



Technische Universität Wien

## MASTERARBEIT

### PROZESSMODELLIERUNG IM GESUNDHEITSWESEN: REALITÄT UND VISIONEN DES „ELEKTRONISCHEN REZEPTE“

ausgeführt am Institut für  
Softwaretechnik und interaktive Systeme  
der Technischen Universität Wien

unter der Anleitung von  
o.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. A Min Tjoa

durch

Steinlesberger Rainer

Amstettnerstraße 14 / 3362 Mauer

Wien, 11. Okt. 2006

Rainer Steinlesberger

# EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich versichere hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und unter ausschließlicher Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel erstellt habe.

Wien, 11. Okt. 2006

Rainer Steinlesberger

## DANKSAGUNG

Mein Dank geht in erster Linie an meine Eltern (Ulrike und Rudolf Steinlesberger), die es mir überhaupt ermöglichten zu studieren. Ein besonderer Dank geht vor allem auch an meinen Bruder Gernot Steinlesberger, der mir während der Studienzeit immer wieder mit Tat und Rat zur Seite stand.

Auch Dr. Nicola Shaw - Research Chair of Health Informatics in Western Canada – hat einen wesentlichen Beitrag zum Erfolg dieser Arbeit geleistet. Durch sie bekam ich während meines Auslandsaufenthaltes in Vancouver Einblicke in reale Großprojekte im eHealth Bereich.

Weiters möchte ich mich bei meinem Betreuer Dr. Edgar Weippl bedanken, der mich während der gesamten Arbeit mit einer hervorragenden Kompetenz unterstützt hat.

Einen besonderen Dank möchte ich auch an meine Freundin Sigrid Grünberger aussprechen, die die Korrektur der Arbeit übernahm.

## KURZFASSUNG

Im Jahre 2001 veröffentlichte die „American Pharmaceutical Association“ einen Bericht, dass sich im Jahre 2001 die Kosten für durch Kontraindikationen verursachte Neuerkrankungen und Todesfälle in den USA auf rund 177,4 Milliarden US\$ beziffert hatten [APA2001] [JoBo1995]. Diese Zahl auf Österreich umgelegt, würde Mehrkosten, die durch Arzneimittel-Kontraindikationen verursacht werden, von rund EURO 3,77 Milliarden jährlich für das österreichische Gesundheitssystem ergeben [DRMM2001].

Diese Zahlen zeigen sehr deutlich, dass während der gesamten Medikation sehr viele Fehler auftreten. Es wird im Zuge dieser Magisterarbeit gezeigt, wie durch die elektronische Speicherung von Arzneimitteldaten diese horrenden Zahlen gesenkt werden können. Weiters soll gezeigt werden, dass sich durch die elektronische Abwicklung von der Rezeptverschreibung bis zur Rezeptverrechnung und dem damit verbundenen Beheben des Medienbruches zwischen Papier und elektronischen Daten Einsparungspotential für das österreichische Gesundheitswesen ergibt.

Basierend auf den derzeitig vorherrschenden Prozessen der Medikation sowie der Rezeptverschreibung werden Modelle vorgestellt, welche für den elektronischen Ablauf der Rezeptverschreibung und für die Speicherung von Medikationsdaten geeignet sind. Diese Modelle werden modelliert und simuliert und mit den derzeitigen Prozessen der Rezeptverschreibung hinsichtlich Kosten- und Zeiteffizienz verglichen.

Es ist ein definiertes und laut Bundesministerium für Gesundheit und Frauen erklärtes Ziel, ein leistungsfähiges, flächendeckendes, frei zugängliches, aber vor allem auch effizientes und finanzierbares Gesundheitssystem für die Zukunft sicherzustellen.

Die vorliegende Arbeit demonstriert zum einen, wie die Umsetzung einer elektronischen Medikation langfristig Kosten- als auch Zeitaufwand reduziert. Zum anderen wird gezeigt, wie sich durch die Speicherung von medizinischen Daten die Qualität der medizinischen Versorgung erhöht.

# INHALTSVERZEICHNIS

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Vorbemerkung .....                                               | 1  |
| 1 Einleitung .....                                               | 2  |
| 1.1 Motivation und Problemstellung .....                         | 2  |
| 1.2 Zielsetzung.....                                             | 5  |
| 1.3 Aufbau.....                                                  | 6  |
| 2 Definitionen .....                                             | 8  |
| 2.1 eHealth .....                                                | 8  |
| 2.2 Telemedizin .....                                            | 10 |
| 2.3 Definitionen der Begriffe im internationalen eHealth .....   | 11 |
| 2.3.1 EHR .....                                                  | 11 |
| 2.3.2 EMR .....                                                  | 12 |
| 2.3.3 EPR.....                                                   | 13 |
| 2.3.4 CPR .....                                                  | 13 |
| 2.4 eMedikation .....                                            | 13 |
| 2.5 eRezept .....                                                | 14 |
| 3 eMedikation – IST und SOLL Analyse .....                       | 15 |
| 3.1 Bedeutung von eHealth für das Gesundheitswesen in Österreich |    |
| 16                                                               |    |
| 3.2 IST Analyse .....                                            | 19 |
| 3.2.1 IST Analyse - Medikation .....                             | 20 |
| 3.2.2 IST Analyse - Papierrezept .....                           | 23 |
| 3.3 SOLL Analyse.....                                            | 31 |
| 3.3.1 SOLL Analyse – eMedikation .....                           | 31 |
| 3.3.2 SOLL Analyse - eRezept .....                               | 34 |
| 3.4 Kommunikations- und Informationstechnologien im              |    |
| österreichischen Gesundheitswesen.....                           | 37 |
| 3.4.1 IST Zustand der EDV Landschaft .....                       | 38 |
| 3.4.2 Änderungen der EDV Landschaft durch e-Medikation.....      | 39 |
| 3.4.3 Finanzierung der eMedikation .....                         | 40 |
| 4 Modelle der e-Medikation .....                                 | 41 |
| 4.1 Szenarien und Prozesse der e-Medikation .....                | 41 |

|       |                                                                |    |
|-------|----------------------------------------------------------------|----|
| 4.2   | Szenarien und Prozesse des e-Rezeptes.....                     | 46 |
| 4.2.1 | Szenario 1 – Serverlösung.....                                 | 47 |
| 4.2.2 | Szenario 2 – Sendelösung mit Chipkarte .....                   | 58 |
| 4.3   | Vergleich und Diskussion der Modelle .....                     | 63 |
| 4.4   | Medikationsdatenbank.....                                      | 69 |
| 4.5   | Wichtige Aspekte und Probleme.....                             | 75 |
| 4.5.1 | Vertretung beim Einlösen eines elektronischen Rezeptes....     | 75 |
| 4.5.2 | Hausbesuch des Arztes .....                                    | 75 |
| 4.5.3 | E-Medikations-System ist offline beim Arzt .....               | 76 |
| 4.5.4 | E-Medikations-System ist offline bei Apotheker .....           | 77 |
| 4.5.5 | Apotheker brauchen das Papierrezept .....                      | 78 |
| 5     | Darstellung und Vergleich von eHealth Szenarien in Kanada..... | 80 |
| 5.1   | Gesundheitssystem Kanada .....                                 | 81 |
| 5.2   | eHealth Bestrebungen in Kanada .....                           | 82 |
| 5.3   | eMedikation in British Columbia.....                           | 84 |
| 6     | Zusammenfassung.....                                           | 87 |
| 7     | Anhang .....                                                   | 91 |
| 7.1   | Alle Modellabbildungen aus ADONIS.....                         | 91 |
| 7.2   | Literaturverzeichnis .....                                     | 97 |

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

|                                                                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1 - Drug-Related Morbidity and Mortality – Cost of Illness Model [DRMM2001] .....                                                                                                  | 4  |
| Abbildung 2 - Abgrenzung eHealth [BCeHealthArch2005] .....                                                                                                                                   | 9  |
| Abbildung 3 - Einordnung Telemedizin [Berger1997] .....                                                                                                                                      | 11 |
| Abbildung 4 - Umsetzbarkeit und Nutzen ausgewählter Module. Ergebnis der Einschätzung durch die Mitglieder des Arbeitskreises der österreichischen e-Health Initiative (EHI) [EHI2005] ..... | 17 |
| Abbildung 5 - Medikation IST Stand .....                                                                                                                                                     | 21 |
| Abbildung 6 - Use Cases Arzt .....                                                                                                                                                           | 24 |
| Abbildung 7 - Use Cases Patient .....                                                                                                                                                        | 25 |
| Abbildung 8 - Use Cases Apotheker .....                                                                                                                                                      | 26 |
| Abbildung 9 - Use Cases Pharmazeutische Gehaltskasse .....                                                                                                                                   | 27 |
| Abbildung 10 - Use Cases Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger .....                                                                                                   | 28 |
| Abbildung 11 - Use Cases Sozialversicherungsträger .....                                                                                                                                     | 29 |
| Abbildung 12 - herkömmliches Rezept EPK-Modellierung .....                                                                                                                                   | 30 |
| Abbildung 13 - eMedikation Soll Stand .....                                                                                                                                                  | 32 |
| Abbildung 14 – Grundstruktur - Prozessablauf des e-Rezeptes .....                                                                                                                            | 35 |
| Abbildung 15 – eMedikation .....                                                                                                                                                             | 41 |
| Abbildung 16 - Teile von eMedikation .....                                                                                                                                                   | 42 |
| Abbildung 17 – Serviceorientierte Architektur [EHRBlue2006] .....                                                                                                                            | 45 |
| Abbildung 18 - Datensatz .....                                                                                                                                                               | 48 |
| Abbildung 19 - Szenario 1 – Serverlösung, Zugriffsschlüssel über Chipkarte .....                                                                                                             | 49 |
| Abbildung 20 - Szenario 1 – Serverlösung, Zugriffsschlüssel über Beleg .....                                                                                                                 | 53 |
| Abbildung 21 - EPK Modellierung Serverlösung .....                                                                                                                                           | 57 |
| Abbildung 22 - EPK Modellierung Sendelösung .....                                                                                                                                            | 59 |
| Abbildung 23 - Arbeitsumgebungsmodell Apotheke .....                                                                                                                                         | 64 |
| Abbildung 24 - Simulation mit Adonis .....                                                                                                                                                   | 64 |
| Abbildung 25 - Belastungsanalyse der Simulation .....                                                                                                                                        | 67 |
| Abbildung 26 – Struktur der Medikationsdatenbank .....                                                                                                                                       | 71 |

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 27 – anonymisierte Datenbankstruktur für Forschung .....        | 73 |
| Abbildung 28 - Ausgaben Gesundheitswesen im Vergleich .....               | 80 |
| Abbildung 29 - EHR Entwurf [EHRBlue2006] .....                            | 83 |
| Abbildung 30 - Arztsoftware in Verbindung mit PharmaNet [Excel2006] ..... | 86 |
| Abbildung 31 - Use Cases IST Stand .....                                  | 91 |
| Abbildung 32 - Use Cases SOLL Stand – Serverlösung .....                  | 92 |
| Abbildung 33 - Use Cases SOLL Stand – Sendelösung .....                   | 93 |
| Abbildung 34 – EPK Papierrezept .....                                     | 94 |
| Abbildung 35 - EPK Elektronisches Rezept mit Serverlösung .....           | 95 |
| Abbildung 36 - EPK Elektronisches Rezept mit Sendelösung .....            | 96 |

## **TABELLENVERZEICHNIS**

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1 - Jahresbericht 2005 - Pharmazeutische Gehaltskasse<br>[PhGehb2005] ..... | 15 |
| Tabelle 2 - Daten für elektronische Rezeptverrechnung [PhGeha2005] .                | 24 |

## ***Vorbemerkung***

Die Motivation für dieses Thema habe ich in einer Lehrveranstaltung an der Medizinischen Universität am AKH-Wien gefunden. In dieser Lehrveranstaltung hörte ich über die Einführung der e-card und einigen eHealth Bestrebungen der kommenden Jahre. Da die e-Medikation beziehungsweise das e-Rezept [DIMDI2002] die nächsten Ausbauschritte im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie für das Gesundheitswesen sein werden, habe ich beschlossen meine Diplomarbeit in diesem Bereich zu verfassen. Weiters glaube ich, dass ich in diesem Bereich nach meinem Studium sehr interessante Jobs finden kann. Bei Gesprächen während der Informationsbeschaffung für meine Diplomarbeit habe ich bereits erste aussichtsreiche Jobangebote im Gebiet der Gesundheitstelematik erhalten. Dies zeigt mir, welche Brisanz dieses Thema im Gesundheitswesen derzeit hat.

# **1 Einleitung**

Die vorliegende Arbeit verfolgt das Ziel, einen umfassenden Überblick über mögliche Umsetzungsvarianten der elektronischen Medikation und des elektronischen Rezepts zu geben. Zur Diskussion stehen verschiedene Modelle hinsichtlich der Anwendungsform der elektronischen Medikation und des elektronischen Rezepts. Mittels des Modellierungs- beziehungsweise Simulationstools Adonis werden diese modelliert und simuliert.

Im vorliegenden Kapitel werden Handlungsgründe für das Neugestalten des Verfahrens der Arzneimittelversorgung über ein elektronisches Rezept aufgrund Defizite des Papierrezepts aufgezeigt. Weiters werden Motivationsgründe für die Speicherung von Rezeptdaten erläutert. Das Kapitel schließt mit dem Aufbau der Arbeit.

## **1.1 Motivation und Problemstellung**

Ein Rezept ist eine Anleitung für die Mischung, Mischreihenfolge und Verarbeitung von Ausgangsstoffen, um ein bestimmtes Produkt zu erhalten [ApothekerKÖ2005]. Neben der pharmazeutischen Bedeutung des Rezeptes hat das Rezept ebenfalls eine gewisse administrative Rolle. Das Wort Rezept stammt von dem lateinischen Wort recipere. Dieses Wort beinhaltet sowohl, durch den Imperativ „recipe“ - übersetzt „nimm“ –, die Beteiligung des Arztes, als auch, durch das darauf folgende „receptus“ – übersetzt „erhalten“ –, die Beteiligung des Apothekers am Prozess der Vergabe des Rezeptes. Mit anderen Worten dient das Rezept vorrangig als Informationsaustausch zwischen Arzt und Apotheker dem gesundheitlichen Wohl des Patienten. In der Medizin ist das Rezept weiters das Dokument, das den Apotheker ermächtigt, einem Patienten ein bestimmtes Medikament zu verkaufen [ApothekerKÖ2005] [PhGehc2005].

Diese grundsätzliche Trennung von Verschreibenden (Arzt) und Verabreichenden (Apotheker), welche das österreichische System der Arzneimitteldistribution bestimmt, beruht auf einer Medizinalordnung aus dem Jahre 1241. In dieser Erklärung, worin der Stauferkaiser Friedrich II. den Arztberuf strikt vom Apothekerberuf abgrenzte, erhielten die Apotheker erstmals die gesetzliche Grundlage ihres Berufes. *„Der Arzt darf keine Apotheke betreiben und nicht mit dem Apotheker zusammenarbeiten“*, hieß es darin, *„der Apotheker muss die Medikamente herstellen und darf sie für einen gerechten Preis verkaufen“* [ApothekerÖ2005]. Der Grund für diese Trennung wurde in der Vermeidung von Korruption und Ausbeutung des Systems gesehen. Die strikte Arbeitstrennung der beiden Stände wurde in der jahrhundertlangen Tradition immer mehr gelockert, um eine bessere medizinischen Versorgung gewährleisten zu können. Um diese Kooperation weiter verbessern und damit die medizinische Versorgung der Patienten noch besser sicherstellen zu können, stellt das elektronische Rezept und die damit verbesserte Kommunikation zwischen Ärzten und Apothekern eine wichtige Errungenschaft dar. Das elektronische Rezept könnte die Kommunikation rund um den Patienten effizienter und fehlerreduzierter gestalten.

Weiters werden zurzeit keine Rezeptdaten patientenbezogen gespeichert. Diese derzeitige Informationslücke führt zu einer fehlerhaften Medikation, da keine patientenbezogenen Rezeptdaten gespeichert werden. Dass eine transparente, elektronische Datenaufbereitung in der Medizin unerlässlich ist zeigt, dass derzeit von der Rezeptverschreibung über die Dispensierung bis hin zur Einnahme des Medikaments viele Fehler auftreten. Dies zeigen Studien, wie die von „Johnson und Bootman“ [JoBo1995] und die Lazarou Studie [LazPomCor1998], die sich mit ADR Problematik in den USA befassten. Diese Studien beziffern eine hohe Anzahl an Todesfällen, welche durch medikamentöse Kontraindikationen zu begründen ist [BMJ2004].

|                                | No. of Events | Approximate Cost/Event <sup>a</sup> | Total Cost (%)           | % Increase Since 1995 |
|--------------------------------|---------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Total physician visits         | 126,846,567   | \$109                               | \$13,826,275,829 (7.8)   | 85.3                  |
| Total hospital admissions      | 9,609,722     | \$12,646                            | \$121,524,547,854 (68.5) | 156.1                 |
| Total ED visits                | 18,703,833    | \$308                               | \$5,760,780,460 (3.2)    | 8.3                   |
| Total LTC facility admissions  | 3,454,460     | \$9,489                             | \$32,779,372,199 (18.5)  | 127.7                 |
| Total additional prescriptions | 83,735,556    | \$42                                | \$3,516,893,339 (2.0)    | 81.9                  |
| Total deaths                   | 218,113       | --                                  | --                       |                       |
| Total                          |               |                                     | \$177,407,869,681 (100)  | 131.7                 |

ED = emergency department; LTC = long-term-care.  
<sup>a</sup>Rounded to the nearest dollar.

**Abbildung 1 - Drug-Related Morbidity and Mortality – Cost of Illness Model [DRMM2001]**

Wie in Abbildung 1 zu sehen ist, wurde in der Studie von Frank R. Ernst und Amy J. Grizzle die durch Kontraindikationen verursachte jährliche Anzahl an Todesfällen in den USA mit 218.113 beziffert [DRMM2001]. Dies würde auf Österreich umgelegt eine Anzahl von rund 6.335 vermeidbaren Todesfällen pro Jahr ergeben. Im Jahre 2000 wurden in Österreich 18.700 Todesfälle aufgrund eines Krebsleidens gezählt, 2.700 Menschen starben aufgrund von Unfällen [StatÖst2000].

An diesen Relationen sieht man, welcher Handlungsbedarf hinsichtlich Reduzierung von medikamentösen Kontraindikationen besteht, um die Gesundheitsversorgung der Bevölkerung zu verbessern. Um einerseits die durch Kontraindikationen verursachte Mehrbelastung des Organismus des Patienten zu minimieren, dadurch den Patienten besser auf Arzneimittel einstellen zu können und andererseits die Mehrkosten zu minimieren müssen Wege für die Reduzierung der Kontraindikationen gefunden werden. Diese Mehrkosten ergeben sich durch erneute Besuche bei Ärzten, Aufenthalte im Krankenhaus oder durch erneute medikamentöse Behandlung nach Auftreten von Symptomen, welche durch

medikamentöse Gegenanzeigen oder Kontraindikationen ausgelöst werden.

Die enormen Kostensteigerungen im Gesundheitswesen zwingen die Stakeholder wie Bundesministerium für Gesundheit und Frauen, Apothekerkammer, Ärztekammer und den Hauptverband der Sozialversicherungsträger zu Maßnahmen, um eine langfristige Kostenreduzierung gewährleisten zu können. Es bleibt zu prüfen, welche Möglichkeiten und Potentiale eHealth und im Besonderen die elektronische Medikation in Österreich in Bezug auf Kostenreduzierung im Gesundheitswesen besitzt.

## ***1.2 Zielsetzung***

Ziel der vorliegenden Arbeit ist eine Analyse, wie durch das elektronische Rezept die Fehler während des derzeitigen Medikationsprozesses reduziert werden können. Es wird gezeigt, wie Fehler, die von der Rezeptverschreibung über die Dispensierung bis hin zur Rezeptverrechnung auftreten, reduziert werden können. Durch eine Fehlerminimierung im gesamten Prozess kann eine fehlerreduzierte und qualitativ bessere Gesundheitsversorgung gewährleistet werden.

Diese Fehler verursachen auch Mehrkosten. Daher wird weiters gezeigt, wie die Einführung des elektronischen Rezeptes Kosten einsparen könnte. Einerseits die Vermeidung von Fehlern durch das elektronische Rezept, andererseits der effizientere und kostengünstigere Prozessablauf durch das elektronische Rezept kann Kosten senken. Die Einsparungsmöglichkeiten durch den Einsatz des elektronischen Rezepts beziehungsweise der e-Medikation sollen in der vorliegenden Arbeit ermittelt werden. Um diese Kostenreduzierung sinnvoll umsetzen zu können, wird unter anderem im Zuge von Modellierungs- und Simulationsprozeduren der Nutzen des e-Rezeptes geprüft werden. Diese Modellierungs- und Simulationsergebnisse des herkömmlichen Rezepts - im Vergleich zum elektronischen Rezept beziehungsweise der eMedikation

– sind ebenfalls Teil dieser Arbeit. In der vorliegenden Arbeit werden mehrere Modelle für die Einführung des e-Rezeptes präsentiert.

Abgesehen von einer effizienteren und kostengünstigeren administrativen Abwicklung der Medikation kommt es durch die eMedikation außerdem zu einer Qualitätsverbesserung der medizinischen Versorgung. Die vorliegende Arbeit soll ermitteln, wie durch eine Speicherung der verschriebenen beziehungsweise ausgegebenen Arzneimittel, die mit Kontraindikationen der Arzneimittel verbundenen Mehrkosten reduziert werden können und die Qualität der medizinischen Versorgung gesteigert werden kann.

Ob die Zahl von Kontraindikationen sowie ADR (adverse drug reactions), durch die Speicherung von Rezeptdaten, reduziert werden kann, und ob die damit verbundenen langfristigen Kosten im Gesundheitswesen reduziert werden können soll die vorliegenden Arbeit ebenfalls klären.

### **1.3 Aufbau**

In Kapitel 2 werden wichtige Begriffe des eHealth definiert und erklärt.

Kapitel 3 stellt den IST dem SOLL Stand des Rezeptes analytisch gegenüber. Dem herkömmlichen Rezept in Papierform wird der SOLL Stand der eMedikation gegenüber gestellt.

Anschließend werden in Kapitel 4 die Modelle einer Umsetzung des elektronischen Rezeptes dargestellt. Die in Adonis modellierten und simulierten Prozesse werden in Kapitel 4 ausgewertet und verglichen. Etwaige Probleme, die durch die Umstellung auf ein elektronisches Rezept auftreten könnten, werden ebenfalls in Kapitel 4 diskutiert.

Im Anschluss daran werden Modelle aus Kanada vorgestellt und diskutiert.

Den Abschluss bilden eine Zusammenfassung, Schlussbemerkungen und der Anhang, worin alle Modellabbildungen aus Adonis, sowie Abbildungsverzeichnis und Literaturverzeichnis aufscheinen.

## 2 Definitionen

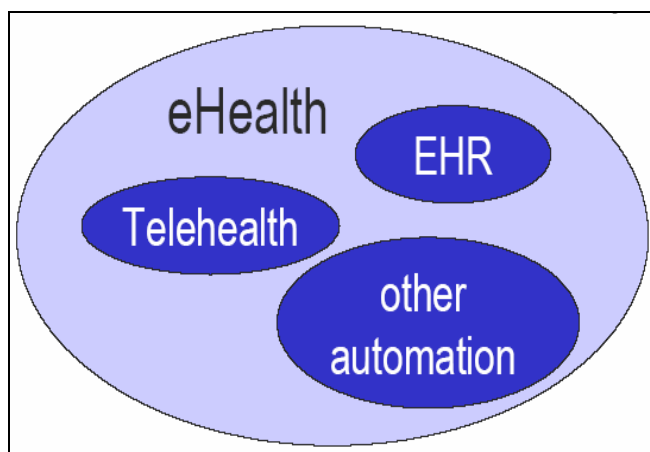
Im Folgenden werden die wichtigsten Begriffe der vorliegenden Arbeit definiert. Die Begriffe eHealth, Telemedizin, eMedikation und eRezept werden in diesem Kapitel erläutert.

### 2.1 eHealth

*“Zu Beginn ist es wichtig zwischen den Begriffen Telemedizin und eHealth zu differenzieren. Telemedizin wird im Zusammenhang mit Videokonferenz verwendet und ist ein Teil des eHealth. Ehealth ist ein weiterer Begriff und umfasst alle elektronischen Mittel bezogen auf die Gesundheitsversorgung und beinhaltet die patientenbezogene, elektronische Speicherung von medizinischen Daten“* [BCeHealthArch2005] Aus diesem Auszug einer Definition des Kanadischen Premier's Technology Council ist bereits eine erste Abgrenzung der Begriffe zu erkennen. Diese Definition zeigt, dass eHealth den Überbegriff für alle im Gesundheitswesen elektronisch ablaufenden Prozesse darstellt.

EHealth stellt ein Wissenschaftsgebiet dar, welches mit Disziplinen wie Informatik, Gesundheitswesen und Wirtschaft eng in Verbindung steht. Wie in Abbildung 2 zu sehen ist, bilden Telehealth beziehungsweise Telemedizin einen Teil des eHealth. Unter EHR, Electronic Health Record, versteht man die Speicherung sowie das Verfügbarmachen der gesamten Krankengeschichte eines Patienten. Ein solcher patientenbezogener Rekord kann zum Beispiel eine personenbezogene Liste von verabreichten Arzneimitteln, verschriebenen Therapien und eine Auflistung jeglicher Krankheiten sein. Da neben EHR ebenfalls Ausdrücke wie EMR(Electronic Medical Record), EPR(Electronic Patient Record) oder CPR(Computerized Patient Record) gebräuchlich sind, wurde in Abbildung 2 stellvertretend EHR als Beispiel für Business Services im eHealth angeführt.

Im Bereich des eHealth stellt die eMedikation einen weiteren Teil dar. Ein EHR steht im Zusammenhang mit einer Medikationsdatenbank, welche weiter unten noch ausführlich diskutiert wird. Während in einer Medikationsdatenbank ausschließlich verschriebene Arzneimittel patientenbezogen gespeichert werden, bietet ein EHR eine patientenbezogene Sicht auf alle klinischen Gesundheitsdaten.



**Abbildung 2 - Abgrenzung eHealth [BCeHealthArch2005]**

Das österreichische Bundeskanzleramt spricht von „*einem primären Werkzeug, um Gesundheitsdienstleistungen in bessere Qualität zu erbringen und Abläufe zu vereinfachen und zu beschleunigen. Damit können mittel- und langfristige Kostenreduktionen erzielt werden,... Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien kommen im Gesundheitswesen im Wesentlichen in den folgenden drei Anwendungsbereichen zu Einsatz*

- *Nutzung in der unmittelbaren medizinischen Anwendung*
- *Nutzung in der Administration*
- *Nutzung in der Gesundheitsinformation und der Prävention*

*Die primäre Aufgabe im Gesundheitswesen besteht in der Entwicklung einer gemeinsamen Strategie und in der Sicherstellung der Intra- und Interoperabilität des elektronischen Datenverkehrs in und zwischen den Einrichtungen des Gesundheitswesens.“ [BundesKA2006]* Diese Definition

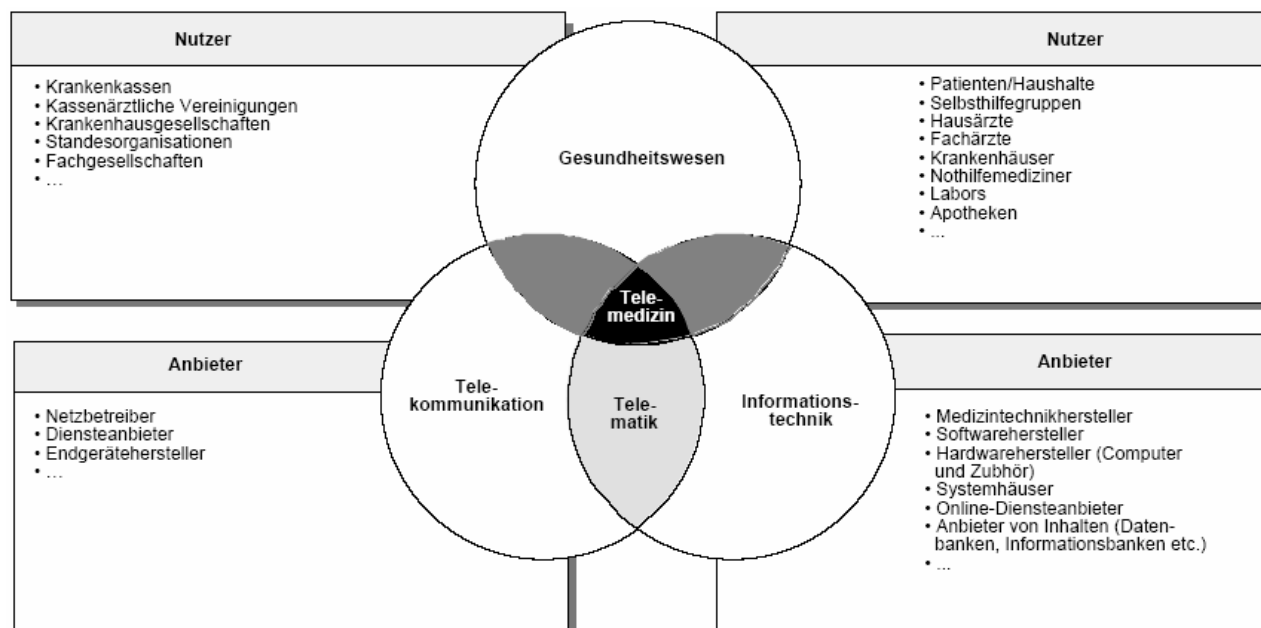
des Bundeskanzleramtes von eHealth beschreibt das breite Anwendungsgebiet von eHealth sehr gut.

In Österreich verfolgt man im eHealth einen Bottom-Up Modellierungsansatz. Es wird versucht, die einzelnen Kerngebiete von eHealth Schritt für Schritt zu modellieren und danach zu implementieren. Das Bundesministerium für Gesundheit und Frauen gibt dabei den Weg vor. Die e-card ist ein erstes funktionelles Kernstück im österreichischen eHealth. Weitere Business Services werden auf der e-card aufbauend in einzelnen Teilschritten umgesetzt werden. Ein erster Teilschritt wird die eMedikation sein [ecardZ2005][SVC2006].

## **2.2 Telemedizin**

Um über die Bedeutung von Telematik und Telemedizin sprechen zu können, müssen die beiden Begriffe zuerst definiert und in Beziehung zueinander gebracht werden.

**Telematik** (zusammengesetzt aus **Tele**kommunikation, Autom**at**ion und Informat**ik**) ist eine Technologie, welche die Technologiebereiche Telekommunikation und Informatik verknüpft. In Abbildung 3 sieht man, dass die Überschneidung von Telekommunikation und Informationstechnik die Telematik repräsentiert. Die Telematik in Verbindung mit dem Gesundheitswesen wird als Telemedizin bezeichnet.



Quelle: Roland Berger & Partner

**Abbildung 3 - Einordnung Telemedizin [Berger1997]**

Unter Telemedizin versteht man die Erbringung von Gesundheitsdienstleistungen durch Berufstätige im Gesundheitswesen unter Verwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien zur Überbrückung von Raum und Zeit. Zu den Dienstleistungen zählen unter anderem Gesundheitsförderung, Krankenversorgung, Ausbildung, Management und Forschung [Berger1997].

## **2.3 Definitionen der Begriffe im internationalen eHealth**

### **2.3.1 EHR**

Der EHR – Electronic Health Record – ist ein elektronischer, longitudinaler Gesundheitsdatensatz. Es ist auch als EHCR oder „Electronic Health Care Record“ bekannt. Diese elektronische Patientenakte ist zum Unterschied zu EMR – Electronic Medical Record – nicht Eigentum einer Entität. Der Datensatz wird zentral gespeichert und kann von allen an der Gesundheit eines Patienten beteiligten Akteure eingesehen und bearbeitet werden.

Folgende Entitäten sind einerseits verantwortlich, Information in diese longitudinale Patientenakte zu speichern und andererseits berechtigt, Information aus dieser Akte abzurufen:

- Hausarzt
- Facharzt
- Labor
- Röntgeninstitute
- Apotheke
- Versicherung

Einige Akteure werden mehr Informationen abrufen als Sie speichern, jedoch macht diese bidirektionale Kommunikation den Unterschied zu einem EMR aus, welcher lediglich lokal durch eine Entität gespeichert wird [GillServ2006] [TerHeaRecIn2005] [Jähn2004].

### **2.3.2 EMR**

Ein EMR unter „Electronic Medical Record“ bekannt, ist eine elektronische Speicherung von Gesundheitsdaten eines Patienten. Den Unterschied zu einem EHR stellt die lokale Speicherung dieser Daten dar. Dieser Datensatz kann nur von derjenigen Entität, die die Daten speichert auch abgerufen werden. Patientenakte, die lokal bei einem Arzt gespeichert werden, werden als EMR bezeichnet [GillServ2006].

Abgesehen von der lokalen Speicherung beziehungsweise des Dokumentenmanagements kann ein EMR auch Schnittstellen zu Apotheken, Röntgeninstituten oder Apotheken besitzen. Dabei können zwar Daten ausgetauscht werden, jedoch liegt keine gemeinsame Informationszentrale für Patientendaten vor [TerHeaRecIn2005] [Jähn2004].

### **2.3.3 EPR**

EPR oder „Electronic Patient Record“ wird als Synonym für CPR verwendet.

### **2.3.4 CPR**

Ein CPR oder „Computerized Patient Record“ ist eine elektronisch gespeicherte Patientenakte mit Informationen über die Gesundheitsdaten eines Patienten von Geburt an. Jegliche Untersuchungsergebnisse oder Informationen über den Gesundheitszustand des Patienten werden in diese Patientenakte gespeichert. Nun wird anstatt des Begriffes CPR öfters von „Electronic Health Record“ oder kurz EHR gesprochen [TerHeaRecIn2005] [Jähn2004].

## **2.4 eMedikation**

EMedikation ist ein Begriff, der das österreichische eHealth prägt. In anderen Ländern spricht man im gleichen Zusammenhang oft von elektronischem Rezept oder Drug Information System (DIS). Hinter diesen Begriffen verbirgt sich meist die gleiche Idee, zumindest aber die gleichen Motivationsgründe. In Österreich wird jedoch zwischen elektronischem Rezept und eMedikation unterschieden.

Anfänglich sollte in Österreich das Papierrezept durch ein elektronisches Rezept ersetzt werden. Daher sprach der Hauptverband der Sozialversicherungsträger zunächst von elektronischem Rezept. Der Hauptverband entschloss sich jedoch, die patientenbezogene Speicherung und Bereitstellung von Rezeptdaten ebenfalls in den Prozess des elektronischen Rezeptes zu integrieren. Aufgrund dieser Erweiterung spricht der Hauptverband im Sinne des gesamten Prozesses von eMedikation [SVC2006].

## 2.5 eRezept

Wie bereits kurz im vorigen Unterkapitel angesprochen, versteht man unter elektronischem Rezept - kurz eRezept - die elektronische Ausstellung eines Rezeptes, die Übermittlung und Abrechnung eines Rezeptdatensatzes. Die Prozesse von der Ausstellung eines Rezeptes beim Arzt, über die Vergabe beim Apotheker, bis hin zur Abrechnung der Dispensierdaten beim jeweiligen Sozialversicherungsträger werden dem elektronischen Rezept zugerechnet. Somit stellt das eRezept einen Teilschritt, oder besser gesagt einen Subprozess in der gesamten eMedikation dar. Das eRezept bezieht sich nur auf verschriebene und in der Apotheke einzureichende Rezepte. Folgende Entitäten können ein eRezept ausstellen:[SVC2006]

- Arzt
- Facharzt
- Krankenhaus

Grundsätzlich kann man zwischen einer Rezeptverschreibung durch einen Arzt außerhalb des Krankenhauses und einer Verschreibung innerhalb des Krankenhauses unterscheiden. Die ambulante Verschreibung von Arzneimitteln wird oft als outpatient und die Verschreibung von Medikamenten für stationäre Patienten oft als inpatient bezeichnet.

Weitere am Prozess des eRezepts beteiligte Akteure sind:

- Apotheker
- Patient
- Sozialversicherungsträger
- Hauptverband der Sozialversicherungsträger
- Pharmazeutische Gehaltskasse

### **3 eMedikation – IST und SOLL Analyse**

Zu Beginn des Kapitels wird das Gesundheitswesen in Österreich näher betrachtet und die Rahmenbedingungen für eine Einführung der e-Medikation erläutert.

Weiters werden zunächst der Ist-Stand des Prozesses des konventionellen Rezeptes und anschließend demgegenüber die Änderungen, welche sowohl zum gewünschten elektronisch abgewickelten Rezeptprozess als auch zur eMedikation führen sollen, dargestellt. Hierbei wird nun zwischen eRezept und eMedikation unterschieden. Als Abschluss dieses Kapitels wird die EDV Landschaft im österreichischen Gesundheitswesen beschrieben.

| <b>Jahre</b> | <b>Rezeptgebühr in Mio.</b> | <b>Rezeptanzahl in Mio.</b> |
|--------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 2004         | 297,5 EURO                  | 45,6                        |
| 2003         | 290,8                       | 45,2                        |
| 2002         | 275,5                       | 43,9                        |
| 2001         | 271,72                      | 43,8                        |
| 2000         | 3.285,9 ATS                 | 44,5                        |
| 1999         | 3.049,4                     | 44,6                        |
| 1998         | 2.816,0                     | 42,6                        |
| 1997         | 2.618,3                     | 40,8                        |
| 1996         | 2.439,9                     | 41,0                        |
| 1995         | 2.256,5                     | 41,0                        |
| 1994         | 2.097,4                     | 40,2                        |
| 1993         | 1.946,4                     | 39,5                        |
| 1992         | 1.787,8                     | 38,5                        |
| 1991         | 1.655,3                     | 37,1                        |
| 1990         | 1.526,9                     | 35,7                        |

**Tabelle 1 - Jahresbericht 2005 - Pharmazeutische Gehaltskasse  
[PhGehb2005]**

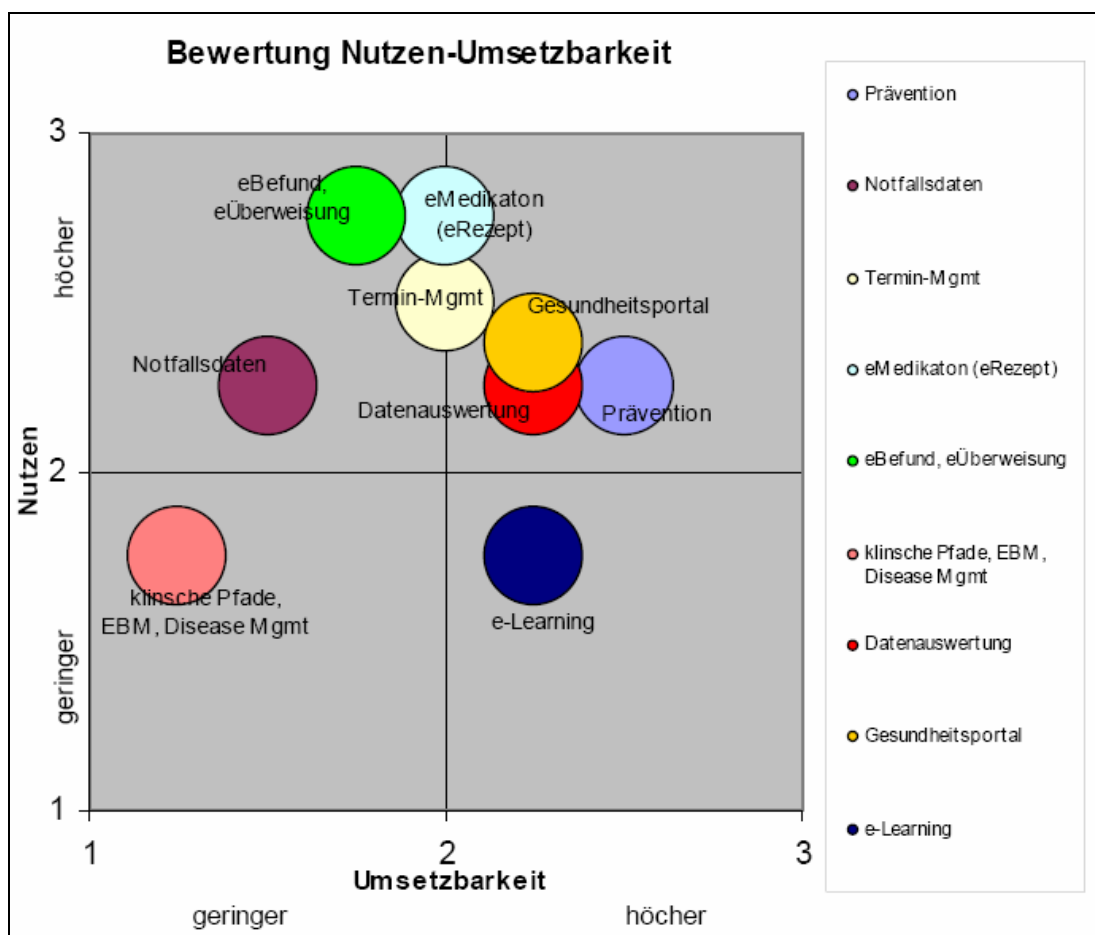
Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, dass die steigenden Rezeptzahlen stetig steigende Rezeptgebühren mit sich bringen. Welche zeit- und kostenintensiven Komponenten im bestehenden Prozess des Rezeptes vorherrschen und wie zukünftige Prozesse im Bereich der Medikation aussehen sollen, wird im Folgenden erläutert [PhGehb2005].

### **3.1 Bedeutung von eHealth für das Gesundheitswesen in Österreich**

Wie weiter oben bereits erwähnt, steht das Gesundheitswesen in Österreich vor der Aufgabe, die steigenden Kosten im Gesundheitssektor zu bremsen, um eine Gesundheitsversorgung dauerhaft gewährleisten zu können.

Unter dem Motto „move the information, not the patient“ versucht eHealth - und im Besonderen Telemedizin - in das Gesundheitswesen einzugreifen, um die gewünschte Kosteneffizienz als auch eine verbesserte Qualität der medizinischen Versorgung realisieren zu können. Der Patient soll dabei in den Mittelpunkt des Prozessdenkens gerückt werden.

Die österreichweite Einführung der e-card stellt den Anfang des eHealth in Österreich dar. Die Arbeitskreise der österreichischen e-Health Initiative (EHI) haben die Umsetzbarkeit und den Nutzen der einzelnen eHealth Module gegenübergestellt. Dies zeigt Abbildung 4 näher [EHI2005].



**Abbildung 4 - Umsetzbarkeit und Nutzen ausgewählter Module. Ergebnis der Einschätzung durch die Mitglieder des Arbeitskreises der österreichischen e-Health Initiative (EHI) [EHI2005]**

Laut Hauptverband der Sozialversicherungsträger ist der nächste geplante Schritt im österreichischen eHealth die Umsetzung des elektronischen Rezeptes [SVC2006]. Dabei soll der Prozess des herkömmlichen Rezeptes verbessert werden. Derzeit besteht ein medialer Bruch zwischen Papier und elektronischen Daten. Von der Ausstellung eines Rezeptes beim Arzt bis zur Dispensierung beim Apotheker werden Rezeptdaten auf dem Medium Papier übermittelt. Durch den Apotheker werden diese Rezeptdaten für die Verrechnung mit den Sozialversicherungsträgern digitalisiert. Durch das elektronische Rezept soll der Prozess im Sinne einer zukunftsorientierten Telematikplattform ganzheitlich digitalisiert werden.

Aus historischen Gründen sind die Träger der Gesundheitsversorgung von einander getrennt. Neben dieser Trennung von Arzt und Apotheker, die es bereits seit dem Jahre 1241 gibt, ist in den letzten Jahren auch eine verstärkte Fraktionierung in den einzelnen Gesundheitsberufen bemerkbar. So hat sich die Anzahl der Fachärzte von 1975 bis 2000 von 7.202 auf 18.069 Fachärzte [ÄrzteK2006] verdreifacht. Aufgrund der steigenden Anforderungen an die Mediziner wird diese Fraktionierung in den nächsten Jahren weiter fortschreiten. Dadurch wird es immer mehr Fachärzte geben. Aufgrund dieser großen Anzahl an Fachärzten (abgesehen der unzähligen weiteren Gesundheits- und Pflegeberufe) und einer steigenden Informationsflut in der Medizin stehen die Mediziner einem großen Kommunikations- und Informationsverarbeitungsproblem gegenüber. Ein Patient durchläuft oft während einer Diagnoseerstellung mehrere Ebenen der Gesundheitsversorgung. Der praktische Arzt – auch als Hausarzt bezeichnet – ist dabei in den meisten Fällen die erste Anlaufstelle. Die zweite Ebene zur genaueren Diagnoseerstellung stellt zumeist ein Facharzt dar. Bei schwierigeren Fällen steht dem Patienten als dritte Ebene noch das Krankenhaus zur Verfügung, um eine zufrieden stellende Diagnose zu erhalten. Diese Ebenen werden oft auch als „primary, secondary, tertiary health care“ bezeichnet. Sowohl während der Diagnoseerstellung als auch während der anschließenden Therapie sind verschiedene Ebenen und Einrichtungen mit der Patientenbehandlung vertraut. Isolierte Datenbestände stellen dabei ein großes Problem dar. Jede Ebene beziehungsweise Entität im Prozess speichert die gewonnenen Informationsdaten isoliert für sich. Durch eine zentrale Speicherung dieser Daten könnten dem Patienten viele nicht notwendige Doppeluntersuchungen erspart werden. Mittels transparenter Datenaufbereitung wäre es Ärzten möglich, unter Kollegen Information auszutauschen. Reale Verfügbarkeit von medizinischen Informationen könnte somit die Diagnoseerstellung der Ärzte vereinfachen und verbessern [Zechner2005].

Weiters könnte der Medienbruch zwischen Papier und digitaler Medien behoben werden. Zurzeit speichern beinahe alle Ärzte ihre

Behandlungsdaten lokal auf ihren Rechnern, jedoch für Informationsweitergabe dient noch immer der Ausdruck auf Papier. Sei es das Rezept, der Arztbrief oder Überweisungen, so werden jeweils Daten elektronisch, lokal und isoliert gespeichert und danach für Zwecke der Informationsweitergabe auf das Medium Papier gedruckt. Dieser Medienbruch stellt einen Risikofaktor dar, da bei der Verwendung verschiedener Medien als Speicher- als auch Kommunikationsmittel Fehler beim Übertragen von Daten auftreten [Zechner2005].

Ein derzeitiges Problem in Österreich ist, dass keine verantwortliche Organisation für das Vorantreiben der eHealth Bemühungen existiert. Es gibt lediglich einige eigenständige Projektgruppen und Interessensvertreter, die sich über zukünftige eHealth Umsetzungen Gedanken machen, sich aber teilweise in ihren eHealth Visionen widersprechen. Daher wäre ein Aufbau einer nationalen Koordinationsstelle für einen koordinierten Weg mit langfristigen eHealth Visionen sehr wichtig. Ein weiteres Problem für die schrittweise Umsetzung der eHealth Visionen ist, dass ohne eine nationale Koordinationsstelle alle derzeit planenden Projektgruppen aus rein politischen Überlegungen und Machtinteressen ihre eHealth Visionen planen. Die machtpolitischen Kämpfe, welche eHealth Visionen und Umsetzungen hinauszögern, können sich lediglich durch den Einsatz einer unabhängigen, nationalen Koordinationsstelle eindämmen lassen.

### **3.2 IST Analyse**

In Österreich wurden im Jahre 2005 46 Millionen [ApothekerkÖ2006] Rezepte ausgestellt. In Österreichs öffentlichen Apotheken wurden im gleichen Jahr Arzneimittel im Wert von 1,746 Mrd. € auf Rechnung der Sozialversicherungsträger abgegeben [ApothekerkÖ2006].

Im Jahre 2005 haben Österreicher durchschnittlich 21,8 Packungen Arzneimittel verschrieben bekommen. Bei durchschnittlicher Lebenserwartung von 79,285 Jahren in Österreich nimmt ein Österreicher

während seines ganzen Lebens durchschnittlich rund 1728 Packungen Arzneimittel zu sich [ApothekerkÖ2006].

Wie die Prozesse hinsichtlich dieser enormen Anzahl an Rezepten verbunden mit Verschreibungen und Verrechnung ablaufen, zeigt das folgende Kapitel. Es wird zwischen dem gesamten Medikationsprozess und dem Subprozess des elektronischen Rezepts unterschieden.

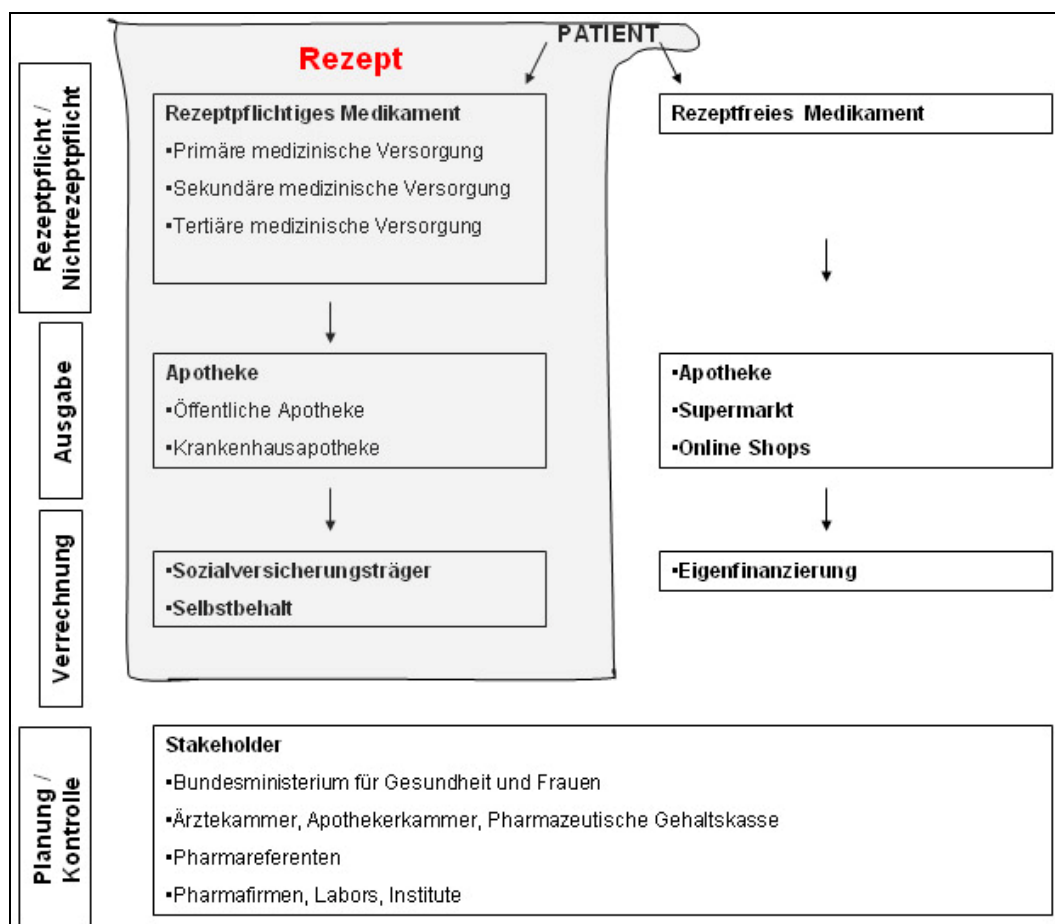
### **3.2.1 IST Analyse - Medikation**

Ausländische Studien, vor allem aus Amerika [JoBo1995] [LazPomCor1998], zeigen einen deutlichen Handlungsbedarf in Bezug auf Fehler während des gesamten Prozesses der Medikation. Medikation umfasst mehr als nur die Rezeptverschreibung, Dispensierung und Rezeptverrechnung. Der Prozess der Medikation beinhaltet weiters Forschung und Beobachtung von Medikamenten nach ihrer Marktzulassung(Pharmakovigilanz). Die Prüfung durch Ärzte oder Apotheker hinsichtlich Arzneimittelkontraindikationen vor dem Verschreiben oder Aushändigen von Arzneimittel, sowie ein Medikamentenkodex sind ebenfalls eng mit Medikation verbunden. Somit sind in den Prozess der Medikation neben Apotheker, Arzt, Patient und Sozialversicherungsträger weitere Akteure wie Forschungseinrichtungen oder Pharmafirmen integriert [SVC2006].

Die Medikation in Österreich kann in zwei Hauptaufgabenbereiche untergliedert werden. Einerseits stellt sie eine medizinische Funktion dar, welche eine pharmakologisch bestmögliche und kostengünstige medikamentöse Behandlung eines Patienten sicherstellen soll. Andererseits ist auch der administrative Teil einer medikamentösen Behandlung mit inbegriffen. Darunter ist die Verrechnung oder die Kontrolle der Rezepte zu verstehen. Nach Eintreffen der digitalen Dispensierdaten vom Apotheker beim Sozialversicherungsträger werden diese mit den am Papierrezept ersichtlichen und vom Arzt ausgestellten

Rezeptdaten verglichen. Nach Übereinstimmung werden die Rezepte durch die Sozialversicherungsträger verrechnet.

Folgende Grafik in Abbildung 5 soll alle am derzeitigen Prozess der Medikation beteiligten Akteure darstellen.



**Abbildung 5 - Medikation IST Stand**

Um den Gesamtprozess der Medikation aufrecht zu erhalten und für den Patienten eine bestmögliche medikamentöse Behandlung gewährleisten zu können, müssen alle Stakeholder, wie in Abbildung 5 zu sehen, in den Prozess integriert werden. Derzeit arbeiten alle Stakeholder mit isolierten Datenbeständen. Das Bundesministerium für Gesundheit und Frauen stellt das Budget für Ausgaben im Gesundheitsbereich basierend auf isolierten Datenbeständen zusammen. Forschungseinrichtungen leiden unter dem Problem, dass keine Daten über Wechselwirkungen oder

Nebenwirkungen von sich am Markt befindlichen Arzneimittel gespeichert werden.

Einer der wichtigsten Aufgabenbereiche für Forschungseinrichtungen wird als Pharmakovigilanz bezeichnet. Darunter versteht man die laufende und systematische Überwachung der Sicherheit eines Fertigarzneimittels ab dem Zeitpunkt seiner Marktzulassung [Jähn2004]. Nach einer Einführung eines Arzneimittels auf den Markt werden sowohl die Wechselwirkungen zwischen Arzneimittel und Organismen, als auch Kontraindikationen zwischen Arzneimittel kontrolliert. Hinsichtlich dieser Überprüfung sind Forschungseinrichtungen und Pharmafirmen auf Ärzte angewiesen, dass Ärzte nach Bekannt werden von Wechselwirkungen und Nebenwirkungen diese Symptome melden. Die Ärzte melden – wenn überhaupt – nur Ereignisse, die Ihnen besonders auffallen, da Ihnen zumeist der Bürokratische Aufwand zu groß ist [SVC2006] [PhGehc2005].

Neben der medizinischen Funktion, liefern auch die administrativen Aufgaben einen wesentlichen Beitrag zur Gewährleistung und Aufrechterhaltung der Medikation.

Für die Aufrechterhaltung dieser Services sind die in Abbildung 5 unter Planung/Kontrolle angeführten Stakeholder zuständig.

Sowohl in Bezug auf pharmakologische Untersuchungen, als auch im administrativen Aufgabenbereich, wie Verrechnung oder Kostenplanung, ist zurzeit ein unzulänglicher Zustand der Informationsbeschaffung, Informationsaufbereitung und Informationsverarbeitung vorherrschend. Es bestehen keine vollständigen Datensätze aller dispensierten Medikamente, um Medikamentenwechselwirkungen, Generika-Vergleiche, oder Kostenplanung befriedigend durchführen zu können.

### 3.2.2 IST Analyse - Papierrezept

Bereits 1995 wurde die Anlage VI a in den Apothekengesamtvertrag zwischen Apothekerkammer und Pharmazeutischer Gehaltskasse aufgenommen. In dieser wird die elektronische Rezeptabrechnung geregelt. Nach einigen Übergangsbestimmungen wird seit Jänner 2005 in allen österreichischen Apotheken elektronisch abgerechnet, was bedeutet, dass die Apotheken die 10-stellige Versicherungsnummer elektronisch erfassen müssen [PhGeha2005].

Zurzeit werden folgende Daten für die elektronische Rezeptverrechnung elektronisch erfasst.

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Allgemeine Abrechnungsdaten | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsnummer</li> <li>• Abrechnungsjahr</li> <li>• Abrechnungsmonat</li> <li>• DVR-Nummer<sup>1</sup></li> <li>• Erstellungsdatum</li> <li>• Kennzeichen Softwarehaus und Versionsnummer</li> </ul>                                                             |
| Rezeptdaten „R-Sätze“       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krankenversicherungsträger</li> <li>• Ordnungsgruppe</li> <li>• Belegnummer</li> <li>• Rezept- bzw. Arztnummer</li> <li>• Zusatzgebühr pro Rezept</li> <li>• Sozialversicherungsnummer</li> <li>• Rezeptgebührenbefreiung</li> <li>• Rezeptabgabedatum</li> </ul> |
| Verordnungsdaten „V-Sätze“  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pharmazentralnummer</li> <li>• Packungszahl</li> <li>• Einzelpreis pro Packung</li> <li>• Zusatzgebühren pro Packung</li> <li>• Anzahl und Höhe der Rezeptgebühr</li> <li>• Kostenanteil</li> <li>• Befreiung von Rezeptgebühr bzw. Kostenanteil</li> </ul>       |
| Verordnungsdaten bei        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffname bzw.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                         |

---

<sup>1</sup> Eine DVR-Nummer ist eine siebenstellige Registernummer, die vom Datenverarbeitungsregister (DVR) vergeben wird. Jeder Auftraggeber einer Datenanwendung muss eine DVR-Nummer führen, sofern es keine Ausnahme von der Meldepflicht gibt.

|                                       |                                                                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| magistralen Verordnungen<br>„M-Sätze“ | Pharmazentralnummer<br>• Arbeitstaxe<br>• Gefäß<br>• Menge, Anzahl der Einheiten |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|

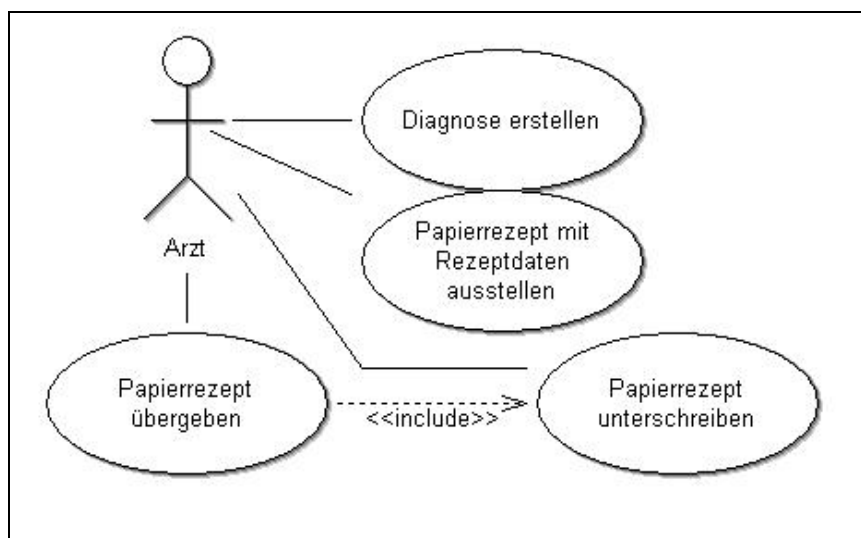
**Tabelle 2 - Daten für elektronische Rezeptverrechnung [PhGeha2005]**

Das elektronische Erfassen dieser Daten erfolgt zum einen mittels Barcodelesern und zum anderen durch manuelle Eingabe in den Apotheken. Obwohl ab dem elektronischen Erfassen dieser Daten durch die Apotheker die weitere Abrechnung elektronisch durchgeführt wird, besteht trotz allem noch immer ein medialer Bruch. Um den Prozess eines herkömmlichen Rezeptes zu verstehen, sollen die folgenden „Use Cases“ mit den entsprechenden Entitäten näher erklärt werden.

### 3.2.2.1 Use Case Modellierung

Im Folgenden werden die einzelnen Use Cases ihren Entitäten beziehungsweise Akteuren zugeordnet und näher erklärt.

#### **Akteur Arzt**

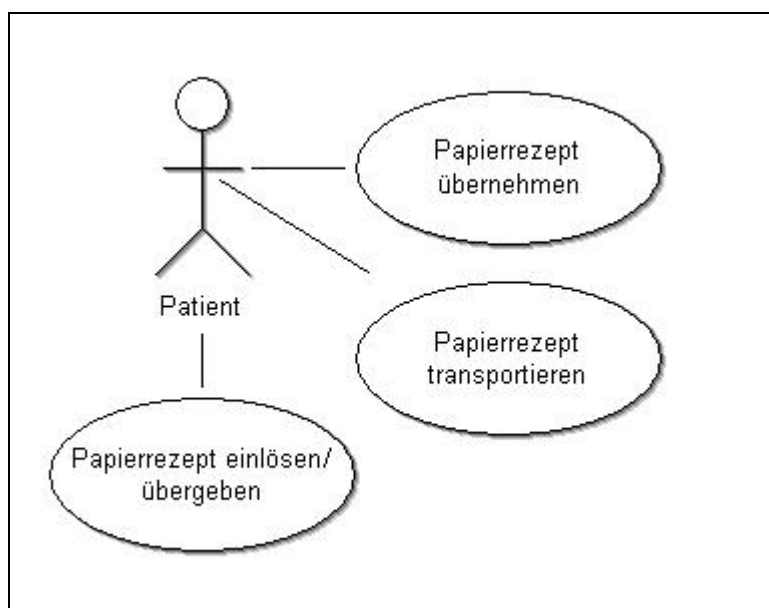


**Abbildung 6 - Use Cases Arzt**

Der Arzt erstellt die Diagnose und stellt danach ein Rezept aus, welches die notwendigen Arzneimittelangaben enthält. Das Rezept wird zumeist

mittels PC erstellt und danach auf standardmäßige Vordrucke für Rezepte mit Drucker aufgedruckt. Dieses Rezept muss vom Arzt mit seiner Unterschrift unterschrieben und kann nun dem Patienten übergeben werden [PhGehc2005].

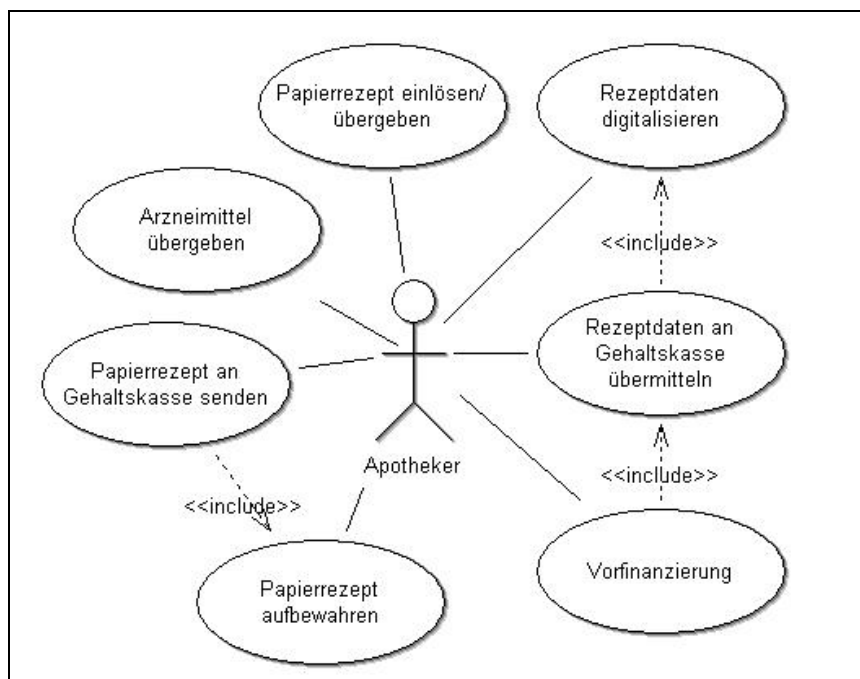
### ***Akteur Patient***



**Abbildung 7 - Use Cases Patient**

Der Patient übernimmt das vom Arzt ausgestellte und unterschriebene Rezept und bringt dieses zur Apotheke. Das Einlösen des Rezeptes in der Apotheke kann durch den Patienten oder einen Vertreter erfolgen. Das Papierrezept muss jedenfalls zum Erhalt des Arzneimittels vorgezeigt und übergeben werden [PhGehc2005].

### ***Akteur Apotheker***

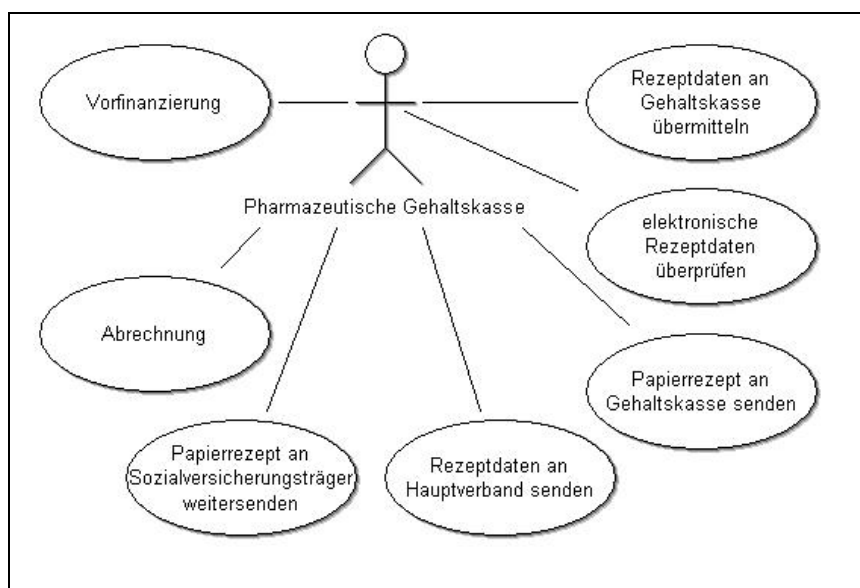


**Abbildung 8 - Use Cases Apotheker**

Der Apotheker nimmt das Papierrezept vom Patienten oder seinem Vertreter entgegen und übergibt dem Vertreter danach das verschriebene Arzneimittel. Vor der Übergabe der Arzneimittel muss der Apotheker noch die elektronische Erfassung des bundeseinheitlichen Kassenrezeptes durchführen. Somit werden in der Apotheke die Rezeptdaten digitalisiert. Unter Rezeptdaten versteht man alle Daten, die in Tabelle 2 angeführt sind. Genau gesagt handelt es sich um Daten, die auf den vorgedruckten Kassenrezepten enthalten sind, als auch den Arzneimitteldaten welche der Arzt nach Erstellung der Diagnose auf das Rezept druckt. Nach erfolgreicher Digitalisierung der Daten wird das Arzneimittel übergeben. Die physischen Papierrezepte werden gesammelt, um am Monatsende an die Gehaltskasse geschickt zu werden. Die mit dem jeweiligen Krankenversicherungsträger verrechneten Rezepte werden mit einer roten Rezeptschleife zu einem Paket gebunden. Das bedeutet, dass pro Sozialversicherungsträger ein Paket von Papierrezepten mit einer roten Rezeptschleife eingeschleift wird. Spätestens bis zum 20. Tag des dem Abrechnungsmonat folgenden Monats ist die Einreichung bei der Gehaltskasse möglich. Bis zu diesem Datum müssen sowohl die digitalisierten Rezeptdaten, als auch Dispensierdaten an die

Gehaltskasse übermittelt werden. 4 Tage nach Einlangen der digitalisierten Daten und der physischen Papierrezepte finanziert die Gehaltskasse den Rezepterlös bei der Apotheke vor [PhGeha2005] [PhGehc2005].

### **Akteur Pharmazeutische Gehaltskasse**



**Abbildung 9 - Use Cases Pharmazeutische Gehaltskasse**

Die Pharmazeutische Gehaltskasse übernimmt nach Eingelangen der digitalisierten Rezeptdaten und der physischen Papierrezepte die Vorfinanzierung. Für den Beginn der Zahlungsfrist ist das Datum des Einlangens des letzten der beiden Komponenten ausschlaggebend. Vier Tage nach Einreichen der letzten Komponente erfolgt die Vorfinanzierung durch die Gehaltskasse bei der Apotheke. Die Apotheke erhält somit den Rezepterlös nicht erst wie gesetzlich vorgeschrieben nach 14 Tagen, sondern bereits vier Tage nach Übernahme der Rezeptabrechnung in der Pharmazeutischen Gehaltskasse.

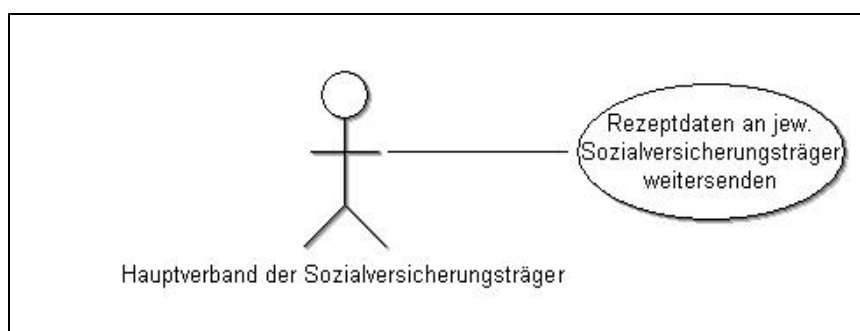
Die physischen Rezepte werden ohne die rote Rezeptschleife zu entfernen gleich an den jeweiligen Sozialversicherungsträger weitergesendet. Das Versenden der Pakete, welche die Papierrezepte beinhalten, nimmt die

Gehaltskasse den Apotheken ab, da bei der Vielzahl an Sozialversicherungsträgern den Apotheken dadurch ein sehr großer Aufwand abgenommen wird. Somit brauchen die Apotheker lediglich alle Rezepte zur Gehaltskasse schicken und nicht beim Versenden nach den einzelnen Krankenversicherungen differenzieren.

Die digitalisierten Rezeptdaten werden dem Hauptverband der Sozialversicherungsträger zugesandt. Diese digitalen Rezeptdaten werden zuerst noch auf Korrektheit geprüft.

Nach allen Überprüfungen seitens der Sozialversicherungsträger wird die von der Gehaltskasse vorfinanzierte Summe erstattet [PhGeha2005] [PhGehc2005].

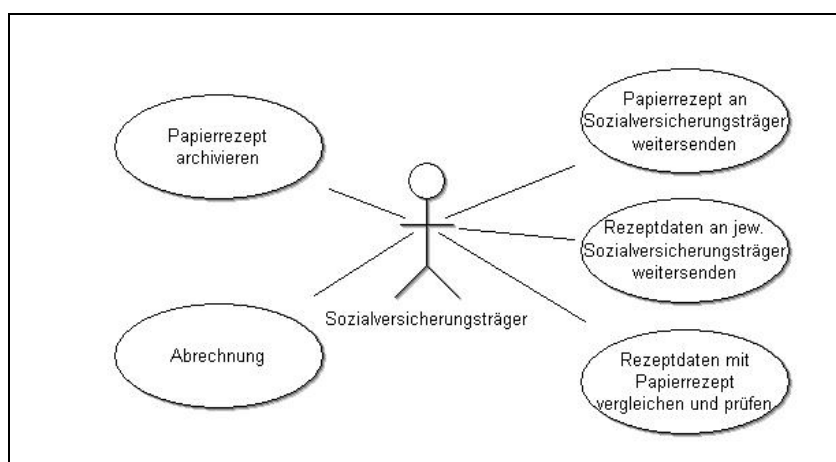
### **Akteur Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger**



**Abbildung 10 - Use Cases Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger**

Der Hauptverband erhält von der pharmazeutischen Gehaltskasse die elektronischen Rezeptdaten, die auf einer Datendrehscheibe für die jeweiligen Sozialversicherungsträger aufbereitet werden. Diese Datendrehscheibe ist angesichts der heterogenen EDV Systeme der Sozialversicherungsträger notwendig, damit die entsprechenden Sozialversicherungsträger die Daten erhalten können [PhGeha2005] [PhGehc2005].

## **Akteur Sozialversicherungsträger**



**Abbildung 11 - Use Cases Sozialversicherungsträger**

Nachdem sowohl die physischen Rezepte als auch die elektronischen Rezeptdaten beim Sozialversicherungsträger eingelangt sind, werden die Rezeptdaten mit den physischen Rezepten verglichen und geprüft. Eine Vielzahl an Leuten ist damit beschäftigt, die Papierrezepte mit den digitalisierten Rezeptdaten zu vergleichen und kontrollieren. Die Papierrezepte zeigen die verschriebenen Medikamente des Arztes, wobei die digitalisierten Daten des Apothekers die dispensierten Arzneimittel beinhalten. Die Papierrezepte werden mit den digitalisierten Rezeptdaten verglichen, um sicherzustellen, dass die verschriebenen Arzneien auch tatsächlich ausgegeben wurden. Anschließend werden die physischen Rezepte für 7 Jahre archiviert und die elektronischen Daten gespeichert [PhGehc2005].

Nun kann die Abrechnung mit der Gehaltskasse vorgenommen werden. Für den Fall von Retaxierungen werden die Daten über die Gehaltskasse zurück zur Apotheke gesendet und werden dort bei der nächsten Abrechnung mit den neuen Daten gesendet [PhGeha2005] [PhGehc2005].

### 3.2.2.2 EPK-Modellierung

In Abbildung 12 ist anhand eines EPK (Ereignisgesteuerte Prozesskette aus dem ARIS Konzept) Modells der Prozessablauf eines herkömmlichen Papierrezept nachzuvollziehen.



### Abbildung 12 - herkömmliches Rezept EPK-Modellierung

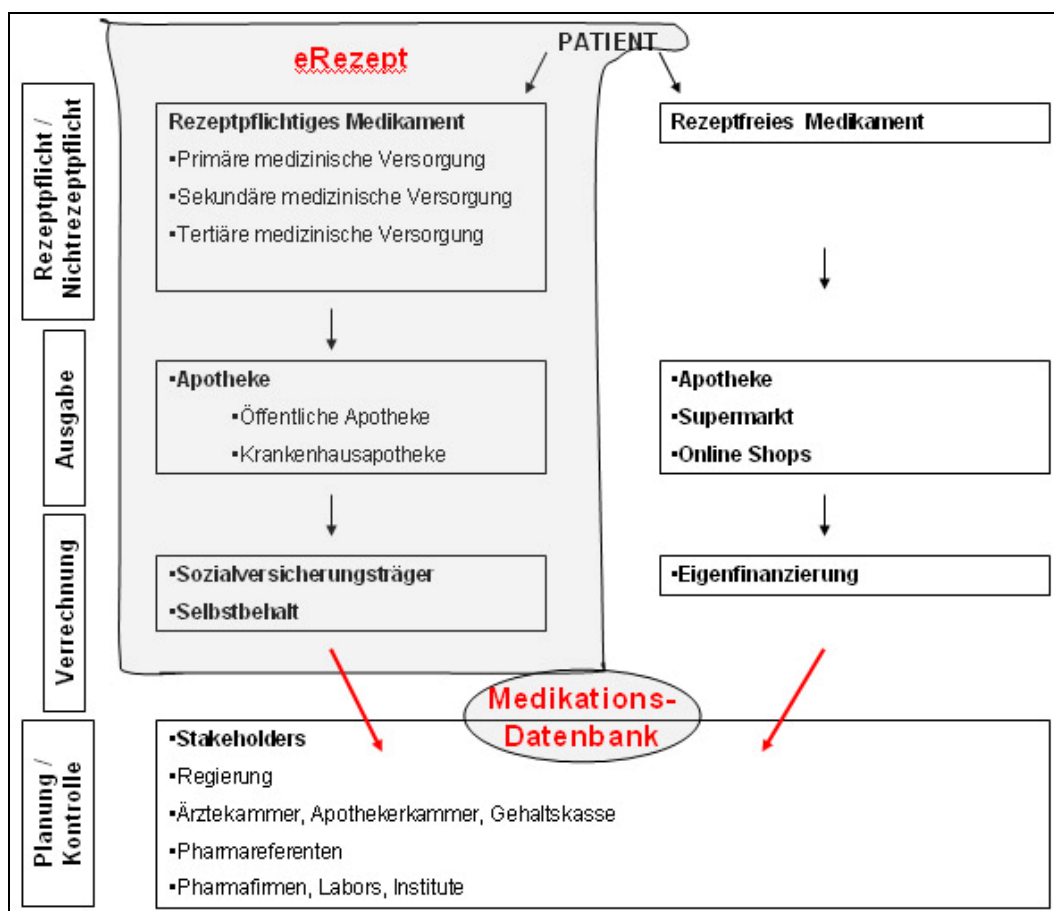
Bei der EPK Modellierung sieht man den gesamten Prozess und dabei auch die doppelten Prozeduren des Versendens, da sowohl die Arzt- als auch die Apothekendaten während des gesamten Prozesses gemeinsam versendet werden.

### **3.3 SOLL Analyse**

Das folgende Kapitel dient der Darstellung grundlegender Änderungen und Alternativen hinsichtlich neuer Prozesse für die elektronische Medikation und das elektronische Rezept.

#### **3.3.1 SOLL Analyse – eMedikation**

Die Einführung der e-Medikation verbessert sowohl den administrativen als auch den medizinischen Teil des gesamten Medikationsprozesses. Einerseits wird der administrative Weg durch den Wegfall des medialen Bruches zwischen Papier und elektronischer Speicherung kostengünstiger, qualitativ hochwertiger und schneller abgewickelt werden. Andererseits kann die medizinische Versorgung des Patienten durch die Speicherung von patientenbezogenen, pharmazeutischen Daten verbessert werden.



**Abbildung 13 - eMedikation Soll Stand**

Wie in Abbildung 13 zu sehen ist, müssen die Akteure beziehungsweise Stakeholder auf allen Ebenen des Workflows der Medikation zusammenarbeiten, um den Patienten eine kostengünstige, den Organismus schonende und der Gesundheit dienenden Medikation bieten zu können.

Für die Verfügbarkeit der Medikationsdaten der Patienten auf all diesen Ebenen müssen diese Daten in einer Medikationsdatenbank gespeichert sein. Es gibt mehrere Ansätze betreffend der patientenbezogenen Speicherung der Medikationsdaten. Diskutiert werden Varianten wie Speicherung auf Chipkarte oder Speicherung auf Server. Im Sinne einer langfristigen Planung mit dem Ziel einer patientenbezogenen Gesundheitsakte und damit verbunden einer stufenweise aufbauenden

Infrastruktur für den elektronisch gespeicherten Gesundheitsakt, wird eine Speicherung mittels Server angestrebt [Jähn2004].

In das System der Medikationsdaten sollten sowohl alle Entitäten der drei Stufen des Gesundheitssystems (Arzt, Facharzt, Krankenhaus), als auch Apotheker und der Patient selbst Zugriffsmöglichkeiten erhalten. Um eine transparente Planung der Arzneimittel gewährleisten zu können, müssen auch Bundesministerium für Gesundheit, Apothekerkammer und Ärztekammer in das System integriert werden.

Die sofortige Verfügbarkeit der Rezeptdaten und die damit verbundene Speicherung der Daten öffnet Tore zu zusätzlichen Features. Durch die Speicherung der Daten können verschiedene Stakeholder Schlüsse aus den gewonnenen Daten ziehen. Zur Budgetierung und zur besseren Planung können diese Daten Sozialversicherungsträgern und Apothekern behilflich sein. Neben diesen administrativen Vorteilen, die eine eMedikation mit sich bringt, könnte durch die Speicherung der Rezeptdaten auch die medizinische Versorgung verbessert werden. Der Arzt beziehungsweise der Apotheker kann durch diese Medikationsdatenbank hinsichtlich Kontraindikationen die Verschreibung von Arzneimitteln besser koordinieren und daher Arzneimittel patientenorientierter verschreiben. Weiters können Mehrfachverschreibungen reduziert werden. Die Einnahme mehrerer Medikamente gleichzeitig ist weit verbreitet, schreiben Experten. Jeder zehnte Senior erhalte sogar sieben oder mehr verschiedene Medikamente, berichten die Wissenschaftler der Technischen Universität Dresden [Dresd2002]. Diese gleichzeitige Mehrfachverschreibung ist nicht nur teuer, sondern stellt auch für die Gesundheit des Patienten eine Gefahr dar, da mit der Zahl eingenommener Medikamente das Risiko von Kontraindikationen und Wechselwirkungen steigt.

Um Arzneimittel hinsichtlich ihrer pharmakologischen Wechselwirkungen mit Organismus oder anderen Arzneimittel sinnvoll zu analysieren, muss man in der Pharmakovigilanz auf eine große Stichprobenmenge

zurückgreifen. Für diese Untersuchungen können Forschungseinrichtungen durch die Speicherung der Medikationsdaten auf eine große Menge an Arzneimitteldaten zugreifen. Diese Medikationsdatensätze für Forschungszwecke werden eigens abgespeichert. Ein Patient wird anonymisiert. Das heißt, dass jeder Patient unabhängig von seiner Sozialversicherungsnummer eine anonymisierte Nummer zugeordnet bekommt. Dieser Nummer werden alle erhaltenen Arzneimittel ebenso wie der Sozialversicherungsnummer zugeordnet. Durch die Nummer können die Stakeholder jedoch keinen Zusammenhang oder Verbindung zum tatsächlichen Patienten herstellen. Somit entsteht eine Datenbank mit anonymisierten Rezeptdaten, die ausschließlich für Forschungszwecke verwendet werden kann.

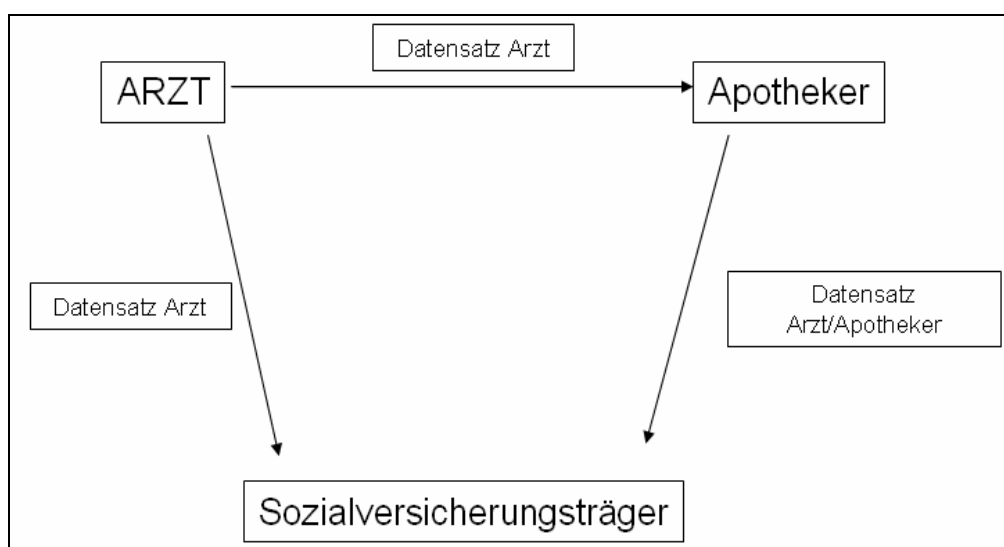
Die Umsetzungsvarianten und die Vorteile durch eine Medikationsdatenbank werden weiter unten noch näher diskutiert und illustriert dargestellt. Zu beachten ist, dass möglichst alle Stakeholder Zugriff auf diese Datensätze bekommen, damit eine umfassende Darstellung der Medikationsdaten möglich ist. Die Privatsphäre und die Sicherheit der Patientendaten muss dabei gewahrt bleiben.

### **3.3.2 SOLL Analyse - eRezept**

Aus der Vielzahl an parallelen Prozessabläufen beim Versenden der Rezeptdaten, kann man schließen, dass sowohl das physische Rezept als auch die elektronischen Datensätze gesondert verarbeitet beziehungsweise versendet werden müssen (siehe Abbildung 12). Diese zweifache Verarbeitung und das doppelte Versenden der Rezeptdaten, einerseits durch das physische Rezept und andererseits durch die elektronischen Daten, dient schließlich den Sozialversicherungsträgern zur Kontrolle der vom Arzt verschriebenen Arzneimittel mit den verrechneten Arzneimitteln der Apotheke. Bei einer parallelen Verzweigung im Prozessablauf ist natürlich der zeitlich länger andauernde Zweig für die gesamte Prozesszeit ausschlaggebend.

Um diesen medialen Bruch von Papier und digitalisierten Daten zu glätten und dadurch die zeitintensiven Routinen des Versendens und Kontrollieren von Daten zu vereinfachen, muss der gesamte Prozess ab der Ausstellung eines Rezeptes digitalisiert werden. Daher müssen neben den Apothekendaten, welche bereits in digitalisierter Form verarbeitet werden, auch die Rezeptdaten vom Arzt digitalisiert werden. So könnten die tatsächlich vom Apotheker in Rechnung gestellten Rezepte auf elektronischem Wege zum jeweiligen Sozialversicherungsträger gelangen, wo bereits die vom Arzt verschriebenen Rezepte in digitalisierter Form vorliegen. Es sind mehrere Möglichkeiten zu überdenken. Auf die verschiedenen Umsetzungsvarianten wird weiter unten näher eingegangen.

Das Ziel, dass die vom Arzt ausgestellten Rezeptdaten elektronisch zum jeweiligen Sozialversicherungsträger gelangen, bleibt jedoch bei allen Varianten das Gleiche. Die Dispensierdaten, die nach Einlösen des Rezeptes vom Apotheker erstellt werden, werden danach wie gewohnt elektronisch zum Sozialversicherungsträger gelangen. Diese Dispensierdaten dienen den Sozialversicherungsträgern zur Verrechnung der Rezepte. Abbildung 14 zeigt die Gemeinsamkeit aller Umsetzungsvarianten des elektronischen Rezeptes.



**Abbildung 14 – Grundstruktur - Prozessablauf des e-Rezeptes**

Der erste Datensatz nimmt elektronisch den herkömmlichen Verlauf vom Arzt über Apotheker bis letztendlich zum jeweiligen Sozialversicherungsträger, wobei der zweite Datensatz sofort nach Ausstellung des Rezeptes vom Arzt dem Sozialversicherungsträger zur Verfügung gestellt wird [PhGehc2005]. Das Wegfallen des Versendens von den Papierrezepten würde die Verarbeitungszeiten verkürzen.

Weiters stellen der Vergleich und die Kontrolle der bei den Sozialversicherungsträgern eingelangten physischen Rezepte mit den elektronisch verfügbaren Datensätzen einen enormen Zeit- und Arbeitsaufwand dar. Dies könnte durch eine vollkommene Digitalisierung der Rezeptdaten, da sowohl die vom Arzt als auch die vom Apotheker stammenden Datensätze elektronisch verfügbar wären, mittels Datenverarbeitungsprogrammen elektronisch durchgeführt werden. Dadurch könnte nicht nur der enorme Arbeitsaufwand minimiert, sondern auch eine genauere Kontrolle durchgeführt werden.

Abgesehen von den beiden nun angesprochenen Hauptvorteilen, die ein elektronisches Rezept mit sich bringen würde, sind noch einige andere Vorteile damit verbunden.

Durch das digitalisieren der Daten kann weiters in Punkto Genauigkeit ein Gewinn ermöglicht werden. Falsch oder ungenau ausgefüllte Rezepte, durch den Transport verknitterte und kaum lesbare Rezepte, fehlende Versicherungsnummer und fehlende Rezeptlaufnummer würden dann der Vergangenheit angehören.

Unabhängig vom Modell des elektronischen Rezeptes bringt das Rezept in elektronischer Form generell folgende Vorteile mit sich.

### **Lesbare Rezeptdatensätze**

Das elektronische Rezept als Alternative zum Papierrezept könnte die Ausgabe falscher Arzneimittel durch unleserlich ausgefüllte Rezepte

verhindern. Zurzeit sind neben unleserlichen Rezepten weiters verknittelte Rezepte ein Problem für die Apotheker, die richtigen Arzneimittel auszuhändigen. Ein Anruf in der Ordination des Arztes ist eine sehr fehleranfällige Alternative, um unleserliche Papierrezepte richtig zu interpretieren. Dieses Problem würde durch die elektronische Datenübermittlung zur Gänze wegfallen.

### **Vollständige Rezeptdatensätze**

Durch den Einsatz des elektronischen Rezeptes und damit der elektronischen Übermittlung der Rezeptdaten, können keine unvollständigen Rezepte ausgestellt und übertragen werden. Nur vollständig ausgefüllte Rezepte können vom Arzt zum Apotheker übertragen werden.

### **Echtzeitdatensätze**

Die Rezeptdatensätze liegen durch die Umsetzung des elektronischen Rezeptes in Echtzeit vor. Das Vorhandensein der Rezeptdaten ohne zeitliche Verzögerung bei Arzt, Sozialversicherungsträger und Apotheker ermöglicht eine raschere Abrechnung der Rezepte. Zukunftsweisend verbessern Echtzeitdaten in der Medizin die Kommunikation zwischen den einzelnen Akteuren. Im Falle von möglichen Wechselwirkungen können Apotheker mit Ärzten in Kontakt treten und basierend auf den gleichen Datensätzen Information austauschen.

## **3.4 Kommunikations- und Informationstechnologien im österreichischen Gesundheitswesen**

Im Folgenden werden, in Bezug auf eine Einführung des elektronischen Rezeptes als Vorstufe vieler anderer neuer elektronischer Anwendungen im Gesundheitswesen Österreichs, der IST Zustand der EDV Landschaften, und die Veränderungen der EDV durch eine Einführung des e-Rezeptes dargestellt.

### **3.4.1    *IST Zustand der EDV Landschaft***

Betrachtet man zu Beginn die Apothekerseite näher, so kann man davon ausgehen, dass mittlerweile beinahe alle Apotheken in Österreich ihre Abrechnung elektronisch vollziehen. Ende 2000 wurde beschlossen, dass die elektronische Abrechnungsart spätestens bis 2005 für alle Apotheken verbindlich wird. Seit 2005 werden nur mehr elektronische Abrechnungen angenommen. Da die Rezeptdaten mittels SSL Verschlüsselung von den Apotheken zur Gehaltskasse gesendet werden, kann man davon ausgehen, dass alle Apotheken über eine moderne EDV Ausstattung verfügen [PhGeha2005] [PhGehc2005].

Ärzte verfügen spätestens seit der Einführung der e-card über eine EDV Infrastruktur. Sowohl Computer als auch eine Internetverbindung können daher in jeder Arztpraxis vorausgesetzt werden [ecardZ2005].

Die ebenfalls am Verrechnungs- und Dokumentationsprozess des Rezeptes beteiligten Institutionen sind die Gehaltskasse, der Hauptverband der Sozialversicherungsträger sowie die einzelnen Träger der Sozialversicherung. Da bereits seit 2005 alle Apotheken elektronisch abrechnen und diese Abrechnung über die genannten Entitäten verläuft, kann man davon ausgehen, dass eine passende Informationsverarbeitende Infrastruktur vorhanden ist [PhGeha2005] [PhGehc2005].

Zusammenfassend kann man sagen, dass sowohl Apotheker, als auch Ärzte über eine flächendeckende Ausstattung mit PCs verfügen. Bei der pharmazeutischen Gehaltskasse, dem Hauptverband der Sozialversicherung sowie den einzelnen Trägern der Sozialversicherung kann von einer modernen EDV Landschaft ausgegangen werden.

### **3.4.2    *Änderungen der EDV Landschaft durch e-Medikation***

Verschiedenste Alternativen für eine Einführung des elektronischen Rezeptes stehen zur Diskussion. Diese Modelle werden weiter unten diskutiert. Eine Gemeinsamkeit aller Modelle sind zusätzliche, für eine funktionierende EDV-Infrastruktur notwendige, Anschaffungen.

Die EDV Infrastruktur in den Arztpraxen ist nicht ausreichend für die Umsetzung des elektronischen Rezeptes beziehungsweise der elektronischen Medikation. Da die e-card zurzeit lediglich demographische Daten speichert, reicht ein PC in der Ordination aus. Dieser PC steht zumeist bei den Sprechstundenhilfen, welche den Versichertenstatus der Patienten vor der Behandlung des Patienten kontrollieren. Durch die Einführung der elektronischen Medikation beziehungsweise des elektronischen Rezeptes muss der Arzt selbst ebenfalls Zugang zu einem PC bekommen. Dieser PC dient dem Arzt als Zugang zu den Medikationsdaten des Patienten oder zum Verschreiben des elektronischen Rezeptes. An jeder Stelle, wo der Arzt Medikationsdaten einsehen beziehungsweise ein elektronisches Rezept ausstellen möchte, ist ein Computer vorzusehen. Somit muss in allen Ordinationen ein kleines Netzwerk eingerichtet werden, wodurch Computer für Sprechstundenhilfe und für Ärzte verbunden sind. Abhängig von der Größe der Ordination sind eventuell PCs in diversen Behandlungsräumen von Vorteil und vereinfachen den Behandlungsprozess in der Ordination.

Bei den Apothekern kann man zwar wie bereits erwähnt von einer flächendeckenden PC Ausstattung ausgehen, jedoch würde das elektronische Rezept weitere Anschaffungen von PCs erzwingen. Während zurzeit ein PC pro Apotheke für Abrechnungszwecke und für Warenwirtschaftssysteme ausreichend ist, muss durch das elektronische Rezept pro Verkaufsplatz ein PC vorhanden sein, um eine kundenfreundliche Ausgabe der Arzneimittel sichern zu können. Der PC findet während dem gesamten Arzneimittelausgabeprozess Anwendung, da sowohl die Rezeptdatensätze eingelesen, als auch anschließend

versendet werden müssen. Da der PC als Medium für das Abrufen der Rezeptdaten verwendet wird, muss für jeden Verkaufsort in der Apotheke ein PC zur Verfügung stehen.

### **3.4.3 Finanzierung der eMedikation**

Was hinsichtlich der Neuanschaffung von EDV Komponenten zu beachten ist, ist die Frage, wer die Kosten für die Anschaffungen übernehmen wird. Sollen sich alle Prozessbeteiligten an der Finanzierung beteiligen? In dieser Hinsicht ist es wichtig, die Anschaffungen für eine sinnvolle Umsetzung des elektronischen Rezeptes effizient und kostengünstig durchzuführen. Jedoch sollen dabei infrastrukturelle Anschaffungen für das elektronische Rezept hinsichtlich einer umfassenden medizinischen Telematikplattform gesehen werden.

Für eine Einführung des elektronischen Rezeptes müssen Ausgaben für neue infrastrukturelle EDV Einrichtungen getätigt werden. Die Ärzte und Apotheker werden maximal die Kosten für ihre eigenen Neuanschaffungen tragen. Im Falle der Anschaffung von Servern wird es zu klären sein, wer diese Kommunikationszentrale finanzieren wird.

An dem Gesamtprozess, von der Ausstellung eines Rezeptes bis zur Verrechnung der Arzneimittel, sind zahlreiche Akteure beteiligt. Auch wenn man den individuellen Nutzen einer Einführung des elektronischen Rezeptes aufschlüsseln würde, wird es trotz allem sehr schwer, die entstehenden Kosten auf die verschiedenen Kostenträger aufzuteilen. Diese Fragen werden wohl aus rein politischen Machtüberlegungen beantwortet werden. Es bleibt abzuwarten, welche Entscheidung die Politik hinsichtlich der Aufteilung der Kosten, insbesondere der Anschaffungskosten, treffen wird.

## 4 Modelle der e-Medikation

Man spricht als Gesamtprozess von eMedikation. Zur besseren Veranschaulichung wird im folgenden Kapitel zuerst eine mögliche Gesamtlösung präsentiert, bevor der Prozess des elektronischen Rezeptes näher beleuchtet wird. Anschließend soll das Kapitel 4.4 eine mögliche Einbindung einer Medikationsdatenbank illustrieren.

### 4.1 Szenarien und Prozesse der e-Medikation

Im Folgenden soll Abbildung 15 illustrieren, welche Zusammenhänge durch die Umsetzung der eMedikation gegeben sind.

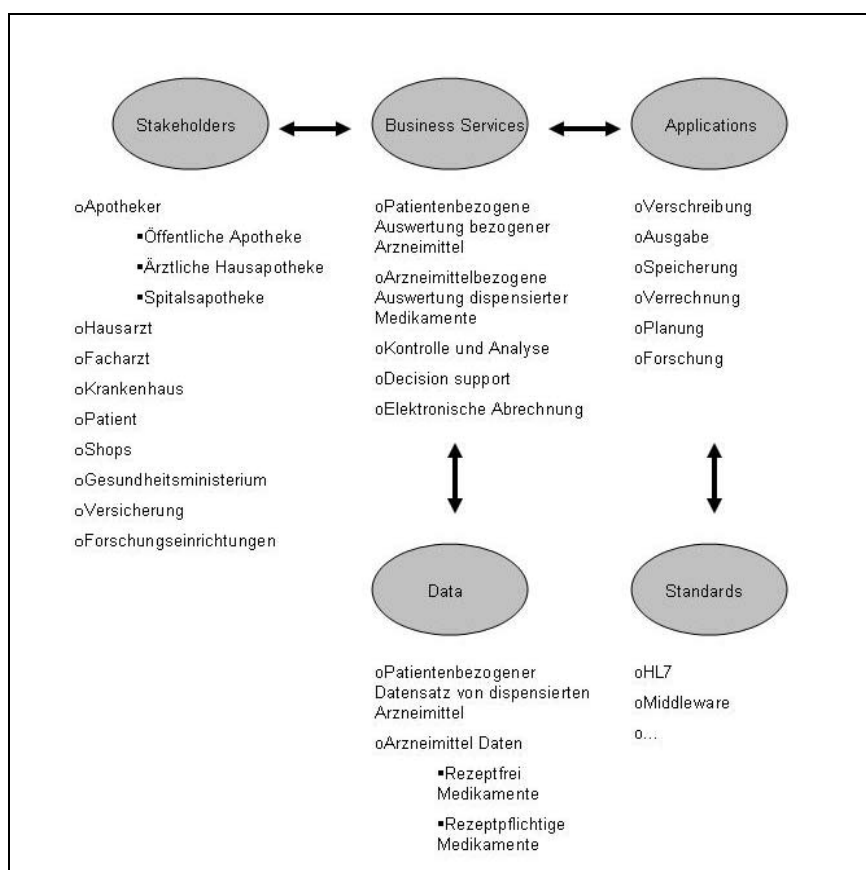
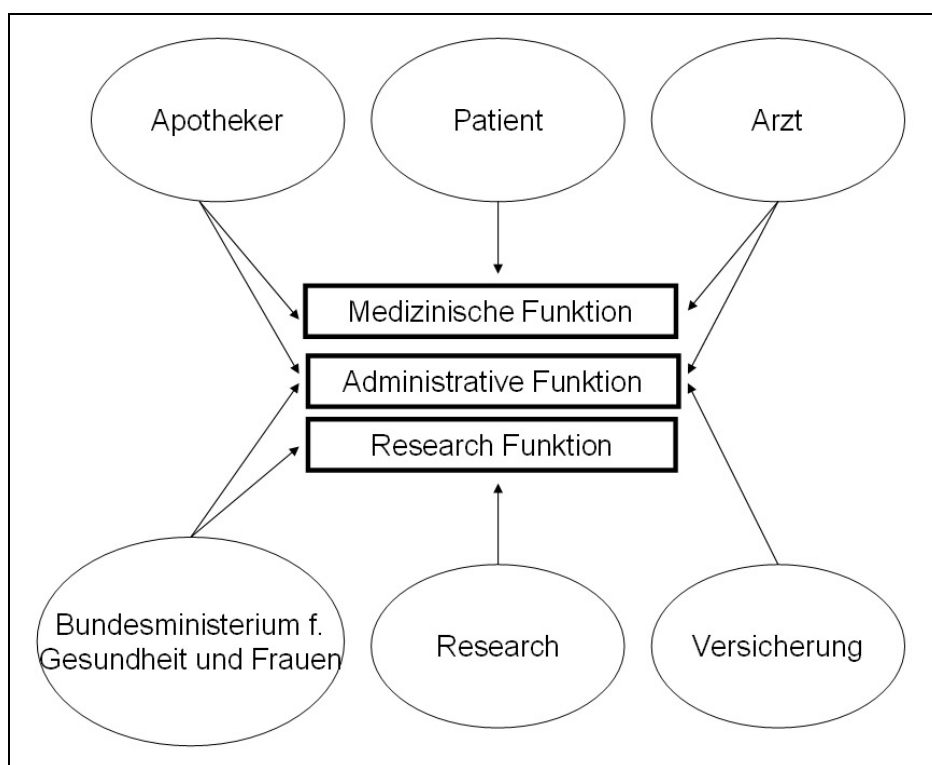


Abbildung 15 – eMedikation

EMedikation umfasst im Wesentlichen zwei Komponenten. Einerseits die elektronische Abwicklung des Prozesses eines verschriebenen Rezeptes mithilfe eines elektronischen Rezeptes, und andererseits die Speicherung der dispensierten Arzneimittel mit Hilfe eines auf einem Medikations-Server gespeicherten, personenbezogenen Datensatzes. Wie in Abbildung 15 zu erkennen ist, beruhen alle Business Services und die damit verbundenen Applikationen auf Daten, welche in einer Datenbank gespeichert sind. Diese Daten dispensierter Arzneimittel werden personenzentriert gespeichert. Die serverseitige Speicherung dieser Daten kann einerseits abhängig von der Umsetzung des elektronischen Rezeptes als Kommunikationsserver für die Übertragung der Daten, zur Abrechnung der Arzneimittel, Archivierung der Datensätze und zur Kostenplanung dienen, und andererseits als Medikationsserver für Analyse, Planung und Forschung verwendet werden.



**Abbildung 16 - Teile von eMedikation**

Wie in Abbildung 16 zu sehen ist, gibt es bei der eMedikation drei Funktionsbereiche. EMedikation wird in administrative, medizinische und

Forschungsfunktion unterteilt. Der administrative Teil stellt das elektronische Rezept dar.

Die verschiedensten Stakeholder sind berechtigt, auf die verschiedensten Datenstrukturen der drei Funktionsbereiche - abhängig ihrer Berechtigungen - zuzugreifen. Diese Berechtigungen ergeben sich durch das Aufgabengebiet und Funktion der jeweiligen Stakeholder im Prozess der eMedikation. Wenn man in Abbildung 16 alle Stakeholder betrachtet, so kann man sofort erkennen, dass verschiedenste Arten von Zugriffsrechten auf Daten vorherrschen müssen. Somit darf es zum Beispiel einer Forschungseinrichtung nicht möglich sein, personenspezifische Medikationsdaten einzusehen. Die Verkäuferin im Supermarkt, die beispielsweise Schmerztabletten verkauft, muss andere Zugriffsrechte besitzen als ein Arzt im Krankenhaus vor einer Notoperation. Wiederum andere Rechte muss das Gesundheitsministerium, welches ein Gesundheitsbudget für eine kommende Periode festlegen möchte, haben. Dadurch macht die Aufteilung der Funktionen der eMedikation in Administrative, Medizinische und Research Funktion Sinn. Nun zu den Berechtigungen im Detail.

Der Patient soll seine eigene Medikationsgeschichte einsehen können, um ein besseres Verständnis über seine einzunehmenden Arzneimittel zu erhalten. Das Arzneimittel, Art, Dosierung sowie Dauer der Einnahme können diesem Datensatz entnommen werden. Durch diese Interaktionsmöglichkeit mit der dem Patienten eigenen Medikationsgeschichte soll die Identifikation und Auseinandersetzung mit der eigenen Krankengeschichte gesteigert werden. Der Patient sieht zu jeder beliebigen Zeit seine derzeit einzunehmenden Arzneimittel sowie die gesamte Arzneimittelgeschichte der verabreichten Medikamente. Da der Patient jederzeit die Liste aller eingenommenen Arzneimittel einsehen kann, soll das Bewusstsein, sich mit der eigenen Krankengeschichte und Gesundheit auseinanderzusetzen, in der Bevölkerung gestärkt werden. Damit sollte ebenfalls dem stetigen Anstieg von Arzneimittelverschreibungen entgegengewirkt werden, da sich die

Patienten mit einem Blick bewusst werden können, wie viele Medikamente sie im letzten Jahr oder in den letzten Monaten bereits eingenommen haben [UBCCarl2006].

Dem Apotheker soll einerseits Zugriff auf die medizinische Funktion der eMedikation gewährt werden und andererseits das Lesen des verschriebenen elektronischen Rezeptes gestattet sein. Der Apotheker soll sowohl Lese- als auch Schreibrechte in der Medikationsdatenbank besitzen. Nach Dispensierung der Arzneimittel wird der neue Datensatz vom Apotheker in die Medikationsdatenbank eingegeben.

Der Arzt soll ein elektronisches Rezept ausstellen können und dadurch die administrative Funktion der eMedikation nützen können. Betreffend die Medikationsdatenbank soll der Arzt sowohl Schreib- als auch Leseberechtigung besitzen. Damit kann der Arzt vor der Ausstellung eines Rezeptes auf die Medikationsdatenbank des Patienten zugreifen und überprüfen, ob Kontraindikationen mit der neuen Medikation bestehen könnten. Falls der Patient an Gegenanzeigen, Wechselwirkungen oder Nebenwirkungen durch die Einnahme eines Medikaments leidet, kann der Arzt weiters auch die Symptome, die durch diese Unverträglichkeit auftreten, in die Medikationsdatenbank eingeben.

Die Sozialversicherungsträger sollen Zugriff auf die administrative Funktion erhalten. Somit kann der Prozess des Rezeptes bis zur Verrechnung elektronisch abgehandelt werden. Die Sozialversicherungsträger können somit wie bisher die Daten ihrer versicherten Patienten einsehen und diese Personenzentriert speichern und archivieren.

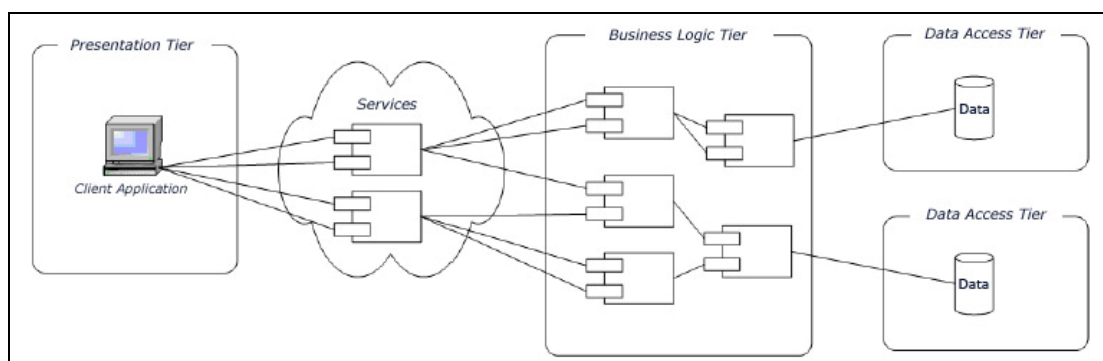
Zusätzlich zum derzeitigen Prozess kann bei der Umsetzung der eMedikation Forschungseinrichtungen ein Zugang zu anonymisierten, zusammengehörigen und realen Datensätzen gewährleistet werden. Dies bietet für die Forschung die Möglichkeit, auf eine Vielzahl an Datensätzen zuzugreifen und Datensätze nicht aus Studien nützen zu müssen. Diese

Struktur der Datenbank soll die gleiche Struktur wie die Medikationsdatenbank besitzen, jedoch nur anonymisierte Datensätze beinhalten. Die Datenbank soll longitudinale Studien über eine breite Stichprobenmenge hin erlauben. Dies soll Pharmakovigilanz erleichtern und daher eine bessere und stetige Überprüfung und Kontrolle von sich am Markt befindlichen Arzneimittel ermöglichen.

Das Ministerium kann die Forschungsfunktion der eMedikation ebenfalls für die Planung und Erstellung des Gesundheitsbudgets verwenden. Da derzeit Unterlagen aus ärztlichen Praxen über die Erkrankungshäufigkeit der Bevölkerung fehlen, kann keine Gesamtbeschreibung der Morbiditätslage in der ambulanten Versorgung erstellt werden. Durch den Zugriff auf anonymisierte Daten seitens des Ministeriums können Statistiken erstellt werden, die als Quelle zur Beurteilung der Morbiditätslage und für die Standort- und Kapazitätsplanungen im Gesundheitswesen herangezogen werden können [BMSG2001].

Um eine fehlerfreie Kommunikation der einzelnen Entitäten in diesem Prozess der eMedikation gewährleisten zu können, muss man auf gewisse Standards Rücksicht nehmen. Diese im Gesundheitswesen bereits weit verbreiteten Standards wie HL7 sind neben dem Einsatz von Middleware wichtige Kommunikationsschnittstellen für den Prozess der eMedikation.

Wie in Abbildung 17 zu erkennen, wird beim Design der e-Medikation eine „Serviceorientierte Architektur (SOA)“ angewendet.



**Abbildung 17 – Serviceorientierte Architektur [EHRBlue2006]**

Der serviceorientierte Ansatz erlaubt es Organisationen und Stakeholdern, innerhalb ihres Business Bereiches Programme und Systeme ihrer Wahl zu installieren und zu betreiben. Für die Kommunikation mit anderen Stakeholdern, Partizipanten beziehungsweise Beteiligten der e-Medikation werden Services implementiert, die diese Kommunikation ermöglichen [BCeHSC2005] [Zechner2005].

Das „Presentation tier“ stellt das user interface für alle Anwendungen dar. Der Benutzer bekommt somit das Gefühl, dass sowohl die Daten, als auch die Business Services lokal gespeichert und ausgeführt werden. Das „Service Tier“ ist eine Art Kapselung zwischen dem „Presentation Tier“ und dem „Business Logic Tier“. Im „Data Access Tier“ werden die Daten gespeichert und gesichert [EHRBlue2006].

Es sollte sichergestellt sein, dass eine Schicht immer nur mit der nächstgelegenen Schicht kommunizieren kann. Somit können komplexe Zusammenhänge vermieden und das System anschaulich und simpel gehalten werden [EHRBlue2006].

## ***4.2 Szenarien und Prozesse des e-Rezeptes***

Auf den folgenden Seiten werden die einzelnen Modelle für das elektronische Rezept vorgestellt. Dies umfasst die administrative Funktion der eMedikation.

Von der Ausstellung des Rezeptes bis hin zur Abrechnung der Rezeptdaten werden im Folgenden mögliche Abläufe dargestellt. Das elektronische Rezept wird vom Arzt als elektronisches Dokument mit digitaler Signatur ausgestellt und dient dadurch allen Funktionen der digitalen Informationsverarbeitung.

Bei den vorliegenden Modellen werden verschiedene Datenträger als Übertragungsmedien getestet. Einerseits kann die Informationsübertragung mittels Netzwerk beziehungsweise Serverstruktur realisiert werden. In Verbindung mit dieser Serverstrukturlösung werden Medien wie Chipkarte als auch Papierbeleg für die temporäre Speicherung der Zugriffsrechte und -schlüssel verwendet. Andererseits werden auch Modelle durch Versenden der Daten kombiniert mit der Speicherung auf der Chipkarte diskutiert.

Bei allen Modellen soll die Speicherung beziehungsweise das Festhalten von Daten auf Papier für temporäre Zwecke wie die kurzzeitige Übermittlung vom Arzt zum Apotheker verwendet werden. In der Anfangsphase soll das Papier auch noch für Informationszwecke für den Patienten eingesetzt werden.

Die jeweiligen Sozialversicherungsträger bekommen die Daten einerseits von Apotheke und Gehaltskasse und andererseits vom Arzt. Diese Datensätze können nach erfolgter elektronischer Kontrolle anschließend digital archiviert werden.

#### **4.2.1 Szenario 1 – Serverlösung**

Im folgenden Kapitel wird die Modellierung der Serverlösung für das elektronische Rezept präsentiert. Bei dieser Lösungsmöglichkeit wird das digital signierte Rezept über Server transportiert und gespeichert. Die Rezeptdaten werden beginnend bei der Ausstellung des Rezeptes beim Arzt auf einem Server gespeichert. Alle weiteren am Prozess bis zur Abrechnung des Rezeptes beteiligten Entitäten können jeweils entsprechend ihren Berechtigungen die Daten einsehen, verändern und ergänzen.

Betreffend Fragen der Policy, könnte ein möglicher Datensatz ähnlich wie in Abbildung 18 aussehen.

| ID     |              |           |                                                                                   |
|--------|--------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Pat. # | verschrieben | el. Sign. |  |
| Pat. # | dispensiert  | el. Sign. |  |
| Pat. # | finanziert?  | el. Sign. |  |

**Abbildung 18 - Datensatz**

Ein Datensatz besteht aus einer eindeutigen Rezept ID. Diese ID ist mit der fortlaufenden Rezeptnummer im herkömmlichen Prozess zu vergleichen. Sie wird zur eindeutigen Identifikation eines Rezeptes verwendet. Diese ID wird unverschlüsselt und unsigniert übertragen, da sie ausschließlich der Identifikation des Rezeptes dient und keine medizinischen Daten enthält. Es kann anhand dieser ID weder der Patient noch der medizinische Datensatz gefiltert werden. Der erste Daten-Rekord wird von einem Arzt eingegeben. Dieser Datensatz umfasst die eindeutige Patienten Nummer. Diese Nummer identifiziert den Patienten als medizinische Dienstleistungen empfangender und versicherter Patient. Der Arzt beziehungsweise das EDV System des Arztes fügt dem Datensatz den Datensatz des verschriebenen Medikaments hinzu (siehe Abbildung 18 „verschrieben“). Dieser Datensatz wird mit einer digitalen Signatur des Arztes versehen und danach verschlüsselt [ATGb2001] [ATGa2001] [DIMDI2002].

Nach der Dispensierung des Medikaments vom Apotheker wird dem Datensatz des Arztes der Dispensierdatensatz hinzugefügt. Dieser Datensatz enthält die Daten der dispensierten Arzneimittel (siehe Abbildung 18 „dispensiert“). Er wird mit der elektronischen Unterschrift des Apothekers versehen und danach verschlüsselt, damit diesen Datensatz danach ausschließlich die Sozialversicherungsträger lesen können.

Für den Fall einer Vorfinanzierung der Pharmazeutischen Gehaltskasse würde ein weiterer Datensatz durch einen Bearbeiter der pharmazeutischen Gehaltskasse hinzugefügt werden. Dieser Datensatz

würde aussagen, ob dieses gewisse Medikament bereits finanziert ist oder nicht.

Die Notification, welche die Stakeholder als Benachrichtigung erhalten, beinhaltet rein die Rezept ID. Abhängig von den verschiedenen Berechtigungen können die einzelnen Akteure die einzelnen Datensätze entschlüsseln.

#### 4.2.1.1 Elektronisches Rezept – Serverlösung mit Chipkarte zur Übermittlung der Zugriffsschlüssel

Beim vorliegenden Modell wird, wie in Abbildung 19 ersichtlich, ein digital signierter Rezeptdatensatz vom Arzt auf den Server gespeichert und verbleibt dort solange bis diesen Datensatz ein Apotheker für die Arzneimittelausgabe aufruft und danach verändert. Die Zugriffsschlüssel und die Rezept ID für den Apotheker werden auf der Chipkarte gespeichert [ATGa2001] [DIMDI2002] [IBMORGA2004] [Fraunhofer2005] [DEBLUX2001].

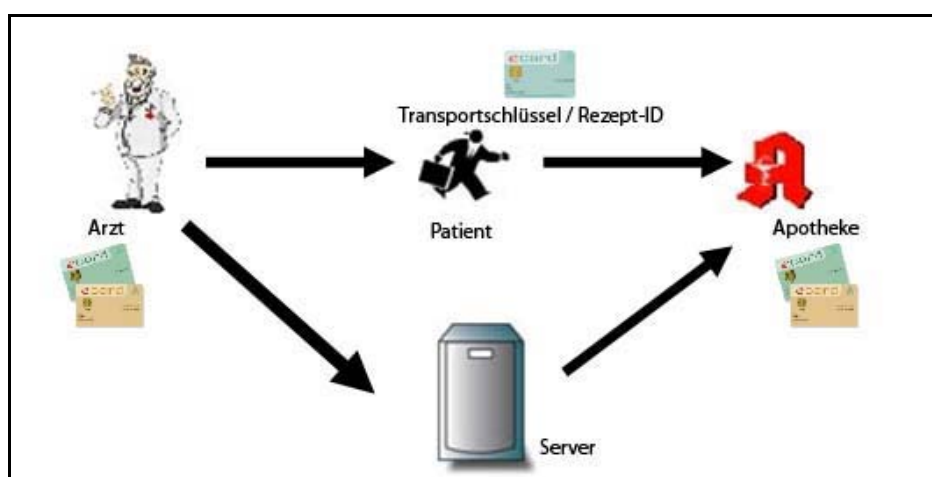


Abbildung 19 - Szenario 1 – Serverlösung, Zugriffsschlüssel über Chipkarte

#### Rezeptverschreibung

Die Rezeptdaten werden vom Arzt in dessen Arzt-EDV elektronisch erstellt und digital signiert. Noch bevor der Arzt die Daten einer digitalen Signatur unterzieht, muss er mittels eigener Ordinationskarte und der Chipkarte des Patienten eine Berechtigung am Server erlangen, um Daten speichern zu können. Dies geschieht auf Basis des Public-Key-Verfahrens. Für die sichere Übertragung und Speicherung der Daten werden ein Transportschlüssel und eine Rezept-ID ausgestellt. Der Datensatz, der die verordneten Arzneimittel und Bemerkungen Seitens des Arztes enthält, wird mit dem Transportschlüssel verschlüsselt und die Rezept-ID angehängt. Nach erfolgreicher Authentifizierung am Server kann die Arzt-EDV den aufbereiteten digital signierten und verschlüsselten Datensatz am Server ablegen.

Noch bevor der Datensatz von der Arztpraxis EDV auf den Server hochgeladen wird, kann der Arzt hinsichtlich Arzneimittelunverträglichkeiten einen Blick in die Medikationsdatenbank werfen und das geplante Arzneimittelprodukt mit den derzeitigen Medikationen des Patienten auf Kontraindikationen überprüfen.

In einem letzten Schritt werden Rezept-ID und Transportschlüssel dem Patienten auf seiner Chipkarte zur Verfügung gestellt. Die Übertragung von Rezept-ID und Transportschlüssel auf die Chipkarte erfolgt nach erfolgreicher Authentifizierung der Ordinationskarte und der Chipkarte des Patienten.

### ***Transport zur Apotheke durch den Patienten***

Der Patient kann in einer Apotheke seiner Wahl seine Arzneimittel abholen. Er löst sein Rezept bei der Apotheke ein, indem er seine Chipkarte dem Apotheker beziehungsweise einem Angestellten übergibt. Mit den Daten (Zugriffsschlüssel und Rezept-ID) kann der Apotheker die verschriebenen Arzneimittel vom Server abrufen.

### ***Transport zum Server***

Nachdem, nach erfolgreicher Authentifizierung der Arzt-EDV am Server, die Rezeptdaten am Server gespeichert wurden, können diese vom Apotheker in Verbindung mit der Chipkarte des Patienten eingesehen werden. Der Apotheker nimmt die Chipkarte des Patienten entgegen und kann sich mit dieser Chipkarte und seiner Apothekenkarte in einem Public-Key-Verfahren Zutritt am Server verschaffen. Nach der erfolgreichen Authentifizierung kann der Apotheker mit dem Transportschlüssel und der Rezept-ID, welche auf der Chipkarte des Patienten gespeichert sind, auf den jeweiligen Verordnungsdatensatz des betreffenden Patienten zugreifen.

### ***Rezeptausgabe***

Bevor der Apotheker dem Patienten das Arzneimittel aushändigt, wird der Apotheker mithilfe der Medikationsdatenbank über die verschriebenen Medikamente des Patienten informiert. Dies soll als zweite Absicherung nach der Kontrolle des Arztes vor allem zur Vermeidung von ungewünschten Kontraindikationen unternommen werden. Im Falle von möglichen Unverträglichkeiten muss der Apotheker mit dem Arzt in Kontakt treten.

Nach der Ausgabe der entsprechenden Arzneimittel, laufen einige Prozesse parallel ab. Zuerst muss dem Datensatz am Server ein Stempel hinzugefügt werden, der die vollzogene Ausgabe des Arzneimittels durch den Apotheker widerspiegelt. Der Datensatz muss als ausgegeben markiert werden. Weiters werden dem Verordnungsdatensatz des Arztes die digital signierten Dispensierdaten des Apothekers hinzugefügt. Somit wird dem signierten Verordnungsdatensatz des Arztes der entstandene Dispensierdatensatz angehängt. Dieser wird mit der Health Professional Card des Apothekers digital signiert.

In einem nächsten Schritt werden sowohl der Transportschlüssel als auch die Rezept-ID auf der Chipkarte des Patienten gelöscht, um ein erneutes Einlösen des Rezeptes zu verhindern. Anschließend kann die Chipkarte dem Patienten retourniert werden. Für den Patienten ist somit der

Prozess des elektronischen Rezeptes beendet. Die Löschung von Rezept-ID und Transportschlüssel auf der Chipkarte erfolgt nach erfolgreicher Authentifizierung der Apothekenkarte und der Chipkarte des Patienten.

### ***Vorfinanzierung***

Nach Ausgabe der Arzneimittel, Löschung von Transportschlüssel und Rezept-ID auf der Chipkarte und der Markierung der Rezeptdaten mit dessen Dispensierdaten als Ausgegeben, wird mit Hilfe von Notifications die Gehaltskasse informiert, dass ein weiterer Verordnungsbeziehungsweise Rezeptdatensatz vorfinanziert werden kann.

Die Gehaltskasse führt die Vorfinanzierung bei der entsprechenden Apotheke durch und markiert den jeweiligen Datensatz am Server als vorfinanziert. Diese Markierung des Datensatzes als vorfinanziert lässt wiederum automatisch eine Notification an den jeweilig betroffenen Sozialversicherungsträger senden.

Dieser Akt der Vorfinanzierung könnte aufgrund der Übertragung von Echtzeitdaten entfallen. Der entsprechende Sozialversicherungsträger würde somit direkt mittels Notification benachrichtigt werden, dass ein neuer Datensatz zur Finanzierung beziehungsweise Kontrolle vorliegt. Somit könnte die Finanzierung direkt vom betreffenden Sozialversicherungsträger abgewickelt werden.

### ***Tätigkeiten bei Sozialversicherungsträger***

Nach Erhalt einer Notification, dass sowohl Arzt-Datensatz als auch der Datensatz vom Apotheker elektronisch gespeichert vorliegt, können vom jeweils betroffenen Sozialversicherungsträger die Datensätze vom Server in die lokale EDV geladen werden. In der lokalen EDV werden die beiden Datensätze auf deren Richtigkeit und Übereinstimmung überprüft.

Für den Fall, dass der dispensierte Datensatz nicht mit dem Datensatz des vom Arzt verschriebenen Arzneimittels übereinstimmt, kontaktiert das System automatisch den betreffenden Arzt und Apotheker.

Die dispensierten Arzneimittel werden vom jeweiligen Sozialversicherungsträger dem Apotheker erstattet.

Der Datensatz wird beim jeweiligen Sozialversicherungsträger elektronisch archiviert.

#### 4.2.1.2 Elektronisches Rezept – Serverlösung mit Beleg zur Übermittlung der Zugriffsschlüssel

Das in Abbildung 20 und in diesem Abschnitt beschriebene Modell, ist dem Modell aus Kapitel 4.2.1.1 sehr ähnlich. Der digital signierte Rezeptdatensatz vom Arzt wird auf einem Server gespeichert. Der Patient erhält einen Papierausdruck wo ein maschinenlesbarer Barcode sowohl Rezept ID und Transportschlüssel enthält [ATGa2001] [DIMDI2002] [IBMORGA2004] [Fraunhofer2005].

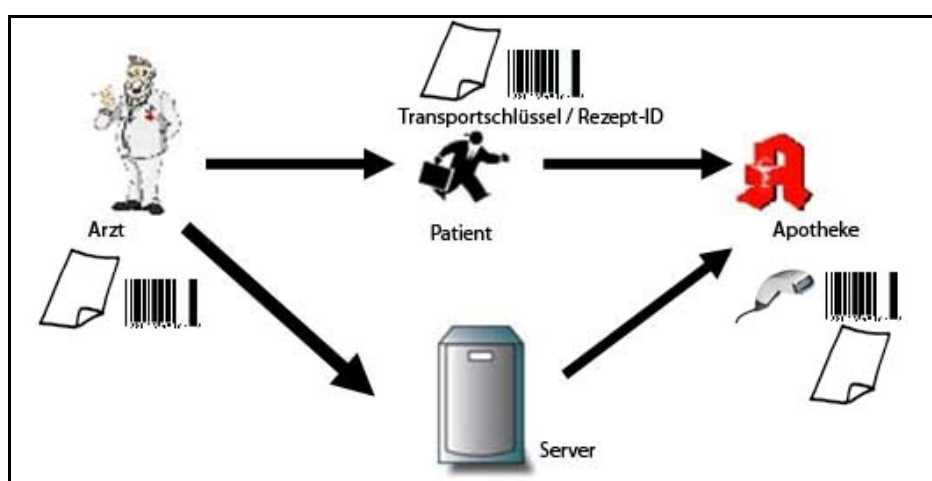


Abbildung 20 - Szenario 1 – Serverlösung, Zugriffsschlüssel über Beleg

#### **Rezeptverschreibung**

Die Medikationsdaten werden vom Arzt nach erfolgter Diagnose in gleicher Weise wie in 4.2.1.1 beschrieben erstellt, digital signiert und auf den Server übertragen. Im Vergleich zum Modell in Kapitel 4.2.1.1. werden die Rezept ID und der Transportschlüssel auf einem Papierbeleg

in einem Barcode gespeichert. Der Arzt druckt einen Beleg mit den Rezeptdaten wie gewohnt aus und fügt einen maschinenlesbaren Barcode auf das Rezept hinzu, welcher die Rezept ID und den Transportschlüssel enthält.

Noch bevor der Datensatz vom EDV System der Arztpraxis auf den Server hochgeladen wird, kann sich der Arzt hinsichtlich Arzneimittelunverträglichkeiten einen Blick in die Medikationsdatenbank verschaffen und das geplante Arzneimittelprodukt mit den derzeitigen Medikationen des Patienten auf Kontraindikationen überprüfen.

### ***Transport zur Apotheke durch den Patienten***

Der Patient bringt das Rezept in die Apotheke seiner Wahl und löst das Papierrezept ein.

Der Patient bekommt mittels seines maschinenlesbaren Rezepts die Arzneimittel vom Apotheker ausgehändigt.

### ***Transport zum Server***

Durch den Medienwechsel für den Transport der Rezeptzugangsdaten zwischen Arzt und Apotheker wird der Transport der Rezeptdaten über den Server nicht beeinflusst und daher bleibt dieser Prozess unverändert wie in Kapitel 4.2.1.1 bereits beschrieben.

### ***Rezeptausgabe***

Mit Hilfe eines Barcodelesers liest der Apotheker oder einer seiner Gehilfen Rezept ID und Transportschlüssel aus den 2 dimensional Barcodes. Der Apotheker holt die Arzneimittel anhand des Papierbeleges aus dem Lager und übergibt sie dem Patienten. Die weitere Verarbeitung am Server ist wiederum dem Prozess aus Kapitel 4.2.1.1. gleich.

Bevor der Apotheker dem Patienten das Arzneimittel aushändigt, wird der Apotheker mithilfe der Medikationsdatenbank über die verabreichten Medikamente des Patienten in Kenntnis gesetzt. Dies soll vor allem zur

Vermeidung von ungewünschten Kontraindikationen unternommen werden. Bei möglichen Wechselwirkungen muss der Apotheker mit dem Arzt in Kontakt treten.

Nachdem die Rezeptdaten am Server als ausgegeben markiert wurden, kann der Papierbeleg vernichtet werden, da das Rezept mit der jeweiligen Rezept ID bereits eingelöst wurde.

### ***Vorfinanzierung***

Der Prozess der Vorfinanzierung durch die Gehaltskasse kann wie im vorigen Kapitel entfallen, da die Datensätze in Echtzeit zur Verfügung stehen.

### ***Tätigkeiten bei Sozialversicherungsträger***

Der jeweilige Sozialversicherungsträger bekommt eine Notification und kann daher den Datensatz vom Server abrufen und in die eigene EDV laden. Dort wird dieser Datensatz zur Finanzierung und Archivierung verwendet.

Bevor der Datensatz archiviert beziehungsweise die Kosten dem Apotheker rückerstattet werden, muss der Datensatz noch kontrolliert werden. Stimmen die Datensätze von dispensierten und verschriebenen Arzneimittel überein, ist der Prozess abgeschlossen. Ist dies nicht der Fall, werden Arzt und Apotheker automatisch vom System verständigt.

### **4.2.1.3 Elektronisches Rezept – Serverlösung mit Chipkarte und Beleg als Dokumentation für Patienten**

Wie in Abbildung 21 zu sehen ist, stellt diese Lösung eine Mischform der beiden oben erwähnten Ansätze dar. Die Chipkarte dient der Übermittlung der Zugriffsschlüssel. Der Papierbeleg spielt hierbei nur eine zusätzliche Rolle. Der Beleg dient ausschließlich als Ergänzung und berechtigt daher nicht zum Empfang von Arzneimittel. Er hat rein

informativen Charakter für den Patienten [ATGa2001] [DIMDI2002]  
[IBMORGA2004] [Fraunhofer2005].



Abbildung 21 - EPK Modellierung Serverlösung

#### **4.2.2 Szenario 2 – Sendelösung mit Chipkarte**

Im folgenden Kapitel wird im Gegensatz zur Serverlösung die Sendelösung, welche auf keiner Server-Infrastruktur basiert, dargestellt. Das elektronische Rezept wird einerseits zwischen Arzt und Apotheker über die Chipkarte übermittelt und andererseits wird der Datensatz zur Verrechnung, Kontrolle und Speicherung vom Arzt versendet.

Abbildung 22 zeigt den Gesamten Verlauf des elektronischen Rezeptes anhand einer EPK Modellierung [ATGa2001] [DIMDI2002] [IBMORGA2004] [Fraunhofer2005].

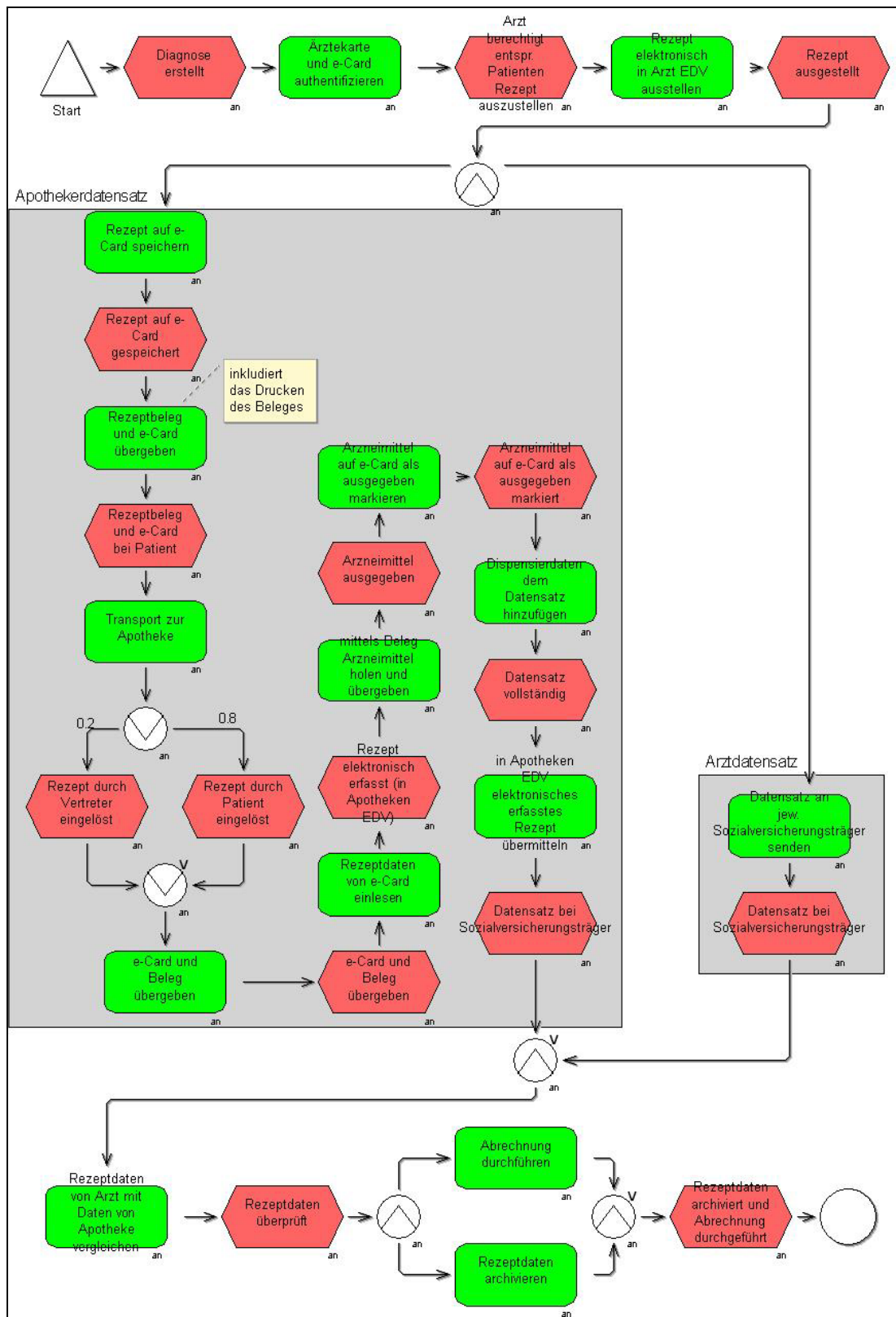


Abbildung 22 - EPK Modellierung Sendelösung

## Rezeptverschreibung

Die Daten der Arzneimittelverschreibung werden vom Arzt elektronisch in dessen EDV erstellt und digital signiert.

Bevor der Datensatz von der Arztpraxis EDV versendet wird, kann der Arzt hinsichtlich Arzneimittelunverträglichkeiten einen Blick in die Medikationsdatenbank werfen und das geplante Arzneimittelprodukt mit den derzeitigen Medikationen des Patienten auf Kontraindikationen überprüfen.

Noch bevor der Arzt die Daten einer digitalen Signatur unterzieht, muss er mit seiner Ordinationskarte und der Karte des versicherten Patienten prüfen, ob der Patient versichert ist und somit die Leistungen des Arztes in Anspruch nehmen kann.

Nach erfolgreicher Authentifizierung und der digitalen Signierung des Datensatzes kann der Datensatz auf die Chipkarte des Patienten gespeichert werden. Dieser Datensatz enthält neben den Daten für die Arzneimittel ebenfalls eine Rezept-ID, um am Ende des Gesamtprozesses die verschriebenen Daten mit den dispensierten Daten vergleichen zu können. Die Übertragung der Daten auf die Chipkarte geschieht nach erfolgreicher Authentifizierung der Ordinationskarte und der Chipkarte des Patienten. Nach erfolgreicher Authentifizierung kann die Speicherung durchgeführt werden.

Dem Patienten wird die Chipkarte wieder ausgehändigt und zusätzlich ein Beleg ausgedruckt. Dieser Beleg dient wiederum lediglich der zusätzlichen Information und berechtigt nicht zum Empfang von Arzneimittel. Der Papierbeleg hat rein informativen Charakter.

Parallel zu diesem Prozess wird der digital signierte Datensatz von der EDV der Arztpraxis direkt zum Hauptverband der Sozialversicherungsträger gesendet. Der Hauptverband der Sozialversicherungsträger sendet die Daten an den zuständigen

Sozialversicherungsträger weiter, wo der Datensatz direkt in die lokale serverbasierte Speicherung aufgenommen wird.

## **Transport zur Apotheke durch den Patienten**

Das Rezept in Form der Chipkarte wird vom Patienten selbst oder durch einen Vertreter zur Apotheke gebracht. Auch ein Vertreter mit der Chipkarte ist berechtigt die Arzneimittel abzuholen.

Das Rezept wird eingelöst, indem der Patient oder ein Vertreter die Chipkarte des Patienten einem Angestellten übergibt. Letzterer kann danach die Daten von der Chipkarte abrufen.

## **Rezeptausgabe**

Der Apotheker authentifiziert sich mit seiner Health Professional Card für einen Zugriff auf die Chipkarte des Patienten. Dadurch kann das Rezept ausgelesen werden. Bevor das Rezept jedoch tatsächlich ausgelesen werden kann, wird die Signatur des Arztes überprüft. Bei positiver Überprüfung wird mit der Dispensierung des Arzneimittels fortgesetzt.

Bevor der Apotheker dem Patienten das Arzneimittel aushändigt, muss sich der Apotheker mithilfe der Medikationsdatenbank über die verabreichten Medikamente des Patienten erkundigen. Dies soll vor allem der Vermeidung unerwünschter Kontraindikationen dienen. Im Falle möglicher Kontraindikationen muss der Apotheker mit dem entsprechenden Arzt in Kontakt treten und diesen über mögliche Risiken informieren.

Weiters wird dem signierten Verordnungsdatensatz der entstandene Dispensierdatensatz angehängt. Dieser wird mit der HPC des Apothekers digital signiert. Die neu entstandenen Datensätze werden in der Datenverarbeitung gesammelt und täglich an die Gehaltskasse gesendet.

Der Datensatz auf der Chipkarte des Patienten wird gelöscht, um eine mehrmalige Einlösung des Rezeptes zu verhindern.

Der Datensatz des tatsächlich ausgehändigten Arzneimittels wird in die Medikationsdatenbank gespeichert.

## **Vorfinanzierung**

Die Gehaltskasse führt nach erfolgreichem Erhalt der Datensätze die Vorfinanzierung bei der entsprechenden Apotheke durch und sendet die Datensätze direkt an den Sozialversicherungsträger weiter. Bei gleichen Schnittstellen der Sozialversicherungsträger könnte der Datenfluss von der Gehaltskasse direkt zum jeweiligen Sozialversicherungsträger bewerkstelligt werden. Andernfalls müsste der Datensatz, wie zurzeit vorherrschend, zuvor zum Hauptverband der Sozialversicherungsträger gelangen, bevor dieser mit Hilfe der Datendrehscheibe kompatibel für den jeweiligen Sozialversicherungsträger aufbereitet werden würde.

Dieser Akt der Vorfinanzierung könnte aufgrund der Übertragung von Echtzeitdaten entfallen. Der entsprechende Sozialversicherungsträger würde somit direkt die Datensätze der entsprechenden Apotheke gesendet bekommen. Somit würde die Vorfinanzierung entfallen und der jeweilige Sozialversicherungsträger könnte direkt die Rückerstattung durchführen.

## **Tätigkeiten bei Sozialversicherungsträger**

Nach Erhalt der beiden unabhängigen Datensätze, einerseits vom Arzt und andererseits vom Apotheker, können diese Datensätze in der lokalen Datenverarbeitung aufgrund der einheitlichen Rezeptnummer verbunden werden. Diese Verbindung wird in der lokalen EDV abgelegt. Dort werden die beiden Datensätze auf deren Richtigkeit und Übereinstimmung überprüft.

Für den Fall, dass der Datensatz der dispensierten Arzneimittel nicht kompatibel mit dem Datensatz der verschriebenen Arzneimittel ist, müssen entsprechender Arzt und Apotheker kontaktiert werden.

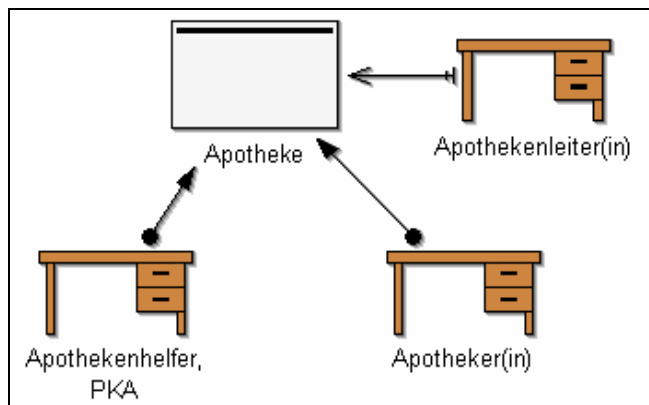
### **4.3 Vergleich und Diskussion der Modelle**

Im folgenden Kapitel werden die beiden soeben dargestellten Szenarien hinsichtlich Zeit- und Kosteneffizienz betrachtet. Diese Analyse beziehungsweise Simulation wurde ebenso wie die vorangehende Modellierung der Prozesse in Adonis durchgeführt.

Für die Simulation musste ein Arbeitsumgebungsmodell für alle im Prozess involvierten Entitäten und Akteure erstellt werden. Um eine bessere und übersichtlichere Auswertung gewährleisten zu können, wurden Arbeitsumgebungsmodelle für jede im Prozess beteiligte Organisation erstellt. Folgende Stakeholder sind in den gesamten Prozess involviert:

- Apotheke
- Patient
- Arzt
- Sozialversicherungsträger
- Hauptverband der Sozialversicherungsträger
- Pharmazeutische Gehaltskasse

In Abbildung 23 sieht man das Arbeitsumgebungsmodell Apotheke. Dieser Bereich der Apotheke soll stellvertretend für die restlichen Arbeitsumgebungen zur Veranschaulichung herangezogen werden. Die Arbeitsumgebungsmodelle dienen dazu, den weiter oben dargestellten Prozessen Personen zuzuordnen. So wird jedem Ereignis aus den modellierten Prozessen eine bearbeitende Person in einer gewissen Arbeitsumgebung zugeordnet. Somit kann genau analysiert werden, in welcher Arbeitsumgebung Kosten- beziehungsweise Zeitersparnisse durch den neuen Prozess erzielt werden können.



**Abbildung 23 - Arbeitsumgebungsmodell Apotheke**

Den verschiedenen Akteuren innerhalb einer Organisation werden die Werte wie Arbeitstage pro Woche, Arbeitsstunden pro Tag und Stundenlohn zugeordnet. Dies wird wie in Abbildung 24 zu sehen in Adonis eingetragen und für die Simulation der Prozesse verwendet.

**Apotheker(in) (Bearbeiter)**

Name:

Beschreibung:

Kommentar:

Weiterbildung:

| Seminartitel | Teilnahme im |
|--------------|--------------|
|              |              |

Anwesenheit

Tage pro Woche:

Stunden pro Tag:

Schließen Zurücksetzen

Rechtskante: Beschreibung, Simulationsdaten, Auswertungsergebnisse, English

**Abbildung 24 - Simulation mit Adonis**

Für die Simulation wurden einige Annahmen getroffen. Vor allem die Angabe des Stundenlohns kann stark variieren. Die Daten für Stundenlohn der einzelnen beteiligten Entitäten wurden meist aus Informationen der Arbeiterkammer entnommen oder basieren auf einer Schätzung. Die verwendeten Angaben, wie Arbeitstage, Arbeitsstunden und Stundenlohn, wurden für die Simulation der Prozesse des Papierrezeptes und für die Simulation der Prozesse des elektronischen Rezeptes gleich angenommen.

Folgende Annahmen wurden für die Simulation der Modelle getroffen.

Apotheke:

|                                  |                |
|----------------------------------|----------------|
| <b>Apothekenleiter(in)</b>       |                |
| Tage pro Woche                   | 5              |
| Stunden pro Tag                  | 8              |
| Stundenlohn                      | 0,0            |
| <b>Apotheker(in)</b>             |                |
| Tage pro Woche                   | 5              |
| Stunden pro Tag                  | 8              |
| Stundenlohn                      | 20,270000 Euro |
| <b>PKA , Apothekenhelfer(in)</b> |                |
| Tage pro Woche                   | 5              |
| Stunden pro Tag                  | 8              |
| Stundenlohn                      | 10,390000 Euro |

Arzt:

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| <b>Arzt</b>               |         |
| Tage pro Woche            | 5       |
| Stunden pro Tag           | 8       |
| Stundenlohn               | 30 EURO |
| <b>Sprechstundenhilfe</b> |         |
| Tage pro Woche            | 5       |

|                 |            |
|-----------------|------------|
| Stunden pro Tag | 8          |
| Stundenlohn     | 10,39 Euro |

Sozialversicherungsträger:

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| <b>Bearbeiter(in)</b> |            |
| Tage pro Woche        | 5          |
| Stunden pro Tag       | 8          |
| Stundenlohn           | 10,39 Euro |

Hauptverband der Sozialversicherungsträger:

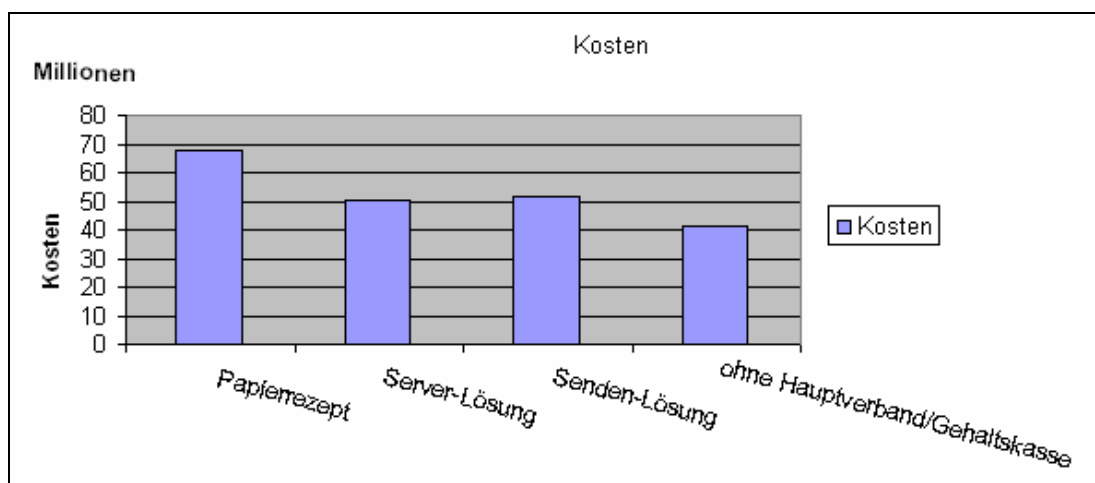
|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| <b>Bearbeiter(in) Hauptverband</b> |       |
| Tage pro Woche                     | 5     |
| Stunden pro Tag                    | 8     |
| Stundenlohn                        | 10,39 |

Pharmazeutische Gehaltskasse:

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| <b>Bearbeiter(in) Gehaltskasse</b> |            |
| Tage pro Woche                     | 5          |
| Stunden pro Tag                    | 8          |
| Stundenlohn                        | 10,39 Euro |

Mit diesen Annahmen und einer Rezeptanzahl von 46 Millionen Rezepten aus dem Jahre 2005 wurde in Adonis die Simulation durchgeführt [ApothekerkÖ2006].

In Abbildung 25 kann man erkennen, welche Auswirkungen eine Umsetzung des elektronischen Rezeptes auf die Kosten mit sich bringen würde.



**Abbildung 25 - Belastungsanalyse der Simulation**

Das herkömmliche Papierrezept verursacht pro Jahr eine Belastung von 1.354.547 Stakeholdern Tage, verbunden mit der Abwicklung des Prozesses des Papierrezeptes. In den Prozess des Papierrezeptes sind rund 411.431 Sozialversicherungsangestellten-Tage und rund 291.373 Gehaltskasseangestellten-Tage beteiligt. Bei diesen beiden Akteuren kann durch die Umsetzung des elektronischen Rezeptes die meiste Einsparung verzeichnet werden.

Durch die Einführung des elektronischen Rezeptes in Form der Serverlösung könnte die Gesamtanzahl an Arbeitstagen um knapp ein Drittel reduziert werden. Durch die Umsetzung des elektronischen Rezeptes in Form der Serverlösung würde die Gesamtbelastung an durch den Prozess benötigte Tage um 27 % reduziert werden. Weiters könnte eine Kostenreduzierung von 25 % erreicht werden. Gesamtausgaben im Prozess des Papierrezeptes von rund 67 Millionen Euro könnten auf rund 50 Millionen Euro reduziert werden.

Durch die Umsetzung des elektronischen Rezeptes mittels der Sendelösung könnten ähnliche Einsparungen in Kosten und Zeit erreicht werden. Gemäß der Belastungsanalyse in Adonis und den getroffenen Annahmen könnte durch die Sendelösung ebenfalls eine Zeitreduzierung erreicht werden. Die Gesamtbelastung würde sich um 25 % reduzieren

und somit sehr ähnliche Auswirkung wie die Serverlösung haben. Die Gesamtkosten würden sich auf rund 51 Millionen Euro reduzieren. Dies ergibt sich daraus, dass sowohl bei der Server- als auch der Sendelösung den Akteuren durch die elektronische Abwicklung ein Großteil der Arbeit abgenommen wird. Die größte Einsparung könnte bei den Sozialversicherungsträgern erreicht werden, da die zeitaufwendigen Kontrollvorgänge der Rezepte wegfallen würde.

Durch die Einführung des elektronischen Rezeptes kann einerseits die Vorfinanzierung seitens der pharmazeutischen Gehaltskasse und andererseits die Aufbereitung der Daten des Hauptverbandes der Sozialversicherungsträger verfallen. Die Vorfinanzierung muss aufgrund von Echtzeitdaten nicht mehr durchgeführt werden, da die Rezeptdaten sofort nach Dispensierung der Arzneimittel beim jeweiligen Sozialversicherungsträger landen. Bei einer Serverlösung braucht der Hauptverband die Daten für die Sozialversicherungsträger nicht mehr aufbereiten. Durch den Wegfall dieser Prozeduren kann eine Zeiteinsparung von weiteren rund 14 % erreicht werden. Die Gesamtkosten für den Prozess des elektronischen Rezeptes ohne die Beteiligung des Hauptverbandes und der Gehaltskasse würden rund 41 Millionen Euro ergeben (siehe Abbildung 25). Dies entspricht einer Gesamtersparnis von 39 % gegenüber dem Papierrezept.

Bei fast allen Stakeholdern beziehungsweise involvierten Akteuren würden sich enorme Reduktionen in Zeit und Kosten ergeben. Einzig und allein bei den Ärzten und ebenfalls den Sprechstundenhilfen würde sich kein großer Vorteil beziehungsweise sogar ein kleiner Mehraufwand durch die Implementierung des elektronischen Rezeptes ergeben. Diese längere Bearbeitungszeit resultiert aus einem Mehraufwand beim Ausstellen des elektronischen Rezeptes. Speziell am Beginn der Einführung würde das Ausstellen eines elektronischen Rezeptes Ärzten ein Problem bereiten, um mit dem System vertraut zu werden. Nach einer Einführungsphase werden Ärzte die Ausstellung eines elektronischen Rezeptes in nahezu

der gleichen Zeit durchführen können, wie das gewohnte Ausfüllen eines Papierrezeptes.

Diese Simulation und die daraus resultierenden Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Kosten, die aus einer zeiteffektiveren Abwicklung des Prozesses eines elektronischen Rezeptes ermöglicht werden können. Vermeidung von Doppelverschreibungen oder von Lesefehlern von Rezepten und die damit verbundenen Mehrkosten, die durch die Einführung des elektronischen Rezeptes ebenfalls reduziert werden würden, sind in der Simulation nicht inbegriffen. Diese Simulation behandelt nur die Frage: „Kann man den herkömmlichen Prozess zeiteffektiver und damit kosteneffizienter gestalten?“ Diese Frage kann somit klar und deutlich mit einem ‚Ja‘ beantwortet werden.

#### **4.4 Medikationsdatenbank**

Für die Abwicklung einiger Prozesse, um die Qualität der medizinischen Versorgung zu verbessern, ist eine Medikationsdatenbank notwendig. Diese Medikationsdatenbank dient als Hilfsmittel vor allem für folgende Bereiche:

- Pharmakovigilanz
  - o Kontraindikationen prüfen
    - Kontraindikationen zwischen Arzneimittel und Krankheit
    - Kontraindikationen zwischen Arzneimittel
    - Kontraindikation zwischen Arzneimittel und Allergie
  - o Nebenwirkungen ermitteln
- Kostenermittlung, Kostenplanung
- Forschung

Zum Zeitpunkt der ersten Zulassung eines Medikaments sind die Kenntnisse über die Sicherheit eines Arzneimittels naturgemäß nicht vollständig. Bis dahin wurde das Arzneimittel an einer vergleichsweise

geringen Patientenzahl klinisch erprobt. Auch sind die Patienten unter speziellen Kriterien für die klinische Prüfung ausgesucht worden und nicht repräsentativ für die erkrankte Bevölkerung. Seltene oder sehr seltene unerwünschte Wirkungen sowie Wechselwirkungen im Zusammenhang mit der Arzneimittelanwendung können in klinischen Prüfungen üblicherweise nicht erkannt werden. Sie sind für die Gesamtbewertung eines neuen Arzneimittels aber von großer Bedeutung. [ApothekerKÖ2005] [PhGehc2005]

Eine Kontraindikation beziehungsweise Gegenanzeige ist ein Umstand, bei dem man ein bestimmtes Medikament nicht anwenden darf. Solch ein Umstand kann eine akute Erkältung oder eine chronische Krankheit wie Rheuma oder eine Allergie sein. Aber auch Schwangerschaft und Stillzeit, ein bestimmtes Alter, sowie Kinder oder ältere Menschen über 65, oder die regelmäßige Einnahme anderer Medikamente können eine Gegenanzeige hervorrufen.

Die Gründe dafür sind vielfältig und oft schwer vorauszusehen. Manche Arzneien wirken unter bestimmten Bedingungen zu schwach oder zu stark.

Ein Beispiel: Der bekannte Schmerzstoff Acetylsalicylsäure hat als mögliche Nebenwirkung Magenbeschwerden. Die meisten Menschen, die das Medikament kurzfristig einnehmen, bemerken dies überhaupt nicht. Bei Patienten mit Magengeschwüren könnte es aber die Beschwerden verschlimmern. Magengeschwüre sind deshalb bei diesem Wirkstoff eine Gegenanzeige [NetDok2006].

Gelegentlich müssen mehrere Medikamente zur gleichen Zeit eingenommen werden. Manchmal erhält man für dieselbe Krankheit zwei Medikamente oder man leidet an zwei verschiedenen Krankheiten gleichzeitig, die mit unterschiedlichen Medikamenten behandelt werden. Man stelle sich vor, unter Bluthochdruck zu leiden und kurzfristig an einer Grippe erkrankt zu sein. Die regelmäßige Einnahme von

blutdrucksenkenden Medikamenten und die kurzfristige Einnahme von Antigrippe Arzneien könnten Wechselwirkungen hervorrufen.

Wenn sich zwei Medikamente gegenseitig beeinflussen, spricht man von Wechselwirkung oder auch Medikamenten-Interaktion. Die Medikamente können gegenseitig ihre Wirkungen oder Nebenwirkungen verstärken, aber auch abschwächen.

Auch Lebensmittel, Alkohol oder Produkte der Naturheilkunde können die Wirkung von Arzneimitteln beeinflussen. Interaktionen von Medikamenten mit Nahrungs- beziehungsweise Genussmittel können ebenfalls zu Wirkungsveränderungen oder Nebenwirkungen des Arzneimittels führen.

Anhand dieser Schilderungen der Möglichkeiten von Interaktionen und Kontraindikationen kann man erkennen, wie schwierig es für Ärzte und Apotheker ist, ohne fundierten patientenbezogenem Hintergrundwissen Wechselwirkungen und Nebenwirkungen vorzubeugen beziehungsweise auszuschließen.

Um dieses Wissen aufzubereiten, ist eine patientenbezogene Speicherung der Arzneimittelgeschichte notwendig. Alle verschriebenen Medikamente eines Patienten müssen in einer Datenbank patientenbezogen erfasst werden. Wie in Abbildung 26 zu sehen, werden neben den demographischen Details ebenfalls die Daten für die Arzneimittel gespeichert. Die Spalten Diagnose, Medikament, Dosis, Packungen und Datum werden vom Arzt oder Apotheker selbst eingetragen.

| Name                  | Adresse           | Plz  | Ort   | Geb.Datum | SV-Nr | Diagnose   | Medikament   | Packungen | Dosis      | Nebenwirkungen            | Datum      |
|-----------------------|-------------------|------|-------|-----------|-------|------------|--------------|-----------|------------|---------------------------|------------|
| Rainer Steinlesberger | Löwengasse6/10    | 1030 | Wien  | 24.Feb.81 | 8777  | Diagnose A | Medikament A | 1         | 3x täglich | Kopfschmerzen, ...        | 22.02.2006 |
| Rudolf Steinlesberger | Amstettnerstr. 14 | 3362 | Mauer | 22.Aug.47 | 1234  | Diagnose B | Medikament B | 2         | 2x täglich | keine                     | 05.03.2006 |
| Susanne Manner        | Schmiedestr. 1    | 3362 | Mauer | 07.Aug.81 | 9876  | Diagnose C | Medikament C | 1         | 1x täglich | Bauchkrämpfe, Übelkeit, . | 02.07.2006 |
| Rainer Steinlesberger | Löwengasse6/10    | 1030 | Wien  | 24.Feb.81 | 8777  | Diagnose D | Medikament D | 3         | 1x täglich | Kopfschmerzen, ...        | 24.12.2005 |
|                       |                   |      |       |           |       |            |              |           |            |                           |            |

**Abbildung 26 – Struktur der Medikationsdatenbank**

Für den Fall, dass der Apotheker die vom Arzt verschriebenen Arzneimittel aufgrund von möglichen Wechselwirkungen oder Nebenwirkungen ändert, kann der Apotheker die Datensätze in der Medikationsdatenbank ebenfalls editieren. Jedoch nur der Apotheker und der Arzt haben Schreib-Rechte auf bereits eingetragene Datensätze.

Weiters muss man Patienten den Zugriff zu ihren Daten gewähren. Auf die vom Arzt oder Apotheker eingetragenen Daten hat der Patient nur Leserechte. Der Patient kann selbst Daten eintragen, aber er kann von Arzt oder Apotheker bereits eingetragene Daten nicht editieren. Unter Nebenwirkungen kann der Patient selbst seine Beschwerden während der Einnahme der Arzneien kundgeben. Selbstverständlich muss ein benutzerfreundliches Layout und Frontend für die Benutzung der Datenbank überlegt werden. Die in Abbildung 26 dargestellte Struktur stellt lediglich die Datenbankstruktur dar.

Einerseits soll die Patientenseite gestärkt werden und eigenverantwortliches Handeln für Patienten ermöglichen. Mit anderen Worten soll es dem Patienten ermöglicht werden, sich mehr mit seiner eigenen Krankengeschichte auseinander zu setzen. Eine Studie aus Kanada [Ulmer2006] zeigt, dass Patienten besser vorbereitet zum Arzt erscheinen und sich mit der eigenen Gesundheit mehr auseinandersetzen wenn sie ständigen Zugriff zu ihren Gesundheitsdaten bekommen. Jedoch soll dem Patienten andererseits auch ermöglicht werden, die Einnahme von Naturheilprodukten in seinem patientenbezogenen Datensatz zu dokumentieren. Nur durch die umfassende Einbindung aller Stakeholder und Partizipanten kann ein qualitativ hochwertiger Prozess ermöglicht werden. Die Eingabe von Zusatzarzneien, welche frei erhältlich sind, kann ebenfalls durch den Patienten vorgenommen werden und wird in dieser Datenbankstruktur gespeichert.

Mit diesen Informationen, die patientenbezogen in einer Medikationsdatenbank gespeichert sind, kann der Arzt hinsichtlich Kontraindikationen die Verschreibung von Arzneimitteln auf den

Gesundheitszustand des Patienten anpassen und auf die Einnahme anderer Medikamente Rücksicht nehmen. Der Arzt muss sich nicht auf die Aussagen seiner Patienten verlassen. Aussagen von Patienten wie: "Zur Zeit nehme ich täglich eine blaue und zwei rote Tabletten ein" gehören daher in Zukunft der Vergangenheit an. Der Arzt kann mit einem Blick in die Medikationsdatenbank alle verabreichten Medikamente einsehen. Wenn der Patient sorgfältig seine zusätzlichen Produkte der Naturheilkunde einträgt kann der Arzt aus einem vollen Informationsangebot schöpfen.

Neben der nun besprochenen patientenbezogenen Speicherung und Sichtweise der medizinischen Daten muss auch eine medikamentenbezogene Speicherung möglich sein. Für die stetige Überprüfung und Kontrolle der sich am Markt befindlichen Arzneimittel würde eine patientenbezogene Speicherung der unerwünschten Nebenwirkungen und Wechselwirkungen eine repräsentative Menge für klinische Tests sein. Dies würde die Qualität der Forschung im Bereich der Pharmakologie und Pharmakovigilanz beträchtlich steigern. Die patientenbezogenen Daten würden anonymisiert gespeichert werden. Die Sozialversicherungsnummer würde durch eine anonymisierte Nummer, wie in Abbildung 27 zu sehen, ersetzt werden. Forschungseinrichtungen könnten somit auf aktuelle, reelle und vollständige medizinische Datensätze zugreifen ohne die Privatsphäre der Patienten zu gefährden.

| ID | anonymisierte Nummer | Diagnose   | Medikament   | Dosis      | Dauer       | Nebenwirkungen     |
|----|----------------------|------------|--------------|------------|-------------|--------------------|
| 1  | 5                    | Diagnose A | Medikament A | 3x täglich | 2 Packungen | Kopfschmerzen, ... |
| 2  | 33                   | Diagnose C | Medikament B | 1x täglich | 2 Packungen | keine              |
| 3  | 5                    | Diagnose B | Medikament C | 2x täglich | 2 Packungen | Bauchkrämpfe, ...  |
| 4  |                      |            |              |            |             |                    |
| 5  |                      |            |              |            |             |                    |
| 6  |                      |            |              |            |             |                    |

**Abbildung 27 – anonymisierte Datenbankstruktur für Forschung**

Diese Daten sind einerseits für die Forschung ein wichtiger Bestandteil, um eine qualitativ bessere Forschung im Bereich der Pharmakovigilanz gewährleisten zu können. Man kann daraus schließen, an welchen

Nebenwirkungen beziehungsweise Wechselwirkungen Patienten während der Einnahme eines entsprechenden Medikaments beziehungsweise einer Kombination aus Arzneimitteln üblicherweise leiden. Eigene Programme, welche die Daten filtern, könnten auf diesen Daten aufsetzen.

Um die Privatsphäre der Patienten zu schützen, ist eine redundante Speicherung der Daten mit der anonymisierten Nummer erstrebenswert. Eine derartige Lösung wird weiter unten im Kapitel „eHealth Kanada“ besprochen. Somit wäre eine Organisation mit der Umwandlung der Sozialversicherungsnummer in eine anonymisierte Nummer vertraut. Außerhalb dieser Stelle kann kein Zusammenhang zwischen dieser Nummer und dem tatsächlichen Patienten hergestellt werden. Diese anonymisierte Nummer existiert nur im Hintergrund der Datenbankstruktur und würde für die Forschungseinrichtung nicht lesbar sein.

Es könnten aufgrund von umfassenderen Daten bereits am Markt existierende Produkte verbessert werden. Weiters könnten Trends von Krankheiten oder Epidemien leichter und schneller erkannt werden. Vorrangig sollte die anonymisierte Speicherung der Daten den Forschungseinrichtungen jedoch dienen, eine breitere und repräsentative Untersuchungsmenge für die Forschung von Interaktionen und Nebenwirkungen zu haben.

Diese anonymisierte Speicherung der Medikationsdaten könnte ebenfalls für den Staat von Bedeutung sein. Der Staat könnte Ausgaben und Budgetplanungen basierend auf fundierten Daten planen.

## **4.5 Wichtige Aspekte und Probleme**

Im Folgenden soll die Umsetzung der besprochenen Varianten hinsichtlich auftretender Probleme getestet werden. Durch Gespräche mit Stakeholdern ergaben sich folgende mögliche Probleme durch die Umsetzung von e-Medikation.

### **4.5.1 Vertretung beim Einlösen eines elektronischen Rezeptes**

Für den Fall, dass der betreffende Patient nicht selbst mit seiner Patientenkarte beim Apotheker erscheinen kann oder dass es sich um ein Kind handelt, dessen Vater die Arzneimittel abholen möchte, müssen entsprechende Lösungen gefunden werden. Die oben besprochenen Prozesse würden durch diese Varianten nicht beeinträchtigt werden. Die Vertretung des Patienten muss sich als solcher ausweisen und die Chipkarte des entsprechenden Patienten mit sich haben. Um Missbrauch zu vermeiden, der bei eventuellem Verlust der Chipkarte auftreten könnte, wäre eine ähnliche Lösung wie bei Kreditkarten in Betracht zu ziehen. Bei Verlust der e-Card muss die Karte sofort bei einer dafür zuständigen Zentrale gesperrt werden.

Eine weitere Möglichkeit, die Privatsphäre zu schützen und Missbrauch vorzubeugen wäre, eine Kombination aus Benutzername und Passwort für den Zugriff auf medizinische Daten hinzuzufügen. Somit wären die Chipkarte und eine Kombination aus Benutzername und Passwort notwendig, um Schreib- oder Leserechte für die patientenbezogenen Daten zu erhalten.

### **4.5.2 Hausbesuch des Arztes**

Bei einem Hausbesuch des Arztes kann man in Zukunft die notwendigen Prozesse ebenfalls an Ort und Stelle mit Hilfe von tragbaren Chipkartenlesern und Notebook durchführen.

Im Falle von Hausbesuchen ist bereits jetzt eine Vorab- oder Nacherfassung mittels Ordinationskarte des Arztes und Sozialversicherungsnummer ohne e-card im System möglich. Wenn sich ein Patient zum Hausbesuch anmeldet, kann bereits zu diesem Zeitpunkt der Fall vom Arzt durch „Behandlungsfall nach erfassen wegen Hausbesuch“ im e-card-System erfasst werden. Dies könnte auch für ein elektronisches Rezept aufrechterhalten bleiben, sodass der Arzt, nach dem Hausbesuch, die Rezeptdaten in sein System editiert und mit dem gewohnten Prozess des elektronischen Rezepts fortführt.

Bei dringenden Fällen wird dem Patienten interimsmäßig ein Papierrezept ausgestellt, um die Arzneimittel sofort erhalten zu können. Der Arzt gibt die Rezeptdaten nach dem Hausbesuch in sein System ein und somit können die Daten zur Krankenversicherung gesendet werden. Es muss die Möglichkeit gegeben sein, bei Hausbesuchen ohne der Chipkarte des Versicherten ein Rezept ausstellen und die Daten versenden zu können. Zuvor kann der Vertreter die Arzneimittel beim Apotheker mittels des Papierrezepts abholen. Der Apotheker liest die analogen Daten vom Papierrezept ein und digitalisiert diese. Somit beginnt der Prozess des elektronischen Rezeptes mit der Eingabe der Daten beim Apotheker. Die Rezeptdaten können an dieser Stelle auch in die Medikationsdatenbank eingegeben werden. Die spätere Eingabe der Rezeptdaten durch den Arzt, welche anschließend den Sozialversicherungsträgern zukommen, dient der Kontrolle der vom Apotheker digitalisierten Daten.

#### **4.5.3 E-Medikations-System ist offline beim Arzt**

Für den Fall eines kurzfristigen Ausfalls würden die Daten lokal gespeichert bleiben bevor sie einige Minuten später gesammelt versendet werden könnten. Der Prozess würde somit normal ablaufen, nur dass die Daten zuvor für kurze Zeit im System lokal zwischengespeichert werden würden.

Für den Fall eines längerfristigen Ausfalls des Systems müsste - wie zuvor besprochen - ein Papierrezept ausgestellt werden. Der Patient müsste sich die Arzneimittel mit dem Papierrezept abholen. Der Apotheker, welcher die Daten digitalisiert, würde somit den Prozess des elektronischen Rezeptes starten. Die verschriebenen Daten des Arztes würden lokal gespeichert bleiben, so lange das System offline ist. Die später versendeten Daten der verschriebenen Arzneimittel vervollständigen somit den gesamten Datensatz des elektronischen Rezeptes mit den bereits händisch digitalisierten Daten des Apothekers.

Um die Medikationsdatenbank auf dem aktuellsten Stand zu halten, werden die Daten vom Apotheker in die Datenbank eingetragen.

#### **4.5.4 *E-Medikations-System ist offline bei Apotheker***

Im Falle, dass der Patient vom Arzt ein elektronisches Rezept ausgestellt bekommt, mit der Patientenkarte beim Apotheker das Rezept eintauschen möchte und das System offline ist, muss der Patient jedoch trotz allem sein Medikament sofort ausgehändigt bekommen. Oberste Priorität im Prozess des elektronischen Rezeptes bleibt es, den Patienten schnellstmöglich mit seinen Medikamenten versorgen zu können. Durch eine Implementierung der Sendelösung würde an dieser Stelle der Ausfall des Systems keine Probleme verursachen, da die Daten zur Übertragung zwischen Arzt und Apotheker auf der Karte selbst gespeichert sind. Bei der Serverlösung könnten die Arzneimitteldaten vom Server nicht abgerufen werden.

Wenn das System im Falle der Serverlösung offline ist und der Papierbeleg nur rein informativen Charakter habe, muss eine weitere Möglichkeit für das Einlösen des elektronischen Rezeptes geschaffen werden. Durch eine Speicherung dieser Rezeptdaten auf der Patientenkarte selbst – wie im Falle der Sendelösung beschrieben -, könnte durch diese redundante Speicherung dem Problem des offline Betriebs Abhilfe geschaffen werden. Das Abrufen der Rezeptdaten von

der Patientenkarte erfolgt unabhängig von den zentral gespeicherten Datensätzen. Nach der Aushändigung der Medikamente müssen die Rezeptdaten von der Patientenkarte gelöscht werden. Die Dispensierdaten bleiben beim Apotheker solange im internen System gespeichert, bis das zentrale eMedikationssystem wieder online geht. Danach kann bei der Serverlösung die entsprechende RezeptID als ausgegeben markiert und die Gehaltskasse über den Eingang eines neuen Rezeptes benachrichtigt werden.

Wenn das Medikationssystem wieder online ist, können ebenfalls die Daten der dispensierten Arzneimittel automatisch in die Medikationsdatenbank geschrieben werden.

#### **4.5.5 Apotheker brauchen das Papierrezept**

Bei Befragungen von Apothekern bezüglich der Einführung des elektronischen Rezeptes tritt immer wieder die Befürchtung auf, dass sich die Apotheker ohne Papierbeleg die Arzneimittel am Weg durch das Lager nur sehr schwer merken würden. Die Apotheker sind es gewohnt, mit dem Papierrezept das Arzneimittel aus dem Lager zu holen. Durch die Einführung des elektronischen Rezeptes hätten die Apotheker diese Möglichkeit nicht mehr.

Bei einer Lösung des e-Rezeptes mit einem zusätzlichen Ausdruck eines Papierbelegs beim Arzt, welcher rein für Informationszweck dienen würde, könnte diesem möglichen Problem Abhilfe geschafft werden. Die Apotheker könnten wie gewohnt mit einem Papierbeleg nach den Arzneimitteln im Lager suchen. Weitere Möglichkeiten wären, dass die lokale Apotheken-EDV nach dem Übertragen der Daten des elektronischen Rezeptes sofort den Platz des Arzneimittels im Lager anzeigt. Somit wäre es für die Apotheker leicht, den Platz zu finden. Weiters könnten mehrere Bildschirme im Lager installiert werden, welche dem Apotheker als Informationsquelle dienen könnten. Neben dem Namen des Patienten könnten sie somit an mehreren Stellen im Lager die

Information über das Arzneimittel abrufen und einsehen. Langfristig wird die Arbeit im Lager durch Roboter durchgeführt werden. Diese Variante wird in Teilen Kanadas und der USA bereits durchgeführt [PhGehc2005] [UBCCarl2006].

## 5 Darstellung und Vergleich von eHealth Szenarien in Kanada

Viele Länder haben die Chance erkannt, die Prozesse und Abläufe im Gesundheitswesen durch die Einführung von telemedizinischen Systemen kostengünstiger und zeiteffizienter zu gestalten [Berger1997]. Im folgenden Kapitel werden die eHealth Strategien und Umsetzungsvarianten aus Kanada näher erläutert.

Das Gesundheitssystem in Kanada kann mit dem in Österreich sehr gut verglichen werden, da sowohl in Österreich als auch in Kanada, ganz im Gegensatz zu Amerika, eine Pflichtkrankenversicherung vorliegt, was in Abbildung 28 ersichtlich ist. Daran ist zu sehen, dass sowohl in Kanada als auch Österreich ein großer Teil der Gesundheitsausgaben durch die Pflichtkrankenversicherung gedeckt sind. Die öffentlichen Ausgaben (prozentuell) im Gesundheitswesen Kanadas sind denen Österreichs sehr ähnlich.

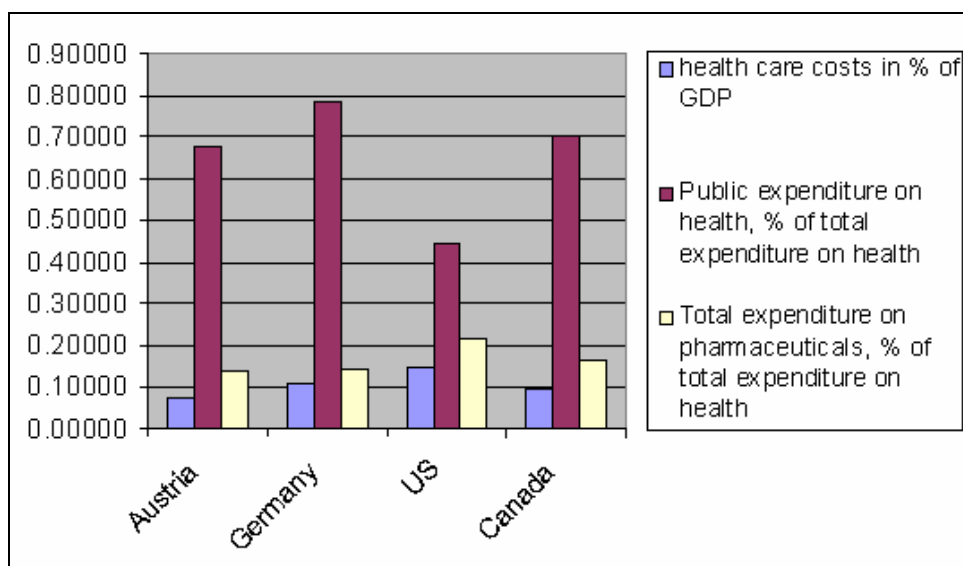


Abbildung 28 - Ausgaben Gesundheitswesen im Vergleich

Neben der Versicherung müssen aber die Größenunterschiede zwischen Kanada und Österreich in Betracht gezogen werden. Kanada ist mit

knapp 10 Millionen Quadratkilometern das zweitgrößte Land der Welt [CanStat2006]. Neben dieser geografischen Erstreckung, wodurch Kanada 119 Mal so groß wie Österreich ist [AusStat2006], besitzt Kanada rund 4 Mal so viele Einwohner wie Österreich. Die Provinz British Columbia besitzt vergleichbar viele Einwohner wie Österreich und hat als Provinz eine eigene Gerichtsbarkeit über verschiedene Bereiche, wie auch Gesundheit. Einzelne Umsetzungsschritte im eHealth Kanadas werden in den jeweiligen Provinzen eigenständig entworfen und implementiert. Daher wird der Fokus dieser Untersuchung einerseits auf die Gesamtlösung im eHealth von Kanada und andererseits auf die Einzellösung wie die eMedikation in British Columbia gelegt.

### ***5.1 Gesundheitssystem Kanada***

Wer ist verantwortlich für das Gesundheitswesen und wer trägt die Kosten für die Behandlungen und Dienstleistungen im Gesundheitswesen in Kanada?

„Health Canada“ ist verantwortlich für die Aufrechterhaltung des Gesundheitswesens in Kanada. Um ein funktionierendes Gesundheitswesen sicherstellen zu können, und um den Gesundheitsstatus der Kanadier erhalten und verbessern zu können, arbeitet das Department „Health Canada“ eng mit den Provinzen zusammen [HeaCan2006].

Die Stakeholder in Kanada verfolgen betreffend eHealth einen Top Down Ansatz. Während die staatliche Regierung finanzielle Unterstützung bietet, koordinieren und managen die Regierungen in den einzelnen Provinzen das Gesundheitswesen in diesen. Abgesehen von der Aufrechterhaltung des Gesundheitswesens in den Provinzen überlegen sich die jeweiligen Stakeholder der Provinzen auch Strategien rund um eHealth. In den einzelnen Provinzen geht man nach einem Bottom Up Ansatz vor. In den Provinzen sollen einzelne eHealth Strategien getestet werden, ehe ein das ganze Land übergreifendes eHealth-System zum

Einsatz kommt. In British Columbia werden seit nicht weniger als 10 Jahren Rezeptdaten gespeichert und dienen als Informationsquelle für Ärzte und Apotheker [BCeHSC2005].

## **5.2 eHealth Bestrebungen in Kanada**

Ein so genanntes „Cost of Illness“ Modell aus den USA beziffert die Kosten - verursacht durch Arzneimittelkontraindikationen - auf rund 177 Milliarden US Dollar [ErnGriz2001]. Johnson und Bootman behaupten in ihrem Paper, dass 25 – 50% der Kosten von Arzneimittelkontraindikationen durch Speicherung von Gesundheitsdaten eingespart werden könnten [JoBo1995]. Diese Statistiken und Forschungsergebnisse veranlassen die Stakeholder in Kanada, Fortschritte im eHealth zu erzielen.

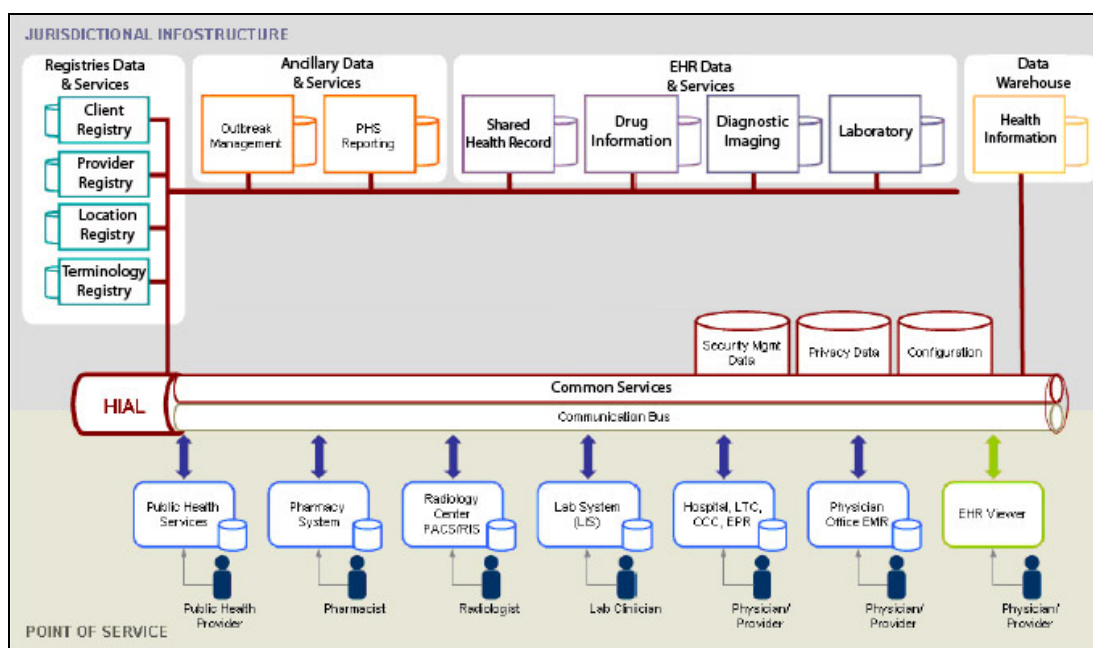
Eine 2005 von „Canada Health Infoway“ – eine Organisation, welche für die Umsetzung von eHealth in Kanada gegründet wurde – finanzierte Studie, welche von Booz Allen Hamilton durchgeführt wurde, ergab, dass durch die Einführung einer Patientenakte Einsparungen von 62,3 Milliarden CAN Dollar über 20 Jahre erzielt werden könnten. Diese Einsparungen könnten durch reduzierte Arzneimittelkontraindikationen (48,3 Milliarden CAN Dollar), durch Reduzierung nicht notwendiger radiologischer Untersuchungen (3,6 Milliarden CAN Dollar) und unnötiger Labortests (10,4 Milliarden CAN Dollar) aufgrund einer patientenbezogenen Speicherung von Gesundheitsdaten realisiert werden [EHRBlue2006].

Diesen Einsparungen gegenüber beziffert „Canada Health Infoway“ die Kosten für die Umsetzung eines EHR und die Schaffung der Infrastruktur für die ersten 10 Jahre auf 22,7 Milliarden CAN Dollar [EHRBlue2006].

Neben diesen finanziellen Überlegungen veröffentlichte „Canada Health Infoway“ 2006 einen Entwurf eines EHR für Kanada.

Ein "Electronic Health Record" bietet allen betroffenen Akteuren Zugriff auf die Gesundheitsakte der Patienten. Diese einen Patienten lebenslang begleitende Akte beinhaltet Labortests, radiologische Tests, Daten aus Behandlungen und Rezeptdaten des betroffenen Patienten [EHRBlue2006].

Abbildung 29 zeigt diesen EHR Entwurf. Grundsätzlich wird zwischen Jurisdictional Infostructure und Point of Service unterschieden. Die Jurisdictional Schicht repräsentiert Komponenten der EHR Infrastruktur, wobei die Point of Service Schicht alle operativen Anwendungen beinhaltet, welche die klinischen Daten generiert, sammelt, verwaltet, und verwendet.



**Abbildung 29 - EHR Entwurf [EHRBlue2006]**

Die verschiedenen Arten von Diensten, wie in Abbildung 29 zu sehen ist, werden nun erläutert.

### **Registries Data & Services**

Diese Kategorie gruppiert Dienste, welche die Informationen der Akteure, Entitäten und Ressourcen aller Stakeholder, die am Prozess des EHR

beteiligt sind, verwaltet. Die gespeicherten Daten umfassen Identifikationsdaten über Patienten ebenso wie Daten über Ärzte.

### **EHR Data & Services**

Diese Kategorie beinhaltet die Kerndienste des EHR. Klinische Daten der Patientenakte, wie Allergien, Blutgruppe, kritische Beobachtungen, chronische Erkrankungen, Krankengeschichte und Diagnosen werden im „Shared Health Record“ gespeichert. Weiters beinhaltet es die Daten über Resultate klinischer Tests wie Labortests, radiologische Untersuchungen und Medikationsdaten.

### **Ancillary Data & Services**

Diese Kategorie gruppiert Dienste, welche das Vorhandensein der Kern-Patientenakte (EHR Data & Services) voraussetzen und zusätzliche Information bereitstellen, um spezielle Funktionen zu unterstützen. Diese speziellen Features stellen die Überwachung der öffentlichen Gesundheit dar. Ausbruch von Krankheiten oder Epidemien soll damit schneller entgegengewirkt werden. Dazu werden die klinischen Daten krankheitsbezogen und nicht patientenbezogen gespeichert.

### **Data Warehouse Services**

Diese Dienste ermöglichen eine getrennte Speicherung von klinischen Patientendaten. Innerhalb dieses Services werden die Daten anonymisiert gespeichert. Diese Dienste dienen vor allem der Datenanalyse und der Forschung.

## ***5.3 eMedikation in British Columbia***

PharmaNet ist ein Netzwerk in British Columbia, welches alle Apotheken in B.C. zu einem gemeinsamen Datensystem verbindet. PharmaNet ist somit die Organisation die für die Speicherung von Medikationsdaten in B.C. verantwortlich ist. Diese Daten werden Apothekern, Ärzten, Krankenhäusern und einigen Forschungseinrichtungen zur Verfügung gestellt. Für Apotheker und Ärzte stellen diese Daten eine Unterstützung

im Decision Support dar, während die Daten für Forschungseinrichtungen anonymisiert aufbereitet werden.

Ein Patient in B.C. erhält ein papiergebundenes Rezept. Dieses übergibt der Patient dem Apotheker, welcher die Daten des Rezepts mit der persönlichen Nummer des Patienten, der so genannte „Personal Health Number“, auf den Server von PharmaNet transferiert. Die Eingabe von Medikationsdaten obliegt ausschließlich den Apothekern. Im System werden diese Daten anhand dieser persönlichen Nummer patientenzentriert gespeichert. Zu jeder „Personal Health Number“ ist ebenfalls ein Datensatz mit Information über den Versicherungsstatus vorhanden. Somit kann das System bei Eingabe neuer Rezeptdaten prüfen, ob der Patient unter seinem vorherrschenden Versicherungsstatus berechtigt ist, dieses Medikament zu beziehen. Das System berechnet aufgrund des Versicherungsstatus, wie viel Selbstbehalt für den Erhalt des Medikaments notwendig ist und sendet diese Antwort nach Eingabe der Daten dem Apotheker retour [UBCCarl2006].

Diese Daten, welche für jeden Patienten von PharmaNet gespeichert und aufbereitet werden, umfassen ein patientenbezogenes Arzneimittel Profil sowie demografische Daten wie Name, „Personal Health Number“, Adresse, Geschlecht und Alter. Das Arzneimittelprofil enthält alle ausgegebenen Arzneimittel und Arzneimittel Allergien [UBCCarl2006].

Anhand der Daten im Arzneimittelprofil und einer Datenbank mit den verschiedensten Arzneimittelkontraindikationen bietet PharmaNet Unterstützung für die Apotheker und Ärzte. Ärzte und Apotheker können hinsichtlich Kontraindikationen und Unverträglichkeiten von Medikamenten auf eine Vielzahl an Daten zugreifen [UBCCarl2006] [Excel2006].

Um den Zugang zu den Daten zu limitieren und die Vertraulichkeit der Daten zu schützen, können Patienten ein Passwort für das Einsehen der Daten vergeben. Nur mit diesem Passwort und der „Personal Health

Number“ ist ein Arzt oder Apotheker berechtigt, auf die Daten zuzugreifen. In Notfällen im Krankenhaus kann dieses Passwort gelöscht werden, um schnellen Zugriff vor Operationen auf diese Datenbank zu bekommen [UBCCarl2006].

Ärzte oder Apotheker besitzen ihre eigene interne Software, welche mit PharmaNet interagiert und die gewünschten Daten zwischen Datenbank und internem System austauscht. Wie in Abbildung 30 zu sehen ist, kann der Arzt mit der PHN (Personal Health Number) auf die Daten seines Patienten zugreifen und erhält eine Übersicht aller verschriebenen Medikamente [Excel2006].

The screenshot shows the 'launchpad' interface for 'PharmaNet Profile'. At the top, it displays patient information: PATHNET, TAIYA S, PHN: BC-9030146429, DOB: 1955 May 1, Sex: F. Below this, there are tabs for 'Training DB / ED', 'Site ID: HNPSE', and 'Network ID: BC01300120'. A 'MENU' on the left includes 'Inbox', 'Print', 'Patient', 'PharmaNet', and 'Options'. The main content area has a section 'Please select which type of report to view:' with radio buttons for 'PharmaNet standard profile', 'Cumulative by Date', 'by DIN', and 'Most Recent Profile per Medication'. There is also a section 'Include data for:' with a 'Go' button and a 'Selected drugs:' dropdown. Below these, it shows 'Adverse Reaction: 1 found' for ETHCHLORVYNOL 200MG CAPSULE, reported by a Pharmacist on 2003 May 12. The 'Medication Profile: 5 found based on selected criteria' section lists three medications: CASTOR OIL, OPIUM 10% TINCTURE, and ZINC SALICYLATE/CAMPBOR LOTION, each with a '900.0 @ 10.000/day' dosage and a 'TAKE ONE DAILY' instruction. A warning at the bottom states: '\*\*\* Warning: This report may not contain all medication details, based on the selected criteria \*\*\*'. The footer includes '©2005 Excelleris Technologies Inc. All rights reserved.' and the 'excelleris' logo.

Abbildung 30 - Arztsoftware in Verbindung mit PharmaNet [Excel2006]

Ärzte- und Apothekersoftware müssen sich in British Columbia zertifizieren lassen, um festzustellen, dass der Datentransfer mit PharmaNet sicher funktioniert. Der Datenaustausch beruht auf Standards, welche von PharmaNet vorgegeben werden [Excel2006].

## 6 Zusammenfassung

Die folgende Aussage aus dem Romanow Report über das Gesundheitswesen der Zukunft in Kanada, zeigt sehr deutlich, welche derzeitige Situation in der medizinischen Informationsverarbeitung vorherrscht. *„Kugelschreiber, Papier und ein fehleranfälliges menschliches Gehirn sind die primären informationsverarbeitenden Tools, welche moderne Gesundheitsversorgung managen. Dies kann in Zeiten, wo in der Medizin Lasertechnologien eingesetzt werden, das menschliche Genom beinahe entschlüsselt ist und aufgrund von Forschungsergebnissen täglich neue Information gewonnen wird, eine sinnvolle, patientenorientierte und fehlerreduzierte Gesundheitsversorgung nicht mehr sicherstellen und gewährleisten.“* [InfowayBB2005] Das Papierrezept stellt in diesem Zusammenhang ein fehleranfälliges Medium dar. Zerknitterte, unleserlich ausgefüllte, verschmierte oder gar unvollständig ausgefüllte Papierrezepte erschweren den Apothekern die Ausgabe der richtigen Arzneimittel. Weiters erhöhen undeutliche Papierrezepte die Ausgabe falscher Arzneimittel und damit verbunden die Gefahr einer falschen Medikation des Patienten. Dadurch kann eine qualitativ gute, fehlerreduzierte Gesundheitsversorgung der Patienten nicht sichergestellt werden. Durch das e-Rezept lassen sich die administrativen Aufgaben im Prozess der Medikation fehlerreduzierter, schneller und kostengünstiger durchführen. Dadurch lassen sich die mit dem Papierrezept verbundenen Fehlerquellen zur Gänze ausschließen.

Weiters kann eine Effizienzsteigerung durch das elektronische Rezept hinsichtlich Kosten- als auch Zeiteffizienz realisiert werden. In den Prozess der Medikation von der Rezeptverschreibung bis hin zur Rezeptverrechnung sind beim herkömmlichen Papierrezept rund 1.354.547 Angestellte Tage pro Jahr für einen möglichst reibungslosen Ablauf der Prozesse verantwortlich. Diese Angestellten-Tage beinhalten Arbeitstage von Angestellten aller Stakeholder wie Arzt, Apotheker,

Sozialversicherungsträger, Gehaltskasse und Hauptverband der Sozialversicherungsträger. Durch das elektronische Rezept würde sich eine Kostenminimierung für alle am Prozess beteiligten Stakeholder von rund 39 % ergeben. Die höchste Effizienzsteigerung hinsichtlich Kostenreduktion und Zeitersparnis kann bei den Sozialversicherungsträgern realisiert werden, da beim elektronischen Rezept keine Papierrezepte manuell kontrolliert oder archiviert werden müssen. Weiters kann durch die Verwendung von Echtzeitdaten die Vorfinanzierung der Gehaltskasse entfallen.

Nach ausführlicher Modellierung und Simulation der Prozesse des elektronischen Rezeptes, stellt eine Kombination aus Server- und Sendelösung die beste Variante dar. Die Zeit- beziehungsweise Kostenersparnisse, die sich durch Server- oder Sendelösung ergeben, sind sich sehr ähnlich und kaum zu unterscheiden. Die Serverlösung ist hinsichtlich einer langfristigen Umsetzung einer lebensbegleitenden Patientenakte die bessere Lösung, da die geschaffene Infrastruktur und die implementierten Prozesse bei einer umfassenderen Patientenakte sehr ähnlich aussehen werden. Daher könnten Erfahrungen aus Prozessmodellierung und infrastrukturellen Maßnahmen in das zukünftige Projekt ELGA - Elektronischer Lebensbegleitender Gesundheits-Akt - einfließen. Den Nachteil des elektronischen Rezeptes mit Serverlösung bei Offlinebetrieb, wo der Apotheker auf die am Server gespeicherten Rezeptdaten nicht zugreifen kann, könnte jedoch eine Kombination mit der Sendelösung ausgleichen.

Neben dem Papier als fehleranfälliges Medium ist im Romanow Report auch die Rede vom „*fehleranfälligen menschlichen Gehirn*“ [InfowayBB2005] Laut Bruce Lambert, University of Illinois at Chicago, ist die stetig steigende Anzahl an neuen Medikamenten und die damit verbundenen Verwechslungsgefahr einer der Hauptgründe für die hohe Zahl an Medikamenten Kontraindikationen jeglicher Art. Er spricht von rund 100 neuen Medikamenten, welche pro Jahr in den USA auf den Markt kommen. Dabei sollen rund 3,9 Millionen

Arzneimittelverwechslungen pro Jahr in den USA vorkommen [Lambert2005]. An dieser Aussage erkennt man, welchen Datenmengen sich Ärzte und andere Stakeholder im Gesundheitswesen gegenüber sehen. Es ist für die Akteure im Gesundheitswesen nicht möglich, wichtige Informationen aus diesen Datenmengen zu extrahieren. Ohne Speicherung von medizinischen Daten kann bei dieser Informationsdichte die Gesundheitsversorgung qualitativ nicht ausreichend durchgeführt werden. Neben einer großen Anzahl an verschiedenen Medikamenten gibt es im Gesundheitswesen auch eine große Menge an Daten, wie demographische oder klinische Daten. Zurzeit werden die Patienten betreffend keine klinischen Daten gespeichert. Somit kann aus den medizinischen Daten eines Patienten auch keine Information zur Diagnoseerstellung beziehungsweise Arzneimittelverschreibung ermittelt und herangezogen werden. Für eine qualitativ bessere Gesundheitsversorgung ist es notwendig, patientenbezogene Daten zu speichern. In Zusammenhang mit dem elektronischen Rezept würde eine Speicherung der Rezeptdaten, wodurch die Arzneimittel auf Kontraindikationen und Wechselwirkungen geprüft werden können, eine Qualitätssteigerung der Gesundheitsversorgung mit sich bringen.

Durch eine Medikationsdatenbank beziehungsweise Arzneimitteldokumentation kann daher eine Qualitätssteigerung für den Patienten erreicht werden, indem bereits verabreichte Arzneimittel jederzeit real verfügbar sind. Vermeidung von Kontraindikationen sowie ADRs (adverse drug reactions) ist einerseits aus Patientensicht ein qualitätssteigernder Aspekt und andererseits ein wichtiger Kosten reduzierender Gesichtspunkt. Die verschiedensten Arten von Kontraindikationen können durch die Speicherung von Medikationsdaten reduziert werden, da Ärzte und Apotheker, vor der Verschreibung beziehungsweise Ausgabe von Arzneimittel auf Unverträglichkeiten prüfen können.

Es bleibt abzuwarten, wann in Österreich eine nationale Koordinationsstelle für einen koordinierten Weg mit langfristigen eHealth

Visionen gegründet wird. Die derzeitigen machtpolitischen Überlegungen werden zu keinem gemeinsamen Ziel führen. Fakt ist, dass aufgrund der genannten Zahlen die Umsetzung des elektronischen Rezeptes – als Server- oder Sendelösung - und einer Medikationsdatenbank Effizienzsteigerung und Kostenminimierung mit sich bringen.

## 7 Anhang

Der Anhang umfasst Modellabbildungen aus Adonis und das Literaturverzeichnis.

### 7.1 Alle Modellabbildungen aus ADONIS

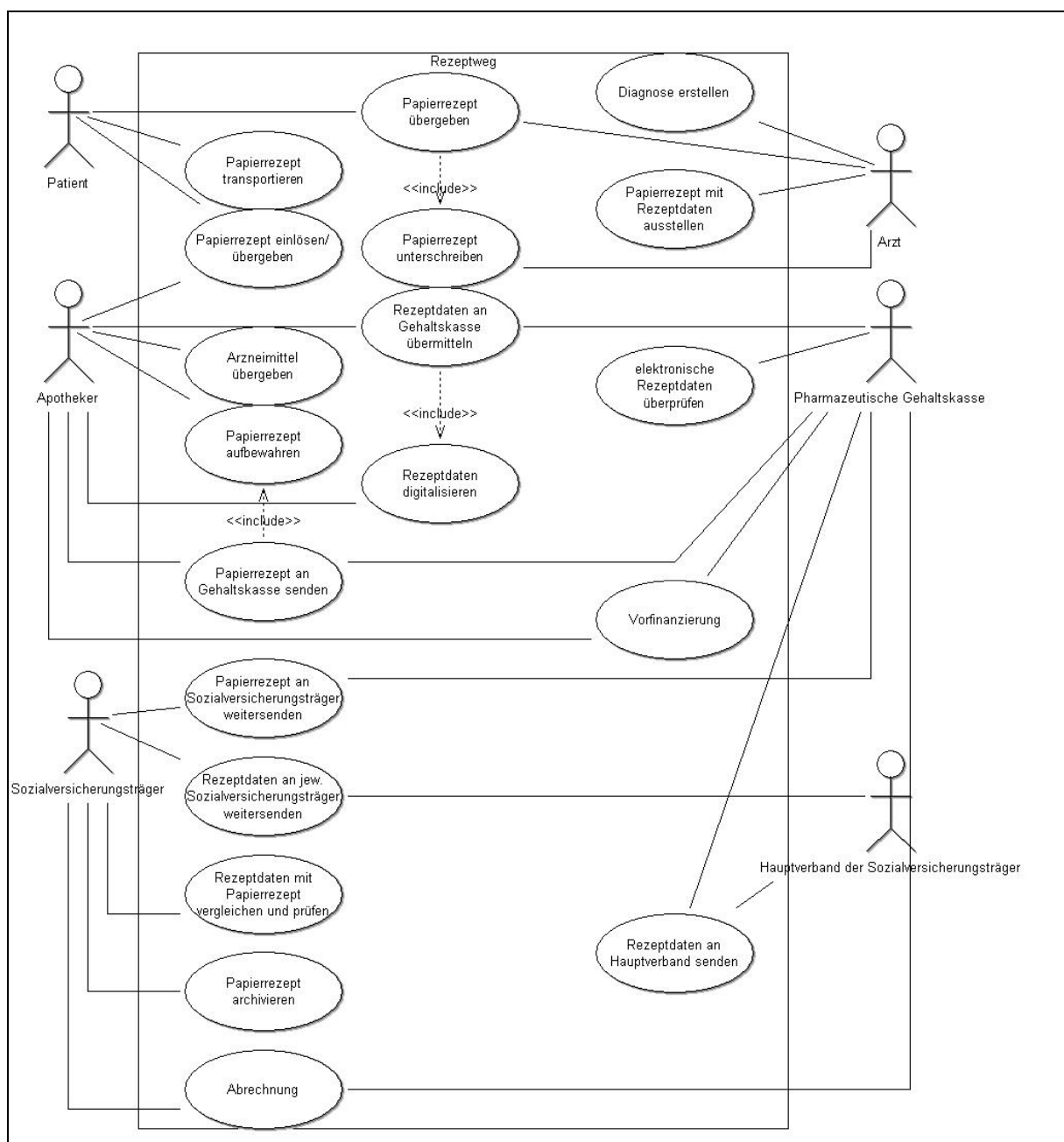
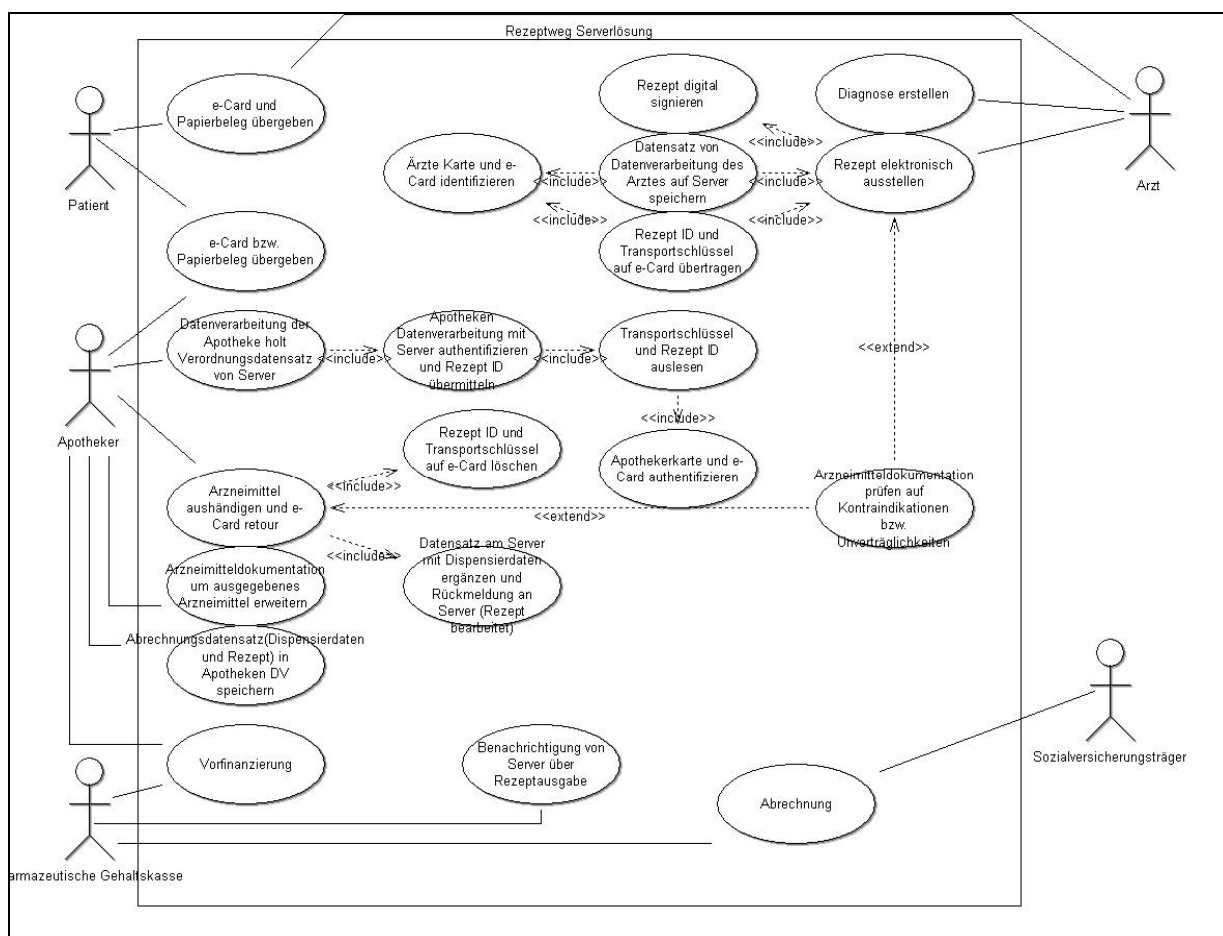
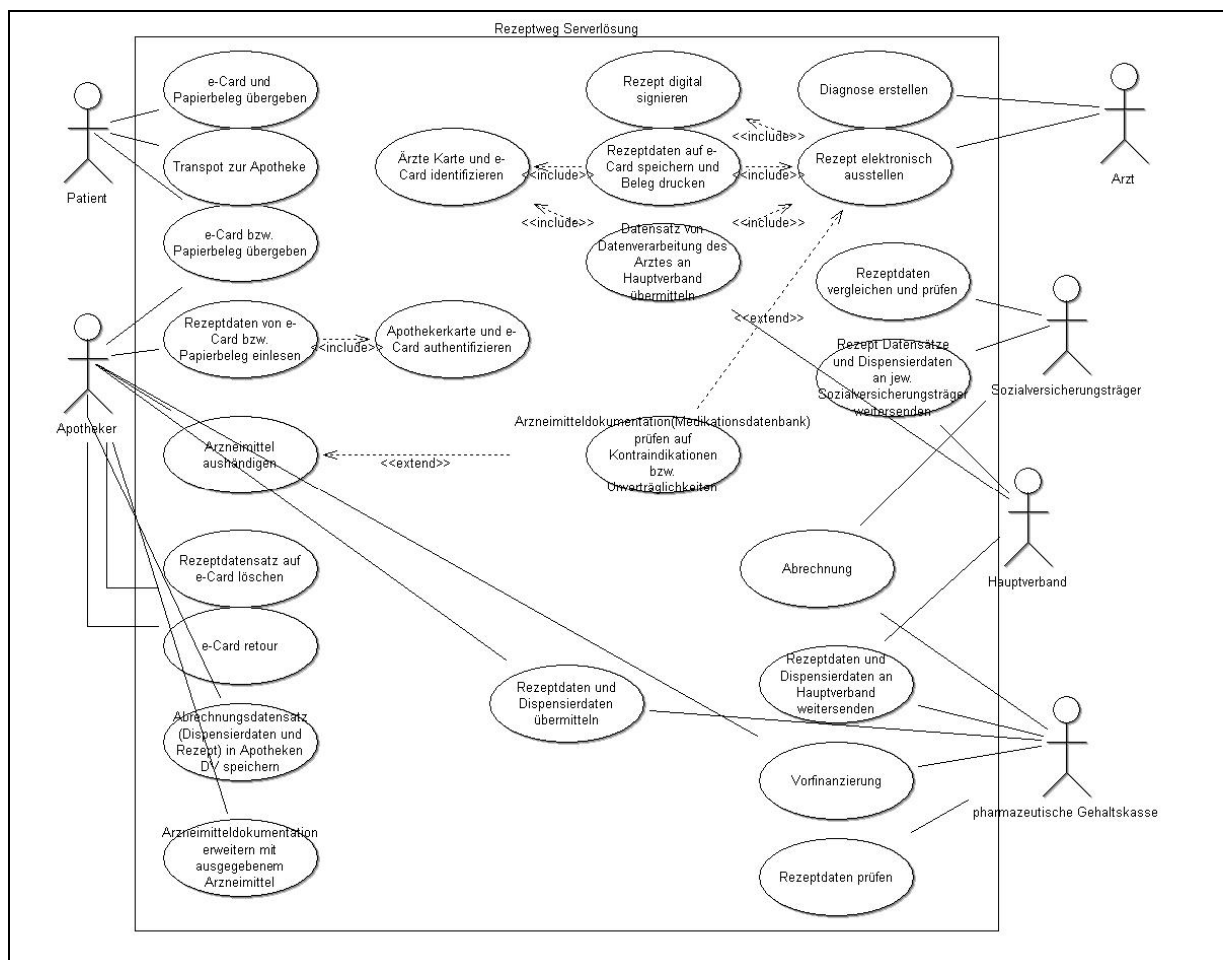


Abbildung 31 - Use Cases IST Stand



### Abbildung 32 - Use Cases SOLL Stand – Serverlöschung



**Abbildung 33 - Use Cases SOLL Stand – Sendelösung**



Abbildung 34 – EPK Papierrezept



Abbildung 35 - EPK Elektronisches Rezept mit Serverlösung



Abbildung 36 - EPK Elektronisches Rezept mit Sendelösung

## 7.2 Literaturverzeichnis

[APA2001]

“Drug-Related Morbidity and Mortality: Updating the Cost-of-Illness Model”

Studie von Frank R. Ernst und Amy J. Grizzle

American Pharmaceutical Association

April 2001

[ApothekerÖ2005]

„Apotheker: ein alter Stand, ein moderner Beruf“

Österreichische Apothekerkammer

<http://www.apotheker.or.at/>

Dezember 2005

[ApothekerÖ2006]

„Die Österreichisch Apotheke in Zahlen 2006“

Österreichische Apothekerkammer

2006

[ÄrzteK2006]

Ärztelkammer Österreich

<http://www.aerztekammer.at>

Februar 2006

[ATGa2001]

„Managementpapier Elektronisches Rezept“

Gesellschaft für Versicherungswissenschaft und –gestaltung, ATG, Köln

Mai 2001

[ATGb2001]

„Management-Papier „Sicherheitsinfrastruktur““

Aktionsforum Telematik im Gesundheitswesen, Köln

Mai 2001

[AusStat2006]

Austria Statistics

<http://www.statistik.at>

August 2006

[Baker2004]

“The Canadian Adverse Events Study: the incidence of adverse events among hospital patients in Canada.”

Baker GR, Norton PG, Flintoft V, et al.

CMAJ. 2004; 170; S. 1678-1686.

[BatesEtAl1997]

“The costs of adverse drug events in hospitalized patients.”

Bates DW, Spell N, Cullen DJ, et al.

JAMA. 1997; 277: S. 307-311

[BCeHealthArch2005]

“BC eHealth Conceptual System Architecture”

Presented by the BC eHealth Steering Committee

<http://www.health.gov.bc.ca/cpa/publications/>

April 2005

[BCeHealthFrame2005]

“eHealth Strategic Framework”

Presented by the British Columbia eHealth Steering Committee

November 2005

[BCeHSC2005]

“BC eHealth conceptual system architecture / presented by the BC eHealth Steering Committee.”

Victoria, B.C.: Ministry of Health Services

ISBN: 0772653755

2005

[Berger1997]

„Telematik im Gesundheitswesen - Perspektiven der Telemedizin in Deutschland - Für Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie Und Bundesministerium für Gesundheit“

Studie von Roland Berger & Partner GmbH – International Management Consultants

München, im August 1997

[BMGF2004]

„Gesundheitsökonomische Strukturen und Verflechtungen im österreichischen Gesundheitswesen“

Bundesministerium für Gesundheit und Frauen

ISBN 3-85010-074-4

Oktober 2004

[BMJ2004]

“Adverse drug reactions as cause of admission to hospital: prospective analysis of 18 820 patients”

Munir Pirmohamed, Sally James, Shaun Meakin, Chris Green, Andrew K Scott, Thomas J Walley, Keith Farrar, B Kevin Park and Alasdair M Breckenridge

BMJ 2004;329;15-19

2004

[BMSG2001]

„Das Gesundheitswesen in Österreich“

Bundesministerium für soziale Sicherheit und Generationen, Sektion VII

ISBN-3-85010-077-9

Oktober 2001

[BundesKA2006]

Österreichisches Bundeskanzleramt  
<http://www.austria.gv.at>  
 März 2006

[CanStat2006]  
 Canadian Statistics  
<http://www.statcan.ca>  
 Juli 2006

[DEBLUX2001]  
 „Kommunikationsplattform im Gesundheitswesen: Kosten-Nutzen-Analyse – Neue Versichertenkarte und elektronisches Rezept“  
 Debold & Lux Beratungsgesellschaft für Informationssysteme und Organisation im Gesundheitswesen mgH Hamburg  
 Endbericht 18. Mai 2001

[DIMDI2002]  
 „Telemedizin und eHealth in Deutschland: Materialien und Empfehlungen für eine nationale Telematikplattform“  
 Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information  
 Dr. med. Frank Warda und Dr. med. Guido Noelle  
 ISBN 3-89906-701-0  
 2002

[Dresd2002]  
 „Arzneimittelanwendung bei Alten- und Pflegeheimbewohnern im Vergleich zu Patienten in ambulanter Pflege bzw. ohne Pflegebedarf“  
 Institut für Klinische Pharmakologie, BMBF Forschungsverbund Public Health Sachsen 01EG 94314, Medizinische Fakultät, Technische Universität Dresden  
 D. Pittrow, J. Krappweis, W. Kirch  
 2002

[DRMM2001]  
 “Drug-related morbidity and mortality: updating the cost-of-illness model.”  
 College of Pharmacy, University of Arizona, Tucson 85721-0207, USA  
 Frank R. Ernst und Amy J. Grizzle  
 PMID: 11297331 [PubMed - indexed for MEDLINE]  
 2001

[Eberspächer2006]  
 „eHealth: Innovations- und Wachstumsmotor für Europa“  
 Jörg Eberspächer, Arnold Picot, Günter Braun  
 Berlin: Springer, 2006 – 354 Seiten  
 ISBN: 3540293507

[ecardZ2005]  
 e-card Zukunft  
<http://www.chipkarte.at/>  
 Dezember 2005

[EHConfUniToronto2006]  
 E-Healthconference in Victoria  
 University Health Network Toronto  
 April 30 - Mai 3, 2006

[EHI2005]  
 „ENTWURF für eine österreichische e-Health Strategie  
 Eine Informations- und Kommunikationsstrategie für ein modernes  
 österreichisches Gesundheitswesen“  
 Bericht der Österreichischen e-Health Initiative (EHI)  
 Karl P. Pfeiffer  
 Version 1.0, November 2005

[EHRBlue2006]  
 “The Electronic Health Record Solution Blueprint: A roadmap for planning  
 and implementation in Canada”  
 Canada Health Infoway  
<http://www.infoway-inforoute.ca/>  
 2006

[ErnGriz2001]  
 “Drug-related morbidity and mortality: updating the cost-of-illness  
 model.”  
 Frank R. Ernst and Amy J. Grizzle  
 J Am Pharm Assoc (Wash). 2001 Mar-Apr;41(2):192-9.  
 PMID: 11297331 [PubMed - indexed for MEDLINE]  
 April 2001

[Excel2006]  
 Excelleris Technologies Inc. -  
 Gespräch vom 18. Mai 2006 mit General Manager Lindsay Allan  
 Mai 2006

[Fraunhofer2005]  
 „Die Spezifikation der elektronischen Gesundheitskarte  
 Teil 3: Elektronisches Rezept“  
 Fraunhofer Institut  
 Version 0.9 vom 11. März 2005

[Fraunhoferb2005]  
 „Fachlogische Modellierung und spezifische Anwendungsdienste der  
 elektronischen Gesundheitskarte  
 Erste Fassung der Fachlogik und der spezifischen Anwendungsdienste“  
 Fraunhofer Institut  
 Version 1.0 vom 14. März 2005

[GillServ2006]  
 EHR Glossary  
 Gillogley Services  
<http://www.gillogley.com>

April 2006

[HeaCan2006]  
Health Canada  
<http://www.hc-sc.gc.ca>  
August 2006

[IBMORGA2004]  
„Planungsauftrag eRezept, eArztbrief, ePatientenakte und  
Telematikinfrastruktur“  
IBM Deutschland GmbH und die ORGA Kartensysteme GmbH  
März 2004

[InfowayBB2005]  
Executive Summary of Pan-Canadian Electronic Health Record  
Commission on the Future of Health Care in Canada  
“Building on Values: The Future of Health Care in Canada – final Report”  
Canada Health Infoway  
By Roy J Romanow, Saskatoon  
2002

[InfowayQQB2005]  
“Canadian Health Infoway’s 10-Year Investment Strategy Costing -  
Quantitative and Qualitative Benefits”  
Canadian Health Infoway  
März 2005

[Jähn2004]  
“E-Health”  
Karl Jähn; Eckhard Nagel  
Berlin; Heidelberg [u.a.]: Springer, 2004 - 355 Seiten  
ISBN 3-540-43937-4  
2004

[JoBo1995]  
“Drug-related morbidity and mortality: a cost-of-illness model.”  
Center for Pharmaceutical Economics, College of Pharmacy, University of  
Arizona, Tucson, USA.  
Johnson JA, Bootman JL.  
PMID: 7575048 [PubMed - indexed for MEDLINE]  
1995

[Lambert2005]  
“Designing safe drug names”  
Lambert BL, Lin SJ, Tan H.  
Drug Saf. 2005;28(6):495-512.  
PMID: 15924503 [PubMed - indexed for MEDLINE]  
2005

[LazPomCor1998]  
“Incidence of adverse drug reactions in hospitalized patients.”

Lazarou J, Pomeranz B, Corey P.  
 JAMA. 1998;279:1200-1205  
 PMID: 9555760 [PubMed - indexed for MEDLINE]  
 1998

[NetDok2006]  
 NetDoktor  
<http://www.netdokter.de>  
 Juni 2006

[PhGeha2005]  
 Pharmazeutische Gehaltskasse  
 Rezeptverrechnung  
<http://www.gehaltskasse.at>  
 September 2005

[PhGehb2005]  
 „Grafiken und Tabellen 2004“  
 Pharmazeutische Gehaltskasse  
<http://www.gehaltskasse.at>  
 Dezember 2005

[PhGehc2005]  
 Pharmazeutische Gehaltskasse  
 Gespräch vom Mai 2005 mit Dr. Wolfgang Nowatschek  
 Mai 2005

[StatÖst2000]  
 „Gesundheit im Überblick 2003/04“  
 Statistik Österreich  
[http://www.statistik.at/fachbereich\\_03/gesundheit\\_txt.shtml](http://www.statistik.at/fachbereich_03/gesundheit_txt.shtml)  
 August 2006

[SVC2006]  
 SVC - Sozialversicherungs-Chipkarten Betriebs- und ErrichtungsGmbH  
 Siemens Business Services Ges.m.b.H & Co.  
 Gespräch vom 3. März 2006 mit Dipl.-Ing. Hans-Joerg Seeburger  
 März 2006

[TerHeaRecIn2005]  
 “Terminology in the HealthCare Records Industry”  
 EMR Consultant  
<http://www.emrconsultant.com>  
 Eric Fishman  
 2005

[UBCCarl2006]  
 University of British Columbia  
 Gespräch vom 26. April 2006 mit Dr. Bruce Carleton  
 April 2006

[Ulmer2006]

„Pilot Evaluation of a Patient-Owned, Provider-Shared Electronic Medical Summary Program“

Cheryl Ulmer, Health Researcher, Centre for Healthcare Innovation and Improvement, Vancouver, BC

EHealth Konferenz 2006 – Victoria, BC, Kanada

Mai 2006

[Zechner2005]

„E-Austria-Guide“

Achim Zechner

Wien: Linde, 2005, 315 Seiten

ISBN: 3-7093-0075-4

2005