*) kommuniziert werden. Dies ist heutzutage schon eine etablierte Standardlösung in allen Unternehmen. Das LAN eignet sich gut für das Gesundheitssystem in Benin. Man kann sich vorstellen einige Geräte innerhalb einer Institution (z. B. Krankenhaus, Ministerium, etc.), eines Gebäudes bzw. in einem Büroraum über Direktverbindung, wenn in solchem System keine Kommunikation mit der Außenwelt notwendig ist darzustellen. Der Datenaustausch wird nur intern verlaufen. Für die Systeme, wo eine Kommunikation mit außen besteht, werden dann Verbindungen über das Internet (*Abbildung 71*) verwendet. Intranet sowie Extranet bzw. WAN sind auch Kandidaten für die Kommunikation. Die Endgeräte sind meistens stationäre Geräte wie Desktop Computer. Aber auch mobile Geräte werden hier benutzt. Ein drahtgebundenes Kommunikationssystem bietet Access-Points. Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin, vor allem in Krankenhäuser, können die Access-Points für drahtgebundene Kommunikation in verschiedene Räume gebracht werden, damit z. B. bei Ad-Hoc Treffen des Pflegepersonals jeder Zugang zum Internet bzw. Intranet haben kann.

---

<sup>126</sup> Architektur von LAN: ein einfaches Netzwerk besteht aus mindestens zwei Computern, die über eine Direktverbindung (**Crossoverkabel**) oder einem Kopplungselement (Hub oder Switch) verbunden sind. Ein Netzwerk über das Internet erfolgt über einen Router, der am Switch angeschlossen ist und allen Computer im Netzwerk gleichzeitig den Zugriff auf das Internet ermöglicht.

<sup>127</sup> VPN Virtual Private Network

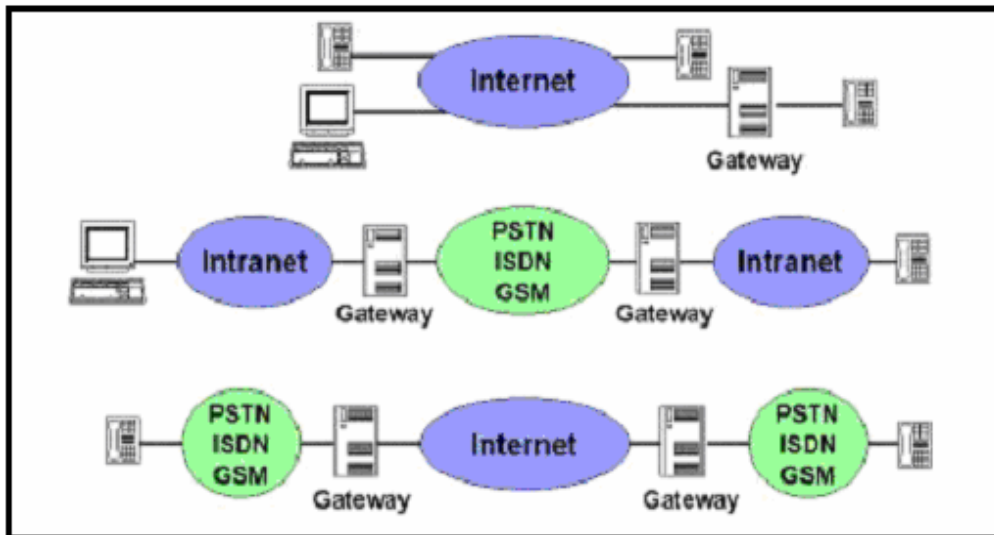


Abbildung 70: Stationäre Infrastruktur in einem drahtgebundenen System

[Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik/Projektgruppe „Local Wireless Communication“]

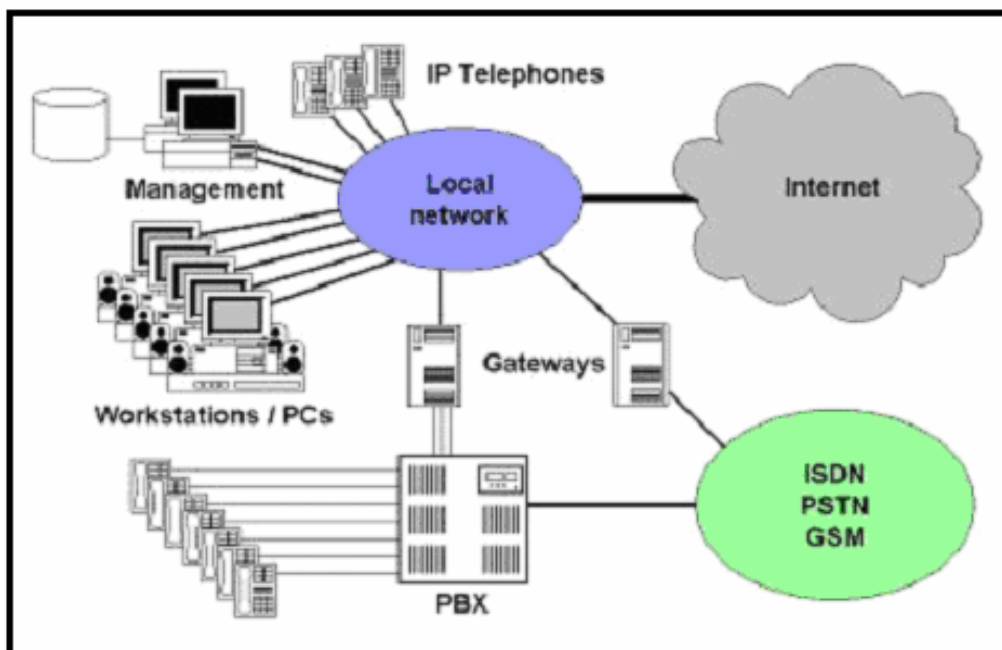


Abbildung 71: Drahtgebundenes System in einem Local Network (LAN)

[Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik/Projektgruppe „Local Wireless Communication“]

## Drahtlose Kommunikationstechnologien<sup>128</sup>

„ (...) Drahtlos heißt, dass Informationen mittels elektromagnetischen Wellen wie Funk oder Infrarot-Licht ohne direkte physikalische Verbindung zwischen den Kommunikationsobjekten übertragen werden. Hier fehlt

<sup>128</sup> Für mehr Details über drahtlose Kommunikationstechnologie, siehe bitte das Dokument von Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik mit dem Title „Projektgruppe „Local Wireless Communication“

*also der physikalische Schutz des Mediums, den eine Leitung – sei es Kabel, Draht oder Lichtwellenleiter – bietet (...)*“. [**Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik/Projektgruppe „Local Wireless Communication“**]

Drahtlose Kommunikation besteht aus drei Hauptsäulen: *Mobiltelefonie*, *drahtlose lokale Netze* und *wireless personal Area Networks*. Die Mobiltelefonie teilt sich in zwei Teilsysteme, der zellulare Mobilfunk und die schnurlose Telefonie. Die beiden benutzen folgende Technologien: GSM, UMTS<sup>129</sup>, DECT. Die drahtlosen lokalen Netze basieren auf Wireless Local Area Network (WLAN), HIPERLAN, Wireless ATM oder HomeRF. Die wireless personal Area Networks bestehen aus zwei Teilsystemen, Funk und Infrarot, die wiederum auf Bluetooth und IrDA basiert sind. Drahtlose Kommunikation kann in mobilen sowie stationären Systemen betrieben werden. Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin und in Hinsicht auf einer Modernisierung des Gesundheitssystems werden die drahtlosen Kommunikationstechnologien in Richtung des Telehealthcare (z. B. bei Homecare/Patient@Home) sowie des Notfallsystems gebraucht.

- **GSM**

In Benin gibt es mind. fünf Mobilfunkanbieter, die alle heute die GSM Technologie in der mobilen Telekommunikation benutzen (siehe **Kapitel 2**). Die Flächendeckung durch Netzbetreiber hat sich wesentlich verbessert. Der Empfang ist heute überall im Land möglich [**Eigene Erfahrung/Praxistestergebnisse**]. Der GSM-Standard stellt daher eine gute Basis für die Kommunikation dar und kann im Gesundheitssystem zum Einsatz kommen. Diese Technologie wird sehr nützlich für die Überwachung von Risikopatienten (Monitoring System) sowie im Notfall durch GSM-Ortung bzw. für Notärzte beim Abrufen von Patientendaten aus der **„Nationale Gesundheitssystem-Datenbank“**.

Wir werden in dieser Arbeit die technischen Aspekte des GSM-Standards nicht behandeln, dafür verweisen wir auf die zahlreiche Literaturen wie z. B. [**CRM\_SchuMeAm**], **Ericsson (2003a)**.

- **UMTS**<sup>130</sup>

UTMS ist der Mobilfunk der 3. Generation. Nach unserer Recherche stellte es sich heraus, dass diese Technologie nicht im Land vorhanden ist. Hier verzichten wir bewusst auf die Erläuterung des Themas, da es uns in diesem Stadium der Arbeit nichts Ernsthaftes bringt.

- **DECT**<sup>131</sup>

---

<sup>129</sup> UMTS ist die sogenannte Telefonie der dritten Generation, heute ist es schon die Rede von Telefonie der vierten Generation

<sup>130</sup> Universal Mobile Telecommunications System, besser bekannt unter der Abkürzung UMTS, steht für den Mobilfunkstandard der dritten Generation (3G), mit dem deutlich höhere Datenübertragungsraten (384 kbit/s bis 7,2 Mbit/s) als mit dem Mobilfunkstandard der zweiten Generation (2G), dem GSM-Standard (9,6 kbit/s bis 220 kbit/s), möglich sind.

<sup>131</sup> Siehe **Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik/Projektgruppe „Local Wireless Communication“** für technischen Details

*„(...) Mit DECT-Systemen können komplette schnurlose Nebenstellenanlagen aufgebaut werden. Neben den normalen Telekommunikationsverbindungen über einen Amtsanschluss können dann zwischen mehreren mobilen Endgeräten gebührenfreie interne Kommunikationsverbindungen über die DECT-Basisstation aufgebaut werden. Mit einem DECT-Endgerät bleibt ein Teilnehmer im ganzen Haus (ggf. sogar in der Umgebung des Hauses oder in Nebengebäuden) unter seiner gewohnten Rufnummer erreichbar. (...)“*  
**[Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik/Projektgruppe „Local Wireless Communication“]**

DECT ist ein Standard für interne Telefoninfrastruktur eines Unternehmens. Ein DECT-Standard eignet sehr gut für einen Krankenhaus-Betrieb. Vor allem für Ärzte und Spezialisten, die ständig im Krankenhaus unterwegs sind, aber für die Kollegen und Patienten (stationäre sowie ambulante) erreichbar sein müssen. Daher wird diese Technologie im Gesundheitssystem in Benin eingesetzt.

- **Wireless Local Area Net (WLAN)**

*Funk-LANs bzw. Wireless-LANs (WLANs), basierend auf dem 1997 vom Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) definierten Standard IEEE 802.11, bieten die Möglichkeit, mit geringem Aufwand drahtlose lokale Netzwerke aufzubauen oder bestehende drahtgebundene Netzwerke zu erweitern. [Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik/Projektgruppe „Local Wireless Communication“]*

Aufgrund der einfachen Installation werden Funk-LANs auch für temporär zu installierende Netze (z. B. auf Tagung des med. Personals) verwendet. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit so genannte Hot-Spots anzubieten, um den mobilen Benutzern Verbindungen in das Internet zu ermöglichen. Funk-LANs können in zwei verschiedenen Architekturen betrieben werden. Im Ad-hoc-Modus kommunizieren zwei oder mehr mobile Endgeräte, die mit einer Funk-LAN-Karte ausgestattet sind (Clients), direkt miteinander. In den meisten Fällen wird ein Funk-LAN im Infrastruktur-Modus betrieben, d. h. die Kommunikation der Clients erfolgt über eine zentrale Funkbrücke, den sog. Access-Point. Für die Verwendung von mobilen Computern (z. B. Laptops) in Krankenhäuser, eignet sich sehr diese Architektur. Z. B. kann ein Arzt während seines Patientenrundgangs mit seinem Arbeitscomputer zu den Patienten gehen. Dort kann er die Patientendaten auf der Stelle abrufen und verarbeiten. In der Zukunft kann das Pflegepersonal statt mit dicken Akten, nur noch mit dem mobilen Computer den medizinischen Rundgang erledigen. Vorteile dabei ist, dass der Arzt alle möglichen und notwendigen Daten des Patienten bei sich hat. Er kann auch eine Fallakte erstellen, eine schnelle Übersicht der Krankheit haben und somit ein Krankheitsbild erstellen. Die Suche nach bestimmten Daten wird effizienter und schneller.

Diese Lösung bleibt auch nicht ohne Nachteil. Die Akkuzzeit ist begrenzt. Bei schwachem Akku muss der Computer an den Strom. Dies beschränkt die Mobilität. Was passiert wenn der Strom ausfällt (ein Haupt-Energieversorgungsproblem im Land) und gleichzeitig der Akku leer ist? Datenverlust ist die Antwort. Ein anderes Problem ist die Zuverlässigkeit der drahtlosen Kommunikation. Wie schnell muss die Datenübertragung sein? Dieses Problem ist nicht spezifisch für drahtlose Verbindungen. Die drahtgebundene

Verbindung kann auch unzuverlässig sein. Das ganze hängt vom Anbieter und der Kommunikationsinfrastruktur im Land ab.

- **IrDA**

Beschreibt physische Spezifikationen und Kommunikationsprotokoll -Standards für den Austausch von Daten mittels infrarotem Licht über kurze Strecken z.B. für den Einsatz in PANs (Personal Area Network). IrDA ist ein einfacher Vertreter der optischen Datenübertragung im Raum auf ca. 100 cm (laut der Spezifikation). IrDA-Schnittstellen sind heute in Laptops, PDAs, Mobiltelefonen und PC- Druckern verbreitet und werden von allen Betriebssystemen unterstützt. Für das Gesundheitssystem stellt dieser Technologie, außer mehr *Freiheit*<sup>132</sup> bei der Arbeit, kein großer Nutzen dar, da die Strecke/Entfernung zwischen Sender und Empfänger sehr gering ist und wird vorwiegend in Räume verwendet und zwischen IrDA-fähigen Geräten eingesetzt.

- **Bluetooth**

Ist ein Industriestandard für die drahtlose Vernetzung von Geräten mit geringer Reichweite. Bluetooth bietet eine drahtlose Schnittstelle über die mobile Kleingeräte, wie Mobiltelefone, PDAs und Computer sowie Peripheriegeräte, miteinander kommunizieren können. Ein solches Netzwerk wird auch als Wireless Personal Area Network (WPAN) bezeichnet, also Kabelersatz und Ad-hoc-Networking. Für das Gesundheitssystem in Benin stellt diese Technologie, außer mehr *Freiheit* bei der Arbeit, kein großen Nutzen dar. Da die Strecke/Entfernung zwischen Sender und Empfänger zwischen 1 und 100 m liegt, wird es vorwiegend zwischen Bluetooth-fähigen Geräten eingesetzt. Außerdem können Störungen zum Beispiel durch WLANs, Schnurlostelefone oder Mikrowellenherde verursacht werden, die im gleichen Frequenzband arbeiten. Aber sollten Patienten-Monitoring-Systeme als *Pervasive Informationssysteme* im Rahmen eines Telehealthcare eingesetzt, so kann Bluetooth Technologie in einem Teil der pervasive Informationssysteme von großer Bedeutung werden.

- **HomeRF**

Erlaubt parallel zum Datenverkehr die synchrone Übertragung von Sprach- bzw. Multimediapaketen. Die wichtigsten Dienste sind der asynchrone Datenservice (z. B. Ethernet), der streaming media data service (z. B. Videoübertragung) und der isochrone Datenservice, d. h. die Sprachkommunikation. Kommunikationsknoten, die diese Dienste unterstützen, werden dementsprechend als A-Knoten, S-Knoten oder I-Knoten bezeichnet. HomeRF ist die amerikanische Version des DECT<sup>133</sup>-Standards (schnurloses Telefon). Benin wird eher auf Europa fixiert sein und aus Europa konsumieren, so dass die Chance, diese Technologie im Gesundheitssystem einzusetzen, gering ist.

- **Wireless ATM (Asynchronen Transfer Modus)**

---

<sup>132</sup> Freiheit heisst der Benutzer nicht gegen Kabeln ständig kämpfen muss. Er arbeitet ganz frei, kann ohne Bedenken sich bewegen.

<sup>133</sup> DECT ist ein europäisch schnurloses Telefon. Siemens steht dahinter dieser Technologie.



Ist eine drahtlose Netzwerktechnologie, bei der Daten in Zellen oder Paketen einer festen Größe übertragen werden. Die bei ATM verwendeten Zellen sind im Vergleich zu älteren Technologien relativ klein. Die kleine konstante Zellgröße gestattet mit ATM-Geräten die Übertragung von Video-, Audio- und Computerdaten über das gleiche Netzwerk, wobei keine der Datenformen die Leitung dominiert. Dies stellt einen Vorteil für medizinische Anwendungen, da das Netzwerk immer für die Datenübertragung frei ist. Heute wird die ATM-Technik zur Unterstützung für Anwendungen von den globalen Internet- und Telefonie-Backbones über die DSL-Technik bis zum privaten LAN genutzt. Für das Gesundheitssystem in Benin könnte auch für die Entwicklung von Anwendungen, z. B. für das Telehealthcare für Bildübertragung, diese Technologie genutzt werden.

### **6.3.4.5 Sicherheitsprobleme bei Drahtlosen Kommunikationstechnologien**

*(...) Dies führt mehr oder weniger bei allen drahtlosen lokalen Kommunikationssystemen zu typischen Problemen: Hier sind Interferenzen und stark schwankende Kanalbedingungen zu nennen, die bis zum Verlust der Verfügbarkeit der Kommunikationsfähigkeit des Systems führen können. Darüber hinaus können die ausgesendeten elektromagnetischen Wellen aber auch von Dritten empfangen, aufgezeichnet, ausgewertet und ggf. manipuliert werden (...)*

Einige Probleme der drahtlosen Kommunikation, bzw. des schlechten Empfangs, könnten wie folgend behoben werden:

*(...) Mit Hilfe von leistungsfähiger Empfangstechnik, z. B. mit Richtantennen oder empfindlichen Empfängermodulen ist der Empfang und die Aufzeichnung der Informationen auch weit über die normale Nutzreichweite der funkbasierten Kommunikationssysteme möglich. (...) [Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik/Projektgruppe „Local Wireless Communication“]*

Die Sicherheitsprobleme bei manchen Technologien lassen auf der Applikation beheben, z. B. die Sicherheitsprobleme bei IrDA. Andere Sicherheitslücken, aber nicht alle, lassen sich durch Systemeinstellung, wie bei Bluetooth, beheben.

### **6.3.4.6 Potentielle Kommunikationsprotokolle**

Der Datenaustausch zwischen verschiedenen Systemen (in der Relation Client-Server) bzw. Akteuren, in einem modernen Gesundheitssystem in Benin, kann über die Kommunikationstechnologie wie die Webservices, die Webapplikation bzw. das Internet und/oder das Intranet erfolgen. Protokolle wie http, IP/TCP, HTTPS, SOAP, SSL, FTP sowie File System Protocol können verwenden.

### 6.3.4.7 Potentielle Entwurfsansätzen für Informationssysteme

Für den Entwurf eines modernen Informationssystems im Gesundheitssystem in Benin eignen sich zwei Architekturen, CORBA<sup>59</sup> und SOA, wobei CORBA heutzutage als veraltete Technologie gilt.

- **Web 2.0 als Systementwurfsansatz**

ist das Entwurfsmuster und Geschäftsmodell für die nächste Softwaregeneration. Von Tim O'Reilly [<http://twozero.uni-koeln.de>] Mehr zu Web 2.0 ist auf der Seite von O'Reilly nachzulesen [http://www.oreilly.de/artikel/web20\\_trans.html](http://www.oreilly.de/artikel/web20_trans.html).

Viele Webanwendungen können mit Web 2.0 Einsatz implementiert werden. D. h. der Benutzer kann mit dem System auf der Client-Seite interagieren. Das Gesundheitssystem kann das Gerüst des Webs zur Verfügung stellen. Der Patient kann z. B. dies nutzen, um Foren zu initiieren. Videos können veröffentlicht werden. Das eApothekeNet (**Kapitel 6.4**) kann mit dem Einsatz des Webs 2.0 aufgebaut werden. Hier kann der Patient, wie bei Amazon, Medikamente kaufen. Wir werden dies hier nicht tiefer behandeln.

- **CORBA als Systementwurfsansatz und Systemarchitektur**

Obwohl die CORBA-Technologie als veraltet angesehen wird, ist es im Fall des Gesundheitssystems Benins sinnvoll diese Technologie noch anzuwenden. Dafür spricht die IT-Sicherheit. Eine neue Systemkomponente kann im System benutzt werden, nur wenn sie integriert ist. Dieses Vorgehen macht das System zwar unflexibel und schwer erweiterbar, aber mit der heutigen Gesetzesumgebung im Land und die Unfähigkeit der Polizei die Kriminalität zu bekämpfen, wird CORBA eine Alternative, die Sicherheit zu gewährleisten.

*CORBA, die Common Object Request Broker Architecture (CORBA) ist eine Spezifikation der Object Management Group (OMG), die eine verteilte Objektkommunikation vorsieht. Objekte können danach mit anderen Objekten kommunizieren, auch wenn sie in verschiedenen Programmiersprachen geschrieben wurden oder auf unterschiedlichen Plattformen existieren, denn bestehende Anwendungen oder auch Datenbanken lassen sich als CORBA-Objekte kapseln. Zwischen den verschiedenen CORBA-Objekten vermittelt der Object Request Broker (ORB), eine auf allen Rechnern des verteilten Systems laufende Komponente. Über ihn sind die verteilten CORBA-Objekte systemweit quasi wie lokale Objekte erreichbar, unabhängig von Programmiersprache und Rechnerplattform.*

*Der Einsatz von CORBA bietet zwar eine hohe Flexibilität, ist jedoch auch mit nicht unbeträchtlichem Mehraufwand beim Systemdesign verbunden. Insbesondere die Definition der Komponentenschnittstellen muß hier sehr sorgfältig geschehen, um nicht Flexibilität für zukünftige Erweiterungen vorzeitig zu verbauen. Steht die Erweiterbarkeit nicht im Mittelpunkt eines Projekts, dann kann sich die Festlegung auf eine Datenbank lohnen, um wesentlich mehr serverseitige Basisfunktionalität anbieten zu können [Hosenfeld<sup>134</sup>].*

---

<sup>134</sup> F. Hosenfeld (1998): Integration heterogener ökologischer Informationen und deren Präsentation im WWW  
426

Es gibt viele andere Sicherheitsmechanismen (**Kapitel 6.2**) und Technologien, sowie andere Systeme, die genauso die Sicherheit gewährleisten. Aber mit CORBA, in der Einführungszeit, werden alle Subkomponenten gut kontrolliert.

Die Vorteile der CORBA als Systemarchitektur sind vielfach und sehr interessant für das Gesundheitswesen. Eine CORBA Technologie bietet hier die Sicherheit und wird häufig im Bereich des Gesundheitssystems für viele bestehende Applikationen verwendet. Aber CORBA-Anwendungen haben auch Nachteile. Das CORBA-Konzept ist sehr komplex, wodurch die Implementierungen **aufwendig und damit teuer werden können**. Die Inkompatibilität beim ORB-Kern unterschiedlicher Hersteller stellt auch ein Problem für CORBA-Anwendungen dar.

Es gibt keine feste Implementierung von CORBA in das Betriebssystem. Überhaupt ist festzustellen, dass CORBA-Implementierungen vorrangig von kleineren Softwareunternehmen entwickelt werden.

**Fazit** ist, im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin, bzgl. der **Finanzierung** des Systems in Benin sowie das **IT-Know-how** im Land, stellt eine CORBA-Implementierung keinen angemessenen Implementierungsansatz dar, da sie **komplex, aufwendig** und **sehr teuer** sein kann. Genauso kann das die Herstellung einiger Systemkomponenten zum Scheitern bringen. Außerdem ist Implementierung von Web-Services anhand einer SOA einfacher und WS-Security bietet mind. die gleiche Sicherheit wie CORBA-Anwendungen.

- **SOA als Systementwurfsansatz und Dienstarchitektur**

SOA ist eine neue Architektur, die auf Webservices bzw. CORBA Technologie basiert ist, und bietet Services (Dienste) an. Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin und im Rahmen einer Einführung des eHealth, können die verschiedenen anzubietenden Dienste als Web-Anwendung mit graphischer Oberfläche (GUI, engl.) dem mit Benutzer präsentiert werden. Das System kann Dienste wie *Terminvereinbarung für die Patienten, Telekonsultation, Rechnung für die vollbrachte Leistung, Versicherungspolice abschließen oder verlängern, Bestellung von Arznei über das Internet (Bestellen, Bestellungsbearbeitung verfolgen, etc.), Gesundheitsstatistiken, virtuelle Apotheke, Weiterbildungssystem für das Personal im Gesundheitswesen, etc.* anbieten.

SOA erfordert eine sehr starke Integration der einzelnen ICT-Komponenten, damit die Orchestrierung kostengünstig gelingt. SOA spielt somit bereits bei der Auswahl von ICT-Komponenten eine Rolle. Auch es ist wichtig, klar zu stellen, dass SOA nicht immer auf Webservices basiert ist. Eine technische Umsetzung von SOA ist das Anbieten dieser Dienste im Internet. Die Kommunikation zwischen solchen, im Internet angebotenen Diensten, geschieht dann durch SOAP.

- **Webservice als Systementwurfsansatz**

*Bei Web Services handelt es sich um Softwarebausteine, die auf verschiedenen Netzwerkrechner laufen und über das Internet zu einer Anwendung verbunden werden [Prof4Project.com, 19.07.2002]*

Eine andere vollständige Definition von Webservices besagt:

*„A Web service is a software system designed to support interoperable machine-to-machine interaction over a network. IT has an interface described in a machine-processable format (specifically WSDL). Other systems interact with the Web service in a manner prescribed by its description using SOAP messages, typically conveyed using HTTP with an XML serialization in conjunction with other Web-related standards” (W3C Working Group, 2004).*

Webservices stellen eine Reihe von Kostenvorteile, z. B Lizenzkosten. Da Webservices Internet basiert sind, können sie somit an vielen Ort (verteilt System/verteilte Anwendung) eingesetzt werden. Auch dies ist ein Aspekt der Kostenvorteile. Webservices können auf jedes Übertragungsprotokoll aufsetzen. HTTP stellt üblicherweise das Protokoll zur Datenübertragung eines Webservices dar.

*Dies ist ein Vorteil gegenüber vergleichbaren Technologien wie CORBA, DCOM oder auch Java RMI. Webservices sind wie beschrieben nicht an HTTP gebunden und lassen sich auch mit anderen Protokollen wie SMTP - zum Beispiel für asynchrone Übertragung - oder FTP - zum Beispiel bei sehr großen Nachrichten - übertragen und sind somit offen für verschiedene Anwendungsszenarien geeignet.*

*Durch die Verwendung von bereits bestehenden und weit verbreiteten Internet-Standards (HTTP, XML etc.) entsteht eine offene und flexible Architektur, die unabhängig von den verwendeten Plattformen, Programmiersprachen und Protokollen ist. So können beispielsweise Windows-C#-Clients hinter einer Firewall mit Java-Servern, die auf Linux implementiert sind, kommunizieren. Die weit verbreiteten Standard-Protokolle ermöglichen eine Interoperabilität über jegliche Heterogenität im Internet hinweg. Die Barrieren zum Einstieg sind vergleichsweise niedrig. [WS-GusCas] [WS-SanWe]*

Die Sicherheit stellt das größte Problem der Webservices. Deshalb werden Datenübertragungs-protokolle wie HTTPS verwendet.

*Die Hauptschwierigkeiten bei der Umsetzung von Webservices dürften Sicherheitsaspekte betreffen. So ist beim Transport zu beachten, dass wichtige Webservices verschlüsselt werden oder eine Authentifizierung stattfinden kann. Ob hier HTTPS ausreichend ist oder Lösungen wie XML Signaturen, XML-Encryption oder SAML zu bevorzugen sind, sollte abgewogen werden.*

*Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Performance. Diese wird durch XML, Parsen und Dateigröße negativ beeinflusst. Der Verwaltungsaufwand nimmt bei stark verteilten Systemen zu. Der Overhead ist teilweise erheblich. Es ist mehr Know-How erforderlich als z. B. mit Remote Procedure Call (RPC). Programmiersprachen, mit denen man Webservices einbinden will, brauchen spezielle Bibliotheken (z. B. DOM). Schnittstellen müssen genau definiert werden. [WS-GusCas] [WS-SanWe]*

- **Enterprise Application Integration (EAI)**

*Enterprise application integration (EAI) describes a new category of software products that allows the unification and reuse of existing IT assets and facilitates their integration into a cohesive corporate system framework. EAI represents both the products and the process of integrating new and **legacy applications** (including packaged application) with simple data files and databases. The integration is done across a network, connecting machines within the same company or across several companies, with minimal change to the existing application and data files. ... [DCAE-BASChEd]*

Wie in der obigen Beschreibung eingebracht ist, stellt eine EAI Technologie die Basis dar, die alte Applikationen mit den neuen zusammen zu vereinen. Die alten und die neuen Applikationen können über eine Art von **Middleware** (wie **RPC**, **RMI**, **MOM**, **Warteschlangensystem**, etc.) kommunizieren. So eine Möglichkeit, gerade für das Gesundheitssystem Benins, stellt ein großes Einsparungspotenzial dar. Die **Abbildung 72** zeigt eine Middleware-Kommunikation in einer Integration von Unternehmensanwendungen (EAI) exemplarisch dar.

*Warum soll die EAI-Technologie im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin angewandte werden, wenn im System ICT-System fremd ist?*

- Es fehlt im Gesundheitssystem in Benin jegliches ICT-System für die elektronische (Patienten-) Datenverarbeitung (Detail in **Kapitel 2.2.2.2.10**). Es gibt aber SNIGS, ein Informations- und Kommunikationssystem, das nur dem Ministerium zur Verfügung steht. Das System ist modernisierungsbedürftig (74% der gelieferten Untersuchungsberichte enthalten fehlerhafte Daten und sind somit unbrauchbar. **Kapitel 2**). Die Grundsetzung sowie die Zielsetzungen des SNIGS machen es interessant für seinen Erhalt, im Fall einer Einführung bzw. Modernisierung des Gesundheitssystems. Daher wird aus Kostengründen das SNIGS durch EAI in *i*SNIGS (**Kapitel 4.2.2**) integriert, um ein besseres, performantes und effizientes sowie zuverlässiges System aufzubauen.

Außer SNIGS gibt es zurzeit viele rudimentäre Anwendungen in einigen Apotheken im Einsatz (z. B. Pharmacie Camp Guezo in Cotonou). Viele dieser Anwendungen werden bei der Einführung von eHealth integriert, um auf einer Seite eine bessere Kommunikation zwischen den verschiedenen Systemen zu ermöglichen und auf anderer Seite die Gewohnheiten des Personals in gewissem Prozentsatz beizubehalten. D. h. die Anwendungen werden integriert, um die allgemein gültigen und unternehmensübergreifenden Funktionalitäten zu haben und zusätzlich die unternehmensspezifischen Funktionalitäten beizubehalten.

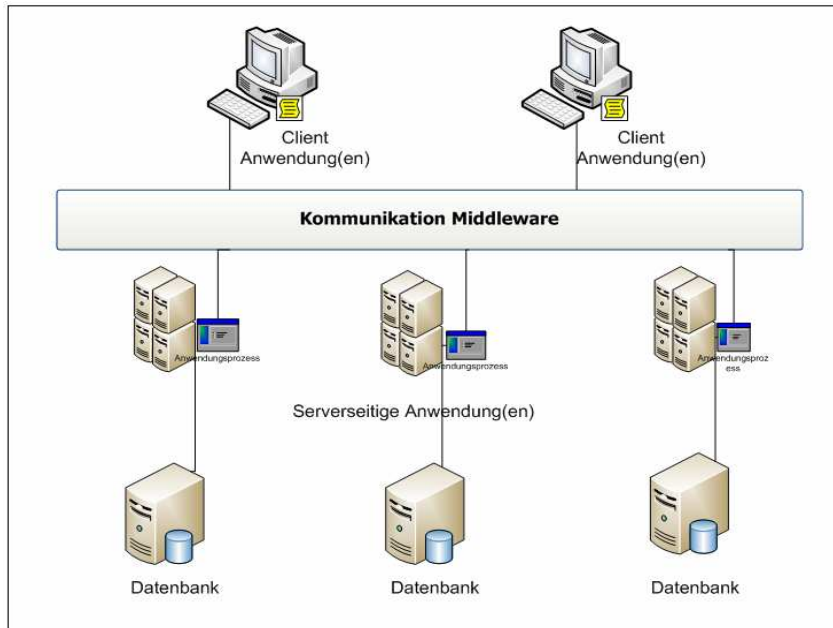


Abbildung 72: Middleware bei der Integration von Unternehmensanwendungen

(Quelle: Verteilte Systeme Prinzipien und Paradigmen, Andrew S. Tanenbaum/Maaten van Stehen)

### 6.3.4.8 Anforderungen an die potenzielle Kommunikationstechnologien

*Welche Anforderungen müssen die Kommunikationssysteme bzw. -technologien erfüllen, damit die Erwartung an der Verbesserung des medizinischen Versorgungssystems eingehalten werden können?*

Die größere Fehlerrate aufgrund von Interferenzen sowie die unzuverlässigen Verbindungen bei drahtlosen Kommunikationen stellen einen Grund für die Weiterentwicklung der Kommunikationstechnologien dar. Die Anforderungen an *Reichweite*, *Durchsatz*, *Rechenleistung* und *Robustheit*, überwiegend bei *drahtlosen* Kommunikationen, sind sehr unterschiedlich. „*Location awareness*“, Nutzen aus der eingeschränkten Reichweite der Sender zu ziehen, stellt eine Anforderung für drahtlose Kommunikation. Diese Anforderung kann die Datensicherheit erhöhen, z. B. bei einem Patienten-Anmeldungs-systems im Krankenhaus kann es anhand der RFID-Technologie verhindert werden, dass ein Fremder in der Ferne die Daten aus einer eGK lesen kann.

Der Durchsatz muss anpassbar sein, d. h. für jede vorstehende Aufgabe muss der richtige bzw. der angemessene Durchsatz eingesetzt werden.

Weitere Faktoren wie Robustheit gegen Verbindungsausfälle, Stromverbrauch, Rechenleistung, etc. variieren auch je nach Anwendung. Im Zusammenhang mit den Energieproblemen im Land muss besonderes gut auf den Stromverbrauch geachtet werden, ebenso wegen der Umwelt.

Die Eigenschaften verschiedener Umgebungen können bezüglich der verfügbaren Kommunikationsmöglichkeiten sehr verschieden sein. Während z. B. im Büro ein schnelles, verdrahtetes LAN

zur Verfügung steht, muss sich ein Notfallarzt im Einsatz bei Patienten zu Hause oder auf offener Straße mit einem mobilen Funknetzwerk mit kleinem Durchsatz und hoher Fehlerrate, angesichts des Zustands der Telekommunikation im Land, begnügen. Die Kommunikationsverbindungen müssen daher stabil und zuverlässig sein. Notfallärzte bzw. Ärzte (im Rahmen eines Homecare) müssen beim Patienten zu Hause in Regionen, die außerhalb der Mobilfunk-Empfangszone liegen, deren Kommunikationssysteme mit einem Internet- bzw. Telefonanschluß benutzen können. Vorausgesetzt solche Anschlüsse sind vor Ort vorhanden. Daher müssen die Kommunikationssysteme flexibel genug und landesweit Standard sein. Ein anderer Aspekt, der nicht zur Anforderung gehört, ist die Kostenfrage, falls Patiententelefon- und Internetanschlüssen gebraucht werden sollen. Daher ist die Einführung von Flatrat-Tarifen notwendig.

Weitere Anforderungen an die Kommunikationstechnologie betreffen die nötige Infrastruktur.

***Genügen die im Gerät vorhandenen Kommunikationsmittel oder werden weitere Komponenten benötigt, wie z. B. die Funkantennen der GSM-Anbieter?***

Ist weitere Infrastruktur nötig, so stellt sich die Frage, wer sie verwaltet, wartet und bezahlt. Ein interessanter Ansatz in diesem Zusammenhang ist das Konzept der spontanen Vernetzung. Ein spontanes Netzwerk besteht aus einer „Menge“ von Geräten, welche alle in Reichweite voneinander liegen. Manche Geräte sind vielleicht ortsfest, andere mobil. Die Zahl der Partner kann sich jederzeit verändern, wenn Geräte in die Reichweite der „Menge“ kommen, oder diese verlassen. Dabei entsteht kein Konfigurationsaufwand für den Benutzer eines solchen Gerätes. Viele moderne Kommunikationstechnologien unterstützen dieses Konzept.

Es besteht auch die Anforderung an die Einheitlichkeit der Kommunikationsprotokolle. Die verschiedenen Kommunikationspartner in einem Teil-Kommunikationssystem im Gesundheitssystem müssen das gleiche Protokoll benutzen. Bewegt sich nun ein mobiles Gerät in solch verschiedenen Umgebungen, so kann es nur schwerlich von den verschiedenen Vorzügen profitieren, da wahrscheinlich jedes Netzwerk über unterschiedliche Verbindungsqualitäten verfügt, andere Protokolle unterstützt, andere Dienste bietet und andere Geräte für die Verbindung benötigt. Außerdem muss es feststellen können, dass es sich in einer anderen Umgebung befindet. Die meisten Kommunikationsprotokolle sind für ein spezielles Umfeld geschaffen und an dessen Charakteristika angepasst. Ein interessanter Artikel in diesem Zusammenhang ist [ACM-J96/Challenges].

Die Anforderungen an die Kommunikationssysteme und -technologien werden in **Tabelle 64** zusammengefasst. Die Anforderungen lassen sich in drei Kategorien teilen: technische, finanzielle sowie wirtschaftliche und soziokulturelle Anforderungen.

<b>Anforderungen an (Tele)Kommunikationssysteme und –technologien</b>	
<b>Eigenschaften</b>	<b>Eigenschaften</b>
<b>Technischen Anforderungen</b>	
<b>Durchsatz</b>	Bandbreite (große Übertragungsmenge in einem Zeitlimit – bits/sec) muss

	möglich sein. Die Kabelbündelung soll eingesetzt werden, um größere Bandbreite zu erreichen, da die Kommunikation überwiegend analog und ohne DSL ist. Die Kommunikationssysteme im Gesundheitssystem müssen in der Lage sein größere Daten, z. B. Bilder, in kurzer Zeit zu übertragen
<b>Flexibilität</b>	Kommunikationssysteme bzw. -infrastrukturen müssen leicht integrierbar sein, d. h. es muss problemlos sein, Kommunikationssysteme in einem Netzwerk (drahtloses sowie drahtgebundenes) aufnehmen zu können. Die Kommunikationsprotokolle müssen angemessen verwendet werden, um die Aufnahme zu ermöglichen.
<b>Reichweite</b>	Location awareness Genügende Sicherheit gegen Angriffe Zuverlässigkeit der Verbindungen (mobile) bei großen Entfernungen: guter Empfang.
<b>Rechenleistung</b>	Die Geräte im System müssen leistungsfähig und schneller sein, um großen Daten in kurzer Zeit verarbeiten zu können. Dasselbe gilt für die Verbindungsinfrastruktur (z. B. DSL-Verbindung mit hohen Up/downstream Möglichkeiten)
<b>Robustheit</b>	Das Kommunikationssystem muss gegen Stromausfälle (häufig in Benin) und Verbindungsausfälle gesichert sein. Es geht um die Sicherheit der Daten. Die Robustheit muss helfen, Datenverluste zu vermeiden. Das System muss mit potentiellen Fehlern umgehen können.
<b>Infrastruktur</b>	ISDN, ASDL, Ethernet, Funkverbindung,
<b>Übertragungsqualität</b>	Hohe Übertragungsqualität ist gefordert. Z. B. im Telehealthcare-System müssen sich die Kommunikationspartner (Arzt-Patient/Arzt-Arzt) akustisch gut verstehen können. Dies stellt die Voraussetzung einer zuverlässigen Diagnose.
<b>Finanziellen und wirtschaftlichen Anforderungen</b>	
<b>Kosten der Kommunikation</b>	Niedrige Kommunikationskosten, z. B. Einführung von Flatrat-Tarifen für Mobilfunk- sowie Festnetzsysteme.
<b>Infrastrukturkosten</b>	Es muss für jeden Bürger möglich sein, sich ein mobiles Funkgerät zu leisten. Die Infrastrukturen in Krankenhäuser, Kliniken, Arztpraxis, Krankenkassen usw. müssen bezahlbar sein. Die finanziellen Mittel müssen zur Verfügung gestellt werden.
<b>Soziokulturellen Anforderungen</b>	
<b>Verwendung</b>	Das Kommunikationssystem muss in ländlichen Regionen akzeptiert. D. h. die Bürger in diesen Regionen die Infrastruktur nutzen um sich medizinisch zu versorgen.

Tabelle 64: Anforderungen an die (Tele)Kommunikationssysteme und –technologien

### 6.3.4.9 Potenziale und Risiken

- **Potenziale**

Die Informations- und Kommunikationssysteme stellen im Gesundheitssystem in Benin die Möglichkeit schneller an vertrauenswürdige Informationen bzw. Daten zu kommen. Die Bevölkerung wird, besser als heute, gut informiert. Die Versorgung wird gezielter, da die Krankheitsvorgeschichte der Patienten bekannt ist. Der



Gesundheitszustand der Nation wird besser überwacht und die Statistiken werden vertrauenswürdig und sicherer.

- **Risiken**

Die Informations- und Kommunikationssysteme stellen auch vielen Risiken dar. Ungesicherte Daten können leicht in den Händen nicht befugter Person landen. Auch wenn es schwer ist, ICT-Systeme öffnen immer Wege für Betrug, da man nie 100%-ige Sicherheitsvorkehrungen treffen kann. Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem, können die analphabetischen Patienten unbewusst am Betrug teilnehmen, indem die z. B. deren eGK. zur Abrechnung von nicht in Anspruch genommen Leistungen geben. Bei dieser Kategorie von Patienten, wird es leichten Zugang zu deren medizinischen Daten geben.

## 6.4 Das eApothekeNet-System zur Verbesserung der pharmazeutischen Versorgung

*Das Apothekenwesen im öffentlichen sowie privaten Gesundheitssystem in Benin leidet unter der ungünstigen geographischen Verteilung der Apotheken auf dem gesamten Land. Dieses Problem verstärkt sich in bestimmten Regionen des Landes drastisch. Aber überwiegend finden wir dies, in ländlichen Regionen mit der Knappheit von Arzneien. Die Situation wirkt sich sehr negativ auf die medizinische Versorgung in den betroffenen Regionen aus. Die Pharma-Industrie ist im Land kaum vorhanden.*

**[Eigene Beobachtung sowie Erfahrung und Forschungsergebnisse]**

*(...) 26 Apotheker arbeiten im öffentlichen Gesundheitssystem und die Mehrheit davon wohnt in Cotonou. Der private Sektor des Gesundheitssystems zeigt eine große Diskrepanz. In Atlantique, südlich des Landes, liegt die Zahl der Apotheken bei einer Apotheke, pro 12000 Menschen. Während in Atacora, eine Provinz nördlich des Landes, eine Apotheke pro 400 000 Menschen registriert wird.*

*45% aller Apotheken im Land liegen in Cotonou, der Hauptstadt des Landes. (...) (Daten von 02.2009 laut Remed) [REMED]*

*[http://www.remed.org/html/politique\\_pharmaceutique\\_benin.html](http://www.remed.org/html/politique_pharmaceutique_benin.html) (21.07.2009 01:20:30)*

*(...) Das pharmazeutische Versorgungssystem in Benin, steht immer noch in einem embryonalen Stadium und müsste in den kommenden Jahren weiterentwickelt werden. Frankreich hat eine dominante Position auf dem pharmazeutischen Markt in Benin, dort kommen 76% aller importierten Medikamente aus den französischen Laboratorien (...) [Übersetzung]*

*Mireia IDIAQUEZ, Pierre KOENIG<sup>135</sup>*

### 6.4.1 Einführung zum Konzept

Das eApothekeNet wird aus dem Anbieter-System, der Zentrale Stelle des eApothekeNet und die zentrale Datenbank des eApothekeNet und der Konsument bzw. Endkonsument bestehen.

Die Apotheken, die im System involvieren sind, stellen die Anbieter dar. Diese Gruppe von Akteuren im System stehen hintern der Zentrale Stelle und versorgen Sie mit den wichtigen Informationen. Die Zentrale ist der direkte Kommunikationspartner für den Konsument. Um das System Benutzerfreundlich zu machen, wird die Zentrale die Anfrage jedem Konsument an den verschiedenen Anbieter weiterleiten und die einzelne Antwort zusammenstellen und an dem Konsument über das Web oder einer Proprietären Applikation mit GUI weiterleitet. Dies vereinfacht auf einer Seite die Suche von Produkten, erspart den Anbieter mehr Kosten für Implementierung von neuen Systemen, um selbst direkt für einen Marktplatz zu

---

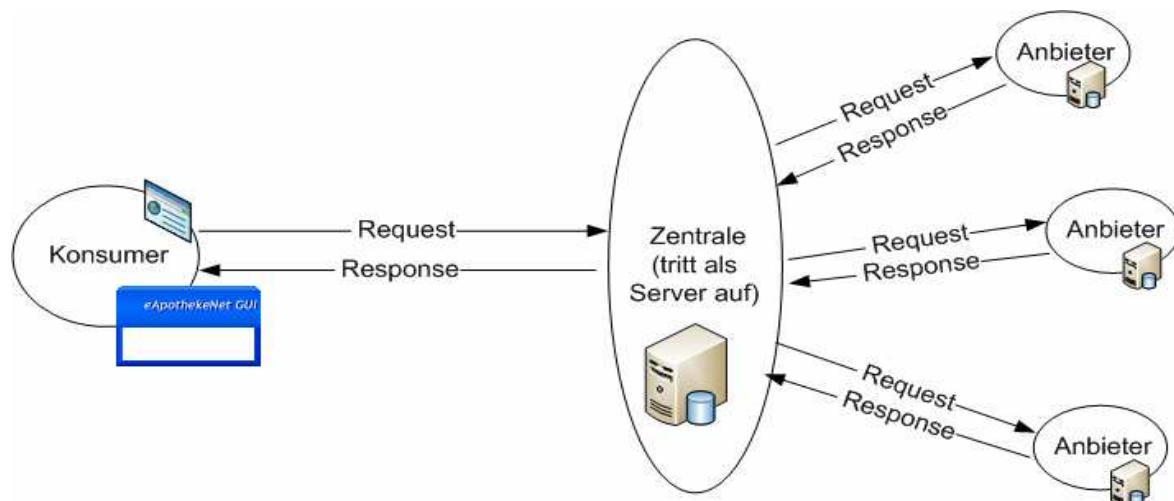
<sup>135</sup> [Quelle/Papier : La distribution de produits pharmaceutiques au Bénin](Mission Économique de Cotonou, 13 Septembre 2007)

bieten. Auf anderer Seite nimmt die Zentrale den Apotheken viele Arbeit ab. Z. B. bei einer Online-Zahlung erledigt die Zentrale die Prüfung der Bankdaten des Kunden. Die Zentrale kann auch die Organisation und die Lieferung, der bestellten Pharma-Produkten erledigen. Die Apotheke erhält die Bestellung und bereitet das Produkt vor. Sowie kann auch die Zentrale die Rechnungen und die Lieferscheine erstellen. Am Ende des Verkaufs wird der Lieferant (die Apotheke) über die Zahlung informiert.

Das oben vorgestellte Konzept kann die Motivation der einzelnen Apotheke erhöhen.

Eine Zusammenarbeit zwischen den Anbieter und der Zentrale könnte folgendermaßen so gehen: die Anbieter replizieren in Echtzeit deren Lagerbestand in der Zentraldatenbank des eApothekeNet. Dort wird eine landesweite Datenbasis gebildet. Dafür benötigt wird nur eine Konfigurationsarbeit falls die Anbieter bereit Datenbanksysteme einsetzen. Eine andere Variante der Zusammenarbeit ist, einen Zugang zur den verschiedenen Datenbanken (Anbieter-System) der Zentralen zu gewähren. Die

**Abbildung 73** zeigt eine Zusammensetzung der verschiedenen System-Komponenten des eApothekeNet-Systems.



**Abbildung 73: Zusammensetzung der Anfrage/Antwort im eApothekeNet-System**

Für eine evtl. Bestellung kann der Nutzer sich mehr Informationen über die Apotheken geben lassen. So kann er die nächste nähere Apotheke finden und entweder via das Internet oder selbst hingehen um das Produkt zu kaufen.

Für die Abwicklung von Geschäften via Internet steht die Zahlungsart im Weg. Nicht jeder in Benin besitzt ein Konto bzw. eine Kreditkarte. Dazu kommt das Meldeproblem, d.h. es gibt im Land keine Meldepflicht.

### **[Befragung bei Banken und Einwohnernamt]**

Damit die eApothekeNet richtig und gut läuft muss die Politik und die Kommune eine Meldepflicht einführen. Die Apotheke, das Gesundheitsministerium und die Wirtschaft müssen die Bürger dazu bringen,

ein (Giro)-Konto zu besitzen und somit eine Kreditkarte. Der Weg zur Kontenöffnung muss leicht gemacht werden. Das große Hindernis zum „Konto für Alle“ stellt das fehlende regelmäßige Einkommen dar. Arbeitslosigkeit und fehlende Sozialsicherungsstruktur hindern das regelmäßige Einkommen. Trotz dieser Situation müssen auch anderen Lösungen zur Alternative von Kreditkarten, gegeben werden. Wir werden in folgenden Abschnitten diese Lösungen erarbeiten.

### 6.4.2 eApothekeNet als Anwendung

In Folgendem betrachten wir das eApothekeNet als Anwendung unter zwei Aspekte: eCommerce und Kooperations-Infrastruktur zwischen dem medizinischen Personal und den Apotheken im Gesundheitssystem in Benin.

#### 6.4.2.1 eApothekeNet als eCommerce Anwendung

Als eCommerce-Anwendung bietet das eApothekeNet eine Plattform für das Handeln bzw. das Vertreiben von Medikamenten über die Kommunikationsmedien.

#### Kaufabwicklung innerhalb des eApothekeNet als Handelsplatz

Die *Abbildung 75* illustriert den Vorgang eines Kaufs von Medikamenten mittels der Struktur des eApothekeNet. Wie das Ablaufdiagramm es zeigt, der System-Benutzer (Patient, Arzt, Apotheker) sucht das Medikament in der zentralen Datenbank des eApothekeNet<sup>136</sup> (eA-ZDB). Ist das Medikament gefunden so wird Kauf und Zahlung abgewickelt. Ansonsten sucht der Anwender weiter nach Alternativ. Die Suchkriterien werden dynamisch verlaufen, d. h. der Anwender entscheidet selbst, nach welchen Kriterien die Anfragen durchgeführt werden sollen. Z. B. kann der Anwender die Produkte nach Preis oder Alternativen Produkten mit gleichen Wirkungen, oder nach Apotheke in seiner Nähe die das Produkt anbietet suchen. Defaultmäßig wird die Entfernung das Standard Suchkriterium sein. Da diese die Motivation bzw. primäre Ziel des Systems ist. Dem Patient stehen, generell über das eApothekeNet, zwei Wege zur Verfügung ein Medikament zu kaufen (siehe *Abbildung 74* und *Abbildung 76*). Zu einem löst der Patient selbst, sein Rezept bzw. eRezept (elektronisches Rezept) ein indem er über das Internet die Apotheke in seiner Nähe bzw. die Apotheke die das Medikament günstiger oder überhaupt das Medikament zu bieten hat aussucht. Besitzt der Patient eine Kreditkarte so kann er die Zahlung per electronic leisten (electronic cash). Oder, ggf. per Nachnahme das Produkt bezahlen.

Dem Patient steht ein zweiter Weg, falls er keinen Zugang zu Internet hat, zur Verfügung. Er kann mit Hilfe seines Arztes oder der Apotheke in seiner Nähe, falls diese das Rezept nicht einlösen kann, einen Kauf abwickeln. Der Arzt bzw. die Apotheke bestellt im Namen des Patienten über deren System das Medikament. Der spielt gleichzeitig den Treuhänder. Er kassiert den Preis des Medikamentes sowie ggf. die

---

<sup>136</sup> Die eA-ZDB ist eine „Sammel-Datenbank“. Hier werden in Laufendem in Echtzeit Informationen aus den verschiedenen lokalen Datenbanken, der verschiedenen Apotheken die im eApothokeNet sind, gespeichert. Dank eines Web Service werden die veralteten Daten gelöscht und die ZDBe stets aktualisiert. Der Vorteil für den User ist, während der Suche nach Produkten, dass er nur mit einer Datenbank verbunden ist, um schneller an die Informationen zu gelangen.

Transportgebühren. Der Arzt bezahlt den Anbieter (Apotheke) online per electronic cash. Der Patient wird dann beliefert. Die Lieferung erfolgt dann durch eine Logistik-Firma die von der Zentrale des eApothekeNet beauftragt wird. Der Patient hat auch die Möglichkeit das Medikament selbst abzuholen. Bei diesem Vorgang, kann der Patient beim Abholen des Medikaments die Zahlung leisten

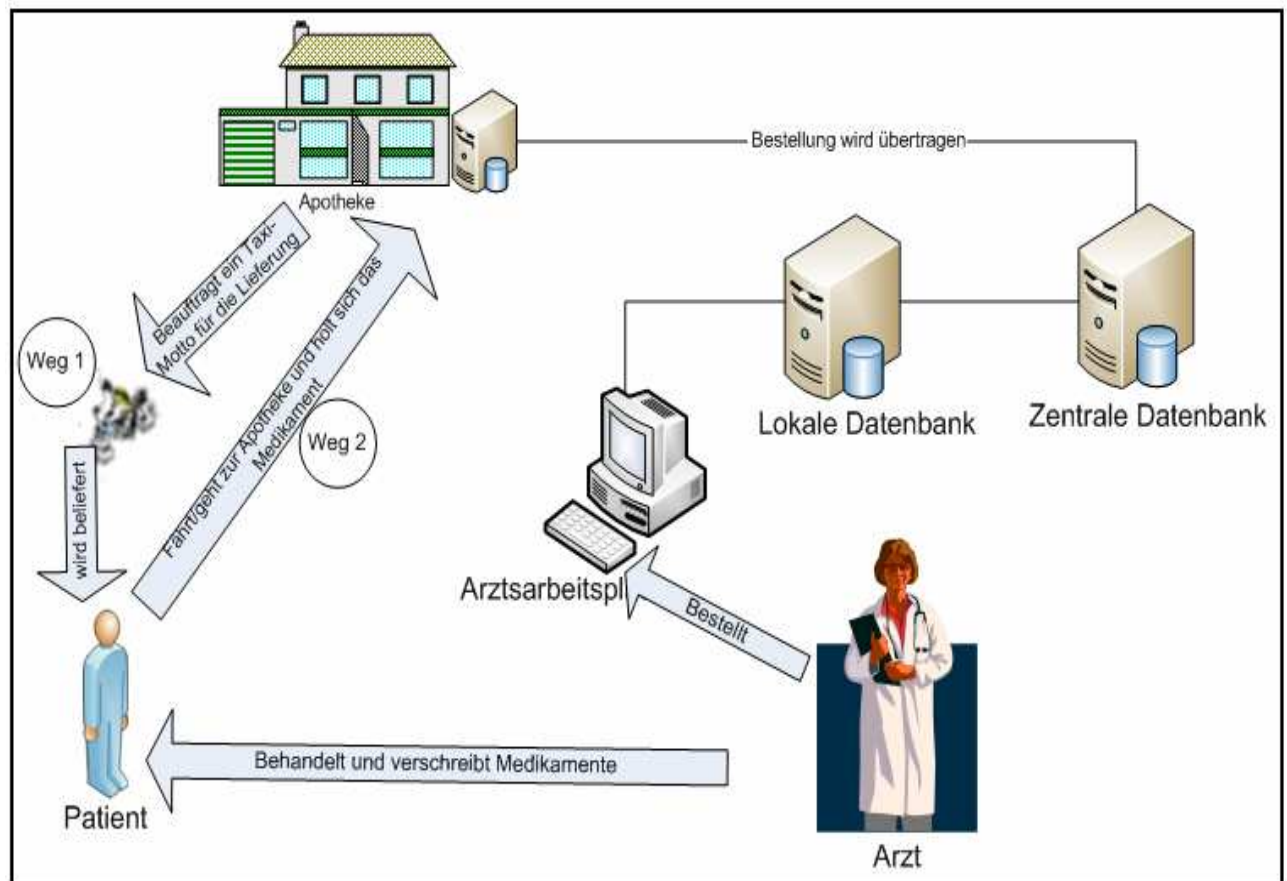


Abbildung 74: Bestellung einer Arznei über das eApothekeNet

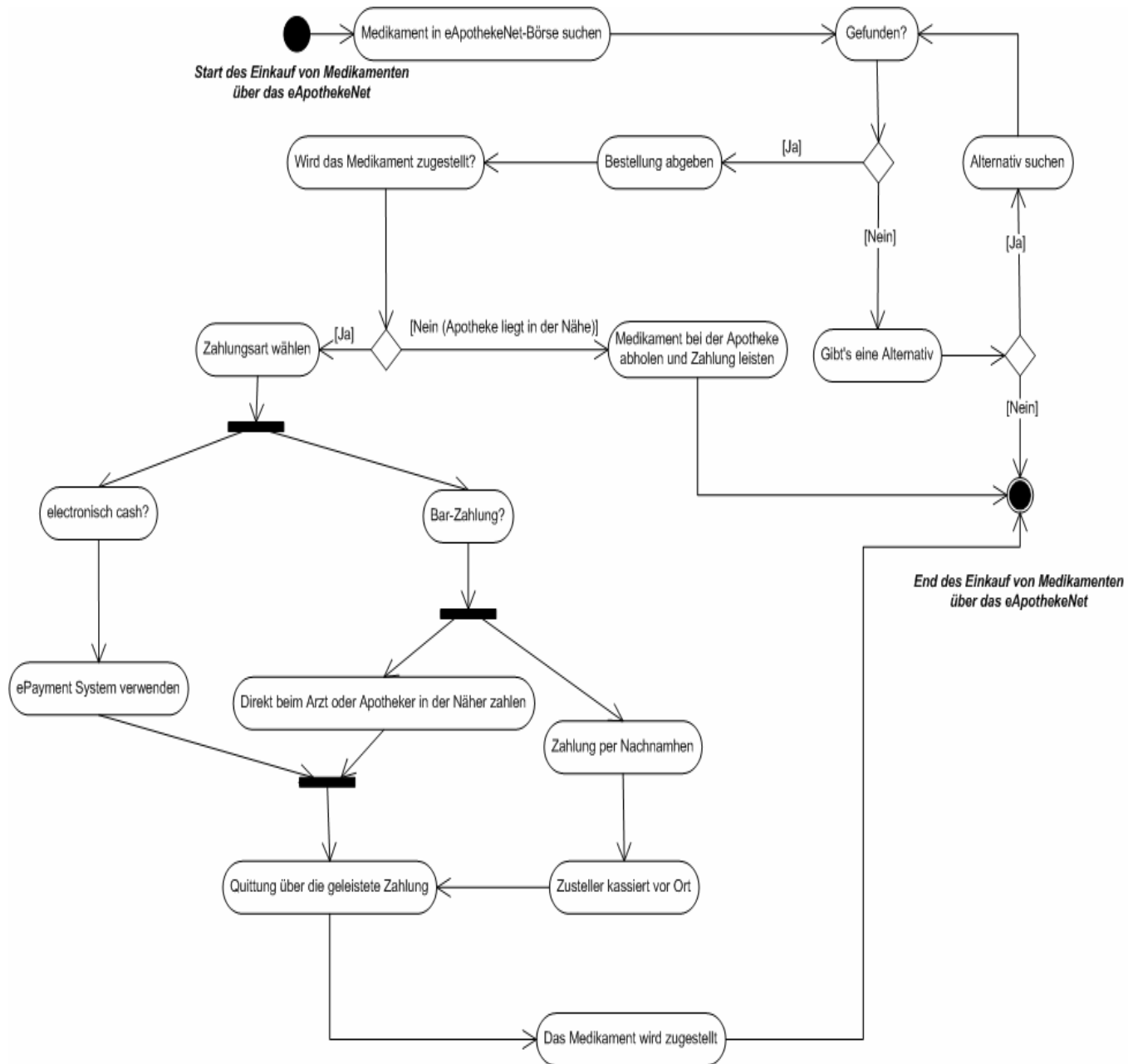


Abbildung 75: Ablaufdiagramm einer Kaufabwicklung innerhalb des eApothekeNet

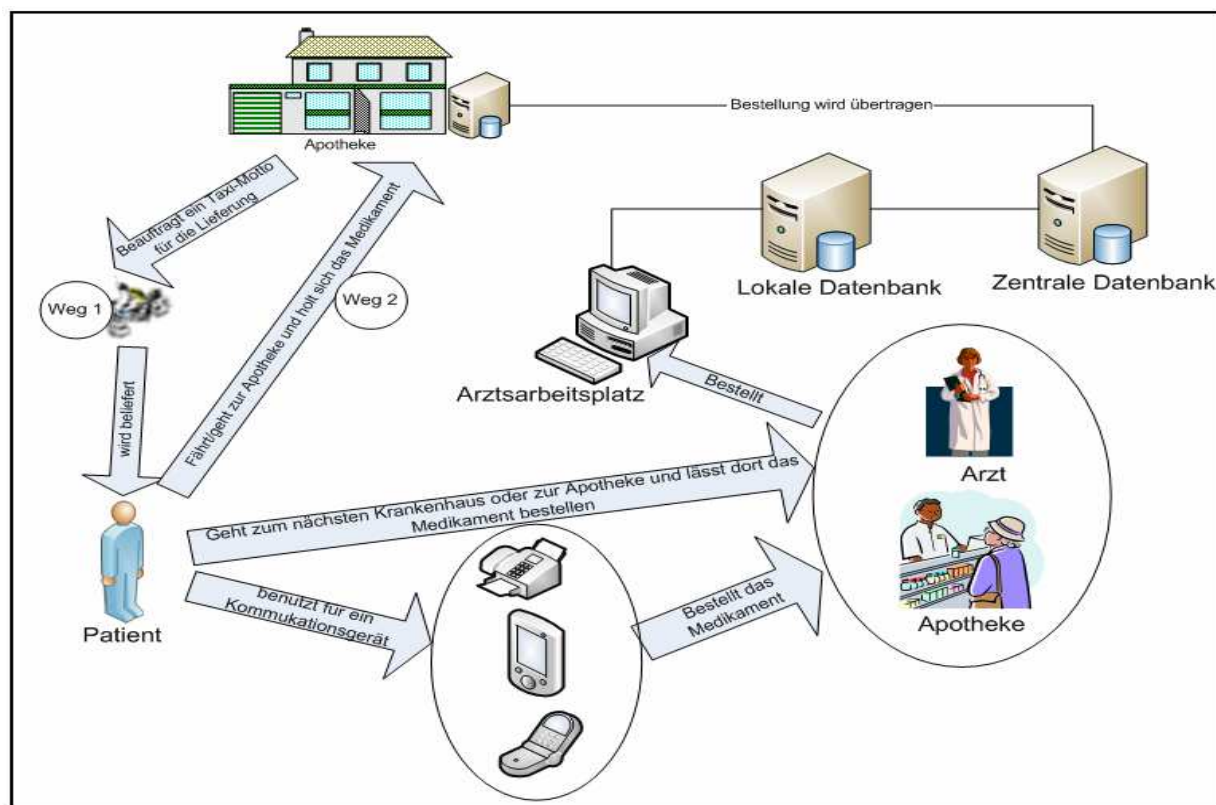


Abbildung 76: Einlösen von Rezepten, vor allem in ländlichen Regionen

### Zahlungsverkehr (Barzahlung per Nachnahme und ePayment) im System

Der zentrale Punkt des eApothekeNet ist die Sicherheit sowohl in der Bestellungsphase als in der Zahlung der Bestellung. Apotheken können an dem System sich nur beteiligen, wenn die Zahlung reibungslos läuft. In Folgendem stellen wir, im Zusammen mit dem Gesundheitssystem und der Situation der Bankkonten der Bürger, drei Lösungen die eine reibungslose Zahlung im System garantieren werden.

- **ePayment (online electronic cash per Kreditkarte bzw. per Abbuchung)**

*ePayment* (Abbildung 77) stellt auf der Anwendungsebene die Möglichkeit, Zahlung und Quittierung über das Internet bzw. über das Intranet, zwischen den Lieferant (eine Apotheke) und der „Käufer“ (Gesundheitszentren, Apotheke, Patient, etc.) zu leisten. Patienten mit regelmäßigen Einkommen und mit Bankkonto-Besitz können auch die ePayment-Plattform verwenden, um die Zahlung für die bestellten Produkten zu leisten. Dafür müssen die Patienten sich im System registrieren lassen und geprüft werden. Das ePayment-System wird von der Zentrale angeboten. Das System kommuniziert über eine Prüf-Schnittstelle mit der Zentralen Bank und über eine Rechnungs-Schnittstelle mit dem System des Lieferanten. Das System stellt Schnittstellen zwischen der eApothekeNet- und der ePayment-Plattform zur Verfügung. Für die Sicherheit zwischen den Schnittstellen der eOrder- (Bestellungssystem des eApothekeNet) und der ePayment-Plattform wird eine starke Authentisierung von Client und Server vorgesehen. Darüber hinaus

werden eOrder und ePayment auf zwei getrennten Server laufen, so kann der Zugang zum kritischen Bereich, wie Bankdaten nur für begrenzte Anwender bzw. Anwendungen sowie Systemen erlaubt. Die beiden Server werden durch einen verschlüsselten VPN-Tunnel verbunden, um bestimmte Daten, z. B. Rechnungsdaten, auszutauschen. Der Tunnel wird die starke Kryptografie nutzen, ggf. IP-Kryptoboxen werden eingesetzt. Plausibilitäts-Prüfungen, die sich z. B. auf die angegebenen Bankdaten oder auf die Verfügbarkeit der Dienstleistung (Lieferbarkeit) beziehen, sind in der Schnittstelle zwischen ePayment-Server und der dafür vorgesehen Datenbank, der Zentralen Bank geschehen. Keine fehlertoleranten Programme/CGI-Skripte werden hier zum Einsatz kommen, die Bankdaten müssen streng geprüft werden. Auch wenn das ePayment nur zwischen Institutionen, Gesundheitszentren und Apotheken stattfinden wird. Eine Prüfung der Konformität des Datenformates ist ebenso erforderlich wie Verfahren zur Absicherung bei nicht plausiblen Daten, Konformitätsverletzungen, Abweichungen der zwischen Kunden und Apotheke vereinbarten Bedingungen (z. B. Preis), oder Abbruch des Zahlvorgangs.

- **Treuhandsystem als Alternativ zur Kreditkarte**

Alternativ zur Kreditkarte kann man ein Treuhandsystem entwickeln, in dem die Gesundheitszentren sowie die Apotheken, die Treuhänder spielen werden. Für Patienten die kein Bankkonto, keinen festen Wohnsitz besitzen, wird es das Treuhand-System geben. In diesem Fall erhält der Treuhänder eine Kreditkarte, die er nur im eApothekeNet verwendet werden können. Der Treuhändler tritt als Käufer gegenüber dem Anbieter. Der Treuhänder, kassiert in diesem Zusammenhang das Geld, bar vom Patienten und leistet dafür die Zahlung über das ePayment an dem Lieferant. Diese Tätigkeit muss belohnt werden. Daher wird bei jeder Transaktion ein Honorar kassiert. Dieses Honorar lässt sich über die Kosteneinsparung aus dem Betrieb von eCommerce regeln. Treuhänder können nur Gesundheitszentren und Kliniken (private wie öffentliche) sowie Ärzte (private Praxen) und Apotheken sein.

Das Treuhandsystem muss langsam wachsen und die Bevölkerung wird aufgeklärt, Vertrauen in das System zu haben. Dieses Vorgehen wird seine Zeit brauchen, da die afrikanischen Bürger generell sehr misstraut gegen solche Aktion sind. Die Gründe sind der Analphabetismus und die zahlreichen Betrüger auf dem Kontinent. Dazu spielt die Machtlosigkeit der Polizei, Verbrechen aufzuklären, und höhere Korruption bei der Polizei eine große Rolle. Deshalb müssen die Politiker, die Kommunen, die Wohlfahrtsorganisationen, die Kirche, etc. sich einmischen und das Vertrauen an das System aufbauen.

- **Zahlung per Nachnahme**

Dem Patient steht bzw. wird die Möglichkeit zur Verfügung stehen, direkt bei einer entfernten Apotheke sein Rezept selber einzulösen zu können. Aus Sicherheitsgründen (wegen der Zahlung, und Sicherheit des Zulieferers) müssen solchen Patienten sich registrieren lassen und geprüft werden. Diese erhalten dann eine ID-Nummer die sie für jegliche Bestellung verwendet werden müssen. Die Übertragung der ID-Nummer über das Internet wird verschlüsselt (Kryptographie). Zusätzlich zu der ID-Nummer muss eine nur einmal verwendbare Transaktionsnummer (TAN) eingegeben werden. Bei Kaufabwicklung per Telefon wird die



ID-Nummer per Telefon-Tasten übermittelt. In diesem Fall wird nur TAN verwendet. Da TAN nur einmalig benutzt werden kann, kann der Angreifer (durch Man-in-the-Middle) somit keinen Zugang zum System unter falscher Identität erlangen. Die Bezahlung der Bestellung erfolgt dann per Nachnahme (siehe **Abbildung 77**). Nach Erhalten des Produktes begleicht der Besteller (Patient, etc.) die Rechnung dann bar bzw. per Scheck, da in Benin Schecks noch verwendet werden. Möglich ist ein Lastschrift-Verfahren per Checks-Karte. Im Land bieten bereits einige Banken ihren Kunden die Checks-Karte an. Der Zulieferer quittiert die Bezahlung und leitet das Geld bzw. Scheck an dem Anbieter (die Apotheke) weiter. Hier muss der Zulieferer auch streng überprüft werden und alle Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden.

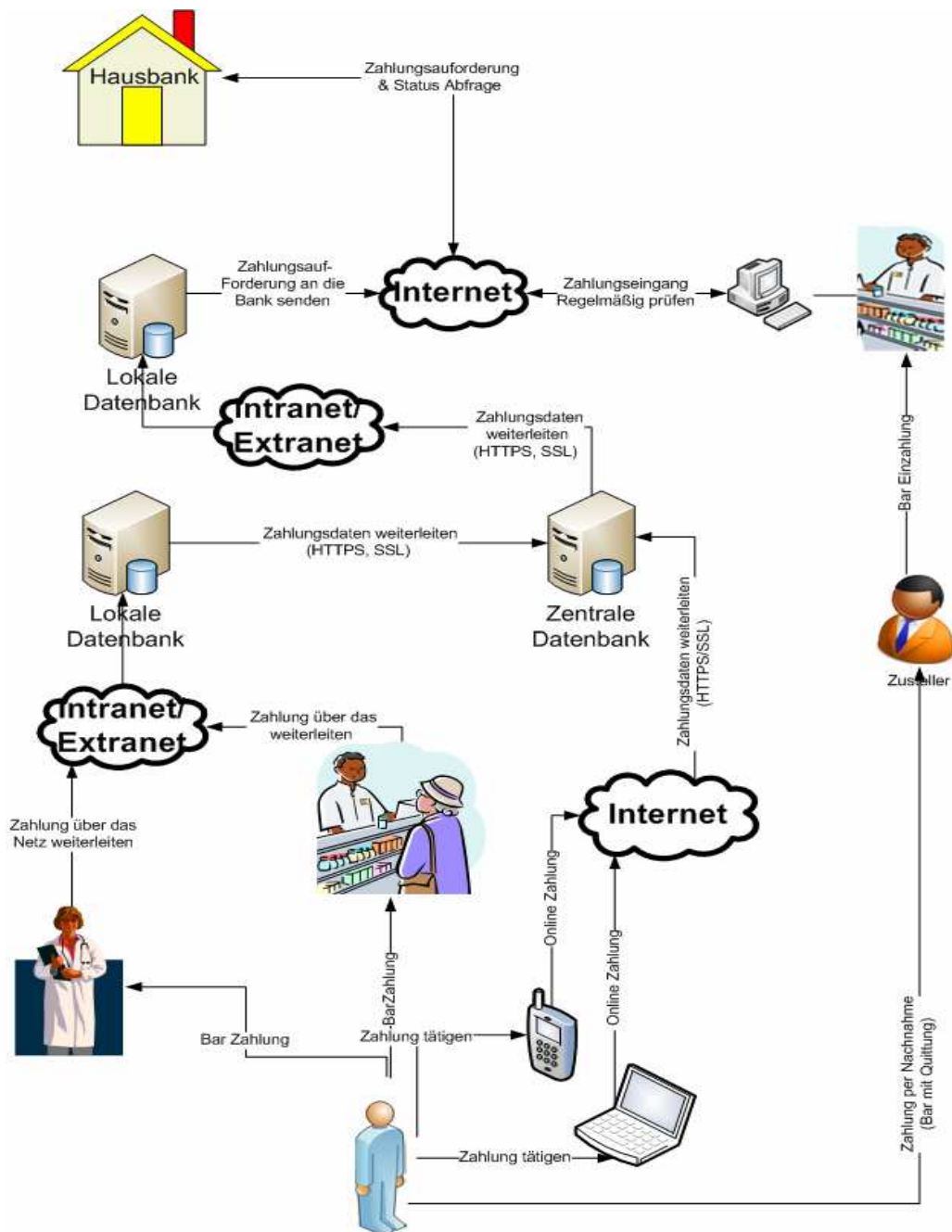


Abbildung 77: Übersicht des eApothekeNet-Zahlungssystems

### 6.4.2.2 Datenaustausch bzgl. einer Kaufabwicklung

*Wie werden Daten innerhalb des Systems (eApothekeNet) zwischen den Kommunikationspartner ausgetauscht? Und welche Daten werden hier im Rahmen einer Kaufabwicklung zwischen den „Geschäftspartner“ ausgetauscht?*

Im System werden Daten bzw. Informationen über Arzneien (z. B. Wirkstoffe, Preis, Name, etc.) ausgetauscht. Zwischen Apotheken und Gesundheitszentren bzw. Ärzten bestehen zwei Gruppen von Informationen:

- zu einer sind Informationen über Arzneien während dem Verschreiben eines Rezepts,
- zu anderer sind es die Informationen bzw. die Daten einer Bestellung.

Dem Arzt steht die Möglichkeit zur Verfügung, in den Datenbanken aller beteiligten Apotheken, nach Medikamente zu suchen. Die Suche kann nach Wirkstoff oder Krankheit usw. erfolgen. Datenaustausch findet auch während des ePayment (Bezahlung über das Internet) statt. Die Übertragung aller dieser Informationen, zwischen den verschiedenen Kommunikations- bzw. Handelspartner innerhalb des eApothekeNet, wird dies in einem vordefinierten Format stattfinden. EDI<sup>137</sup> (Electronic Data Interchange - *elektronischer Datenaustausch* -) ist die Bezeichnung eines Datenaustausch-Verfahren. An allen Punkten des Systems erfolgt die Datenverarbeitung ohne manuelle Eingaben. Der Datenaustausch, generell in EDI-System sowie hier im eApothekeNet, folgt eine bestimmte Reihenfolge, z. B. den Austausch der Bestelldaten, bevor den Bankkonto- bzw. Bankdaten. Die **Abbildung 80** zeigt die Sequenzen dieses Datenaustauschs in einem best case. Die Komponenten des eApothekeNet (siehe **Abbildung 86**) agieren miteinander. Z. B. die ePayment Komponente kommt in Einsatz erst, wenn eine Bestellung erfolgreich ist. Die Verwendung der Logistik bedingt auch eine erfolgreiche Durchführung einer Bestellung, aber nicht unbedingt nach einem ePayment, da dem Patienten mehrere Zahlungswege zur Verfügung stehen. Der Komponente eStatistik beobachtet die Anzahl bestimmten Medikamente im Land (also die Bewegung des Produkts) und meldet diese an die Gesundheitsbehörden. Die Datenaustauschkette lässt sich wie auf der **Abbildung 78** zusammenfassen. Je Kommunikationsstufe sind drei oder vier Handelspartner in Aktion. Die Kette 1 kommt zu zustande kommt es nur, während einer reinen Bestellung. Ist die Bestellung ok, dient die Kette 2 als Datenaustausch.

---

<sup>137</sup> Electronic Data Interchange oder einfach EDI ist der Austausch von strukturierten Geschäftsinformationen zwischen Geschäftspartnern auf eine organisierte, standardisierte Art unter Verwendung von modernen Kommunikationsmethoden. Als einziger globaler und branchenübergreifender Standard hat sich EDIFACT herausgebildet. Er wird weltweit und für alle Arten von kommerziellen und nicht-kommerziellen Aktivitäten eingesetzt. Die Partner benutzen eine Anzahl von unterschiedlichen EDI - Nachrichtentypen aus dem EDIFACT-Standard. [Vorlesung IBIS - Internet basiertes Geschäftssystem – TU-München]

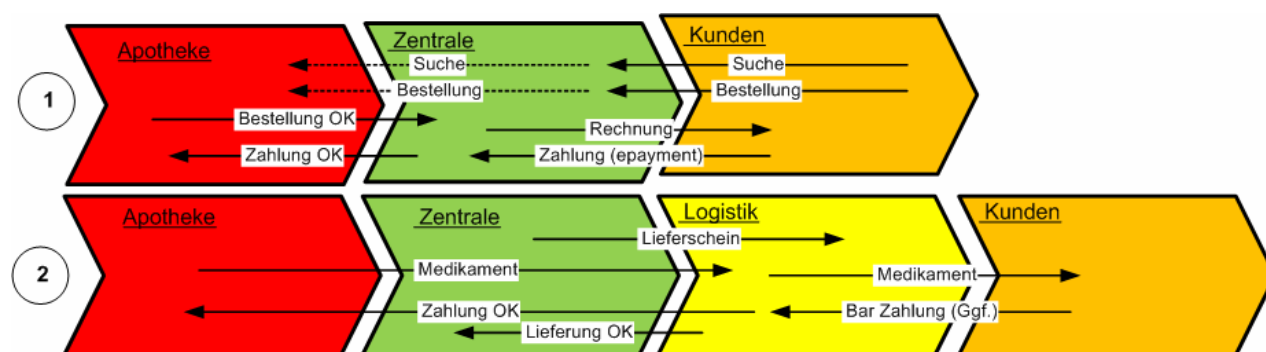


Abbildung 78: Datenaustauschkette bzgl. einer Kaufabwicklung im eApothekeNet

Wie auf der *Abbildung 83* illustriert ist, sendet der Kunde (Patient, Arzt, etc.) seine Daten/Information an die zentrale Stelle des eApothekeNet. Die Daten werden durch einen Konverter in einem vom zentralen System bekannten Format (Inhouse-Format) umgewandelt. Die Bestelldaten bzw. ePayment (Zahlungsdaten) werden in der zentralen Stelle verarbeitet und dann an die entsprechende Apotheke weitergeleitet. Die Daten werden in einem flachen Format verschickt und durch den Konverter zur Apotheke im Apotheke-Inhouse-Format konvertiert. Die Retour passiert genauso.

Während der Konzeption des Systems des eApothekeNet haben wir uns mit der folgenden Frage beschäftigt: wie wird das System zusammengesetzt? D. h. soll auf allen sich im System befindenden Rechnern, dieselbe und proprietäre Applikation laufen? Falls ja, dann werden wir kein Problem mit Datenformat während des Datenaustauschs haben. Aber das System wird nicht flexibel und offener. D. h. jeder neue Systemanwender muss dann die gleiche Applikation haben. Dies hat den Nachteil, dass vielen Akteure aus Kosten-Gründen sich vom System fern halten. Also die Alternative ist das Zulassen von möglichst vieler verschiedener Applikationen, die in einer Weise sich unter einander verständigen können.

In einer einfachen Version des Datenaustausches, wird die Zentrale einen Mailverteiler einsetzen. Die Zentrale erhält vom Kunden eine Anfrage über ein bestimmtes Medikament. Sie verschickt eine Mail (siehe *Abbildung 84* und *Abbildung 81* als Beispiel) an alle im System bekannten Apotheken. Die Apotheken antworten mit den angefragten Informationen zurück. Die Zentrale holt aus jeder Mail die benötigten Informationen und speichert diese in einer Datenbank. Aus der Datenbank werden die Daten über das Internet in einem Browser präsentiert, oder die Kunden die eigenen Anwendungen verwenden, bekommen die Daten im XML oder EDIFACT Format. Die Kunden-Applikation muss dann die Daten in Inhouse-Format konvertieren. Bei EDIFACT stellt dies kein Problem dar, da es bis auf ein paar von proprietären Formaten ein weltweit standardisiertes Format für elektronischen Datenaustausch ist. Bei XML fehlt leider eine Konvention über den „tags“ in XML Dateien (siehe *Tabelle 66* sowie ein Vergleich von XML<sup>138</sup> und

<sup>138</sup> XML (eXtensible Markup Language), XML ist eine Auszeichnungssprache - „markup language“. XML ist eine Meta-Sprache, wurde geschaffen, um Daten zu beschreiben. XML Tags sind nicht vordefiniert, man muss sich eigene Tags definieren. XML nutzt eine DTD (Document Type Definition) oder ein XML-Schema, um Daten zu beschreiben.

EDIFACT Format - **Abbildung 82** ). Um die XML-Dateien von Empfänger Seite lesen zu können und die benötigten Daten filtern zu können, ist es notwendig die Domination der Tags zu normieren.

Eine andere Version kann folgend verlaufen: auf jedem Webserver jedes Akteurs im System, wird ein Web Service laufen. Das Web Service (WS) der Zentrale erhält eine Anfrage vom Kunden. Der WS sucht in der Zentrale die Antwort. Ist er nicht findig so kann er die Anfrage an alle WS auf den Webserver der verschiedenen Anbieter (Apotheke) weiter leiten. Diese suchen in den lokalen Datenbanken und senden die gefundenen Daten an dem zentralen Web Service (ZWS). Dieser antwortet wiederum den Kunden. Das Ganze passiert automatisch, bei einer Bestellung werden die Produkt- und Kundendaten gezielt an dem Anbieter (Apotheke) vom ZWS weitergeleitet. Der lokale WS sorgt dafür dass die bestellten Medikamente nicht mehr verkauft werden können, indem er beim Verkaufen den Verkäufer solange von der Bestellung informiert, bis die Bestellung raus geht. Ist der Bestand des bestellten Medikamentes nicht ausreichend, um dem Kunden am Schalter zu bedienen ohne die Lieferung der Bestellung zu gefährden, so wird das Verkaufen dieses Medikamentes vom System nicht mehr angenommen. Der Bestand zeigt dann auf „aufgebraucht“. Ist die Bestellung bearbeitet so wird die Rechnung an dem Kunden über dem ZWS geschickt (siehe **Kapitel 6.4.2/ePayment**). Der Lieferschein folgt über den gleichen Weg. Eine Kopie des Lieferscheins wird, ggf., an der Lieferungslogistik (Kurierdienst) gesendet. Der Datenaustausch zwischen der zentralen Stelle der eApothekeNet und der Logistik, kann per Fax (konventionell oder auf PC), per SMS oder per Mail zwar automatisch erfolgen. Das Erhalten von Lieferschein muss quittiert werden, ansonsten wird vom ZWS bis Ack. der Lieferschein alle 5 bis 10 Minuten, je nach Dringlichkeit der Lieferung, erneut geschickt.

Aus Kosten Gründen wird auf dem zentralen Server ein EDI gerichtet das über das Internet alle Transaktionen, Datenaustausche im System erledigt. Über das Internet/Intranet/Extranet bietet die Zentrale den Kunden (Patienten, Ärzte, usw.) Formulare an, wo Bestellungs-, Bankkonto- und andere Daten eingegeben werden können. Die Daten werden dann in entsprechendem Format konvertiert und verarbeitet. Die verschiedenen Handelspartner (die Apotheken) können auch solche Formulare über das Web verwenden, um Daten an die Zentralen zu vermitteln. Somit braucht kein Handelspartner ein teures EDI System zu installieren. Diese Art von EDI wird Internet EDI genannt (**Abbildung 79**). Es gibt drei verschiedene Internet EDI: Internet EDInot (XML/EDI), das Basic XML/EDI und das Collaboration XML/EDI (**für mehr Detail cf. Electronic Commerce Promotion Council of Japan –ECOM- March 8, 2003/Titel: Internet XML/EDI Introduction Guidebook**).

Der Datenaustausch basiert sich auf drei Typen von Kommunikation und Protokollen: File Transfer, e-Mail und Web. Weit oben haben wir einen e-Mail basierten Datenaustausch beschrieben. In folgendem betrachten wir die Technologien hinter den drei Arten von Datentransfers. Das File Transfer benutzt die Protokolle wie FTP (File Transfer Protocol), TCP/IP und HTTP/HTTPS, SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) und MIME (Multipurpose Internet Mail Extension) sind die Protocol die im Einsatz bei dem Verwendung von e-Mail, um Daten auszutauschen. Secure Mail ist wegen der Datensicherheit verwendet.

Jeder o. g. Datenaustausch-Kommunikations-Typ stellt Vor- und Nachteile dar. So ist eine e-Mail EDI Software notwendig bei dem Einsatz von e-Mail. Dieser führt zu mehr Kosten für die Beteiligten. Deshalb im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin, angesichts der Finanzierung. Wichtig sind die Mechanismen zum Datenaustausch so weit wie möglich einfacher zu halten. Ggf. könnte man sich vorstellen Daten an mancher Stelle am Anfang per Hand einzutragen.

### 6.4.2.3 Web-EDI vs. konventionellen EDI

Der Web-EDI benutzt den Web-Browser als Schnittstelle, um mit dem Handelspartner zu kommunizieren. Während das konventionelle EDI über einem bestimmten Kommunikationskanal mit einem anderen EDI System Daten austauscht. Vorteil bei Web-EDI ist: der Kommunikationspartner benötigt kein kostenspieliges EDI System. Das Internet und ein Web-Browser reichen aus, um die Daten auszutauschen. Für den Fall des Gesundheitssystems ist dies eine tragbare Lösung, es ist Kostengünstig und sehr flexibel. Das Internet ist überall und zu jeder Zeit verfügbar. Keine Installation ist notwendig.

*„(...) Web-EDI ist eine Internet-Schnittstelle für EDI-Systeme. Ein EDI-Unternehmen bietet über eine Webseite die Möglichkeit, dass Geschäftspartner Daten eingeben, die ins EDI-Format umgewandelt werden.*

- *Für das anbietende Unternehmen kommen Daten so an, als ob sie über eine EDI-Verbindung herkommen würden*
- *Für Unternehmen ohne EDI-taugliches IT-System geeignet*
- *Leicht zu nutzen und einfach zu implementieren*
- *Für kleinere Partner geeignet, da preisgünstig*
- *kein spezielles Netzwerk erforderlich, Eingabe über Browser*
- *Keine durchgängige Verbindung zweier Systeme - „Pseudo-EDI“*

*(...)“ [Prof. Dr. Detlef Schode/Universität Köln, Seminar für Wirtschaftsinformatik und Informationsmanagement]*

	<b>Klassisches (konventionelles) EDI</b>	<b>Internet gestütztes EDI</b>
<b>Benutzerschnittstelle</b>	Daten werden von Anwender zu Anwender übertragen	WebEDI: Web Formular
<b>Kommunikationsnetz</b>	Private Value Added Network	Internet
<b>Nachrichtenformate</b>	<b>EDIFACT, etc.</b>	XML-basierte Formate

**Tabelle 65: Klassisches EDI vs. Web EDI**

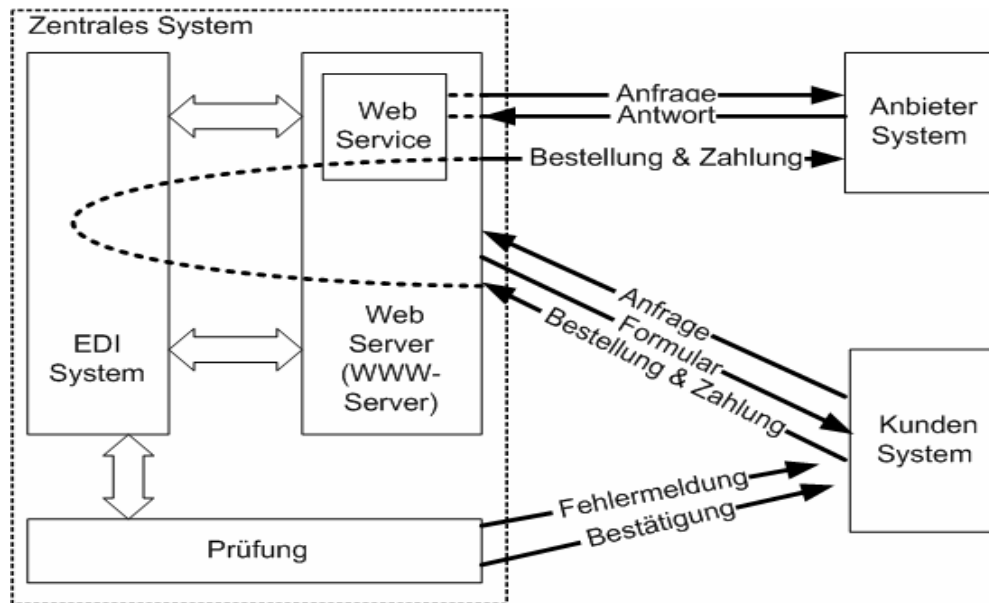


Abbildung 79: Web-EDI im eApothekeNet

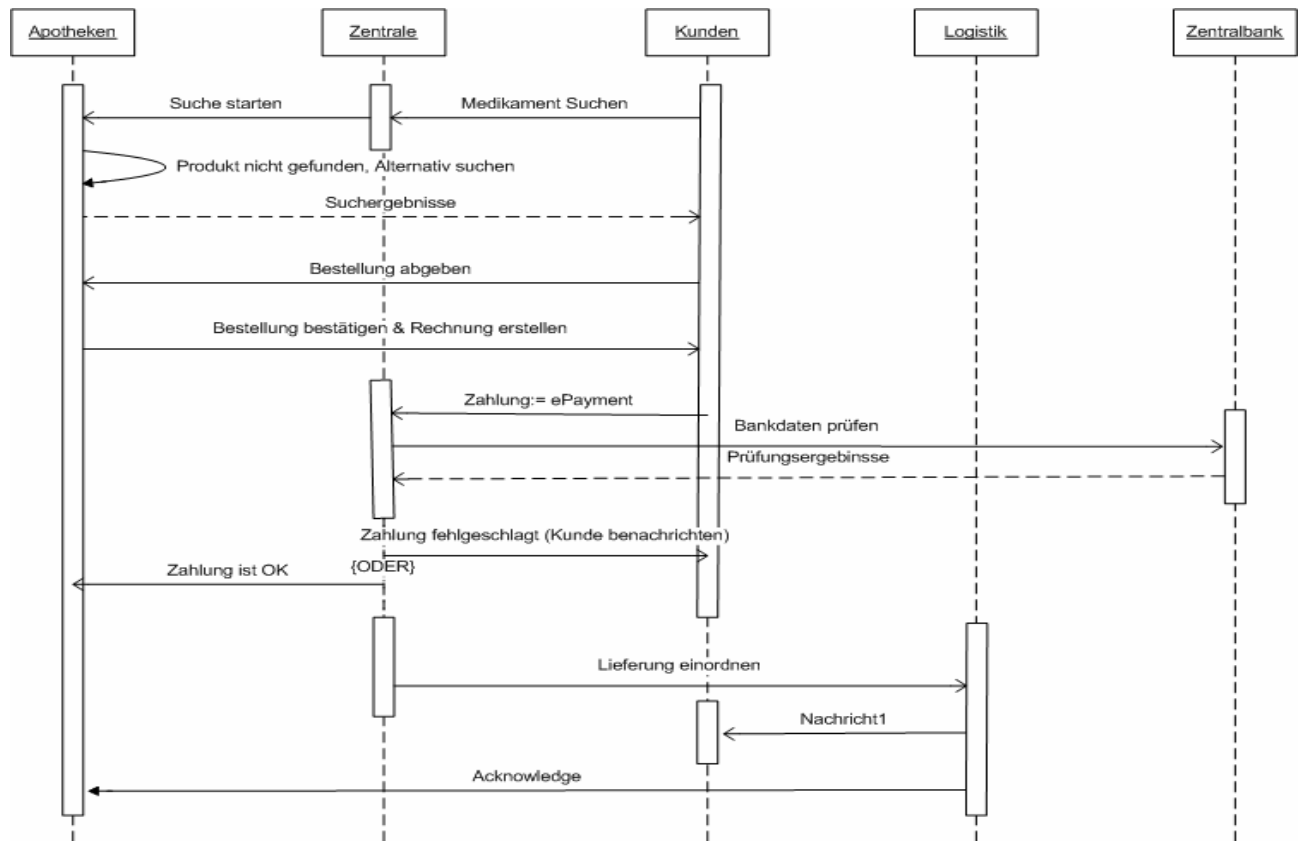
#### 6.4.2.4 XML vs. EDIFACT

Nachfolgendem vergleichen wir die beiden Daten Formaten in den möglicherweise Daten im Rahmen eines EDI ausgetauscht werden könnten.

<b>XML</b>	<b>EDIFACT</b>
(Meta-)Auszeichnungssprache	EDI-Standard
W3C-Empfehlung seit 1998 ISO	Norm seit 1988
Festgelegte Syntax	Festgelegte Syntax
Flexible Semantik	Festgelegte Semantik
Maschine-zu-Maschine-Kommunikation	Maschine-zu-Maschine-Kommunikation
Mensch-zu-Maschine-Kommunikation	
Flexible Datenstrukturierung durch DTD's oder Schemata	Derzeit ca. 220 festgelegte Nachrichtentypen
Flexibles Datenlayout durch XSL oder CSS	Keine Spezifikation für Datenlayouts
Relativ wenig technische Ausstattung erforderlich	Umfangreiche technische Ausstattung notwendig

Tabelle 66: XML-Format vs. EDIFACT-Format

( Prof. Dr. Detlef Schoder/Universität Köln, Seminar für Wirtschaftsinformatik und Informationsmanagement)



PS.: die Zentrale kann auch nach der Bestätigung der Bestellung die Rechnung erstellen

Abbildung 80: Datenaustausch-Sequenz bzgl. einer Kaufabwicklung

**Von:** "Zentral-eApothekeNet." <Anfrage\_Bestellung@Eapothekenet.bj>  
**An:** "Muster-Apotheke" <Muster.apotheke@Apotheke-online.bj>  
**Datum:** Montag, 16. Juni 2009 15:38  
**Betreff:** Medikament<< Name >>

Lieber eApothekeNet-Akteur,  
 ein Patient sucht das o. g. Medikament. Wir bitten, um folgenden Informationen:

Apotheke Name:-----  
 Adresse: -----  
 Produkt vorhanden? (ja/nein): -----  
 Preis: -----  
 Lieferbar? (ja/nein):-----  
 Lagerbestand (Quantität):-----  
 (Antwort Bsp.: > 5 Stücke)

Vielen Dank  
 Ihr eApothekeNet Team

Abbildung 81: Beispiel eines Anfrage-Formular per Mail

EDIFACT	XML
UNB+UNOA:1+4012345678901:14 +4098765432123:14+990107: 1215+00000123'	<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?> <!--edited with XML Spy v1.4 - http://www.xmlspy.com--> <!DOCTYPE ORDERS SYSTEM "orders.dtd">
UNH+000001+ORDERS:D:96A:UN' BGM+226+1234567' DTM+137:19990107:102' DTM+2:19990107:102' NAD+BY+++Fa. XY GmbH+Mittelstr. 12+Neustadt+++DE' RFF+API+12321321' NAD+SU+4012345' NAD+DP+++Fa. AB GmbH+Weststr. 12+Neukirchen+++DE'	<ORDERS> <UNH NRN="000001" NK="ORDERS" VN="D" FN="96a" VOC="UN" /> <BGM NTC="226" NNR="1234567" /> <DTM DZQ="137" DZ="19990107" DZF="102" /> <DTM DZQ="2" DZ="19990107" DZF="102" /> <NAD BQ="BY" NA="Fa. XY GmbH" SH="Mittelstr. 12" ORT="Neustadt" LC="DE"> <RFF REFQ="API" REFN="12321321" /> </NAD>
NAD+IV+778899' LIN+1++123456789:SA' PIA+5+000111:BP' IMD+F+:::Produkt 1' QTY+21:5.00' PRI+AAA:31.235:::KGM' MOA+203:176.18'	<NAD BQ="SU" IDB="4012345" /> <NAD BQ="DP" NA="Fa. AB GmbH" SH="Weststr. 12" ORT="Neukirchen" LC="DE" />  <NAD BQ="IV" IDB="778899" /> <LIN POSNR="1" PLNR="123456789" PLNRAC="SA"> <PIA PIDFQ="5" PLNR="000111" PLNRAC="BP" /> <IMD PLBAC="F" PLB="Produkt 1" /> <QTY MEQ="21" ME="5.00" /> <PRI PRQ="AAA" PR="31.235" MAEQ="KGM" /> <MOA GBAQ="203" GB="176.18" /> </LIN>
UNS+S' MOA+203:176.18' UNT+25+000001'	<UNS ABC="S" /> <MOA GBAQ="203" GB="176.18" /> <UNT AS="25" NRN="000001" /> </ORDERS>

Abbildung 82: XML Format vs. EDIFACT Format

(Quelle: 09.03.2000 | <http://www.ecin.de/edi/xml>)



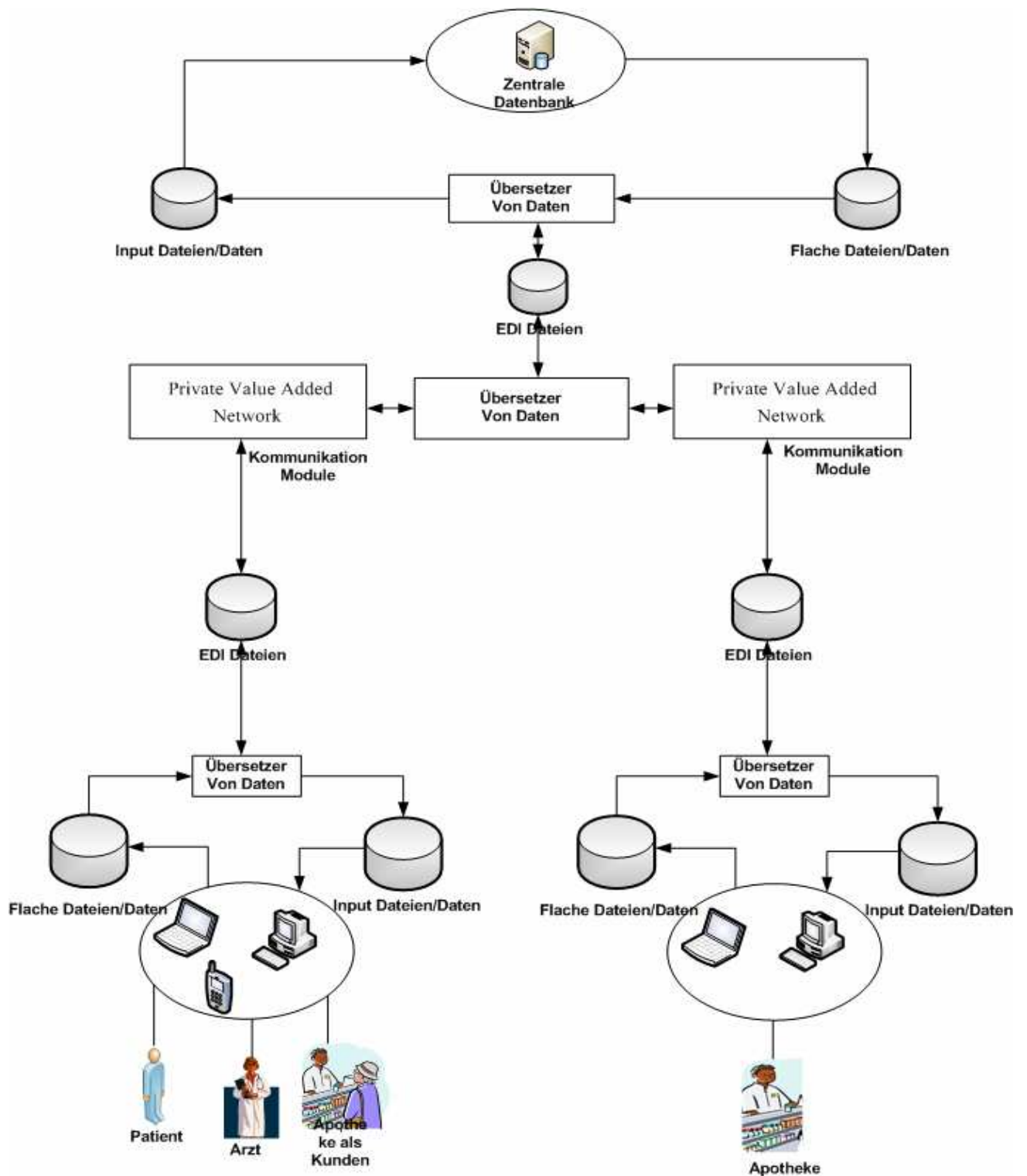


Abbildung 83: Übersicht eines Datenaustauschs im eApothekeNet (Klassisches EDI)

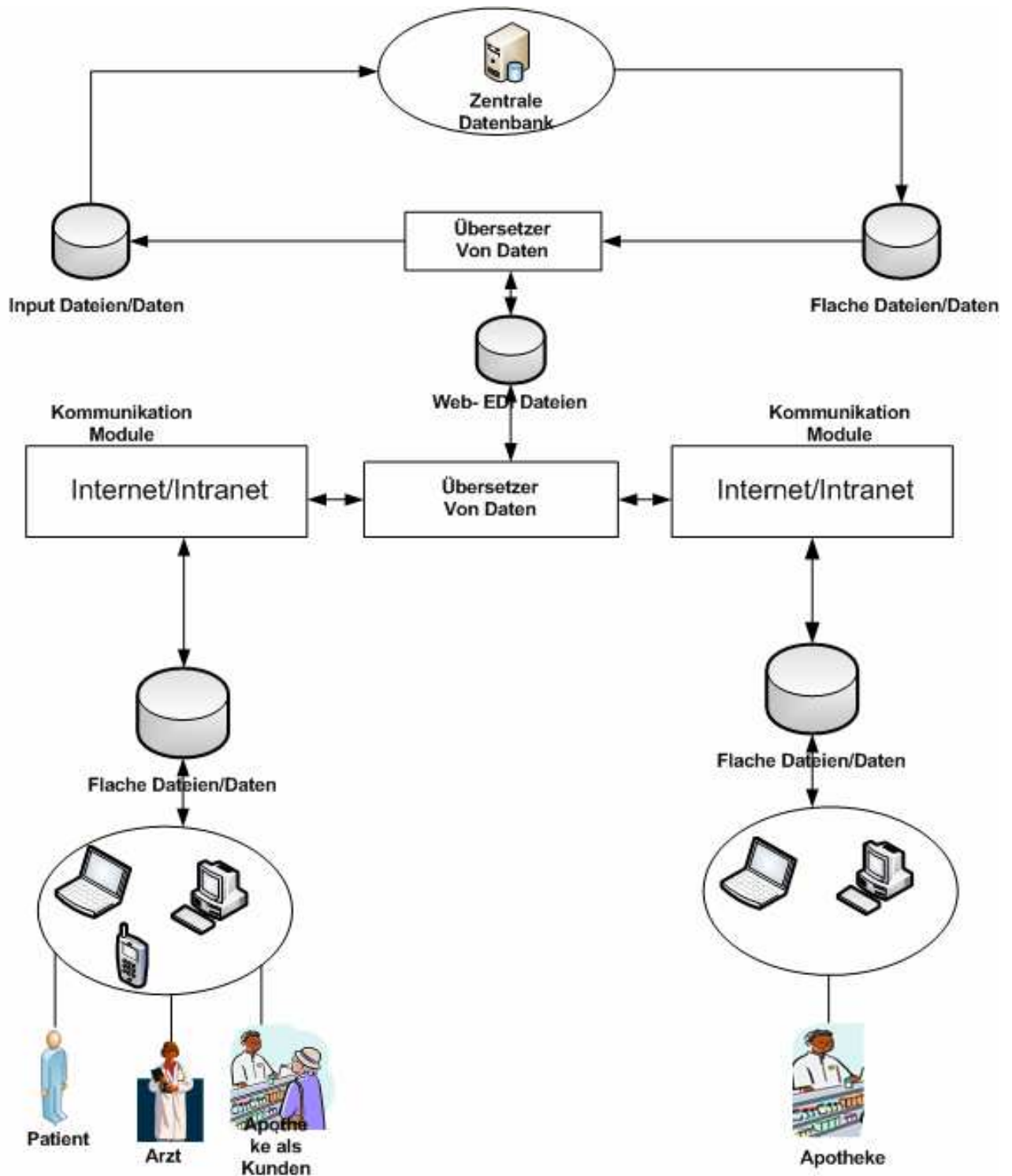


Abbildung 84: Übersicht eines Datenaustauschs im eApothekeNet (Web-EDI)

### 6.4.2.5 eApothekeNet als CSCW Anwendung

Als CSCW Anwendung, können Ärzte bzw. Mediziner, Gesundheitsbehörden, Apotheken und sogar Krankenkassen und andere Akteure im Gesundheitssystem das eApothekeNet nutzen, um miteinander zu kommunizieren und zwar nur bzgl. pharmazeutischen Produkten. Die *Tabelle 67* stellt potentielle Kooperations- bzw. Kommunikationsebene vor.

Apotheken	
<b>Apotheken</b>	<b>Rezept einlösen für Patient</b>
<b>Gesundheitsbehörden</b>	Umfrage Information über bestimmte Medikamente Verordnungen
<b>Ärzte</b>	Rote Liste (siehe Abschnitt Kooperation Arzt –Apotheke) Rezepte einlösen Beratung über neuen Medikamente
<b>Patient</b>	Beratung
<b>Kassen und Anderen</b>	Beratung

Tabelle 67: Potentielle Kommunikations-/Kooperationsmatrix im eApothekeNet

- **Kooperation Arzt-Apotheker**

Die Kommunikation bzw. Zusammenarbeit (Kooperation) zwischen Mediziner und Apotheker, kann im Gesundheitssystem über dem Kanal des eApothekeNet stattfinden. Eine Beispiel-Zusammenarbeit kann eine elektronische (online-) Rote Liste (Rotes Buch) die von Apotheken zusammengestellt und für Ärzte bzw. Mediziner zur Verfügung gestellt wird sein. Die Liste wird regelmäßig aktualisiert und enthält Informationen über Medikamente, die im Land zu finden sind. Die Liste kann nach Krankheit, nach Wirkstoffe, etc. sortiert werden. Ärzte können, um bestimmte Präparate verschreiben zu können mit Apotheken über deren Verfügbarkeit oder Alternativen besprechen.

- **Kommunikation Apotheke-Behörde**

Die Kooperation bzw. Zusammenarbeit zwischen Apotheken und Gesundheitsbehörden wird mittels eApothekeNet leichter gemacht und ist optional im System. Die Behörden können für bestimmte Krankheiten wie z. B. Malaria sich schnell einen Überblick über den Bestand der Medikamente im gesamten Land verschaffen. Die Behörden können schnell und gezielt reagieren. Die Apotheken benötigen nicht extra Information über deren Lagerbestand zu melden. Die Behörden suchen selber die Daten im eApothekeNet aus und erstellen dann die Statistiken. Dies wird wie eine Suche vor einer Kaufabwicklung verlaufen. Diese Funktionalitäten werden von ePharmacy angeboten. Das eApothekeNet könnte später mit ePharmacy zusammengelegt werden.

Direkte Kommunikation über Mail (secure mail) zwischen Apotheken und Behörden kann auch im Rahmen des eApothekeNet stattfinden. Jede angemeldete Apotheke erhält ein Konto im System. Auf diesem können Mails, Umfrage, Information z. B. Verordnungen, usw. geschickt werden.

### 6.4.3 eApothekeNet als Transportlogistik (Kurier-Dienst)

Übersichtlicher und rentabel wird es wenn die Lieferungslogistik von einer dritten Firma betrieben wird. Die Firma haftet, im Fall einer Zahlung per Nachnahme sowie die Sicherheit der gelieferten Produkte, gegenüber der Apotheke (Lieferant).

Wir haben oben das Taxi-Motto als beliebtes Transportmittel in Benin vorgestellt. In Benin gibt es neben diesem Transportmittel, die Kuriere die überwiegend mit UPS bzw. DHL zusammenarbeiten. Deren Dienste sind teuer und basieren auf Express-Kurier ins Ausland. Diese Kurier-Dienste arbeiten ausschließlich mit Motorrädern. Ähnlich könnte man eine Struktur für die Lieferung von Arzneien ausbauen. Effizient und Kosten sparend wird es wenn man die existierten Strukturen (Kursier-Dienste) dafür verwendet. Da die Logistik schon vorhanden ist und die Struktur viele Erfahrung aufweisen kann. Eine weitere Variante der Lieferungslogistik lässt sich mit der Beschäftigung von Taxi-Motto machen. Hier muss die Apotheke direkt das Taxi-Motto beauftragt. Die Risiken für den Patient (siehe oben) sowie für die Apotheke (Zahlungsausfall, Geld) sind eher hoch.

#### 6.4.3.1 eApothekeNet als eCommerce Plattform

- **Finanzierung des eApothekeNet**

*Wie wird das eApothekeNet System finanziert? Wer trägt die Kosten?*

eCommerce bringt, generell, Kosteneinsparung mit sich. Im Fall von eApothekeNet, werden wir die Einsparungsmöglichkeiten prüfen. Der Grund dieser Prüfung ist, die evtl. Einsparung zur Finanzierung des Systems zu verwenden.

Sollte es Apotheken geben, die als Versandhaus agieren, so können die deren Produkte günstiger als konventionelle Apotheken über das eApothekeNet anbieten. Diese Tatsache hat sich schon bewiesen. Beispielerweise in Deutschland gibt z. B. die Apotheke „st. Moritz“ die neben des regulären Handeln von Arzneien seine Produkte günstiger über das Internet anbietet. Für den Fall des eApothekeNet werden die Produkte sowohl über das eApothekeNet als im konventionellen Handeln das gleiche kosten. Der Preisnachlass für Produkte über das Internet bzw. über die Struktur des eApothekeNet wird zur Finanzierung des eApothekeNet als eCommerce-Plattform verwendet.

- **Lieferungslogistik**

Die Kosten werden bis zu einer vertragbaren Grenze vom Patienten übernommen. Wenn ein Patient selbst über andere Kanäle die Medikamente besorgen muss, zahlt er die Transportkosten selbst. Daher muss der Patient die regulären Transportkosten übernehmen. Sollten die Lieferungskosten mehr als die regulären Transportkosten ausmachen, so muss die Krankenkasse, ggf., die Differenz an Kosten zahlen.

- **Anreize für die System-Beteiligten**

Siehe *Kapitel 4.1*

## **6.4.4 Funktionalitäten und Taxonomie des eApothekeNet**

### **6.4.4.1 Funktionalitäten**

Das eApothekeNet bietet dem Anwender die Funktionalitäten wie die “Suche” nach Medikament in der Datenbank der Zentrale des eApothekeNet. Die Bestellung (via das Internet bzw. Telefon), die Bezahlung der gekauften Medikamente über das Internet, das Newsletter (Kunden-Information) sowie die automatische Statistik-Erstellung über bestimmte Medikamente und deren Übermittlung (optionale Funktion) an die Gesundheitsbehörden, sind die wesentlichen Funktionalitäten die das eApothekeNet zur Verfügung stellt. Die *Abbildung 85* zeigt einen Beispiel-Anwendungsfall der verschiedenen Funktionalitäten des eApothekeNet.

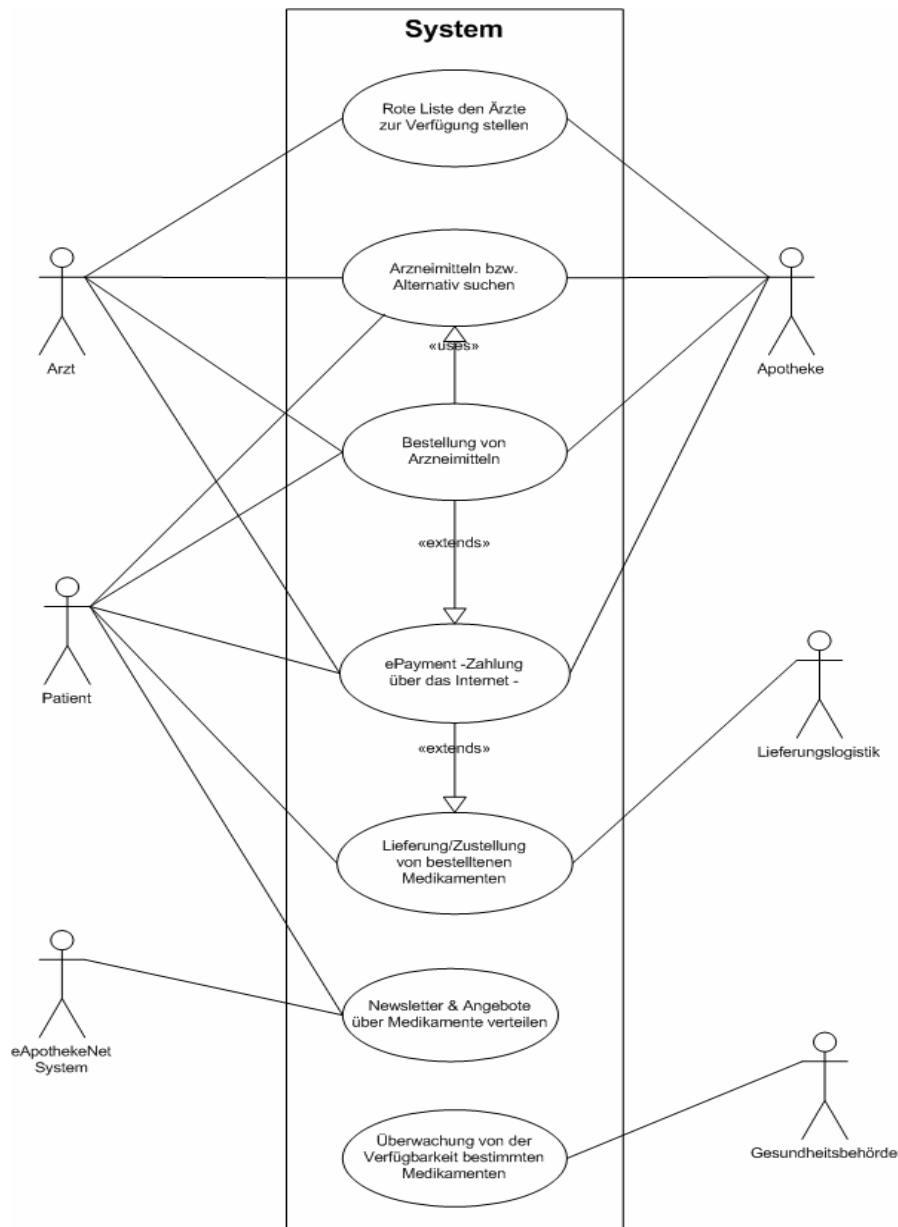


Abbildung 85: Use Cases im eApothekeNet

### 6.4.4.2 Taxonomie

Die Taxonomie (siehe *Abbildung 86*) des eApothekeNet besteht aus folgenden Komponenten:

- **eDatatransfer**

Dieses Interface sorgt für die Datenübertragung im gesamten System. Das eDatatransfer bleibt dem Benutzer verborgen. Es nutzt verschiedenen Übertragungsmethoden wie Mail-Übertragung, EDI (Web oder/und klassisch), um Bestelungsdaten an die Apotheke zu übertragen. SMS wird auch genutzt um z. B. einen Auftrag an dem Transporter raus zu schicken. Die Kommunikation zwischen dem Transporter und dem

System wird überwiegend SMS basiert sein. Aber es besteht auch die Möglichkeit einer Kommunikation per Mail.

- **eSearch**

Mit dieser Funktionalität bzw. dieser Komponente wird die Suche nach Medikamenten im System durchgeführt. Die Back-End-Funktionen führen die mögliche Datenbank-Anfrage durch und filtern die Ergebnisse nach User Wünschen (Suchkriterien). Die Ergebnisse werden entweder über einen Web-Browser oder über eine graphische Oberfläche (GUI) dem Anwender gezeigt.

- **eBestellung**

eBestellung ist das Interface zuständig, für die Abwicklung einer Bestellung von Medikamenten bzw. von pharmazeutischen Produkten über das eApothekeNet. Das Portal des eApothekeNet (Web-Browser) sowie die GUI, die nur bei eApothekeNet-Partnern wie Gesundheitszentren im Einsatz kommen wird, bietet ein Formular zur Bestellung. Im Formular sind Informationen wie z. B. Name des Produkts, der Apotheke, evtl. die Lieferungsadresse (z.B. Adresse des Patienten) enthalten. Die Zentrale Stelle des eApothekeNet leitet die Informationen in einem vordefinierten Format (XML oder EDIFACT) weiter an die entsprechende Apotheke. Hinter dem eBestellung Interface stehen verschiedene Web-Services (WS). Auf dem Webserver der Zentrale steht ein WS das die Bestellung verarbeitet und an den Webserver der entsprechenden Apotheke sendet. Dort übernimmt ein WS die Daten und nach einem vordefinierten Workflow verarbeitet er die Bestellung.

- **PaymentOption**

Dem Service-Konsumer stehen verschiedenen Zahlungsmöglichkeiten zur Verfügung. Ist eine Bestellung zu zustande gekommen, so muss der Besteller einen Zahlungsweg auswählen.

### *ePayment*

Im Fall einer Zahlung über das System (eApothekeNet), kommt das ePayment Interface zum Einsatz. Dieser Komponente bietet ein Formalar zur Aufnahme der Bankkonto-Daten des Kunden. Auf dem zentralen Webserver des eApothekeNet wird das Web Service zuständig für das ePayment liegen. Dort werden die Bankkonto-Daten auf die Richtigkeit und dabei auch die Kreditwürdigkeit des Bestellers geprüft. Das ePayment leitet dann die Daten direkt an der Apotheke, die die Zahlungsaufforderung bei seiner Hausbank einreicht oder je nach Konzept und Struktur des eApothekeNet leitet das ePayment die Zahlungsaufforderung an die Bank und benachrichtigt die Apotheke.

### *Cashpayment (Barzahlung)*

Bei Auswahl dieser Zahlungsoption stehen dem Patienten zwei Zahlungsmöglichkeiten zur Verfügung und zwar der Patient kann direkt bei der Apotheke Zahlung leisten und seine Produkten gleich mitnehmen. Oder

er leistet die Zahlung bei einer Apotheke oder einem Gesundheitszentrum. In diesem Fall wird dem Patient die Zahlung quittiert. Dann wird die Apotheke über die Zahlung informiert und automatisch wird eine Abbuchung vom Konto des Dritten (Gesundheitszentrum, Apotheke) vorgenommen. Bei einer Zahlung über Dritte prüft das System, ob das Konto des Dritten abgedeckt ist. Ist das der Fall, wird sofort der entsprechende Betrag vom Konto reserviert. D. h. dieser Betrag kann nur zur Zahlung an die Apotheke verwendet werden. Ist das Konto des Dritten nicht abgedeckt so steht die Zahlung per Nachnahme zur Verfügung.

### ***Cash-On-Delivery (per Nachnahme)***

Bei Auswahl dieser Zahlungsoption wird der Zulieferer beauftragt, das Geld bei der Lieferung zu kassieren. Wie es heute bei der Deutschen Post oder UPS üblich ist, wird eine Signatur nach dem Erhalten des Medikaments geleistet. Die Signatur bestätigt das Erhalten auch von der Zulieferer Seite des Betrages. Der Zulieferer muss dafür sorgen, dass der Patient die Medikamente nur nach der geleisteten Zahlung des Kaufpreises erhält.

### ***Payment-by-Check (Zahlung per Scheck)***

Diese Zahlungsart ist eine spezielle Zahlung per Nachnahme. Bei Auswahl dieser Zahlungsart, wird der Scheck beim Konsument abgeholt. Zuvor wird der Konsument gefordert seine Bankdaten anzugeben. Eine Prüfung wird stattfinden. Der Betrag wird reserviert. Der Konsument kann selber kein Storno durchführen. Sollte später die Bestellung nicht erfolgreich abgeschlossen sein, so wird automatisch ein Storno des reservierten Betrages durchgeführt.

- **eRechnung**

Ist zuständig für das Erstellen von Rechnungen. Nach der Bestellung wird die Rechnung erstellt und kann ausgedruckt werden. Die Rechnung enthält die üblichen Rechnungsdaten sowie Information über die Zahlung, z. B. „per eCash bezahlt“, oder „wird per Nachnahme bezahlt“.

- **eLogistik**

Diese Komponente ist für die Zustellung von Bestellten Produkten zuständig. Nach unserem Konzept liegt dieses Interface auf dem Webserver der Zentrale. Möglichst dass jede Apotheke ein eLogistik System besitzt. Das eLogistik erhält eine Meldung von der Apotheke und veranlasst die Zulieferung des Produktes. Ein Kurier-Dienst wird beauftragt. Der Kunde kann den Status seiner Bestellung über das eLogistik verfolgen. D. h. der Kurier-Dienst muss die notwendigen Informationen zur Verfolgung des Produktes im System (eLogistik) speichern. Dieser Dienst ist heute schon Standard und wird von vielen Kurier-Diensten (z. B. DHL, UPS) eingesetzt.



- **eInformation**

Dem Patient steht die Möglichkeit sich Newsletter zu abonnieren. Er bekommt dann regelmäßig entweder per Mail oder SMS Angebote über bestimmte Medikamente. Informationen über Neueröffnung von Apotheken in seiner Nähe (des Kunden), oder neue zugelassene Medikamente für chronischen Krank- Menschen werden dem Abonnenten mitgeteilt. Das Ganze wird von der Komponente *eInformation* verwaltet. *eInformation* liegt auf dem Webserver der Zentralen Stelle des eApothekeNet.

- **eStatistik**

Für bestimmte Medikamente wird es für die Gesundheitsbehörden interessant sein, Informationen über den gesamten Bestand im Überblick zu haben. Z. B. in kritischen Zeiten des Jahres wo die Bevölkerung viel mit Malaria zu kämpfen hat, oder Medikamente, Impfstoffe für Epidemien bzw. Pandemie Fälle. Das *eStatistik* übernimmt diese Aufgaben. Es überwacht den Konsum von Medikamenten und erstellt somit je nach Behördenwünschen die Statistiken. Diese Komponente erfasst nicht nur die über eApothekeNet verkauften Medikamente, sondern alle eingelösten Rezepte.

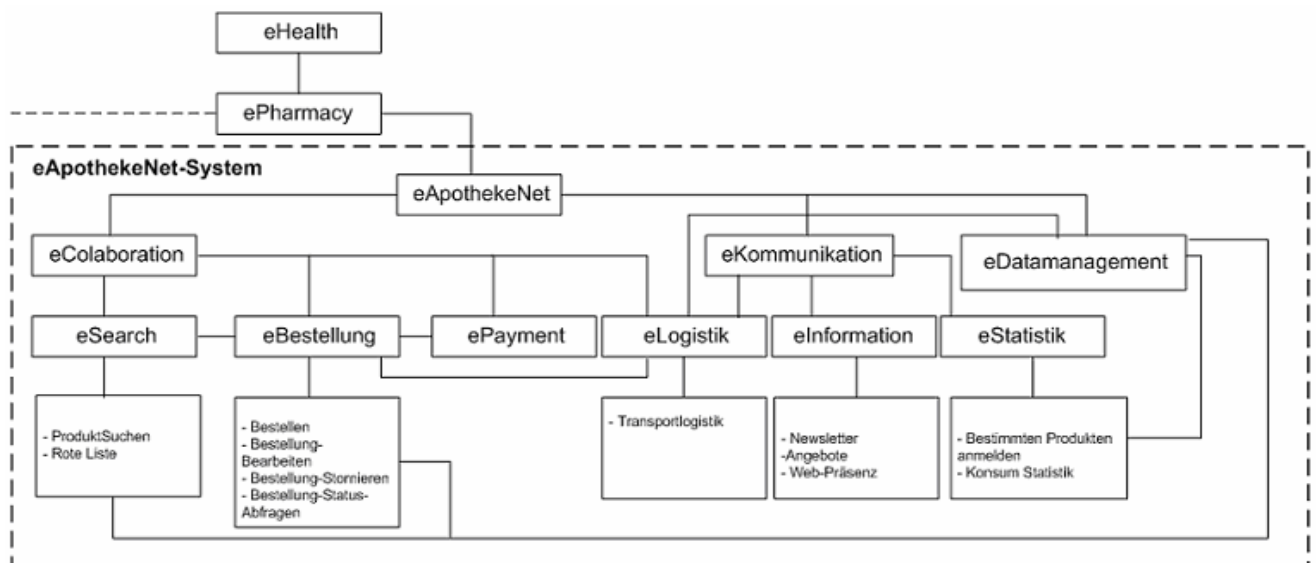


Abbildung 86: Taxonomie des eApothekeNet

## 6.4.5 Architektur des eApothekeNet

### 6.4.5.1 Systemarchitektur (Anwendungs-, Kommunikationssicht, Web Service)

#### in Allgemein

Wenn man das System als ein Software-System betrachtet, so geht man von einer 3-tier-Architektur aus, wobei das Kunden-System als Client, das Zentrale System als Applikations-Logik und die Anbieter-Systeme als Back-End-System und Datenhaltung betrachtet werden. Das Kunden-System weist ein 2- bzw. 3-tier-Architektur auf. Das zentrale und das Anbieter-System bieten eine 2-tier-Architektur.

Das Kunden System bietet zwei Abwendungs-Möglichkeiten. Zu einer ist die Kunden-Applikation eine Web basierte Applikation, mit einer Datenbank (DB) auf dem Server des zentralen Systems, die der Kunde über das Web-Browser anwenden kann. Zu anderer ist die Kunden-Applikation eine Desktop Applikation, mit Benutzeroberfläche (GUI), die mit einer lokalen Datenbank über einer Applikations-Logik zusammenarbeitet. In diesem Fall handelt es sich um ein 3-tier Architektur für das Kunden-Systems. Das zentrale System besteht aus einer Web Service basierte Applikations-Logik und einem Datenbanksystem. Die Applikations-Logik bedient alle Kunden-Anfragen. Die Daten kommen entweder aus der zentralen DB oder aus den verschiedenen DB der verschiedenen Anbieter. Das Anbieter-System ist wiederum ähnlich wie das Kunden-System bzw. das zentrale System. In einer günstigen Variante, wird auf dem alten System des Anbieter (Legacy System) mit Hilfe der EAI Technologie ein Middleware implementiert, die als client für den Server des Anbieter-System dient und das zentrale System mit Informationen versorgt.

Die *Abbildung 88* zeigt eine grobe Darstellung des Systems des eApothekeNet in seiner Gesamtheit. Das zentrale System ist der Kernpunkt des ganzen Systems. Das zentrale System bietet mehrere Dienste, wie die Bestellung, Rechnung, die Zahlung (online), die Logistik, die Statistik, die Kunden-Information bzw. Werbung (Angebote) etc. Die Daten bzw. Informationen für diese Dienste kommen entweder aus dem Kunden- oder Anbieter-Systeme. Nachfolgendem werden wir die Architektur eines dieser Dienste besprechen und zwar die Zahlungs-Applikation bzw. ePayment-Dienst.

### 6.4.5.2 System-Architektur am Beispiel des Zahlungssystems (ePayment)

Auf dem zentralen System (zentralem Webserver) liegt der Dienst zur Zahlung der bestellten Produkte. Dieser Dienst ist das ePayment. Hiermit wird die online Zahlung von einer Bestellung durchgeführt.

Dieser Dienst arbeitet eng zusammen mit dem eRechnung, ein anderer Dienst, ist zuständig für die Rechnungen sowie für die Lieferscheine. Der eRechnung kann von jedem Anbieter-System angeboten werden. Aber in einer einfachen Weise wird dieser Dienst vom zentralen System angeboten. Das ePayment bietet eine clientseitige, eine Applikations-Logik und eine Datenhaltung. Die clientseitige Applikation bietet dem Kunden die Möglichkeit seine Daten in einem Formular einzugeben. Die Applikations-Logik filtert die wichtigen und nötigen Informationen aus der Rechnung. Sie prüft die Angaben des Kunden. Ggf., fordert er den Kunden zur neuen Angaben auf. Die Daten (Rechnungs- und Bankdaten) werden temporär gespeichert.

Das ePayment hat eine 3-tier-Architektur (*Abbildung 87*). Über das eRechnung (Dienst) informiert das ePayment das Anbieter- (Apotheke) System, über den Status der Zahlung der Rechnung. Das eRechnung kann ggf. eine Mahnung erstellen. In Falle einer Barzahlung wird das eRechnung vom Anbieter-System informiert und die Rechnung wird aus dem System gelöscht.

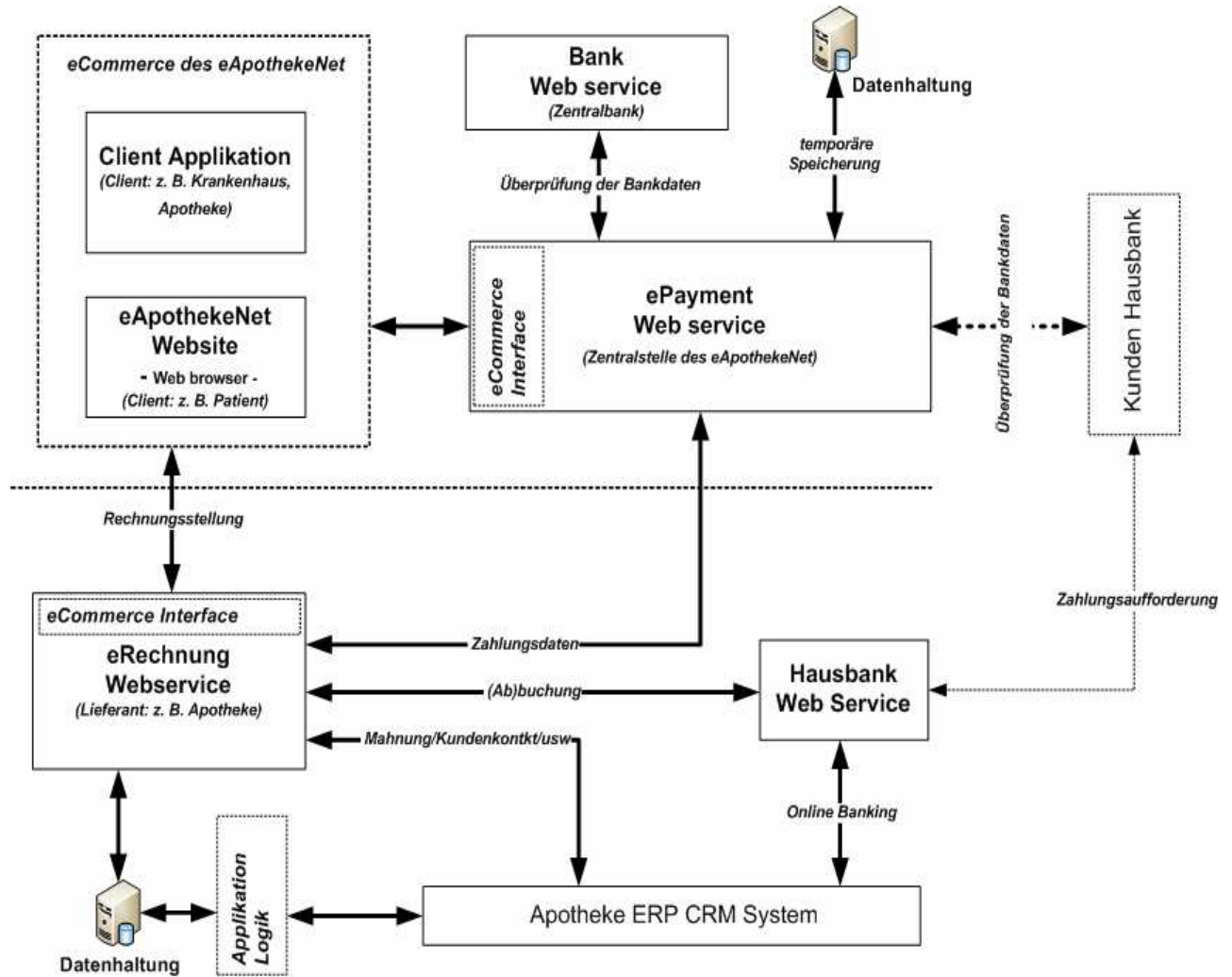


Abbildung 87: Systemarchitektur des Zahlungssystems im eApothekeNet (Design)

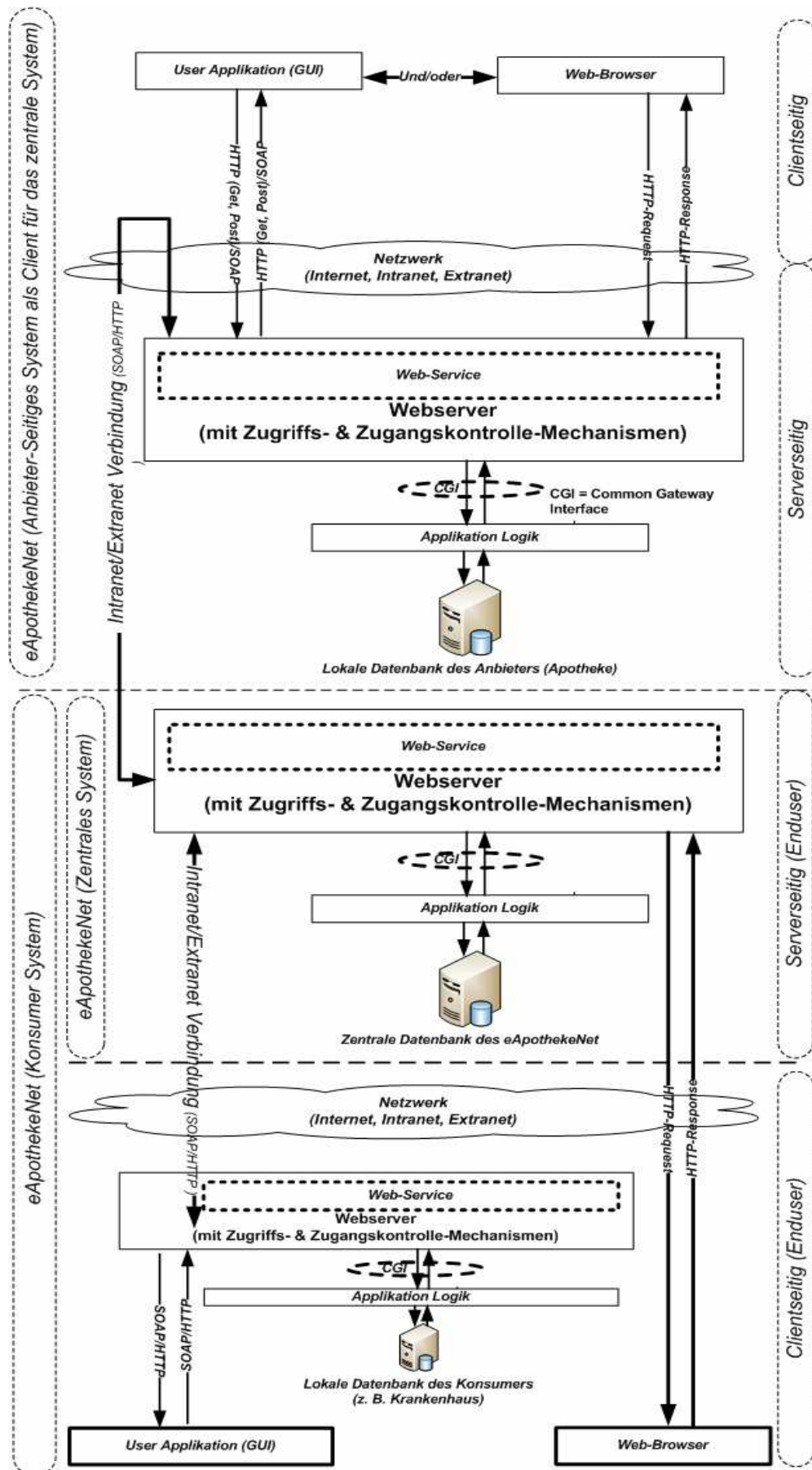


Abbildung 88: Architektur des eApothekeNet

### 6.4.5.3 Beschreibung des Systems und –architektur durch ODP-Einsatz

- **Enterprise viewpoint**

Die Zielsetzung des eApothekeNet ist die Verbesserung des Vertriebssystems im Apothekerwesen in Benin. Eine Verbesserung des Vertriebssystems kann sicherlich beitragen das Hauptziel der Arbeit erreichen zu können, nämlich die Verbesserung der Gesundheitsversorgung. Weiteres Ziel ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Apotheke und Arzt. Diese Zusammenarbeit kann dazu beitragen Rezepte gezielt zu verschreiben, so wird dem Patienten der „Apotheken-Tourismus“ erspart bleiben. Ländlichen Regionen werden hiermit richtig mit pharmazeutischen Produkten versorgt.

- **Computational viewpoint**

Das eApothekeNet ist Teil des gesamten eHealth-System im Gesundheitssystem in Benin. Die Beschreibung des Computational viewpoint für das gesamte eHealth-System wird diesen Aspekt der Architektur des eApothekeNet mit besprechen.

- **Information viewpoint**

Welche Daten sind im eApothekeNet zu finden? Nach unserem Konzept wird die Liste aller vorhandenen Arzneien die im Land zu finden sind erstellt. Diese Liste (genannt Rote Liste) wird eine Version bzw. Variante des Roten Buches. Diese Rote Liste wird eine Reihe von Informationen über Arzneien liefern. Diese Informationen müssen von Mediziner und Apotheke definiert werden. Zusätzlich zu diesen Informationen und Daten werden Bestellungen-, Rechnungs-, Zahlungs- bzw. Bankkonto-, Patienten-, Krankenhäuser sowie Versicherungsdaten im System teilweise temporär gespeichert. Zu jeden Patientendaten werden die Bestellungen-, die Rechnungs-, die Zahlungsdaten während dem gesamten Prozess der Bestellung gespeichert. Krankenkassendaten werden, ggf., zu Patientendaten zugeordnet. Verbindungsdaten können zur Kriminalitätsbekämpfung gespeichert werden. Darüber wird jeder User informiert sein.

- **Engineering viewpoint**

Die verschiedenen Schnittstellen der Teilkomponenten im eApothekeNet sind in diesem Kapitel bei der Systemarchitektur vorgestellt worden. Darüber hinaus waren die Schnittstellen zwischen den verschiedenen Systemapplikation, im *Kapitel 6.1.3* über die Taxonomie, ausführlich besprochen worden. Weiter werden wir im *Kapitel 6.1.3.1* die Schnittstelle des eApothekeNet als eine Systemkomponente des EHealth-System im Gesundheitssystem in Benin, zu anderen Systemkomponenten definiert und ausführlich besprechen.

- **Technology viewpoint**

Die Client-Applikationen sind Webanwendungen. Dafür wird Web-Browser benötigt. In Benin sind Internet Explorer weit verbreitet, da die meisten Computer unter Windows laufen. Neben Internet Explorer gibt's

zahlreiche Web-Browser wie z. B. Fire-Fox, Netscape-Communicator. Die Applikationen dürfen an keinem Web-Browser fest implementiert werden. D. h. die Applikationen müssen in der Lage sein mit allen Browsern richtig funktionieren zu können. Die Darstellung der Information muss auf allen Browsern gleich sein. Außerdem muss das System auf allen Betriebsplattform lauffähig sein. Welches Betriebssystem (Windows, Linux, Unix) wird eingesetzt? Die Betriebssysteme wie Linux (Kostengünstig bzw. Kostenlos und sehr sicher) Unix, Mac OS, und Windows (sehr anfällig, sehr teuer, aber weit verbreitet und User freundlich) sind Kandidaten.

Wir verzichten hier auf Details, welche Programmiersprache eingesetzt wird, da diese Entscheidung nur Sinn macht bei der Umsetzung des Projekts.

### **6.4.5.4 Bewertung der IT-Sicherheit Bedrohungen im Umfeld des Systems (eApothekeNet)**

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit den verschiedenen Aspekten der Sicherheit im Umfeld des eApothekeNet im Gesundheitssystem in Benin. Wie weit oben schon erklärt, das eApothekeNet ist ein System mit dem Handeln von pharmazeutischen Produkten. Die Bestellung der Produkte wird über Kommunikationsmedien durchgeführt. Hierin besteht die Sicherheits-Gefahr bei dieser Art des Handelns. Wir wissen aus dem *Kapitel 2*, dass in Benin es mit gefährlichen Medikamenten auf schwarzen Markt gehandelt wird. Das Handeln von Medikamenten mittels dem eApothekeNet kann gefährlich werden. Nachfolgend werden wir untersuchen welche potentiellen Angreifer das System angreifen können und welche Art von Angriffen können hier verübt werden. Welche Sicherheitsbedrohungen stellt das System für die Gesundheit des Patienten dar? Wie kann es zu Bedrohungen kommen wenn es mit legalen und gültigen Medikamenten gehandelt wird? Wir werden diese Frage in den folgenden Unterkapiteln beantworten.

### **6.4.5.5 Potentielle Bedrohungen der IT-Sicherheit im Umfeld des Systems (eApothekeNet)**

Welche IT-Sicherheits-Bedrohungen könnten hier erwartet werden? Das eApothekeNet ist ein Kommunikationssystem, ein Netzwerk, wo Informationen über pharmazeutische Produkte ausgetauscht werden sollen. Es wird Menschen (Angreifer) geben, die Interesse an den verschiedenen Kommunikationsdaten sowie Informationen aus dem System haben wollen

- **Identifikation und Klassifikation der Angreifer**

Hauptziel eines Angreifers auf einem System wie eApothekeNet kann von wirtschaftlicher und finanzieller Natur sein. Weiteres Ziel kann von krimineller Natur sein. Eine letzte Gruppe von Angreifer könnte als Motiv die Selbstbestätigung haben, d. h. einfach das System angreifen, um sich selbst oder Freunden zu beweisen was man an IT-Wissen besitzt. Angesichts der Ziele der Angreifer, identifizieren und klassifizieren

wir die potentiellen Angreifer wie folgt: *Pharmakonzerne, Mitarbeiter der Apotheke (interne Angreifer), Organisierte Bande (interne/externe Angreifer), Hacker, Ärzte und der Patient bzw. potentielle Kunden.*

Die potentiellen Angreifer im Umfeld eines eApothekeNet sind in **Tabelle 68** identifiziert und klassifiziert worden.

<b>Angreifer-Gruppe</b>	<b>Motiv/Ziele</b>	<b>Beschreibungen</b>
Hacker	Auftrag Selbstbewusstsein erlangen Langweile Sabotage	Diese Angreifer-Gruppe verübt Angriffe aus puren Spaß, oder dem Systembetreiber zu schaden bzw. um Auftrag zu erhalten. Diese Art von Angriffe wird am Anfang des Systems nicht geben. Erst später könnte man mit diesen Angriffen rechnen. Warum am Anfang des Systems nicht? Weil erst, das Know-how heute fehlt, zweitens braucht der Angreifer die Ressourcen, also Internetverbindung, IT-Material, das Geld seine Kosten abzudecken. Die Angriffe können später zu Stande kommen wenn die o. g. Bedingungen erfüllt sind und der Angreifer einen Sinn bzw. einen Vorteil seiner Handhabung sieht.
Organisierte Bande von Kriminellen	Wirtschaftliche und finanzielle	Das System kann angegriffen werden, um „illegale und gefährliche“ Produkte zu verkaufen. Hierfür können die Angreifer die Produkte direkt anbieten, ohne dass man von der dubiosen Geschäften erfahren, oder fangen eine Bestellung ab und beliefern dem Patienten mit gefährlichen Produkten. Der Angreifer kann auch, falls die Zahlung der Medikamente über das Internet abgewickelt werden soll, Attacke auf Bankdaten des Patienten verüben. Ein Szenario kann Folgendermaßen laufen: Patient bestellt das Produkt. Muss jetzt über das Internet die Bankdaten angeben. Da greift der Malware (kann auf lokal System liegen oder durch Man-in-the-Middle Attacke angreifen) die Daten an.
Interne Angreifer ( z. B. ein korrupter Mitarbeiter einer Apotheke)	Wirtschaftliche und finanzielle	Das Einschleusen von Malware im System kann bewusst als unbewusst geschehen und ist somit eine offene Tür für alle Gefahren. Außerdem die Mitarbeiter können selber ein paralleles Geschäft entwickeln. Hierfür werden Angriffe auf der IT-Sicherheit des internen IT-Systems verübt. Mitarbeiter können z. B. die Bestellungen die im System ankommen löschen und alle Log gleich mitlöschen. Das Löschen kann eine reine böswillige Aktion sein und der Mitarbeiter liefert selber das Produkt aus dubiosen Quellen, oder bestiehlt seinen Arbeitgeber. Diese Handlung kann viele Schäden einrichten als nur Logs und Bestellungen zu löschen. Aus vielen Gründen, wie z. B. Korruption, können die Mitarbeiter einer Apotheke das eApothekeNet-Dienst immer wieder nicht-erreichbar darstellen und somit die Image der Apotheke gegenüber dem Kunden und zum Vorteil der Konkurrenten schaden.
Apotheke	Konkurrenz Wirtschaftliche und finanzielle	Die Konkurrenz ist immer hart und gnadenlos. Missbrauch von System zur Konkurrenz-Maschine wird stattfinden. Apotheken können sich gegenseitig unterbieten und sogar Produkte aus dubiosen Quellen beziehen. Die Patienten, die sich auf diesem Weg Medikamente kaufen, könnten somit auch gefährliche Produkte zu gesandt bekommen. Ein weiteres Angriffspotenzial ist die Services durch DoS Attacke (nicht Verfügbarkeit der

		Angebote der Konkurrenten) zu zerstören. So bekommt nur der Angreifer die Aufträge. Die Apotheke als Angreifer die Suchkriterien so manipulieren, dass die immer die Aufträge bekommen. Ein Beispiel sollte die Entfernung zwischen Apotheke (Ort wo der Laden steht) und der Patient (Lieferungsadresse bzw. wo gerade der Patient steht) ein entscheidendes Kriterium sein so kann der Angreifer dem falsche Daten zur Berechnung der Entfernung liefern. Konkurrenten können die Kommunikation abhören und bei großer Bestellmenge z. B. die Bestellung stören und selber die Produkte liefern.
Fahrer	Wirtschaftliche und finanzielle	Angriffe auf Logistik.. Medikamente können während des Transports gegen wirkungslose Produkte ausgetauscht und dann auf schwarzen Markt verkauft werden. Sollte der Fahrer irgendwie an dem IT-System beteiligt sein, so kann er bzw. können kriminelle Banden versuchen das IT-System anzugreifen und somit z. B. die Lieferung zu manipulieren. Hier wird vieles Geld fließen. Das wird eines des Hauptmotivs zum Angriff sein.
Ausländische Pharmakonzerne	Wirtschaftliche und finanzielle	Pharmakonzerne können die Plattform nutzen, um für deren Produkte zu werben. Korrupter Systemadministrator kann in Form von Banner, Werbung für die Konzerne machen. Die Pharmakonzerne können für Statistikzwecke versuchen, Daten aus dem System zu ziehen. Wenn dies nicht legal passiert, müssen sie dann das System angreifen.
Ärzte	Wirtschaftliche und finanzielle	In Benin werden die Ärzte immer und immer wieder von Apotheken bestochen, damit die auf der einen Seite, die Ärzte mehr als nötige Medikamente verschreiben. Auf anderer Seite wird es dem Patienten vorgesagt, wo er das Rezept einlösen <i>muss</i> . Diese Situation kommt immer wieder vor. Also im Rahmen des eApothekeNet können die Ärzte weiterhin mehr Medikamente als nötig verschreiben. Aber die Bestellung bzw. das Einlösen von Rezepten wird automatisch durch das System geführt (System-Konzept). Da besteht das Problem, entweder gehen die Ärzte das System herum und bestellen telefonisch oder versuchen Einfluss auf die Bestellung über das eApothekeNet zu nehmen. Da wird das System angegriffen.
Patient bzw. potentielle Kunden	Wirtschaftliche und finanzielle	Patienten können über das Internet Medikamente bestellen. Damit der Patient die Medikamente nicht bezahlen zu müssen, kann der Patient das Zahlungssystem angreifen. Dafür stehen viele Möglichkeiten offen.

**Tabelle 68: Potentielle Angreifer im Umfeld eines eApothekeNet in Benin**

- **Identifikation und Klassifikation der potenziellen Angriffe und Betrug**

Welche Angriffe im Umfeld des eApothekeNet zu befürchten sind, werden in diesem Abschnitt untersucht. eApothekeNet ist überwiegend eine Internet basierte Anwendung (Webanwendung). Bis auf Zahlung für die pharmazeutischen Produkte, die im Zusammenhang mit dem Banksystem in Benin (siehe Abschnitt Konzept) direkt bar (z. B. per Nachnahme) oder per Bankanweisung, der Rest des gesamten Geschäftes wird über das Internet abgewickelt.



Das Abwickeln des Geschäftes über das Internet bzw. Intranet/Extranet stellt viele IT-Sicherheitsprobleme dar, z. B. könnten für den Patienten eine gesundheitliche Gefahr entstehen (Szenario: Patient bestellt die Arznei A, der Angreifer manipuliert die Bestellung, sodass ein Medikament m geliefert wird. Der Patient kann bei Einnehmen des Medikaments m sterben - Diese Gefahr ist sehr hoch einzuschätzen bei Analphabeten, die die Manipulation nicht aufdecken werden-).

Im **Kapitel 6.2** haben wir die IT-Sicherheits-Bedrohungen des gesamten eHealth-System im Gesundheitssystem in Benin ausführlich behandeln. Die dort zu behandelnden Sicherheitsprobleme gelten auch für das eApothekeNet. Deshalb führen wir einige Themen hier, die im genannten Kapitel erläutert werden, nur ein.

Um die Sicherheitsprobleme im Umfeld des eApothekeNet explizit identifizieren zu können werden wir einen kurzen Blick auf das Themengebiet, Webanwendung und konkret auf Themen wie Internet, Intra-/Extranet, werfen. Weiter betrachten wir nur die Sicherheitsaspekte der verschiedenen Themengebiete. D. h. wir besprechen hier die Standard-Schwachstellen sowie die Standard-Schutz gegen externe bzw. interne Angriffe.

- **Angriffe auf Web- bzw. Internetanwendung**

Webanwendung lässt von anderen Technologien, z. B. Web-Service, abgrenzen, da die Interaktion mit dem Benutzer ausschließlich über einen Web-Browser (z.B. Fire-Fox, Internet-Explorer, Netscape) durchgeführt werden kann.

Da eine Webanwendung schließlich nur über einem Netzwerk (z. B. Internet, Intranet/Extranet) von dem Benutzer verwendet werden kann, ist sie auf alle Internet-bedingte Sicherheitsbedrohungen aufgesetzt. D. h. alle Angriffe die über das Internet geht. Der Benutzer (Client) einer Anwendung kommuniziert mit dem Anwendungs-Anbieter (Server) über das Internet. Dies macht die Angriffe möglich. Man kann aber mittels Applikations-Firewall sich gegen solche Angriffe wehren.

Die **Tabelle 70** stellt die verschiedenen Angriffsmöglichkeiten im Zusammenhang mit einer Webanwendung zusammen. Das Internet ist einer der beliebten Plätze, an dem die „externen“ Angreifer ihr Unwesen vorwiegend treiben. Beispiel dafür, sind die zahlreiche DoS Angriffe auf manche Web-Homepage (z. B in der Woche von 1.08 - 09.08.2009 waren die Webseiten „twitter“ und „Facebook“ für Stundenlang nicht erreichbar). Im Rahmen des eApothekeNet sind die Webseiten auch auf solche IT-Sicherheits-Bedrohungen ausgesetzt. Die verschiedenen Server können attackiert werden. Da das Internet eine öffentliche Datenverkehr-Bahn darstellt, so dass jeder sich anschließen kann. So besteht für jedes System das sich im Netz befindet eine potentielle Angriffsbedrohung. Fremde „*können sich mühelos*“ im System eindringen, da die „*Tür ganz offen ist*“. Auch wenn der Zugang<sup>139</sup> zu kritischen Bereichen „*gesichert*“ ist, kann ein Angriff möglich werden. Da Sicherheit nichts anders als die Erhöhung der Aufwende zum Angriff ist. Der Angreifer entscheidet angesichts seiner Ressourcen (finanziell und Know-how) und dem verfolgten Ziel, ob das

---

<sup>139</sup> Zugang: wenn man sich mit Fuzzy logic beschäftigt, stellt sich heraus, dass „Zugang“ nicht eindeutig ist. Zugang kann das physikalische Betreten eines kritischen Bereiches bedeuten. Weiter hinaus kann Zugang den Zugriff auf Daten aus Sicherheit kritischen Bereichen bedeuten.

Versuchen sich lohnt. Ein Angriff kann leicht per Zufall Erfolg haben, indem der Täter ohne große Mühe eine Schwachstelle im System entdeckt. Beispiel hierfür sind die Angriffe auf dem IT-System des Pentagon (US Verteidigungsministerium), wenn man die Sicherheitsvorkehrungen des Pentagon betrachtet, kann man dann folgende Aussage machen: „ *Kein System ist Angriffs-sicher. Nun muss ein Angreifer mehr leisten um sein Ziel erreichen zu können. Was nicht immer gelingt. Der Täter steht immer vor der Frage, lohnt sich was „ich“ tun möchte? In meisten Fälle lautet die Antwort „Nein“.*“

Der Angreifer, aus dem Internet, kann anonym bzw. unerkant bleiben. Die Suche nach ihm (der Angreifer/Täter), vor allem wenn es um einem externen Angreifer handelt, kann sehr mühsam sein und viele Zeit und Geld kosten.

- **Angriffe auf Intra-/Extranet**

Das Intranet und das Extranet sind „eine Untermenge des Internets“. Es handelt sich um Unternehmen bzw. Gruppen interner Kommunikationsplattform. Externe Kommunikationspartner sind über das Extranet verbunden. Der Zugang zu kritischen Bereichen und der Zugriff auf kritischen Daten sind streng kontrolliert. Kein Nutzer ist hier unerkant wie beim Internet das der Fall ist. Externe User habe keinerlei Zugang zum System. Mehr Autorstufen das Intra- bzw. Extranet als sehr sicher und sicherer als das Internet. Diese Ansicht ist zwar wahr aber man vergisst oft die „internen“ Angriffe. Auch wenn die Angreifer schnell erkannt oder entdeckt werden, der Schaden wird trotzdem zugefügt.

**Fazit**

Internet ist auf internen sowie externen Angriffe ausgesetzt, während das Intranet bzw. Extranet nur gegen interne Angriffe kämpfen muss. Kein System ist sicher vor Angriffen. Aber es besteht heutzutage zahlreichen Methoden und Technologien um ein System so weit wie möglich „sicher und stabil“ darzustellen. Sicher heißt dem Angreifer schwer zu machen so dass er den Angriff aufgibt. Zusätzlich Vorschriften (Sicherheit) müssen eingehalten werden.

- **Allgemeine Angriffe im Umfeld von Web basierten Applikation und Webservices**

In Folgendem stellen wir, tabellarisch, eine Liste aller möglichen Angriffe auf den ein IT-System (Anwendungen, Kommunikation über das Internet, etc.) ausgesetzt werden können. Die Liste (*Table 69*) enthält nur die wichtigsten Angriffe (aus unserer Sicht) und sind aus verschiedenen Quellen zusammengestellt worden.

<b>Angriffe/Betrug</b>	<b>Beschreibungen</b>
Illegale Preiserhöhung	Bestellender Arzt kann den Patienten betrügen, vor allem wenn der Patient Analphabet oder in Not (Dringlichkeit) ist. D. h. der Arzt oder die Apotheke erhöht die Preise.
Betrug durch das Krankenhauspersonal	Der Fahrer kann den Patienten betrügen indem er von ihm extra Gebühren (z.B. Fahrkosten) verlangt.

	Das Gleiche kann auf der Ebene des Personals im Krankenhaus bzw. bei irgendeiner Apotheke, die dem Patienten mittels Zwischenpersonen helfen, seine Medikamente über das System zu beziehen.
Falsche Produkte liefern bzw. senden	Fahrer können die Produkte gegen Fälschungen austauschen. Möglich ist auch, dass die Apotheke bzw. das Personal der Apotheke eine Fälschung sendet und das echte Produkt für sich behält, welches auf dem schwarzen Markt wieder verkauft wird.
Interception (Abfangen) und Interruption (Stören) Attacke Man-in-the-Middle Attacke Angriffe auf Vertraulichkeit der Daten	Angreifer können die Kommunikation zu Konkurrenz-Apotheken abfangen und die Produkte selbst liefern. Dubiose Geschäftsmänner können sämtliche Kommunikation innerhalb des Systems abhören und die Information so blockieren, dass der echte Empfänger nichts davon mit bekommt. Der Sender wird vorgespielt, mit dem echten Kommunikationspartner zu tun zu haben. Der Angreifer könnte auch andere Ziele als nur finanzieller Art haben. Er kann sich auf diesem Weg Information über den Krankheitszustand eines Patienten beschaffen.
Attacke auf Verfügbarkeit (Denial of Access/Service)	Angreifer können Angebote einer Apotheke aus einer Zentraldatenbank löschen, sodass der Patient bei der Suche nach bestimmten Produkten, diese Produkte aus dieser bestimmten Apotheke nicht findet. Die lokale Datenbank einer Apotheke kann auch außer Kraft gesetzt werden, so dass diese Apotheke keine Information mehr sendet und somit aus der Treffermenge ausgeschlossen ist. Der Patient bemerkt diese Attacke nicht, da nur die Apotheken die die gesuchten Produkte vorhalten, angezeigt werden. Eine andere Angriffsmöglichkeit ist, das IT-System der Apotheke dahingehend anzugreifen, sodass es keine Daten hoch kopieren kann. Das Gleiche kann mit der Zentraldatenbank passieren und somit ist das gesamte System nicht mehr erreichbar. Da die Energieversorgung ein brennendes Thema im Land ist, kann die Verfügbarkeit des Systems auch dadurch bedroht sein. Die Verfügbarkeit kann aus internem als auch aus externen Bereichen des Systems kommen. Siehe dazu auch Kapitel 6.2 für mehr Details und Erläuterung.
Modification (Verändern) sowie Fabrication (Einbringen)	Da die Apotheke die Privatrezepte in der Zentraldatenbank speichern, (Konzept des gesamten eHealth-Systems), können durch Korruption dem System solche Informationen vor enthalten werden. Angreifer können von Außen versuchen, die Daten im System zu verändern. Es besteht die Gefahr, das zusätzliche Informationen bzw. Daten im System eingebracht werden, z. B. können Angreifer versuchen, den Zahlungsaufforderungsstatus im System zu ändern.
Phishing	Dieser Angriff wird auch verübt. Kriminelle werden versuchen z. B. Information über Bankkonten von Krankenhäusern oder sogar von privaten Personen zu erlangen. Der Vorgang kann entweder die Transaktionen belauschen oder mit gefälschten Forderungen die Daten erlangen.

**Tabelle 69: Potentielle Angriffe und Betrug im Umfeld des eApothekeNet**

- **Angriffe und Betrug im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin**

Die potentiellen Angriffe im Umfeld des eApothekeNet fallen auf einer Seite auf der IT-Sicherheit, Systemstabilität, Betriebssicherheit (safety) und auf anderer Seite liegen die Sicherheits-Bedrohungen bzw. -Gefahr sowie -Risiken bei der Logistik (Transport). Nicht zu unterschätzen sind die Angriffe auf der Person des Patienten. Als Beispiel, ein Zusteller von Arzneien liefert mit Absicht ein „falsches“ Medikament. Der Patient ist dann in Gefahr. Die Sicherheit der Person des Patienten, muss daher auf zwei Arten in der

Logistik überwacht werden. Zu einer, muss beim Einpacken des Medikaments, streng geachtet werden, das tatsächlich die auf der Verpackung steht die bestellten, echten und noch verwendbaren Medikamente sind. Auf einer anderen Sicht muss streng kontrolliert werden, dass die Verpackung unversehrt zum Patienten ankommen. D. h. auf einer Seite, der Zusteller liefert genau die von der Apotheke erhalten Medikamente, im gleichen Zustand wie vor der Fahrt ab. Für den Patienten bedeutet dies, er bekommt unversehrt was er als Medikamente bestellt hat.

In Folgendem (**Tabelle 70**) besprechen wir die potentielle Angriffe sowie die potentielle Betrugsfälle im Umfeld eines eApothekeNet bei Einführung von eHealth-Systemen im Gesundheitssystem in Benin. In Form einer Tabelle fassen wir die Angriffe sowohl auf Ebene der Logistik als auch auf der Ebene der IT-Sicherheit zusammen. Die hier zusammengestellten Sicherheitsthematiken werden ausführlich im **Kapitel 6.2** behandelt.

<b>Angriffe</b>	<b>Beschreibung</b>
Phishing	<p><i>Das Phishing (Zusammenziehung der englischen Worte „fishing“, auf Deutsch Fischen, und „phreaking“, eine Bezeichnung für das Hacken von Telefonleitungen), ist eine Betrugstechnik, die von Computer-Hackern verwendet wird, um an Informationen (meistens Bankdaten) von Internet-Usern zu kommen. Das Phishing ist eine Technik des „Social Engineering“ es besteht also nicht darin, eine Schwäche des Computers auszunützen, sondern die « Schwachstelle Mensch », indem die User durch E-Mails hinters Licht geführt werden, die den Anschein haben, von einer vertrauenswürdigen Institution zu kommen, meist einer Bank oder einer Handelshomepage.</i></p>
Denial of Service (DoS) Distributed Denial of Service (DDoS)	<p><i>Ein « Denial of Service Angriff » (abgekürzt als DoS) ist eine Art von Angriff, bei dem auf unbegrenzte Zeit die Leistungen oder Ressourcen einer Organisation lahm gelegt werden sollen. Meistens handelt es sich dabei um Angriffe gegen Unternehmensserver, so dass man diese nicht mehr verwenden oder nicht mehr auf sie zugreifen kann. Vom technischen Standpunkt sind diese Angriffe nicht sehr kompliziert, aber dennoch sehr wirksam gegen jeden Rechner, auf dem eines der folgenden Betriebssysteme läuft: Windows (95, 98, NT, 2000, XP, etc.), Linux (Debian, Mandrake, RedHat, Suse, etc.), Unix commercial (HP-UX, AIX, IRIX, Solaris, etc.) oder ein anderes System. Die Mehrheit der Denial of Service Angriffe nützen Schwachstellen aus, die mit der Implementierung eines Protokolls des Typs TCP/IP zusammenhängen.</i></p> <p><i>In der Regel unterscheidet man zwei Arten des Denial of Service :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Denial of Service durch Überlastung, dabei wird ein Rechner mit Anfragen überflutet, bis er nicht mehr im Stande ist, auf echte Anfragen zu antworten ;</i></li> <li>• <i>Denial of Service durch Ausnutzen von Schwachstellen, dabei wird eine Schwäche des entfernten Systems ausgenutzt, damit es nicht mehr verwendbar wird.</i></li> </ul>
Man-in-the-Middle	<p><i>Wenn der Hacker sich schließlich auf derselben Netzwerkverbindung befindet wie die beiden Gesprächspartner, kann er das Netzwerk abhören. Einer der bekanntesten man in the middle Angriffe besteht darin, eine Schwachstelle des ARP (Address Resolution Protocol) Protokolls auszunützen, die es erlaubt, die IP Adresse eines Rechners herauszufinden, wenn die physikalische Adresse (MAC Adresse) der Netzwerkkarte bekannt ist. Das Ziel des Angriffs besteht darin, sich zwischen zwei Rechner im Netzwerk zu schalten und jedem ein verfälschtes ARP Packet zu übermitteln, welches vorgibt, dass sich die ARP Adresse (MAC</i></p>

	<i>Adresse) des anderen Rechners geändert hat. Die mitgelieferte ARP Adresse ist die des Angreifers. Beide getroffene Rechner bringen somit ihre dynamische Tabelle auf den neuesten Stand, genannt ARP Cache. Man bezeichnet diesen Angriff daher mit « ARP cache poisoning » (manchmal « ARP spoofing » oder « ARP redirect »). Auf diese Weise werden bei jedem Kommunikationsvorgang zwischen den beiden Rechnern die Datenpakete zunächst an den Angreifer übermittelt, der sie dann unbemerkt an den Zielrechner weiterleitet.</i>
<b>Malware-attacks</b>	
<b>Smurf-Attacke</b>	<i>Basiert auf der Verwendung von Broadcast-Servern um ein Netzwerk lahm zu legen. Ein Broadcast-Server ist ein Server, der eine Nachricht vervielfältigen und an alle Maschinen im selben Netzwerk senden kann</i>
<b>Ping of death Angriff</b>	<i>Der Ping of death Angriff ist einer der ältesten Netzwerkangriffe. Das Prinzip des Ping of deaths besteht ganz einfach darin, ein IP Datagramm zu kreieren, dessen Gesamtgröße die zugelassene Maximalgröße übersteigt (65536 Bytes). Wird ein solches Paket an ein System mit anfälligem TCP/IP-Stack gesendet, stürzt es ab. Keines der modernen Systeme ist für diese Art von Angriff noch anfällig. Daher soll im Rahmen des eApothekeNet nur moderne Systeme verwendet werden</i>
<b>Fragmentation-Angriff</b>	<i>Ein « Fragmentation-Angriff » (auf Englisch fragment attack) ist ein Netzwerkangriff durch Flooding (Denial of Service) der das Fragmentationsprinzip des IP Protokolls ausnutzt.</i>
<b>LAND Angriff</b>	<i>Der “LAND Angriff“ ist ein Netzwerkangriff aus dem Jahre 1997, bei dem IP-spoofing benutzt wird, um eine Schwachstelle auszunutzen, die manchmal bei Betriebssystemen auftritt, die mit dem TCP/IP Protokoll arbeiten. Dieser Angriff ist nach dem ersten verbreitetem Quellcode (genannt « exploit ») benannt, bei dem ein solcher Angriff möglich war. Der LAND Angriff besteht darin, ein Datenpaket zu versenden, das dieselbe IP Adresse und Port-Nummer im Quell- und Ziel- Feld der IP Pakete hat. Wenn er gegen schwache Systeme gerichtet war, hatte dieser Angriff eine Lahmlegung oder Instabilität der Systeme zur Folge. Neuere Systeme sind heutzutage nicht mehr für solche Angriffe anfällig.</i>
<b>SYN-Angriff</b>	<i>Der “SYN-Angriff“ (auch « TCP/SYN Flooding »genannt) ist ein Flooding - Angriff (Denial of Service) welcher den Mechanismus des Drei-Wege Handshakes (auf Englisch Three-ways handshake) des TCP Protokolls ausnutzt. Über den Drei-Wege Handshake erfolgt jede « verlässliche » Internetverbindung (Verbindung, die das TCP Protokoll nützt).</i>
<b>IP Spoofing</b>	<i>Die Technik des IP Spoofings kann es einem Hacker ermöglichen, Pakete in ein Netzwerk einzuschleusen, ohne dass diese vom Paketfiltersystem aufgehalten werden (der Firewall). Ein Firewallsystem funktioniert meist durch Filterregeln, die die IP Adressen der Rechner angeben, die autorisiert sind, mit Netzwerkinternen Rechnern zu kommunizieren.</i>
<b>Weitere Angriffe:</b> - SQL-Injection - Cross-Site Scripting - Session-Hijacking - Cross-Site Request Forgery - Directory Traversal - E-Mail –Injection	<i>Verweis auf Literaturen, ggf. auf Wikipedia.</i>

**Tabelle 70: Herkömmlichen Angriffe aus dem Internet**

(Quelle: aus verschiedene Quelle<sup>140</sup> zusammengestellt)

<sup>140</sup> Quelle: BSI,

### 6.4.5.6 Sicherheits-Bedrohungen im Umfeld der Logistik im eApothekeNet

Die Straßen-Infrastrukturen im Land stellen eines der großen Probleme, das bei der Konzeption eines Lieferungsweges bzw. Transportlogistik für die Medikamente beachtet und gelöst werden muss. Die Zustände der Straßen, der Mangel an Straßen sowie die Entfernung zwischen vielen ländlichen Regionen und den großen Städten, die höhere Verkehrsunsicherheit [AtUEMOA02] sind die Hauptprobleme, die gelöst werden müssen um eine sichere und schnellere Lieferung von bestellten Medikamenten zu gewährleisten.

Wir haben die verschiedenen Sicherheitsbedrohungen für das eApothekeNet bewertet. Sowohl in Richtung IT-System als auch Richtung Transportlogistik bestehen zahlreiche Sicherheitsprobleme. Diese Probleme müssen bei der Planung sowie während des Einsatzes des eApothekeNet Systems ständig berücksichtigt werden und Sicherheits-Richtlinien müssen regelmäßig kontrolliert und angewandt werden. Das Sicherheitsmanagementprozesse (SMP) muss das Einhalten der Richtlinien kontrollieren. Die Sicherheits-Richtlinien werden im nächsten bzw. im übernächsten Abschnitt besprochen. In Folgendem fassen wir die Sicherheitsprobleme sowie Bedrohungen im Umfeld der Logistik in Form einer Tabelle (**Tabelle 71**) zusammen.

Potentielle Bedrohungen	Beschreibungen	Lösungsansätze
Unfall	Das Verkehr, die Straßen, die Motorräder (Zustand) sind für den Fahrer die Problematik, mit der er sich jeden Tag auseinandersetzen muss. Die Unfallgefahr ist dadurch sehr hoch. Außerdem ist die mentale Gesundheit des Fahrers ebenso ein Unfallfaktor.	Verkehrssicherheitsvorkehrungen treffen sowie die Fahrer laufend schulen.
Risiken für den Fahrer als Zusteller - z. B. Überfall auf Fahrer -	Der Patient kann den Fahrer überfallen. Falls die Produkte per Nachnahme zugestellt werden müssen, um vielleicht den Preis nicht zu bezahlen oder um den Fahrer zu bestehlen wird der Fahrer überfallen.	In gefährlichen Gegenden sollen die Zulieferung nicht direkt bei dem Patienten zu Hause stattfinden, sondern bei der am nächst gelegenen Krankenhaus oder Apotheke
Austausch von echten Produkten gegen gefährliche Produkte	Der Fahrer kann die Produkte gegen andere Produkte, die er auf Schwarzmarkt besorgt hat, tauschen und das originale Produkt weiterverkaufen um so einen höheren Gewinn zu erzielen. Hier entsteht ein Risiko für den Patienten – Lebensgefahr kann die Folge sein.	Die Produkte sollen aus Sicherheitsgründen in versiegelten Verpackungen versandt werden. Die Verpackungen müssen die Produkte vor Unfallschäden, Austausch sowie vor der Hitze bzw. Regen schützen.

Produkte können verfallen bzw. Wirkstoffe können sich während des Transportes abschwächen	Werden die Hygiene-Bestimmungen während des Transports missachtet, können die Medikamente in der Folge unbrauchbar werden.	Eil-Medikamente müssen über spezielle Wege geliefert werden.
Lange Lieferungszeit	Die Adressen sind ab und zu schwer zu finden. Der Fahrer kann dadurch wertvolle Zeit verlieren. Falls der Fahrer, parallel zu seiner Liefertätigkeit anderen Beschäftigungen nachgeht, kann sich die Lieferungszeit ebenfalls verzögern.	Fahrer sollen im Rahmen des Projekts als Festangestellter, mit angemessenem Lohn/Gehalt, arbeiten. Bei komplizierten Lieferadressen soll der Fahrer sich mit dem Patienten im nächstgelegenen Krankenhaus treffen, falls dies für den Patienten nicht zu umständlich wird.
Falsche Lieferung	Sollte es dem Angreifer mittels Man-in-the-Middle-Attack gelingen, die Lieferung zu übernehmen, so wird der Patient mit falschen Medikamenten beliefert. Falsche Medikamentenlieferungen können auch zu Zuständen kommen wenn der Fahrer mehrere Produkte bei verschiedenen Patienten ausliefern muss. Der Fahrer kann die Lieferung durcheinander bringen. Ein weiteres Risiko zur falschen Lieferung besteht darin, dass der Fahrer die Packungen mit Produkten aus dem Schwarzmarkt austauscht	Das eApothekeNet System muss gut gegen alle IT-Sicherheits-Bedrohungen aufgestellt werden. Eine Rückverfolgungsmöglichkeit muss bestehen, damit im Fall von Zweifeln, der Patient die Herkunft der Produkte nachvollziehen kann. Bei größeren Lieferungen in Krankenhäuser muss möglich sein, vor der Anwendung der Produkte die Quelle zu verifizieren. Dafür kann eine Art PIN sorgen, die nur bei einer Bestellung vereinbart wird. Der Empfänger und der Lieferant können den Verifikations-Code über verschlüsselte Nachrichten austauschen. Fahrer, die im Rahmen dieses Projektes arbeiten, müssen lesen und schreiben können.
Verlust für die Apotheke	Die Fahrer kassieren gegebenenfalls die Zuzahlungen von Patienten auf die bestellten Produkte. Die Zahlungen werden nicht weitergeleitet.	Sicherer Zahlungsverkehr. Siehe Konzept.
Missbrauch zum Zweck der Abwehr von Konkurrenz	Die Gefahr, dass die Apotheken das System zur Abwehr von Konkurrenz missbrauchen, besteht. Ärzte, Gesundheitszentren sowie Kliniken können korrupt werden. Und somit werden die ehrlichen Apotheken bestraft, wenn die kein Schmiergeld zahlen. Ein Szenario kann folgendermaßen aussehen: Apotheke A liegt örtlich näher am Gesundheitszentrum als eine	Der Besteller muss nachweisen können, dass die Lieferung von der am nächst gelegenen Apotheke kommt.

andere Apotheke B. Beide Apotheken besitzen die gesuchten Medikamente. (A) zahlt kein Schmiergeld, (B) aber schon. Statt bei (A) die Medikamente zu bestellen, bestellt der korrupte Arzt die Medikamente bei (B), obwohl die Medikamente teurer als bei (A) sind.

Tabelle 71: Potentielle Sicherheitsbedrohungen im Umfeld des eApothekeNet



Abbildung 89: Taxi-Motto im Verkehr in Benin



Abbildung 90: Taxi-Mottos gefährliches Transportmittel in Benin



### 6.4.5.7 Anforderungen an ein eApothekeNet-System

*Welche Anforderungen muss ein eApothekeNet erfüllen um seine Ziele erreichen zu können?*

Wir betrachten eApothekeNet unter zwei Gesichtspunkten: zu einem als Anwendung (Information, Kommunikation und Netzwerksystem) und zu anderem als Logistik.

#### Systemanforderungen

Dieser Abschnitt behandelt die wichtigsten bzw. die mindestens Anforderungen die das System erfüllen muss um reibungslos funktionieren zu können. Wir unterteilen das System in zwei Schichten: die Anwendungs-Schicht und die Logistik Schicht.

- **eApothekeNet als ICT-System und Anwendungen (Anwendungs-Schicht)**

Arzneien können zu gefährlichen Produkten werden, wenn man die fälschlicherweise anwendet. Daher muss das System, eApothekeNet, zum Handeln von Arzneien über z. B. das Internet, die moderne Sicherheitsanforderungen eines IT-Systems sowie die technologische Anforderungen eines modernen eCommerce-Systems aufweisen. Die eApothekeNet sowie alle andere ICT-Systeme für die Verbesserung der medizinischen Versorgung im Gesundheitssystem in Benin, werden mit einem minimalen Kernsystem starten. Nach und nach wird mit der Entwicklung des Landes in Hinsicht auf Technologie, Mentalitäten der Menschen im Land (soziokultureller Aspekt), der Wirtschaft und der Anforderungen und Bedürfnisse der Patienten sowie des Systems selbst, wachsen bzw. erweitert werden. Einerseits aus den genannten Gründen und zum anderen aus den vielen Möglichkeiten und Vorteilen, die ein SOA basiertes System (siehe **Kapitel 6.3.4.7**) bietet, z. B. „*reusibility of Services*“, „*Flexibilität eines derartigen System*“ wird das als Dienst-basiertes System dargestellt und konzipiert.

*„ (...) An SOA solution is more than just the sum of its parts. While monitoring the performance of the composite application in terms of response time and utilization can be done, part of the value of SOA over time is in the reuse of services. Thus, more attention to the performance of the services themselves and not just the application transactions needs to be exercised. Put in place service level agreements (SLAs) to set expectations between the user of services and the provider of services on the volume of service requests the provider should expect over time, and what response time the user of services can count on Service. (...)”*

*„ (...) Service-oriented architecture is designed to help companies respond to today’s challenging business markets by transforming them into flexible, on-demand structures. From a business perspective, SOA provides an organization with capabilities to expose functional services to other entities, clients and partners for addressing an ever evolving business model. (...)”*

Nachfolgend sind die Anforderungen an der Anwendungs-Schicht des eApothekeNet in Form einer Tabelle dargestellt (*Tabelle 72*).

Anforderungen	Beschreibungen
IT-Sicherheit (Siehe Kapitel 6.2)	Systemstabilitäten & Datensicherheit Datenintegrität, -konsistenz, Abhörsicherheit, Verfügbarkeit sind die wichtigen Anforderungen an dem System. Die Kommunikation muss sicher sein.
Telekommunikation (Siehe Kapitel 4)	Gute und stabile Internet-Verbindung ist vorausgesetzt, da das gesamte System Internet basiert ist. Daher ist eine zuverlässige Internetverbindung wichtig und ein „Muss“. Für die ländlichen Regionen muss die Telekommunikationsinfrastruktur ausgebaut werden. In Regionen, wo Telekommunikationsinfrastrukturen fehlen, muss eine alternative Kommunikation über Telefon ermöglicht werden. Angesichts dieser Probleme muss das System in der Lage sein sowohl über das Internet als auch über das Mobile/feste Telefon zu funktionieren.
Energie (Strom)	Stabile Energieversorgung
Erweiterbarkeit des Systems	Das System muss erweiterbar ausgelegt werden, damit an den veränderlichen Bedürfnissen des Gesundheitssystems weiterentwickelt werden kann.
Leicht bedienbar	Die Interfaces des eApothekeNet müssen vor allem für den Patienten leicht bedienbar sein. Der Patient darf bei der Bestellung eines Medikaments, keinen Fehler machen. Das System muss so konzipiert werden, sodass auch Menschen, ohne große IT-Kenntnisse, das System leicht bedienen können.
Transparent und stets erreichbar	Als wichtiger Systemteil im Gesundheitssystem in Benin, muss das System robust, stetig erreichbar, also sicher gegen jegliche DoS-Attacken sein.

**Tabelle 72: Anforderungen an eines eApothekeNet als ICT-System**

- **eApothekeNet als Logistik (Logistik-Schicht)**

Die Straßen in Benin sind sehr gefährlich. Jährlich sterben ca. 800 Menschen auf den Straßen in Benin, mit steigender Tendenz. Die Sicherheit des Fahrers muss dabei auch berücksichtigt werden, da der Patient nur dann seine Medikamente erhält, wenn der Fahrer unversehrt ans Ziel kommt. Daher muss der Fahrer geschult werden sowie einen gültigen Führerschein besitzen. Gute Ortskenntnis ist sehr wichtig. Außerdem muss das Fahrzeug in funktionstüchtig und regelmäßig den Fahrzeuguntersuchungstest bestehen. Es ist denkbar, eine eigene TÜV-Anstalt aufzubauen. In Benin ist durch Korruption möglich, dass Fahrzeuge zugelassen werden, die technisch und optisch keinerlei Sicherheit auf der Straße bieten. Außer der technischen Sicherheit des Fahrzeuges, muss die Sicherheit des Fahrers betrachtet werden. In Benin werden die Fahrer oft Opfer durch Verbrecher die das Fahrzeugräuber. Manche Fahrer werden sogar ermordet. Folgende Situation ist vorstellbar. Verbrecher wählen als Quartier abgelegene Orte, wo ein Fahrer kaum eine Chance hätte sich, gegebenenfalls zu wehren. Die Verbrecher bestellen sich über die eApothekeNet in der nächsten großen Stadt Medikamente. In dieser Situation wäre der Fahrer mit seinem Fahrzeug und dem Warenbestand ausgeliefert. Daher müssen für den Fahrer alle Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. Dies ist sehr wichtig für das Leben des Fahrers und die Aufrechterhaltung des Systems. Ohne

Transportmittel kann das System nicht funktionieren und wenn niemand bereit ist, Fahrer in diesem Projekt zu werden, stirbt dann das gesamte eApothekeNet-Projekt. **Wie können Sicherheitsmaßnahmen aussehen?** Wir werden die Fragen im **Kapitel 6.2** ausführlich beantworten. Die **Tabelle 73** listet die Anforderungen an die Transport-Logistik eines eApothekeNet-Systems

Anforderungen	Beschreibungen
Zuverlässigkeit	Der Patient muss sich auf dem System verlassen können. D. h. das System muss in der Lage sein ihn mit pharmazeutischen Produkten zu versorgen, sodass er keinen „Apotheke-Tourismus“ mehr machen muss. Dabei muss das System die Verfügbarkeit, die Sicherheit seiner Daten, die gesundheitliche Sicherheit sowie die Sicherheit der Medikamente gewährleistet werden. Also zusammenfasst: die Produkte bleiben „unverändert“ von der Quelle (Apotheke/Labor) bis zum Patienten, Das System ist stetig verfügbar und sicher. Der Datenschutz wird gewährleistet.
Datenschutz (Confidentiality) [Datenschutz durch Apotheke, Fahrer auf Ebene des Transports der Medikamente]	Während des Transportes werden die Produkte sowie alle Informationen darüber, geheim gehalten. Somit sind die Daten des Patienten geschützt. Wer sich nicht direkt zuhause liefern lassen möchte, kann seine Medikamente im nächsten Gesundheitszentrum oder bei der nächsten Apotheke abholen.
Sicherheit für den Patienten (Gesundheitssicherheit)	Die zuzustellen Medikamente müssen in optimalen Bedingungen transportiert werden und unversehrt beim Patienten ankommen. Wegen der Hitze und den Zuständen der Straßen im Land, müssen die Produkte gut verpackt und gegen alle Schäden gesichert werden. Der Patient darf kein Medikament erhalten das seine Gesundheit gefährden könnte. Die Echtheit der Medikamente muss gewährleistet sein, d.h. der Patient darf nur die tatsächlich in der Apotheke bzw. im Labor bestellten Artikel erhalten. Deshalb müssen alle Vorkehrung dafür getroffen werden. Außerdem muss der Patient immer informiert sein, wer ihn beliefert wird. So kann zumindest ausgeschlossen werden, dass Gesetzesübertreter das System ausnutzen, um die Bürger zu Hause zu überfallen.
Sicherheit für den Zulieferer bzw. Fahrer	Ein sicheres Fahrzeug garantiert zu einem guten Teil die Sicherheit des Fahrers und sorgt für einen sicheren Verkehr. Außerdem sind alle Sicherheitsmaßnahmen zu treffen, damit der Zulieferer nicht bei der Zustellung angegriffen wird.
Zuverlässiges <i>eigenes</i> TÜV System	Um technische Sicherheit gewährleisten zu können, müssen die TÜV-Anstalten zuverlässig sein und vorschriftsmäßig arbeiten.

**Tabelle 73: Anforderungen an dem Transport-Logistik eines eApothekeNet**

## Finanzielle Anforderungen

**Welche finanziellen Anforderungen müssen erfüllt werden damit ein reihungsloser Ablauf des Systems, das eApothekeNet, stattfindet?**

Ein System, das für den Patienten mehr Kosten als bisher im Zusammenhang mit der wirtschaftlichen Situation der Menschen in Benin bereitet, hat eine sehr geringe Überlebenschance, auch wenn das System wie eApothekeNet eine Verbesserung des Alltagsleben bietet. Für die Patienten lohnt sich das System, wenn sie keinen finanziellen Nachteil davon haben. Sich an dieses System zu binden bzw. an dem System zu beteiligen bedeutet für die Apotheke und andere Systembeteiligten Anfangsinvestitionskosten sowie laufende Betriebskosten. Alle diesen Kosten müssen abgedeckt werden. Zusätzlich sind die Kosten der Logistik (Instandhaltung, Lieferungskosten, usw.) zu berücksichtigen. In Folgendem stellen wir tabellarisch (*Tabelle 74*) die finanziellen Anforderungen an dem eApothekeNet-System zusammen.

Anforderungen	Beschreibungen
Rentabilität für Betreiber	Betreiber sind auf einer Seite die Apotheken und auf anderer Seite der Systembetreiber selbst. Sollte das Gesundheitssystem das System anbieten, so kann das System aus dem Haushaltsetat für Gesundheitswesen finanziert werden. Bei einem privaten Betreiber müssen die Apotheken Gebühren für die Beteiligung und die Kassen müssen anteilmäßig (Anzahl von Kunden) einen pauschal Betrag zahlen Das Handeln von Medikamenten über den Kanal eines eApothekeNet muss für die Apotheke rentabel sein. D. h. mit dem Verkauf von Arzneimitteln muss sie alle Kosten abdecken und mindestens einen gewöhnlichen Gewinn erzielen können. Nur unter diesen Bedingungen hat das eApothekeNet-System eine Überlebenschance.
Angemessene Kosten für Kassen und Vereine	Das eApothekeNet wird mit Sicherheit die Gesamt-Kosten der Arzneien erhöhen. Schätzungsweise können sich die Kosten um bis zu 5% erhöhen. Um die Zusatzkosten soweit wie möglich niedrig zu halten, werden die Mehr-Kosten beim Kauf eines Medikaments über das System, nur für Patienten übernommen, die in ländlichen Regionen lebenden oder wo die geographische Verteilung der Apotheken sehr ungünstig ist. Für die anderen Patienten steht das System zu Verfügung um gezielt eine Apotheke besuchen zu können. Für schwer kranken Menschen ohne familiäre Betreuung, können die gesamten Kosten übernommen werden. Es wird eine Überprüfung und ein Anerkennungsverfahren stattfinden müssen.
Preise der Arzneien	Die Preise der Arzneien dürfen nicht erhöht werden. Die Tendenz deutet auf eine Senkung der Preise für Medikamente, die auf diesen Weg verkauft werden. Zahlreiche Studien über die Preisentwicklung im Bereich des eCommerce bedeuten günstigere Preise für die Endverbraucher. Für die Betreiber fallen die Betriebskosten gering aus. Eine Senkung der Arzneipreise kann die Nebenkosten abfedern. Daher wird eine strenge Kontrolle über die Preisabwicklung gefordert.

**Tabelle 74: Finanzielle Anforderungen eines eApothekeNet**

### 6.4.6 Sicherheitsmechanismen, -richtlinien sowie organisatorische Maßnahmen

In diesem Kapitel besprechen wir einigen Mechanismen, Richtlinien sowie organisatorische Maßnahmen für eine optimale IT-Sicherheit im eApothekeNet während der Abwicklung eines Kaufs von Arzneien.

### 6.4.6.1 Sichere Datenübertragung

Da in diesem System Daten nur für begrenzte Zeit gespeichert werden (siehe Konzept), werden wir uns hier eher mehr auf dem Schutz der Daten während der verschiedenen Kommunikationswege zwischen den Kommunikationspartnern konzentrieren. Es handelt sich hier um Daten wie Transaktionsdaten (Zahlungsverkehr über das Internet) sowie Arzneydaten (Bestellungen).

Als wesentliche Sicherheitsziele sind der Schutz sensibler Bereiche und Daten wie Kunden/Patienten- und Transaktionsdaten zu erkennen. Datenbank und Server, z. B., müssen gegen Missbrauch abgesichert werden. Um zu gewährleisten, dass Fremde bzw. Angreifer keine Patienten- und Transaktionsdaten über das Internet abfangen (Interception) bzw. zugreifen können, muss auch die Übertragung von Daten zwischen Web-Browser (Patient bzw. das Krankenhaus oder die Apotheke als Kunden) und Server (die Apotheke als Verkäufer) in gesicherter, d. h. verschlüsselter Form erfolgen. Hier wird die moderne Verschlüsselungsmethode (**Kapitel 6.2**) in Einsatz gebracht. Das SSL<sup>141</sup>-Protokoll (Secure-Socket-Layer-Protokoll) stellt eine gängige Alternative zur Kommunikationsverschlüsselung für abgesicherte Datenübertragung über das Internet dar. Dieses Protokoll kann zum Einsatz gebracht werden, um die Kommunikation innerhalb des eApothekeNet sicherer zu machen. Gegen Brute-Force Angriffen (Angriff durch Ausprobieren) soll eine sichere Übertragung mit längeren Schlüsseln (128 Bit) zu Standard gemacht werden.

### 6.4.6.2 Authentizitätsrisiken und Vertrauenswürdigkeit

Gegen Authentizitätsrisiken (Zugriffs- und Zugangsbedrohungen) müssen Standard-Lösungen, sowie auf der Situation im Gesundheitssystem in Benin abgestimmte Zugriffs- und Zugangskontrolle-Lösungen entwickelt werden. Authentizität kann auch nur garantiert werden, wenn eine strenge und sichere Zugangs- und Zugriffskontrolle vorhanden sind. SSL garantiert zwar die Integrität der übertragenen Daten, aber nicht deren Authentizität [*BSI/eGovernment/eShop: Leitfaden für die Einrichtung einer Internetvertriebsplattform (E-Shop)*].

Die Authentizität der übertragenen Informationen (Bestellungsdaten – Rezept – sowie ggf., Zahlungsdaten) kann bei SSL-Übertragung nicht garantiert werden. Daher muss es einen Authentizitätsmechanismus geben, der zweifelsfrei die Information den Sendern zuordnet. Dafür kann man im Rahmen des Gesundheitssystems die Patienten-ID und eine Signatur mit Patientenkarten bei einer Bestellung zum Einsatz bringen. Das Gleiche gilt auch für Gesundheitszentren sowie Apotheken, die gegenüber anderen Apotheken als Kunden auftreten. Im Fall einer Zahlung über das Internet, was im heutigen Stand nicht zu empfehlen ist, müssen die Bankendaten eines Kunden von einer Zentral-Zahlungsstelle überprüft und das Ergebnis an den Lieferanten (Verkäufer) weiterleiten.

---

<sup>141</sup> SSL dient zur Absicherung von Client-Server-Kommunikationsbeziehungen, wie z. B. beim o. g. Informationsaustausch zwischen Web-Browser und HTTP-Server. Der Einsatz von SSL erlaubt es, bestehende Protokolle wie HTTP mit geringfügigen Änderungen an den Anwendungsprogrammen um wesentliche Sicherheitsfunktionalitäten zu ergänzen. In den meisten Fällen kommt das Kryptoprotokoll HTTPS zum Einsatz. SSL hat sich zu einem De-facto-Standard insbesondere zur Absicherung von HTTP-Verkehr entwickelt. Alle neueren Internet-Browser sind SSL-fähig. Dies gilt gleichermaßen auch für alle gängigen Webserver. Entsprechende Software-Module für den Anbieter sind als Open-Source-Produkte sogar kostenfrei verfügbar. [*Quelle BSI*]

Wir haben uns mit der Authentizität der Information aus der Seite des Bestellers beschäftigt. Weiter werden wir Sicherheitsrichtlinien und organisatorische Maßnahmen für die Anbieter definieren. Ein Angebot im Internet kann von falschen Quellen kommen. Daher muss auch die Authentizität der Angebote geprüft werden. Es wird eine Stelle geben, die die Web-Seite jeder Apotheke bzw. die Web-Seite des eApothekeNet authentifiziert. Der Patient muss davon ausgehen können, dass alle Angebote auf der Seite des eApothekeNet authentisch sind. Die Liste aller beteiligten Apotheken werden veröffentlicht und auf der Web-Seite des eApothekeNet verlinkt. Eine andere Facette der Authentizität ist der Stand der Daten im Angebot. D. h. sind die Daten aktuell während der Leser diese liest? Wenn z. B. im Angebot von vor circa 2 Stunden eine bestimmte Menge von beliebigen Medikamenten stand, aber zwischenzeitlich diese Medikamente ausverkauft sind – oder sogar das Angebot noch verfügbar ist - , so sind Daten nicht authentisch. Die Daten kommen zwar von verifizierter und sicherer Quelle, aber in Zwischenzeit sind die veraltet. Der Grund dafür, dass diese veralteten Informationen trotzdem noch verfügbar sind, kann an Fehlern im „Aktualisierungsprozess“ (die Real-Time Prozesse haben versagt) oder ein Angreifer hat die Information eingebracht um das System zu beschädigen.

### 6.4.6.3 Schutz- und Kontrollmechanismen

- **Zugriffs- und Zugangskontrolle**

Siehe *Kapitel 6.2*

- **Server-Schutz**

Siehe Abschnitt *Zugriffs- und Zugangskontrolle*

- **Schutz gegen Malware**

Siehe *Kapitel 6.2*

- **Kryptografie**

Siehe *Kapitel 6.2*

- **Organisatorische Maßnahme**

Siehe *Kapitel 6.2*

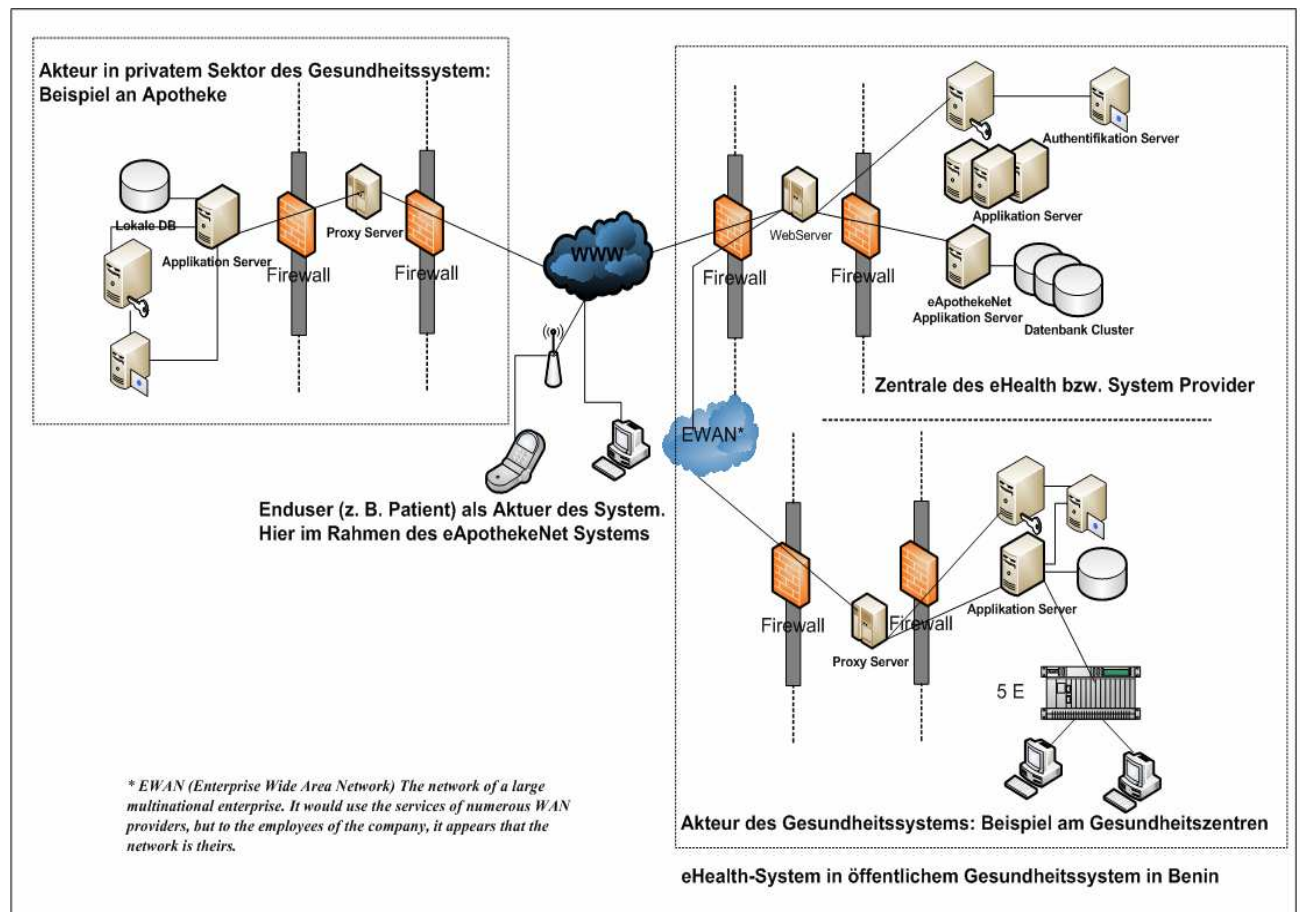
### 6.4.6.4 Weitere Mechanismen, Richtlinie und Maßnahme

Patienten und Nutzer der Web-Seite der verschiedenen Apotheken sowie der eApothekeNet müssen auf Bedrohungen (z. B. Phishing Gefahr) sowie Betrugsmöglichkeiten (Betrügerische Angebote durch Spam, usw.) aufgeklärt werden. Patienten bzw. Jeder Bürger muss Missbrauch und Betrugsfälle bei der Zentrale melden. Z. B. sollte eine falsche Web-Seite im Internet auftauchen so muss die Behörde eine Warnung rausgeben und die Bürger müssen auch, ggf., dies melden. Die Patienten dürfen keine Daten preisgeben, wenn sie auf einer ihnen unbekanntem Web-Seite stoßen.

Die Bürger müssen auch sich gegen Malware schützen (z.B. Antiviren regelmäßig aktualisieren), keine medizinischen Daten bzw. Zugangsdaten auf deren PC-Festplatte speichern. Diese Maßnahmen gelten auch

für Gesundheitszentren, Ärzte, Apotheken sowie alle die das eApothekeNet nutzen. Weitere Sicherheitsmechanismen, Richtlinie und Maßnahme werden im **Kapitel 6.2** ausführlich behandelt.

Die zentrale Stelle, im Rahmen des eApothekeNet bezüglich des Datenaustauschs zwischen den verschiedenen „Geschäftspartner“, hat die Rolle einer „Prüfstelle“. Sie prüft die Richtigkeit aller Daten im System sowie die Angaben (z. B. Bankdaten, Adresse, etc.) der verschiedenen Akteure im System. Aus Sicherheitsgründen werden alle Apotheken (Dienstanbieter) über Extranet mit der Zentrale verbunden sein. Alle anderen Akteure in öffentlichem Gesundheitssystem, z. B. Krankenhäuser, Gesundheitsbehörde, etc., werden über LAN/WAN verbunden. (Siehe Sicherheit/**Abbildung 91** ). Die Sicherheitsarchitektur wird die Standard-Architektur sein. Sie basiert sich auf Zugangs- und Zugriffskontrolle (**Abbildung 92**). Zugangs- und Zugriffskontrolle wird ausführlich im **Kapitel 6.2** besprochen.



**Abbildung 91: Sicherheitsaspekt des gesamten System-Netzwerkes**

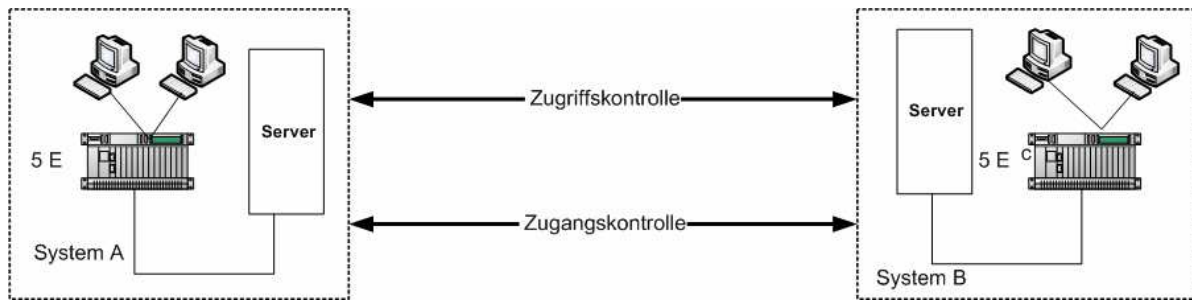


Abbildung 92: Sicherheitsarchitektur

- **Sicherheitsrichtlinien und Mechanismen im Umfeld der Logistik**

Siehe Lösungsansätze sowie Sicherheitsrichtlinien und Mechanismen in **Tabelle 71**.



## 6.5 Kostenkalkulation eines eHealth-Systems in Benin

*„(...) Costs include the initial and continuous eHealth investments, such as those in ICT and change management, as well as the running costs of healthcare. Special attention has been paid to identifying the benefits to, and impact on, citizens. At the same time, benefits to all potential stakeholders can be analysed. The concept of cost-avoidance is important in identifying benefits. This is the cost for achieving the ICT-based performance without ICT, which is often prohibitive. “*

*[Karl A. Stroetmann, Tom Jones, Alexander Dobrev, Veli N. Stroetmann]*

Im Vorfeld der Kostenberechnung und Nutzen-Prüfung für die Einführung sowie den Einsatz von ICT-Systemen im Gesundheitssystem sind alle relevanten Vorarbeiten geleistet worden, die sich auf die Einführung und den Einsatz moderner Informations- und Kommunikations-Technologien zur Verbesserung des medizinischen Versorgungssystems beziehen.

Das Ziel dieser Vorgehensweise ist eine gute und aussagekräftige Basis für die Kosten- und Leistungsrechnung zu schaffen, indem wir verschiedene Informationsquellen benutzen und die erhaltenen Informationen miteinander vergleichen, um der Realität bzgl. der Nutzwerte so nahe wie möglich zu sein. Wie bereits in der vorliegenden Arbeit gezeigt wurde, sind einige Informationen über das Gesundheitssystem sehr veraltet und stellen daher keine gute Basis für die Kostenberechnung dar.

Außerdem haben wir uns verschiedene Kostenberechnungs-Modelle in verschiedenen Gesundheitssystemen angeschaut. Wir werden hier eine wissenschaftlich fundierte und etablierte Vorgehensweise anwenden.

In **Kapiteln 1, 2 und 3** sind **Informationen und Daten aus verschiedenen Informations- und Datenquellen** bezüglich der afrikanischen Gesundheitssysteme und besonders des Gesundheitssystems Benins aus unterschiedlichen Quellen recherchiert und vorgestellt worden. **Technische Informationen und Daten sowie Systemkonzeption und Design bzgl. den einzuführenden Informations-, Datenverarbeitungs- und Kommunikationssystemen** für ein derartiges System in einem Entwicklungsland, mit allen finanziellen und wirtschaftlichen Problemen (fehlende Technologie sowie mangelhafte technologische bzw. technische Infrastruktur, Mangel an hochqualifiziertem Fachpersonal<sup>142</sup> vor allem im Telekommunikationssektor) fordert eine viel genauere Analyse. Mit Hilfe unterschiedlicher Literatur bzgl. der Kosten-Analyse, der Kosten und Leistungsrechnung und besonders anhand des Berichtes **„Die Versichertenkarte und der Aufbau einer Telematikinfrastruktur Kosten-Nutzen-Analyse Version 1.0“** [Debold & Lux, 08 Juni 2008] sowie des Berichtes **„Endbericht: Zur Kosten-Nutzen-Analyse der Einrichtung einer Telematik-Infrastruktur im deutschen Gesundheitswesen** [Dr. Rainer Bernnat/Booz Allen Hamilton GmbH, 31. Juli 2006] ist eine KNA-Methodik für das das eHealth-System in Benin ausgearbeitet worden.

---

<sup>142</sup> Die meistens und gut ausgebildete leben im Ausland, vor allem in westlichen Ländern. Das Fachpersonal im Land hat wenig Praxis-Erfahrung, da die Industrie und Firmen im IT- und High-Tech-Bereich fehlen.

Die Berichte der letzte Konferenz<sup>143</sup> über das eLearning in Afrika zählen zu unseren Informations- und Daten-Quellen. Auch das Experiment mit der Telemedizin in Mali sowie das Ergebnis des Projekts „OpenYaLIM“<sup>144</sup> haben Informationen und Daten geliefert.

Le traitement épidémiologique du Dossier Medical Personnel au service des malades<sup>145</sup> ist ein Bericht über die Einführung der elektronischen Patienten-/Gesundheitsakte im französischen Gesundheitssystem ab dem 1.01.2007. Die Autoren haben den Nutzen der elektronischen Gesundheitsakte im französischen Gesundheitssystem präsentiert [RESPeGAFr]. Wir haben in unserer Arbeit diese Informationsquelle einbezogen. Außerdem haben wir weiterhin die folgenden Arbeiten und Veröffentlichung genutzt und die verschiedenen, angewandten Kosten-Analysen in unserer Analyse herangezogen:

eHealth is Worth it: The economic benefits of implemented eHealth solutions at ten European sites<sup>146</sup>,  
Evaluating the economic impact of eHealth applications approach and method<sup>147</sup>

Eingeflossen in unserer Vorarbeit sind auch die Arbeiten über die volkswirtschaftliche Bedeutung des Gesundheitssektors mit dem Titel: Medical Export-Technologiegestützte Internationalisierung medizinischer Dienstleitungen für Patienten aus dem Ausland<sup>148</sup> und die Seminararbeit: Kostenaspekte der elektronischen Gesundheitskarte<sup>149</sup>

Außer der durchgeführten Befragung, haben wir weitere Datenquellen im Rahmen der Kosten-Analyse einbezogen:

1. Résultats et perspectives > Situation du secteur hospitalier > Hospitalisation, La politique hospitalière et le financement de l'hôpital en Afrique, World Bank Institute, Septembre 2005 [Weltbank]
2. RWANDA HIV/PBF PROJECT: Cost and Revenue Analysis in Six Rwandan Health Centers: 2005 costs and revenues.

Die Quelle Nummer 2 hat eine wichtige Rolle in der Kosten-Analyse gespielt, da die Methodik der Kosten-Analyse auf ein afrikanisches Gesundheitssystem angewendet worden war. Wir wissen, dass die Gesundheitssysteme Afrikas ähnliche Strukturen und Probleme haben (**Kapitel 3**). Das heißt für uns, dass diese Arbeit auf das Gesundheitssystem in Benin übertragen und angepasst werden kann.

---

<sup>143</sup> International Conference on ICT for Development, Education und Training. An Annual Event for Developing elearning Capacities in Africa (www. elearning.africa.com)

<sup>144</sup> OpenYaLIM : Telemedizin-Projekt im Gesundheitssystem Malis (Westafrikanisches Land)

<sup>145</sup> Le traitement épidémiologique du Dossier Medical Personnel au service des malades ist ein Projekt im Gesundheitssystem Frankreichs über die Patienten-elektronischen-Gesundheitsakte.

<sup>146</sup> Autor: Karl A. Stroetmann, Tom Jones, Alexander Dobrev, Veli N. Stroetmann

<sup>147</sup> Karl A. Stroetmann\*, Tom Jones † , Alexander Dobrev\*

\*empirica Communication and Technology Research, Bonn, Germany, †TanJent Consultancy, Hereford, UK

Correspondence: Dr. Karl A. Stroetmann, empirica, Oxfordstr. 2, D53111 Bonn, Germany;

Email: karl@empirica.com

<sup>148</sup> Verfasser : Peter Laing, Tomaso Forzi, Tobias Rhensius

<sup>149</sup> Verfasser : Ulf Hecker (59293), u.hecker@uni-jena.de

Die Vorarbeit hat uns zwei Kategorien von Informations- und Datenquellen bereitet. Der ersten Kategorie gehören zuverlässige Informationen und Daten an, die sicher und für die Arbeit brauchbar sind. Der zweiten Kategorie gehören Informationen und Daten an, die noch geprüft, abgewogen und ggf. aktualisiert werden müssen. Die meisten Informationen aus dieser Kategorie sind mit Vorsicht zu behandeln und anzuwenden, da sie oft nicht ganz aktuell sind; sie liefern für gleiche Informationen unterschiedliche Ergebnisse bzw. Daten. Das heißt verschiedene Quellen berichten über das gleiche, aber mit abweichenden Informationen und Daten.

Eine Analyse der unterschiedlichen Daten aus der zweiten Kategorie hat dazu beigetragen diese Daten durch Abschätzung, Prognose und Deltawert zu aktualisieren. Ein großer Teil der Informationen und Daten aus der zweiten Kategorie sind für eine wissenschaftliche Arbeit nicht aussagekräftig und sind daher nicht verwendet worden. Die erste Kategorie liefert Informationen sowie Daten, die aktuell und zuverlässig sind. Diese Informationen sind geprüft, die Methodiken sind wissenschaftlich anerkannt und sogar in mehreren Arbeiten angewendet worden. In dieser Kategorie befinden sich Informationen und Daten, die u. a. aus Konferenzen, von **WHO** (World Health Organisation, Welt Gesundheits-Organisation) oder **USAID** (United State Aid – Amerikanische Hilfsorganisation) zusammengestellt wurden, sowie die von **Booz|Allen|Hamilton** und **Debold & Lux** erstellten Berichte als auch unterschiedliche Literatur wie:

- *Qualitätskostenrechnung Kosten- und Leistungsrechnung für präventive Qualitätssicherungssysteme von Prof. Wildemann (Tech. Univ. München)*
- *Widemann, H. (2001), Logistik Prozeßmanagement -Organisation und Methoden, 2. Aufl., München 2001*

Es ist wichtig hier zu notieren, dass wir die Analyse-Methodiken aus der ersten Kategorie mit Hilfe der aussagekräftigen Informationen und Daten aus der zweiten Kategorie (**nicht alle Informationen und Daten aus dieser Kategorie sind unzuverlässig**) auf das Gesundheitssystem Benins übertragen, soweit es sinnvoll und möglich ist.

Sicher ist, dass wir keine genaueren Daten über die Kosten liefern werden. Dies hängt von verschiedenen Faktoren ab, und zwar:

- *Preis der ICT-Infrastruktur (hier wird mit Mittelwert gearbeitet und die Preisentwicklung der letzten Jahre vorgestellt).*
- *Die Information über die Anzahl der medizinischen Einrichtungen und Mediziner in beiden Sektoren ist ungenau.*
- *Der private Sektor des Gesundheitssystems ist unkontrolliert.*

In früheren Abschnitten sind Lösungsansätze und Empfehlungen bzgl. der Alltagsprobleme im Gesundheitssystem sowie Konzepte von eHealth-Systemen erarbeitet worden. In diesem Kapitel wird die Betrachtung zu einer Kosten-Nutzen-Analyse (KNA) hinsichtlich des konzipierten Systems durchgeführt. Die Kostenbetrachtung fokussiert sich auf die Einrichtung und auf der ICT-Infrastruktur während der Einführungsphase (die Übergangszeit bzw. –Phase) und der Zeit danach.

Um das System langsam wachsen lassen zu können, soll aus folgenden Gründen eine Übergangszeit im gesamten Gesundheitssystem, vor allem in den Gesundheitszentren, eingeräumt werden:

- *Das Personal im Gesundheitswesen muss geschult werden und dies kostet viel Geld, weshalb die Schulungen stufenweise durchzuführen sind*
- *Die Mitarbeiter im Gesundheitswesen und die Bevölkerung müssen dem System vertrauen lernen. Das kann Zeit kosten.*
- *Die Energieversorgung im Land ist sehr unsicher; dieses Problem muss gelöst werden.*
- *Es gibt im System bereits eine Menge von Daten, die auf Papier vorliegen und verstreut sind. Diese Daten müssen gesammelt und im System gespeichert werden. Hier spielt wieder Zeit eine Rolle.*

Aus diesen Gründen wird eine Übergangsfrist von fünf bis zehn Jahren vorgeschlagen.

Die Übergangszeit teilt sich in die **Einführungszeit**<sup>150</sup> in den ersten 5 Jahren und in die **Einsatzzeit**<sup>151</sup> in den ersten 10 Jahren. Die ersten 10 Einsatzjahre überlappen sich somit mit der Einführungszeit (siehe **Abbildung 93**).

---

### <sup>150</sup> **Einführungszeit**

In dieser Zeit werden die verschiedenen Rahmenteilsysteme erprobt. Patienten werden aufgeklärt, Öffentlichkeitsarbeit wird durchgeführt, um die notwendigen sozio-kulturellen Anforderungen zu einem reibungslosen Ablauf des Systems zu schaffen. In dieser Zeit wird auch an konkreten Lösungen zur Erfüllung der Anforderungen (**Kapitel 6.1.1**) gearbeitet. Die Energieversorgungsprobleme müssen hier gelöst werden, oder zumindest werden zukunftssichere Lösungen und parallel provisorische Lösungen zur Durchführung der Einführungsphase erarbeitet.

Da das System quasi mit „keinen elektronischen Daten“ anfangen wird, wird diese Zeit verwendet, um eine minimale Datenmenge (Datenbasis) zu erstellen. Der Übergang von Papierform auf elektronische Daten muss zum Teil in dieser Zeit passieren. Schulung bzw. Umschulung für das Personal ist in dieser Zeit durchzuführen. Seminare, Systemsicherheitsinformationen und (Weiter-) Bildung müssen laufend, auch nach der Übergangszeit, angeboten werden. Die Einführungszeit wird eine Beobachtungszeit sein. Man wird hier die Teilsysteme unter Beweis stellen und Verbesserungsbedarf prüfen.

### <sup>151</sup> **Einsatzzeit**

Die Einführungszeit, die eine Beobachtungszeit ist, ist lediglich die Startzeit des Einsatzes des ICT-Systems im Gesundheitssystem in Benin. In dieser Zeit wird das Personal mit den ICT-Systemen (eHealth-System) vertraut sein und Erfahrungen bzgl. der Benutzung von IT-Systemen im Arbeitsleben sammeln. Die zweite Hälfte dieser Zeit wird genutzt, um die Fehler aus der Einführungszeit zu bereinigen und über Erweiterungen nachzudenken.

Die ersten fünf (05) Jahre Einsatzzeit stellen einen Teil der Übergangszeit dar und entsprechen der Einführungszeit.

Wie bereits im Kapitel 1 erwähnt, wird unser System an dem von der Firma Debold & Lux konzipiertes und hergestelltes eHealth-System für das Gesundheitssystem in der Schweiz angelehnt. Wir werden im Folgenden daher die Methodik zur Kosten-Nutzen-Analyse derselben Firma sowohl auch der Firma Booz-Allen-Hamilton<sup>7</sup> hier anwenden, um die Kosten-Nutzen-Analyse für das ICT- bzw. eHealth-System im Gesundheitssystem Benins durchzuführen.

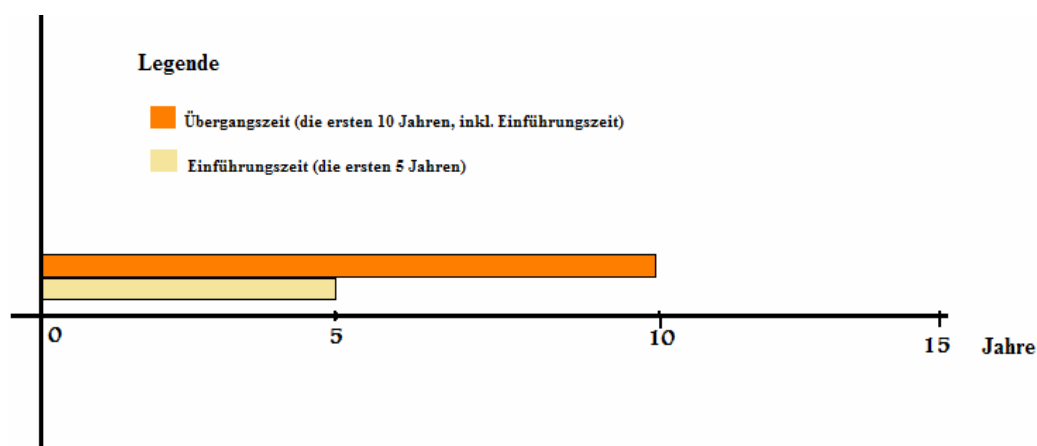


Abbildung 93: Übergangszeit-Darstellung

### 6.5.1 Motivation

Die Untersuchung des Gesundheitssystems in Benin hat eine Menge an Alltagsproblemen festgestellt. Um einige Alltagsprobleme, die auf mangelhaftes bzw. fehlendes ICT-System in Hinsicht zur elektronischen Datenverarbeitung zurückzuführen sind, lösen zu können, sind Lösungsansätze, Empfehlungen sowie Systemkonzepte erarbeitet worden. Eine evtl. Umsetzung dieser Lösungsansätze erfordert eine KNA in Hinsicht der Machbarkeit des Vorhabens.

Das System ist nur realisierbar, wenn der Nutzen gegenüber dem alten System positiv ausfällt und die Kosten, im Zusammenhang mit der Finanzierung des Gesundheitssystems in Benin, vertretbar sind. Aus diesen Gründen wird hier eine KNA durchgeführt. Da eine konkrete KNA, nach vorgegebenem KANN-Algorithmus, im Rahmen dieser Arbeit aus verschiedenen Gründen nicht durchführbar ist, haben wir uns vorgenommen die evtl. Kosten und Nutzen eines eHealth-Systems in Benin approximativ zu berechnen und zu diskutieren. Die Gründe, die zur Betrachtung statt zur Analyse der Kosten und Nutzen geführt haben sind fehlende Angabe über die Laufzeit des Systems sowie die sozial-netto-Werte des jetzigen Systems, um eine komparative Analyse durchzuführen.

### 6.5.2 Zielsetzung und Grundlagen der Kostenrechnung und Nutzen

Ziel unserer Arbeit ist es nicht eine genauere Kosten zu liefern, sondern eine Kosten- und Nutzen-Analyse der Einführung von ICT bzw. eHealth im Gesundheitssystem Benins so wie Perspektiven und eine Einschätzung der gesamten Kosten zu erarbeiten. Dazu kommt die Machbarkeit-Analyse, d.h. der Nutzen der verschiedenen konzipierten Systemkomponenten wird untersucht und ggf., wird nach Alternativ gesucht. Dabei muss es festgestellt werden, ob gegenüber dem alten System das neue System Nutzen für das Gesundheitssystem bringt. Daher wird eine komparative Analyse der beiden Systeme durchgeführt.

Das Nutzen einer Einführung bzw. eines Einsatzes von ICT-Anwendungen und -systemen wäre die Verbesserung der medizinischen Versorgung, bei geringeren Kosten. Nutzen lässt sich zu einem Teil

monetär und zum anderen durch das Wohlfüllen bemessen. Der monetäre Nutzen ist die Einsparung an Ausgaben mit Hilfe der Neuerung, während der Wohlfühlnutzen die Steigerung an der Qualität der angebotenen Services darstellt.

Folgender Abschnitt beschreibt ein Beispiel von Nutzen, den man aus der Einführung bzw. aus dem Einsatz von ICT erzielen kann.

*„(...) Durch die rasche Verfügbarkeit von Daten und Informationen können redundante, unnötig Mehrfachuntersuchungen vermieden werden. Wenn Daten aus anderen Informationssystemen sofort nach deren Dokumentation zur Verfügung stehen, können rascher Entscheidungen getroffen werden bzw. langwierige Rechercheprozesse vermieden werden, was wiederum zu einer Verkürzung der Belagsdauer führen kann. Für die Entscheidungen stehen alle relevanten Informationen am Ort des Bedarfs zur Verfügung (...)“.* [eHealth Strategie]

### 6.5.3 Relevante Akteure

Bei einer Einführung und dem Einsatz von ICT-Systemen im Gesundheitssystem in Benin werden je nach Akteur neue Kosten bzgl. der Finanzierung der ICT-Infrastruktur, des neuen Personals sowie der Instandhaltung während der Einführung und des Einsatzes von ICT-Systemen im Gesundheitssystem in Benin. Solche Akteure sind deshalb relevant, weil deren Aufwendungen bei der Kostenberechnung berücksichtigt werden. Ein Akteur im System ist für die Kostenberechnung relevant, wenn er im Zusammenhang mit der Einführung der ICT-Systeme, Anschaffungskosten für ICT-Infrastruktur sowie zusätzliche Kosten wie z. B. Personalkosten, Instandhaltungskosten usw. zu tragen hat. Jede Akteur-Klasse im Gesundheitssystem hat die Aufgabe Leistungen zu erbringen.

Die **Table 75** zeigt unter anderem, dass Krankenkassen, Sozialämter, Staat und ggf. Patienten die Kostenträger sind. Die Kostenträger haben nicht generell zusätzliche Anschaffungskosten für ICT-Infrastruktur. Beispiel hierfür ist u. a. das Sozialamt. Es benötigt nicht unbedingt eine neue ICT-Infrastruktur. Daher ist es nicht für die Kostenberechnung relevant.

Zuordnung	Rollen/Zuständigkeiten	Relevant für die KN <sup>152</sup>	Relevant für die Finanzierung <sup>153</sup>
Patienten/Bürger**	Leistungsnehmer Finanzierung & Kostenträger	ja	ja
Ministerium für Gesundheitswesen*	Systemmanager, Überwachung und Kontrolle. Erstellt die Regeln im System	ja	ja
öffentliche und private Gesundheitszentren:	Leistungserbringer	ja	ja/nein

<sup>152</sup> KN: Kosten-Nutzen

<sup>153</sup> Finanzierung: hier sind die Akteure, die als Kostenträger das Gesundheitssystem finanzieren.

Krankenhäuser, Kliniken Kreiskrankenhäuser Arztpraxen Zahnarztpraxen*			
Apotheke *	Arzneiversorgungssystem	ja	nein
Laboratorien*	Leistungserbringer	ja	ja/nein
Krankenkassen*	Finanzierung & Kostenträger	ja	ja
Sozialversicherungsanstalt*	Finanzierung & Kostenträger	nein	ja
Sozialämter**	Finanzierung & Kostenträger	nein	ja
Andere Partner und Dienstleister des System***	Finanzierung & Kostenträger(?) Dienstleister/Leistungserbringer	nein	nein

**Tabelle 75: Die kosten- und finanzierungsrelevante Akteure des Gesundheitssystems**

\* Diese Akteure verursachen Kosten im Gesundheitssystem, die das öffentliche Gesundheitssystem zu tragen hat. Diese Akteure sind für Kostenberechnung relevant. Sie finanzieren durch Beitragszahlung oder durch Einnahme direkt bzw. indirekt das System.

\*\* Diese Akteure sind zwar Kosten-relevant, benötigen aber geringe bzw. minimale ICT-Infrastruktur

\*\*\* werden nicht in der Kostenberechnung einbezogen

## 6.5.4 Grundlagen der Kostenberechnung und Einschätzung der ICT-Systeme

Für eine evtl. Umsetzung der verschiedenen, im Rahmen der vorliegenden Arbeit, erarbeiteten Lösungen und Konzepte, ist es wichtig das ICT-System einzuschätzen, um Arbeitsgrundlagen für die Kostenrechnung bzw. Kosteneinschätzung zu erstellen. Die Einschätzung von ICT-Systemen erstellt somit die Liste der verschiedenen Systemkomponenten, Bedarf an ICT-Infrastrukturen und Strukturen, Bedarf an Personal (human resources) und Bedarf an fremden Leistungen zusammen. Auf der Basis der Evaluierung werden die Investitionskosten so weit wie möglich berechnet, und der Nutzen der jeweiligen Systemkomponenten im Zusammenhang mit den festgestellten Alltagsproblemen im Gesundheitssystem in Benin wird analysiert. Als Grundlagen für die Kosten- und Leistungsrechnungen, werden im Folgenden alle notwendige ICT-Anwendungen und –Systeme sowie die verschiedenen ICT-Infrastrukturen evaluiert. Darüber hinaus werden die verschiedenen praktizierten Preise bzgl. ICT-Systemkomponenten sowie ICT-Leistungen (z. B. Telefon-Gebühren/Kosten, Kosten für Anwendungsentwicklung), die Preisentwicklung von Hardware vorgestellt. Auf dieser Basis werden im nächsten Abschnitt konkrete Ansätze einer Kostenberechnung durchgeführt.

Die Grundlagen für eine Kostenberechnung bzgl. der ICT-Infrastruktur werden hier festgelegt und zwar für die Einführungszeit sowie für die Übergangszeit<sup>154</sup> von maximal 10 Jahren.

Die Grundlagen der Kostenberechnung bestehen aus verschiedenen wichtigen Kostenfaktoren bzw. Parameter, wie Anzahl der potentiellen Anwender (Arzt, Verwaltungsangestellter etc.), Umfang der notwendigen ICT-Infrastruktur für jede medizinische Einrichtungsebene, Umfang des Netzwerkes für die Zusammenarbeit unter bzw. zwischen den Akteuren im Gesundheitssystem.

<sup>154</sup> Mit Übergangszeit meinen wir die benötigte Zeit um das Gesundheitssystem komplett von papierbasierten System auf ICT-basiertes System umzusteigen.

Das Personal, die Anzahl der medizinischen Abteilungen (Chirurgie, Orthopädie usw.), die Kapazität (Bettenanzahl und Notfall-Aufnahme), die Kompetenz, die Besuchszahl pro Tag/Monat/Jahr hängen von der Ebene bzw. Position der Einrichtung ab (*siehe Kapitel 2*); dies wird entsprechend in die Grundlagen aufgenommen.

### 6.5.4.1 Relevante eHealth-Anwendungen und -Systeme

Dieser Abschnitt legt die relevanten eHealth-Anwendungen und -Systeme fest. Die genannten Anwendungen (Beschreibung in *Kapiteln 4 bis 8*) und Systeme stellen den Minimalbedarf an Softwaresystemen für den Anfang eines modernen Gesundheitssystems in Benin dar. Dazu kommen Betriebssysteme (z. B. Linux, Windows) sowie fremde etablierte Anwendungen (z. B. Acrobat Reader, oder Open Office für Textverarbeitung).

- **elektronische Gesundheitskarte (eGK: HPC<sup>155</sup> und PK<sup>156</sup>)**

9 Millionen Einwohner heißt für das Gesundheitssystem 9 Mio. eGK werden hergestellt und mit medizinischen sowie persönlichen Daten versehen.

Die Frage, die abgeklärt werden muss ist: Wie werden die Karten ausgegeben? Würde eine zentrale widerbeschreibbare Smart- bzw. Chip-Karte für das gesamte System hergestellt und jeder Akteur (Gesundheitszentren und Krankenkassen) spielt seine Daten auf separate Felder des Chips auf? Oder sollen Karten immer wieder komplett erneut werden, sobald die Daten sich ändern? Soll eine Karte gleichzeitig die Versicherten- und Patientenkarte sein oder erhält jeder Patient/Versicherte zwei (02) Karten? Soll bei Kassen- bzw. Gesundheitszentrum- sowie Hausarztwechsellern auch die Karten neu beantragt werden, wie es momentan in Deutschland der Fall ist? Außer Versicherten- und Patientenkarten gibt es die HPC, die Ärztekarten, bei der eGK. Die HPCs werden nur für Ärzte und medizinisches Personal ausgegeben. Hochgeschätzt liegt die Gesamtzahl bei ca. 5000 Menschen, die entsprechende HPCs benötigen.

Die Kosten in diesem Bereich hängen stark von der Art und Weise ab, wie die Karten ausgegeben und verwendet werden. Die günstige Variante der eGK wäre eine lebenslang gültige Karte, die nur bei Bedarf (z. B. bei Verlust, Heirat) erneuert wird. Zusätzlich soll eine gleichzeitig als Versicherten- und Patientenkarte benutzt werden, da die Zusammenlegung beider Karten Kosten spart. Es ist technisch möglich die beiden Arten von Daten separat auf der Karte zu speichern, und trotzdem die Datensicherheit zu gewährleisten.

Eine Karte (Magnet- bzw. Chip-Karte) kostet durchschnittlich in Deutschland ca. 1,10 Euro. Die Herstellungskosten (Daten darauf spielen etc.) kommt auf ca. 2 Euro. Insgesamt ca. 3 Euro. In der Tat würden die Kosten sehr niedrig ausfallen, da die Karten in großer Menge gekauft und hergestellt werden. Schätzungsweise können die Kosten bei großer Kaufmenge bei weniger als 1,00 Euro liegen. [*Nachfrage bei Conrad*]

---

<sup>155</sup> HPC : Health Professional Card

<sup>156</sup> PK: Patientenkarte



eGK. Arten	Bedarf an Karten (Anzahl)	Szenarien (Kartenanzahl)		Kartenarten (Empfehlung)	Preise
		Variante 1	Variante 2		
Patientenkarte	9 Mio.		9 Mio.	Widerbeschreibbare Chipkarte*	ca. 1 - 3,- Euro pro Stück
Krankenversicherungskarte	9 Mio.	9 Mio.	9 Mio.		
HPC (Arzt-, Personalkarte)	5000	5000	5000		
<b>Gesamt</b>	ca. 9 – 18 Mio.	9.005.000	18.005.000		

**Tabelle 76: Evaluierung des Bedarfs an eGK.**

- *Mit widerbeschreibbarer Chipkarte werden Änderungen bzw. Aktualisierungen von der auf der Karte gespeicherten Daten bzw. Informationen auf derselben Karte durchgeführt, statt eine neue Karte zu benutzen. Dies ermöglicht Kosten zu sparen.*

### • Elektronische Patientenakte (ePA)

Die Elektronische Patientenakte (ePA) soll nach unserem Konzept redundant und persistent liegen. Eine Kopie wird im Gesundheitszentrum und eine andere Kopie bei der regionalen Gesundheitsbehörde und eine letzte Kopie zentral gespeichert. Der Vorteil dieses Vorgehens ist die Datenverfügbarkeit zu sichern, indem z. B. beim Ausfall eines Servers, die Daten von anderen Servern gelesen werden können. Weiterhin hat eine lokale Datenhaltung in den Gesundheitszentren im Zusammenhang mit dem Stand der Technologie im Land die Vorteile schnell und preisgünstig an die Daten zu kommen. Preisgünstig, da keine Verbindungskosten anfallen (der Server befindet sich in einem LAN). Schnell deshalb, weil in einem LAN die Verbindung (Datenverkehr) bis zu 10 Mbit/s erreichen kann.

Wenn man die Größe der Daten (Anzahl der Gigabyte), die eine ePA ausmacht und die Pflege-, Verwaltungs- und sonstige Aufwende die damit verbunden werden, berücksichtigt, erkennt man die Größe an Speicherbedarf für die Datenverarbeitung innerhalb der ePA-Systeme und die damit verbunden Kosten. Bilder sind, was den Speicherplatz angeht, sehr anspruchsvoll. Wenn die Röntgen-, CT und anderen Bilder elektronisch festgehalten werden, was in unserem Konzept vorgesehen ist, dann sind Server und Computer mit großer Speicherkapazität notwendig. Für die Bildverarbeitung sind auch PCs mit großen Arbeitsspeichern notwendig.

Die Speicher bzw. Arbeitsspeicher sind heute zum Vergleich den 80er und 90er Jahren eher günstiger geworden. Trotzdem bleiben die besten Rechner immer relativ teuer. Hier muss man immer das Budget und die wirtschaftliche Situation des Landes sowie der Menschen, also die potenziellen Finanzierer des Systems, im Auge behalten.

Eine Beispielrechnung von Speicherbedarf eines 6 x 6 cm Bildes mit 3600 Dpi und 24 Bit ergibt folgendes:

$$3600/2,54 = 1417 \text{ P/cm}$$

$$(6\text{cm} * 1417) * (6 * 1417) * 24 \text{ Bit} = 1734816096 \text{ Bit } 1734816096/8 =$$

$$216852012 \text{ Byte}$$

$$216852012 / (1024 * 1024) = \text{ca. } 206 \text{ MB}$$

- **Elektronische Notfalldaten (eND)**

Elektronische Notfalldaten sind auf der eGK zu speichern. Die Kosten hierfür liegen schon bei den Kosten der eGK.

- **Elektronische Fallakte (eFA)**

Wie bei der Patientenakte wird die Fallakte eines Patienten elektronisch im System gespeichert. Wie groß eine Fallakte wird hängt von den dort gespeicherten Daten ab. Sollten Bilder mit gespeichert werden, so kann der Speicherplatzbedarf schnell wachsen. Um Speicherbedarf zu verringern, sollen in der eFA keine Bilder gespeichert sondern nur referenziert werden.

Die Kosten für eventuelle Fallakten wurden bei der Berechnung der Kosten für die Patientenakte (ePA) berücksichtigt.

- **Elektronische Versicherungsakte (eVA)**

eVA werden lokal und zentral gespeichert. Bei eVA werden keine Bilder mitgespeichert. Bei Bedarf könnte das Foto des Versicherten gespeichert werden. Daher fällt der Speicherbedarf in diesem Zusammenhang sehr gering aus, ca. 200 MB (für 6x6 cm Bilder) pro Patienten sogar weniger. Die Bilder werden in einem kleinen Format bzw. komprimiert gespeichert und bei der Wiedergabe am Bildschirm, ggf. dekomprimiert und skaliert. 200 MB pro Patient, hochgerechnet ergibt das bei 9 Mio. Bürgern ca. 1700 GB. Hinzu kommt der Speicherbedarf der Patientenversichertendaten. Angesichts der zu speichernden Daten in einer eVA kann man davon ausgehen, dass pro Versichertem ca. 2 MB Daten gesammelt werden. Dies ergibt insgesamt bei 9 Mio. Menschen ca. 17 GB. Der Speicherplatzverbrauch fällt daher hier geringer aus, als bei ePA und eFA.

- **Weitere Anwendungen**

Die kommerziellen Anwendungen für Textverarbeitung, Kommunikation (E-Mail, Telekonferenz etc.) sind die Anwendungen, die die eGK-Anwender sich von etablierten Anbietern wie Microsoft (Office Paket) besorgen, oder es werden kostenlose Anwendungen wie Acrobat Reader oder Open Office von Sun verwendet.

Die Kosten für diese Kategorie von Anwendungen sind hier schwer zu schätzen. Z. B. hat Microsoft eine spezielle Preispolitik für Entwicklungsländer; außerdem sind die Kosten abhängig von der Architektur des

Systems: zentrales, verteiltes oder dezentrales System mit Verwendung von Terminalen. Also werden die Lizenzgebühren pro Arbeitsplatz erhoben oder pro Anwendung? Das sind Fragen, die im konkreten Fall abgeklärt werden müssen. Bei der Kostenrechnung werden die beiden genannten Varianten berücksichtigt. Noch unklar ist die Anzahl der Neben-Anwendungen bzw. Fremdleistungen, die notwendig sind. Ohne ein Pilotprojekt (also Einführungsphase) werden all diese Fragen schwer zu klären sein. Leider hat der Praxistest diese Fragen nicht gelöst, da nur ein minimaler Teil des gesamten Systems getestet wurde: eApothekeNet (**Kapitel 6.4**) und das eHospital<sup>157</sup>.

### 6.5.4.2 ICT-Infrastruktur (Hardware, Netzwerke und Systeme)

#### 6.5.4.2.1 Kartenleser

Die Hardware zum Lesen und Schreiben der verschiedenen eGK. stellt einen Teil der Hardware-Infrastruktur dar. Je nach gewählter Kartenart werden verschiedene Kartenleser im Frage kommen, und zwar Standard bzw. klassische (Kabel gebundene) oder kontaktlose Kartenleser-Hardware.

Pro autorisierte Stelle, wo Patientenkarten eingelesen bzw. beschrieben werden dürfen, soll ein Kartenleser eingesetzt werden. Die Anzahl der Kartenleser muss in einem Pilotprojekt festgestellt werden. Außerdem müssen ein PC bzw. Laptop mit Kartenleser-Slot und einen konventionellen Kartenleser besitzen, um beiden Karte (Patienten- und Arztkarte) gleichzeitig eingesteckt zu haben und so den Zugriff auf Patientendaten zu erlangen - siehe Konzept.

#### **Arbeitsplätze: Laptop, Rechner Desktop PC als reine (mobile & stationäre) Arbeitsplätze**

##### ***Definition: IT-Arbeitsplatz***

*Wir definieren hier „reiner Arbeitsplatz“ als ein Paket von eGK-System relevanter ICT-Infrastruktur als einen Set von Rechner (einzeln), von Konnektor bzw. Modem/Router, Verkabelung bis zum Netzwerk-Verteiler, ohne Kartenleser (Kartenterminal) und andere primäre Komponenten wie Drucker usw.). **[Eigene Definition]***

Wir unterscheiden zwischen stationärem und mobilem Arbeitsplatz. Der mobile Arbeitsplatz wird von Notfallärzten sowie im Bereich des Telehealthcare verwendet. Es gibt zwei Anwendungsarten bzw. -modi von Arbeitsplätzen: **online Modus**<sup>158</sup> und **offline Modus**<sup>159</sup>.

### **1. Stationäre Arbeitsplätze**

Nachfolgend werden die stationären Arbeitsplätze für die Krankenhäuser, die ärztlichen Praxen, die Laboratorien, die Apotheke und die Versicherungseinrichtungen besprochen. Alle stationären Arbeitsplätze

---

<sup>157</sup> Es hier wird nur getestet welche Auswirkung hat die elektronische Datenverarbeitung auf der medizinischen Versorgung hätte

<sup>158</sup> Online Modus : der Arbeitsplatz ist über Funk in einem Netzwerk eingebunden

<sup>159</sup> Offline Modus : der Arbeitsplatz funktioniert standlone

sind mit Kommunikationsinfrastruktur wie Telefon (Festanschluss sowie Mobiltelefon), E-Mail-System, und je nachdem, Telekonferenz usw. ausgestattet.

Ein Arbeitsrechner wird über einen Connector (ISDN-Modem, Router, Switch etc.) ans Netz gebracht. Jeder Arbeitsrechner ist an einen Kartenleser anschließbar oder enthält einen Slot für das Lesen von Karten. In Krankenhäusern sowie großen Praxen werden sogar die Arbeitsrechner, falls diese Daten aus der eGK lesen müssen, an kontaktlose (RFID basiert) Kartenleser angebunden.

Ein stationärer Arbeitsplatz besteht nach unserer Planung und dem Systemkonzept aus folgenden Teilen (*Tabelle 77*).

<b>Einrichtungen</b>	<b>Nötige Arbeitsplätze</b>
<i>Krankenhäuser, Kliniken</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Arbeitsrechner in jedem Arztzimmer</li> <li>✓ Arbeitsrechner für Krankenschwestern und –Pfleger</li> <li>✓ Arbeitsrechner am Empfang</li> <li>✓ Kartenleser: je nach Option könnte hier ein RFID basierter oder ein normaler Kartenleser eingesetzt werden.</li> <li>✓ Netzwerk: LAN mit lokalen festen IP-Adressen, inkl. Verkabelung</li> <li>✓ Lokaler Server und lokales Datenbanksystem</li> <li>✓ Primäre Systemkomponenten: Drucker, Scanner usw.</li> <li>✓ eGK relevante Anwendungen: eFA, eND, ePA, eRezept</li> <li>✓ sowie die Standardapplikationen wie eRechnung, Telekommunikation usw.</li> </ul>
<i>Private Arztpraxen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Arbeitsrechner in jedem Arztzimmer</li> <li>✓ Arbeitsrechner am Empfang</li> <li>✓ Kartenleser ohne RFID-System/Lösung (gleiches System wie in Krankenhäuser, wenn die Praxis größer ist und viele Patienten hat)</li> <li>✓ Netzwerk Infrastruktur mit festen IP-Adressen aus Sicherheitsgründen: hier wird die Praxis mit einer Zentrale verbunden. Die Zentrale ist zuständig für die Sicherheit und Datensicherheit und den Verkehr zwischen dem privaten Sektor und der zentralen nationalen Datenbank 160</li> <li>✓ Primäre Systemkomponenten</li> <li>✓ eGK relevante Anwendungen: eFA, eND, ePA, eRezept</li> <li>✓ sowie die Standardapplikationen wie eRechnung, Telekommunikation usw.</li> </ul>
<i>ICT-Infrastruktur und System für Apotheke</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Arbeitsrechner mit Kartenleser, um eRezept von der eGK lesen zu können (Kein RFID-</li> </ul>

<sup>160</sup> Die zentrale nationale Datenbank speichert die medizinische und persönliche Daten sowie Statistik-, Forschungs- und andere für die nationale Gesundheit relevanten Daten.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>fähiges System)</li> <li>✓ Netzwerk</li> <li>✓ Relevante Applikationen wie Bestandsmanagementsystem</li> </ul>
<i>ICT-Infrastruktur und System für Laboratorien</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Arbeitsrechner in jedem Arztzimmer (Radiologe)</li> <li>✓ Kartenleser: je nachdem RFID basiertes System oder konventionelles System</li> <li>✓ eGK relevante Anwendungen um eÜberweisung/eVerordnung lesen zu können</li> <li>✓ sowie die Standardapplikationen wie eRechnung, Telekommunikation usw.</li> <li>✓ Netzwerk</li> </ul>
<i>ICT-Infrastruktur und System für Krankenkasse und Versicherungen auf Gegenseitigkeit</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Arbeitsrechner für jeden Mitarbeiter mit Kartenleser- und Kartenschreibergeräten</li> <li>✓ eGK relevante Anwendungen, um Daten (Versicherten- bzw. persönliche Daten aus der Karte lesen bzw. auf der Karte schreiben zu können)</li> <li>✓ Netzwerk</li> <li>✓ Standardapplikationen</li> <li>✓ sowie die eGK relevanten Applikationen wie eRechnung, Telekommunikation usw.</li> </ul>

**Tabelle 77: Geplante stationäre Arbeitsplätze pro Einrichtung/Institution**

## 2. Mobile Arbeitsplätze

Mobile Arbeitsplätze können, wie schon oben erwähnt, entweder mit „Online“ oder „Offline“ Modi arbeiten. D. h. im Falle eines Notfalls wäre es sinnvoller einen „Offline-mobilen-Arbeitsplatz“ einzusetzen, da die wichtigen Daten, nach unserem Konzept, auf der eGK (PK Patientenkarte) gespeichert werden. Der Notfallarzt hat nur die Aufgabe den Patient zum Krankenhaus zu begleiten und während der Fahrt seinen Zustand stabil zu halten. Er kann sich nicht mit der Suche von Informationen aus der „Nationale-Zentrale-Gesundheitsdatenbank“ beschäftigen. Deshalb denken wir es ist sinnvoller die nötigen Daten im Notfall auf den Karten in der Rubrik „NOTFALL“ zu speichern.

Dagegen ist es zu empfehlen online-mobile Arbeitsplatz im Bereich der Telemedizin, vor allem in der Option Patient@Home<sup>161</sup> einzusetzen. Hier braucht der Arzt Zugang zu der Patientenakte, die entfernt liegt. Ein Krankenpfleger kann auch den Patient besuchen. In diesem Fall soll er ggf. die Möglichkeit haben direkt mit einem Arzt oder Spezialisten über den Patient zu diskutieren. Daher ist eine Telekommunikationsverbindung (z. B. Internet, VoIP) bei der Benutzung eines mobilen Arbeitsplatzes in diesem Zusammenhang notwendig.

Ein mobiler Arbeitsplatz wird folgendermaßen ausgestattet (*Tabelle 78*).

<sup>161</sup> Patient@Home ist ein System in dem der Patient zu Hause medizinisch versorgt wird. In Sweeden gibt schon ähnliches System. Nach unserem Konzept wird der Patient reglemäßig von Arzt besucht und dabei werden die Patienten aufgenommen und in der « Zentrale Datenbank » gespeichert.

<i>Kategorie der mobile Arbeitsplätze</i>	<i>Nötige Arbeitsplätze</i>
<i>Offline Version des mobilen Arbeitsplatzes</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Laptop</li> <li>✓ Kartenleser</li> <li>✓ eGK relevante Anwendungen</li> </ul>
<i>Online Version des mobilen Arbeitsplatzes</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gleiche Infrastruktur wie bei „Offline Version“</li> <li>✓ Mobilfunkverbindung</li> <li>✓ Zugang zur lokalen bzw. zentralen Datenbank</li> </ul>

**Tabelle 78: Geplante mobile Arbeitsplätze pro Einrichtung/Institution**

### 6.5.4.2.2 Bedarfs an der ICT-Infrastrukturen

Fokus dieser Arbeit ist die Verbesserung der medizinischen Versorgung durch den Einsatz von ICT-Systemen im Gesundheitssystem in Benin. Eine Modernisierung der jetzigen Infrastruktur des Gesundheitssystems sowie die Vernetzung der Gesundheitsbehörden mit dem Rest-Systemteil bzw. mit den anderen Akteuren des Gesundheitssystems sind zwar erforderlich, durch die Einführung von ICT-Systemen aber nicht dringend notwendig. Wichtig ist nun der Einsatz von eHealth-Systemen in den medizinischen Versorgungssystemen ohne ab sofort die verschiedenen Akteure bzw. Entitäten im System zu vernetzen. Daher soll das (Gesundheits-)System aus Kostengründen schrittweise vernetzt werden.

Nachfolgend wird der Bedarf an ICT-Infrastrukturen für die Infrastruktur der medizinischen Einrichtungen wie Gesundheitszentren, Arztpraxen und Laboratorien soweit wie möglich detailliert berechnet. Außerdem wird darüber hinaus, die Plankostenrechnung für die Behörde sowie für den anderen Akteur wie die Krankenkassen erstellt.

Die **Tabelle 79**, **Tabelle 80** und **Tabelle 82** stellen detaillierte Berechnungen der Anzahl der zu erwartenden Arbeitsplätze sowie den Bedarf an eGK-Anwendungen jeder Einrichtungsebene dar.

Die Berechnung der Anzahl der Arbeitsplätze basiert auf der Struktur des Gesundheitssystems sowie auf der Anzahl des Personals im System. Z. B. aus offizieller Quelle [*Ministerium*] sind in CNHU ca. 104 Ärzte und Ärztinnen tätig. Die Einrichtungen niedriger Ebene beschäftigen weniger Ärzte, z. B. pro CSA ist nur ein Arzt tätig [*USAID 2004*].

<b>Einrichtungs-Ebene</b>	<b>Bedarf an ICT-Infrastruktur Arbeitsplätze (Anzahl)</b>				<b>Insgesamt pro med. Einrichtung</b>
	<b>Anzahl der Ärzte (1 Arbeitsplatz/ Arzt)</b>	<b>Arbeitsplätze pro Abteilung</b>	<b>Anzahl der Abteilungen</b>	<b>Verwaltung</b>	
<b>Öffentlicher Sektor/öffentlichen Einrichtungen</b>					
<b>CSA</b>	1	1	2	0****	<b>3</b>
<b>CSC</b>	2	2**	ca. 4	1*****	<b>ca. 11</b>
<b>HZ*</b>	3 + 3	3**	ca. 6	ca. 4*****	<b>ca. 25</b>
<b>HD*</b>	30 + 30	ca. 3**	ca. 15	ca. 25*****	<b>ca. 130</b>
<b>CNHU*</b>	104 + 104	ca. 6***	ca. 20	ca. 120*****	<b>ca. 448</b>

<b>Laboratorien</b>	2	1	1	1	<b>ca. 5</b>
<b>Privater Sektor</b>					
<b>(Poly)Kliniken</b>	ca. 5	2**	2 – 5	5 -10*****	<b>9 – 25</b>
<b>Arztpraxen</b>	1	1	0	0	<b>1 – 2</b>
<b>Laboratorien</b>	4	2	1 – 2	ca. 3*****	<b>9 – 11</b>
<b>Apotheke</b>	<b>1</b>	<b>1 – 3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3 – 5</b>

**Tabelle 79: Abschätzung der Anzahl der Arbeitsplätze pro Einrichtungsebene**

Die Zahlen (Arbeitsplatzanzahl pro Einrichtungen) sind nach unserer Untersuchung vor Ort geschätzt worden und sind die minimalen erwarteten Zahlen.

\* Jeder Arzt bzw. Ärztin benötigt zwei Arbeitsplätze: 1 stationärer und ein 1 mobiler Arbeitsplatz für die Rundgänge.

\*\* 1 für Empfang, der Rest für Pfleger-Stations-Zimmer

\*\*\* 2 für Empfang und 4 Pfleger-Stations-Zimmer

\*\*\*\* Der Arzt ist gleichzeitig der Geschäftsführer

\*\*\*\*\* 1 Arbeitsplatz für 2 Mitarbeiter

Berufsgruppe	Bedarf an ICT-Infrastruktur und Netzwerk (öffentlicher + privater Sektor)			
	Stationäre ICT-Infrastruktur	Mobile ICT-Infrastruktur	Netzwerk Server	Netzwerk Infrastruktur
<b>Ärzte/Notfallärzte</b>	1	1	1/private Klinik 1-5/Einrichtung (je nach Umfang)	<b>1</b>
<b>Zahnärzte</b>	1	0	1	<b>1</b>
<b>Pfleger</b>	1 pro 2 Pfleger		---	---
<b>Empfang Personal</b>	<b>1 MA.</b>	<b>0</b>	---	---

**Tabelle 80: Abschätzung der Anzahl der Arbeitsplätze pro Mitarbeiter nach Berufsgruppe**

Akteure	Bedarf an ICT-Infrastruktur pro MA. <sup>162</sup>	Sonstiges
<b>Gesundheitsministerium</b>	1 Arbeitsplatz mit Internet Zugang 1 Telefon	<b>Server eGK. Anwendungen Datenbanksysteme (Zentrale und lokale DB.)</b>
<b>Kasse und Versicherungsvereine</b>	1 Arbeitsplatz mit Internet Zugang 1 bis 2 Arbeitsplätze für den Empfang und Callcenter 1 Kartensystem für Eintragen von Versichertendaten auf der Karte 1 Telefon	<b>Server eGK. Anwendungen Datenbanksystem (lokale DB.)</b>
<b>Nationale und regionale Gesundheitsbehörde und -Ämter (außer Ministerium)</b>	<b>1 Arbeitsplatz mit Internet Zugang 1 bis 2 Arbeitsplätze für den Empfang und Callcenter 1 Telefon</b>	<b>Direkt über ein WLAN mit dem Ministerium vernetzt. Lokale Datenbank</b>

**Tabelle 81: Detail des Bedarf an Arbeitsplätze für nicht-medizinisches Personal**

<sup>162</sup> MA, Mitarbeiter in Sacharbeiter-Position. Bei den Kassen werden die MA der Rechnungstelle berücksichtigt.

Bedarf an ICT- Infrastruktur	CSA		CSC		HZ		HD		CNHU		Private Kliniken	
	Anz.	Ges	Anz.	Ges.	Anz	Ges	Anz.	Ges.	An	Ge	Anz.	Ges
<b>Kommunikation</b> ( <i>Telefon, Mobiltelefon, Mail-Anwendungen</i> )	3	.	11	.	25	.	100	.	344	.	15	.
<b>Arbeitsplatz</b>	3	452	11	77	25	30	130	10	448	1	15	<b>800</b>
<b>Kartenleser</b>	1		5		20		110		404		6	
<b>Connector</b>	1		1		1		2		3		1	
<b>Server</b> (Web/Mail usw.)	1		1		2		5		10		1	
<b>eGK-relevante Anwendungen und Lizenzen</b>	X		X		X		X		X		X	
<b>Mobiler Arbeitsplatz</b>	1		1		2		3		20 - 50			

**Tabelle 82: Abschätzung des Bedarfs an ICT-Infrastruktur jeder Einrichtungsebene**

*Anz.:* Anzahl von Infrastruktur

*Ges.:* gesamte Anzahl von medizinischen Einrichtungen im Land. Die gesamte Anzahl an ICT-Infrastruktur ergibt mit der Summe der Multiplikation der einzelnen Anz. Durch Ges. ( $\Sigma(\text{Ges.} * \text{Anz.})$ ) Die Zahl in dieser Kategorie kommen aus der **Tabelle 80**

Die **Tabelle 83** stellt die Verteilung der Arbeitsplätze, also die Arbeitsrechner, in allen Einrichtungsebenen dar. Für die Berechnung der Kosten werden die tatsächliche Anzahl der Arbeitsplätze sowie die möglicherweise zu erwartenden Arbeitsplätze herangezogen. Es wird davon ausgegangen, dass die Einführung bzw. der Einsatz von ICT-Systemen im Gesundheitssystem in Benin mind. einen neuen Mitarbeiter mit IT-Kenntnissen pro Abteilung erfordern wird. Bei den Einrichtungen höherer Ebene (von HZ bis zu CNHU **Abbildung 6**) wird die Zahl der IT-Mitarbeiter sogar auf zwei steigen, da in zwei Schichten gearbeitet wird. Auf dieser Basis werden 1 bis 2 neuen Mitarbeiter mehr pro Abteilung geplant. Bei Bedarf werden externe Mitarbeiter kurzfristig und für begrenzte Zeit eingesetzt.

Die **Tabelle 83** lässt sich daher wie folgt zusammensetzen: Die Daten in der MIN.-Spalte entsprechen der Zahl der Mitarbeiter im Gesundheitswesen in Benin. Die AVG- und MAX-Werte werden abgeschätzt. Der Max wird wie oben beschrieben (1 - 2 MA mehr pro Abteilung) abgeschätzt. Der AVG-Wert stellt den Durchschnittswert dar, also  $(\text{MIN} + \text{MAX})/2$ .

In der führen wir die Liste aller medizinischen Stationen jeder medizinischen Einrichtung im Land auf. In Einrichtungen wie CSA und CSC gehen wir davon aus, dass die Anzahl der benötigten Arbeitsrechner der Personalanzahl entsprechen soll, während wir für die anderen Ebenen einen Arbeitsrechner pro Krankenschwester und Pfleger-Zimmer geplant haben. Die Zahl in der MIN.-Spalte entspricht der Anzahl der Krankenschwester-Station/Zimmer.



Einrichtungen	Versorgungs- Infrastruktur bzw. Abteilungen	Anzahl der erwarteten Arbeitsplätze pro Abteilung bzw. Einheit		
		MIN.	AVG.	MAX.
<b>CSA</b>	Allg. Medizin	3	4	<b>4</b>
	Insgesamt	3	4	<b>4</b>
<b>CSC</b>	Allg. Medizin	3	3	<b>4</b>
	Chirurgie	1	1	<b>1</b>
	Insgesamt	4	4	<b>5</b>
<b>HZ</b>	Allg. Medizin	2	3	<b>3</b>
	Gynäkologie	2	3	<b>3</b>
	Radiologie	2	3	<b>3</b>
	Kinderklinik	2	3	<b>3</b>
	Verwaltung	5	5	<b>6</b>
	Empfang	3	4	<b>4</b>
	Insgesamt	16	19	<b>22</b>
<b>HD</b>	Allg. Medizin	2	3	<b>3</b>
	Intensivstation	2	3	<b>3</b>
	Gynäkologie	2	3	<b>3</b>
	Radiologie	2	3	<b>3</b>
	Chirurgie	2	3	<b>3</b>
	Orthopädie	2	3	<b>3</b>
	Kinderklinik	2	3	<b>3</b>
	Verwaltung	6	6	<b>7</b>
	Empfang	4	4	<b>5</b>
Insgesamt	24	31	<b>33</b>	
<b>CNHU</b>	Allg. Medizin	4	5	<b>5</b>
	Intensivstation	4	5	<b>5</b>
	Gynäkologie	4	5	<b>5</b>
	Chirurgie für Kinder	4	5	<b>5</b>
	Chirurgie	4	5	<b>5</b>
	Orthopädie	4	5	<b>5</b>
	Kinderklinik	4	5	<b>5</b>
	Hämatologie Bluterkrankung	4	5	<b>5</b>
	Ophthalmologie	4	5	<b>5</b>
	Kardiologie	4	5	<b>5</b>
	Radiologie	4	5	<b>5</b>
	Laboratorium	4	5	<b>5</b>
	Apotheke	4	5	<b>5</b>
	Hemodialyse	4	5	<b>5</b>
	Reha-Klinik	4	5	<b>5</b>
	Urologie	4	5	<b>5</b>
	HNO-Klinik	4	5	<b>5</b>
	Zahnmedizin	4	5	<b>5</b>
	Verwaltung	15	16	<b>16</b>
	Empfang	5	6	<b>6</b>
Insgesamt	92	112	<b>112</b>	

<b>Private Praxen/ Private Kliniken</b>	Empfang	2	3	<b>3</b>
	Allg. Medizin	2	3	<b>3</b>
	Chirurgie/ Entbindungsstation	3	53	<b>3</b>
	<b>Insgesamt</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Apotheke</b>	Verkauf	1	2	<b>2</b>
	Lager	2	2	<b>2</b>
	Verwaltung	3	3	<b>3 +1</b>
	<b>Insgesamt</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>Krankenkasse</b>	Empfang	1	2	<b>2</b>
	Sacharbeiter- Arbeitsplatz	1	1	<b>1</b>
	Verwaltung	5	6	<b>5 +1</b>
	<b>Insgesamt</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

Tabelle 83: Detaillierte Abschätzung der Arbeitsplätze jeweiliges Akteurs

In der *Tabelle 85* schätzen wir die Anzahl der relevanten Arbeitsplätze ab. Wir gehen von einem Arbeitsplatz pro Person aus. Wobei jeder Arzt 2 Arbeitsplätze (mobiler und stationärer) benötigt, während der Rest nur einen Arbeitsplatz (stationär oder mobil) haben wird. Die Werte in der Spalte MIN stellen die bekannten Zahlen (Stand von 2001) über die Anzahl des medizinischen und Pflege-Personals. Die MAX. und AVG. Werte sind berechnet worden. AVG stellt die erwartete durchschnittliche Zahl dar, während MAX die erwartete maximale Zahl darstellt. Der MAX lässt sich folgendermaßen berechnen:

Aus der Aussage der Gesundheitsbehörde sowie eine komparative Analyse der Zahl von 2001 und 2003 - jeweils in 2003 und 2005 veröffentlicht - ergibt sich es folgendes (*Tabelle 84*).

	<b>Zunahme</b>	<b>Erwartung (bei einer linearen Entwicklung)</b>
	<b>2001 - 2003</b>	<b>2001 -2011</b>
<b>Ärzte</b>	4%	<b>20%</b>
<b>Pflege-Personal</b>	12%	<b>60%</b>
<b>Hebamme</b>	8%	<b>40%</b>
<b>Labor-Techniker</b>	<b>36%</b>	<b>140%</b>

Tabelle 84: Entwicklung der Personal-Anzahl im Gesundheitssektor (Annahme: Lineare Entwicklung)

Anhand dieser Werte (MIN, AVG, MAX) können wir die monetären Aufwendungen während der Einführung sowie des Einsatzes der ICT bzw. eHealth im Gesundheitssystem einschätzen.

Aus Kostengründen ist es denkbar nur die Notfallwägen auszustatten, so dass jeder Arzt den Arbeitsrechner als Arbeitsplatz mit Account benutzt. So kann jeder mit seiner eGK. (Login und Passwort) den Notfallarbeitsplatz benutzen. Wir berechnen daher einen mobilen Arbeitsplatz pro Notfallwagen. Ein Mitarbeiter bei einer Kasse benötigt einen Arbeitsrechner mit Internet-Anschluss, Telefon am Arbeitsplatz und eGK relevante Anwendungen. Die Arbeitsrechner sind auch über Connector ans Netz anzuschließen. Die Kasse als Einheit benötigt auch Server (Web, Mail, Daten usw.) Das gleiche gilt für das Gesundheitsministerium, die anderen restlichen Akteure des Gesundheitssystems und deren MA.

Personal	Anzahl der benötigten Arbeitsplätze*		
	MIN.	AVG.	MAX.
Arzt (im öffentl. und priv. Sektor)	923	1014	<b>1107</b>
Hebamme	977	1172	<b>1368</b>
Zahnarzt	12	14	<b>15</b>
Notfallarzt & Sanitäter	5	7	<b>8</b>
Laborarzt & Techniker	345	586	<b>828</b>
Pfleger und Schwester	2570/2 = 1435	3341/2 = 1671	<b>4112/2 = 2056</b>
Psychiatrie, Psychologie, Soziologie usw.**	--	--	--
Apotheker(In)	173	346	<b>346</b>
Sonstiges			
Gesundheitsbehörde, Ministerium Fakultät der Medizin u. Zentrum für Forschung in Medizin**	---	---	---
Kasse (Versicherungen, Vereine)	7	9	<b>9</b>
Sonstige			
<b>Insgesamt</b>	<b>3877</b>	<b>4019</b>	<b>5737</b>

Tabelle 85: Quantifizierung des gesamten Arbeitsplatz-Bedarfs

\* Die MIN-Zahl kommen von [Tabelle 16] und [Tabelle 17]

\*\* Nicht eGK. relevante Arbeitsplätze.

### 6.5.4.2.3 Netzwerk und Telekommunikation

- **Kabel**

Ein Meter LAN-Kabel kostet auf lokalem Markt (Benin) ca. 5000 FCFA (ca. 9 €). Eine genaue Kabellänge kann hier nicht berechnet werden, da die Arztpraxen nicht normiert sind, und für öffentliche med. Einrichtungen müssen die nötigen Kabellängen zuerst gemessen werden, wobei ein konkreter Projektplan erstellt werden muss.

- **Connector**

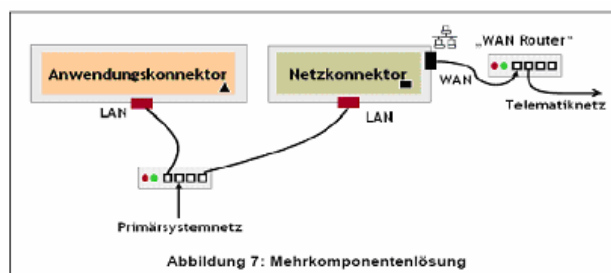
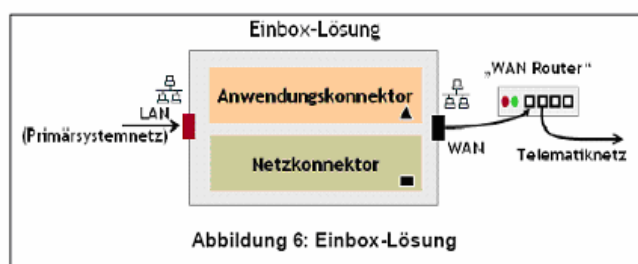
Konnektor sorgt, in einem Netzwerk, für die Sicherheit der ICT-Infrastrukturen sowie für die Daten und Informationen z. B. während einer Kommunikation.

„(...). In der Ausprägung als „Inbox-Lösung“ sind Anwendungs- und Netzkonnektor innerhalb einer dedizierten Hardware installiert (Abbildung 6). Bei dieser Lösungsvariante wird die zum Einsatz kommende Software (Anwendungs- und Netzkonnektor) durch die dedizierte Hardware geschützt. In der Inbox-Lösung können die Sicherheitsanforderungen vorwiegend durch technische Maßnahmen erfüllt werden...“  
[Gematik]

„(...). In der Ausprägung als „Mehrkomponentenlösung“ sind Anwendungs- und Netzkonnektor voneinander getrennt (Abbildung 7). Der Anwendungskonnektor kann als Software skalierbar in existierende Rechenumgebungen integriert werden. Die Komponenten können für eine hochverfügbare Lösung auch mehrfach ausgelegt werden (...).“ [Gematik]

Eine Konnektorbox kostet **650 EUR**, PCs, Software-Upgrades, Verkabelung... [BAH-Studie]

Im Fall Benin könnten aus finanziellen Gründen die Konnektorbox ausfallen und anderen Schutzmechanismus z. B. den konventionellen Firewall verwendet werden.



### • Telekommunikation

Nachfolgend werden zwei Szenarien (Flatrate-<sup>163</sup> und klassischer<sup>164</sup> Tarif) bzgl. der Kommunikationstarife vorgestellt.

### Szenario I: Telefon-Kommunikation mit Flatrate Tarif

Annahme: Die Kommunikationstarife basieren auf Flatrate-Verträgen. In diesem Fall hat das Gesundheitssystem einen wirtschaftlichen Vorteil davon, da die Kosten kontrollierbar werden. Außerdem wird die Kommunikation zwischen den verschiedenen Partnern/Akteuren im System nicht aus Kostengründen beschränkt. Z. B. kann im Telehealthcare-Bereich der Zustand bzw. das Krankheitsbild eines Patienten gründlich dargestellt werden, ohne eine hohe Telefonkosten-Rechnung zu erhalten. Hier könnte

<sup>163</sup> Pauschalisierte Abrechnung der Telekommunikationsverbindungen

<sup>164</sup> Normaler Tarif heißt, dass die Abrechnung der Kommunikationsverbindung nach Datenmenge sowie nach Gesprächsdauer.

man auch über eine gebührenfreie Telefonnummer für die Kommunikation innerhalb des Telehealthcare-Systems nachdenken, und zwar nur zwischen Patient und Arzt bzw. zwischen Patient und Gesundheitssystem. Die Nummer könnte wie eine Notfall-Nummer funktionieren.

Die **Tabelle 86** zeigt die Kostengrundlage bei einer auf Flatrate basierten Telekommunikation.

Kommunikations-Systeme	Leistungs-Kataloge	Quantität/Zeit & Dauer	Preise	Beschreibungen
Mobile Telefon-Systeme	Anschluss-Gebühr	Einmalig	0,00 FCFA	Keine Gebühr
	Verbindungs - Einheitsprei s	Monatlich	K.A	Kein Flatrate Angebot zurzeit
	SMS-Preis	Kontingent	K.A	Kein Flatrate Angebot zurzeit
	MM-Preis	Kontingent	K.A.	Diese Leistung wird zurzeit nicht angeboten.
	Internet (Verbindungs-Preis)	Monatlich Einheit	15000 FCFA (23 Euro)	Es gibt zurzeit nur einen Anbieter. Die Qualität der Verbindung ist eher schlecht. [ <i>Eigene Erfahrung/Praxistest</i> ]
	Energie-Verbrauch/ Kosten	1 Tag	Gering	Die Ladenkosten fallen sehr gering aus. Z. B. in Deutschland da sind gerade 0,000014 Euro pro Laden der Akku fällig. Da die meisten Akkus, heutzutage mehrere Stunden bzw. Tage, je nach wie es telefoniert wird, ausreichen
Stationäre Systeme	Anschluss-Gebühr	Einmalig	250.000 CFA (383 Euro)	Einmalig
	Verbindungs - Einheitsprei s	Monatlich	25000 CFA (40 Euro)	15000 CFA (ca. 23 Euro) in der Zukunft. Dieser Preis soll für Telefon Flatrate gelten und steht zurzeit ist in der Diskussion. <u>Ansonsten gibt's zurzeit kein Telefon-Flatrate Angebot im Land</u>
	Internet (Verbindungs-Preis)	Monatlich	80.000 CFA (ca. 122 Euro)	80.000 CFA (ca. 122 Euro) monatlich für <i>Flatrate</i> Verbindung (für nur 64 kb/s), 200.000 CFA (305 Euro) für DSL/ISDN-Modem plus 15000 CFA (23 Euro) für die Installation.
	Energie-Verbrauch/ Kosten	Pro Tag	Gering	Die meisten Telefon werden Batterie betrieben und die Batterie können hier gering betrachtet. Da zwei 1,5 Volt Batterie können für mehrere Monaten ausreichen

**Tabelle 86: Kostengrundlagen bei Flatrate Tarif für die Telekommunikation in Benin**

(Quelle: [http://www.iafric.net/benin/memo/mise\\_a\\_jour.html](http://www.iafric.net/benin/memo/mise_a_jour.html))

K. A. := Kein Angebot (zurzeit)

### Szenario II: Telefon-Tarife nach Datenmenge sowie Gesprächsdauer

Eine teurere Variante der Kommunikation ist Bezahlung auf Basis der Datenmenge sowie auf Grundlage der Dauer eines Gesprächs.

Für das Gesundheitssystem in Benin stellt diese Variante einen erheblichen finanziellen Nachteil und Einschränkung dar. Z. B. im Bereich des Telehealthcare-Systems könnte es passieren, dass ein Patient aus Kostengründen zögert an einer Telekonsultation teilzunehmen, oder während einer medizinischen Beratung versucht die Kommunikation so schnell wie möglich zu beenden. Dem Arzt fehlen dann Informationen, um ein konkretes Krankheitsbild des Patienten zu erstellen. Weiteres Beispiel ist der Datentransfer bei großen Datenmengen. Es kann unter Umständen sein, dass der Datenaustausch darunter leidet, weil unvollständige Daten an den Kommunikationspartner übermittelt werden, um Kosten zu sparen.

Die *Tabelle 87* zeigt die Kostengrundlage einer Telekommunikation auf Basis eines klassischen Tarifs in Benin.

Kommunikationssysteme	Leistungskataloge	Quantität/Zeit & Dauer	Preise	Beschreibungen
<b>Mobile Telefon-Systeme</b>	Anschlussgebühr	Einmalig	--	Keine Grundgebühr
	Verbindungseinheitspreis	Minuten-Takt	15 - 100 FCA/Einheit	Die meisten Leute benutzen die prepaid zu telefonieren
	SMS-Preis	Einheit	10 FCFA/SMS	
	MM-Preis	Einheit	----	Kein Angebot
	Internet (Verbindungspreis)	Minuten-Takt	15 - 100 FCA/Einheit	Wird nach Datenmenge abgerechnet und zusätzlich die Online-Zeit wie bei telefonieren
	Energie-Verbrauch/Kosten	1 Tag	gering	-
<b>Stationäre Systeme</b>	Anschlussgebühr	Einmalig	--	Keine Grundgebühr
	Verbindungseinheitspreis	Minuten-Takt	51 CFA/ min (0,13 €/min)	Die meisten Leute benutzen die prepaid zu telefonieren
	Internet (Verbindungspreis)	Einheit	Verbindungspreise zusätzlich Preise für Mailbox,	Mailbox (Internet) 7500 - 12000 CFA(12 - 20 Euro)
	<b>Energie-Verbrauch/Kosten</b>	<b>1 Tag</b>	<b>Gering</b>	<b>-</b>

**Tabelle 87: Kosten-Szenario beim herkömmlichen Tarif**

#### 6.5.4.2.4 Preisentwicklung der ICT-Hardware

In diesem Abschnitt werden die Preisentwicklungen in den letzten Jahren der verschiedenen ICT-Hardware vorgestellt.

Parallel zu dem Praxistest in Benin war eine Marktforschung bzgl. der Preisentwicklungen der letzten Jahre auf dem ICT-Hardware-Markt in Benin durchgeführt worden. Die Hardware-Preise basieren auf Preisen von gebrauchten sowie von neuen Waren. Es ist wichtig anzumerken, dass die ICT-Hardware (Computer bis auf Telefone) bei der Einführung im Land nicht verzollt werden müssen. Daher stellen die praktizierten Preise auf dem Markt in Benin eine gute Grundlage für die Investitionsberechnung dar. Bei einer Realisierung des vorliegenden Projektes wird die ICT-Hardware in großen Mengen gekauft. So könnten die Preise sinken. Aber es wird eine Ausschreibung geben. Und die hier gelieferten Waren werden nicht günstiger als die auf dem Markt sein. Da die Geräte spezifiziert werden, müssen die Lieferanten eine Verdienst-Marge einkalkulieren. Die Anforderungen an die Geräte können die Preise nach oben treiben. Nachfolgend werden die Ergebnisse dieser Marktforschung vorgestellt.

- **Preisentwicklung der Telefongeräte**

Die *Tabelle 88* zeigt eine Zusammenfassung der Preisentwicklung bzgl. der Telefon-Geräte in den letzten sowie die Preise am Anfang des Jahres.

Gerätekatgorie	Auf Markt (Benin) etablierten Hersteller*	Preisentwicklung**		
		2008	2009	2010
Mobiltelefone	Nokia	90.000 FCFA	50.000 FCFA	15.000 FCFA
	Siemens	50.000 FCFA	30.000 FCFA	10.000 FCFA
	Motorola	30.000 FCFA	20.000 FCFA	4500 - 10.000 FCFA
	Delta-Preis	90.000 FCFA	50.000 FCFA	10.000 FCFA
PDA	Alle Hersteller	KA	KA	100.000 FCFA
DEC-Telefongeräte (Schnur-Telefone) Klassische Telefongeräte	Alle Hersteller	12000 FCFA	8.000 FCFA	8 – 4000 FCFA

**Tabelle 88: Preisentwicklung der Kommunikationssystem in den letzten 5 Jahren**

\*:= Befragungen und Recherchen vor Ort haben ergeben, dass diese Hersteller sind auf dem beninischen Kommunikationssystem-Markt gut etabliert sind. Es gibt auch vielen Fälschungen. Die echten Produkte sind selten und sehr teuer. Die meisten werden von Bekannten aus dem Ausland geschenkt. In den Ländern gibt es nur die Gebrauchten „echten“ Produkte. Die neuen kommen fast allen vom Dubai und sind nur Fälschungen.

\*\* *Quelle*: eigene Marktforschung in Benin von 26.12.09 bis 20.10.10

- **Preisentwicklung der IT-Arbeitsplätze in Benin**

Die **Tabelle 89** stellt die Preise der verschiedenen ICT-Hardware und -Systeme zusammen. Die Preise stellen den Durchschnitt aller gesammelten Preise im Rahmen der Marktforschung bzgl. der Preisentwicklung der ICT-Hardware in den letzten Jahren in Benin dar.

Zusätzlich zu den Anschaffungskosten sind die laufenden, anfallenden Kosten hier auch zu betrachten. Die **Tabelle 92** zeigt eine der wichtigsten Kosten, hier die Energiekosten. Die Energiekosten bzw. Energieverbräuche werden in zwei Gruppen (klassische und „grüne“ Hardware) geteilt. Beobachtungen und Analyse der Messdaten haben keine großen Unterschiede zwischen dem Energieverbrauch beim Einsatz von gebrauchter und neuer Hardware gezeigt. Daher wird in dieser Arbeit nur der durchschnittliche Energieverbrauch jeder Hardware-Gruppe in die Kostenberechnung einfließen.

IT - Hardware	Preisentwicklung im Durchschnitt pro Leistungskategorie in Tausend FCFA									
	Leistungen		2007		2008		2009		2010	
	Gebr.	Neue	Gebr.	Neue	Gebr.	Neue	Gebr.	Neue	Gebr.	Neue
Router	X		X	48 T	X	49 T	X	55 T	X	40 T
Access-Point	X		X	--	X	--	X	100 T	X	90 T
Switch	X		X	70 T	X	80 T	X	60 T	X	55 T
Connector	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Klassische PCs</b>										
Desktop PC	S. B.PC	S. B.PC	290T	350 T	200 T	320 T	180 T	290 T	*	*
Laptop	S. B.PC	S. B.PC	450 T	650 T	370.T	500.T	290 T	420 T	*	*
<b>Thin-Clients</b>										
Als Desktop PC	X	S. B.PC	X	---	X	---	X	---	X	600 T
Laptop	X	S. B.PC	X	650 T	X	500.T	X	420 T	*	*
<b>Grünen PCS</b>										
Desktop PC	S. B.PC	S. B.PC	290T	350 T	200 T	320 T	180 T	290 T	*	*
Laptop	S. B.PC	S. B.PC	450 T	650 T	370.T	500.T	290 T	420 T	*	*
Bildschirme	Rohr	Flach	160 T	300 T	100 T	270 T	80 T	240 T		
Drucker	HP Deskjet D4260	Laser Epson	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	45 T	80 T
Kopierer			-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	150 T	250 T

**Tabelle 89: ICT-Hardware-Preisentwicklung in letzten Jahren**

*Legende:*

*Gebr.* = Gebrauchte

*S. B.PC* = Standard Büro PC

\* = wie vorheriges Jahr

X = nicht vorhanden



• **Preisentwicklung der Kartenleser sowie Chip- und Magnetkarten**

Im *Kapitel 6.3.2.3* und *6.3.2.4* haben wir die verschiedenen Kartensysteme für das moderne Gesundheitssystem in Benin besprochen.

eGK-System-Kartenterminal kosten nach heutigem Stand **225 EUR**. Dieser Kartenterminaltyp entspricht den Spezifikationen der Gematik [*KNABAH06*] (*Seite 47*). Für unser Konzept kämen zwei Kartenterminaltypen für das Lesen von eGK. in Frage: Zum einen ein kontaktbehafteter und zum anderen ein kontaktloser (RFID System) Kartenleser. Ein SICCT-Kartenterminal<sup>165</sup>, wie von der Gematik für das Gesundheitssystem in Deutschland geplant, konzipiert und entwickelt, könnte auch für unser System verwendet werden. Aber die Frage lässt sich erst im konkreten Fall klären. Bleiben wir daher bei unserem ursprünglichen Kartenlesersystem. Nachfolgend präsentieren wir die Ergebnisse einer Preisstudie (*Tabelle 90*) über die Preisentwicklung der Kartenleser in den letzten Jahren. Die *Tabelle 93* zeigt die Energiekosten (durchschnittlicher Stromverbrauch) der verschiedenen Kartenarten.

Kategorie	Kartenarten	Preisentwicklung (ab 10.000 Stücke)			
		2007	2008	2009	2010
Kontaktbehaftete Karte	Magnet	K.A	K.A		0,20 Euro
	Chip	K.A	K.A		0,50 Euro
Kontaktlose (RFID) Karte	<i>Siemens: SLE4442/4428 Secure (Memory 2K/8K Bits EEPROM)</i> <i>Siemens: SLE5442/5428</i> <i>Atmel: AT24C../.. /64 Serial Memory.</i> <i>Atmel: AT88SC102 1K bits EEPROM with Password Security, Two 512-bit Zone.</i> <i>Atmel: ATSC1604/1608 16K bits serial EEPROM with security protection.</i> <i>Temic E5551, EM4100/4102, Atmel T5557</i> <i>Phillips: MF1S50/S70 Philips Contact less mifare. Mifare card is a type of RFID</i> <i>RFID: High-Frequency 13.56 MHz</i>	K.A	K.A		1,06 Euro

**Tabelle 90: Preisentwicklung letzten drei Jahren (Kartenleser)**

### 6.5.5 Investitionskostenrechnung bzw. konkrete Ansätze einer Kostenrechnung

Der Bedarf an eHealth-Systemen und Infrastrukturen (Hardware, Anwendungen, - Arbeitsplätze -) sind bereits im Kapitel 6.5.4.2 evaluiert worden. Im Folgenden werden wir die Investition der gesamten

<sup>165</sup> Spezifikation (SICCT – Secure Interoperable ChipCard Terminal) als „Standard“ für die benötigten e-Health Kartenterminals

benötigten Arbeitsplätze sowie die übliche ICT-Infrastruktur für verschiedene medizinische Einrichtungsebenen im öffentlichen Sektor sowie für den privaten Sektor des Gesundheitssystems Benins berechnen.

### 6.5.5.1 Anschaffungskosten

#### Rechner (Desktop PCs, grüne Desktop PCs, Thin-Clients, Bildschirm & Laptops)

Nachfolgend stellen wir die Input-Daten der Berechnung der gesamten Anschaffungskosten dar. Die Berechnungen werden nach verschiedenen Szenarien durchgeführt. Daher werden in **Tabelle 91** die Komponenten der verschiedenen Szenarien vorgestellt.

Hardware	Eigenschaften	Anzahl	Nutzungsdauer (Jahre)	Durchschnittspreis*
<b>Rechner (PC) Ohne Monitor</b>	Grüne PCs	3800 - 6000	10 -15	<b>1700 Euro</b>
	Klassische PCs		5 – 7	<b>500 - 800 Euro</b>
	Thin-Clients		10 -14	<b>150 Euro</b>
<b>Laptops</b>	Grüne PCs	923	7- 10	<b>2000 Euro</b>
	Klassische PCs		5 – 7	<b>800 – 1500 Euro</b>
	Thin-Clients		6 -12	<b>450 Euro</b>
<b>Monitoren</b>	Rohr			<b>100 Euro</b>
	Flach TFT/LCD			<b>480 Euro</b>
<b>Netzwerk-Komponenten</b>	<b>Server, Router, Switch</b>	<b>1500 - 1000</b>	<b>ca. 7</b>	<b>70 Euro</b>


**Tabelle 91: Anschaffungskosten der ICT-Infrastruktur**

\* Diese Preise sind die üblichen in Deutschland zu zahlenden Preisen. Wir werden auf Basis diesen Preisen weiterarbeiten, da in Benin, nach unserer Forschung, keine grünen Rechner sowie Thin-Clients auf dem Markt zu kaufen gibt. Für konkrete Rechnungen werden auch die Preise aus der **Tabelle 89** für klassischen Rechner berücksichtigt.



- Rechnern am Beispiel von:**

In Folgendem stellen wir exemplarisch einige ICT-Infrastrukturen vor. Es geht um Thin-Clients, klassische PCs, und Monitore.



#### 1. Thin-Client

	<p><b>HP t5145 Thin-Client</b>                      The HP t5145 Thin Client with HP ThinConnect is simple, straightforward network access solution designed to manage and support efficient ICA and RDP network connections. Once configured, users can quickly establish a connection to network resources.</p>	<p><b>Processor</b> 1 x VIA Eden 500 MHz  <b>RAM</b> 512 MB DDR SDRAM  <b>Flash Memory</b> 128 MB  <b>Monitor</b> None.  <b>Graphics Controller</b> VIA Chrome9 HC3  <b>Audio Output</b> Sound card - stereo  <b>Networking</b> Network adapter - Ethernet, Fast Ethernet  <b>Power</b> AC 120/230 V ( 50/60 Hz )  <b>OS Provided</b> HP ThinConnect</p>	ca. 198 €
	<b>T-1700 PC Terminal</b> <b>Features:</b>	<b>T-1200 PC Terminal</b> <b>Features:</b>	


## Kapitel 6.5: Kostenkalkulation eines eHealth-Systems in Benin

	<ul style="list-style-type: none"> <li>·use 3.5" IDE hard drive as storage media, supports FAT32 &amp; NTFS</li> <li>·connectivity USB2.0</li> <li>·AV out to TV directly</li> <li>·Composite ( RCA ) / S- Video/ VGA/ / AV OUT ( light holes)</li> <li>·Format : Mpeg-1/2/4 ,DivX3.11/4.X/5.X ,Xvid ,VCD,SVCD ,DVD,JPEG,MP3 ,WMA</li> <li>·Support 3.5" IDE Hard Disk</li> <li>·Pocket size-light weight</li> <li>·Backup external hard disk for PC</li> <li>·PC Connection : USB2.0</li> <li>·Audio Stereo out</li> <li>·Hard Disk Format : FAT32 &amp; NTFS</li> <li>·Remote control</li> <li>·Maximum capacity: 160GB</li> </ul> <p><b>Specifications:</b></p> <p><b>Out interface</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·Mini USB2.0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·turtle like lovely shape</li> <li>·USB2.0 standard complaint</li> <li>·Transfer rate: 480Mbps/USB2.0</li> <li>·Supports Windows 98 / ME / 2000 / XP, Mac OS 8,6 or above</li> <li>·Enclosure for 2.5" IDE HDD</li> <li>·Driverless (except for win98)</li> <li>·Power supply: Bus Power</li> <li>·Magnetism proof and shockproof</li> </ul> <p><b>Support</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·2.5" IDE Hard Disk (Max.200G)</li> <li>·Hard Disk's Height should be less than 9.5mm</li> </ul> <p><b>Power Supply</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·Bus Power</li> <li>·5V/500mA</li> </ul> <p><b>Case material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·Aluminium</li> </ul> <p><b>Indicator</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· anode-shared LED lamp</li> </ul> <p><b>Aluminium Surface</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·Double-oxidized(optional)</li> </ul> <p><b>Optional Color</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Silver,Black,Blue,Green,Red etc</li> </ul>	<p>ca. 117 €</p>
	<p>The <b>Itona TL3321-XP</b> boasts a rich application set that includes X-Windows Server, ICA, RDP and UNIX connectivity clients. This enables swift connection to UNIX and IBM mainframes as well as Microsoft servers</p> <p><b>Product Specifications</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Xpe</li> <li>Intel Celeron 1.6 GHz Processor</li> <li>LAPTOP Thin client</li> <li>15" TFT-LCD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>512MB Flash</li> <li>512MB RAM</li> <li>Intel Celeron 1.6 GHz Processor LAPTOP Thin client</li> <li>15" TFT-LCD</li> <li>512MB Flash</li> <li>512MB RAM</li> <li>Wireless 802.11b/g WLAN</li> <li>3x USB 2.0 ports</li> <li>3D stereo enhanced sound system</li> <li>Built in Kensington security slot</li> </ul>	<p>ca. 500 €</p>

## 2. Klassische PCs

	<p><b>Acer Aspire M3641 Desktop-PC (Intel Core 2 Quad Q8200 2.3GHz, 3GB RAM, 320GB HDD, nVidia GeForce 9600GT, DVD+- DL RW, Vista Home Premium)</b></p>	<p>ca. 400 €</p>
	<p><b>Black Edition AMD AM3 Phenom II X4 955 (4x 3.20 GHz AM3) - 1000GB HDD SATA-II - NVIDIA 9800GT 1024MB - 4GB RAM DDR-2 800 - 20x LG Lightscribe DVD Brenner - Cardreader</b></p>	<p>ca. 499 €</p>

### 3. Bildschirme

	Diagonale	24 Zoll	ca.  480 €
	Auflösung	1.920 x 1.200 Pixel	
	Reaktionszeit (grau - grau)	8 ms	
	Helligkeit	406 cd/m <sup>2</sup>	
	Kontrast	861:1	
	Schachbrettkontrast	166:1	
	Maximaler Blickwinkel (10:1, vertikal)	172°	
	Maximaler Blickwinkel (10:1, horizontal)	173°	
	Paneltechnik	S-IPS	
	Panelhersteller	k.A.	
	Videoeingänge	1 x D-Sub, 2 x DVI-D, 1 x HDMI, 1 x Composite, 1 x YUV	
	TV-Tuner	-	
	Bildwechselfrequenz (min)	55 Hz	
	Bildwechselfrequenz (max)	75 Hz	
	Abmessungen	560 x 490 x 200 mm	
	Gewicht	11,0 kg	
	Netzteil	intern	
Leistungs-Aufnahme (ausgeschaltet)	< 0,1 Watt		
Leistungs-Aufnahme (Standby)	< 0,1 Watt		
Leistungs-Aufnahme (weißer Bildschirm)	66 Watt		

#### Kartenleser

- **Beispiel Kartensystemen**

Wir stellen exemplarisch die beiden Arten von Kartenlesern, mit ähnlichem Preisverhältnis wie den von Gematik vorgestellten eGK-Kartenterminal vor: Für mobilen Arbeitsplatz (Online-Version) kann ein **CHIPCARD pcmcia** Kartenleser verwendet werden. Dieser Kartenleser ist laut der Beschreibung der technischen Daten speziell für den Einsatz mit einem Notebook gedacht, gut geeignet für einen mobilen Arbeitsplatz (**Abbildung 94**).

Für die stationären Arbeitsplätze sind andere Kartenleser-Systeme wie **eHealth100**, **CHIPDRIVE pinpad (SPRx32)**, **CHIPDRIVE Desktop pro (SCR 3311)** (**Abbildung 95**) empfehlenswert, da sie umständlich zu tragen und relativ groß sind.

Die **Abbildung 96** zeigt ein Dual-Kartenleser-System. D. h. er kann sowohl als kontaktloser (RFID basiert) bzw. als auch als kontaktbehafteter Kartenleser eingesetzt werden. Der **SDI010** eignet sich gut für unser Vorhaben, also ein kontaktloses Kartenterminal für die Anmeldung in Krankenhäusern und Kliniken. Die Überlegung hier ist, wie groß muss eine Arztpraxis sein, damit sich der Einsatz eines derartigen Terminals lohnt? Ein kontaktloses Kartenterminal wird ja nicht nur für Patienten eingesetzt, es wird auch für das Personal verwendet, um die Arbeitszeiten erfassen zu können. Man kann auch das Personal somit praktisch kontrollieren, indem alle Bewegungsdaten erfasst werden. Wie schon in der Einführung erwähnt, ist das Personal nicht pflichtbewusst.


	<p><b>CHIPCARD pcmcia</b>                  Der CHIPDRIVE pcmcia ist ein Chipkartenlesegerät speziell für den Einsatz in Notebooks, vor allem geeignet für den Zugriff auf sensible Daten auch außerhalb des Büros. Das Gerät ermöglicht ein bequemes Arbeiten ohne störende Kabel. Der handliche Leser eignet sich für HBCI-Homebanking, E-Mail-Verschlüsselung und Digitale Signatur-Anwendungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterstützung von PC/SC und CT-API</li> <li>• Robustes Design,</li> <li>• kompatibel mit allen herkömmlichen Smartcards</li> <li>• Leichte Installation durch Windows Plug and Play</li> </ul>	<p>ca. 90 €</p>
---	--	---------------------

Abbildung 94: Technische Daten eines „CHIPCARD pcmcia“ Kartenleser

(Quelle: [www.ehag.ch](http://www.ehag.ch))


	<p><b>eHealth100</b>                  Sicheres Chipkarten-Terminal für Anwendungen im Gesundheitswesen                  Das eHealth100 Chipkartenterminal stammt aus SCM's neuer Produktlinie für Gesundheits- und ID-Karten-Anwendungen. Das Terminal wurde speziell für die neue deutsche elektronische Gesundheitskarte entwickelt und basiert auf SCM's langjähriger Erfahrung im Bereich der Chipkartenleser-Technologie.                  Das eHealth100 verfügt über ein modernes Design und unterstützt zahlreiche Schnittstellen. Es hat zwei Chipkarten-Kontaktiereinheiten (eGK, HBA) sowie einen Einschub für eine gesicherte Datenkommunikation mittels SMC (Secure Module Card). Das Lesegerät unterstützt zahlreiche Sicherheitsapplikationen und entspricht den gängigen Sicherheitsstandards. All diese Komponenten erlauben höchste Leistungsfähigkeit und Kosteneffizienz für das Projekt „elektronische Gesundheitskarte“.</p>	<p>ca. 280 €</p>
---	--	----------------------

Abbildung 95: Exemplare von Kartenleser für stationären Arbeitsplätze

(Quelle: [www.ehag.ch](http://www.ehag.ch))

 <p><u>Rückseite des Gerätes</u> (Kontaktlos)</p>  <p><u>Vorderseite des Gerätes</u> (Kontaktbehaftet)</p>	<p><b>SDI 010</b>                  Sicheres Dual-Interface-Lesegerät für kontaktbehaftete und kontaktlose Chipkarten                  Der e-Passport-Leser Das SDI 010 gehört zur RFID Produktfamilie von SCM Mikrosystems. Die RFID-Leser bestehen aus Kombigeräten (kontaktlose und kontaktbehaftete Leser) sowie Stand-Alone-RFID-Chipkartenlesern, die alle gängigen Industriestandards unterstützen, welche auf der 13,56 MHz RFID-Technologie basieren, beispielsweise ISO 14443 A und B.                  Diese Lesegeräte sind äußerst flexibel einsetzbar und kompatibel zu einer Vielzahl von 13,56 MHz kontaktlosen Chipkarten und Ausweisen. Die Kombination von kontaktloser und kontaktbehafteter Technologie ermöglicht die Integration verschiedener Kartenapplikationen auf einer einzigen Karte, so z.B. Ausweisarten für physischen und logischen Zugang.                  Unternehmen, die kontaktlose Technologie in ihr eigenes Design für Spezial-Terminals und -Geräte einsetzen möchten, erhalten auch OEM-Versionen unserer Produkte. Diese Versionen werden bereits von führenden Anbietern von Reisepass-Scannern und nationalen ID-Card-Anwendungen eingesetzt.</p>	<p>ca. 99 €</p>
--	--	---------------------

Abbildung 96: Kontaktbehaftete sowie kontaktlose Kartenleser

(Quelle: [www.ehag.ch](http://www.ehag.ch))

### 6.5.5.2 Betriebs- und Fixkosten

Die Betriebskosten decken die anfallenden Kosten bei Einsatz der ICT-Infrastrukturen wie z. B. Energiekosten (Strom), die Schulungs- und Seminarkosten, die Instandhaltungskosten. Darüber hinaus sind Miete und Personalkosten Fixkosten.

## Energiekosten

Wir gehen von einem 24h-Betrieb in Krankenhäusern sowie Kliniken (MAX.) und von 50 Wochenstunden (46 Woche pro Jahr)-->(MIN.) in privaten Praxen aus. Für den mobilen Arbeitsplatz betrachten wir das Modell 14,1-Zoll Notebook. 1 KWh Strom kostet zurzeit in Benin 0,88 Euro Cent (Siehe *Kapitel 2*)

- **Rechner**

Die *Tabelle 92* zeigt den unterschiedlichen Energieverbrauch der verschiedenen Gerätearten. Thin-Client und Grüne Rechner sind im Energie-Verbrauch günstiger als die herkömmlichen Rechner.

Die *Abbildung 98* zeigen auch die Verbrauchsverhältnisse der verschiedenen Geräte.

Hardware	Betriebsdauer	Energie-Preis (Kwh)	Jahr (365 Tage)		
			Verbrauch (Wh)	Kosten (Euro)	
<b>Router</b>		0,88 Euro	7,6	<b>588,2</b>	
<b>Access-Point</b>			8	<b>619,2</b>	
<b>Switch</b>	24/24 H		7,5	<b>580,5</b>	
<b>Connector</b>			9	<b>696,6</b>	
Klas-sisch	Desktop PC**		ca. 10 Std./Tag	40***	<b>128,5</b>
	Laptop**		Nach Bedarf (ca. 3 Std./Tag)	45 -50***	<b>43,36 – 48,18</b>
Thin	Desktop PC**		ca. 10 Std./Tag	20	<b>64,25</b>
	Laptop**		Nach Bedarf (ca. 3 Std./Tag)	25	<b>24,09</b>
Grüne [1]	Desktop PC**		ca. 10 Std./Tag	1,2	<b>3,85</b>
	Laptop**		Nach Bedarf (ca. 3 Std./Tag)	1,50	<b>4,81</b>
<b>Bildschirme (Rohr)</b>				50	<b>160,60</b>
<b>Bildschirme (TFT)</b>				32 ***	<b>102,8</b>
<b>Drucker</b>	ca. 10 Std./Tag			20	<b>64,25</b>
<b>Kopierer</b>			<b>30</b>	<b>96,37</b>	

**Tabelle 92: Energiekosten**

\* Durchschnittlich Energieverbrauch

\*\*Hier wird zwischen Thin-Client und klassischen Rechner unterscheiden.

\*\*\* Siehe *Abbildung 100*

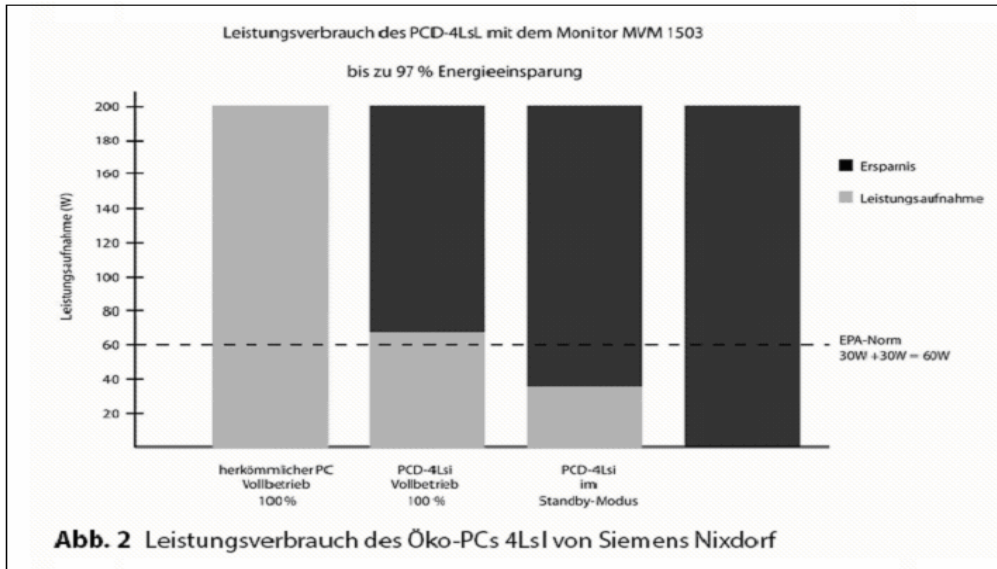


Abbildung 97: Energieverbrauch für klassischen und grünen PCs im Vergleich

(Quelle: Dipl.-Phys. Stephan W. Eder- Wirtschaftsinformatik 36(6)1994:600-603-, [www.springerlink.com](http://www.springerlink.com))

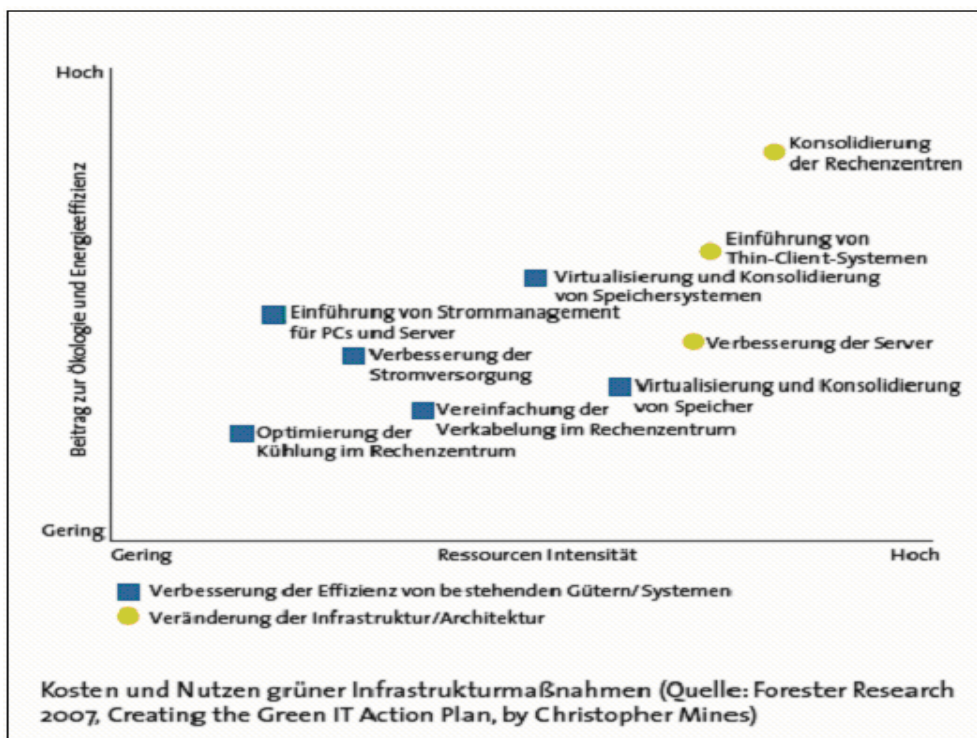


Abbildung 98: Kosten und Nutzen eines grünen PC

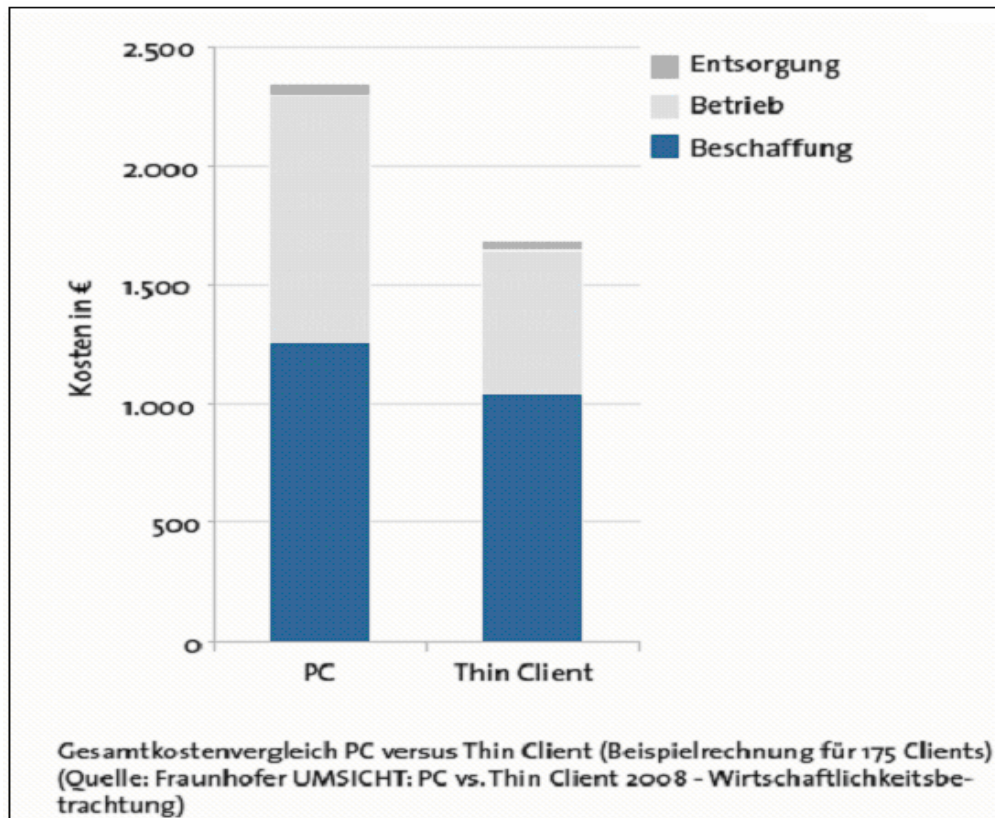


Abbildung 99: Gesamtkostenvergleich Thin-Client vs. PC

(Quelle: *Thin-Client & Server Based Computing* Dr. Ralph Hintemann)



**test** Notebooks

Die Reihenfolge der Produkte richtet sich nach den Stromkosten in Euro über die angenommene Nutzungsdauer. Das Ergebnis ist auf volle Euro gerundet.  
**Nutzerprofil:** Das angenommene Nutzerprofil setzt sich aus 3,8 Stunden Betrieb, 8 Stunden Standby und 12,2 Stunden Aus pro Tag zusammen.  
**Stromkosten:** Der Berechnung liegt ein Preis von 0,20 Euro/kWh zugrunde.  
**Nutzungsdauer:** Die angenommene Nutzungsdauer beträgt 4 Jahre.  
**Qualitätsurteil:** Dieses Urteil umfasst alle getesteten Produkteigenschaften.

Anbieter und Produkt	Mittlerer Preis in Euro <sup>1)</sup>	Stromkosten in 4 Jahren in Euro	Stromverbrauch pro Jahr in kWh	Gemessene Leistungsaufnahme			Aus test	test - QUALITÄTSURTEIL
				Betrieb in Watt <sup>2)</sup>	Standby in Watt	Heruntergefahren in Watt		
<b>Notebooks mit 39 bis 41 cm (15 - 16") Bildschirmdiagonale</b>								
Asus N50VC-FP008C	915	37	46	28	1,1	0,8	07/2009	BEFRIEDIGEND (3,2)
Acer Aspire 5739G-654G32Mn	705	38	48	31	0,8	0,6	11/2009	GUT (2,5)
Sony Vaio VGN-NW11S/S	785	40	50	31	1,3	0,8	11/2009	GUT (2,5)
Asus M51VR-AP016C	850	41	52	33	1,0	0,6	12/2008	BEFRIEDIGEND (3,1)
Acer TravelMate 5730-842G25Mn	755	42	52	33	1,1	0,6	12/2008	GUT (2,5)
Samsung R610-Aura T6400	850	42	52	32	1,1	0,9	07/2009	GUT (2,5)
Samsung R522-Aura T6400 Edira	710	44	55	36	1,0	0,5	11/2009	GUT (2,4)
Fujitsu Amilo Li 3710	700	46	57	35	1,7	0,7	11/2009	BEFRIEDIGEND (2,8)
Dell Studio 15 <sup>3)</sup>	795	47	58	38	1,0	0,5	11/2009	GUT (2,4)
Sony Vaio VGN-NS21Z/S	880	49	61	36	2,3	1,1	07/2009	BEFRIEDIGEND (2,7)
Dell Studio 1535	880	50	63	40	1,3	0,8	12/2008	GUT (2,5)
Samsung R560-Aura P7350 Maloz	900	51	64	41	1,4	0,7	12/2008	GUT (2,3)
Medion Akoya S5610 (MD 96733)	805	52	64	38	1,2	1,7	12/2008	BEFRIEDIGEND (2,6)
Acer Aspire 6930G-644G50Mn	750	52	65	42	1,1	0,7	07/2009	BEFRIEDIGEND (3,1)
Toshiba Satellite A300-1L0	800	52	65	42	1,2	0,8	12/2008	BEFRIEDIGEND (3,1)
Fujitsu Amilo Pa 3553	670	54	67	45	1,1	0,5	07/2009	BEFRIEDIGEND (3,2)
Fujitsu-Siemens Amilo Pi 3540	860	54	67	40	2,6	0,8	12/2008	BEFRIEDIGEND (3,2)
HP Pavilion dv5-1150eg	900	57	71	47	1,2	0,6	12/2008	BEFRIEDIGEND (3,3)
Sony Vaio VGN-NR38Z/S	750	59	73	45	2,0	1,1	12/2008	BEFRIEDIGEND (3,3)
Asus N51TP-SX051C	705	59	73	49	1,1	0,5	11/2009	BEFRIEDIGEND (3,3)
Toshiba Satellite A350-13I	750	60	75	46	1,8	1,4	07/2009	BEFRIEDIGEND (3,2)
Samsung R560-Aura P7350 Maloz	900	51	64	41	1,4	0,7	12/2008	GUT (2,3)
Medion Akoya S5610 (MD 96733)	805	52	64	38	1,2	1,7	12/2008	BEFRIEDIGEND (2,6)
Acer Aspire 6930G-644G50Mn	750	52	65	42	1,1	0,7	07/2009	BEFRIEDIGEND (3,1)
Toshiba Satellite A300-1L0	800	52	65	42	1,2	0,8	12/2008	BEFRIEDIGEND (3,1)
Fujitsu Amilo Pa 3553	670	54	67	45	1,1	0,5	07/2009	BEFRIEDIGEND (3,2)
Fujitsu-Siemens Amilo Pi 3540	860	54	67	40	2,6	0,8	12/2008	BEFRIEDIGEND (3,2)
HP Pavilion dv5-1150eg	900	57	71	47	1,2	0,6	12/2008	BEFRIEDIGEND (3,3)
Sony Vaio VGN-NR38Z/S	750	59	73	45	2,0	1,1	12/2008	BEFRIEDIGEND (3,3)
Asus N51TP-SX051C	705	59	73	49	1,1	0,5	11/2009	BEFRIEDIGEND (3,3)
Toshiba Satellite A350-13I	750	60	75	46	1,8	1,4	07/2009	BEFRIEDIGEND (3,2)
LG E501-K.APCAG	770	61	76	48	1,7	1,0	12/2008	BEFRIEDIGEND (3,2)
Packard Bell Easynote ML61.B-0036E	750	65	82	54	1,5	0,7	12/2008	BEFRIEDIGEND (3,5)
HP Pavilion dv5-1270eg	715	66	83	56	1,1	0,6	11/2009	BEFRIEDIGEND (3,3)
HP Pavilion dv5-1220eg	795	69	86	57	1,2	0,7	07/2009	BEFRIEDIGEND (3,4)
<b>Notebooks mit 43 bis 47 cm (17 - 19") Bildschirmdiagonale</b>								
Dell Inspiron 17 <sup>3)</sup>	990	46	57	37	1,0	0,6	11/2009	GUT (2,5)
Samsung R720-Aura P8700 Stevo	1010	48	60	40	0,9	0,5	11/2009	GUT (2,3)
Acer Aspire 8935G-654G32Mn	1010	61	76	50	1,0	0,8	11/2009	GUT (2,4)
Asus N90SV-LZ067C	975	62	77	50	1,3	0,8	11/2009	BEFRIEDIGEND (3,3)
<b>MacBooks mit 34 bis 39 cm (13 - 16") Bildschirmdiagonale</b>								
Apple MacBook Aluminium 2.0 GHz	1200	29	37	22	1,0	0,6	07/2009	GUT (2,3)
Apple MacBook Pro 2.53 GHz	1640	31	38	24	0,8	0,6	11/2009	GUT (2,6)
<b>PC mit Monitor (Mittelwerte)</b>								
Personal-Computer		119	14€	95	3,2	1,9	10/2008	
TFT-Monitor 48 cm (19")		40	50	32	1,0	0,7	02/2008	
PC Gesamt		159	19€	127	4,2	2,6		

1) Preis im Online-Handel inklusive Versand, September 2008, April und September 2009.  
 2) Die Leistungsaufnahme Betrieb setzt sich zusammen aus einem Drittel mit 100% Auslastung und zwei Drittel im Leerlaufprozess.  
 3) Getestet wurde das Modell mit höherer Akkukapazität.

Abbildung 100: Energieverbrauch für klassischen PCs und Laptops im Vergleich

• **Kartenleser**

Datenträger		Gerätearten		
Kartenarten	Kosten/Stück	Lesegerät	Kosten	Energieverbrauch (Lesegeräte)
<b>Kontaktlose Karte (RFID)</b>	0,05 bis 0,50 Euro Cent je nach Auflage [2]	RFID Lesegerät	ab 50 Euro & max. 5000 Euro [3]	<b>ca. 0,70 bis 4,5 Watt [4]</b>
<b>Kontaktbehafteten Karten</b>	<b>Teurerer RFID [5]</b>	<b>als Chip-/Magnetkartenleser</b>	<b>zwischen 50 &amp; 150 Euro [8]</b>	<b>0,5 bis 2 Watt [6] 0,125 bis 0,3 Watt [7]</b>

**Tabelle 93: Energieverbrauch der verschiedenen Kartenarten im Vergleich**

[2] = <http://www.rfid-journal.de/rfid-Kosten.html>

[3] = <http://www.rfid-basis.de/kosten.html>

[4] = [http://www.comattack.ch/product\\_info.php/products\\_id/39853](http://www.comattack.ch/product_info.php/products_id/39853)

[5] = SOKYMAT GmbH RFID transponders for new generation world travelers (12.04.2007/Autor: Carsten Nieland)

[6] = <http://wirth-gmbh.de/pdf/112/gemplus.pdf>

[7] = <http://www.sibalco.com/>

[8] = <http://www.realschule.bayern.de/lehrer/dokumente/untmat/inf/ak-inf/hisore/abl/e-cash.pdf>

**Personalkosten**

Hier wird nur das Zusatzpersonal, das im Rahmen der Modernisierung benötigt wird, berücksichtigt. Wir untersuchen zwei (02) verschiedene Szenarien und ermitteln dadurch die günstigste Variante der Personalkosten im Zusammenhang mit dem Einsatz von eHealth im Gesundheitssystem in Benin.

**Szenario 1: alle eHealth relevante Leistungen werden von dritten geleistet**

Um Kosten sparen zu können, werden die Leistungen, wie z. B. System-Administration, Homepage-Pflege usw., von dritten Firmen nach Bedarf „gekauft“. Die Kosten werden nach Stunden berechnet. Zusätzlich werden Material- sowie Transport- und Anfahrtkosten fällig.

Die Kosten werden in ländlichen Regionen eher hoch anfallen, da die Dienstleister mit großer Wahrscheinlichkeit von großen Städten kommen werden. Außer mit hohen Transport- und Anfahrtkosten muss man mit längeren Ausfall-Zeiten rechnen, bis die Spezialisten vor Ort eintreffen.

**Szenario 2: Neue Mitarbeiter werden eingestellt**

Für jedes Gesundheitszentrum wird eine ICT-Abteilung eingerichtet. Die ICT-Abteilung wird für ICT relevante Probleme im System zuständig sein.

Die medizinischen Einrichtungen der niedrigen Ebene CSA und CSC sowie CSSP können mit einem Administrator auskommen. Höhere Ebenen benötigen eher mehr an IT-Personal, da die Anzahl der Patienten höher ist. Die **Tabelle 94** zeigt eine detaillierte Analyse der jeweiligen medizinischen Einrichtungsebene. Auf dieser Basis berechnet die **Tabelle 95** die evtl. Gesamtkosten an Personal.

Positionen	CSA		CSC		HZ		HD		CNHU		Private Kliniken	
	Anz.	Ges.	Anz.	Ges.	Anz.	Ges.	Anz.	Ges.	Anz.	Ges.	Anz.	Ges.
System-administrator Betrieb (RZ)	1		1		2		3		7		1	
Single Point of contact (Fach)Informater	0	452	0	77	2	30	3	10	5	1	1	800
Support	0		0		3		5		5		0	
Controlling Einkauf	0		0		1		2		2		0	
Recherche & Development Entwicklung	0		0		0		0		5		0	
Abteilungsleiter Vertreter	0		0		1		2		2		0	
<b>Insgesamt</b>	<b>1</b>		<b>1</b>		<b>9</b>		<b>15</b>		<b>26</b>		<b>2</b>	

Tabelle 94: Abschätzung des Bedarfes an IT-Personal im Zusammenhang mit des Einsatzes eines eHealth

Berufsgruppe	Öffentliches Dienst			Private Wirtschaft		
	Bedarf	Gehalt/Lohn	Gesamtkosten	Bedarf	Gehalt/Lohn	Gesamtkosten
<b>Systemadministrator Betrieb (RZ)</b>	626	70.000FCFA	48.020.000FCFA	800	75.000FCFA	<b>51.450.000FCFA</b>
<b>Single Point of contact (Fach)Informater</b>	95	50.000 – 120.000FCFA	4.750.000 – 11.400.000FCFA	800	60.000 – 120.000FCFA	<b>0</b>
<b>Support</b>	145	40.000 - 90.000FCFA	5.800.000 – 13.050.000FCFA	0	43.000 - 95.000FCFA	<b>0</b>
<b>Controlling Einkauf</b>	52	50.000 – 80.000FCFA	2.600.000 – 6.600.000FCFA	0	6.000 – 90.000FCFA	<b>0</b>
<b>Recherche &amp; Development Entwicklung</b>	5	100.000 – 150.000FCFA	500.000 – 750.000FCFA	0	120.000 – 180.000FCFA	<b>0</b>
<b>Abteilungsleiter Vertreter</b>	52	100.000 – 200.000FCFA	5.200.000 – 10.400.000FCFA	0	150.000 – 250.000FCFA	<b>0</b>
<b>Gesamtkosten (mtl.)</b>	<b>975</b>		<b>66.870.000 – 90.220.000FCFA</b>	<b>800</b>		<b>51.450.000FCFA</b>

Tabelle 95: Gesamtpersonalkosten

### **Fazit**

Das Szenario 1 kann eine sehr günstige Variante sein, da nur Kosten entstehen, wenn man eine Leistung in Anspruch nimmt. Bei dem Szenario 2 ist dies leider nicht der Fall. Hier sind alle Kosten Fixkosten. Diese Kosten können vermieden werden, indem Teil des alten Personals umgeschult wird.

Die 1. Variante ist leider mit längeren Systemausfallzeiten verbunden. Diese können ernsthafte Konsequenzen auf eine Behandlung haben. Sollten Betriebsausfälle öfter vorkommen, so könnten die Menschen in ländlichen Regionen das Vertrauen in das System verlieren.

### **Miete/Immobilien/Instandhaltung**

Bei Bedarf kann ein Umbau nötig sein, aber das Bauen bzw. Anmieten von neuen Gebäuden ist nicht dringend. Daher werden Miete, Instandhaltung sowie alle relevanten Immobilien als Nebenkosten in Betracht gezogen. Diese Kosten existieren bereits und sind bereits abgedeckt.

### **6.5.5.3 Berechnungen der Gesamtkosten nach verschiedenen Szenarien**

Drei Szenarien werden für die Gesamtkosten-Rechnung abgewogen. Wie bereits in der Architektur (*Kapitel 6.1.4.6.1*) angedeutet ist, haben wir drei Möglichkeiten das eHealth-System zusammen zu stellen. Dafür stehen die Rechner bzw. Gerätearten (im Zusammenhang mit den (Energie)Kosten sowie der Administrationsaufwand) zur Verfügung: Klassische PCs, Thin-Clients und grüne PCs.

- ***Szenario 1: Einsatz von Thin-Client***

Angesichts der Sicherheitseigenschaft eines Servers based Computing mit Thin-Clients (*Tabelle 122*) ist es möglich ein solches EDV-System innerhalb jeder Institution dafür einzusetzen. Hierfür werden sowohl die Desktop-PCs als auch die Laptops für die Mitarbeiter als Thin-Clients ausgelegt.

Die Thin-Clients haben gegenüber den klassischen PCs, den Vorteil bis zu 50 % weniger Strom zu verbrauchen als herkömmliche PCs (*Abbildung 99*). Dieser Aspekt und diese Tatsache sind im Zusammenhang mit der Problematik der Energieversorgung in Benin sehr entscheidend. Außer Energiekosten, sind Thin-Clients günstiger und haben eine längere Lebensdauer, als herkömmliche PCs [*Fraunhofer Institut*].

Aus diesen Gründen werden Thin-Client-Systeme mit modernen Servern (50% Energiekostensparnis), mit TFT-Monitoren, sowie andere energiesparende Geräte empfehlen.

- ***Szenario 2: Einsatz von klassischen PCs***

In Benin sind viele solchen Geräteklassen im Umlauf. Gebrauchte Geräte sind leicht zu haben, aber sind mit vielen Risiken und Problemen behaftet. Ein eHealth-System kann mit diesen PCs zusammengestellt werden. Außerdem könnte man Röhrenmonitore hier verwenden. TFT-Monitore sind aber natürlich auch möglich.

- **Szenario 3: Einsatz von „grünen“ PCs**

Hier wird es wie bei Thin-Clients sein. Nur der Energieverbrauch fällt niedriger als bei Thin-Clients aus. Gegenüber klassischen PCs, kann ein grüner PC bis zu 97 % weniger Energie verbrauchen, als ein herkömmlicher PC (*Abbildung 97*).

Diese Geräteklasse lässt sich, auf Grund seines geringen Energieverbrauches als erster Kandidat einstufen. Für Benin sind zwei Faktoren bei der Zusammenstellung eines Systems sehr wichtig: Energieverbrauch und Anschaffungskosten, sowie die Lebensdauer des Gerätes.

- **Szenario 4: hybride Systeme**

Möglich ist es die verschiedenen Geräteklassen zu vermischen und somit ein hybrides System zusammenzustellen. Die Zusammenstellung muss nach einer gründlichen Analyse erfolgen. D. h., es wird genau analysiert wo welches System am besten passt. Dabei werden alle Varianten ausprobiert und beobachtet. Diese Untersuchungen sind von mehreren Instituten, wie dem Fraunhofer Institut, bereits durchgeführt worden. Diese hat klar bzgl. der Wirtschaftlichkeit sowie der technischen Aspekte gezeigt, dass Thin-Clients und grüne PCs die besten Geräteklassen sind. Besondere für Benin (Schlussfolgerung).

Aus Kostengründen könnte man sich vorstellen die sich bereits im Einsatz befindlichen PCs weiter zu verwenden und nach und nach zu ersetzen.

- **Gesamtkosten Berechnung im Vergleich**

Für die Berechnung der Gesamtkosten beziehen wir die relevanten Daten aus den verschiedenen Tabellen bzgl. der Grundlagen zur Kostenberechnung ein. In unten stehender Tabelle (*Tabelle 96*) sind die Ergebnisse aus der Studie über die Preisentwicklung in Benin eingeflossen.

Fazit ist, dass die nachstehende Tabelle nicht alle Details der Gesamtkosten behandeln wird. Z. B. Software-, Administrations-, Installations-, Umschulungs-, Anwenderkosten usw. können hier nicht berechnet werden, weil die Grundlagen dazu fehlen. Daher könnten die hier berechneten Gesamtkosten schätzungsweise bis zu 20% unter den tatsächlichen Kosten liegen.

Infrastruktur	Arbeitsplätze (Min – Max)			
	Anzahl [1] (Kostenfaktor)	Gesamtkosten pro Jahr in Euro		
		Klassisches Rechner	Thin-Client	Grünes Rechner
<b>Energiekosten/Jahr</b>				
<b>Laptop*</b>	923 - 1107	42245,71 – 50667,39	22235,07 – 26667,63	<b>4439,63 – 5324,67</b>
<b>Desktop PC</b>	3877 - 5737	498194,5 – 737204,5	249097,25 - 368602,25	<b>14926,45 - 22087,45</b>
<b>Monitoren Rohr</b>	3877 - 5737	622646,2 - 921362,2	311323,1 - 460681,1	<b>15566,155 - 23034,055</b>

<b>Monitoren TFT</b>		398555,6 - 589763,6	199277,8 - 294881,8	<b>9963,89 - 14744,09</b>
<b>Router**</b>	970 – 1435	7372 - 10906	3686 - 5453	<b>184,3 - 272,65</b>
<b>Access-Point</b>	1/Geb.	--	--	--
<b>Switch**</b>	970 – 1435	7372 - 10906	3686 - 5453	<b>184,3 - 272,65</b>
<b>Netz-Konnektor</b>	1412	12708	12708	<b>12708</b>
<b>Insgesamt</b>		1.589.094,01 - 2.333.517,69	802.013,22 - 1.174.446,78	<b>57.972,725 - 78.443,565</b>
<b>Client-Infrastruktur - Anschaffungskosten</b>				
<b>Desktop</b>	3877 - 5737	1938500 - 2868500	659090 - 975290	<b>6590900 - 9752900</b>
<b>Laptop</b>	923 - 1107	776000 - 1148000	436500 - 645750	<b>1940000 - 2870000</b>
<b>Monitoren TFT</b>	3877 - 5737	1744650 - 2581650	1744650 - 2581650	<b>1744650 - 2581650</b>
<b>Monitore Rohr</b>	3877 - 5737	387700 - 573700	0	<b>0</b>
<b>Router</b>	970 -1435	67900 - 100450	67900 - 100450	<b>67900 - 100450</b>
<b>Switch</b>	970 - 1435	67900 - 100450	67900 - 100450	<b>67900 - 100450</b>
<b>Access point</b>	1/Geb.	---	---	----
<b>Netz-Konnektor</b>	1412	903680	903680	<b>903680</b>
<b>Insgesamt</b>	Option Rohr	4.141.680 –	0	<b>0</b>
	Option TFT	7.702.730	3.879.720 –	<b>12.217.130 –</b>
		5.818.430 –	5.307.270	<b>16.309.130</b>
		8.175.980		
<b>Server Infrastruktur - Anschaffungskosten</b>				
<b>Energiekosten/Serv</b>		770,880***	385,440 ***	<b>19,272***</b>
<b>Anschaffungskosten /Server (Preis hängt stark von Speicherkapazität)</b>	624[2]	1000	800	<b>500</b>
<b>Insgesamt</b>		1.105.029,12	7.39.714,56	<b>324.025,728</b>
<b>Kommunikationskosten</b>				
<b>Flatrate Verbindung/Jahr</b>	570 (med. Einrichtungen)		<b>275 * 570 = 156402,43</b>	
<b>Einheit Basis</b>			---	
<b>Personalkosten</b>				
		34134762,6 – 46054109,2	34134762,6 - 46054109,2	<b>34134762,6 - 46054109,2</b>
<b>Gesamtkosten</b>		<b>40.970.565,73 – 57.195.386,01</b>	<b>38.816.495,82 - 52.535.825,98</b>	<b>36.733891,05 – 62765.760,49</b>
		-----		
		<b>42.647.315,73 – 57.668.636,01</b>		

Tabelle 96: Gesamtkosten-Rechnung

*Die verwendeten Geldbeträge stammen aus früheren Berechnungen (z. B. Personalkosten, etc.)*

*Geb. = Gebäude*

*[1] Die Zahlen stellen das Min und Max aus den Kostenfaktoren dar*

*[2] 1 Server CSA (452), 1 pro CSC (77), 2 pro HZ (2\*30=60), 3 pro HD (3\*10 = 30) & 5 pro CHU (5\*1=) →624*

*\*Nur für Ärzte*

*\*\* Ein Komponente für 4 PC und x drahtlose Verbindungen*

*\*\*\* 50 Watt/h für moderne Server, alten → ca. 100 Watt [[http://www.energieeffizienz-im-service.de/rechenzentren/ Online-Ratgeber/it-hardware-und-infrastruktur.html](http://www.energieeffizienz-im-service.de/rechenzentren/Online-Ratgeber/it-hardware-und-infrastruktur.html)]*

## 6.5.6 Nutzen des eHealth Rahmen-Systems in Benin

### 6.5.6.1 Grundlagen zur Nutzen-Analyse

Unter Nutzen verstehen wir die Auswirkungen des Vorhabens<sup>166</sup>, die direkt den unmittelbaren Nutznießern zugute kommen. In diesem Kapitel, werden wir im Vorfeld der Berechnung des Ertrages und der Nutzenanalyse die Grundlagen der Nutzenanalyse zusammenstellen. Verbesserung bzw. Modernisierung des Gesundheitssystems durch den Einsatz von ICT-Systemen bzw. eHealth kann finanzielle Vorteile bieten, aber auch negative Auswirkung für alle Akteure im System haben. Darüber hinaus könnten sich die medizinische Versorgung und Vorsorge verbessern. Dadurch erhöht sich die Lebenserwartung der Menschen im Land. Eine längere Lebenserwartung hat einen guten Einfluss auf der Wirtschaft, treibt aber evtl. die Kosten im Gesundheitssystem nach oben (siehe z. B. die höheren Kosten in den Gesundheitssystemen in westlichen Ländern). Notfälle lassen sich besser koordinieren und die Erste Hilfe im Notfall wird effizienter und effektiver. Der Arzt wird dann mehr Informationen bzgl. der Krankheitsgeschichte seines Patienten haben und kann somit eine bessere Diagnose und einen besseren Behandlungsplan zusammenstellen.

In *[eHealth Strategie]* kann man folgendes über das eHealth-System im Gesundheitssystem Österreichs lesen:

*„(...) eHealth kann indirekt einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Gesundheit und zu den Standards der Gesundheitsversorgung leisten. eHealth unterstützt die Transformation es österreichischen Gesundheitswesens hin zu einem patientenzentrierten und wissensbasierten System. eHealth kann wesentlich zur Steigerung der Qualität und Effizienz beitragen und einen Mehrwert in der Gesundheitsversorgung schaffen (...).“*

***Aber wie steuert bzw. leitet das eHealth-System seinen Beitrag zur Verbesserung des Gesundheitssystems?***

### **Elektronischen Gesundheitskarten-Systems (ePK<sup>167</sup>, HPC<sup>168</sup>)**

Die ePK. (Patientenkarte) wie es in **Kapiteln 4, 5** dargestellt ist, wird das Patientenheft (**Kapitel 2**) ablösen und schützt die Patientendaten gleichzeitig gegen fremde Angriffe. Nach heutigem Preisstand und nach der letzten Preisentwicklung sowie die heutige Inflation einberechnend, kann eine ePK mit Patientenbild zwischen **50** und **100 FCFA** (ca. zwischen 0,08 und 0,17 Euro) kosten, während das Heft ca. 100 FCFA kostet. Der Preis der ePK hängt stark von der eingekauften Menge an Chip-Karten ab. Je größer die Menge ist, umso günstiger wird die Karte.

---

<sup>166</sup> die Einführung und der Einsatz von eHealth-Systemen im öffentlichen Gesundheitssystem in Benin.

<sup>167</sup> ePK : elektronische Patientenkarte

<sup>168</sup> HPC: Health Professionell Card

Die HPC stellt einen Zugangsausweis für das medizinische Personal im System dar. Im Gegensatz zur ePK, die das Patientenheft ersetzt, ersetzt die HPC kein vorhandenes System. Eine HPC kostet genauso viel wie eine ePK.

### **Elektronischen Patienten-, Fall- und Notfallakte-Systemen (ePA/eGA<sup>169</sup>, eFA<sup>170</sup>, eNA<sup>171</sup>)**

Wie bereits im *Kapitel 2* erwähnt, in heutigem Gesundheitssystem Benins, existiert im heutigen Gesundheitssystem Benins keine elektronische Patientenakte. Die Einführung sowie der Einsatz von elektronischen Patientenakten setzt eine genügende IT-Infrastruktur voraus. Als Infrastruktur nennen wir die PCs, die Datenbank-Systeme, das Netzwerk usw. Diese ICT-Infrastruktur, vor allem die verschiedene Software, löst die alten Register ab, wo die unvollständige Krankheitsgeschichte eines Patienten „verstreut“ ist. Darüber hinaus könnte das Vorhaben (Einsatz von ICT-Systemen) folgenden Nutzen mit sich bringen:

- Landesweit Zugriff auf Patientendaten sowie auf Versorgungsleistungen; ermöglicht somit Patientenmobilität.
- Bei Notfällen können Patienten schneller und effizienter behandelt werden, da der Arzt vor Ort mehr Information über den Patienten bekommt.
- Behandlungsfehler bzw. klinische Fehler werden dank eHealth-Systemen drastisch reduziert, indem jeder Akteur sich strikt an die Prinzipien der Zusammenarbeit hält und Information rechtzeitig zur Verfügung stellt. Der Patient hat seine Karte immer dabei. Mit Hilfe von eFA können Patienten bessere Versorgungsleistungen erhalten.

### **Telehealthcare Systeme**

Ein Telehealthcare-System kann ohne großen Aufwand betrieben werden. Die Einführung eines solches Systems wird kein altes System ablösen. Im Fall von Benin könnte man folgenden Nutzen erzielen:

- **Patient@Home:** Patient wird zu Hause betreut, statt im Krankenhaus. Dies kann eine Lösung für die überfüllten Krankenhäuser und Kliniken sein. Wenn man die Zahl der gesamten Krankbetten im Land, die Kosten für einen Krankenhausaufenthalt pro Tag und die Beeinträchtigung der Versorgung wegen überfüllter Krankenhäuser betrachtet, stellt man fest, dass ein Telehealthcare-System eine nützliche Lösung ist.
- **Telekonsultation:** Medizinische Konsultation über ICT-Medien bringt viele Vorteile für alle Beteiligten. Der Patient spart Zeit sowie Fahrtkosten, während der Arzt überall mit einem Patient kommunizieren kann. Die Reichweite eines Arztes erhöht sich, weil der Arzt für Patienten an verschiedenen Orten da sein kann.

---

<sup>169</sup> ePA/eGA: elektronische Patientenakte, elektronische Gesundheitsakte

<sup>170</sup> eFA: elektronische Fallakte

<sup>171</sup> eNA: elektronische Notfallakte



- **Telechirurgie sowie Telekardiologie, usw.** können dabei helfen die fehlende medizinische Infrastruktur zu kompensieren (*Kapitel 6*).

### **eLearning Systeme**

Siehe *Kapitel 5.1.3*

### **Medizinische Untersuchungen**

Das medizinische sowie das Labor-Personal können auch sehr gut von einer evtl. Einführung bzw. einem Einsatz von eHealth im Gesundheitssystem Benins profitieren. Mit dem eHealth- System sowie einer Vollautomatisierung des Testverfahrens werden höheren Testqualitäten und sinkende Kosten erzielt. Die Mechanisierung des Untersuchungsverfahrens erleichtert das Personal von manueller Arbeit, die mit Infektionsrisiken verbunden ist und reduziert das Ansteckungsrisiko. Die Testergebnisse werden zuverlässiger und schneller zur Verfügung gestellt. Dank der ICT-Systeme können z. B. Blutgasuntersuchungen auf der Station direkt beim Patienten durchgeführt werden. So steht das Ergebnis in weniger als einer Minute zur Verfügung. Siemens hat z. B. so ein System und Verfahren entwickelt.

Der Auf- und Ausbau eines Labor-Informations-Systems (LIS) wird zur schnelleren Übermittlung von Testergebnissen und zu einer besseren Kommunikation zwischen Krankenhausärzten und Laborärzten führen und das Versorgungssystem verbessern.

### **eApothekeNet**

Siehe *Kapitel 6.4*.

### **Kommunikations- und Gruppenarbeitssysteme**

Die Kommunikation ist der zentrale Punkt der Verbesserung des Versorgungssystems. Eine Verbesserung der Versorgung ist somit ohne ein gutes Kommunikationssystem praktisch unmöglich. Der Auf- und Ausbau eines robusten und zuverlässigen Kommunikationssystems stellt viele Vorteile dar. Patientendaten können schnell ermittelt werden. Kooperation und Zusammenarbeit zwischen allen Akteuren im System verbessern sich dadurch. Patienten und Ärzte können unabhängig von Ort und Zeit mehr kommunizieren als bisher. Die Betreuung medizinisch Hilfesuchender verbessert sich. Psychisch kranke Personen können bessere Fernbetreuung durch Institutionen wie „Seelsorger“ erfahren.

#### **6.5.6.2 Konkrete Betrachtung der Nutzen**

*Welchen Nutzen bringt die Einführung sowie der Einsatz von eHealth- bzw. ICT-Systemen im Gesundheitssystem? Kann dies die Verbesserung der medizinischen Versorgung bzw. des Versorgungssystems beisteuern? Welchen monetären Nutzen bringt das Vorhaben mit sich?*

Ein System bringt Nutzen mit sich, nicht nur weil es günstiger als das alte System ist, sondern weil es eine Verbesserung des gesamten Systems darstellt und langfristig rentabel bzw. günstiger als das alte System ist. Nachfolgend wird geprüft, ob eHealth in Benin langfristig rentabel bzw. günstiger als das alte Papierbasiertes System wird und gleichzeitig die Erwartung erfüllt, die medizinische Versorgung zu verbessern.

### Nutzen des gesamten eHealth-Systems in Benin in Allgemeinen

Anhang der **Tabelle 97** analysieren wir systematisch den Nutzen des gesamten Systems, indem wir das alte und das neue System vergleichen. Hier werden wir die Auswirkungen auf das medizinische Versorgungssystem unter der Lupe nehmen, wobei auch der monetäre Vergleich beider Systeme durchgeführt wird.

Das alte System ist überwiegend Papierbasiert. Die Kommunikation sowie die Kooperation zwischen den verschiedenen Akteuren des (Gesundheits-)Systems, die Bereitstellung bzw. das Finden der nötigen (Patienten)Informationen und Daten stellen die wichtigsten Alltagsprobleme im System dar (Siehe **Kapitel 3** und **Tabelle 15**).

Altes System (Ohne ICT-Systemen)	Neues System (mit Einsatz von eHealth-Systemen)
Patientendaten und Datenverarbeitung (Informations- & Kommunikationssystem) sowie Datensicherheit (IT-Sicherheit)	
1- Patientenhefte <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kosten 0,10 Euro Cent</i></li> <li>• <i>Lesegerät Kein</i></li> <li>• <i>Energieverbrauch Kein</i></li> </ul> 2- Patientenakte <i>Nicht vorhanden</i> 3- Notfallakte <i>Nicht vorhanden</i> 4- Fallakte <i>Nicht vorhanden</i> 5- Informationssysteme <i>SNIGS</i> 6- Kommunikationssysteme	1- eGK. Kontaktlose Karte <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kosten 0,05 bis 0,50 Euro</i></li> <li>• <i>Lesegerät 50 – 5000 €</i></li> <li>• <i>Energieverbrauch ca. 0,70 bis 4,5 Watt</i></li> </ul> Kontaktbehafteten Karten <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kosten: teurer als RFID</i></li> <li>• <i>Lesegerät 50 – 150 €</i></li> <li>• <i>Energieverbrauch 0,5 – 2/0,125 – 0,3 Watt</i></li> </ul> 2- Patientenakte (ePA) 3- Notfallakte (eNA) 4- Fallakte (eFA) 5- Informationssysteme 6- Kommunikationssysteme
<b>Nutzen-Analyse</b> Die Kosten der ICT-Infrastruktur, wie eGK, bei Einführung werden höher als die Kosten des z. Zt. verwendeten Systems mit Patientenheften. Trotz der höheren Kosten, die sich langfristig amortisieren werden, stellt das Datenverarbeitungssystem mehr Vorteile und einen größeren Nutzen dar. Die Nutzen-Analyse ist bereits entlang dieser Arbeit durchgeführt. Z. B. in <b>Kapitel 6.3.3</b> wird der Nutzen der Patientenakte gezeigt und verschiedene elektronische Akten besprochen. Ein Patientenheft kostet 0,10 Euro, während eine eGK ca. 0,50 Euro kostet. Je nach gekaufter Menge könnte die eGK noch günstiger (ca. 0,05 Euro) als ein Heft werden. <i>Vorteile:</i> Die Verwendung einer eGK ergibt viele Vorteile. Sie stellt mehr detaillierter Informationen über einen Patienten bereit. Darüber hinaus gewährleistet sie auch Datensicherheit, was bei einem Heft nicht der Fall ist. Die Behandlung bzw. Versorgung erfolgt gezielter, schneller, effizienter und sogar kostengünstiger	

bzw. kosteneffizienter, da redundante Untersuchungen vermieden werden. Steigende Kosten im Gesundheitswesen sind das wichtigste Problem mit dem alle Gesundheitssysteme, vor allem in westlichen Ländern, zu kämpfen haben. Stellt man die Kosten der redundanten Untersuchungen im alten System der evtl. Kostenreduzierung mittels der eGK gegenüber, so sieht man deutlich den Nutzen des eGK-basierten Systems. Der Verlust von Patientenheften stellt Datenverfügbarkeit sowie –Sicherheit dar. Aber bei der eGK hat man immer noch den Vorteil, dass nur die Karte mit einigen, die aber im System auch gespeichert sind, verloren geht, und nicht die Informationen, wie es bei einem Heft ist.

Die Analyse zeigt deutlich den Nutzen des eGK-basierten Systems und dessen Kommunikations- und Informationssysteme wie Patientenakte usw.

**ICT-Infrastrukturen (Hardware und Netzwerk)**

Schreibmaschine	PCs, Laptops
Telefonsystem	Server, Router, Switch, etc. (Network Hardware)
	PDA, Mobil Telefon
	Standard Telefon
	Informations- und Kommunikationssysteme

**Nutzen-Analyse**

Das alte System funktioniert überwiegend mit einem einzigen Kommunikationssystem und zwar das herkömmliche Telefon. Die meisten Informationen werden per Hand auf Papier geschrieben. Selten wird eine Schreibmaschine verwendet, um Information zu sichern. Mit der Einführung von eHealth im System werden ICT-Infrastrukturen als Support für die Kommunikation, für die Datenverarbeitung und die Datenarchivierung erforderlich, wobei die Datensicherheit durch relevante Technologien gewährleistet wird. Die Anschaffung dieser Infrastruktur ist kostspielig. Anhand dieser Infrastruktur könnte sich die Kommunikation im System stark verbessern. Die Bereitstellung von Informationen geschieht schneller, als durch Menschen. Die Anschaffungs- und Betriebskosten lassen sich durch den Zeitgewinn abgleichen. D. h. mehr Patienten können in kürzerer Zeit behandelt werden. Die Versorgung verbessert sich ebenfalls. Die beiden Faktoren ermöglichen größere Einnahmen für die Einrichtungen, da das Image der Einrichtungen durch die Verbesserung der Versorgung und Behandlung gesteigert werden könnte. Daher wird es mehr Besucher geben.

**Telehealthcare**

Kein System vorhanden	Telemedicine Homecare/Patient@Home Umschulung zu IT-System (für Nutzen des Telehealthcare)
-----------------------	--

**Nutzen-Analyse**

In Kapitel 3.2.1 haben wir gezeigt wie schwer es vor allem in ländlichen Regionen der Republik ist, Zugang zu medizinischer Versorgung zu erhalten. Diese Problematik lässt sich zum großen Teil durch Telehealthcare lösen. Telehealthcare stellt auch in Regionen mit guter medizinischer Infrastruktur eine Lösung für die „unnötige“ Belegung der Krankenhausbetten dar. Durch Homecare werden Patienten zu Hause behandelt. Dies bringt auf der einen Seite den Vorteil, dass Betten für sehr kritische Fälle frei bleiben. Auf der anderen Seite erhält der Patient einen finanziellen Vorteil, indem ihm die Krankenhausaufenthaltskosten erspart bleiben. Nachteil dieses Systems: Die Betreuung des Patienten zu Hause.

Trotz der nötigen Investition für die Realisierung von Telehealthcare, bleibt es sehr *nützlich* für das gesamte System, weil der Staat, wo es möglich ist, Baukosten einsparen kann. Der Patient wird auch finanziell entlastet. Auch bleiben mehr Betten für die kritischen Patienten in den Einrichtungen frei. Personalkosten werden mit dem (Telehealthcare-)System nicht steigen. Wichtig ist auch, dass in ländlichen Regionen Leben mit Hilfe von Experten bzw. Spezialisten mittels Telehealthcare gerettet werden können, indem das Personal vor Ort von Experten Anweisungen erhalten, um den Zustand eines Patienten zu stabilisieren, bevor er in das nächste Krankenhaus kommt. Privatpersonen können das System nutzen, um sich oder Angehörige zu versorgen. Risiko-Patienten profitieren auch vom System, indem sie rund um die Uhr überwacht werden können ohne im Krankenhaus bleiben zu müssen.

**eApothekeNet**

<b>Kein System vorhanden</b>	<b>eApothekeNet-System</b>
------------------------------	----------------------------

**Nutzen-Analyse**

Das eApothekeNet (Kapitel 2), eine innovative Lösung gegen den so genannten „Apothekentourismus“,

ermöglicht dem Patienten einen gezielten Einkauf von Medikamenten in relativ kurzer Zeit zu tätigen. Dieses System ist hilfreich in den ländlichen Regionen sowie in Stadtvierteln, wo die Menschen mehr als fünf Kilometer von einer Apotheke entfernt leben, oder in Gegenden, wo einige Medikamente in den Apotheken schwer zu erhalten sind. Das eApothekeNet verhilft den Apothekern ihre Produkte in der Ferne abzusetzen ohne dabei große Investition leisten zu müssen. Für den Patienten besteht ein Gewinn an Zeit und Geld. Transportkosten können reduziert werden. Behandlungen werden durchgeführt. Für den Staat besteht die Einsparung in Form von gesparten Kosten für neue staatliche Apotheken, ohne dass einem Teil der Bevölkerung der Zugang zu Medikamenten verwehrt ist. Bei einem Praxistest stellte es sich heraus, dass das eApothekeNet als minimale Grundausstattung lediglich ein Mobiltelefon und eine Lieferungslogistik benötigt, um in abgelegenen Regionen funktionieren zu können. Zur Standardausstattung gehören Systemkomponenten wie in *Kapitel 6.4* beschrieben.

Ein monetärer Nutzen lässt hier nicht ausrechnen, da es im alten System kein eApothekeNet gab. Ein Vergleich ist praktisch nicht durchführbar. Aber das eApothekeNet wird sehr nützlich für den Vertrieb von Medikamenten in den benachteiligten Regionen sein.

Wenn die Apotheken die Anreize am System entdecken, können sie zur Finanzierung des eApothekeNet beitragen und somit den Staat entlasten.

### **Human resources und Schulungen sowie Weiterbildung (Personal und Bildungssysteme)**

Geringe Menge an Personal mit IT-Wissen

Neue Mitarbeit zusätzlich oder Leistungen von Dritten „kaufen“ (siehe 6.5/Personalkosten - *Tabelle 94 & Tabelle 95*)

### **Nutzen-Analyse**

IT-Mitarbeiter bzw. Personal mit IT-Wissen wird benötigt. Umschulungen sowie das Einstellen von neuen Mitarbeitern oder der Kauf von Dienstleistungen sind erforderlich.

Die Berechnung des monetären Nutzens des Personals bzw. der Personalkosten ergibt folgendes:

$(\text{Gesamtpersonalkosten} - \text{Gesamtpersonalkosten der umzuschulenden MA}) + \text{Umschulungskosten} + \text{Sonstige Kosten} = \text{Tatsächliche Gesamtpersonalkosten (TGK)}$ .

Ohne IT-Personal oder Personal mit IT-Wissen wäre es unmöglich das gesamte System zu betreiben.

### **Alternativ**

Die Alternativen bestehen in der Auswahl der ICT-Infrastrukturen. Zwischen gebrauchten und neuen Geräten sowie zwischen herkömmlichen PCs, Thin-Clients, grünen Geräten und OLPC (One Laptop Per Child) könnte gewählt werden. Hier wird auf Energie- bzw. Betriebskosten sowie Anschaffungskosten besonderes geachtet. Bzgl. des IT-Personals besteht die Wahl zwischen eigenem Personal oder Dienstleistungen von Dritten.

Für die eGK besteht die Möglichkeit das Ausweispapier in der Kombination mit der Sozialversicherungsnummer als Zugang zur den Patientendaten zu verwenden, wobei jeder Patient eigene Zugangsdaten (PIN) erhält. Möglich wäre es einige Informationen in Form von Bar-Code auf dem Ausweis anzubringen.

**Tabelle 97: Nutzen-Analyse des Einsatzes von ICT-Systemen im Gesundheitssystem in Benin**

## **Nutzen des eApothekeNet**

Die WHO empfiehlt folgendes:

- *Jeder Bürger soll in einer Entfernung von maximal fünf Kilometern eine Apotheke haben*
- *Außerdem soll es im Land eine Apotheke für jeweils 5000 Einwohner geben*

In Benin sind leider die o. g. Normen nicht erfüllt. Bei 9 Millionen Einwohnern braucht das Land ca. 1800 Apotheken. Heute zählt man ca. 500 medizinische Einrichtungen, die zugleich eine Apotheke betreiben, vor allem in ländlichen Regionen bzw. bei den Einrichtungen des niedrigeren Levels (siehe *Abbildung 6*).

Insgesamt gibt es landesweit ca. 146 Apotheken und ca. 250 pharmazeutische Depots. Addiert man alle diese Zahlen, so kommt man gerade mal auf 1000 pharmazeutische Einrichtungen im Land, wobei diese Einrichtungen sehr schlecht verteilt sind. Im Süden findet man die Mehrheit dieser Etablissements.

Es fehlen theoretisch mehr als 800 Einrichtungen im Land um THEORETISCH, die Normen der WHO zu erfüllen. In der Realität muss man viel mehr als 800 Apotheken bzw. Depots bauen, um der Bevölkerung eine bessere pharmazeutische Versorgung zu gewähren.

In Folgendem berechnen wir die Kosten (**Tabelle 98**) für den Einsatz des eApothekeNet gegenüber dem Bau neuer Apotheken, um den Bedarf der Bevölkerung abdecken zu können. Wir gehen von einem minimalen Bedarf von 800 und maximal 1200 Apotheken aus. Der Staat wird der einzige sein, der alle Kosten tragen wird. Aber beim eApothekeNet werden sie für ihre eigene Infrastruktur bezahlen, wenn die Apotheken den Anreiz sehen, um einen Teil des Kuchens zu ergattern. Die finanzielle Last wird dann verteilt.

Variante I: Apotheke bzw. Depot			Variante II: eApothekeNet		
Kostenstelle	Anzahl	Kosten/Preis	Infrastruktur	Anzahl	Preis/Kosten
<b>Immobilien*</b>			<b>Serverseitige Infrastrukturen</b>		
<b>Apothekenräume/-Gebäude</b>	800	4.800.000	1 Server pro Departement	12	<b>8400</b>
<b>Infrastrukturen</b> - Apothekenregale - Kasse - Kühlschrank - sonstiges	800	2.400.000 135.200 160.000	1 Zentraler Server (Zentralstelle für Bestellungsaufnahme)	1	<b>700</b>
			Callcenter	12	
			- 2 Fax	24	<b>3840</b>
			- 3 Telefon	36	<b>720</b>
			- 2 PCs	24	<b>8400</b>
			- Interzugang	x	
			Server Anwendungen	x	<b>x</b>
			<b>Clientseitige Infrastrukturen</b>		
			Med. Einrichtung		
			- mind. 2 PC (öff.)	2 * 500	<b>700.000</b>
			- min 1 PC (privat)	800	<b>560.000</b>
			- 1 Modem	800 +	<b>91.000</b>
			- Büro-Infrastruktur	500	<b>100.000*</b>
				800 +	<b>**</b>
				500	
			Patient		
			- PC + Interzugang	9 Mio.	<b>xx</b>
			- Handy/Telefon		
			- Fax		
			Apotheke/Depot		
			- PC + Internetzugang	(127/240)	<b>256.900</b>
			- Server	367	
			Anwendungen	x	<b>x</b>

<b>Personalkosten (Tabelle 95)</b>					
<b>2 Apotheker (durchschnitt)</b>	1600	366400	1 System-Administrator/Dpt.	12	<b>1284</b>
<b>1 Helfer</b>	800	48780,5	3 Callcenter-Agenten/Center	36	<b>2470</b>
			Leiterstelle	12	<b>2568</b>
<b>Energiekosten/Betriebskosten</b>					
<b>Kasse</b>	800	11827,2	PCs	2191	<b>35428,47</b>
<b>Lampe</b>	1600	60826	Server	380	<b>6144,6</b>
<b>Kühlung/Kühlschrank</b>	800	45619,2	Sonstiges	xx	<b>xx</b>
			<b>Transportlogistik</b>		
			Lieferung	x	<b>x</b>
<b>Insgesamt</b>	1. Monat	8.028.452,9	<b>Insgesamt</b>	1. Monat	<b>1.777.855,07</b>
	1. Jahr	<b>13.896.434,8</b>		1. Jahr	<b>2.304.700,84</b>
	5 Jahre	<b>160.035.870</b>		5 Jahre	<b>4.603.664,2</b>
<b>Nutzenanalyse</b>					
<p>In der Variante II trägt der Patient die Nebenkosten bei der Bestellung (Kommunikationskosten) sowie die Lieferungskosten. In der Variante I sind auch (Neben-)Kosten zu tragen x Mal die Transportkosten (x = wie viele Apotheken besucht der Patient bevor er das gesuchte Medikament findet.). Klar ist, dass in den ländlichen Regionen die Apotheken nicht alle Medikamente vorrätig haben, um den Bedarf der Bevölkerung abzudecken. Die privaten Apotheken werden sich auch nicht in diesen Regionen niederlassen, weil die Umsätze gering sind. Die Menschen sind arm. Die Bevölkerungszahl beträgt in solchen Gegenden im Durchschnitt 6000 Menschen. Für die privaten Apotheken sind sie somit definitiv nicht attraktiv. Aber gerade diese Regionen brauchen am nötigsten eine Apotheke. Also wird nur der Staat dort Apotheken bzw. Depots eröffnen. Die Erfahrung hat auch gezeigt, dass die staatliche Apotheke/Depot nur die elementaren Mittel/Medikamente verkaufen, also Malaria-Medizin, Verbandsmittel etc. - und vor allem Generika.</p> <p>Ein anderer Aspekt ist, dass die Kosten um neue Apotheken/Depots zu bauen sehr viel höher sind, als das eApothekeNet. Daher ist eApothekeNet nützlicher.</p>					

**Tabelle 98: Konkrete Nutzenanalyse des eApothekeNet**

*Dpt. = Departement*

*\* Nach heutigem Stand kostet eine Offizin zwischen 3 und 5 Mio. FCFA, also ca. 4500 – 7500 Euro*

*\*\*Innen-Ausstattung kann bis 2 Mio. FCFA kosten, also 3000 Euro im Durchschnitt*

*\*\*\* Schätzungsweise*

*x Zusätzliche Kosten*

*xx wird nicht berechnet, die Geräte sind bereits vorhanden.*

## 6.5.7 Wirtschaftliche Auswirkung der Einführung auf den Arbeitsmarkt

### EDV-Dienstleitungen

EDV-Diensteanbieter sind die, die am meisten von der Einführung eines eHealth-Systems und von der Verbreitung von EDV-Systemen in anderen Zweigen der Wirtschaft profitieren werden. Eine Bedingung dazu ist die Liberalisierung des Marktes des eHealth-Systems. D. h. jeder darf seinen Dienst den verschiedenen Akteuren des Gesundheitssystems anbieten.

### **Ausbildung zu EDV-Berufen, Schulen und Universitäten**

Die Einführung von ICT im Gesundheitssektor kann Auswirkung auf andere Sektoren des Arbeitsmarktes haben, sodass die Ausbildung zum EDV-Fachmann zunehmen wird. Ein Boom des IT-Berufes kann stattfinden. Angebote zur Ausbildung zu EDV/Informatik/IT-Berufen, wie z. B. Medizin-Technik, Anwendungsentwickler, Netzwerkadministrator, Diplom Informatiker usw., werden zunehmen. Private Schulen sowie Universitäten werden sich den Markt teilen. Es wird für die staatliche Universität keine große Einnahme bringen, da in Benin keine Studiengebühren erhoben werden. Die Studenten (mit beninscher Staatsangehörigkeit) zahlen eher nur ca. 31 Euro pro Uni-Jahr also 15,50 Euro pro Semester.

Heutzutage wird in Benin für private Schulen schon fast das Gehalt eines Ministers verlangt. Erstaunlicherweise sind solche Schulen überfüllt, d. h. es gibt viele Menschen, die trotz der Armut bereit sind, so viel Geld zu bezahlen. Der Trend wird sich auch bei der EDV-Ausbildung fortsetzen.

### **Finanzämter und Steuern**

Die Einkommens- und Umsatzsteuer könnte zunehmen. Die Steuergelder könnten für Investitionen in neue Infrastruktur, für Schulen, für die Ausbildung usw. verwendet werden. Eine Erhöhung des Finanzamtspersonals ist durchaus möglich, wenn die Arbeit zunimmt. In diesem Zusammenhang profitiert der Arbeitsmarkt sehr davon. Junge Finanzmathematiker, Steuerberater, Finanzberater etc. könnten ebenfalls davon profitieren.

### **Andere Branchen und deren Entwicklungen**

Der Import von ICT-Geräten, wie Computer, Server sowie von PC-Zubehör, könnte rasant zunehmen. Schon heutzutage ist der Konsum von ICT-Geräten steigend. Trotz der hohen Preise der Geräte, wie Laptops, Handys und Desktop-PCs, besitzen viele Beniner diese Geräte. Der Grund dafür ist die Verbreitung des Internets im Land sowie die Infrastruktur dazu. Deshalb bieten viele Telekommunikationsanbieter für geringe Preise eine WLAN-Verbindung an. Ein Modem dazu ist bereits ab 50.000 FCFA (ca. 76,40 Euro) zu haben. Die Anwender haben die Möglichkeit bzw. Option eine auf „Prepaid card“ basierte Verbindung. Für einen normalen User reichen ca. 10.000 FCFA (15,50 Euro) an Prepaid-Card-Guthaben pro Monat für die Internet-Nutzung. Die Einführung von eHealth setzt die Anschaffung von ICT-Geräten und -Systemen (wie Internet) voraus. Die Ausstattung aller Krankenhäuser, aller Kliniken, bzw. aller medizinischen Einrichtungen im Land kann den Konsum von ICT-Systemen stark beeinflussen. Das ganze könnte auch

andere Bereiche beeinflussen, d. h. andere öffentliche Sektoren, wie die Polizei, die Justiz usw., könnten sich für eine Einführung von ICT-Systemen in deren Sektoren entscheiden. Die Studenten und die potenziellen Auszubildenden könnten sich für EDV-Berufe interessieren, und sich somit auch für private Nutzung IT-Material beschaffen. Der Konsum von diesen Geräten wird zunehmen und die Händler könnten auch gute Geschäfte machen. Dieser Zweig der Wirtschaft kann so seinen Anteil zum Abbau der Arbeitslosigkeit im Land leisten.



# Teil 4

## Design, Implementierung und System- und Prozessevaluierung vor Ort in Benin

*Umsetzung, Implementierung von Systemprototypen (eApothekeNet & eHospital), Evaluierung und Testberichte.*

## **Abstrakt**

Zu den im Gesundheitssystem in Benin festgestellten Problemen (*Tabelle 30*) haben wir verschiedene Lösungsansätze erarbeitet, die wir im Rahmen eines Praxistest vor Ort getestet hatten. Im Rahmen der Evaluierung sind die Kernsysteme wie Datenverarbeitungssystem für Krankenhäuser (*eHospital*) und das Apotheken-Netzwerkssystem (*eApothekeNet*) getestet worden.

Das gesamte System wird auf der Betriebssystem-Plattform Windows XP von Microsoft betrieben, da Microsoft Produkte, sowie Betriebssysteme, da in Benin, die meisten verwendeten IT-Systeme gewöhnliche Umgebung sind. Als Programmiersprache werden C# (gelesen CSharp) und Java, verwendet. C# ist eine von Microsoft entwickelte Sprache dessen Applikationen nur unter dem Betriebssystem Windows laufen und Java eine Plattform unabhängige Sprache und Technologie.

Vorträge sind im Vorfeld jedes Praxistestes gehalten worden, indem die Konzepte des eApothekeNet und eHospital vorgestellt worden sind.

# 7 Systemdesign , - Implementierung und Prozessevaluierung

Lösungsansätze wurden erarbeitet. Um die Arbeit abschließen zu können, ist es angemessen einen Praxistest vor Ort, in Benin, durchzuführen. In der Zeit vom 23. 12. 2009 bis 23. 01. 2010 hat der Praxistest stattgefunden. Im Folgenden werden die erzielten Ergebnisse vorgestellt und Empfehlungen formuliert.

## 7.1 Motivation und Zielsetzung der Evaluierung

Die Erprobung der erzielten Ergebnisse, sowie der Konzeption des innovativen Lösungsansatzes, *eApothekeNet*, im Rahmen der Forschungsarbeit hat die Evaluierung motiviert.

Im Rahmen der vorliegenden Forschungsarbeit wurden mehrere Alltagsprobleme, [

*Tabelle 29/Tabelle 30]* (die Probleme sind leider noch aktuell- Stand von Januar/Februar 2010) im Gesundheitssystem in Benin festgestellt und analysiert. Diese Probleme beeinträchtigen das medizinische Versorgungssystem. Zu den Alltagsproblemen, die zu mangelhaften bzw. fehlenden ICT-Systemen zurückzuführen sind, sind Lösungsansätze erarbeitet und zu den anderen Alltagsproblemen sind Empfehlungen formuliert worden.

Angesichts der technologischen, ökonomischen und soziokulturellen Situation und Realitäten in Benin, sowie der Struktur und der Organisation des Gesundheitssystems, ist es sehr wichtig die Lösungsansätze in einer minimalen Form vor Ort zu prüfen, bzw. zu testen und ggf. die Lösungsansätze zu überarbeiten, damit sie den Realitäten vor Ort entsprechen. Hierzu müssen die Ergebnisse der Praxistests mit einbezogen werden.

Trotz einem ständigen Kontakt zu den verschiedenen Akteuren des Gesundheitssystems in Benin, als auch der permanenten Suche nach zuverlässiger und zeitgemäßer Information, um die Arbeit so weit wie möglich aktuell zu halten, ist es aus verschiedenen Gründen sehr schwer, vollständige Information zu finden, bzw. zu erhalten. Auf der einen Seite sind die Informations-Quellen unzuverlässig und viele Informationen veraltet (Mangel an Informationssystem um die Daten zeitgemäß zu halten), bzw. unvollständig. Auf der anderen Seite können manche „Insider“-Informationen, wie die Arbeitsweise bzw. Professionalität der Mitarbeiter, nur durch Korruption erhalten werden. Aus diesen Gründen war und bleibt es sehr wichtig, die erarbeiteten Lösungen auf Basis dieser Informationen vor Ort zu testen, um auf der einen Seite die Informationen zu verifizieren und auf der anderen Seite, die Lösungen auf die Realität im Land abzustimmen.

Die Evaluierung setzt sich als Ziel, die im Rahmen der Arbeit festgestellten Probleme mit den verschiedenen Akteuren vor Ort zu diskutieren, die Lösungsansätze zu präsentieren und zu messen, wie weit sich diese Lösungsansätze umsetzen lassen. Die Ist-Situation zum Zeitpunkt der Evaluierung wird festgestellt und die Soll-Situation wird festgelegt. Im Einzelnen wird das Konzept des eApothekeNet umgesetzt um eventuelle Verbesserung an dem Konzept zu ermitteln. Die Auswirkung des Einsatzes von ICT-Systemen auf die med. Versorgung, bzw. auf das Versorgungssystem wird ebenfalls gemessen. Letztendlich werden Befragungen durchgeführt, Test-Ergebnisse ausgewertet und somit die Komplexität einzelner Problem festgestellt. Dabei wird die Soll-Situation mit den Test-Ergebnissen, sowie die Test-Ergebnisse mit der Ist-Situation verglichen.

Das eApothekeNet soll helfen die Problematik der schlechten bzw. spärlichen Dichte der Apotheke auf dem gesamten Gebiet des Landes zu lösen. Hierfür soll der Vertrieb der Arzneien, vor allem in ländlichen Regionen, gesteigert werden und somit zur Verbesserung der medizinischen Versorgung beitragen. In ländlichen Regionen wollen wir die Beschaffungszeit stark reduzieren, indem die gesuchten Medikamente so schnell wie möglich aus den großen Städten des Landes beschafft werden. Außerdem wollen wir die Wahrscheinlichkeit, dass verschriebene Medikament finden und kaufen zu können erhöhen, indem eine Zentralstelle (*Abbildung 102*) die Suche des Medikamentes in einer Zentraldatenbank (deckt alle Medikamentenvorräte im Land ab) durchführt und dem Patienten den Zugang zu dem Medikament ermöglicht. Ermöglicht, weil der Patient das Medikament selbst bezahlen muss.

## 7.2 Systemdesign und -implementierung

### 7.2.1 Dokumente (Lasten- und Pflichtenheft, Funktional- und Testspezifikation)

In *[LPHSpec]/Kapitel 1* sind die System-Anforderungen in Form eines Lastenheftes definiert worden. Anhand dieser Anforderungen sind die Systemteile für den Praxistest zusammengestellt. Das Lastenheft basiert auf den verschiedenen, in früheren Kapiteln vorgestellten Konzepten. Das Pflichtenheft beschreibt die Vorgehensweise bei der Realisierung des Vorhabens, wobei die hier vorgestellte Alternative die bestmögliche Lösung bietet, um die Anforderungen aus dem Lastenheft umsetzen zu können.

*[LPHSpec] /Kapitel 2* und *3* beschreiben die funktionalen Spezifikationen, in denen die verschiedenen Komponenten des Systems definiert sind. Für alle Komponenten sind die Funktionalitäten, sowie die einzelne Fiktionen erarbeitet worden.

## 7.3 Berichte der Prozess- und Systemevaluierungen

### 7.3.1 Vorarbeiten zu den Evaluierungen

- **Planung und Abweichungen in den Planungen**

Siehe *[LPHSpec] /Kapitel 5*.

Wegen des schlechten Wetters in Deutschland und Frankreich gab es am 21.12.09 am Münchner Flughafen Störungen bei den Flugplänen. Dieser Vorfall hatte den Ankunftstag in Benin um 2 Tage verzögert und somit zwei Tage Verspätung bei den Vorbereitungen der geplanten Evaluierung verursacht. Außerdem hatte ich, am 30.12.09, außerplanmäßig, in Porto-Novo in einem Stadt-Krankenhaus einen Vortrag (*eHospital*) gehalten. Dort konnte ich die Fragebögen verteilen und somit ein paar Informationen sammeln. Anstelle von CHD Abomey, wie geplant, waren CHD Ouème (Porto-Novo), neben CHU und der Privatklinik St. Luc, als Test-Orte für den eHospital-Praxistest ausgewählt. Die Gründe waren, auf einer Seite, die Weigerung des Managers des Bezirk-Krankenhaus CHD Abomey, bedingungslos mitzumachen. Es besteht der Verdacht auf Anstiftung zur Korruption.

Außerplanmäßig hatte ich die beiden Vorträge in CHD Parakou am 04.01.10 gehalten. Die Vorträge waren für den 28.12.09 in Cotonou geplant. Die Verspätungen in der Vorbereitung, sowie die Abwesenheit der zentralen Person, Prof. Chobli, von 30.12.09 bis 06.01.10 hatten dazu geführt, die Planung der Vorträge zu ändern.

- **Design und Implementierung**

Die in *[LPHSpec] /Kapitel 2* und *3* definierten Systemkomponenten sind implementiert worden. Einige Systemteile sind als MOCK dargestellt. Die selbsthergestellte Software bzw. Systeme sind zum Teil mit Standard-Software-Lösungen kombiniert.

- **Auswahl der Orte der Evaluierungen**

Für die jeweilige Test-Zone war ein fester Termin für die Durchführung der Evaluierung vor Ort definiert. In *Tabelle 99* und *Tabelle 100* sind die verschiedenen Zeitpläne, die Orte der Evaluierung sowie die Vorgehensweise aufgeführt.

Für die Evaluierung wurden drei Test-Zonen eingerichtet: Parakou-, Porto-Novo- und Cotonou-Zone.

#### *Porto-Novo und Porto-Novo-Test-Zone*

Ursprünglich war Abomey anstelle von Porto-Novo geplant (siehe vorherigen Abschnitt). Für die Evaluierung war CHD Ouème ausgewählt. Das CHD Ouème bietet gegenüber dem CHD Abomey für den Praxistest mehr Vorteile. Es kommen viele Bürger aus allen sozialen Schichten zur Behandlung, z. B. Politiker (das Nationale

Parlament ist nur 100 Meter entfernt gelegen), Bewohner aus ländlicher Regionen, aber auch ausländische Mitbürger (vor allem aus Nigeria, da Porto-Novo eine Grenzstadt ist. – siehe Test-Zonen/*Abbildung 101*).

Die Region ist für die Evaluierung des eApothekeNet ebenfalls sehr wichtig, da sie sehr stark vom Schwarzmarkt für Medikamente, wegen ihrer geographischen Position sehr nah am Nigeria, überschwemmt wird. Medikamente sind in dieser Region des Landes sehr leicht und günstig auf dem Schwarzmarkt zu haben. Es war also sehr wichtig, gerade in solch einer Region, das eApothekeNet zu testen um herauszufinden, ob die Entfernung zu den legalen Apotheken sowie die leeren Apothekenregale die wahre Gründe der schlechten Versorgung und den Apotheken-Tourismus sind. Oder ist doch der Preis für die Patienten entscheidend? Wieso kaufen sie lieber auf dem Schwarzmarkt obwohl sie genau wissen wie gefährlich diese Medikamente sein können?

Eine weitere wichtige Frage war auch, ob das eApothekeNet den Schwarzmarkt verdrängen kann, indem die Patienten diese Struktur von sich selbst aus nicht mehr nutzen.

### *Cotonou und Cotonou-Test-Zone*

Cotonou ist die größte Stadt und das Machtzentrum des Landes. Diese Zone (Test-Zone) ist voller Menschen aus verschiedenen Ecken des Landes. Die medizinische Infrastruktur hier ist wesentlich besser und die Dichte der Apotheken ist höher als überall sonst im Land. Die Problematik des „Apotheken-Tourismus“ existiert zwar auch hier, aber wie weit ist dies den Professionellen im Gesundheitswesen bewusst? Wieweit werden die Apotheken bereit sein, sich an das System anzuschließen. Hat das eApothekeNet überhaupt in dieser Region eine Chance sich durch zu setzen? Um Antworten auf all diese Fragen zu bekommen, stellt diese Region für mich eine wichtige Test-Zone dar. Außerdem habe ich in Cotonou einen wichtigen Ansprechpartner, Prof. Chobli. Der Test in Cotonou stellt die Grundlage für eine evtl. Übertragbarkeit der Lösungsansätze auf die großen Städte der anderen Länder Afrikas dar.

Cotonou ist eine große Stadt. Die Ergebnisse der Evaluierung in dieser Region sind deshalb sehr wichtig, da sie eine gute Basis für eine komparative Analyse und Interpretation der Ergebnisse aus Dorf- und Stadtregionen bietet.

### *Parakou und Parakou-Test-Zone*

Parakou befindet sich im Norden des Landes, welcher nicht so weit entwickelt ist wie der Süden und ist, politisch gesehen, die drittgrößte Stadt des Landes. Parakou bzw. die Parakou-Test-Zone hat einen sehr großen Anteil an ländlicher Bevölkerung, die sehr nah an Parakou lebt, z. B. N'dali. Die meisten Analphabeten des Landes leben dort. Die Region hat zu wenig medizinische Infrastruktur (Apotheken und Krankenhäuser, es gibt ca. einen Arzt für 20000 Einwohner im Norden, hingegen gibt 1 Arzt pro 5000 Einwohner im Süden - *Tabelle 18* - ) und Straßen. Die Parakou-Zone ist mit ihren Eigenschaften der perfekte Ort, um ein aussagekräftiges und auf die ländlichen Regionen des Nordens übertragbares Testergebnis zu

erzielen aber auch um mehr Verbesserungsvorschläge zu erhalten. In dieser Region des Landes sind die in Kapitel 2 festgestellten Probleme extremer als anderswo im Land. Parakou stellt „le grand Nord“ dar. Die Menschen in dieser Region des Landes besitzen eine ähnliche Denkweise und den gleichen kulturellen Hintergrund (egal, ob Somba, Babariba, etc.). Bis auf den Besitz von Mobiltelefonen, erlebt die Mehrheit der Menschen dort zurzeit ein „Digital Divide“. Diese Tatsache lässt sich auf das niedrige Entwicklungsniveau im Bereich der Telekommunikation führen. Die Politik interessiert sich kaum für die Region. Das Machtzentrum liegt im Süden. Wegen der Armut im Norden sind die Menschen dort leichter käuflich als im Süden. Für die Politiker ein gutes Geschäft.

<b>Termine</b> (Teststart – Testende)	<b>Tests/Orte</b>	<b>Bemerkungen</b>
05.01.10 - 19.01.10	eApothekeNet Parakou-Zone	Vortrag fand am 04.01.10 statt. Am selben Tage und zwar spät in der Nacht waren die verschiedenen Test-Infrastrukturen im Betrieb genommen worden. Am 05.01.10 wurde die Bevölkerung informiert.
11.01.10 - 23.01.10	eApothekeNet Cotonou-Zone	Viel Zeit für Vorbereitung der Evaluierung. Die Menschen fangen erst gegen 5. Jan. an zu arbeiten, da viele bei Eltern und Familie in deren Dörfern das neue Jahr feiern.
12.01.10 - 23.01.10	eApothekeNet Porto-Novo-Zone	Ähnlich wie bei Parakou, aber ohne Vortrag. Die Test-Vorbereitung hatte wie in Cotonou viel Zeit in Anspruch genommen.

**Tabelle 99: Termine des eApothekeNet-Praxistestes**

<b>Termine</b> (Teststart – Testende)	<b>Aktivitäten</b>	<b>Bemerkungen</b>
27.12.09 - 08.01.10	System Vorbereitungen	Installation der Datenbanken, Betriebssystem, eHospital. Betriebs-Test
10.01.10 - 12.01.10	Einweisung System vor Ort	Die Rechner waren in den verschiedenen Krankenhäusern platziert und im Betrieb aufgenommen. Das Personal war eingewiesen.
12.01.10 23.01.10	- Test Patienten- Befragung	Durchführung der Evaluierung. Patienten-Befragung
21.01.10 22.01.10	- Personal- Befragung	Personal-Befragung Diskussion mit den Ärzten

**Tabelle 100: Termine der eHospital-Evaluierung**



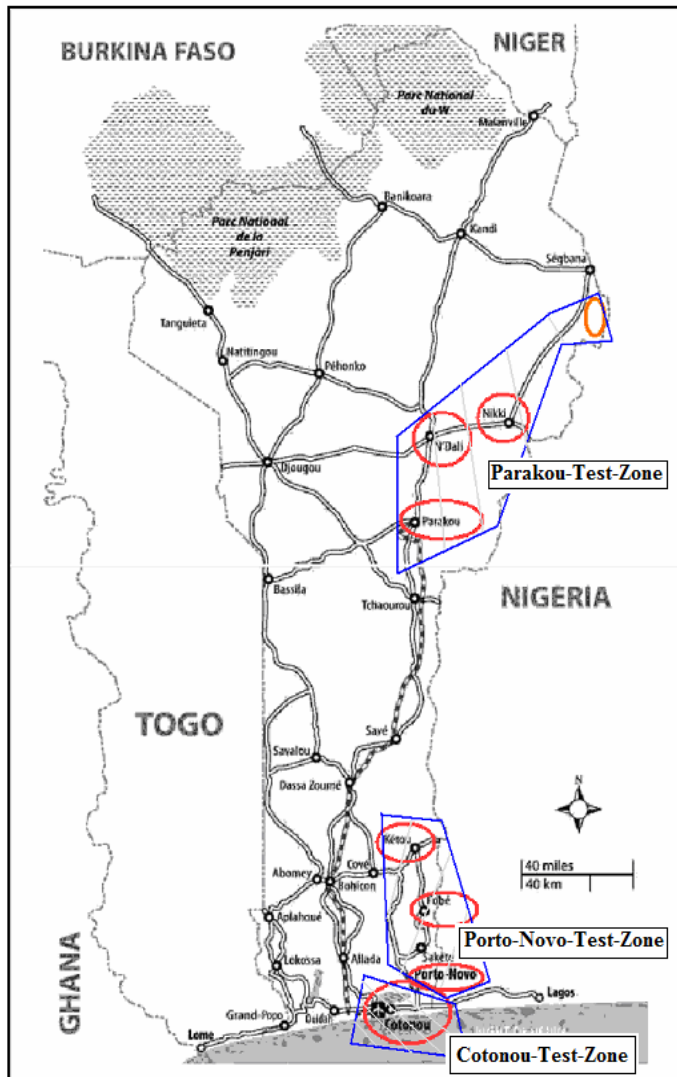


Abbildung 101: Regionen, wo die Evaluierungen stattfanden

## • Teambildung

Vor den Vorträgen in Parakou hatte ich mit Hilfe einiger Teilnehmer (Personal des CHD-Parakou), die ursprünglich aus Nikki, N'dali, Kabale und Parakou-Stadt stammen, Kontakt zu den Verantwortlichen verknüpft. Die meisten der Verantwortlichen sind Lehrer in den Dörfern, andere sind Rentner und hatten im Gesundheitssystem gedient. In Benin geht man nach 30 Jahren Dienst in den Ruhestand, daher sind viele Rentner in Benin noch Anfang 60. Die meisten Rentner, die ich beschäftigt hatte sind jünger als 60 Jahre. In Parakou, hatte ich die Verantwortlichen nach Parakou eingeladen. Die Taxi-Brousse (Definition siehe Anhang) haben die Nachricht in die Dörfer gebracht, da in ländlichen Regionen jeder jeden kennt und die Taxi-Brousse kennen fast alle wichtigen Personen, wie z.B. Lehrer und Rentner, die in deren Dörfern zurückgekehrt sind.

In Parakou hatten wir (ich und die Verantwortlichen) vor den Vorträgen das System besprochen. Ich gab die Anweisungen und habe im Voraus für die Zusammenarbeit bezahlt. Dies erhöht die Motivation im Team.

Jeder Verantwortliche bekam einen Notiz-Block und eine Telefon-Liste aller wichtigsten Apotheken in Parakou-Stadt, in Abomey-Stadt und in Cotonou.

Die Vorgehensweise war in Porto-Novo und in Cotonou ähnlich wie in Parakou. In Porto-Novo konnte ich meine alten Beziehungen einsetzen um die Verantwortlichen für Pobè, Kétou und Porto-Novo-Stadt zu finden ohne etwas zu bezahlen. In Cotonou sind alte Freunde in das Team gekommen und haben die Verantwortlichen auf Vertrauens-Basis ausgesucht.

Insgesamt bestand das Team aus 11 Personen (10 Helfer/Verantwortlichen und ich). Drei Test-Zonen wurden gebildet und das Team war in 10 Sub-Teams aufgeteilt wie folgt:

Vier Verantwortliche für die Test-Zone-Parakou, 3 für Porto-Novo und 3 für Cotonou. Ich selbst war teilweise bei Porto-Novo und Cotonou dabei.

Alle Beteiligten bis auf die Rentner haben mindestens das Abitur geschafft und sogar studiert. Herr Sylvain Kessi (Taxi-Fahrer – siehe *Tabelle 102*) hat das Abitur geschafft, aber fährt heute ein eigenes Taxi. Das Bildungsniveau (*Tabelle 102*) der Verantwortlichen war sehr wichtig um nach dem Test wissenschaftliche und aussagekräftige Berichte verfassen zu können. Jeder Verantwortliche war verpflichtet eine Umfrage nach dem Test durchzuführen und letztendlich einen Bericht über das Ganze zu schreiben. *Tabelle 101* zeigt eine Zusammenfassung aller Team-Mitglieder und deren Rolle im Team. Die *Tabelle 102* zeigt eine Zusammenfassung aller Team-Mitglieder und deren IT-System- Kenntnisse. Die Anforderungen für die Position eines Verantwortlichen waren ein sicherer Umgang mit Textverarbeitungsanwendungen, wie z.B. Word sowie mit dem Internet und das Lesen und Schreiben von Email. Zusätzlich ist eine fundierte Erfahrung mit der Berichterstattung notwendig. Die Gründe dafür waren ordentliche Berichte über die Evaluierung in elektronischer Form zu verfassen sowie die Email als Kooperation und Kommunikationsmittel zwischen den Verantwortlichen einer Test-Zone einerseits und mit mir andererseits nutzen zu können.

Zone	Dörfer/Stadt	Verantwortlichen	Rolle beim Test	Eigenschaft/Beruf
Parakou	Parakou-Zentrum	Hr. Djibril	Besteller & Abholer	Pfleger im Ruhestand
		Zemidjan	Abholung/Lieferung	---
	Nikki	Hr. Orou	Besteller	Lehrer
		Taxi-Brousse	Abholung/Lieferung	---
	N'dali	Hr. Toglo	Besteller & Abholer	Lehrer
		Taxi-Brousse	Abholung	---
	Kalale	Hr. Bio	Besteller & Abholer	Lehrer
		Taxi-Brousse	Abholung/Lieferung	---
Porto-Novo	Pobè	Hr. Agossou	Besteller	Rentner
		Zemidjan	Abholung/Lieferung	---
	Kétou	Hr. Vigan	Besteller	Rentner
		Taxi-Brousse/Zemidjan	Abholung	---
	Porto-Novo	Hr. Souleyman		Jobsuchender
		Hr. Edoh (ich)	Besteller	---
		Zemidjan	Abholung	---

<b>Cotonou</b>	Ladji	Hr. Geofroy	Besteller	Student
		Hr. Geofroy/Zemidjan	Abholung	Student
	Djissoukpa	Hr. Hindé	Besteller	---
		Hr. Hindé	Abholung	---
	Cotonou-centre	Hr. Edoh (ich)	Besteller	--
		Hr. Sylvain		Taxi-Fahrer
Hr. Sylvain		Abholung	Taxi-Fahrer	

**Tabelle 101: Teambildung für das eApothekeNet-Prozessevaluierung**

<b>Name (Team-Mitglieder)</b>	<b>Schulbildung</b>	<b>IT-Kenntnisse</b>
<i>Hr. Djibril</i>	Mittlere Reife Ausbildung zum Krankenpfleger	Sicherer Umgang mit Word und Excel. Mail lesen und schreiben. Umgang mit dem Handy
<i>Hr. Orou</i>	Abitur Ausbildung zum Lehramt (Ecole Normale Superieure/Université de Parakou)	Sicherer Umgang mit Word und Excel. Mail lesen und schreiben. Souveräner Umgang mit dem Handy
<i>Hr. Toglo</i>	Abitur Ausbildung zu Lehramt (Ecole Normale Superieur/Université de Calavi)	Sicherer Umgang mit Word und Excel. Mail lesen und schreiben. Souveräner Umgang mit Handy
<i>Hr. Bio</i>	Mittlere Reife Ausbildung zu Lehramt (Ecole Normale des Institeurs)	Sicherer Umgang mit Word. Mail: lesen und schreiben Umgang mit dem Handy.
<i>Hr. Agossou</i>	Mittlere Reife Ausbildung zu Hilfspfleger (Hat zuletzt als Apotheker im CSCP Pobè gearbeitet)	Mail lesen und schreiben. Souveräner Umgang mit dem Handy.
<i>Hr. Vigan</i>	--- Ausbildung zu Krankenpfleger	Unsicherer Umgang mit Word. Mail lesen und schreiben. Souveräner Umgang mit dem Handy
<i>Hr. Souleyman</i>	Maitrise en Gestion (Dipl. Betriebswirt.) Jobsuchender	Kennt sich mit HTML aus, Profi mit Internet. Souveräner Umgang mit dem Handy.
<i>Hr. Geofroy</i>	Mathematik-Student Ausbildung zu EDV-Fachmann	Programmierung, Mail, Internet, Handy
<i>Hr. Hindé</i>	Abitur (Arbeitsloser)	Umgang mit dem Handy, Internet und Word
<i>Hr. Sylvain</i>	Fachabitur (Bauwesen)	Umgang mit Word und Excel, Powerpoint, Handy, Internet.
<i>Ich selbst (Edoh)</i>	--	--
<i>Transporter/Taxi-Brousse/zémidjan</i>	Unbekannter	K. A.

**Tabelle 102: Team-Mitglieder und deren (IT-)Kenntnisse**

- **IT-Infrastruktur für die Evaluierung**

1. **eApothekeNet**

Vorgesehen ist eine Zentralstelle (*Abbildung 102*), welche die gesamten Bestellungen sowie Transaktionen im System bearbeitet. Dafür sind dementsprechende IT-Ausstattungen sowie Know-how erforderlich. Da die meisten Apotheken, wenn nicht alle, keinen Internetzugang (einige PCs schon) sowie kein Datenbank- bzw. Lagerverwaltungssystem haben und daher der Aufwand und die Zeit, eine Zentralstelle zu installieren sehr hoch wären und die Dauer der Evaluierung im Vergleich dazu sehr kurz ist, haben wir entschieden die Zentralstelle vorerst wegzulassen und das Prinzip sowie das Konzept des eApothekeNet an sich zu testen. Es wäre also viel aufwendiger und kostspieliger in der kurzen Praxistest-Zeit alle beteiligten Apotheken mit einer Zentralstelle zu vernetzen um eine eCommerce- und Data-Exchange Plattform zu bilden. Die einzige übrig gebliebene Alternative war eine Zentralperson an dem jeweiligen Test-Ort zu platzieren, die die Bestellung aufnimmt und nach den Medikamenten in den verschiedenen Apotheken in Parakou, Porto-Novo, Abomey und Cotonou sucht (*Abbildung 103*).

Die verschiedenen Krankenhaus-Apotheken haben auch keine IT-Infrastruktur, die für den Test bzw. die Vernetzung nützlich sein könnte. Daher war die Lösung jeden Verantwortlichen mit einem Mobil-Telefon (mit Prepaid-Card und einer Nummer von MTN<sup>172</sup>) auszustatten angemessen. Dazu bekamen einige Verantwortliche ein Laptop und einen Funk-Stick von „Glo“<sup>173</sup>, weil es Schwierigkeiten gab in deren Regionen ein Cyber-Café zu finden. Die Verantwortlichen haben bereits einige Erfahrungen mit Computern bzw. dem Internet. Zusammen mit den Verantwortlichen haben wir für jeden ein Mailkonto bei Yahoo.fr (das am häufigsten benutzte Portal in Benin) erstellt. Über dieses Portal kommunizieren die Verantwortlichen der Parakou-Zone unter einander um die Abholung der Medikamente zu besprechen, da die Problematik des Transportmittels in der Region besonders dramatisch ist. Zusätzlich liegen die verschiedenen Test-Orte viel zu weit weg von Parakou-Zentrum. Dies hat insbesondere einen negativen Effekt auf die Transportkosten. Die Verantwortlichen jeder Test-Zone sollten untereinander per Mail kommunizieren und es war zwei Stunden am Tag Surfen erlaubt. Eine Stunde morgens und eine Stunde abends. In dringenden Fällen werden die Mobiltelefone (SMS bzw. kurze Anrufe), um z. B. eine Abholung zu koordinieren, benutzt. (Siehe *Kapitel Testverlauf, Bestellungen und Lieferungen*). Der Grund der Benutzung der Mail für die Kommunikation war einerseits die Telefonleitungen immer für Bestellungen frei zu halten und andererseits die Kosten unter Kontrolle zu halten (die Kommunikation über Mail ist günstiger als per Telefon zu mind. in Benin). Außerdem wollten wir den Inhalt aller Mails später bei der Berichtserstattung und Bewertung auch berücksichtigen.

Nachfolgend stellen wir die IT-Ausstattung im Rahmen des Praxistestes vor (*Tabelle 104*).

---

<sup>172</sup> MTN ist eine Mobil-Telefon Anbieter in Benin. Das Netz von MTN deckt mehr als 90% aller Regionen des Landes, Benin. *[Eigene Erfahrung vor Ort, Information von NTN selbst, Nachfrage bei der Bevölkerung]*

<sup>173</sup> Glo ist auch Telekommunikation Anbieter mit Mutter-Konzern in Nigeria. Glo ist Vorreiter in Mobil Internet-Zugang (wireless network) in Benin.

## Bestellungsprozesse und Infrastruktur im eApothekeNet-System

Angesichts der Problematik der schlechten Infrastruktur vor Ort, ist eine minimale Infrastruktur, anhand des System-Designs zusammengestellt worden. Die minimale Infrastruktur hat keinerlei das ursprüngliche Konzept verändert. Hier wurden leicht vor Ort zu findende Komponenten einbezogen um so nah wie nur möglich am Konzept zu bleiben. Zu Beispiel sind mobile Telefone statt PCs mit Internet-Zugang als Client eingesetzt worden, um das System zu nutzen.

Dies zeigt konzeptuell das Verfahren einer Bestellung innerhalb des eApothekeNet. Das Konzept ist eine Ableitung aus dem im entsprechenden Kapitel erarbeiteten, auf eCommerce basierten Konzept und veranschaulicht die zu evaluierenden Prozesse.

## 2. eHospital

Die **Tabelle 103** beschreibt die ICT-Infrastruktur für den jeweiligen Test-Ort. Die Infrastrukturen sind von uns zur Verfügung gestellt. Es waren die Geräte vorbereitet, also installiert.

Gesundheitszentren	ICT-Infrastruktur	Beschreibungen
CHU Cotonou	4 Laptops 3 Desktop Rechner 2 Router (LAN)	zur Verfügung gestellt
CHD Ouémé	3 Laptops 3 Desktop Rechner 2 Router (LAN)	zur Verfügung gestellt
Privatklinik St. Luc	2 Laptops 1 Desktop Rechner 1 Router (LAN)	zur Verfügung gestellt

**Tabelle 103: ICT-Ausstattungen für die eHospital-Evaluierung**

Regionen	Beteiligten		IT-Ausstattung	
	Dörfer/Stadt	Akteure	Vor dem Test	Während dem Test*
Parakou	Parakou-Zentrum	Apotheke	Rechner, Telefon (fest & mobil)	gleich
		<i>Verantwortlicher</i>	<i>Mobil-Telefon**</i>	<i>Neue SIM-Karte , neues Handy &amp; Prepaid card (Internet-Café wird besucht um Mail zu lesen)</i>


		Gesundheitszentrum	Telefon, Fax, PC in der Verwaltung	gleich
	Nikki	<i>Verantwortlicher</i>	<i>Mobil-Telefon**</i>	<i>Neue SIM-Karte, Neues Handy &amp; Prepaid card Laptop + Internetzugang</i>
		Gesundheitszentrum	Telefon, Fax	gleich
	N'dali	<i>Verantwortlicher</i>	<i>K.In.</i>	<i>Neue SIM-Karte, neues Handy &amp; Prepaid card Laptop + Internetzugang</i>
		Gesundheitszentrum	Telefon, Fax	gleich
	Kalale	<i>Verantwortlicher</i>	<i>K.In.</i>	<i>Neue SIM-Karte, neues Handy &amp; Prepaid card Laptop + Internetzugang</i>
		Gesundheitszentrum	Telefon	gleich
Porto-Novo	Pobè	<i>Verantwortlicher</i>	<i>K.In.</i>	<i>Neue SIM-Karte, neues Handy &amp; Prepaid card Laptop + Internetzugang</i>
		Gesundheitszentrum	Telefon, Fax	gleich
	Kétou	<i>Verantwortlicher</i>	<i>K.In.</i>	<i>Neue SIM-Karte, neues Handy &amp; Prepaid card Laptop + Internetzugang</i>
		Gesundheitszentrum	Telefon, Fax	gleich
	Porto-Novo	Apotheke	Rechner, Telefon (fest & mobil) Internetzugang (selten)	gleich
		<i>Verantwortlicher</i>	<i>Mobil-Telefon</i>	<i>Neue SIM-Karte &amp; Prepaid card (Internet-Café wird besucht um Mail zu lesen) Laptop + Internetzugang (Ich selbst)</i>
		Gesundheitszentrum	486-PC (Teilweise stillgelegt) Neue PCs (2 – 3 in der Verwaltung), Internetzugang (Zugang stark eingeschränkt), Telefon	gleich
Cotonou	Ladji	Apotheke	Rechner, Telefon (fest & mobil)	gleich
		<i>Verantwortlicher</i>	<i>Mobil-Telefon</i>	<i>Neue SIM-Karte &amp; Prepaid card</i>

			<i>(Internet-Café wird besucht um Mail zu lesen)</i>
Djissoukpa	Apotheke	Rechner, Telefon (fest & mobil)	gleich
	<i>Verantwortlicher</i>	<i>Mobil-Telefon</i>	<i>Neue SIM-Karte &amp; Prepaid card (Internet-Café wird besucht um Mail zu lesen)</i>
Cotonou-centre	Apotheke	Internetzugang, Rechner, Telefon (fest & mobil)	gleich
	<i>Verantwortlicher</i>	<i>Mobil-Telefon</i>	<i>Neue SIM-Karte &amp; Prepaid card (Internet-Café wird besucht um Mail zu lesen) Laptop + Internetzugang (Ich selbst)</i>
	Gesundheitszentrum	486-PC (Teilweise stillgelegt) relativ neue PCs (5 in der Verwaltung), Internetzugang (Zugang stark eingeschränkt) Telefon	gleich
<b>IT-Infrastruktur-Anforderungen bzw. notwendige Ausstattung</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechner Systeme (PCs und Server)</li> <li>• Datenbanksystem</li> <li>• Telefon- und Faxsysteme</li> <li>• Internet und Online Anwendungen sind relevant für die Suche nach Medikamente und für die Bestellungen.</li> </ul>			
<b><u>Quittung von Kauf einer SIM-Karte</u></b>			

**STE YAZDANE ET FILS**  
**DIT OYIMBOADE**  
 Importateur de Véhicules  
 Vente des Appareils Electroniques Neufs  
 et d'occasion de toutes marques TV, DVD, Portables  
 et location de K7 CD vidéo et Accessoires etc...  
 Cel. : 90 91 64 94 - Annexes Boutiques  
 Face Station Adjara Dacodji ; St Pierre Paul ; Ouando  
 Porto-Novo (Rép. du Bénin)

**FACTURE**  
 N° 3345 / 25/12/09

Client: Armand

Qté	DESIGNATIONS	P. Unitaire	MONTANT
1	Sims MTN		2500
N° 97 23-45-80			
			
Arrêté la présente Facture à la somme de : ..... Signature: <u>[Signature]</u>			

**N.B. : Un article vendu n'est ni repris, ni échangé.**

*Annotations:*  
 - Preis der SIM-Karte (circled)  
 - Tel-Nr (circled)

**Tabelle 104: IT-Ausstattungen für das eApothekeNet-Praxistest**

*K.In = Keine Infrastruktur vorhanden*

*\* Einige Verantwortlichen haben gegen einer kleinen Entschädigung eigenes Handy-Gerät zur Verfügung gestellt. Sie bekamen dann eine neue Sims-Karte mit einem Startguthaben von 2500 FCFA (ca. 4 Euro) je, wie alle anderen auch.*

*\*\*in schlechtem Zustand*



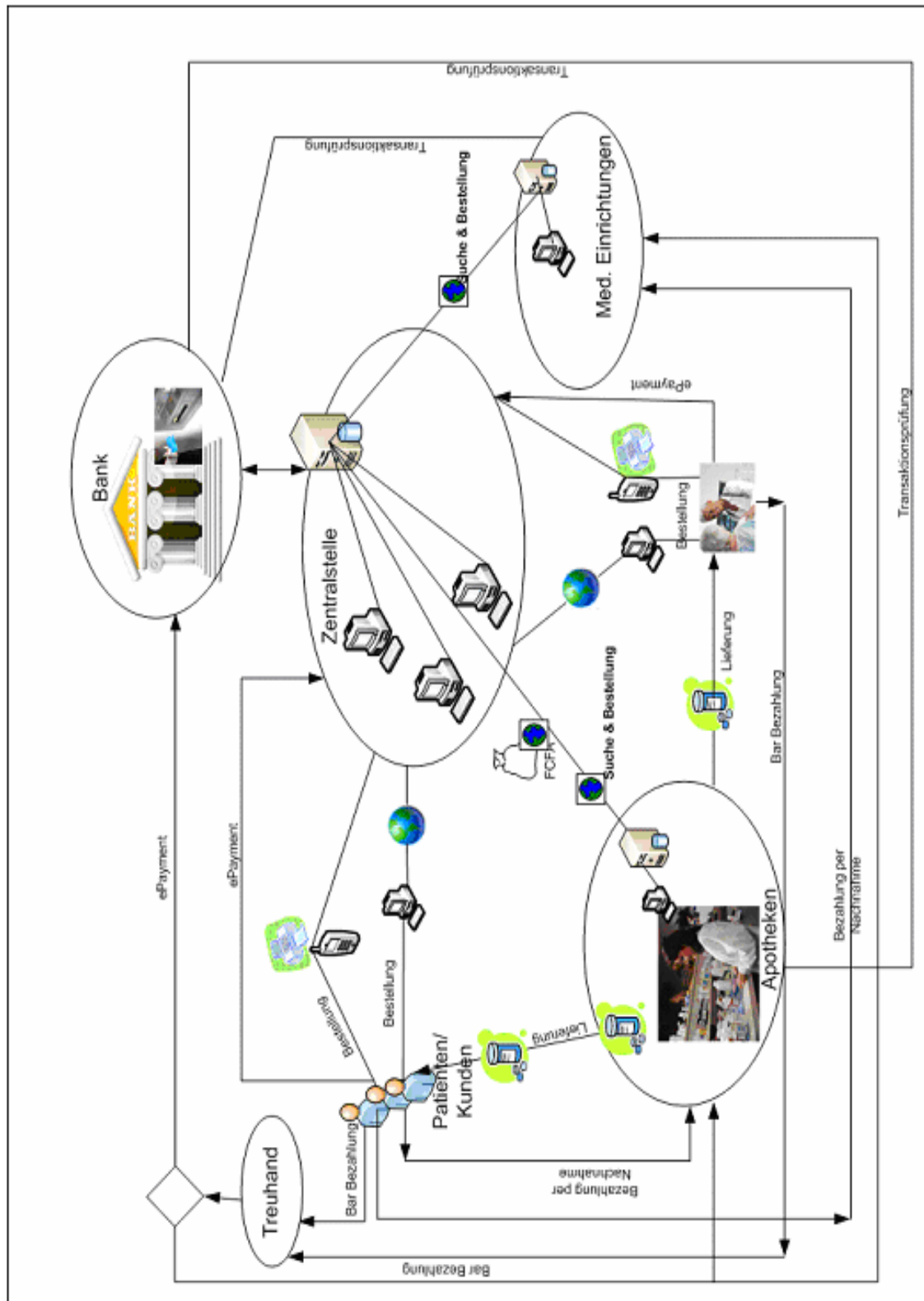


Abbildung 102: Design des eApothekeNet-Prozesses

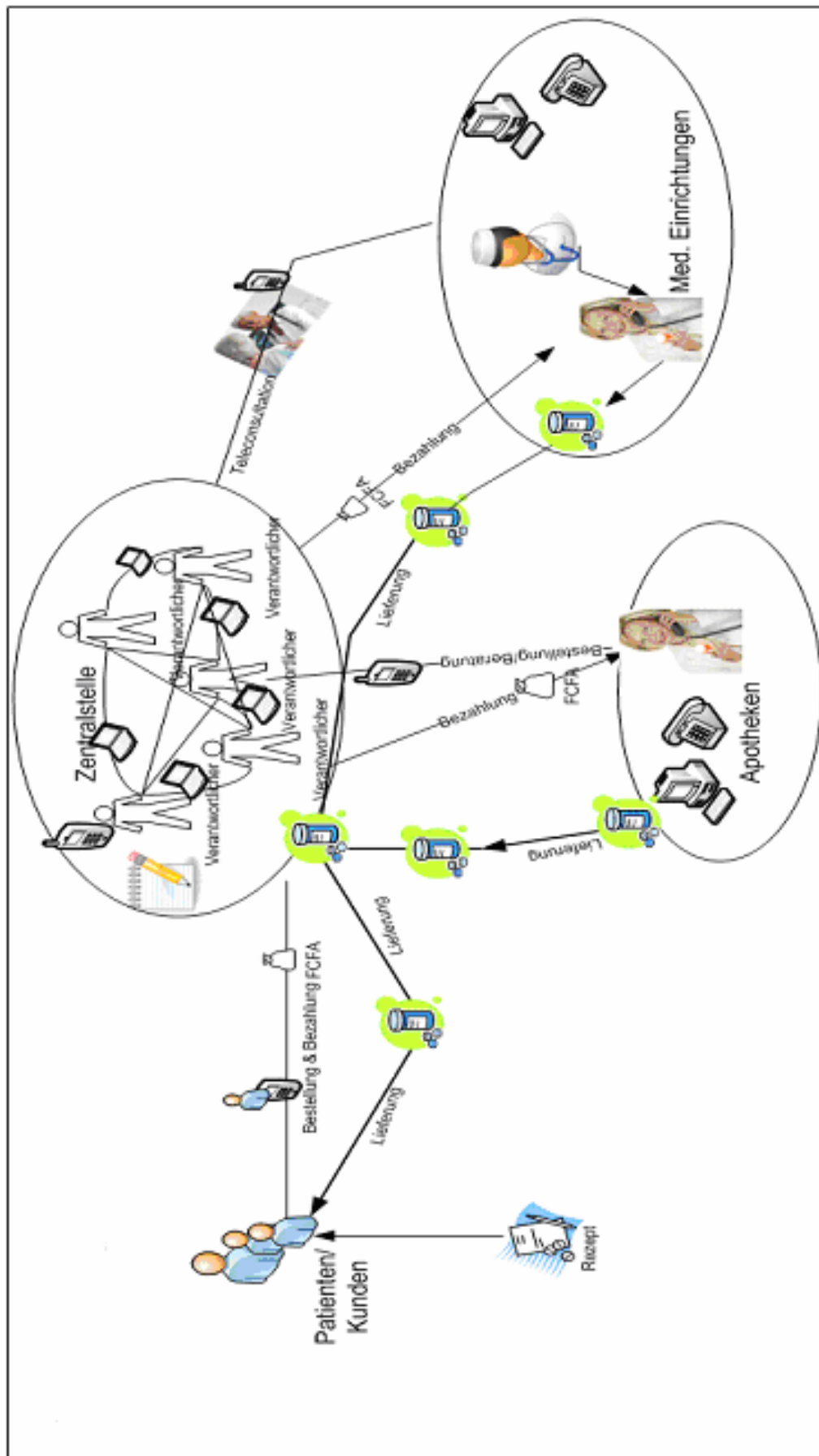


Abbildung 103: eApothekeNet-Prozess und eingesetzte Evaluierungs-Infrastruktur

### • Vorträge

Wie geplant, hatten wir (mein Assistent und ich) am Vortag bzw. ein paar Stunden vor Beginn, die Vortragsräume vorbereitet (Beamer, Laptop, usw. installiert).

Die Räume waren von den verschiedenen medizinischen Einrichtungen zur Verfügung gestellt worden.

Die Einladungen zu den Vorträgen waren in Parakou per Weitersagen erledigt worden. Ich hatte einige Bekannte, die im Krankenhaus (CHD-Parakou) arbeiten, über die Vorträge und die Termine informiert. So haben sie es mit deren Kollegen und Mitarbeiter besprochen. Die so Informierten haben sofort zugesagt. Ich vermute, einerseits aus Neugier und andererseits um deren Vorgesetzten gefällig zu sein. Das hatte ich bei der Diskussion nach den Vorträgen deutlich gespürt. In Porto-Novo hingegen hatte Frau Rita Z. gute Marketing-Arbeit geleistet. Sie konnte kurz vor Jahresende für den Vortrag über eHospital ein paar Mitarbeiter des CHD-Porto-Novo mobilisieren. Leider konnte ich dort keinen Vortrag über eApothekeNet halten. Der Grund war, dass wir nicht genügend Teilnehmer aus dem Apotheken-Milieu in Porto-Novo fanden. Einige Apotheker in den Krankenhäusern waren bereit an dem Vortrag teilzunehmen, leider konnten wir uns jedoch nicht auf einen Termin einigen. Aus diesen Gründen konnte ich definitiv keinen eApothekeNet-Vortrag halten.

Am 04.01.10 wurden die beiden Vorträge (eHospital & eApothekeNet) in Parakou gehalten. Die Fragebögen wurden nach ca. 2 Wochen zugeschickt. Am 30.12.09 konnte ich kurzfristig den Vortrag über das eHospital halten. Da der 30.12.09 ein besonderen Tag war (Jahresende), konnte das Organisationsteam nicht genügend Teilnehmer, wie in Cotonou, mobilisieren.

Am 8.12.10 könnte ich in Cotonou die Vorträge halten. *Tabelle 105* zeigt systematisch die verschiedenen Vortragstermine, sowie die Orte, an denen die Vorträge stattfanden.

Um die Vorträge vorbereiten zu können hatte ich einen Mitarbeiter (mit EDV- und Hardware-Kenntnisse) eingestellt. Die Koordination und Kontaktaufnahme in Porto-Novo waren von Frau Zoudehougan Rita (Z. R.) geleitet.

Frau Z. R., Krankenschwester - College Notre Dame de Louvre – Porto-Novo, war beauftragt den Praxistest, sowie den Vortrag in Porto-Novo vorzubereiten. Sie hatte dann alles auf Basis meiner Anweisungen vorbereitet, Kontakt mit CHDO (Porto-Novo) aufgenommen und kurzfristig den Vortrag organisieren könnte. Die technischen Aufgaben wurden von meinem Mitarbeiter durchgeführt.

Ich war selbst für die Organisation, Koordinierung und Kontaktaufnahme in Parakou und Cotonou zuständig, da ich beide Test-Zonen für mich sehr wichtig und für strategisch gut hielt.

Datum/ Termine	Ort	Vorträge	Anzahl der Teilnehmer
30.12.09	Porto-Novo (CHD-Porto-Novo)	eHospital	15 Personen eingeladen Teilgenommen haben ca. 50, die am Fenster und vor der Tür standen
04.01.10	Parakou (CHD-Parakou)	eApothekeNet eHospital	Je 20 Personen offiziell eingeladen. Wie in Porto-Novo sind auch nicht

			Eingeladene dabei gewesen.
08.01.10	Cotonou (CHU/Notfall-Krankenhaus, Service des Urgences von Prof. Chobli)	eApothekeNet eHospital	Insgesamt 35 Personen

Tabelle 105: Zeitplan der Vorträge

- **Teilnehmer an den Vorträgen**

Zu den Vorträgen werden die Teilnehmer wie in der **Tabelle 106** (Teilnehmer-Liste) gelistet anwesend sein.

Vorträge	Teilnehmer	Insgesamt
<b>Porto-Novo (CHD-Ouèmé)</b>		
<i>eHospital</i>	Chef der Einrichtung 5 Ärzte 5 Pflegepersonal (inkl. Frau R. Zoudehougan) 2 Verwaltungsangestellte 2 Empfangspersonal	<b>15</b>
<b>Parakou (CHD-Parakou)</b>		
<i>eApothekeNet</i>	1 Mitarbeiter einer Apotheke vor Ort 2 Apotheker des CHD-Parakou 3 Ärzte 3 Arzt-Assistenten (werdende Mediziner) 5 Landärzte (N'dali: 3, Nikki: 1, Kalalé 1) → Sie erfüllen die Funktion des Arztes und des Apothekers zugleich 5 Pfleger/Schwester (zuständig für Arzneien Vorräte in jeweiligen Stationen) 1 Manager der Einrichtung	<b>40</b>
<i>eHospital</i>	3 Ärzte 3 Arzt-Assistenten (werdende Mediziner) 5 Medizin-Studenten aus der Universität-Parakou 5 Pfleger/Schwester 2 Empfangspersonal 1 Verwaltungsangestellter 1 Manager der Einrichtung	
<b>Cotonou Notfallabteilung (CHU/Service des Urgences)</b>		
<i>eApothekeNet</i>	Prof. Chobli (Notfall-Arzt) 2 Mitarbeiter der Apotheke (Pharmacie Guézo) 1 Apothekerin (Guézo) 3 Apotheker der CHU-Cotonou	<b>35</b>
<i>eHospital</i>	Prof. Chobli (Notfall-Arzt) 3 Ärzte (Mitarbeiter von Prof. Chobli) 2 Pfleger/Schwester (Notfall-Station) 1 Kinder-Arzt (Prof.) 1 Kinder-Ärztin (Dr.) 3 werdende Kinder-Ärzte 2 Pfleger/Schwester (Kinder-Klinik) 1 Anästhesie-Ärztin (Dr.) 2 Gynäkologie von CUGO/CHU-Cotonou (Entbindungsstation)	

2 Arzt-Assistent (werdende Mediziner)	
2 Medizin-Studenten (von Prof. Chobli, die Studieren, schreiben gerade	deren Abschluss-Arbeit und werden
von Prof. Chobli	betreuet)
2 Empfangspersonal	
1 Verwaltungsangestellter	
<b>Insgesamt</b>	<b>90</b>

**Tabelle 106: Liste der Vortrags-Teilnehmer**

Die **Abbildung 104** zeigt den Ablauf eines Vortrages, siehe Anhang/Vortragsfolien für die Vortragsfolien.

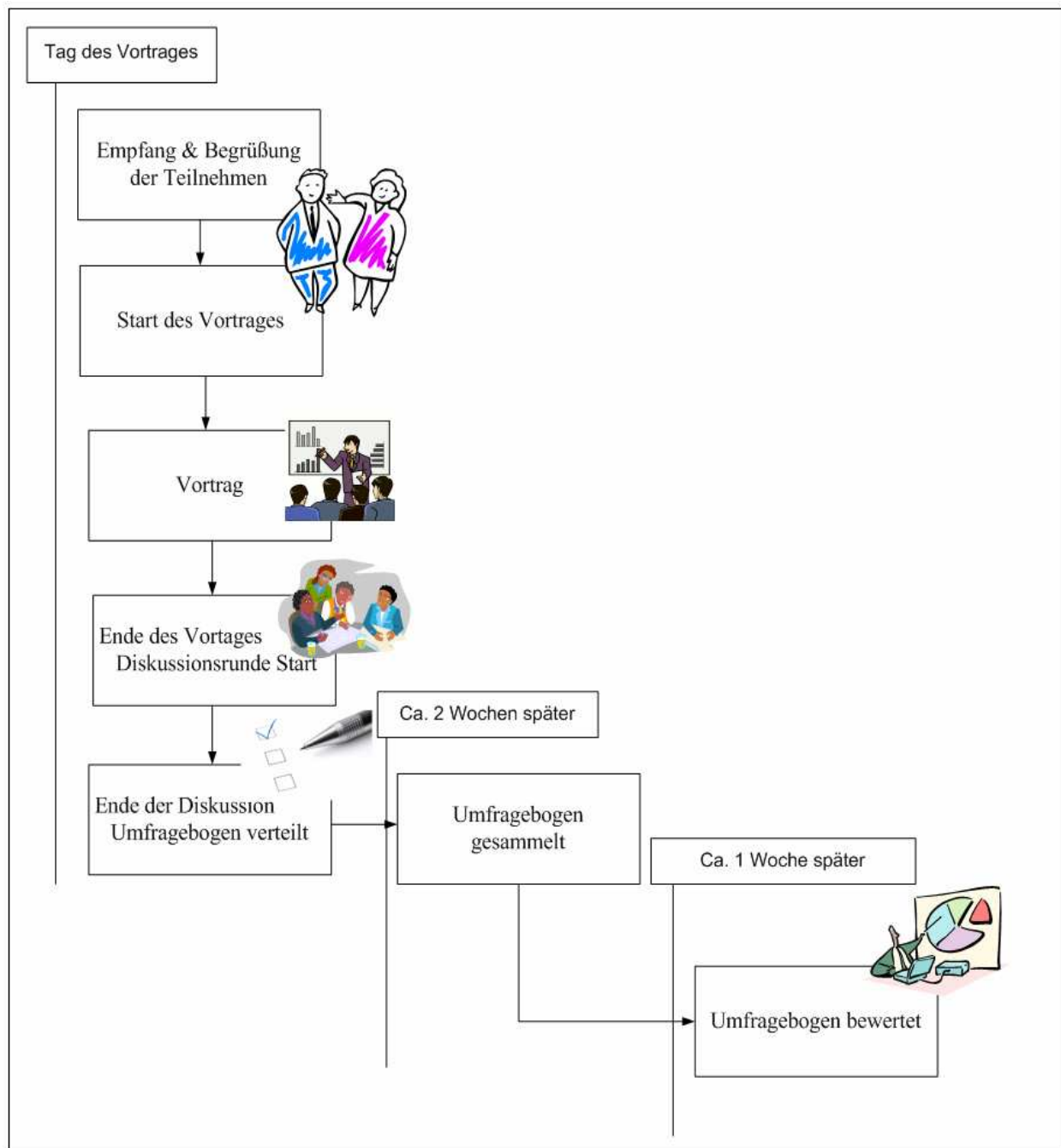


Abbildung 104: Vorgehensweise der Vorträge

- **Umfrage/Befragungen und Datenauswertung**

Nach den Vorträgen, waren zum Ausfüllen einige *Fragebögen* über das jeweilige Thema an die *Teilnehmer* verteilt worden und an einer dafür vorgesehenen (Sammel-)Stelle abzugeben. Bis zum 23.01.10 sind ca. 72,22% (*Tabelle 107*) also, 65 Bögen von 90 verteilten, abgegeben worden. Die Fragebögen waren anonym und sind von den Teilnehmern an den verschiedenen in Parakou, Porto-Novo und Cotonou stattgefundenen Vorträgen ausgefüllt worden. Nachfolgend werden die Ergebnisse der Umfrage ausgewertet. Die *Tabelle 108* und *Tabelle 109* zeigen die systematische Auswertung.

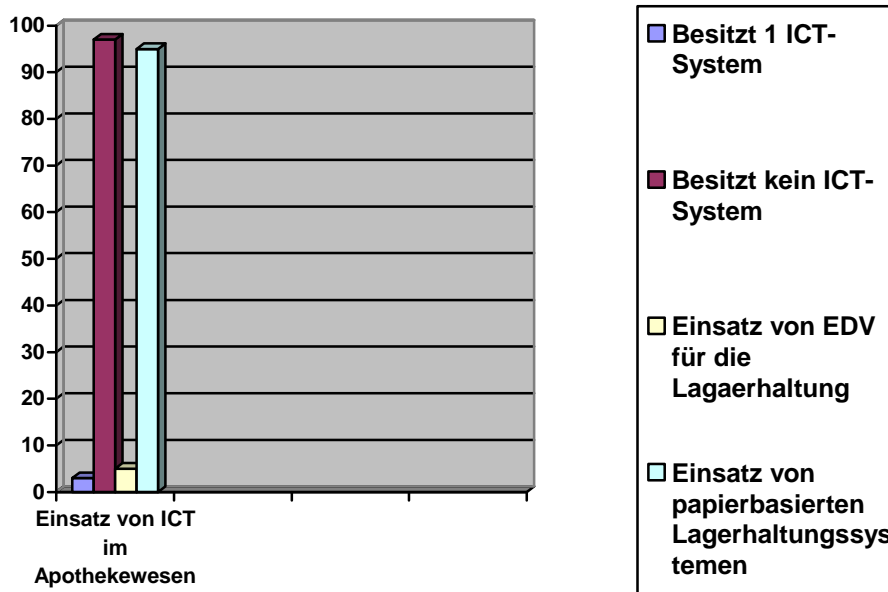
**Erhaltene Umfrage-Bogen: 65 von 90 verteilten Bogen → 72,22% haben vor meinem Rückflug die Bogen zurück geschickt.**

*Porto-Novo 12 von 15  
(eHospital)*

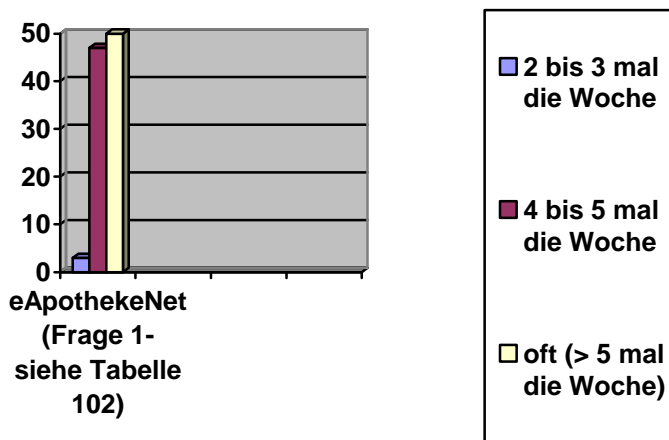
*Parakou 11 von 20  
(eApothekeNet)  
17 von 20 (eHospital)*

*Cotonou 6 von 7  
(eApothekeNet)  
25 von 28 (eHospital)*

Tabelle 107: Erhaltene Fragebogen



Grafik 7: Einsatz von ICT-Systemen im Apothekewesen (basiert Umfrage-Ergebnisse bei den Teilnehmern an den Vorträgen)



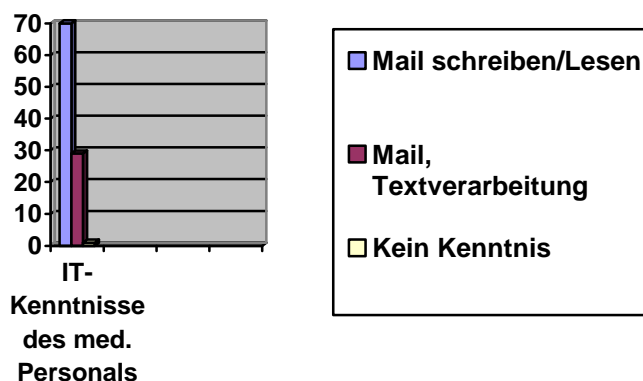
Grafik 8: Die Problematik der fehlenden Medikamenten

Fragen	Ergebnisse und Auswertung der erhaltenen Fragebogen
<b>Beteiligten: n = 17 (siehe Tabelle 106)</b>	
<b>Informationssystem und Lagerhaltungssystem</b>	
Über welche Informations- und Kommunikationssysteme verfügen Sie zurzeit?	Nur 3% (genau zwei Teilnehmer) besitzen Informationssysteme, sowie Datenbank, Lagerhaltungssysteme. 98% besitzen Telefon (fest und Mobilanschluss), Internetzugang, Fax
Wie verwalten Sie Ihre Lagerbestände?	95% führen ein papierbasiertes Lagerhaltungssystem. 3% verwenden IT-Systeme mit MS Excel. 2% setzen Technologien wie Datenbanken und Kassen, die automatisch den Lagerbestand aktualisieren.
<b>eApothekeNet</b>	
<b>Frage 1</b>	
Sind Sie schon mit der Problematik des Nicht-Vorhandenseins von Medikamenten konfrontiert worden? Wenn JA: wie oft?	Alle Apotheken kennen das Problem. 3% → 2 – 3 mal pro Wochen 47% → 4 bis 5 mal 50% → zu oft (ländlichen Apotheke)
<b>Frage 2</b>	
Wo kaufen Sie Ihre Lagerbestände ein?	Alle gaben bei CAME (siehe Kapitel 2) an
<b>Frage 3</b>	
Welche Probleme könnte das eApothekeNet, im Zusammenhang mit dem Land, bringen bzw. verursachen?	Alle Befragten sind sich einig: der Schwarzmarkt kann sich schnell umstrukturieren, um ganz legal am System teilzunehmen. Die Produkte können dort günstiger angeboten werden, da z. B. keine Steuer entrichtet wird und Medikamente nicht ordnungsgemäß eingelagert werden (z. B. keine Kühlung). Vorschlag (fast alle Befragte): Es dürfen nur registrierte Apotheken am System teilnehmen.
<b>Frage 4</b>	
Sie sind bereit für einen Patienten bei anderen Apotheken einzukaufen und an ihn weiterleiten?	70% sind dazu bereit, aber nur unter der Voraussetzung, dass sich dies für Sie lohnt, d. h. der Patient muss für diesen Service zahlen, oder die andere Apotheke muss Rabatt gewähren. Außerdem, lohnt es sich für Patienten, die nicht sehr weit entfernt sind, wegen dem Transport bzw. Nebenkosten. 30% sind aus finanziellen Gründen nicht bereit. Die Mehrheit dieser 30% glauben, dass sich die Arbeit nicht lohnen wird. Die Transportkosten könnten unter Umständen sehr hoch sein und das Medikament sehr teuer machen. Der Patient wird einmal bestellen, aber das nächste Mal kauft er das gleiche Produkt wesentlich günstiger auf dem Schwarzmarkt. Egal, ob das Medikament gefährlich ist oder nicht. Der Patient ist es ja schon gewöhnt.
<b>Frage 5</b>	
Sind Sie bereit ein eCommerce für den Vertrieb zu betreiben?	100% → ja, wenn der Staat eine Plattform zur Verfügung stellt, wo jeder für sich eine eigene Seite konfigurieren kann. Alle sind nur dazu bereit, die im System vorgehaltenen Informationen zu aktualisieren. Der Rest soll dem Staat zu Lasten fallen. Da sind sie nicht bereit mehr Kosten einzustecken.
Welche Zahlungsart bevorzugen Sie und warum?	100% → Barzahlung Fast alle → Nachname, ca. 10% → zusätzlich: Überweisung/Einweisung bei dem Postamt.
<b>Frage 6</b>	
Ihre Meinung über Zémidjan als Lieferungslogistik?	100% → gut und schnell für kürzere Strecke
<b>Frage 7</b>	
Welche Probleme sind damit	Die meisten Fahrer sind Kriminelle.



(Transportlogistik) evtl. verbunden?	100% gaben an, selbst die Medikamente durch eigenen Mitarbeiter zu liefern
<b>Frage 8</b> Werden Sie sich dazu bereit erklären, an dem eApothekeNet teilzunehmen?	95% der Befragten sind bereit das eApothekeNet auszuprobieren und ggf. einzusetzen. Die meisten genannte Gründen waren eine Steigerung des Absatzes und dort Präsenz zeigen, wo die Medikamente aus dem Schwarzmarkt herrschen. So kann man evtl. das Handeln mit diesen Produkten eindämmen. 5% der Befragten fühlen sich als kleine Apotheke mit geringer Kapazität (technisch als finanziell)
<b>Frage 9</b> Sind Sie bereit die nötigen Investitionen aufzubringen, um am System teilnehmen zu können?	80% der Befragten (meisten aus der Stadt) sind bereit die notwendigen Bedingungen zu erfüllen, um am System/Netzwerk teilzunehmen. Da sie es sich finanziell leisten zu können. 20% sind nicht bereit, da das System ihnen nicht viel bringt, weil sie nicht finanziell stark sind und zu wenigen Sortimenten haben.
<b>Frage 10</b> Welche Probleme bzw. Aspekte sind Ihrer Meinung nicht von eApothekeNet behandelt worden?	Die Sicherheit der Medikamente von der Apotheke zu den Patienten. Es gibt Medikamente, die nur mit Kühlbox transportiert werden dürfen. Das bereitet zusätzliche Kosten. Notfälle sind nicht behandelt worden. Wie geht man in diesem Fall vor? Da die Straßen in schlechtem Zustand sind, sind die Transportwege nicht ungefährlich.
<b>Frage 11</b> Verbesserungsvorschläge?	Der Zémidjan allein reicht nicht, um diese Aufgaben zu bewältigen. Es muss, einen vom Staat finanzierten Eiltransport geben. Dieses Transportmittel wird nur für großen Entfernung eingesetzt, und die Taxi-Motto für die kürzere Strecke. Der Staat oder eine Versicherung muss die Mehrkosten finanzieren, aus einem wichtigen Grund: Bekämpfung des Handels mit Medikamenten auf dem Schwarzmarkt.

Tabelle 108: Ergebnisse der Umfragen über eApothekeNet (nach dem Vortrag)



Grafik 9: IT-Kenntnis Seite des med. Personals (Ergebnis der Frage 13 Tabelle 103)

Fragen	Auswertung der Antworten
<b>Beteiligten: n = 54 (siehe Tabelle 106)</b>	
<b>Information &amp; Kommunikation, Zusammenarbeit (Kooperation)</b>	
<b>Frage 1</b> Über welche Informations- und Kommunikationssysteme verfügen Sie zurzeit?	Telefon (fest und Mobilanschluss), Internetzugang (Mail), Fax. 100% → haben ein Yahoo.fr Mailkonto
<b>Frage 2</b> Sind Sie bereit, um besser zusammenarbeiten zu können, sich an einem Netzwerk anzuschließen?	100% → ja Aber, diese kann an Finanzierung scheitern
<b>Frage 3</b> Bekommen Sie genügend Informationen über die Krankheit bzw. Vorgeschichte des Patienten?	100% → Nein
<b>Frage 4</b> Wie werden die Informationen verarbeitet?	Die Informationen werden in einem Heft aufgenommen, das der Patient bei jedem Arztbesuch mitbringt.
<b>Frage 5</b> Wie wird die Datensicherheit für die Patientendaten gewährleistet?	Es gibt kein System für diesen Zweck. Der Patient hat fast alle Unterlagen und Daten bei sich.
<b>Frage 6</b> Sind sie schon mit der Situation konfrontiert worden, dass Ihnen Informationen für eine gute Diagnose fehlen?	100% → zu oft (diese Situation reflektiert unseren Alltag).
<b>Frage 7</b> Zustand der Informationssysteme, die Ihnen zur Verfügung stehen?	100% → Veraltet und papierbasiert
<b>Frage 8</b> Müssen die Informationssysteme modernisiert werden? Gründe?	100% → Ja Um schnell an Informationen zu kommen. Auch wir benötigen ein System, wo wir alle Informationen über einen Patienten aufbewahren und bei Bedarf schnell finden können, ohne zu viel Fragen an Patienten stellen zu müssen. Die meisten Patienten verstehen auch gar nicht die gestellten Fragen.
<b>Frage 9</b> Glauben Sie, dass die eGK. eine gute Lösung anstelle des Hefts bietet?	100% → gute Lösung, aber das Verlieren von Informationen bzw. des Heftes ist damit nicht gelöst.
<b>Frage 10</b> Glauben Sie, dass die Notfalldaten eines Patienten auf der eGK gespeichert werden müssen?	100% → ja. So können die Notärzte vor Ort ohne große Mühe die Daten abrufen.
<b>Frage 11</b> Welche Probleme sehen Sie bei der Verwendung der eGK. in Benin?	10% → Kartenverlust 100% → Weitergabe der eGK. Konsequenz sind falsche Diagnosen
<b>Frage 12</b> Ihre Meinung über Zémidjan als Lieferungslogistik?	
<b>IT-System Kenntnis</b>	
<b>Frage 13</b> Wie sieht Ihre IT-Kenntnis aus?	70% → können Mail lesen/schreiben, 29% → Mail lesen & Schreiben, Textverarbeitung mit Office

	Packet. 1% → Nichts
<b>Frage 14</b> Wären Sie bereit zu investieren, um das eHealth im System einzuführen, indem Sie an einer Umschulung teilnehmen?	100% → Ja, wenn der Staat die Kosten trägt und Umschlungen anbietet.
<b>Telehealthcare</b>	
<b>Frage 15</b> Kennen Sie das Telehealthcare-System? Bei Nein: Schon davon gehört?	95 % haben schon davon gehört 5% (haben im Ausland studiert) kennen das Telehealthcare-System 1 (0,6%) hat bereits im Ausland Erfahrung gesammelt
Was halten Sie von einem Telehealthcare-System in Benin	100% → Interessant. (So könnte vielen die Versetzung in ländlichen Regionen erspart bleiben) Viele sehen eine Möglichkeit, als Spezialist, deren Gehalt aufzubessern
<b>eApothekeNet</b>	
<b>Frage 16</b> Wie finden Sie das Konzept von eApothekeNet	100% → Gut. Mit diesem können wir jetzt uns vergewissern, dass der Patient die Behandlung durchzieht. Da wir ihm die Medikamente ggf. selbst besorgen.

Tabelle 109: Ergebnisse der Umfrage über eHospital (nach dem Vortrag)

- **System-Einführung (vor Ort)**

1. **eApothekeNet-System**

In jeweiligen Dörfern, in Parakou- sowie Porto-Novo-Zone, gab es eine vom Dorfältesten bestellte Bürgerversammlung, wo jeder Verantwortliche das eApothekeNet-System erklärt hatte. In den verschiedenen Schulen in den Dörfern war das System auch erklärt worden. Jeder Schüler nahm die Information mit sich nach Hause. Auf diesem Weg waren wir (die Verantwortlichen und ich) sicher, dass alle Bewohner vom System gehört haben. In Parakou-, Porto-Novo- und Cotonou-Stadt war der Vorgang anders. Hier hatten wir über Mund-zu-Mund-Propaganda die Menschen in den Stadt-Vierteln informiert. Wir waren hier sehr vorsichtig, damit die Leute das Vorhaben nicht falsch verstehen. Es gibt heute in Benin viele kleine Nicht-Regierungsorganisationen (NGO), die zum großen Teil nur Betrug begehen. Daher war es wichtig für uns, eine Verwechslung zu vermeiden.

Im Gegensatz zu früher, sind die Menschen nach dem Arztbesuch nach Hause gegangen (oder wenn sie plötzlich krank geworden sind, hier war in meisten Fälle eine Telekonsultation vorausgesetzt), es wurde Geld gesammelt und dann das Medikament bei den Verantwortlichen bestellt. Der Verantwortliche bestellt die Medikamente. Die Produkte werden abgeholt oder durch einen Fahrer in die Region geliefert. Fast alle Fahrer sind in den Regionen bekannt und genießen somit das Vertrauen der Menschen in den Regionen. Daher waren sie Teil der Logistik.

In den großen Städten, hatten die Menschen eher wenig Interesse am System gezeigt. Die Zahlen sprechen für sich (*Tabelle III*). In Porto-Novo waren 3 Menschen (inkl. Ich selbst), in Cotonou nur 1 Mensch und Parakou 12 Menschen, die an dem Praxistest des eApothekeNet-Systems teilgenommen hatten. In Parakou waren es die Familienmitglieder und die Bekannten des Verantwortlichen, die das System in Anspruch genommen hatten.

### 2. eHospital

Das System wurde vorgestellt und es folgte eine intensive Schulung für die potentiellen Nutzer (medizinisches Personal).

Die Infrastruktur ist danach installiert worden und die forschungsrelevanten Anweisungen wurden gegeben.

Wir hatten dem Personal auch Assistenz geleistet, indem wir uns zur Verfügung gestellt haben um Fragen zu beantworten und System-Fehler (Bedienungsfehler, Daten-Inkonsistenz, etc.) gelöst.

Die Ärzte sind auch assistiert um die Daten bzw. Informationen schneller aus dem System zu beschaffen.

## 7.3.2 Verlauf der Prozesse- und Systemevaluierung vor Ort

### 7.3.2.1 Einführung

Bis auf die vorgenommenen Änderungen an der Planung und der Durchführung der Evaluierung, wurde die Evaluierung planmäßig (*Abschnitte 7.3.1*) durchführt.

- **Situation vor der eApothekeNet-Prozessevaluierung**

#### 1. Zugang zu Arzneien (Erinnerung)

Die von USAID präsentierten Forschungsergebnisse bzgl. des Vertriebs der Medikamente im Apothekensystem sowie den Zugang zu Arzneien bzw. die Dichte der Apotheke auf dem gesamten Gebiet des Landes (*Kapitel 3.2.1*) entspricht leider nicht der Realität im Land. Die Bevölkerung in den großen Städten in Benin, vor allem Cotonou und Porto-Novo, hat in der letzten Zeit zugenommen [*INSAE & eigene Beobachtung*]. Die Städte haben sich vergrößert. Die medizinische Infrastruktur ist leider gleich geblieben. Diese Situation hat die Problematik des „Apotheken-Tourismus“ verschärft.

In ländlichen Regionen ist die Situation auch nicht besser, im Gegenteil, es gibt sogar Regionen (z. B. einige Viertel der Regionen N'dali und Nikki), wo kaum eine Apotheke oder ein Gesundheitszentrum zu sehen ist. Viele Menschen, aus diesen Regionen, nehmen die Entfernung in Kauf und fahren oder gehen mehrere Kilometer zu Fuß bis Parakou zu dem großen Krankenhaus der Zone, das CHD-Parakou, das ein Uni-Klinikum geworden ist. In Parakou können die Dorfbewohner sich behandeln lassen und in den relativ

zahlreichen Apotheken der Stadt die verschriebenen Medikamente gleich kaufen. Parakou bietet auch eine riesige Auswahl an Medikamente auf dem Schwarzmarkt [SoBa0707][*Eigene Beobachtung vor Ort*].

Für Patienten, bzw. Menschen, die nicht nach Parakou fahren oder gehen können, bleibt nichts anderes übrig, als den nächst CSA bzw. CSCP zu besuchen und das Verschriebene aus Parakou zu bestellen, wenn ein Taxi-Brousse<sup>174</sup> vorbei kommt, oder wenn ein Lehrer aus dem Dorf in die große Stadt fährt für den großen Einkauf oder seinen Lohnscheck abzuholen. Hier ist es auch nicht sicher, dass **das bestellte Medikament gekauft werden kann, da der Auftragsnehmer nur in der Apotheke in seiner Nähe, wo er sich in Parakou aufhält, sucht**. Wenn das nicht gekauft werden konnte, so wird anderes Mal jemanden anderes beauftragt. Es kommt häufig vor, dass der Auftragsnehmer das Medikament überhaupt nicht sucht, sondern das Geld für den eigenen Bedarf ausgibt. Der Patient bekommt das Medikament nicht, muss aber auch lange auf sein Geld warten. Eine andere Variante ergibt sich daraus, dass der Auftragsnehmer wiederum jemanden anderen beauftragt, das Medikament zu kaufen und ihm zu senden. Die Drittperson gibt das Geld auch für etwas anderes aus und macht sich aus dem Staub.

Es gibt auch Fälle wo alles gut läuft, aber leider nur selten. Die meisten Patienten fahren selbst zur Apotheke oder zum Schwarzmarkthändler. Hier muss man dazu sagen, wenn alles gut geht, die Lieferung bzw. das Erhalten des Medikaments mind. Eine, manchmal auch 2 Wochen dauert.

---

<sup>174</sup> Siehe Anhang

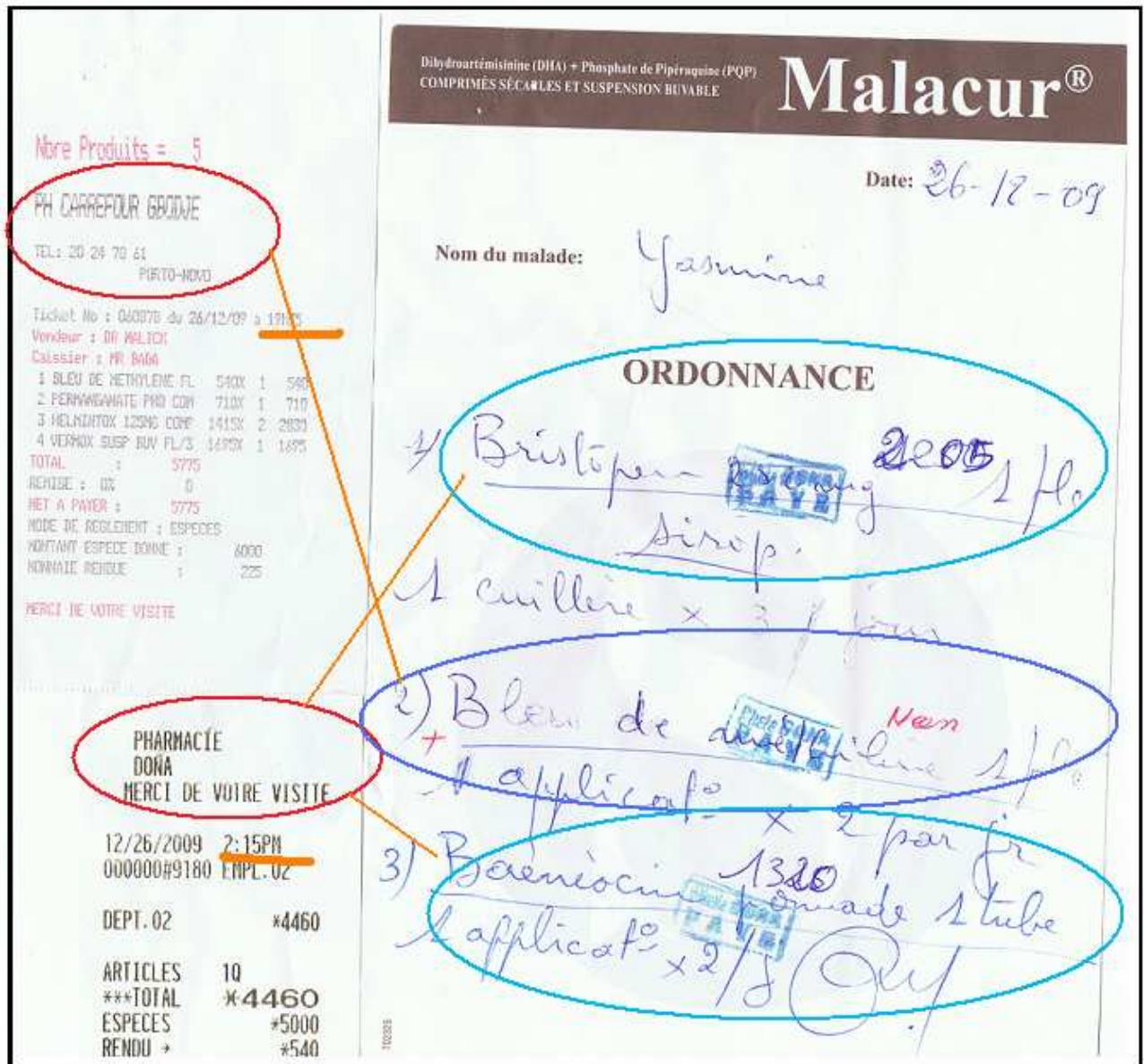


Abbildung 105: Beweis eines Apotheke-Tourismus in Porto-Novo (Während der Evaluierung)

- **Situation vor der eHospital-Prozessevaluierung**

Bereits im *Kapitel 2* wurde die derzeitige Situation der Patientendatenverarbeitung vorgestellt. Leider ist die Situation immer noch gleich geblieben, zumindest während dem Praxistest.

- **Erwartete Verbesserungen**

Welche Erwartungen stecken wir in die eApothekeNet-Evaluierung zumindest während der Testphase? (siehe Zielsetzung).

Welche Erwartungen stecken in den Evaluierung? (siehe Zielsetzung).

Die Erwartungen an den eHospital ist, einen schnellen Zugang zu Patientendaten zu ermöglichen, um dem Patienten eine schnelle und gezielte medizinischen Versorgung leisten zu können, wobei das System dabei helfen soll, auf einer Seite, die Patientendaten effizient zu sammeln und persistent zu speichern.

- **Zu evaluierende Prozesse**

- 1. eHospital-Prozesse**

Es müssen Daten gesammelt und damit eine Datenbasis für das eHospital-System geschaffen werden. Mit eHospital soll das Patientenheft abgelöst werden und dem Arzt mehr Informationen zur Verfügung gestellt werden. Dies soll ihm bei der Erstellung der Diagnose helfen.

Es wird analysiert, ob die Wartezeit sich reduzieren lässt und wie viel Zeit der Arzt mittels eHospital-Systems mit dem Patient verbringen wird. Außerdem soll die Qualität der Diagnose und der Behandlung im eHospital-System gemessen werden.

Die zu beantwortende Frage hierbei ist: *„Kann eine verbesserte Datenverfügbarkeit und Informationen von guter Qualität (Konsistente, vollständige, wichtige und medizinisch relevante Daten) der Verbesserung der Gesundheitsversorgung dienen?“*

- 2. Distributionsweg für pharmazeutische Produkte**

Patient und Ärzte sollen die Möglichkeiten haben, wie es in Kapitel 5.3 vorgesehen ist, über eine Zentrale das Kaufen von Medikamenten abwickeln zu können.

- 3. Sicherheit Aspekte des gesamten Systems**

Wir wollen die Sicherheit der Logistik sowie die der Arzneien während des Transports auf den Prüfstand stellen. Auch der Geld-Transfer soll sicher sein.

- 3.1 eApothekeNet-Logistik**

In Benin stellt der Transport ein erhebliches Problem dar. Wir wollen vor Ort die in Kapitel 5.3 vorgeschlagene Logistik auf ihre Sicherheit testen und dabei eine verbesserte Logistik erarbeiten. Hier geht es uns um drei Aspekte: Die Sicherheit des Transportmittels, den schnellen Weg bzw. die Möglichkeit einer schnelleren Lieferung und die Sicherheit des Paketboten. Unsere Erwartung hier ist es, die Medikamente in weniger als 48 Stunden ggf. 24 Stunden maximal zu liefern. Dabei soll der Paketbote unversehrt bleiben.

- 3.2 Arzneien**

Die Sicherheit der Arzneien ist aus folgenden Gründen sehr wichtig: die Sicherheit (gesundheitlich) des Patienten soll garantiert werden, d. h. der Patient bekommt das echte Medikament. Es soll unmöglich sein die Medikamente auszutauschen. Außerdem soll sichergestellt werden, dass die (kritischen) Medikamente nicht während des Transports kaputt gehen. Z. B. Medikamente, die unter 30°C eingelagert sein müssen oder

Medikamente deren Verpackung zerbrechlich ist. Es wird erwartet, dass die Medikamente den Patienten unversehrt erreichen.

### 3.3 Bezahlungs-System

Ein schwieriger Aspekt der Tests ist die Bezahlung, bzw. der Geld-Transfer. Angesichts der momentanen Situation hinsichtlich Bankkonten und Kredit- bzw. Debitkarten in Benin, können wir in ländlichen Regionen auf ein ePayment nicht hoffen. Daher setzen wir auf Barzahlung. Unsere Erwartung ist, dass das Geld in der Apotheke ankommen muss damit der Patient seine bestellten Medikamente erhalten kann. Hier setzen wir auf ein sicheres Treuhand-System.

#### 7.3.2.2 Ergebnisse der Evaluierung des eApothekeNet-Systems

Im Rahmen dieser Prozessevaluierung, wurde die Zentralstelle die verschiedenen Verantwortlichen (siehe *Abbildung 103*) dargestellt und die Datenbank durch eine Liste von Medikamenten und Apotheken, die die Verantwortlichen zur Verfügung hatten implementiert. Diese Liste wird nach jeder erfolgreichen Bestellung aktualisiert. Die Bestellungen von Medikamenten wurden zentral und zwar von den Verantwortlichen getätigt. Die Patienten hatten entweder über deren Kinder (Schulkinder) oder selbst bei der Frau des Verantwortlichen (wenn er gerade nicht im Dorf ist) bzw. bei ihm selbst die Bestellung abgegeben. Zusammen hatten sie (Verantwortlicher und Patient) entweder eine *Telekonsultation* bei dem nächsten großen Krankenhaus oder direkt bei der Apotheke vorgenommen und das telefonisch verschriebene Medikament bestellt. Dieser Schritt war wichtig, um zu vermeiden, dass der Verantwortliche sich strafbar macht (zurzeit sehr unwahrscheinlich wegen der Gesetzgebung und Korruption im Land, es kann aber passieren) und den Patienten nicht gefährdet (medikamentöse Vergiftung).

Um aussagekräftige Ergebnisse erhalten zu können war es nicht erlaubt, dass der Patient selbst die Bestellung durchführt. Wenn der Patient selbst bestellt, kriegen wir die Daten nicht mehr mit, und können so die Beschaffungszeit, die Zusammenarbeit mit der Apotheke, die Lieferungswege und die Nebenkosten nicht messen und am Ende einen Vergleich zu alten Vorgehensweisen durchführen. Vor allem in der Konstellation der Evaluierung, in der die Zentralstelle durch den Verantwortlichen dargestellt wird, können die Patienten nur über die „Zentralstelle“ bestellen (später kann ein Patient ggf. über den Portal des eApothekeNet - Zentralstelle - selbst die Bestellung vornehmen). Die meisten Patienten in ländlichen Regionen sind auch Analphabeten und könnten bei Selbst-Bestellung immense Schwierigkeiten haben, die richtigen Produkte zu bestellen. Auch die Zahlung wäre problematisch. Der Patient könnte wegen der Anstrengung bzgl. der Bestellung, das System aufgeben.

Da fast alle in Benin heutzutage ein Handy besitzen, der Taxi-Brousse-Fahrer auch, versucht der Verantwortliche, immer einen Fahrer in den großen Städte zu erreichen (sie kennen sich untereinander) und die Abholung der Medikamente zu beauftragen. In den meisten Fällen hat dies geklappt, oder der Fahrer vermittelt einen anderen Fahrer. Dieser Fall passierte zweimal, bei Bestellungen von Medikamenten von Parakou-Zentrum nach Abomey.



### • **Bestellung und Lieferung**

Alle Bestellungen wurden telefonisch (per Handy) aufgegeben, wie schon oben erwähnt. Jeder Verantwortliche hatte eine Liste, der bereits gekauften Produkte und den Name der Apotheke, geführt. Dies simuliert die Aktualisierung der Daten Basis für eine schnelle Suche bei einer neuen Bestellung. Die *Abbildung 103* zeigt die Architektur bzw. Struktur des Systems sowie die verwendeten IT-Infrastruktur. Diese Struktur hat die Soll-Struktur (*Abbildung 102*) simuliert, so dass die erzielten Ergebnisse auf die Soll-Struktur übertragbar und somit aussagekräftig sind.

Wie *Abbildung 106* zeigt, hatte sich folgendes Szenario bei der Lieferung, bzw. dem Transport der Medikamente von einem Punkt zum anderen abgespielt: z. B bestellt der Verantwortliche von Kalale per Handy ein Produkt in Parakou. Da er sehr weit davon entfernt wohnt, informiert er per Mail, oder per SMS, die anderen Team-Mitglieder der Test-Zone-Parakou. Der Verantwortliche von N'dali meldet sich, da er nach Parakou fahren möchte. Er holt die Medikamente von der Apotheke in Parakou für Kalale. Zurück in N'dali, besteht die Möglichkeit die Produkte nach Nikki zu senden. Kalale wird informiert und holt die Medikamente von dort (Nikki) ab. Hier spart er (Verantwortlicher von Kalale bzw. der Patient) an den Transportkosten von Parakou nach Nikki.

Dieses Szenario hat sich mehrmals in den zwei großen Test-Zonen (Parakou & Porto-Novo) abgespielt. Bei kurzfristiger Abholung schickt der Verantwortliche eine SMS-Nachricht oder lässt es einmal bei allen Team-Mitglieder klingen. Sofort weiß jeder, dass er nach Parakou fahren oder ein Taxi-Brousse beauftragen wird, die Produkte abzuholen. So meldet sich zurück, wer in der gleichen Richtung auch Produkte abzuholen hat. Es gab einmal, einem Bericht zu Folge, eine große Bestellung von ca. 8 Medikamenten für 7 verschiedene Personen aus Nikki. Der Verantwortliche von Nikki hatte dann die Medikamente von N'dali abgeholt, nachdem die Medikamente vorher von Parakou nach N'dali transportiert worden waren. In der Parakou- sowie der Porto-Novo-Zone waren die Bestellungen überwiegend von Taxi-Brousse geliefert worden. Hier konnten die Patienten sich die Transportkosten teilen. Laut den Berichten aus der Porto-Novo-Zone, gab es dort Fälle, in denen der Verantwortliche selbst die Abholung erledigt hatte.

### • **Probleme während der Evaluierung**

Es gab bei der Evaluierung einige Probleme, z. B. bei der Kommunikation über Email. Die Verantwortlichen mussten mit mir täglich und zwar per Mail, den Testablauf des Vortags diskutieren. Dies verlief nicht reibungslos. Die Verbindungen waren so schlecht, so dass die Berichte mal drei Tage, mal vier gedauert haben. Um die Telefonleitung immer frei halten zu können, hatten wir darauf verzichtet über das Telefon zu kommunizieren. Manchmal blieb nichts anderes übrig, als das Telefon zu benutzen und somit für ca. 30 Min. die Leistung zu sperren.

Außer Kommunikationsproblemen, gab es immense Lieferprobleme in den ländlichen Regionen. Und zwar wie folgt: die Taxi-Brousse bringen die Produkte bis zu den Durchfahrtstrassen mit. Wenn der Abnehmer (meistens der Verantwortliche) nicht am Treffpunkt ist, so werden die Produkte entweder zu einem späteren

Zeitpunkt, jedoch nicht am selben Tag geliefert, oder der Fahrer gibt die Produkte an irgendwelche Dorfbewohner. Hier könnten Sicherheitsprobleme auftreten. Zum Glück konnte kein Vorfall dieser Art registriert werden. Es könnten auch hygienische Probleme auftreten oder die Produkte verloren gehen.

Ein anderes Problem waren die Nebenkosten. Für die Dorfbewohner, die weniger als \$ 1 am Tag zur Verfügung haben, ist es ein Problem die höheren Arznei-Preise plus die Nebenkosten (meistens Telefonkosten) zu tragen. Um die Evaluierung in Parakou- sowie Porto-Novo-Zonen nicht zu gefährden, hatten wir die Telefonkosten auf maximal 100 FCFA (ca. 0,15 Euro bzw. ca. \$ 0,19) beschränkt. Die über dieser Grenze anfallenden Kosten wurden von uns übernommen.

Die **Tabelle 110** zeigt eine systematische Zusammenfassung der registrierten Probleme im Rahmen der Evaluierung.

<b>Problemarten</b>	<b>Beschreibungen</b>
<b>Technische Probleme</b>	Immense Probleme bei den Internet-Verbindungen vor allem in den Parakou und Porto-Novo-Zonen. Cotonou war relativ gut verbunden. Die beste Infrastruktur der Internet-Anbieter in den Regionen Cotonou, Abomey, Porto-Novo-Stadt, Parakou-Stadt liegt. Die ländlichen Regionen sind schlecht abgedeckt. Energieversorgungsprobleme bei den Laptops. Die Akkus der verwendeten Geräte waren dermaßen schwach, sodass die Kommunikation öfters abbrach. Manche Cyber Café in der Nähe, einige Verantwortliche, waren ständig ohne Strom. Die Handys sind, wie die Leute es dort gerne nennen „Dubai“, d.h. es handelt sich um Fälschung aus Dubai und anderen asiatischen Länder wie Taiwan.
<b>Organisatorische Probleme</b>	Die Organisation hatte an sich wenige bzw. kaum Probleme bereitet. Die Evaluierung war gut vorbereitet. Nur wegen der Verspätungen und Logistikprobleme in einigen Regionen hat sich die ursprüngliche Planung leicht geändert ( <i>Abschnitte 7.3.1</i> ).
<b>Finanzielle Probleme</b>	Beim Kauf von Auflade-Karten für die Handys müssten die Verantwortlichen das Geld vorschieben. Dies war nicht gerade motivierend. Da sie, im Voraus, Gelder aus den Projekt-Kassen schon kassiert haben, waren sie ein bisschen flüchtig. Die Ausgaben sind danach ausgestattet. Es gab auch ab und zu Probleme bei den Apotheken, die Medikamente per Nachnahme zu kaufen. Ich musste dann meine Beziehungen spielen lassen, von dem die Apotheken die Zusicherungen erhalten. Ganz zu schweigen von der finanziellen Knappheit für das gesamte Projekt
<b>Logistik-Probleme</b>	Der Transport von Medikamenten hat am meisten Probleme auf der Strecke RNIE-Dorf, d. h. wenn das Produkt von Taxi-Brousse an der Dorfeinfahrt geliefert war, gab es Probleme von dort bis zum Patienten, wenn der Verantwortliche oder der Patient selbst bzw. Kommissionär nicht am Abholungspunkt war, um das Produkt im Empfang zu nehmen. Hingegen war die Lieferung durch den Verantwortlichen reibungslos. Hier wird das Produkt direkt bei der Apotheke oder beim nächsten Verantwortlichen abgeholt und wird an Patienten geliefert.

**Tabelle 110: Registrierte Probleme im Rahmen der Evaluierung**

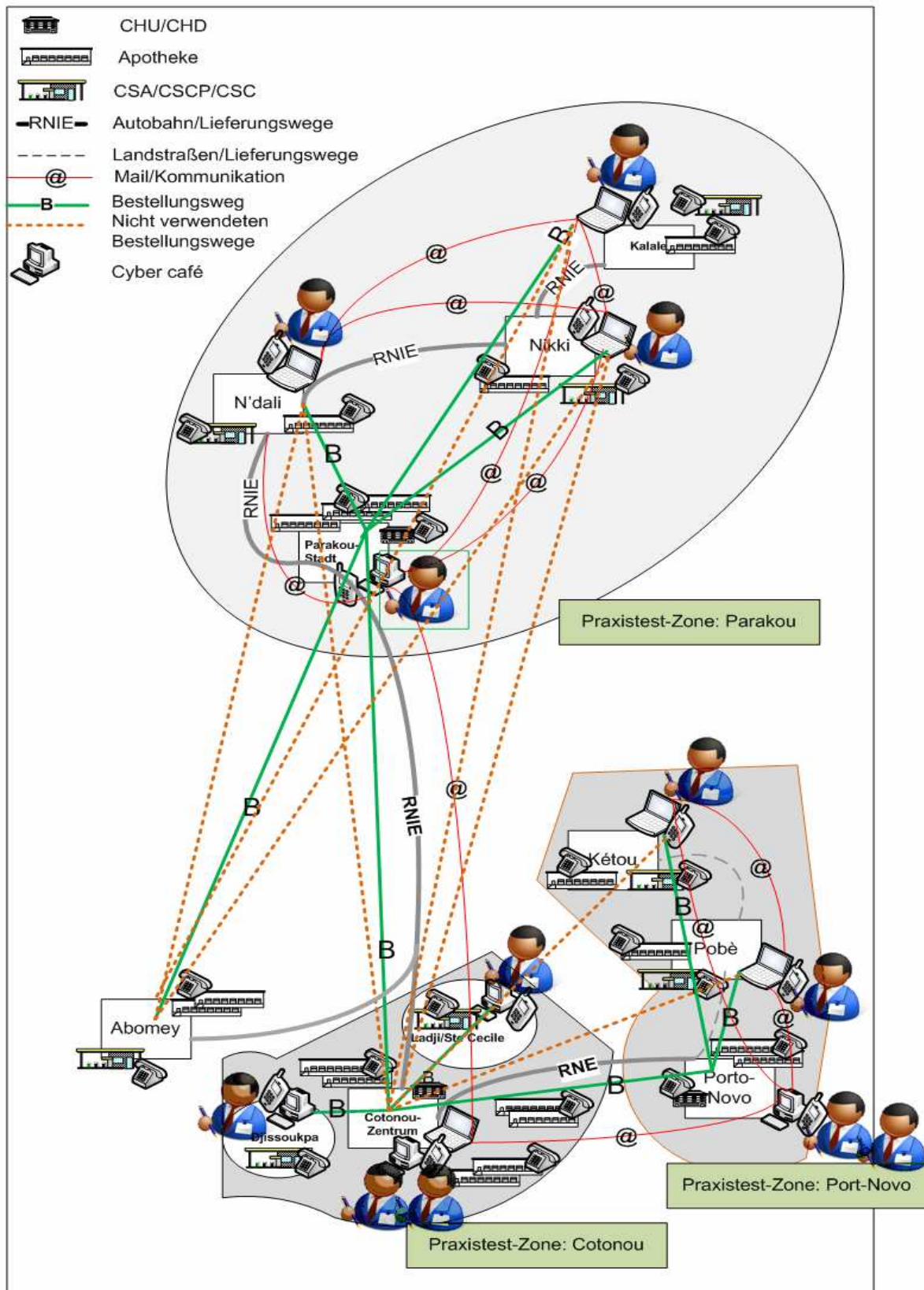


Abbildung 106: Kommunikations- und Bestellswege im Rahmen der eApothekeNet-Prozessevaluierung

- **Ermittlung der Ergebnisse**

Die Verantwortlichen hatten durchschnittlich ca. alle 3 Tage über die Evaluierung in den Regionen berichtet (*Abschnitt: Probleme während der Evaluierung*). Außer diesen Berichten, hatten die Verantwortlichen für die Abschlussberichte die meisten betreuten Patienten und deren Angehörigen befragt. Die Verantwortlichen hatten selbständig pro Test-Zone einen gemeinsamen Bericht verfasst. Die meisten angerufenen Apotheken wurden stichpunktartig befragt. Die Befragung der Apotheken und die der Verantwortlichen hatte ich selbst geführt, da es mir sehr wichtig war, mir ein Bild des Gesamten machen zu können und bei der Befragung Fragen im Zusammenhang mit den Antworten stellen und somit mehr aussagekräftige Informationen für eine evtl. Verbesserung des Konzepts erhalten zu können.

1. **Apotheken** (*Telefonische Befragung*)

Vom jeweiligen Verantwortlichen hatte ich eine Liste der meisten im Test involvierten Apotheken erhalten und diese stichpunktartig angerufen und befragt.

In Parakou waren für die Befragung/Umfrage zwei Apotheken gewählt worden und zwar die des CHD-Parakou und die Apotheke „*Pharmacie de la Gare*“. Diese zwei waren sehr kooperativ und hatten auch in vielen Fällen die gesuchten Medikamente auch vorrätig.

2. **Verantwortlichen**

Die Verantwortlichen der Parakou-Zone waren am **21.01.10** für ein Abschlussgespräch nach Cotonou gekommen. Da ich 1 Tag per speziellem Lieferungsweg (Taxi-Fahrer aus Parakou) die Unterlagen (Berichte und Fragebögen) erhalten, konnte ich mich entsprechend vorbereiten, und die Verantwortlichen über deren Arbeit und Erfahrungen gezielt befragen. Wichtig waren auch deren Verbesserungsvorschläge.

Am **23.01.10** spät in der Nacht hatte ich mit den Verantwortlichen aus der Porto-Novo- und der Cotonou-Testzone für eine Abschlussarbeit getroffen. Hierzu konnte ich mich leider nicht vorbereiten, da die Fragebögen zu den Vorträgen auch erst am selben Tag gesammelt wurden. Da ich am **24.01.10** zurückkehren musste, konnte kein alternativer Termin für das Treffen gefunden werden.

3. **Patienten (von den Verantwortlichen befragt)**

Diesen Teil der Arbeit hatten die Verantwortlichen auf der Basis der von mir erstellten Fragekataloge für Patienten erledigt. Die Ergebnisse wurden bei den Abschlussberichten besprochen. Der Primärfokus lag hier bei der Bemessung der Zufriedenheit der Patienten und welche Verbesserungen (technisch und nicht-technisch) könnte man aus ihrer Sicht vornehmen könnte.

- **Auswertung der Evaluierung und der Befragungen**

434 Menschen hatten an den Tests teilgenommen und sind folgendermaßen verteilt: Parakou n = 301, Porto-Novo: n = 82 und Cotonou n = 51. In Porto-Novo- hatte ich selber das System in Anspruch genommen, indem

ich Medikamente für meine Tochter gekauft hatte. Das System wurde in ländlichen Regionen eher mehr im Anspruch genommen als in den Städten (Tabelle 111).

Den Verantwortlichen<sup>175</sup> zufolge wurde eine große Anzahl von Frauen, überwiegend Mütter mit kleinen Kindern (von Säugling bis kleinen Kinder von ca. 6 Jahren), befragt, die das System in Anspruch genommen hatten. D. h. die Frauen hatten das System eher als die Männer angenommen und zeigten sich sehr zufrieden damit. Sie konnten an Zeit sparen und waren sicher, die gesuchten Medikamente zu bekommen. Zusätzlich hatten sie in der Zeit, in der das System für sie gearbeitet hat, mehr um ihre Kinder und den Haushalt kümmern. Einige Probleme in der Region wurden durch den Transport und die Lieferwege verursacht. Die Zeit der Beschaffung konnte jedoch stark reduziert werden. Eine Frau in einem Dorf (*Nikki*) nahe Parakou erzählt uns, dass der Erwerb von Medikamente vor dem eApothekeNet eher einem Abendteuer glich. Es dauerte im Durchschnitt mindestens eine Woche bis man überhaupt eine Antwort bekam, ob es das Medikament in einer Apotheke zu kaufen gibt. Mit eApothekeNet weiß der Patient auf der Stelle, ob es das Medikament in der nächsten Apotheke gibt. Für den Patienten entstehen lediglich die Telefonkosten (ca. 100 FCFA - 0,15 Euro - pro Anruf) und zusätzlich die Transportkosten. Jeder Verantwortliche hatte eigene Datenbasis bzgl. der Medikamente gebildet. D. h. kauft er ein Medikament bei einer Apotheke ein so wird diese Apotheke registriert und bei der nächsten Bestellung des gleichen Medikaments, wird diese Apotheke zuerst angerufen. Nach diesem Prinzip, konnte in den meisten Fällen nur ein Anruf genügen, um das Medikament zu finden und zu bestellen. Dies hat den Vorteil, dass der Patient nur einen Anruf und evtl. Transportkosten übernehmen musste. Evtl. braucht man nur an der RNIE zu stehen und kann einen Taxi-Brousse-Fahrer finden, den man um den Gefallen bitten kann, die Medikamente abzuholen. Afrikanische Solidarität verpflichtet ihn dazu. Da das Medikament bereits bestellt ist, ist es für den Fahrer einfach es abzuholen und es spätes am nächsten Tag zu liefern oder an einen anderen Fahrer, der die gleiche Strecke fährt, zu übergeben. Früher gab es häufig Probleme, weil der Fahrer das Medikament zuerst suchen musste und evtl. in einem Apotheke-Tourismus geraten war. Dies führte zu langen Lieferzeiten und sogar zum „Nicht-Kaufen“ des Medikaments.

Während dem Test waren einige der System-Verantwortlichen auch für den Transport zuständig. Hier konnten diese nebenbei etwas dazu verdienen, wodurch sie zusätzlich motiviert wurden, das System zu steuern. Die Apotheken haben ab und zu, vor allem in den ländlichen Regionen von Parakou und Porto-Novo, die Taxi-Brousse-Fahrer beauftragen die Medikamente bei den Verantwortlichen ab zu liefern und dass Geld zu kassieren. Der Fahrer erhielt eine kleine Entschädigung von der Apotheke. Dies wurde auf dem Preis des Medikaments addiert.

Die meisten in den ländlichen Regionen gekauften Medikamente waren Nivaquine (gegen Malaria), sowie Aspirin und Sedaspire, also ganz alltägliche Medikamente. In den Stadtzentren, wie Parakou, waren eher Antibiotika und Medikamente für gravierende Krankheiten, wie Tetanus-Heilmittel, etc., gefragt. Obwohl einige CHD (Bezirkkrankenhäuser) relativ gut mit Medikamente versorgt sind, so dass man praktisch alle

---

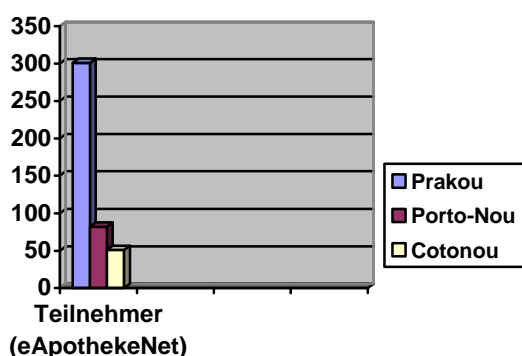
<sup>175</sup> Ein Verantwortlicher, Lehrer oder Dorf-Chef sowie beteiligte Apotheke, ist die Hauptperson, die in Rahmen des Praxistest die Bestellung aufnimmt und bei anderen Apotheken bzw. Krankenhaus-Apotheken für den Patienten einkauft.

elementaren Medikamente in deren Apotheken kaufen kann, fehlen die in den CHD-Apotheken nicht oft gekauften Mittel hier, als auch in den privaten Apotheken. Dies hat dazu geführt, dass von Parakou einige Mittel in Abomey (nahe an Cotonou) sowie in Cotonou selbst gefunden und gekauft werden mussten. Diese Probleme gab es in Porto-Novo und in Cotonou nicht.

Außerdem konnte man die Struktur des eApothekeNet benutzen um Telekonsultation durchzuführen. Es ist Teil des Kaufs von Medikamenten, dass der Apotheker eine leichte Diagnose erstellt und ein passendes Medikament empfiehlt.

Ein Problem bei eApothekeNet war, dass bei vielen Apotheken die ICT-Infrastruktur, wie Computer und die Internet Verbindung, fehlt. Das ganze System kann in seiner jetzigen Form eher mit Handy, Fax und Telefon funktionieren (Ergebnisse und Fazit aus dem Praxistest). Die Bezahlung der konsumierten Dienste bzw. der gekauften Medikamenten stellt auch ein großes Problem dar. Die einzige Möglichkeit, die Zahlung im Rahmen der Evaluierung zu leisten, war per Nachnahme. Die Verantwortlichen hatten auch das Geld gesammelt und direkt bei der Apotheke abgegeben und das Medikament abgeholt. Der Test hat auch gezeigt, dass im Moment nur die eigenen Apotheke-Lieferanten genügend Vertrauen genießen, um Geld vom Kunden zur Apotheke zu leiten.

Die Kommunikation über Handy war zufriedenstellend. MTN, ein Mobilfon-Anbieter, hat sein Netz ausgebaut, sodass man überall in Benin über Handy in seinem Netz erreichbar ist. Die Preise sind auch günstig. Der SMS-Dienst funktioniert ebenso hervorragend. Es besteht die Hoffnung, dass die Apotheken sich schnell ausrüsten, um das System voll und ganz umzusetzen. Dies ergab sogar eine Umfrage, da es für die Apotheke und die Behörde günstiger ist, so ein System umzusetzen als in den Regionen, in denen es nötig ist, eine Apotheke zu bauen (*Tabelle 98*).



**Grafik 10:** Teilnahme an der Evaluierung des eApothekeNet

Ort/Region/	Anzahl	Entfernungen zur nächsten Apotheke	Ergebnisse/Begründungen/Interpretationen	
<b>Parakou n = 301</b> (Bestellungs- und Einkaufsmöglichkeiten – rot Pfaden-Abbildung 107) <b>Teststart: 05.01.10 Testende: 19.01.10</b>				
N'dali	203	zu CHD-Parakou Nächste Apotheke*	52 Km In Parakou	ca. 50 Km entfernt von Parakou, guter Transportweg. N'dali besitzt ein CSSP mit einer internen Apotheke, da N'dali relativ nah an Parakou liegt und amtlich zu Parakou (Zone-Sanitäre Parakou-N'dali) gehört. Viele kaufen deren Medikamente direkt bei den Apotheken in Parakou. Aber da liegt auch der „Apotheken-Tourismus“. Mit dem eApothekeNet, wird das Medikament bestellt und der Patient oder ein Dritter holt es ab. Es wird Zeit und Geld gespart.
Kalale	16	zu CHD-Parakou Nächste Apotheke*	260 Km In Parakou	CCS Bouka, CCS Derassi und CCS Dunkassa sind in Kalale. Die internen Apotheken sind relativ leer, aber decken den elementaren Bedarf der Bevölkerung ab. Trotzdem kommen aus finanziellen Gründen, die meisten Medikamente für die Bevölkerung aus dem Schwarzmarkt (> 50%, Befragungsergebnisse.). Der Rest kommt von anderen großen Städten wie Parakou. Kalale hat ca. 26.000 Einwohner. Hier dauert die Lieferung ohne das eApothekeNet mehrere Tage (ca. eine Woche) und ist mit hohen Transportkosten verbunden. Mit dem eApothekeNet könnte man die Lieferzeit auf bis zu max. 3 Tage reduzieren und die Nebenkosten drastisch senken. Die Beteiligten haben am Anfang den Services des eApothekeNet benutzt, weil sie die gesuchten Medikamente nicht auf dem Schwarzmarkt finden konnten. Nach dem Erfolg wurden auch Medikamente, die leicht auf dem Schwarzmarkt zu bekommen sind und in den CCS-Apotheken nicht vorhanden waren, über eApothekeNet bezogen worden. Die Zusammensetzung der Medikamente vom Schwarzmarkt ist nicht bekannt, jedoch hatte die Bevölkerung keine andere Möglichkeit an Medikamente zu kommen. eApothekeNet ist eine Lösung dafür.
Nikki	70	zu CHD-Parakou Nächste Apotheke*	152 Km In Parakou	ca. 50.000 Einwohner, besitzt ein HZ mit eigener Apotheke, wie es üblich in allen öff. med. Einrichtungen in Benin ist. Es existieren gute Transportwege. Es gibt genügend Zomidjan für den Verkehr zwischen Parakou und Nikki. Die Bestellungen von Medikamenten waren bis

				30% von der Apotheke des HZ erfüllt. Der Rest war von privaten Apotheken in Parakou sowie von der Apotheke des CHD-Parakou erfüllt worden.
Parakou Zentrum	12	<u>zu CHD-Parakou</u> Nächste Apotheke*	< 4 Km Min. 2Km Max. 6 Km	Die meisten gesuchten Medikamente waren in der nächst gelegener Apotheke nicht zu finden. Mehr als 70% der Beteiligten haben nach ca. 3 Tagen die Medikamente von Apotheken in Cotonou und Abomey erhalten.
<b>Porto-Novo n = 82 (Bestellungs- und Einkaufsmöglichkeiten – rot Pfaden- Abbildung 108)</b> <b>Teststart: 12.01.10 Testende: 23.01.10</b>				
Pobè (Königsreich)	50	<u>Nächste Apotheke*</u> Nächstes KH.	ca. 9 Km 4 – 12 Km	Pobè hat auch eine Apotheke, die Pharmacie Grace-Divine Pobè (nur diese ist uns bekannt) und ein CCSP. Pobè hat ca. 38.000 Einwohner. Aus Neugier hatten viele Menschen das System in Anspruch genommen. Hier haben die Menschen eine zahlreiche Auswahl an Medikamenten auf dem Schwarzmarkt. Aber die häufige medikamentöse Vergiftung haben einige dazu gebracht das System zu nutzen. Fast alle Beteiligten haben bereits die Konsequenzen der Medikamente aus dem Schwarzmarkt mit dem Leben von Angehörigen bezahlt. Die meisten gekauften Medikamente sind bis zu 70% aus Porto-Novo bezogen, zu 3% aus Cotonou, der Rest in Pobè. Da alle Beteiligten außerhalb des Zentrums von Pobè wohnen, hatte der Verantwortliche die Medikamente teilweise in Porto-Novo gekauft und teilweise fand der Transport durch Zemidjan (< 5%) oder durch Taxi-Brousse statt. Die Lieferung war schon nach ca. 2 Tage da, je nach dem, woher das Medikament kam und wann die Bestellung bei der Apotheke eingegangen ist.
Kétou (Königsreich)	29	<u>Nächste Apotheke*</u> Nächstes KH.		Die Situation war ähnlich wie bei Pobè. Kétou hat ca. 29.000 Einwohner. In der Test-Zone gibt es keine Apotheke, das Königsreich besitzt eine kleine Apotheke in einem CCSP. Die Apotheke ist relativ leer. Alle Bestellungen kommen nach Pobè oder nach Porto-Novo.
Porto-Novo	3 (2 + Ich selbst)	<u>Nächste Apotheke*</u> Nächstes KH.	1 – 10 Km 3 - 7 Km	Hier gibt es zahlreiche Apotheken mit relativ großem Angebot. Die bekanntesten Apotheken sind: Pharmacie du Grand-Marché und Pharmacie Djassin. Die meisten besuchten Gesundheitszentren sind das CHD-Ouémé und die Clinique Louis-Pasteur. Porto liegt ca. 30 Km entfernt von Cotonou. Alle Beteiligten haben deren Medikamente in Porto-Novo gekauft. Nur, die Medikamente waren nicht immer in



allen Apotheken vorrätig. Ich selbst war auf der Suche nach Medikamenten in mind. zwei Apotheken und habe dann das eApothekeNet in Anspruch genommen (siehe Rezept und Quittung/Abbildung 105). Es gab nur zwei Beteiligte, da die meisten Menschen hier die Medikamente lieber aus Nigeria (30 Min. Autofahrt) holen, wo die Medikamente in den Apotheken günstiger verkauft werden oder einfach über den Schwarzmarkt beziehen. Der Test hat aber positiv gezeigt, dass der Kauf von Medikamenten über das eApothekeNet gegenüber dem Schwarzmarkt sowie aus den Apotheken in Nigeria, viel günstiger und sicherer ist. Nigeria ist ein sehr gefährliches Land mit hoher Kriminalität. Der Kauf von Medikamenten oder anderen Gegenstände in Nigeria endet in 4 – 7% der Fälle mit Überfall oder sogar Tötung [Polizei im Ort, Befragung der Bevölkerung]. Der Transport nach Nigeria ist auch nicht günstig; wenn man dies zu den Medikamentenpreisen addiert erhält man den gleichen Preis, sogar ab und zu mehr als in Apotheken von Porto-Novo. Dazu addieren sich die Zeit und das mit Nigeria verbundene Risiko. Hier wird Öffentlichkeitsarbeit nötig, um die Leute die Tatsache zu erklären.

**Cotonou n = 51** (Bestellungs- und Einkaufsmöglichkeiten – rot Pfaden-  
Abbildung 107 Abbildung 109 )

**Teststart: 11.01.10 Testende: 23.01.10**

Djissoukpa	16	<u>Nächste Apotheke*</u>	ca. 17 Km	Djissoukpa ist ein neues Stadtviertel in Cotonou mit ca. 20.000 Einwohnern [Quelle: Kreisverwaltung in Cotonou]. Es liegt außerhalb der Stadt. Hier fehlen alle notwendigen städtischen Infrastrukturen wie Krankenhaus, Apotheke, Schule, Straße, etc. Da das Phänomen des Apotheken-Tourismus in Cotonou auch existiert, haben die Test-Beteiligten lieber das eApothekeNet benutzt um Medikamente zu kaufen. Vorteil für die Beteiligten war, weniger Transportkosten, gezielter Einkauf, kein Stress (Cotonou ist überfüllt, es gibt mehr Menschen als die städtischen Infrastrukturen verkraften können. Der Transport wird zum Alptraum. Für 5 Km braucht man ab und zu ca. 2 Stunden Autofahrt mit Zomidjan geht es schneller. Aber es ist schwer in solchen Stadtvierteln einen zu finden, vor allen nachts, da die Kriminalität dort sehr hoch ist.) Der Verantwortliche sammelt die
		Nächstes KH.	ca. 9 Km zu Disp. 20 Km zu CHU-Cotonou	

				Bestellungen und telefoniert mit den großen Apotheken in Cotonou und bestellt die Medikamente. Er holt die Medikamente und berechnet die Transport- und Telefonkosten, die durch die Anzahl von Patienten/Bestellungen geteilt werden. Fazit ist, dass die Kosten bei mehreren Bestellungen nur einmal anfallen. Der Verantwortliche verdient damit. Die Neben-Kosten werden gleich verteilt.
Sainte Cecile/Ladji	34	<u>Nächste Apotheke*</u>	ca. 9 Km	Eine alte Slum-/Baracken-Siedlung bzw. Elendsviertel in Cotonou mit ca. 50.000 Einwohnern (Keine offizielle Zahl) [Quelle: Kreisverwaltung]. In St. Cecile herrscht eine ähnliche Situation wie in Dissoukpa. Es gibt viele Zemidjan, die selber dort wohnen. Viele haben auch die Zemidjan beauftragt. Der Verantwortliche bestellt, kontaktiert ein bekanntes Zemidjan und beauftragt es, die Medikamente abzuholen und die Zahlung im Voraus zu leisten. Die (Neben-)Kosten werden erstattet.
		Nächstes KH.	ca. 7 Km zu Disp.	
Cotonou-centre	1	<u>Nächste Apotheke*</u>	< 2 Km	Bei dem ersten Anruf bei der nächsten Apotheke, konnte man die gesuchten Medikamente schon kaufen. Der Test ist hier nicht erfolgt, da die großen Apotheken der Republik, Pharmacie Guézo, Pharmacie Jonquet, etc hier sind, und weniger als 5 km von vielen Stadtteilen entfernt sind. Zusätzlich haben die großen Apotheken fast immer alle im Land benötigten Medikamente.
		Nächstes KH.	1 Km zu CHU-Cotonou	

**Tabelle 111: Ablauf und Ergebnisse der verschiedenen eApothekeNet-Evaluierung**

\* Es handelt sich um Apotheke, die mehr Auswahl an Medikamenten bieten.

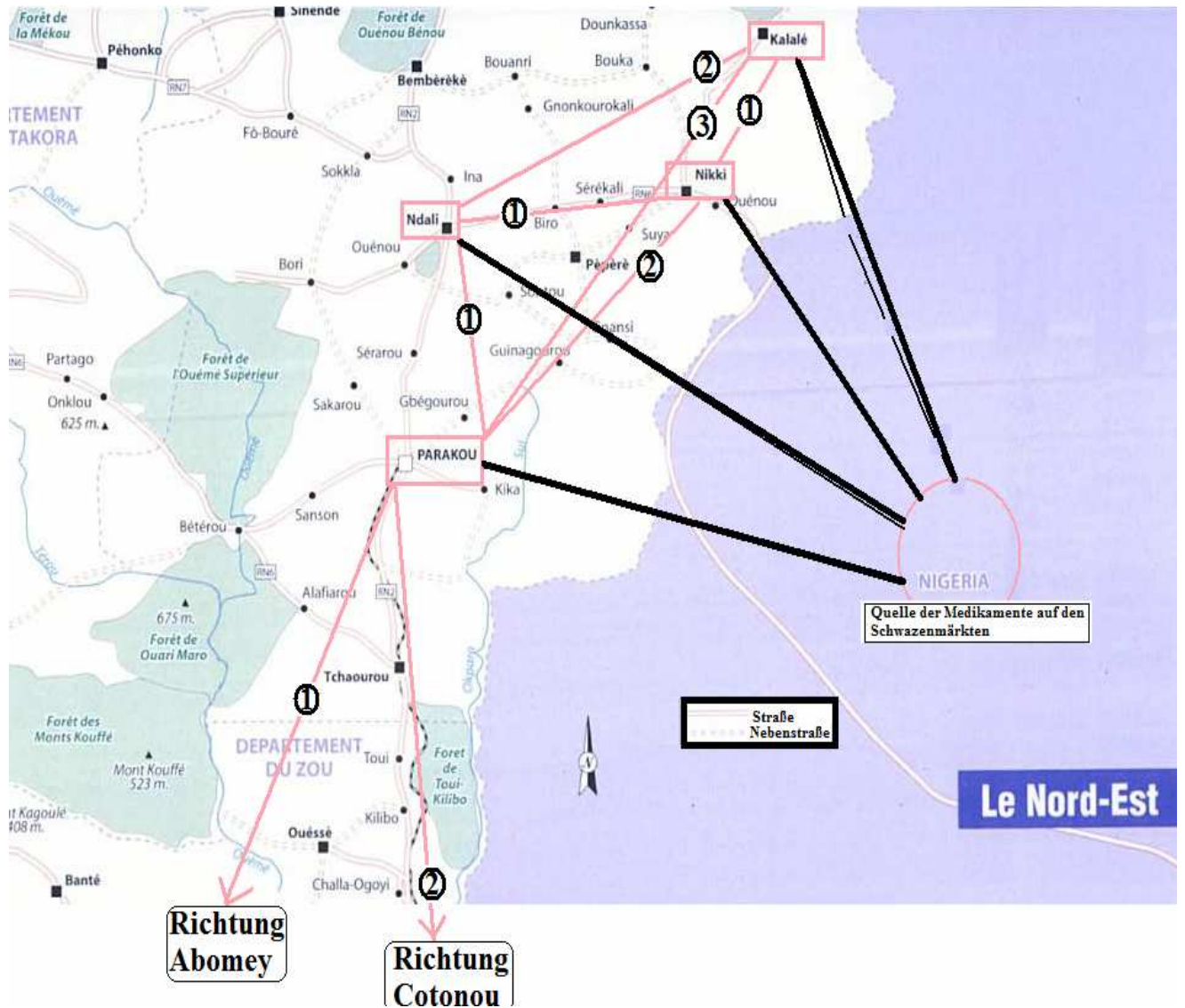


Abbildung 107: Bestellungs-, Lieferungs- und Kommunikationswege (eApothekeNet/Parakou-Zone)

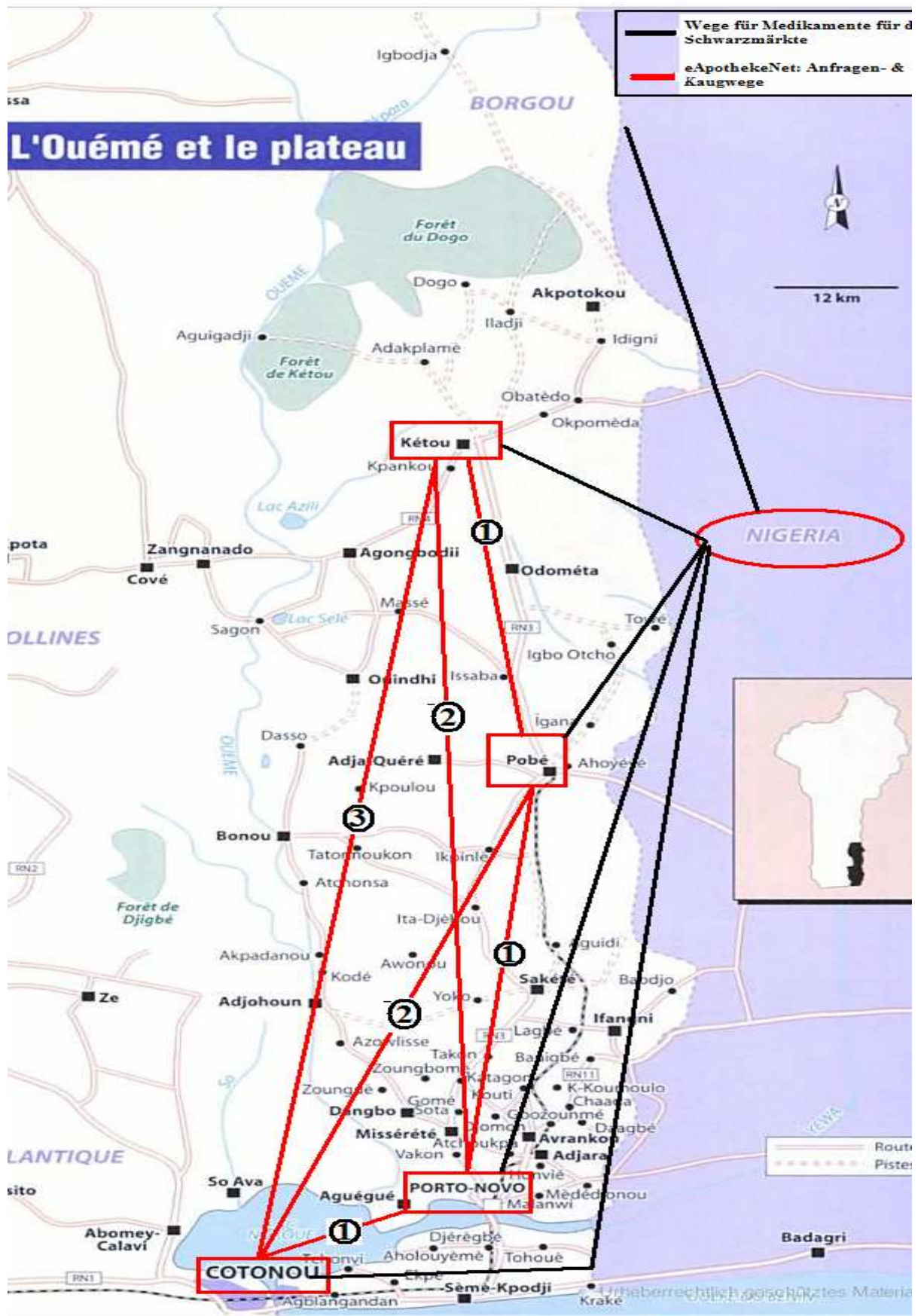


Abbildung 108: Bestellungs-, Lieferungs- und Kommunikationswege (eApothekeNet/ Cotonou und Porto-Novo)



Abbildung 109: Bestells-, Lieferungs- und Kommunikationswege (eApothekeNet/Cotonou)

Die Ergebnisse der Abschlussarbeiten sowie der verschiedenen Befragung haben folgendes ergeben (*Tabelle 112*).

Befragten	Test-Zone*	Ergebnisse
ApothekerInnen	<b>Parakou</b> <b>Porto-Novo</b> <b>Cotonou</b>	<p>Ähnlich wie bei den Befragungen nach den Vorträgen, sind die Ergebnisse auch hier ausgefallen. Nach der Praxis mit dem System fordern die Befragten eine Beteiligung des Staates für das Aufbauen der notwendigen Infrastruktur, sowie eine Subvention für die Transportkosten. Die Befragten gaben an, dass man hiermit den Handel mit Medikamenten auf dem Schwarzmarkt stark bekämpfen kann, indem der Patient, bessere Produkte für günstige Preise gleich vor Ort (für ländlichen Regionen) bekommt. Wenn die Apotheken mehr Umsätze machen, profitiert der Staat auch durch Steuereinnahmen. Das System kann die Dichte der Apotheken im Land erhöhen, ohne dass neue Apotheken-Gebäude gebaut werden müssen.</p> <p>Für Bezahlung wollen alle Befragten eng mit den Banken arbeiten und für die ländlichen Regionen und für Menschen ohne Bankkonto ein Treuhand-System aufbauen.</p> <p>Die meisten Apotheken haben Angst vor Missbrauch und unfairen <b>Konkurrenz</b>.</p>
Verantwortlichen	<b>Parakou</b> <b>Porto-Novo</b> <b>Cotonou</b>	<p>Ein wichtiges Problem, laut den Verantwortlichen, war die Lieferungs-Logistik. (siehe Abschnitt 7.3.2/Probleme). Außer in der Cotonou-Zone, sowie Porto-Novo- und Parakou-Stadt. Alle anderen Regionen sind von diesem Problem betroffen.</p> <p>Es gab auch das Problem, dass die Apotheken, trotz Bestellung, die Medikamente an andere Patienten verkauft haben, so dass die Verantwortlichen bzw. der Abholer das bestellte Medikament nicht bekam. Dieser Vorfall passierte zweimal in Parakou und einmal in Porto-Novo. Zu den Fällen gaben die Apotheken an, keine Garantie von den Bestellern gehabt zu haben, dass sie auf alle Fälle, dass Medikament kaufen werden. Andere Apotheken gaben den Abholern die erwartete Lieferung.</p> <p>Die Internetverbindungsausfälle haben die Kommunikation mehrmals verhindert. Die Akzeptanz des Systems an sich hat ergeben, dass die Nebenkosten das System zum Scheitern bringen könnten (Meinung aller Verantwortlichen). Einige der Patienten wollen gerne die Medikamente auf Kredit kaufen und per Ratenzahlung abzahlen. Die Verantwortlichen schlagen vor, ein Kreditsystem in das Konzept aufzunehmen oder eine spezielle Krankenversicherung zusammen mit dem System einzuführen, die nur Ausgaben für Medikamente erstattet.</p>
Patienten	<b>Parakou</b>  <b>Cotonou</b>	<p>Alle Befragten waren sehr zufrieden. Nur, finden sie die Medikamente und die Nebenkosten teuer.</p> <p>Sehr positiv war für die Patienten, die Produkte immer kaufen zu können wann sie sie brauchen. Sie gaben an, dass man auf dem Schwarzmarkt nur einmal alle 8 Tage<sup>176</sup> die Möglichkeit hat auf dem Markt die Produkte zu kaufen. Es ist auch nicht sicher, die Produkte zu finden, da bei polizeilicher Razzia alle Medikamente beschlagnahmt werden.</p> <p>Die Patienten haben wenig Interesse gezeigt, da Dantokpa, der größte Bazar Benins, jeden Tag von 5 Uhr bis tief in die Nacht offen hat. Dort bekommt man massenweise gefälschte Medikamente angeboten. Die Polizei kauft selber dort, einige Apotheke handeln auch illegal damit. Die Dichte der Apotheken, ist am höchsten im Land.</p>

<sup>176</sup> In ländlichen Regionen gibt es nur alle 8 Tage der Bazaar oder Markt. Die verschiedenen Märkte werden nach dem Tag am den die stattfinden genant, z. B. Montags-Markt findet nur Montag statt.

Porto-Novo	Wie Cotonou zeigt es sich in der Stadt ab. Die ländlichen Regionen (Pobè und Kétou ) sind ähnlich wie Parakou-
------------	--

**Tabelle 112: Ergebnisse der Befragung bzgl. des eApothekeNet-Evaluierung**

\* Zone bedeutet die genannte Stadt und ihre ländlichen Regionen, z.B. Parakou-Zone deckt Parakou Zentrum/Stadt plus Nikki, N'dali, Kalale

### 7.3.2.2.1 Fazit und Empfehlungen

Fazit ist, dass das eApothekeNet eine günstige Variante zur Lösung eines der WICHTIGEN Probleme im Gesundheitssystem Benins ist. Das Konzept von eApothekeNet hat sein Ziel erreicht, indem insgesamt alle 434 Menschen, die das System in Anspruch genommen haben um Medikamente zu kaufen, sehr zufrieden waren. Das System bzw. das Konzept des eApothekeNet ist von Befragten positiv bewertet worden. Es gab aber Probleme, bzw. Aspekte, die korrigiert werden müssen. Hierzu gehört z. B. die Sicherheit der Medikamente während des Transports, d. h., die Kontrolle der Unversehrtheit der Medikamente. Hier könnten intelligente RFID-Systeme<sup>177</sup> verwendet werden, um die Unversehrtheit zu gewährleisten. Möglich wäre es, dass eApothekeNet gründlich in einer späteren Arbeit zu betrachten.

Das eApothekeNet hat eine große Überlebenschance, vor allem innerhalb einer Ortschaft. Große Entfernungen können allerdings zu einem Problem werden.

Das eApothekeNet hat gezeigt, dass es ein wichtiges Puzzleteil zur Verbesserung der medizinischen Versorgung in Benin darstellt. Jedoch ist der Weg bis zu einem endgültigen funktionierenden System noch weit. Es fehlen EDV-Infrastrukturen im Apothekenwesen, sowie die dazu gehörenden notwendigen Kenntnisse.

Es konnte gezeigt werden, dass das eApothekeNet eine mögliche Alternative zum Handeln von Medikamenten auf dem Schwarzmarkt bietet. Leider kann das eApothekeNet-System diesen Kampf nicht allein gewinnen. Es müssen ebenso andere Maßnahmen, wie Öffentlichkeitsarbeit bzgl. der Gefahr der Medikamente vom Schwarzmarkt und bessere Preise für die Medikamente aus dem legalen Handel, durch Senkung, bzw. Erstattung der Nebenkosten, getroffen werden. Die Strategie sollte sein, potentielle Käufer, bzw. Abnehmer der Medikamente aus dem Schwarzmarkt zu entmutigen und die legale Apotheke, bzw. den legalen Handel mit Medikamenten attraktiver zu machen, z. B. durch scharfe Kontrollen für Apotheken-Lieferungen.

### 7.3.2.3 Ergebnisse der Evaluierung des eHospital-Systems

- **Teilnehmer**

Die *Tabelle 113* zeigt die Liste der Teilnehmer an der Evaluierung.

---

<sup>177</sup> z. B. die Verwendung der Ergebnisse der von BMBF geförderter Forschungsarbeit der Forschungsgruppe „Smart Pack“, die seit 2005 daran „Intelligenz“ in Form von RFID-Funkchips und Sensoren als so genannte „Smart Label“-Etiketten direkt in die Verpackung zu integrieren. (Detail: Elektronik 12/2009)

Gesundheitszentren	Teilnehmer	Beschreibungen	Ort/Stadt
CHU Cotonou	4 Ärzte	Ärzte aus der Entbindungsstation sowie dem Kinderklinikum und prakt. Ärzte. Siehe <i>Tabelle 114</i>	Cotonou
	6 Sprechstundenhilfe		
	2367 Patienten		
CHD Ouémé	3 Ärzte	Ärzte aus der Entbindungsstation sowie dem Kinderklinikum und prakt. Ärzte. Siehe <i>Tabelle 114</i>	Porto-Novo
	4 Sprechstundenhilfe		
	1893 Patienten		
Privatklinik St. Luc	2 Ärzte	Kinderarzt und prakt. Arzt. Siehe <i>Tabelle 114</i>	Cotonou
	2 Sprechstundenhilfe		
	65 Patienten		

**Tabelle 113: Teilnehmer-Liste der eHospital-Evaluierung**

### • Testverlauf und Ergebnisse der eHospital-Evaluierung

Der Test des eHospital ging nur mühsam voran, da die Datenbasis von Anfang an fehlte. Die Karten wurden vor Ort ausgedruckt. Wir haben Patienten gewählt die schon einigen Datenbestand vorweisen konnten. Dazu sind ein paar Neugeborene hinzugekommen. Bei dieser Kategorie von Patienten sind die Ärzte sehr zufrieden, da Sie die vollständigen Datenbestände, bzw. Informationen innerhalb von 2 Wochen (Test-Periode) zur Verfügung haben können. Die Telekonsultation verlief bei den Babys gut und erfolgreicher als bei anderen Patienten. Bei der ersten Kategorie haben die Ärzte festgestellt, wie schnell sie Entscheidungen über Therapie treffen und wie gezielt sie arbeiten könnten. Als Fazit ist zu ziehen, dass sie bessere Ergebnisse bei der zweiten Kategorie erzielen könnten, wenn sie vollständige Patientenakten von jedem hätten.

Es gab auch Probleme, wie schlechtes ICT-Material, schwankende Stromversorgung, sowie fehlendes IT-Know-how der Sprechstundenhilfen. Manchmal geht die Suche nach Informationen langsamer voran, oder die Eingaben sind falsch und müssen ständig korrigiert werden. Die Akkus für die Laptops waren auch sehr schwach. Die verschiedenen eHospital-Evaluierungen fanden ausschließlich im CHU-Cotonou (das einzige Universität Klinikum im Land), in der Privatklinik Saint Luc und im CHD-Oueme (Porto-Novo) statt. Im CHD-Parakou wurde das Konzept des eHospital vorgetragen, ohne dass ich den Test dort durchführen konnte. Der Grund war, dass ich unbedingt den Test in der Uni-Klinik durchführen wollte, um mehr aussagekräftige Ergebnisse erhalten zu können. Deshalb musste ich in Cotonou bleiben, um die Tests in der Privatklinik Saint Luc, sowie im CHU-Cotonou zu verfolgen. Porto-Novo liegt ca. 30 Min Autofahrt von Cotonou (Entfernung ca. 30 km). Daher konnte ich die drei Tests überwachen und bei technischen Fragen zur Verfügung stehen. Parakou ist 500 km von Cotonou entfernt, und es sind leider 6 bis 8 Stunden Autofahrt nötig, um dort hinzukommen. Deswegen konnte ich den Test nicht in Parakou durchführen lassen. In Folgendem präsentieren wir die Ergebnisse der Evaluierung systematisch in Form von einer Tabelle (*Tabelle 114*).



Gesundheitszentren	Anzahl der Patienten		Ergebnisse/Fazit				
	N =	Kategorie					
CHU Cotonou	2367	<table border="1"> <tr> <td><i>Neugeborene</i></td> <td>123</td> </tr> <tr> <td><i>Alte Patienten</i></td> <td>2111</td> </tr> </table> <p>123 (Mütter von den o. g. 123 neue Geborenen)</p>	<i>Neugeborene</i>	123	<i>Alte Patienten</i>	2111	2367 Karten waren ausgestellt, davon 123 für Neugeborene. In Zusammenarbeit mit dem CUGO (Clinique Universitaire de Gynécologie et d'Obstétrique – Universität Klinikum für Gynécologie und Entbindungen) des CHU-Cotonou, konnten 123 Neugeborene direkt in den Test aufgenommen werden, indem Informationen über deren Mütter kurz vor der Entbindung gesammelt wurden, sowie eine stricte Überwachungen der Kinder stattfand. Es wurden auch alle relevanten Informationen über die Neugeborenen gesammelt. Generell besitzen werdende Mütter ein Heft, in dem alle Untersuchungen während der Schwangerschaft gesammelt werden. Diese Daten werden in das System aufgenommen. Im Vergleich zu anderen Patienten haben Neugeborene ein Heft, mit der Möglichkeit, Daten aufzunehmen (Siehe Anhang ein Vergleich beider Hefte). Probleme (nächter Abschnitt) Fazit (Kap. 7.3.2.3.1)
<i>Neugeborene</i>	123						
<i>Alte Patienten</i>	2111						
Clinique st. Luc	65	<table border="1"> <tr> <td><i>Neue Geborenen</i></td> <td>7</td> </tr> <tr> <td><i>Alte Patienten</i></td> <td>51 und 7 Mütter</td> </tr> </table>	<i>Neue Geborenen</i>	7	<i>Alte Patienten</i>	51 und 7 Mütter	Die Situation war ähnlich wie bei CHU-Cotonou, nur hier konnte das Personal (Sprechstundenhilfe) souverän mit dem Computer umgehen. Die Zahl der aufzunehmenden Daten war gegenüber der von CHU-Cotonou gering, wegen der Anzahl der Abteilungen und der Ärzte. Die Anzahl der interessanten Patienten, die für den Test angemessen waren, ist auch sehr niedrig. Fazit (Kap. 7.3.2.3.1)
<i>Neue Geborenen</i>	7						
<i>Alte Patienten</i>	51 und 7 Mütter						
CHD-Oueme	1893	<table border="1"> <tr> <td><i>Neue Geborenen</i></td> <td>33</td> </tr> <tr> <td><i>Alte Patienten</i></td> <td>1827 und 33 Mütter</td> </tr> </table>	<i>Neue Geborenen</i>	33	<i>Alte Patienten</i>	1827 und 33 Mütter	Die Situation war bis auf ein paar Kleinigkeiten identisch zu der Situation beim CHU-Cotonou. Probleme (nächter Abschnitt)
<i>Neue Geborenen</i>	33						
<i>Alte Patienten</i>	1827 und 33 Mütter						
CHD-Parakou	Nur Vortrag		Siehe oben				

Tabelle 114: Ergebnisse der eHospital-Evaluierung

### • Probleme während der Evaluierung

Es gab viele Probleme bei der Datenaufnahme, sowie viele Fehler und unvollständige Informationen. Die Daten-Aufnahme hat viel Zeit in Anspruch genommen, Korrekturen waren nötig.

Die Abteilung der Notfall-Medizin war vom Test ausgeschlossen. Der Grund war eine fehlende Datenbasis für das Gesundheitssystem, in der man Informationen über die Krankheitsgeschichte und die Notfalldaten des Patienten beziehen könnte. Trotzdem hatte ich den Ablauf der Behandlung beobachtet. Fazit ist, dass die NGDB notwendig ist und Informationssysteme, wie ePA, eFA, oder eND, sind relevant bzw. notwendig für eine Verbesserung der med. Versorgung in diesem Teil des Systems.

Der Test in der Kinderklinik des CHU-Cotonous hatte gezeigt, wie wichtig die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Abteilungen bzw. Akteuren, für eine Verbesserung der med. Versorgung ist. Dank einer intensiven Zusammenarbeit zwischen den CUGO und der Pädiatrie konnten die Kinderärzte in 123 Fällen eine bessere Behandlungsleistung erzielen.

In den 2111 anderen Fällen war es sehr schwierig eine angemessene Behandlung auf der Basis der gespeicherten Daten zu leisten. Es fehlen viele Daten aus der Krankheitsvorgeschichte der Patienten. Trotzdem konnten die Ärzte die mageren Informationen verwenden und kombinieren, sowie mit deren alten Arbeitsweisen gute Behandlungen leisten und gute Ergebnisse erzielen. Laut den Ärzten, hat sich die Diagnostik-Erfolgsquote in der elementaren Behandlungskategorie, wie Blutdruck-Untersuchung, in dieser kurzen Zeit verdoppelt.

Außer den Problemen bei der Dateneinspeisung, gab es andere Probleme, wie Untermenge und fehlende ICT-Infrastruktur. Die meisten Abteilungen des CHU besitzen max. zwei alte 486er Computer, die unter Windows 95 laufen. Die Maschinen werden für den Test nicht gebraucht und auch nicht vom Personal verwendet. Die sind staubig. Die eingesetzten Rechner, vor allem die Laptops, haben nur schwache Akkus, was die Mobilität der Ärzte bei deren Rundgang stark beschränkt. Dies kann auch in Zukunft ein großes Problem darstellen, wenn die Akkus nicht bei Ausnutzung gewechselt werden.

Es gibt einen Server, von dem die Daten zentral gespeichert gesammelt und über LAN-Verbindung konnte man auf die Daten zugreifen. Leider müssen die Daten für den Mobil-Betrieb lokal auf den Laptop kopiert werden, da es keine Funk-Verbindung gibt.

Die Energieversorgung war optimal, da waren Stromaggregate im Einsatz.

- **Umfragen bzw. Befragungen nach den Evaluierung**

### **Befragungen**

Während der Befragungen nach der Evaluierung, bzw. während der Evaluierung wurden drei Gruppen von Teilnehmern befragt. Nachfolgend präsentiere ich die Ergebnisse der verschiedenen Befragungen, sowie wo die Befragungen stattfanden und wie die Daten gesammelt wurden.

#### **1. Patienten**

Die Patienten wurden während den Tests *von den Sprechstundhilfen* bzgl. des eHospital-Systems befragt. *Es wurden nur Patienten, die mind. zweimal im Rahmen der Tests den Arzt besucht hatten aber auch regelmäßig vor dem eHospital zur Behandlung kamen, befragt.* Der Grund war, dass der Patient erst nach zwei Besuchen, die Situation vor und nach dem eHospital objektiv einschätzen und aussagekräftige Antworten geben kann.

Die Befragung erfolgte mündlich. Wir wollten kein Risiko, mit einer Befragung auf Basis von Fragebögen, eingehen. Sicher war, wir würden die Bögen nicht zurückbekommen (Analphabetismus). Die IT-Infrastruktur war auch nicht geeignet solche Bögen zu erstellen, da kein Drucker vorhanden war. Die sichere und günstige Variante war es, die Patienten vor Ort zu befragen und die Ergebnisse gleich in elektronischer Form zu speichern. Pro Patient waren für die Befragung maximal 5 Minuten nötig.

### 2. Ärzte

Ich führte selber die Befragungen als Diskussion mit den Ärzten durch. Die Ärzte bzw. das medizinische Personal sind an erster Stelle diejenigen, denen mit dem System geholfen werden soll, um eine bessere Versorgung leisten zu können. Daher waren deren Meinung, sowie Anregungen über das System, sehr wichtig für unsere Arbeit. Die Meinungen des Patienten jedoch auch. In diesem Stadium wollte ich nur die Akzeptanz des Patienten gegenüber dem System wissen, sowie den Nutzen, den er von System hatte. Bei den Ärzten wollte ich mehr wissen, wie z. B. was ich in meinem Konzept übersehen habe, oder welcher Teil des Konzepts mit der menschlichen Realität nicht vereinbar ist.

Die Diskussion mit den Ärzten war sehr positiv, da ich viele konstruktive Meinungen über das System erhalten hatte. Alle Ärzte waren sich einig über die Frage der Überlebenschance des Systems. Die Meinung war klar: die Politik muss es wollen, damit Gelder zur Verfügung gestellt werden können. Aber bzgl. der Patienten, gaben sie alle an, dass sie sich schnell an das System gewöhnen werden. Die Akzeptanz war, zu mindest in den großen Städten, sehr groß. Da die Menschen hier das Bedürfnis nach Modernität haben. Das einzige Problem, laut den Ärzten, stellen die älteren Mitarbeiter im System dar, die Angst um deren Arbeitsplätze haben und daher das System sabotieren könnten.

### 3. Sprechstundenhilfen

Einige Sprechstundenhilfen fühlen sich vom System überfordert. Diese Kategorie von Sprechstundenhilfen hat einen niedrigen Schulabschluss (unter Mittlerer Reife) und kaum Erfahrung mit ICT-Systemen und der zugehörigen Infrastruktur. Alle in dieser Kategorie sind älter als 50 und einige stehen kurz vor der Rente. Sie arbeiten alle im öffentlichen Sektor (CHU Cotonou und CHDO). Der Rest der Befragten findet das System sehr interessant und gab an, dass das System helfen könnte, die ständig widersprüchlichen Angaben zu vermeiden, weniger Zeit für Papierarbeit benötigen würde, mehr Information über den Patienten bieten könnte und mehr Zeit bieten würde um von Ärzten zu lernen. Eine Befragte (Personal der St. Luc-Klinik) gab wörtlich folgendes an: *„wichtig für mich ist, mit diesem System bin ich frei. Keine Fantasie mehr, beim versuchen das Krankheitsbild eines Patienten dem Arzt zu schildern. (...)“* Sie gab weiter an *„ich werden nur die letzte Diagnose vorlesen. Und wenn der Arzt Fragen stellt, lese ich ihm die Einträge aus dem Patientendossier vor. Ist das nicht toll“*

Eine andere macht sich viele Sorgen über die Informationen, die im System gespeichert werden. Sie fragte, wie sicher wäre das System, um Datenschutz zu gewähren. Sie gab an: *„angesichts der Korruptionsrate in Benin, habe ich meine Bedenken, dass die Patientendaten schnell in der Boulevard-Presse landen könnten.“*

*Ich kann mir gut vorstellen, dass die Akademiker und die Politiker das System nicht akzeptieren. Dies haben wir leider schon bei der Befragung, sowie bei der Datenaufnahme gespürt...“* Und sie stellt die folgende Frage: *„Was werden Sie dagegen tun?“*

### Bewertung der Ergebnisse

Das eHospital hat unsere Erwartung getroffen. Bedenklich ist jedoch die Sicherheit bei der eGK. (Kartenverlust, Weitergabe usw. Dieser Aspekt wurde bereits im Kapitel über Sicherheit besprochen.) Das Telehealthcare-System hat eine große Chance sich durchzusetzen, da die Akteure (Mediziner/Ärzte) bereits den Anreiz gefunden haben: die Entgeltregelung und das Beratungshonorar. Die Befragungen haben folgendes ergeben (*Tabelle 115*).

Befragten*	Test-Orte	Ergebnisse
<b>Ärzte</b> CHU N = 4 → 100% CHDO N = 3 → 100% St. Luc N = 2 → 100% N = 9 → 100%	Private Klinik St. Luc (Cotonou) CHD-Ouèmé (Porto-Novo) CHU-Cotonou	Sehr zufrieden mit dem System. Fordern dass die EDV in der klassischen Ausbildung zum Arzt sowie zum Pflegepersonal aufgenommen werden. Aber in naher Zukunft, soll das med. Personal geschult werden. Für die Befragten steht die Frage der Kosten. Also wer übernimmt die Kosten, die Patient bestimmt nicht.
<b>Sprechstundenhilfe</b> CHU N = 6 → 100% CHDO N = 4 → 100% St. Luc N = 2 → 100% N = 12 → 100%	Private Klinik St. Luc (Cotonou) CHD-Ouèmé (Porto-Novo) CHU-Cotonou	Die jüngere waren mit dem System zufrieden, aber haben Bedenken über die Sicherheit der Patientendaten (Datenschutz) Die älteren sind von System überfordert und haben sogar Resistenz gezeigt.
<b>Patienten</b> CHU N = 1200 → 50,69% CHDO N = 800 → 42,26% St. Luc N = 65 → 100% N = 2065 → 47%	Private Klinik St. Luc (Cotonou) CHD-Ouèmé (Porto-Novo) CHU-Cotonou	Überwiegend sind die Frauen, die Mütter, die an der Befragung teilgenommen hatten. Geringe Anzahl von Akademiker hatte an der Befragung teilgenommen. Gerade die Akademiker sind strikt gegen der Speicherung deren Daten. Sie gaben die Datensicherheit als den Hauptgrund an. Viele beklagen die hohe Korruption, die Straflosigkeit. Diese Kategorie von Patienten war in St. Luc zu treffen. Im öffentlichen Sektor war kein einziger bereit seine Daten im System speichern zu lassen. Die haben zwar an den Test teilgenommen, aber deren Daten (Diagnose u. a. waren weiter im Heft eingetragen). Die wenigen Akademiker, die an der Befragung teilgenommen, gaben sich sehr zufrieden. Die Wartezeit war Tag für Tag kürzer. Dieser Aspekt des eHospital sowie das temporär Abschaffen vom Patientenhefte und dadurch finanziellen Vorteile sowie die Freizeit, nicht mehr das

Heft vorm Arzt lange suchen zu müssen waren für die Mehrheit, ein entscheidendes Argument. Die Patienten gaben auch mehr an vielen Fragen beantworten zu müssen. Wichtig war auch für die Patienten, die Anzahl der verschriebenen Medikamente. Früher war es häufig, dass der Patient das gleiche Medikament mind. zweimal kaufen, d.h. verschrieben bekommt, da der Arzt nicht mehr weiß, dass er bereits das gleiche Medikament verschrieben hatte. Einige Analphabeten gaben an, dass das System ein Wunder ist, man weiß sofort ohne viele Fragen woran leiden die Kinder (neu geboren). Früher mussten wir viele Angaben /Erklärung machen.

**Tabelle 115: Ergebnisse der Befragung bzgl. des eHospital-Evaluierung**

*\* von insgesamt 4325 Patienten, die am Test teilgenommen hatten, nur 47% könnten befragt werden. Das Pflegepersonal und Ärzte haben alle, hingegen zu Patienten an der Befragung teilgenommen.*

### 7.3.2.3.1 Fazit

Das eHospital System hat dazu beigetragen, die Behandlung gezielt durchzuführen und Zeit gewinnen zu können. Die Patienten konnten nicht mehr widersprüchliche Angaben beim Arztbesuch machen. Der Arzt konnte recht schnelle und sichere Diagnosen anhand der im System liegenden Informationen erstellen. Auf der Infrastruktur-Ebene muss viel getan werden. D. h., Erneuerung der vorhandenen IT-Infrastruktur, neue Kommunikations- und Kooperationssysteme sowie die Vernetzung mit anderen Gesundheitszentren müssen geschaffen werden. Es gab Fälle, in denen Patienten inzwischen bei anderen Gesundheitszentren waren. Das dort erhaltene Heft enthält keine nützlichen Informationen. Telefonate mit den behandelnden Ärzten hatten auch nicht viel gebracht, weil sie keine Information gespeichert, bzw. keine Patientenakte hatten.

## 7.4 Fazit, Zusammenfassung und wissenschaftlicher Beitrag der Arbeit

Die von der Untersuchung festgestellten Probleme sind leider noch aktuell. Dazu kommen noch neue Probleme wie die Überbevölkerung der großen Städte des Landes. Die Überbevölkerung bringt infrastrukturelle und organisatorische Probleme im Gesundheitssystem mit sich.

Die Lösungsansätze wurden im Rahmen der Evaluierung gut bewertet. Die eApothekeNet hat gezeigt, wie durch virtuelle Apotheken die Problematik der pharmazeutischen Versorgung mit geringen Kosten durch ICT-Systeme gelöst werden kann. Meiner Einschätzung nach kann das eApothekeNet Benin in den nächsten 20 bis 30 Jahren helfen, seine Gesundheitsversorgung, sowie die Gesundheitsversorgungssysteme zu verbessern bzw. zu modernisieren und somit der zur Verbesserung des Versorgungssystems beitragen.

Die Infrastruktur, sowie die Technologie zur Realisierung der verschiedenen Systemteile sind vorhanden.

Die Evaluierung hat auch gezeigt, obwohl dies nicht das Ziel der Evaluierung war, dass die Datensicherheit nicht gewährleistet werden kann zwar wegen der hohen Korruption und der Straflosigkeit. Ein Praxistest über die Sicherheit der Daten wäre zu empfehlen.

Im Kapitel 6.5 haben wir die Kosten eines eApothekeNet mit den Kosten einer klassischen Apotheke verglichen. eApothekeNet ist der Sieger. D. h., günstig in der Realisierung mit großem Nutzen, ohne den Kontakt zu Ärzten oder zur Apotheke zu verhindern.

### 7.4.1 Empfehlungen und Rahmenbedingung

Rechtliche Grundlagen für die Einführung und den Einsatz von ICT-Systemen bzw. eHealth im Gesundheitssystem Benins sind nach Wissen und Recherchen nicht vorhanden.

Wir werden hier die oben vorgeschlagenen gesetzlichen Grundlagen bzw. Rahmenbedingungen mit folgenden Vorschlägen vervollständigen.

Um die Probleme von Medikamentenversuchen lösen bzw. ihnen vorbeugen zu können, ist es wichtig und sehr dringend eine Datenbank für Arznei aufzubauen, in der alle schon getesteten und in westlichen Ländern zugelassenen Arzneien registriert werden. Dieses System muss für das Gesundheitspersonal zugänglich sein. Eine Liste dieser Medikamente muss auf einer Internetseite des Gesundheitsministeriums veröffentlicht werden, die auch für die Bevölkerung zugänglich ist. So kann sich jeder informieren, wenn er mit einer Arznei in Berührung kommt.

Das Gesundheitsministerium muss einen Überblick über den gesamten Lagerbestand von bestimmten Medikamenten haben. Daher muss eine tägliche bzw. wöchentliche Meldepflicht für bestimmte Medikamente eingeführt werden. Die Meldung muss über ein automatisiertes System durchgeführt werden. Man kann auch RFID einsetzen, um die Meldung zu automatisieren. Das System meldet via Internet (Webservices) den Lagerbestand jeder Apotheke der Republik. So kann man die Gesamtbestandsmenge kontrollieren und im Fall einer Epidemie oder Pandemie eine schnelle und gute Entscheidung treffen. Dies kann Leben retten (siehe *ePharmacy*).

Die Vorschläge basieren auf der Gesetzeslage in Deutschland. Die untere Tabelle zeigt unsere Vorschläge.

Nummer	Benennung	Erläuterung
# 01	Verbesserung der Steuerrechte	Das Steuerrecht soll transparent werden, damit jeder Betrieb weiß, welche Kosten er zu vertreten hat
# 02	Elektronische Gesundheitskarte (eGK.)	Gesetz zur Anwendung der eGK muss erarbeitet werden. Datenschutzgesetz usw.
# 03	Krankenversicherungen & Vereine	Die Kassen sind die „Tragenden Wände“ des ganzen Systems. Daher soll es ein Gesetz zum Kassenmanagement, Verordnungen über die Kassenbeiträge, Ausgabenregelung, Gebührenordnung für Ärzte (GOÄ) geben. Wichtig ist auch über das Kassensystem zu entscheiden: Private & Gesetzliche, oder wie in Frankreich reine staatliche Kasse (Mutuelle) oder sogar das ab 01.01.09 in Kraft getretene deutsche Kassensystem; also der

		Gesundheitsfond.
# 04	Abrechnung der Standard Leistungen und Sonstiges	Die Leistungsabrechnung muss geregelt werden und soll einheitlich werden, was z. Z. nicht der Fall ist. Das Abrechnungsverfahren muss transparent sein daher empfehlen wir das von uns erarbeitete Abrechnungssystem (siehe Kapitel 6.1.1/Elektronische Abrechnung
# 05	Zuzahlung für Arznei sowie medizinische Behandlung	Der Staat und alle Sozialverbände müssen sich zusammen tun und darüber entscheiden, ob eine Zuzahlung vertretbar ist, oder nicht. Und wenn, wie hoch soll sie sein. Oder soll der Beitrag auch diese abdecken?
# 06	Arzneiverordnung und Kontrolle	Medikamentenversuche sollen kontrollierbar werden; sie müssen vor dem Beginn immer gemeldet werden. Die Ergebnisse sollen für Forschung und Lehre zugänglich sein. Die Probanden sollen gut belohnt werden, und bleiben unter Beobachtung bis das Medikament eine Verkaufslizenz erhält. Gesetze und Verordnung müssen erlassen und Verstöße streng verfolgt werden. Die Apotheken müssen für manche Arzneien ständig den Lagerbestand melden. Der Verkauf von Arzneimitteln auf dem Schwarzmarkt muss hart bekämpft werden.
# 07	Statistikerstellung	Jeder Akteur im System muss verpflichtet werden in regelmäßigen Abständen Daten zu liefern. Forscher und Studenten sowie das medizinische Personal sollen für statistische Zwecke Studien durchführen und aussagekräftige Daten sammeln.

Tabelle 116: Relevante Gesetze für eine Durchführung eines eHealth-Systems

## • IT-Sicherheitsprobleme

Diese Sektion beschäftigt sich mit den IT-Sicherheitsaspekten bei Einführung und Einsatz von ICT-Systemen im Gesundheitssystem. Die Einführung von eHealth-Systemen (ICT-System im Gesundheitssystem) bringt zahlreiche Probleme mit sich, die man durch effektive IT-Sicherheitsmaßnahmen und durch Mitarbeit sowie gutes Wissen von Seiten der Mitarbeiter über das eHealth-System her vermeiden und lösen kann. Bei einer Einführung von eHealth sind folgende Probleme zu berücksichtigen:

### 1. Löschen von Daten im gesamten System verhindern

Im gesamten System dürfen nie Daten gelöscht werden. Dies muss auf einer möglichst niedrigen Ebene der Datenhaltung sichergestellt werden, z.B. könnte man die verwendete Datenbank so konfigurieren, dass keine Löschoperationen ausführbar sind. Nur Administratoren mit umfangreichen Systemkenntnissen können auf den Datenbank-Servern Änderungen durchführen. Von der Datenmenge sollte das kein Problem sein, die Speicherkapazitäten wachsen hinreichend schnell an.

Der Grund für diese Restriktion ist es einerseits irrtümliches Löschen und andererseits vorsätzliches Löschen von Daten zu vermeiden. Das Löschen von Daten könnte zur Daten-Inkonsistenz im System führen. Daher

sollte auch bei der Aufnahme inkorrektur Daten grundsätzlich kein Löschen möglich sein und die „falschen“ Daten annotiert werden. Alle Datenfelder können eine beliebige Anzahl von Werten aufnehmen. Statt einen falschen Wert zu löschen, speichert man den richtigen Wert zusätzlich ein. Kommen verschiedene Eingaben aus verschiedenen Quellen für die gleiche Information, werden alle gespeichert.

### **2. Löschen von lokalen Kopien der Daten erst nach dem Replizieren der Daten zulassen**

Für lokale Kopien kann es sinnvoll sein, Löschungen zuzulassen. Die Software sollte dies aber nur zulassen, nachdem die Daten in der zentralen Datenbank repliziert wurden (das kann zwar mit hinreichenden Kenntnissen umgangen werden, aber wenn regelmäßig automatisch repliziert wird, betrifft das nur relativ wenige Daten). In der zentralen Datenbank sollten hingegen nie Löschungen vorgenommen werden können.

Eine mögliche Lösung ist nach dem Replizieren von Daten, automatisch die lokalen Patientendaten zu aktualisieren und dabei die als „falsch“ annotierten Daten zu löschen.

Bzgl. der Zentraldatenbank erhält der Administrator nach dem Replizieren eine Nachricht über den Status der „falschen/inkorrekten“ Daten und kann somit die Daten bereinigen. Erst danach können die Daten für die Aktualisierung der verschiedenen lokalen Kopien frei gegeben werden.

### **3. Alle gespeicherte bzw. aufgenommen Daten annotieren**

Alle Datenfelder werden signiert mit der Unterschrift des eingebenden Akteurs (siehe Anhang/IT-Sicherheit), auch die Annotationen. Damit ist immer nachvollziehbar, wer welche Eingaben gemacht hat. Insgesamt verhindert dies zwar keinen Betrug, aber Betrug kann potentiell erkannt werden.

Alle Datenfelder können mit beliebigen Texten annotiert werden. Jedes Datenfeld kann beliebig viele Annotationen erhalten. Annotationen sind selbst Datenfelder und können daher auch annotiert werden. Statt einen falschen Datenwert zu löschen, fügt man eine Annotation hinzu, die aussagt, dass er falsch ist. Die Texte der Annotation können vordefiniert und bei der Aktualisierung dazu verwendet werden, um inkorrekte Daten automatisch löschen zu können.

### **4. Vermeidung von. Betrug durch Patient sowie das Personal**

Akteure (z. B. Patienten, Ärzte, Angestellte usw.) werden versuchen durch Betrug Vorteile aus dem System zu ziehen und dadurch die Sicherheit des Systems gefährden. Die Betrugsmethoden können von falschen Rechnungen bis hin zu Leistungsmissbrauch reichen.

### **5. Vermeidung von Angriffe sowie Angriffsversuche**

Es könnte Datenklau oder böswillige Angriffe ohne konkrete Ziele geben. Das Personal sowie der Patient stellen ebenfalls eine „offene Tür“ für alle möglichen Angriffe und Missbrauch dar.

### **6. Vermeidung von Missbrauch von Daten zum kriminellen, finanziellen, und wirtschaftlichen Zweck**



Patientendaten, sowie alle anderen Daten auch, könnten missbraucht werden. Angreifer können die Daten gezielt missbrauchen, z. B. um einem Patienten zu schaden. Medien und Gegner des Systems könnten die Daten auch missbrauchen, um das Vertrauen in das System zu zerstören. Pharmakonzerne sowie Apotheken können die Daten missbrauchen, um finanzielle und wirtschaftliche Vorteile daraus zu ziehen.

### **7. Vermeidung von Bedienungsfehlern durch Schulungen und Seminare**

Bedienungsfehler passieren häufig bei der Einführung eines neuen Systems. Dies würde beim neuen Gesundheitssystem in Benin ebenso der Fall sein. Das Personal experimentiert am System oder missachtet die Anweisungen bei Schulungen bzw. Seminaren, weil es noch kein Wissen über das System besitzt.

### **8. Vermeidung von System- und Softwareprobleme durch Sicherheitsmaßnahme**

Unreife Software, falsche bzw. fehlerbehaftete Systeme sowie neue Software einzuführen führt zu vielen Problemen. So ein System kann viel Schaden anrichten; es kann sogar Patienten das Leben kosten.

Die IT-Sicherheit wird in einem späteren Kapitel (**Kapitel 6.2**) besprochen.

- **Juristische Probleme beim Einsatz von Informations-Systemen**

In diesem Abschnitt überprüfen wir die juristischen Aspekte der Einführung und des Einsatzes von eHealth im Gesundheitssystem in Benin.

Die Datenmenge auf der Gesundheitskarte ist relativ groß und sensibel und könnte deshalb zum Datenmissbrauch führen. Nachfolgend versuchen wir so weit möglich alle mit der Karte sowie mit den IT-Systemen eventuell verbundenen Probleme zu erfassen und die juristischen Aspekte zu analysieren.

#### **1. Datenschutzregelung und Strafmaßnahmen**

Eine Regelung zum Datenschutz und entsprechende Strafmaßnahmen sind quasi nicht vorhanden. Das Rechtssystem ist zwar modern, aber es gibt zu wenige Gesetze, die sich um die Alltagsprobleme der Bürger kümmern. Die Verfassung garantiert die Freiheit für jeden Bürger. Das **Gesetz Nr. 90-032 vom 11. Dezember 1990 in der Verfassung** garantiert auch die soziale Absicherung für jeden Bürger. Dieses Gesetz betont in **Artikel 8** die Unantastbarkeit der Würde des Menschen. Der Zugang zur medizinischen Versorgung und Vorsorge ist in der Verfassung verankert. Jeder ist Eigentümer seiner Daten, so lautet **Artikel 6** des Gesetzes **Loi n° 2009-09** der Verfassung.

Es gibt viele Strafmaßnahmen im Fall von Missbrauch der o. g. Bestimmungen und Gesetze. Eine Umfrage bei den Juristen in Benin ergibt folgendes:

**„Dem beninischen Staat fehlen die Mittel um die Strafmaßnahmen zu vollstrecken. Dazu kommt die Problematik der Korruption. Die Polizei funktioniert nicht richtig. Die Richter sind fast alle bestechlich. Der Rechtsstaat existiert quasi nicht.“**

Diese Tatsache ändert sich zurzeit, da die Behörden die Schäden der Korruption erkannt und angefangen haben und dagegen vorzugehen, indem Gesetze in dieser Richtung erlassen worden sind. Seit 2007 hat der amtierende Präsident, Dr. Yayi Boni, die Bekämpfung der Korruption zur Chefsache gemacht. Die Polizeibeamten werden regelmäßig geschult. Es gibt Öffentlichkeitsarbeit. Dabei werden die Schäden der Korruption erläutert. Die junge Generation wird über dieses Thema aufgeklärt. Justiz und Polizei sind heute besser mit neuen Gesetzen und Arbeitsmitteln gegen die Korruption gewappnet. Dies reicht leider nicht aus, um die Korruption effektiv zu bekämpfen.

### **2. Administrative Daten eines Patienten**

Die administrativen Daten können die Adresse, die Telefonverbindungen, ja sogar die Bankverbindungen einer Person enthalten. Es muss abgewogen werden, aus welchen Informationen die administrativen Daten bestehen. Eine Missbrauchsgefahr dieser Daten besteht immer. Sollten die Daten in falsche Hände fallen, so könnte es zu einem riesigen Skandal führen. Man erinnere sich an die jüngsten Datenmissbrauchsskandale in Deutschland, wo Call-Center sich Daten von mehreren Tausend Bürgern auf dubiose Art beschafft hatten und diese verwendeten, um falschen/dubiose Verträge mit den Leuten abzuschließen. Manche Organisationen haben sogar Abbuchungen von Konten dieser Menschen vorgenommen. Dieses Verhalten hat die Regierung dazu gebracht ein neues Gesetz zu erlassen, das am Telefon abgeschlossene Verträge regelt. Man kann die gleiche Situation auch in Benin erleben.

### **3. Medizinische Daten bzw. medizinische Dossiers eines Patienten**

Eine wichtige Frage in diesem Abschnitt ist die Menge der Informationen (nicht Datenmenge) auf der elektronischen Gesundheitskarte und welche Informationen in das Patientendossier aufgenommen werden müssen/sollen.

Manche Informationen, die medizinisch gesehen nicht wichtig sind, können zur Diskriminierung von Patienten führen. Ein Beispiel von diskriminierender Information: „*Patient ist nicht bereit Organe zu spenden.*“ Dies kann ihm eine Transplantation kosten. Aber eine Information wie „*Patient ist HIV positiv*“ dagegen ist informativ und nicht diskriminierend.

Im Interesse der Patienten sollen nur Daten, die wirklich das Krankheitsbild des Patienten darstellen, gespeichert werden. Andere Informationen, die zu einer Diskriminierung führen könnten, sollen vermieden werden. Eine weitere zentrale Frage ist, ob der Patient die Wahl bzw. das Recht haben soll, darüber zu entscheiden, welche Daten über seinen Gesundheitszustand gespeichert werden dürfen. Unserer Meinung nach: NEIN. Aber diese Frage muss von Experten (Ärzten, Juristen, Politikern usw.) beantwortet werden.

### **4. Zugang zur medizinischen Versorgung sowie Vorsorge**

Die Republik Benin hat zahlreiche Abkommen unterzeichnet und Gesetze bzgl. der Gesundheit und der Gewährleistung von Zugang zur medizinischen Versorgung für seine Bevölkerung ratifiziert. Zurzeit ist die Zahl der Menschen, die Zugang zur medizinischen Versorgung haben, sehr gering. Die Gründe dafür sind

vielfältig (Siehe **Kapitel 2**). Ein großer Teil dieser Gründe könnte mit der Einführung von eHealth-Systemen und der Modernisierung des Gesundheitssystems der Vergangenheit angehören. Aber die eGK kann neue Probleme mit sich bringen. Stellen Sie sich vor, ein Patient kommt ohne seine eGK ins Krankenhaus. Über ihn liegen dann wichtige Informationen nicht vor. Somit ist für ihn der Zugang zur Versorgung gesperrt. Er wird nicht (automatisch) angemeldet. Keiner kennt seine Krankheitsgeschichte und welche Allergien er möglicherweise hat. Eine schnelle und adäquate Behandlung ist so nicht gewährleistet. Das Ziel der Modernisierung und Einführung der eGK ist damit torpediert.

Im Notfall kann das Vergessen oder Verlieren die eGK. tödliche Folgen haben. Für das Personal besteht Ansteckungsgefahr, von der es nichts weiß. Zugang zur medizinischen Versorgung soll daher auch ohne eGK möglich sein. Dies muss von der Gesundheitsbehörde und anderen Akteuren geregelt werden. Eine mögliche Lösung dafür kann der Zugang zu Notfalldaten mittels Sozialversicherungsnummer und Fingerabdrücken des Patienten sein.

### **5. Diskriminierungsgefahr beim Erkennen des medizinischen Zustands eines Patienten**

Schön ist es, wenn der Patient im Notfall schnell Hilfe bekommt. Dafür sind die Notfalldaten, die auf der Karte gespeichert werden sollen, da. Ein weiterer Vorteil beim Speichern eines Teils der medizinischen Daten als Notfalldaten ist es, Sanitäter sowie Notärzte vor ansteckenden Krankheiten zu schützen.

Die Notfalldaten auf einer eGK haben aber auch Nachteile. Diese Daten können zu Diskriminierung führen. Ein Patient mit z. B. einer HIV-Erkrankung kann schnell diskriminiert werden. Die Diskriminierung kann auch rassistisch sein. Üblich ist es in Afrika, dass manche Leute wegen deren Abstammung diskriminiert werden. Es gibt noch Stammeskriege. Wenn es in Benin auch zu keinem Bürgerkrieg führt, so gibt es trotzdem Stämme, die noch nie miteinander friedlich umgehen konnten. Es kommen nicht einmal Ehen zwischen Menschen aus diesen Stämmen zustande, da es seit Generationen ständig zu Fehden zwischen den Stämmen kommt. Ein Arzt A, der Menschen aus Region R nicht mag, kann bei automatischer Anmeldung einen anderen Patienten bevorzugen. Desweiteren kann eine Diskriminierung auch auf dem Krankheitszustand eines Patienten beruhen. Diskriminierung kann Menschenleben kosten.

### **6. Gesetzliche Grundlage und Vorschläge zur Verbesserung des Patientenrechts**

Die Verletzung eines Grundrechts beruht auf der gesetzlichen Grundlage eines Staates. In Benin werden auch, soweit es die Korruption zulässt, alle Straftaten verfolgt.

Die Einführung von eGK sowie von IT-Systemen im Gesundheitssystem kann Opfer von Cyber-Kriminalität und allen Arten von Betrug werden. Deshalb bedürfen die Einführung sowie der Einsatz von eHealth einer gesetzlichen Grundlage, um das System gegen eventuelle Cyber-Kriminalität und Betrug zu schützen.

Wenn man sich mit dem Thema beschäftigt, erkennt man sofort, dass Gesetze und Vorschriften alleine nicht ausreichen, Straftaten zu verhindern. Wichtig ist im Fall Benins gegen alle Straftaten hart vorzugehen, die Korruption stark zu bekämpfen sowie Erklärungs- und Informationsarbeit in der Bevölkerung zu leisten.

Der Patient muss informiert sein und wissen, dass er derjenige ist, der in erster Linie für die Sicherheit seiner Daten sorgen und seine Rechte in Anspruch nehmen muss.

### **7. Ansätze zur Verbesserung der Gesetzgrundlage im Gesundheitswesen Benins**

Die aktuellen Gesetze und Grundlagen sind nicht mehr zeitgemäß. Zudem ermöglichen sie Angriffe auf Patientendaten, ohne dabei eine strafbare Handlung darzustellen. Wir werden hier versuchen Ansätze zur Verbesserung der Situation zu formulieren.

Die Privatsphäre der Patienten soll geschützt werden, indem Gesetze geändert und neue Bestimmungen zur Verfassung hinzugefügt werden.

Generell sollen Gesetze erlassen werden, die die Daten aller Bürgers schützen. Dafür kann man viel vom deutschen Datenschutzgesetz entlehnen; aber es lässt sich nicht eins zu eins übernehmen.

Für die Anwendung von IT-Systemen im Gesundheitssystem soll die IT-Sicherheit vom Staat definiert und normiert sein. Die Struktur und die Funktionalität des **BIS** soll ein Vorbild sein. Die Herausgabe von Zertifikaten sowie Zertifizierung von IT-Produkten soll durch eine staatliche Stelle erfolgen.

#### **• Finanzierung der Kosten**

Ein weiterer Schwerpunkt dieses Kapitels ist das Suchen einer adäquaten Lösung zur Berechnung und Finanzierung der Kosten, die durch Einführung sowie Einsatz von ICT-Systemen entstehen würden.

Im Folgenden untersuchen wir die verschiedenen Finanzierungsquellen und -möglichkeiten, die ein Gesundheitssystem zur Verfügung hat.

Staatliche Subventionen sind sehr wichtig für die Finanzierung des Systems. Die Subventionen können z. B. in Form von Steuerentlastung oder der Vergabe von günstigen Krediten gewährt werden. Der Staat kann auch ggf. die Kassenbeiträge für sozial schwache Bürger übernehmen.

Angesichts der Struktur und Organisation der verschiedenen Vereine in Benin (**Kapitel 2**) und des durchschnittlichen Beitragsniveaus, kann man diese Finanzierungsquelle als geringfügig betrachten. Sie ist somit nicht von großer Bedeutung für die gesamte Finanzierung.

Wir gehen von einer Bürgerversicherung aus, in der jeder einen geringfügigen Beitrag leistet, d. h. der Beitragssatz ist für alle gleich unabhängig vom Einkommen. Befreit wird keiner. Aber für die sozial schwachen Bürger soll der Staat als Subvention für das Gesundheitssystem einen Teil der Beiträge direkt an die Versicherungen zahlen. Die Beitragsbefreiung muss direkt bei der Kasse beantragt werden, und wird von Gemeinde, Kommune oder Kreisstadt gewährt.

#### **1. Kritik**

Hier wird es Probleme bei Fairness, Kontrolle und Überwachung geben, da die Korruption im Land alltäglich und „normal“ geworden ist. Nichts ist heute in Benin möglich ohne Korruption. [*Eigene Erfahrung*]. Die Bürger sind auch nicht amtlich registriert, d. h. die Bürger existieren praktisch nicht. Kein Amt weiß, wer wo und seit wann wohnt. Keiner kann mit gutem Gewissen sagen, wer was arbeitet. Schwarzarbeit ist die Regel.

Folgende Fragen lassen sich daher stellen: *Wer bekommt was gewährt? Auf welcher Basis werden die Zuschüsse berechnet?* Die Korruption und der Mangel an Informationen über das Einkommen jedes Bürgers werden ein riesiges Problem bereiten. Dieses System ist dann nur anwendbar, wenn ein paar Voraussetzungen erfüllt sind; z. B. Kontrolle und Überwachung aller Einkommen im Land, Bekämpfung der Korruption, die Bürger müssen belehrt werden etc.

## 2. Hoffnung

Ein Teilnehmer der verschiedenen Vorträge und Evaluierungen zu der vorliegenden Arbeit vor Ort in Benin hat folgendes gefragt:

*Frage:* „Wie wird das gesamte System finanziert?“

*Antwort:* „Ein Teil der Finanzierung wird durch Subventionen aus dem Haushalt und der andere Teil wird durch eine Krankenversicherung abgedeckt.“

Auf die Antwort reagierte der Teilnehmer skeptisch und fügte folgendes hinzu:

„Die Bürger dieses Landes existieren traurigerweise nur während einer Wahl. Danach existieren sie nicht mehr. Es gibt sogar Menschen, die nicht mal eine Geburtsurkunde besitzen. Rechtlich gesehen existieren vielen Beniner nicht. Dies hat z. B. dazu geführt, dass viele Bürger zwar ein Einkommen haben, aber keine Steuer zahlen (...)“

Ein anderer Teilnehmer antwortete und fügte folgendes hinzu:

„ (...) LEPI und RENA sind die Antwort auf die genannten Probleme (...)“

Zurzeit wird ein EDV-System, **LEPI**<sup>178</sup> (Liste électorale permanente informatisée – Elektronische Wahlliste) für die kommende Wahl für das Präsidentialamt konzipiert, wonach alle Bürger amtlich erfasst werden sollen und somit eine Datenbasis für die Wahl und zugleich für die Einwohnermeldeämter darstellen. Parallel dazu läuft die Registrierung aller Bewohner des Landes. Dafür ist das System **RENA**<sup>179</sup> (Resensement électronique national approfondi, Fortgeschrittene Nationale Elektronische Registrierung) konzipiert. Die Registrierungsarbeiten sind für beide Listen seit Dezember 2009 bereits im Gang und müssen spätestens Ende 2010 abgeschlossen sein, da die Wahl für das Präsidentialamt Anfang 2011 stattfinden wird. *[Auskunft aus der Stadtverwaltung in Cotonou/Eigene Erfahrung – ich bin auch bereits im System aufgenommen]*

Sollte diese Liste ohne Betrug abgeschlossen sein, d. h. ohne dass die Politiker fiktive Namen auf die Listen setzen, um Wahlbetrug zu begehen, so können die Listen einen Startpunkt für die Überwachung und Kontrolle der Einkommen darstellen. Die Bürger werden besser verwaltet. Die Kommunen können die Bürger leichter

---

<sup>178</sup> nur die beninsch Staatsbürger werden in LEPI aufgenommen.

<sup>179</sup> In RENA werden in Benin lebenden Menschen registriert.

ansprechen und die Gesundheitspolitik leichter durchsetzen und besser managen. Die Beiträge zur Krankenversicherung können auch leichter eingefordert werden. Es wäre utopisch in der heutigen Situation im Land die Krankenkassenbeiträge einkommensabhängig zu machen und somit direkt von Lohn bzw. Gehalt abzuziehen, da nicht jeder ein regelmäßiges Einkommen hat. Trotzdem werden wir exemplarisch die beiden Varianten der Beiträge ausrechnen, um die günstigste Variante festzustellen. Die Günstigste Variante ist die, die dem Gesundheitssystem mehr Geld zur Verfügung stellt ohne die Bürger zu hoch zu belasten. Eine schwierige Aufgabe.

Bevor wir mit der Berechnung (*Tabelle 117*) anfangen, müssen wir zuerst über die Verwaltung der Gelder diskutieren. Die Frage ist die: Welches Krankenkassenmodell ist angemessen? Ein Fond, in den jeder einzahlt, ähnlich wie zurzeit in Deutschland? Oder ein klassisches Krankenkassenmodell? Eine systematische, komparative Analyse beider Systeme im Zusammenhang mit der Realität (Alltag, Korruption, ökonomisch etc.) im Land ergibt folgendes (*Tabelle 118*).

### 3. Fazit

Ein gut verwalteter Gesundheitsfond als Gesundheitssystem-Finanzierungsmodell stellt viele Vorteile gegenüber dem klassischen Modell dar. Hier fallen die Verwaltungskosten sehr gering aus, neues Personal ist nicht notwendig, da Beamte aus anderen Sparten des öffentlichen Dienstes umdisponiert werden können. Einige Betriebskosten fallen auch eher gering an, da z. B. Immobilien des staatlichen Eigentümers zur Verfügung gestellt werden; sie sind als staatliche Subventionen zu betrachten. Der Beitrag kann hier sehr gering bei sozial benachteiligten Menschen ausfallen. Die Zufriedenheit sowie die Zuverlässigkeit sind zwei Minus Punkte für ein Fondsmodell. Diese lassen sich durch eine gnadenlose Bekämpfung der Korruption sowie Aufklärungsarbeit herstellen. Unsere Empfehlung ist, diese Ursache zu bekämpfen und ein duales System des Finanzierungsmodells zu errichten - eine Mischform der klassischen Kassen und des Fonds. Jeder Bürger kann frei sein Modell aussuchen. Möglich wird es einen Teil in Fonds zu bezahlen und einen Teil im klassischen Modell oder entweder im Fond oder im klassischen Modell.

Ein einkommensabhängiges Beitragsmodell kann zu einem Job-Killer werden, wenn der Arbeitgeber (AG) sich anteilmäßig an den Kosten beteiligen muss. Außerdem wäre das System unterfinanziert, weil nur ein geringer Teil der Bevölkerung (3 Mio. gegenüber 9 Mio.) für die gesamte Nation zahlen müsste. Dies würde zu einer Kostenspirale führen, weil die Beitragszahler immer wieder zur Kasse gebeten werden müssten, und somit auch die AG. Dieses Modell ist sehr empfindlich. Geht es dem Arbeitsmarkt schlecht, so sinken damit auch die Einnahmen aus den Beiträgen. Dies kann in Benin wohl leicht passieren, wenn die Nebenkosten steigen. Die meisten Arbeitnehmer werden dann auch illegal beschäftigt, um Kosten zu sparen. Das Fonds-Modell bringt je nach der Höhe der Kopfpauschale mehr Einnahmen, aber die Ergebnisse können schlimmer sein. Evtl. Missmanagement und Veruntreuung der Gelder kann dazu führen, dass der Fond zahlungsunfähig wird.

Unsere Empfehlung ist, dass die Politiker zuerst die Wichtigkeit eines guten Gesundheitsversorgungssystems im Zusammenhang mit dem wirtschaftlichen Aufschwung einer Nation verstehen. Sie müssen dann dafür die

Rahmenbedingungen schaffen. Vor allem muss die KORRUPTION bekämpft und die Staatsautorität wieder hergestellt werden. Auch viel Aufklärungsarbeit muss geleistet werden.

Basis	Klassischer Finanzierungsmodell				Fond basiert Modell	
<b>Betragszahler</b>	3 Mio.				ca. 9 Mio.	
<b>Durchschnittlich Beitrag</b>	10 - 20% des Brutto-Gehalts Einkommens-Tafel: 27.000 - 2.000.000 FCFA (42 – 3049 € monatlich) 1- 10% >> 2700 - 200.000 FCFA (4,2 – 304,9 €) 2- 20% >> 5400 – 400.000 FCFA (8,4 – 609,8 €)				3000 F (5 €)	5 000 F (9 €)
<b>Gesamte monatliche Einnahme</b>	<i>Beitra g</i>	<i>Gehälter (bis)</i>			27 Mrd. FCFA	45 Mrd. FCFA
		27.000 F	100.000 F	500.000 F	2000.000 F	
		ca. 1,3Mio Menschen	150.000 Menschen	200.000 Menschen	ca. 500 Menschen	(42 Mio. €) (69 Mio. €)
	10%	ca. 3 Mrd.	15 Mrd.	10 Mrd.	100 Mio.	
	20%	ca. 7 Mrd.	30 Mrd.	20 Mrd.	200 Mio.	
	<i>Gesamt: 28,1 Mrd. - 56,2 Mrd. (43 – 84 Mio. €)</i>					

Tabelle 117: exemplarische Einamenberechnung beider Finanzierungsmodelle

Merkmale/Eigenschaften	Klassisches Kassenmodell	Gesundheitsfond
<b>Beitragszahler</b>	ca. 3 Mio. [1]	ca. 9 Mio. [2]
<b>Beitragsmodell</b>	Prozentual nach Einkommen	Einheitlich
<b>Beitragsniveau</b>	Kann höher ausfallen, je nach Höhe des Einkommens	Kann gering oder höher sein, je nach Gesundheitspolitik der Regierung bzw. des Staates. Geringes Beitragsniveau ist aus politischem Interesse eher wahrscheinlich, z. B. eingekaufte Wähler-Stimmen.
<b>Verwaltungsmodell und Kosten</b>	Dezentral. Jede Kasse ist verantwortlich für ihre Versicherten. Höhere Kosten (Angelehnt an AOK Deutschland)	Zentral. Der Staat verwaltet den Fond und ist verantwortlich für alle Bürger. Unnötig viel Personal (Mitarbeiter werden nicht nach Bedarf eingestellt, sondern aus Bekannten, Korruption etc. rekrutiert) kann die Kosten in die Höhe treiben.
<b>Gewinnorientiert</b>	Ja	Nein
<b>Anfallende Kosten</b>	Verwaltungs-, Betriebs- (z. B. Miete, Strom, Auto etc.) und Personalkosten	Verwaltungs- und Personalkosten werden vom Staat übernommen, da das Personal sowie die Verwaltungseinrichtungen staatliche Ressourcen sind. Daher

		sind die anfallenden Kosten eher gering.
<b>Verwendung der Beiträge</b>	Anteilig für die Kosten im Gesundheitssystem. Der Rest für die Finanzierung der eigenen Kosten wie z. B. Personal, Betriebskosten.	Zum großen Teil für die Finanzierung der Kosten im Gesundheitssystem.
<b>Zuverlässigkeit</b>	Als privates und gewinn-orientiertes Unternehmen wird man hier theoretisch dafür sorgen, dass der Kunde zufrieden ist, indem die Infrastruktur für eine bessere Verwaltung und Management angeschafft werden. Daher eine höhere Zuverlässigkeit. Die Konkurrenz zwischen Kassen wird auch zu einer hohen Zuverlässigkeit führen. Wenig wird die Überwachung und Management des Sektors durch den Staat für eine Zuverlässigkeit sorgen. Nur die wirtschaftlichen Nachteile der Aktionäre bei Misserfolg der Kasse können dafür sorgen, dass die Kassen die Zufriedenheit der Kunden als Priorität setzen. Es wird aber auch betrügerische Kassen bzw. Vereine geben.	Die Korruption und Strafflosigkeit im Land und die mangelhafte Professionalität der Beamten stellen ein Risiko bzw. eine Gefahr für das System dar. Es ist möglich, dass es Menschen geben wird, die keinen Beitrag leisten, aber trotzdem Versicherungsschutz haben werden, oder dass die Gelder veruntreut werden, wie es im Land üblich ist. Daher könnten die finanziellen Mittel zur Finanzierung des Gesundheitssystems knapp werden. Und somit könnte es vorkommen, dass die Versicherten trotz Beitrag keinen Schutz haben. Die Zuverlässigkeit könnte unter einem Monopol des Staates diesbezüglich leiden.
<b>Zufriedenheit</b>	Sehr wahrscheinlich	Gefährdet <input type="checkbox"/> Zuverlässigkeit
<b>Subvention</b>	Vielleicht durch Steuervorteile	Ja, durch Immobilien, Personalkosten, etc.

**Tabelle 118: Kassenmodel im Vergleich**

[1] Statistisch gesehen sind ca. 3 Mio. Menschen im Land mit einem regulären Einkommen. Darunter fallen die Angestellten u. a. aus dem informel Sektor (Schattenwirtschaft). [INSAE]  
 [2] Anzahl der Bewohner laut der letzten Volkszählung

## 7.4.2 Ergebnisse und Fazit der Arbeit

- **Analyse der Übertragbarkeit der Lösungsansätze auf anderen Gesundheitssystemen Afrikas**

Die *Tabelle 119* zeigt auf der Basis des in *Kapitel 3* durchgeführten Vergleichens, die Übertragbarkeit der Lösungsansätze auf die anderen Länder Afrikas.

Lfd. Nr.	Lösungsvorschläge	Gebiete/Länder/Begründungen
<b>Datenverarbeitung (Patienten- und System relevanten Daten) &amp; (Tele-)Kommunikation</b>		
1	Einführung von eHealth-Systemen Verbesserung der (Tele-) Kommunikationssysteme bzw.	Gebiet I: 1:1 übertragbar (Identische Probleme, gleiche Indikatoren, Infrastrukturen sind ähnlich etc., siehe



	Infrastrukturen Verbesserung des SNIGS	Kapitel 3) Gebiet II: kein Bedarf Gebiet III: Übertragbar (muss aber angepasst werden Kontext und System teilweise verschieden)
<b>Medizinische Versorgung- und Vorsorgesystem</b>		
2.	Telehealthcare-System, Telemedizin, Weiterbildung mit Hilfe des eLearning und der Telemedizin (Erfahrung austauschen zwischen den Professionellen/Ärzten aus verschiedenen Gesundheitssystemen)	Gebiet I: 1:1 übertragbar (Identische Probleme, gleiche Indikatoren, Infrastrukturen sind ähnlich etc., siehe Kapitel 3) In Mali und Kamerun besteht Anpassungsbedarf. Gebiet II: möglich Gebiet III: Übertragbar (muss aber angepasst werden, Kontext und System teilweise verschieden)
<b>Arzneiversorgungssystem/Apothekenwesen</b>		
3.	eApothekeNet Afrika-Apotheke-Netzwerk Verbesserung des Managements und Überwachungsmöglichkeiten des pharmazeutischen Versorgungssystems Bekämpfung des Verkaufs von Arzneien auf dem Schwarzmarkt durch mehr Kontrolle und Strafen sowie Aufklärung der Bevölkerung über die Gefahr	Gebiet I: 1:1 übertragbar (Identische Probleme, gleiche Indikatoren, Infrastrukturen sind ähnlich etc., siehe Kapitel 3) Gebiet II: nur bei Stock-out (Kapitel 3) Gebiet III: möglich in Algerien, Libyen, Sudan (ja) Aber überwiegend in ländlichen Regionen, ansonsten kein Bedarf in Marokko, Tunesien.
<b>Bildung und Weiterbildungssysteme und –möglichkeiten</b>		
4.	Einführung solcher Systeme	Gebiet I: 1:1 übertragbar (Identische Probleme, gleiche Indikatoren, Infrastrukturen sind ähnlich etc., siehe Kapitel 3) Gebiet II: übertragbar Gebiet III: übertragbar
<b>Medizinische Infrastrukturen und Strukturen</b>		
5.	Spezialistenmangel durch Telemedizin lösen. Beispiel kann an Grönland genommen werden Finanzierung der Infrastruktur durch Krankenversicherungsbeiträge Patient@Home-System ausbauen	Gebiet I: 1:1 übertragbar Gebiet II: kein Bedarf Gebiet III: übertragbar
<b>Medizinisches Personal und anderes</b>		
6.	Telehealthcare-System, Telemedizin	Gebiet I: 1:1 übertragbar Gebiet II: übertragbar Gebiet III: übertragbar
<b>Management und Kontrolle des Gesundheitssystems</b>		
7.	Statistiken über den Gesundheitszustand der Bevölkerung (Daten sammeln, Datenanalyse, Datenmanagement etc.) Management und Kontrolle des gesamten Gesundheitssystems Gesetzgebung zur Kontrolle verbessern	Gebiet I: 1:1 übertragbar Gebiet II: kein Bedarf Gebiet III: übertragbar (Anpassungsbedarf)
<b>Krankenversicherung und Versicherung auf Gegenseitigkeit</b>		
8.	Pflichtkrankenversicherung einführen Kopfbeitrag bzw. Beitrag nach	Gebiet I: 1:1 übertragbar Gebiet II: übertragbar

	Einkommen	Gebiet III: übertragbar
<b>Energieversorgung</b>		
<b>9.</b>	Entwicklung von erneuerbaren Energien Eigene Energieversorgung ausbauen Preise senken durch Liberalisierung des Markts	Gebiet I: 1:1 übertragbar Gebiet II: kein Bedarf Gebiet III: kein Bedarf
<b>Sonstiges</b>		
<b>10.1</b>	<b>Analphabetismus</b> Öffentliche Arbeit in der Richtung Kostenlose Schule für alle Schulkinder, vor allem in ländlichen Regionen	Gebiet I: 1:1 übertragbar Gebiet II: übertragbar Gebiet III: übertragbar
<b>10.2</b>	<b>Korruption</b> Verschärfung der Gesetze und harte Bekämpfung. Ende der Straflosigkeit	Gebiet I: 1:1 übertragbar Gebiet II: übertragbar Gebiet III: übertragbar
<b>10.3</b>	<b>Wasserversorgung</b> <b>Ausbau des Wasserversorgungssystems</b>	Gebiet I: 1:1 übertragbar Gebiet II: geringer Bedarf Gebiet III: geringer Bedarf

Tabelle 119: Übertragbarkeit der Lösungsansätze auf andere Länder

### • Fazit bzw. wissenschaftlichen Beitrag der Arbeit

Mit dieser Arbeit haben wir auf der einen Seite bewiesen, dass ICT-Systeme die Verbesserung der Gesundheitsversorgung in den afrikanischen Entwicklungsländern generell voran treiben können. Bewiesen haben wir auch, dass man diese (die Verbesserung) erreichen kann, indem die IT-Systeme an den technologischen Stand der bereits existierten Technologien und Systeme in der jeweiligen Ländern angepasst werden müssen. Ein Beispiel hierfür ist das eApothekeNet. eApothekeNet ist eine eCommerce-basierte Lösung. Das eCommerce ist hier an den Realitäten des Landes angepasst, z. B. durch den Einsatz von mobilen Telefonen statt von Internet-Plattformen.

Das Hauptproblem aller Gesundheitssysteme weltweit sind die hohen Kosten. Die Entwicklungsländer sind hier besonders betroffen, da die Systeme schon unterfinanziert sind. Wir konnten also zeigen dass bereits mit minimalen finanziellen Ressourcen sehr gute Ergebnisse erzielt werden können. Die Kostenvergleiche haben diese deutlich gezeigt.

Leider können die Probleme die der schlechten Gesundheitsversorgung zu Grunde liegen nicht mit ICT-Systemen gelöst werden. Die Politik, die Öffentlichkeitsarbeit, Mentalitätsänderung u. a lassen sich nicht mit IT-System lösen.

# Anhang

## **Vortragsfolien und Befragungsbogen**

Siehe Spezifikation/Kapitel 4.

## IT-Sicherheit

### Zugangskontrolle

Zugang zu sensiblen Daten sowie Bereichen in einem eHealth-System im Gesundheitssystem in Benin wird auch, wie es in alle IT-System üblich ist, an verschiedenen IT-Sicherheits-Bedrohungen ausgesetzt. Das Personal stellt an sich die interne und externe (z. B. ausgeschiedene Mitarbeiter) Risiken für alle Zugangskontrolle-Maßnahme dar, indem es durch Fehlhalten bzw. vorsätzlich das System gefährden kann. Organisatorische Maßnahme zur physikalischen Zugangskontrolle könnten missachtet werden. Missbrauch von eGK. durch das Personal stellt z. B. eine Sicherheitsbedrohung dar, da die eGK. ein Mittel zur Zugangskontrolle darstellt.

Die Gründe solchen Bedrohungen liegen öfter bei mangelhafter Organisation der Zugangskontrolle sowie ungesicherte sensible Bereiche, wie z. B. ungesicherte Laptop oder Arbeitsrechner, und Fehlinformation auf der Seite der Mitarbeiter bzw. Systembenutzer. *Schließlich sind mehr als 28% aller Notebookverluste durch Diebstahl [PraNet].* Die Sicherheitsgefährdungen bzgl. der Zugangskontrolle wird am Anfang eher mehr auf Fehlverhalten des Personals sowie auf mangelhafter Organisation im System zurückführen, da ICT-System neues Land im Gesundheitssystem in Benin bzw. für das Personal sein wird. Die vorsätzlichen Angriffe auf der Zugangskontrolle-Maßnahme werden spät folgen.

### Zugriffskontrolle

Angriffe auf Zugriffsrechte bzw. Fehler in der Systemadministration stellen überwiegend die Sicherheitsbedrohungen in Hinblick zur Zugriffskontrolle im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin dar. Z. B. im Fall eines Ausscheidens eines Mitarbeiters, der Administrator vergisst, das personenbezogene Konto des Mitarbeiters bzgl. dem Nutzen des IT-Systems, zu deaktivieren oder lässt dies vorsätzlich noch gelten bzw. laufen. Diese Arten von Bedrohungen sind nicht zu unterschätzen, auch wenn am Anfang des Systems diese nicht zu befürchten sind.

Außerdem stellt Personal hier auch eine Bedrohung für die IT-Sicherheit dar, durch Fehlverhalten, Unwissen oder sogar vorsätzlich. Eine mangelhafte Organisation im System kann zu Sicherheitsbedrohung führen, indem die Standards sowie die evtl. vordefinierte Sicherheitsmaßnahme nicht richtig bzw. vollständig umgesetzt werden. Z. B. Vorschrift beim Erstellen von Gast-Konten. ***Welche Rechte werden die Gäste im System besitzen?*** Dies ist eine Frage der Organisation. Zum Beispiel sind die Sicherheitsbedrohungen im Zusammenhang mit dem verteilten System im Gesundheitssystem auch bei der Bewertung der Sicherheitsbedrohung in der Betrachtung zu ziehen. Die Ressourcen werden entweder in lokalen/privaten oder in öffentlichen Netzwerken bzw. in beiden Netzwerken verteilt. Möglich wäre ***privates*** bzw. ***virtuelles privates Netzwerk***. Durch Shares wird festgelegt welche Ressourcen im Netz zugänglich sind und wer in welchem Umfang auf Daten bzw. Ressourcen zugreifen darf.

Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin, könnten „Fauxpas“ im Rahmen eines Telehealthcare bzgl. des Zugriffs auf Patientendaten über das Internet, Intranet bzw. Extranet zu

gravierender Folge führen. Mangelhafte Organisation des Zugangs zu sensiblen Daten kann Konsequenz auf die Zugriffskontrolle haben. Als Beispiel werden viele Krankenkassen am Anfang nicht bereit sein, ihre Datenverarbeitungssysteme so zu organisieren, dass grundsätzlich nur die zuständige Geschäftsstelle bzw. der zuständige Sacharbeiter Zugriffe zu den Daten der Versicherten hat. Die Versicherungsvereine auf Gegenseitigkeit in Benin werden wegen deren mangelhafter IT-Infrastruktur und deren Struktur massiv gegen die Geheimhaltung der Versichertendaten kämpfen müssen.

Die eGK. ist ein „Schlüssel“ zu den Patientendaten. Durch das Analphabetismus und Fehlinformation könnte die Karte eine Sicherheitslücke darstellen. Z. B., die Verwendung von Internet, um verschiedene Dienste anzubieten kann das auch Sicherheitsprobleme darstellen. Eine Gefahr ist, dass Fremdpersonen die Dienste nutzen, um an Daten von gezielten Patienten zu kommen. Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin, können das mangelhafte Know-how an ICT-System und das Analphabetismus die Sicherheit der Patientendaten gefährden. Z. B. ein Analphabet, der im Internet die Ergebnisse einer Untersuchung erfahren möchte und kann dies nur mit Hilfe von Fremden. Dies gilt auch für Personen, die lesen können, aber kein ICT-Kennntnis besitzen. Ein Fremder, der dem Patienten helfen wird seine Daten anzuschauen, kann die Daten des Patienten missbrauchen. Wir Betrachten den Patienten sowie seines Helfer als System interne Akteure. Also die Angriffe die der Helfer verüben wird sind hier als System interne Angriffe zu betrachten. Eine weitere Gefahr stellt das Nicht-Besitzen von PC bei sich zu Hause dar. Viele Menschen sind somit gezwungen deren online Geschäfte in dem nächsten Internet-Café zu erledigen. Dies ist eine große Gefahr für die Datensicherheit, denn das Netzwerk in dem Internet-Café kann ein ungesichertes sein. Auf den Rechner könnte Malware platziert sein, die die Patientendaten belauschen und sie abfangen. Außerdem stellen einigen Akteure im System eine Bedrohung für die Zugriffskontrolle dar. Z. B. haben die Versicherungsgesellschaften, aus wirtschaftlichen Gründen, immer Interesse daran, dass die Policenehmer gesund bleiben. Es gibt genug Fälle wo das Abschließen von Versicherungspolicen abgelehnt worden ist, nur weil der Policebewerber eine kranke Person ist. Diese Probleme werden den Patienten in Benin nicht erspart bleiben. Daher muss der Datenzugriff so streng kontrolliert werden, dass die Patientenkrankheitsvorgeschichte nicht in Hände der Versicherungsgesellschaften oder in falschen Händen landen. Leider wird dies für eine längere Zeit der Fall sein, da die Korruption sehr hoch ist. Außer Versicherungen, wie Prof. Dr. Klaus Pommerening es sagt, werden die Arbeitsgeber auch versuchen an Patientendaten zu kommen. Politiker können Interesse an Krankheitsgeschichten deren politischen Gegner haben und daher deren Macht missbrauchen um an diese Daten zu gelangen.

Eine weitere Bedrohungsquelle für den Zugriff auf Patientendaten stellt die mangelnde Funktionstrennung dar.

*„Es gibt keine Funktionstrennung von Systemverwaltung, Bedienung, Programmierung und Anwendung. Der Anwender ist Auftraggeber, Programmierer, Operator, Archivar, . . . in einer Person und kann mit seinem PC und den darauf gespeicherten Daten alles machen – absichtlich oder aus Versehen.“ [Prof. Dr. Klaus Pommerening]*

Man wird auch in Benin mit diesem Problem konfrontiert sein, vor allem am Anfang des Systems, da aus finanziellen Gründen die Funktionstrennung fast nicht machbar wird.

## **Zugangskontrolle vs. Zugriffskontrolle**

Zugangskontrolle beschäftigt sich mit der Kontrolle der Erreichbarkeit der Prozesse bzw. der physikalischen Systemteile also die physikalische Sicherheit, während die Zugriffskontrolle sich mit der Kontrolle der Benutzung bzw. des Zugangs der im System liegenden Daten beschäftigt, d. h. die Netzwerksicherheit und/oder Softwaresicherheit. Also die Zugangskontrolle ist die erste Schwelle zu einem System. Die Zugriffskontrolle folgt danach. D. h. um an die Daten zu kommen, muss man erst die Prozesse bzw. das physikalische System erreichen. Das Erreichen vom System bzw. Prozessen kann möglicherweise über das Netzwerk erfolgen. Der Angreifer setzt das System physikalisch oder durch das Internet unter seine Kontrolle, dann kann er versuchen es zu erreichen. Die **Abbildung 110** Zugangs- und Zugriffskontrolle sind zwei Stufen der IT-Sicherheit eines Systems. Die zeigt die Abgrenzung zwischen beiden Stufen der Sicherheitskontrolle. Die IT-Sicherheit während einer Kommunikation befasst sich mit anderen Themen wie Integrität, Vermeiden von Interception (Abfangen), System bzw. Kommunikationsabhörung sicher machen usw. Wir werden uns den genannten Themen in späteren Abschnitten und Kapiteln beschäftigen.

**Physikalische Sicherheit:** Stellt die Sicherheit der Hardware dar. Dabei soll diese nicht zerstört, entwendet oder umkonfiguriert werden. Auch zählt das Rebooten von Hosts oder das An- sowie Abschließen von einem Netzwerk dazu.

**Netzwerksicherheit:** Stellt die Sicherheit des Rechners in einem Netzwerk dar.

**Softwaresicherheit:** Stellt die Sicherheit der Software auf dem betreffenden Rechner dar. Dazu gehört die Sicherheit des Betriebssystems, der Systemprogramme, Anwenderprogramme sowie Datenhaltung.

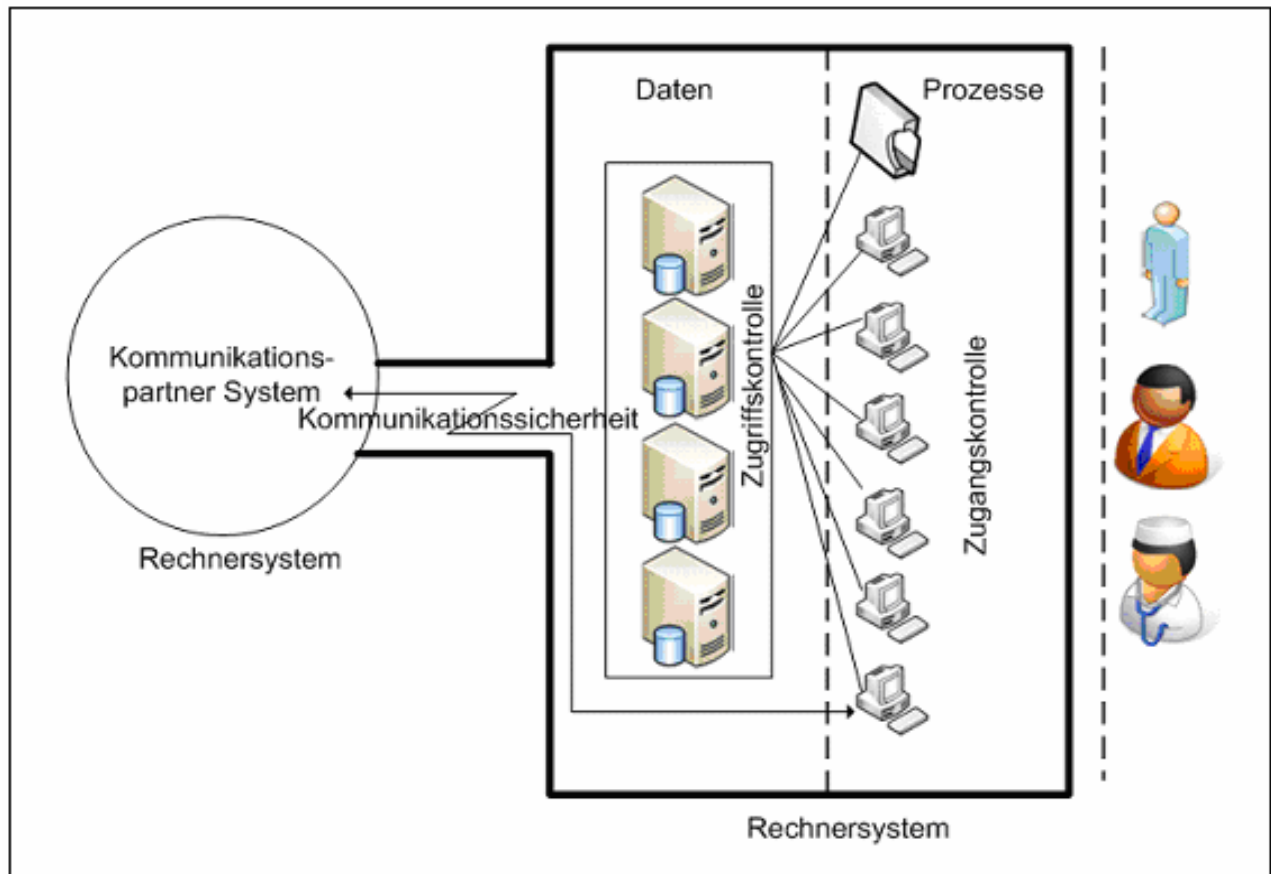


Abbildung 110: Abgrenzung der Zugangs- von Zugriffskontrolle

## Hardware-Betriebe

Weiter Bedrohungen hinsichtlich der Datensicherheit stellen im System die Hardware vor allem PCs und Laptop dar. Bei tragbaren Geräten besteht die Diebstahl-Gefahr. Diese Geräte können leicht entfernt werden. Darüber hinaus das Kopieren von Daten von PCs auf den modern wechselnden Datenträger wie USB-Stick, CD, DVD wird schnell erledigt, da Datenträger schneller und voluminös, aber sehr kompakt, sowie klein geworden sind. Es wird schwer sein eine Taschenkontrolle beim Ein- und Ausgang einzuführen. Wenn das Datenklauen das primäre Ziel des Diebes ist, kann dies geschehen ohne ein Gerät entfernen zu müssen. Z. B. mit einem USB-Stick können Daten leicht und schnell kopieren werden. Ein USB-Stick lässt sich auch gut verstecken. Bei Desktop PC, es ist heute sehr leicht eine Festplatte auszubauen. Daher braucht der Diebe nicht das komplette Gerät, sondern nur die Festplatte abzubauen.

## Kartenverlust vor allem in ländlichen Regionen

Bei einer Einführung von eGK. (Patientenkarte) besteht die Gefahr von Datenverlust, Verlust der Datenvertraulichkeit und von Datenmissbrauch, vor allem in ländlichen Regionen in Benin, durch Kartenverlust. Der Patient stellt selbst, in dieser Hinsicht, die große Bedrohung für die Sicherheit eigener Daten dar. Kartenverlust wird nicht nur in ländlichen Regionen geschehen, sondern auch in großen Städten.

## Malware

Die Computerviren sowie Malware stellen heutzutage eine bedeutsame Bedrohung dar. Die meisten Computerviren, im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin, werden nicht nur über das Internet im System geschleust, sondern könnten über die wechselnden Datenträger wie CD, DVD, externe Festplatte, USB-Stick erfolgen. Das Benutzen von infizierten Datenträgern stellt eine Bedrohung für die Sicherheit des IT-Systems dar. Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin kann es schnell zu solcher Bedrohung kommen, da die meisten Mitarbeiter keinen Computer zu Hause haben, werden sie versuchen die Datenträger, vor allem die Daten aus den privaten USB-Stick in der Arbeit zu lesen und können somit das gesamte System infizieren. Mit Sicherheit, werden Antiviren-Software mit regelmäßigem Update im System vorhanden sein. Aber dies erspart dem System die Gefahr nicht. Da die Viren immer einen Schritt voraus sind. Ein Virens scanner kann einen Virus nur genau erkennen, wenn er die Struktur und die Signaturen des Virus kennt. Noch einmal stellt das Personal in diesem Hinblick eine Bedrohung dar.

Das Besuchen von einigen Webseiten durch das Personal stellt auch eine Gefahr, bzgl. der Computerviren und Malware, für die IT-Systeme dar. Z. B. laut der Studie Web2.0@Work von Websense180 aus dem Jahre 2009 hosteten 70 % der Top-100-Internetadressen bösartigen Content. Ein konkretes Beispiel: im Februar 2009 wurde Facebook von Angreifern ausgenutzt, die Mithilfe dieser Plattform eine schädliche Anwendung erstellten. Viele Benutzer sind somit in die Falle reingefallen und installierten diese Anwendung. [*McAfee Threat-Report: Erstes Quartal 2009*]. Eine andere Quelle liefert folgendes:

*„(...) Die Zahl neuer Computerschädlinge wächst seit Jahren kontinuierlich. 2009 setzte hier wieder einen traurigen Rekord: Allein in der zweiten Jahreshälfte 2009 lag die Anzahl mit 924.053 neuen Malwaretypen auf neuem Rekordniveau. Im gesamten Jahr 2009 wurden 1.588.005 Malwaretypen gefunden - 78% mehr als 2008. Die Anzahl neuer Malware aus dem Jahre 2004 wird aktuell in einer Woche übertroffen.“*  
[prcenter.de<sup>181</sup>] [G Data Software AG<sup>182</sup>]

Daher werden nur sichere und bekannte Webseiten zugelassen werden. Der Rest wird gesperrt. Dies stellt aber auch keine 100%ige Sicherheit, wenn man den Fall des „social Net“ Facebook betrachtet. Das Ausmaß der Virenattacke hängt auch stark vom Betriebssystem ab. (**Kapitel 6.1.4**) Deshalb werden z. B. für Server-Betrieb besser Linux bzw. Unix als Betriebssystem verwendet. Die Virenattacken richten oft großen Schaden an, z. B. Datenverlust. Und die Schadenbehebung ist mit viel Arbeit- sowie Aufwendung verbunden.

---

<sup>180</sup> [www.websense.com/site/docs/datasheets/de/datasheet\\_ws\\_de.pdf](http://www.websense.com/site/docs/datasheets/de/datasheet_ws_de.pdf)

<sup>181</sup> <http://www.prcenter.de/-Alle-20-Sekunden-ein-neuer-Angriff-auf-Windows-Rechner-.111332.html>

<sup>182</sup> Die G Data Software AG, mit Unternehmenssitz in Bochum, ist ein Softwarehaus mit Schwerpunkt auf IT-Sicherheitslösungen. ([www.gdata.de](http://www.gdata.de).)



## Datensicherheit

Wie schon weit oben besprochen, ein Datensicherheitskonzept muss die Grundwerte, als auch die wichtigsten Eigenschaften für Datenressourcen anstreben und die sind: *Verfügbarkeit, Integrität, Vertraulichkeit.*

Die Datensicherheit hängt auch sehr von der Art der **Datenspeicherung ab (Tabelle 120)**. Im Fall des Gesundheitssystems in Benin wird es lokale und zentrale Datenspeicherung geben. Jede dieser Art der Datenspeicherung bringt mit sich i. a. Vor- und Nachteile (**Kapitel 6.1.7.2**) die für das System mit vielen Bedrohungen verbunden sind. Da die Infrastruktur der Telekommunikation nicht effizient genug ist und die Energieversorgung ein Problem darstellt, ist die Daten-Verfügbarkeit bzgl. der zentralen Datenspeicherung (z. B. die Datenspeicherung in der Nationalen Gesundheitssystem-Datenbank) bedroht. Neben den Bedrohungen für die Datenspeicherung, z. B. die Verfügbarkeit, spielt die **Datensicherung** eine große Rolle. Die Datensicherung kann durch mehrere Störungsfälle bedroht werden wie:

**Zerstörung von Datenträgern:** *aus finanziellen Gründen, im Zusammenhang mit dem finanziellen Zustand des Gesundheitssystems in Benin, könnten seine, wie viel gebrauchten Datenträger eingesetzt werden. Diese werden daher schnell abnutzen. Möglich ist, dass Datenträger Opfer von Gewalt werden könnten. Eine weitere Bedrohung stellt die häufige Überflutung in Regenzeiten. Die Datenträger können dadurch beschädigt werden.*

**Software-Fehler:** *Diese Art von Bedrohung am Anfang des IT-Systems im Gesundheitssystem wird wegen Unreife des IT-Systems häufig sein.*

**Menschliches und technischen Versagen:** *Fehlbedienung von Systemen, Fehlerhafte Schnittstellen, defekte Netzwerkkarten könnten zu Problemen in der Datensicherung führen.*

**Interne oder externe Manipulation der Daten:** *interne wie externe Angriffe auf Daten*

	Vorteile	Nachteile
<b>Lokale Datenspeicherung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnelle Verfügbarkeit</li> <li>• Keine Beeinträchtigung durch Netzprobleme</li> <li>• (häufig) keine Implementierung von Serverdiensten nötig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten müssen mit zentralen Datenquellen synchron gehalten werden → Versionsstand und Bearbeitungsstatus sind niemals eindeutig (Beispiel: mehrere Benutzer arbeiten an einem Projekt)</li> <li>• Schwierige Integration in ein starkes Datensicherungskonzept</li> <li>• Schwierige Implementierung von Zugriffsrechten</li> </ul>

<b>Zentrale Datenspeicherun</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten sind stets synchron, → Entscheiden von Versionsstand und Bearbeitungsstatus</li> <li>• Integration in zentrales Datensicherungskonzept</li> <li>• Zentrale Implementierung von Zugriffsrechten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabiles Netzverhalten als Bedingung für Verfügbarkeit</li> <li>• Beschränkung der Performance durch Netzwerkbedingung</li> <li>• Serverdienste müssen implementiert werden</li> </ul>
-------------------------------------	--	---

**Tabelle 120: Sicherheitsaspekte der verschiedenen Arten der Datenspeicherung**

(Quelle [PraNet])

## Datenzuverlässigkeit, -konsistenz und -integrität

In einem System mit vielen verschiedenen Datenquellen besteht die Gefahr von inkonsistenten Daten. Inkonsistente Daten sind unzuverlässig und somit für einen Arzt unbrauchbar. Hier soll man nicht die Zuverlässigkeit und die Verfügbarkeit verwechseln. Die Zuverlässigkeit ist die Bereitstellung der Informationen zur medizinischen Versorgung bzw. zur Datenverarbeitung. Die bereitgestellten Daten müssen vollständig sein, d.h. unverändert, also die Datenintegrität ist wichtig. Angenommen, dass jedes Gesundheitszentrum seine eigene lokale Datenbank besitzt und die Patientendaten lokal speichert mit der Möglichkeit die neuen Daten in einer zentralen Datenbank replizieren zu können. Nach Aktualisierung der Daten in der zentralen Datenbank, kann dann jedes Gesundheitszentrum die vollständigen Daten eines Patienten herunterladen und somit die „vollständige“ Krankheitsvorgeschichte eines Patienten bei sich haben. Was passiert, wenn irgendwo in der Kette eine Information verloren geht? Die „aktuellen“ Daten sind somit nicht mehr vollständig. Hier sehen wir im System ein Problem der Zuverlässigkeit sowie der Datenintegrität, wenn die Daten vorsätzlich gelöscht sind. Der Arzt muss sich auf die Aktualisierung und Vollständigkeit der Daten verlassen können, also Datenkonsistenz und –integrität. Das wird, aber, am Anfang sehr schwer sein, da viele Bedienungsfehler passieren werden. Darüber hinaus kann der Patient das Personal dazu bringen seine Daten, heimlich im System, zu verändern. Folgendes Szenario kann abgespielt werden:

*„Ein Patient erfährt seine Seropositivität. Er lässt sich beraten. Er will aber auf keinen Fall, dass die Daten über seine Seropositivität festgehalten werden. Er bezahlt den Arzt damit diese Daten im System nicht eingetragen werden. Der korrupte Arzt bzw. Empfangspersonal geht auf seine Forderung ein. Die Daten werden somit nicht im System gespeichert.*

*Irgendwann fällt der Patient ins Koma. Er wird zum Notdienst transportiert. Er ist nicht ansprechbar. Die Angehörigen wissen auch nicht von seiner HIV-Erkrankung. Im System fehlen diese Daten auch. Keiner kommt auf dem Verdacht, dass er HIV-positiv sein könnte. Die Maßnahmen für einen HIV-Positiv Patient werden nicht getroffen.“*

So besteht die Einsteckungsgefahr für das Personal, sowie die Angehörigen. Da arbeitet der behandelnde Arzt mit den im System gespeicherten Daten. Die Daten sind zwar „aktuell“, aber leider unvollständig und inkonsistent. In diesem Fall kann der Arzt sich auf diese Daten nicht verlassen. Er wird kritisch gegenüber den Patientendaten. Die Dateninkonsistenz stellt eine Gefahr im System.

## **Angriffe im Zusammenhang mit Gesundheitssystem in Benin**

Potentielle Angriffe (*Abschnitt: Potentielle Angriffe...*) auf einem ICT-System im Gesundheitssystem in Benin lassen sich in verschiedenen Kategorien bzw. Arten (nächster *Abschnitt*) klassifizieren.

### **Angriffsarten**

Bevor wir uns mit den möglichen Angriffen beschäftigen, klassifizieren wir die Angriffe nach deren Arten. In einem veröffentlichten Papier<sup>183</sup> über die Bewertung der Angriffe, klassifiziert der Lehrstuhl von **Prof. Krcmar**<sup>184</sup> die Angriffe auf IT-Sicherheit nach drei Kriterien (siehe *Abbildung 111*): *Intention, Herkunft*, und *technische Basis*. Der Angriffskategorie Intention umfasst die *kriminelle Angriffe*, die *Vertraulichkeitsverletzungen*, *Publicity Angriffe*, *Juristische Angriffe*, während die Kategorie Herkunft sich mit *internen* und *externen Angriffe* beschäftigt. Die letzte Kategorie, die technische Basis, umfasst die *Aktiven* und *passiven Angriffe*, sowie *autonome Angriffe*.

**Prof. Essiling**, in seiner Vorlesung, *IT-Sicherheit/organisatorische, rechtliche/ technische und mathematische Aspekte WS 2003/2004*, klassifiziert die IT-Sicherheits-Bedrohungen nach: *technische / nichttechnische Bedrohungen, absichtliche / unabsichtliche Bedrohungen und aktive / passive Bedrohungen*<sup>185</sup>.

Fazit: die Angriffe werden von uns im Gegensatz zu den oben besprochenen Klassifizierung, nach Quellen (interne und externe Angriffe - also die Herkunft -) klassifiziert. Die Angriffe haben verschiedene Ziele (Intention) und verwenden unterschiedliche Techniken (Technische Basis). Daher klassifizieren wir die Angriffe nach Herkunft in zwei Kategorien also, Angriffsarten. Wobei die Ziele (Intention) sowie die eingesetzte Technik (Technische Basis) dieselben wie bei internen Angriffen sind und stellen für uns keine Klassifizierungskriterien dar. Z. B. Malware-Angriff kann interner als externer Angriff sein. Bis auf wenige Angriffsziele wie z. B. juristischer Angriff, alle Angriffsziele können sowohl von internen als von externen Angreifern stammen. Im Prinzip können juristische nur vom Außen kommen, da z. B. ein Arbeitgeber, der Opfer solcher Angriffe wird, muss sich von seinem Mitarbeiter (Angreifer) trennen.

Wir unterscheiden zwischen Angriff und Sicherheitsgefährdung bzw. Bedrohung. Ein Angriff verfolgt ein definiertes bzw. geplantes Ziel, während die Sicherheitsgefährdung eine offene Tür für die Angriffe ist. So gesehen definieren wir nur zwei Angriffsarten: interne und externe. Intention, (Ziele) sowie technische

---

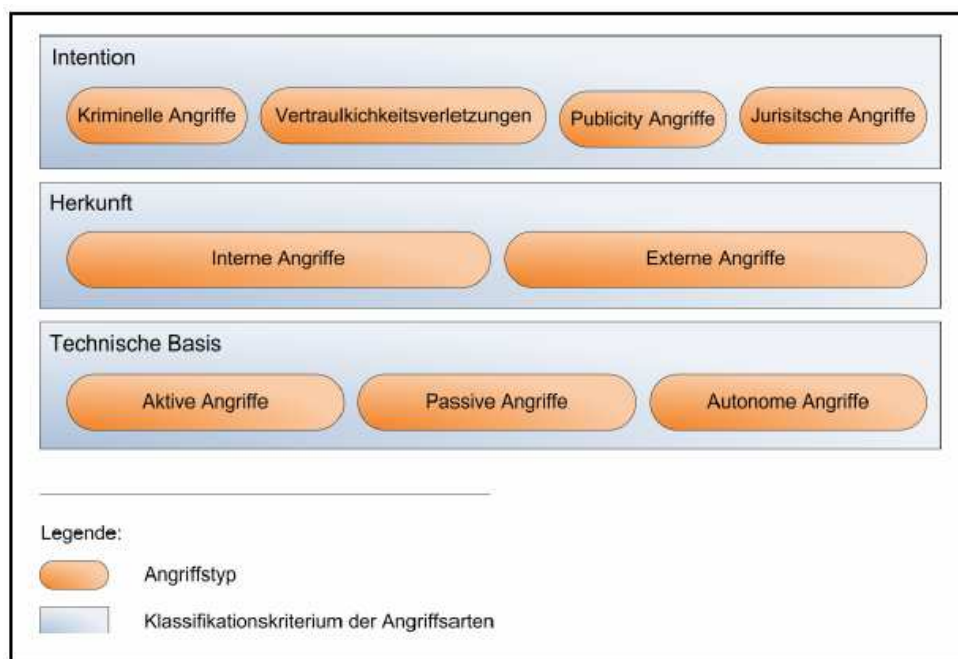
<sup>183</sup> Titel des Papiers: Bewertung und Klassifikation von Bedrohungen im Umfeld der elektronischen Gesundheitskarte. Ali Sunyaev, Michael J. Huber, Christian Mauro, Jan Marco Leimeister, Helmut Krcmar

<sup>184</sup> Prof. Krcmar ist Wirtschaftsinformatik Professor und Lehrstuhlinhaber an der TU-München zum Zeitpunkt der Dissertation.

<sup>185</sup> Für die ausführliche Erläuterung der Klassifikation von IT-Sicherheits-Bedrohungen, verweisen wir auf der genannten Vorlesung von Prof. Esseling.

Basis, sind für uns somit keine Angriffsarten. Beispiel hierfür ist: kriminelle Angriffe (Intention nach Prof. Krcmar) sind entweder von interner oder externer „Quelle“. Weiteres Beispiel, ist ein Abfangangriff, dieser ist kriminell und kann von beiden „Quellen“ kommen.

Im **Kapitel 6.2.2.4** haben wir die IT-Sicherheits-Bedrohungen nach unserer Klassifikation (- hier nach *Herkunft* - von **Prof. Krcmar**) im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin bereits ausführlich besprochen. Die Ziele (Intention) sowie die technische Basis sind ausgewertet worden. Nachfolgend, werden die potentiellen Angriffe im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin besprochen.



**Abbildung 111: Klassifikation der Angriffe nach Angriffsarten**

(Quelle: [ApKrcmar08] [KrcTUM])

## Potentielle Angriffe im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin

Die Sicherheitsangriffe lassen sich in vier Gruppen Kategorien (Angriffskategorie) teilen: **Abfangen** (engl., *Interception*), **Stören** (engl., *Interruption*), **Veränderung** (engl., *Modifikation*) und **Einbringung** (engl., *Fabrication*). [VerSysTanen]

Das **Abfangen**, ist ein Angriff auf die **Vertraulichkeit**, das **Stören**, bezieht sich auf den Angriff, auf die **Verfügbarkeit** durch z. B. ein DoS (Denial of Service)-Angriff, das **Verändern**, attackiert die **Integrität** und die **Konsistenz** und das **Einbringen**, fügt dem System zusätzlichen Daten bzw. Information zu. Z. B. Registrierung einer falschen Patientenkarte um „legal“ die medizinischen Leistungen in Anspruch zu nehmen.

Bevor wir die einzelne Angriffskategorie, im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin, besprechen, lassen wir uns zuerst die potentiellen Angriffe nach Angriffsarten systematisch klassifizieren (*Tabelle 121*).

<b>Angriffsarten (Klassifikations- Kriterium)</b>	<b>Angriffstypen</b>	<b>Potentiellen Angriffe</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>Intention</b>	Kriminelle Angriffe	<i>Abfangen, Stören, DoS, Einbringen, Verändern</i>	Data-Harvesting ist ein legaler Angriff auf Vertraulichkeit. Z. B. Punktsammeln - System. Außer Data-Harvesting, die anderen Angriffe haben böswillige Ziele.
	Vertraulichkeitsverletzung	<i>Abfangen Data-Harvesting</i>	
	Publicity Angriffe	<i>Hacker-Angriffe, Presse, Skript Kiddies, Malware</i>	
	Juristische Angriffe	<i>System in Misskredit bringen</i>	
<b>Herkunft</b>	Interne Angriffe	<i>Stören</i>	Angriffe werden von System Insider oder von Fremden verübt. Z. B. Angriffe auf dem Datenzugriff durch internen Mitarbeiter.
	Externe Angriffe	<i>Verändern Einbringen Abfangen Malware-Angriffe</i>	
<b>Technische Basis</b>	Aktive Angriffe	<i>Stören</i>	Der Angreifer hat die technische Möglichkeit diese Angriffe zu verüben. Mit gestohlener eGK. können die Patientendaten gelesen Werden.
	Passive Angriffe	<i>Verändern Abfangen Einbringen Spoofing, DoS</i>	
	Autonome Angriffe	<i>Malware-Attacke Viren, Würmer</i>	

**Tabelle 121: Klassifikation der potentiellen Angriffe**

## Verändern (Modification)

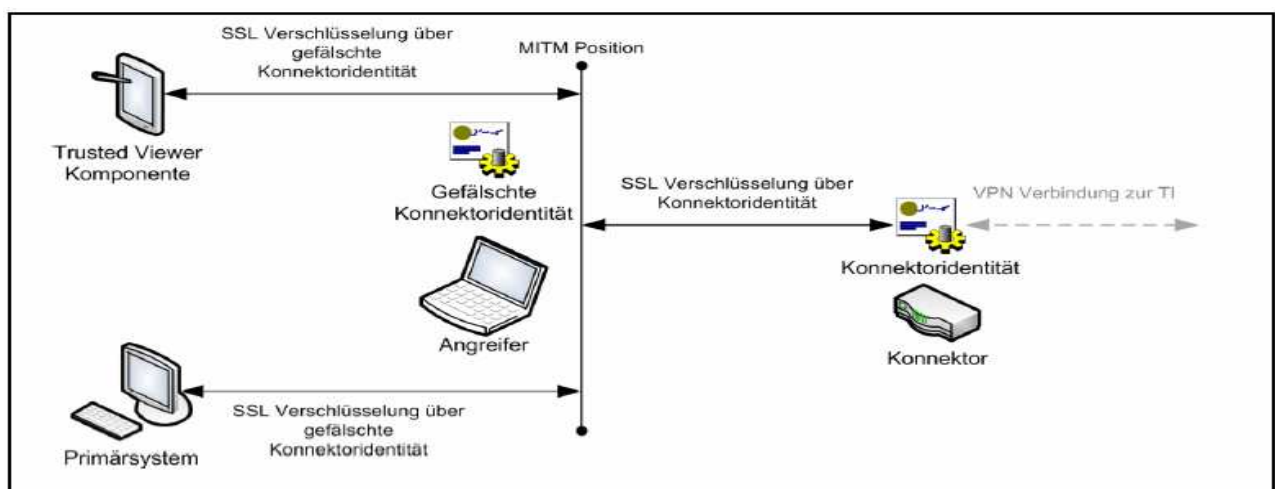
Die Unversehrtheit der übertragenen Daten muss überprüfbar sein. Dabei muss feststellbar sein, ob Daten bei der Übertragung verloren gegangen oder verändert worden sind. Diese hohen Anforderungen gelten sowohl für die interne als für die externe Kommunikation, da das Risiko einer Verfälschung der Daten in einem internen Netzwerk (LAN) durch Mitarbeiter oder Malware eher groß als angenommen sind und die externe Angriffe bleiben auch von Bedeutung.

„Systemkenntnisse. Gute Systemkenntnisse sind bei möglichen Angreifern weit verbreitet. ‘Security by obscurity’ kann nicht funktionieren“ [Prof. Dr. Klaus Pommerening]

Verändern von Informationen passiert oft, wenn zwischen Sender und Empfänger steht der Angreifer, man redet von „Man-in-the-Middle-Angriff“ wie die **Abbildung 112** es zeigt. Während dieser Art von Angriffen bei zu einer Veränderung der Daten bzw. der Informationen kommen. D. h. die Daten Konsistenz sowie Datenintegrität sind bedroht. Im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem bzw. mit dem IT-System im Gesundheitssystem in Benin kann möglich zu diesem Angriff kommen. Die Leitungen können abgehört, die E-Mail können umgeleitet werden. Die Attacke kann sowohl auf der Kommunikation Arzt-Patient als auch auf Arzt-Arzt, wenn der Angreifer Interesse an diesen Informationen hat.

Der Verlust von Zugangs- sowie Zugriffskontrollen stellt eine große Gefahr für die Datenintegrität dar. Hat jemand Zugriff auf Patientendaten, so kann er die Daten verfälschen, genauso wie die Attacke auf Bankkontendaten. Die große Gefahr kommt vom Personal im System. Die Mitarbeiter werden schließlich täglich viel mit den Patientendaten zu tun haben und können vorsätzlich, sowie auch durch Fehlbedienung die Daten verändern. Informationen können während einer Datenverarbeitung gelöscht werden. Dies kann ungewollt oder vorsätzlich geschehen. Die Modification-Angriffe können von kriminelle Quelle, in dem Malware, um die Daten verändern zu können, im System eingeschleust wird. Ein Beispiel dieses Angriffes kann die Veränderung einer elektronischen Patientenakte. Die Malware zerstört einen Teil der Information in der Akte. Diese Informationen gehen für immer verloren oder sind technisch und kostenaufwendig restaurierbar.

Beispielerweise kann ein Angreifer die Gültigkeit einer Versicherungspolice so verändern, dass er bzw. der Patient sich „kostenlos“ versorgen lässt. Dieser Angriff kann von internem als auch von externen Personen verübt werden. Externe Angreifer können mittels Malware agieren, während interne Angreifer selbst die Daten vor Ort verändern.



**Abbildung 112: Man-in-the-Middle Angriffe**

(Quelle: [ApKrcmar08] )

## Stören (Interruption)

Außer Internetverbindungs- sowie von Serverausfall durch Stromausfall, besteht die Gefahr einer Attacke auf der Verfügbarkeit, indem das gesamte System von internen sowie externen Angreifer lahm gelegt wird. Die Methoden bzw. Möglichkeiten, um diese Attacke zu verüben sind vielfältig. Diese Attacken sind heutzutage Standard und recht bekannt. Im Fall des Gesundheitssystems in Benin, die Attacke auf Verfügbarkeit, könnten durch Sabotage der Energiequelle, durch korrupte Mitarbeiter der Energieversorger sein. Dahinter könnten sich, selbstverständlich, die Konkurrenten verbergen. Weitere Angriffsmöglichkeit auf der Verfügbarkeit der Daten liegt beim Angriff auf die Datensicherung. Die Datenträger werden vorsätzlich oder durch Fehlbedienung zerstört. Die häufige Flucht im Land, stellt eine große Gefahr für die Verfügbarkeit der Daten bzw. von gesamtem System dar.

## Abfangen (Interception)

Emails abfangen und Passwörter knacken, um später andere Angriffarten zu verüben kann, im Gesundheitssystem in Benin, auch passieren, auch wenn am Anfang des Systems dies nicht zu befürchten ist, wegen Mangel an Ist-Know-how, sowie passende Ressourcen. Mitarbeiter können unter einander oder mit Hilfe der Administration die Zugangsdaten von Kollegen erhalten und somit allen seinen Mailverkehr folgen, die Mails lesen. Darüber hinaus gibt es eine Reihe von Techniken, zum Datenabfangen. Z. B. mit *Sniffers*<sup>186</sup>, *Key-Capture Utilities* (Programmen, die alle Tastatureingaben bei einem Host beobachten), *Hardware Keystroke recorders*<sup>187</sup>, vielseitigen *Überwachungstools* wie z.B. KeyKatch USB<sup>188</sup>, die dazu dienen, die vollkommene Kontrolle über alle Tätigkeiten am einem Computer zu haben, indem alle Tastatureingaben, auch gelöschte, alle besuchten Websites, den Inhalt von ankommenden und ausgehenden E-Mails, von Dialogboxen u. ä. protokolliert werden, Screenshots werden gemacht. Es wird ganz leicht, Überwachungstools im Gesundheitssystem in Benin einzusetzen, um Daten abzufangen und somit die Vertraulichkeit zu verletzen. Dafür sprechen die soziale und kulturelle Struktur des Landes, die Nachlässigkeit des Personals (generell im Land), das Unwissen. Systemadministratoren können leicht das Überwachungstool einbringen, ohne dass man jeglichen Verdacht schöpft. Kollegen mit besserem IT-Wissen können auf diesem Weg vertrauliche Informationen abfangen.

Abfangen von vertraulichen Daten ist eine offene Tür für viele Angriffe wie z. B. Einbringen, Integritätsverletzung usw.

---

<sup>186</sup> Software oder Hardware, die auf Netzwerken Informationen auffängt, für die sie nicht autorisiert ist. Sniffers versetzen Netzwerk-Schnittstellen in den sogenannten promiscuen Zustand, d.h. in den Zustand, in dem alle Workstations in einem Netzwerk den ganzen Netzwerkverkehr abhören können, nicht nur ihren eigenen. Ein Schutz gegen Schnüffler ist Verschlüsselung der Daten.

<sup>187</sup> kleinen Geräten, die zwischen Tastatur und Computer gesteckt werden und die bis zu Millionen von Anschlüssen speichern können.

<sup>188</sup> The world's smallest and smartest USB hardware keylogger. This keystroke recorder has a high capacity, organized into an advanced flash FAT file system. Super fast data retrieve is achieved by switching into Flash Drive mode for download. Completely transparent for computer operation, no software or drivers required. Supports national keyboard

[[http://megaspynet/product\\_info.php/cPath/32/products\\_id/189](http://megaspynet/product_info.php/cPath/32/products_id/189)]

## Einbringen (Fabrication)

Typischer Angriff dieser Kategorie ist, Information im System zu speichern, um Schaden anzurichten oder Vorteile davon zu erlangen. Daten, die nicht legal im System eingespeist werden, durch Unbefugte, eingefügt. Beispiel hierfür ist eine Information über einen Patienten im System zu speichern. Z. B. ein interner bzw. externer Angreifer fügt im System, dass der Patient krankenversichert ist, ein. Diese Angriffsklasse wird im Fall von Benin an der Tagesordnung stehen. Jeder wird versuchen sich durch dubiose Kanäle Information im System einzubringen, um davon Vorteil zu haben. Fabrication ist in Benin eine Tradition. Die schulischen Prüfungsergebnisse werden manipuliert. Namen von Kandidaten, die nicht mal die Prüfung geschrieben haben, tauchen auf der Ergebnisliste auf. Man wird die Tradition im Gesundheitssystem weiterführen.

## IT-Sicherheitsmaßnahmen, Mechanismen und Richtlinien

Dieser Abschnitt beschäftigt mit IT-Sicherheitsmaßnahmen, -mechanismen und -richtlinien für ein evtl. eHealth-System zur Verbesserung der medizinischen Versorgung im Gesundheitssystem in Benin.

*„Ein System ist sicher, wenn der Aufwand für einen Angriff höher ist, als der Nutzen, es sei denn, der Angreifer kann nicht rechnen, ist ein verrückter, Amokläufer oder hackt aus purem Spaß „***[Gerhard Krüger, Dietrich Reschke/Lehr- und Übungsbuch –Telematik- ISBN 3-446-21053-9]**

Im Folgenden definieren wir die Sicherheitsmechanismen und -richtlinien zu einer optimalen Sicherheit eines ICT-Systems im Zusammenhang mit dem Gesundheitssystem in Benin. Wie sicher muss das System sein, damit der Aufwand eines Angriffs sich nicht lohnt? Wie kann man gegen Hacker vorgehen, die nur aus purem Spaß das System angreifen? *Die wichtige Sicherheitsmechanismen sind: Verschlüsselung, Authentifizierung, Autorisierung und Kontrolle* **[VerSysTanen]**

## Zugriffsberechtigung

Dieser Bereich des Sicherheitsmanagements legt den Schwerpunkt auf den Benutzer-Zugriff auf verschiedenen Daten im IT-System fest.

Die Zugriffsberechtigung erstreckt sich über Dateien und Unterverzeichnisse im System hinaus. In einem modernen Gesundheitssystem in Benin muss für jeden Mitarbeiter im System eine Zugriffsberechtigung auf die sensiblen Daten des Patienten erteilt werden. Die Zugriffsberechtigung wird definiert, auf welche Daten darf ein Mitarbeiter zugreifen. Es kann vorkommen, dass es Mitarbeiter gibt, die keinen Zugriff haben werden.

Nachfolgend definieren wir allgemein die verschiedenen Zugriffsberechtigungen wie folgt:



- **Globale Zugriffskonfiguration:** stellt die Basis-Zugriffsechte für alle Benutzer des Systems. Hier werden die Einschränkungen definiert.
- **Directory Access Control Files:** definiert die Zugriffsrechte auf Dokumenten/Dateien innerhalb eines Verzeichnisses. Dafür kann ein Directory Access Control Files hinterlegt werden und so darin enthaltene Dateien und Unterverzeichnissen bestimmen.
- **Authentifikation:** Prüfung der Identität und Zugangsberechtigung eines Users i.d.R. über die eGK. der verschiedenen Akteure (Patient, Personal) und über die User-ID und Passwort basierend auf Gruppen- oder Rollenkonzepten (bzw. über Verifizierung der IP-Adresse). Auch ID-Karten und biometrische Verfahren können zur Authentifizierung eingesetzt werden.
- **Remonte & Local Database Security and Protection:** In einem Mehrbenutzer-Datenbanksystem (DBS), muss das Datenbank-Management-System (DBMS) in der Lage sein, manchen Benutzer nur Zugang zu Teilmaterie aus der Datenbank zu gewähren und bleibt so der Restteilmaterie von den Benutzern verborgen. Dies ist sehr wichtig, da die Datenbank (DB) von mehreren Benutzern im Gesundheitssystem benutzt wird. Das DBMS enthält ein **Datenbank Autorisation Subsystem** um die Sicherheit jeder Teilmaterie zu gewähren. Außerdem muss die DBMS, alle unerlaubten Datenzugriffe unterbinden können. Es handelt sich um **unauthorised Databas-access Control**. Für das Gesundheitssystem ist es angemessen und auch so konzipiert, dass es die Möglichkeit zur „anonymisierten Statistik“ gibt. Hier wird Statistik, über, z. B. den Arznei-Konsum geführt. Da ist wichtig, dass nur anonymisierte Daten verwendet werden. Das DBMS muss in der Lage sein, die Statistikdaten von Patientendaten so zu trennen, dass die Vertraulichkeit der Daten gewährleistet wird. Man redet hier von Statistik Datenbank **Sicherheitsprobleme**. Für das Gesundheitssystem in Benin würde es für mehr Sicherheit sorgen, wenn die Mitarbeiter einer Einrichtung verschiedene Zugriffsrechte zugeteilt bekommen, d. h. jeder kann nur bestimmte Information sehen (durch select statement) oder ändern (Modify command). Z. B. ein Mitarbeiter der Verwaltung kann nur die Personalien des Patienten sehen, kann aber keine Änderung vornehmen. Der Arzt sieht alle Daten, kann aber keine Daten löschen. Er kann Daten hinzufügen. Der Systemadministrator kann die weder lesen noch ändern (löschen, update, etc) sowie hinzufügen. Aber er teilt die Berechtigungen zu.

## Zugriffskontrolle

Die Zugriffskontrolle ist die IT-Systemorganisation eines Unternehmens wie z. B. das Gesundheitssystem. Die IT-Systemorganisation definiert für jeden Mitarbeiter bzw. Benutzer des IT-Systems ein Benutzer-Profil. Regeln werden erstellt und bestimmen, wer welchen Dienst, welche Daten, bzw. Information(en) verarbeiten darf. Wie weit darf ein Benutzer bestimmte Information handhaben, wird auch im Rahmen der Zugriffskontrolle festgelegt. Im Klartext handelt es sich hier um das Definieren von Benutzerrechten im Zusammenhang mit dem Nutzen der ICT-Systeme des Unternehmens. Die Berechtigungen regeln den Nutzen von Diensten wie z. B. E-Mail, Web, FTP, News.

Die Ansätze zur Zugriffskontrolle umfassen auch Schulungen sowie Sensibilisierung für das Personal bzw. neuen Mitarbeiter über das IT-System in Hinsicht zu der IT-Sicherheit. *Da guter Kenntnisstand der Mitarbeiter die IT-Sicherheit fördert. [PraNet]* D. h. weniger Fehlverhalten bzw. Fehlbedienung des IT-Systems. Um die IT-Sicherheit im Gesundheitssystem bei einer evtl. Einführung des eHealth erhöhen zu können, sind für das Personal, intensive und regelmäßige Schulungen zum Nutzen der ICT-Systeme, sowie die Einführung notwendig. Die Einführung von Informatikfächern, mit Themen wie z. B. „*IT-Sicherheit im Gesundheitswesen*“, „*Organisation der IT-Systeme*“, „*IT-System und das Recht*“ in die Grundausbildung im Land und vor allem in die Ausbildung des Personals für Gesundheitswesen erforderlich. Da der heutige Wissenstand des Personals, im Gesundheitssystem, eine Bedrohung für die IT-Sicherheit eines evtl. IT-Systems ist. Unsere Recherchen und Umfragen haben gezeigt, dass nur ein geringer Teil des Personals mit IT-System umgehen kann. Daher das Thema IT-Sicherheit ein fremdes Wort für das Rest-Personal ist. Standardmäßig werden die meisten Systeme durch Passwörter geschützt. Die statischen Passwörter sind kein starkes Sicherheitskonzept und führen oft zu Risiken für das IT-System. So werden folgende Angriffe öfters verübt: **Dictionary-Attacks**, **Brute-Force-Attacks**, **Social-Engeneering** sowie **phishing**<sup>189</sup>, **Sniffing/Monitoring [PraNet]**

## Zugangskontrolle

Eine gute Zugangskontrolle fördert die IT-Sicherheit und somit wird ein effektiver Schutz für die Daten bzw. Informationen gewährleistet. Es handelt sich hier, um die organisatorische und physikalische Sicherheitsmaßnahme. Eine Beschränkung des Zugangs zu kritischen Bereichen, wie z. B. Serverraum, erhöht die IT-Sicherheit des Systems.

Mangelhafte Organisation, freier Zugang zu aller IT-Sicherheit, in kritischen Bereichen, sowie evtl. fehlende Strafmaßnahmen, können für die Sicherheit eines evtl. ICT-Systems im Gesundheitssystem in Benin und für die dort enthaltenden Daten, Bedrohungen darstellen. Fazit, die Organisation im Gesundheitssystem, in Benin, zum heutigen Stand, stellt keine gute Voraussetzung für eine effektive Zugangskontrolle dar. Ein Beispiel für die schlechte Organisation im System ist der freie Zugang, für jeden Mitarbeiter, zu kritischen Bereichen, wie Lagerhaus bzw. Archiv für Patientendaten (**Kapitel 2.2.2.2.9/Patienten-Datenschutz**). Die lange Tradition der Straflosigkeit im Land, die fehlende Erfahrung mit ICT-Systemen und IT-Organisation, stellen auch die Gefährdungspotenziale für die Zugangskontrolle dar. Hier muss man auch die hohe Korruptionsrate im Land berücksichtigen. Daher werden auch gute Kontrollansätze des Zugangs z. B. zu Gebäuden, Geräten und Systemen nicht viel nützen, solange, die Korruption und die Straflosigkeit nicht bekämpft werden.

## Benutzerverwaltung

---

<sup>189</sup> Programme, die social engineering e-mails an mehreren Nutzern schicken, in denen die Empfänger z.B. aufgefordert werden Passwörter und Usernames oder Kreditkartenangaben zurückzuschicken.

Es wird jedem Benutzer des Systems, **Rolle** und Zugriffsrechte erteilt, somit wird das Benutzerprofil definiert. Die Zugriffsrechte können fein granular definiert werden und kombinierbar sein.

Die **Rolle** und Zugriffsrechte werden im Active Directory spezifiziert. Für jeden Benutzer wird ein Benutzerkonto erstellt.

## Revisionsfähigkeit als Daten-Sicherheitsmaßnahme

Die Revisionsfähigkeit erhält jeder Arzt, der zum engen Kreis der autorisierten Personen gehört, der Patientendaten verarbeiten darf und kann. Die Verarbeitung der Patientendaten fordert ein gewisses medizinisch fachliches Wissen.

Alle Änderungen, Weiterverarbeitungen müssen genau dokumentiert werden. Die Dokumentation kann an dem Beispiel zur Authentizität angelehnt werden.

## IT-Sicherheitsmaßnahme für eine sichere Kommunikation

Die Sicherheit der Daten, während eines Datenaustausches bzw. einer Kommunikation, stellt eine der großen Sorgen für alle IT-Systeme dar. Deshalb werden durch das IT-Sicherheitsmanagement klare Regeln für den Schutz der Daten bzw. Informationen im System definiert. Heutzutage gibt es viele Schutzmechanismen um fremde Angriffe auf Systemdaten zu verhindern. Einer dieser Schutzmechanismen ist die *Verschlüsselung* von Daten. Die am weitesten verbreiteten Mechanismen sind: **SSL** (Secure Socket Layer), *Secure http*, *Secure Mail* und die *Zertifizierung*.

Auch sichere Kommunikation wird mit zuverlässige Kommunikations- und Verbindungsorientierte Protokolle wie TCP durchgeführt.

## Software basierte Sicherheit

Eine sehr bekannte Zugriffskontrolle ist die, auf Software, basierte Sicherheit. Diese Art von Sicherheit, legt die Sicherheitsanforderungen auf der Ebene der Software fest. Die Anwendung kennt die Zugangsparameter und erwartet, dass der Benutzer sie korrekt eingibt.

Für das Gesundheitssystem in Benin entwickeln wir ein Konzept, aus einer Mischung von konventionellen „Login & Passwort“ basierte Zugriffslösung, sowie eine biometrische Sicherheitsanforderung. So ein Software-basierter Schutzmechanismus, ist zwar ausreichend, um ein normales System schützen zu können, aber nicht immer adäquat [*TCG03*].

„(...) *The issue of trust between interacting parties is not new, and there are many ways to address this problem. Most of earlier works are based on software-based security, where the entire security features are implemented in software systems. These solutions are often sufficient, but not always adequate.* (..) „ [*EuroConf06\_Sec*]

Mit biometrischer eGK, kann das Problem, mit der konventionellen Software basierte Sicherheit gelöst werden, indem sich jeder, mit seiner eGK. und Zugangsdaten am System identifizieren lässt.

## Authentizität als IT-Sicherheitsmaßnahme

Die Grundlage der Authentizität, die Wahrung und Feststellung der Urheberschaft personenbezogener Daten, ist jederzeit möglich.

Alle im System zu speichernden Daten, müssen so weit wie möglich, authentisch sein. Gerade im Gesundheitswesen, muss es möglich sein, nachzuvollziehen, wer welche Information und wann, im System gespeichert hat. Nun muss die Information annotiert werden. Daher wird das System so konzipiert, dass Informationen nur gespeichert werden können, wenn der Bearbeiter die Daten z. B. mit seinem Namen anhand seiner eGK. signiert. Das System speichert die Information in der Patientenakte, exemplarisch, wie folgt:

Datum	Diagnose/Information	Bearbeitet von:	Gesundheitszentrum-ID	Unterschrift
20.12.2008	Verdacht auf Bandscheibenvorfall	Geräte-ID : 2003/Dr. Noname/AnschlußNr	ID: 44/3355 (KH-KrankenhausName/Abteilung)	Dr. NoName/Karte Nr. 1008

Außerdem werden die Meta-Daten die Unterschrift des Urhebers des Dokuments enthalten. Wenn die gespeicherten Daten eindeutig dokumentiert und unterzeichnet sind, so wird die Authentizität der Informationen gewährleistet.

## Biometrie (Authentifizierung & Autorisation) als Lösungsansatz

Angesichts der Akzeptanz gegenüber dem Fingerabdruck<sup>190</sup> im ganzen Land, wird das Hinterlegen und Speichern vom Fingerabdruck, sowie von anderen biometrischen Merkmalen auf der eGK, einen Lösungsansatz zu den im Abschnitt festgestellten Problemen darstellen.

Biometrische Unterschrift, statt Eingabe von PIN oder Passwort, für den Zugang zu Patientendaten ist durchhaus denkbar und sinnvoller bzw. angemessen für den im Abschnitt festgestellten Personenkreis. Daher muss es, zu der Eingabe von PIN bzw. Passwort, sowie Unterschrift, die Alternative, sich im System per biometrischen Unterschrift anzumelden geben.

---

<sup>190</sup> In Benin muss jeder Bürger bei der Beantragung eines personalen Ausweises sein Fingerabdrücke abgeben. Früher war es sogar so, dass jeder Ausweis einen Fingerabdruck des Besitzers enthält. *[Eigene Erfahrung]*. Die neuen Ausweise enthalten keinen Fingerabdruck mehr, trotzdem werden immer noch bei dem Erstellen des Ausweises alle Fingerabdrücke des Antragstellers im System (Papier basiert) gespeichert.

Aber was passiert, wenn das Hintergelegte biometrische Merkmal nicht mehr brauchbar ist, d. h. z. B. der Patient verliert seinen Arm oder seine Stimme? (Anhang/IT-Sicherheit).

## **Verschlüsselung als IT-Sicherheitsmaßnahme**

Daten bzw. Informationen sind vor Angriffen, wie Abhören, Abfangen, Verändern usw. zu schützen. Zu der Datenverschlüsselung (Anhang/IT-Sicherheit) gibt's heute eine effiziente und zuverlässige Methode die Daten so zu verschlüsseln, dass sie (Daten) sicher vor dem Abhören sind.

## **Schutz gegen Malware als IT-Sicherheitsmaßnahme**

Ein Rechner muss ans Netz nur, wenn dies nötig ist. Gefährliche Internet-Seiten müssen vermieden werden. E-Mails sind die große Türe für Malware bzw. Viren und Würmer. Deshalb, außer den Sicherheitsmechanismen der Mail-Applikationen, muss der Mailserver robust gegen Malware ausgelegt sein, indem Linux oder Unix als Betriebssystem eingesetzt wird (*Eigenschaft von Linux & Unix siehe Kapitel 6.1*). Zusätzlich wäre denkbar E-Mail nur auf bestimmten Rechner zu lesen wo keine sensiblen Daten liegen. Im Gesundheitssystem in Benin, wird die Versuchung, alle Webseiten, sowie privaten Mailboxen, am Arbeitsplatz zu konsultieren, sehr groß, da die meisten Mitarbeiter keinen Internet Zugang zu Hause haben. *[Umfrage-Ergebnis]* Auch aus Kosten- und Sicherheitsgründen werden es viele Menschen lieber am Arbeitsplatz tun. *[siehe Beitrag von MELANI Kapitel 6.2.1]*. In Benin wird es nicht anders, sondern schlimmer aus o. g. Gründen. Die Bekanntschaft, einiger Mitarbeitern werden deren Mails im System lesen, obwohl sie Systemfremd sind. Hierdurch könnte sozial Engineering entstehen und somit das System gefährden.

## **Hardware-Schutz als IT-Sicherheitsmaßnahme**

Schützen vor Diebstahl bzw. vor unerlaubtem Entfernen von Hardware in einem IT-System erhöht die Sicherheit des Systems (IT-Security) vor allem wenn z. B. die IT-Sicherheit eine Mac-Adresse Sicherheit ist und/oder Daten auf den Rechner gespeichert sind. *Wirksamer physischer Schutz ist, aber, im Vergleich zu den geringen Gerätekosten vergleichsweise teuer und daher nicht wirtschaftlich. [Prof. Dr. Klaus Pommerening]* Im Fall vom Gesundheitssystem in Benin und angesichts der Finanzierung der Systems sowie der Anschaffungskosten widersprechen wir dieser Ansicht. Es gibt simple Lösung die Hardware vor Diebstahl sowie unerlaubtem Entfernen zu schützen und zwar einfach die Geräte wegsperren. Weitere Lösung: eine verschärfte Zugangskontrolle. Das unerlaubte Entfernen von Geräte stellt ein großes Sicherheitsproblem dar. Die Festplatten moderner Rechner sind leicht abbaubar. Und wer die Platte entfernt kann in Ruhe die Daten klauen, falls welche auf der Platte sind.

*(...) Die Geräte sind wegtragbar. Und oft sind sie unbewacht. Ein Angreifer, der einen PC samt Festplatte geklaut hat, hat dann sehr viel Zeit, um vorhandene Schutzmechanismen zu studieren und zu knacken. (...).*  
**[Prof. Dr. Klaus Pommerening]**

Nicht nur das Entfernen von Hardware stellt ein Sicherheitsproblem für die Daten dar. Das Kopieren von Daten auf wechselnden Datenträger wie USB-Stick kann auch ein Sicherheitsproblem darstellen. Deshalb ist eine effektive Zugangskontrolle zu den Rechnern erforderlich.

*(...) Datendiebstahl. Daten sind leicht auf **wechselnden Datenträger** zu kopieren und unauffällig wegtransportierbar. Im Gegensatz zum Diebstahl der Brieftasche merkt der Besitzer den Diebstahl von Daten nicht. (...).* **[Prof. Dr. Klaus Pommerening]**

## **Mac-Adresse basierte Sicherheitstechnologie**

Wie die **Abbildung 113** es illustriert, Mac-Adresse kann die Sicherheit in Netz erhöhen indem die Mac-Adresse aller Hardware im System registriert werden und somit werden Hardware mit unbekannter Mac-Adresse im System-Netz nicht zugelassen. Diese Art von Sicherheit ist zwar effizient, aber sehr restriktiv, da jedes Gerät im System registriert und bekannt sein muss. Eine Ad-Hoc Verbindung mit Hardware mit nicht-registrierter Mac-Adresse ist nicht möglich. Im Notfall (sollte eine Hardware ersetzt werden) bzw. in einer System- oder Hardware-Ausfall-Situation ist das System blockiert. Zugang und Zugriff sind somit nicht mehr möglich.

Außerdem das System, bei Mac-Adressen, basierte Sicherheit, kann nicht von der Masse verwendet werden. Es wird unmöglich, die Mac-Adressen, allen Rechner im Land zu registrieren. Auch wenn dies möglich wäre, dann sind alle Rechner zugelassen und die Sicherheit ist hinfällig.

Wie in unteren Zitat beschrieben, kann die Lösung zur IT-Sicherheit nur für bestimmte Bereiche eingesetzt werden, um den Zugang und Zugriff zu begrenzen.

*„ (...) Die bereits heute existierenden Sicherheitsanforderungen und das Bestreben nach Zukunftssicherheit erfordern jedoch ein Redesign der bisherigen Kommunikationskonzepte. Eine auf die am Zugangsport herunter gebrochene Sicherheit verhindert einen nicht autorisierten Zugriff auf das Netzwerk und bildet gleichzeitig die Grundlage für eine Verrechnung der vom Netz erbrachten Leistungen.*

*Die Nexans Switch System unterstützen schon heute alle relevanten Sicherheitsmechanismen wie IEEE 802.1X und MAC-basierende Zugangskontrolle. In Verbindung mit einem zentralen Authenticationserver, z. B. RADIUS wird die Sicherheit in Unternehmensnetzen erheblich gesteigert. Maximale Sicherheit wird durch Zugangskontrolle direkt am Teilnehmerport des Industrie-Switches erreicht. Hierdurch wird die Identität des Clients unmittelbar am Anschlusspunkt abgefragt und nicht erst am gebündelten Port des zentralen*

Switches. Ein Missbrauch des Netzwerkanschlusses, z. B. durch Mithören von Traffic ist hiermit grundsätzlich ausgeschlossen. (...)“ [Wolfgang Beier, Marketing, Nexans Active Networking Systems]

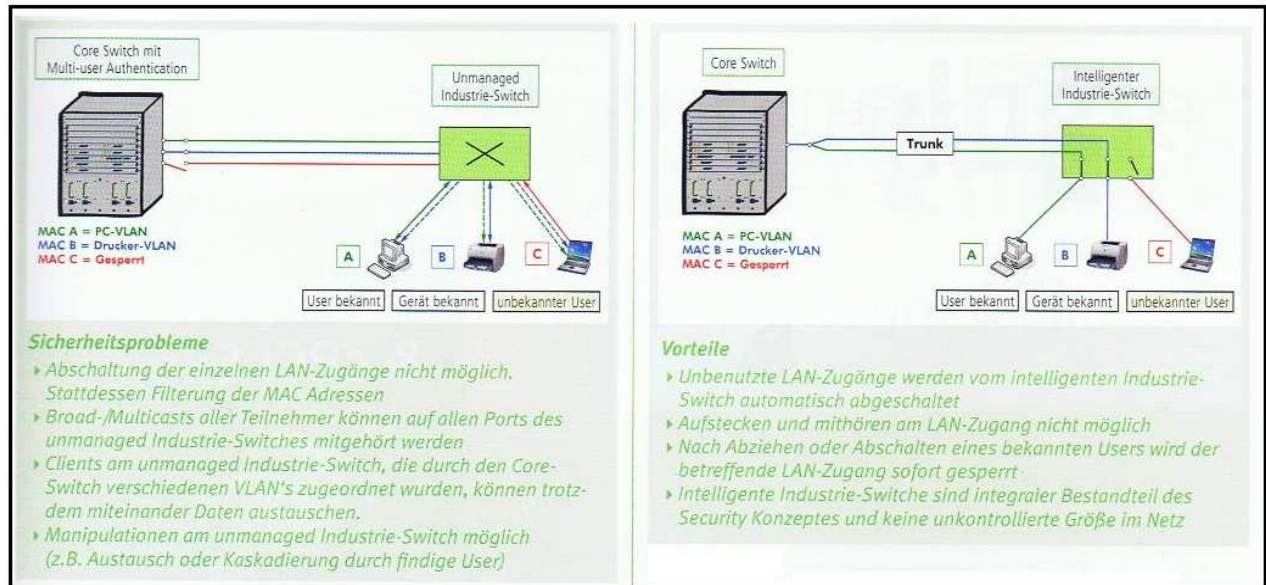


Abbildung 113: Mac basierte (Hardware basierte) Sicherheitsmethodologie

(Quelle: Praxis. Profiline/Vision of Automation ISBN 3-8259-1951-X von Nov. 2009)

## Proxy als Zugriffskontrolle

Ein Proxy ist, wörtlich übersetzt, Stellvertreter. Als Stellvertreter stellt er die Internet-Verbindung für die Anwender her und übernimmt zusätzlich weitere Funktionen wie: Zugriffskontrolle, Firewall-Funktionalität, IP-Masquerading und beschleunigt die meisten gefragte Web-Seiten, da in Cacher-Speicher gespeichert sind.

„(...) in einem Proxy kann genau definiert werden, welcher Mitarbeiter wann Zugriff auf welche Internet-Dienste bekommt. Eventuell können nach bestimmte Extranet-Verbindungen zu bekannten Geschäftspartner eingerichtet werden. (...)“

Im Gegensatz zu Router, sind Proxy-Server meistens nicht transparent.

Wie üblich Standard heute ist, kann man auch in einem IT-System im Gesundheitssystem in Benin Proxies-Server wegen seinen Eigenschaften als „Zugriffs- bzw. Zugangskontrolleur“ einsetzen.

## Thin-Client versus klassische PCs

Nachfolgend vergleichen wir, generisch, wie Rechner-Systeme bzw. Clients: Thin-Client und klassische PCs. Die **Tabelle 122** zeigt die Vorteile der Thin-Clients gegenüber klassischen PCs. Angesichts der sensiblen Daten im Gesundheitssystem und aus Sicherheitsgründen stellt sich ein Thin-Client als gut

geeignet für das Gesundheitssystem in Benin dar. Die Sicherheitsvorkehrungen werden hier eher auf dem Server konzentriert. Die Mitarbeiter stellen somit wenig Gefahr. Thin-Client eignet gut um sich gegen korrupten Mitarbeiter zu schützen.

Der Zugang zum Serverraum wird nur wenigen Mitarbeiter gewährt. Somit wird die Datensicherheit erhöht.

Angriffe	Hardware-Systeme	
	Thin-Clients	Klassische PCs
<b>Datensicherheit</b>	Mit Thin-Client und Server Based Computing sind diese Probleme kaum bekannt: Die Daten liegen auf Servern, die im Serverraum stehen und mittels räumlicher Zutrittskontrolle abgeschirmt sind. Datenaustausch findet lediglich über die dafür definierten Schnittstellen wie Mailserver oder Firewalls statt.	Es gibt viele Möglichkeiten, unkontrolliert Daten aus einem Unternehmen zu entwenden oder unerwünschte Daten einzuspielen wie z.B. per USB-Stick, CD, DVD und Notebooks. Eine wirkungsvolle Kontrolle ist nahezu unmöglich. Oftmals befinden sich Daten auch auf Client-PCs, was die Situation noch prekärer macht.
<b>Malware-Schutz</b>	Auch hinsichtlich des Schutzes vor Viren bietet Server Based Computing erhebliche Vorteile. Beim Einsatz von Thin-Clients müssen nur wenige (Terminal-) Server überwacht werden, da Endgeräte selbst keine Angriffsfläche für Viren und Malware bieten.	Die Virenüberwachung von hunderten PCs ist nicht nur zeit- und kostenintensiv, sie belastet auch die Netzwerkinfrastruktur stark.
<b>Daten Verfügbarkeit</b>	Hinsichtlich der Datensicherheit und -Verfügbarkeit bietet das Konzept ein sehr großes Potential. Im Vergleich zu dezentral organisierten PC-Netzen mit verteilten Serverstandorten kann einfach und mit geringem Aufwand eine effiziente Datensicherung und eine hochverfügbare, ausfallsichere (redundante) Infrastruktur aufgebaut werden.	Die Verfügbarkeit könnte zu Problem werden, vor allem wenn die Daten durch z. B. Malware-Attacke entfernt sind.

Tabelle 122: Generischer Vergleich von Thin-Client zu klassischen PC

## Konzepte und Lösungsansätze zur IT-Sicherheit

„Sicherheit in Unternehmensnetzen ist nicht nur eine Frage der Technik, sondern vielmehr eine Frage der Firmenphilosophie. Sicherheit fängt schon bei der Planung des Netzes an und muss immer wieder aufs Neue geprüft werden.“ [Wolfgang Beier/PRAXIS PROFILINE- Vision of Automation- November 2007]



In dieser Phase der Systemkonzeption können wir uns keinerlei mit der Philosophie des Gesundheitssystems als Unternehmen beschäftigen, mit dem Hauptziel, optimaler Datenschutz im System zu gewährleisten.

## **Encryption<sup>191</sup> in der Datenverarbeitung bzw. Kommunikation**

Die Encryption kann Gerade im Telehealthcare System angewendet um die Kommunikation (Informations- und Datenaustausch) gegen Angriff (z. B. Abfangen) zu schützen.

Es gibt zwei Arten von Verschlüsselung: symmetrische und asymmetrische Verschlüsselung. Mit dem Encryptionsverfahren kann man die sensibel Patientendaten sowie wichtige Informationen leicht und sicher im gesamten System austauschen ohne große Gefahr. Das Speichern von Patientendaten in der zentralen Datenbank muss die Verschlüsselung anwenden. Die Daten werden zuerst von lokalen DB zu der zentralen DB transportiert und dort gespeichert. Um ein Abfangen während des Datentransfers zu verhindern, werden die Daten verschlüsselt.

*„(...) Nevertheless, encryption/decryption is a good idea when carrying out any kind of sensitive transaction, such as a credit-card purchase online, or the discussion of a company secret between different departments in the organization.(...)” [Robert Bauchle]*

Die Encryption eignet sich sehr für die Sicherheit (IT-Security) in einem drahtlosen Kommunikationssystem. Da ist drahtlose Kommunikation eher leichter angreifbar als drahtgebundene.

*„(...) Encryption/decryption is especially important in wireless communications. This is because wireless circuits are easier to „tap“ than their hard-wired counterparts (...)” [Robert Bauchle]*

Drahtlose Kommunikationen werden, im Gesundheitssystem in Benin, in vielen Bereichen, wie z. B. Arzttrundgang, Patientenmonitoring mit Datenübertragung per Mobiltelefon, stattfinden, daher muss die Encryption zur Datensicherheit eingesetzt werden.

Die Technologie, zur Daten-Verschlüsselung, ist heute sehr ausgereift, sodass selbst ein erfahrener Kryptologe sich schwer tun würde, eine Information zu entziffern. Dieses Verschlüsselungs-Verfahren ist zwar effizient, aber kostspielig. Je effizienter die Verschlüsselung, umso teurer wird sie auch.

*„(...) The stronger the cipher – that is, the harder it is for unauthorized people to break it – the better, in general. However, as the strength of encryption/decryption increases, so does the cost. (...) [Robert*

---

<sup>191</sup> **Encryption**. Bezeichnung für Verschlüsselungs- oder Chiffrierverfahren. Mithilfe spezieller Verschlüsselungs- oder Kryptografieprogramme wie z.B. PGP (Pretty Good Privacy) oder SSL (Secure Socket Layer) werden Dateien und E-Mails vor unbefugtem Zugriff geschützt. Eine sichere Verschlüsselung ist ebenfalls die Voraussetzung für die sichere Durchführung von eCommerce. [<http://www.primacom.de/portal/glossar.php?BUCHSTABE=E>]

*Bauchle, Fred Hazen, John Lund, Gabe Oakley, and Frank Rundatz 10 Jul 2006*  
<http://searchsecurity.techtarget.com/>

## Software basierte IT-Sicherheit

Die Software basierte Sicherheit, zum Schutz der Patientendaten, sowie gegen Missbrauch der Patientenkarten, wird aus einer Kombination von Passwort und biometrischen Schlüssel bestehen. Das Foto des Patienten, wird alle Quartale, bzw. alle Jahre erneut auf der Karte gespeichert, damit ist das Gespeicherte immer aktuell und somit für Menschen einfach erkennbar. Das Foto bleibt auf der Karte unsichtbar und kann nur mit einem registrierten Computer gelesen werden. Jeder Patient, sowie jeder Arzt und andere berechtigte Person erhalten einen PIN. Jeder PIN wird mit der Rolle verbunden und legt dann fest, welche Daten der Besitzer sehen darf.

Um die vollständigen Patientendaten sehen zu können, müssen zwei Karten verwendet werden: Einmal die Patientenkarte, zum Anderen, die Arztkarte. Für die Ärzte werden zwei Rollen definiert: Notfallarzt und Kliniken-/Krankenhaus-/Privat-/Hausarzt. Der Notfallarzt kann nur die Notfalldaten sehen, die Anderen (Hausärzte, Kliniken, usw.) haben vollen Zugang.

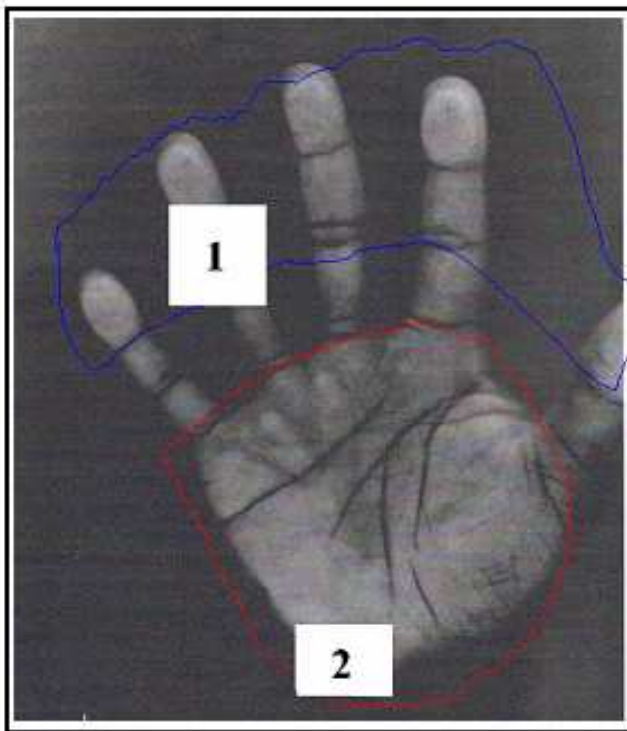
Jeder Patient kann auch anhand sein PIN seine Daten über das Internet ansehen, aber kann keine Änderung vornehmen. Um die Änderung der Daten zu unterbinden wird für den Zugang von Daten im Internet, Proxy Datenbanken verwendet. Der Benutzer hat dann das Gefühl Zugang zu der zentralen Datenbank zu haben, ohne zu wissen, dass er mit Phantome Daten arbeitet. Die zahlreichen Analphabeten im Land stellen eine Herausforderung für die PIN basierte Zugriffskontrolle dar. Dieses Problem lässt sich mit der biometrischen Zugriffskontrolle lösen. Der Patient, der keinen PIN eintippen kann, muss sich mit seinem Finger oder seinem Augen identifizieren lassen. Hier stehen wir vor einem anderen Problem, und zwar, die Menschen, die Leprakrank sind und/oder die beide Augen verloren haben. Im Norden der Republik sind viel zu viel solche Menschen anzutreffen, da die Hygiene und die medizinische Versorgung bedenklich sind. [*Eigene Erfahrung*]

Wie auf der *Abbildung 114* zu sehen ist, die Hand wird in zwei Zonen geteilt. Für normalen Menschen wird die Zone 1 für die Zugriffskontrolle verwendet. Menschen, die diese Zone verloren haben, können die Zone 2 verwenden. Sollte jemand beide Zone verloren haben, so kann man die Augen oder ggf. die Fußabdrücke verwenden. Wie bereits im Kapitel 5 besprochen, gelten andere biometrischen Merkmale, wie Stimme, Iris (Augen). Für jeden Patient muss man das entsprechende Merkmal einsetzen. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Patient kein Merkmal einsetzen kann ist sehr gering. In diesem Fall muss ein vertrauter Familienangehöriger verpflichtet werden die Zugangsdaten zu bewahren und zu leisten. Hier kann kein Gesetz dies durchsetzen, nur der gute Will des Angehörigen. Dafür muss Informations-, Erklärungsarbeit geleistet werden, um die Menschen dazu zu bringen. Ebenfalls muss man die Menschen dazu bringen, Datensicherheitsbewusstsein (Sicherheit Awareness) zu haben.

Für die Menschen, die keinen Fingerabdruck benötigen um sich zu identifizieren, wird das Bild der Kartenbesitzer am Computer des Arztes erscheinen, nach der Eingabe von PIN. Der Arzt prüft das Bild, um

festzustellen, dass der vor ihm stehende Patient, der wahre Besitzer der Karte ist. Im Zweifelsfall kann der Arzt eine Kontrolle des Fingerabdruckes oder der Augen durchführen. Für alle Akteure und Beteiligten des Gesundheitssystems es ist sehr wichtig diese Kontrolle durchzuführen, um Leistungsmisbrauch auszuschließen. Ein Arzt, der diese Kontrolle nicht ordnungsgemäß durchführt, kann ggf. Ordnungswidrigkeitsstrafe zahlen und mit einer Strafanzeige, wegen Datenmissbrauch rechnen. Aber im Land herrscht die Straflosigkeit. Was tut man in diesem Fall? Möglich wäre, einen Anreiz für das Personal zu finden. Z. B., wenn keine Unstimmigkeit festgestellt wird, so wird das Personal belohnt. Auch muss das Personal regelmäßig geschult werden. Dort lernt das Personal, welche Konsequenzen bzw. Schäden, die Betrugsfälle auf das gesamte System haben.

Ein anderer Aspekt der IT-Sicherheit ist, die Sicherheitsanforderung auf der Hardwareebene festzulegen. Schutz gegen Malware wird mit den Standardlösungen gemacht.



**Abbildung 114: Fingerabdruck in Zone geteilt**



## Hardware basierte IT-Sicherheit

Erfahrungen haben gezeigt, dass die Software basierte Lösungen heutzutage nicht mehr ausreichend sind, um Daten vor Angriffen zu schützen. Leider muss man feststellen, dass immer wieder Angriffe, trotz aller Sicherheitsvorkehrungen passieren. Um ein System noch gegen fremden bzw. internen Angriff sicherer zu machen, gerade im Gesundheitswesen, wo das System voller sensibeln Patientendaten ist, hat die „Trusted Computing Group“ eine Hardware-basierte Sicherheitslösung entwickelt [TCG03]. Die Tendenz ist heute die Sicherheit auf Hardware-Ebene zu verlagern.

*„(...) In recent times, hardware-based solution have gained momentum and a general, hardware based solution has been proposed by the Trusted Computing Group. Similar, but specialised, systems have been developed, ranging from the use of a dedicated simple „dongle“ attached to a serial port in early computers, to more sophisticated specialised military integrated hardware systems such as the Tenix Coalition Network Exchange (...)“ [EuroConf06\_Sec]*

Im Fall des Gesundheitssystems in Benin wird die Hardware-basierte Sicherheitsanforderung besser einzuhalten sein. Da allein die Software-basierte Sicherheit nicht ausreichen wird. Die Mitarbeiter können untereinander die Passwörter weitergeben. Z. B. kommt ein Mitarbeiter nicht in die Arbeit. Seine Anwesenheit wird durch seine An/Abmeldung am System festgehalten. Um seine Anwesenheit vorzutuschen, gibt er seine Daten an seinen Kollegen weiter, der ihn im System meldet. Oder durch soziales Engineering kann man an Zugangsdaten leicht kommen und dies wird in Benin, wegen der sozial-kulturelle Einstellung, sowie der Tradition, einfacher.

## Hybride IT-Sicherheit

Ein hybrides Konzept stellt die Software- und Hardware-basierte Sicherheitsanforderungen an das System um die höchste IT-Sicherheit zu erreichen.

Eine Verkopplung von Software-basierter und Hardware-basierter Sicherheitslösung für Datenzugriff wird einen großen Vorteil für das System bereiten, die Patientendaten können z. B. nur mit bestimmten Geräten gelesen werden. Stellen sie sich folgende Situation vor: ein Mitarbeiter des Gesundheitszentrums lässt sich von einem potentiellen Arbeitsgebern eines Patienten bestechen. Er soll für den potentiellen Arbeitsgeber die Patienten medizinischen Daten (die eGK. ist kopiert worden oder die Möglichkeit zum Angriff auf die Patientendaten ist gesichert), ermitteln. Er hat keine Möglichkeit aus seinem Gerät Daten aus der lokalen Datenbank auszulesen. Er hat leider kein Recht sich die Daten anzuschauen, aber er verschafft sich einen Zugang zu der lokalen Datenbank. So hat er alle Daten aus der Datenbank. Arztkarten und Patientenkarten können leicht kopieren werden. So sind die Grundbedingungen zum Datenzugriff geschaffen und alle Türen zum Missbrauch geöffnet. Bei einer Hardware-basierte Sicherheitslösung, kann die oben beschriebene Situation nicht passieren. Es sei denn, der Mitarbeiter hat Zugang zu einem autorisierten Gerät. Je nach Gerät,

kann der Zugang sehr schwer gemacht werden, z. B. ein Verantwortlicher für ein mobiles Gerät, bewegt sich mit seinem Gerät. Das befugte Gerät kann ein Laptop statt PC-Desktop sein, oder ein speziell zum Zweck entwickeltes tragbares Lesegerät. Hier sind dann mindestens drei (03) Bedingungen erforderlich, um Zugang zu den Daten zu haben: eGK, Arztkarte (PHC) und das befugte Gerät.

Um den Zugriff auf Patientendaten noch sicherer machen zu können, stellen wir ein auf Hardware basiertes Konzept vor. Alle Lesegeräte und Computer im System werden mit „USB-dongle“ ausgestattet. Da das System ein verteiltes System wird kann jeder Mitarbeiter, theoretisch, Zugriff auf den Systemsoftwares haben. Um alle Sicherheitslücken soweit wie möglich ausschließen zu können, wird die USB-dongle eingesetzt. USB-dongle ermöglicht dann die Benutzung aller Funktionen der Systemsoftware. Die Netzwerkkarte (Mac-Adresse) jedes Computers muss registriert sein und zusammen mit dem „USB-dongle“ stellen die Beiden die Zugriffselemente dar. Diese Anforderung, Mac-Adresse, kann das Einschleusen von infizierter Hardware im System verhindern, indem nur autorisierte Hardware (Mac-Adressen) im Systemnetzwerk benutzt werden können. Dieses Konzept beschränkt die Verfügbarkeit des Systems stark. Ein anderes Problem ist, was passiert, wenn eine Netzwerkkarte kaputt geht. Im System, für solche Fälle, sollen immer Notgeräte, das erst beim Einsatz registriert wird, vorhanden sein. Mit dem Dongle wird eine Zugangskontrolle zu kritischen Daten gewährleistet. Manchen Daten bzw. werden mit Passwort aber zusätzlich mit dem Einsatz von Dongle geschützt. D. h., auch wenn das Passwort geknackt ist, braucht der Angreifer trotzdem noch den Dongle, um die Daten „anzugreifen“. Der Computer, der sich mit einer Datenbank verbinden möchte, muss sich ausweisen mit seiner Mac-Adresse. Die Applikation kann nur starten wenn der „USB-dongle“ an das Gerät angeschlossen ist. Die „USB-dongle“ müssen identifizierbar sein, so kann man ein Logbuch im System führen, wo die „USB-dongle“ Nummer und die Mac-Adresse sowie die Uhrzeit und die Dauer der Verbindung festgehalten werden. Die Logbücher werden mind. ein Jahr lang im System gespeichert und danach für mind. 15 Jahre archiviert sein. So kann man die Delikte im System später nachvollziehen. Die 15 Jahre als Archivierungszeit ist in diesem Zusammenhang ein Vorschlag. Die tatsächliche Dauer der Archivierung muss, in konkretem Fall, von Juristen und zwar gemäß dem Datenschutz Gesetz festgelegt werden.

## Pflichtenheft, Spezifikation u. a.

Siehe Ende des Dokuments.

### Taxi-Brousse

#### Taxi-Brousse = Buschtaxi

*„In nahezu allen afrikanischen Ländern gibt es sie - die Sammeltaxis. In den frankophonen Ländern werden sie meist Taxi Brousse (Buschtaxi), Grand Taxi oder Taxi Collective genannt. In Ghana heissen sie Tro-Tro.*

*In Afrika, wo die wenigsten Menschen ein eigenes Auto haben und funktionierende Bus- oder Bahnnetze rar sind, sind Buschtaxis das beste Fortbewegungsmittel. Hauptsächlich Peugeot 505 Kombis, aber auch Minibusse oder Pick-Ups die auf unseren Strassen längst nicht mehr unterwegs sein dürften, werden zu öffentlichen Verkehrsmittel umgerüstet und transportieren so die Reisenden bis in die abgelegensten Dörfer. Die Taxis werden meist hoffnungslos überladen und die Reise geht nicht los solange sich irgendwo noch jemand hineinzwängen kann. (...)*“ [<http://www.taxi-brousse.ch/buschtaxi.htm>]





## Aktuelles Patientenheft im Einsatz

*(Abbildung eines von UNICEF gespendeten Musterheftes)*

<p style="text-align: right;">(B.)</p> <p style="text-align: center;">REPUBLICQUE DU BENIN</p> <p style="text-align: center;">MINISTRE DE LA SANTE</p> <p style="text-align: center;"><b>DON DE L'UNICEF</b></p> <p>Département de : Zone Sanitaire : Formation Sanitaire :</p> <p style="text-align: center;"><b>CARNET DE SANTE</b></p> <p style="text-align: right;">(MS)</p>	<p>Département de Zone Sanitaire Commune de : C S</p> <p style="text-align: center;"><b>VACCINATION</b></p> <p>BCG ..... Polio 0 ..... Pentavalent ..... Polio 1 ..... Pentavalent ..... Polio 2 ..... Pentavalent ..... Polio 3 ..... Rouge ..... VA A ..... Autres .....</p>	<p><b>ENFANT</b></p> <p>Nom et Prénoms : Date de Naissance : Sexe : Lieu de Naissance :</p> <p><b>MERE</b></p> <p>Nom et Prénoms : Age : Ethnie : Profession : Adresse :</p> <p><b>PERE</b></p> <p>Nom et Prénoms : Age : Ethnie : Profession : Adresse :</p> <p style="text-align: center;"><b>ANTECEDENTS FAMILIAUX</b></p> <p>Père : BW ..... GS ..... Rh ..... Test d'Emmel ..... Mère : BW ..... GS ..... Rh ..... Test d'Emmel .....</p> <p style="text-align: center;"><b>CONSULTATION PRENATALE</b></p> <p>DATE 1<sup>re</sup> VISITE    JOUR    MOIS    ANNEE</p> <p><b>ANTECEDENTS DE LA MERE</b></p> <p>Taille ..... Césarienne Nbre ..... Gestite ..... Avortement spontané Nbre ..... Partie ..... Avortement provoqué Nbre ..... Nbre d'enfants vivants ..... Curaçage Nbre ..... Autres .....</p> <p><b>GROSSESSE ACTUELLE :</b>    OR</p> <p>Age de la grossesse ..... Terme prévu le .....</p> <p>Vaccinations antitétaniques</p> <p>VAT 1 ..... VAT 2 ..... VAT 3 ..... VAT 4 ..... VAT 5 .....</p>
--	--	---



Date : \_\_\_\_\_  
 N° d'Ordre : \_\_\_\_\_

Total versé

TEMP : \_\_\_\_\_ POULS : \_\_\_\_\_ TA : \_\_\_\_\_ POIDS : \_\_\_\_\_ KG

Plainte dominante : \_\_\_\_\_  
 Autres signes : \_\_\_\_\_

Diagnostic : \_\_\_\_\_

Conduite tenue : Traitement  Réf.

Catégorie de tarification : \_\_\_\_\_

**MEDICAMENTS ET POSOLOGIE :**

1) \_\_\_\_\_  
 2) \_\_\_\_\_  
 3) \_\_\_\_\_  
 4) \_\_\_\_\_  
 5) \_\_\_\_\_  
 6) \_\_\_\_\_

**EVOLUTION**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**CALENDRIER DE VACCINATION**

VACCINS	AGES	OBSERVATIONS
B C G	Dès la naissance	au plus tôt possible
Polio orale n° 0	Dès la naissance	Jusqu'à 5 semaines de vie révolues
DTC 1 + Pêko 1	à 1 mois 1/2	
DTC 2 + Pêko 2	à 2 mois 1/2	
DTC 3 + Pêko 3	à 3 mois 1/2	
Rougeole	à 9 mois	

# Referenzen

## Literaturenverzeichnis

[ACM96-5-1] ACM Transaction on Software Engineering and Methodology  
Januar 1996 Volume 5 Number 1

[ACM-J96/Challenges] Challenges for nomadic computing: Mobility management and wireless communications

Thomas F. La Porta, Krishan K. Sabanani, Richard D. Gitlin  
ACM Journal of Nomadic Computing. Vol. 1. No.1 1996

[Adllu0707] Ambient Wireless Networks for Sub-Saharan Africa's Health System: Tremendous promise despite myriad constraints  
Adesina Iluyemi July 2007

[Adj10] Liberté de presse et corruption au Bénin: la dérive du journalisme de marché  
Institut für Ethnologie und Afrikastudien, Department of Anthropology and African Studies  
Arbeitspapiere / Working Papers Nr. 10, 2002

Emmanuel Vidjinnagni Adjovi  
Institut für Ethnologie und Afrikastudien, Johannes Gutenberg-Universität,  
Forum 6, D-55099 Mainz, Germany.  
Tel. +49-6131-392.3720, Email: ifeas@mail.uni-mainz.de;  
<http://www.uni-mainz.de/~ifeas>  
Geschäftsführender Herausgeber/ Managing Editor:  
Thomas Bierschenk (biersche@mail.uni-mainz.de)

[AgT-DSAS] Agbodian Têtêvi Dodzi, Le droit à la santé en Afrique subsaharienne : vers des soins communautaires et ou une assurance maladie,  
[www.cedim.uqam.ca \(articles/santé\\_mg.pdf\)](http://www.cedim.uqam.ca/articles/santé_mg.pdf)

[ANBITCO97] ANMC/BIT/ACOPAM, Mutuelle de santé en Afrique, guide pratique des promoteurs, administrateurs et gérants, ANMC/BIT/ACOPAM/ solidarité mondiale, Sénégal, 1997.

[AnGe] Prof. Antoine Geissbühler  
e-Health : la dimension régionale, Expériences de télémédecine en Afrique francophone

[ApKrcmar08] **Arbeitspapier Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik Technische Universität München Nr. 32** Huber, M.; Sunyaev, A.; Krcmar, H. Technische Sicherheitsanalyse der elektronischen Gesundheitskarte Herausgeber: Prof. Dr. H. Krcmar, Technische Universität München Institut für Informatik, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (I 17) Boltzmannstr. 3, 85748 Garching b. München Tel. (089) 289-19532, Fax: (089) 289-19533 <http://www.winfobase.de> München, Februar 2008

[AssUSAID06] Rapid Assessment of the Health System in Benin, April 2006  
Grace Adeya, Alphonse Bigirimana, Karen Cavanaugh, Lynne Miller Franco  
Printed: February 2007

[AtIUEMOA02] Atelier Regional sur l'impact du Transport urbain a deux roues et ses perspectives de developpement dans les pays de l'UEMOA (Benin, Niger et Togo)  
(Lomé, les 14 et 15 Novembre 2002)

[AUML] Application of UML within the Scope of new Telecommunication Architectures  
Dr. Eckhardt Holz/ Humboldt-Universität zu Berlin  
626

Institut für Informatik, A.-Springer-Str.54a 10117 Berlin – Germany (holz@informatik.hu-berlin.de)

**[BackBendel01]** Back A, Bendel O, Stoller-Schai D. E-Learning im Unternehmen. 1.Auflage. Zürich: Orell Füssli Verlag AG 2001. ISBN 3-280-02749-7. p.28ff, p.35ff.

**[BCNSHI0107]** Bulding the Case for National Systems of Health Innovation  
A Background Policy Paper prepared for NEPAD in Advance of the AMCOST meeting the African Union Summit. January 2007  
Author: Open University, [Kalpana Chaturvedi, Rebecca Hanlin, Julius, Mugwagwa, James Smith, David Wield]

**[BeLi97]** Vgl. Berry, J. A., Linoff, G. (1997), S. 5

**[Ben1990]** Bulletin of the World Health Organization  
Bull World Health Organ v.78 n.6 Genebra jun. 2000Bull World Health  
Organ v.78 n.6 Genebra jun. 2000Bull World Health Organ vol.78 no.6 Genebra June 2000  
Benchmarks for health expenditures, services and outcomes in Africa during the 1990s

**[BIT0102]** Bureau International du Travail, Protection sociale, dépenses et performances, évolution des indicateurs sociaux 1990 – 2000, BIT, Bénin, janvier 2002.

**[BRS82004]** Belgische Raiffeisenstichting - Fondation Raiffeisen Belge - Belgische Raiffeisen Stiftung  
Magazine quadrimestriel de la BRS. 8e année - n°1 - février 2004

**[BSIISMS04]** Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik 2004  
Studie zu ISO-Normungsaktivitäten ISO/BPM  
Anforderungen an Information Security Management Systeme

**[BSIRCRFID05]** Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik 2005  
Risiken und Chancen des Einsatzes von RFID-Systemen

**[BTCasest 1989]** Building Theories from Case Study Research  
Kathleen M. Eisenhardt Stanford University

**[BuWHO200]** Benchmarks for health expenditures, services and outcomes in Africa during the 1990s  
David H. Peters,<sup>1</sup> A.E. Elmendorf,<sup>2</sup> K. Kandola,<sup>3</sup> & G. Chellaraj<sup>4</sup>  
<sup>1</sup> Senior Public Health Specialist, India Resident Mission, The World Bank, 1818 H. St. N.W, Washington, DC, 20433 (email: dpeters1@worldbank.org). Correspondence should be addressed to this author.  
<sup>2</sup> Lead Specialist, Health, The World Bank, Washington, DC, USA.  
<sup>3</sup> Health Specialist, Canadian International Development Agency, Ottawa, Canada.  
<sup>4</sup> Consultant, The World Bank, Washington, DC, USA.

**[CCSe\_Health]** Country Case Study for e-Health South Africa/ Maurice Mars, MD<sup>1</sup> and Chris Seebregts, PhD<sup>2,1</sup>  
<sup>1</sup>Department of Tele-Health, University of KwaZulu-Natal, South Africa  
<sup>2</sup>eHealth Research and Innovation Platform, Medical Research Council, South Africa

**[ChEPAS99]** Cheru, Effets des politiques d'ajustement structurel sur la jouissance effective des droits de l'homme, Doc.oof. C.D.H.N.U. 55e session, Doc. NUE/CN.4/1999/50 (1999) cité par Rémi Bachand dans Les sources systématiques des violations du droit à la santé en Afrique, www.er.uqam.ca (/mobel/ieim/IMG/pdf/RB2.pdf).

**[ChrAsso06]** Le téléphone portable fait des contrevenants  
Sécurité routière au Bénin 23 Juillet 2006  
Christoph D. Assogba

**[CompNetzTanen]** Computernetzwerke 4., überarbeitete Auflage  
Andrew S. Tanenbaum  
ISBN 3-8273-7046-9

**[CRM\_SchuMeAm]** Customer Relationship Management/Strukturiert dargestellt  
Jörg Schmucher, Mathias Meyer, Michael Amberg

**[DCAE-BASChEd]** Distributed Computing Architecture/E-Business Advisory Service  
Integrating the Enterprise  
Executive Report, Vol.3, No. 5  
André Leclerc

**[Dean Baker]** Dean Baker, „Dangerous Trends: The Growth of Debt in the U.S. Economy“, 7 septembre 2004, [www.cepr.net](http://www.cepr.net)

**[DevDHIS]** Developing District-based Health Care Information Systems: The South African Experience  
Jørn Braa, University of Oslo ([jbraa@ifi.uio.no](mailto:jbraa@ifi.uio.no)); Calle Hedberg, University of the Western Cape & University of Cape Town ([chedberg@mweb.co.za](mailto:chedberg@mweb.co.za)).  
HISP, School of Public Health, University of the Western Cape, Cape Town, SA

**[DevDHISSo]** Developing a District Health Information System in South Africa:  
A Social Process or Technical Solution?  
Louisa Williamson, Norah Stoops, Arthur Heywood  
HISP, Public Health Programme, University of Western Cape, Cape Town, SA

**[DrHo]** Doktorarbeit: Etude exploratoire de mise en oeuvre d'une initiative de ré-assurance sociale au Togo/  
Hounkpati, Yram, Jean-David, HOUNKPATI

**[DWHRW97]** Data warehousing in the real world. Reading, Massachusetts  
Anahory S., Murray D., Addison-Wesley, 1997.

**[eGA2005]** Elektronische Gesundheitsakten.  
Möglichkeiten für Patienten, Ärzte und Industrie.  
Warda, Frank Mönchengladbach 2005, ISBN 3-938975-00-8

**[eHAfr0607]** Official Organ » Deutsche AIDS-Gesellschaft« VOLUME 12 / SUPPLEMENT I JUNE 26, 2007  
Eur J Med Res 12 Suppl. I: 1-38 (2007) ISSN 0949-2321 Recent Impact Factor 0.944 Indexed in: Index Medicus and MEDLINE. Indexed in: SciSearch® (Science Citation Index-Expanded), ISI Alerting Services (incl. Research Alert®), Current Contents®/Clinical Medicine. Indexed in: Chemical Abstracts. eHealth for Africa Opportunities for Enhancing the Contribution of ICT to Improve Health Services. E. Asamoah-Odei<sup>1</sup>, H. de Backer<sup>2</sup>, N. Dologuele<sup>3</sup>, I. Embola<sup>4</sup>, S. Groth<sup>5</sup>, A. Horsch<sup>6</sup>, T. B. Ilunga<sup>7</sup>, P. Mancini<sup>8</sup>, M. Molefi<sup>9</sup>, W. Muchenje<sup>7</sup>, G. Parentela<sup>8</sup>, S. Sonoiya<sup>10</sup>, N. Squires<sup>2</sup>, M. Youssouf<sup>7</sup>, K. Yunkap<sup>5</sup> <sup>1</sup>World Health Organization, African Regional Office/<sup>2</sup>European Commission, Directorate General Development/<sup>3</sup>Organisation de Coordination pour la lutte contre les Endémies en Afrique Centrale <sup>4</sup>Communauté Economique et Monétaire de l'Afrique Centrale/<sup>5</sup>World Health Organization, Head Office/<sup>6</sup>Munich University of Technology, Germany & University of Tromsø, Norway <sup>7</sup>African Development Bank, <sup>8</sup>European Space Agency/<sup>9</sup>Medical Research Centre, South Africa & New Partnership for Africa's Development/<sup>10</sup>East African Community

**[EhDef02]** E-Health Defined Meg Broderick, MPA, North Bronx Healthcare Network, Bronx, NY  
[meg.broderick@snet.net](mailto:meg.broderick@snet.net) D. H. Smaltz, Lt Col, USAF, Ph.D., CHE, CKM, FHIMSS CKO & Chief, Applied Knowledge Management Branch, Office of the Surgeon General, HQ United States Air Force  
[detlev.smaltz@Pentagon.af.mil](mailto:detlev.smaltz@Pentagon.af.mil)

Jennifer Marconi, „E-Health: Navigating the Internet for Health Information Healthcare”, Advocacy White Paper. Healthcare Information and Management Systems Society, May, 2002.

**[eHDIM0203]** eHealth: La dimension regionale  
Expérience de Télémedecine en Afrique francophone  
Prof. Antoine Geissbuhler, Fevrier 2003

**[e-Health Strategie]** Empfehlung für eine österreichische e-Health Strategie  
Eine Informations- und Kommunikationsstrategie für ein modernes österreichisches Gesundheitswesen  
Bericht der Österreichischen e-Health Initiative, Stand Jänner 2007  
Erstellt vom Arbeitskreis 1 der österreichischen e-Health Initiative (EHI)  
Basierend auf den Arbeiten der Arbeitskreise 2-7 der EHI und unter Berücksichtigung  
der Beiträge zum Konsultationsverfahren im Jahr 2006  
Redaktion: Karl P. Pfeiffer, Version 2.1, Jänner 2007

**[eHealthcare05]** eHealthcare CAMPUS  
<http://www.sfaispa.ch/AgendaUpload/GesamtbroschuereCAMPUS.pdf>  
Michael Egli (eHealthCare.ch)

**[e-HealthDIM]:** la dimension régionale Health: la dimension régionale expériences de la télémédecine en  
Afrique francophone en Afrique francophone  
Prof. Antoine Geissbühler Prof. Antoine Geissbühler Le 5 février 2003

**[eHealthSafety]** eHealth for patient safety: towards a European research roadmap  
Veli N. Stroetmann\*, Daniel Spichtinger\*, Karl A. Stroetmann\*, Jean Pierre Thierry ‡  
\* empirica Communication and Technology Research, Bonn, Germany  
‡ Symbion, MaisonsLaffitte, France  
Correspondence: Dr. Veli N. Stroetmann, empirica, Oxfordstr. 2, D53111 Bonn,  
Germany; Email: veli.stroetmann@empirica.com

**[EhJenMar02]** Jennifer Marconi, „E-Health: Navigating the Internet for Health Information Healthcare”,  
Advocacy White Paper. Healthcare Information and Management Systems Society, May, 2002.

**[EKTechRe1000]** Elektronische Kreide: Eine Java-Multimedia-Tafel für den Präsenz- und Fernunterricht  
Raúl Rojas, Lars Knipping, Ulrich Raffel, Gerald Friedland  
Technical Report B-17/2000, Oktober 2000 - Freie Universität Berlin/Institut für Informatik

**[eLA2008]** <http://www.elearning-africa.com/newsportal> von 06.06.2008

**[EMRO]** Health Systems Profile- Djibouti, Regional Health Systems Observatory- EMRO

**[ePDost]** Ostschweizer Kinderspital Schule für Gesundheits- und Krankenpflege Kinderschutzzentrum  
St.Gallen  
Elektronisches PatientenDossier (ePD)  
Peter Schmitter/Projektleiter DMS

**[ESec0300]** Modellprogramm Digitalisierung bildgebender Verfahren und Bildkommunikation der  
Krankenhäuser im Freistaat Sachsen  
Empfehlungen für ein Sicherheits- und Datenschutzkonzept Version 03 Stand 31.03.2000  
Redaktion: Gerhard Haufe, STM TeamConsult Erlangen  
Wissenschaftlicher Beirat Koordinierungsausschuss für Grundsatzfragen

**[EuroConf06\_Sec]** Secure Sharing of Electronic Patient Records (European Conference on eHealth 2006 –  
GI-Edition Lecture Notes in Informatics)  
Surya Nepal, John Zic, Gregorie Kraehenbuehl, Federic Jaccard

CSIRO IT Centre PO BOX 76 Epping NSW 1710 Australia

**[FayZo99]** Les Accidents de Trajets: un Enjeu Socio-Sanitaire Au Benin  
(A propos de 195 cas déclaiés en 1990)  
Fayomie E. B., Zohoun TH.

**[FInHWIR]** Vorlesung zur Finanzierung und Investitionsplanung/ Allgemeine Betriebswirtschaftslehre II  
WS 2004/2005  
Uni-Prof. Dr. Dr. habil. Dr. h. c. Horst Wildeman  
Dr. Iris Hausladen  
Fakultät der Betriebswithschaftlehre Technische Universität München (TUM)

**[FoMDI0602]** Forum der Medizin Dokumentation und Medizin Informatik  
Heft 2/Juni 2002 Jahrgang 4 (ISSN 1438-0900)

**[Gematik]** Einführung der Gesundheitskarte, Konnektorspezifikation Teil 1  
Allgemeine Funktionen und Schnittstellen des Konnektors  
Version: 0.5.0 /Stand: 31.07.2006/Status: freigegeben

**[HealthEx]** Health Expenditures, Services and Outcomes in Africa: Basic Data and Cross-National  
Comparisons, 1990-1996, David H. Peters, Kami Kandola, A. Edward Elmendorf et Gnanaraj Chellaraj.

**[HERDSA]** <http://www.herdsa.org.au/confs/1996/bunt.html>  
Created 27 June 2001. Last revision: 23 May 2002.

**[Hist]** <http://africanhistory.about.com/>

**[HNP0304]** Maria-Pia Waelkens et Bart Criel  
Les mutuelles de santé en Afrique sub-saharienne.  
Etat des lieux et réflexions sur un agenda de Recherche Mars 2004

**[hosteddocs]** Enterprise Integration EAI vs. SOA vs. ESB  
Author - Anurag Goel  
<http://hosteddocs.ittoolbox.com/Enterprise%20Integration%20-%20SOA%20vs%20EAI%20vs%20ESB.pdf>

**[IBBiAka01]** L'internet au Benin : Etat des Lieux à L'Orée du 21eme Siècle  
Automne 2001 Cursus Vol. 6 no.1  
Bienvenu Akodigna

**[IEEE092000]** The Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Standards Board. Recommended  
Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems (IEEE-Std-1471- 2000), Sept 2000

**[IKTK06]** Informations- und Kommunikationstechnologien im Krankenhaus/Grundlagen, Umsetzung,  
Chancen und Risiken  
Britta Herbig/André Büssig (Hrsg) 2006 / ISBN 978-3-7945-2447-1

**[INSAE0602]** Institut National de Statistique et de l'Analyse économique (INSAE), Enquête  
Démographique et de Santé 2001, Macro International Inc. Calverton, Maryland USA, Cotonou Bénin, juin  
2002.

**[JFMapad]** <http://apad.revues.org/document35.html>  
Décentralisation du système de santé publique et ressources humaines au Cameroun  
Jean-François Médard

**[JoAITNo4/0803]** JOSEPH K. ROTICH, PHD, TERRY J. HANNAN, MBBS, FAYE E. SMITH, MS, JOHN BII, WILSON W. ODERO, MD, NGUYEN VU, MD, BURKE W. MAMLIN, MD, JOSEPH J. MAMLIN, MD, ROBERT M. EINTERZ, MD, WILLIAM M. TIERNEY, MD  
Application of Information Technology. Installing and Implementing a Computer-based Patient Record System in Sub-Saharan Africa: The Mosoriot Medical Record System. The Practice of Informatics, Journal of the American Medical Informatics Association Volume 10 Number 4 Jul / Aug 2003

**[JoDe01]** Jocelyn Degbey, Le financement public de la santé au Bénin, Cotonou, 2001.

**[JoNt]** Joseph Ntsangsi, *An Analysis of Health Sector Expenditures in Cameroun Using a National Health Accouts Framework*, papier non publié. (Nicht veröffentlichtes Paper)  
(<http://apad.revues.org/document35.html>)

**[JSC02]** Distributed Application  
Johann Schlichter  
Institut für Informatik, TU München, Munich, Germany  
March 2002/Material fort he Course Distributed Applications

**[KEU04]** KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN  
Brüssel, 12.5.2004/ SEC(2004) 569  
ARBEITSDOKUMENT DER KOMMISSIONSDIENSTSTELLEN  
Europäische Nachbarschaftspolitik Länderbericht MAROKKO  
{COM(2004)373 final}

**[KLRHWild]** Vorlesung zur Kosten und Lesitungsrechnug  
Uni-Prof. Dr. Dr. habil. Dr. h. c. Horst Wildeman  
Fakultät der Betriebswithschaftlehre Technische Universität München (TUM)

**[KNABAH06]** - Endbericht – zur Kosten-Nutzen-Analyse der Einrichtung einer Telematik-Infrastruktur im deutschen Gesundheitswesen  
Dr. Rainer Bernnat, Booz Allen Hamilton GmbH Zollhof 8 40221 Düsseldorf 31. Juli 2006

**[KrcTUM]** Bewertung und Klassifikation von Bedrohungen im Umfeld der elektronischen Gesundheitskarte. Ali Sunyaev, Michael J. Huber, Christian Mauro, Jan Marco Leimeister, Helmut Krcmar

**[KrvSA]** **Krankenversicherung in Südafrika: eine empirische Analyse von Trends in der Risiko-Pooling und die Effizienz nach der Deregulierung**  
Neil Söderlund 1 and Birgit Hansl 2 Neil Söderlund 1 und 2 Birgit Hansl  
1 Centre for Health Policy, University of the Witwatersrand, Johannesburg, South Africa and 1 Center for Health Policy, University of the Witwatersrand, Johannesburg, Südafrika und  
2 Health Policy Unit, London School of Hygiene and Tropical Medicine, and London School of Economics, London, UK 2 Gesundheit Policy Unit, London School of Hygiene & Tropical Medicine und London School of Economics, London, UK

**[LIMPACT02]** Leitprojekte Informationen Compact. Heft 5  
Bmb+F Januar 2002

**[LPHSpec]** eHealth-Software & -System im Gesundheitswesen:  
Management-, Datenverarbeitungs- und Kommunikations-Tools und Systeme im Gesundheitssystem Benins.  
Konzeption und Implementierung von zwei Systemkomponenten, eHospital und ApothekeNet, für einen Praxistest im Gesundheitssystem Benins)  
Thierry Edoh, Prof. Dr. Gunnar Teege

**[MaWaeBarC]** Maria-Pia Waelkens et Bart Criel  
Les mutuelles de santé en Afrique sub-saharienne.

Etat des lieux et réflexions sur un agenda de Recherche Mars 2004

**[MerP94]** Mertens, P. u. a. (1995), S.740

**[MichKerres01]** Multimediale und telemediale Lernumgebung. Konzeption und Entwicklung  
Michael Kerres  
München 2001, ISBN 3-486-25055-8

**[MSP01]** Ministère de la Santé Publique (2001), Normes et Standards en Matière d'Activités, d'Effectifs de Personnel, d'Infrastructures et d'équipement pour les Zones Sanitaires.

**[MSP1102]** Ministère de la Santé Publique (MSP), Politique et stratégies de développement du secteur santé 2002-2006, Cotonou, novembre 2002.

**[MSPPoSDKi1105]** Politique et Stratégie de Développement, de la Kinésithérapie au Bénin 2006-2010  
Document résultant des travaux de l'Atelier National de Validation tenu à Abomey-Calavi les 9, 10 et 11  
Novembre 2005, Auteur: Ministère béninois de la santé publique

**[MU2002]** LES MUTUELLES DE SANTE AU TOGO: SITUATION ET PERSPECTIVES (Rapport provisoire)  
Nicoué K. BROOHM Consultant Septembre 2000

**[NASBE]** National Association of State Boards of Education Study Group. (2001). Any time, any place, any path, any pace: Taking the lead on e-learning policy. Retrieved April 10, 2003, from [http://www.nasbe.org/e\\_Learning.html](http://www.nasbe.org/e_Learning.html)

**[NextGen\_eLearning]** „Next Generation“ in der eLearning Technologie: Wandel am Beispiel des Virtuellen Wissensraum „Mumie“  
Dominik Eberlein (TUM), Volker Enss (RWHT Aachen) Sabine Jeschke TU-Berlin) Ruedi Seiler (TU Berlin) Peter Vachenauer

**[OOPRM-ODP]** Separation of Concerns: Using RM-ODP Viewpoints. Objektorientierte Programmierung und Modellierung im SS 2002 /Mittwoch, 24. Juli 2002  
Zulfiqar Shah 185 649, Tomasz Kusber 170 037, Christoph Göldner 192 582  
Betreuer: Prof. Bernd Mahr, Steffen Evers

**[OrgAO]** L'organisation du système de santé en Afrique de l'Ouest  
Didier Gobbers  
Ingénieur-conseil en organisation, Ingénierie du développement, membre de l'Association des professionnels de santé en coopération  
Éric Pichard  
Professeur des universités, praticien hospitalier, CHU d'Angers, membre de l'Institut fédératif de médecine tropicale et de santé internationale

**[PDARe09]** **A computer-based medical record system and personal digital assistants to assess and follow patients with respiratory tract infections visiting a rural Kenyan health centre**  
Lameck Diero,\*1 Joseph K Rotich,1 John Bii,1 Burke W Mamlin,2,3 Robert M Einterz,2 Irene Z Kalamai,4 and William M Tierney2,3  
1Moi University Faculty of Health Sciences, Eldoret, Kenya  
2Indiana University School of Medicine, Indianapolis, IN, USA  
3Regenstrief Institute, Inc., Indianapolis, IN, USA  
4Mosoriot Rural Health Center, Nandi North District, Kenya

**[PraNet]** Praxisleitfaden Netzwerksicherheit  
Schwachstellen ermitteln und Sicherheitskonzepte aufstellen



Marek Stiefenhofer, Carsten Schlosser, Peter Feil/2002 Carl Hanser Verlag München Wien

**[PrSiLinux04]** Gerloni, Helmar; Oberhaitzinger, Barbara; Reier Helmut; Plate, Jürgen (2004): Praxisbuch Sicherheit für Linux-Server und –Netze. CarlHanser Verlag, München Wien 2004

**[PuSpHe]** Public spending on health care in Africa: do the poor benefit\*/Autor: F. Castro-Leal, J. Dayton, L. Demery, & K. Mehra]

\* Adapted from the World Bank Research Observer, 11999, 14(1):49-72.

**[RAFT]** The RAFT network: five years of distance continuing medical education and tele-consultation over the Internet in French-speaking Africa

Antoine Geissbuhler, Cheick Oumar Bagayoko, Ousmane Ly

**[RAFTNet]** The RAFT network: five years of distance continuing medical education and tele-consultations over the Internet in French-speaking Africa

Antoine Geissbuhler<sup>1</sup>, Cheick Oumar Bagayoko<sup>1,2</sup>, Ousmane Ly<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Service d'informatique médicale, Hôpitaux universitaires de Genève, Suisse

<sup>2</sup>Réseau informatique malien d'information et de communication médicale, Bamako, Mali

**[RBLoi0199]** Sept domaines de compétences sont transférés aux communes dont la santé et l'action sociale et culturelle. Loi 97-029 du 15 janvier 1999 portant Organisation des communes en République du Bénin.

**[RDunmke]** Software Engineering für Informatiker und Ingenieure: Systeme, Erfahrungen, Methoden, Tools

Reiner Dumke 3. Überarbeitete Auflage 2001 ISBN 3-528-25355-X

**[REMED1103]** Table Ronde REMED

Pharmacie et Santé publique

Toukourou Moutiatou, ONG PHARMACTION, Paris, le 14-11-2003

**[RESPeGAFr]** Le Traitement épidémiologi

+ que du Dossier Médical Personnel au service des malades

RESP Informations

C. Quantin, C. Guinot, A. Tursz, J.-L. Solomerz, C. Rogier, R. Salamon 2006, 54: 177-196

**[RoOp01]** Smart Card

Seminar IT-Sicherheit WS 2001/2002, PD Dr. Rolf Oppliger

**[Roseindia]** What is Service-Oriented Architecture?

[http://www.rosenindia.net/webservices/what\\_is\\_service\\_oriented\\_architecture.shtml](http://www.rosenindia.net/webservices/what_is_service_oriented_architecture.shtml)

**[SA09]** South Africa's Health System and Challenges/

[http://www.pbs.org/newshour/globalhealth/jan-june09/sahealth\\_03-24.html](http://www.pbs.org/newshour/globalhealth/jan-june09/sahealth_03-24.html) vom März 2009

**[SA1206]** Science Actualité

12 Decembre 2006, Lise Barnéoud

**[SAMJ]** An evaluation of the District Health Information System in rural South Africa

July 2008, Vol. 98, No. 7 SAMJ

**[SATW]** Schlussbericht: Workshop eHealth 4./5. Dezember 2007

April 2008, Dr. Michel Roulet

SATW, Seidengasse 16, 8001 Zürich/Telefon +41 (0)44 226 50 11 Email [info@satw.ch](mailto:info@satw.ch)

[www.satw.ch](http://www.satw.ch)

**[SecK10698]** Sicherheit in Verwaltungs- und Kliniknetzen: Anforderungen, Möglichkeiten, Empfehlungen  
Bericht der Arbeitsgruppe: Verwaltungen und Kliniken im Hochschulnetz  
Juni 1998 Bayerisches Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst

**[SHAH052007]** Médicaments du Nord testés sur les pauvres du Sud, [www.monde-diplomatique.fr/2007/05/SHAH/14712](http://www.monde-diplomatique.fr/2007/05/SHAH/14712), Sonia SHAH Mai 2007 Pages 18/19

**[Sinha]** Sinha, A.: client-Server Computing  
Communication of the ACM, Bd. 35 Nr. 7, 1992 S. 78

**[SoBa0707]** Les médicaments de rue au Bénin: Un problème de santé publique au Bénin  
Docteur Soliou BADAROU Parakou, le 23 juillet 2007

**[STeH0606]** Society for Telemedicine and eHealth in Nigeria  
(Motto: Technology for Improving National Health)  
Rapport of the 1<sup>st</sup> Pan African Conference on Telemedecine and eHealth  
Held at Shehu Musa Yar'Adua Center, Abuja, Nigeria on the 19<sup>th</sup> & 20<sup>th</sup> June 2006

**[TCG03]** Trusted Computing Group, Trusted Computing Platform Alliance (TCPA) Main Specification  
Version 1.1b, <https://www.trustedcomputinggroup.org/groupstpm/>, 2003

**[TeleCare]** Future patients? Telehealthcare, roles and responsibilities  
Tracy L. Finch PhD<sup>1</sup>, Maggie Mort PhD<sup>2</sup>, Frances S. Mair MD, FRCGP<sup>3</sup> and Carl R. May PhD<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Institute of Health and Society, Newcastle University, Newcastle upon Tyne, UK,  
<sup>2</sup> Institute for Health Research, University of Lancaster, Lancaster, UK, and  
<sup>3</sup> Department of General Practice & Primary Care, University of Glasgow, Glasgow, UK

**[TelekDatLKK]** Telekommunikation und Datenhaltung  
Peter C. Lockemann, Gerhard Krüger, Heiko Krumm (ISBN3-446-17465-6) 1993

**[ThaK05]** Befindensweisen & therapeutische Wege in Dendougou, Benin  
Inauguraldissertation zur Erlangung der Doktorwürde der philosophischen Fakultät der Universität zu Köln  
Vorgelegt von Thamar Klein Institut für Völkerkunde Universität zu Köln Köln, im Mai 2005

**[TheEco0707]** The Economist July 7th 2007 Seite 60

**[UHILA]** Using Health Information for Local Action: Facilitating Organisational Change in South Africa  
Norah Stoops ([norah@mweb.co.za](mailto:norah@mweb.co.za)), Louisa Williamson ([louisa@williamson.co.za](mailto:louisa@williamson.co.za)) and Jorn Braa  
University of Oslo ([jbraa@ifi.uio.no](mailto:jbraa@ifi.uio.no))

**[VerSysTanen]** Verteilte Systeme Prinzipien und Paradigmen 2., aktualisierte Auflage  
Andrew S. Tanenbaum/Maaten van Stehen  
ISBN 978-3-8273-7293-2

**[VRichard]** Le Financement de la Santé en Afrique Sub-Sahariene, Le recouvrement des Cout  
V. Richard, *Medicine Topicale*. 2004.64.4

**[WBG0401]** The World Bank Group/Region Afrique  
Findings  
La santé publique en Afrique: dépenses, services et résultats  
No. 157 April 2001

**[WBG0606]** World Bank 2006. Connecting People, Improving Health: the Role of ICTs in the Health Sector  
of Developing Countries.

**[WBI05]** Résultats et perspectives > Situation du secteur hospitalier > Hospitalisation  
La politique hospitalière et le financement de l'hôpital en Afrique, World Bank Institute, Septembre 2005

**[WHOTELEMED0506]** WHO Collaborating Centre for Telemedicine and ehealth  
Tove Sørensen (ed.) Head, WHO CC for Telemedicine and e-health  
Annual report 2005-2006 July 2005-December 2006

**[WITSA0606]** WITSA (The World Information Technology and Services Alliance)  
Health Care and Information and Communications Technologies: Challenges and Opportunities. June 2006

**[WS-GusCas]** Gustavo Alonso, F. Casati, H. Kuno: Web Services. Springer, Berlin 2003, ISBN 3-540-44008-9 (englisch)

**[WS-SanWe]** Web Services Platform Architecture  
Sanjiva Weerawarana, F. Curbera, F. Leymann  
Prentice Hall PTR, Upper Saddle River/NJ 2005, ISBN 0-13-148874-0 (englisch)

**[wwwGeo]** <http://www.geolinde.musin.de/afrika/html/bevoelkerungsentwicklung.htm>

**[wwwHorizon]** [http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/pleins\\_textes\\_5/b\\_fdi\\_04-05/05016.pdf](http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_5/b_fdi_04-05/05016.pdf)

**[Yin 1989]** Yin, R. K. Case Study Research: Design and Methods.  
Newbury Park, Calif.: Sage, 1989, (rev.).

**[Zem\_Pac]** Pacholl, Natalie (2005-01-04). Benin Guide - Motorcycles and Bush Taxis - Benin, West Africa. Bootsnaal Travel Network. Retrieved on 2007-09-30.

**[Zem\_USAID]** Motorcycle taxi drivers hit the streets of Cotonou with AIDS prevention messages. USAID Benin. Retrieved on 2007-09-30.



# **Teil 5**

## **Systemanalyse,-design**

### **Implementierung, Lasten-,**

### **Pflichtenheft und Spezifikation**



**Spezifikationen**  
**Aufforderungen, Design, Implementierung**  
**und Evaluierungsplanung**





# Institut Technische Informatik

## Universität der Bundeswehr München

---

### **Dissertations-Thema:**

ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung im Gesundheitssystem des afrikanischen Entwicklungslands Benin

*(Untersuchung und Lösungsansätze zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung durch Einsatz von ICT-Systemen.)*

### **eHealth-Software & -System im Gesundheitswesen:**

Management-, Datenverarbeitungs- und Kommunikations-Tools und Systeme im Gesundheitssystem Benins

*Konzeption und Implementierung von zwei Systemkomponenten, eHospital und eApothekeNet, für einen Praxistest im Gesundheitssystem Benins)*

### **Dokumentenarten:**

Lastenheft, Pflichtenheft und funktionale Spezifikation

**Ausarbeiter: Dipl. Inf. Univ. Thierry Edoh**

**Projektleiter: Prof. Dr. Gunnar Teege**

## Historien

Datum (tt-mm-jj)	Dokument	Autor	Beschreibung	Version	Status/freigegeben durch
05-02-09	Gesamtes Dokument	Edoh T.	Vorbereitung	V.0.0.1	<b>Ok</b>
06-02-09	Gesamtes Dokument	Edoh T.	Gliederungen	V.0.0.1	<b>In Bearbeitung</b>
17-02-09	Lastenheft	Edoh T.	Requirement-Keys	V.0.0.1	<b>In Bearbeitung</b>
18-03-09	Lastenheft	Edoh T.	Keys Beschreibung	V.0.0.1	<b>In Bearbeitung</b>
19-03-09	Pflichtenheft	Edoh T.	Datenbankmodellierung	V.0.0.1	<b>In Bearbeitung</b>
24-03-09	Lastenheft	Edoh T.	Anpassung bzw. Änderung der Aufgabenstellung	V.0.0.1	<b>In Bearbeitung</b>
28-03-09	Pflichtenheft	Edoh T.	Erweiterung	V.0.0.1	<b>In Bearbeitung</b>
04-04-09	Pflichtenheft	Edoh T.	Überarbeitung,	V.0.0.1	<b>In Bearbeitung</b>
04-04-09	Lastenheft Pflichtenheft	Prof. Gunnar Teege	Revision	V.0.0.1	<b>Überarbeitungsbedarf</b>
08-04-09	Lastenheft Pflichtenheft	Edoh T.	Überarbeitung,	V.0.0.1	<b>In Bearbeitung</b>
10-04-09	Lastenheft Pflichtenheft	Edoh T.	Überarbeitung,	V.0.0.1	<b>In Bearbeitung</b>
12-04-09	Funktionale Spezifikation	Edoh T.	Überarbeitung,	V.0.0.1	<b>In Bearbeitung</b>
16-04-09	Spezifikation	Edoh T.	Überarbeitung,	V.0.0.1	<b>In Bearbeitung</b>
12-12-09	Planung er Evaluierung	Edoh T.			
20-12-09	Endversion	Edoh T.	Fertigsstellung	V.1	<b>Freigegeben</b>

## Dokumenten

Dokumenten	Bezeichnung/Titel	Kürzel
Dissertation (Thierry Edoh)	ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung im Gesundheitssystem des afrikanischen Entwicklungslands Benin (Untersuchung und Lösungsansätze zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung durch Einsatz von ICT-Systemen.)	Diss.

## Referenzen und Schlüsselbeschreibung

Die Referenzen werden wie folgt gebildet:

Dokumenten Kürzel-Kapitelnummer. Die Kapitelnummer ist zweistellig.

Ohne Kapitelnummer deutet die Referenz auf das gesamte Dokument hin.

Z.B:

Diss-01 := Dissertation Kapitel 01

Diss := Gesamte Dissertation

Diss-Abb.01 := Abbildung Nummer 01 in der Dissertation

## Terminologie

Mit dem Thema Akteur sind Klassen von Akteuren gemeint und nicht einzelne Personen.

# 1 Anforderungen zur Implementierung eines eHealth-Systems

**BMCIS (Benin's Medical Care Improvement System)** ist ein eHealth-System Projekt für ein elektronisches Patientendatenverarbeitungssystem im Gesundheitssystem Benins. Im Diss-04 sind Lösungsvorschläge zu den im Gesundheitssystem Benins (siehe Diss-02) festgestellten Problemen, erarbeitet worden. Die Taxonomie des BMCISs ist in der Dissertation (Kapitel Diss-06) vorgestellt und das System (BMCIS) konzipiert.

Das BMCIS stellt ein Netzwerk dar (siehe *Abbildung 117*). Die verschiedenen Akteure des Gesundheitssystems werden, für eine Zusammenarbeit, über das BMCIS vernetzt. Darüber hinaus stellt das BMCIS für jeden Akteur ein entsprechendes Datenverarbeitungs- und Datensicherungs-Tool zur Verfügung.

## 1.1 Motivation

Im Vorfeld einem Praxistest von den in der Dissertation (Diss-06) konzipierten BMCIS zur Verbesserung des medizinischen Versorgungssystems im Gesundheitssystem Benins, wird das innovative Teilsystem, *ApothekeNet*<sup>192</sup>, zum Lösen des Problems in der Arzneiversorgung implementiert. Als Grundlage dieses Teilsystems werden die Systemkomponenten *eHospital*<sup>193</sup> und *ePharmacy*<sup>194</sup> mitentwickelt. Dabei werden sie mit Standard-Systemen kombiniert, um ein vollständiges Netzwerk für Patienten-Datenverarbeitung System herzustellen.

## 1.2 Zielsetzung

Das Ziel dieses Pilotprojektes ist in erster Linie die Festlegung einer Reihe von Subsystemen und Funktionalitäten für eine evtl. stufenweise Entwicklung des BMCIS. Mit Hilfe von rapiden Prototypen bzw. Demo-Versionen wird eine Reihe von Funktionalitäten, die als Diskussion Grundlagen mit verschiedenen Akteuren im Gesundheitssystem Benins dienen, vorbereitet werden. Ein weiteres Ziel dieses Pilotprojektes ist die Durchführung einer Untersuchung bzgl. einer Integrationsmöglichkeit des *SNIGSs*<sup>195</sup> in dem konzipierten System. Um diese Studie durchzuführen wird's vor Ort unter anderen mit Gesundheitssystem-Experten, Ärzte, Versicherungs-Experten und ggf. mit Politikern über die evtl. Integration von Funktionalitäten wie automatische Statistiken in dem existierenden System diskutiert. Neben der Untersuchung der technischen Machbarkeit wird der finanzielle Aspekt des Projektes betrachtet und untersucht werden. Zuletzt werden die Subsysteme, nämlich das Datenverarbeitungssystem *ePharmacy*,

---

<sup>192</sup> *ApothekeNet* ist in der Dissertation besprochen (siehe Diss-06)

<sup>193</sup> *eHospital* ist in der Dissertation besprochen (siehe Diss-06) und ist das EDV System für Krankenhäuser und Kliniken sowie Arztpraxen

<sup>194</sup> *ePharmacy* ist der Dissertation besprochen (siehe Diss-06) und ist das EDV System für Apotheken

<sup>195</sup> SNIGS: Informationssystem im Gesundheitssystem Benins. Siehe Diss: Kap. 3.3.1 für mehr Information über SNIGS.

Mehr zu SNIGS in:

**Rapid Assessment of the Health System in Benin, April 2006**

Grace Adeya, Alphonse Bigirimana, Karen Cavanaugh, Lynne Miller Franco

Printed: February 2007

*eHospital* und das Netzwerk *ApothekeNet*, in der Landeshauptstadt Cotonou erprobt. Das Hauptziel dieser Erprobung ist, festzustellen wie weit die im Kapitel 3 der Dissertation festgestellten und an fehlenden ICT-Systemen zurückzuführenden Probleme sich mithilfe von zu entwickelnden ICT-Lösungen und Konzepte lösen lassen.

Dieses Pilotprojekt ist keine Praxis-Studie, sondern eine Vorarbeit zur einen Praxis-Studie, die wiederum im Vorfeld einer evtl. Realisierung des Projektes steht. Das Pilotprojekt ist eine Vorstufe der Evaluierung und bereitet den Ablauf der gesamten Evaluierung vor. Da werden die Teilsysteme soweit es möglich ist separat erprobt. Nach dem Praxistest wird eine gesamte Bewertung der Praxistestergebnisse vorgenommen und ggf. das Projekt durchgeführt. Die **Abbildung 115** zeigt einen Ablauf des Vorgehens. Die **Abbildung 116** zeigt den Zusammenhang zwischen den verschiedenen Stufen des Vorgehens. Es wird von diesem Pilotprojekt die Erstellung eines Berichtes als Grundlage für die Bearbeitung und Durchführung der verschiedenen Praxistests sowie zu der evtl. Realisierung des Projektes.

Der Bericht wird ein gesamtes Bild der Ist-Situation im Zeitpunkt der Durchführung des Pilotprojektes erfassen. Die Soll-Situation aus der Sicht der verschiedenen Akteure (Akteurklasse wird hier gemeint) im Gesundheitssystem wird zusammengestellt. Funktionen und Funktionalitäten sowie die Architektur des gesamten System (BMCIS) werden festgelegt. Die Ergebnisse des Pilotprojektes werden protokolliert und berichtet.

Eine endgültige Grundlage für die Durchführung des Projekts wird es erst nach der Durchführung der verschiedenen Evaluierung geben.

Neben den technischen Berichten wird ein wirtschaftlicher Bericht erstellt, indem die Finanzierung des Vorhabens besprochen wird. Hier wird auch überprüft, ob außer der Verbesserung der medizinischen Versorgung, das BMCIS wirtschaftlich sinnvoll ist und ob es überhaupt eine Überlebenschance hat.

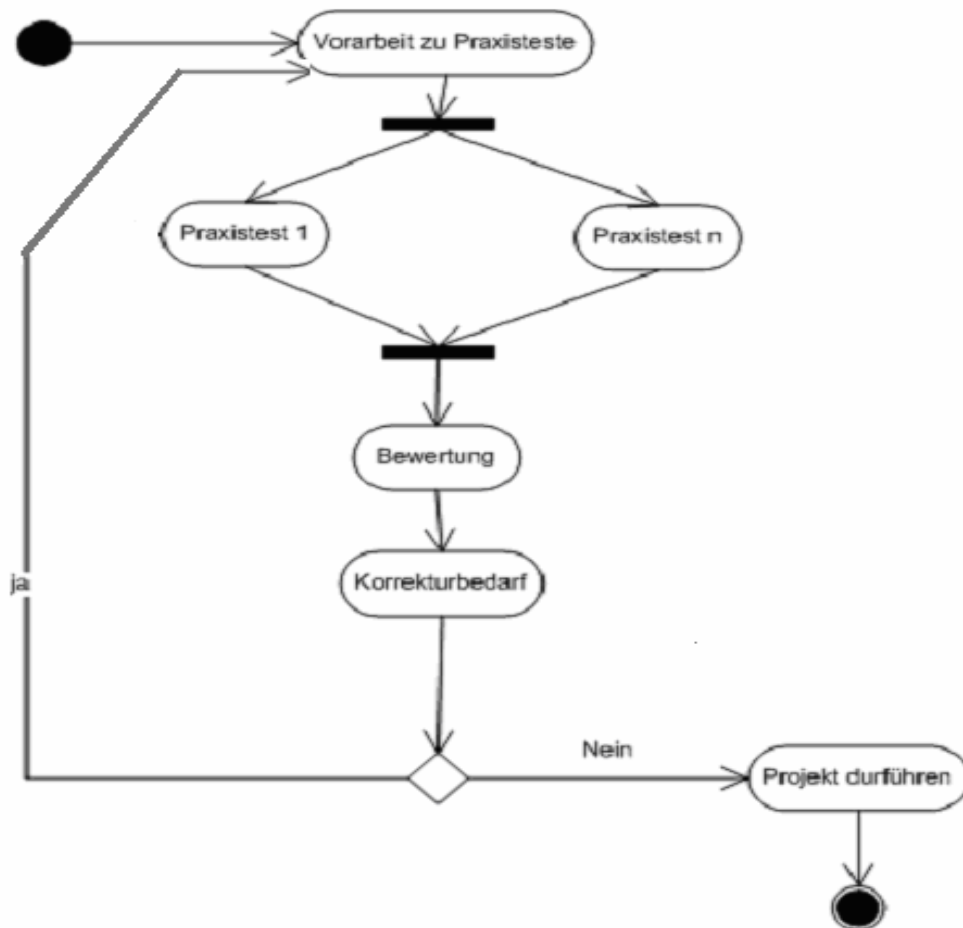


Abbildung 115: Gesamtes Vorgehen

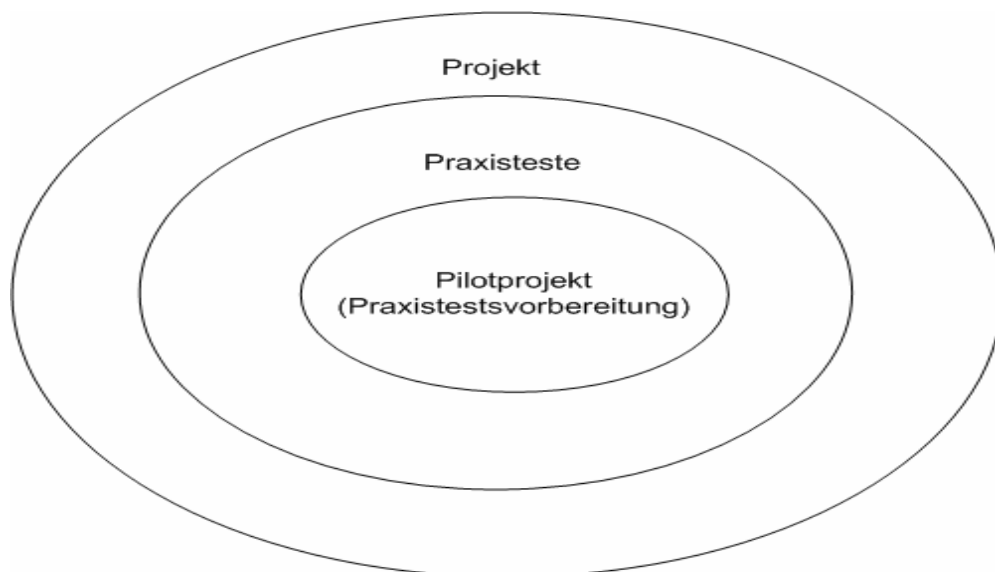


Abbildung 116: Zusammenhang des verschiedenen Schritten

### 1.3 Systembeschreibung

BMCIS als Netzwerk (siehe *Abbildung 117*) wird im Rahmen dieses Projektes die verschiedenen Akteure des Gesundheitssystems in Benin eine Zusammenarbeit zum Gunst der Patienten ermöglichen. Die auf der *Abbildung (Abbildung 117)* zu sehenden Akteure stehen für die Gruppe aller Akteure dieser Kategorie. „Klinik“ steht für alle Kliniken oder „Krankenkassen“ im Land usw.

BMCIS wird aus mehreren Subsystemen für Datenverarbeitung sowie für Kommunikation zwischen den Akteuren des Systems bestehen. Das BMCIS wird von einem Managementsystem (Providersystem) kontrolliert. Das Management erstellt die eGK (Karten), betreut das gesamte Netzwerk.

Die folgenden Subsysteme sind Bestandteile des BMCIS:

1. Managementsystem
2. Versichertendatenverarbeitungssystem (Policedaten, Rechnungen – Arzthonorar Beitrag -, etc)
3. Apotheke-Datenverarbeitungssystem (Rezept auslesen, Allergiepass aus der lesen, Lagerbestand erstellen, Rechnungssystem, etc)
4. *Apotheke Netzwerk* zur Zusammenarbeit mit anderen Akteuren des Systems, vor allem die Ärzte, für das Lösung der Arzneiversorgungsprobleme im Land
5. Labor-Datenverarbeitungssystem (Med. Untersuchungsdaten bearbeiten und gleich an behandelten Arzt senden, Rechnungssystem, etc)
6. Gesundheitszentren Datenverarbeitungssystem (Die Patientendatenbefinden sich in einer Datenbank. Auf der Karte wird der Schlüssel zu den Daten gespeichert.

Neben den verschiedenen Datenverarbeitungssystemen wird es synchrone (z. b. mit MS-Groove als CSCW-Tool, Telefon) und asynchrone (Mailsystem, Fax) Kommunikationssysteme geben.

Jeder Akteur wird die Möglichkeit haben Statistiken erstellen zu können. Die Statistik-Kriterien werden dynamisch definierbar sein.

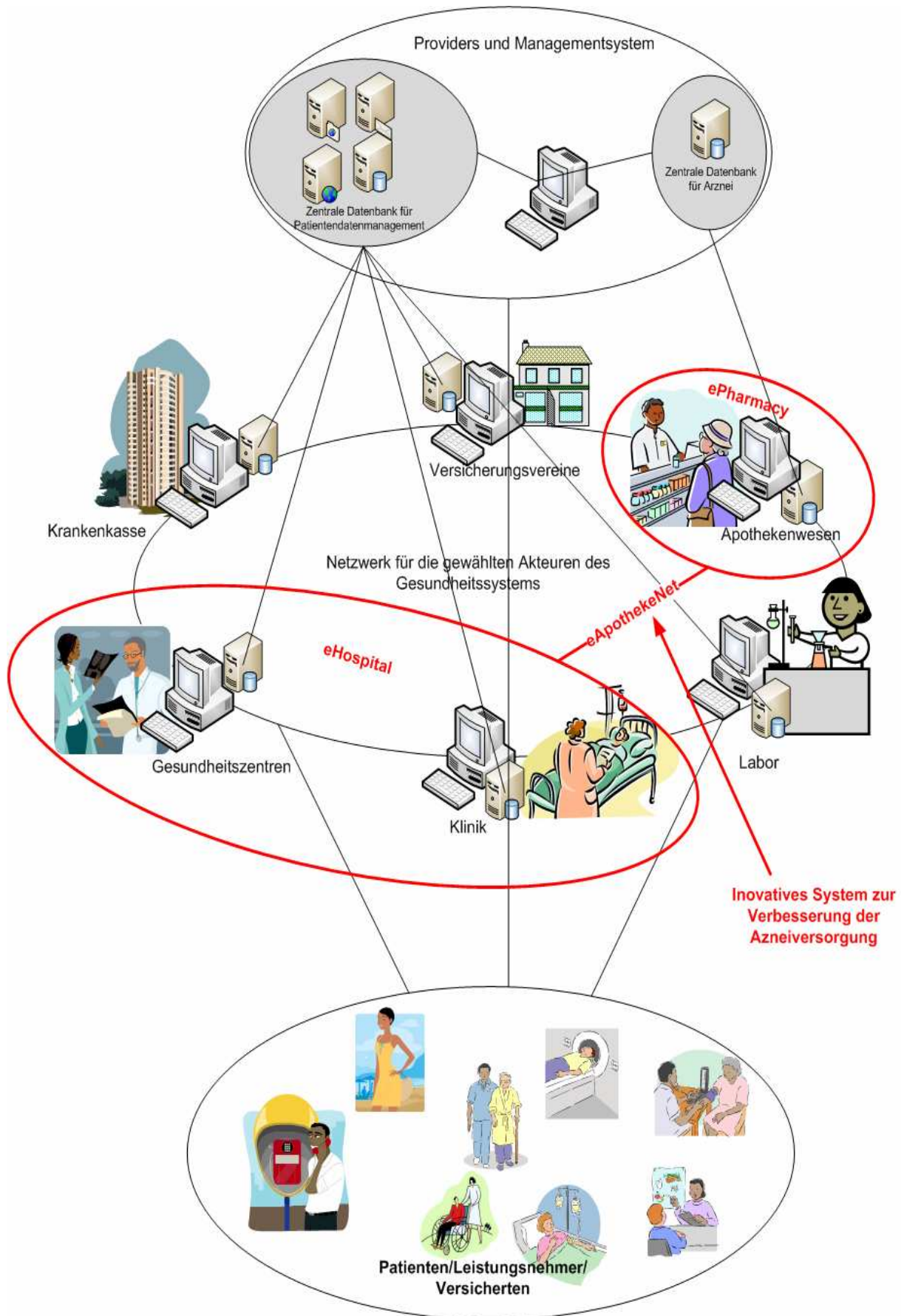


Abbildung 117: Netzwerk für das Pilot-Projekt bzw. das Test-Netzwerk

## 1.4 Aufgabenstellung/Anforderungen

In dieser Phase des Projektes wird ein Pilotprojekt durchgeführt, indem folgenden Teilsysteme/Subsysteme konzipiert und für das Subsystem *eHospital*, *ePharmacy*, *eApothekeNet* und *eCentralManagement* wird jeweils eine Demo-Version implementiert.

### 1.4.1 eCentralManagement

Ist das zentrale System zur Überwachung und Management des gesamten Systems. Die Hauptrolle dieser Einheit bzw. dieses Subsystems ist eine zentrale Verwaltung aller Sicherheitsanforderungen wie z. B. Vergabe von Passwort und Login, Entziehen bzw. Sperren von User Zugangsdaten/Account bzw. Konto. Die Zugangsdaten für die Benutzung einer Karte werden auch hier verwaltet werden. Ein Monitoring Tool wird für die Überwachung von *Missbrauch*<sup>196</sup> im System eingesetzt werden. Bei Missbrauch hat das Managementsystem die Möglichkeit einen Benutzer auszusperren. Karten werden beim Verlust auch gesperrt. In jedem Subsystem wird eine Applikation stehen, die alle Aktionen/Vorgänge im Subsystem überwacht und erzeugt eine Log Datei, die in Realtime an das Monitoring Tool des zentralen Managementsystems übermittelt wird. Das Format der Information in der Log-Datei sieht wie folgt aus: *Datum (Tag/Monat/Jahr-Uhrzeit): Aktion/Vorgang: System-Bezeichnung <z. B. Front-Office KH-Name>: Systembenutzer/Karten-ID*

Das Management-System wird die eGK. erstellen können, d.h. Daten auf einer Chipkarte schreiben, lesen und löschen können.

Die gesamten Daten im System sind hier gespeichert. Hier liegt die zentrale Datenbank. Der Provider muss ein Merge-Werkzeug haben, um die Patienten bzw. Versichertendaten aus verschiedenen Quellen zusammenfügen zu können, um damit die Anonymität der Daten nicht zu verletzen. Hier für wird eine interne und eine soziale Versicherungs-ID eingesetzt. (Siehe eHospital/ePA)

Beim Ausfall des zentralen Managementsystems, wird ein internes (Subsystem intern) Management provisorisch die Rolle des zentralen Managementsystems übernehmen. In diesem Fall wird, z. B., der Einsatz von einer Personal-Karte nicht mehr möglich, sondern die Verwendung eine Dummy Personal-Karte mit beschränkten Berechtigungen sowie Gültigkeit. Der Einsatz von Dummy Zugangsdaten wird auch protokolliert werden. Die Daten können auf einer lokalen replizierte Cluster-Datenbank bzw. Magnet-Kassette temporär aufwahrt werden. Außerdem wird das interne Systemmanagementsystem die Möglichkeit haben, die gespeicherten Daten für andere berechtigte Akteure im Gesundheitssystem auf Anforderung zur Verfügung zu stellen. Hierfür kann eine Applikation eines berechtigten Akteurs einen **TEMPORÄR** Zugriffsrecht NUR für den gesuchten Daten erteilen werden, somit können die Daten heruntergezogen werden. Es wird auch die Möglichkeit geben, die gesuchten Daten per Datenträger dem Akteur zuzusenden.

---

<sup>196</sup> Missbrauch: von Karten (Patienten- sowie Arztkarten) sowie von Zugangsdaten. Z. B. ein Patient versucht mehr als 3 ohne Erfolg sein PIN einzugeben oder eine Patientenkarte ist gleichzeitig an verschiedenen Ort benutzt; dies deutet auf Betrug hin. Ein Arzt unterzeichnet eine Patienten-Medizinischen-Akte, obwohl er weder Dienst hat noch zu keinem Notfall gerufen worden ist. Dies ist Zeichen für Betrug.



Die Daten werden automatisch von Datenträgern gelesen und im System gespeichert werden können. Aus Sicherheitsgründen werden alle auf Datenträger gespeicherten Daten mit Passwort<sup>197</sup> versehen.

Wegen dem Umfang dieses Systems werden hier eine Demo-Version sowie eine Präsentation über die oben beschriebenen Funktionalitäten bereit gestellt werden. Besondere werden die Sicherheitsanforderungen gründlich erarbeitet.

Das Gesundheitsministerium bzw. die Gesundheitsbehörde sind geeignet die Rolle des zentralen Managementsystems zu übernehmen bzw. spielen, daher wird die Präsentation eher als Diskussion Grundlage mit den Behörden und anderen Akteuren des Systems vorbereitet sein.

### 1.4.2 eHospital bzw. ePraxis

Ist das Datenverarbeitungssystem für Krankenhäuser, Kliniken bzw. Arztpraxen und implementiert das *eMedical Care* (siehe Taxonomie Diss-06). Neben der Patientendaten-Aufnahme (**ePA**) wird das Erstellen von Patienten-Fall/Diagnostik-Akte (**eFA**) und Notfalldaten (**eND**) möglich sein. Außerdem bietet das eHospital u. a Funktionalitäten wie: eBilling (Rechnungswesen), eApothekeNet (Vernetzung mit Apothekewesen), Terminkalender, Rezept und andere Formulare, Kartensystem.

#### 1- ePA

Die ePA Anwendung wird als Benutzer-Schnittstelle, GUI, und für Einspeisung von Daten (Patienten-medizinischen und administrative) im System zuständig sein. Die Patienten-medizinischen Daten umfasst Gesundheit relevanten Daten wie Einweisungs-, Überweisungs-, Arznei-, Notfall-, Fallaktedaten, Laborwerte und Röntgenbilder. Für Kinder wird es auch kinderspezifische medizinischen Daten geben. Die administrativen Daten enthalten die Personalien, die Versicherungsnummer sowie die Daten der Gesundheitskasse des Patienten und den Police-Status, die Rechnungen. Die administrativen Daten werden verwendet für die Identifizierung, die Erreichbarkeit des Patienten sowie zu Erstellung der Patienten elektronische Gesundheitsakte. Die ePA-Maske wird dem Benutzer die Möglichkeit geben, die Patientendaten erheben zu können. Die Daten werden persistent in einer Datenbank gespeichert. Außerdem wird die ePA-Maske auch dazu verwendet werden, um die gespeicherten Daten eines Patienten anzuzeigen. Ein Bild des Patienten (Passfoto zur biometrischen Kontrolle) wird auch angezeigt bzw. aufgenommen werden können. Beim Abruf von gespeicherten Daten wird es Hinweise über die Gültigkeit eines Bildes geben. Bilder die mehr als 6 Monate im System sind werden erneuert.

Für die Demo-Version reicht es wenn die Bilder (Fotos) statt in einer Datenbank, in einem Dateisystem gespeichert wird.

#### 2- eND (elektronische Notfalldaten)

---

<sup>197</sup> Passwörter werden in einer zentralen Datenbank verwaltet. Dafür wird eine Standard-Lösung, der so genannt „Password escrow“ eingesetzt.

Es wird möglich sein die Notfalldaten automatisch<sup>198</sup> erstellen zu können. Die elektronische Gesundheitsakte stellt die Datenbasis zur Verfügung. Möglich wäre es eine Routine zu implementieren, die die lokale sowie die zentrale Datenbank nach den Patientendaten durchsucht, um die Allergie sowie andere Informationen, die für Notfall relevant und von dem Arzt bestimmt sind, zusammenstellen. In diesem Stadium des Pilotprojektes werden nur lokale Datenbanken als Datenbasis verwendet werden. Es wird möglich sein eND dynamisch erstellen zu können, d. h. der Arzt wird die Möglichkeit haben, je nach Krankheitsbild des Patienten, die Suchkriterien bestimmen zu können.

In einem späteren Stadium des Pilotprojekts werden die erstellten Notfalldaten dann in der zentralen Datenbank gespeichert werden können, damit es für jeden Notfallarzt zu jeder Zeit und jedem Ort zugänglich wird. Angesichts des Zustandes der Telekommunikationsinfrastruktur, der hohen Telekommunikationskosten sowie der Problematik der Energieversorgung werden die eND auch auf der eGK gespeichert werden, um die hohen Kommunikationskosten in Hinsicht der stetigen Verbindung zu dem Server zu vermeiden. Die Daten auf einer Karte können auch, im Fall eines Stromausfalls, mit einem mit Batterie getriebenen Kartenleser gelesen werden. Diese Variante setzt die Verwendung von Karten mit großen Kapazitäten voraus. Diese sind aber angesichts des wirtschaftlichen und finanziellen Verhältnisses der Menschen und des Gesundheitssystems in Benin, relativ zu teuer. Die Notfalldaten werden bis zur Reifung des Systems weiterhin auf Papier gehalten werden (z. B. Notfallpass oder elektronisch zentral abgelegt und eine Referenz-Nummer wird auf der Karte gespeichert).

Die Notfalldaten werden bei einer Not-Einweisung oder bei einem Unfall auf offener Straße bzw. bei dem Patienten zu Hause gebraucht. In diesem Stadium des Pilotprojekts wird es statt Chipkarte eine selbst konzipierte Karte in Papierform geben (siehe Abbildung 119). Auf der Papierform Karte werden die Referenznummern von verschiedenen Daten wie z. B. Notfalldaten hinterlegt. Im Fall eines Notfalls wird eine dafür vorgesehene Stelle, die rund um die Uhr besetzt ist, angerufen und die Daten werden per Fax bzw. am Telefon durchgegeben.

### **3- eFA (elektronische Fallakte)**

Das Zusammenstellen von Diagnostik- bzw. Fallakte wird ein dynamisches Verfahren sein.

D. h. der Arzt bestimmt für welchen Fall er eine Akte zusammenstellen möchte.

Der Algorithmus durchsucht die lokale Datenbank für einen Standard eFA.

Dem Arzt wird es möglich sein auch Daten aus der zentralen Datenbank einzubeziehen.

Die hier definierten Funktionalitäten werden bei der Demo-Version vorhanden sein. Außerdem wird ein Konzept für die Erstellung von eFA erarbeitet werden. Die im System mittels der ePA eingespeisten Patientendaten stellen die Datenbasis der eFA dar.

### **1.4.3 eInsurance**

---

<sup>198</sup> Voraussetzungen einer automatischen Erstellung von Notfalldaten ist entweder Data Mining als „Knowledge Discovery in Databases“ oder festes Datenmodell. In dieser Phase der Entwicklung wird es ein festes Datenmodell vorausgesetzt. ... *“Data Mining“ wird definiert als nicht-triviale Extraktion impliziter bislang unbekannter und potentiell nützlicher Information aus Daten* [DWHRW97](siehe Diss). Im Pilotprojekt wird es diskutiert nach welchen Kriterien die Daten extrahiert werden sollen

Als Anwendung für die Gesundheitskassen, wird die eInsurance ähnlich wie ein ePA funktionieren. Zusätzlich wird es für einen Sachbearbeiter möglich sein, die Rechnungen sowie die Beiträge bzgl. eines Patienten zu sehen und zu bearbeiten.

Diese Anwendung wird auch für die Kommunikation zwischen der Kasse und den anderen Akteuren verwendet werden.

eInsurance stellt auch eine Funktionalität des eMedical Care dar, die für die Kommunikation zwischen einem Krankenhaus und einer Kasse zuständig ist. Durch diesen Kanal werden z. B. Rechnungen zugestellt, oder Versicherungs-Police-Gültigkeiten ermitteln.

Hierzu wird ein rapid Prototype, sowie ein Konzept entwickelt werden. Der rapide Prototype wird alle vorgesehen Funktionalitäten vorbereiten. Das Konzept wird für zwei Varianten der Anwendung entwickelt, indem die Anwendung in einer ersten Variante eng zusammen mit anderen Akteuren arbeitet, und in einer zweiten Variante ein offenes System darstellt. In der letzten Variante arbeitet die Anwendung mit keinem anderen Subsystem zusammen.

### **1.4.4 eLaboratory**

Als Anwendung wird eLaboratory für Laboratorien, was ePA für Gesundheitszentren ist, sein. Zusätzlich wird die Übermittlung von Laborergebnissen direkt an dem behandelten Arzt möglich sein. eLaboratory stellt auch eine Funktionalität des eMedical Care dar, die für die Kommunikation der Krankenhäuser und Laboratorien zuständig ist.

In diesem Stadium des Projektes wird es, neben der Übermittlung von Untersuchungsergebnissen per E-Mail, die Möglichkeit geben die Laborwerte bzw. Bilder wie Röntgenbilder per Datenträger wie CD, DVD an behandelten Arzt zu übermitteln. Die Gründe dafür sind:

- Hohe Verbindungskosten vermeiden, gerade bei Übermittlung von Bilder
- Nicht jeder Arzt oder Labor ein E-Mail basiertes Kommunikationssystem, entspricht Internet, besitzt
- Die Kapazität um die Bilder auf dem Server oder Festplatt des Arztes ist quasi nicht vorhanden und zu teuer. Also unrealistisch für diese Phase des Pilotprojektes
- Röntgensysteme mit digitaler Bildaufnahme sowie -verarbeitung ist quasi sogar gar nicht im Land vorhanden, daher Bilder auf Datenträger zu speichern wäre kaum geben. Daher wird es untersucht, ob es wirtschaftlich sinnvoll ist ein Röntgensystem mit digitaler Bildaufnahme einzuführen. Ggf. wird es geprüft, ob es dafür ausreichend finanzielle Mitteln mobilisieren werden kann. Notlösung ist die Röntgenbilder in Papierform zu digitalisieren falls dies technisch und wirtschaftlich machbar und sinnvoll ist.

Hier werden, anstatt eine Anwendung zu implementieren, nur Konzepte als Vorlage für eine Diskussion den Akteuren vor Ort vorgestellt, um festzustellen, wie weit es in diesem Bereich des Gesundheitssystems möglich sein wird das ICT System einzusetzen.

### 1.4.5 ePharmacy & eApothekeNet

ePharmacy wird in die Apotheke eingesetzt. Die Anwendung wird den Lagerstand halten. Eine Liste der vorhandenen Medikamente in Echtzeit auf der Homepage der Apotheke zu zeigen. Für Apotheken, die keine Webseite besitzen, werden die aktualisierten Daten in einem freigegebenen Ordner gespeichert werden. Auf diesem Ordner kann jeder autorisierte Akteure<sup>199</sup> mit Hilfe von auf Markt etablierte CSCW-Software Parket im System zugreifen. Da MS-Groove diese Funktionalitäten zur Verfügung stellt und in diesem Bereich (Zusammenarbeit in mittlerer Gruppe) Standard geworden ist und sehr stabil ist. MS-Groove wird also im System eingebettet werden, um alle seinen vorhandenen Funktionalitäten verwenden zu können. Diese Variante stellt eine enge Zusammenarbeit zwischen Apotheken und den Rest System-Mitgliedern voraus.

Um die in dieser Phase des Pilotprojektes gesetzten Ziele (ein davon ist das Aufbauen von *eApothekeNet*) erreichen zu können, wird ein Newsletters System für die Apotheke implementiert werden. Die Apotheken teilen den Gesundheitszentren, per Mail, den Bestand einer Reihe von festgelegten Medikamenten mit. Die Gesundheitszentren werden sofort per Newsletters informiert werden, sobald Medikamente ausgehen. Der Nutzen dieses Systems ist, den Ärzten zu ermöglichen gezielt die Rezepte zu schreiben, so dass der Patient so schnell wie möglich die verschriebenen Medikamente kauft und die Behandlung anfängt. Das Problem mit „Apotheke-Tourismus“ ist im Kapitel 2 der Dissertation (Diss-02) beschrieben. Für mehr Details, bitte dort nachlesen.

Das Newsletters System stellt eine einfache Variante des *eApothekeNet* (Diss-06) dar.

### 1.4.6 eBilling

Ist eine Anwendung für das Rechnungswesen. Diese Funktion wird Teil aller anderen Anwendungen sein. Den Gesundheitszentren, der privaten Arztpraxen, den Labor sowie der Apotheke werden diese Teil-Anwendung zur Verfügung stehen, um elektronische Rechnungen erstellen zu können.

Die Kassen werden die gleiche Anwendung besitzen. Um die erhaltenen Rechnungen schneller bearbeiten zu können, werden die Rechnungen bei der Kassen automatisch nach Patient geordnet und direkt an zuständigen Sachbearbeiter zu gesendet. Außerdem wird ein Alarm-System, das dem Sacharbeit regelmäßig die stehenden Rechnungen erinnern.

Die Erstellung bzw. die Bearbeitung einer Rechnung bei einer Kasse wird wie folgt ablaufen

- Der Leistungsbringer (Krankenhaus, Apotheke, Labor, etc) erstellt die Rechnung und sendet sie elektronisch zu der Kasse, wenn die Kasse die entsprechende Infrastruktur dafür hat.
- Die Kasse bearbeitet die Rechnung und sendet eine Kopie an den Versicherten
- Der Versicherte stimmt der Rechnung zu und teilt das der Kasse mit. Die Kasse begleicht die Rechnung, oder

---

<sup>199</sup> Autorisierte Akteure in Rahmen des *eApothekeNet* sind nur Gesundheitszentren, Ärzte, Notfallärzte, Laboratorien und Laborärzte autorisierte Akteure

- Der Versicherte erklärt sich mit der Rechnung nicht einverstanden und nimmt mit dem Leistungserbringer Kontakt auf und klärt das Anliegen ab.

Die **Abbildung 118** zeigt exemplarisch das Erstellen-Bearbeitungs-Verfahren einer Rechnung.

Das Rechnungssystem in dieser Form setzt eine enge Zusammenarbeit aller Akteure voraus. In der jetzigen Phase des Pilotprojektes wird das eBilling so konzipiert werden, dass es in allen Fällen funktioniert. D. h. auch wenn die Akteure nicht zusammenarbeiten wird das eBilling reibungslos funktionieren. Hierfür wird entweder einer Zustellungsmechanismus um die Rechnung an den Kassen zu senden oder der Patient bringt selbst die Rechnung zu der Kasse. Der Patient erhält von dem Krankenhaus die Rechnung (per Post oder per E-Mail zugestellt) und leitet sie nach der Überprüfung an die Kasse weiter. Es wird Vorschläge über Anreize, für die Patienten die Rechnungen schnell wie möglich an die zu senden, gemacht. Da die Post sehr schlecht funktioniert (Siehe Diss-03), wird es Konzepte über die Zustellung sowie die über die Kommunikation zwischen den Kassen und den anderen Akteuren gemacht. Außerdem wird ein rapider Prototyp des eBilling entwickelt. Der Patient kann die Daten in Papierform (Brief) oder elektronisch (CD, DVD) zu der Kasse bringen. Aber wie wär's wenn der Patient die Daten verliert. Die Rechnung enthält Diagnose. Hier kann die Datensicherheit verletzt werden. Daher wird eine andere weniger riskante Lösung gesucht.

Anreize (Kosteneinsparung, Rabat bei elektronischer Rechnung) für die Kassen sich für eine elektronische Zustellung der Rechnungen werden erarbeitet.

Wie erkennt das System bei welchen Patienten bzw. die elektronische Zustellung der Rechnungen möglich? Diese Frage wird in der Konzeption beantwortet.

Eine mögliche Lösung wäre es: die eBilling, als Funktionalität im z. B. eHospital, prüft bei der Erstellung jeder Rechnung, ob die Versicherungskasse die Infrastruktur für eine elektronische Rechnung eingerichtet hat. Diese wird bei dem zentralen Managementsystem vermerkt. Die Applikation sucht zuerst in lokaler Datenbank, ob die zuständige Kasse elektronische Rechnung annimmt. Ist sie nicht findig so verbindet sich mit der zentralen Datenbank und prüft dort nach. Ist die Suche positiv so wird die Kasse in lokaler Datenbank aufgenommen. Elektronische Rechnung setzt voraus, dass die Kasse die notwendige Infrastruktur besitzt, d.h. die IT-Infrastruktur, der elektronisches Datenverarbeitungssysteme (EDV-Systeme) z. B das eInsurance mit eBilling als Funktionalität.

Die Zustellung per Fax stellt auch eine sichere (sicherer als durch den Patienten) Zustellungsmöglichkeit dar. Jede Kasse richtet in diesem Fall eine spezielle Fax-Nummer ein und für das Sammeln wird ein Sachebearbeiter verantwortlich sein, wenn sie keine elektronische Rechnung verarbeiten kann.

In einer späteren Version werden Zustellungen folgendermaßen funktionieren: der Leistungserbringer sendet die Rechnung an die Kasse. Die Kasse überreicht eine Kopie an den Versicherten. Der prüft die Richtigkeit der einzelnen Posten auf der Rechnung und gibt sein Ok zur Bearbeitung der Rechnung. Ggf. reklamiert er (der Versicherte) bei dem Leistungserbringer. Die Abbildung 118 zeigt dieses Vergehen.

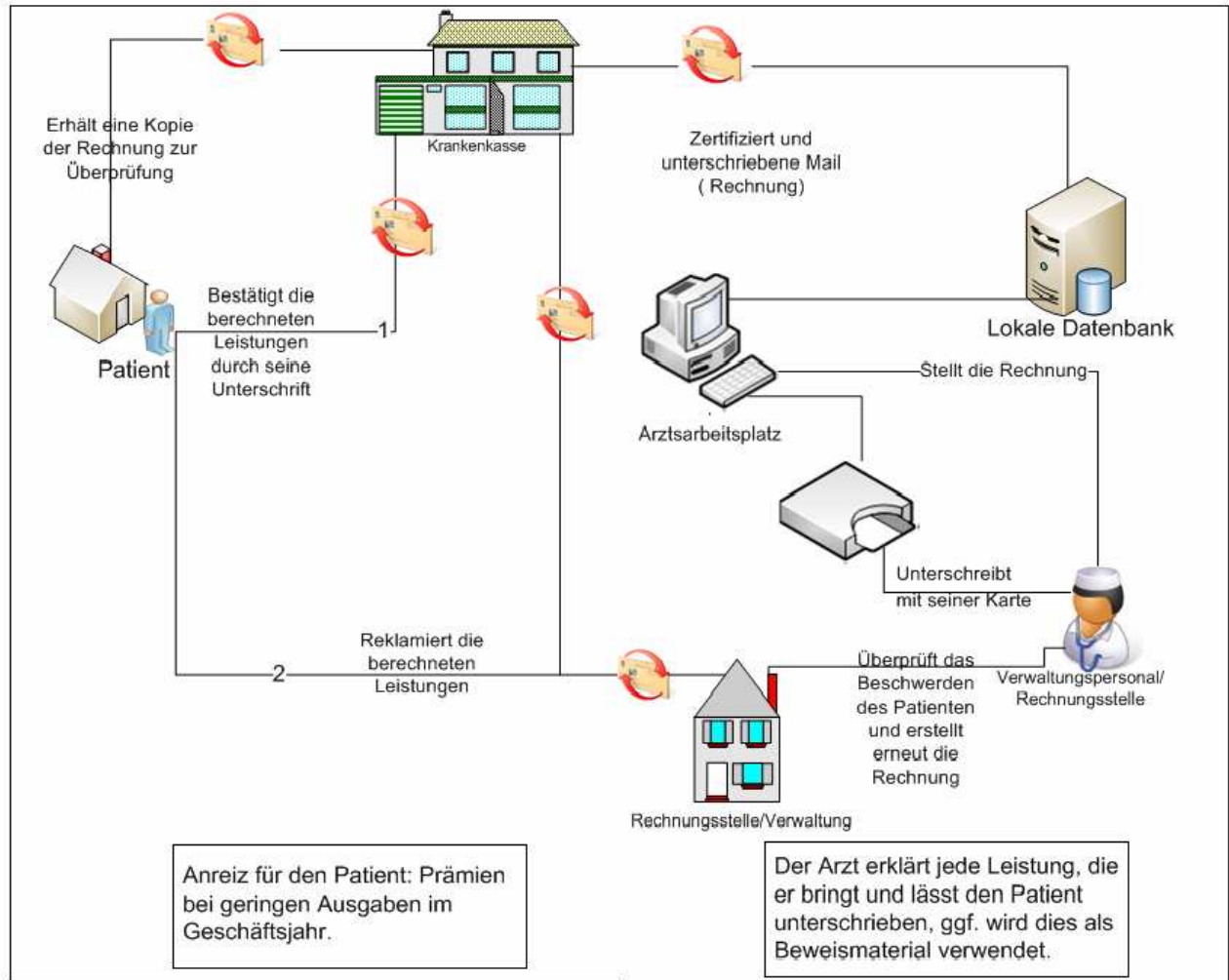


Abbildung 118: Architektur des eBilling

### 1.4.7 eStatistic

Wie bei eBilling werden alle Akteure diese Anwendung/Funktion bzw. Funktionalität haben. Die eStatistic wird den Akteuren beim Erstellen von Statistiken über Patienten, Krankheiten, Patientenverhalten, Arzneikonsum sowie über Versicherten helfen.

Das Erstellen von Statistiken wird ein dynamisches Verfahren sein. Die zentralen sowie die lokalen Datenbanken stellen die Datenbasis zur Verfügung.

In dieser Phase des Pilotprojektes werden nur Konzepte über die Abwicklung von Statistiken entwickelt werden. Da alle Parameter sowie Szenarien einer Statistik von der Seite jedes Akteurs nicht genau bekannt sind, werden die zu entwickelnden Projekt-Konzepte eine Grundlage für eine Diskussion mit den verschiedenen Akteuren im System darstellen.

Eine Demo-Version der Applikation wird Teil des zu entwickelnden Konzeptes sein und die wichtigsten Funktionalitäten zur Verfügung stellen. Die Demo-Version wird in einer späteren Phase entwickelt werden.

### 1.4.8 Kartensystem (eGK)

In dieser Phase des Pilotprojektes werden Konzepte über den Einsatz von Karten im Gesundheitssystem zusammengestellt werden.

Das Konzept wird die technischen sowie finanziellen Aspekte jeder Kartenart präsentieren und den Zuhörer die Möglichkeit geben, sich zu entscheiden und Idee zur Verbesserung zu geben.

Für die Erprobung der eHospital wird es Dummy Karten in Papier Form (siehe *Abbildung 119*) geben, die mit Barcode funktionieren werden. In dieser Phase werden die Sicherheitsanforderungen weggelassen, aber zumindest simuliert. Eine Patientenkarte könnte Folgendenmaßen aussehen.

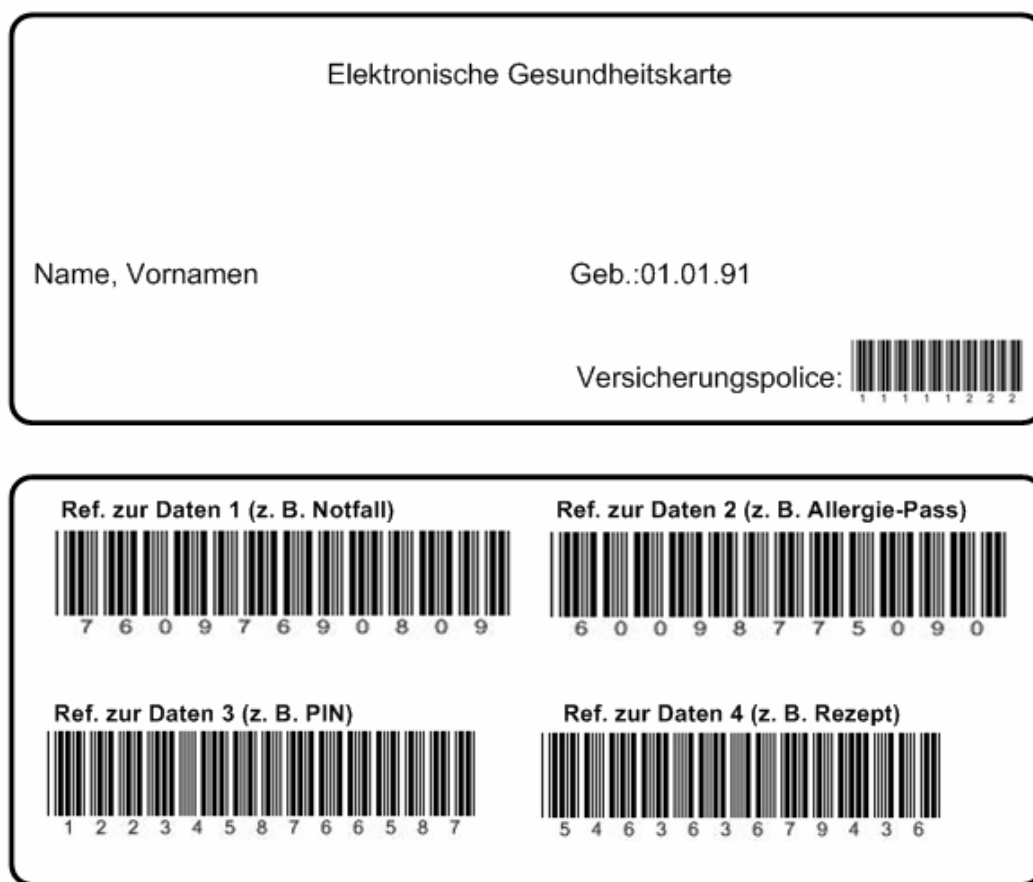


Abbildung 119: Beispiel einer Patientenkarte

## 1.5 Funktionen und Funktionalitäten der verschiedenen Applikationen

Die in Kapitel 2 vorgestellten Funktionen bzw. Funktionalitäten stellen die Kernfunktionalitäten des Pilotprojektes dar. Diese Funktionen werden so weit es möglich ist in jeweiliger Demo-Version eingebaut werden.

Eine Powerpoint Präsentation könnte verwendet werden um einige Funktionen bzw. Funktionalitäten, die in der Demo-Version nicht eingebaut werden können, vorzustellen. Die Präsentation wird die mögliche Funktions- bzw. Funktionalitäts-Erweiterungen erarbeiten.

## 1.6 Requirement Keys

### 1.6.1 Systemsmanagement-Tool

Hier wird eine Kopie aller Datenbanken sowie der Verschiedenen Tabellen stehen. Zusätzliches wird es Tabellen wie Passwort-, Login-, Kartengültigkeits-Verwaltungskartei geben. Außerdem wird ein Datenverarbeitungssystem (Siehe **LH\_SysMgnt**) entwickelt werden.

Die hier stehenden Datenbanken stellen die NGDB (Nationale Gesundheits-Datenbank – siehe Diss-4.2.2) dar und stellen die gesamte Datenbasis für Statistiken auf nationaler Ebene somit zur Verfügung, stellen jedem befugten Akteuren eine vollständige Patientendaten bereit. Alle im System vorhandenen Daten sind hier zur Datensicherheit repliziert.

### 1.6.2 Datenbankensysteme

#### **LH\_D Datenbank (Lokale und Zentrale)**

Für jeweiligen Akteur (Akteur-Klasse) wird ein Datenbanksystem implementiert. Die Replikation der Daten aus lokalen Datenbanken in die zentrale Datenbank ist aus folgendem Grund nötig:

Datensicherung (z. B. Back-Up) und Datensicherheit sowie für die Verteilung der Daten, vor allem Patientendaten.

#### **LH\_D\_01** Datenbanksystem für Gesundheitszentren (Krankenhäuser und Kliniken sowie Arztpraxen)

Die folgenden Informationen sind in dieser Datenbank zu speichern:

Patientenpersonalien, Besuchtag, behandelter Arzt, Diagnose, Notfalldaten, Rezepte, Überweisungen. Statistikdaten über Krankheiten, Besuchrate, Geburts- und Sterblichkeitsrat.

Die Daten werden regelmäßig in die zentrale Datenbank repliziert (Sicherungskopie). *(Diese Funktionalität wird in einer späteren Version implementiert werden)* Die lokale Datenbank enthält nur Bruchteile der gesamten Patientendaten im Land. Daher scheint es sinnvoller die Informationen aus der lokalen Datenbank in die zentrale Datenbank zu kopieren, um dort eine vollständige landesweite Datenbasis zu bilden.

#### **LH\_D\_02** Datenbanksystem für Versicherung sowie Versicherungsvereine auf Gegenseitigkeit

Informationen<sup>200</sup> über einen Versicherer werden hier gespeichert und in der zentralen Datenbank repliziert.

*(Diese Funktionalität wird in einer spätern Version implementiert werden)*

---

<sup>200</sup> Information in diesem Zusammenhang sind die administrativen Daten (Personalien, Adresse, Police Daten, Rechnungen)



Die gespeicherten Informationen helfen bei der Identifizierung eines Versicherten, der Zuordnung einer Police sowie der Überprüfung von Versicherungsstatus und von Beitragszahlung und bei der Bearbeitung von Rechnungen. Die Daten stellen auch die Datenbasis für lokale Statistiken dar.

### **LH\_D\_03**      Datenbanksystem für Labor

Bilder und Untersuchungsergebnisse werden in der zentralen Datenbank repliziert. Die Datenbank enthält hier auch die administrative Patientendaten, die Identifizierungsdaten des behandelten Laborarztes sowie des überweisenden Arztes. Diese Informationen erleichtern Fehlerverfolgung sowie Kommunikation Krankenhaus und Labor.

### **LH\_D\_04**      Datenbanksystem für Apotheke

Arzneidatenbank, die den Lagerbestand der Apotheke führt und die Information über vorhandene Medikamente im Internet/Intranet veröffentlicht. Für das Pilotprojekt werden diese Informationen **NUR** für die Ärzte zugänglich sein. Die Menge der Arznei pro Apotheke wird nicht veröffentlicht, sondern nur die gesamte Menge der Arznei-Vorräte im Land oder pro vordefiniertes Gesundheitsgebiet. Dieses Vorgehen gewährt den Datenschutz für die Apotheke-Lagerbestände und schließt somit den Missbrauch der Daten für Konkurrenzwecke zwischen den Apotheken. Der Arzt kann durch dynamische Kriterien nach einem Medikament suchen.

Der Apotheker kann damit auch seinen Lagerbestand verwalten.

### **LH\_D\_05**      Datenbanksystem das zentrale Managementsystem (Provider)

Hier werden o. g. Inhalte der Datenbanken in regelmäßigen Zeitabständen repliziert. Die zentrale Datenbank wird über WAN erreichbar sein.

Die Replizierungszeit wird einstellbar sein. D. h. jeder lokale Datenbankadministrator hat den Freiraum die Replizierungszeit zu ändern, aber zwischen zwei Replizierungen dürfen nicht mehr als 24 h liegen.

Zusätzlich wird diese Datenbank dazu dienen, die Zugangsberechtigungen zu verwalten.

## **1.6.3      Kartensysteme**

### **LH\_K Kartensystem (Chipkarte mit Mikroprozessor)**

Das Chipkartensystem wird folgende Funktionalitäten anbieten können:

**Lesen** und **Schreiben** von Daten aus und auf den Patienten- und Artkarten.

Das **Bild** des **Karteninhabers** wird, falls möglich und leicht realisierbar, auf die Karte gespeichert.

Auf einer Patientenkarte werden folgende Informationen als Standard-Daten gespeichert:

- Personalien (Name, Vorname, Anschrift, Geburtstag)
- Ein Zugangscode (PIN) für die Patientendaten, die in einer lokalen Datenbank bei einem Gesundheitszentrum liegen. Für Analphabeten denkbar ist die Anmeldung über einem biometrischen Merkmal, z. B. Fingerabdrücke. (Siehe Diss-06)

- oder ein Algorithmus zu Berechnung der PIN
- Versicherungspolice-Daten

Außerdem werden Erweiterungs-Möglichkeiten bestehen, um Daten wie folgt ganz oder deren Referenzen auf der Karte unterzubringen zu können:

- Notfalldaten
- Eine Rubrik für Rezepten
- Eine Rubrik für Formulare (Anweisung, Überweisung, usw.)

Weitere Funktionalitäten der eGK:

Für den Zugang und die Verarbeitung der Patientendaten in Gesundheitszentren werden die Arzt- und Patientenzugangsdaten nötig sein. D.h. der Patient wie auch der Arzt muss sich mit eigenen Karten am System identifizieren.

Das System wird dafür sorgen, dass jeder Akteur (Akteur-Klasse) nur die für ihn freigegebenen Daten sehen kann. Mit Akteur ist Personkreis gemeint. D. h. Apotheker steht für alle Apotheker im Land. Die Akteure sind somit in Berufs-Gruppen bzw. Personen-Klassen geteilt. Der Patient soll frei sein, seine Rezepte, Anweisungen, Überweisungen und Einweisung, wo er es will, lösen zu dürfen. Die Gründe die dafür sprechen sind die Beschränktheit (der Patient muss die Wahl haben) in Hinsicht des Service-Konsums sowie Vermeidung von Korruption und Vetterwirtschaft, die für das System eine Gefahr werden könnte.

Sollten die Daten auf der Karte gespeichert werden, so kann eine Applikation (z. B. JavaCard Applikationen), die auf der Karte liegen wird für die Datensicherheit (Integrität, Authentizität, Vertraulichkeit) sorgen. Ansonst (wenn die Daten nicht auf den Karten liegen) wird eine IT-Sicherheitsapplikation im System diese Aufgabe übernehmen. Die **Abbildung 120** zeigt ein Beispiel vom Filesystem (siehe Diss-06 für mehr Details) auf einer Karte. Die Daten sind in verschiedenen Ordner gelegt. Zum Beispiel ein Apotheker kann keinen Überweisungsschein aus der Karte lesen. Notfalldaten können nur von Notärzten, die sich mit PIN und zusätzliche Information (z. B. landesweit eindeutige ID) gelesen werden. Alle diese Funktionalitäten evtl. Erweiterungsmöglichkeiten werden betrachtet und in Konzept einfließen.

### 1.6.4 Datenverarbeitungssysteme

#### **LH\_DV Datenverarbeitungssystem**

Es wird für das Zusammenarbeiten sowie für die Verarbeitung der Patienten- bzw. Versichertendaten die folgenden Anwendungen implementiert werden:

#### **LH\_DV\_Med Datenverarbeitungssystem für Gesundheitszentren und Arztpraxen**

Siehe **eHospital** als Grundlage für das **eApothekeNet**

#### **LH\_DV\_Ins Datenverarbeitungssystem für Krankenkassen und Versicherungsvereine**

Siehe **eInsurance** (*In diesem Stadium des Pilotprojekts wird nicht implementiert*)

**LH\_DV\_Apo Datenverarbeitungssystem für Apotheke**

Siehe **ePharmacy** sowie **das eApothekeNet**, da das ePharmacy auch eine Grundlage für das eApothekeNet stellt

**LH\_DV\_Labor Datenverarbeitungssystem für Laboratorien**

Siehe **eLaboratory** (*In diesem Stadium des Pilotprojekts wird nicht implementiert*)

**LH\_SysMgmt Systemmanagement-Tool (Provider/Dienstleister)**

Siehe **eCentralManagementsystem** (*In diesem Stadium des Pilotprojekts wird nicht als zentrales Provider-Tool implementiert, sondern als lokales Management-Tool*)

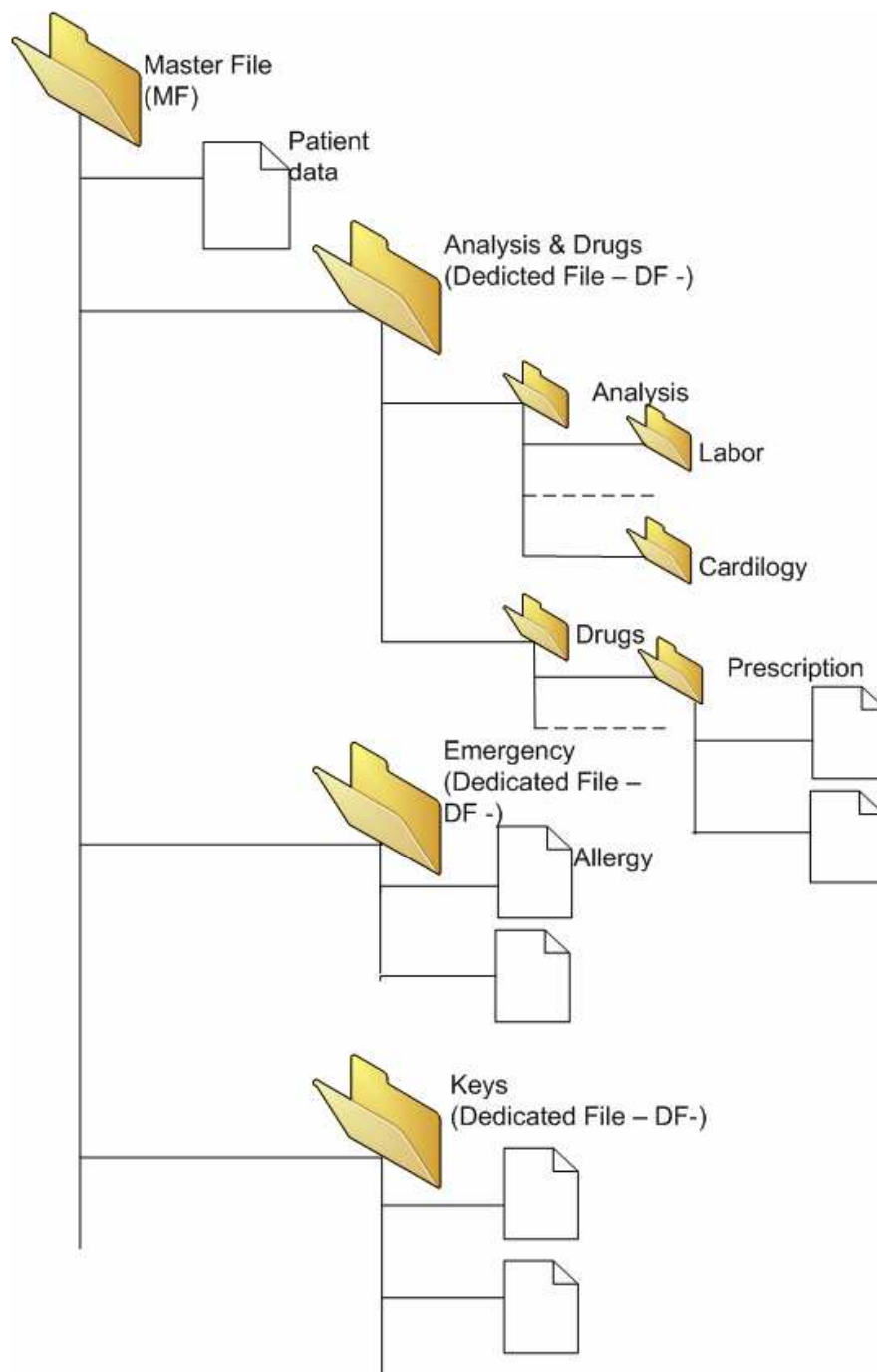


Abbildung 120: Beispiel eines möglichen Dateisystems auf einer Chipkarte (Eigene Abbildung)

## 1.7 Fertigstellungstermine

Das gesamte System (Demo-Versionen und Powerpoint-Präsentationen - Konzepte -) wird spätestens zwei Monate vor dem Testbeginn funktionsfähig zur Verfügung gestellt werden.

Die Unit-Tests und der Integrationstest sowie die evt. Bug Fixes müssen spätestens einen Monat bzw. zwei Wochen vor den Testbeginn abgeschlossen sein.

## 2 Spezifikation des eHealth-Systems

Das vorliegende Dokument stellt eine Entwicklungsspezifikation für das BMCIS dar. Die Spezifikation bezieht sich auf das Lastenheft (Implementierung eines eHealth-Systems -BMCIS-).

Im Folgenden stellen wir die verschiedenen Systemkomponenten vor sowie die Modellierung des Systems (Netzwerk-Interfaces, User-Interfaces, Backend Applikation sowie die Datenbanksysteme).

### 2.1 Einführung in das BMCIS (eHealth-System)

BMCIS stellt ein komplexes ICT-System für Datenverarbeitung im Gesundheitswesen dar. BMCIS besteht aus Netzwerke in den die verschiedenen Akteure in einem Gesundheitssystem mittels ICT-System zusammenarbeiten. Das System fördert die Kommunikation und Datenaustausch innerhalb des Akteurnetzwerkes sowie mit der Außenwelt. Gruppenarbeiten sind damit auch möglich.

Elektronische Rechnungen, elektronische Patientendatenverarbeitung sowie die Benutzung von elektronischen Gesundheitskarten sind Teil des BMCIS.

### 2.2 Systemkomponenten

User Interfaces als Benutzer Oberfläche, Datenbanksysteme als Teil der Backend-Funktionen und Systemadministrations-/Verwaltungs-/Managementsystem, die Kommunikationsroutinen und das Kartensystem sind die Bestandteile des BMCIS-Softwaresystems. Das System (BMCIS) selbst besteht aus folgenden Komponenten:

**Netzwerk** (Vernetzung aller Akteure im System), **eMedical**<sup>201</sup> (Patientendatenverarbeitungs-System), **eInsurance** (Versicherungspolice Verwaltungs- sowie Verarbeitungssystem), **eLaboratry** (Datenverarbeitungssystem für Laboratorium und medizinischen Untersuchungen), **ePharmacy** (Lagerbestand Verwaltungstool für Arzneien) sowie das **eApothekeNet** als Vernetzungs-System Arzt-Apotheker, Datenbanksysteme (Relationale Datenbanken).

Nachfolgend stellen wir die Funktionalitäten der verschiedenen Komponenten vor. Hierbei werden die User Interfaces (hier GUI), die Backend-Funktionalitäten sowie die anzuwendenden Technologien und die Implementierungsvorgehensweise besprochen.

#### 2.2.1 Subsysteme

In diesem Abschnitt beschreiben wir die Teilsysteme und deren Funktionalitäten sowie mit welchen Technologien sie realisiert werden.

Die verschiedenen Datenbanken werden hier modelliert. Zusätzlich zu den Funktionalitäten der verschiedenen Applikationen werden die User Interfaces wie GUI skizziert.

---

<sup>201</sup> eMedical ist der Oberbegriff für eHospital, EDVSystem für Krankenhäuser und Kliniken, ePraxis (EDV System für privaten Arztpraxen)

### 2.2.1.1 Netzwerk

Ein verteiltes System in diesem Stand des Projektes ist aufwendig realisierbar, deshalb wird es kein Unternehmen übergreifendes verteiltes System geben. Innerhalb eines Unternehmens bzw. einer Institution werden die Abteilungen miteinander vernetzt und die Software verteilt.

Der Zugriff auf die verschiedenen Datenbanken (DB) werden synchronisiert damit die Datenbank Transaktion Eigenschaften (ACID<sup>202</sup>) nicht verletzt wird.

Die verschiedenen Akteure im Projekt werden auch untereinander teilvernetzt, d.h. die bisherige Struktur jedes Akteurs bleibt erhalten und zusätzlich kommuniziert die Applikation untereinander.

### 2.2.1.2 ICT-Tools für Krankenhäuser sowie Kliniken (eHospital bzw. ePraxis)

#### 2.2.1.2.1 Arzt Arbeitswerkzeug

Das **eHospital** ist ein selbst entwickeltes Standard-Tool für die Datenverarbeitung in Krankenhäuser. **ePraxis** wird in diesem Stadium des Pilotprojektes nicht implementiert. **ePraxis** ist eine Variante des **eHospital** auf Bedürfnisse der Arztpraxen abgeschnitten.

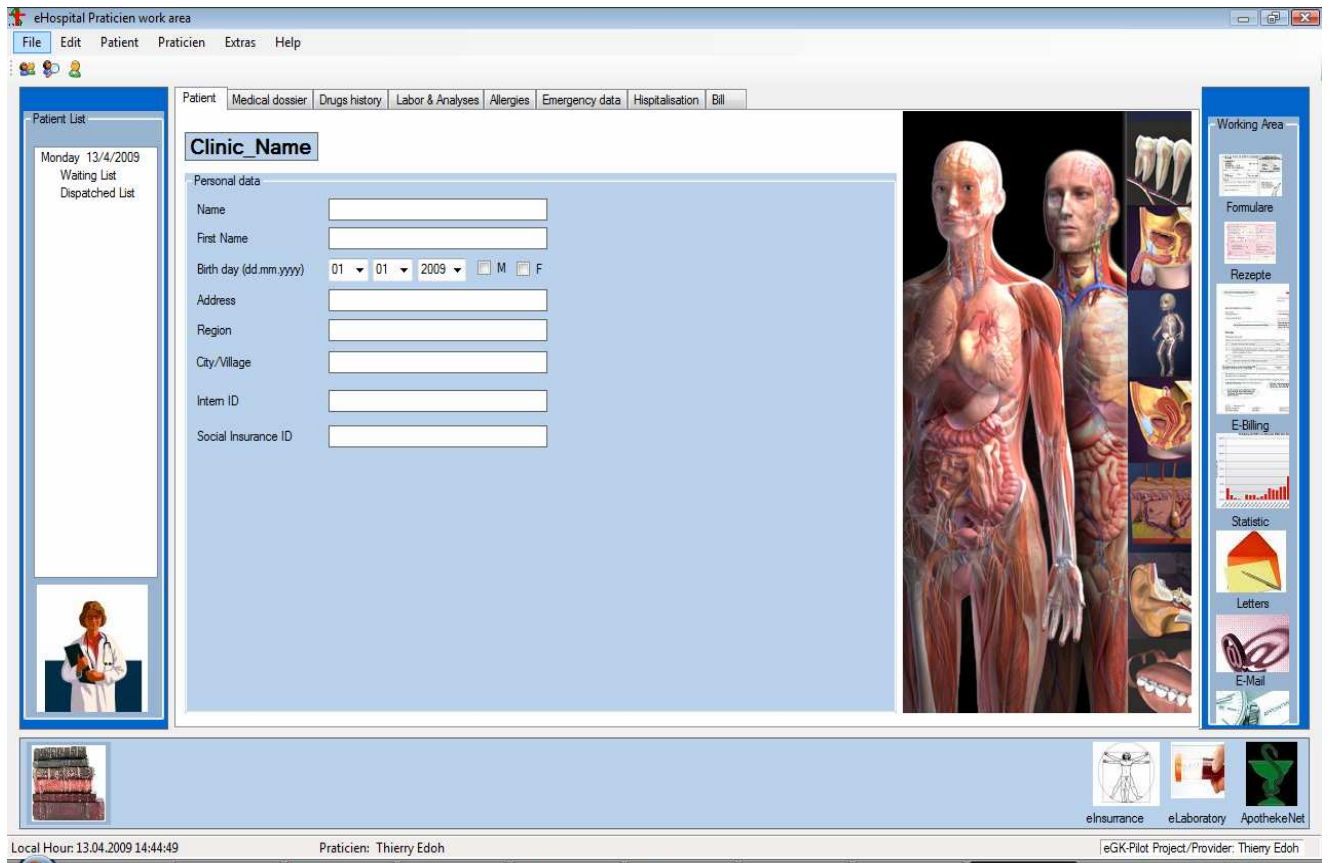
Die Benutzer Oberfläche zeigt vier Bereiche:

- **Link:** hier werden die Namen der angemeldeten Patienten stehen. Die Liste der Patienten stellt eine Baumstruktur mit zwei Ebene dar. Eine Ebene für die wartenden Patienten und die zweite Ebene für die am dem Tag schon behandelten Patienten. So kann der Arzt, ggf., noch auf die Daten der Patienten zugreifen. Welche Daten lassen sich aber ohne die Patientenkarte zugreifen? Hier kann der Arzt höchsten einen vordefinierten Workflow kontrollieren. Z. B kann der Arzt prüfen, ob er schon das Erstellen von Rechnung der Stundenhilfe beauftragt hat, oder er die Rezepte erstellt oder für den Patienten eingelöst hat.
- **Recht:** hier stehen alle Werkzeuge die der Arzt braucht. Die Werkzeuge sind: **eBilling** (er kann selbst die Rechnung stellen, oder Notizen für die Stundenhilfe machen) **eApothekeNet** (wird verwendet um gezielte Rezepte zu schreiben), **eStatistik**, **eBrief**, bzw. **eMail**
- **Mitte:** hier erscheinen die Patientendaten. Über verschieden Laschen (Tabs): **Patient**, **Medical Dossier**, **Drugs history**, **Labor & Analyse**, **Emergency data**, **Hospitalisation** und **Bill** Werden die verschiedenen Patientendaten angezeigt bzw. bearbeitet (ändern, löschen, erheben, speichern)
- **Untere:** stellt die Literaturen, die Verordnungen, Formular wie Rezept und Code-Liste wie GOÄ (Gebühren Ordnung für Ärzte), Krankheit, Diagnose sowie Behandlungs-Code. Die Code-Listen werden im Rahmen einer späteren Arbeit erstellt. Da zurzeit die verschiedenen Code-Listen fehlen.

Die **Abbildung 121** zeigt eine Benutzeroberfläche für das Tool für Ärzte.

---

<sup>202</sup> ACID (AKID auf Deutsch) sind die Datenbank Transaktion Eigenschaften: Atomicity (Atomarität), Consistency (Konsistenzerhaltung) Isolation (Isolation) Durability (Dauerhaftigkeit)



**Abbildung 121: Beispiel einer klassischen Arzt-Arbeitswerkzeugs-Oberfläche**

Die folgende Abbildung (**Abbildung 122**) zeigt uns eine Oberfläche für Kinder spezifische Daten.

Je nach Alter des Patienten, blendet das System-Tool die Datenfelder für Kinder spezifische Daten ein, wenn der Patient das Alter eines Kindes hat. Das Kinderalter wird bei der ersten Installation des Tools festgelegt und ist später änderbar.

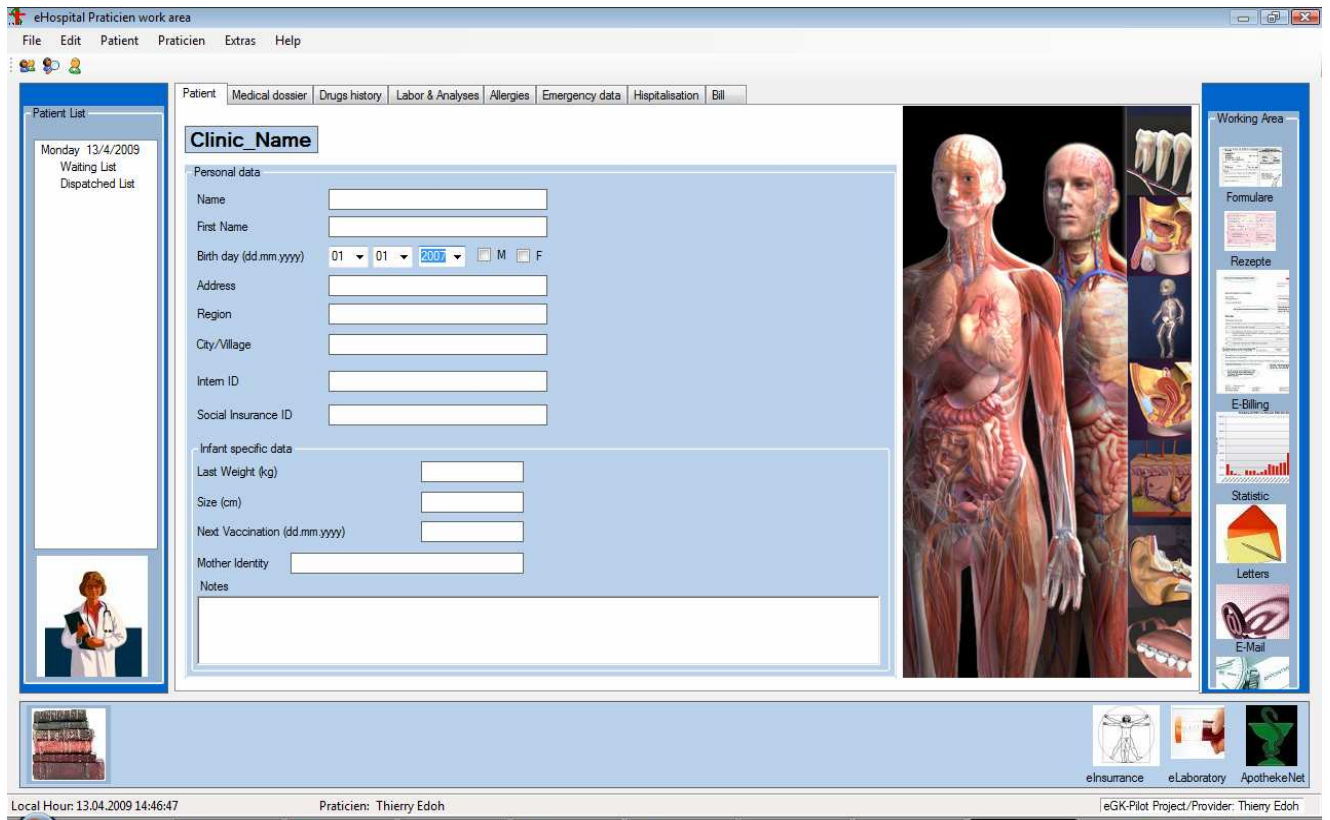


Abbildung 122 Beispiel einer Arzt-Arbeitswerkzeugs-Oberfläche (Kinder Datenverarbeitungssicht)

## 2.2.1.2.2 Front Office Werkzeug

**Front Office Werkzeug**, ist ein selbst entwickeltes Standard-Front Office Tool das am Empfang eines Krankenhauses eingesetzt wird.

Das Tool stellt alle Funktionalitäten (von **eBilling** bis zu **eApothekeNet**) des Arzt-EDV-Tools dar.

Anhand dieses **Front Office** (*Abbildung 123*), Subkomponenten, des **eHospitals** werden Patienten beim freierwerden Ärzten angemeldet. Die Patientendaten werden automatisch bereit gestellt. Sollten die Daten nicht in der lokalen Datenbank vorhanden sein, so zieht das System die Daten aus der zentralen Datenbank herunter und legt lokal ein. Der Arzt wird die Daten nur in der Anwesenheit des Patienten. In einer späten Version des Projektes, wird es so implementiert, dass während der Behandlung die beiden Karten (vom behandelten Arzt und vom Patient) in dem Kartenleser permanent stecken bleiben. Beim Abziehen der Karten schließt die Patientenkartei und dies wird protokolliert.



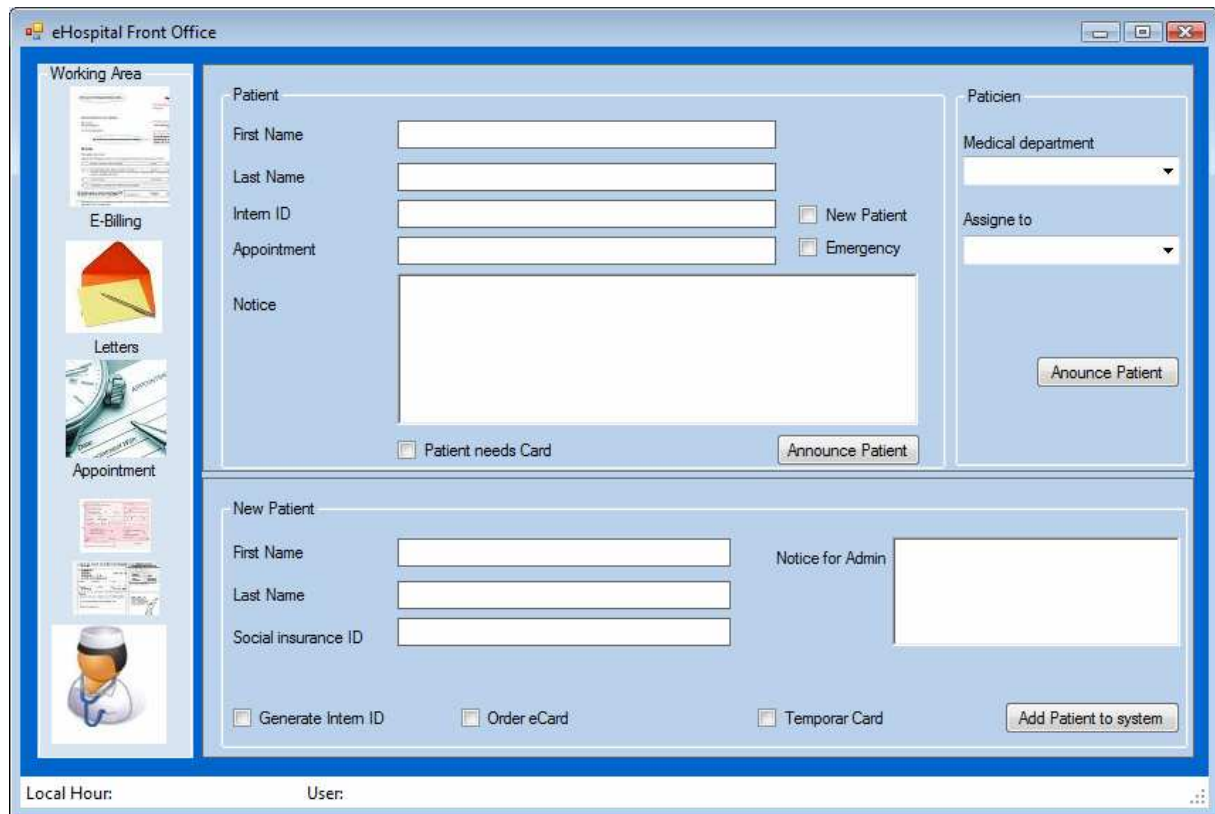


Abbildung 123: Front Office des eHospital

Zwischen dem Front-Office und dem Arzt-Tool steht ein Windows-Dienst (Win-Service) der die Rolle einer Pipeline übernimmt. Die Kommunikation sowie Datenaustausch zwischen Subkomponenten verläuft durch diese Pipeline.

### 2.2.1.3 ICT-Tool für Krankenkassen (eInsurance)

Wird in dieser Phase des Pilotprojektes nicht entwickelt.

Konzept und Integrations- sowie Erweiterungsmöglichkeiten werden erarbeitet.

### 2.2.1.4 ICT-Tool für Laboratorien (eLaboratory)

Wird in dieser Phase des Pilotprojektes nicht entwickelt.

Konzept und Integrations- sowie Erweiterungsmöglichkeiten werden erarbeitet.

### 2.2.1.5 ICT-Tool für Apotheke (ePharmacy & eApothekeNet)

Wird als Grundlage des **eApothekeNet** entwickelt. In diesem Stadium wird ein Newsletter-System implementiert. Ein Trigger auf die Datenbank der Apotheke überwacht alle Veränderung in den Datenbanken und löst das Newsletters aus. Die Daten werden an alle per E-Mail verschickt. Beim Empfang werden die Daten maschinell gelesen und in einer Datenbank lokal eingetragen. Die Suche nach Arzneien erfolgt in dieser Datenbank. Beim Ausgang einer Arznei-Bestellung wird an allen anderen Gesundheitszentren eine Meldung, in der Form: „Medikament M bei Apotheke A ist vorgemerkt.“ geschickt.

Die Information wird in der Datenbank vermerkt und erst beim Empfang eines Newsletters von Apotheke A, über die Lieferung der Arznei, wird sie gelöscht und wird die eApothekeNet-Datenbank aktualisiert. Konzept und Integrations- sowie Erweiterungsmöglichkeiten werden erarbeitet.

### 2.2.1.5.1 Newsletter

Folgende Informationen werden aus dem Mail-Kopf gelesen und ggf. in der Datenbank gespeichert bzw. aktualisiert:

1. der Apotheke Name
2. die Mail-Adresse
3. Datum und Uhrzeit des letzten Lagerbestandes

#### 2.2.1.5.1.1 Mail Kopf-Information (exemplarisch)

**From:** Apotheke-Name [Mail-Adresse]  
**Sent:** Date time (Format: Weekday:Date:hour (hh:sec))  
**To:** ApoNet@domain.<com/org/bj...>  
**Subject:** **Drug list updated** oder **Emergency Service change**

#### 2.2.1.5.1.2 Inhalt

Der Body des Newsletters enthält folgende Informationen bei *<Drug list updated >*:

1. Name der Arznei
2. Name des Haupt-Wirkstoffes
3. Name und Adresse der Apotheke
4. die Entfernung der Apotheke zu dem Bestellsungs-Ort  
(wird in Stadium des Pilotprojekts nicht implementiert)
5. den Einheits-Preis

Arznei Name	Wirkstoffe	Apotheke-Adresse	Entfernung (Km)	Einheits-Preis

Der Body des Newsletters enthält folgende Informationen bei *<Emergency Service changed >*:

1. Name der Apotheke
2. Altes Notdienstdatum
3. Neues Notdienstdatum

Apotheke Name	Alte Notdienst-Planung	Geänderte Notdienst-Planung

Abbildung 124: Format der Information im Newsletter

### 2.2.1.5.2 eApothekeNet GUI

Die Benutzer-Oberfläche des eApothekeNet-Tools enthält eine Suche-Maske und eine Bestellungs- und Bestätigungsmaske.

**Suche-Maske:** (*Abbildung 125*) hiermit kann der Arzt nach Medikamenten oder nach Wirkstoffen suchen. Bei der Suche kann er auswählen, ob die Suche-Ergebnisse nach nah liegenden Apotheken oder günstigeren Medikamenten (in Benin sind die Arznei-Preise nicht einheitlich) sortiert werden soll.

**Bestellungs-Maske:** (Abbildung 126) der Arzt hat hiermit die Möglichkeit für den Patienten das Arzneimittel zu bestellen. Dafür muss er ein elektronischen Rezept erstellen und dies an die Apotheke per Mail senden.

Um ein Rezept erstellen zu können, muss der Arzt die notwendigen Informationen (**Arznei-Name, Kasse-ID, Police** bzw. **Rechnung-ID des Patienten, Lieferungstermin und -Ort**) in der Bestellungs-Maske eingeben. Der Arzt hat dann die Möglichkeit entweder das Rezept auszudrucken oder direkt an die Apotheke zu senden. Bei der zweiten Variante wird das Medikament beim Patienten oder in Krankenhaus geliefert. Für Details, bitte Diss-06 nachlesen.

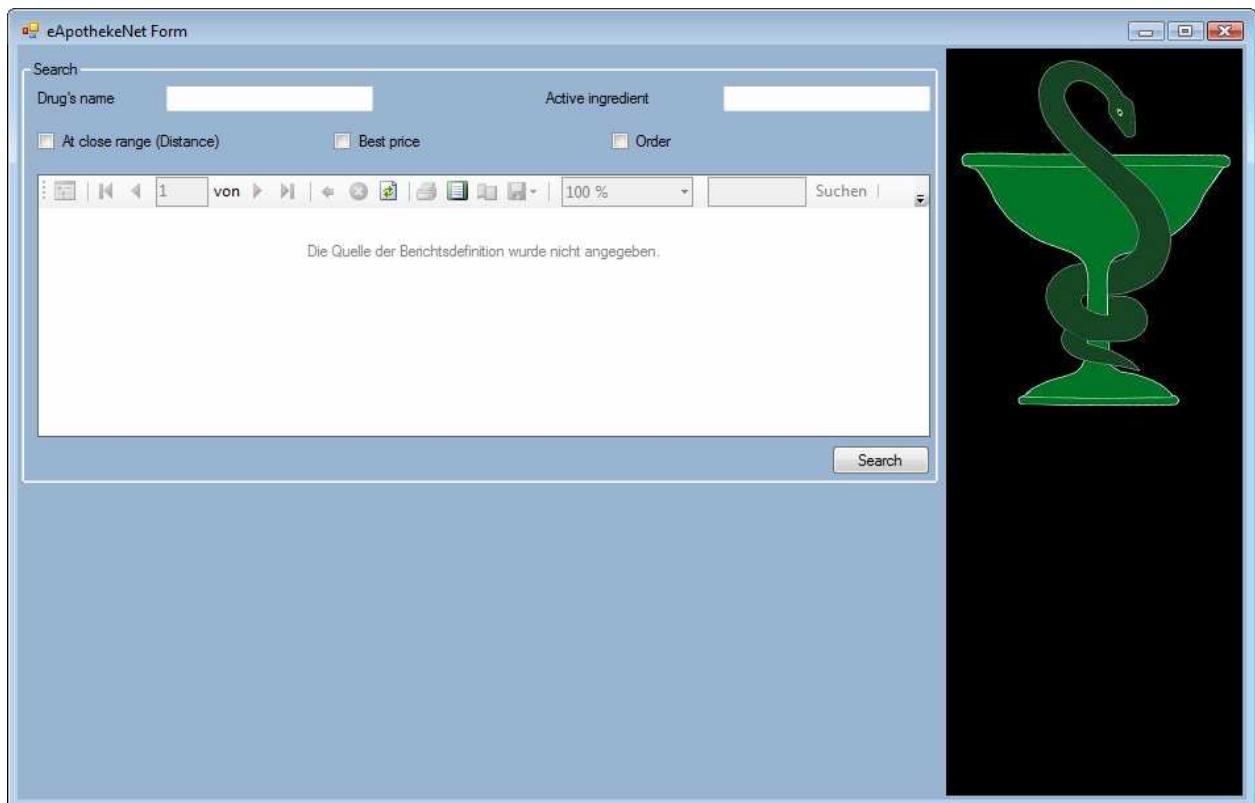


Abbildung 125: Arzneien Suche-Maske für eApothekeNet

The screenshot shows a web application window titled "eApothekeNet Form". The interface is divided into several sections:

- Search Section:** Contains two input fields for "Drug's name" and "Active ingredient". Below these are three checkboxes: "At close range (Distance)", "Best price", and "Order" (which is checked).
- Navigation and Display:** A toolbar with various icons (back, forward, search, etc.) and a "Suchen" button. Below the toolbar, a message reads: "Die Quelle der Berichtsdefinition wurde nicht angegeben."
- Order Section:** Contains several input fields: "Drugs", "Health Insurance ID", "Practicien ID", and "Delivery day". To the right of these is a larger input field labeled "To be delevered to:". An "Order" button is located at the bottom right of this section.
- Decorative Element:** On the right side of the window, there is a large green logo of a caduceus (a staff with a snake coiled around it) set against a black background.

Abbildung 126: Arznei-Bestellung Maske

### 2.2.1.5.3 eApothekeNet-Datenbank

Die eApothekeNet Datenbank (*Abbildung 127*) besteht in diesem Stadium des Pilotprojekts aus drei Tabellen: Apotheke Liste (*Pharmacy*), Medikamentenliste (*DrugList*) und Notdienst Liste (*Pharmacy\_Emergency\_Service*) für die Apotheken. Die Liste wird jeden Monat einmal erstellt und je nach Bedarf aktualisiert. Die Aktualisierung der Notdienst-Tabelle wird automatisch verlaufen. Beim „**Drug list updated**“ wird die Liste der Medikamente aktualisiert. Während beim „**Emergency Service change**“ die Liste der Notdienste aktualisiert werden.

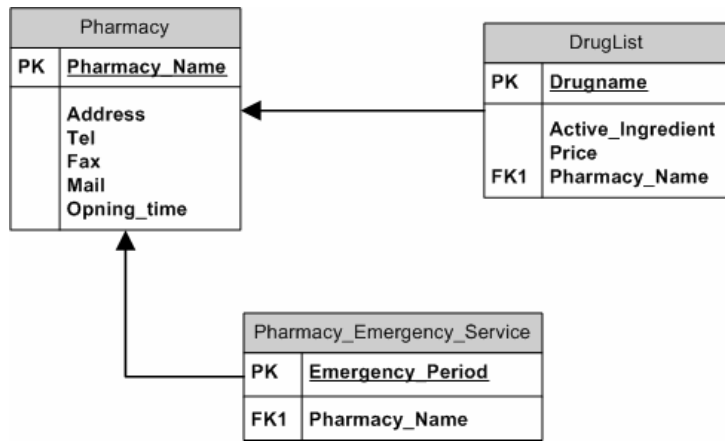


Abbildung 127: eApothekeNet-Datenbank

#### 2.2.1.5.4 Rezept & eRezept (GUI)

Die Informationen auf dem Rezept kommen von der Bestellungs-Maske.

The screenshot shows a window titled "Prescription Form". It contains a "Patient" label above a large text input field. Below this are three input fields labeled "Date", "Ins-Police | Ins.-ID", and "Practicien-ID". There is a checkbox labeled "Private prescription". At the bottom, there are three buttons: "Print Prescription", "Send to", and a dropdown menu labeled "Pharmacy mail address".

Abbildung 128: Rezept Formular

### 2.2.1.6 Datenbanksysteme (Key PH\_D)

Die Datenbanksysteme werden mit dem Open Source Datenbankentwicklungstool MySQL realisiert. MySQL ist Open Source und somit kostenlos erhältlich. MySQL kann ohne Lizenz verwendet werden, wenn die damit entwickelte Applikation kostenlos bleibt.

Die im Rahmen dieser Forschungsarbeit entwickelten Applikationen werden nicht verkauft. Daher sind die Lizenz Bedingungen nicht verletzt.

Aus finanziellen Gründen ist MySQL ein guter Kandidat für die Realisierung des Projektes. In späteren Versionen werden die Datenbanken so entwickelt dass der Anwender ein Datenbankwerkzeug seiner Wahl einbinden kann. Die Daten Formate bleiben trotzdem gleich.

#### 2.2.1.6.1 Gesundheitszentren Datenbanksystem

**PH\_D\_01** Datenbanksystem für Gesundheitszentren (Krankenhäuser und Kliniken)

(Siehe **LH\_D\_01** im Lastenheft)

##### 2.2.1.6.1.1 Patientendaten

Die Patientendatenbank besteht aus mehreren Tabellen wie auf dem Design

(Siehe *Abbildung 129*) abgebildet sind.

Jeder Patient hat eine landesweit eindeutige Patient\_ID (Pat\_So\_ID), die gleichzeitig die soziale Versicherungsnummer ist. Aus Datenschutzgründen sind eine Institution interne definierte Patient\_ID (Pat\_Int\_ID) vorgesehen. Dieses Vorgehen ermöglicht die Anonymität der Patienten medizinischen Daten getrennt von Patienten Identitäten. Die medizinischen Daten sind einer internen ID (Pat\_Int\_ID) zugeordnet, die wiederum in einer separaten Tabelle an den Patienten sozialen Versicherungsnummer (Pat\_So\_ID) zugeordnet. Unter der Pat\_So\_ID sind die Patientenpersonalien hinterlegt. Es wird schwer für einen Systemadministrator die Patientendaten zu zuordnen, da er nur die Daten ohne Personalien zur Sicht bekommt. Die Zuordnung zwischen Person und medizinischen Patientendaten ist nur noch für autorisiertes Personal bzw. System-Nutzer möglich. Der Systemadministrator ist kein autorisiertes Personal.

##### 2.2.1.6.1.2 Design Erläuterung

Ein neu Geborener ist ein Patient. Ein Erwachsener Menschen ist auch ein Patient. Nun bei kleinen Kindern gibt es vielen Untersuchungen zu bestimmen Zeit wie Impfungen, Gewichtkontrolle u. a. Wie lange man Kinder ist muss vorher bestimmt werden, damit die Daten konsistent im System bleiben. Verschiedene Altergrenzen bei Kindern können zur Dateninkonsistenz führen.

Jedem Patient sind Rechnungen, Liste von Verordnungen, Überweisungen, Einweisungen, Rezepten, Krankheiten, Termine sowie Krankenhausaufenthalt zugeordnet. Die Kardinalitäten in der Hinsicht der Beziehung des Patienten zu anderen Objekten der Datenbank stehen hier (1):(m...n), wobei m in manchen Beziehung 0 und in anderer Beziehung 1 ist. Z. B. Patient zu Rechnung ist die Beziehung (1):(1...n). Jedem Patient ist mind. eine Rechnung zugeordnet.

Anhand des vorliegenden Design (siehe *Abbildung 129*) wird es möglich Statistiken über Krankheiten in bestimmten Altersgruppe, Region usw anzuzeigen. Auch wird es leicht möglich sein, eine elektronische Fallakte zu erstellen. Man kann aus dieser Tabellenstruktur leicht Informationen über den Verlauf einer Krankheit herausfiltern. Krankheiten werden mit Code-Nummern bezeichnet. Die Code-Nummern werden in späterem Stadium des Projekts definiert und zusammengestellt.

Eine Patienten-elektronische Gesundheitsakte enthält den Namen des behandelnden Arztes. Im System werden auch alle Zugriffe auf Patientendaten protokolliert. Daher wird es neben der Patientendatenbank eine Personaldatenbank geben. In diesem Stadium der Entwicklung wird es zu keiner Personalverwaltung kommen.

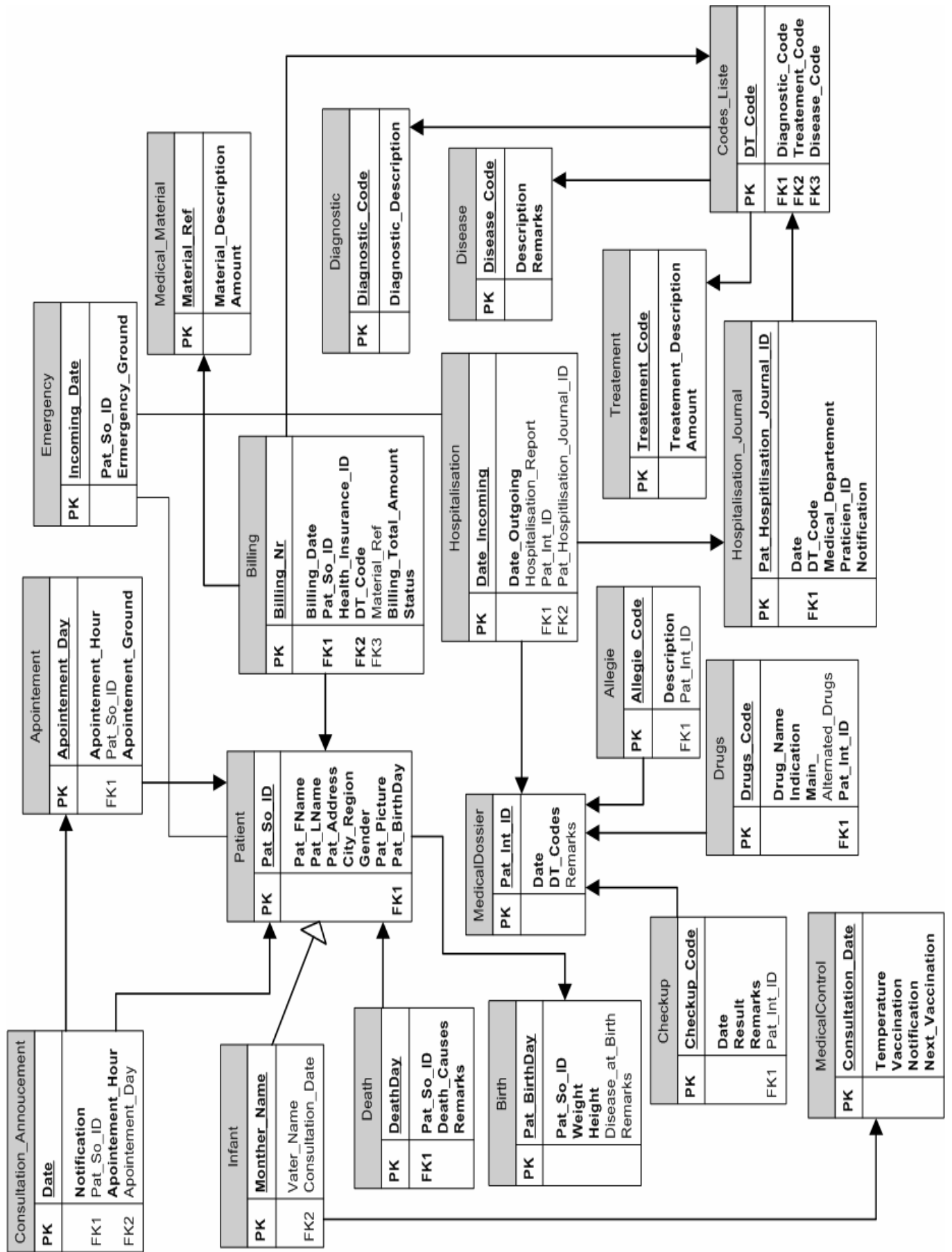


Abbildung 129: Tabellen der Patientendatenbank



### 2.2.1.6.1.3 Daten des medizinischen Personals im Gesundheitssystem

Das Personal eines Gesundheitszentrums bzw. Klinik besteht aus Ärzte, Pflegepersonal und nicht medizinisches Personal.

Die Tabellen auf der folgenden Abbildung (*Abbildung 130*) stellen die relevanten Daten des Personals die für diese Phase des Projektes wichtig sind zur Verfügung. Diese Daten sind wichtig für die Verwaltung und Verarbeitung der Patientendaten.

Die Tabellen Arzt (*Praticien*), Pflege\_Personal (*nursing\_staff*) und nicht medizinisches Personal (*Other\_Personal*) sind von der Tabelle Personal abgeleitet.

Es werden hier nur zwei Tabellen implementiert: Arzt und Pflegepersonal zusätzlich wird ein Dienstplan erzeugt. Jedem Mitarbeiter ist ein Dienstplan zugeordnet. Diese Tabelle wird dabei helfen Betrugsfälle im System aufzudecken. Z. B. steht im System das ein Arzt eine Patientenakte gefordert hat, obwohl er in der Zeit nicht im Dienst ist.

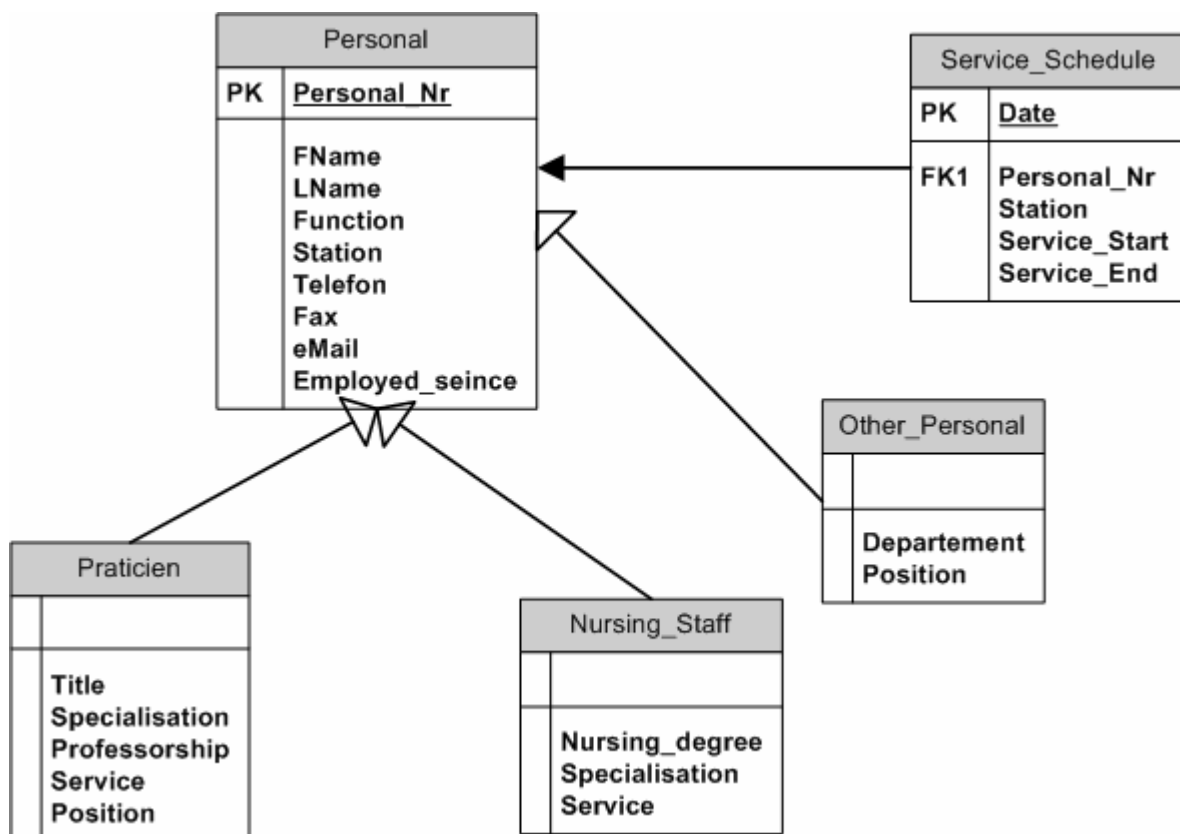


Abbildung 130: Personal Datenbank zur Ergänzung der Patientendatenbank

### 2.2.1.6.1.4 Sonstige

Für die interne Verwaltung und aufgrund Datenschutzregelungen wird es eine Tabelle geben, bei der jeder sozialen Versicherungsnummer eine interne Patientennummer zuordnet ist.

Bei einem Krankenhaus/Klinik werden die Zimmer verwaltet und zu jedem im KH liegenden Patient ein Zimmer und Bettnummer zugewiesen. Dies erleichtert z. B. die Suche nach Patient beim Besuch von Verwandten.

Identities	
PK	<u>Pat_So_ID</u>
	Pat_Int_ID

Rooms	
PK	<u>Room_Nr</u>
	Station Bed_Nr Pat_Int_ID

Abbildung 131: Zuordnung Tabellen (Personen zur Daten und Patient zu Zimmer)

### 2.2.1.6.2 Krankenkasse Datenbanksystem

PH\_D\_02 Datenbanksystem für Versicherung sowie Versicherungsvereine auf Gegenseitigkeit (Siehe LH\_D\_02 im Lastenheft)

#### 2.2.1.6.2.1 Versichertendaten

Die Versichertendatenbank besteht aus mehreren Tabellen wie auf dem Design (siehe Abb.) abgebildet.

Jeder Versicherte hat, wie bei Patientendaten, eine landesweit eindeutige Patient\_ID (Ins\_So\_ID), die gleichzeitig die soziale Versicherungsnummer ist und eine Versicherungsnummer die für interne Datenverarbeitung verwendet wird (Sicherheitsgrund, Anonymität der Daten gewährleisten).

#### 2.2.1.6.2.2 Design Erläuterung

Jedem Versicherten sind Rechnungen und Versicherungspolice-Daten sowie Sacharbeiter zugeordnet. Die Kardinalitäten in der Hinsicht der Beziehung der zu anderen Objekte der Datenbank stehen hier (1):(m...n), wobei m in manchen Beziehung 0 und in anderer Beziehung 1 ist. Z. B. Versicherter zu Police ist 1:1 Beziehung.

Anhand des vorliegenden Design (siehe *Abbildung 132*) wird es möglich Statistiken über Ausgaben in bestimmten Altersgruppen, Region u. a. zu machen.

Für die klassischen<sup>203</sup> Kassen könnten die Standard-Systeme aus westlichen Länder übernommen und hier einsetzen. Während für die Vereine auf Gegenseitigkeit (Siehe Diss-03) wird die Datenbank implementiert, da sie noch primitive Verwaltungsstruktur haben.

---

<sup>203</sup> Klassisch heißt die Kassen funktionieren ähnlich wie in westlichen Ländern Europas.

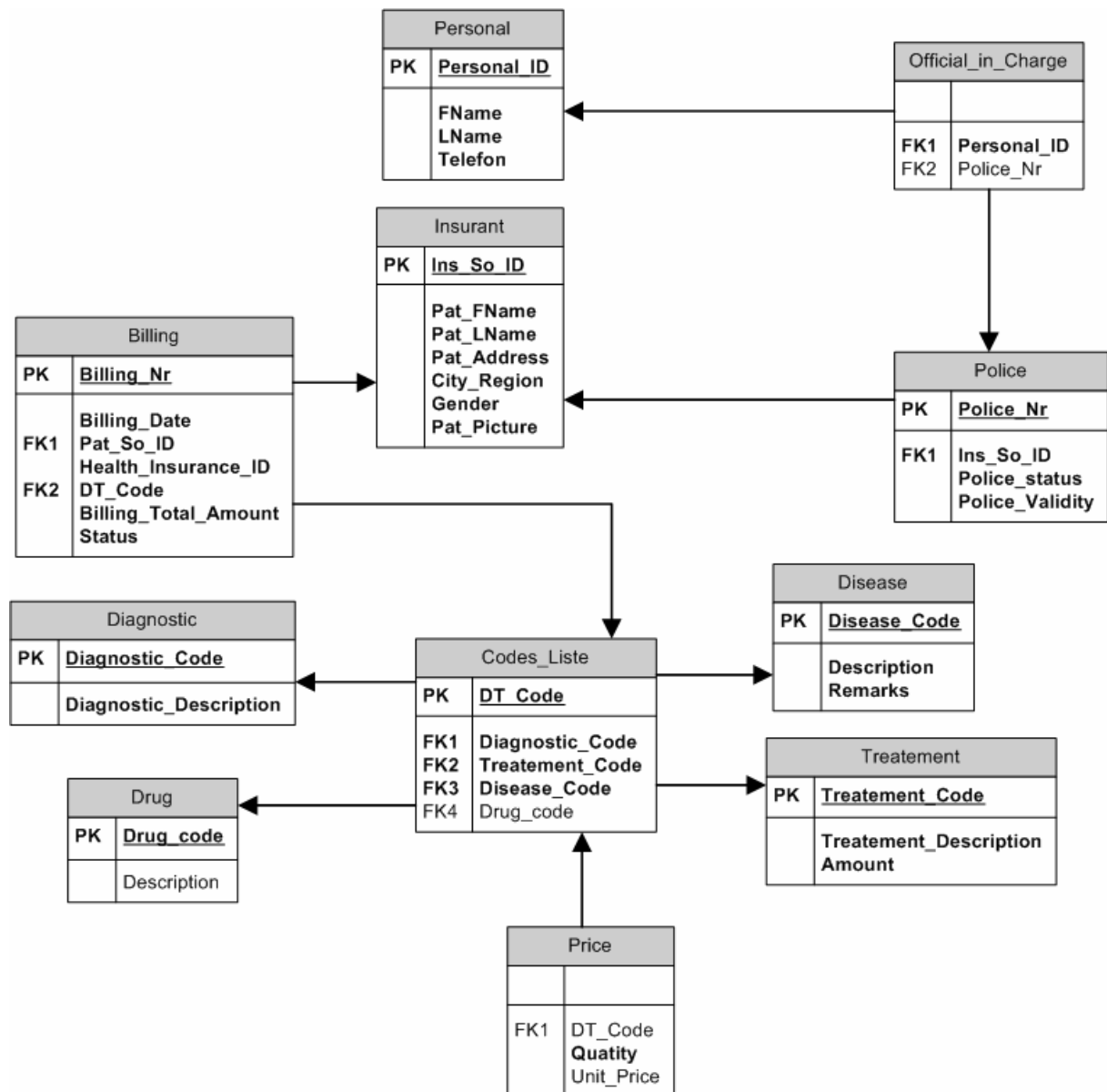


Abbildung 132: Versichertendatenbank

### 2.2.1.6.3 Laboratorium Datenbanksystem

PH\_03 Datenbanksystem für Labor (siehe LH\_D\_03 Lastenheft)

Einem Patient ist mind. eine Rechnung, Behandlungstermin sowie Anmeldung am Empfang zugeordnet. Die Untersuchungsbefunde werden in der elektronischen Patientenakte gespeichert. Evtl. Bilder (CT, Röntgen, MRT, etc) werden in einem Dateisystem gespeichert. In der elektronischen Patientenakte wird auf dementsprechenden Bild im Dateisystem verweist.

### 2.2.1.6.4 Patientendaten

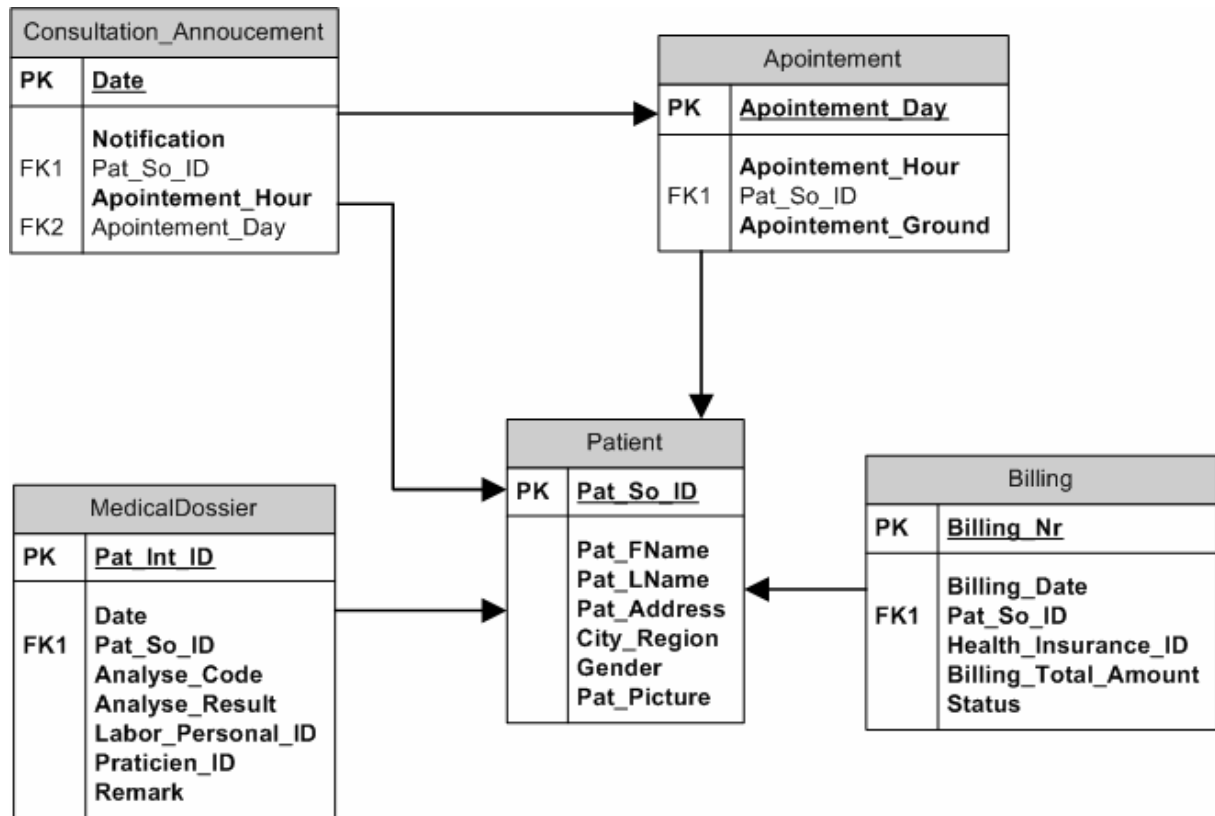


Abbildung 133: Labor-Patientendatenbank

### Weiteren wichtigen Tabellen

Zwei weitere Tabellen sind wichtig für eine vollständige Verarbeitung der Patientendaten. Die Tabelle „Personal“ stellt die Liste des Personals des Labors zusammen. Anhand der Personal\_ID kann man feststellen welcher Labor-Mitarbeiter eine Untersuchung durchgeführt hat. Die zweite Tabelle stellt die Liste aller Ärzten die einen Patient dem Labor überwiesen hat.

Diese Tabellen werden für interne Patientenverwaltung verwendet. Die Informationen aus beiden Tabellen fließen in die Patienten ein. Z. B. die Tabelle *MedicalDossier* (Abbildung 133) enthält den Fremdschlüssel „Praticien\_ID“ der wiederum Primärschlüssel in unterer Tabelle (Abbildung 134) ist.

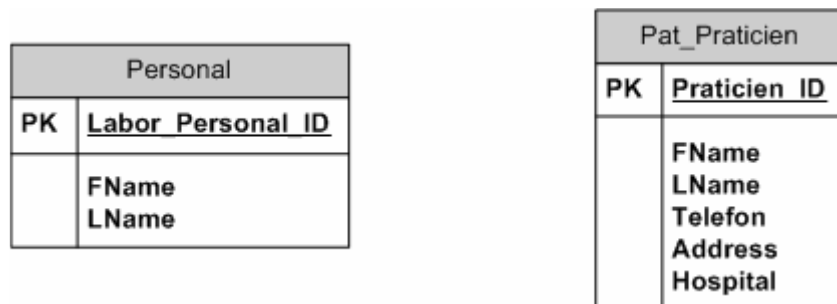


Abbildung 134: Labor-Zusatzinformation Datenbank

### 2.2.1.6.5 Apotheke Datenbanksystem

**PH\_04** Datenbanksystem für Apotheke (siehe **LH\_D\_04** im Lastenheft)

**Note: nicht mit eApotheke Datenbank zu verwechseln.**

#### 1.1.1 Lagerbestand

Diese Datenbank stellt die Grundlage für das *eApothekeNet* dar.

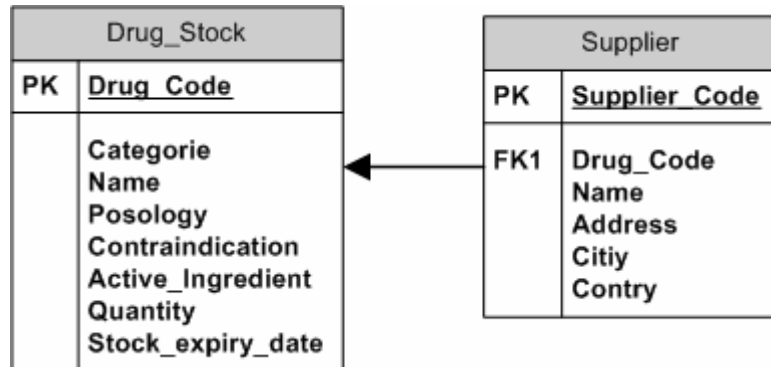


Abbildung 135: Apotheke Datenbank

### 2.2.1.6.6 Zentrale Datenbanksystem

**PH\_05** Datenbanksystem das zentrale Managementsystem (Provider)

(Siehe **LH\_D\_05** im Lastenheft)

Die zentrale Datenbank wird in dieser Phase des Projektes nicht implementiert, da die Replikation von lokalen Datenbanken in der Zentralen DB nicht implementiert wird. Wir wollen in dieser Etappe des Projektes die Schwierigkeiten (Netzwerks-, Telekommunikationsprobleme sowie die hohen Kosten) vermeiden.

Für die interne Datenverarbeitung wird eine kleine Datenbank implementiert. Das folgende Design zeigt die Struktur der Datenbank.

#### 1. Systemmanagement-Tool

Die Benutzer-Oberfläche des Systemmanagement-Tools wird folgendermaßen konzipiert:

- Linke Seite: Werkzeuge (wird in späterer Version implementiert)
- Rechte Seite : Lasche (Tabs)

**Informationslasche:** (Abbildung 136) zeigt die tägliche Einträgen in den Log-Dateien

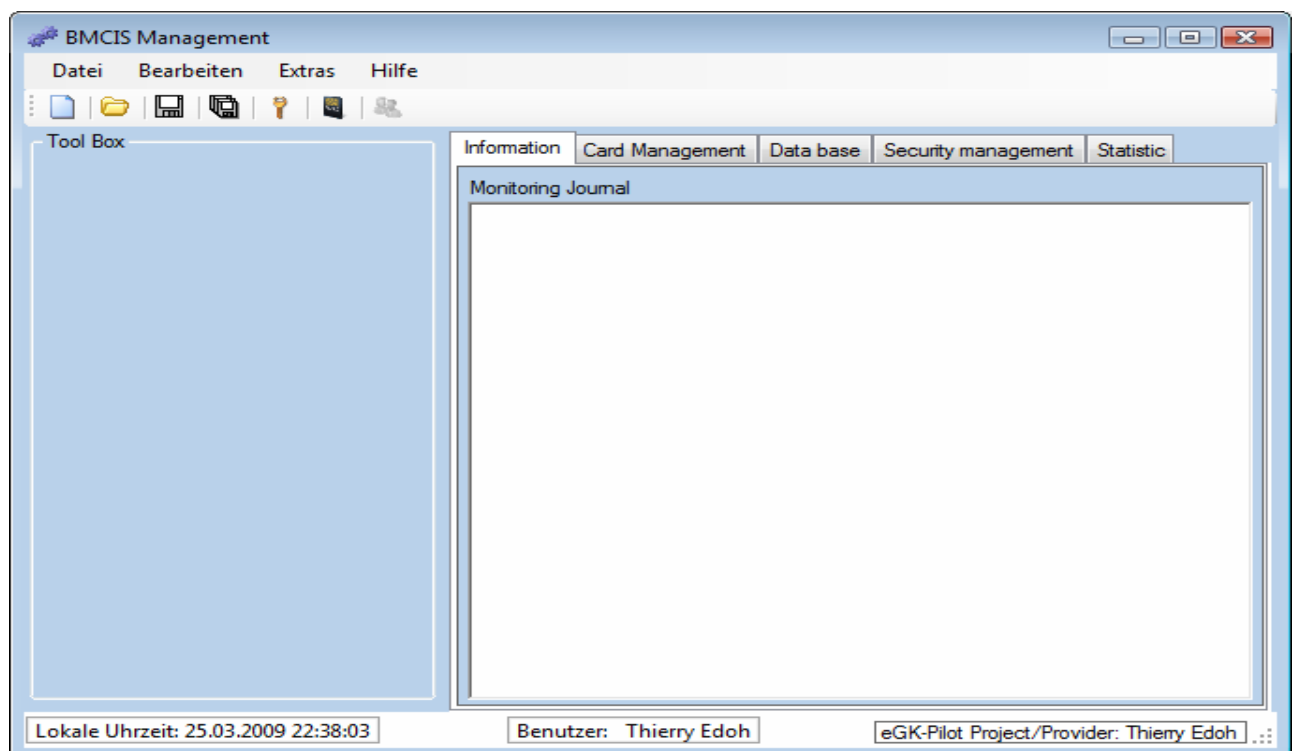
**Card Management Lasche:** (Abbildung 137) fürs Erstellen von Karten (eGK –Patienten- und Arztkarten). Schreiben/Löschen von Daten auf/von den Karten wird hier auch implementiert. Die Funktionen (Schreiben/Löschen von Daten) werden in einer späteren Version des *eHospital*

implementiert, damit der Arzt z. B. Rezepte, Überweisung u. a. auf der eGK schreiben kann. Diese Funktionen gehören auch zu *ePharmacy* und *eLaboratory* damit Laborärzte bzw. Apotheker die eingelöst Rezepte bzw. Überweisung aus der Karte löschen kann. Das Gleiche für Ärzte im Fall einer Einweisung/Anweisung.

**Data base lasche:** (Abbildung 138) hiermit hat der Systemadministration die Möglichkeit neuen Datenbanken einzulegen, die alten Datenbanken, ggf., zu erweitern. Für die Datenbanksysteme werden Stored Procedure<sup>204</sup> (SP) Vorgehensweise verwendet. Eine Änderung wird gering bzw. gar keine Auswirkung auf die Applikationen, da die Applikationen nichts von der Datenbankstruktur wissen müssen. Es wird kein SP im Pilotprojekt implementiert.

**Security Management Lasche:** (Abbildung 139) bietet den Benutzer (Systemadministrator) die Möglichkeit neuen Zugriffsdaten einzulegen, Karten zu sperren

**Statistic Lasche:** (Abbildung 140) hiermit kann der Systemadministration Statistiken erstellen. Der Systemadministrator kann Information wie vielen Mal hat ein Patient sein PIN versucht, oder wie oft sind Betrugsversuche aufgetreten worden. Diese Funktionalität wird erst in einer späteren Version implementiert.



**Abbildung 136: Information Lasche**

---

<sup>204</sup> In einer *Stored Procedure* können ganze Abläufe von Anweisungen unter einem Namen gespeichert werden, die dann auf dem Datenbankserver zur Verfügung stehen und ausgeführt werden können. Eine SP ist somit ein eigenständiger Befehl, der eine Abfolge von gespeicherten Befehlen ausführt.

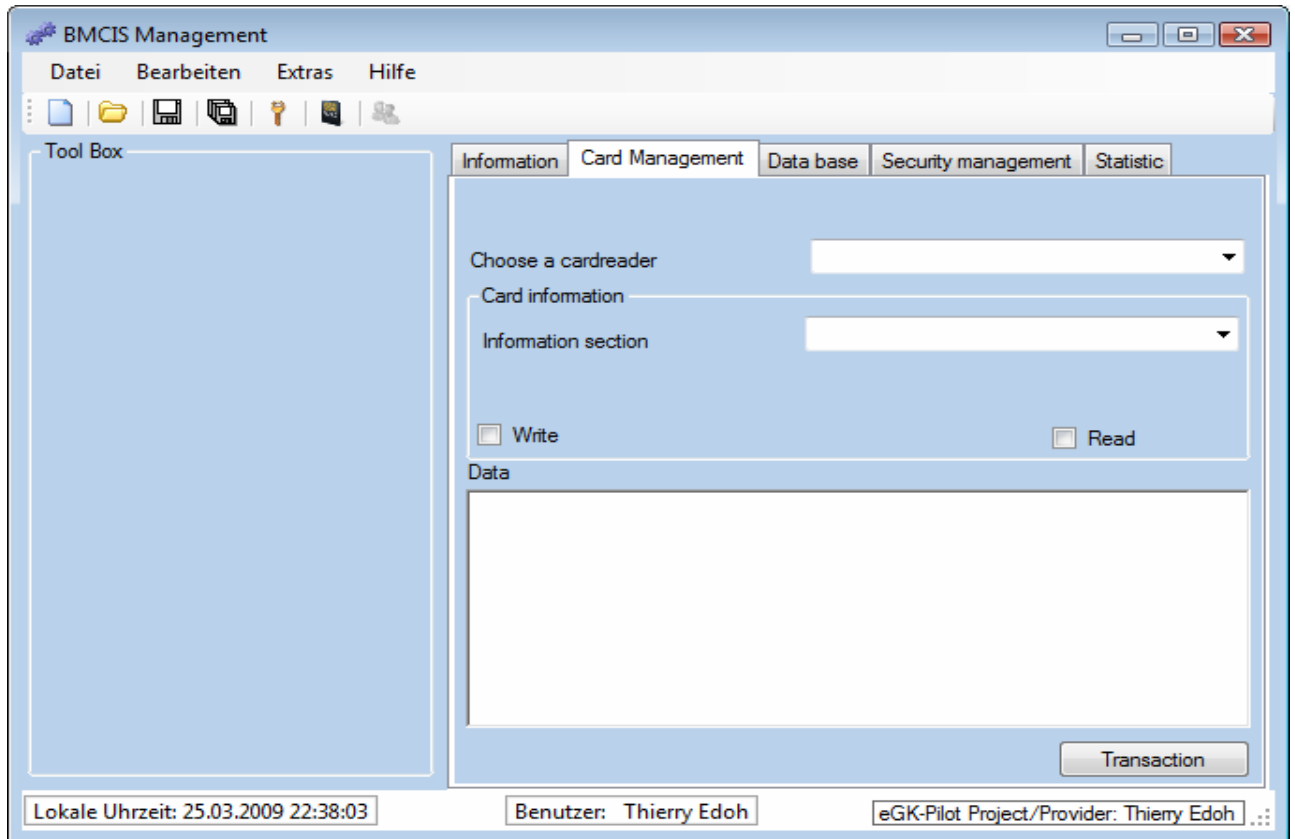


Abbildung 137: Kartenmanagement Lasche

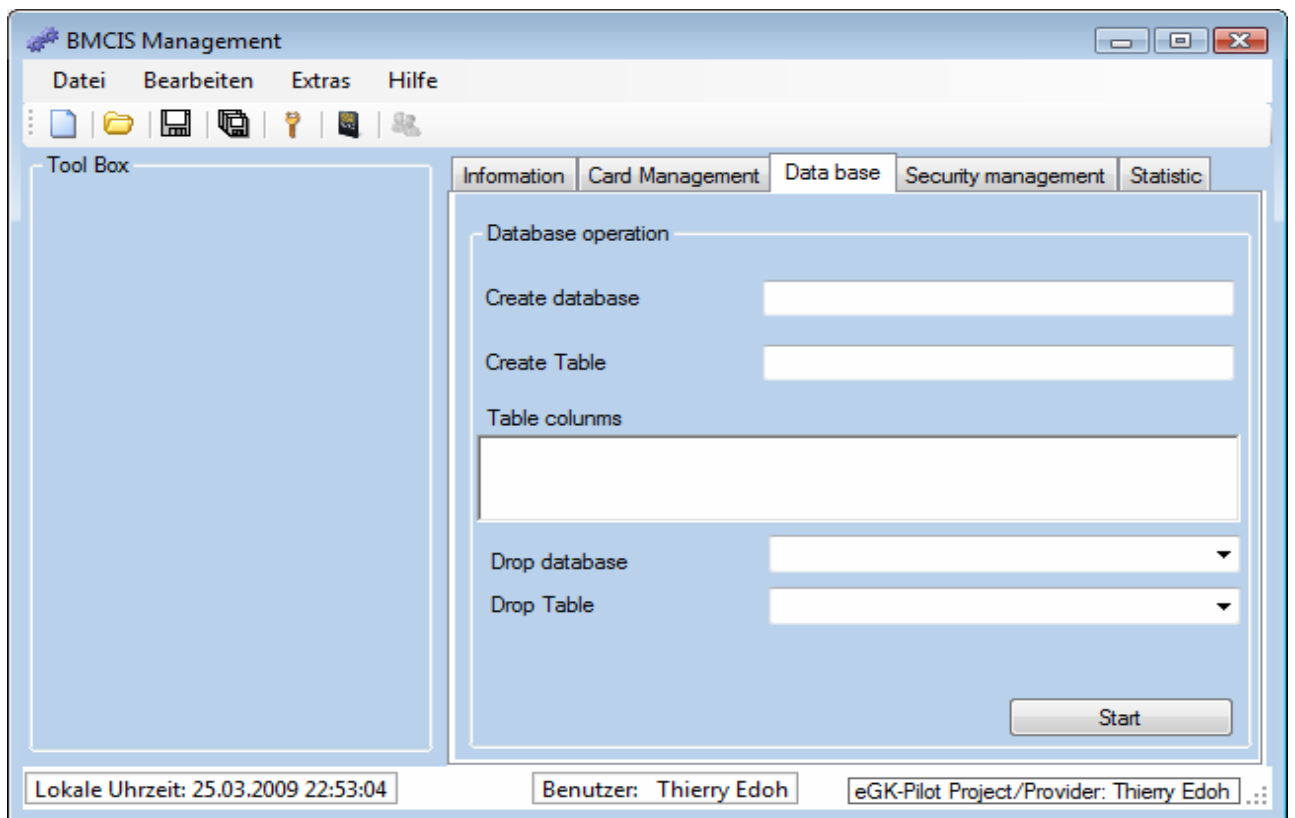


Abbildung 138: Datenbank Management Lasche

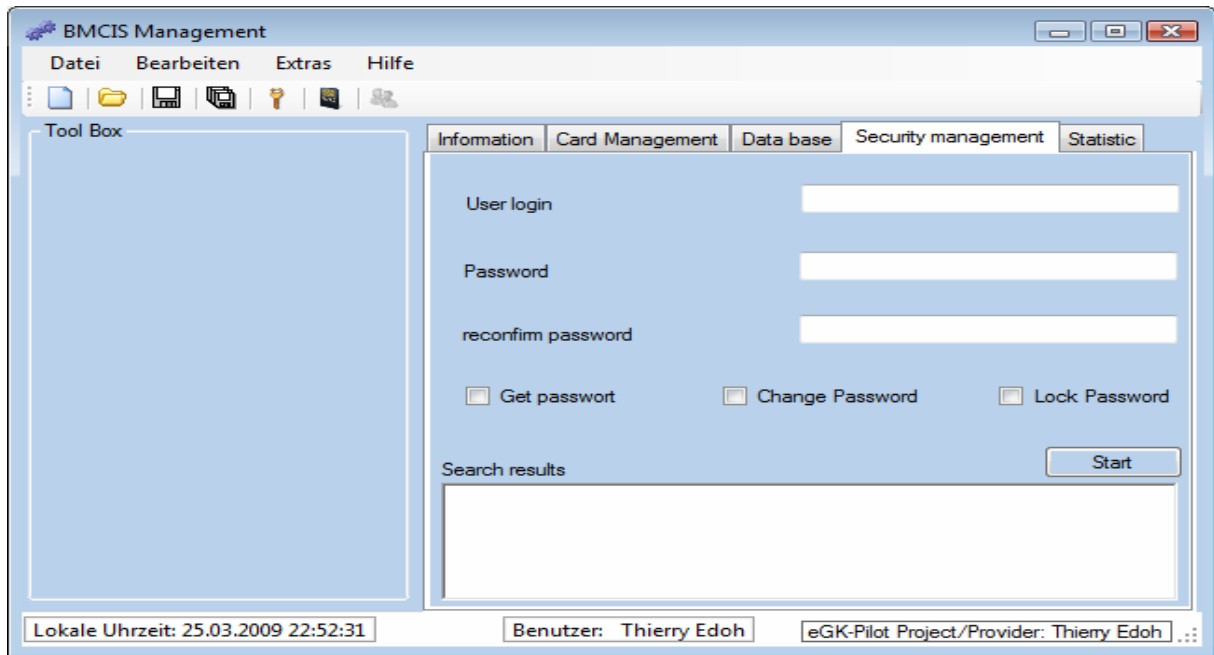


Abbildung 139: Sicherheitsmanagement Lasche

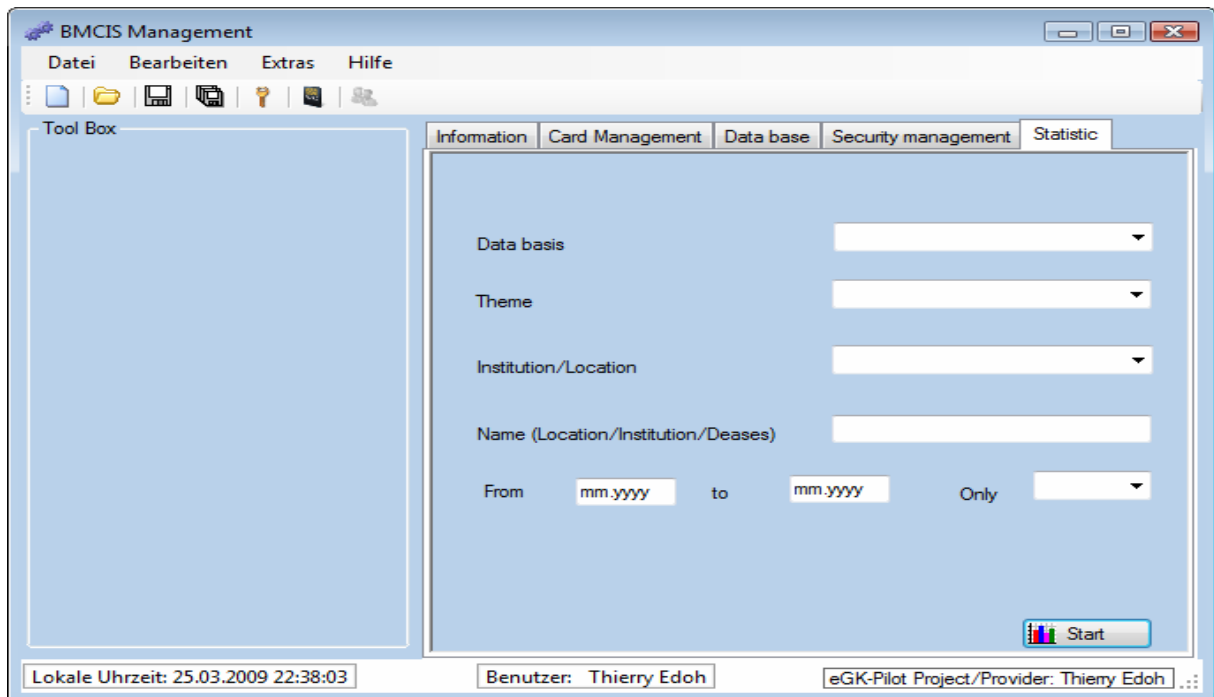


Abbildung 140: Statistik-Lasche

## 2.3 Architektur des Systems

In diesem Kapitel werden nur die zu implementierenden Systemteile modelliert. Für das Pilotprojekt werden folgenden Systemteile zusammengestellt und die Rest-Systemteile werden konzipiert.



### 2.3.1 System-Modellierung

In diesem Abschnitt besprechen wir die Interaktionen zwischen den drei zu implementierenden Teilsystemen: eHospital, ePharmacy und eCentralmanagement.

In diesem Stadium der Entwicklung überwacht das eCentralmanagement alle Datenzugriffe im eHospital und protokolliert sie. Die Zugriffe werden auch von eCentralmanagement kontrolliert und verwaltet. D. h. die Passwörter und Login werden vom eCentralmanagement erzeugt und verwaltet. Die restlichen Funktionen und Funktionalitäten wie Kartensystem, Datenbank werden in späteren Versionen implementiert. Für das eHospital für folgenden Funktionalitäten zu Verfügung gestellt: ePA, eND sowie eFA die zusammen die eGA bilden. Zusätzlich wird das wichtig Teil dieser Arbeit, das eApothekeNet, als ein CSCW-Tool zwischen Apotheke und Krankenhaus implementiert.

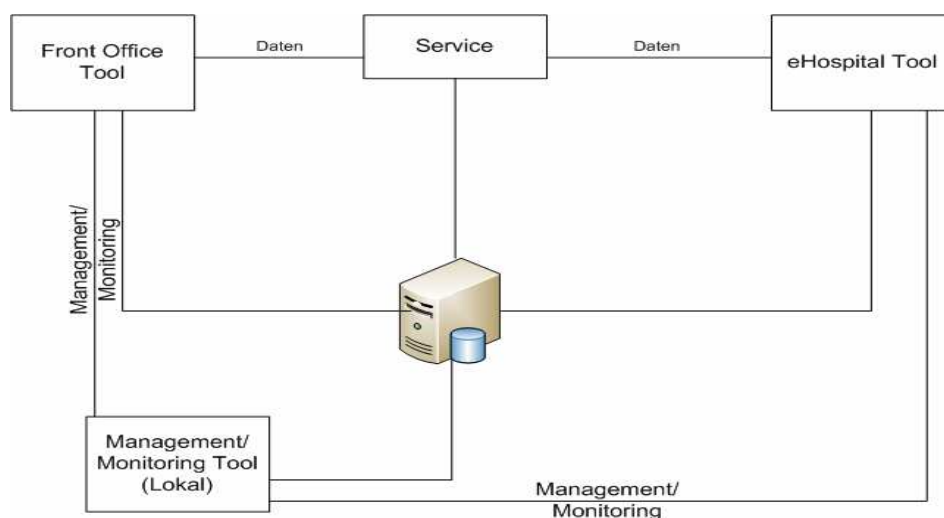
Als Grundlage für eApothekeNet steht ePharmacy.

Nachfolgend modellieren wir die zu implementierenden Systemteile.

#### 2.3.1.1 eHospital

Das eHospital wie alle Standard-Tools im Gesundheitswesen zur Patientendatenverarbeitung besteht aus zwei Subtools: ein Front-Office für die Empfang-Mitarbeiter und ein Subtool für das medizinische Personal nämlich die Ärzte. Die beide Subtools kommunizieren untereinander durch ein einem Dienst. Hier wird aus Erfahrung ein Windows-Dienst eingesetzt. Das eCentralmanagement verwaltet, kontrolliert bzw. Überwacht das gesamte System (eHospital).

Die **Abbildung 141** zeigt die Verbindung sowie die Zusammenarbeit (**Abbildung 143** und **Abbildung 144**) zwischen den verschiedenen Systemteilen.



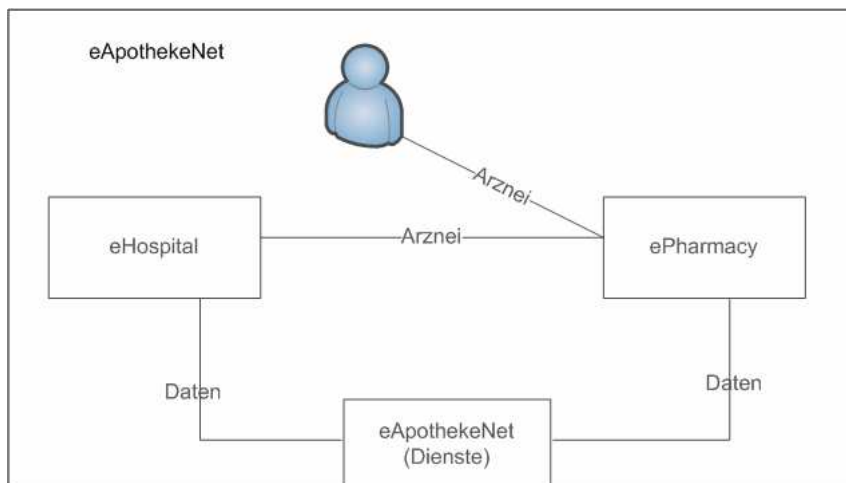
**Abbildung 141: Subsystem eHospital-eCentralmanagement**

### 2.3.1.2 eApothekeNet

Das eApothekeNet ist das CSCW-Tool zur Verbesserung der Arzneiversorgung im Gesundheitssystem. Die innovative Lösung lässt sich wie folgt modellieren. Das *eHospital* und das *ePharmacy* stellen, in diesem Stadium des Pilotprojekts, die zwei Kommunikationspartner im *eApothekeNet*. Der User im ePharmacy stellt die Arznei-Daten zur Verfügung der User im eHospital (medizinisches Personal) nimmt die Daten zur Kenntnis und konsumiert später die Leistungsangebote des *ePharmacy*.

Die **Abbildung 142** zeigt die Zusammenarbeit der verschiedenen Teile im eApothekeNet. Die **Abbildung 145** zeigt die Interaktion (Datenaustausch) zwischen den beiden Kommunikationspartnern im eApothekeNet.

In späterer Version des Pilotprojekts werden Webapplikationen entwickelt, um die Leistungen der eApothekeNet an anderen Akteur-Klassen (z. B. Patienten) zugänglich zu machen. So kann ein Patient seine Medikamente selbst über das System kaufen. Die Funktionalitäten bleiben gleich wie im eHospital bzw. werden erweitert.



**Abbildung 142: Subsystem eApothekeNet (eHospital-ePharmacy)**

### 2.3.1.3 eCentralmanagement

Siehe eHospital.

## 2.3.2 Sequenz Diagramme

In diesem Abschnitt zeigen wir graphisch die Datenaustausch zwischen verschiedenen Systemteilen.

### 2.3.2.1 eHospital

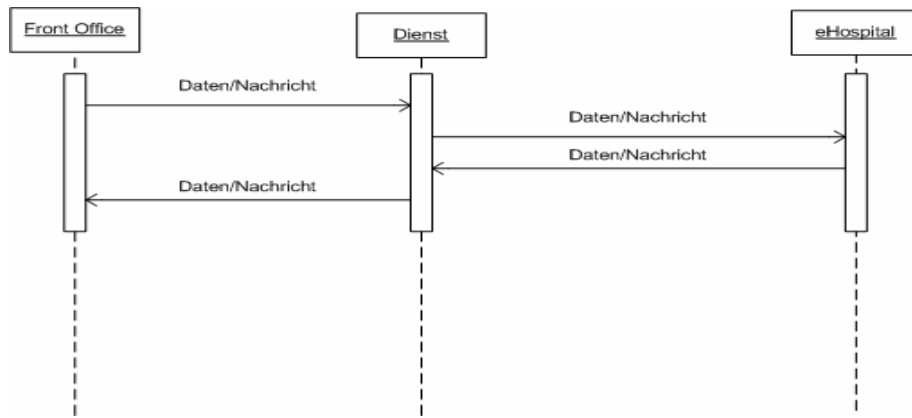


Abbildung 143: Nachrichtaustausch innerhalb eHospital

### 2.3.2.2 eCentralmangement

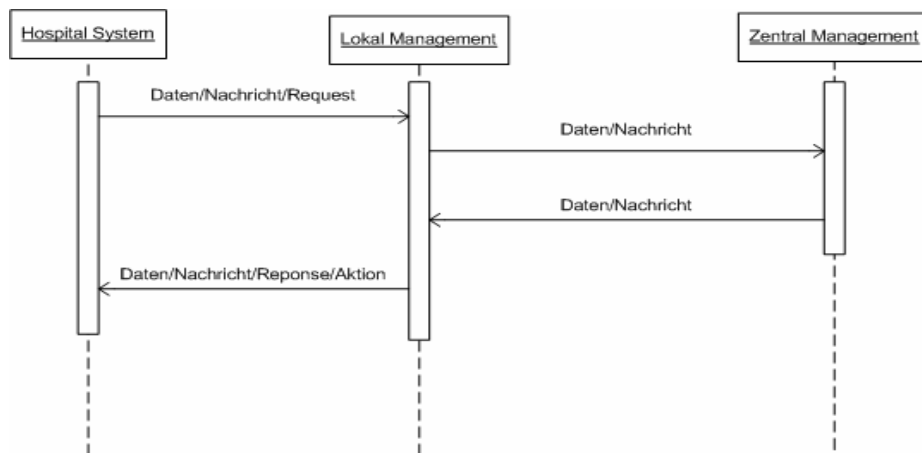


Abbildung 144: Nachrichtaustausch zwischen eHospital und eCentralmangement

### 2.3.2.3 eApothekeNet

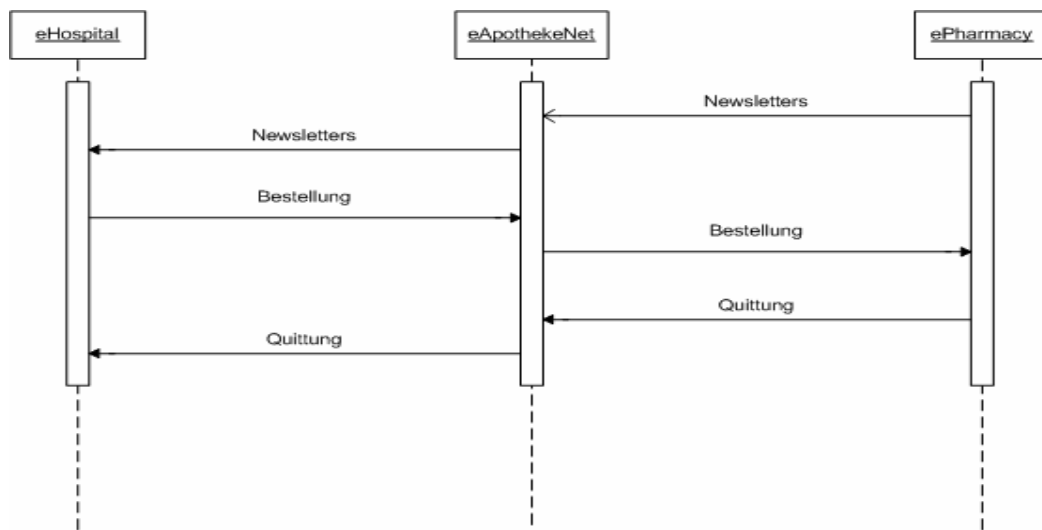


Abbildung 145: Datenaustausch-Vorgang zwischen Apotheke und Krankenhaus

## 3 Funktionen und Funktionalitäten

Im Teil II dieses Dokumentes haben wir eine Reihe von (Sub)Systemen und dazugehörigen Datenbanksysteme definiert und kurz beschrieben. Hier werden die Funktionen und Funktionalitäten der definierten Systeme präsentiert.

Wir teilen die Funktionen nach Funktionalität in drei großen Gruppe: Datenbanksysteme, Datenverarbeitungssysteme und Kartensysteme. Da die Beschreibung der einzelnen Funktion zu umfangreich wird, werden die Funktionen daher nicht beschreiben. (Code Teile können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.)

### 3.1 Systemfunktionen und -funktionalitäten

Nachfolgend stellen wir die im Rahmen dieses Pilotprojekts zu implementierenden Funktionalitäten und die einzelnen Funktionen vor.

Wir haben in diesem Stadium des Pilotprojektes folgende Subsysteme definiert:

- *eHospital*
- *ePharmacy*
- *eCentralmanagement*
- *eLaboratory*
- *eInsurance*

Die Benutzung jedes Tools fordert die Angabe von Login und Passwort. In der Zukunft wird die Anmeldung über ein *Single Sign On* (SSO) gemacht. Die Passwörter und Rechte werden von der lokalen Systemadministration über Active Directory (AD) verwaltet. Dieses Vorgehen stellt zwar erheblich Sicherheit Lücke dar. Aber sehr gering für in unserem System-Konzept. Da der Zugriff auf Patienten- und anderen sensiblen Daten sind nur mit den Benutzerkarten möglich. D.h. während einer Datenübertragung muss die Benutzer-Karte permanent im Kartenleser stecken bleiben.

Die folgenden Funktionalitäten sind Standard-Funktionalitäten die in jedem Systemtool zur Verfügung stehen:

- **Appointment:** Termin Kalender
- **E-Mail:** Mailaustausch
- **Letters:** Briefaustausch

Die unterstehende Tabelle veranschlicht die Funktionen und Funktionalitäten im System.

Sub-system	Funktionalitäten	Funktionen	Beschreibung	
eHospital	eBilling	Erstellen	Rechnung erstellen durch einfüllen des Rechnungsformulars.	
		Senden	Rechnung elektronisch an Empfänger senden.	
		Empfangen	Rechnungssammelstellen ständig lauschen, Rechnung im Empfang nehmen und quittieren.	
		Statussetzen	Rechnung zuordnen und Status setzen. Status : Bezahlt, In Bearbeitung	
		Archivieren	Nach Bezahlung der Rechnung, sie archivieren.	
		Stornieren	Bei Reklamation bzw. Fehler, Rechnung stornieren und protokollieren.	
	eStatistic	ErstellenText	Statistik als Text erstellen.	
		EstellenGraphic	Statistik als Grafik erstellen	
		BerichtErstellen	Bericht mit Statistik erstellen	
	ePA (Patientendaten)	Datenerheben	Daten aufnehmen	
		DatenUpdaten	Löschen, Ändern	
		Rezepte&FormulareErstellen	Rezepte, Überweisung, Einweisung sowie Anweisung erstellen und evtl. Je nach dem auf der eGK schreiben. Die Formulare können auch elektronische direkt an Leistungserbringer gesendet werden.	
		Gesundheitsakte_Erstellen	Patientengesundheitsakte erstellen. Hier werden Diagnose, Behandlungen und Krankheitsverlauf u. a. eingetragen	
		Kartenlesen, -schreiben und -löschen	Ermöglicht Daten aus der Karte zu lesen, bzw. löschen sowie neue Daten auf der Karte zu schreiben.	
	eFA (Fallakte)	eFAErstellen	Fallakte erstellen	
		eFAAktualisieren	Fallakte erweitern	
		eFALöschen	Fallakte vom System löschen	
	eND (Notfalldaten)	eNDErstellen	Notfalldaten erstellen	
		eNDAktualisieren	Notfalldaten aktualisieren	
	Log-Datei System	LogEintrag	Datenzugriff protokollieren	
		LogArchivieren	Log-Dateien archivieren	
	eApothekeNet-Dienst	NewsletterLauschen	Der Dienst lauscht dem Eingang des Newsletters.	
		DBUpdaten	Erhaltene Daten in der DB eintragen	
		ProduktBestellen	Arznei Bestellung vornehmen	
		BestellungStornieren	Fehlerhafte Bestellung stornieren	
	Management/Monitoring	eStatistic	Siehe eHospital	Siehe eHospital
		Log-Datei System	Siehe eHospital	Siehe eHospital
Card Management		KartenErstellen	StandardDaten sowie Applikation auf der Karten speichern	
		Kartesperren	PIN für eine Karte sperren	
		DummyKarteErstellen	Provisorische Karte erstellen	
		Lesen/Schreiben/Löschen	Lesen, Schreiben und Löschen Funktionen für die Verwendung der Karten.	
Data base	Transaction	Datenbanken, Tabellen erstellen Daten suchen, updaten, löschen, hinzufügen		

	<b>Security Management</b>	<i>PasswortGenerieren ZugriffKontrollieren Password_Escrow</i>	<i>Für System User, Passwort generieren Zugriffe erlauben und sperren Passwort verwalten</i>
<b>eLaboratory</b>	<b>eBilling</b>	<i>Siehe eHospital</i>	
	<b>eStatistic</b>	<i>Siehe eHospital</i>	
	<b>Log-Datei System</b>	<i>Siehe eHospital</i>	
	<b>eApothekeNet</b>	<i>Siehe eHospital</i>	
	<b>PatientenKartei</b>	<i>Gesundheitsakte_Erstellen</i>	<i>Patientengesundheitsakte erstellen. Hier werden Labor-Befunde u. a. eingetragen</i>
		<i>Kartenlesen und -löschen</i>	<i>Ermöglicht Daten aus der Karte zu lesen, bzw. löschen</i>
		<i>Datenerheben</i>	<i>Daten aufnehmen</i>
<i>DatenUpdaten</i>		<i>Löschen, Ändern</i>	
<b>eBilling</b>	<i>Siehe eHospital</i>	<i>Siehe eHospital</i>	
<b>ePharmacy</b>	<b>Log-Datei System</b>	<i>Siehe eHospital</i>	<i>Siehe eHospital</i>
	<b>eApothekeNet</b>	<i>NewsletterErstellen</i>	<i>Bei Aufnahme neuer Arznei oder Veränderung des Bestandes wird durch einen DB-Trigger den Newsletter erstellt und verschicken.</i>
		<i>NotdienstplanErstellen</i>	<i>Newsletter bzgl. Notdienstplans monatlich oder bei Änderung des Notdienstplans erstellen.</i>
	<b>Lagerbestand</b>	<i>BestellungLauschen</i>	<i>Bestellungsstelle kontinuierlich lauschen. Bei Eingang neuer zuständige Stelle benachrichtigen.</i>
		<i>BestellungBearbeiten</i>	<i>Bestellung bearbeiten und das Produkt versenden. Bestellung archivieren (wegen Reklamation)</i>
		<i>LagerbestandAktualisieren</i>	<i>Nach dem Verkauf Lagerbestand aktualisieren. (Siehe StockAktualisieren)</i>
		<i>StockErstellen</i>	<i>Neue Arznei in der Datenbank aufnehmen</i>
	<i>StockAktualisieren</i>	<i>Menge des Bestandes aktualisieren</i>	
	<i>Siehe eHospital</i>	<i>Siehe eHospital</i>	
	<b>eInsurance</b>	<b>eStatistic</b>	<i>Siehe eHospital</i>
<b>Log-Datei System</b>		<i>Siehe eHospital</i>	<i>Siehe eHospital</i>
<b>VersichertenKartei</b>		<i>Erstellen</i>	
		<i>KarteiUpdate</i>	
		<i>DatenSuchen</i>	
<b>eBilling</b>		<i>Kartenlesen,-schreiben und - löschen</i>	
		<i>Erstellen</i>	<i>Rechnung erstellen durch einfüllen des Rechnungsformulars.</i>
<i>Senden</i>	<i>Rechnung elektronisch an Empfänger senden.</i>		





## 4 Planungen und Vorbereitungen von Vorträgen

Im Vorfeld der Vorträge wird mit Prof. Chobli ein Treffen stattfinden. Laut Aussage vom Prof. Chobli sind/werden einige med. und Informatik Studenten sowie einigen Professoren der Fakultät FSS (Med. Fakultät in Cotonou/Benin) und einigen Ärzte (privater Sektor sowie öffentlicher Dienst) eingeladen. Es ist bereits Kontakt mit mehreren Apotheken und Versicherungen aufgenommen worden. Diese werden auch zu den Vorträgen eingeladen. Dazu werden ein Jurist, ein Soziologe und in bestem Fall ein Vertreter des Gesundheitsministeriums eingeladen.

### Vorbereitung

Ankunft in Benin ist für 21.12.09 geplant. Am 22.12.09 steht das Treffen mit Prof. Chobli an der Tagesordnung. Nach dem Treffen werden die Einladungen und ggf. Treffen bzw. Telefonat mit den potentiellen Teilnehmern raus geschickt. Die Zustellungen werden über einen privaten Kurierdienst erfolgen. Die Antworten werden spätes für 24.12.09 erwartet und zwar per Mail. Zur Information es wird in Benin am 24. Dez. bis 18 Uhr bzw. länger gearbeitet.

Die IT-Infrastruktur bzw. Logistik sowie der Vortragsraum und die verschiedenen Mappe werden die Feiertage über vorbereitet.

In bestem Fall werden die Vorbereitungen bis 27.12.09 fertig und die Vorträge können dann am 28.12.09 stattfinden.

### Teilnehmer

Zu den Vorträgen werden die Teilnehmer wie in der unterstehenden Tabelle (Teilnehmer-Liste) gelistet anwesend sein.

Akteure/Teilnehmer	Auswahlkriterien/Bemerkungen	Anzahl
<b>Prof. der FSS<sup>205</sup></b>	1 Not-Arzt (Prof. Chobli) 4 anderen Lehrstuhlinhaber	<b>5</b>
<b>Ärzte</b>	12 Ärzte des öffentlichen Dienstes (ein Arzt pro „Departement“) und 6 aus dem privaten Sektor. Die 6 Ärzte werden aus den 6 südlichen Departements gewählt, da dort liegen die meistens privaten Kliniken des Landes.	<b>12 + 6</b>
<b>Pflegepersonal</b>	Wie bei den Ärzten.	<b>12 + 6</b>
<b>Med. Studenten</b>	5 Angehenden Mediziner	<b>5</b>
<b>Prof. Polytechnik</b>	1 bis 2 Lehrstuhlinhaber an der „Ecole polytechnique“ in der Universität UAC (Benin). Hier wird Prof. die Informatik- bzw. vergleichbare Vorlesungen halten.	<b>1 – 2</b>
<b>Inf. Studenten</b>	5 Angehende Informatiker bzw. Ingenieure.	<b>5</b>
<b>Soziologe</b>	1 Prof. der Soziologie an der UAC 1 Soziologe aus dem öffentlichen Dienstag 1 Soziologe aus dem privatem Sektor (dieser zu finden wird eine Herausforderung. Aber dessen Meinung kulturelle Probleme wird auch sehr konstruktiv.)	<b>3</b>
<b>Jurist</b>	Wie bei Soziologen. Hier Jurist aus privatem Sektor keine	<b>3</b>

<sup>205</sup> FSS Faculté des Sciences de Santé (Fakultät der Medizin in Benin – Cotonou)

	Herausforderungen dar.	
<b>Ministeriums-Vertreter</b>	1 bis 2 Mitarbeiter des Ministeriums	<b>1- 2</b>
<b>Apotheker</b>	6 ApothekerInnen aus 6 südlichen Departements. Die meisten Apotheken liegen in diesen Regionen.	<b>6</b>
<b>Laboratorien</b>	2 Labor-Ärzte aus Cotonou.	<b>2</b>
<b>Versicherungen</b>	2 moderne Krankenversicherungen 1 Versicherung auf Gegenseitigkeit	<b>3</b>
<b>Insgesamt</b>		<b>Ca. 75 Teilnehmer</b>

**Tabelle 123 : Teilnehmer-Liste**

## Vortragsprogramme

Wie in folgender Tabelle dargestellt wird die Veranstaltung bzgl. der Vorträge stattfinden. Es sind Zeitpuffer eingeplant, da, generell, stellt in Benin die Pünktlichkeit ein Problem dar.

Uhrzeit	Aktivitäten	Bemerkungen
<b>7: 00 Uhr</b>	Ankunft Letzte Vorbereitung vor dem Start	<b>Helfer Team soll um die Zeit da sein, um bei letzten Vorbereitung helfen</b>
<b>8: 30 Uhr</b>	Empfang der Teilnehmern	<b>In bestem Fall soll das Teilnehmern anfangen zu kommen, damit die Veranstaltung um 9:30 Uhr anfangen kann.</b>
<b>9: 30 Uhr</b>	Begrüßung	<b>Alle Teilnehmer sollen um die Zeit schon am Platz sein.</b>
<b>9: 45 Uhr</b>	Start des 1. Vortrages	<b>Vortrag über eHealth-System zur Verbesserung der med. Versorgung</b>
<b>12: 00 Uhr</b>	Ende des 1. Vortrages 1. Diskussionsrunde	<b>Fragen und Antworten über die Thematik des Vortrages</b>
<b>12.30 Uhr</b>	Pause	
<b>13: 15 Uhr</b>	Start des 2. Vortrages	<b>eApothekeNet</b>
<b>14: 15 Uhr</b>	Ende des 2. Vortrages 2. Diskussionsrunde	<b>Fragen und Antworten über die Thematik des Vortrages</b>
<b>14: 45 Uhr</b>	Diskussion	<b>Diskussion über die gesamte Vorträge</b>
<b>15: 45 Uhr</b>	Ende der Diskussion Umfrage	<b>Bogen verteilen</b>
<b>18: 00 Uhr</b>	Ende	<b>Ende der Veranstaltung. Bewertung und Protokoll folgen</b>

**Tabelle 124: Vortragsprogramme**

## Diskussion, Umfrage und Bewertung

Nach den Vorträgen wird eine Diskussion initiiert. Dabei werden die Fragen der Teilnehmer beantwortet. Eine Umfrage erfolgt danach. Für die Umfrage erhält jeder Teilnehmer einen Fragenbogen zum ausfüllen. Die Fragenbogen werden später bewertet und in die Ergebnisse fließen in der Dissertation ein.

## Folien zu den Vorträgen

Vortrag 1

Universität München Institut für Informationstechnische Systeme Institut für Management öffentlicher Aufgaben Prof. Dr. G. Teege & Prof. Dr. G. Braun TechInf

## Amélioration de la Distribution des Produits Pharmaceutiques au Benin

*ePharmacieNet*, une solution d'approche pour une amélioration de la distribution des produits pharmaceutiques en régions défavorisées

Les systèmes T.I.C. pour une amélioration de l'accès aux médicaments au Benin  
ICT-Systeme zur Verbesserung des Arzneimittelzugangs in Benin

30.11.2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 1

Universität München Institut für Informationstechnische Systeme Institut für Management öffentlicher Aufgaben Prof. Dr. G. Teege & Prof. Dr. G. Braun TechInf

## Introduction

- ❖ Motivation
- ❖ Situation actuelle
- ❖ Recherche de solutions
- ❖ ePharmacieNet, une solution d'approche

Les systèmes T.I.C. pour une amélioration de l'accès aux médicaments au Benin  
ICT-Systeme zur Verbesserung des Arzneimittelzugangs in Benin

30.11.2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 2

Universität München Institut für Informationstechnische Systeme Institut für Management öffentlicher Aufgaben Prof. Dr. G. Teege & Prof. Dr. G. Braun TechInf

## Motivation

- ❖ Difficile accès aux services pharmaceutiques dans des régions défavorisées  
*Seulement 15% de la population rurale contre 80% milieu urbain ont accès aux services d'une pharmacie légale, car nombreux (50%) habitent à plus de 5 km d'une pharmacie (USAID)*
- ❖ Difficulté à trouver certains médicaments dans certaines pharmacies du pays  
*ce ci entraîne le tourisme pharmaceutique ou le recours au marché noir*
- ❖ Des prix très élevés
- ❖ Manque de communication entre pharmaciens et médecins
- ❖ Manque de contrôle de la consommation médicamenteuse

Les systèmes T.I.C. pour une amélioration de l'accès aux médicaments au Benin  
ICT-Systeme zur Verbesserung des Arzneimittelzugangs in Benin

30.11.2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 3

Universität München Institut für Informationstechnische Systeme Institut für Management öffentlicher Aufgaben Prof. Dr. G. Teege & Prof. Dr. G. Braun TechInf

## Motivation

**Percentage of population living < 5 kilometers from various health facilities**

Health Facility	Total (%)	Urban (%)	Rural (%)
Any health facility	~85	~85	~85
MCH services	~65	~65	~45
Private clinic	~55	~55	~35
Private doctor's office	~55	~55	~35
Private nurse's office	~55	~55	~35
Pharmacy	~45	~45	~25

Les systèmes T.I.C. pour une amélioration de l'accès aux médicaments au Benin  
ICT-Systeme zur Verbesserung des Arzneimittelzugangs in Benin

30.11.2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 3

Universität München Institut für Informationstechnische Systeme Institut für Management öffentlicher Aufgaben Prof. Dr. G. Teege & Prof. Dr. G. Braun TechInf

## Situation actuelle

- ❖ 127 Pharmacies et 249 Depots
- ❖ 3 fabricants pharmaceutiques
  - Biobénin,
  - Pharmaquick,
  - Sopab
- ❖ Un secteur en permanente lutte contre le marché noir de médicaments dangereux
- ❖ Faible usage des systèmes TIC

Les systèmes T.I.C. pour une amélioration de l'accès aux médicaments au Benin  
ICT-Systeme zur Verbesserung des Arzneimittelzugangs in Benin

30.11.2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 4

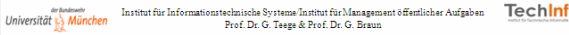
Universität München Institut für Informationstechnische Systeme Institut für Management öffentlicher Aufgaben Prof. Dr. G. Teege & Prof. Dr. G. Braun TechInf

## Recherche de solutions

- ❖ Comment réduire les prix élevés des produits sans porter préjudices aux pharmacies?
- ❖ Quelle solution faut-il contre Le „TOURISME PHARMACEUTIQUE“ ?
- ❖ Comment améliorer la communication avec le médecins?
- ❖ Comment mieux surveiller la consommation médicamenteuse?

Les systèmes T.I.C. pour une amélioration de l'accès aux médicaments au Benin  
ICT-Systeme zur Verbesserung des Arzneimittelzugangs in Benin

30.11.2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 5

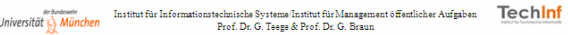


## Solutions d'approche

- ❖ Introduction de l'assurance maladie obligatoire pour tout citoyen
- ❖ ePharmacieNet pour améliorer le système de distribution de médicaments dans les régions défavorisées
- ❖ Mieux contrôler les traitements médicamenteux par un système TIC de surveillance fiable
- ❖ CSCW pour améliorer la communication entre les médecins et les pharmaciens

*Les systèmes TIC pour une amélioration de l'accès aux médicaments au Bénin*  
*ICT-Systeme zur Verbesserung des Arzneimittelzugangs in Benin*

30.11.2010      Auteur/Autor Thierry Edoh      6

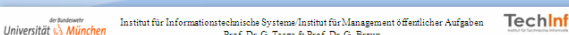


## ePharmacieNet I

- ❖ Avantage du système
  - Facilite la distribution des médicaments en milieu défavorisé
  - Prescription ciblée des ordonnances
  - Moindre coût d'installation du système
  - Pas besoin d'installation ou de construction de nouvelles officines dans ces zones
  - Réduction des coûts de transport pour le consommateur
  - Peut favoriser le désintéressement aux produits dangereux du marché noir

*Les systèmes TIC pour une amélioration de l'accès aux médicaments au Bénin*  
*ICT-Systeme zur Verbesserung des Arzneimittelzugangs in Benin*

30.11.2010      Auteur/Autor Thierry Edoh      7

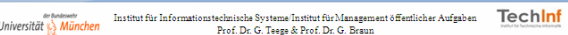


## ePharmacieNet II

- ❖ Problèmes à résoudre
  - Problématique d'accès aux médicaments
  - Problématique du temps d'acquisition des produits
- ❖ Les Acteurs du système
  - Les pharmaciens, Dépôts, Laboratoires, fabricants locaux
  - Le Patient,
  - Les centres de santé et le personnel médical,
  - Les ministères de la santé publique

*Les systèmes TIC pour une amélioration de l'accès aux médicaments au Bénin*  
*ICT-Systeme zur Verbesserung des Arzneimittelzugangs in Benin*

30.11.2010      Auteur/Autor Thierry Edoh      8

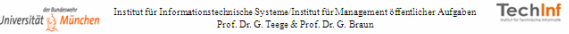


## ePharmacieNet: concept et fonctionnement

- ❖ Introduction d'ordonnance électronique
- ❖ Formation d'un réseau de pharmacies
- ❖ Création de bases de données distribuées pour les médicaments
- ❖ Création de logistique de livraison de médicaments
- ❖ eCommerce en pharmacie: vente par internet
- ❖ Un système de paiement

*Les systèmes TIC pour une amélioration de l'accès aux médicaments au Bénin*  
*ICT-Systeme zur Verbesserung des Arzneimittelzugangs in Benin*

30.11.2010      Auteur/Autor Thierry Edoh      9

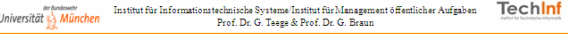


## Ordonnance électronique

- ❖ Ordonnance sur une carte à puce (Carte du Patient)
- ❖ Ordonnance par formulaire à travers une page web
- ❖ Ordonnance par E-Mail
- ❖ Ordonnance par SMS

*Les systèmes TIC pour une amélioration de l'accès aux médicaments au Bénin*  
*ICT-Systeme zur Verbesserung des Arzneimittelzugangs in Benin*

30.11.2010      Auteur/Autor Thierry Edoh      10

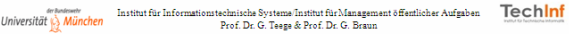


## Ordonnance électronique

- ❖ Ordonnance sur une carte à puce (Carte du Patient)
- ❖ Ordonnance par formulaire à travers une page web
- ❖ Ordonnance par E-Mail
- ❖ Ordonnance par SMS

*Les systèmes TIC pour une amélioration de l'accès aux médicaments au Bénin*  
*ICT-Systeme zur Verbesserung des Arzneimittelzugangs in Benin*

30.11.2010      Auteur/Autor Thierry Edoh      10

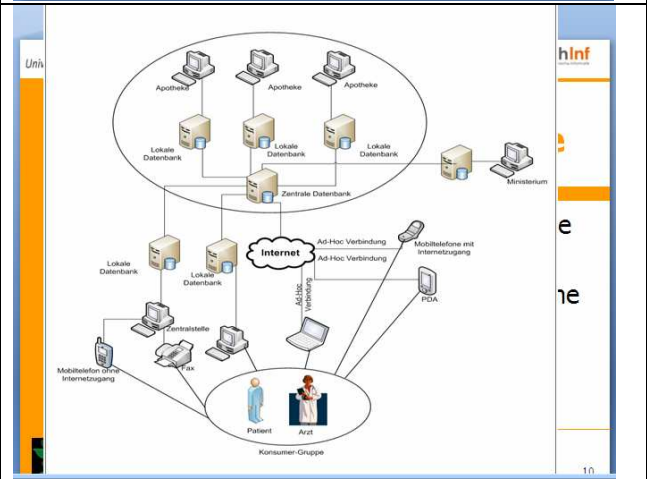


## Réseau de pharmacies

- ❖ Un Réseau réunissant les pharmacies désirant participer au ePharmacieNet
- ❖ Création d'une unité centrale de coordination du réseau

*Les systèmes TIC pour une amélioration de l'accès aux médicaments au Bénin*  
*ICT-Systeme zur Verbesserung des Arzneimittelzugangs in Benin*

30.11.2010      Auteur/Autor Thierry Edoh      11



Universität München  
 Institut für Informationstechnische Systeme Institut für Management & Öffentlicher Aufgaben  
 Prof. Dr. G. Tege & Prof. Dr. G. Braun  
**TechInf**

## Fonctionnement des bases de données pour médicaments

- ❖ Bases de données locales pour chaque pharmacie participante
- ❖ Une Base de données centrale munie d'un webservice

Les systèmes T.I.C. pour une amélioration de l'accès aux médicaments au Bénin  
 ICT-Systeme zur Verbesserung des Arzneimittelversorgungssystems im Bénin

30.11.2010
Auteur/Autor Thierry Edoh
12

Universität München  
 Institut für Informationstechnische Systeme Institut für Management & Öffentlicher Aufgaben  
 Prof. Dr. G. Tege & Prof. Dr. G. Braun  
**TechInf**

## Fonctionnement des bases de données pour médicaments

Les systèmes T.I.C. pour une amélioration de l'accès aux médicaments au Bénin  
 ICT-Systeme zur Verbesserung des Arzneimittelversorgungssystems im Bénin

30.11.2010
Auteur/Autor Thierry Edoh
12

Universität München  
 Institut für Informationstechnische Systeme Institut für Management & Öffentlicher Aufgaben  
 Prof. Dr. G. Tege & Prof. Dr. G. Braun  
**TechInf**

## Logistique de livraison de médicaments

- ❖ Courrier express pour médicaments
- ❖ Zémidjan comme logistique de livraison
- ❖ Taxi inter-ville

Les systèmes T.I.C. pour une amélioration de l'accès aux médicaments au Bénin  
 ICT-Systeme zur Verbesserung des Arzneimittelversorgungssystems im Bénin

30.11.2010
Auteur/Autor Thierry Edoh
13

Universität München  
 Institut für Informationstechnische Systeme Institut für Management & Öffentlicher Aufgaben  
 Prof. Dr. G. Tege & Prof. Dr. G. Braun  
**TechInf**

## Logistique de livraison de médicaments

Les systèmes T.I.C. pour une amélioration de l'accès aux médicaments au Bénin  
 ICT-Systeme zur Verbesserung des Arzneimittelversorgungssystems im Bénin

30.11.2010
Auteur/Autor Thierry Edoh
13

Universität München  
 Institut für Informationstechnische Systeme Institut für Management & Öffentlicher Aufgaben  
 Prof. Dr. G. Tege & Prof. Dr. G. Braun  
**TechInf**

## Logistique de livraison de médicaments

- ❖ Courrier express pour médicaments
- ❖ Zémidjan comme logistique de livraison
- ❖ Taxi inter-ville

Les systèmes T.I.C. pour une amélioration de l'accès aux médicaments au Bénin  
 ICT-Systeme zur Verbesserung des Arzneimittelversorgungssystems im Bénin

30.11.2010
Auteur/Autor Thierry Edoh
13

Universität München  
 Institut für Informationstechnische Systeme Institut für Management & Öffentlicher Aufgaben  
 Prof. Dr. G. Tege & Prof. Dr. G. Braun  
**TechInf**

## eCommerce pour au service des pharmacies

- ❖ Une page web centrale pour toutes les pharmacies enregistrées
- ❖ Tout acteur du système sanitaire a accès à la page web centrale
- ❖ L'unité centrale sert d'intermédiaire entre l'acheteur et le vendeur
- ❖ La page web permettra de trouver la pharmacie la plus proche et/ou la moins chère

Les systèmes T.I.C. pour une amélioration de l'accès aux médicaments au Bénin  
 ICT-Systeme zur Verbesserung des Arzneimittelversorgungssystems im Bénin

30.11.2010
Auteur/Autor Thierry Edoh
14

Universität München  
 Institut für Informationstechnische Systeme Institut für Management & Öffentlicher Aufgaben  
 Prof. Dr. G. Tege & Prof. Dr. G. Braun  
**TechInf**

Les systèmes T.I.C. pour une amélioration de l'accès aux médicaments au Bénin  
 ICT-Systeme zur Verbesserung des Arzneimittelversorgungssystems im Bénin

30.11.2010
Auteur/Autor Thierry Edoh
15

Universität München  
 Institut für Informationstechnische Systeme Institut für Management & Öffentlicher Aufgaben  
 Prof. Dr. G. Tege & Prof. Dr. G. Braun  
**TechInf**

















## Système de paiement

- ❖ ePayment ou Paiement électronique
- ❖ Livraison contre remboursement
- ❖ Paiement par personne interposée

Les systèmes T.I.C. pour une amélioration de l'accès aux médicaments au Bénin  
 ICT-Systeme zur Verbesserung des Arzneimittelversorgungssystems im Bénin

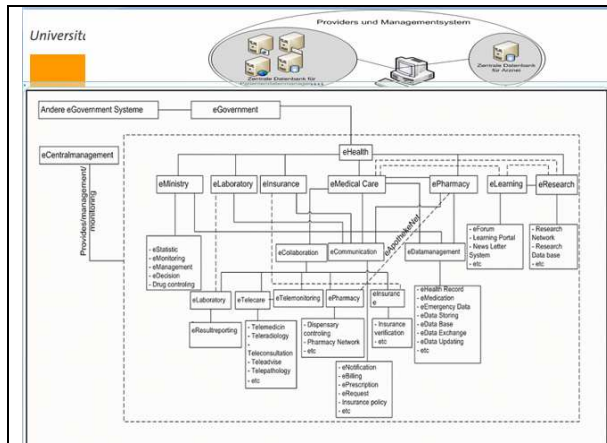
30.11.2010
Auteur/Autor Thierry Edoh
15



<p>Universität  <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun </p> <h2 style="text-align: center;">Motivation et buts des travaux</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Motivations             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Etat désastreux des systèmes d'information et de communication dans la santé publique au Bénin</li> <li>➢ Les appels incessants de l'OMS aux pays africains à doter leurs systèmes de santé de moyens modernes d'information</li> <li>➢ Les coûts et les frais inutiles (p. ex. répétition incontrôlée des mêmes analyses médicales)</li> </ul> </li> <li>❖ Buts poursuivis             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Amélioration de la coopération entre les différents acteurs du secteur</li> <li>➢ Amélioration du système d'information et de communication</li> <li>➢ Favoriser les échanges d'expériences professionnelles par l'usage des TIC</li> </ul> </li> <li>❖ Résultats escomptés             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Amélioration des soins de santé</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center; font-size: small;">Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</p> <p style="font-size: x-small;">30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 3</p>	<p>Universität  <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun </p> <h2 style="text-align: center;">Problèmes actuels I</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Les Problèmes d'informations             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Absence de données médicales du patient</li> <li>➢ Les archives médicales pratiquement inexistantes</li> <li>➢ Inexistence de bases de données comme support des systèmes d'information</li> </ul> </li> <li>❖ Les Problèmes de communication et de coopération             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Manque de Communication entre les médecins</li> <li>➢ Manque de Communication centre de santé – Assureur</li> <li>➢ Manque de Communication Centre de santé – Pharmacie</li> <li>➢ Manque de Communication centre de santé – Service de santé</li> <li>➢ Manque de Communication entre les acteurs du système et le patient</li> <li>➢ Manque de coopération entre les différents acteurs</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center; font-size: small;">Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</p> <p style="font-size: x-small;">30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 4</p>														
<p>Universität  <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun </p> <h2 style="text-align: center;">Problèmes actuels II</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Problèmes:             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ De traitement des données du patient</li> <li>➢ De protection des données du patient</li> <li>➢ La télémédecine à l'état embryonnaire</li> <li>➢ Manque de financement du système</li> <li>➢ De source d'énergie non fiable</li> <li>➢ D'organisation et de mangement</li> <li>➢ Dans la distribution et contrôle des médicaments</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center; font-size: small;">Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</p> <p style="font-size: x-small;">30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 5</p>	<p>Universität  <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun </p> <h2 style="text-align: center;">Classification des Problèmes</h2> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #00aaff; color: white;">Problèmes infrastructurels</th> <th style="background-color: #00aaff; color: white;">Problèmes d'organisation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Energie</td> <td>Personnel en sous-nombre</td> </tr> <tr> <td>Eau portable</td> <td>Manque de formation continue</td> </tr> <tr> <td>Mauvais système de Télécommunication</td> <td>Analphabétisme</td> </tr> <tr> <td>Manque d'infrastructure médicale</td> <td>Mauvaise organisation de distribution en pharmacie</td> </tr> <tr> <td>Approvisionnement, distribution de médicaments</td> <td>Problème d'organisation et Management</td> </tr> <tr> <td>Manque de protection de données personnelles et médicales</td> <td>Mauvais système d'assurance maladie</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; font-size: small;">Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</p> <p style="font-size: x-small;">30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 6</p>	Problèmes infrastructurels	Problèmes d'organisation	Energie	Personnel en sous-nombre	Eau portable	Manque de formation continue	Mauvais système de Télécommunication	Analphabétisme	Manque d'infrastructure médicale	Mauvaise organisation de distribution en pharmacie	Approvisionnement, distribution de médicaments	Problème d'organisation et Management	Manque de protection de données personnelles et médicales	Mauvais système d'assurance maladie
Problèmes infrastructurels	Problèmes d'organisation														
Energie	Personnel en sous-nombre														
Eau portable	Manque de formation continue														
Mauvais système de Télécommunication	Analphabétisme														
Manque d'infrastructure médicale	Mauvaise organisation de distribution en pharmacie														
Approvisionnement, distribution de médicaments	Problème d'organisation et Management														
Manque de protection de données personnelles et médicales	Mauvais système d'assurance maladie														
<p>Universität  <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun </p> <h2 style="text-align: center;">eHealth I</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Qu'est ce que s'est le eHealth?             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Définition, composition du système et les avantages</li> <li>➢ Buts</li> <li>➢ Supports techniques</li> <li>➢ Exigences et moyens pour la réalisation du système</li> <li>➢ Potentielles et handicaps</li> <li>➢ Un concept de eHealth pour le Bénin</li> </ul> </li> <li>❖ Recommandations</li> </ul> <p style="text-align: center; font-size: small;">Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</p> <p style="font-size: x-small;">30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 7</p>	<p>Universität  <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun </p> <h2 style="text-align: center;">eHealth II</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Définition des systèmes eHealth</li> <li>❖ Avantages du eHealth</li> <li>❖ Composants du eHealth             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Systèmes d'information et de communication</li> <li>➢ Les bases de données (locales et nationales)</li> <li>➢ Les infrastructures techniques</li> <li>➢ Telehealthcare</li> <li>➢ eLearning</li> <li>➢ <b>ePharmacieNet</b>(Solution innovatrice pour le Bénin)</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center; font-size: small;">Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</p> <p style="font-size: x-small;">30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 8</p>														
<p>Universität  <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun </p> <h2 style="text-align: center;">eHealth III: Buts poursuivis</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Collecter et sauvegarder les données médicales             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Base de données nationale pour la santé publique</li> <li>➢ Bases de données locale pour chaque acteur du secteur</li> <li>➢ Le traitement des données</li> <li>➢ La sécurité des données</li> </ul> </li> <li>❖ Améliorer les systèmes d'information et de communication</li> <li>❖ Introduction de la carte médicale pour le patient et le personnel de la santé</li> <li>❖ Favoriser la formation continue et à distance à l'aide de eLearning</li> <li>❖ Introduction de la Télémédecine</li> <li>❖ Création d'un réseau de pharmacies et d'hôpitaux (<b>ePharmacieNet</b>)</li> </ul> <p style="text-align: center; font-size: small;">Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</p> <p style="font-size: x-small;">30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 9</p>	<p>Universität  <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun </p> <h2 style="text-align: center;">Systèmes d'information</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Les systèmes classiques d'informations</li> <li>❖ Les différents acteurs             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Services et le ministère de la santé publique</li> <li>➢ Les centres de santé (Hôpitaux, cliniques, cabinets privés, etc.)</li> <li>➢ Les assurances et les mutuelles d'entraide</li> <li>➢ Les Pharmacies</li> <li>➢ Les Laboratoires</li> <li>➢ Le patient (carte du patient)</li> <li>➢ Autres acteurs du système</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center; font-size: small;">Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</p> <p style="font-size: x-small;">30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 10</p>														

<p>Universität <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun TechInf</p> <h2>Technologie d'information</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Les carte électroniques médicales             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Bases techniques</li> <li>➢ Carte du patient et du personnel (carte professionnelle)</li> </ul> </li> <li>❖ Dossier médical électronique du patient</li> <li>❖ Système automatique d'annonce de visite</li> <li>❖ Les bases de données et les archives             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Bases de données locale vs. Distribuées</li> <li>➢ Warehousing et le datamining</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</i></p> <p>30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 11</p>	<p>Universität <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun TechInf</p> <h2>Technologie d'information</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Les carte électroniques médicales             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Bases techniques</li> <li>➢ Carte du patient et du personnel (carte professionnelle)</li> </ul> </li> <li>❖ Dossier médical électronique du patient</li> <li>❖ Système automatique d'annonce de visite</li> <li>❖ Les bases de données et les archives             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Bases de données locale vs. Distribuées</li> <li>➢ Warehousing et le datamining</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</i></p> <p>30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 11</p>
<p>Universität <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun TechInf</p> <h2>Systèmes et Technologie de communication</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Exigences techniques</li> <li>❖ Systèmes de communication             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ sans fil</li> <li>➢ Systèmes conventionnelles</li> </ul> </li> <li>❖ Les infrastructures de communication actuelle au Bénin</li> <li>❖ Les infrastructures de communication dans la santé publique</li> <li>❖ Déficit à relever</li> </ul> <p><i>Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</i></p> <p>30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 12</p>	<p>Universität <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun TechInf</p> <h2>eHealth IV: Exigences et moyens</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Exigences et ressources nécessaires pour une mise en place de eHealth             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Humaines</li> <li>➢ Financières</li> <li>➢ Technologiques et techniques</li> <li>➢ Juridiques et politiques</li> <li>➢ Culturelles</li> </ul> </li> <li>❖ Les moyens actuels disponibles</li> </ul> <p><i>Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</i></p> <p>30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 13</p>
<p>Universität <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun TechInf</p> <h2>eHealth V: Potentielles</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Les potentielles de eHealth pour la santé publique au Bénin             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Amélioration des soins de santé, surtout en milieu rural</li> <li>➢ Réduction des couts des soins de santé</li> <li>➢ Amélioration des compétences et de la qualification du personnel</li> <li>➢ Amélioration de la qualité de l'information et de a communication dans le secteur de la santé</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</i></p> <p>30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 14</p>	<p>Universität <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun TechInf</p> <h2>eHealth VI: Handicapes</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Les handicapes             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Le stand technique actuel</li> <li>➢ La barrière culturelle</li> <li>➢ La qualification du personnel</li> <li>➢ Manque de financement efficace du système</li> <li>➢ Juridiction insuffisantes et une politique inadéquate en matière de santé</li> <li>➢ La problématique de l'énergie (l'électricité)</li> <li>➢ Manque du matériel informatique</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</i></p> <p>30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 15</p>
<p>Universität <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun TechInf</p> <h2>eHealth VII Concept</h2> <p><i>Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</i></p> <p>30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 16</p>	<p>Universität <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun TechInf</p> <p><i>Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</i></p> <p>30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 16</p>





Universität **München** Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege & Prof. Dr. G. Braun **TechInf**

## Telehealthcare I

- ❖ Définition
- ❖ Composants
- ❖ Motivation et buts poursuivis
  - Difficile accès aux soins médicaux, surtout en milieu rural
  - Manque d'infrastructures et structures médicales dans certaines régions du pays
  - Réduction des coûts des soins
  - Amélioration des soins de santé en milieu rural
  - Echange d'expériences

*Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin*

30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 18

Universität **München** Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege & Prof. Dr. G. Braun **TechInf**

## Telehealthcare I

Telehealthcare	Serveur	Consommateur
Telemedizin	Médecin	Patient
Teleconsultation,	Médecin	Patient/Médecin
Teleberatung	Médecin	Médecin/Patient
Telepathologie	Pathologie	Médecin/Patient
Telecardiologie	Cardiologie	Médecin/Patient
Telediagnostic	Expert	Médecin/Patient/Paramédecin
Telepsychiatrie	Psychiatre	Médecin/Patient
Telementoring	Expert/Médecin	Médecin généraliste/Patient
Telechirurgie	Médecin-Expert	Médecin
Service d'urgence	Expert	Ambulance/Paramédecin
Coûts à distance	Expert	Etudiant/Médecin/ Autre

*Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin*

30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 18

Universität **München** Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege & Prof. Dr. G. Braun **TechInf**

## Telehealthcare II

- ❖ Exigences du Telehealthcare
  - Technologiques
    - Exemples d'infrastructures techniques
  - financières
  - Ressources humaines
  - juridique
  - Socioculturelles

*Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin*

30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 19

Universität **München** Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege & Prof. Dr. G. Braun **TechInf**

## Telehealthcare II

Techniques	Internet à haut débit	Meilleure infrastructure de télécommunication - GPRS, ADSL, MMS, etc.	Amélioration des sources d'approvisionnement énergétiques
<b>Juridiques</b>	Protection des données des patients malades du HIV	Protection des données de tous patients	Protection des données pour tout être garanti.
<b>Exécutives</b>	Loi pour la protection des données des malades seropositifs (existe déjà)	Protection des données des patients	La protection des données doit être garantie.
<b>Economiques et financiers</b>	Financement du système avec des crédits, subvention, assurances maladie	Introduction de l'assurance obligatoire pour tous. Subvention d'état	Amélioration du financement
<b>Socioculturelle</b>	Acceptation du système par la population	Changement de mentalité. Sensibilisation de la masse population	Changement de mentalité. Sensibilisation de la masse population
<b>Temps/Périodes</b>	Aujourd'hui	Dans 10 ans	As delà de 10 ans

*Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin*

30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 19

Universität **München** Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege & Prof. Dr. G. Braun **TechInf**

## Telehealthcare II

The diagram illustrates various wireless communication technologies used in telehealthcare. It includes:
 

- Mobiles mit WAP Browser
- Smartphone / PDA Java Software, on-line
- Übertragung eines Photos vom Display zu SMS
- WLAN 802.11
- DECT
- Home RF
- HiperLAN/2
- IrDA
- Bluetooth
- NFC
- CONV - Connectivity Device
- Bluetooth basierte Kommunikation
- Next Generation Communication Device - Next

*Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin*

30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 19

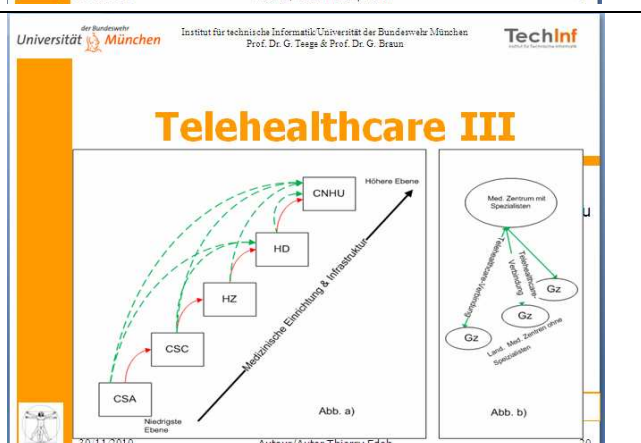
Universität **München** Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege & Prof. Dr. G. Braun **TechInf**

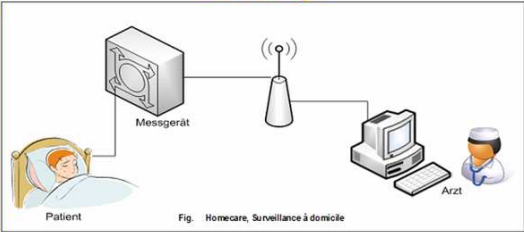
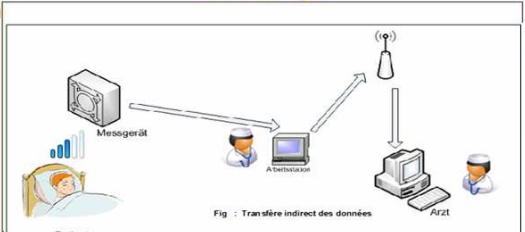
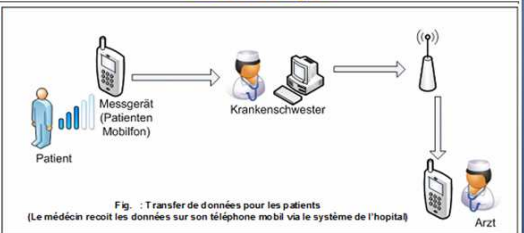
## Telehealthcare III

- ❖ Potentielles et avantages
  - Garantir l'accès aux soins médicaux dans toutes les régions du pays
  - Le patient peut recevoir des soins adéquats à son lieu d'habitation
  - Mieux contrôler les patients à risques (diabétiques, etc.)
  - Meilleure coopération entre les professionnelles de la santé
  - Favorisation des échanges d'expériences professionnelles
  - Réduction des frais et coûts

*Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin*

30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 20



<p>Universität <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun TechInf</p> <h2 style="text-align: center;">Telehealthcare IV</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Handicaps actuels             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Financiers</li> <li>➢ Techniques</li> <li>➢ Socioculturels</li> <li>➢ Juridiques</li> </ul> </li> </ul> <p style="font-size: small; text-align: center;">Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</p> <p style="font-size: x-small;">30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 21</p>	<p>Universität <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun TechInf</p> <h2 style="text-align: center;">Telehealthcare Concept</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Télémédecine</li> <li>❖ Téléconsultation</li> <li>❖ Telemonitoring</li> <li>❖ Homecare (Patient@Home)</li> <li>❖ Transmission des données via les médias (mail, SMS, Téléphones, etc.)             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Exemple de protocole de transmission</li> </ul> </li> </ul> <p style="font-size: small; text-align: center;">Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</p> <p style="font-size: x-small;">30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 22</p>
<p>Universität <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun TechInf</p> <h2 style="text-align: center;">Telehealthcare Concept</h2>  <p style="font-size: x-small; text-align: center;">Fig. Homecare, Surveillance à domicile</p> <p style="font-size: small; text-align: center;">Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</p> <p style="font-size: x-small;">30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 22</p>	<p>Universität <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun TechInf</p> <h2 style="text-align: center;">Telehealthcare Concept</h2>  <p style="font-size: x-small; text-align: center;">Fig. : Transfère indirect des données</p> <p style="font-size: small; text-align: center;">Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</p> <p style="font-size: x-small;">30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 22</p>
<p>Universität <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun TechInf</p> <h2 style="text-align: center;">Telehealthcare Concept</h2>  <p style="font-size: x-small; text-align: center;">Fig. : Transfer de données pour les patients (Le médecin reçoit les données sur son téléphone mobile via le système de l'hôpital)</p> <p style="font-size: small; text-align: center;">Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</p> <p style="font-size: x-small;">30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 22</p>	<p>Universität <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun TechInf</p> <h2 style="text-align: center;">Telehealthcare Concept</h2> <pre style="font-family: monospace; font-size: x-small;"> &lt;&lt;Patient&gt; &lt;&lt;Name&gt; Moustaphane&lt;&lt;RNome&gt; &lt;&lt;Prenom&gt; Patientevorname&lt;&lt;Vornome&gt; &lt;&lt;Patient&gt; &lt;&lt;Identifiant&gt; &lt;&lt;GK-Nummer&gt; 1234-DEB-44&lt;&lt;GK-Nummer&gt; &lt;&lt;Pseudonome_TAN&gt; TAN "Keine" &lt;&lt;Pseudonome_TAN&gt; &lt;&lt;Adresse&gt; &lt;&lt;Leistung&gt; &lt;&lt;Leistungsbringer&gt; Krankenkasname&lt;&lt;Leistungsbringer&gt; &lt;&lt;Datum&gt; 22.02.02&lt;&lt;Datum&gt; &lt;&lt;Behandelter-Arzt&gt; &lt;&lt;Name&gt; Muste&lt;&lt;Arzt-Name&gt; &lt;&lt;Prenom&gt; Arztvornama&lt;&lt;Vornama&gt; &lt;&lt;Behandelter-Arzt&gt; &lt;&lt;Zeit&gt; &lt;&lt;Startet&gt; 19-01 &lt;&lt;Startet&gt; &lt;&lt;Endet&gt; 19-31 &lt;&lt;Endet&gt; &lt;&lt;Zeit&gt; &lt;&lt;Leistung&gt; &lt;&lt;Kostenträger&gt; Kassename od er Patientenname&lt;&lt;Kostenträger&gt;     </pre> <p style="font-size: small; text-align: center;">Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</p> <p style="font-size: x-small;">30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 22</p>
<p>Universität <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun TechInf</p> <h2 style="text-align: center;">eLearning</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Définition</li> <li>❖ Exigences du eLearning</li> <li>❖ Avantages du eLearning pour le personnel médical au Bénin</li> <li>❖ Potentielles et Handicaps du eLearning au Bénin</li> <li>❖ Concept du eLearning</li> <li>❖ Télémédecine vs. eLearning</li> </ul> <p style="font-size: small; text-align: center;">Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</p> <p style="font-size: x-small;">30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 23</p>	<p>Universität <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun TechInf</p> <h2 style="text-align: center;">ePharmacieNet</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Amélioration de la distribution des médicaments au Bénin</li> <li>❖ Bonne coopération et communication entre les médecins et les pharmaciens</li> <li>❖ Concept (voir prochaine présentation)</li> </ul> <p style="font-size: small; text-align: center;">Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Bénin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</p> <p style="font-size: x-small;">30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 24</p>

<p>der Bundeswehr Universität <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun</p> <p style="text-align: right;"><b>TechInf</b></p> <h2 style="text-align: center;">ePharmacie I</h2> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Motivation<ul style="list-style-type: none"><li>➢ Les médicaments de rue</li><li>➢ Les essais incontrôlés de médicaments</li><li>➢ Manque de communication entre médecins et pharmaciens</li></ul></li><li>❖ Buts<ul style="list-style-type: none"><li>➢ Mieux contrôler la consommation des médicaments</li><li>➢ Mieux contrôler les médicaments en circulation ainsi que les essais de médicaments sur le territoire</li><li>➢ Bonne communication entre les médecins et les pharmaciens</li></ul></li><li>❖ Exigences<ul style="list-style-type: none"><li>➢ Technologique</li><li>➢ Financières</li><li>➢ Juridiques</li></ul></li></ul> <p style="text-align: center;"><small>Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Benin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</small></p> <p>30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 25</p>	<p>der Bundeswehr Universität <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun</p> <p style="text-align: right;"><b>TechInf</b></p> <h2 style="text-align: center;">ePharmacie II</h2> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Potentielles<ul style="list-style-type: none"><li>➢ Garantie de sécurité en consommation médicamenteuse</li><li>➢ Meilleure surveillance du secteur de la pharmacie</li><li>➢ Bonne coopération entre pharmacie et centre de santé</li><li>➢ Bonne source d'information pour les acteurs, surtout le patient</li><li>➢ Bons moyens de lutte contre les fraudes et les médicaments dangereux</li><li>➢ Peut aider dans la lutte contre les médicaments du marché</li></ul></li><li>❖ Handicaps<ul style="list-style-type: none"><li>➢ Moyens techniques actuels</li><li>➢ Moyens financiers</li><li>➢ Volonté politique</li><li>➢ Vide juridique</li></ul></li></ul> <p style="text-align: center;"><small>Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Benin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</small></p> <p>30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 26</p>
<p>der Bundeswehr Universität <b>München</b> Institut für technische Informatik/Universität der Bundeswehr München Prof. Dr. G. Tege &amp; Prof. Dr. G. Braun</p> <p style="text-align: right;"><b>TechInf</b></p> <h2 style="text-align: center;">Fin</h2> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Merci de votre attention</li><li>➢ Questions</li></ul> <p style="text-align: center;"><small>Les systèmes T.I.C. pour une amélioration des soins de santé au Benin ICT-Systeme zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Benin</small></p> <p>30/11/2010 Auteur/Autor Thierry Edoh 27</p>	

## Befragungen

### Fragenbogen 1

#### ePharmacieNet

##### Questionnaires

Chères participantes, Chers participants,

Vous venez de suivre avec attention la présentation d'une solution d'approche pour une amélioration de la distribution des médicaments au Bénin. Pour une amélioration du concept du ePharmacieNet, nous vous prions, Mesdames, Messieurs de bien vouloir répondre à ces questionnaires.

Nr.	Questions
1	<p>Seriez-vous prêt à participer au réseau ePharmacieNet ?</p> <p><i>Donnez, svp, les raisons de votre réponse</i></p> <p><input type="checkbox"/> Oui</p> <p><input type="checkbox"/> Non</p> <p>_____</p>
2	<p>Serez-vous prêt à investir dans le système pour pouvoir participer au réseau ?</p> <p><input type="checkbox"/> Oui</p> <p><input type="checkbox"/> Non</p>
3	<p>Quel est état actuel de vos systèmes d'information ?</p> <p>_____</p>
4	<p>De quels systèmes d'information et de communication disposez-vous à l'heure actuelle ?</p> <p>_____</p>
5	<p>Selon les exigences du concept du ePharmacieNet, aurez-vous à faire de grands investissements voire aménagements pour pouvoir participer au réseau ?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
6	<p>Comment gérez-vous vos stocks de médicaments aujourd'hui ?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
7	<p>Etes-vous souvent ou déjà confrontés au fait de ne pas pouvoir satisfaire un client, par manque de stock ?</p> <p><input type="checkbox"/> Non</p> <p><input type="checkbox"/> Oui</p> <p>Fréquences (comment de fois par semaine ?) : _____</p> <p>_____</p>
8	<p>D'où approvisionnez-vous ?</p> <p><input type="checkbox"/> D'un grossiste présent au Bénin, Nom du grossiste _____</p> <p><input type="checkbox"/> Directement des fournisseurs étrangers</p>

9	<p>Serez-vous prêts à acheter un produit pour le compte d'un malade chez une autre pharmacie et livrer le malade à domicile ?</p> <p><input type="checkbox"/> Oui</p> <p>Serez-vous alors prêts à introduire le eCommerce dans votre système de distribution ?</p> <p><input type="checkbox"/> oui</p> <p><input type="checkbox"/> Non</p> <p>Vos raisons : _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><input type="checkbox"/> Non</p> <p>Pour quelles raison : _____</p> <p>_____</p>
10	<p>Quels problèmes, à votre connaissance, ne sont pas pris en compte par le concept du ePharmacieNet ?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
11	<p>Quels problèmes dans le contexte béninois, pensez-vous, peut poser le concept du ePharmacieNet ?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
12	<p>Quels moyens de paiement préférez-vous, si vous venez à participer au réseau ?</p> <p><input type="checkbox"/> Virement bancaire</p> <p><input type="checkbox"/> Contre remboursement (le livreur vous ramène l'argent)</p> <p><input type="checkbox"/> Par l'intermédiaire d'un centre de santé ou d'une autre pharmacie</p> <p><input type="checkbox"/> Autres voie : _____</p>



13	<p>Que pensez-vous de la livraison à l'aide d'une logistique basée sur le zémidja (Taxi moto) ?</p> <hr/> <hr/>
14	<p>Quels problèmes peuvent poser cette logistique de livraisons ?</p> <hr/> <hr/> <p>Quelles solutions d'amélioration proposez-vous ?</p> <hr/> <hr/>
15	<p>Avis général et critiques</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

## Fragenbogen 2

### EHealth : les TIC dans le secteur de la santé publique

#### Questionnaires

Chères participantes,

Chers participants,

Vous venez de suivre avec attention la présentation d'un ensemble de solutions d'approche aux problèmes liés au manque d'information et communication dans la santé publique au Bénin.

Nous vous prions, Mesdames, Messieurs de bien vouloir nous faire part critiques en répondant à ces questionnaires.

Nr.	Questions
Coopération/Communication	
1	<p>Comment communiquez-vous avec les acteurs de la santé publique ?</p> <hr/> <hr/> <p>Seriez-vous prêt à vous mettre en réseau avec d'autres acteurs de la santé publique pour mieux communiquer?</p> <p><i>Donnez, svp, les raisons de votre réponse</i></p> <p><input type="checkbox"/> Oui</p> <p><input type="checkbox"/> Non</p> <hr/> <hr/>
Systèmes d'informations et de communication	
2	<p>Disposez-vous souvent d'information sur l'état de santé d'un patient ou/et de ses antécédents médicaux ?</p> <p><input type="checkbox"/> Oui</p>

## Vorbereitung im Vorfeld zu der Systemevaluierung vor Ort

	<input type="checkbox"/> Non Comment gérez-vous les informations et les données des malades dans la situation? <hr/> <hr/> Par quels moyens sécurisez-vous les données des malades, afin que les données sensibles ne tombent pas dans des mains non autorisées ? <hr/> <hr/>
3	Etes-vous souvent ou déjà confrontés à des situations où il vous est difficile de soigner un patient par manque d'information et/ou de communication? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui Fréquences (comment de fois par semaine ?) : _____ _____
4	De quels systèmes d'information et de communication disposez-vous à l'heure actuelle ? <hr/> <hr/>
5	Quel est état actuel de vos systèmes d'information ? <hr/> <hr/> Pensez-vous que ces systèmes doivent être modernisés ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui Pourquoi (quelle que soit votre réponse –oui/non) : _____ _____ _____
6	Que pensez-vous des systèmes de carte médicale comme système d'information à la place des carnets de santé? <hr/> <hr/> <hr/> Pensez-vous que ce système peut vous être utile dans vos tâches quotidiennes ? <input type="checkbox"/> Oui Comment : _____ _____ _____ <input type="checkbox"/> Non
7	Pensez-vous qu'une carte médicale portant des données pour cas peut-elle être utile ? <input type="checkbox"/> Oui Comment : _____ _____ _____ <input type="checkbox"/> Non Pourquoi : _____
8	Quels problèmes peuvent découler de l'usage des cartes médicales, dans le contexte béninois ? <hr/> <hr/> <hr/>
Connaissance en TIC	
9	Selon les exigences du eHealth, aurez-vous à faire de grands investissements voire aménagements pour pouvoir faire usage des systèmes ICT ?



	_____
10	<p>Avez-vous déjà des expériences avec les systèmes TIC ?</p> <p><input type="checkbox"/> Oui</p> <p>    Décrivez brièvement vos expériences : _____</p> <p>    _____</p> <p><input type="checkbox"/> Non</p> <p>Serez-vous prêt à vous former aux techniques des systèmes TIC, même à vos heures libres ?</p> <p><input type="checkbox"/> Non</p> <p>    Pourquoi : _____</p> <p>    _____</p> <p>    _____</p> <p><input type="checkbox"/> Oui</p> <p>Si vous êtes chef de service amèneriez-vous vos agents à initier aux techniques de l'information ? si oui dabs quel but ?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
Telehealthcare/Télé médecine/eLearning	
11	<p>De quels moyens disposez-vous aujourd'hui pour la suivie des malades à risque à distance/à la maison et si possible en temps réel?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Que pensez du concept du Telehealthcare, du Homecare ?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
12	<p>Serez-vous prêt à vous investir dans la télé médecine, afin de porter ou de recevoir de l'aide de vos collègues ?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Quels sont vos moyens d'échange d'expériences voire de formation continue ?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Que pensez-vous eLearning comme support de formation continue et d'échange de connaissance ?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Serez-vous prêt à participer à des forums, des débats professionnels par via les TIC ?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
Problèmes et leurs complexités	
13	<p>Quels problèmes, à votre connaissance, ne sont pas pris en compte et quelles sont leurs complexités ?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
14	<p>Que pensez-vous du concept du ePharmacieNet ?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
15	<p>Quelles sont vos attentes en cas d'usage des systèmes TIC dans la santé publique ?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

16	Avis général et critiques

## **5 Planung, Vorbereitung und Durchführung der Prozess-Evaluierung vor Ort**

### **5.1 Einführung**

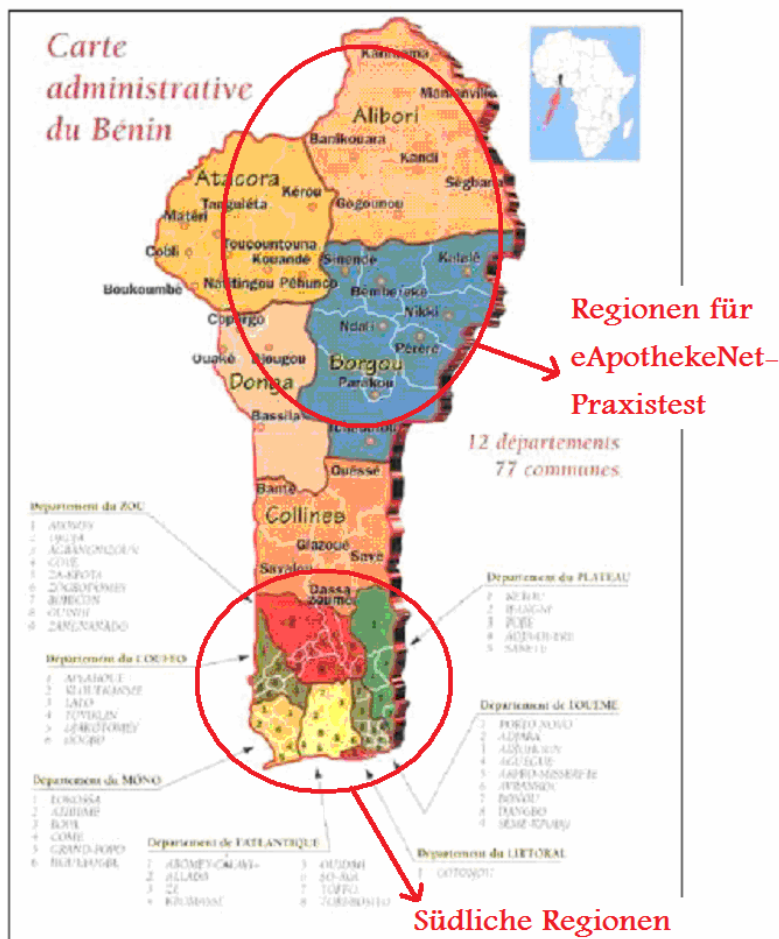
#### **5.1.1 Motivation und Zielsetzung des Evaluierung vor Ort**

Erprobung der erzielten Ergebnisse sowie der Konzeption des innovativen Lösungsansatzes *eApothekeNet*, im Rahmen der Forschungsarbeit motivieren den bevorstehenden Praxistest.

Die Evaluierung setzen sich als Ziel, die im Rahmen der Arbeit festgestellten Probleme mit den verschiedenen Akteuren vor Ort zu diskutieren, die Lösungsansätze zu präsentieren und zu messen wie weit diese Lösungsansätze sich umsetzen lassen. Ist-Situation zum Zeitpunkt der Evaluierung wird festgestellt und die Soll-Situation festgelegt. In einzelnen wird das Konzept des eApothekeNet umgesetzt um eventuelle Verbesserung an dem Konzept zu ermitteln. Die Auswirkung des Einsatzes von ICT-Systemen auf der med. Versorgung bzw. auf dem Versorgungssystem wird auch gemessen. Letztendlich werden Befragungen durchgeführt, Test-Ergebnisse ausgewertet und somit die Komplexität einzelnen Problems feststellen. Dabei werden die Soll-Situation mit den Test-Ergebnissen sowie die Test-Ergebnisse mit der Ist-Situation verglichen.

#### **5.1.2 Dauer und Orte des Evaluierung**

In Folgendem werden die Planungen sowie der tatsächliche Verlauf des Ganzen Praxistestes vorgestellt



Karte 4: Gewählte Regionen für die Evaluierung

## 5.2 Geplante Abläufe

In Folgendem werden die Planungen sowie der tatsächliche Verlauf des Ganzen Praxistestes vorgestellt

### 5.2.1 Planung des Praxistestes und der Vorträge (Soll-Ablauf)

#### 5.2.1.1 Vorträge

Im Vorfeld der Evaluierung waren zwei Vorträge mit folgenden Themen geplant:

- Telehealthcare für Verbesserung der medizinischen Versorgungen in ländlichen Regionen (**siehe Folien/[LPHSpec], im Kapitel 4**)
- ICT basiertes System zur Verarbeitung der Patientendaten: ein Weg zur Verbesserung der medizinischen Versorgungen? (**siehe Folien/[LPHSpec], im Kapitel 4**)
- eApothekeNet: ein Ende des Apotheke-Tourismus und Verbesserung des Vertriebssystem im Apothekewesen in Benin (**siehe Folien/[LPHSpec], im Kapitel 4**)

#### 5.2.1.1.1 Vortragsprogramme

Wie in folgender Tabelle dargestellt wird die Veranstaltung bzgl. der Vorträge stattfinden. Es sind Zeitpuffer eingeplant, da, generell, stellt in Benin die Pünktlichkeit ein Problem dar.

Uhrzeit	Aktivitäten	Bemerkungen
7: 00 Uhr	Ankunft Letzte Vorbereitung vor dem Start	Helfer Team soll um die Zeit da sein, um bei letzten Vorbereitung helfen
8: 30 Uhr	Empfang der Teilnehmern	In bestem Fall soll das Teilnehmern anfangen zu kommen, damit die Veranstaltung um 9:30 Uhr anfangen kann.
9: 30 Uhr	Begrüßung	Alle Teilnehmer sollen um die Zeit schon am Platz sein.
9: 45 Uhr	Start des 1. Vortrages	Vortrag über eHealth-System zur Verbesserung der med. Versorgung
12: 00 Uhr	Ende des 1. Vortrages 1. Diskussionsrunde	Fragen und Antworten über die Thematik des Vortrages
12.30 Uhr	Pause	
13: 15 Uhr	Start des 2. Vortrages	eApothekeNet
14: 15 Uhr	Ende des 2. Vortrages 2. Diskussionsrunde	Fragen und Antworten über die Thematik des Vortrages
14: 45 Uhr	Diskussion	Diskussion über die gesamte Vorträge
15: 45 Uhr	Ende der Diskussion Umfrage	Bogen verteilen
18: 00 Uhr	Ende	Ende der Veranstaltung. Bewertung und Protokoll folgen

Tabelle 125: Vortragsprogramme

### 5.2.1.1.2 Diskussion, Umfrage und Bewertung

Nach den Vorträgen wird eine Diskussion initiiert. Dabei werden die Fragen der Teilnehmer beantwortet. Eine Umfrage erfolgt danach. Für die Umfrage erhält jeder Teilnehmer einen Fragenbogen zum ausfüllen. Die Fragenbogen werden später bewertet und in die Ergebnisse fließen in der Dissertation ein.

### 5.2.1.2 Evaluierung

Die Evaluierung, das eApothekeNet (Verbesserung des Vertriebssystems im Apothesesystem Benins) und das eHospital (ein Patientendatenverarbeitungssystem), waren für ca. 15 Tage geplant und sollen nach dem Erhalten der geplanten Vorträgen und nach der Einweisung in den beiden Systemen sowie nach einer Schulung für das medizinische Personal stattfinden. Für die Vorbereitung vor Ort und für die Umfrage nach der Evaluierung waren jeweils drei (03) Tage vorgesehen (Tabelle 126).

Dauer	Aufgaben	Bemerkungen
<b>eApothekeNet-Praxistest</b>		
3 Tage	Vorbereitung	<p>verschiedenen Teams werden zusammengestellt. Das System wird installiert.                      Die Vorbereitungen werden gleichzeitig parallel an drei (3) verschiedene Orten durchgeführt.                      An jedem, für den Test ausgesuchten Dorf werden Lehrer oder geeignete Person ausgesucht und geschult. Jeder bekommt ein Handy und eine schriftliche Einweisung über das Bestellungsverfahren bzw. Abwicklung, etc.                      Ein Bestellungsformat könnte Folgendenmaß aussehen:                      Pers_code+Medikamentenname+Rez_[Y N]+[Arzt Tel]                      Erklärung:                      Pers_Code = ist eine ID-Nummer und wird von uns definiert Jeder „Sammelns-Besteller“ erhält eine. So wird den Lieferungspunkt identifiziert.                      Rez_: Rezept --&gt; Y = yes, N = no. D.h. ist ein vorhanden oder nicht. (Sicherheit)                      Tel: optional und falls vorhanden für Rücksprache mit dem behandelnden Arzt.</p>

15 Tage	Test	Parallel zum Test werden Informationsveranstaltungen zum eApothekeNet, über die Medikamentenversorgungs-Möglichkeit, in den verschiedenen Regionen (Dorf, KH, Schulen, etc) geben.
3 Tage	Umfrage	Nach den Vorträge sowie Evaluierung wird eine Reihe von Umfragen durchgeführt.
<b>eHospital-Praxistest</b>		
3	Vorbereitung	Die verschiedenen Teams werden zusammengestellt. Das System installiert. Die Vorbereitungen werden gleichzeitig parallel an drei (3) verschiedene Orten durchgeführt Das med. Personal erhält eine Schulung sowie Einweisungen
15	Test	Die Tests werden parallel laufen. Zum vergleichen werden an jedem Ort zwei Teams gebildet. Ein arbeitet mit dem ICT-System, eHospital, und das andere ohne.
3	Umfrage	Nach den Vorträge sowie Evaluierung wird eine Reihe von Umfragen durchgeführt.

Tabelle 126: Roadmap des gesamten Evaluierung

### 5.2.1.2.1 eApothekeNet-Praxistest

Geplant waren die eApothekeNet-Evaluierung, wie die **Tabelle 127** es beschreibt, gleichzeitig an drei (03) verschiedenen Orten (Städte, ländlichen Regionen bzw. Dörfer) des Landes durchführen lassen. Die Kriterien zur Auswahl der drei verschiedenen Orte mit verschiedenen kulturellen Hintergründen sowie Zugang zur Arzneiversorgung und Lebensbedingungen sind:

1. Prüfen, ob das Konzept des **eApothekeNet** in allen Regionen des Landes einsetzbar sein kann oder muss nach jeder Region angepasst werden.
2. Welche spezifischen Beschränktheiten (Region bedingte Probleme) müssen bei der Umsetzung beachtet werden.

Nutzen des Konzept: wo nützt das Konzept am meisten? Werden alle festgestellten Probleme in Hinsicht der Apothekewesen in Benin mit dem System gelöst oder besteht ein Erweiterungsbedarf?

Teilnehmer	Auswahlkriterien/Bemerkungen	Ort/Stadt
<b>CHD Parakou (med. Personal)</b>	Hier liegen viele kleine Dörfer, die optimale Bedingungen für einen eApothekeNet füllen. D.h. die Apotheken sind Rarität, die meisten Patienten leben mehr als 40 Km weit vom KH. das gleichzeitig die Apotheke ist und scheint die einzige Möglichkeit für die Leute dort leben zu sein. Dazu hat jedes Dorf einen Lehrer, der mit größerer Wahrscheinlichkeit ein Handy besitzt. Er kann schreiben, kann lesen und kann somit für die Menschen im Dorf theoretisch Medikamente per SMS bestellen und wird der Treuhändler. Bemerkung: die Akzeptanz sowie die kulturelle Barriere werden hier auf Prüfstand gestellt.	<b>Parakou (Nord Benin)</b>
<b>CHD Abomey (med. Personal)</b>	Abomey zählt zu den großen historischen Städten Benins. Abomey liegt ca. 2 Std. Autofahrt entfernt zu Cotonou. Die Stadt und die umliegende Dörfer sind relativ genug mit Telekommunikationsinfrastruktur abgedeckt. Fast jeder Bewohner besitzt ein Mobiltelefon. Die Kommunikation ist gut. In der Stadt existieren einigen private Apotheken neben der KH-Apotheke. Diese Apotheken sind relativ gut versorgt. Jedes umliegende Dorf hat eigenen „Dispensaire <sup>206</sup> “. Die Ärzte oder Pflegepersonal können für den Patient bestellen. Der Patient kann selber bestellt. Das Personal im Dispensaire wird dann der Treuhändler spielen. Bemerkung: Gegenüber Parakou sind die Menschen eher mit den neuen Technologien vertraut.	<b>Abomey</b>
<b>CHD</b>	Cotonou ist das wirtschaftliche Zentrum der Nation. Die meisten Menschen sind modern. Es gilt an	<b>Cotonou</b>

<sup>206</sup> Dispensaire ist ein Dorf- bzw. Stadtviertel-Gesundheitszentrum, das nur die kleine Chirurgie und einigen Krankheitsbekämpfungsprogramme, z. B. Malaria Präventionsprogramm, durchführt.

<b>Cotonou (med. Personal)</b>	jeder Ecke eine Apotheke. Dieses Bild täuscht. Es gibt sozialschwache Viertel, wo keine Apotheke zu finden ist. Außerdem ist der Apotheke-Tourismus eine traurige Realität.
<b>Patient</b>	--
	<b>Parakou Abomey Cotonou</b>

Tabelle 127: Geplante Gesundheitszentren-Auswahl für den eApothekeNet-Praxistest

### 5.2.1.2.2 eHospital-Praxistest

Um aussagekräftige Ergebnisse erhalten zu können war's geplanten die Evaluierung 3-mal zu realisieren. D. h. *eHospital* (Datenverarbeitung) wird, wie bei eApothekeNet, an drei (03) verschiedenen Orten bzw. Gesundheitszentren durchführen und zwar parallel. Die Testergebnisse werden untereinander verglichen, die Abweichungen werden analysiert.

Die Patienten werden willkürlich ausgewählt. Für die Patienten werden Karten (*Abbildung 119*) vorbereitet und dann ausgegeben wenn der Patient registriert ist. Auf den Karten werden Informationen wie Foto bzw. Personalien und ID-Nummer (für die Datenbank) des Besitzers angebracht. Die ID-Nummern werden die Zugangsnummer simulieren, daher werden die Sicherheits-Aspekte in Rahmen dieser Evaluierung nicht betrachtet. Ein evtl. späterer Test wird diesen Aspekt betrachten und forschen.

Folgende Gesundheitszentren (*Tabelle 128*) werden für die Durchführung des Testes ausgewählt. Die Umfragen werden sich an den Patienten die an den Test teilgenommen haben sowie an dem med. Personal (Ärzte, Pflegepersonal) gerichtet. Die Ergebnisse der Umfragen werden bewertet und in der Dissertation präsentiert.

Teilnehmer	Auswahlkriterien/Bemerkungen	Ort/Stadt
<b>CHU Cotonou</b>	CHU Cotonou ist ein Universitäts-Klinikum. Die Patientenmenge (ambulant bzw. stationär) ist sehr groß. Die gesundheitlichen Probleme sind hier sehr komplex und fordern viele Informationen für angemessene Versorgungen. Genau das macht CHU interessant für den Test. Bemerkung: CHU ist ein öffentlicher Dienst.	<b>Cotonou</b>
<b>CHD d'Abomey</b>	HD ist auch ein öffentlicher Dienst und hat ähnliche Probleme wie ein CHU. Die auch hier zu bewältigen Informationsmenge ist groß. Hier verkehren viele Dorf-Bewohner bei den fehlen in der Regel immer und wieder wichtige Informationen über Krankheitsgeschichte. Bemerkung: Test für ländliche Regionen wird hiermit durchgeführt.	<b>Abomey</b>
<b>Privatklinik St. Luc</b>	<b>Private Kliniken in Benin haben andere Arbeitsweisen als öffentlichen Kliniken. Hier verkehrt auch eine andere Kategorie von Patienten, nämlich reiche, Akademiker, usw. Der Klientel ist also überwiegend sozial gut situiert. Daher wird es angemessen auch hier ein Test laufen lassen um die Ergebnisse mit den von öffentlichen Zentren zu vergleich und auswerten.</b> Bemerkung: Es gab bereits hier eine Umfrage, bzgl. des Einsatzes von ICT-Systemen im Gesundheitssystem, daher wäre es aussagend den damaligen Befragten die Möglichkeiten zu geben deren Vorstellungen jetzt auf Prüfstand zu stellen.	<b>Cotonou</b>

Tabelle 128: Geplante Gesundheitszentren-Auswahl für den eHospital-Praxistest

### 5.2.1.2.2.1 Teilnehmer und Vorgehensweise

Im Vorfeld der Vorträge werden einigen medizin- und Informatik Studenten sowie einigen Professoren der Fakultät FSS (Med. Fakultät in Cotonou/Benin) und einigen Ärzten (privater Sektor sowie öffentlicher Dienst) eingeladen.

Vor der Evaluierung waren, bereits, Kontakte mit Apotheken (z. B. Pharmacie Camp Ghezo in Cotonou) und Versicherungen (z. B. Africaine des Assurances in Cotonou), mit Prof. Chobli<sup>207</sup> sowie mit Bezirks-Krankenhaus CHD Parakou aufgenommen. Diese werden auch zu den Vorträgen eingeladen. Dazu werden ein Jurist, ein Soziologe und in bestem Fall ein Vertreter des Gesundheitsministeriums eingeladen.

#### 1. Vorbereitung/Vorgehensweise

Ankunft in Benin ist für 21.12.09 geplant. Am 22.12.09 steht das Treffen mit Prof. Chobli an der Tagesordnung. Nach dem Treffen werden die Einladungen der potentiellen Teilnehmer raus geschickt. Die Zustellungen werden über einen privaten Kurierdienst erfolgen. Die Antworten werden spätes für 24.12.09 erwartet und zwar per Mail. Zur Information, wird es in Benin am 24. Dez. bis 18 Uhr bzw. länger gearbeitet.

Die IT-Infrastruktur bzw. Logistik sowie der Vortragsraum und die verschiedenen Mappen werden die Feiertage über vorbereitet.

In bestem Fall werden die Vorbereitungen bis 27.12.09 fertig und die Vorträge können dann am 28.12.09 stattfinden.

#### 2. Teilnehmer

Zu den Vorträgen werden die Teilnehmer wie in der unterstehenden Tabelle (Teilnehmer-Liste) gelistet anwesend sein.

Akteure/Teilnehmer	Anzahl	Auswahlkriterien/Bemerkungen
Prof. der FSS <sup>208</sup>	5	1 Not-Arzt (Prof. Chobli) 4 anderen Lehrstuhlinhaber
Ärzte	12 + 6	12 Ärzte des öffentlichen Dienstes (ein Arzt pro „Departement“) und 6 aus dem privaten Sektor. Die 6 Ärzte werden aus den 6 südlichen Departements gewählt, da dort liegen die meistens privaten Kliniken des Landes.
Pflegepersonal	12 + 6	Wie bei den Ärzten.
Med. Studenten	5	5 Angehenden Mediziner
Prof. Polytechnik	1 – 2	1 bis 2 Lehrstuhlinhaber an der „Ecole polytechnique“ in der Universität UAC (Benin). Hier wird Prof. die Informatik- bzw. vergleichbare Vorlesungen halten.
Inf. Studenten	5	5 Angehende Informatiker bzw. Ingenieure.
Soziologe	3	1 Prof. der Soziologie an der UAC 1 Soziologe aus dem öffentlichen Dienstag 1 Soziologe aus dem privatem Sektor (dieser zu finden wird eine Herausforderung. Aber dessen Meinung kulturelle Probleme wird auch sehr konstruktiv.)

<sup>207</sup> Leiter der Notfall-Abteilung in Universitäts-Krankenhaus CNHU in Cotonou

<sup>208</sup> FSS Faculté des Sciences de Santé (Fakultät der Medizin in Benin – Cotonou)



<b>Jurist</b>	3	<b>Wie bei Soziologen. Hier Jurist aus privatem Sektor keine Herausforderungen dar.</b>
<b>Ministeriums-Vertreter</b>	1- 2	<b>1 bis 2 Mitarbeiter des Ministeriums</b>
<b>Apotheker</b>	6	<b>6 ApothekerInnen aus 6 südlichen Departements. Die meisten Apotheken liegen in diesen Regionen.</b>
<b>Laboratorien</b>	2	<b>2 Labor-Ärzte aus Cotonou.</b>
<b>Versicherungen</b>	3	<b>2 moderne Krankenversicherungen 1 Versicherung auf Gegenseitigkeit</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>Ca. 75 Teilnehmer</b>	

**Tabelle 129: Geplante Teilnehmer-Liste**

### **5.3 Abschlussarbeit**

Umfrage, Auswertung und Überarbeitung der Dissertation. Testberichte werden auch verfasst.