

Aus dem Institut für Medizinische Biometrie und Informatik der Universität Heidelberg  
(Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. sc. hum. Meinhard Kieser)

# **Generierung individueller, bedarfsgerechter Sichten auf die Daten einer elektronischen Gesundheitsakte**

Inauguraldissertation  
zur Erlangung des Doctor scientiarum humanarum (Dr. sc. hum.)  
an der  
Medizinischen Fakultät Heidelberg  
der  
Ruprecht-Karls Universität

vorgelegt von  
Jasmin Anna Buck  
geboren in Heilbronn-Neckargartach  
2017

Für J.N. und M.S.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>12</b>
1.1	Gegenstand und Motivation . . . . .	12
1.2	Ziele . . . . .	13
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>14</b>
2.1	Begriffsdefinitionen . . . . .	14
2.1.1	Definition der Begriffe EPA und EGA . . . . .	14
2.1.2	Begriffsdefinitionen zur Informationspräsentation . . . . .	15
2.2	Qualitative Forschung . . . . .	17
2.2.1	Planung qualitativer Untersuchungen . . . . .	17
2.2.2	Erhebungstechnik halbstrukturiertes, offenes Interview . . . . .	18
2.2.3	Stichprobenziehung und Stichprobengröße . . . . .	19
2.2.4	Aufbereitung von Interviewaufzeichnungen . . . . .	20
2.2.5	Auswertungsmethode qualitative Inhaltsanalyse . . . . .	20
2.3	Software Engineering . . . . .	21
2.3.1	Prototyping . . . . .	21
2.3.2	Personas und Interaktionsszenarien . . . . .	21
2.3.3	Werkzeuge des Softwareentwurf . . . . .	23
2.3.4	Kommunikation mit Web Services . . . . .	23
2.4	openEHR . . . . .	24
2.4.1	Der Zweimodell-Ansatz bei openEHR . . . . .	24
2.4.2	MedRecord . . . . .	28
<b>3</b>	<b>Methodik</b>	<b>29</b>
3.1	Methodik zur Untersuchung des Potenzials von Sichten . . . . .	31
3.1.1	Ermittlung von potenziellen Nutzergruppen von Elektronischen Gesundheitsakten . . . . .	31
3.1.2	Untersuchungsdesign der Studie . . . . .	31
3.1.3	Auswertungsdesign der Studie . . . . .	33
3.2	Methodik zur Generierung des Sichten-Modells . . . . .	37
3.2.1	Personas und Interaktionsszenarien . . . . .	37
3.2.2	Analyse der Benutzerschnittstellen bestehender EGA-Anwendungssysteme . . . . .	40
3.2.3	Methodik zur Beantwortung der Untersuchungsfragen . . . . .	44
3.2.4	Zuordnung des Nutzer-Modells zum UI-Modell . . . . .	47
3.3	Methodik zum Entwurf eines EGA-Anwendungssystems . . . . .	48
3.3.1	Anforderungsermittlung . . . . .	49
3.3.2	Architektur eines EGA-Anwendungssystems . . . . .	49
3.3.3	'Proof of Concept Implementierung' generischer Komponenten . . . . .	49

<b>4</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>50</b>
4.1	Ergebnisse der Untersuchung des Potenzials von Sichten . . . . .	50
4.1.1	Potenzielle Nutzergruppen einer EGA . . . . .	50
4.1.2	Ergebnisse des Untersuchungsdesigns . . . . .	52
4.1.3	Ergebnisse der Häufigkeitsanalyse . . . . .	53
4.2	Das Sichten-Modell . . . . .	60
4.2.1	Ergebnisse der Analyse der Personas und Interaktionsszenarien . . . . .	60
4.2.2	Ergebnis der Analyse der Benutzerschnittstellen existierender EGA-Anwendungssysteme . . . . .	64
4.2.3	Zuordnung von Merkmalen des Nutzer-Modells zu Merkmalen des UI-Modells . . . . .	75
4.3	Ergebnisse des Entwurfs eines EGA-Anwendungssystems . . . . .	81
4.3.1	Ergebnis der Anforderungsermittlung . . . . .	81
4.3.2	Architektur eines EGA-Anwendungssystems . . . . .	85
4.3.3	Generische 'Proof Of Concept'-Implementierung . . . . .	87
<b>5</b>	<b>Diskussion</b>	<b>97</b>
5.1	Diskussion der Ergebnisse . . . . .	98
5.2	Diskussion der Methodik . . . . .	100
5.3	Ausblick . . . . .	103
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>104</b>
<b>7</b>	<b>Eigene Veröffentlichungen</b>	<b>119</b>
<b>8</b>	<b>Anhang</b>	<b>120</b>
8.1	Interviewleitfaden . . . . .	120
8.1.1	Spezifizierten Leitfaden für ein Interview mit der Nutzergruppe 'Gesundheits- und Krankenpflege' . . . . .	120
8.1.2	Spezifizierten Leitfaden für ein Interview mit der Nutzergruppe 'Apotheker' . . . . .	121
8.1.3	Spezifizierten Leitfaden für ein Interview mit der Nutzergruppe 'Eigentümer - ältere Person' . . . . .	122
8.1.4	Spezifizierten Leitfaden für ein Interview mit der Nutzergruppe 'Eigentümer - chronisch Kranker' . . . . .	123
8.1.5	Spezifizierten Leitfaden für ein Interview mit der Nutzergruppe 'Angehöriger' . . . . .	124
8.1.6	Spezifizierten Leitfaden für ein Interview mit der Nutzergruppe 'Physiotherapeut' . . . . .	125
8.2	Paraphrasen als Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse der Interviewprotokolle . . . . .	126
8.3	Tabellen zur Häufigkeitsanalyse der Interviewergebnisse . . . . .	133
8.4	Personas und Interaktionsszenarien . . . . .	138
8.5	Vergleich der Bildschirmseiten . . . . .	151
8.5.1	Vergleich der intern unterschiedlichen Bildschirmseiten mit Informationen zu jeweils einem Funktionsbereich der Elektronische Gesundheitsakte (EGA)-Anwendungssysteme healthVault und webMD . . . . .	151
8.5.2	Vergleich der Bildschirmseiten der EGA-Anwendungssysteme untereinander . . . . .	157

---

8.6	Modifizierte Bildschirmseiten . . . . .	163
8.6.1	Modifizierte Bildschirmseiten mit Informationen zur Medikation . . . . .	163
8.6.2	Modifizierte Bildschirmseiten mit Informationen zur den Impfungen . . . . .	167
8.6.3	Modifizierte Bildschirmseiten mit Informationen zur Befund- und Bildansicht . . .	173
8.7	Anwendungsfälle . . . . .	178
8.8	Realisierte Komponenten . . . . .	182
8.8.1	openEHR-DEMOGRAPHIC-CLUSTER.user.v0.adl Archetyp zur Abbildung und Speicherung der Merkmale des Nutzer-Modells. . . . .	182
8.8.2	Um Laiensprache erweiterter, deutscher Ontologie-Abschnitt des Archetyps openEHR- EHR-OBSERVATION.blood_pressure.v1 . . . . .	187
8.8.3	Javadocs der Struktur-Klassen 'Brick' und 'AT' . . . . .	193

# Abbildungsverzeichnis

2.1	Ausschnitt aus einem JSON-Dokument zur Übermittlung eines Blutdruckmesswertes. . . .	24
2.2	Trennung von Information und Wissen bei openEHR am Beispiel des systolischen Blutdrucks. Im Referenzmodell werden Objekttypen rein informativ definiert. Werden diesen Objekttypen zueinander in Beziehung gesetzt und durch Angabe konkreter Werte instanziiert, entsteht ein Wissensmodell. . . . .	26
2.3	Ausschnitt aus der Schnittstelle des medRecord Webservices. . . . .	28
3.1	Überblick über die Komponenten des Sichten-Modells zur bedarfsgerechten Präsentation der Daten einer EGA <sup>1</sup> . . . . .	29
3.2	Übersicht über die angewendeten Methoden zur Generierung individueller, bedarfsgerechter Sichten auf die Daten einer EGA <sup>2</sup> . . . . .	30
3.3	Beispiel für extrahierte Kodiereinheiten. . . . .	34
3.4	Beispiel für die Paraphrasierung extrahierter Kodiereinheiten. . . . .	34
3.5	Ergebnis der Reduktion der Paraphrasen aus Abbildung 3.4. . . . .	34
3.6	Eingeführte Deskriptoren zur Vereinheitlichung der verwendeten Begriffe. . . . .	35
3.7	Beispiel für die Anwendung der Kategorien auf das Material. . . . .	35
3.8	Beispiel für einen, entsprechend der Bedürfnisse und Anforderungen eines Befragten erstellten, Prototypen. Erstellt mit Mockups von Balsamiq. . . . .	36
3.9	Beispiel für die Aufspaltung einer Paraphrase in einzelne Anforderungen. . . . .	36
3.10	Beispiel für die Extraktion von Teilen aus einer Personabeschreibung mit Interaktionsszenario, um damit auf Merkmalsarten eines Nutzers zu schließen, welche die Gebrauchstauglichkeit eines EGA-Anwendungssystems beeinflussen. . . . .	39
3.11	Beispiel für die Zuordnung extrahierter Teile aus den Personabeschreibungen und Interaktionsszenarien zu Merkmalsarten. . . . .	40
3.12	Testdatensatz für die Untersuchung der EGA-Anwendungssysteme mit Daten zum elektronischen Impfpass. . . . .	42
3.13	Testdatensatz für die Untersuchung der EGA-Anwendungssysteme mit Daten eines Medikationsplans. . . . .	43
3.14	Testdatensatz für die Untersuchung der EGA-Anwendungssysteme mit Daten zur Befund- und Bildübersicht. . . . .	44
3.15	Zwei unterschiedliche Bildschirmseiten des EGA-Anwendungssystems healthVault, mit unterschiedlichen Sichten auf die aktuellen Medikamente. . . . .	45
3.16	Bildschirmseiten der EGA-Anwendungssysteme healthVault(oben) und akteonline (unten), welche Informationen zu den Impfungen anzeigen, zur Identifikation von Unterschieden. .	46
3.17	Beispiel für die Extraktion von Merkmalsausprägungen der Merkmalsarten des Nutzer-Modells aus den Personas und Interaktionsszenarien. . . . .	47
3.18	Beispiel für die Ableitung von Anforderungen aus den extrahierten Merkmalsausprägungen.	48
3.19	Beispiel für Formulierung der Anforderungen als Ausprägungen und Zuordnung zu den Parametern des UI-Modells. . . . .	48

3.20	Vorlage zur Präzisierung der Anwendungsfälle. . . . .	49
4.1	Taxonomie potenzieller Nutzergruppen einer EGA. <sup>3</sup> . . . . .	51
4.2	Generischer Leitfaden für die Interviewstudie. . . . .	52
4.3	Spezifizierter Leitfaden für ein Interview mit der Nutzergruppe 'Klinikerarzt'. . . . .	53
4.4	Visualisierung der Ergebnisse der Häufigkeitsanalyse von Anforderungsbedürfnissen im Themenbereich Medikation (siehe auch 4.1 Tabelle im Anhang). <sup>4</sup> . . . . .	56
4.5	Visualisierung der Ergebnisse der Häufigkeitsanalyse von Anforderungsbedürfnissen im Themenbereich Messwerte (siehe auch 8.15 Tabelle im Anhang). . . . .	56
4.6	Visualisierung der Ergebnisse der Häufigkeitsanalyse von Anforderungsbedürfnissen im Themenbereich Krankheiten (siehe auch 8.16 Tabelle im Anhang). . . . .	57
4.7	Visualisierung der Ergebnisse der Häufigkeitsanalyse von Anforderungsbedürfnissen im Themenbereich Sonstiges (siehe auch 8.17 Tabelle im Anhang). . . . .	58
4.8	Visualisierung der Ergebnisse der Häufigkeitsanalyse von Anforderungsbedürfnissen im Themenbereich Darstellungsarten (siehe auch 8.18 Tabelle im Anhang). . . . .	58
4.9	Pattern für die Entwicklung der Personas und Interaktionsszenarien. . . . .	61
4.10	Für die Rolle 'Hausarzt' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario. <sup>5</sup> . . . . .	62
4.11	Das Nutzer-Modell mit den Merkmalsarten eines Nutzers eines EGA-Anwendungssystems, welche seine Anforderungen an eine Sicht beeinflussen. <sup>6</sup> . . . . .	64
4.12	Ausschnitte aus den Bildschirmseiten der EGA-Anwendungssysteme healthVault (rechts) und PatientAlly (links) mit Informationen zum elektronischen Impfpass. Vor der Modifikation (oben) weisen die Bildschirmseiten erhebliche Unterschiede auf, durch Regulierung der identifizierten, veränderlichen Merkmalsarten auf Standardwerte unterscheiden sich die Bildschirmseiten nur noch unwesentlich (unten). . . . .	73
4.13	Das UI-Modell mit den Parametern einer Benutzerschnittstelle durch deren unterschiedliche Instanziierung unterschiedliche Sichten generiert werden können. <sup>7</sup> . . . . .	74
4.14	Aus den Personas und Interaktionsszenarien extrahierte Beispiele für Ausprägungen der Merkmalsart 'Einschränkungen' des Nutzer-Modells und deren Zuordnung zu Ausprägungen der Parameter des User Interface (UI)-Modells. . . . .	75
4.15	Aus den Personas und Interaktionsszenarien extrahierte Beispiele für Ausprägungen der Merkmalsart 'Medizinische Kompetenz' des Nutzer-Modells und deren Zuordnung zu Ausprägungen der Parameter des UI-Modells. . . . .	76
4.16	Aus den Personas und Interaktionsszenarien extrahierte Beispiele für Ausprägungen der Merkmalsart 'Nutzungskontext' des Nutzer-Modells und deren Zuordnung zu Ausprägungen der Parameter des UI-Modells. . . . .	76
4.17	Aus den Personas und Interaktionsszenarien extrahierte Beispiele für Ausprägungen der Merkmalsart 'Rolle' des Nutzer-Modells und deren Zuordnung zu Ausprägungen der Parameter des UI-Modells. . . . .	77
4.18	Aus den Personas und Interaktionsszenarien extrahierte Beispiele für Ausprägungen der Merkmalsart 'Technikaffinität' des Nutzer-Modells und deren Zuordnung zu Ausprägungen der Parameter des UI-Modells. . . . .	77

4.19	Aus den Personas und Interaktionsszenarien extrahierte Beispiele für Ausprägungen der Merkmalsart 'Vorlieben' des Nutzer-Modells und deren Zuordnung zu Ausprägungen der Parameter des UI-Modells. . . . .	78
4.20	Aus den Personas und Interaktionsszenarien extrahierte Beispiele für Ausprägungen der Merkmalsart 'Zeit' des Nutzer-Modells und deren Zuordnung zu Ausprägungen der Parameter des UI-Modells. . . . .	79
4.21	Zuordnung der Merkmalsarten des Nutzer-Modells zu den Parametern des UI-Modells. . .	80
4.22	Anwendungsfall 'Blutdruckmesswerte als Verlaufskurve darstellen' zur Anforderungsermittlung. . . . .	81
4.23	Use-Case-Diagramm zur Spezifizierung der Anforderungen an ein EGA-Anwendungssystem, welches das entwickelte Sichten-Modell implementiert. <sup>8</sup> . . . . .	82
4.24	Überblick über die Anforderungen an ein EGA-Anwendungssystem, welches das entwickelte Sichten-Modell implementiert. <sup>9</sup> . . . . .	84
4.25	Architektur eines EGA-Anwendungssystems, welches das entwickelte Sichten-Modell unter Anwendung von openEHR-Technologien realisiert. <sup>10</sup> . . . . .	86
4.26	openEHR-DEMOGRAPHIC-CLUSTER.user.v0.adl Archetyp zur Abbildung und Speicherung der Merkmale des Nutzer-Modells. . . . .	88
4.27	Dem User-Archetyp entsprechendes JSON-Dokument einer Nutzerprofildatei zur Speicherung der ausgewählten Ausprägungen der Merkmalsarten des Nutzer-Modells. . . . .	89
4.28	Ausschnitte aus zwei Templates zur Zusammenstellung der Daten für unterschiedliche Übersichtsseiten, die abhängig vom Kontext angewendet werden. Erstellt mit dem Ocean- Informatics Template Designer. . . . .	90
4.29	Neu eingeführter Schlüssel 'layman' zur Abbildung von Laiensprache im Archetyp 'Blutdruck'. . . . .	91
4.30	Ausschnitt aus einem JSON-Dokument mit Informationen eines Blutdruckmesswertes. . .	92
4.31	Zusammenstellung von Blutdruckdaten zur Präsentation durch Objekte der Klassen 'Brick' und 'AT'. . . . .	93
4.32	Tabellarische und graphische Darstellung von Blutdruckmesswerten aus identischen, zugrundeliegenden Informationsblöcken, als Beispiel für ein von den Vorlieben des Nutzers abhängiges Informationsdesign. . . . .	93
4.33	Durch den Prototyp generierte Sicht für einen Apotheker auf die, in der EGA eines Patienten enthaltenen Daten. Diese Übersichtsseite enthält eine Tabelle mit der Medikation des Patienten mit vielen Details in Expertensprache. . . . .	94
4.34	Durch den Prototyp generierte Sicht für einen chronisch kranken Eigentümer auf die, in seiner EGA enthaltenen Daten. Diese Übersichtsseite enthält eine Tabelle mit der Medikation und eine Verlaufskurve der Blutdruckwerte. . . . .	95
4.35	Durch den Prototyp generierte Sicht für einen Hausarzt auf die, in der EGA eines bekannten, chronisch kranken Patienten enthaltenen Daten. Diese Übersichtsseite enthält eine Tabelle mit den Blutdruckwerte und eine Tabelle mit der Medikation des Patienten in englischer Expertensprache. . . . .	95

4.36	Durch den Prototyp generierte Sicht für einen jungen, erwachsenen Eigentümer auf die, in seiner EGA enthaltenen Daten. Diese Übersichtsseite enthält eine Verlaufskurve des Körpergewichts. . . . .	96
8.1	Für die Rolle 'Apotheker' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario. . . . .	138
8.2	Für die Rolle 'Augenoptiker' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario. . . . .	138
8.3	Für die Rolle 'junger Erwachsener' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario. . . . .	139
8.4	Für die Rolle 'ältere Frau' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario. . . . .	140
8.5	Für die Rolle 'chronisch Kranker' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario. . . . .	141
8.6	Für die Rolle 'erkranktes Kind' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario. . . . .	141
8.7	Für die Rolle 'Eigentümerin mit Beruf im Gesundheitswesen' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario. . . . .	142
8.8	Für die Rolle 'Ernährungsberaterin' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario. . . . .	143
8.9	Für die Rolle 'Hebamme' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario. . . . .	144
8.10	Für die Rolle 'Mitarbeiterin der Deutschen Knochenmarkspenderdatei DKMS' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario. . . . .	145
8.11	Persona und Interaktionsszenario für einen Mitarbeiter eines Fitness-Studios. . . . .	146
8.12	Für die Rolle 'Nachbarin' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario. . . . .	146
8.13	Für die Rolle 'Notarzt' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario. . . . .	147
8.14	Für die Rolle 'Orthopädietechniker' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario. . . . .	148
8.15	Für die Rolle 'Physiotherapeut' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario. . . . .	148
8.16	Für die Rolle 'Sozialpflegerin' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario. . . . .	149
8.17	Für die Rolle 'Zahnärztin' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario. . . . .	150
8.18	Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems gesundheitsakte.de mit Informationen zur Medikation vor (oben) und nach der Modifikation (unten). . . . .	163
8.19	Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems healthVault mit Informationen zur Medikation vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten). . . . .	163
8.20	Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems H.U.B. mit Informationen zur Medikation vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten). . . . .	164
8.21	Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems PatientAlly mit Informationen zur Medikation vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten). . . . .	164
8.22	Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems webMD mit Informationen zur Medikation vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten). . . . .	165
8.23	Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems YoutHealthRecord mit Informationen zur Medikation vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten). . . . .	166
8.24	Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems gesundheitsakte.de mit Informationen zu den Impfungen vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten). . . . .	167
8.25	Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems healthVault mit Informationen zu den Impfungen vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten). . . . .	168
8.26	Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems H.U.B. mit Informationen zu den Impfungen vor (links) und nach der Modifikation auf Standardwerte (rechts). . . . .	169

8.27	Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems PatientAlly mit Informationen zu den Impfungen vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten). . . . .	170
8.28	Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems webMD mit Informationen zu den Impfungen vor (links) und nach der Modifikation auf Standardwerte (rechts). . . . .	171
8.29	Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems YoutHealthRecord mit Informationen zu den Impfungen vor (oben) und nach der Modifikation (unten). . . . .	172
8.30	Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems gesundheitsakte.de mit Informationen zur Befund- und Bildansicht vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten). . . . .	173
8.31	Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems healthVault mit Informationen zur Befund- und Bildansicht vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten). . . . .	174
8.32	Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems H.U.B. mit Informationen zur Befund- und Bildansicht vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten). . . . .	175
8.33	Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems PatientAlly mit Informationen zur Befund- und Bildansicht vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten). . . . .	176
8.34	Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems webMD mit Informationen zur Befund- und Bildansicht vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten). . . . .	176
8.35	Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems YoutHealthRecord mit Informationen zur Befund- und Bildansicht vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten). . . . .	177
8.36	Anwendungsfall 'Profil erstellen'. . . . .	178
8.37	Anwendungsfall 'Über fällige Impfung informieren'. . . . .	178
8.38	Anwendungsfall 'Weiterführende Informationen zu Impfungen anzeigen'. . . . .	179
8.39	Anwendungsfall 'Blutdruckmesswerte mit medizinischen Begriffen in Laiensprache übersetzt anzeigen'. . . . .	179
8.40	Anwendungsfall 'Blutdruckmesswerte als Verlaufskurve darstellen'. . . . .	180
8.41	Anwendungsfall 'Blutdruckmesswerte vorlesen'. . . . .	180
8.42	Anwendungsfall 'Neue Medikamentenverordnung eintragen'. . . . .	181
8.43	Dokumentation der Klasse 'Brick'. . . . .	195
8.44	Dokumentation der Klasse 'AT'. . . . .	197

## Abkürzungsverzeichnis

<b>ADL</b>	Archetype Definition Language
<b>CDA</b>	Clinical Document Architecture
<b>CEN</b>	European Committee for Standardization
<b>EGA</b>	Elektronische Gesundheitsakte
<b>EHR</b>	Electronic Health Record
<b>EPA</b>	Elektronische Patientenakte
<b>GUI</b>	Graphical User Interface
<b>ISO</b>	Internationale Organisation für Normung
<b>JSON</b>	JavaScript Object Notation
<b>REST</b>	Representational State Transfer
<b>UI</b>	User Interface
<b>UML</b>	Unified Modeling Language
<b>URI</b>	Uniform Resource Identifier

# 1 Einleitung

## 1.1 Gegenstand und Motivation

Die BUNDESÄRZTEKAMMER stellte bereits 2012 fest, dass „Hochtechnisierte Diagnostik und Therapie, sowie multimodale Behandlungskonzepte ... bereits jetzt eine stärkere interdisziplinäre und berufsgruppenübergreifende Zusammenarbeit unabdingbar“ machen. (Schöller et al. 2012, S. III - 01). Die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnik in der Zusammenarbeit von Medizinern wird damit zur Notwendigkeit (Haensch et al. 2005).

Eine Möglichkeit die Kooperation und den Datenaustausch zu unterstützen, sind gemeinsam genutzte elektronische Akten (De Clercq 2008). Die INTERNATIONALE ORGANISATION FÜR NORMUNG (ISO) bezeichnet eine solche Akte als Elektronische Gesundheitsakte (EGA) und definiert diese in (*ISO/TR 20514: Health informatics - Electronic health record - Definition, scope and context* 2005) als Verwahrungsort für Informationen, welche die Gesundheit eines versorgten Menschen betreffen; die Informationen liegen dabei in einer elektronisch zu verarbeitenden Form vor, sind sicher gespeichert und übertragbar sowie für vielfache, autorisierte Nutzer zugänglich. Die EGA bietet damit die Möglichkeit der zentralen Zusammenfassung und Bereitstellung aller verteilt anfallenden klinischen und gesundheitsbezogenen Daten eines Menschen und ist als institutionsunabhängige Akte der Patientenakte übergeordnet (Warda 2005). Neben den Eintragungen der Leistungserbringer können, durch die Beteiligung des Patienten bei der Führung der Akte, auch eigene gesundheitsrelevante Daten, wie zum Beispiel Informationen zu den Lebensgewohnheiten, importierte Messwerte oder Ergebnisse von subjektiv empfundenen Gesundheitszuständen im Sinne von patientenberichteten Zielgrößen (englisch: patient-reported outcome), enthalten sein.

Das Ziel einer EGA liegt darin, eine kontinuierliche, effiziente und qualitativ hochwertige Gesundheitsversorgung zu ermöglichen, indem sie dabei hilft, Informationslücken zu schließen, Zeit zu sparen und Fehler zu vermeiden (Bates et al. 2001; Institute of Medicine (US) Committee on Data Standards for Patient Safety 2003; HIMSS Electronic Health Record Committee 2003; Poissant et al. 2005; Reuss et al. 2004). Das entspricht den von der BUNDESÄRZTEKAMMER erhofften Vorteilen einer engen Zusammenarbeit: „Durch mehr Kooperation und Vernetzung zwischen Hausärzten, Fachärzten, Krankenhausärzten und weiteren Gesundheitsberufen lässt sich die Versorgung patientenzentriert organisieren, dem Effizienz- und Wirtschaftlichkeitsdruck eher begegnen und nicht zuletzt die eigene Berufszufriedenheit steigern.“ (Schöller et al. 2012, S.III - 01).

Besonders im Schließen der Informationslücken wird großes Potenzial, zum Beispiel zur Vermeidung unnötiger oder kontraindizierter Maßnahmen gesehen (Gandhi et al. 2000; Jha et al. 2009). Da Patienteninformationen häufig unvollständig und bruchstückhaft vorliegen, fehlen wichtige Grundlagen für Entscheidungen (Berner et al. 2005). So zeigte sich beispielsweise, dass 6,5 % der stationären Aufnahmen eine Folge unerwünschter Arzneimittelereignisse sind, wobei 72 % dieser unerwünschten Ereignisse als vermeidbar eingestuft werden (Pirmohamed et al. 2004). Eine initiale Ursache dieser unerwünschten Ereignisse ist die Tatsache, dass ein Arzt oft nicht in adäquater Zeit in Erfahrung bringen kann, welche Medikamente von Kollegen verordnet wurden und welche Medikamente der Patient in welchen Dosierungen tatsächlich einnimmt (Grandt 2005).

Durch die Beteiligung des Patienten bei der Führung der Akte können zudem weitere Vorteile entstehen, wie die Unterstützung der Arzt-Patienten-Beziehung (Ross et al. 2003) und ein sogenanntes 'Patient Empowerment' (D'Alessandro et al. 2001).

Der Zweck einer EGA ist, eine Vielzahl von Daten aus unterschiedlichen Quellen zu sammeln, zu speichern und zugänglich zu machen.

Neben den potenziellen Vorteilen, besteht aber zum einen die Gefahr einer Überflutung mit Informationen, welche zu einem Patienten zur Verfügung stehen (Berner et al. 2005; Boulos 2003; Neve et al. 2006). Eine solche Informationsüberflutung kann die Suche nach bestimmten Informationen in den Daten oder das Verschaffen eines Überblicks über den Gesundheitszustand einer Person erschweren. Ärzte fürchten daher, für den Entscheidungsprozess wichtige Informationen zu übersehen, was die Behandlungsqualität senken und sogar negative Folgen für Patienten haben könnte (Beasley et al. 2011; Fava et al. 2007).

Zum anderen sind die potenziellen Nutzer der Daten einer EGA vielfältig und es muss jedem dieser Nutzer ermöglicht werden, mit den verfügbaren Informationen umzugehen.

Daher müssen Anforderungen an EGA-Anwendungssysteme formuliert und Strategien entwickelt werden, damit diese Systeme trotz der potenziell vielen, darin enthaltenen Daten und den potenziell vielfältigen Nutzern gebrauchstauglich und nutzerfreundlich sind (Shneiderman 2007).

## 1.2 Ziele

Die Ziele der vorliegenden Arbeit sind:

**Ziel 1:** Das erste Ziel dieser Arbeit liegt darin, zu untersuchen, ob individuelle, bedarfsgerechte Sichten auf die Daten einer EGA das Potenzial haben, die Gebrauchstauglichkeit und Nutzerfreundlichkeit einer Akte zu steigern. Dazu soll durch eine Studie geprüft werden, ob potenzielle Nutzer einer EGA mit unterschiedlichen Rollen unterschiedliche Informationsbedürfnisse und Anforderungen an ein EGA-Anwendungssystem haben und ob auch Nutzer mit identischen Rollen unterschiedliche Informationsbedürfnisse und Anforderungen haben.

**Ziel 2:** Das zweite Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Modells für die Generierung individueller, bedarfsgerechter Sichten auf die Daten einer EGA. Dieses Modell wird dabei in die drei Komponenten Nutzer-Modell, UI-Modell und eine Zuordnungsfunktion aufgespalten. Das Nutzer-Modell soll die Merkmalsarten eines Nutzers eines EGA-Anwendungssystems repräsentieren, welche zur Zuordnung einer individuellen, bedarfsgerechten Sicht auf die Daten einer Electronic Health Record (EHR) benötigt werden. Das UI-Modell soll die Parameter einer Benutzerschnittstelle eines EGA-Anwendungssystems repräsentieren, durch welche eine Generierung unterschiedlicher Sichten auf die Daten einer EGA ermöglicht wird. Eine Zuordnungsvorschrift des Nutzer-Modells zum UI-Modell soll das gesamte Sichten-Modell vervollständigen.

**Ziel 3:** Das dritte Ziel dieser Arbeit ist der Entwurf eines EGA-Anwendungssystems, welches das entwickelte Modell implementiert. Dazu sollen Anforderungen an ein solches System ermittelt, eine Systemarchitektur unter Verwendung geeigneter Technologien entworfen sowie eine generische Implementierung von Komponenten im Sinne eines 'Proof Of Concepts' unter Einbettung in einen Prototypen erarbeitet werden.

## 2 Grundlagen

Zu Beginn dieses Kapitels werden Begriffe zur Informationspräsentation, insbesondere der Begriff 'Sicht', definiert (vergleiche Kapitel 2.1.2). Anschließend werden die Methoden der qualitativen Forschung, welche für die Studie zur Erreichung des ersten Ziels angewendet wurden, erläutert (vergleiche Kapitel 2.2). Es folgt eine Einführung in, für die Arbeit relevante, Themen des Software Engineerings: Die grundlegende Methodik des Prototypings, welche zur Validierung der Studienergebnisse benutzt wurde, die im zweiten Teil der Arbeit angewendete Methodik der Personas und Interaktionsszenarien und die im dritten Teil der Arbeit angewendeten Methoden zum Softwareentwurf sowie die verwendeten Technologien zur Kommunikation mit Web Services (vergleiche Kapitel 2.3) und Speicherung und Kommunikation von Gesundheitsdaten (vergleiche Kapitel 2.4).

### 2.1 Begriffsdefinitionen

In diesem Kapitel werden die Begriffe 'Elektronische Patientenakte (EPA)' und 'EGA' definiert und Begriffe zur Informationspräsentation, insbesondere der Begriff 'Sicht' erläutert.

#### 2.1.1 Definition der Begriffe EPA und EGA

##### Elektronische Patientenakte

Nach WARDA enthält eine EPA „strukturiert medizinische und administrative Daten eines Patienten innerhalb einer Praxis oder Klinik. Der Arzt entscheidet dabei, welche Informationen in dieser EPA gespeichert werden. Die Patienten haben zwar ein Auskunftsrecht (...), jedoch in keiner Weise eine Form von Datenhoheit“ (Warda 2005, S. 16).

Auch für den englischen National Health Service und enthält eine EPA Informationen zu Gesundheitsdienstleistungen einer Einrichtung (Department of Health, NHS Executive 1998).

Andere Definitionen, wie beispielsweise die des BUNDESWEITEN ARBEITSKREISES EPA/EFA DES ZENTRUM FÜR TELEMATIK IM GESUNDHEITSWESEN oder HAAS differenzieren von diesem institutionsgebundenen Verständnis einer EPA die einrichtungsübergreifende EPA als Zusammenfassung der Dokumentationen aller Behandlungsfälle eines Patienten von allen Versorgungseinrichtungen (Haas 2005; Zentrum für Telematik im Gesundheitswesen GmbH 2011).

##### Elektronische Gesundheitsakte

Nach WARDA „sollte die EGA eine übergeordnete Instanz der Patientenakten bei den Leistungserbringern darstellen und diese integrieren“ (Warda 2005, S.24), dazu soll eine EGA die „verteilt bei den Leistungserbringern und Patienten anfallenden klinischen und gesundheitsbezogenen Daten eines Menschen zusammenfassen und diese omnipräsent, lebenslang, unabhängig von Ort und Zeit allen am Behandlungsprozess Beteiligten (incl. der Patienten!) bedarfsgerecht präsentieren“ (Warda 2005, S.15).

WAEAGEMANN betont die Führung einer EGA durch den Patienten selbst und die dadurch gegebenen Möglichkeit der Ergänzung der von Ärzten erstellten Gesundheitsinformationen um Informationen von

anderen Gesundheitsdienstleistern wie zum Beispiel Heilpraktikern oder vom Patienten selbst (Waegemann 1999).

PROKOSCH verdeutlicht „dass die Bezeichnung Gesundheitsakte als Abgrenzung zur Krankenakte auch tatsächlich ernst gemeint ist und bedeutet, dass in diese Akte eben nicht nur professionelle medizinische Daten fließen (die in der Regel erst dann erhoben werden, wenn ein Bürger krank ist, also zum Patienten wurde), sondern vielmehr auch sogenannte „Wellnessdaten“, die zum Beispiel Lebensgewohnheiten eines Bürgers beschreiben (sportliche Aktivitäten, Rauchgewohnheiten, Essgewohnheiten, Trinkgewohnheiten, etc.) und die bei seiner Gesundheitsvorsorge eine entscheidende Rolle spielen“ (Prokosch 2001, S. 8).

### 2.1.2 Begriffsdefinitionen zur Informationspräsentation

Mit den Begriffen 'Customizing', 'Personalisierung', 'Tailoring' oder 'Targeting' werden Methoden benannt, um Informationen für eine Präsentation auszuwählen, die für den Nutzer möglichst relevant sind. Diese Begriffe können wie folgt definiert werden:

**Customizing:** Jeder Nutzer kann nach seinen Vorlieben aus Alternativen die gewünschten Informationen auswählen und damit sein persönliches Profil erstellen und adaptieren (Park et al. 2009).

**Personalisierung:** Allgemeine, unspezifische Informationen werden personalisiert, indem der Name des Nutzers eingesetzt wird (Park et al. 2009).

**Tailoring:** Anhand meist zahlreicher, individueller Charakteristiken, die zum Beispiel den Gesundheitsstatus, die Bedürfnisse und das Vorwissen eines einzelnen Individuums mit einbeziehen, werden Informationen für diesen Empfänger modifiziert, kombiniert und auf die Vorlieben sowie Anforderungen angepasst. Je mehr Charakteristiken berücksichtigt werden, desto präziser können die Informationen individualisiert werden (Kreuter et al. 2000).

**Targeting:** Durch wenige, meist soziodemographische Faktoren, wie zum Beispiel das Alter oder Geschlecht, wird eine Zielgruppe definiert. Für diese nun als homogen betrachtete Gruppe werden Informationen ausgewählt und angepasst. Das Prinzip des Targetings stammt aus dem Marketing (Kreuter et al. 2000).

Mit dem Begriff '**Sicht**' wird die Auswahl und Aufbereitung von Informationen für einen Nutzer beschrieben: Im Zusammenhang mit *klinischen Informationssystemen* werden mit dem Begriff 'Sicht' Konstrukte bezeichnet, welche eine Generierung von sogenannten 'dynamischen Fenstern' erlauben. Diese Fenster werden entsprechend den Anforderungen von Nutzern oder Nutzergruppen unter Verwendung von Daten, welche in Datenbanken gespeichert sind, erstellt. Die Anforderungen müssen dazu in Profilen abgelegt werden können. Die in einer Sicht angezeigten Daten können entweder eine Untermenge aller Daten der Datenbank sein oder daraus abgeleitete, nicht direkt gespeicherte Daten. Auch eine Zusammenführung von Daten aus unterschiedlichen Datenbanken ist denkbar (Portoni et al. 2002).

Ein Beispiel wäre die Ordnung klinischer Daten durch die folgenden drei Sichten:

**Quellorientierte Sicht:** Die Daten werden nach ihrer Herkunft geordnet. So werden zum Beispiel alle Daten, die von einem Hausarzt erstellt wurden für eine Sicht zusammengestellt.

**Zeitorientierte Sicht:** Die Daten werden zeitlich geordnet. Damit werden zum Beispiel die neusten Daten an erster Stelle angezeigt.

**Konzeptorientierte Sicht:** Die Daten werden anhand klinischer Konzepte, wie zum Beispiel Organsysteme oder Probleme geordnet. Dabei werden zum Beispiel alle vorhandenen Daten zum Atmungssystem zusammengetragen und präsentiert (Zeng et al. 2002).

Je nach Nutzungskontext kann eine andere dieser Sicht auf die Daten besser bei der Erschließung von Information hilfreich sein.

In anderen Domänen wird der Begriff 'Sicht' häufig als Synonym für 'Blickwinkel' beziehungsweise 'Perspektive der Betrachtung' benutzt und kann wie folgt definiert werden:

- In der *Prozessmodellierung* werden verschiedene Sichten betrachtet, um die Komplexität eines Modells zu verringern. Das ARIS-Konzept (Architektur integrierter Informationssysteme) betrachtet einen Prozess aus den fünf Perspektiven Organisationssicht, Datensicht, Leistungssicht, Funktionssicht und Steuerungssicht (Seidlmeier 2006).
- Bei der *Entwicklung von Informationssystemen* nach ZACHMAN werden beteiligten Rollen (wie zum Beispiel dem Besitzer oder dem Erbauer) Perspektiven zugeordnet und damit das System mit den Sichten 'Daten', 'Funktionen', 'Netzwerk', 'Beteiligte', 'Zeit' und 'Motivation' betrachtet (Sowa et al. 1992).
- Im Kontext der *Datenorganisation in der Wirtschaft* definiert LACKES den Begriff 'Sicht' als "die Art und Weise, wie sich Daten für ein Programm oder einen Benutzer darstellen" (Lackes et al. 2015).
- Im Kontext *Datenbanken* entspricht eine Sicht einer logischen Relation, die durch eine gespeicherte Abfrage definiert und wie eine Tabelle abrufbar ist. Diese Pseudotabelle ist ein Abbild einer bestehenden Tabelle, wobei bestimmte Attribute ausgeblendet werden können (Steiner 2009).
- In der *Softwareentwicklung* wird das Architekturmuster 'Model View Controller' benutzt, um Programme flexibel, leicht änder- und erweiterbar sowie wiederverwendbar zu gestalten. Die Daten werden dabei im 'Model' gespeichert. Der 'Controller' steuert und verwaltet die Programmabläufe und im 'View' werden die Daten dargestellt sowie Benutzereingaben entgegengenommen (Lahres et al. 2006).

Bei der Präsentation von Informationen finden Methoden der Informationsvisualisierung, des Interface-designs und des Interactiondesigns Anwendung:

- Methoden der interaktiven **Informationsvisualisierung** werden genutzt, um Daten visuell zu explorieren und interaktiv zu analysieren (Rind et al. 2010).  
CARD definiert die Informationsvisualisierung als „die Benutzung computergestützter, interaktiver, visueller Repräsentationsmethoden abstrakter Daten zur Verstärkung der Kognition“ (Card et al. 1999, S. 6).

Für STAPELKAMP bedeutet Informationsvisualisierung Daten so in eine Darstellungsform zu übersetzen, dass eine Einsicht in abstrakte Datenmengen ermöglicht wird und diese Daten somit zu Informationen transformiert werden können. Die Informationsvisualisierung vereint damit Informationsarchitektur und Informationsdesign (Stapelkamp 2013).

Die Informationsarchitektur hat dabei nach HORN die Aufgabe, Strukturen zu schaffen: „Informationsdesign ist die Kunst und Wissenschaft, Informationen so bereitzustellen, dass diese von Menschen effizient und effektiv genutzt werden können“ (Horn 1999, S. 1).

Im Kontext von EGAs könnten Methoden der Informationsvisualisierung zum einen Überblick bieten, Entwicklungen aufzeigen und Beziehungen verdeutlichen zum anderen ein hilfreiches Werkzeug zur Exploration der Akte darstellen (Eppler et al. 2004).

- Das **Interfacedesign** legt fest, wie eine Benutzeroberfläche gestaltet wird und beeinflusst damit die Interaktion zwischen Mensch und Maschine. Besonderes Augenmerk ist dabei auf das Antizipieren des Verhaltens des Anwenders sowie dessen Bedürfnisse und Erwartungen an das Produkt zu richten (Stapelkamp 2007).
- Das **Interactiondesign** definiert, auf welchem Weg Mensch und Maschine interagieren und wie der Anwender zu dieser Interaktion angeregt wird (Stapelkamp 2007).

## 2.2 Qualitative Forschung

Bei der qualitativen Forschung werden die Daten nicht wie bei der quantitativen Forschung durch Messung, sondern durch verbale Beschreibungen erhoben (Bortz et al. 2006). Charakteristisch ist dabei die große methodische Offenheit dieser Datenerhebungen. Damit ermöglicht die qualitative Forschung, im Gegensatz zur quantitativen Forschung, nicht in erster Linie die Erzeugung verallgemeinerbarer Ergebnisse, sondern die Entwicklung eines umfassenden Problemverständnisses durch einen möglichst hohen Informationsgehalt der Ergebnisse sowohl in der Breite als auch in der Tiefe<sup>1</sup> (Flick et al. 1995; Mayring 2002). Darum eignet sich der Einsatz qualitativer Methoden besonders zur Generierung von Theorieausagen in Themenbereichen wie Biografie, Deutungsmuster, subjektive Theorien, soziale Praktiken oder Gruppendynamik (Brüsemeister 2008).

Nachfolgend werden die Grundlagen der qualitativen Forschung und die in der Arbeit angewendeten qualitativen Techniken zur Planung, Erhebung, Stichprobenziehung, Aufbereitung und Auswertung eingeführt.

### 2.2.1 Planung qualitativer Untersuchungen

Um hochwertige qualitative Forschung zu betreiben, gibt MAYRING Forschern folgende fünf Grundsätze an die Hand:

1. Gegenstand der qualitativen Forschung sind immer von der Forschungsfrage betroffene Menschen.
2. Zu Beginn der Forschung müssen der zu erforschende Bereich und der Kontext der Forschung genau beschrieben werden.

<sup>1</sup><http://www.abschlussarbeit.at/index.php/sitemap.html?id=44> [Stand: 08.09.2016, 12:51]

3. Die Bedeutungen der Aussagen müssen immer auch durch Interpretation erschlossen werden.
4. Die Forschung sollte möglichst im alltäglichen Umfeld der untersuchten Menschen stattfinden.
5. Die Ergebnisse qualitativer Forschung sind nicht automatisch verallgemeinerbar (Mayring 2002).

Eine sorgfältige Planung der Untersuchung ist unabdingbar für eine hochwertige qualitative Forschung. Von ihr hängt ab, wie aussagekräftig die Ergebnisse sind (Bortz et al. 2006). Deshalb schlägt FLICK vor, in der qualitativen Forschung etablierte Vorgehensweisen zu verwenden und für die Planung einer Untersuchung zuerst die Zielsetzung zu beschreiben. Anschließend ist die Fragestellung der Untersuchung so zu formulieren, dass sie zum Forschungsziel führt, aber dennoch die Entdeckung von Neuem zulässt. Nach der Auswahl einer Untersuchungsmethode und Festlegung des Standardisierungsgrads erfolgt die Festlegung des Auswahlverfahrens der zu untersuchenden Menschen. Dabei sollten viele unterschiedliche Fälle miteinbezogen werden, um eine möglichst hohe Variation zu erreichen. Die verfügbaren Ressourcen sollten bei der Planung bedacht und ebenfalls beschrieben werden (Flick 2000).

### 2.2.2 Erhebungstechnik halbstrukturiertes, offenes Interview

Eine wichtige Erhebungstechnik in der qualitativen Forschung ist das Interview. Für Interviews können unterschiedliche Formen von Befragungstechniken und Auswertungstechniken zum Einsatz kommen. Das halbstrukturierte, offene Interview eignet sich besonders für eine theoriegeleitete Forschung mit spezifischen Fragestellungen, also zum Beispiel für die Erfassung von Handlungsweisen (Mayring 2002) und kommt in dieser Arbeit zum Erreichen des ersten Ziels zum Einsatz. Dabei führt der Interviewer in eine Problemstellung ein, auf die sich das Interview zentriert, und lenkt dann mit Hilfe eines Leitfadens durch gezieltes Nachfragen und spezifische Sondierungen auf bestimmte, für den Problembereich relevante Fragestellungen hin. Beim Befragten soll damit eine Erzählung stimuliert werden. Die Fragen werden dabei offen, also ohne Antwortvorgaben beantwortet. Zusätzlich kann ein Kurzfragebogen zur Erhebung von Rahmendaten eingesetzt werden (Bortz et al. 2006; Lamnek 2005; Mayring 2002; Mey et al. 2007). Den allgemeinen Ablauf eines halbstrukturierten, offenen Interviews gliedert MAYRING in fünf Schritte:

1. Analyse und Formulierung des Problems,
2. Konstruktion eines Leitfadens,
3. Erprobung des Leitfadens in einer Pilotphase, die gleichzeitig zur Schulung der Interviewer dienen kann,
4. Durchführung der Interviews und
5. Aufzeichnung der Gespräche zur späteren Auswertung (Mayring 2002).

Der Leitfaden sollte die zu untersuchenden Themen und Formulierungsvorschläge oder Stichworte für Fragen enthalten (Schmidt 2007). MEY und MRUCK schlagen in (Mey et al. 2007) eine Leitfadentwicklung in folgenden Schritten vor:

1. Sammlung von Fragen mittels eines Brainstormings oder Heranziehen von Fragenkatalogen ähnlicher Studien.
2. Prüfung der Fragen auf Gegenstandsangemessenheit, Offenheit und Suggestionen.
3. Ausgliederung von Faktenfragen in einen Fragebogen.

4. Sortierung der Fragen zu Themenblöcken, die das Forschungsfeld ausreichend abdecken.
5. Verdichtung des Leitfadens zu einer offenen Einstiegsfrage und wenigen Fragen zu jedem Themenblock zur Abdeckung der wichtigsten Aspekte.

Bei der Durchführung des Interviews sollte der so erstellte Leitfaden jedoch nicht als starr angesehen werden, vielmehr sollten sich Formulierungen und Reihenfolge der Fragen nach dem Gesprächsverlauf richten und der Leitfaden als Kontrollliste genutzt werden (Mey et al. 2007; Schmidt 2007).

Für eine erfolgreiche Durchführung eines Interviews werden in (Hermanns 2000; Lamnek 2005; Mey et al. 2007) folgende Hilfestellungen gegeben:

1. Vor dem Interview muss mit dem Befragten Ort, Zeitpunkt und Dauer des Interviews festgelegt werden. In einem Vorgespräch müssen Informationen über das Thema, den Zweck sowie den Auftraggeber der Befragung vermittelt und das Einverständnis für die Aufzeichnung eingeholt werden.
2. Es muss ein entspanntes Klima geschaffen werden.
3. Das Interview sollte mit einer Einstiegsfrage eröffnet werden, die nicht der zentralen Untersuchungsfrage entspricht, aber den Problembereich festlegt.
4. Der Interviewer muss den Befragten zu detailreichen Schilderungen animieren und ihm Raum lassen, sich zu öffnen, indem er sich interessiert an der Botschaft des Befragten zeigt ohne selbst Position zu beziehen.
5. Zur Aufforderung von Detailschilderungen stellt der Interviewer kurze und verständliche Fragen unter Verwendung der, vom Befragten benutzten, Begriffe.
6. Der Interviewer sollte Verständnisfragen stellen, Äußerungen des Befragten zur Kontrolle oder Korrektur zurückspiegeln und Widersprüche ansprechen.
7. Für den Abschluss des Interviews können Fragen mit bilanzierendem Charakter gestellt werden. Dem Befragten sollte außerdem die Möglichkeit gegeben werden, für ihn wichtige, aber noch nicht zur Sprache gekommene Aspekte zu äußern.

### 2.2.3 Stichprobenziehung und Stichprobengröße

Da die qualitative Forschung üblicherweise nicht dazu dient, auf eine Grundgesamtheit verallgemeinerbare Aussagen zu treffen, steht bei der Stichprobe nicht die Repräsentativität im Vordergrund (Byrne 2001). Vielmehr sollten die zu untersuchenden Fälle so ausgewählt werden, dass sie sich in den Ausprägungen relevanter Merkmale kontrastieren, wodurch eine größtmögliche Varianz entsteht und der Informationsgewinn maximiert wird. Dieses Verfahren der Stichprobenziehung, wird als selektives Sampling bezeichnet (Kelle et al. 2010; Patton 2002).

Die Stichprobengröße kann nach dem Konzept der theoretischen Sättigung festgelegt werden. Dabei wird eine Untersuchung abgebrochen, wenn auch durch zusätzliche Daten keine neuen Erkenntnisse mehr erwartet werden (Glaser et al. 1967).

Bei der Durchführung von Usability Tests hat sich gezeigt, dass bereits bei einer Stichprobengröße von fünf Nutzern etwa 85 % der Usability Probleme ermittelt werden können und Tests mit höchstens 15 Nutzern nötig sind, um nahezu 100 % aller Usability Probleme zu identifizieren (J Nielsen 1993; J Nielsen und Landauer 1993; Virzi 1992).

## 2.2.4 Aufbereitung von Interviewaufzeichnungen

Damit das, durch die Interviews gesammelte, Material ausgewertet werden kann, muss es aufbereitet werden. Meist wird das aufgezeichnete Interviewmaterial dabei in einen geschriebenen Text übertragen. Für eine ausführliche, wissenschaftliche Analyse ist eine wörtliche Transkription nötig. Steht die inhaltlich-thematische Ebene im Vordergrund, kann das gesprochene Wort in Schriftdeutsch übertragen werden. Da auch nichtsprachliche Äußerungen, wie beispielsweise Lachen oder Gesten, wichtige zusätzliche Informationen liefern können, sollten diese im Protokoll durch Kommentare festgehalten werden (Kowal et al. 2000; Mayring 2002).

## 2.2.5 Auswertungsmethode qualitative Inhaltsanalyse

Die qualitative Inhaltsanalyse ist eine etablierte Methode, transkribiertes Interviewmaterial systematisch, also regel- und theoriegeleitet, auszuwerten und wird in dieser Arbeit zur benutzt.

Am Anfang der Inhaltsanalyse muss das Ausgangsmaterial durch Beschreibungen des Verfassers und dessen Handlungshintergrund, der Zielgruppe, der Grundgesamtheit, der Festlegung des Stichprobenumfangs, des Modells der Stichprobenziehung, der Entstehungssituation, der Materialform sowie der angewendeten Protokollierungstechnik analysiert werden.

Der nächste Schritt der Inhaltsanalyse ist die Festlegung der Analyseeinheiten 'Kontexteinheit', 'Kodiereinheit' und 'Auswertungseinheit'. Die Kontexteinheit ist der größte Materialbestandteil, die Kodiereinheit der kleinste Materialbestandteil, der unter eine Kategorie fallen darf. Eine Kategorie wird dabei als Bezeichner, welchem Textstellen zugeordnet werden, verstanden (Kuckartz 2010). Die Auswertungseinheit legt die Reihenfolge der zu analysierenden Materialbestandteile fest.

Für eine regel- und theoriegeleitete Auswertung muss das Ablaufmodell der Analyse mit den einzelnen Interpretationsschritten genau beschrieben werden. Für die Inhaltsanalyse sind die im folgenden Abschnitt beschriebenen Interpretationstechniken 'Zusammenfassung', 'Explikation' und 'Strukturierung' etabliert:

**Zusammenfassung:** Durch eine Zusammenfassung soll das Material zur Vereinfachung der weiteren Analyse so reduziert werden, dass die relevanten Inhalte erhalten bleiben. Dazu werden die Kodiereinheiten paraphrasiert, also in einer sich nur auf den Inhalt beschränkenden, einheitlichen und grammatikalisch kurzen Form ausgedrückt. Anschließend müssen diese Paraphrasen hinsichtlich der Inhaltsgleichheit überarbeitet werden, indem zentrale Paraphrasen ausgewählt und sich aufeinander beziehende Paraphrasen durch Bündelung, Konstruktion und Integration zusammengefasst werden.

**Explikation:** Sind Äußerungen der Befragten unklar, muss eine Explikation erfolgen. Dabei wird versucht mit zusätzlichem Material aus dem Interview, eine erklärende Formulierung für die unklare Textstelle zu finden und diese damit zu ersetzen.

**Strukturierung:** Das Material kann mit Hilfe von Kategorien strukturiert werden, um damit die weitere Auswertung zu vereinfachen. Die Kategorien werden dabei aus der Fragestellung abgeleitet.

Aus dem so aufbereiteten Material können dann Theorien abgeleitet werden, indem inhaltsanalytische Verfahrenstechniken angewendet werden. Ein mögliches inhaltsanalytisches Verfahren ist die Häufigkeitsanalyse. Dabei werden die Anzahlen von Texteinheiten pro Kategorie gezählt und verglichen.

Zum Abschluss der Analyse werden die Ergebnisse interpretiert, um eine Antwort auf die Fragestellung zu geben. Dabei müssen die Ergebnisse auch hinsichtlich der Reliabilität, einem Maß für die Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Untersuchung und der Validität, einem Maß für die Gültigkeit der Untersuchung, bewertet werden. Da herkömmliche Methoden zur Sicherstellung der Güte in der qualitativen Inhaltsanalyse nicht sinnvoll oder nur schwer anwendbar sind, werden stattdessen Gütekriterien wie zum Beispiel die Verfahrensdokumentation, die Anwendung anerkannter Analyseschritte, die Stabilität bei wiederholter Anwendung der Analyseschritte auf das Material oder die kommunikative Validierung empfohlen. Bei der kommunikativen Validierung werden die Ergebnisse von Forschern und Beforschten mittels einer Diskussion auf Übereinstimmung geprüft (Flick 2002; Krippendorff 1980; Mayring 2007).

## 2.3 Software Engineering

In diesem Kapitel werden die in der Arbeit angewendeten Techniken, Methoden und Prinzipien des Software Engineerings eingeführt.

Erläutert wird dabei die Erstellung von Prototypen, welche zur Validierung der Ergebnisse der Studie zum Erreichen des ersten Ziels dieser Arbeit eingesetzt wurden, und die Entwicklung von Personas und Interaktionsszenarien, welche zur Generierung eines Nutzer-Modells zum Erreichend des zweiten Ziels dieser Arbeit eingesetzt wurden. Des weiteren wird die Unified Modeling Language als Werkzeug für den Softwareentwurf und die Technologien Representational State Transfer (REST) und JavaScript Object Notation (JSON) zur Kommunikation mit Web Services eingeführt. Diese Werkzeuge und Technologien wurden zum Erreichen des dritten Ziels dieser Arbeit eingesetzt.

### 2.3.1 Prototyping

Beim Prototyping werden Anforderungen und Bedürfnisse von Benutzern in nutzbare, interaktive Systeme umgesetzt und Ideen visualisiert, um diese dann wieder mit den Nutzen zu besprechen. Erfolgt diese Umsetzung als skizzenhafter Entwurf, wird von low-fidelity Prototyping gesprochen. Diese schnelle, einfache und ressourcensparende Art des Prototypings ermöglicht ein Feedback und damit eine Problemerkennung zu einem frühen Zeitpunkt (Mommel 2011).

Soll bei der Erstellung eines Prototyps die Gestaltung offen gelassen und deshalb lediglich die funktionalen Bestandteile eines Softwareprodukts visualisiert werden, kann dies durch sogenannte Funktionslayouts erfolgen. Dabei werden die einzelnen Funktionselemente, wie zum Beispiel Menüs, Verzeichnisse, Felder oder Schalter entsprechend einem Grundgestaltungskonzept mit einfachen geometrischen Formen dargestellt und positioniert. Mit diesem Prototyp ist bereits ein Usabilitytest zur Analyse der Gebrauchstauglichkeit und zur Evaluation von Funktionen und Abläufen möglich (Stapelkamp 2007).

### 2.3.2 Personas und Interaktionsszenarien

Die Methodiken Personas und Interaktionsszenarien stammen ursprünglich von Rollenspielen zur Identifikation von nötigen beziehungsweise unnötigen oder oft beziehungsweise selten genutzten Funktionen einer Software ab. Der Bedarf, die im Spiel eingenommenen Rollen zu definieren, konkretisieren und kommunizieren führte zur Entwicklung von Personas und Interaktionsszenarien. Personas und Interak-

tionsszenarien sind inzwischen eine etablierte Methodik in der Softwareentwicklung und unterstützen insbesondere bei der Nutzerorientierung. Indem detaillierte Beschreibungen von Anwendern mit deren Eigenschaften in Personas sowie deren Verhalten in Interaktionsszenarien entworfen werden, können Entwickler einer Anwendung diese so gestalten, dass sie den Anforderungen der Personas entspricht (Cooper 2003; Cooper und Reimann 2003).

NIELSEN schlägt zehn Schritte zur Erstellung von **Personas** vor:

1. Identifizierung von Nutzern und Sammeln von Informationen über diese Nutzer, zum Beispiel durch Marktanalysen.
2. Unterschiede zwischen den Nutzern analysieren und eine Hypothese möglicher Zielgruppen aufstellen.
3. Verifikation dieser Zielgruppen durch Sammlung und Analyse quantitativer Daten.
4. Definition von Persona-Pattern.
5. Erstellung der Personas durch Beschreibung von Körper, Psyche, Hintergrund, Gefühle, Einstellung und Charakteristiken. Dabei sollte darauf geachtet werden, keine Stereotypen zu erstellen, nicht zu ikonisieren oder zu stark zu vereinfachen (Portigal 2008). Nach RICHTER sollten die folgenden Eigenschaften festgelegt werden:
  - „Ziele der Benutzer,
  - Beruf, Funktion und Verantwortlichkeiten und Aufgaben
  - fachliche Ausbildung, Wissen und Fähigkeiten
  - Verhaltensmuster und Vorgehensweisen
  - Werte, Ängste, Sehnsüchte, Vorlieben
  - allgemeine Computerkenntnisse
  - Kenntnisse über verwandte Produkte, Vorgängersysteme, Konkurrenzprodukte
  - Verbesserungspotenzial in der heutigen Situation
  - Erwartung an eine neue Lösung“ (Richter 2008, S. 2).
6. Durch Situationen definieren, was die Persona antreibt.
7. Validierung durch Rücksprache mit den Beteiligten.
8. Verbreiten der Personas.
9. Anwendung der Personas in Szenarien.
10. Anhaltende Weiterentwicklung der Personas (L Nielsen 2008).

Für die Erstellung von **Interaktionsszenarien** definiert ROSSON die folgenden charakteristischen Elemente:

**Situation:** Details der Situation zur Motivation und Erklärung der Ziele, Handlungen und Reaktionen des Akteurs.

**Akteur:** Die Person, welche mit der Anwendung interagiert und deren, für das Szenario relevanten Eigenschaften.

**Ziele:** Beabsichtigte Auswirkungen der, vom Akteur ausgeführten, Handlungen.

**Vorhaben:** Mentale Aktivitäten, die ein Ziel in Handlungen überführen.

**Bewertung:** Mentale Aktivitäten zur Interpretation von, in einer Situation möglichen, Funktionen.

**Handlungen:** Beobachtbares Verhalten.

**Ereignisse:** Externe Aktionen oder Reaktionen, die bedeutend für das Szenario sind.

Aus diesen Elementen wird dann ein Interaktionsszenario als Ablauf von Handlungen des Akteurs und Ereignissen beschrieben (Rosson et al. 2002).

### 2.3.3 Werkzeuge des Softwareentwurf

Für die Spezifikation der Anforderungen an ein EGA-Anwendungssystem kommt im dritten Ziel dieser Arbeit die Modellierung von Anwendungsfällen durch ein Anwendungsfalldiagramm zur Anwendung. Mit diesem speziellen Verhaltensdiagramm aus der Unified Modeling Language (UML) kann das Verhalten der zu entwickelnden Software in Anwendungsfällen modelliert und übersichtlich in einem Diagramm dargestellt wird. Zur Notation werden Akteure als Strichmännchen, das System als rechteckiger Kasten, Anwendungsfälle als Ellipsen und Assoziationen als Linien dargestellt. Die einzelnen Anwendungsfälle müssen dabei, zum Beispiel in Form von strukturiertem Text mit den Angaben Name, Beschreibung, Priorität, beteiligte Akteure, Hauptszenario, eventuelle Alternativszenarien, Fehlerzustände und die Vor- und Nachbedingungen der Ausführung, präzisiert werden. (Schatten et al. 2010; Seemann et al. 2006).

### 2.3.4 Kommunikation mit Web Services

Ein Architekturstil für Web Services ist der sogenannte REST Stil. Dieser Architekturstil wurde erstmals im Jahre 2000 von ROY FIELDING beschrieben und zeichnet sich dadurch aus, dass alle Ressourcen eines passiven Web Services einen ihnen zugeordneten Uniform Resource Identifier (URI) besitzen. Über diese Adresse kann ein aktiver Client eine Repräsentation der Ressource anfordern. Dabei muss die Anfrage alle Informationen enthalten, die zur Interpretation der Anfrage nötig sind. Dafür bietet REST ein generisches Interface mit den Methoden 'GET', 'POST', 'PUT' und 'DELETE' zum Lesen, Aktualisieren, Erzeugen und Löschen von Ressourcen (Bayer 2002).

Um bei der Kommunikation auch einen Datenaustausch zu ermöglichen, wurde das JSON-Format definiert. Dieses Datenformat ist sowohl für den Menschen leicht zu schreiben und zu verstehen als auch für Maschinen einfach zu verarbeiten und zu generieren. Dabei ist es sprachunabhängig, nutzt aber gängige Konventionen der C-Sprachfamilie. JSON-Dokumente bestehen aus zwei möglichen Datenstrukturen: Einer ungeordneten Sammlung von Schlüssel-Wert-Paaren, den 'objects' und Listen von geordneten Elementen, den 'arrays' <sup>2</sup> (siehe Abbildung 2.1 für ein Beispiel).

---

<sup>2</sup><http://www.json.org/> [Stand: 11.05.2015, 11:12]

```
{
  "bloodPressureObservation": [
    {
      "data": {
        "anyEvent": [
          {
            "data": {
              "comment": "example value",
              "diastolic": "80",
              "meanArterialPressure": "103",
              "pulsePressure": "70",
              "systolic": "150"
            }
          }
        ]
      }
    }
  ]
  ...
}
```

Abbildung 2.1: Ausschnitt aus einem JSON-Dokument zur Übermittlung eines Blutdruckmesswertes.

## 2.4 openEHR

Um Gesundheitsakten semantisch sicher austauschen zu können, muss ein einheitlicher Ansatz zu Grunde liegen, welcher es ermöglicht, alle denkbaren Arten und Strukturen von Gesundheitsdaten in einer konsistenten Art und Weise zu repräsentieren. Dieser Ansatz darf dabei allerdings nicht statisch sein, um offen für Änderungen zu bleiben, die es in der Medizin hinsichtlich Umfang, Detaillierungsgrad und Komplexität gibt.

Ein Vorschlag das zu erreichen, ist die strikte Trennung von Informationen und Wissen. Alle gegenwärtig bedeutsamen EGA-Architekturen, wie zum Beispiel die Standards CEN/ISO 13606 des European Committee for Standardization (CEN) und die HL7 Clinical Document Architecture (CDA) und auch der Quasistandard openEHR realisieren dazu den so genannten Zweimodell-Ansatz. Um die technischen und die domänenspezifischen Aspekte von Anwendungssystemen zu trennen, werden die Definitionen von Begriffen der Domäne, also das Wissen, aus der konkreten Software und dem Datenbankmodell ausgeschlossen und in unabhängig verwaltete und standardisierte Bibliotheken verlagert (Beale 2002; Rinner et al. 2010).

Mit dem openEHR-Clinical-Knowledge-Manager<sup>3</sup> bietet openEHR eine umfangreiche Bibliothek mit Definitionen klinischer Begriffe.

### 2.4.1 Der Zweimodell-Ansatz bei openEHR

Zur Trennung von Informationen und Wissen hat openEHR das Referenzmodell und das Archetypmodell spezifiziert.

Im Referenzmodell werden Datenmodelle als verwendbare Objekttypen mit ihren Attributen definiert, zum Beispiel der Typ `Quantity` mit dem Attribut `value` oder der Typ `Unit` mit den Attributen `property` und `name`. Eine Instanz des Typs `Quantity` könnte zum Beispiel als Attribut `value` den Wert '120' enthalten, eine Instanz der Klasse `Unit` könnte dann in ihrem Attribut `property` den

<sup>3</sup><http://www.openehr.org/ckm/> [Stand: 09.03.2016, 08:49]

String „pressure“ und im Attribut `name` den String „mm[Hg]“ enthalten. Diese Informationen alleine führen allerdings nicht zu dem Wissen um einen konkreten, systolischen Blutdruck von 120 mm[Hg].

Mit Hilfe der Archetype Definition Language des Archetypmodells kann nun durch die Definition von Archetypen Wissen modelliert werden, indem festgelegt wird, welche Objekttypen zu verwenden sind, wie die Objekte zueinander in Beziehung stehen können und welche Inhalte der Attribute sinnvoll sind. So kann zum Beispiel für die Definition des systolischen Blutdrucks einem Objekt des Typs `Quantity` mit Hilfe einer Instanz der Archetypmodell-Klasse `A_Relationship` und deren Attribute `min_occurrence` und `max_occurrence` genau ein Objekt des Typs `Unit` zugeordnet werden. Mit einer Instanz der Archetypmodell-Klasse `A_Quantity` kann festgelegt werden, dass für das Attribut `value` vom Typ `Quantity` nur Werte in einem bestimmten Bereich sinnvoll sind, zum Beispiel  $0 \leq \text{value} \leq 500$ . Mit Hilfe regulärer Ausdrücke kann in der Archetypmodell-Klasse `A_Unit` geregelt werden, dass das Attribut `name` des Typs `Unit` die Einheit „mm[Hg]“ enthält (siehe Abbildung 2.2). Unter Verwendung eines so definierten Archetypen für einen systolischen Blutdruckmesswert sind nun die Informationen '120', „pressure“ und „mm[Hg]“ abbildbar und als konkreter systolischer Blutdruckmesswert interpretierbar (Beale 2002; Bergmann 2005; Garde et al. 2006).

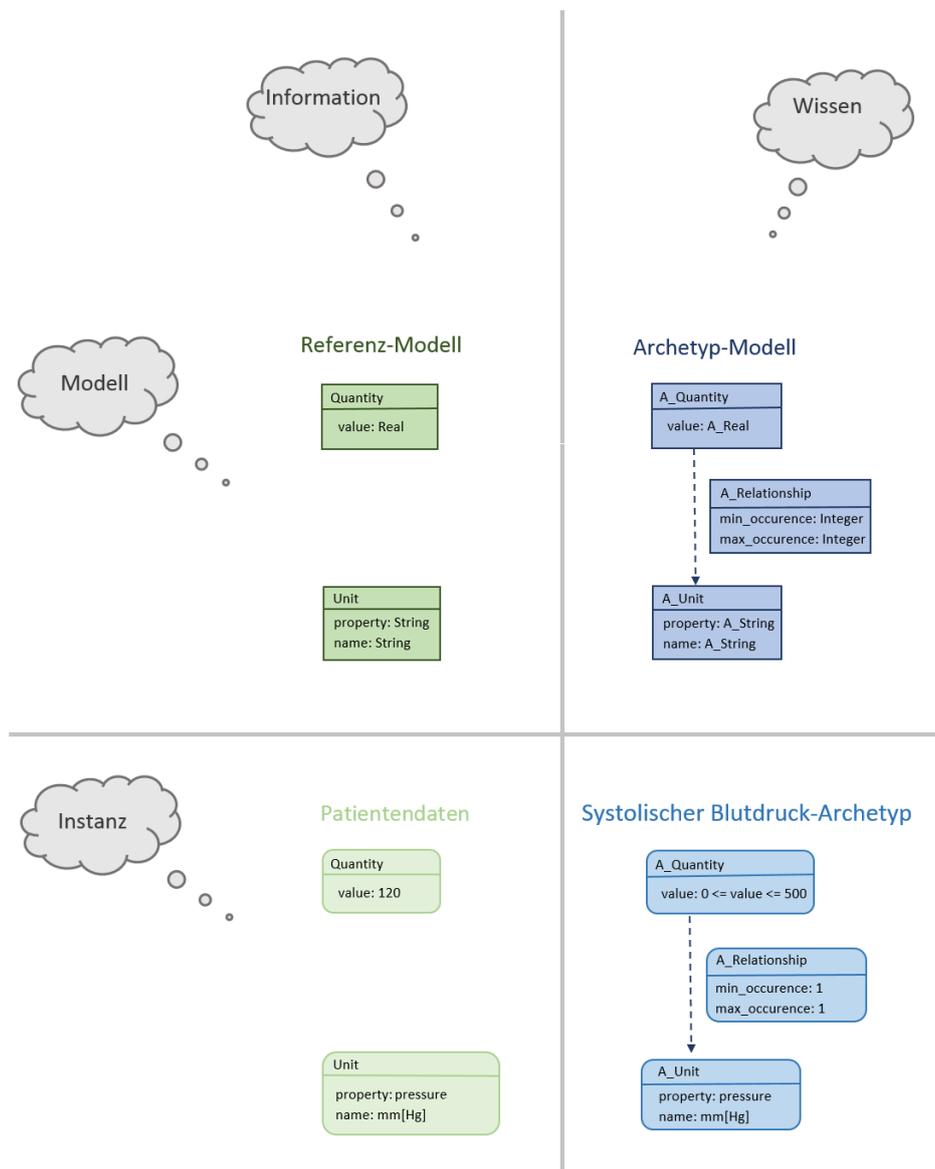


Abbildung 2.2: Trennung von Information und Wissen bei openEHR am Beispiel des systolischen Blutdrucks. Im Referenzmodell werden Objekttypen rein informativ definiert. Werden diesen Objekttypen zueinander in Beziehung gesetzt und durch Angabe konkreter Werte instanziiert, entsteht ein Wissensmodell.

## Referenzmodell

Im Referenzmodell werden Objektmodelle durch verwendbare Objektklassen und deren Beziehungen definiert. Um das Modell flexibel zu gestalten, sind nur übergreifend gültige Objektklassen ohne fachspezifisches Wissen (zum Beispiel das Strukturelement `List` zur Zusammenfassung von Elementen) enthalten. Durch Instanziierung der Klassen durch Füllen mit Daten und Bereitstellen von Kombinationsmöglichkeiten der Instanzen kann Information kodiert und als Einheit gespeichert werden.

Die Definitionen der Klassen sind entsprechend ihrem Kontext zu folgenden Paketen zusammengefasst:

**common:** Enthält Modelle zur Definition von Beziehungen und das Änderungsmanagement.

**support:** Beinhaltet die Definition von Basisbegriffen und -typen, Identifikationen und Zugang zu Terminologien.

**data\_types:** Definiert allgemeine und klinische Datentypen wie zum Beispiel Text, Datum oder Quantität.

**data\_structures:** Enthält generische Datenstrukturen, zum Beispiel Liste, Tabelle oder Baum.

**ehr:** Definiert die Pakete `EHR` als oberste Strukturebene, `composition` als Datencontainer für Informationseinheiten wie persönliche Daten oder Ereignisse, `section` für Navigationsstrukturen und `entry` mit Strukturen zur Speicherung administrativer und klinischer Informationen. Das `entry` Paket enthält die Klasse `AdminEntry` für administrative Informationen und die abstrakte Klasse `CareEntry` für klinische Informationen. Die abstrakte Klasse `CareEntry` wird implementiert von den Klassen `Observation` für Beobachtungen, Messungen und Aussagen, `Evaluation` für Diagnosen und Bewertungen, `Instruction` für Anordnungen sowie `Action` für verrichtete klinische Aktivitäten.

**ehr\_extract:** Definiert die Bildung von Auszügen der Akte.

**demographics:** Definiert die Begriffe `party` zur Beschreibung von Beteiligten und `role` zur Beschreibung eingenommener Rollen (Beale und Heard 2007a).

## Archetypmodell

Mit Archetypen kann der Inhalt einer EPA definiert werden. Dabei entspricht jeder Archetyp einem vollständigen, eindeutigen und klinisch sinnvollen Begriff auf Domänenebene. Die, mit Hilfe eines Archetypen, gespeicherten Daten haben in jeder EPA und überall in der EPA dieselbe Bedeutung, so können sie immer sicher interpretiert werden und garantieren damit Interoperabilität auf Wissensebene. Zudem bieten Archetypen die Möglichkeit, Daten während der Eingabe zu validieren und den Nutzer anzuleiten. So wird garantiert, dass die modellierten Instanzen immer den Anforderungen entsprechen.

Die Archetypen werden auf der Grundlage des Archetypmodells erstellt, welches die Struktur und Semantik von Archetypen definiert. Dazu enthält es zum einen das Archetyp-Objektmodell, welches generische Objektmodelle auf der Grundlage eines beliebigen Referenzmodells definiert, zum anderen die Archetype Definition Language (ADL), eine formale Sprache zur Beschreibung von Archetypen.

Die ADL ist in vier Abschnitte gegliedert:

**Identifikation:** In diesem Abschnitt wird für jeden Archetypen eine eindeutige Bezeichnung festgelegt. Aus dieser Bezeichnung wird deutlich, ob dieser Archetyp eine Spezialisierung eines anderen Archetyps ist. Zusätzlich wird der Archetyp mit dem Begriff, welchen er modelliert, verbunden und verfügbare Übersetzungen angegeben.

**Beschreibung:** Dieser Abschnitt enthält die Metadaten eines Archetyps, wie zum Beispiel den Gebrauch, also welche Daten mit diesem Archetypen abgebildet werden können, den Missbrauch, also welche Daten mit diesem Archetypen nicht abgebildet werden sollen, und den Autor.

**Definition:** In diesem Abschnitt wird der zu definierende Begriff modelliert, indem die instanziierten Klassen des Referenzmodells, ihre hierarchische Gruppierung, erlaubte Attributwerte und Beziehungen festgelegt werden.

**Ontologie:** In diesem Abschnitt werden textuelle Beschreibungen der Informationseinheiten hinterlegt und gegebenenfalls Bindungen zu einer Terminologie hergestellt.

Spezielle Software-Tools ermöglichen es Angehörigen der Gesundheitsversorgung, Archetypen für die Begriffe ihrer Domäne ohne die Hilfe von IT-Experten zu erstellen und anzupassen.

Das Archetypmodell ermöglicht zudem die Erstellung von Templates. Durch Templates können Archetypen zusammengestellt werden, um zum Beispiel einem Nutzer ein Bildschirmformular zu präsentieren, Attributen default-Werte zuzuweisen, Archetypen einzuschränken oder eine Sprache oder Terminologie auszuwählen. Dazu definieren Templates einen lokal genutzten Zusammenschluss von Archetypen durch deren Referenzierung.

Da Templates nur klinische Daten enthalten können, ist eine adäquate Assoziation dieser klinischen Templates mit den in demographischen Archetypen enthaltenen Daten zu einer Person oder Institution nötig (Beale und Heard 2007a; Beale und Heard 2007b; Bergmann 2005; Bird et al. 2003).

## 2.4.2 MedRecord

Das niederländische Unternehmen MEDvision360 arbeitet mit seinem Projekt MEDrecord an einer quelloffenen Implementierung des openEHR-Referenzmodells. MEDrecord ist eine Java Webanwendung und bietet einen flexiblen Speicher für Archetypen und deren Instanzen. Zur Kommunikation mit der Anwendung wird eine auf REST und JSON (vergleiche Kapitel 2.3.4) basierende Schnittstelle zum Speichern und Abfragen von Daten zur Verfügung gestellt<sup>4</sup> (siehe Abbildung 2.3 für einen Ausschnitt der Schnittstelle).

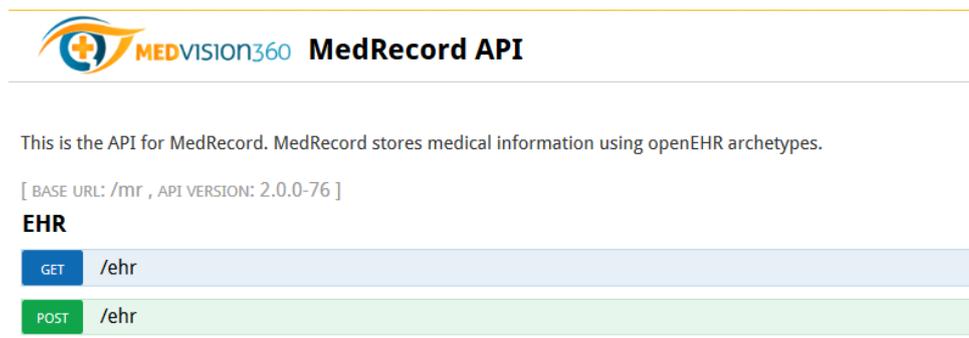


Abbildung 2.3: Ausschnitt aus der Schnittstelle des medRecord Webservices.

<sup>4</sup><https://zorggemak.atlassian.net/wiki/display/DOC/MEDrecord> und <http://www.medrecord.nl/users-guide/> [Stand: 16.06.2014, 9:03]

### 3 Methodik

Zum Erreichen der drei, für diese Arbeit definierten Ziele wird wie folgt vorgegangen:

Das erste Ziel dieser Arbeit ist die Durchführung einer Studie zur Untersuchung, ob die Implementierung individueller, bedarfsgerechter Sichten auf die Daten einer EGA das Potenzial hat, die Gebrauchstauglichkeit und Nutzerfreundlichkeit einer Akte zu steigern. Dazu werden in einem ersten Schritt Personenbeziehungsweise Berufsgruppen potenzieller EGA Nutzer ermittelt.

Zur Erhebung von konkreten Informationsbedürfnissen und Anforderungen werden in einem zweiten Schritt qualitative Leitfadeninterviews geplant und durchgeführt. Die im ersten Schritt ermittelten Gruppen bilden ein wichtiges Merkmal für die Selektion der Interviewpartner.

In einem dritten Schritt werden die erhobenen Daten mit Methoden aus der qualitativen Inhaltsanalyse und einer Häufigkeitsanalyse hinsichtlich der Unterschiede bei den Informationsbedürfnissen und Anforderungen analysiert.

Das zweite Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Modells zur Generierung individueller, bedarfsgerechter Sichten auf die Daten einer EGA, welches als Grundlage für die Implementation eines EGA-Anwendungssystems dienen kann. Dieses Sichten-Modell wird in die drei Komponenten Nutzer-Modell, UI-Modell und eine Zuordnungsvorschrift unterteilt.

Zur Definition des Nutzer-Modells werden Merkmalsarten ermittelt, welche einen Nutzer eines EGA-Anwendungssystems repräsentieren, seine Informationsbedürfnisse sowie Anforderungen beeinflussen und zur Zuordnung einer individuellen, bedarfsgerechten Sicht auf die Daten einer EHR benötigt werden. Dazu werden mit Repräsentanten ausgewählter potenzieller Nutzergruppen Personas und Interaktionsszenarien entwickelt und analysiert.

Zur Definition des UI-Modells werden Parameter ermittelt, durch deren unterschiedliche Ausprägungen unterschiedliche Sichten generiert werden können. Dazu werden Benutzerschnittstellen existierender EGA-Anwendungssysteme hinsichtlich veränderbaren Parameter analysiert.

Zur Definition der Zuordnungsvorschrift von konkreten Instanzen des Nutzer-Modells zu konkreten Instanzen des UI-Modells wird von möglichen Ausprägungen der Merkmalsarten des Nutzer-Modells auf Ausprägungen der Parameter des UI-Modells geschlossen (vergleiche Abbildung 3.1).



Abbildung 3.1: Überblick über die Komponenten des Sichten-Modells zur bedarfsgerechten Präsentation der Daten einer EGA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Icons: <https://www.iconfinder.com>

Das dritte Ziel dieser Arbeit ist die Erarbeitung eines Entwurfs eines EGA-Anwendungssystems, welches das definierte Sichten-Modell implementiert. Dazu werden im ersten Schritt die Anforderungen durch die Modellierung von Anwendungsfällen ermittelt.

Im zweiten Schritt wird eine Systemarchitektur unter Verwendung geeigneter Technologien entworfen.

Im dritten Schritt wird eine generische 'Proof Of Concept'-Implementierung von Komponenten unter Einbettung in einen Prototypen erarbeitet.

Abbildung 3.2 veranschaulicht die einzelnen Schritte der Methodik für die vorliegende Arbeit.

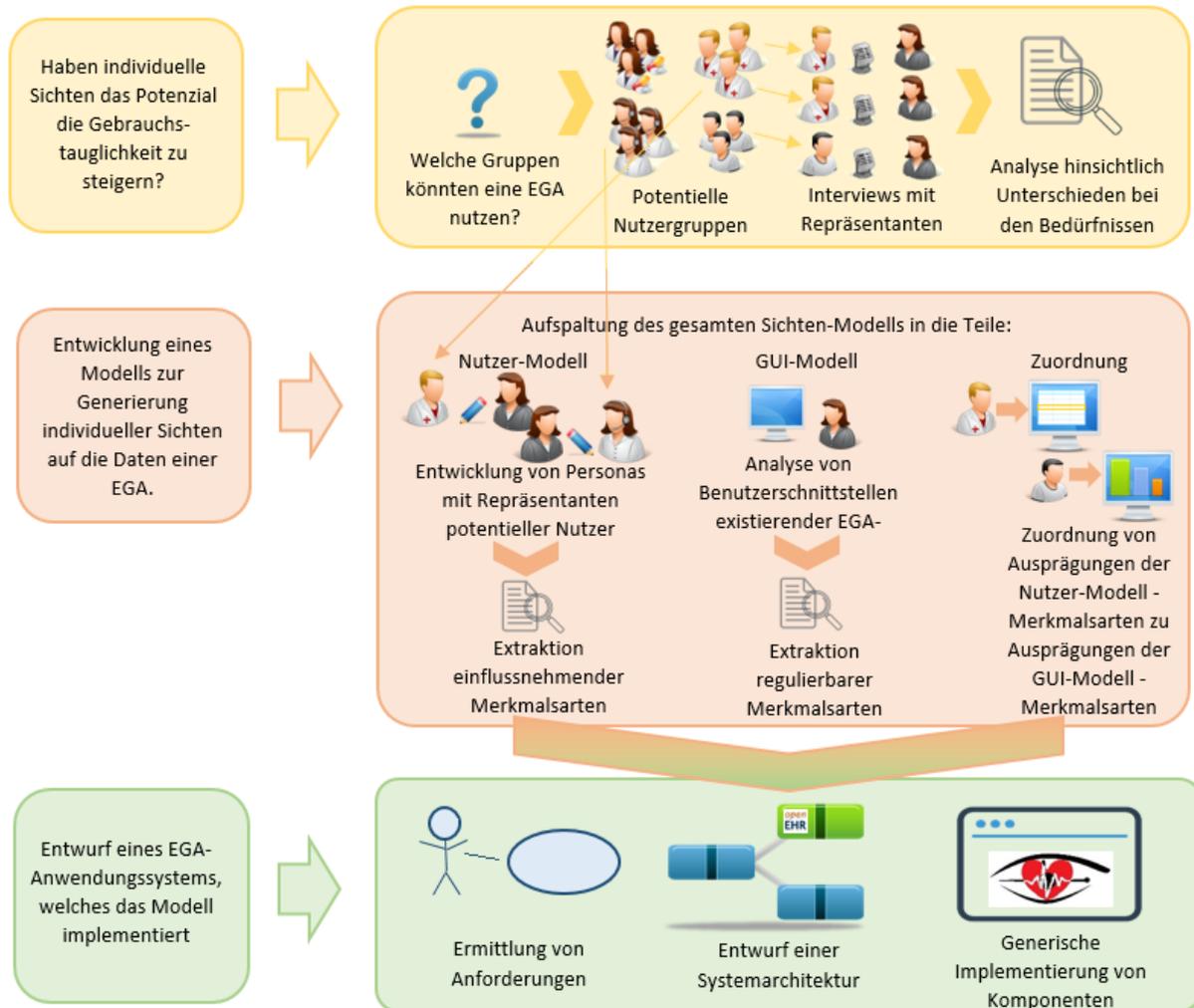


Abbildung 3.2: Übersicht über die angewendeten Methoden zur Generierung individueller, bedarfsgerechter Sichten auf die Daten einer EGA<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Icons: <https://www.iconfinder.com>

## 3.1 Methodik zur Untersuchung des Potenzials von Sichten

In diesem Kapitel werden die Methoden erläutert, mit denen untersucht wird, ob die Implementierung individueller, bedarfsgerechter Sichten auf die Daten einer EGA das Potenzial hat, die Gebrauchstauglichkeit und Nutzerfreundlichkeit eines EGA-Anwendungssystems zu steigern.

### 3.1.1 Ermittlung von potenziellen Nutzergruppen von Elektronischen Gesundheitsakten

In einem ersten Schritt werden systematisch potenzielle Nutzergruppen von EGAs ermittelt und gesammelt, wozu folgende Methoden angewendet werden:

- Ein Brainstorming mit einer Gruppe von sechs Experten wird durchgeführt. Dabei werden die Experten in die Problemstellung eingeführt und aufgefordert spontane Ideen zu potenziellen Nutzergruppen von EGAs zu äußern. Die Äußerungen werden notiert und teilweise kurz diskutiert.
- Berufsgruppen im Gesundheitswesen, welche für die Ausgabe eines elektronischen Heilberufsausweises in Betracht gezogen werden<sup>3</sup>, werden recherchiert und mit in die Sammlung einbezogen.
- In Deutschland bestehenden Gesundheitsfachberufe<sup>4</sup> werden recherchiert und einbezogen.

Die ermittelten potenziellen Nutzergruppen einer EGA werden aufbereitet, Überlappungen aufgelöst und in einer Taxonomie strukturiert. Diese Taxonomie für EGA-Nutzergruppen wird durch eine Mind Map dargestellt.

### 3.1.2 Untersuchungsdesign der Studie

In diesem Kapitel wird eine Studie zur Erhebung von Informationsbedürfnissen und Anforderungen geplant. Dazu werden im Folgenden Untersuchungsfragen formuliert, Erhebungsmethoden ausgewählt sowie die Stichprobengröße und die Stichprobengewinnung geplant.

#### Annahme und Untersuchungsfragen

Ziel der Studie ist die Überprüfung folgender Annahme:

**Annahme:** Individuelle, bedarfsgerechte Sichten auf die Daten einer EGA haben das Potenzial, die Gebrauchstauglichkeit und Nutzerfreundlichkeit einer Akte zu steigern.

Zur Prüfung dieser Annahme werden folgende Untersuchungsfragen formuliert:

<sup>3</sup>[https://www.gmkonline.de/\\_beschluesse/Protokoll\\_80-GMK\\_Top0509\\_Anlage\\_Elektronisches-Gesundheitsberuferegister.pdf](https://www.gmkonline.de/_beschluesse/Protokoll_80-GMK_Top0509_Anlage_Elektronisches-Gesundheitsberuferegister.pdf) [Stand: 08.11.2016, 08:50] und [http://www.landtag-bw.de/files/live/sites/LTBW/files/dokumente/WP15/Drucksachen/0000/15\\_0538\\_D.pdf](http://www.landtag-bw.de/files/live/sites/LTBW/files/dokumente/WP15/Drucksachen/0000/15_0538_D.pdf) [Stand: 07.11.2016, 16:14]

<sup>4</sup>[http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user\\_upload/downloads/1.pdf](http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/1.pdf) [Stand: 01.02.2016, 15:49]

- Frage 1.1:** Haben potenzielle Nutzer einer EGA, welche unterschiedliche Rollen einnehmen, unterschiedliche Informationsbedürfnisse?
- Frage 1.2:** Haben potenzielle Nutzer einer EGA, welche die gleiche Rolle einnehmen, unterschiedliche Informationsbedürfnisse?
- Frage 2.1:** Haben potenzielle Nutzer einer EGA, welche unterschiedliche Rollen einnehmen, unterschiedliche Anforderungen an die Präsentation der benötigten Informationen?
- Frage 2.2:** Haben potenzielle Nutzer einer EGA, welche die gleiche Rolle einnehmen, unterschiedliche Anforderungen an die Präsentation der benötigten Informationen?

### Methodenwahl

Zur Untersuchung dieser Fragen wird die Methodik des offenen, halbstrukturierten, problemzentrierten Interviews zur Erhebung von Informationsbedürfnissen und Anforderungen potenzieller EGA-Nutzer gewählt.

**Interviewer** Die Interviews werden im Rahmen eines Praktikums des Studiengangs Medizinische Informatik der Hochschule Heilbronn und der Universität Heidelberg im Sommersemester 2011 durchgeführt. Neben der Autorin sind sieben Studierende beteiligt.

Die Studierenden werden durch eine begleitende Vorlesung in die Thematik der elektronischen Gesundheitsakte mit deren Gefahren und Potenzialen eingeführt. Zusätzlich zur Vorlesung werden die Interviewer mittels eines von der Autorin durchgeführten Workshops speziell zum Thema „qualitative Forschung anhand von Leitfadeninterviews“ intensiv geschult und anhand von Probeinterviews trainiert.

**Stichprobengröße** Angelehnt an die Erfahrungen bei der Ermittlung von Problemen im Rahmen von Usability Tests (vergleiche Kapitel 2.2.3), wird die Stichprobengröße auf 15 Interviews festgelegt.

**Stichprobenziehung** Die zu untersuchende Stichprobe wird durch selektives Sampling (vergleiche Kapitel 2.2.3) gezogen. Die Zugehörigkeit der Befragten zu einer potenziellen EGA-Nutzergruppe, also seiner Rolle (vergleiche Kapitel 3.1.1), wird als Auswahlmerkmal festgelegt. Begründet in den Untersuchungsfragen 1.1 und 2.1, wird bei der Ausprägung dieses Auswahlmerkmals darauf geachtet, dass die im Sample enthaltenen Fälle unterschiedlichen potenziellen Nutzergruppen angehören. Begründet in den Untersuchungsfragen 1.2 und 2.2, werden von einigen potenziellen Nutzergruppen mehrere Fälle aufgenommen.

**Leitfaden** Zur Halbstrukturierung der Interviews wird nach dem von MEY und MRUCK vorgeschlagenen Vorgehen (vergleiche Kapitel 2.2.2) ein generischer Leitfaden konstruiert (Mey et al. 2007). Dieser Leitfaden wird für die unterschiedlichen Rollen der Befragten spezifiziert und durch Pretests optimiert und erprobt.

### 3.1.3 Auswertungsdesign der Studie

Zur Beantwortung der Untersuchungsfragen werden die Analyseeinheiten festgelegt und das Interviewmaterial mit Methoden der qualitativen Inhaltsanalyse aufbereitet. Nach einer Validierung der erhobenen Informationsbedürfnisse und Anforderungen wird eine Häufigkeitsanalyse durchgeführt.

#### Festlegung der Analyseeinheiten

Die Analyseeinheiten zur Auswertung werden wie folgt festgelegt:

**Auswertungseinheit:** Jeweils ein Interviewtranskript bildet eine Auswertungseinheit.

**Kontexteinheit:** Alle Aussagen zu einem inhaltlichen Thema in einem Interviewtranskript, die relevant für die Beantwortung der Untersuchungsfragen sind, bilden eine Kontexteinheit.

**Kodiereinheit:** Eine Kodiereinheit wird festgelegt als eine einzelne Aussage zu einem inhaltlichen Thema, die relevant für die Beantwortung der Untersuchungsfragen ist.

#### Aufbereitung des Materials

Zur Auswertung wird das erhobene Material durch die, im Folgenden beschriebenen Schritte Protokollierung, Extraktion von Kodiereinheiten, Paraphrasierung der Kodiereinheiten, Reduktion der Paraphrasen, Einführung von Deskriptoren und Kategorisierung aufbereitet.

**Protokollierung** Die Interviews werden mit Aufnahmegeräten aufgezeichnet. Zusätzlich zu dieser Aufzeichnung wird im Anschluss an das Interview ein Gedächtnisprotokoll, das Postskript, angefertigt, wenn während des Interviews Besonderheiten auffallen, die nicht per Tonband festgehalten werden können oder wenn der Befragte nach Abschalten des Aufnahmegerätes noch Informationen preisgibt.

Ergänzt werden die Transkripte durch allgemeine demographische Angaben über den Befragten wie Alter, Geschlecht und Nationalität sowie Angaben über Dauer, Ort und Datum des Interviews.

Die Aufzeichnungen werden zur weiteren Auswertung von den jeweiligen Interviewern transkribiert. Die gesprochene Sprache wird dabei ohne Dialekt transkribiert und grammatikalisch geglättet. Nichtsprachliche Aspekte werden nur dann transkribiert, wenn sie wesentliche inhaltliche Gesichtspunkte enthalten. Das Protokollieren solcher Aspekte erfolgt durch das Einfügen eines Kommentars, der den nichtsprachlichen Inhalt beschreibt. Redepausen, Lachen et cetera werden nicht transkribiert.

**Extraktion von Kodiereinheiten** Aus dem erhobenen Material werden in einem ersten Schritt alle Aussagen extrahiert, welche relevant für die Beantwortung der Untersuchungsfragen sind. Abbildung 3.3 zeigt ein Beispiel für diese extrahierten Kodiereinheiten.

- „B: Ich möchte wissen, ob der Patient Medikamente einnehmen muss, und wenn ja, ob irgendwelche Nebenwirkungen bekannt sind?“
- „B: (...) und eine Liste von Medikamenten, die er im Augenblick einnimmt.“
- „B: (...) Wenn der Patient Medikamente nimmt, welche das sind, welche Dosierung ihm verschrieben wurde und ob er dabei Nebenwirkungen hatte oder nicht.“
- „B: Für seine Medikation könnte ich mir eine Liste vorstellen, mit den ganzen Medikamenten, die Dosierung und die Verträglichkeit.“
- „B: Wenn ich zum Beispiel ein Medikament verschreiben möchte, darf mich das System informieren, dass es sich mit den substituierten Medikamenten verträgt.“
- „B: (...) welches Medikament er überhaupt nicht verträgt.“
- „B: (...) und bei den Medikamenten eine Liste mit der Anzahl und die Dosierungsmenge, das wäre für mich sehr hilfreich.“

Abbildung 3.3: Beispiel für extrahierte Kodiereinheiten.

**Paraphrasierung der Kodiereinheiten** In diesem zweiten Schritt zur Aufbereitung des Materials werden die extrahierten Kodiereinheiten paraphrasiert, also auf den Inhalt gekürzt und grammatikalisch vereinfacht. Abbildung 3.4 zeigt beispielhaft die Paraphrasierung der extrahierten Kodiereinheiten aus Abbildung 3.3.

- einzunehmende Medikamente und bekannte Nebenwirkungen
- Liste der aktuell einzunehmenden Medikamente
- einzunehmende Medikamente und ob er Nebenwirkungen hatte
- Liste der Medikation mit Medikamenten, Dosierung und Verträglichkeit
- Information, dass sich neues Medikament mit substituierten Medikamenten verträgt
- nicht verträgliche Medikamente
- Liste der Medikamente mit Anzahl und Dosierungsmenge

Abbildung 3.4: Beispiel für die Paraphrasierung extrahierter Kodiereinheiten.

**Reduktion der Paraphrasen** Entsprechend der von MAYRING vorgeschlagenen Auswertungsmethoden zur qualitativen Inhaltsanalyse (vergleiche Kapitel 2.2.5) (Mayring 2007), erfolgt eine Zusammenfassung der Paraphrasen hinsichtlich Inhaltsgleichheit und thematischer Zusammengehörigkeit, also Zugehörigkeit zu einer Kontexteinheit, durch Bündelung, Integration oder Konstruktion entsprechender neuer Paraphrasen. Abbildung 3.5 zeigt beispielhaft die Reduktion der Paraphrasen aus Abbildung 3.4.

- Liste der einzunehmenden Medikamente mit Anzahl, Dosierung, Verträglichkeit, Wechselwirkungen

Abbildung 3.5: Ergebnis der Reduktion der Paraphrasen aus Abbildung 3.4.

**Einführung von Deskriptoren** Zur Vereinheitlichung der, von den Befragten verwendeten Begriffe und Umschreibungen werden im Sinne der Explikation Deskriptoren eingeführt und die verwendeten Begriffe durch die Deskriptoren ersetzt (siehe Abbildung 3.6 für ein Beispiel).

verwendeter Begriff	Deskriptor
Anzahl	Einnahmezeitpunkte
Dosierung	Einzeldosis

Abbildung 3.6: Eingeführte Deskriptoren zur Vereinheitlichung der verwendeten Begriffe.

**Kategorisierung** Durch Ableitung aus den Untersuchungsfragen werden die beiden thematischen Kategorien 'Benötigte Information' und 'Bevorzugte Darstellung' gebildet. Anhand dieser Kategorien werden die reduzierten Paraphrasen strukturiert. Abbildung 3.7 zeigt ein Beispiel für die Anwendung der Kategorien auf das Material.

Benötigte Information	Bevorzugte Darstellung
Medikamente mit Einnahmezeitpunkte, Einzeldosis, Verträglichkeit, Wechselwirkungen	Liste

Abbildung 3.7: Beispiel für die Anwendung der Kategorien auf das Material.

### Steigerung der Reliabilität

Zur Steigerung der Reliabilität werden die Schritte Extraktion von Kodiereinheiten, Paraphrasierung der Kodiereinheiten, Reduktion der Paraphrasen, Einführung von Deskriptoren und Kategorisierung, wie von KRIPPENENDORF vorgeschlagen (Krippendorff 1980), zweimal auf das Material angewendet.

### Validierung des Materials

Auf Grundlage des aufbereiteten Interviewmaterials werden low-fidelity Prototypen in der Form von Funktionslayouts entsprechend der erhobenen Informationsbedürfnisse und Anforderungen angefertigt. Zur Erstellung und Gestaltung der Prototypen werden sowohl konventionelle Werkzeuge als auch Modellierungsprogramme (Pencil 1.0.6 von Mozilla, NetBeans IDE 6.8 von Oracle oder Mockups von Balsamiq) genutzt. Abbildung 3.8 zeigt ein Beispiel eines solchen Prototyps.

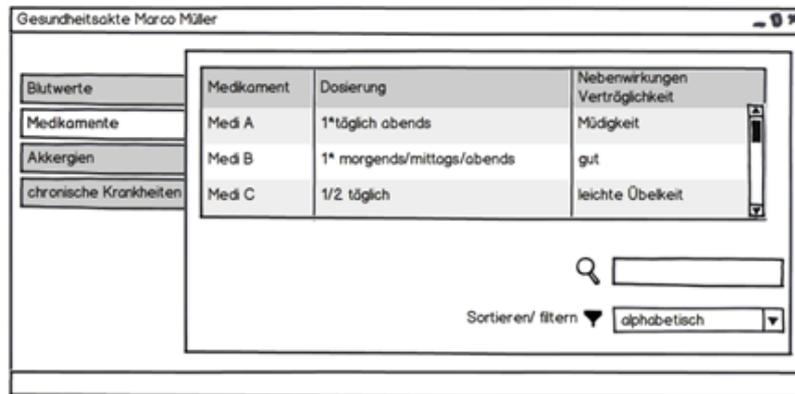


Abbildung 3.8: Beispiel für einen, entsprechend der Bedürfnisse und Anforderungen eines Befragten erstellten, Prototypen. Erstellt mit Mockups von Balsamiq.

Anhand dieser Prototypen wird eine kommunikative Validierung, wie von MAYRING in (Mayring 2007) empfohlen, durchgeführt. Dazu werden die Befragten ein zweites Mal interviewt. Während dieses Interviews vergleichen die Befragten den aus ihrem ersten Interview generierten Prototypen mit ihrem mentalen Modell. Die Leitfragen für dieses Interview sind:

1. Was entspricht nicht Ihren Vorstellungen?
2. Welche Informationen fehlen Ihnen?
3. Wie sollten diese Informationen dargestellt werden?

Das erhobene Material wird ebenfalls nach den beschriebenen Schritten aufbereitet und die Ergebnisse der kommunikativen Validierung mit den vorherigen Ergebnissen zusammengeführt.

### Durchführung einer Häufigkeitsanalyse

Zur Durchführung einer Häufigkeitsanalyse werden die kategorisierten und validierten Paraphrasen in Texteinheiten aufgespalten, welche jeweils nur eine einzelne Anforderung enthalten (siehe Abbildung 3.9 für ein Beispiel dieser Aufspaltung).

Paraphrase	Einzelanforderungen
Medikamente mit Einnahmezeitpunkten, Einzeldosis, Verträglichkeit, Wechselwirkungen, Wirkstoff, Verabreichungsart, Einnahmedauer	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Medikament</li> <li>·Einnahmezeitpunkte</li> <li>·Einzeldosis</li> <li>·Verträglichkeit</li> <li>·Wechselwirkungen</li> <li>·Wirkstoff</li> <li>·Verabreichungsart</li> <li>·Einnahmedauer</li> </ul>

Abbildung 3.9: Beispiel für die Aufspaltung einer Paraphrase in einzelne Anforderungen.

Anschließend werden diese Einzelanforderungen zusammen mit der Rolle des Befragten, welcher diese Anforderung geäußert hat, tabellarisch dargestellt. Dabei wird jeweils eine Tabelle für die inhaltlichen Themen Medikation, Messwerte, Krankheiten, Darstellungsarten und Sonstiges erstellt. Die Rolle der Befragten wird in den Tabellenspalten eingetragen, die Anforderungen in den Tabellenzeilen. Wurde eine Anforderung von einem Befragten geäußert, wird in die entsprechende Tabellenzelle ein Kreuz eingetragen. In einer zusätzlichen Tabellenspalte werden die Nennungen der jeweiligen Anforderungen aufsummiert und als Häufigkeit eingetragen.

Für einen intuitiveren Zugang zu den Ergebnissen dieser Häufigkeitsanalyse werden diese visualisiert, indem jeweils aus den Ergebnissen einer Tabelle eine Wortwolke<sup>5</sup> angefertigt wird.

## 3.2 Methodik zur Generierung des Sichten-Modells

Dieses Kapitel beschreibt die Methoden, welche zur Generierung des Sichten-Modells, einem Modell zur Generierung individueller, bedarfsgerechter Sichten auf die Daten einer EGA, angewendet wird. Das Sichten-Modell wird in die drei Komponenten Nutzer-Modell, UI-Modell und eine Zuordnungsvorschrift aufgeteilt (siehe Abbildung 3.1). Für die Entwicklung der Komponente Nutzer-Modell werden Personas und Interaktionsszenarien entwickelt und analysiert. Für die Entwicklung der Komponente UI-Modell werden existierende EGA-Anwendungssysteme recherchiert und deren Benutzerschnittstellen analysiert. Die Komponente 'Zuordnungsvorschrift' komplettiert das Sichten-Modell durch Zuordnung von Merkmalen des Nutzer-Modells zu Merkmalen des UI-Modells.

### 3.2.1 Personas und Interaktionsszenarien

Ziel der Entwicklung und Analyse von Personas und Interaktionsszenarien ist die Identifikation der Merkmalsarten von Nutzern eines EGA-Anwendungssystems, welche einen Einfluss auf die Gebrauchstauglichkeit und Nutzerfreundlichkeit des EGA-Anwendungssystems haben und damit für die Definition eines Nutzer-Modells herangezogen werden können.

#### Erstellung der Personas und Interaktionsszenarien

Ausgangspunkt für die Erstellung der Personas und Interaktionsszenarien sind die als potenzielle Nutzer eines EGA-Anwendungssystems ermittelten Nutzergruppen (siehe Kapitel 3.1.1). Von diesen Gruppen wird eine repräsentative Auswahl selektiert und Personas mit der Gruppe entsprechenden Rollen entworfen (zum Beispiel ein Nutzer, welcher in seiner Rolle als Hausarzt auf die Daten einer EGA zugreift und damit zur Nutzergruppe der Hausärzte gehört). Zusätzlich zu den entworfenen Personas werden Interaktionsszenarien kreiert, in denen die Personas mit einem EGA-Anwendungssystem interagieren.

Zur Erstellung dieser Personas und Interaktionsszenarien wird das von NIELSEN in (L Nielsen 2008) vorgeschlagene Vorgehen (vergleiche Kapitel 2.3.2) in adaptierter Form angewendet:

1. Ein Pattern, welches die von RICHTER in (Richter 2008) vorgeschlagenen Eigenschaften, wie zum Beispiel Beruf, Fähigkeiten oder Vorlieben, widerspiegelt und den Personas eine gemeinsame Struktur und ein einheitliches Aussehen verleiht, wird entworfen.

<sup>5</sup>verwendete Software <http://www.wordle.net/>

2. Aus jeder der selektierten Nutzergruppen wird eine reale Person kontaktiert, welche dieser Gruppe angehört. In Gesprächen wird anhand folgender Fragen die Eigenschaften der Personas und Interaktionsszenarien gestaltet:
  - Was könnten typische Verhaltensweisen, Ängste oder Beweggründe dieser Persona im Zusammenhang mit der Nutzung eines EGA-Anwendungssystem sein?
  - Was könnte sich durch die Nutzung eines EGA-Anwendungssystems verbessern?
  - Welchen Ansprüchen müsste ein EGA-Anwendungssystem genügen?
  - Wie könnte ein typisches Szenario aussehen, in dem diese Persona mit einem EGA-Anwendungssystem, insbesondere lesend, interagiert?
3. Die Beschreibungen der einzelnen Personas und die Interaktionsszenarien wurden ausformuliert.
4. Für eine Visualisierung der entworfenen Persona werden Phantombilder erstellt<sup>6</sup> und integriert.

### **Analyse der Personas und Interaktionsszenarien**

Ziel der Analyse der Personas und Interaktionsszenarien ist, aus den Personabeschreibungen und den Interaktionsszenarien auf Merkmalsarten zu schließen, welche einen Nutzer eines EGA-Anwendungssystems charakterisieren und einen Einfluss auf die Gebrauchstauglichkeit sowie die Nutzerfreundlichkeit des EGA-Anwendungssystems für diesen Nutzer haben.

Dazu werden im ersten Schritt die Teile der Personabeschreibungen und Interaktionsszenarien extrahiert, welche im Zusammenhang mit der Nutzung eines EGA-Anwendungssystems stehen (siehe Abbildung 3.10 für ein Beispiel).

---

<sup>6</sup>Ultimative Flash Face v0.42beta <http://http://flashface.ctapt.de/> [Stand: 15.05.2013, 9:23]

**Persona mit Interaktionsszenario:**

**Dr. Herbert Schröder**

*„Ich möchte mir Zeit für meine Patienten nehmen können.“*

**Er ist...** Hausarzt auf dem Land und damit oft auch Seelsorger. Mit der Technik hat er nicht viel am Hut. Bisher kam er mit den Papierkarteikarten ganz gut zurecht. Die Umstellung auf elektronische Akten hat er nun endlich angepackt, da er für sich und seine Patienten darin einen Vorteil sieht.

**Er erwartet...** von einer elektronischen Akte, dass sie ihn nicht zusätzliche Zeit kostet, sie nicht unnötig kompliziert zu bedienen ist und dass er genauso mobil bleibt.

**Szenario:** Dr. Schröder hat Notdienst, vor ihm sitzt ein ihm unbekannter Patient, er schaut in seiner EGA nach der Medikation und ob Allergien bekannt sind, diese Information unterstützt ihn bei seiner Verordnung. Er speichert seinen Bericht in der EGA ab, damit die Informationen über seine Behandlung anderen Ärzten vorliegen. Während seiner regulären Sprechstunde konsultiert in einer seiner langjährigen Patienten. Beim letzten Besuch hat Dr. Schröder ihn zu einem Facharzt überwiesen, als er nun die EGA öffnet, wird ihm sofort der Bericht des Kollegen angezeigt.



**Alter:**  
56 Jahre

**Beruf:**  
Hausarzt

**Extrahierte Teile:**

- Hausarzt
- Zeit kostet
- nicht ... kompliziert
- unbekannter Patient
- Medikation und ... Allergien

Abbildung 3.10: Beispiel für die Extraktion von Teilen aus einer Personbeschreibung mit Interaktionsszenario, um damit auf Merkmalsarten eines Nutzers zu schließen, welche die Gebrauchstauglichkeit eines EGA-Anwendungssystems beeinflussen.

Im zweiten Schritt werden diese extrahierten Teile aus den Personabeschreibungen und Interaktionsszenarien als Ausprägungen von Merkmalsarten interpretiert. Jede Ausprägung wird einer Merkmalsart zugeordnet, ist noch keine passende Merkmalsart vorhanden, wird eine neue Merkmalsart eingeführt. Können extrahierte Teile als Ausprägung unterschiedlicher Merkmalsarten interpretiert werden, erfolgte eine Mehrfachzuordnung (siehe Beispiel in Abbildung 3.11).

extrahierter Teil	Merkmalsart
Hausarzt	Rolle
Zeit kosten	Zeit
nicht ... kompliziert	Technikaffinität, Informationsdesign
unbekannten Patient	Nutzungskontext
Medikation und ... Allergien	Daten

Abbildung 3.11: Beispiel für die Zuordnung extrahierter Teile aus den Personabeschreibungen und Interaktionsszenarien zu Merkmalsarten.

Im dritten Schritt werden aus den so abgeleiteten Merkmalsarten die Merkmalsarten extrahiert, welche einen Nutzer eines EGA-Anwendungssystems charakterisieren und einen Einfluss auf die Gebrauchstauglichkeit und die Nutzerfreundlichkeit eines EGA-Anwendungssystems haben. Mit diesen extrahierten Merkmalsarten wird das Nutzer-Modell definiert.

### 3.2.2 Analyse der Benutzerschnittstellen bestehender EGA-Anwendungssysteme

Ziel der Analyse von Benutzerschnittstellen existierender EGA-Anwendungssysteme ist die Identifikation der Parameter von Benutzerschnittstellen von EGA-Anwendungssystemen, durch deren Instanziierung mit unterschiedlichen Ausprägungen die Generierung unterschiedlicher Sichten möglich ist.

#### Untersuchungsfragen und zu untersuchende Funktionsbereiche

Für die Analyse von Benutzerschnittstellen bestehender EGA-Anwendungssysteme wird folgende Untersuchungsfragen formuliert:

- Frage 1:** Bieten bestehende EGA-Anwendungssysteme verschiedene Sichten auf die enthaltenen Daten an?
- Frage 1.1:** *(Nur zu untersuchen für bestehende EGA-Anwendungssysteme, die unterschiedliche Sichten auf die enthaltenen Daten anbieten.)* In welchen veränderbaren Parametern unterscheiden sich diese intern unterschiedlichen Sichten der EGA-Anwendungssysteme?
- Frage 2:** In welchen veränderbaren Parametern unterscheiden sich die Benutzerschnittstellen bestehender EGA-Anwendungssysteme untereinander?

Die Untersuchung erfolgt anhand der drei Funktionsbereiche:

- elektronischer Impfpass,
- Medikamentenübersicht und
- Befund- und Bildansicht.

#### Auswahl der zu untersuchenden EGA-Anwendungssysteme

Um bestehende EGA-Anwendungssysteme als mögliche Untersuchungsgegenstände zu sammeln, wird im September 2011 eine Internetrecherche mit den Suchbegriffen 'Elektronische Gesundheitsakte', 'Persönliche Gesundheitsakte', 'Electronic Health Record' und 'Personal Health Record' mit der Suchmaschine

der Google Inc.<sup>7</sup> durchgeführt.

Die zu untersuchenden EGA-Anwendungssysteme werden aus den recherchierten Systemen selektiert. Kriterien für die Selektion sind:

- Anlegen einer EGA möglich.
- Eintrag von Daten in die drei ausgewählten Funktionsbereiche möglich.

### **Einrichtung der Untersuchungsgegenstände**

Für die Untersuchung der ausgewählten EGA-Anwendungssysteme werden Gesundheitsakten in den selektierten Systemen angelegt und mit fiktiven Daten zu den drei zu untersuchenden Funktionsbereichen gefüllt.

Folgende fiktive Testdatensätze werden verwendet:

- Ein Testdatensatz für einen elektronischen Impfpass. Dieser entspricht den anfallenden Daten eines im September 2012 geborenen Kindes, welches nach aktuellen Empfehlungen der Ständigen Impfkommission geimpft wurde (vergleiche Abbildung 3.12).
- Ein Testdatensatz für einen Medikationsplan entsprechend des von der Kassenärztlichen Bundesvereinigung im Rahmen des E-Health-Gesetzes herausgegebenen standardisierten Medikationsplans (Kassenärztliche Bundesvereinigung 2016). Diese enthält eine Dauermedikation, ein wegen Unverträglichkeit abgesetztes Medikament, ein nicht verschriebenes Medikament und die Medikation einer akuten Erkrankung (vergleiche Abbildung 3.13).
- Ein Testdatensatz für eine Befund- und Bildansicht. Diese stellt sich zusammen aus jeweils einer Datei im 'Portable Document Format (pdf)', im 'Joint Photographic Experts Group File Interchange Format (jpg)' und im 'Digital Imaging and Communications in Medicine Image Format (dcm)' (vergleiche Abbildung 3.14), jeweils mit den Metadaten zur Art des Dokuments, zur Herkunft des Dokuments und zum Erstellungsdatum des Dokuments.

---

<sup>7</sup><http://www.google.de>

- 05.11.2012 Sechsfachimpfung: Tetanus, Diphtherie, Pertussis, Poliomyelitis, Haemophilus influenzae b, Hepatitis B; Impfstoff: Infanrix Hexa<sup>®</sup>; Dr. Theo Kinderarzt
- 05.11.2012 Pneumokokken; Impfstoff: Prevenar; Dr. Theo Kinderarzt
- 03.12.2012 Sechsfachimpfung: Tetanus, Diphtherie, Pertussis, Poliomyelitis, Haemophilus influenzae b, Hepatitis B; Impfstoff: Infanrix Hexa<sup>®</sup>; Dr. Theo Kinderarzt
- 03.12.2012 Pneumokokken; Impfstoff: Prevenar 13<sup>®</sup>; Dr. Theo Kinderarzt
- 07.01.2013 Sechsfachimpfung: Tetanus, Diphtherie, Pertussis, Poliomyelitis, Haemophilus influenzae b, Hepatitis B; Impfstoff: Infanrix Hexa<sup>®</sup>; Dr. Theo Kinderarzt
- 07.01.2013 Pneumokokken; Impfstoff Prevenar 13<sup>®</sup>; Dr. Theo Kinderarzt
- 02.09.2013 Vierfachimpfung: Mumps, Masern, Röteln, Varizellen; Impfstoff: Priorix-Tetra<sup>®</sup>; Dr. Theo Kinderarzt
- 7.10.2013 Meningokokken; Impfstoff: NeisVac-C<sup>®</sup>; Dr. Theo Kinderarzt

Abbildung 3.12: Testdatensatz für die Untersuchung der EGA-Anwendungssysteme mit Daten zum elektronischen Impfpass.

Wirkstoff	Handelsname	Stärke	Form	morgens	mittags	abends	zur Nacht	Einheit	Hinweis	Grund
Metoprolol	Beloc-Zok <sup>®</sup>	95 mg	Tabl	1/2	0	0	0	Stück	am 01.07.2002 verordnet von Dr. Peter Hausarzt	Bluthochdruck
Xipamid	Xipamid AL	10 mg	Tabl	1	0	0	0	Stück	am 01.02.2008 verordnet von Dr. Peter Hausarzt, am 01.06.2008 wegen Schwindel abgesetzt	Entwässerung
Aconitin D5, Atropinum Sulfuricum D5, Hydrargyrum bichloratum D8	Meditonsin <sup>®</sup>		Tropfen	10	10	10	10	Tropfen	05.02.2013 bis 10.02.2013	Entzündung des Hals-, Nasen- und Rachenraums
Cefuroxim	Cefuroxim Abz	500 mg	Tabl	1	0	1	0	Stück	am 10.2.2013 verordnet von Dr. Klara Facharzt	Entzündung der Nasennebenhöhlen

Abbildung 3.13: Testdatensatz für die Untersuchung der EGA-Anwendungssysteme mit Daten eines Medikationsplans.

- Datei Arztbrief.pdf, Arztbrief von Dr. Klara Facharzt vom 16.07.2013
- Datei Roentgenbild.jpg, Röntgenbild von Dr. Sarah Zahnarzt vom 09.10.2013
- Datei Roentgenbild.dcm, Röntgenbild von Dr. Sarah Zahnarzt vom 09.10.2013

Abbildung 3.14: Testdatensatz für die Untersuchung der EGA-Anwendungssysteme mit Daten zur Befund- und Bildübersicht.

### 3.2.3 Methodik zur Beantwortung der Untersuchungsfragen

Zur Beantwortung der drei Untersuchungsfragen wird folgende Methodik angewendet:

**Methodik zur Beantwortung der Untersuchungsfragen 1** Zur Beantwortung der Frage, ob die zu untersuchenden EGA-Anwendungssysteme unterschiedliche Sichten auf die enthaltenen Daten anbieten, werden die Benutzerschnittstellen dieser Systeme untersucht. Dazu wird geprüft, ob die eingetragenen Testdaten auf unterschiedlichen Bildschirmseiten des EGA-Anwendungssystems unterschiedlich präsentiert werden und ob die Präsentation der Testdaten durch, vom untersuchten EGA-Anwendungssystem bereitgestellte Funktionen verändert werden kann. Besteht die Möglichkeit, die eingetragenen Testdaten in unterschiedlichen Sichten anzuzeigen, werden von diesen Bildschirmseiten Screenshots angefertigt und das EGA-Anwendungssystem zu einer Liste der EGA-Anwendungssysteme, welche intern unterschiedliche Sichten anbieten, hinzugefügt.

**Methodik zur Beantwortung der Untersuchungsfrage 1.1** Zur Extraktion von veränderbaren Parametern, in denen sich intern unterschiedliche Sichten von EGA-Anwendungssystemen unterscheiden, werden die, bei der Beantwortung der Frage 1 ermittelten EGA-Anwendungssysteme, untersucht. Aus den angefertigten Screenshots der unterschiedlichen Sichten auf die enthaltenen Daten werden durch die im Folgenden beschriebene Methodik Parameter abgeleitet, in denen sich diese Sichten unterscheiden und mit deren Instanziierung mit unterschiedlichen Ausprägungen eine Generierung unterschiedlicher Sichten ermöglicht wird.

Als erster Schritt wurden Unterschiede identifiziert. Zum Beispiel werden die aktuellen Medikamente in einer Sicht in einer Zeile, nach Datum der Ersteinnahme absteigend sortiert, aufgelistet. In einer anderen Sicht werden die aktuellen Medikamente tabellarisch dargestellt, mit den einzelnen Medikamenten, nach Datum der Ersteinnahme absteigend sortiert, in den Tabellenzeilen und dem Medikamentennamen, dem Einnahmegrund und dem Datum der Ersteinnahme in den Tabellenspalten (vergleiche Abbildung 3.15). Im zweiten Schritt werden diese identifizierten Unterschiede als unterschiedliche Ausprägungen von Parametern interpretiert und den entsprechenden Parametern zugeordnet. Ist noch kein passender Parameter vorhanden, wird ein neuer Parameter eingeführt. Für das oben beschriebene und in Abbildung 3.15 zu sehende Beispiel können die Unterschiede als die Ausprägungen 'Liste' und 'Tabelle' interpretiert werden. Zur Zuordnung dieser Ausprägungen wird der Parameter 'Informationsdesign' eingeführt.

**Karla Katz**

33 Jahre alt

**Allergien:** +  
Für Sie sind keine Allergien aufgelistet.

**Aktuelle Erkrankungen** +  
Für Sie sind keine Erkrankungen aufgelistet.

**Aktuelle Medikamente** +  
Cefuroxim Abz • Beloc-Zok

**Kontaktpersonen für Notfälle** +  
Für Sie sind keine Kontakte aufgelistet.

Aktuelle Medikamente und Nahrungsergänzungsmittel			
Name	Grund für die Einnahme	Erste Einnahme	Aktionen
Cefuroxim Abz 500 Milligramm (mg), 1 Tabletten morgens und abends	Nasennebenhöhlenentzündung	10.02.2013	+
Beloc-Zok 95 Milligramm pro Milliliter (mg/ml), 0.5 Tabletten morgens	Bluthochdruck	01.07.2002	-

Abbildung 3.15: Zwei unterschiedliche Bildschirmseiten des EGA-Anwendungssystems healthVault, mit unterschiedlichen Sichten auf die aktuellen Medikamente.

**Methodik zur Beantwortung der Untersuchungsfrage 2** Mit der Untersuchung von Benutzerschnittstellen bestehender EGA-Anwendungssysteme hinsichtlich Unterschieden untereinander wird die Liste der bereits bei der Beantwortung der Untersuchungsfrage 1.1 ermittelten veränderbaren Parameter erweitert und validiert. Die dazu anzuwendende Methodik entspricht der zur Beantwortung der Untersuchungsfrage 1.1 angewendeten Methodik.

Abbildung 3.16) zeigt beispielhaft zwei dazu angefertigte Screenshots der EGA-Anwendungssysteme healthVault und akteonline mit den Informationen zu den Impfungen. Ein Beispiel für einen identifizierten Unterschied sind die Überschriften, diese können dem Parameter 'Schnittstellendesign' als Ausprägungen 'große, schwarze Überschrift' und 'kleine, grüne Überschrift' zugeordnet werden.

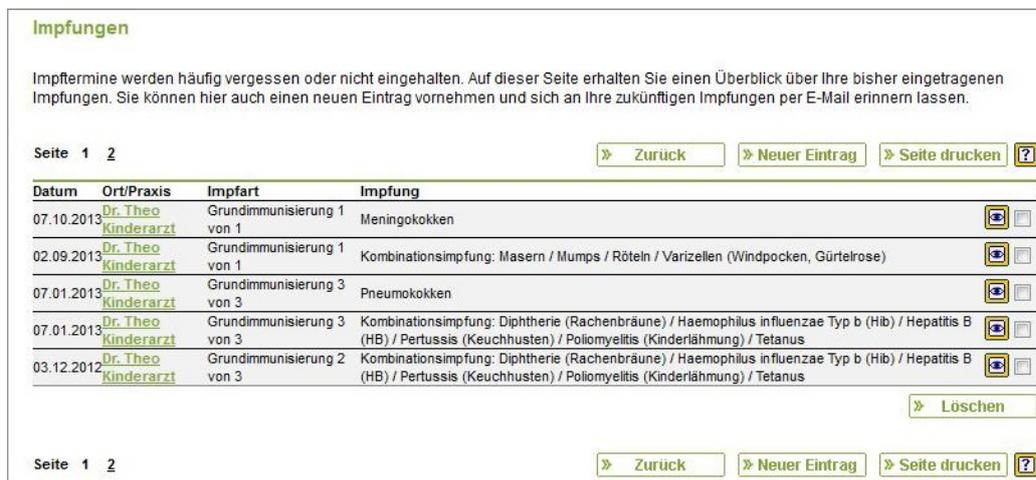
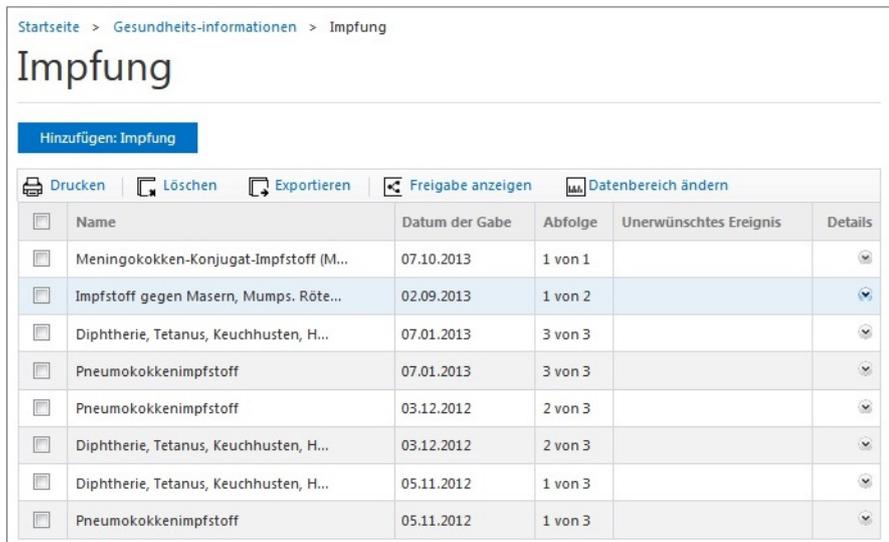


Abbildung 3.16: Bildschirmseiten der EGA-Anwendungssysteme healthVault(oben) und akteonline (unten), welche Informationen zu den Impfungen anzeigen, zur Identifikation von Unterschieden.

Mit diesen ermittelten Parametern wird das UI-Modell definiert.

### Überprüfung der Vollständigkeit der ermittelten Parameter

Die Vollständigkeit der ermittelten Parameter, durch deren Instanziierung mit unterschiedlichen Ausprägungen die Generierung unterschiedlicher Sichten möglich ist, soll überprüft werden. Dazu wird eine neue Methodik entwickelt, welche eine Veränderbarkeit der Sicht auf die Daten einer EGA durch das jeweilige EGA-Anwendungssystem simuliert. Im Folgenden wird dieses Vorgehen beschrieben:

Es wird jeweils ein Screenshot einer Bildschirmseiten mit Informationen zu den Funktionsbereichen elektronischer Impfpass, Medikamentenübersicht und Befund- und Bildansicht ausgewählt. Für jedes der, für die Untersuchung ausgewählten EGA-Anwendungssysteme wird dieser Screenshot durch Bildbearbeitung

modifiziert. Diese Modifizierung entspricht einer Regulierung der, in den vorhergehenden Schritten ermittelten Parameter des UI-Modells auf einen festen Standardwert. Für die Informationen zu den Impfungen werden zum Beispiel als Standard festgelegt, die Daten mit dem Namen des Impfstoffes, dem Datum der Verabreichung, der Abfolge der Impfung und dem Namen des durchführenden Arztes anzuzeigen. Für das Informationsdesign wird für den Standard der Darstellungsart eine Tabelle mit den Impfungen absteigend sortiert nach Datum der Verabreichung mit den Spalten 'Datum der Verabreichung', 'Name', 'Abfolge' und 'Arzt' festgelegt. Durch die Regulation auf einen Standardwert der Screenshots mit denselben Inhalten aus verschiedenen Anwendungssystemen wird die Darstellung einer Sicht simuliert. Es werden nun die Ergebnisse der Simulation für die gleichen Inhalte untereinander verglichen. Sind die Darstellungen gleich, so wurden alle Parameter zur Beschreibung von Sichten gefunden. Unterscheiden sich die Darstellungen noch, so können die Unterschiede dahingehend analysiert werden, ob sich neue Parameter für das Sichten-Modell ergeben.

### 3.2.4 Zuordnung des Nutzer-Modells zum UI-Modell

Ziel ist es, einer konkreten Instanz des Nutzer-Modells eine konkrete Instanz des UI-Modells zuzuordnen, um damit für jeden Nutzer eine individuelle und bedarfsgerechte Sicht auf die Daten einer EGA generieren zu können. Dafür sollen die Merkmalsarten des Nutzer-Modells den Parametern des UI-Modells zugeordnet werden. Zur Definition dieser Zuordnung werden im ersten Schritt aus den Personas und Interaktionsszenarien (vergleiche Kapitel 3.2.1) Beispiele für Ausprägungen der Merkmalsarten des Nutzer-Modells extrahiert (siehe Abbildung 3.17 für ein Beispiel).

Auszug aus Persona und Interaktionsszenario	Merkmalsausprägung	Merkmalsart
„Ich lasse meine Blindheit nicht zum Handicap werden.“	Blindheit	Einschränkungen
Hausarzt	Hausarzt Experte	Rolle Medizinische Kompetenz

Abbildung 3.17: Beispiel für die Extraktion von Merkmalsausprägungen der Merkmalsarten des Nutzer-Modells aus den Personas und Interaktionsszenarien.

Im zweiten Schritt wird abgeleitet, welche Anforderungen eines Nutzers jeweils durch die Ausprägung der gewählten Merkmalsart an eine Sicht resultieren (siehe Abbildung 3.18 für ein Beispiel).

Merkmalsausprägung	resultierende Anforderung
Blindheit	Bedienung des EGA-Anwendungssystems mittels Sprachsteuerung, auditive Schnittstelle
Experte	Kommunikation mittels Fachvokabular

Abbildung 3.18: Beispiel für die Ableitung von Anforderungen aus den extrahierten Merkmalsausprägungen.

Im dritten Schritt werden diese Anforderungen als Ausprägungen von Parametern des UI-Modells formuliert und dem entsprechenden Parameter zugeordnet (siehe Abbildung 3.19 für ein Beispiel).

Anforderung	Aausprägung	Parameter
Bedienung des <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;">EGA</span> -Anwendungssystems mittels Sprachsteuerung, auditive Schnittstelle	Sprachsteuerung	Interaktionsdesign
	auditive Informationsvermittlung	Informationsdesign
Kommunikation mittels Fachvokabular	Fachsprache	Sprache

Abbildung 3.19: Beispiel für Formulierung der Anforderungen als Ausprägungen und Zuordnung zu den Parametern des UI-Modells.

Im vierten Schritt werden die daraus resultierenden Zuordnungen von Merkmalsarten des Nutzer-Modells zu Parametern des UI-Modells zusammengetragen und graphisch dargestellt.

Im fünften Schritt werden die Zuordnung auf Widersprüche hin untersucht. Ein Widerspruch kann auftreten, wenn ein Parameter des UI-Modells von mehr als einer Merkmalsart des Nutzer-Modells beeinflusst wird. Resultieren aus den möglichen Ausprägungen der Merkmalsarten des Nutzer-Modells unterschiedliche Ausprägungen eines Parameters des UI-Modells, liegt ein Widerspruch vor. Die vorliegenden Widersprüche werden identifiziert und durch Vergabe von Prioritäten an die Merkmalsarten des Nutzer-Modells aufgelöst (zum Beispiel wird der Parameter Interaktionsdesign des UI-Modells von den beiden Merkmalsarten Einschränkungen und Technikaffinität des Nutzer-Modells beeinflusst. Die Abstimmung des Interaktionsdesigns auf die Einschränkung hat dabei höhere Priorität, als die Abstimmung des Interaktionsdesigns auf die Technikaffinität).

### 3.3 Methodik zum Entwurf eines EGA-Anwendungssystems

In diesem Kapitel werden die Methoden beschrieben, die zum Entwurf eines EGA-Anwendungssystems, welches das erarbeitete Modell implementiert, genutzt werden. Die Anforderungen an ein solches System

werden durch die Modellierung von Anwendungsfällen spezifiziert. Durch die Erstellung einer Softwarearchitektur wird ein EGA-Anwendungssystem unter Verwendung geeigneter Technologien entworfen und im Sinne einer 'Proof Of Concept'-Implementierung Komponenten generisch realisiert.

### 3.3.1 Anforderungsermittlung

Die Ermittlung von Anforderungen an ein EGA-Anwendungssystem, welches das erarbeitete Sichten-Modell (vergleiche Kapitel 3.2) implementiert, erfolgt durch die Modellierung von Anwendungsfällen. Diese Anwendungsfälle werden auf Grundlage der Ergebnisse der Interviewstudie (vergleiche Kapitel 3.1) und der erstellten Personas (vergleiche Kapitel 3.2.1) formuliert und in einem Anwendungsfalldiagramm (vergleiche Kapitel 2.3.3) modelliert. Die jeweiligen Anwendungsfälle werden in Form von strukturierten Texten nach der Vorlage in Abbildung 3.20 präzisiert.

Abschließend werden die einzelnen Anwendungsfälle generalisiert und zu einer Anforderungsbeschreibung für EGA-Anwendungssysteme, welche das entwickelte Sichten-Modell implementieren, zusammengefasst.

<b>Anwendungsfall:</b>	
Beschreibung:	
Akteure:	
Vorbedingungen:	
Szenario:	
Nachbedingungen:	

Abbildung 3.20: Vorlage zur Präzisierung der Anwendungsfälle.

### 3.3.2 Architektur eines EGA-Anwendungssystems

Ziel ist, eine Architektur eines EGA-Anwendungssystems, welches den im vorhergehenden Kapitel ermittelten Anforderungen genügt und damit das erarbeitete Sichten-Modell implementiert, zu entwerfen.

Da der Fokus des Sichten-Modell auf der Anwenderinteraktion liegt, wird für den Entwurf das etablierte und weit verbreitete Architekturmuster 'Model-View-Controller' eingesetzt (Lahres et al. 2006) und geeignete Technologien insbesondere für die Speicherung und Kommunikation von Gesundheitsdaten ausgewählt.

### 3.3.3 'Proof of Concept Implementierung' generischer Komponenten

Im Sinne eines 'Proof of Concepts' werden Komponenten des entworfenen EGA-Anwendungssystems generisch implementiert und in einen Prototypen eingebettet. Diese Implementierung erfolgt mit der Programmiersprache Java<sup>8</sup> und der Entwicklungsumgebung eclipse<sup>9</sup>.

<sup>8</sup><https://java.com/de> [Stand: 24.10.2017, 11:19]

<sup>9</sup><https://eclipse.org> [Stand: 24.10.2017, 11:20]

## 4 Ergebnisse

In Kapitel 4.1 werden die Ergebnisse der Interviewstudie vorgestellt, die Definition eines Sichten-Modells wird in Kapitel 4.2 dargestellt und das entworfene EGA-Anwendungssystem in Kapitel 4.3 erläutert.

### 4.1 Ergebnisse der Untersuchung des Potenzials von Sichten

Durch die Interviewstudie wurde untersucht, ob individuelle, bedarfsgerechte Sichten auf die Daten einer EGA das Potenzial haben, die Gebrauchstauglichkeit und Nutzerfreundlichkeit von EGA-Anwendungssystemen zu steigern. Dazu wurden im ersten Schritt potenzielle Nutzergruppen von EGA-Anwendungssystemen ermittelt. Im zweiten Schritt wurden mit Repräsentanten dieser potenziellen Nutzergruppen qualitative Leitfadeninterviews geführt und das damit erhobene Material aufbereitet und einer Häufigkeitsanalyse unterzogen.

#### 4.1.1 Potenzielle Nutzergruppen einer EGA

Wie in Kapitel 3.1.1 beschrieben, wurden ein Brainstorming und Recherchen zur Sammlung von potenziellen Nutzergruppen einer EGA durchgeführt. Durch das Brainstorming konnten 38 Nutzergruppen, wie zum Beispiel Hausarzt, Notarzt, Apotheker oder Fitness-Trainer, ermittelt werden. Durch die Recherche der Berufsgruppen im Gesundheitswesen, welche für die Ausgabe eines elektronischen Heilberufsausweises in Betracht gezogen werden, konnten 49 potenzielle Nutzergruppen einer EGA ermittelt werden. Die Sammlung der potenziellen Nutzergruppen einer EGA wurde durch Hinzunahme dieser recherchierten Nutzergruppen um 38 Nutzergruppen erweitert, da elf Nutzergruppen bereits durch das Brainstorming ermittelt wurden.

Durch die Recherche der in Deutschland bestehenden Gesundheitsfachberufe wurden 29 potenzielle Nutzergruppen einer EGA ermittelt und die Sammlung um weitere neun Nutzergruppen, wie zum Beispiel Sporttherapeut ergänzt.

Die insgesamt 85 potenziellen Nutzergruppen wurden zur besseren Übersichtlichkeit in die dreizehn Bereiche 'Apotheke' (zum Beispiel mit den Nutzergruppen Apotheker oder Pharmazeut), 'Ärzte und weitere Heilberufe' (zum Beispiel mit den Gruppen Hausarzt oder Facharzt), 'Ernährung' (zum Beispiel mit den Nutzergruppen Ernährungsberater oder Diätassistent), 'Geburtshilfe' (mit der Nutzergruppe Hebamme), 'Notfallversorgung' (zum Beispiel mit den Gruppen Notarzt oder Rettungssanitäter), 'ohne Beruf im Gesundheitswesen' (zum Beispiel mit den Nutzergruppen Angehöriger oder Mitarbeiter in der Forschung), 'Pflege' (zum Beispiel mit den Gruppen Altenpfleger oder Heilerziehungspfleger), 'Physikalische Therapie' (zum Beispiel mit den Gruppen Physiotherapeut oder Ergotherapeut), 'Sehen, Hören, Sprechen' (zum Beispiel mit den Gruppen Logopäde oder Augenoptiker), 'sonstige Berufe im Gesundheitswesen' (zum Beispiel mit den Gruppen Mitarbeiter eines Blutspendedienstes oder Arzneimittelhersteller), 'Technik und Handwerk' (zum Beispiel mit den Gruppen Orthopädeschuhmacher oder Medizinisch-technischer Radiologieassistent), 'Wellness' (zum Beispiel mit den Gruppen Fitnesstrainer oder Onkologischer Kosmetiker) und 'Zähne' (zum Beispiel mit den Gruppen Kieferorthopäde oder Zahnarzt) strukturiert und die entstandene Taxonomie in einer Mind Map (vergleiche Abbildung 4.1) dargestellt.

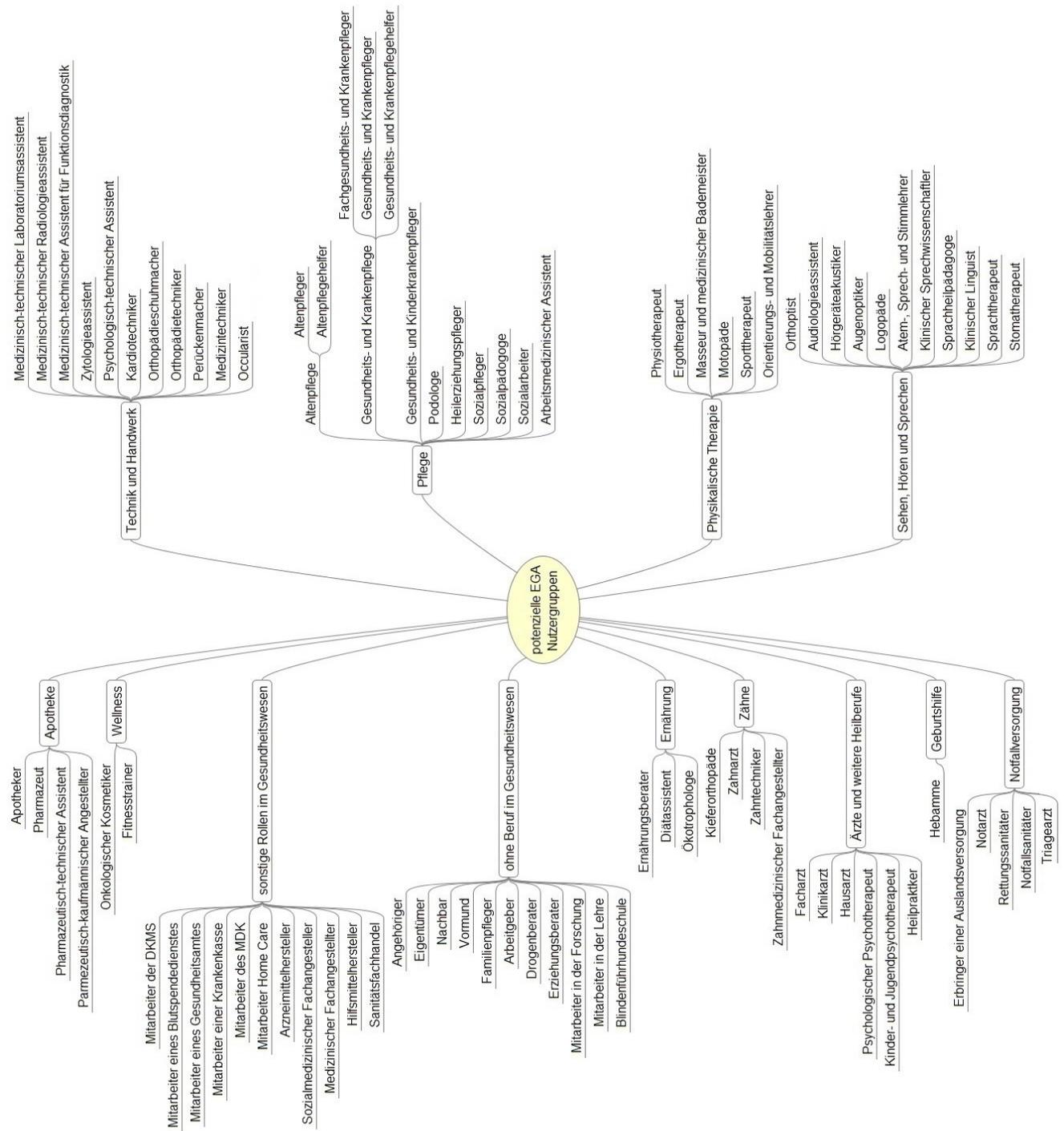


Abbildung 4.1: Taxonomie potenzieller Nutzergruppen einer EGA.<sup>1</sup>

### 4.1.2 Ergebnisse des Untersuchungsdesigns

Für die Interviewstudie wurden, wie in Kapitel 3.1.2 beschrieben, mittels selektiven Sampling 15 Teilnehmer ausgewählt. Diese zu befragenden Personen können folgenden potenziellen Nutzergruppen einer EGA zugeordnet werden:

- Angehöriger
- Apotheker (zwei Fälle)
- Eigentümer
  - ältere Person
  - chronisch Kranke (fünf Fälle)
- ambulante Gesundheits- und Krankenpflege
- stationäre Gesundheits- und Krankenpflege
- Klinikarzt (zwei Fälle)
- Physiotherapeut (zwei Fälle)

Den für die Interviewstudie entwickelten, generischen Leitfaden als Grundlage aller Interviews, unabhängig von der Nutzergruppe, zeigt Abbildung 4.2. Abbildung 4.3 zeigt beispielhaft einen spezifizierten Leitfaden für ein Interview mit der Nutzergruppe 'Klinikarzt', angepasste Leitfäden für die weiteren Nutzergruppen sind im Anhang 8.1 zu finden.

1. An eine kürzlich geschehene Situation erinnern lassen, bei der Fragen beantwortet werden sollten, die durch die Daten einer Elektronischen Gesundheitsakte beantwortet werden könnten. Was waren diese Fragen?
  2. Ganz allgemein, können sie bitte drei typische Fragen nennen, die sie *wie oben im konkreten Beispiel* beantworten wollen?
  3. Stellen sie sich bitte vor, alle Daten, die sie zur Beantwortung der Fragen brauchen, wären in einem Computer gespeichert.
    - a) Wie sollten ihnen die Informationen angezeigt werden?
    - b) Warum ist es wichtig, dass diese Informationen so angezeigt werden?
    - c) Was wäre noch eine wichtige Unterstützung, welche Funktionen wären hilfreich?
    - d) Warum wäre das eine wichtige Unterstützung?

Abbildung 4.2: Generischer Leitfaden für die Interviewstudie.

---

<sup>1</sup>erstellt mit Freemind

1. Bitte erinnern Sie sich an einen ihrer letzten Patienten, bei dem Sie durch Suchen in der Akte oder Befragen des Patienten zu seiner Krankengeschichte versucht haben, Antworten auf Ihre Fragen zu erhalten. Was waren diese Fragen?
2. Ganz allgemein, können Sie bitte drei typische Fragen nennen, die Sie durch Suchen in der Akte oder Befragen des Patienten zu seiner Krankengeschichte beantworten wollen?
  - Welche Informationen sind für Sie am wichtigsten?
  - Welche Informationen brauchen Sie, um sich einen Überblick zu verschaffen?
  - Haben Ihnen schon einmal Informationen gefehlt, um einen Patienten bestmöglich behandeln zu können? Welche?
  - Welche Informationen über die vom Patienten eingenommenen Medikamente interessieren Sie?
  - Welche Informationen über chronische Erkrankungen interessieren Sie?
  - Wäre es Ihnen eine Hilfe, bestimmte Informationen aus der Krankenakte von anderen Ärzten einsehen zu können? Welche?
3. Stellen Sie sich bitte vor, alle Daten, die sie zur Beantwortung der Fragen brauchen, wären in einem Computer gespeichert.
  - a) Wie sollten ihnen die Informationen angezeigt werden?
    - Z.B. als Liste, Grafik, Verlaufskurve, etc.
  - b) Warum ist es wichtig, dass diese Informationen so angezeigt werden?
    - Ist das wichtig, um ihre ärztliche Tätigkeit gut ausführen zu können oder ist es eher eine persönliche Vorliebe?
  - c) Was wäre noch eine wichtige Unterstützung, welche Funktionen wären hilfreich?
    - Welche Arten der Sortierung von Informationen würden Sie bevorzugen?
    - Welche Suchanfragen würden Sie gerne stellen können?
    - Wären Erinnerungsfunktionen für Sie hilfreich, wenn ja, welche?
    - Würden Sie gerne auf Kontraindikationen und Wechselwirkungen von Medikamenten aufmerksam gemacht werden?
    - Worauf würden Sie noch gerne aufmerksam gemacht werden?
  - d) Warum wäre das eine wichtige Unterstützung?
    - Ist das wichtig, um ihre ärztliche Tätigkeit gut ausführen zu können oder ist es eher eine persönliche Vorliebe?

Abbildung 4.3: Spezifizierter Leitfaden für ein Interview mit der Nutzergruppe 'Klinikarzt'.

### 4.1.3 Ergebnisse der Häufigkeitsanalyse

Die Durchführung der Interviews mit den 15 selektierten Teilnehmern erfolgte in 13 Fällen persönlich, in zwei Fällen telefonisch und dauerte durchschnittlich etwa 30 Minuten.

Aus den 15 Interviews wurden, gemäß dem in Kapitel 3.1.3 beschriebenen Vorgehen, insgesamt 238 Kodiereinheiten, wie zum Beispiel „Welche Medikamente wurden verschrieben und eine Anmerkung, ob der Patient diese auch korrekt eingenommen hat“, extrahiert.

Nach Paraphrasierung, Reduktion dieser Paraphrasen und Einführung von Deskriptoren, Kategorisierung und Validierung resultieren aus den Kodiereinheiten 147 Paraphrasen. Davon wurden 101 Paraphrasen, wie zum Beispiel „Medikamente und Medikationshistorie, Dosis, Verabreichungsart, Dosisänderungen mit Datum, Noncompliance“ der Kategorie 'Information' zugeordnet und 46 Paraphrasen, wie zum Beispiel

„Laborwerte als Verlaufskurve“ der Kategorie 'Darstellung' (siehe Anhang 8.2).

Zur Durchführung einer Häufigkeitsanalyse wurden diese Paraphrasen in einzelne Anforderungen zerlegt. So resultieren beispielsweise aus der Paraphrase „Laborwerte mit Informationen und Normbereiche“ die drei Anforderungen „Laborwerte“, „Informationen zu den Laborwerten“ und „Normbereiche“. Es wurden 228 geäußerte, einzelne Anforderungen ermittelt, die durch 86 unterschiedliche Anforderungsdeskriptoren abgebildet werden können. Dabei fallen 78 dieser Anforderungen in die Kategorie 'benötigte Information' und acht in die Kategorie 'bevorzugte Darstellung'.

Durch die Darstellung dieser 86 unterschiedlichen Anforderungsdeskriptoren zusammen mit den 15 Rollen der Befragten, welche diese Anforderung geäußert haben, in Tabellen konnte die Häufigkeitsanalyse durchgeführt werden. Tabelle 4.1 zeigt beispielhaft die 21 Anforderungsdeskriptoren der Kategorie 'benötigte Information' mit dem inhaltlichen Thema Medikation. Die weiteren Tabellen zur Häufigkeitsanalyse mit den Anforderungen zu den inhaltlichen Themen Messwerte, Krankheiten, Darstellungsarten und Sonstiges befinden sich im Anhang 8.3.

Um einen intuitiveren Zugang zu diesen Ergebnissen der Häufigkeitsanalyse bereitzustellen wurden auf Grundlage der Tabellen Wortwolken angefertigt (vergleiche Abbildungen 4.4 bis 4.7). In diesen Wortwolken ist deutlich zu erkennen, dass nur wenige, den Informationsanforderungen entsprechende Begriffe sehr groß dargestellt sind, was einer häufig geforderten Information entspricht. Wohingegen die Mehrzahl der Begriffe klein dargestellt ist, was einer selten gestellten Informationsanforderung entspricht.

Die Häufigkeitsanalyse ergibt, dass drei der insgesamt 78 Informationsanforderungen von über 50 % der Befragten gestellt werden. Diese Informationsanforderungen sind „Medikamente“ (von 14 Befragten gewünscht), „Dosis“ (von zehn Befragten gewünscht) und „Diagnosen“ (von neun Befragten gewünscht). Dagegen werden 34 der insgesamt 78 Informationsanforderungen, wie zum Beispiel „Beratungsstellen“, „Einnahmehinweise“ oder „Urinstatus“ von jeweils einem Befragten gestellt. Weitert man die Grenze der selten gestellten Informationsanforderungen auf drei Befragte aus, so fallen 75 % der Informationsanforderungen in die Klasse der selten geforderten Informationen.

Bezüglich des Informationsbedarfs von Befragten mit gleichen Rollen finden sich in den weiteren Themenbereichen ebenfalls nur wenige Überschneidungen: Von den beiden befragten Apothekern werden insgesamt 36 Informationen mit zwölf Übereinstimmungen gefordert. Von den fünf chronisch Kranken werden insgesamt 76 Informationen gefordert, wobei 34 Informationen von einem Befragten und sechs Informationen von drei oder mehr Befragten gefordert werden. Von den beiden Physiotherapeuten werden insgesamt 27 Informationsanforderungen mit sieben Übereinstimmungen gestellt. Von den beiden Stationsärzten werden insgesamt 32 Informationsanforderungen mit fünf Übereinstimmungen gestellt.

Auch die Ergebnisse der Häufigkeitsanalyse der Darstellungsanforderungen zeigen, dass die beiden, von etwa 50 % der Befragten gestellten Anforderungen „Diagramm“ und „Tabelle“ im Gegensatz zu den vier, selten gestellten Anforderungen stehen.

Tabelle 4.1: Von den einzelnen Befragten gewünschte Informationen zur Medikation.

Medikation	Apotheker I	Apotheker II	Eigentümer - Chronisch Kranker I	Eigentümer - Chronisch Kranker II	Eigentümer - Chronisch Kranker III	Eigentümer - Chronisch Kranker IV	Eigentümer - Chronisch Kranker V	Physiotherapeut I	Physiotherapeut II	Klinikerarzt I	Klinikerarzt II	Eigentümer - Ältere Person	Amb. Gesundheits- und Krankenpflege	Angehöriger	Stat. Gesundheits- und Krankenpflege	Häufigkeit
Allergien	x						x	x			x	x				5
Dosis	x	x	x	x	x				x	x	x		x		x	10
Dosisänderung mit Datum											x					1
Einnahmegrund			x													1
Einnahmehinweise	x															1
Einnahmezeitpunkte		x	x		x					x			x		x	6
Einnahmedauer		x	x													2
Hilfestellung bei Konfrontation mit Generika				x												1
individuelle Informationen zur Dosis					x											1
Inhaltsstoffe									x			x				2
Medikamente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	14
Medikationshistorie	x		x								x	x				4
Nebenwirkungen			x		x	x			x						x	5
Noncompliance											x					1
Symptome einer Überdosierung					x											1
Verabreichungsart		x	x								x					3
Verträglichkeit	x	x					x									3
Wechselwirkungen	x	x	x								x					4
Wirksamkeit							x									1
Wirkstoffe		x	x			x										3
Wirkungsweise						x			x							2



Abbildung 4.4: Visualisierung der Ergebnisse der Häufigkeitsanalyse von Anforderungsbedürfnissen im Themenbereich Medikation (siehe auch 4.1 Tabelle im Anhang).<sup>2</sup>



Abbildung 4.5: Visualisierung der Ergebnisse der Häufigkeitsanalyse von Anforderungsbedürfnissen im Themenbereich Messwerte (siehe auch 8.15 Tabelle im Anhang).

<sup>2</sup>Verwendete Software zur Erstellung der aller Wortwolken: <http://www.wordle.net/>





Abbildung 4.7: Visualisierung der Ergebnisse der Häufigkeitsanalyse von Anforderungsbedürfnissen im Themenbereich Sonstiges (siehe auch 8.17 Tabelle im Anhang).



Abbildung 4.8: Visualisierung der Ergebnisse der Häufigkeitsanalyse von Anforderungsbedürfnissen im Themenbereich Darstellungsarten (siehe auch 8.18 Tabelle im Anhang).

## Beantwortung der Untersuchungsfragen

Mit den Ergebnissen der Interviewstudie lassen sich die Untersuchungsfragen wie folgt zusammenfassend beantworten:

**Frage 1.1:** Haben potenzielle Nutzer einer EGA, welche unterschiedliche Rollen einnehmen, unterschiedliche Informationsbedürfnisse?

**Antwort:** Die Häufigkeitsanalyse der geforderten Informationen ergibt, dass lediglich fünf Informationen von über 50 % der acht befragten unterschiedlichen Nutzergruppen gefordert werden. Wohingegen über 80 % der Informationsanforderungen lediglich von drei oder weniger der acht unterschiedlichen Nutzergruppen gefordert werden.

**Frage 1.2:** Haben potenzielle Nutzer einer EGA, welche die gleiche Rolle einnehmen, unterschiedliche Informationsbedürfnisse?

**Antwort:** 46 % der von den Apothekern genannten Informationsanforderungen werden nur von einem Vertreter dieser Nutzergruppe gefordert. Fast 88 % der von den chronisch kranken Eigentümern genannten Informationsanforderungen werden von weniger als der Hälfte der befragten Vertreter dieser Nutzergruppe gefordert. 65 % der von den Physiotherapeuten geforderten Informationsanforderungen werden nur von einem der befragten Vertretern dieser Nutzergruppe gefordert und gut 85 % der von den Klinikärzten geforderten Informationsanforderungen werden nur von einem der befragten Vertreter dieser Nutzergruppe gefordert.

**Frage 2.1:** Haben potenzielle Nutzer einer EGA, welche unterschiedliche Rollen einnehmen, unterschiedliche Anforderungen an die Präsentation der benötigten Informationen?

**Antwort:** Die Häufigkeitsanalyse der geforderten Darstellungsarten ergibt, dass 50 % der geforderten Darstellungsarten von drei oder weniger der acht unterschiedlichen Nutzergruppen gefordert werden.

**Frage 2.2:** Haben potenzielle Nutzer einer EGA, welche die gleiche Rolle einnehmen, unterschiedliche Anforderungen an die Präsentation der benötigten Informationen?

**Antwort:** 80 % der von den Apothekern genannten Darstellungsanforderungen werden nur von einem Vertreter dieser Nutzergruppe gefordert. Fast 67 % der von den chronisch kranken Eigentümern genannten Darstellungsanforderungen werden von weniger als der Hälfte der befragten Vertreter dieser Nutzergruppe gefordert. Fast 67 % der von den Physiotherapeuten geforderten Darstellungsanforderungen werden nur von einem der befragten Vertretern dieser Nutzergruppe gefordert und gut 80 % der von den Klinikärzten geforderten Darstellungsanforderungen werden nur von einem der befragten Vertreter dieser Nutzergruppe gefordert.

Die Annahme, dass individuelle, bedarfsgerechte Sichten auf die Daten einer EGA das Potenzial haben,

die Gebrauchstauglichkeit und Nutzerfreundlichkeit einer Akte zu steigern kann damit aufgrund dieser Ergebnisse der Interviewstudie angenommen werden.

## 4.2 Das Sichten-Modell

Das Sichten-Modell setzt sich zusammen aus dem Nutzer-Modell, dem UI-Modell und einer Zuordnungsvorschrift der beiden Teilmodelle. Das Nutzer-Modell wurde durch den Entwurf und die Analyse von Personas und Interaktionsszenarien und das UI-Modell durch die Recherche und Analyse bestehender EGA-Anwendungssysteme definiert.

### 4.2.1 Ergebnisse der Analyse der Personas und Interaktionsszenarien

Gemäß dem, in Kapitel 3.2.1 beschriebenen Vorgehen wurden Personas für Nutzer von EGA-Anwendungssystemen entwickelt und analysiert, mit dem Ziel Merkmalsarten zu identifizieren, welche einen Nutzer eines EGA-Anwendungssystems charakterisieren und einen Einfluss auf die Gebrauchstauglichkeit und Nutzerfreundlichkeit des EGA-Anwendungssystems haben. Mit diesen Merkmalsarten wird das Nutzer-Modell definiert.

Aus den Ergebnissen der Ermittlung von potenziellen Nutzergruppen einer EGA (vergleiche Kapitel 4.1.1) wurden für die Entwicklung der Personas und Interaktionsszenarien folgende Rollen selektiert: Apotheker, Augenoptiker, Eigentümer, Ernährungsberater, Hausarzt, Hebamme, Mitarbeiter der Deutschen Knochenmarkspenderdatei (DKMS), Mitarbeiter eines Fitness-Studios, pflegender Nachbar, Notarzt, Orthopädietechniker, Physiotherapeut, Sozialpfleger und Zahnarzt.

Aufgrund der Mannigfaltigkeit der möglichen Eigentümer von EGAs wurde diese Rolle in folgende fünf Personas differenziert: ein junger Erwachsener, eine ältere Frau, ein chronisch Kranker, ein akut erkranktes Kind und eine Eigentümerin mit Beruf im Gesundheitswesen.

Zur Entwicklung der Personas und Interaktionsszenarien wurde ein Pattern (vergleiche Abbildung 4.9) erstellt. Dieses Pattern legt die Struktur und den Inhalt der Personas fest: Für jede Persona wird Name, Alter und Beruf festgelegt werden, ein Statement, welches die Werte oder Erwartungen der Persona widerspiegelt, wird formuliert werden. Jede Persona wird durch Festlegung ihres sozialen Hintergrunds, ihrer Kenntnisse, ihrer Verhaltensmuster, ihrer Ängste und ihrer Beweggründe charakterisiert werden. Durch Formulierung von Verbesserungswünschen, Erwartungen und Ansprüchen werden Anforderungen der Persona entwickelt werden. Ein Interaktionsszenario wird abschließend die Nutzung der Daten einer EGA durch die Persona beschreiben.

<p><b>Vorname Nachname</b></p> <p>„Statement (Werte, Erwartungen).“</p> <p><b>Er ist...</b> sozialer Hintergrund, Kenntnisse, Verhaltensmuster, Ängste, Beweggründe.</p> <p><b>Er erwartet...</b> Verbesserungspotenzial, Erwartungen und Ansprüche an eine EGA.</p> <p><b>Szenario:</b> Hypothetische, für den Nutzer typische Situation, in der dieser eine EGA nutzt (Funktion, Vorgehen).</p>	 <p><b>Alter:</b></p> <p>xx Jahre</p> <p><b>Beruf:</b></p> <p>Berufsbezeichnung</p>
---	--

Abbildung 4.9: Pattern für die Entwicklung der Personas und Interaktionsszenarien.

Entsprechend diesem Pattern wurden 18 Personas und Interaktionsszenarien mit den selektierten Rollen entwickelt. Die dazu geführten Gespräche mit realen Personen, welche die Rolle der zu entwickelnden Persona tatsächlich einnehmen, wurden in elf Fällen persönlich und in sieben Fällen telefonisch geführt und dauerten durchschnittlich etwa 15 Minuten. Abbildung 4.10 zeigt beispielhaft die, für die Rolle Hausarzt erstellten Persona. Alle weiteren erstellte Personas befinden sich im Anhang 8.4.

## Dr. Herbert Schröder

*„Ich möchte mir Zeit für meine Patienten nehmen können.“*

**Er ist...** Hausarzt auf dem Land und damit oft auch Seelsorger. Mit der Technik hat er nicht viel am Hut. Bisher kam er mit den Papierkarteikarten ganz gut zurecht. Die Umstellung auf elektronische Akten hat er nun endlich angepackt, da er für sich und seine Patienten darin einen Vorteil sieht.

**Er erwartet...** von einer elektronischen Akte, dass sie ihn nicht zusätzliche Zeit kostet, sie nicht unnötig kompliziert zu bedienen ist und dass er genauso mobil bleibt.

**Szenario:** Dr. Schröder hat Notdienst, vor ihm sitzt ein ihm unbekannter Patient, er schaut in seiner EGA nach der Medikation und ob Allergien bekannt sind, diese Information unterstützt ihn bei seiner Verordnung. Er speichert seinen Bericht in der EGA ab, damit die Informationen über seine Behandlung anderen Ärzten vorliegen. Während seiner regulären Sprechstunde konsultiert ihn einer seiner langjährigen Patienten. Beim letzten Besuch hat Dr. Schröder ihn zu einem Facharzt überwiesen, als er nun die EGA öffnet, wird ihm sofort der Bericht des Kollegen angezeigt.



**Alter:**  
56 Jahre

**Beruf:**  
Hausarzt

Abbildung 4.10: Für die Rolle 'Hausarzt' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario.<sup>3</sup>

Aus den Beschreibungen und Interaktionsszenarien der 18 Personas wurden 77 relevante Beschreibungsteile extrahiert, als Ausprägungen von Merkmalsarten interpretiert und diesen nach Einführung zugeordnet. Um alle Ausprägungen zuzuordnen, wurden die elf Merkmalsarten Einschränkung, Funktion, Informationsdesign, Interaktionsdesign, Daten, medizinische Kompetenz, Nutzungskontext, Rolle, Technikaffinität, Vorlieben und Zeit eingeführt und daraus die Merkmalsarten extrahiert, welche einen Nutzer eines EGA-Anwendungssystems charakterisieren und einen Einfluss auf die Gebrauchstauglichkeit und die Nutzerfreundlichkeit eines EGA-Anwendungssystems haben. Diese extrahierten Merkmalsarten sind:

- Einschränkungen
- medizinische Kompetenz
- Nutzungskontext
- Rolle
- Technikaffinität
- Vorlieben
- Zeit

<sup>3</sup>Phantombild erstellt mit Ultimate Flash Face v0.42beta <http://http://flashface.ctapt.de/> [Stand: 15.05.2013, 9:23]

Mit diesen Merkmalsarten wird im Folgenden das Nutzer-Modell definiert.

Die Merkmalsarten Daten, Funktion, Informationsdesign, und Interaktionsdesign spiegeln keine Merkmale eines Nutzers wider, sondern werden später als Parameter in die Entwicklung des UI-Modells eingehen.

### Das Nutzer-Modell

Nach den Ergebnissen der Analyse der Personas und Interaktionsszenarien haben sieben charakteristische Merkmalsarten von Nutzern eines EGA-Anwendungssystems einen Einfluss auf die empfundene Gebrauchstauglichkeit und Nutzerfreundlichkeit des EGA-Anwendungssystems. Durch Instanziierung der Merkmalsarten können einem EGA-Anwendungssystem die Informationen bereitgestellt werden, die benötigt werden, um für diesen Nutzer eine individuelle und bedarfsgerechte Sicht auf die Daten einer EGA zu generieren.

Das Nutzer-Modell wird wie folgt definiert (vergleiche auch Abbildung 4.11):

**Einschränkungen:** Liegen bei einem Nutzer optische, akustische, motorische oder kognitive Einschränkungen vor, macht dies eine Anpassung der Sicht auf die Daten einer EGA nötig. Zum Beispiel müssen Darstellungen trotz Farbfehlsichtigkeiten lesbar sein. Diese Information kann von einem EGA-Anwendungssystem abgefragt und in einem Nutzerprofil gespeichert werden.

**Medizinische Kompetenz:** Unterschiedliche Kompetenzen von Nutzern in der Domäne Medizin machen eine Anpassung der Sicht auf die Daten einer EGA nötig. Zum Beispiel müssen bei einem medizinischen Laien Texte ohne Fachbegriffe formuliert werden, um verstanden werden zu können. Haben Laien medizinische Kompetenzen in einem bestimmten Bereich, sollte eine Differenzierung ermöglicht werden. Diese Information kann von einem EGA-Anwendungssystem abgefragt und in einem Nutzerprofil gespeichert werden.

**Nutzungskontext:** Der Kontext der Nutzung eines EGA-Anwendungssystems hat einen Einfluss auf die benötigten Informationen und macht eine Anpassung der Sicht auf die Daten einer EGA nötig. Vorhandene Daten können zum Teil Hinweise auf den Nutzungskontext geben, zum Beispiel ist für einen Hausarzt nach einer Überweisung eines Patienten der Bericht des Facharztes mit hoher Wahrscheinlichkeit von Interesse.

**Rolle:** Die Rolle des Nutzers beim Zugriff auf die Daten einer EGA, korreliert mit seinen typischen Auswertungsfragen und seinen Rechten im Bezug auf den Datenzugriff und macht damit eine Anpassung der Sicht nötig. Die Zugriffsrechte und typischen Auswertungsfragen können von einem EGA-Anwendungssystem gespeichert und Nutzerprofilen zugeordnet werden.

**Technikaffinität:** Die Technikaffinität und Erfahrung eines Nutzers im Umgang mit Computerprogrammen wirkt sich auf die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit aus und muss daher einen Einfluss auf die Sicht auf die Daten einer EGA haben. Diese Information kann von einem EGA-Anwendungssystem abgefragt und in einem Nutzerprofil gespeichert werden.

**Vorlieben:** Jeder Nutzer hat Vorlieben, den Inhalt und die Darstellung von präsentierten Daten betreffend. Durch eine Abstimmung der Sicht auf die Daten einer EGA kann die Nutzerfreundlichkeit

erhöht werden. Diese Information kann von einem EGA-Anwendungssystem abgefragt beziehungsweise ermittelt und in einem Nutzerprofil gespeichert werden.

**Zeit:** Die Zeit, die ein Nutzer zur Beantwortung seiner Auswertungsfrage bei der Benutzung eines EGA-Anwendungssystems aufbringen kann und will, muss einen Einfluss auf die Sicht auf die Daten einer EGA haben. Zum Beispiel müssen für einen Notarzt die benötigten Informationen trotz knapper verfügbarer Zeit zugänglich sein. Die zur Verfügung stehende Zeit korreliert mit der Rolle, kann aber auch durch den Nutzungskontext oder eine Vorliebe beeinflusst werden.

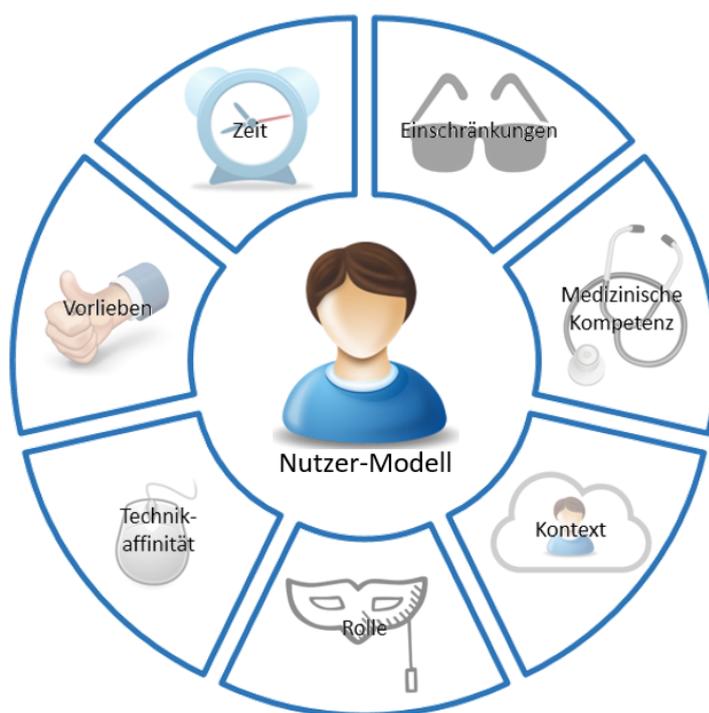


Abbildung 4.11: Das Nutzer-Modell mit den Merkmalsarten eines Nutzers eines EGA-Anwendungssystems, welche seine Anforderungen an eine Sicht beeinflussen.<sup>4</sup>

#### 4.2.2 Ergebnis der Analyse der Benutzerschnittstellen existierender EGA-Anwendungssysteme

Gemäß dem in Kapitel 3.2.2 beschriebenen Vorgehen wurden Ende 2011 existierende EGA-Anwendungssysteme recherchiert und deren Benutzerschnittstellen analysiert, mit dem Ziel Parameter zu identifizieren, durch deren Instanziierung mit unterschiedlichen Ausprägungen die Generierung unterschiedlicher Sichten möglich ist. Mit diesen Parametern wird das UI-Modell definiert.

Die Internetrecherche nach existierenden EGA-Anwendungssystemen brachte folgende Ergebnisse: Im deutsch- und englischsprachigen Raum werden zahlreiche EGA-Anwendungssysteme (englisch: EHR-

<sup>4</sup>Icons: <https://www.iconfinder.com>

System) angeboten. Allerdings entsprechen nicht alle dieser Anwendungssysteme der hier zu Grunde gelegten Definition einer EGA. Besonders im englischsprachigen Raum findet man als EHR-Anwendungssysteme bezeichnete Systeme, die der hier zu Grunde gelegten Definition eines EPA-Anwendungssystems (vergleiche Kapitel 2.1.1) entsprechen. Zum Beispiel vergleicht der texanische Dienstleister Software Advice<sup>5</sup> über 300 'Electronic Health Record Systems', die als Praxismanagementsysteme Daten im Sinne von einrichtungsbezogenen EPAs beinhalten.

Tabelle 4.2 listet die durch die Recherche identifizierten EGA-Anwendungssysteme, die der hier zu Grunde gelegten Definition einer EGA entsprechen, auf.

Tabelle 4.2: Durch die Recherche identifizierte EGA-Anwendungssysteme.

<b>EGA-Anwendungssystem</b>	<b>Internetseite</b>
Access My Records der Acces My Records Inc.	<a href="http://www.accessmyrecords.com/">http://www.accessmyrecords.com/</a> [Stand: 22.10.2013, 11:05]
gesundheitsakte.de der careon GmbH	<a href="http://www.gesundheitsakte.de">http://www.gesundheitsakte.de</a> [Stand: 09.09.2011, 20:49]
Global Patient Record der Care-Data Patient Tracking System Corporation	<a href="http://www.globalpatientrecord.com">http://www.globalpatientrecord.com</a> [Stand:22.10.2013, 11:23]
healthgram der Primary PhysicianCare Inc.	<a href="http://www.healthgram.com/contentPages.cfm?id=50">http://www.healthgram.com/contentPages.cfm?id=50</a> [Stand: 12.09.2011, 13:16]
HealthTracks der HealthTracks LLC	<a href="http://www.healthetracks.com/about.online.cfm?riid=0">http://www.healthetracks.com/about.online.cfm?riid=0</a> [Stand: 12.09.2011, 13:28]
HealthVault beziehungsweise assignio der Microsoft Corporation	<a href="http://www.assignio.de/de/Home.aspx">http://www.assignio.de/de/Home.aspx</a> [Stand: 09.09.2011, 20:40]
H.U.B. der TouchNetworks Inc.	<a href="http://www.touchnetworks.com/hub.php">http://www.touchnetworks.com/hub.php</a> [Stand: 12.09.2011, 13:31]
K.I.S. Medical Record Solution der KARE Information Service Inc.	<a href="http://kismedicalrecords.com./public.html">http://kismedicalrecords.com./public.html</a> [Stand: 12.09.2011, 13:33]
Life Card des Unternehmens Global Health und LifeLedger der ElderIssues LLC	<a href="http://www.elderissues.com/pages/index.cfm?fuseaction=tour&amp;CFID=252426670&amp;CFTOKEN=78089142&amp;x=1939371">http://www.elderissues.com/pages/index.cfm?fuseaction=tour&amp;CFID=252426670&amp;CFTOKEN=78089142&amp;x=1939371</a> [Stand: 12.09.2011, 13:50]
MedeFile der MedeFile International Inc.	<a href="http://www.medefile.com/">http://www.medefile.com/</a> [Stand: 12.09.2011, 13:58]
Medical Records 24/7 der Medical Records Inc.	<a href="http://www.medicalrecords247.org/how-it-works.php5">http://www.medicalrecords247.org/how-it-works.php5</a> [Stand: 12.09.2011, 14:06]
MedXchange der MedXchange AG	<a href="http://www.de.medxchange.org/">http://www.de.medxchange.org/</a> [Stand: 12.09.2011, 14:30]

<sup>5</sup><http://www.softwareadvice.com/medical/electronic-medical-record-software-comparison/> [Stand: 14.11.2016, 10:32]

My Doclopedia des Unternehmens doclopedia	<a href="https://www.doclopedia.com/login.aspx">https://www.doclopedia.com/login.aspx</a> [Stand: 23.10.2013, 11:11]
MyLife Health Record des Unternehmens Doctor Global	<a href="http://www.doctorglobal.com/index2.asp">http://www.doctorglobal.com/index2.asp</a> [Stand: 12.09.2011, 14:58]
MyMedicalRecords.com der MMRGlobal Inc.	<a href="https://www.mymedicalrecords.com/faq.html">https://www.mymedicalrecords.com/faq.html</a> [Stand: 12.09.2011, 15:01]
My ZebraHealth des Unternehmens ZebraHealth	<a href="https://www.zebrahealth.com/Patients/Personal_Health_Records.ztml">https://www.zebrahealth.com/Patients/Personal_Health_Records.ztml</a> [Stand: 25.10.2013, 11:42]
NoMoreClipboard.com	<a href="http://www.nomoreclipboard.com/about-us/nomoreclipboard-overview">http://www.nomoreclipboard.com/about-us/nomoreclipboard-overview</a> [Stand: 12.09.2011, 15:10]
Patient Ally des Unternehmens Office Ally	<a href="https://www.patientally.com/AboutUs.aspx">https://www.patientally.com/AboutUs.aspx</a> [Stand: 12.09.2011, 15:11]
Patient Power der Global Telemaging LLC.	<a href="http://gtipatientpower.com/">http://gtipatientpower.com/</a> [Stand: 12.09.2011, 15:21]
Peoplechart der Peoplechart Corporation	<a href="http://www.peoplechart.com/CollectionProcess.aspx">http://www.peoplechart.com/CollectionProcess.aspx</a> [Stand: 12.09.2011, 15:26]
Personal Health Manager der WebMD LLC	<a href="http://www.webmd.com/phr">http://www.webmd.com/phr</a> [Stand: 12.09.2011, 15:28]
RelayHealth Service der McKesson Technologies Inc.	<a href="https://app.relayhealth.com/RegistrationV2.aspx">https://app.relayhealth.com/RegistrationV2.aspx</a> [Stand: 23.10.2013, 11:32]
SimplyWell der SimplyWell LLC	<a href="https://secure.simplywell.com/html/products/wellness_portal.html">https://secure.simplywell.com/html/products/wellness_portal.html</a> [Stand: 12.09.2011, 15:29]
SmartPHR des Unternehmens Prosocial Applications	<a href="http://smartphr.com/smartphr.php">http://smartphr.com/smartphr.php</a> [Stand: 12.09.2011, 15:31]
SynChart der Sirkpath Inc.	<a href="https://www.synchart.com/synchart/anonymous/login.aspx">https://www.synchart.com/synchart/anonymous/login.aspx</a> [Stand: 12.09.2011, 15:33]
YourHealthFile des Unternehmens MediTouch	<a href="http://www.healthfusion.com/ehr-features/ehr-patient-portal/">http://www.healthfusion.com/ehr-features/ehr-patient-portal/</a> [Stand: 25.10.2013, 11:34]
Your Personal Health Notebook des Unternehmens PrimeCare	<a href="https://www.yourownhealth.com/user/logon.asp?p=https://www.yourownhealth.com/notebook/personal.asp?ref=100000000">https://www.yourownhealth.com/user/logon.asp?p=https://www.yourownhealth.com/notebook/personal.asp?ref=100000000</a> [Stand: 12.09.2011, 15:45]

Tabelle 4.3 listet die, nur für bestimmte Personengruppen verfügbaren beziehungsweise konzipierten recherchierten EGA-Anwendungssysteme auf.

Tabelle 4.3: Durch die Recherche identifizierte EGA-Anwendungssysteme, die für bestimmte Personengruppen konzipiert sind.

<b>EGA-Anwendungssystem</b>	<b>Internetseite</b>
Dossia der Dossia Founders Group für Angestellte, Kunden und Mitglieder	<a href="http://www.dossia.org/for-employers/employer-q-and-a">http://www.dossia.org/for-employers/employer-q-and-a</a> [Stand: 12.09.2011 16:06]
Produkte des Unternehmens followMe wie followmyheart für Patienten mit koronarer Herzkrankheit	<a href="https://www.followmyheart.org/about.html">https://www.followmyheart.org/about.html</a> [Stand: 12.09.2011, 13:00]
healthshack für Obdachlose	<a href="https://www.healthshack.info/about.html">https://www.healthshack.info/about.html</a> [Stand: 12.09.2011, 11:59]
mivia für Wanderarbeiter	<a href="https://www.mivia.org/about.html">https://www.mivia.org/about.html</a> [Stand: 12.09.2011, 11:57]
myhealthkeeper für Diabetespatienten	<a href="http://www.myhealthkeeper.org/about_us.aspx">http://www.myhealthkeeper.org/about_us.aspx</a> [Stand: 12.09.2011, 12:02]
healthbio für Menschen mit Entwicklungsstörungen	<a href="http://www.healthbio.org/about_us.aspx">http://www.healthbio.org/about_us.aspx</a> [Stand:12.09.2011, 11:58]
Student Medical Record der Magnus Health LLC für Schüler	<a href="http://magnushealth.com/">http://magnushealth.com/</a> [Stand: 22.10.2013, 11:52]

Nur für Dokumente bestimmter Quellen konzipiert ist das recherchierte EGA-Anwendungssystem epnet der Universitätsklinik Hamburg Eppendorf (Internetseite: <http://www.uke.de/patienten-besucher/epnet/index.php> [Stand: 12.09.2011], 08:50).

Akten der in Tabelle 4.4 aufgelisteten recherchierten EGA-Anwendungssysteme können ausschließlich von Ärzten angelegt und geführt werden.

Tabelle 4.4: Durch die Recherche identifizierte EGA-Anwendungssysteme, die nur von Ärzten angelegt werden können.

<b>EGA-Anwendungssystem</b>	<b>Internetseite</b>
CGM Life Gesundheitsakte der Vita-X AG	<a href="http://www.vita-x.de/meine-gesundheitsakte.27.htm">http://www.vita-x.de/meine-gesundheitsakte.27.htm</a> [Stand: 09.09.2011, 21:02]
CernerHealth von Cerner	<a href="http://www.cerner.com/solutions/Individuals_and_Families/Cerner_Health/">http://www.cerner.com/solutions/Individuals_and_Families/Cerner_Health/</a> [Stand: 09.09.2011, 20:57]
MediCompass des Unternehmens iMetrikus	<a href="https://www.medicompass.com/mcweb/TermsAndPrivacy/FAQO.htm">https://www.medicompass.com/mcweb/TermsAndPrivacy/FAQO.htm</a> [Stand: 12.09.2011, 14:11]
MyChart der EpicSystems Corporation	<a href="https://mychart.deancare.com/learnmore.asp">https://mychart.deancare.com/learnmore.asp</a> [Stand: 12.09.2011, 14:34]
myShredHealth des Unternehmens SharedHealth	<a href="http://www.sharedhealth.com/solutions-overview-for-patients/mysharedhealth/index.html">http://www.sharedhealth.com/solutions-overview-for-patients/mysharedhealth/index.html</a> [Stand: 12.09.2011, 15:03]

Speziell für Notfälle ausgelegt sind die in Tabelle 4.5 gelisteten EGA-Anwendungssysteme

Tabelle 4.5: Durch die Recherche identifizierte EGA-Anwendungssysteme, die speziell für Notfälle konzipiert sind.

<b>EGA-Anwendungssystem</b>	<b>Internetseite</b>
MediKeeper der Coda Producten BV	<a href="http://www.medikeeper.de/">http://www.medikeeper.de/</a> [Stand: 12.09.2011, 14:13]
MedDataNet der MedDataNet LLC	<a href="http://www.meddatanet.com/">http://www.meddatanet.com/</a> [Stand: 23.10.2013, 10:38]
MedicAlert der MedicAlert Foundation	<a href="http://www.medicalert.org/">http://www.medicalert.org/</a> [Stand: 12.09.2011, 14:03]
World Medical Card des World Medical Center	<a href="http://www.wmc-card.com/index.php?mapping=6&amp;AWA_start_210=1378859471c76b7995ea806fb863e3bc">http://www.wmc-card.com/index.php?mapping=6&amp;AWA_start_210=1378859471c76b7995ea806fb863e3bc</a> [Stand: 12.09.2011, 15:41]

Die in Tabelle 4.6 gelisteten EGA-Anwendungssysteme sind Beispiele für Anbieter, die ihren Dienst wieder eingestellt haben.

Tabelle 4.6: Durch die Recherche identifizierte EGA-Anwendungssysteme, die ihren Dienst bereits wieder eingestellt haben.

EGA-Anwendungssystem	Internetseite
Google Health der Google Inc.	<a href="http://www.google.com/intl/en_us/health/about/index.html">http://www.google.com/intl/en_us/health/about/index.html</a> [Stand: 12.09.2011, 13:04]
LifeSensor der InterComponentWare AG	<a href="http://www.icw-global.com/de/intercomponentware-ag/lifesensor-gesundheitsakte.html">http://www.icw-global.com/de/intercomponentware-ag/lifesensor-gesundheitsakte.html</a> [Stand: 12.09.2011, 13:57]
akteonline der Gesakon GmbH	<a href="http://www.gesakon.de./index.php?id=36">http://www.gesakon.de./index.php?id=36</a> [Stand: 09.09.2011, 20:37]

Zur weiteren Analyse können von diesen recherchierten EGA-Anwendungssystemen folgende sechs Systeme herangezogen werden:

- gesundheitsakte.de
- HealthVault
- H.U.B.
- PatientAlly
- webMD
- YourHealthRecord

Diese Systeme erfüllen die hohe Anforderung für die Analyse, eine Dateneingabe in allen der drei gewählten Funktionsbereichen zu ermöglichen. Die anderen recherchierten EGA-Anwendungssysteme erfüllen diese Anforderung nicht komplett, da zum Beispiel das Hochladen von Dokumenten oder Bildern nicht möglich ist oder es nicht vorgesehen ist, dass vom Eigentümer selbst dokumentiert wird. Auch wurden Systeme von der Analyse ausgeschlossen, bei denen es zu Softwarefehlern bei der Nutzung kam.

Die Untersuchung dieser sechs EGA-Anwendungssysteme anhand der formulierten Untersuchungsfragen ergab, dass die zwei Systeme HealthVault und webMD unterschiedliche Sichten auf die enthaltenen Daten anbieten. Bei diesen beiden EGA-Anwendungssystemen konnte damit untersucht werden, in welchen veränderbaren Merkmalsarten sich diese, intern unterschiedlichen Sichten unterscheiden. Die bereits bei der Analyse der Personas und Interaktionsszenarien identifizierten Parameter Daten, Funktion, Informationsdesign und Interaktionsdesign wurden dazu übernommen.

Das EGA-Anwendungssystem **HealthVault** präsentiert Informationen aus den eingegebenen Testdaten durch zehn Sichten. Davon enthalten drei unterschiedliche Sichten Informationen zum elektronischen Impfpass, vier unterschiedliche Sichten enthalten Informationen zur Medikamentenübersicht und fünf unterschiedliche Sichten enthalten Informationen zur Befund- und Bildansicht.

Zwischen diesen Sichten konnten Unterschiede identifiziert werden, welche den drei von der Analyse der Personas und Interaktionsszenarien übernommenen Parameter Daten, Funktionen und Informationsdesign. Zur Zuordnung weiterer identifizierter Unterschiede wurde der Parameter 'Schnittstellendesign' neu eingeführt. Tabelle 4.7 zeigt beispielhaft den Vergleich der vier Sichten mit Informationen zur Medikation. Diese Sichten unterscheiden sich zum Beispiel in der Angabe der Medikamente, welche in einer Sicht als

horizontale Liste der Medikamentennamen in einer anderen Sicht als Anzahl der Medikamente und in einer weiteren Sicht als Zeilen einer Tabellenspalte 'Name' dargestellt werden.

Das EGA-Anwendungssystem **webMD** präsentiert Informationen aus den eingegebenen Testdaten durch fünf Sichten. Davon enthalten drei unterschiedliche Sichten Informationen zum elektronischen Impfpass und drei unterschiedliche Sichten enthalten Informationen zur Medikamentenübersicht. Zwischen diesen Sichten konnten Unterschiede identifiziert werden, welche den drei bereits eingeführten veränderbaren Parametern Schnittstellendesign, Funktionen und Details zugeordnet werden konnten.

Tabelle 4.7: Identifizierte und zu Parametern zugeordnete Unterschiede zwischen den Sichten auf die Daten zur Medikation des EGA-Anwendungssystems HealthVault (Teil 1).

<p><b>Sicht</b></p>	<p><b>Aktuelle Medikamente +</b> Cefuroxim Abz • Belloc-Zok</p>		<p>Medikament</p>
<p><b>unterschiedliche Ausprägungen</b></p>	<p>Namen der aktuellen Medikamente</p>	<p>Anzahl aller Medikamente</p>	<p>Name, Einnahmegrund, Datum der ersten Einnahme und Datum der letzten Einnahme aller Medikamente</p>
<p><b>unterschiedliche Ausprägungen</b></p>	<p>horizontale Auflistung mit Punkt als Trennzeichen, absteigend nach Datum der Ersteinnahme sortiert</p>	<p>Zahl in Klammern</p>	<p>Tabelle mit Gitternetzlinien, je ein Medikament pro Zeile, Zeilen abwechselnd weiß und grau hinterlegt, Medikamente weiß und grau hinterlegt, Ersteinnahme sortiert</p>
<p><b>unterschiedliche Ausprägungen</b></p>	<p>Medikament hinzufügen</p>	<p>Medikament hinzufügen</p>	<p>Medikament hinzufügen, auswählen, drucken, löschen, exportieren, Freigabe anzeigen, Datenbereich ändern und Details anzeigen</p>
<p><b>unterschiedliche Ausprägungen</b></p>	<p>blaues Pluszeichen</p>	<p>schwarzes Pluszeichen</p>	<p>blaue Schaltfläche mit weißer Beschriftung, grau hinterlegte Schaltflächenleiste mit Symbolen und blauer Beschriftung</p>
<p><b>unterschiedliche Ausprägungen</b></p>	<p>schwarze Überschrift „aktuelle Medikamente“</p>	<p>blaue Überschrift „Medikament“</p>	<p>schwarze Überschrift „Medikament“</p>

Tabelle 4.8: Identifizierte und zu Parametern zugeordnete Unterschiede zwischen den Sichten auf die Daten zur Medikation des EGA-Anwendungssystems HealthVault (Teil 2).

		<p style="text-align: center;"><b>Parameter</b></p>
<p>Name, Stärke, Dosierung, Häufigkeit der Einnahme, Arzt der Einnahme, Grund der Einnahme, Erste Einnahme, verschrieben, verschreibender Arzt, verschriebene Menge, Notiz eines Medikaments</p>	<p>Name, Stärke, Dosierung und Einnahmezeitpunkte der aktuellen Medikamente</p>	<p>Daten</p>
<p>Tabelle mit je einer Merkmalsart und einer Merkmalsausprägung je Zeile</p>	<p>Tabelle mit je ein Medikament pro Zeile, Zeilen abwechselnd weiß und grau hinterlegt, Medikamente absteigend nach Datum der Ersteinnahme sortiert, erste Spalte enthält eine Liste mit Name, Stärke, Dosierung und Einnahmezeitpunkte des Medikaments mit Komma getrennt</p>	<p>Informationsdesign</p>
<p>Auf nicht aktuell ändern, Bearbeiten, Drucken, als Persönlich markieren, als XML anzeigen</p>	<p>Medikament hinzufügen</p>	<p>Funktionen</p>
<p>blau hinterlegte Schaltflächenleiste mit Symbolen und blauer Beschriftung, weiß hinterlegte Schaltfläche mit blauer Beschriftung</p>	<p>weiß hinterlegte Schaltfläche mit blauer Beschriftung</p>	<p>Interaktionsdesign</p>
<p>keine Überschrift</p>	<p>schwarze Überschrift „aktuelle Medikamente und Nahrungsergänzungsmittel“</p>	<p>Schnittstellendesign</p>

Zur Identifikation weiterer veränderbarer Parameter wurden die EGA-Anwendungssysteme hinsichtlich der Unterschiede untereinander untersucht. Zur Zuordnung der identifizierten Unterschiede zu Parametern wurde, zusätzlich zu den bereits ermittelten Parametern, der neue veränderbare Parameter 'Sprache' eingeführt (zum Beispiel eine Sicht, in der für die Namen der Impfungen die Begriffe 'Rachenbräune' 'Keuchhusten' und 'Kinderlähmung' verwendet werden versus eine Sicht, in der für die Namen der Impfungen die Begriffe 'Diphtherie', 'Pertussis' und 'Poliomyelitis' verwendet werden).

Die Vollständigkeit dieser ermittelten Parameter wurde durch Regulierung der Ausprägungen dieser Parameter auf einen beliebigen, aber festen Standardwert und eine entsprechende Modifikation von je einer Bildschirmseite mit Informationen zu den ausgewählten Funktionsbereichen elektronischer Impfpass, Medikamentenübersicht und Befund- und Bildansicht der sechs für die Untersuchung herangezogenen EGA-Anwendungssysteme gezeigt. Da sich die, durch die Modifikation resultierenden Sichten nicht mehr wesentlich voneinander unterscheiden (vergleiche Abbildung 4.12 für ein Beispiel und Anhang 8.6). Damit konnte gezeigt werden dass die ermittelten sechs veränderbaren Parameter ausreichend sind, um durch Instanziierung mit unterschiedlichen Ausprägungen verschiedenen Sichten zu generiert.

**Hinzufügen: Impfung**

Löschen Exportieren Freigabe anzeigen Datenbereich ändern

Name	Datum der Gabe	Abfolge
Meningokokken-Konjugat-Impfstoff (M...	07.10.2013	1 von 1
Impfstoff gegen Masern, Mumps, Rôte...	02.09.2013	1 von 2
Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten, H...	07.01.2013	3 von 3

Bearbeiten

Details Verlauf

Impftyp: Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten, Haemophilus infl  
 Durchgeführt am: 07.01.2013  
 Nummer in Abfolge: 3 von 3

---

**Immunizations**

Description	Additional Info	Date of Occurrence
Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Pol...	Arzt: Dr. Theo Kinderarzt; Impfstoff: Infanrix hexa	05/11/2012
Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Pol...	Arzt: Dr. Theo Kinderarzt; Impfstoff: Infanrix hexa	03/12/2012
Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Pol...	Arzt: Dr. Theo Kinderarzt; Impfstoff: Infanrix hexa	07/01/2013
Masern, Mumps, Roeteln	Arzt: Dr. Theo Kinderarzt; Impfstoff: Priorix-Tetra	02/09/2013
Meningokokken	Arzt: Dr. Theo Kinderarzt; Impfstoff: NeisVac-C	07/10/2013

---

**Neue Impfung** Bearbeiten Löschen

Datum	Impfung	Impfstoff
07.10.2013	Meningokokken	NeisVac-C
02.09.2013	Masern, Mumps, Röteln, Varizellen	Priorix-Tetra
07.01.2013	Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Poliomyelitis, Tetanus	Infanrix hexa
07.01.2013	Meningokokken	Prevenar 13

---

**Neue Impfung** Bearbeiten Löschen

Datum	Impfung	Impfstoff
07_10_2013	Meningokokken	NeisVac-C
02_09_2013	Masern, Mumps, Roeteln	Priorix-Tetra
07_01_2013	Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Poliomyelitis, Tetanus	Infanrix hexa

Abbildung 4.12: Ausschnitte aus den Bildschirmseiten der EGA-Anwendungssysteme healthVault (rechts) und PatientAlly (links) mit Informationen zum elektronischen Impfpass. Vor der Modifikation (oben) weisen die Bildschirmseiten erhebliche Unterschiede auf, durch Regulierung der identifizierten, veränderlichen Merkmalsarten auf Standardwerte unterscheiden sich die Bildschirmseiten nur noch unwesentlich (unten).

## Das UI-Modell

Nach den Ergebnissen der Analyse der Benutzerschnittstellen bestehender EGA-Anwendungssysteme können individuelle und bedarfsgerechte Sichten auf die Daten einer EGA generiert werden, indem die identifizierten sechs veränderbaren Parameter instanziiert werden. Diese Instanziierung erfolgt durch die Informationen der für den jeweiligen Nutzer erstellten Instanz des Nutzer-Modells.

Das UI-Modell wird wie folgt definiert (vergleiche auch Abbildung 4.13):

**Daten:** Unterschiedliche Sichten können durch eine unterschiedliche Auswahl der zu Präsentierenden Rohdaten generiert werden. Je gezielter einzelne Daten zugänglich sind, desto besser kann eine Sicht angepasst werden.

**Funktionen:** Unterschiedliche Sichten können durch die Bereitstellung unterschiedlicher Funktionen generiert werden. Solche Funktionen können zum Beispiel die Filterung von Daten, die Generierung neuer Informationen oder die Anzeige zusätzlicher, nicht patientenbezogener Informationen sein.

**Informationsdesign:** Unterschiedliche Sichten können durch Anwendung unterschiedlicher Techniken zur Zusammenstellung und Darstellung von Rohdaten zur Vermittlung von Informationen generiert werden.

**Interaktionsdesign:** Unterschiedliche Sichten können durch unterschiedliche Arten der Gestaltung der Interaktion mit dem Nutzer generiert werden.

**Schnittstellendesign:** Unterschiedliche Sichten können durch unterschiedliche Anordnung und Gestaltung der darzustellenden Elemente generiert werden.

**Sprache:** Unterschiedliche Sichten können durch die Verwendung unterschiedlicher Sprachen und Sprachniveaus generiert werden.

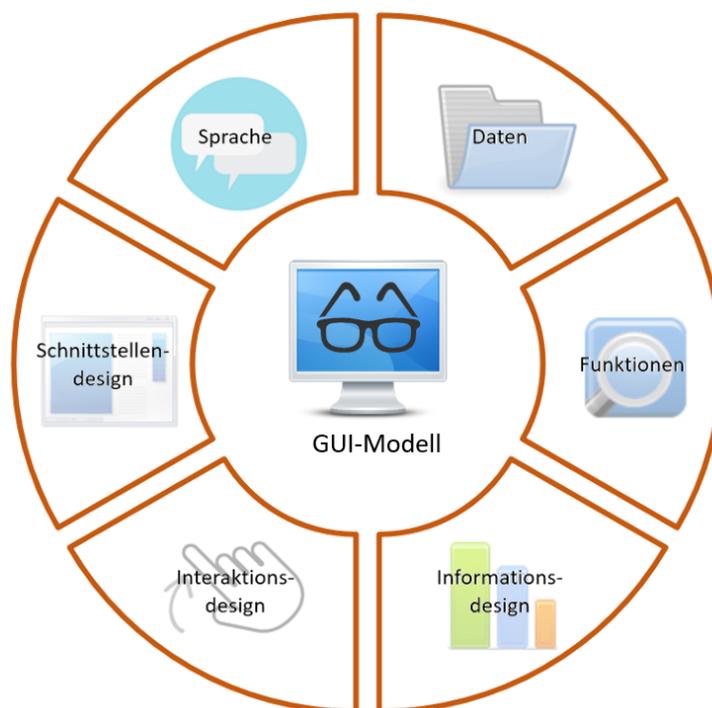


Abbildung 4.13: Das UI-Modell mit den Parametern einer Benutzerschnittstelle durch deren unterschiedliche Instanziierung unterschiedliche Sichten generiert werden können.<sup>6</sup>

<sup>6</sup>Icons: <https://www.iconfinder.com>

### 4.2.3 Zuordnung von Merkmalen des Nutzer-Modells zu Merkmalen des UI-Modells

Nach dem in Kapitel 3.2.4 beschriebenen Vorgehen, wurden aus den Personas und Interaktionsszenarien extrahierte Beispiele für Merkmalsausprägungen der Merkmalsarten des Nutzer-Modells Ausprägungen und damit Parametern des UI-Modells zugeordnet, mit dem Ziel einer konkreten Instanz des Nutzer-Modells eine konkrete Instanz des UI-Modells zuordnen zu können.

Aus den erstellten Personas und Interaktionsszenarien (vergleiche Kapitel 4.2.1) konnten insgesamt 22 Beispiele für mögliche Ausprägungen der sieben Merkmalsarten des Nutzer-Modells extrahiert und zugeordnet werden. Diese Beispiele für Ausprägungen der Merkmalsarten des Nutzer-Modells wurden über die Ableitung von Anforderungen an eine Sicht auf die Daten einer EGA, die aus diesen Ausprägungen resultieren, insgesamt 27 Ausprägungen der sechs Parameter des UI-Modells zugeordnet. Die Abbildungen 4.14 bis 4.20 stellen die Ergebnisse dieser Zuordnung nach Merkmalsarten des Nutzer-Modells sortiert graphisch dar.

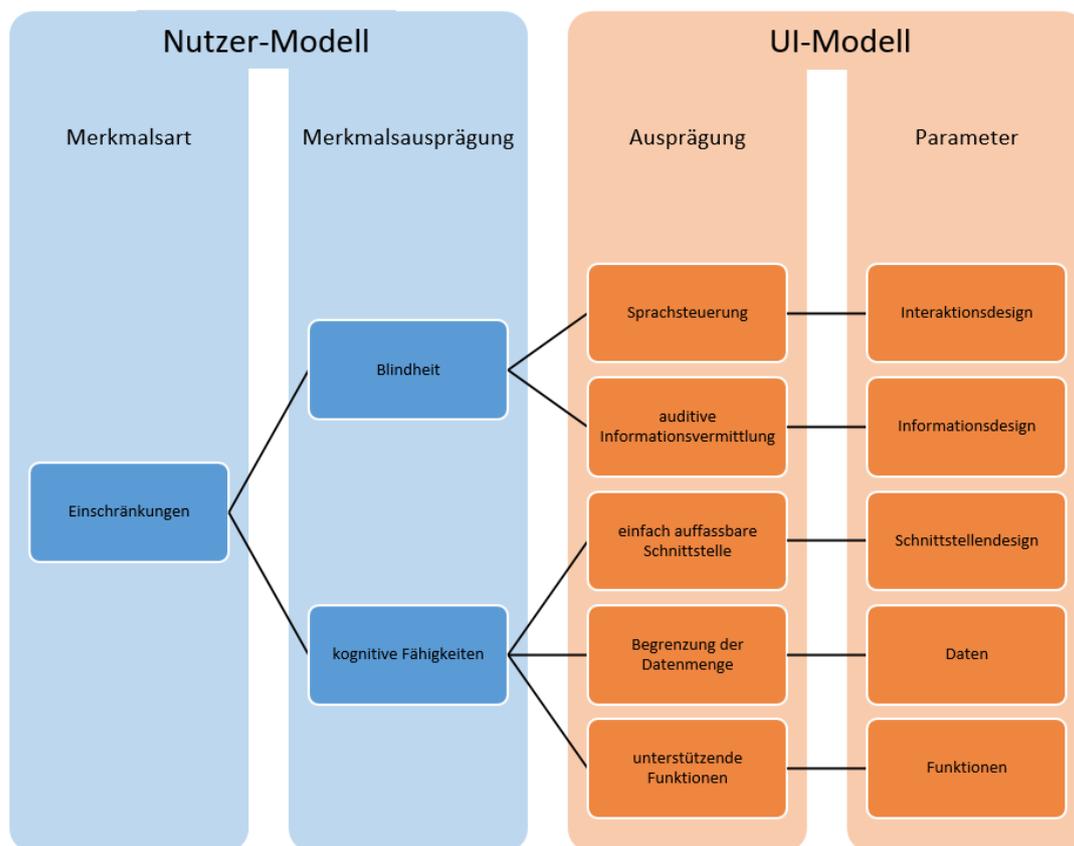


Abbildung 4.14: Aus den Personas und Interaktionsszenarien extrahierte Beispiele für Ausprägungen der Merkmalsart 'Einschränkungen' des Nutzer-Modells und deren Zuordnung zu Ausprägungen der Parameter des UI-Modells.

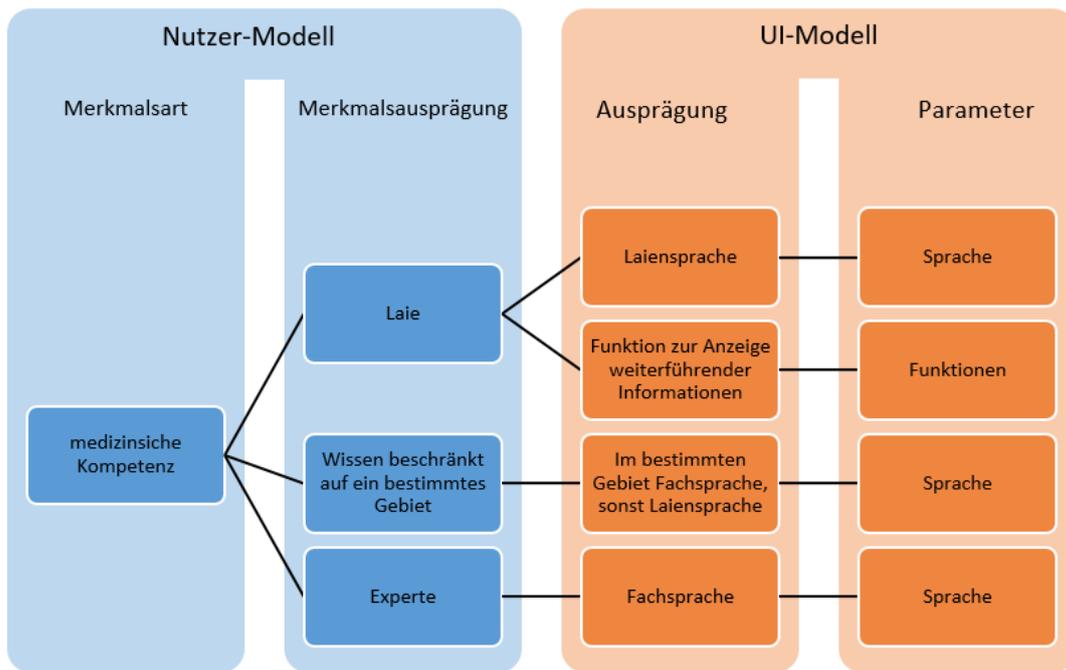


Abbildung 4.15: Aus den Personas und Interaktionsszenarien extrahierte Beispiele für Ausprägungen der Merkmalsart 'Medizinische Kompetenz' des Nutzer-Modells und deren Zuordnung zu Ausprägungen der Parameter des UI-Modells.

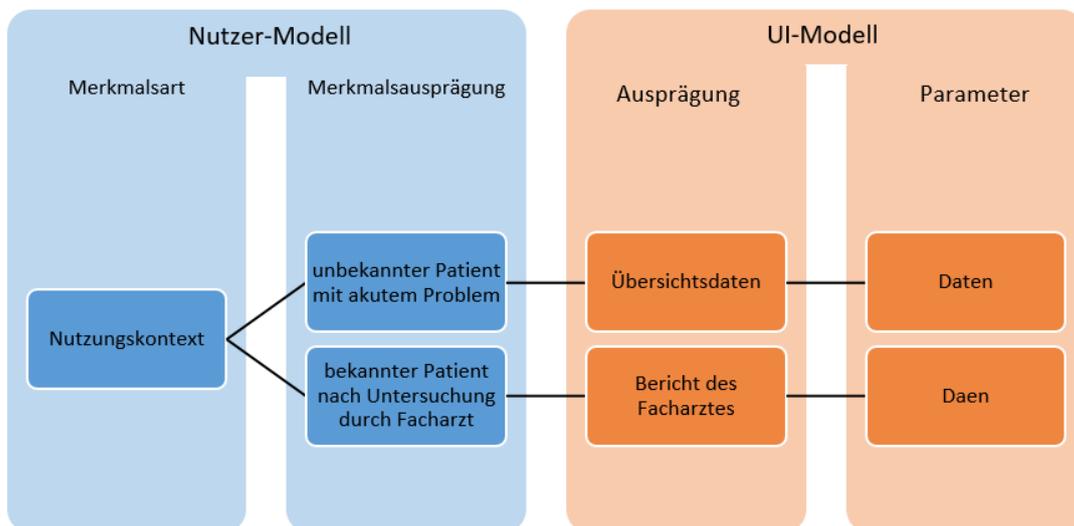


Abbildung 4.16: Aus den Personas und Interaktionsszenarien extrahierte Beispiele für Ausprägungen der Merkmalsart 'Nutzungskontext' des Nutzer-Modells und deren Zuordnung zu Ausprägungen der Parameter des UI-Modells.

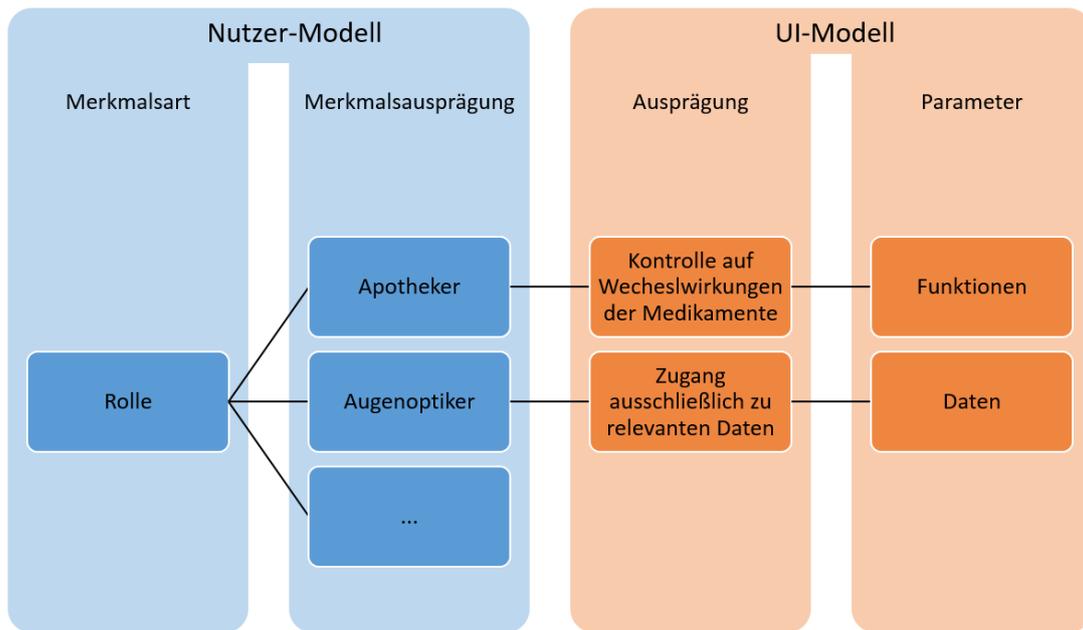


Abbildung 4.17: Aus den Personas und Interaktionsszenarien extrahierte Beispiele für Ausprägungen der Merkmalsart 'Rolle' des Nutzer-Modells und deren Zuordnung zu Ausprägungen der Parameter des UI-Modells.

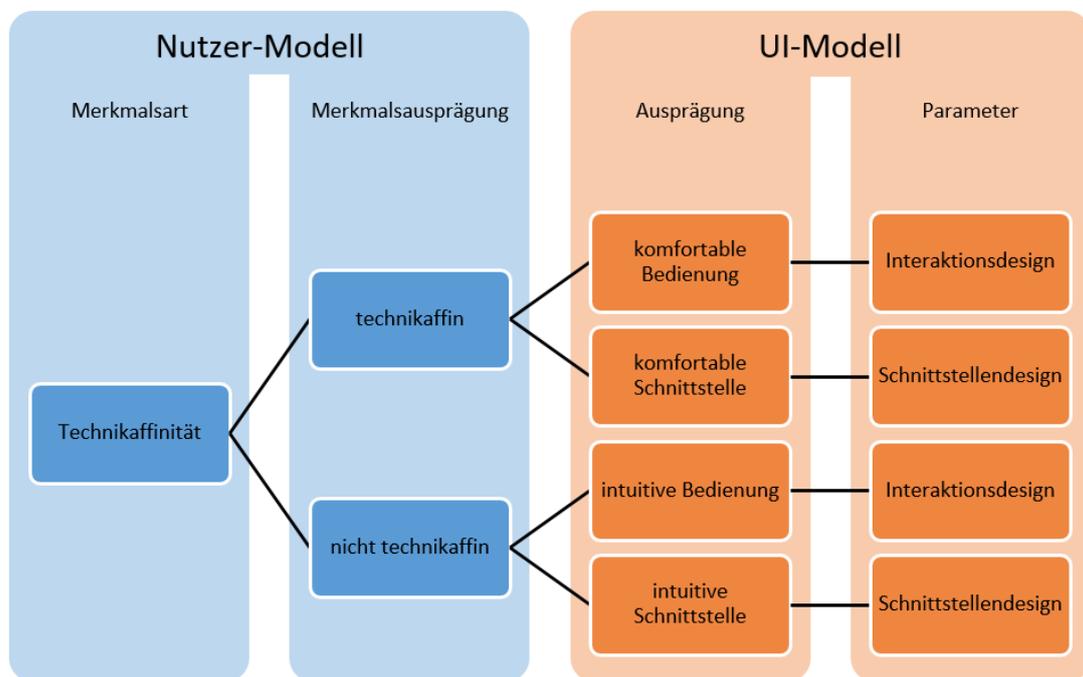


Abbildung 4.18: Aus den Personas und Interaktionsszenarien extrahierte Beispiele für Ausprägungen der Merkmalsart 'Technikaffinität' des Nutzer-Modells und deren Zuordnung zu Ausprägungen der Parameter des UI-Modells.

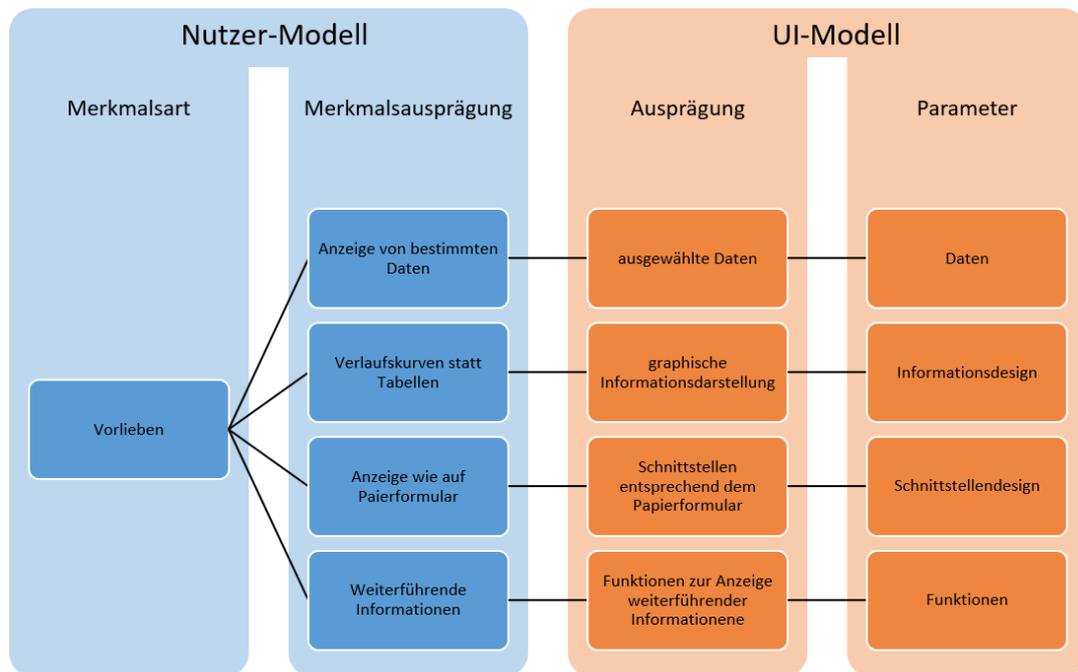


Abbildung 4.19: Aus den Personas und Interaktionsszenarien extrahierte Beispiele für Ausprägungen der Merkmalsart 'Vorlieben' des Nutzer-Modells und deren Zuordnung zu Ausprägungen der Parameter des UI-Modells.

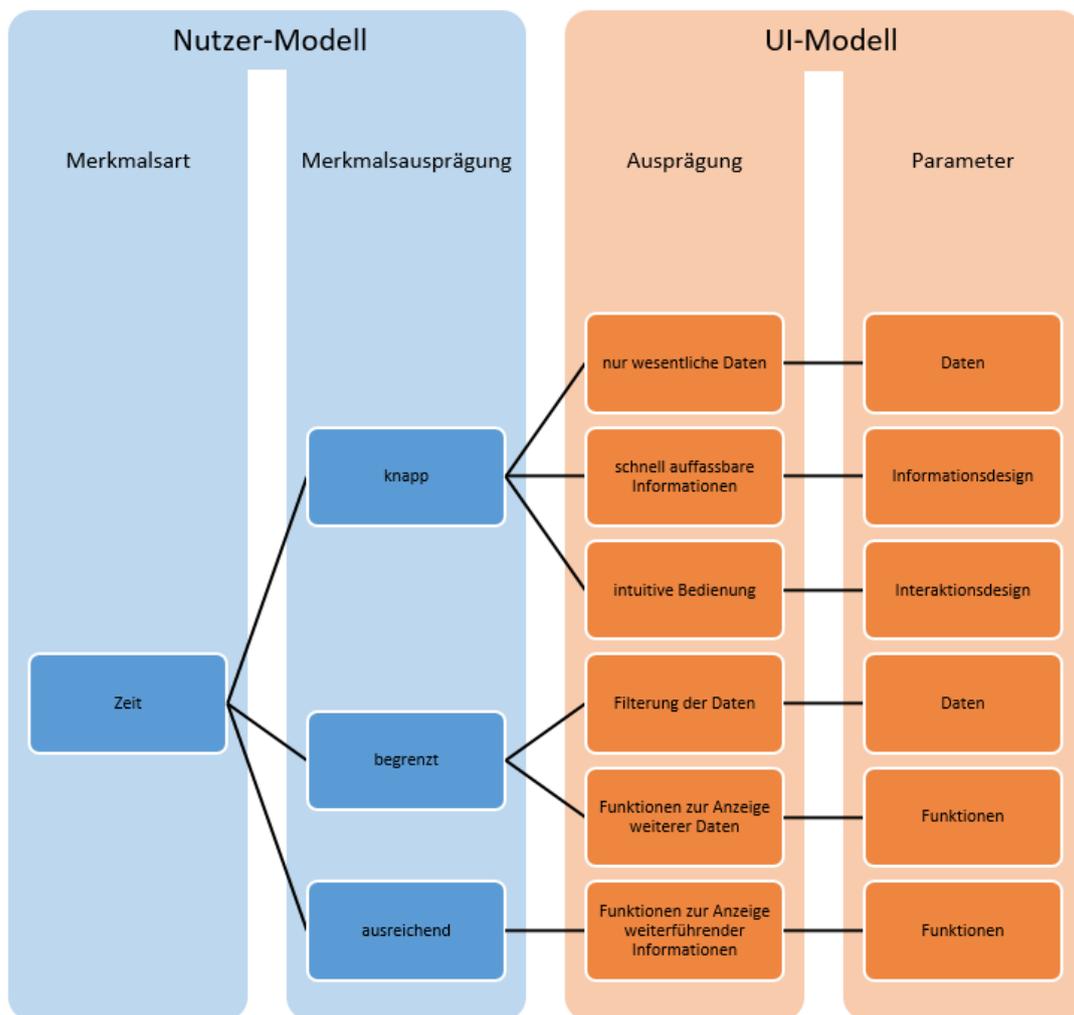


Abbildung 4.20: Aus den Personas und Interaktionsszenarien extrahierte Beispiele für Ausprägungen der Merkmalsart 'Zeit' des Nutzer-Modells und deren Zuordnung zu Ausprägungen der Parameter des UI-Modells.

Die Abbildungen 4.14 bis 4.20 wurden auf Merkmalsart-Ebene abstrahiert. Die dadurch resultierenden Zuordnungen von Merkmalsarten des Nutzer-Modells zu Parametern des UI-Modells (zum Beispiel Vorlieben zu Daten, Informationsdesign, Schnittstellendesign und Funktionen) wurden zusammengetragen und in Abbildung 4.21 dargestellt.

Durch diese Zuordnung ist es möglich für jeden individuellen Nutzer mit seinen konkreten Ausprägungen der Merkmalsarten des Nutzer-Modells durch Auswahl von Ausprägungen der Parameter des UI-Modells eine bedarfsgerechte Sicht zu generieren.

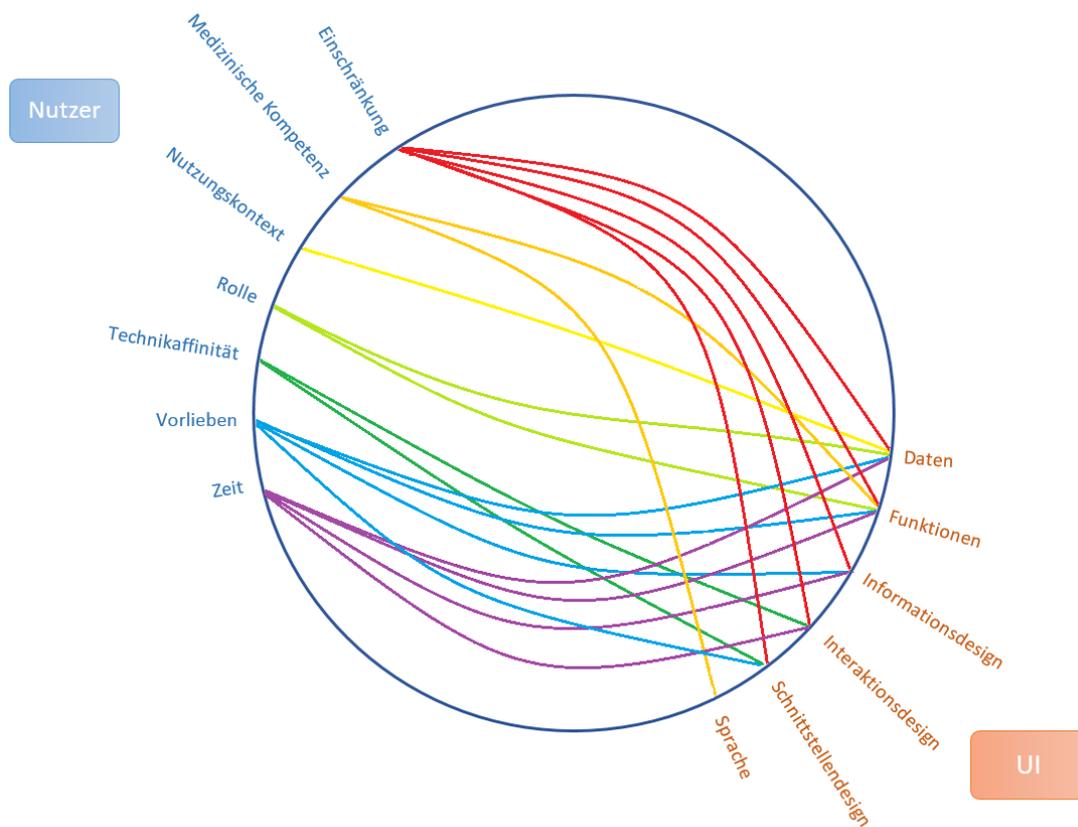


Abbildung 4.21: Zuordnung der Merkmalsarten des Nutzer-Modells zu den Parametern des UI-Modells.

### Identifikation und Auflösung von Widersprüchen

Führt die Beeinflussung eines Parameter des UI-Modells durch mehrere Merkmalsarten des Nutzer-Modells zur Zuordnung unterschiedlicher Ausprägungen der Parameter des UI-Modells, liegt ein Widerspruch vor. Dies kann bei allen Parametern außer der Sprache der Fall sein, da diese, wie in Abbildung 4.21 zu sehen, von mehr als einer Merkmalsart der Nutzer-Modells beeinflusst werden.

Durch Vergabe von Prioritäten können diese Widersprüche aufgelöst werden. Sieht zum Beispiel das Informationsdesign vor, bei knapper verfügbarer Zeit Informationen zur besseren Wahrnehmung und Verarbeitung farblich darzustellen, aber gleichzeitig eine Farbfehlsichtigkeit vorliegt, muss auf die Farbfehlsichtigkeit priorisiert eingegangen werden. Es werden folgende Prioritäten vorgeschlagen:

1. Die Merkmalsart Einschränkung hat eine höhere Priorität als die Merkmalsarten Nutzungskontext, medizinische Kompetenz, Rolle, Technikaffinität, Vorlieben und Zeit.
2. Die Merkmalsart Nutzungskontext hat eine höhere Priorität als die Merkmalsarten Rolle und Vorlieben.
3. Die Merkmalsart Vorlieben hat eine höhere Priorität als die Merkmalsart Rolle.
4. Die Merkmalsart Zeit hat eine höhere Priorität als die Merkmalsarten Technikaffinität und Rolle.

## 4.3 Ergebnisse des Entwurfs eines EGA-Anwendungssystems

Für den Entwurf eines EGA-Anwendungssystems, welches das entwickelte Sichten-Modell (vergleiche Kapitel 4.2) implementiert, wurden Anforderungen spezifiziert und eine Systemarchitektur entworfen. Eine generische 'Proof of Concept'-Implementierung wurde unter Einbettung in einen Prototypen erarbeitet.

### 4.3.1 Ergebnis der Anforderungsermittlung

Zur Spezifizierung der Anforderungen an ein EGA-Anwendungssystem, welches das entwickelte Sichten-Modell implementiert und damit in der Lage ist, für Nutzer individuelle, bedarfsgerechte Sichten zu generieren, wurden nach dem im Kapitel 3.3.1 beschriebenen Vorgehen Anwendungsfälle entworfen und in einem Anwendungsfalldiagramm modelliert.

Auf Grundlage der Interviewstudie, der Personas und Interaktionsszenarien konnten sieben Anwendungsfälle beschrieben werden. Diese Anwendungsfälle wurden jeweils in Form eines strukturierten Textes präzisiert und beschreiben die Anwendung des zu entwerfenden Systems zur Erstellung eines Nutzerprofils, zum Informieren über fällige Impfungen, zur Anzeige weiterführender Informationen zu Impfungen, zur Anzeige von Blutdruckmesswerten in Laiensprache, zur Darstellung der Blutdruckmesswerte als Verlaufskurve, zum Vorlesen von gespeicherten Blutdruckmesswerten und zum Eintragen einer neuen Medikamentenverordnung. Abbildung 4.22 zeigt beispielhaft den Anwendungsfall zur Darstellung der Blutdruckmesswerte als Verlaufskurve. Alle weiteren Anwendungsfälle können in im Anhang 8.7 eingesehen werden.

<b>Anwendungsfall:</b>	<b>Blutdruckmesswerte als Verlaufskurve darstellen.</b>
Beschreibung:	Das System zeigt dem Nutzer gespeicherte Blutdruckmesswerte in einer Verlaufskurve an.
Akteure:	Nutzer, System.
Vorbedingungen:	Für den Nutzer ist ein Profil vorhanden.
Szenario:	Der Nutzer loggt sich in das System ein und navigiert zur Anzeige der Blutdruckmesswerte. Das System zeigt diese Daten aufgrund der Informationen der Profildatei als Verlaufskurve an.
Nachbedingungen:	Keine Veränderung am Systemzustand.

Abbildung 4.22: Anwendungsfall 'Blutdruckmesswerte als Verlaufskurve darstellen' zur Anforderungsermittlung.

Abbildung 4.23 zeigt die Modellierung der sieben Anwendungsfälle in einem Anwendungsfalldiagramm zur Spezifizierung der Anforderungen an ein EGA-Anwendungssystem, welches das entwickelte Sichten-Modell implementiert. Für jeden einzelnen Nutzer wird ein Profil angelegt. Beim Öffnen des EGA-Anwendungssystems wird entsprechend den Informationen des Nutzerprofils und den gespeicherten Daten eine individuelle, bedarfsgerechte Sicht für den jeweiligen Nutzer generiert. 'Nutzer 1' wird zum Beispiel nach dem Öffnen der EGA über die Fälligkeit von Impfungen informiert. Im Gegensatz dazu werden

'Nutzer 2' und 'Nutzer 3' nach dem Öffnen der EGA die Blutdruckwerte angezeigt. Gründe für die Anzeige dieser Daten können zum Beispiel im Nutzerprofil hinterlegten Informationen oder eine vorliegende chronische Krankheit, welche die Blutdruckwerte ins Interesse rückt, sein. Aufgrund von, im Nutzerprofil hinterlegten Informationen, werden 'Nutzer 2' die Blutdruckwerte mit Begriffen in Laiensprache als Verlaufskurve angezeigt, während die Vermittlung der Blutdruckwerte an 'Nutzer 3' über eine Audioausgabe erfolgt.

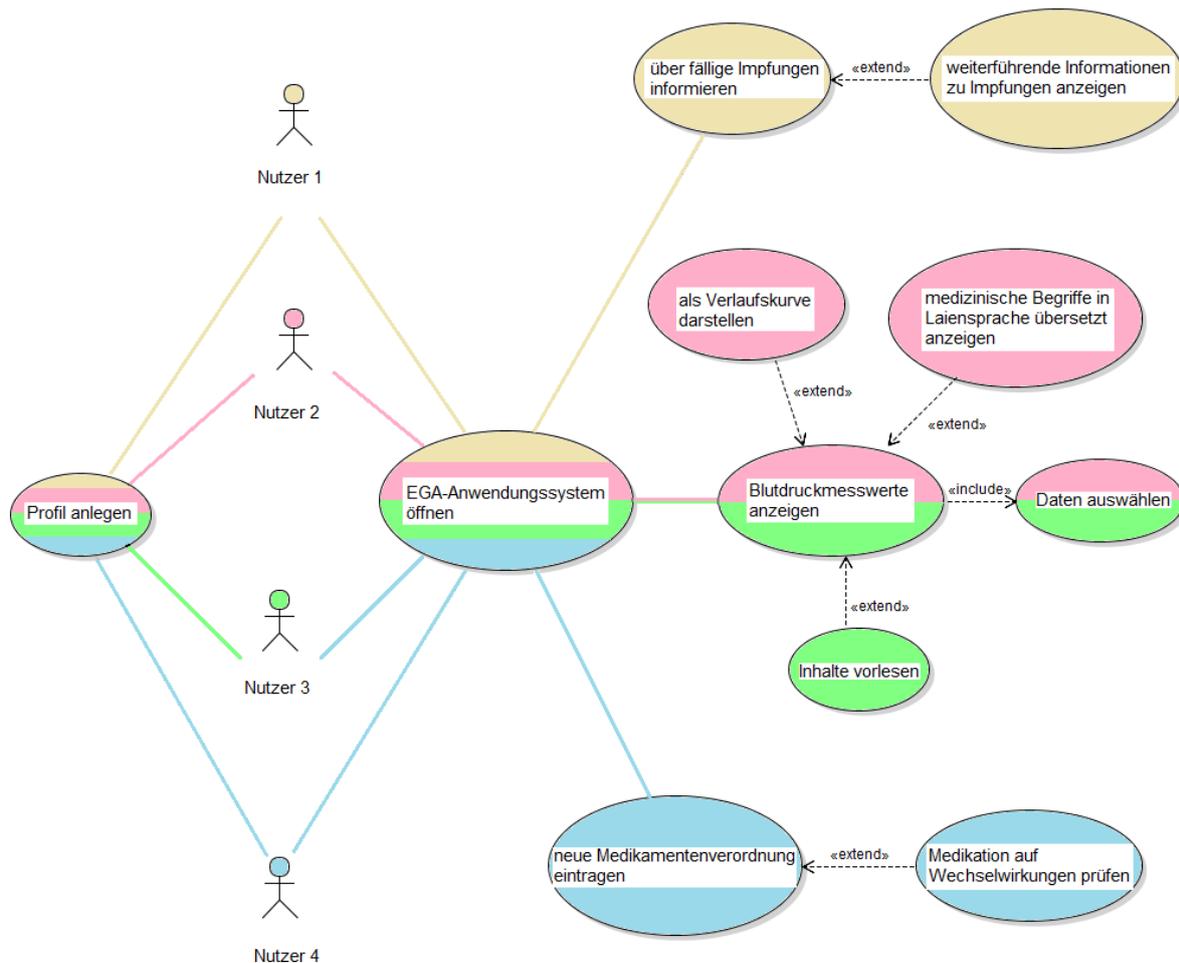


Abbildung 4.23: Use-Case-Diagramm zur Spezifizierung der Anforderungen an ein EGA-Anwendungssystem, welches das entwickelte Sichten-Modell implementiert.<sup>7</sup>

Die verschiedenen Anwendungsfälle wurden analysiert, um Gemeinsamkeiten und damit generalisierte Anforderungen für EGA-Anwendungssysteme, welche das entwickelte Sichten-Modell implementieren, zu erarbeiten. Folgende Anforderungen wurden erarbeitet (vergleiche Abbildung 4.24):

1. Ein Nutzerprofil muss erstellt werden können. Dazu müssen Ausprägungen der sieben Merkmals-

<sup>7</sup>erstellt mit Astah

arten des Nutzer-Modells (vergleiche Kapitel 4.2.1) festgelegt werden können. Bei der Erstellung dieses Nutzerprofils sollte die Anwendung den Nutzer in geeigneter Weise unterstützen, beziehungsweise vordefinierte Standardprofile zur Anpassung anbieten (vergleiche 1.I in Abbildung 4.24). Aus den Informationen zum Nutzer muss eine Nutzerprofil-Datei in einem geeigneten Format generiert und gespeichert werden (vergleiche 1.II in Abbildung 4.24).

2. Nach einem Login (vergleiche 2.a.I beziehungsweise 2.b.I in Abbildung 4.24) kann ein Nutzer die Anwendung lesend oder schreibend benutzen:
  - a. Für den lesenden Zugriff auf die Daten der EGA muss für den Nutzer eine individuelle, bedarfsgerechte Sicht generiert werden, indem die Anwendung die sechs Parameter des UI-Modells (vergleiche Kapitel 4.2.2), entsprechend der Instanz des Nutzer-Modells und der Zuordnungsvorschrift (vergleiche Kapitel 4.2.3), initialisiert. Um die Informationen über den Nutzer zu erhalten, muss die Profildatei ausgelesen werden (vergleiche 2.a.II in Abbildung 4.24). Entsprechend dieser Informationen müssen ausgewählte Daten durch ausgewählte Informationsdesigns in der ausgewählten Sprache auf einer Schnittstelle mit angepasstem Schnittstellendesign und angepasstem Interaktionsdesign dargestellt werden (vergleiche 2.a.III in Abbildung 4.24). Zur Präsentation der Daten müssen vorhandene Gesundheitsdaten, weiterführende, nicht patientenbezogene Daten und Begriffe entsprechend des Sprachniveaus ausgewählt werden können (vergleiche 2.a.IV in Abbildung 4.24). Mit diesen Ausprägungen der Parameter des UI-Modells muss dann eine Sicht generiert werden (vergleiche 2.a.V in Abbildung 4.24).
  - b. Für den schreibenden Zugriff sollte die Anwendung die Abbildung von neuen Gesundheitsinformationen und zusätzlicher Metainformationen unterstützen (vergleiche 2.b.II in Abbildung 4.24) und daraus Dateien im geeigneten Format erstellen und speichern (vergleiche 2.b.III in Abbildung 4.24).
3. Durch das Verhalten des Nutzers bei Benutzung der Anwendung sollte das Nutzerprofil weiter verfeinert werden.

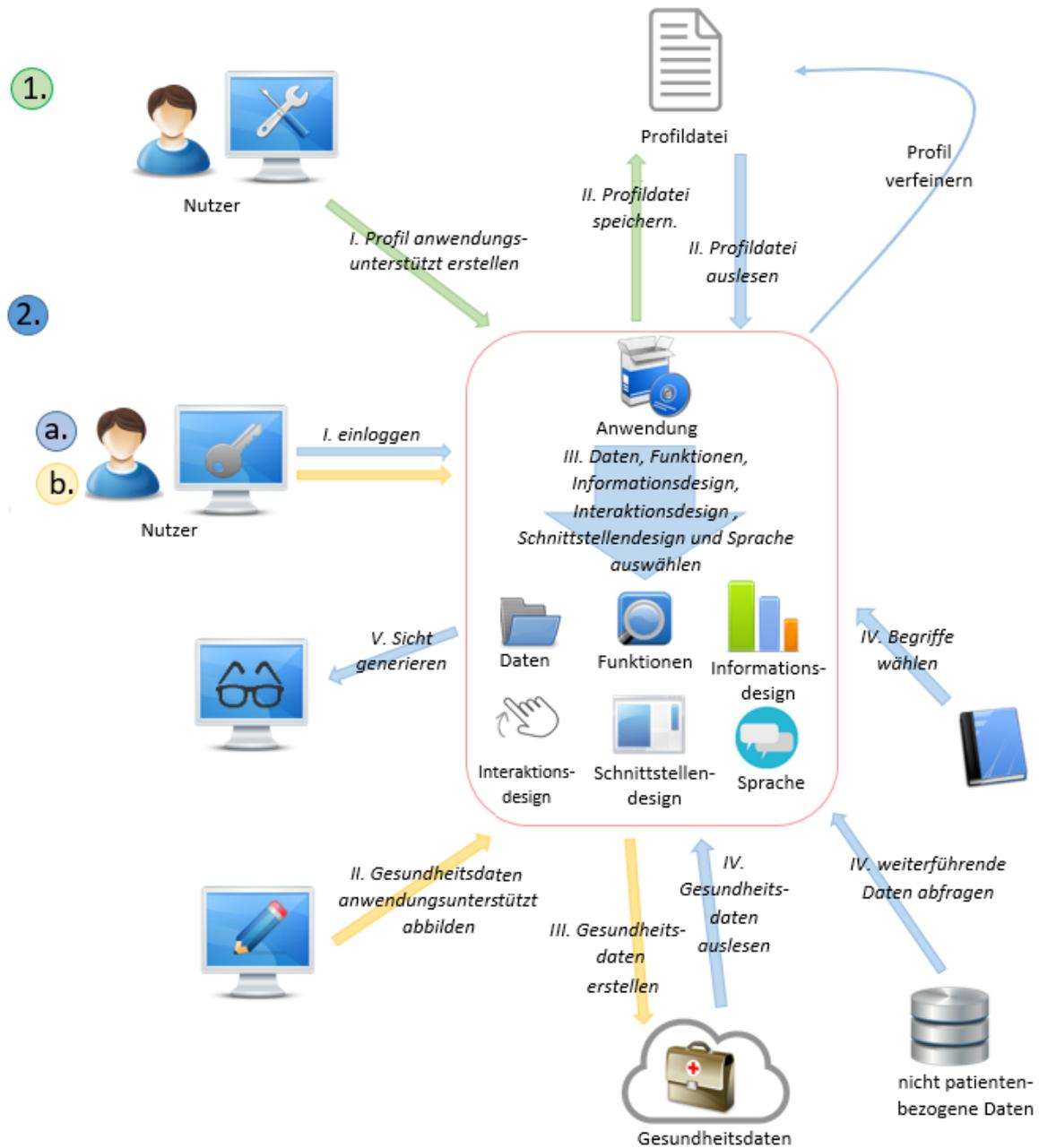


Abbildung 4.24: Überblick über die Anforderungen an ein EGA-Anwendungssystem, welches das entwickelte Sichten-Modell implementiert.<sup>8</sup>

<sup>8</sup>Icons: <https://www.iconfinder.com>

### 4.3.2 Architektur eines EGA-Anwendungssystems

Die im vorangegangenen Kapitel ermittelten Anforderungen an ein EGA-Anwendungssystem, welches das entwickelte Sichten-Modell implementiert, legen die Verwendung von openEHR-Technologien nahe. Insbesondere der Notwendigkeit von strukturiert vorliegenden Gesundheitsdaten mit Metadaten und einem zusätzlichen Sprachniveau kann durch openEHR-Archetypen entsprochen werden. Auch ein umfangreiches Archetyp-Repository steht hier bereits zur Verfügung. Desweiteren eignen sich openEHR-Templates zur konkreten Zusammenstellung von Daten für einen bestimmten Anwendungskontext. Daher wurden diese unterstützende openEHR-Technologien in den Architekturentwurf integriert. Abbildung 4.25 zeigt die erarbeitete Architektur für ein EGA-Anwendungssystem. Die Funktionalität des modellierten EGA-Anwendungssystems wurde entsprechend dem Architekturmuster 'Model-View-Controller' (siehe Kapitel 2.1.2) durch drei Komponenten abgebildet:

**View:** In dieser Komponente hat das 'User-Interface-Management' die Aufgabe mit dem Nutzer zu interagieren, indem Nutzereingaben entgegengenommen und Ausgaben getätigt werden.

**Controller:** In dieser Komponente hat das 'Sichten-Management' die Aufgabe entsprechend den Informationen über Nutzereingaben und dem Nutzerprofil eine individuelle, bedarfsgerechte Sicht zu generieren, indem entsprechend der Zuordnungsregeln Daten mit Hilfe des 'Daten-Managements' zusammengestellt und durch das 'Variations-Management' aufbereitet werden. Das 'Variations-Management' stellt zudem Informationen zu bereitzustellenden Funktionen und zum ausgewählten Interaktions- und Schnittstellendesign zur Verfügung.

**Model:** In dieser Komponente wird der Zugriff auf die Nutzerprofile, patientenbezogene Gesundheitsdaten mit Metadaten, nicht patientenbezogenes Wissen, Archetypen mit Sprachniveaus und Funktions-, Informationsdesign-, Interaktionsdesign- und Schnittstellendesign-Repositories gehandhabt.

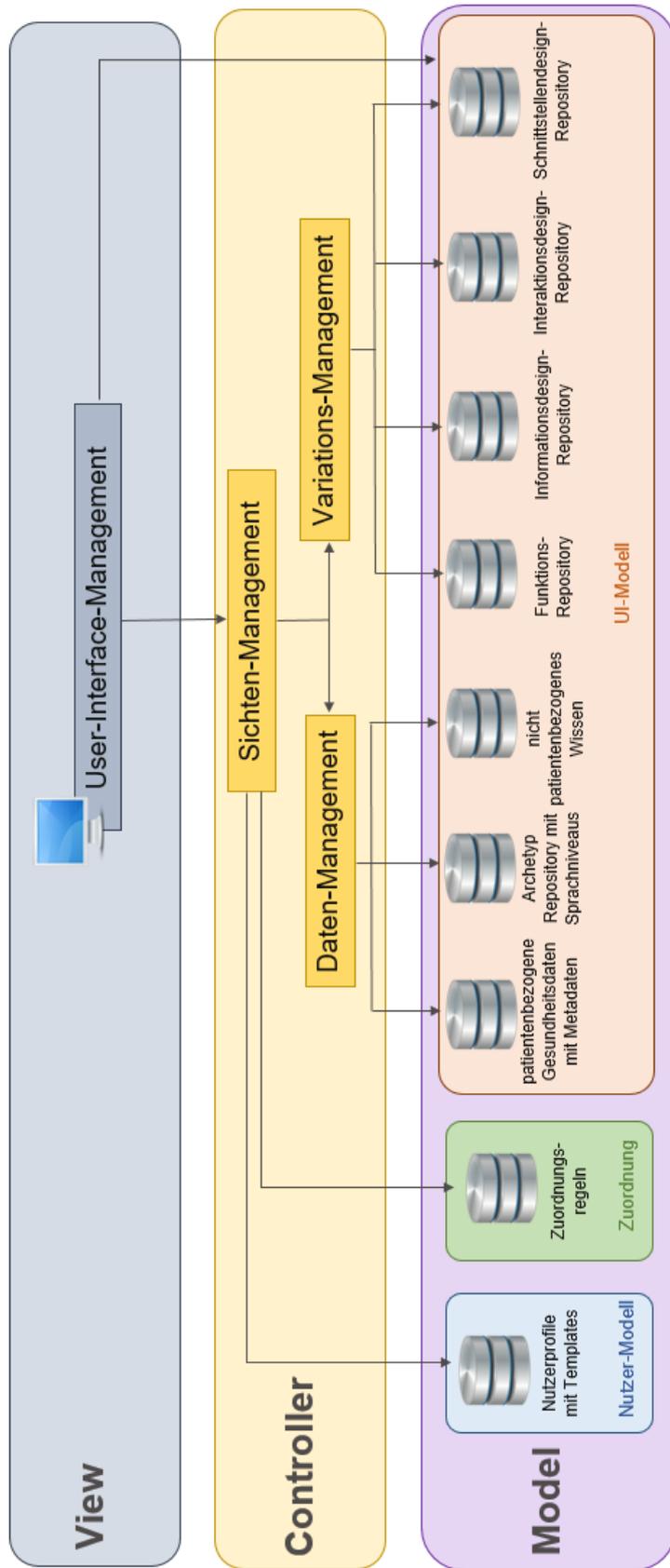


Abbildung 4.25: Architektur eines EGA-Anwendungssystems, welches das entwickelte Sichten-Modell unter Anwendung von openEHR-Technologien realisiert.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Icons: <https://www.iconfinder.com>

### 4.3.3 Generische 'Proof Of Concept'-Implementierung

Im folgenden wird erläutert, wie die generisch implementierten Komponenten für den 'Proof Of Concept' im einzelnen realisiert wurden.

#### Implementierung des Nutzer-Modells

Für Nutzerprofile, welche Ausprägungen der sieben Merkmalsarten des Nutzer-Modells speichern, wurde ein neuer demographischer openEHR-Archetyp definiert. Abbildung 4.26 zeigt eine übersichtliche Darstellung dieses Archetyps mit der Bezeichnung „openEHR-DEMOGRAPHIC-CLUSTER.user.v0.adl“, die vollständige Definition befindet sich im Anhang 8.8.1 und kann genutzt oder weiterentwickelt werden. Für jede der sieben Merkmalsarten des Nutzer-Modells wurde im Archetyp ein 'Item' definiert:

**Einschränkungen:** Zur Abbildung von vorliegenden Einschränkungen wird zwischen kognitiven, motorischen und optischen Einschränkungen unterschieden. Die Abbildung von kognitiven Einschränkungen wird über die Auswahl aus sogenannte 'Kodierungen', also vordefinierten Werten (zum Beispiel „entsprechend Schulkind“), realisiert. Das Vorliegen einer motorischen Einschränkung wird durch einen Wahrheitswert abgebildet. Um bei der Generierung der Sicht differenziert auf die optische Einschränkungen eingehen zu können, werden diese untergliedert in Blindheit, Sehbehinderung und Farbsinnstörungen. Blindheit und Sehbehinderung werden durch einen Wahrheitswert abgebildet, Farbsinnstörungen durch die Auswahl einer Kodierung (zum Beispiel „Blau-Gelb-Störung“).

**Medizinische Kompetenz:** Zur Abbildung der medizinischen Kompetenz kann das, durch einen Wahrheitswert repräsentierte Merkmal 'Laie' für einen medizinischen Laien gesetzt, beziehungsweise für einen Experten nicht gesetzt werden. Besitzt ein Laie in gewissen Bereichen medizinische Kenntnisse, können Archetypen, die Informationen dieser Bereiche modellieren, im Item 'Kompetenz im Bereich' ausgewählt werden. Die in diesen ausgewählten Archetypen enthaltenen Informationen werden dann in Expertensprache dargestellt.

**Nutzungskontext:** Zur Abbildung des Nutzungskontexts und dessen Auswirkung auf eine Sicht können Regeln formuliert und ausgewählt werden. Zum Beispiel kann die Übersichtsseite der EGA in Abhängigkeit zur aufgerufenen Akte variieren, indem Regeln für die Anwendung unterschiedlicher Templates definiert und angewendet werden.

**Rolle:** Zur Abbildung unterschiedlicher Rollen der Nutzer können diese als Kodierungen definiert und ausgewählt werden. Über die Rolle kann auch das Management der Zugriffsberechtigungen erfolgen.

**Technikaffinität:** Zur Abbildung, ob ein Nutzer technikaffin ist oder nicht, kann ein Wahrheitswert gesetzt werden.

**Vorlieben:** Die Vorlieben der Darstellung eines Nutzers können durch Schlüssel-Werte-Paare abgebildet werden. Im Schlüssel wird der Archetyp angegeben, dessen Informationen darzustellen sind. Als Wert wird die ausgewählten Informationsdesign-Variante (zum Beispiel „Tabelle“ oder „Verlaufskurve“) eingetragen.

**Zeit:** Zur Abbildung der, zur Beantwortung der Auswertungsfrage zur Verfügung stehenden Zeit kann ein Wahrheitswert gesetzt werden.

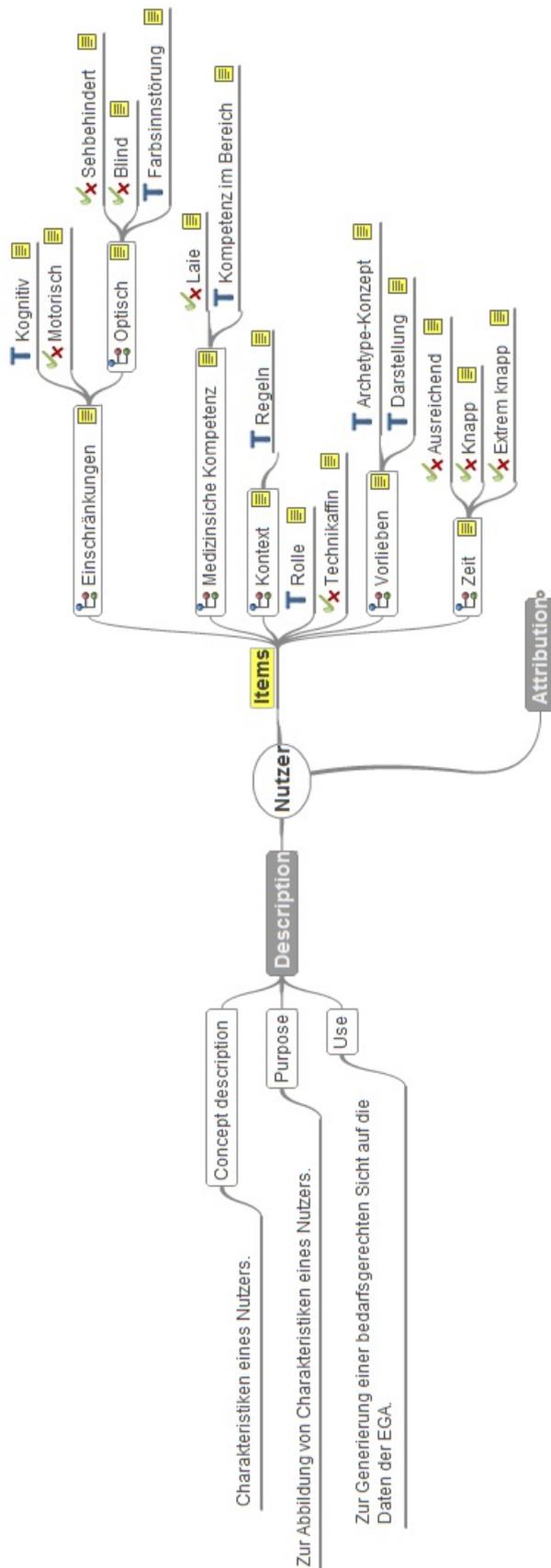


Abbildung 4.26: openEHR-DEMOGRAPHIC-CLUSTER.user.v0.adl Archetyp zur Abbildung und Speicherung der Merkmale des Nutzer-Modells.

Durch diesen Archetyp werden die Bestandteile eines Nutzerprofils und deren Beziehungen definiert. Die damit festgelegten Regeln unterstützen die Erstellung eines konkreten Nutzerprofils, indem für die definierten Merkmalsarten konkrete Ausprägungen gewählt werden. Eine solche Profildatei kann im JSON-Format (vergleiche Kapitel 2.3.4) gespeichert werden. Für die 'Proof of Concept'-Implementierung wurden exemplarisch Nutzerprofile für die vier Nutzer Apotheker, chronisch Kranker, junger Erwachsener und Hausarzt erstellt. Abbildung 4.27 zeigt beispielhaft das Nutzerprofil des Hausarztes im JSON-Format.

```
{
  "date": "01.01.2014",
  "at0001": {"at0002": "at00012"},
  "at0005": {"at0006": false},
  "at0007": "at0008",
  "at0010": {"at0011": "if own patient use overviewTemplate_44,
             if foreign patient use overvieTemplate_45"},
  "at0001": [{"at0014": "at0016"},
             {"at0002": "at0013"}]
}
```

Abbildung 4.27: Dem User-Archetyp entsprechendes JSON-Dokument einer Nutzerprofildatei zur Speicherung der ausgewählten Ausprägungen der Merkmalsarten des Nutzer-Modells.

Zur Zusammenstellung bestimmter Daten zur Präsentation, zum Beispiel für eine Übersichtsseite, eignen sich openEHR-Templates. Templates können vordefiniert verwendet, angepasst oder für einen Nutzer neu erstellt werden. Durch eine Verknüpfung mit dem Nutzerprofil und Erstellung von Anwendungsregeln, kann bei der Generierung einer Sicht auf die Informationen der Templates zurückgegriffen werden. Abbildung 4.28 zeigt beispielhaft Ausschnitte aus zwei definierten Templates für die Zusammenstellung von Daten für unterschiedliche Übersichtsseiten. Abhängig vom Kontext, in diesem Fall, ob der Nutzer mit der Rolle Hausarzt die Akte von einem ihm bekannten Patienten oder eines unbekanntem Patienten öffnet, kann eines dieser Templates zur Zusammenstellung der Übersichtsseite angewendet werden. Das linke Template veranlasst die Anzeige der Medikamente unter anderem mit Namen und Dosis auf der Übersichtsseite. das rechte Template veranlasst die Anzeige es Vitalparameters Blutdruck auf der Übersichtsseite. Damit wurde gezeigt, dass Templates eine einfach anzuwendende Möglichkeit bieten, Daten auszuwählen und zusammenzustellen.

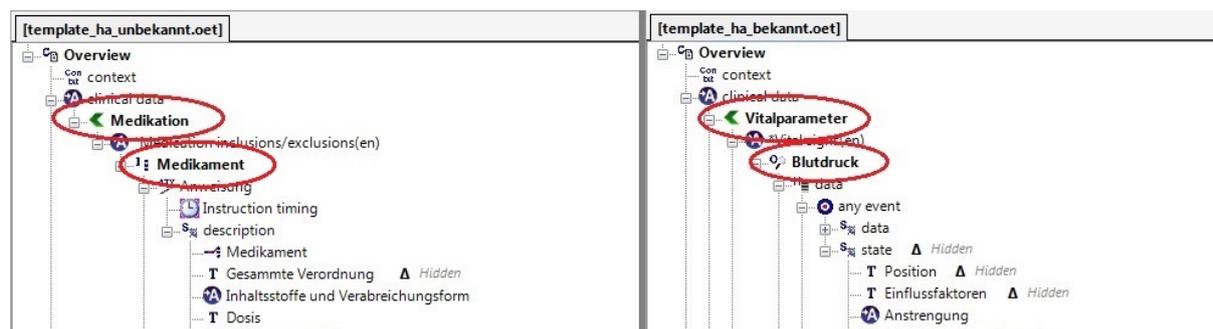


Abbildung 4.28: Ausschnitte aus zwei Templates zur Zusammenstellung der Daten für unterschiedliche Übersichtsseiten, die abhängig vom Kontext angewendet werden. Erstellt mit dem OceanInformatics Template Designer.

### Implementierung des UI-Modells

Für den 'Proof of Concept' des UI-Modells wurden die Software-Komponenten 'Archetyp-Repository mit Sprachniveaus', 'patientenbezogene Gesundheitsdaten mit Metadaten', 'Informationsdesign-Repository' und 'Nutzerprofile mit Templates' (siehe Abbildung 4.25) generisch implementiert.

Zur Abbildung und Kommunikation von Gesundheitsdaten werden in dem Archetyp-Repository „openEHR-Clinical-Knowledge-Manager<sup>10</sup>“ zahlreiche klinische Archetypen bereitgestellt.

Durch Erweiterung der Ontologie dieser Archetypen können unterschiedliche Sprachniveaus realisiert werden. Diese Erweiterung erfolgt durch die Einführung eines zusätzlichen Schlüssels 'layman' und der entsprechenden Formulierung der textuellen Beschreibungen der Informationseinheiten. Zum Beispiel wird für die Informationseinheit für den systolischen Wert des Blutdrucks zusätzlich zur bereits hinterlegten deutschen, textuellen Beschreibung „systolisch“ die deutsche, textuelle Beschreibung in Laiensprache „erster Wert“ hinterlegt. Abbildung 4.29 zeigt einen Ausschnitt aus der Ontologie des, um eine Laiensprache erweiterten Archetyps „openEHR-EHR-OBSERVATION.blood\_pressure.v1“ (siehe auch Anhang Kapitel 8.8.2).

<sup>10</sup><http://www.openehr.org/ckm/> [Stand: 09.03.2016, 08:49]

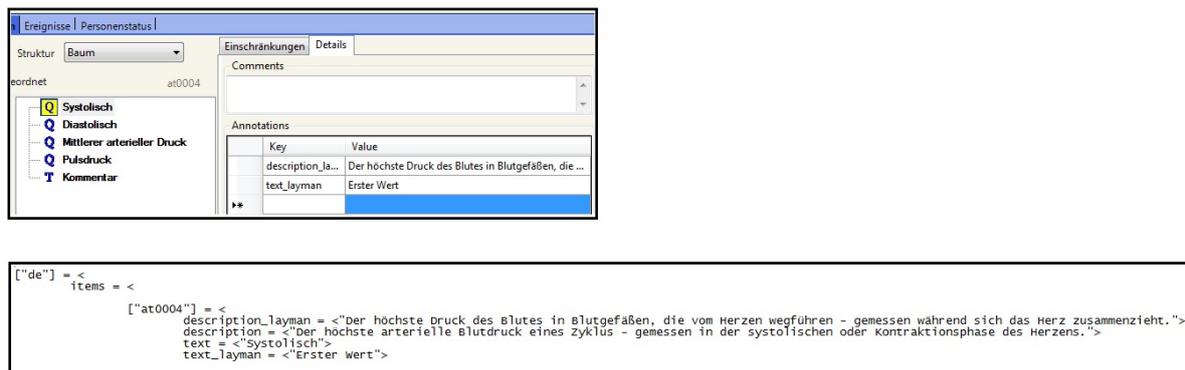


Abbildung 4.29: Neu eingeführter Schlüssel 'layman' zur Abbildung von Laiensprache im Archetyp 'Blutdruck'.

Der Webservice MEDrecord (vergleiche Kapitel 2.4.2) bietet eine open-source Implementierung des open-EHR Referenzmodells an. Mittels REST-Anfragen können Gesundheitsdaten mit Metadaten entsprechend der, durch Archetypen vorgegebenen Regeln im JSON-Format gespeichert und abgefragt werden. Abbildung 4.30 zeigt einen Ausschnitt aus einem JSON-Dokument zur Speicherung eines neuen Blutdruckmesswertes. Der Aufbau des Dokuments entspricht dem des Archetyps für Blutdruckmesswerte. Eine Übertragung und Speicherung von, in JSON-Dokumenten abgelegte Gesundheitsdaten erfolgt durch Befehle der Art:

```
HTTPConnector.post( client,
                    "http://webService/"+ehrId+"/composition/bloodPressure",
                    JSONObjectBloodPressure);
```

Die Abfrage gespeicherter Gesundheitsdaten erfolgt über Befehle der Art:

```
HTTPConnector.get( client,
                  "http://webService/"+ehrId+"/composition/bloodPressure/"+entryId);
```

Für die 'Proof of Concept'-Implementierung wurden exemplarisch Gesundheitsdaten zu den Konzepten Blutdruck, Gewicht und Medikation erstellt und im MEDrecord Webservice gespeichert.

```
{
  "bloodPressureObservation": [
    {
      "data": {
        "anyEvent": [
          {
            "data": {
              "comment": "example value",
              "diastolic": "150",
              "meanArterialPressure": "150",
              "pulsePressure": "150",
              "systolic": "80"
            }
          },
          ...
        ]
      }
    },
    ...
  ]
}
```

Abbildung 4.30: Ausschnitt aus einem JSON-Dokument mit Informationen eines Blutdruckmesswertes.

Für ein Informationsdesign-Repository, in welchem Codebausteine für unterschiedliche Informationsdesign-Arten hinterlegt sind, wurden exemplarisch die zwei Varianten 'Tabelle' und 'Verlaufskurve' als mögliche Darstellungsarten von Vitalparametern, wie zum Beispiel dem Blutdruck, implementiert.

### Implementierung des Sichten-Managements mit Daten- und Variations-Management

Eine Präsentation von mehreren, zu verschiedenen Zeitpunkten erhobenen Messwerten macht ein Zusammentragen und Aufbereiten dieser Daten zwischen dem Auslesen und der Darstellung nötig. Diese Aufgabe übernimmt das Daten-Management.

Dazu werden die, zum anzuzeigenden Patienten und Konzept gespeicherten Gesundheitsdaten über den MEDrecord Webservice ausgelesen. Aus den als Ergebnis erhaltenen JSON-Dokumenten können jeweils die benötigten Daten (zum Beispiel der systolischer Blutdruckwert mit Datum der Messung und der diastolische Blutdruckwert mit Datum der Messung) herausgefiltert und abgelegt werden. Für die Ablage dieser Daten wurde die Datenstruktur 'AT' definiert. Objekte dieser Klasse beinhalten die Merkmalsart als im Archetyp definierter Code, den zugehörigen Begriff entsprechend dem gewählten Sprachniveau und eine Sammlung der vorhandenen Merkmalsausprägungen mit Erhebungsdatum und einer optionalen Maßeinheit.

Durch das Sichten-Management werden mehrere, zusammen zu präsentierende 'AT' Objekte in Objekten der neu definierten Klasse 'Brick' zu Informationsblöcken zusammengeführt. Abbildung 4.31 veranschaulicht diese Datenstruktur. Die Klasse 'Brick' enthält zusätzlich noch eine Überschrift des Informationsblocks und die vom Nutzer bevorzugte Darstellungsart dieser Informationen. Entsprechend dieser bevorzugten Darstellungsart werden durch das Variation-Management dynamisch Codeblöcke aus dem Informationsdesign-Repository geladen. Abbildung 4.32 zeigt beispielsweise die Darstellung von Informationen aus identischen, zu Grunde liegenden Informationsblöcken durch Anwendung unterschiedlicher Varianten des Informationsdesigns.

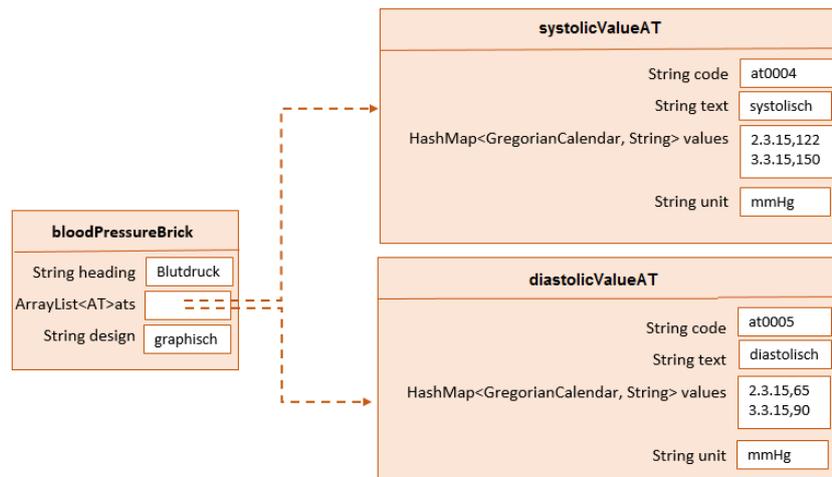


Abbildung 4.31: Zusammenstellung von Blutdruckdaten zur Präsentation durch Objekte der Klassen 'Brick' und 'AT'.

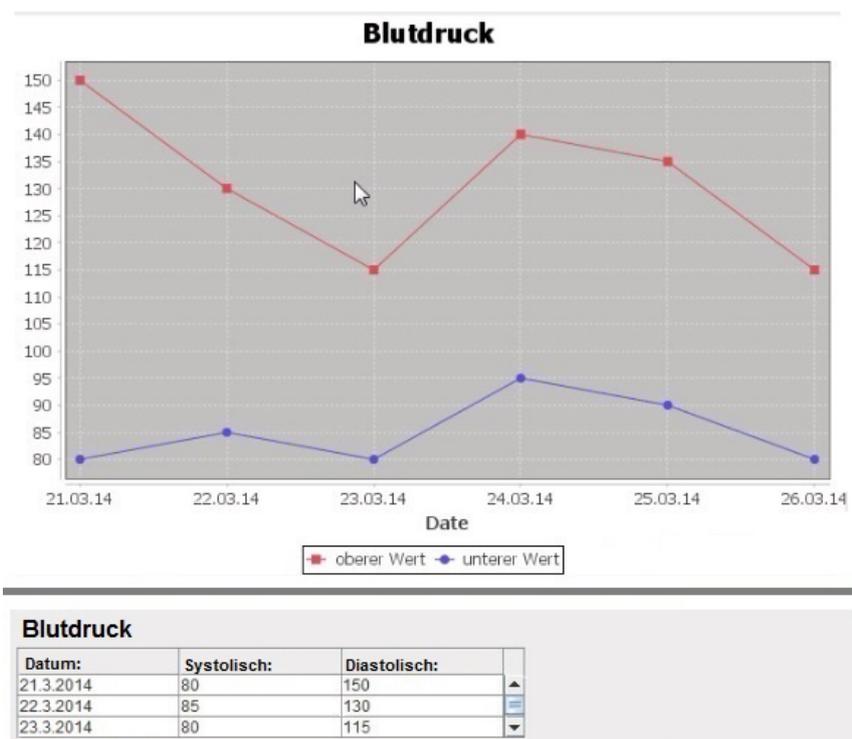


Abbildung 4.32: Tabellarische und graphische Darstellung von Blutdruckmesswerten aus identischen, zugrundeliegenden Informationsblöcken, als Beispiel für ein von den Vorlieben des Nutzers abhängiges Informationsdesign.

### Implementation des User-Interface-Managements

Für die 'Proof Of Concept'-Implementierung des User-Interface-Managements wurden unter Verwendung der implementierten Komponenten ein prototypisches EGA-Anwendungssystem entwickelt. Die Abbildungen 4.33 bis 4.36 zeigen die für unterschiedliche Nutzer vom Prototypen generierte Übersichtsseiten. Entsprechend den, im Nutzerprofil hinterlegten Informationen und verknüpften Templates werden unterschiedliche Daten zusammengestellt und durch unterschiedliche Informationsdesign-Varianten und mit Begriffen in unterschiedlichen Sprachniveaus präsentiert.

Für den Apotheker enthält die Übersichtsseite eine Tabelle mit der Medikation des Patienten mit vielen Details in Expertensprache (vergleiche Abbildung 4.33).

Für den chronisch an Bluthochdruck erkrankten Eigentümer enthält die Übersichtsseite eine Tabelle mit der Medikation und eine Verlaufskurve der Blutdruckwerte (vergleiche Abbildung 4.34).

Für den Hausarzt enthält die Übersichtsseite eine Tabelle mit den Blutdruckwerte und eine Tabelle mit der Medikation des Patienten in englischer Expertensprache (vergleiche Abbildung 4.35).

Für den jungen Eigentümer enthält die Übersichtsseite eine Verlaufskurve des Körpergewichts (vergleiche Abbildung 4.36).



Datum	Zeitpunkte:	Dosis:	Medikament:	Kleinstes Intervall zw...
12.4.2002	am Morgen	1 Tablette	Xipamid	P1D
3.7.2003	am Morgen	1 Tablette	Metoprolol	P1D

Abbildung 4.33: Durch den Prototyp generierte Sicht für einen Apotheker auf die, in der EGA eines Patienten enthaltenen Daten. Diese Übersichtsseite enthält eine Tabelle mit der Medikation des Patienten mit vielen Details in Expertensprache.

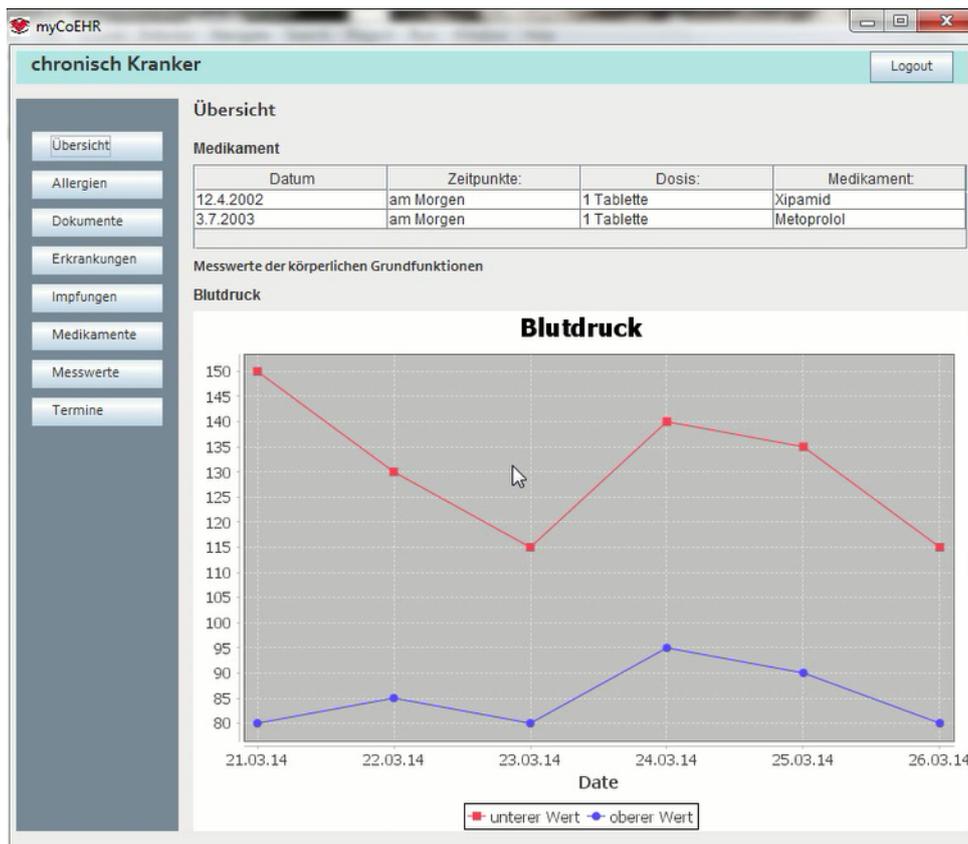


Abbildung 4.34: Durch den Prototyp generierte Sicht für einen chronisch kranken Eigentümer auf die, in seiner EGA enthaltenen Daten. Diese Übersichtsseite enthält eine Tabelle mit der Medikation und eine Verlaufskurve der Blutdruckwerte.

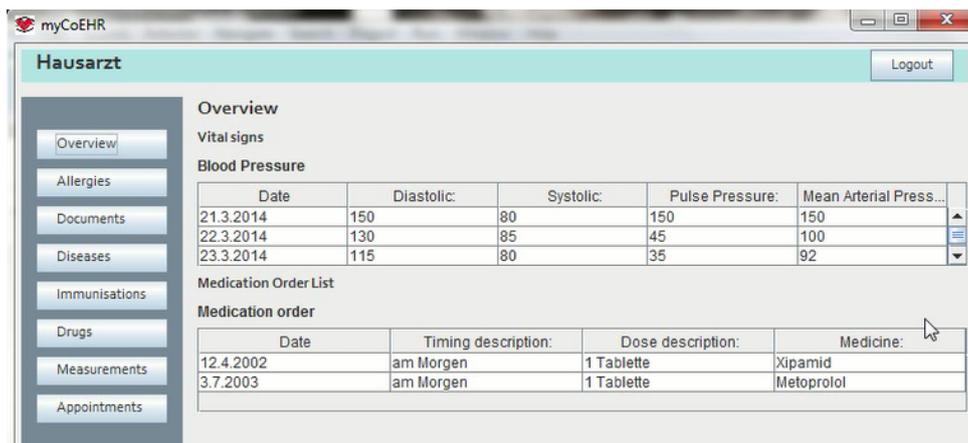


Abbildung 4.35: Durch den Prototyp generierte Sicht für einen Hausarzt auf die, in der EGA eines bekannten, chronisch kranken Patienten enthaltenen Daten. Diese Übersichtsseite enthält eine Tabelle mit den Blutdruckwerten und eine Tabelle mit der Medikation des Patienten in englischer Expertensprache.



Abbildung 4.36: Durch den Prototyp generierte Sicht für einen jungen, erwachsenen Eigentümer auf die, in seiner EGA enthaltenen Daten. Diese Übersichtsseite enthält eine Verlaufskurve des Körpergewichts.

Mit dieser 'Proof of Concept'-Implementierung konnte die Eignung und Integration der eingesetzten openEHR-Technologien und der generisch implementierten Komponenten für ein EGA-Anwendungssystem, welches das erarbeitete Sichten-Modell implementiert, gezeigt werden.

## 5 Diskussion

Die Erwartungen an eine EGA sind groß: Sie soll in der Lage sein, Informationslücken zu schließen, um damit die Qualität, die Kontinuität, die Effizienz und die Ökonomie in der Gesundheitsversorgung zu verbessern (Bates et al. 2001; Boonstra et al. 2010; Fontaine et al. 2010; Institute of Medicine (US) Committee on Data Standards for Patient Safety 2003; HIMSS Electronic Health Record Committee 2003; Poissant et al. 2005; Reuss et al. 2004) und zudem durch Einbindung des Patienten in den Versorgungsprozess die Vorteile des Patient Empowerments zu nutzen (Munir et al. 2001).

Eine notwendige Voraussetzung, um von einer EGA zu profitieren ist allerdings ein für alle Nutzer gebrauchstauglicher Zugang zu den Informationen der EGA. Dazu müssen zum einen die Informationen für alle Nutzer verständlich sein (Kopanitsa et al. 2015; Tang et al. 2006), insbesondere von Ärzten eingestellte Informationen liegen häufig nicht in einer für Patienten verständlichen Form und Sprache vor (Keselman et al. 2007). Zum anderen müssen die für die momentane Auswertungsfrage eines Nutzers benötigten Informationen mit adäquatem Aufwand verfügbar sein. Gerade Ärzte befürchten, dass die erhofften positiven Effekte durch eine entstehende Informationsüberflutung ins Gegenteil verkehrt werden könnten. Eine Informationsüberflutung kann durch die möglicherweise große Menge an vorhandenen Daten, durch den Umstand, dass die Nutzer dieser Daten in vielen Fällen einer Zeitlimitierung unterliegen und durch die begrenzte Kapazität zur Informationsverarbeitung des Menschen entstehen (Beasley et al. 2011; Boonstra et al. 2010; Fava et al. 2007; Rose 1998).

Die Tatsache, dass erste Anwendungen im Bereich EGA-Anwendungssysteme wie LifeSensor der Inter-ComponentWare oder Google Health nicht den erhofften Erfolg hatten und die Dienste insbesondere aufgrund mangelnder Nutzerakzeptanz eingestellt wurden, macht die Relevanz dieser Aspekte deutlich (Brown et al. 2011)<sup>1</sup>.

Die Gebrauchstauglichkeit und Nutzerfreundlichkeit eines EGA-Anwendungssystems muss demnach sorgfältig sichergestellt werden (De Vito Dabbs et al. 2009). Obwohl im Bereich der Gesundheits-Information-Technologie schon einiges für Gebrauchstauglichkeit getan wurde, entwickelt sich die Gebrauchstauglichkeit von EGA-Anwendungssystemen nur langsam und ist noch immer suboptimal (Meehan et al. 2016; Ratwani et al. 2016; Segall et al. 2011). Bisherige Forschungen im Bereich der elektronischen Gesundheitsakten betrachten überwiegend die Aspekte Patientensicherheit, Effektivität und Effizienz. Für Aspekte, wie zum Beispiel ein angemessener Zugang, wird weitere Forschungsarbeit gefordert (Menachemi et al. 2011). Besonders die Berücksichtigung der Individualität der Nutzer verspricht die Gebrauchstauglichkeit zu steigern (Karahoca et al. 2009), einzelne Arbeiten beschreiben das Potenzial von unterschiedlichen Sichten: KOPANITSA et al. haben den Zweimodell-Ansatz durch ein drittes Modell, die Präsentationsebene, erweitert, um die Visualisierung von Gesundheitsdaten auf die medizinischen Kenntnisse des Nutzers und das verwendete Endgerät abzustimmen (Kopanitsa et al. 2015). Der Einfluss weiterer Eigenschaften von Nutzern und der Einbezug anderer Parameter der Präsentation wird dabei nicht berücksichtigt. PORTONI schlägt unterschiedliche Sichten auf ein Datenbankmodell für unterschiedliche Nutzer, abhängig von deren Rolle und Aufgaben vor (Portoni et al. 2002). Auch hier werden keine weiteren Eigenschaften von Nutzern berücksichtigt. KASCAK hat die Möglichkeit zur Verbesserung der Kommunikation speziell von

<sup>1</sup><http://www.icw-global.com/de/intercomponentware-ag/lifesensor-gesundheitsakte.html> [Stand: 09.01.2012, 10:13]

älteren Nutzern mit Gesundheitssoftware durch Abstimmung des Informationsdesigns und Verwendung von Bildzeichen erforscht (Kascak et al. 2013).

Mit dieser Arbeit wurde erforscht, ob individuelle Sichten in Abhängigkeit von speziellen Eigenschaften der Nutzer auch im Kontext von EGAs das Potenzial haben die Nutzerfreundlichkeit und Gebrauchstauglichkeit zu steigern. Zudem wurde ein Modell zur Generierung solcher individueller Sichten in Abhängigkeit von Eigenschaften des Nutzers entwickelt und ein, dieses Modell implementierendes EGA-Anwendungssystem entworfen (vergleiche Kapitel 3).

## 5.1 Diskussion der Ergebnisse

Das erste Ziel dieser Arbeit war die Ermittlung des Potenzials von individuellen, bedarfsgerechten Sichten auf die Daten einer EGA hinsichtlich Förderung der Gebrauchstauglichkeit und Nutzerfreundlichkeit von EGA-Anwendungssystemen.

Die dazu als ersten Schritt erstellte Taxonomie für Nutzergruppen von EGA-Anwendungssystemen erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit sondern dient vielmehr zur Konkretisierung der Vielfältigkeit potenzieller Nutzer von EGA-Anwendungssystemen und hat gezeigt, dass potentielle Nutzergruppen über die Berufsgruppen der ärztlichen und psychotherapeutischen Berufe und Gesundheitsfachberufe hinausgehen (vergleiche Kapitel 4.1.1). Zudem kann die erstellte Taxonomie auch in anderen Projekten verwendet werden.

Anhand der Ergebnisse der anschließend durchgeführten Interviewstudie (vergleiche Kapitel 4.1.3) wird erkennbar, dass nur wenige Informationen häufig von potentiellen Nutzern einer EGA gefordert werden. Für die befragten Nutzer waren dies konkret die gestellten Diagnosen, die eingenommenen Medikamente und die Dosis dieser Medikamente, welche von über 50 % der Befragten aktiv gewünscht wurden. Für die Gestaltung eines EGA-Anwendungssystems bedeutet das insbesondere, dass diese drei Informationen einfach und schnell zugänglich zur Verfügung stehen sollten. Im Gegensatz zu diesen häufig geforderten Informationen wurden fast 75 % der Anforderungen von drei oder weniger Befragten aktiv gewünscht, die Nutzer sind demnach an sehr individuellen Informationen, in Abhängigkeit von Charakteristiken, wie zum Beispiel der Rolle oder der Krankheit, interessiert.

Auch die bevorzugte Darstellungsart dieser Informationen variiert. Ein Trend zur flexiblen, durch den Nutzer wählbaren Präsentation von Daten, beispielsweise in Form von Tabellen, Diagrammen oder Symbolen, zeichnete sich ab.

Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass ein rollenbasiertes Konzept, wie zum Beispiel von MOTTA für EPAs vorgeschlagen (Motta et al. 2003), für EGAs alleine nicht ausreicht und es nötig ist, den vielfältigen Nutzern individuelle, bedarfsgerechte Sichten auf die Daten einer EGA anzubieten, um damit eine Erhöhung von Nutzerakzeptanz und Gebrauchstauglichkeit von EGA-Anwendungssystemen zu ermöglichen. Das zweite Ziel dieser Arbeit war die Entwicklung eines Modells zur Generierung individueller, bedarfsgerechter Sichten auf die Daten einer EGA.

Durch die Analyse der erstellten Personas und Interaktionsszenarien konnten, neben der Rolle, weitere Merkmalsarten von Nutzern von EGA-Anwendungssystemen identifiziert werden, die bei einer Abstimmung einer Sicht auf den Nutzer hilfreich sein können (vergleiche Kapitel 4.2.1). Es wurde gezeigt, dass Ergebnisse aus Forschungen in verwandten Bereichen auf die Gesamtheit eines EGA-Anwendungssystems

übertragbar sind: MELLES und PEDELL haben Interessen, Fähigkeiten, Erfahrung mit Technik und potenziell vorliegende Einschränkungen älterer Menschen als relevant für die Gestaltung von sozi-technischen Systemen für ältere Menschen ermittelt (Melles et al. 2014). BERNER und MOSS betonen, dass der Nutzungskontext die Informationsbedürfnisse von Ärzten beeinflusst (Berner et al. 2005). Im Bereich von 'Health Care Information Systems' wird eine Generierung von Sichten, welche sowohl auf die Rolle als auch auf die Interessen und Präsentationsvorlieben abgestimmt sind, mit speziellen Gestaltungs- und Entwicklungsmethoden ermöglicht (Portoni et al. 2002). Die erstellten Personas und Interaktionsszenarien können zudem bei einer Entwicklung eines EGA-Anwendungssystems wiederverwendet werden, um bei der Nutzerorientierung zu unterstützen.

Die Recherche nach bestehenden EGA-Anwendungssystemen führte zu umfangreichen Ergebnissen. Ein Grund hierfür ist das in den Vereinigten Staaten von Amerika geltende 'Health Information Technology for Economic and Clinical Health Act (HITECH)' Gesetz, welches die Einführung von EHR-Systemen bis 2015 finanziell förderte und die Nutzung einer EHR für jeden Bürger zum Ziel hat (Blumenthal 2010; Freedman 2009). Zur Analyse konnten jedoch nur wenige dieser recherchierten Systeme herangezogen werden. Gründe hierfür sind zum Beispiel ein begrenzter Funktionsumfang oder dass die EGAs auf den einrichtungsbezogenen EPA-Anwendungssystemen der Herstellerfirma basieren und lediglich die Daten der Gesundheitsdienstleister integrieren, welche das System des jeweiligen Herstellers nutzen.

Die Analyse dieser EGA-Anwendungssysteme hat gezeigt, dass keines der untersuchten Systeme eine Definition von Nutzerprofilen anbietet und die Möglichkeiten Sichten anzupassen auf Basisfunktionen, wie zum Beispiel das Ändern der Sortierung einer Tabelle oder das Ein- und Ausblenden von Details, beschränkt ist. Durch den Vergleich der Bildschirmseiten der Systeme konnten Parameter identifiziert werden, durch deren Instanziierung mit unterschiedlichen Ausprägungen unterschiedliche Sichten generiert werden können. Durch eine systematische Simulation von Bildschirmseiten nach Änderung von Parametern konnte zudem die Plausibilität und Vollständigkeit dieser identifizierten Parameter gezeigt werden (vergleiche Kapitel 4.2.2).

Da diese Arbeit nicht das Ziel hatte, die Abstimmung der Sichten auf unterschiedliche Endgeräte zu untersuchen, wurde nur nach EGA-Anwendungssystemen für Einzelplatzrechner recherchiert. Eine Anpassung der Sicht zum Beispiel auf ein mobiles Endgerät fließt in die Merkmalsart Kontext mit ein. Inzwischen vorgenommene Änderungen an den Benutzerschnittstelle der untersuchten EGA-Anwendungssysteme wurden überwiegend vorgenommen, um die Darstellung auf einem mobilen Endgerät zu optimieren und haben daher keinen Einfluss auf die identifizierten Merkmalsarten.

Durch die Zuordnung der Merkmale des Nutzer-Modells zu den Merkmalen des UI-Modells ist die Generierung von bedarfsgerechten Sichten für individuelle Nutzer erreichbar (vergleiche Kapitel 4.2.3). Die dazu verwendeten Merkmalsausprägungen sind beispielhaft und erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit.

Das so empirisch erarbeitete Sichten-Modell ist durch seine Offenheit und Flexibilität anpass- sowie erweiterbar und kann als Grundlage für die Entwicklung von EGA-Anwendungssystemen dienen.

Das dritte Ziel dieser Arbeit war die Formulierung von Anforderungen an ein, das entwickelte Sichten-Modell implementierende EGA-Anwendungssystem, der Entwurf einer Systemarchitektur und ein 'Proof of Concept' durch die generische Implementierung von Komponenten unter Einbettung in einen Prototypen.

Die formulierten Anforderungen an ein EGA-Anwendungssystem machen deutlich, dass die benötigten Funktionen, um für unterschiedliche Nutzer entsprechend ihres Profils bedarfsgerechte Sichten zu erzeugen, weit über Filterfunktionen und Methoden der Informationsvisualisierung hinaus gehen und sehr präzises Tailoring, Targeting und Customizing einschließen (vergleiche Kapitel 4.3.1). Die dabei erstellten konkreten Anwendungsfälle und die allgemeine Anforderungsbeschreibung eignen sich zudem für eine Wiederverwendung.

Für den Entwurf der Systemarchitektur und die generische Implementierung von Komponenten zeigten sich openEHR-Technologien als hilfreich. Archetypen als zugrundeliegende Architektur zur Speicherung der Patientendaten erlauben einen exakten und feingranularen Zugriff auf einzelne, gespeicherte Daten. Dadurch ermöglichen sie auch die in klinischen Informationssystemen etablierte Filterung und Ordnung klinischer Daten nach Quelle, Entstehungsdatum oder Kontext. Zudem erlauben Archetypen die Hinzunahme weiterer Sprachen und Sprachniveaus für verwendete Begriffe. Templates bieten eine Konzept zur flexiblen Zusammenstellung von Daten. Zur Modellierung des Nutzer-Modells konnte ein neuer, einzigartiger Archetyp definiert werden, damit zeigt sich die Nutzung des Konzepts von Archetypen nicht nur zur Speicherung und Kommunikation von Gesundheitsdaten, sondern auch für die Steuerung von Systemfunktionalität als geeignet (vergleiche Kapitel 4.3.2). Die Flexibilität von Archetypen und Templates bieten die Möglichkeit auf Veränderungen des offenen Sichten-Modells zu reagieren, insbesondere die Ausprägungsmenge der, durch den neuen Archetypen modellierten Merkmalsarten des Nutzer-Modells ist einfach erweiterbar.

Dennoch wurde die Systemarchitektur so allgemein entworfen, dass auch der Einsatz anderer Technologien wie zum Beispiel der Clinical Document Architecture<sup>2</sup> gewährleistet wird.

Im Rahmen des 'Proof of Concept' konnte die Realisierbarkeit generischer, flexibler und entkoppelter Lösungen gezeigt sowie solche Komponenten implementiert und bereitgestellt werden. Die Einbettung in einen Prototypen zeigt das Zusammenwirken dieser Komponenten (vergleiche Kapitel 4.3.3).

## 5.2 Diskussion der Methodik

Im ersten Teil dieser Arbeit wurden Rollen von potenziellen EGA Nutzern gesammelt (vergleiche Kapitel 3.1.1), mit Leitfadeninterviews die Informations- und Präsentationsbedürfnisse potenzieller EGA Nutzer sowohl mit unterschiedlichen als auch mit gleichen Rollen erhoben (vergleiche Kapitel 3.1.2) sowie durch qualitative und quantitative Analyseschritte ausgewertet (vergleiche Kapitel 3.1.3), mit dem Ziel das Potenzial von individuellen, bedarfsgerechten Sichten auf die Daten einer EGA zu untersuchen.

Die Methodik qualitatives, problemzentriertes Leitfadeninterview, ein qualitatives Instrument der empirischen Forschung, welches zum Sammeln der Informationen angewendet wurde, hat sich als geeignet gezeigt. Qualitative Interviews bieten sich insbesondere - wie im vorliegenden Fall - bei Studien mit explorativem Charakter an und eignen sich speziell dafür, die individuellen Bedürfnisse der Befragten genau zu erfahren. Anders als bei standardisierten Befragungen, die mittels festgelegtem Fragebogen geführt werden, können damit Details, individuelle Sichtweisen und neue Aspekte des Themenfeldes erhoben werden. Das Instrument findet gerade in der sozialwissenschaftlichen Forschung häufig Anwendung und gilt als etabliertes methodisches Konzept, insbesondere in bisher wenig erforschten Bereichen. Auch andere Studi-

<sup>2</sup><http://hl7.de/themen/hl7-cda-clinical-document-architecture/> [Stand: 04.06.2017, 11:15]

en, welche den Informationsbedarf von Ärzten und anderen Dienstleistern untersucht haben, verwendeten dazu qualitative Methoden der empirischen Sozialforschung. Meist werden im Rahmen eines Methoden-Mixes mehrere Methoden, wie zum Beispiel Beobachtung, Interview oder Literaturrecherche, angewendet (Ely et al. 2005; Hägglund et al. 2009; Hübner-Bloder et al. 2011; Reuss et al. 2004; Wen et al. 2014). Im Gegensatz zu den angesprochenen Studien, soll in dieser Arbeit allerdings nicht der Informationsbedarf von EGA-Nutzern umfassend ermittelt werden, sondern geprüft werden, ob zwischen unterschiedlichen Nutzern Unterschiede im Informationsbedarf bestehen und ob die Nutzer unterschiedliche Anforderungen an die Präsentation dieser Informationen haben.

Die Befragten mittels selektivem Sampling auszuwählen, diente dazu eine große Variabilität und damit eine möglichst hohe Gültigkeit der Untersuchungsergebnisse zu erlangen. Die Rolle eines Nutzers als Selektionskriterium und die Untersuchung der Informationsbedürfnisse von Befragten sowohl mit unterschiedlichen als auch gleichen Rollen wurde gewählt, um zu prüfen, ob die Informationsbedürfnisse von der eingenommenen Rolle des potenziellen Nutzers abhängen und damit ein rollenbasiertes Konzept, wie zum Beispiel von POTAMIAS vorgeschlagen (Potamias et al. 2000), als Merkmalsart für die Generierung von Sichten ausreichend ist. Die Anzahl der Befragten wurde auf 15 festgelegt, da sich im Rahmen von Usability Tests eine Stichprobengröße von 15 Nutzern als ausreichend gezeigt hat, um nahezu 100 % der Usability Probleme aufzudecken (J Nielsen 1993; J Nielsen und Landauer 1993; Virzi 1992) und sich eine Stichprobe in dieser Größenordnung auch bei anderen Interviewstudien im Umfeld von Gesundheitsinformationen als angemessen erwiesen hat (Huh et al. 2016; Strauss et al. 2015; Zwaanswijk et al. 2011).

Die Benutzung eines Leitfadens hat dabei unterstützt, im Vorfeld das eigene Wissen zu organisieren und kurz vor dem Interview die wichtigen Fragen und Themen in Erinnerung zu rufen. Die Fragen des Leitfadens wurden ausformuliert, um den Interviewern Sicherheit zu geben (Hopf 2000). Um trotz der hohen Variabilität der Befragten die Vergleichbarkeit der Interviews zu gewährleisten, wurde ein generischer Leitfaden entwickelt und jeweils auf die Rolle der einzelnen Befragten adaptiert, so dass äquivalente Felder abgedeckt werden. Diese Methodik zeigte sich als durchaus mächtig.

Die Interviews wurden mit Tonbandgeräten aufgezeichnet, um die Konzentration der Interviewer auf den Gesprächsverlauf zu erleichtern.

Die benutzten Methoden der qualitativen Inhaltsanalyse Protokollierung, Extraktion von Kodiereinheiten, Paraphrasierung der Kodiereinheiten, Reduktion der Paraphrasen, Einführung von Deskriptoren und Kategorisierung sind etabliert und konnten auch in diesem Kontext zielführend genutzt werden.

Die Güte der Ergebnisse aus der Interviewstudie wurde durch eine ausführliche Dokumentation der Erhebungs- und Analyseverfahren gewährleistet. Durch die wiederholte Anwendung der Analyseschritte auf das Material wurde die Reliabilität gesteigert. Eine Erhöhung der Validität erfolgte durch die Durchführung einer kommunikativen Validierung. Da die Intercoderreliabilität, bei der die Analyse von mehreren Personen durchgeführt und anschließend verglichen wird, umstritten ist (Mayring 2007), wurde darauf verzichtet. Zur Steigerung der Validität der Ergebnisse wurde eine kommunikative Validierung, wie von MAYRING in (Mayring 2007) empfohlen, durchgeführt.

Die Ordnung des Material nach inhaltlichen Themen vereinfachte die Durchführung der Häufigkeitsanalyse durch die beurteilt wurde, welche Anforderungen für viele Nutzergruppen interessant sind und welche Anforderungen spezifisch für bestimmte Benutzergruppen sind.

Im zweiten Teil dieser Arbeit wurde ein Sichten-Modell für die Generierung individueller, bedarfsgerech-

ter Sichten auf die Daten einer EGA durch die Definition eines Nutzer-Modells (vergleiche Kapitel 3.2.1), eines UI-Modells (vergleiche Kapitel 3.2.2) sowie einer Zuordnungsvorschrift (vergleiche Kapitel 3.2.4) empirisch erarbeitet.

Die Identifikation der Merkmalsarten zur Definition der des Nutzer-Modells erfolgte durch die Entwicklung und Analyse von Personas und Interaktionsszenarien. Diese Methodik wird empfohlen, um die Vielfältigkeit von Nutzern zu untersuchen und erwies sich im Gesundheitsbereich, zum Beispiel bei der Entwicklung einer Smartphone-Anwendung für ältere Menschen, die an Diabetes leiden oder zur Anpassung des Inhalts von sogenannten 'Online Health Communities', bereits als geeignet (Huh et al. 2016; LeRouge et al. 2011; Lopez-Lorca et al. 2014; Vosbergen et al. 2015). Interaktionsszenarien eignen sich zur Analyse der Nutzung eines Anwendungssystems während der Entstehung (Cooper 2003).

Um eine möglichst große Variabilität der Ziele und Aufgaben der Personas zu erreichen, wurde aus jedem Bereich (siehe umrandete Knoten in Abbildung 4.1) eine Rolle selektiert. Da zur Rolle Eigentümer der EGA sehr unterschiedliche Personen mit breit gestreuten Eigenschaften vorstellbar sind, wurde diese Rolle durch fünf Personas differenziert.

Getrieben von der etablierten Methodik, die zukünftigen Nutzer in den Entwicklungsprozess einzubeziehen und damit die Funktionalität und Nutzerfreundlichkeit eines Anwendungssystems zu erhöhen und Ängste der Nutzer zu nehmen (Abrams et al. 2004; Baroudi et al. 1986) wurden die Personas und Interaktionsszenarien zusammen mit realen Personen, die die Rolle der zu entwickelnden Persona tatsächlich einnehmen, erstellt. Diese Vorgehensweise führte zu detailreichen und realistischen Ergebnissen und gewährleistete die Unabhängigkeit von Erstellung und Auswertung.

Die zur Analyse der Personas und Interaktionsszenarien angewendeten Methodiken Extraktion von Teilen der Personas und Interaktionen, Interpretation als Merkmalsausprägungen und Zuordnung der Merkmalsarten zeigten sich als praktikabel und zielführend.

Die Identifikation von Parametern zur Definition des UI-Modells erfolgte durch die Analyse der Benutzerschnittstellen recherchierter EGA-Anwendungssysteme.

Die zur Analyse der Benutzerschnittstellen der recherchierten EGA-Anwendungssysteme untersuchten Funktionsbereiche elektronischer Impfpass, Medikamentenübersicht und Befund- und Bildübersicht wurden gewählt, da sie von potenziellen Nutzern von EGA-Anwendungssystemen in einer Befragung von HÖRBST in (Hörbst et al. 2008) die größte Zustimmung erfahren haben.

Die Methoden Identifizierung von Unterschieden, Interpretation als Ausprägung und Zuordnung von Parametern konnten auch zur Ermittlung von Parametern, durch deren Instanziierung mit unterschiedlichen Ausprägungen unterschiedliche Sichten erzeugt werden können, erfolgreich angewendet werden.

Bei der Analyse der EGA-Systeme fiel auf, dass nur zwei der untersuchten EGA-Anwendungssysteme intern unterschiedliche Sichten anbieten. Um valide Ergebnisse zu erhalten wurde die Methodik deshalb um die Untersuchung auf Unterschiede der Benutzerschnittstellen der EGA-Anwendungssysteme untereinander erweitert.

Die zur Überprüfung der Vollständigkeit der ermittelten Parameter neu entwickelte und angewendete Methodik der Simulation von anpassbaren Sichten durch Modifikation der Bildschirmseiten hat sich bewährt. Zur Definition einer Zuordnungsvorschrift konnten mögliche Ausprägungen der Merkmalsarten des Nutzer-Modells erfolgreich Ausprägungen und damit Parameter des UI-Modells zugeordnet. Die für die Zuordnung herangezogenen Merkmalsausprägungen der Merkmalsarten des Nutzer-Modells wurden auf die,

aus den Personas und Interaktionsszenarien extrahierten Merkmalsausprägungen begrenzt, da die Hinzunahme weiterer Merkmalsausprägungen keine Erweiterung der Zuordnungsvorschrift auf Merkmalsebene erwarten lässt.

Im dritten Teil dieser Arbeit wurden Anforderungen an ein, das entwickelte Sichten-Modell implementierende EGA-Anwendungssystem formuliert (vergleiche Kapitel 3.3.1), ein Architektorentwurf für ein solches System unter Verwendung von openEHR-Technologien angefertigt (vergleiche Kapitel 3.3.2) und generische Komponenten im Sinne eines 'Proof of Concepts' implementiert und in einen Prototypen eingebettet (vergleiche Kapitel 3.3.3).

Die Spezifizierung von Systemanforderungen durch die standardisierte Modellierungssprache UML ist eine in der Softwareentwicklung etablierte Methode und konnte auch hier erfolgreich angewendet werden. Auf Grundlage der Personas und Interaktionsszenarien konnten angemessene und umfassende Anwendungsfälle erarbeitet werden.

Das etablierte Architekturmuster 'Model-View-Controller', welches für den Entwurf der Systemarchitektur zur Anwendung kam, trennt die Präsentationsebene von der Daten- und Programmablaufebene und eignet sich daher hervorragend zur Umsetzung des Sichten-Modells. Desweiteren unterstützt dieses Architekturmuster die Verwendung generischer, wiederverwendbarer Komponenten. Die verwendeten openEHR-Technologien tragen ebenfalls zur Flexibilität des Systems und zur Wiederverwendbarkeit von Komponenten bei und gelten als 'Quasi-Standard' für EGAs. Mit MEDrecord steht für den 'Proof of Concept' eine Beispielimplementierung des openEHR-Referenzmodells zur Verfügung.

## 5.3 Ausblick

Durch das entwickelte Modell wurde eine Möglichkeit geschaffen, für jeden individuellen Nutzer eines EGA-Anwendungssystems aufgrund seiner Einschränkungen, seiner medizinischen Kompetenz, seines Kontextes, seiner Rolle, seiner Technikaffinität seiner Vorlieben und der ihm zur Verfügung stehenden Zeit durch Auswahl der Daten, der Funktionen, des Informationsdesigns, des Interaktionsdesigns, des Schnittstellendesigns und der Sprache eine bedarfsgerechte Sicht auf die Daten einer EGA zu generieren. Dieser Ansatz geht damit weit über das bisherige Verständnis von Sichten als Untermenge der in einer Datenbank gespeicherten Daten und deren Ordnung hinaus.

Um die Forschungen weiterzuführen, wäre es interessant, nicht nur aktive genannte Anforderungen von Nutzern zu erheben, sondern auch die Annahme von Informationsangeboten zu untersuchen. Des Weiteren können die Ergebnisse als Startpunkt in umfangreichere Studien integriert werden, um damit die identifizierten Merkmalsarten und Parameter zu validieren, eventuell zu vervollständigen, sowie weiter zu präzisieren und spezifizieren und um Zusammenhänge zwischen den Merkmalsarten des Nutzer-Modells und den Parametern des UI-Modells besser zu verstehen. Auch sollte untersucht werden, ob die beabsichtigten Effekte der Einführung individueller, bedarfsgerechter Sichten tatsächlich eintreten, und mit deren Unterstützung einer Informationsüberflutung entgegengewirkt und die Gebrauchstauglichkeit sowie Nutzerfreundlichkeit gesteigert werden kann.

Mit dieser Arbeit wurde eine wichtige Grundlage geschaffen, um weitere Untersuchungen zum Einsatz von Sichten im Kontext von EGAs zu ermöglichen beziehungsweise zu begünstigen.

## 6 Zusammenfassung

Eine starke interdisziplinäre und berufsgruppenübergreifende Zusammenarbeit bei der Versorgung von Patienten ist inzwischen unerlässlich. Den dazu notwendigen Informationsaustausch kann eine Elektronische Gesundheitsakte (EGA) unterstützen, indem sie verteilt anfallende und vom Akteneigentümer selbst dokumentierte, gesundheitsrelevante Daten eines Menschen zentral speichert. Die Bereitstellung dieser umfassenden Informationen verspricht die Ermöglichung einer kontinuierlichen, effizienten, wirtschaftlichen und qualitativ hochwertigen Gesundheitsversorgung sowie eine Stärkung der Patientenmitverantwortung.

Die potenziell große Menge an verfügbaren Informationen birgt allerdings auch die Gefahr einer Informationsüberflutung. Zudem soll eine EGA von vielen unterschiedlichen Nutzern verwendet werden. Das macht die Entwicklung von neuen Strategien zur Bewahrung von Gebrauchstauglichkeit und Nutzerfreundlichkeit notwendig.

In dieser Arbeit wurde zunächst durch problemzentrierte Leitfadeninterviews, welche sich bereits in anderen Studien als geeignet für die Erhebung von Informationsbedürfnissen gezeigt haben, mit 15 ausgewählten Vertretern verschiedener Nutzergruppen untersucht, ob potenzielle Nutzer von EGA-Anwendungssystemen unterschiedliche Informationsbedürfnisse und Anforderungen an ein solches System haben. Aus dem Material wurden durch Methoden der qualitativen Inhaltsanalyse, einem etablierten Konzept der empirischen Sozialforschung, 147 Paraphrasen extrahiert. Zur Steigerung der Reliabilität wurden diese Schritte zweimal und zur Steigerung der Validität wurde eine kommunikative Validierung durchgeführt. Eine Häufigkeitsanalyse der, in 228 einzeln geäußerte Anforderungen aufgespaltenen Paraphrasen, ergab, dass lediglich Informationen zu den Diagnosen, zu den Medikamenten und zu deren Dosierung von über 50 % der Befragten gefordert wurden. Im Gegensatz dazu wurden fast 75 % der Anforderungen von drei oder weniger Befragten geäußert. Auch wenn die Befragten dieselbe Rolle als potenzielle EGA-Nutzer einnehmen, unterscheiden sich die Anforderungen deutlich. Dieses Ergebnis lässt den Schluss zu, dass die Generierung individueller, bedarfsgerechter Sichten auf die Daten einer EGA eine Steigerung von Gebrauchstauglichkeit und Nutzerfreundlichkeit verspricht und ein rollenbasiertes Konzept nicht ausreicht. Als Nächstes wurde in dieser Arbeit ein Modell zur Generierung solcher Sichten erarbeitet. Dieses Sichten-Modell wurde in drei Schritten definiert:

Den ersten Schritt bildete die Definition eines Nutzer-Modells durch Merkmalsarten die einen individuellen Nutzer beschreiben und die einen Einfluss auf die Gebrauchstauglichkeit eines EGA-Anwendungssystems haben. Diese Merkmalsarten wurden durch Analyse von 18 erstellte Personas und Interaktionsszenarien ermittelt. Personas werden als Methode des Software-Engineering empfohlen, um die Vielfältigkeit von Nutzern zu untersuchen, und erwiesen sich auch im Gesundheitsbereich bereits als geeignet. Die Erstellung der Personas zusammen mit realen Personen, die die Rolle der Persona tatsächlich einnehmen, führte zu detailreichen und realistischen Ergebnissen und gewährleistete die Unabhängigkeit von Erstellung und Analyse. Zudem eignen sich die erstellten Personas zur Wiederverwendung während der Entwicklung von EGA-Anwendungssystemen.

Den zweiten Schritt bildete die Definition eines User Interface (UI)-Modells durch Parameter von Benutzerschnittstellen, durch deren Initialisierung mit unterschiedlichen Ausprägungen unterschiedliche Sichten

erzeugt werden können. Diese Parameter wurden durch die Analyse der Benutzerschnittstellen von sechs existierenden EGA-Anwendungssystemen hinsichtlich der Unterschiede ermittelt. Zur Überprüfung der Ergebnisse auf Vollständigkeit wurden bei Benutzerschnittstellen untersuchter Systeme die ermittelten Parameter auf eine beliebige, aber feste Ausprägung reguliert und die entstandenen Sichten verglichen. Den dritten Schritt bildete die Zuordnung der sieben Merkmalsarten des Nutzer Modells 'Einschränkungen', 'medizinische Kompetenz', 'Nutzungskontext', 'Rolle', 'Technikaffinität', 'Vorlieben' und 'Zeit' zu den sechs Parametern des UI-Modells 'Daten', 'Funktionen', 'Informationsdesign', 'Interaktionsdesign', 'Schnittstellendesign' und 'Sprache'.

Mit dem dritten Ziel dieser Arbeit wurden Anforderungen an ein EGA-Anwendungssystem, welches das entwickelte Modell implementiert, durch Formulierung von sieben Anwendungsfällen (auch: Use Cases) spezifiziert. Die dazu verwendete Modellierungssprache Unified Modeling Language (UML) ist ein bewährtes Instrument der Software Entwicklung. Eine Systemarchitektur nach dem etablierten 'Model-View-Controller'-Muster wurde unter Verwendung von openEHR-Technologien erstellt. openEHR gilt als 'Quasi-Standard' für EGAs und gewährleistet Flexibilität, Interoperabilität und Wiederverwendbarkeit. Zur Erstellung und Speicherung von Nutzerprofilen mit den Merkmalen des Nutzer-Modells wurde ein neuer demographischer Archetyp definiert. Vorhandene klinische Archetypen konnten um ein weiteres Sprachniveau ergänzt und zur Speicherung von Gesundheitsdaten genutzt werden. Zur Zusammenstellung von Daten konnten Templates definiert werden. Diese und weitere, bereitgestellte Lösungen halten die Trennung von Information und Wissen ein und machen das modellierte EGA-Anwendungssystem damit generisch und flexibel. Für einen 'Proof of Concept' wurden die generisch implementierten Komponenten in einen Prototypen eingebettet.

Durch das entwickelte Sichten-Modell, den Entwurf und die Implementierung von Komponenten wurde eine Möglichkeit geschaffen, Benutzerschnittstellen von EGA-Anwendungssystemen individuell auf die Anforderungen und Bedürfnisse des Benutzers abgestimmt, dynamisch und flexibel zu generieren. Dieser Ansatz geht dabei weit über das bisherige Verständnis von Sichten hinaus.

Zur Weiterführung der Forschung wäre eine Validierung und Präzisierung des Sichten-Modells interessant. Auch sollte untersucht werden, ob die beabsichtigten Effekte tatsächlich eintreten und sich das Modell dazu eignet, der Informationsüberflutung entgegenzuwirken.

# Literatur

- Abras C, Maloney-Krichmar D und Preece J (2004)  
User-centered design, 463-8.  
In: Bainbridge W (Hrsg):  
Berkshire Encyclopedia of Human-Computer Interaction.  
Berkshire Publishing Group, Great Barrington.
- Baroudi JJ, Olson MH und Ives B (1986)  
An empirical study of the impact of user involvement on system usage and information satisfaction.  
Communications of the ACM 29: 232–38.
- Bates DW, Cohen M, Leape LL, Overhage JM, Shabot MM und Sheridan T (2001)  
Reducing the frequency of errors in medicine using information technology.  
Journal of the American Medical Informatics Association 8(4): 299–308.
- Bayer T (2002)  
Web-Services mit REST Eine Einführung.  
[Online im Internet:] URL: <http://www.oio.de/public/xml/rest-webservices.pdf> [Stand: 25.05.2017, 21:19].
- Beale T (2002)  
Constraint-based domain models for future-proof information systems, 16-32.  
In: Baclawski K und Kilov H (Hrsg):  
Eleventh OOPSLA Workshop on Behavioral Semantics: Serving the Customer.  
Seattle.
- Beale T und Heard S (2007a)  
openEHR Architecture Overview.  
[Online im Internet:] URL: <http://www.openehr.org/releases/1.0.1/architecture/overview.pdf> [Stand: 27.03.2014, 20:16].
- (2007b)  
The openEHR Archetype Model Archetype Definition Language ADL 1.4.  
[Online im Internet:] URL: <http://www.openehr.org/releases/1.0.1/architecture/am/adl.pdf> [Stand: 29.09.2016, 08:53].
- Beasley J, Wetterneck T, Temte J, Lapin J, Smith P, Rivera-Rodriguez A und Karsh B (2011)  
Information chaos in primary care: implications for physician performance and patient safety.  
The Journal of the American Board of Family Medicine 24(6): 745–51.
- Bergmann J (2005)

openEHR - Die Geschichte eines Baukastensystems für eine gemeinsame Elektronische Patientenakte.  
Forum der Medizin Dokumentation und der Medizin Informatik 1: 8–15.

Berner ES und Moss J (2005)

Informatics challenges for the impending patient information explosion.  
Journal of the American Medical Informatics Association 12(6): 614–7.

Bird L, Goodchild A und Tun Z (2003)

Experiences with a Two-Level Modelling Approach to Electronic Health Records.  
Journal of Research and Practice in Information Technology 35: 121–38.

Blumenthal D (2010)

Launching HITECH.  
The New England Journal of Medicine 362(5): 382–5.

Boonstra A und Broekhuis M (2010)

Barriers to the acceptance of electronic medical records by physicians from systematic review to taxonomy and interventions.  
BioMed Central Health Services Research 10(1): 231–48.

Bortz J und Döring N (2006)

Forschungsmethoden und Evaluation: für Human- und Sozialwissenschaftler.  
Springer, Berlin.

Boulos MN (2003)

Location-based health information services: a new paradigm in personalised information delivery.  
International Journal of Health Geographics 2: 2–13.

Brown A und Wehl B (2011)

An update on Google Health and Google PowerMeter.  
[Online im Internet:] URL: <http://googleblog.blogspot.com/2011/06/update-on-google-health-and-google.htm> [Stand: 25.05.2017, 21:09].

Brüsemeister T (2008)

Qualitative Forschung: Ein Überblick.  
Springer VS, Wiesbaden.

Byrne MM (2001)

Sampling for qualitative research.  
Association of periOperative Registered Nurses Journal 73(2): 494–8.

Card SK, Mackinlay JD und Shneiderman B (1999)

Readings in Information Visualization: Using Vision to Think.  
Morgan Kaufmann, San Francisco.

Cooper A (2003)

The Origin of Personas.

[Online im Internet:] URL: [https://www.cooper.com/journal/2003/08/the\\_origin\\_of\\_personas](https://www.cooper.com/journal/2003/08/the_origin_of_personas)

[Stand: 25.05.2017, 21:05].

Cooper A und Reimann RM (2003)

About Face 2.0: The Essentials of Interaction Design.

Wiley & Sons, Indianapolis.

D'Alessandro DM und Dosa NP (2001)

Empowering children and families with information technology.

Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine 155(10): 1131–6.

De Clercq E (2008)

Problem-oriented patient record model as a conceptual foundation for a multi-professional electronic patient record.

International Journal of Medical Informatics 77(9): 565–75.

De Vito Dabbs A, Myers BA, Mc Curry KR, Dunbar-Jacob J, Hawkins RP, Begey A und Dew MA (2009)

User-centered design and interactive health technologies for patients.

Computers, Informatics, Nursing 27(3): 175–83.

Department of Health, NHS Executive (1998)

Information for health: An information strategy for the modern NHS 1998-2005 A national strategy for local implementation.

[Online im Internet:] URL: [http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130107105354/http://www.dh.gov.uk/prod\\_consum\\_dh/groups/dh\\_digitalassets/@dh/@en/documents/digitalasset/dh\\_4014469.pdf](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130107105354/http://www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digitalassets/@dh/@en/documents/digitalasset/dh_4014469.pdf) [Stand: 25.05.2017, 20:57].

Ely JW, Osheroff JA, Chambliss ML, Ebell MH und Rosenbaum ME (2005)

Answering physicians' clinical questions: obstacles and potential solutions.

Journal of the American Medical Informatics Association 12(2): 217–24.

Eppler MJ und Mengis J (2004)

The Concept of Information Overload: A Review of Literature from Organization Science, Accounting, Marketing, MIS, and Related Disciplines.

The Information Society 20(5): 1–20.

Fava GA und Guidi J (2007)

Information overload, the patient and the clinician.

Psychotherapy and Psychosomatics 76(1): 1–3.

Flick U (2002)

Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung.  
Rowohlt, Reinbek bei Hamburg.

Flick U, Kardorff Ev, Keupp H, Rosenstiel L und Wolff S (1995)  
Handbuch Qualitativer Sozialforschung: Grundlagen Konzepte, Methoden und Anwendungen.  
Psychologie Verlags Union, München.

Flick U (2000)  
Design und Prozess qualitativer Forschung, 252-64.  
In: Flick U, Kardorff E von und Steinke I (Hrsg):  
Qualitative Forschung Ein Handbuch.  
Rowohlt, Reinbeck bei Hamburg.

Fontaine P, Ross SE, Zink T und Schilling LM (2010)  
Systematic Review of Health Information Exchange in Primary Care Practices.  
Journal of the American Board of Family Medicine 23(5): 655–70.

Freedman L (2009)  
The Health Information Technology for Economic and Clinical Health Act (HITECH Act): implications for the adoption of health information technology, HIPAA, and privacy and security issues.  
[Online im Internet:] URL: [https://www.nixonpeabody.com/-/media/Files/Alerts/Health\\_Law\\_Alert\\_02\\_23\\_2009.ashx](https://www.nixonpeabody.com/-/media/Files/Alerts/Health_Law_Alert_02_23_2009.ashx) [Stand: 25.05.2017, 20:47].

Gandhi T, Sittig D, Franklin M, Sussman A, Fairchild D und DW B (2000)  
Communication Breakdown in the Outpatient Referral Process.  
Journal of General Internal Medicine 15(9): 626–31.

Garde S, Heard S, Gränz J und E H (2006)  
The Management of openEHR Archetypes for Semantically Interoperable Electronic Health Records.  
[Online im Internet:] URL: <http://www.gmds2006.imise.uni-leipzig.de/Vortraege/319.pdf>  
[Stand: 25.05.2017, 20:40].

Glaser BG und Strauss AL (1967)  
The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research.  
Aldine Transaction, New Brunswick London.

Grandt D (2005)  
Prevention of Medication Errors by Electronic Decision Support.  
Zeitschrift für Allgemeinmedizin 81: 341–7.

Haas P (2005)  
Medizinische Informationssysteme und Elektronische Krankenakten.  
Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Haensch H und Fleck E (2005)

Networking and integrated disease management. Advantages and disadvantages from the medical point of view.

Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 48(7): 755–60.

Hägglund M, Scandurra I und Koch S (2009)

Studying Intersection Points - An Analysis Of Information Needs In Shared Homecare Of Elderly.

The Journal on Information Technology in Healthcare 7(1): 1–20.

Hermanns H (2000)

Interviewen als Tätigkeit, 360-8.

In: Flick U, Kardorff E von und Steinke I (Hrsg):

Qualitative Forschung Ein Handbuch.

Rowohlt, Reinbeck bei Hamburg.

HIMSS Electronic Health Record Committee (2003)

EHR Definition, Attributes and Essential Requirements HIMSS Electronic Health Record Definitional Model Version 1.0.

[Online im Internet:] URL: <http://www.himss.org/content/files/EHRAttributes.pdf> [Stand: 09.09.2011, 14:10].

Hopf C (2000)

Qualitative Interviews - ein Überblick, 349-59.

In: Flick U, Kardorff E von und Steinke I (Hrsg):

Qualitative Forschung Ein Handbuch.

Rowohlt, Reinbeck bei Hamburg.

Hörbst A, Schabetsberger T und Ammenwerth E (2008)

Die elektronische Gesundheitsakte - Interesse und Akzeptanz der Tiroler Bürger, 47-54.

In: Schreier G, Hayn D und Ammenwerth E (Hrsg):

eHealth2008 - Medical Informatics meets eHealth: Tagungsband eHealth2008 & eHealth Benchmarking 2008.

OCG, Wien.

Horn RE (1999)

Information Design: Emergence of a New Profession, 15-34.

In: Jacobson R (Hrsg):

Information Design.

MIT Press, Cambridge.

Hübner-Bloder G, Duftschmid G, Kohler M, Rinner C, Saboor S und Ammenwerth E (2011)

Clinical situations and information needs of physicians during treatment of diabetes mellitus patients: a triangulation study.

- Studies in Health Technology and Informatics 169: 369–73.
- Huh J, Kwon BC, Kim SH, Lee S, Choo J, Kim J, Choi MJ und Yi JS (2016)  
Personas in online health communities.  
Journal of Biomedical Informatics 63: 212–25.
- Institute of Medicine (US) Committee on Data Standards for Patient Safety (2003)  
Key Capabilities of an Electronic Health Record System: Letter Report.  
National Academies Press, Washington.
- ISO/TR 20514: Health informatics - Electronic health record - Definition, scope and context (2005).  
International Organization for Standardization.
- Jha AK, Chan DC, Ridgway AB, Franz C und Bates DW (2009)  
Improving Safety And Eliminating Redundant Tests: Cutting Costs In U.S. Hospitals.  
Health Affairs 28(5): 1475–84.
- Karahoca D, Karahoca A und Güngör A (2009)  
Assessing effectiveness of the cognitive abilities and individual differences on e-learning portal usability evaluation.  
Procedia - Social and Behavioral Sciences 1(1): 368–80.
- Kascak L, Rebola CB, Braunstein R und Sanford JA (2013)  
Icon Design to Improve Communication of Health Information to Older Adults.  
Communication Design Quarterly Review 2(1): 6–32.
- Kassenärztliche Bundesvereinigung (2016)  
E-Health Information zur digitalen Vernetzung, zu Förderungen und gesetzlichen Vorgaben.  
[Online im Internet:] URL: [http://www.kbv.de/media/sp/KBV\\_PraxisWissen\\_E\\_Health\\_2016.pdf](http://www.kbv.de/media/sp/KBV_PraxisWissen_E_Health_2016.pdf)  
[Stand: 25.05.2017, 17:05].
- Kelle U und Kluge S (2010)  
Vom Einzelfall zum Typus: Fallvergleich und Fallkontrastierung in der qualitativen Sozialforschung.  
Springer VS, Wiesbaden.  
Band 4.
- Keselman A, Slaughter L, Smith CA, Kim H, Divita G, Browne A, Tsai C und Zeng-Treitler Q (2007)  
Towards consumer-friendly PHRs: patients' experience with reviewing their health records.  
American Medical Informatics Association Annual Symposium Proceedings: 399–403.
- Kopanitsa G, Veseli H und Yampolsky V (2015)  
Development, implementation and evaluation of an information model for archetype based user responsive medical data visualization.  
Journal of Biomedical Informatics 55: 196–205.

- Kowal S und O'Connell DC (2000)  
Zur Transkription von Gesprächen, 437-46.  
In: Flick U, Kardorff E von und Steinke I (Hrsg):  
Qualitative Forschung Ein Handbuch.  
Rowohlt, Reinbeck bei Hamburg.
- Kreuter MW und Skinner CS (2000)  
Tailoring what's in a name?  
Health Education Research 15(1): 1-4.
- Krippendorff K (1980)  
Content Analysis: An Introduction to Its Methodology.  
Sage, Beverly Hills London.
- Kuckartz U (2010)  
Einführung in die computergestützte Analyse qualitativer Daten.  
Springer VS, Wiesbaden.
- Lackes R und Siepermann M (2015)  
Datensicht.  
[Online im Internet:] URL: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/74958/datensicht-v12.html> [Stand: 25.05.2017, 16:56].
- Lahres B und Rayman G (2006)  
Praxisbuch Objektorientierung.  
Galileo Press, Bonn.
- Lamnek S (2005)  
Qualitative Sozialforschung.  
Beltz, Weinheim Basel.
- LeRouge C und Ma J (2011)  
User Profiles and Personas in Consumer Health Technologies.  
International Journal of Medical Informatics 82(11). Sprague R (Hrsg):e251-68.
- Lopez-Lorca A, Miller T, Pedell S, Mendoza A, Keirnan A und Sterling L (2014)  
One size doesn't fit all: diversifying „the user“ using personas and emotional scenarios, 25-32.  
In:  
Proceedings of the 6th International Workshop on Social Software Engineering.
- Mayring P (2002)  
Einführung in die Qualitative Sozialforschung.  
Beltz Verlag, Weinheim Basel.

Mayring P (2007)

Qualitative Inhaltsanalyse Grundlagen und Techniken.  
Beltz Verlag, Weinheim Basel.

Meehan RA, Mon DT, Kelly KM, Roccad M, Dickinsone G, Ritter J und Johnson CM (2016)

Increasing EHR system usability through standards: Conformance criteria in the HL7 EHR-system functional model.  
Journal of Biomedical Informatics 63: 169–173.

Melles G und Pedell S (2014)

Socio-technical System Design for an Ageing Population: Issues with Stakeholder Engagement.  
[Online im Internet:] URL: [https://www.researchgate.net/profile/Gavin\\_Melles/publication/260061948\\_Socio-technical\\_System\\_Design\\_for\\_an\\_Ageing\\_Population\\_Issues\\_with\\_Stakeholder\\_Engagement/links/0c96052f444b151776000000/Socio-technical-System-Design-for-an-Ageing-Population-Issues-with-Stakeholder-Engagement](https://www.researchgate.net/profile/Gavin_Melles/publication/260061948_Socio-technical_System_Design_for_an_Ageing_Population_Issues_with_Stakeholder_Engagement/links/0c96052f444b151776000000/Socio-technical-System-Design-for-an-Ageing-Population-Issues-with-Stakeholder-Engagement) [Stand: 25.05.2017, 21:24].

Memmel T (2011)

User Interface Prototyping Low- & High-Fidelity Prototyping Today.  
[Online im Internet:] URL: <http://de.slideshare.net/memmel/user-interface-prototyping>  
[Stand: 25.05.2017, 16:44].

Menachemi N und Collum TH (2011)

Benefits and drawbacks of electronic health record systems.  
Risk Management and Healthcare Policy 4: 47–55.

Mey G und Mruck K (2007)

Qualitative Interviews.  
In: Naderer G und Balzer E (Hrsg):  
Qualitative Marktforschung in der Theorie und Praxis Grundlagen, Methoden und Anwendungen.  
Gabler, Wiesbaden.  
247–78.

Motta GH und Furuie SS (2003)

A contextual role-based access control authorization model for electronic patient record.  
IEEE transactions on information technology in biomedicine 7(3): 202–7.

Munir S und Boaden R (2001)

Patient empowerment and the electronic health record.  
Studies in Health Technology and Informatics 84(1): 663–5.

Neve K, Iversen RK und Andersen C (2006)

Is it possible for nurses and doctors to form a useful clinical overview of an EHR?

- Studies in Health Technology and Informatics - Challenges and Opportunities of Healthgrids 122: 314–9.
- Nielsen J (1993)  
Usability Engineering.  
Academic Press, Cambridge.
- Nielsen J und Landauer TK (1993)  
A mathematical model of the finding of usability problems, 206-13.  
In:  
Proceedings of the INTERACT '93 and CHI '93 Conference on Human Factors in Computing Systems.  
Amsterdam.
- Nielsen L (2008)  
Ten Steps to Personas.  
[Online im Internet:] URL: <http://personas.dk/wp-content/LOWRES-Personas-english-version-oktober-200821.pdf> [Stand: 25.05.2017, 16:31].
- Park EJ, McDaniel A und Jung MS (2009)  
Computerized tailoring of health information.  
Computers, Informatics, Nursing 27(1): 34–43.
- Patton MQ (2002)  
Qualitative research and evaluation methods.  
Sage Publications, Thousand Oaks.
- Pirmohamed M, James S, Meakin S, Green C, Scott AK, Walley TJ, Farrar K, Park BK und Breckenridge AM (2004)  
Adverse drug reactions as cause of admission to hospital: prospective analysis of 18 820 patients.  
British Medical Journal 329: 15–9.
- Poissant L, Pereira J, Tamblyn R und Kawasumi Y (2005)  
The Impact of Electronic Health Records on Time Efficiency of Physicians and Nurses: A Systematic Review.  
Journal of the American Medical Informatics Association 12: 505–16.
- Portigal S (2008)  
TRUE TALES: Persona Non Grata.  
interactions - Toward a model of innovation 15(1): 72–3.
- Portoni L, Combi C und Pincioli F (2002)  
User-Oriented Views in Health Care Information Systems.  
IEEE Transactions On Biomedical Engineering 49: 1387–98.

- Potamias G, Tsiknakis M, Katehakis D, Karabela E, Moustakis V und Orphanoudakis S (2000)  
Role-based access to patients clinical data: the InterCare approach in the region of Crete.  
*Studies in Health Technology and Informatics* 77: 1074–9.
- Prokosch HU (2001)  
KAS, KIS, EKA, EPA, EGA, E-Health - ein Plädoyer gegen die babylonische Begriffsverwirrung in der Medizinischen Informatik.  
*Informatik, Biometrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie* 32(4): 371–82.
- Ratwani RM, Hettinger AZ und Fairbanks RJ (2016)  
A framework for evaluating electronic health record vendor user-centered design and usability testing processes.  
*Journal of the American Medical Informatics Association* 24(e1):e35–9.
- Reuss E, Menozzi M, Buchi M, Koller J und Krueger H (2004)  
Information access at the point of care: what can we learn for designing a mobile CPR system?  
*International Journal of Medical Informatics* 73(4): 363–9.
- Richter M (2008)  
“100 Seiten Spezifikation- und was ist die Konsequenz für uns?“ Anforderungen vorstellbar machen.  
*OBJEKTspektrum Online Ausgabe, Requirements Engineering* 2008.
- Rind A, Aigner W, Miksch S, Turic T und Pohl M (2010)  
VisuExplore: Gewinnung neuer medizinischer Erkenntnisse durch visuelle Exploration, 273-8.  
In: Schreier G, Hayn D und Ammenwerth E (Hrsg):  
Tagungsband der eHealth2010: Health Informatics meets eHealth.  
Oesterreichische Computer Gesellschaft, Wien.
- Rinner C, Janzek-Hawlat S, Sibinovic S und Duftschmid G (2010)  
Semantic validation of standard-based electronic health record documents with W3C XML schema.  
*Methods of Information in Medicine* 49(3): 271–80.
- Rose J (1998)  
Medicine and the Information Age.  
American College of Physician, Philadelphia.
- Ross SE und Lin CT (2003)  
The effects of promoting patient access to medical records: a review.  
*Journal of the American Medical Informatics Association* 10(2): 129–38.
- Rosson M und Carroll J (2002)  
Usability Engineering Scenario-Based Development of Human-Computer Interaction.  
Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco.

- Schatten A, Demolsky M, Winkler D, Biffi S, Gostischa-Franta E und Östreich T (2010)  
Best Practice Software- Engineering Eine praxiserprobte Zusammenstellung von komponentenorientierten Konzepten, Methoden und Werkzeugen.  
Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- Schmidt C (2007)  
Leitfadeninterviews vorbereiten und führen.  
[Online im Internet:] URL: <http://www.uni-hildesheim.de/~cschmidt/Seminare-Innsbruck/Interviewtechniken/LFI07-cschmidt.pdf> [Stand: 11.03.2011, 22:08].
- Schöller A, Brösicke K, Rudolphi M, Köppen J, Regel A und Schnicke P (2012)  
TOP III Förderung kooperativer Versorgungsstrukturen, 88-109.  
In: Bundesärztekammer (Arbeitsgemeinschaft der deutschen Ärztekammern) (Hrsg):  
115. Ärztetag Beschlussprotokoll.  
Deutscher Ärzte-Verlag, Köln.
- Seemann J und von Gudenberg J (2006)  
Software-Entwurf mit UML 2 Objektorientierte Modellierung mit Beispielen in Java.  
Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- Segall N, Saville J, L'Engle P, Carlson B, Wright M, Schulman K und Tcheng J (2011)  
Usability Evaluation of a Personal Health Record.  
American Medical Informatics Association Annual Symposium Proceedings 2011: 1233–42.
- Seidlmeier H (2006)  
Prozessmodellierung mit ARIS Eine beispielorientierte Einführung für Studium und Praxis.  
Vieweg, Braunschweig Wiesbaden.
- Shneiderman B (2007)  
Preface, ix.  
In: Lazar J (Hrsg):  
Universal Usability Designing Computer Interfaces for Diverse User Populations.  
John Wiley & Sons, Ltd, Chichester.
- Sowa JF und Zachman JA (1992)  
Extending and formalizing the framework for information systems architecture.  
IBM Systems Journal 31(3): 590–616.
- Stapelkamp T (2007)  
Screen- und Interfacedesign Gestaltung- und Usability für Hard- und Software.  
SpringerVerlag, Berlin Heidelberg.
- (2013)

- Informationsvisualisierung Web-Print-Signaletik Erfolgreiches Informationsdesign: Leitsysteme, Wissensvermittlung und Informationsarchitektur.  
Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- Steiner R (2009)  
Grundkurs Relationale Datenbanken Einführung in die Praxis der Datenbankentwicklung für Ausbildung, Studium und IT-Beruf.  
7. Aufl.  
Vieweg+Teubner, Wiesbaden.
- Strauss AT, Martinez DA, Garcia-Arce A, Taylor S, Mateja C, Fabri PJ und Zayas-Castro JL (2015)  
A user needs assessment to inform health information exchange design and implementation.  
BioMed Central Medical Informatics and Decision Making 15(1).
- Tang PC, Ash JS, Bates DW, Overhage JM und Sands DZ (2006)  
Personal health records: definitions, benefits, and strategies for overcoming barriers to adoption.  
Journal of the American Medical Informatics Association 13(2): 121–6.
- Virzi R (1992)  
Redefining the test phase of usability evaluation: How many subjects is enough?  
Human Factors 34: 457–68.
- Vosbergen S, Mulder-Wiggers J, Lacroix J, Kemps H, Kraaijenhagen R, Jaspers M und Peek N (2015)  
Using personas to tailor educational messages to the preferences of coronary heart disease patients.  
Journal of Biomedical Informatics 53: 100–12.
- Waegemann CP (1999)  
Current Status of EPR Developments in the US, 116-8.  
In: Waegemann CP (Hrsg):  
Toward An Electronic Health Record Europe '99.  
Medical Records Institute, Newton.
- Warda F (2005)  
Elektronische Gesundheitsakten.  
Rheinware Verlag, Mönchengladbach.
- Wen K, Hu A, Ma G, Fang C und Daly M (2014)  
Information and communication needs of Chinese American breast cancer patients: perspectives on survivorship care planning.  
Journal of Community and Supportive Oncology 12(12): 439–445.
- Zeng Q, Cimino JJ und Zou KH (2002)  
Providing concept-oriented views for clinical data using a knowledge-based system: an evaluation.

Journal of the American Medical Informatics Association 9(3): 294–305.

Zentrum für Telematik im Gesundheitswesen GmbH (2011)

Elektronische Akten im Gesundheitswesen. Ergebnisse des bundesweiten Arbeitskreises EPA/ EFA.

[Online im Internet:] URL: [www.dkgev.de/media/file/10232.RS334-11\\_eFA-ePA\\_Papier\\_A.pdf](http://www.dkgev.de/media/file/10232.RS334-11_eFA-ePA_Papier_A.pdf)

[Stand: 23.05.2017, 22:30].

Zwaanswijk M, Verheij R, Wiesman F und Friele R (2011)

Benefits and problems of electronic information exchange as perceived by health care professionals: an interview study.

BioMed Central Health Services Research 11: 256–66.

## 7 Eigene Veröffentlichungen

Buck J, Garde S, Kohl CD, Knaup-Gregori P (2009)

Towards a comprehensive electronic patient record to support an innovative individual care concept for premature infants using the openEHR approach.

International Journal of Medical Informatics 78(8): 521-31.

Garde S, Hovenga E, Buck J, Knaup P (2007)

Expressing clinical data sets with openEHR archetypes: a solid basis for ubiquitous computing.

International Journal of Medical Informatics 76 Suppl 3: 334-41.

Garde S, Hovenga E, Buck J, Knaup P (2006)

Ubiquitous information for ubiquitous computing: expressing clinical data sets with openEHR archetypes.

Studies in Health Technology and Informatics 124: 215-20.

## 8 Anhang

### 8.1 Interviewleitfaden

#### 8.1.1 Spezifizierten Leitfaden für ein Interview mit der Nutzergruppe 'Gesundheits- und Krankenpflege'

1. Bitte erinnern Sie sich an eine Situation, in der Sie durch Suchen in der Akte oder Befragen einer ihrer zu pflegenden Patienten Fragen zur dessen Gesundheit beantworten wollten. Was waren diese Fragen?
2. Ganz allgemein, können Sie bitte drei typische Fragen nennen, die Sie durch Suchen in der Akte oder Befragen einer ihrer zu pflegenden Patienten beantworten wollen?
  - Welche Informationen sind für Sie am wichtigsten?
  - Welche Informationen brauchen Sie, um sich einen Überblick zu verschaffen?
  - Haben Ihnen schon einmal Informationen gefehlt, um einen Patienten bestmöglich behandeln zu können? Welche?
  - Welche Informationen über die vom Patienten eingenommenen Medikamente interessieren Sie?
  - Welche Informationen über chronische Erkrankungen interessieren Sie?
  - Wie erfahren Sie für Sie relevante Informationen, zum Beispiel wenn sich die Medikation ändert?
3. Stellen Sie sich bitte vor, alle Daten, die Sie zur Beantwortung der Fragen brauchen, wären in einem Computer gespeichert.
  - a) Wie sollten Ihnen die Informationen angezeigt werden?
    - Z.B. als Liste, Grafik, Verlaufskurve, etc.
  - b) Warum ist es wichtig, dass diese Informationen so angezeigt werden?
    - Ist das wichtig, um Ihre pflegerische Tätigkeit gut ausführen zu können oder ist es eher eine persönliche Vorliebe?
  - c) Was wäre noch eine wichtige Unterstützung, welche Funktionen wären hilfreich?
    - Welche Arten der Sortierung von Informationen würden Sie bevorzugen?
    - Welche Suchanfragen würden Sie gerne stellen können?
    - Wären Erinnerungsfunktionen für Sie hilfreich, wenn ja, welche?
    - Worauf würden Sie gerne aufmerksam gemacht werden?
  - d) Warum wäre das eine wichtige Unterstützung?
    - Ist das wichtig, um Ihre pflegerische Tätigkeit gut ausführen zu können oder ist es eher eine persönliche Vorliebe?

### 8.1.2 Spezifizierten Leitfaden für ein Interview mit der Nutzergruppe 'Apotheker'

1. Bitte erinnern Sie sich an einen ihrer letzten Kunden, bei dem Sie durch Fragen zu seinem Gesundheitsstatus beziehungsweise seiner Krankengeschichte versucht haben, Antworten auf Ihre Fragen zu erhalten, damit sie den Kunden gut beraten können. Was waren diese Fragen?
2. Ganz allgemein, können Sie bitte drei typische Fragen nennen, die Sie durch Befragen eines Kunden zu seinem Gesundheitsstatus beziehungsweise seiner Krankengeschichte beantworten wollen?
  - Welche Informationen sind für Sie am wichtigsten?
  - Haben Ihnen schon einmal Informationen gefehlt, um einen Patienten bestmöglich beraten zu können? Welche?
  - Welche Informationen über die vom Patienten eingenommenen Medikamente interessieren Sie?
  - Welche Informationen über chronische Erkrankungen interessieren Sie?
  - Wäre es Ihnen eine Hilfe, bestimmte Informationen aus der Krankenakte einsehen zu können? Welche?
3. Stellen Sie sich bitte vor, alle Daten, die sie zur Beantwortung der Fragen brauchen, wären in einem Computer gespeichert.
  - a) Wie sollten ihnen die Informationen angezeigt werden?
    - Z.B. als Liste, Grafik, Verlaufskurve, etc.
  - b) Warum ist es wichtig, dass diese Informationen so angezeigt werden?
    - Ist das wichtig, um ihre Tätigkeit als Apotheker gut ausführen zu können oder ist es eher eine persönliche Vorliebe?
  - c) Was wäre noch eine wichtige Unterstützung, welche Funktionen wären hilfreich?
    - Welche Arten der Sortierung von Informationen würden Sie bevorzugen?
    - Welche Suchanfragen würden Sie gerne stellen können?
    - Würden Sie gerne auf Kontraindikationen und Wechselwirkungen von Medikamenten aufmerksam gemacht werden?
    - Worauf würden Sie noch gerne aufmerksam gemacht werden?
  - d) Warum wäre das eine wichtige Unterstützung?
    - Ist das wichtig, um ihre Tätigkeit als Apotheker gut ausführen zu können oder ist es eher eine persönliche Vorliebe?

### 8.1.3 Spezifizierten Leitfaden für ein Interview mit der Nutzergruppe 'Eigentümer - ältere Person'

1. Bitte erinnere Dich an eine Situation, in der Du durch Suchen in Deinen Unterlagen, Nachfragen beim Arzt oder Ähnliches Fragen rund um Deine Gesundheit beantworten wolltest?. Was waren diese Fragen?
  - Welche Informationen zu rund um deine Gesundheit sammelst Du?
  - In welchen Situationen benutzt du diese Informationen?
2. Ganz allgemein, kannst du bitte drei typische Fragen nennen, die du durch Suchen in den Unterlagen, Nachfragen beim Arzt oder Ähnliches beantworten willst?
  - Welche Informationen sind für Dich am wichtigsten?
  - Hast du schon einmal vergessen, was der Arzt empfohlen hat?
3. Stelle dir bitte vor, alle Daten, die Du zur Beantwortung der Fragen brauchst, wären in einem Computer gespeichert.
  - a) Wie sollten ihnen die Informationen angezeigt werden?
    - Z.B. als Liste, Grafik, Verlaufskurve, etc.
  - b) Warum ist es wichtig, dass diese Informationen so angezeigt werden?
    - Ist das wichtig wegen einer Einschränkung, zum Beispiel weil du eine Sehschwäche hast oder ist es eher eine persönliche Vorliebe?
  - c) Was wäre noch eine wichtige Unterstützung, welche Funktionen wären hilfreich?
    - Welche Arten der Sortierung von Informationen würdest du bevorzugen?
    - Welche Suchanfragen würdest du gerne stellen können?
    - Wären Erinnerungsfunktionen für dich hilfreich, wenn ja, welche?
    - Worauf würdest du gerne aufmerksam gemacht werden?
  - d) Warum wäre das eine wichtige Unterstützung?
    - Ist das wichtig wegen einer Einschränkung, zum Beispiel weil du eine Sehschwäche hast oder ist es eher eine persönliche Vorliebe?

### 8.1.4 Spezifizierten Leitfaden für ein Interview mit der Nutzergruppe 'Eigentümer - chronisch Kranker'

1. Bitte erinnern Sie sich an eine Situation, in der Sie durch Suchen in Ihren Unterlagen, Nachfragen beim Arzt oder Ähnliches Fragen zu Ihrer Gesundheit beantworten wollten. Was waren diese Fragen?
2. Ganz allgemein, können Sie bitte drei typische Fragen nennen, die Sie durch Suchen in Ihren Unterlagen, Nachfragen beim Arzt oder Ähnliches beantworten wollen?
  - Welche Informationen sind für Sie am wichtigsten?
  - Haben Ihnen schon einmal Informationen gefehlt? Welche?
  - Welche Informationen über Medikamente interessieren Sie?
  - Welche Informationen über Ihre chronische Erkrankung interessieren Sie?
3. Stellen Sie sich bitte vor, alle Daten, die Sie zur Beantwortung der Fragen brauchen, wären in einem Computer gespeichert.
  - a) Wie sollten Ihnen die Informationen angezeigt werden?
    - Z.B. als Liste, Grafik, Verlaufskurve, etc.
  - b) Warum ist es wichtig, dass diese Informationen so angezeigt werden?
    - Ist das eine persönliche Vorliebe?
  - c) Was wäre noch eine wichtige Unterstützung, welche Funktionen wären hilfreich?
    - Welche Arten der Sortierung von Informationen würden Sie bevorzugen?
    - Welche Suchanfragen würden Sie gerne stellen können?
    - Wären Erinnerungsfunktionen für Sie hilfreich, wenn ja, welche?
    - Worauf würden Sie gerne aufmerksam gemacht werden?
  - d) Warum wäre das eine wichtige Unterstützung?
    - Ist das eine persönliche Vorliebe?

### 8.1.5 Spezifizierten Leitfaden für ein Interview mit der Nutzergruppe 'Angehöriger'

1. Bitte erinnern Sie sich an eine Situation, in der Sie durch Suchen den Unterlagen, Nachfragen beim Arzt oder Ähnliches Fragen zur Gesundheit der Person, die Sie pflegen beantworten wollten. Was waren diese Fragen?
2. Ganz allgemein, können Sie bitte drei typische Fragen zur Gesundheit der Person, die Sie pflegen nennen, die Sie durch Suchen in den Unterlagen, Nachfragen beim Arzt oder Ähnliches Fragen beantworten wollten?
  - Welche Informationen sind für Sie am wichtigsten?
  - Wie erfahren Sie es, wenn der Arzt etwas an der Medikation ändert?
  - Haben Ihnen schon einmal Informationen gefehlt? Welche?
3. Stellen Sie sich bitte vor, alle Daten, die sie zur Beantwortung der Fragen brauchen, wären in einem Computer gespeichert.
  - a) Wie sollten ihnen die Informationen angezeigt werden?
    - Z.B. als Liste, Grafik, Verlaufskurve, etc.
  - b) Warum ist es wichtig, dass diese Informationen so angezeigt werden?
    - Ist das eine persönliche Vorliebe?
  - c) Was wäre noch eine wichtige Unterstützung, welche Funktionen wären hilfreich?
    - Welche Arten der Sortierung von Informationen würden Sie bevorzugen?
    - Welche Suchanfragen würden Sie gerne stellen können?
    - Wären Erinnerungsfunktionen für Sie hilfreich, wenn ja, welche?
    - Worauf würden Sie gerne aufmerksam gemacht werden?
  - d) Warum wäre das eine wichtige Unterstützung?
    - Ist das eine persönliche Vorliebe?

### 8.1.6 Spezifizierten Leitfaden für ein Interview mit der Nutzergruppe 'Physiotherapeut'

1. Bitte erinnern Sie sich an einen ihrer letzten Patienten, bei dem Sie durch Suchen in der Akte oder Befragen des Patienten zu seiner Krankengeschichte versucht haben, Antworten auf Ihre Fragen zu erhalten. Was waren diese Fragen?
2. Ganz allgemein, können Sie bitte drei typische Fragen nennen, die Sie durch Suchen in der Akte oder Befragen des Patienten zu seiner Krankengeschichte beantworten wollen?
  - Welche Informationen sind für Sie am wichtigsten?
  - Welche Informationen brauchen Sie, um sich einen Überblick zu verschaffen?
  - Haben Ihnen schon einmal Informationen gefehlt, um einen Patienten bestmöglich behandeln zu können? Welche?
  - Welche Informationen über die vom Patienten eingenommenen Medikamente interessieren Sie?
  - Welche Informationen über chronische Erkrankungen interessieren Sie?
  - Wäre es Ihnen eine Hilfe, bestimmte Informationen aus der Krankenakte einsehen zu können? Welche?
3. Stellen Sie sich bitte vor, alle Daten, die sie zur Beantwortung der Fragen brauchen, wären in einem Computer gespeichert.
  - a) Wie sollten ihnen die Informationen angezeigt werden?
    - Z.B. als Liste, Grafik, Verlaufskurve, etc.
  - b) Warum ist es wichtig, dass diese Informationen so angezeigt werden?
    - Ist das wichtig, um ihre therapeutische Tätigkeit gut ausführen zu können oder ist es eher eine persönliche Vorliebe?
  - c) Was wäre noch eine wichtige Unterstützung, welche Funktionen wären hilfreich?
    - Welche Arten der Sortierung von Informationen würden Sie bevorzugen?
    - Welche Suchanfragen würden Sie gerne stellen können?
    - Worauf würden Sie gerne aufmerksam gemacht werden?
  - d) Warum wäre das eine wichtige Unterstützung?
    - Ist das wichtig, um ihre therapeutische Tätigkeit gut ausführen zu können oder ist es eher eine persönliche Vorliebe?

## 8.2 Paraphrasen als Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse der Interviewprotokolle

Tabelle 8.1: Aus dem Interview mit einem Nutzer aus der Gruppe 'Gesundheits- und Krankenpflege' ermittelte Paraphrasen zu gewünschten Informationen und gewünschter Darstellungsart (ist die linke Spalte bei einer gewünschten Darstellungsart leer, wurde diese keiner konkreten gewünschten Information zugeordnet).

Information	Darstellung
Stammdaten	
lebt er alleine	
Angehörige	
Diagnosen	
Verordnungen	
Gesundheitsstatus	
Hilfsmittel	
Medikationsplan	
spezielle Informationen für den Pflegedienst	
Gesundheitszustand	
	priorisiert

Tabelle 8.2: Aus dem Interview mit einem Nutzer aus der Gruppe 'Gesundheits- und Krankenpflege' ermittelte Paraphrasen zu gewünschten Informationen und gewünschter Darstellungsart.

Information	Darstellung
Pflegebedarf bei Aktivitäten des täglichen Lebens	Liste
Laborwerte	Liste
Diagnosen	Liste
Arztbriefe	
Medikamente mit Dosis, Einnahmezeitpunkte, Nebenwirkungen	Liste mit Schema

Tabelle 8.3: Aus dem Interview mit einem Nutzer aus der Gruppe 'Apotheker' ermittelte Paraphrasen zu gewünschten Informationen und gewünschter Darstellungsart.

<b>Information</b>	<b>Darstellung</b>
Symptome mit Dauer und Gegenmaßnahme	
Medikamente mit Wechselwirkungen, Dosis, Einnahmehinweise, Medikamentenhistorie	Liste
chronische Erkrankungen, Arztkonsultation	
Vorerkrankungen	
Allergie oder Unverträglichkeit auf Medikamente	Deutliche Kennzeichnung
Blutwerte	
Notfallinformationen	

Tabelle 8.4: Aus dem Interview mit einem Nutzer aus der Gruppe 'Apotheker' ermittelte Paraphrasen zu gewünschten Informationen und gewünschter Darstellungsart.

<b>Information</b>	<b>Darstellung</b>
Symptome mit Gegenmaßnahmen, Arztkonsultation, Dauer	
Vorerkrankung	
chronischen Krankheit, Dauer, Medikation	
behandelnder Arzt, letzter Termin	
Medikamenten mit Verträglichkeit, Dosis und Einnahmezeitpunkte	Liste
Allergien	Liste
Blutwerte	Liste
Blutdruckwerte	Verlaufskurve
Wechselwirkungen	
Allergien mit Gegenmaßnahmen	Tabelle
	Beliebig sortierbar

Tabelle 8.5: Aus dem Interview mit einem Nutzer aus der Gruppe 'Klinikerarzt' ermittelte Paraphrasen zu gewünschten Informationen und gewünschter Darstellungsart.

Information	Darstellung
Symptome mit Dauer, Charakter, Lokalisation	
Alter	
Letzte Untersuchung	
Neuer Patient?	
Familienanamnese	
Anamnese und Erkrankungen, Untersuchungen und Befunde	ICD-Codes
	schwerwiegenden Erkrankungen oben
Medikamentenliste mit Einnahmezeitpunkt und Dosis	
chronische Erkrankungen mit Dauer, Komplikationen, schon in Behandlung, seit wann in Behandlung	Verlaufskurven
	Kurven so einfach wie möglich

Tabelle 8.6: Aus dem Interview mit einem Nutzer aus der Gruppe 'Klinikerarzt' ermittelte Paraphrasen zu gewünschten Informationen und gewünschter Darstellungsart.

Information	Darstellung
Laborwerte	Individualisierbare, flexible Diagramme mit Datenpunkten und Parameterkombination
	Rohdaten
Medikamente und Medikationshistorie, Dosis Verabreichungsart, Dosisänderungen mit Datum, Noncompliance	Individualisierbare Diagramm unterschiedliche Farben
	Symbole
Anamnese	Schnell erfassbar, individualisierbar
Untersuchungen	Graphisch
Befunde	
Allergien	
Wechselwirkungen	
	Beliebig Sortierbar

Tabelle 8.7: Aus dem Interview mit einem chronisch kranken Nutzer aus der Gruppe 'Eigentümer' ermittelte Paraphrasen zu gewünschten Informationen und gewünschter Darstellungsart.

<b>Information</b>	<b>Darstellung</b>
Medikamente mit Einnahmezeitpunkte, Dosis, Nebenwirkungen, Zeichen einer Überdosierung	
Individuell angepasster Ernährungsplan	
Individuelle Informationen zur Medikamentendosis Zeichen einer Verschlimmerung der Krankheit	
Blutwerte mit Normbereich, Stichtag und Zielwert	

Tabelle 8.8: Aus dem Interview mit einem chronisch kranken Nutzer aus der Gruppe 'Eigentümer' ermittelte Paraphrasen zu gewünschten Informationen und gewünschter Darstellungsart.

<b>Information</b>	<b>Darstellung</b>
Blutwerte mit Bedeutung, Datum	Diagramm mit Soll-Verlauf
Informationen zu Krankheiten, Medikation, Auswirkung auf Lebensgewohnheiten, Erfahrungsberichten, Anlaufstellen	Wiki
Medikamenten, Auswirkungen, Nebenwirkungen, Wirkstoffe	
Krankheit, Datum, Medikamente, Krankschreibung, Krankenhausaufenthalt	Chronologisch sortierte Liste
Informationen zu Bildern	Wiki
Informationen über den Arzt, Bewertungen, Empfehlungen	

Tabelle 8.9: Aus dem Interview mit einem chronisch kranken Nutzer aus der Gruppe 'Eigentümer' ermittelte Paraphrasen zu gewünschten Informationen und gewünschter Darstellungsart.

<b>Information</b>	<b>Darstellung</b>
Blutdruckwerte	Tabelle
Medikament mit Einnahmezeitpunkt, Dosis, Einnahmegrund, Nebenwirkungen, Wechselwirkungen, Wirkstoff, Verabreichungsart, Einnahmedauer, Medikamentenhistorie	Liste, Schema x/x/x
Individualisierte Informationen zur Dialyse	
Urinwerte	
Individualisierte Informationen zu Kassenleistungen	
Blutwerte mit Normbereich und Datum	Liste mit farblichen Kennzeichnungen
Ernährungsplan	Tabelle mit morgens, mittags und Abend und die Wochentage
nächste ärztliche Untersuchung	

Tabelle 8.10: Aus dem Interview mit einem chronisch kranken Nutzer aus der Gruppe 'Eigentümer' ermittelte Paraphrasen zu gewünschten Informationen und gewünschter Darstellungsart.

<b>Information</b>	<b>Darstellung</b>
Individuell angepasste Informationen zu einer Krankheit	
Blutwerte	
Diagnose	
Medikamente mit Dosis	Tabelle
Hilfestellungen bei Generika	
Laborwerte mit Informationen und Normbereiche	Tabelle und Verlaufskurve
Medikamenteneinnahmen und Blutwerte	Kurve

Tabelle 8.11: Aus dem Interview mit einem chronisch kranken Nutzer aus der Gruppe 'Eigentümer' ermittelte Paraphrasen zu gewünschten Informationen und gewünschter Darstellungsart.

<b>Information</b>	<b>Darstellung</b>
Allgemeinzustand	Verlaufskurve
Medikamente mit Allergien, Wirksamkeit, Verträglichkeit Hygieneartikel mit Verträglichkeit, ev. Krebseregernde Inhaltsstoffe	farbliche Kennzeichnung
Befunde	Laiensprache, Tabellen
Blutdruck	
Diagnosen	
Symptome	
Röntgenbilder	
Blutwerte mit Normalwerten	Tabelle, chronologisch sortiert

Tabelle 8.12: Aus dem Interview mit einer älteren Nutzerin aus der Gruppe 'Eigentümer' ermittelte Paraphrasen zu gewünschten Informationen und gewünschter Darstellungsart.

<b>Information</b>	<b>Darstellung</b>
Medikamente mit Zusammensetzung, Medikamtenhistorie, Allergien	Tabelle
Informationen zu Krankheiten	
Arzttermine	
Untersuchungen	
Blutdruckwerte	Kurve in Relation zu Medikamenteneinnahmen und Aktivitäten

Tabelle 8.13: Aus dem Interview mit einem Nutzer aus der Gruppe 'Physiotherapeut' ermittelte Paraphrasen zu gewünschten Informationen und gewünschter Darstellungsart.

<b>Information</b>	<b>Darstellung</b>
Schmerzen, Schmerzigenschaften, erfolgreiche Therapien	
Blutdruck	
Medikamente	
Berichte	
Vorerkrankungen	
Allergien	Tabelle mit farblicher Kennzeichnung

Tabelle 8.14: Aus dem Interview mit einem Nutzer aus der Gruppe 'Physiotherapeut' ermittelte Paraphrasen.

<b>Information</b>	<b>Darstellung</b>
Erkrankung mit Datum und Untersuchungen, Therapien, Auswirkung	Chronologisch sortiert
Symptome, Schmerzigenschaften	Kurve der Schmerzempfindung
Sportverhalten	
Medikamente, Dosis, Wirkung, Nebenwirkungen, Zusammensetzung	
Bilder	Tabelle mit Erkrankung, Therapie, Bilder

### 8.3 Tabellen zur Häufigkeitsanalyse der Interviewergebnisse

Tabelle 8.15: Von den einzelnen Befragten gewünschte Informationen zu Messwerten.

Items Messwerte	Apotheker I	Apotheker II	Eigentümer - Chronisch Kranker I	Eigentümer - Chronisch Kranker II	Eigentümer - Chronisch Kranker III	Eigentümer - Chronisch Kranker IV	Eigentümer - Chronisch Kranker V	Physiotherapeut I	Physiotherapeut II	Klinikarzt I	Klinikarzt II	Eigentümer - Ältere Person	Amb. Gesundheits- und Krankenpflege	Angehöriger	Stat. Gesundheits- und Krankenpflege	Summe
Beduetung						x	x									2
Blutbild	x	x	x													3
Blutdruck		x	x				x	x				x				5
Blutwerte (allgemein)						x	x									2
Cholesterin	x		x	x	x	x										5
Gesamteiweiß			x													1
Glukose	x			x	x										x	4
HbA1c				x	x										x	3
Hormone					x	x										2
Laborwerte (allgemein)											x					1
Leberwerte			x													1
Normalwerte			x	x	x		x									4
Proteine					x											1
Urinstatus			x													1

Tabelle 8.16: Von den einzelnen Befragten gewünschte Informationen zu Krankheiten.

Items Krankheiten	Apotheker I	Apotheker II	Eigentümer - Chronisch Kranker I	Eigentümer - Chronisch Kranker II	Eigentümer - Chronisch Kranker III	Eigentümer - Chronisch Kranker IV	Eigentümer - Chronisch Kranker V	Physiotherapeut I	Physiotherapeut II	Klinikerarzt I	Klinikerarzt II	Eigentümer - Ältere Person	Amb. Gesundheits- und Krankenpflege	Angehöriger	Stat. Gesundheits- und Krankenpflege	Summe
akute Symptome	x	x					x	x	x	x						6
Allergien		x						x			x					3
Allgemeinzustand							x						x			2
Anamnese										x	x					2
Arztkonsultation	x	x														2
Auswirkungen						x										1
behandelnder Arzt		x														1
Beratungsstellen						x										1
Berichte							x	x		x	x				x	5
chronische Erkrankungen	x	x								x						3
Dauer der akuten Symptome	x	x						x		x						4
Diagnosen	x	x		x		x	x	x	x	x			x		x	9
Erfahrungsberichte						x										1
Erkrankungsdauer						x			x	x						3
Familienanamnese										x						1
Hilfsmittel													x			1
Individuelle Informationen zu Krankheiten und Therapien			x	x		x						x				4
Komplikationen										x						1
Krankenhausaufenthalte						x										1
Krankschreibungen						x										1
letzter Arzttermin		x								x						2
nächster Arzttermin			x									x				2
Pflegebedarf													x		x	2

Symptomcharakteristik								x	x	x									3
Symptome einer Verschlechterung					x														1
Symptomlokalisierung																			3
Therapiedauer																			1
Therapieerfolg																			2
Therapien	x	x				x													6
Untersuchungen																			4

Tabelle 8.17: Von den einzelnen Befragten gewünschte sonstige Informationen.

Items Sonstiges	Apotheker I	Apotheker II	Eigentümer - Chronisch Kranker I	Eigentümer - Chronisch Kranker II	Eigentümer - Chronisch Kranker III	Eigentümer - Chronisch Kranker IV	Eigentümer - Chronisch Kranker V	Physiotherapeut I	Physiotherapeut II	Klinikerarzt I	Klinikerarzt II	Eigentümer - Ältere Person	Amb. Gesundheits- und Krankenpflege	Angehöriger	Stat. Gesundheits- und Krankenpflege	Summe
Alleinlebend													x			1
Angehörige													x			1
Bilder						x	x		x							3
Erklärungen zu Bildern						x										1
Individuelle Informationen zu Kassenleistungen			x													1
Individueller Ernährungsplan					x											1
Informationen und Empfehlungen zu Ärzten						x										1
Krebserregende Inhaltsstoffe in verwendeten Hygieneartikeln							x									1
Notfallinformationen	x															1
Sportverhalten									x							1
Stammdaten										x			x			2
Vorgehensweise beim Anspruch von Versicherungsleistungen														x		1

Tabelle 8.18: Von den einzelnen Befragten gewünschte Darstellungsarten.

Items	Darstellungsarten											Summe				
	Apotheker I	Apotheker II	Eigentümer - Chronisch Kranker I	Eigentümer - Chronisch Kranker II	Eigentümer - Chronisch Kranker III	Eigentümer - Chronisch Kranker IV	Eigentümer - Chronisch Kranker V	Physiotherapeut I	Physiotherapeut II	Klinikerarzt I	Klinikerarzt II	Eigentümer - Ältere Person	Amb. Gesundheits- und Krankenpflege	Angehöriger	Stat. Gesundheits- und Krankenpflege	Summe
Codiert										x						1
Diagramm		x		x		x	x		x	x	x	x				8
Hervorhebungen	x		x				x	x			x					5
Liste	x	x	x							x				x		5
Schematisch		x	x													2
Symbole											x					1
Tabelle		x	x	x			x	x	x			x				7
Wiki						x										1

## 8.4 Personas und Interaktionsszenarien

### Dr. Christian Maier

*„Jedem Kunden das passende Medikament empfehlen können, das fände ich gut.“*

**Er ist...** hilfsbereit und für einige seiner Kunden eine Vertrauensperson.

**Er erwartet...** über die Medikation seiner Kunden besser informiert zu sein, um optimal beraten zu können. Er fände es für Empfehlungen hilfreich, wenn seine Kunden dokumentieren würden, ob ein Medikament geholfen hat oder ob Nebenwirkungen aufgetreten sind.

**Szenario:** Dr. Maier schaut in die EGA seines Kunden, um das neu verschriebene Medikament mit den bestehenden Verordnungen und den vom Kunden ohne Verordnung eingenommenen Präparaten abzugleichen. Somit kann er sichergehen, dass keine unerwünschten Wechselwirkungen entstehen.



**Alter:**  
41 Jahre

**Beruf:**  
Apotheker

Abbildung 8.1: Für die Rolle 'Apotheker' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario.

### Gerold Köhler

*„Eine bessere Vernetzung mit den Augenärzten wäre von Vorteil.“*

**Er ist...** berufserfahren und weiß genau, wonach er seine Kunden fragen muss, um ihnen die optimale Sehhilfe empfehlen zu können.

**Er erwartet...** seine Anamnese durch den Zugriff auf eine EGA schneller, aber insbesondere auch exakter durchführen zu können.

**Szenario:** ein Kunde von Herrn Köhler ist unzufrieden mit seiner neuen Brille, die er vor wenigen Tagen bekommen hat. Er klagt darüber, etwas verschwommen zu sehen. Nach dem Blick in die EGA des Kunden vermutet Herr Köhler die Umstellung der Diabetesmedikation als Ursache der Sehstörung.



**Alter:**  
56 Jahre

**Beruf:**  
Augenoptiker

Abbildung 8.2: Für die Rolle 'Augenoptiker' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario.

## Tobias Bauer

*„Ein Leben ohne Computer ist nicht mehr denkbar.“*

**Er ist...** Maschinenbau-Student und am liebsten mit dem Rad unterwegs. Arbeiten, im Internet surfen, mit Freunden chatten, Filme runterladen, Musik hören, der Computer gehört zu seinem Leben dazu.

**Er erwartet...** ohne großen Aufwand an fällige Kontrolltermine und Impfungen erinnert zu werden und schnell zuverlässige Informationen zu finden, wenn er mal was nachlesen will.

**Szenario:** Herr Bauer hat eine SMS von seiner EGA bekommen, die ihn informiert, dass er seine Tetanusimpfung auffrischen lassen sollte. Er überlegt, sich auch gegen FSME impfen zu lassen und findet über seine EGA dazu Erläuterungen und Informationen zum Nutzen und Risiko.



**Alter:**  
23 Jahre

**Beruf:**  
Student

Abbildung 8.3: Für die Rolle 'junger Erwachsener' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario.

## Hilde Zimmermann

*„Ich will so lange es geht selbstständig bleiben.“*

**Sie ist...** nach dem Tod ihres Mannes alleine in der Wohnung. Da die S-Bahn Haltestelle so nah ist, kann sie vieles noch selbstständig erledigen. Einmal in der Woche geht sie zum Seniorenkaffee, besonders freut sie sich, wenn sie eines ihrer fünf Enkelkinder besucht.

**Sie erwartet...** dass es Technik gibt, die ihr hilft niemanden zur Last zu fallen und die sie auch schnell verstehen und bedienen kann. So wie ihren Fernseher, damit kommt sie ja auch gut zurecht.

**Szenario:** Frau Zimmermann war gestern bei ihrem Hausarzt, dieser hat die Dosierung ihrer Blutdrucktabletten verändert. Nun ist sie verunsichert, was sie einnehmen soll. Um keinen Fehler zu machen schaut sie vor dem Frühstück in ihr „Tablettenprogramm“ im Fernseher, dort steht alles genau. Gut, dass auch Bilder der Tabletten dabei sind, denn die hat sie ja schon in ihrer Wochendosette.



**Alter:**  
73 Jahre

**Beruf:**  
Verkäuferin in  
Rente

Abbildung 8.4: Für die Rolle 'ältere Frau' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario.

## Klaus Wolf

*„Technik muss einfach handhabbar sein und unterstützen.“*

**Er ist...** Diabetiker und achtet seit dem Ausbruch der Krankheit streng auf seine Ernährung. Seine Frau unterstützt ihn dabei sehr. Am Wochenende gehört die Küche ihm und er möchte Neues probieren und die Familie damit begeistern.

**Er erwartet...** von einer elektronischen Akte Unterstützung beim Umgang mit seiner Krankheit und, dass auch seine Frau das System bedienen kann und sich zurechtfindet.

**Szenario:** Herr Wolf schaut sich nach dem heutigen Arztbesuch noch einmal seine Blutwerte an und betrachtet auch den Verlauf der Werte in den letzten Monaten.



**Alter:**  
46 Jahre

**Beruf:**  
Bankkaufmann

Abbildung 8.5: Für die Rolle 'chronisch Kranker' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario.

## Felix Schneider

*„Erst werde ich gesund und dann Astronaut.“*

**Er ist...** leukämiekrank. Seine Eltern versuchen ihm trotzdem eine möglichst unbeschwerte Kindheit zu geben. Mit seinem Freund Lukas und Rex durch die Gegend zu streifen ist das Schönste. Wenn es ihm aber nicht so gut geht, darf er viel mit dem Computer spielen.

**Er erwartet...** nicht ständig als der Kranke behandelt und nicht ausgeschlossen zu werden, wenn es um ihn und seine Krankheit geht.

**Szenario:** Heute wurde Felix' Blut kontrolliert. Gemeinsam mit seinem Vater schaut er sich die Protokolle des Therapieverlaufs an. Es besteht Grund zur Freude und Hoffnung, Felix wurde von der Hochrisikogruppe herabgestuft.



**Alter:**  
11 Jahre

**Beruf:**  
Schüler

Abbildung 8.6: Für die Rolle 'erkranktes Kind' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario.

## Ute Kraus

*„Ich würde gerne zu Hause meine eigene Akte führen.“*

**Sie ist...** sehr interessiert an ihrer eigenen Gesundheit. Durch ihren Beruf ist sie es gewohnt zu dokumentieren, deshalb macht sie sich nach jedem Arztbesuch zu Hause Notizen. Ihr Mann findet das albern und überflüssig.

**Sie erwartet...** dass ihr der Computer hilft, von ihrer ‚Zettelwirtschaft‘ loszukommen und Ordnung in ihre Aufzeichnungen zu bringen. Aber die Bedienung darf nicht zu kompliziert sein, sie will nicht auf die Hilfe ihres Mannes angewiesen sein.

**Szenario:** Bei Frau Krauß steht heute ein Zahnarztbesuch an, um sich darauf vorzubereiten, schaut sie in ihre EGA. Sie sieht, dass die letzte Röntgenkontrolle ihrer Implantate schon über ein Jahr her ist und das heute gemacht werden sollte. Die letzte Zahnreinigung war vor 3 Monaten, nun kann sich Frau Krauß noch in Ruhe überlegen, ob sie gleich einen Termin möchte oder bis zur nächsten Reinigung noch ein paar Wochen wartet.



**Alter:**  
54 Jahre

**Beruf:**  
Krankenschwester

Abbildung 8.7: Für die Rolle 'Eigentümerin mit Beruf im Gesundheitswesen' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario.

## Julia Krüger

*„Gesunde Ernährung ist die Basis für ein glückliches Leben.“*

**Sie ist...** begeisterte Sportlerin und experimentiert in der Küche gerne mit neuen Zutaten und ungewöhnlichen Kombinationen.

**Sie erwartet...** dass die Technik ihre Kunden bei ihrem Ernährungs- und Bewegungsprogramm unterstützt und ihr Zugang zu hilfreichen Informationen ermöglicht.

**Szenario:** Frau Krüger schaut in die EGA ihres übergewichtigen Kunden, dieser leidet an einer Stoffwechselerkrankung. Direkt auf die Informationen zugreifen zu können erspart ihr lange Wege zu Ärzten und Fachärzten. Nun kann sie ihre Arbeit auf die Vorerkrankung abstimmen und die Akte als Kommunikationsmedium mit den behandelnden Ärzten nutzen. Sie schaut sich außerdem die vom Kunden selbst dokumentierten Gewichtswerte an. Dazu lässt sie sich die Daten als Verlaufskurve anzeigen.



**Alter:**  
29 Jahre

**Beruf:**  
Ernährungs-  
beraterin

Abbildung 8.8: Für die Rolle 'Ernährungsberaterin' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario.

## Stefanie Frank

*„Die Technik bietet zahlreiche Möglichkeiten, aber im Vordergrund stehen die Frau, das Kind und das Wunder.“*

**Sie ist...** in der Bank nicht glücklich geworden und ist deshalb vor sieben Jahren Hebamme geworden. Sie legt großen Wert auf eine vertraute Atmosphäre.

**Sie erwartet...** dass die Geburtshilfe wieder mehr in die Hände der Hebammen gelegt wird und die Medizin im Hintergrund bleibt. Und natürlich, dass sie sich im elektronischen Mutterpass genauso gut zurechtfindet, wie jetzt im Heftchen, und die Technik nicht stört.

**Szenario:** Frau Frank schaut sich zusammen mit einer Schwangeren in deren EGA die Eintragungen im Mutterpass an, mit dem Tablet PC geht das ganz gemütlich auf dem Sofa.

Im Gespräch bekommt Frau Frank den Eindruck, dass die Schwangere psychisch belastet ist. Da es der Schwangeren schwer fällt darüber zu sprechen, erbittet Frau Frank Einblick in die Akte. In der Familienanamnese erfährt sie von psychischen Problemen der Mutter und kann nun diese Themen aufarbeiten, um besser auf die Geburt vorzubereiten.



**Alter:**  
34 Jahre

**Beruf:**  
Hebamme

Abbildung 8.9: Für die Rolle 'Hebamme' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario.

## Gerlinde Kaiser

*„Die verfügbaren Ressourcen bestmöglich nutzen, um Leben zu retten.“*

**Sie ist...** ein offener, lebensfroher Mensch und engagiert sich gerne ehrenamtlich. Wenn es darum geht Typisierungsaktionen zu unterstützen, ist sie mit Leib und Seele dabei.

**Sie erwartet...** dass beim Zugriff auf Gesundheitsinformationen Zeit und Geld gespart werden kann und diese dann den kranken Menschen zugutekommen.

**Szenario:** Die DKMS sucht einen Stammzellenspender für einen jungen Mann, Frau Kaiser schaut in die EGAs von möglichen Spendern und sperrt diejenigen, die zum Beispiel aufgrund einer Krankheit oder Schwangerschaft nicht mehr als Spender in Frage kommen. Sie überprüft, ob in den Akten der möglichen Spender der DKMS noch unbekannte Gewebemerkmale dokumentiert sind, die eine Feintypisierung sparen könnten.



**Alter:**  
38 Jahre

**Beruf:**  
DKMS-Mitarbeiterin

Abbildung 8.10: Für die Rolle 'Mitarbeiterin der Deutschen Knochenmarkspenderdatei DKMS' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario.

<h2>Jan Vogt</h2> <p><i>„Wir sollten alle ein wenig tun, um fit zu bleiben.“</i></p> <p><b>Er ist...</b> Vater einer kleinen Tochter und mag an seiner Arbeit, dass sie den Kontakt mit Menschen und seine Sportleidenschaft verbindet.</p> <p><b>Er erwartet...</b> von einer EGA, dass sie ihm hilft, das beste Trainingsprogramm für einen Kunden zu erstellen und ungeeignete Übungen zu vermeiden.</p> <p><b>Szenario:</b> Herr Vogt begrüßt einen Kunden der Fitnessstudiokette, der eigentlich immer in einer anderen Filiale trainiert. Dieser würde gerne ein Gerät in seinen Trainingsplan aufnehmen. Herr Vogt ruft sein Profil auf und synchronisiert es mit der EGA des Kunden, da vor wenigen Wochen Kniebeschmerzen dokumentiert wurden und eine Meniskusverletzung nicht ausgeschlossen werden kann, rät Herr Vogt von dem gewünschten Gerät ab.</p>	 <p><b>Alter:</b> 28 Jahre</p> <p><b>Beruf:</b> Fitnesstrainer</p>
--	---

Abbildung 8.11: Persona und Interaktionsszenario für einen Mitarbeiter eines Fitness-Studios.

<h2>Nicole Weber</h2> <p><i>„Ich helfe gerne, wo ich kann.“</i></p> <p><b>Sie ist...</b> immer für ihre Nachbarin da, wenn sie gebraucht wird. Für sie einkaufen, zur Apotheke gehen oder auch mal das obere Fenster putzen macht sie gerne für ihre alte ‚Freundin‘. Sie macht sich Sorgen, was wohl ist, wenn ihre Hilfe nicht mehr ausreicht.</p> <p><b>Sie erwartet...</b> dass sie es erfährt, wenn der Arzt die Dosis eines Medikaments ändert oder etwas anderes verordnet.</p> <p><b>Szenario:</b> Frau Weber schaut in die EGA ihrer Nachbarin und sieht, dass sich die Blutdruckwerte in den letzten Tagen verschlechtert haben. Sie nimmt diese Information zum Anlass, mit ihrer Nachbarin einen Termin bei deren Hausarzt zu vereinbaren.</p>	 <p><b>Alter:</b> 43 Jahre</p> <p><b>Beruf:</b> Friseurin</p>
--	--

Abbildung 8.12: Für die Rolle ‚Nachbarin‘ entwickelte Persona mit Interaktionsszenario.

## Dr. Andreas Wagner

*„Ich möchte tun können, was in meiner Macht steht.“*

**Er ist...** verheiratet, Vater einer Tochter und Arzt aus Leidenschaft. Es macht ihn traurig, wenn er für einen Menschen nichts mehr tun kann. Aber wenn er helfen kann und sieht, wie sich die Menschen wieder erholen, gibt das ihm die nötige Kraft für seinen Beruf.

**Er erwartet...** bei der Versorgung seiner Patienten keine unnötige Zeit zu verlieren. Von einer elektronischen Akte erhofft er sich schnell die Informationen zu bekommen, die er braucht, um die richtigen Entscheidungen zu treffen.

**Szenario:** Dr. Wagner wird zu einem Autounfall gerufen. Der Patient ist zwar verwirrt, Atmung und Kreislauf sind aber stabil. Es sind keine Blutungen zu erkennen. Dr. Wagner vermutet ein Schädel-Hirn-Trauma. Ein Blick in die EGA des Patienten beeinflusst seine Entscheidungen maßgeblich. Da der Patient Marcumar einnimmt, verabreicht Dr. Wagner umgehend PPSB, um der Gerinnungshemmung entgegenzusteuern. Im Krankenhaus wird eine Subarachnoidalblutung diagnostiziert. Dr. Wagner ist froh, dass er dank der Informationen schnell richtig handeln konnte.



**Alter:**  
43 Jahre

**Beruf:**  
Notarzt

Abbildung 8.13: Für die Rolle 'Notarzt' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario.

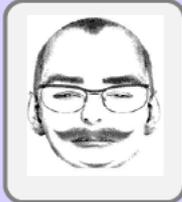
<h2 style="margin: 0;">Wilhelm Lange</h2> <p style="text-align: center; margin: 10px 0;"><i>„Wir Medizinhändler brauchen die Unterstützung der Politik.“</i></p> <p><b>Er ist...</b> zukunftsorientiert und engagiert sich neben seiner Geschäftsführung für mehr Forschung und Vernetzung.</p> <p><b>Er erwartet...</b> von einer elektronischen Akte Unterstützung bei der täglichen Arbeit ohne Kompetenzgerangel. Er möchte Zugriff auf die Gesundheitsdaten seiner Kunden haben, die er braucht und nur auf diese.</p> <p><b>Szenario:</b> Ein Kunde mit Diabetes möchte sich bei Herrn Lange Einlagen anfertigen lassen. In dessen EGA liest Herr Lange, dass sein Patient an einer ausgeprägten Neuropathie leidet. Diese Information hilft ihm dabei, den Kunden optimal zu versorgen.</p>	 <p><b>Alter:</b> 53 Jahre</p> <p><b>Beruf:</b> Orthopädie-techniker</p>
--	---

Abbildung 8.14: Für die Rolle 'Orthopädiotechniker' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario.

<h2 style="margin: 0;">Stefan Schmid</h2> <p style="text-align: center; margin: 10px 0;"><i>„Ich lasse meine Blindheit nicht zum Handicap werden.“</i></p> <p><b>Er ist...</b> trotz seiner Sehbehinderung ein lebensfroher Mensch. In seinem Beruf ist seine Blindheit für ihn kein Handicap, im Gegenteil seine Patienten schwören auf sein besonderes Gespür. Die Selbstständigkeit, die er durch die Arbeit bekommt, ist ihm wichtig.</p> <p><b>Er erwartet...</b> dass es ihm die Technik ermöglicht, eine EGA genauso benutzen zu können, wie ein Sehender, um damit unabhängiger von seinen Kollegen zu werden.</p> <p><b>Szenario:</b> Herr Schmid begrüßt einen neuen Patienten. Bei der Anamnese fragt er nach, ob dieser Medikamente einnimmt. Der Patient bejaht, kann aber die Namen der Medikamente nicht nennen. Um die Medikation seines Patienten bei der Behandlung berücksichtigen zu können öffnet Herr Schmid per Spracheingabe dessen EGA und lässt sich die momentan einzunehmenden Medikamente vorlesen.</p>	 <p><b>Alter:</b> 39 Jahre</p> <p><b>Beruf:</b> Physiotherapeut</p>
--	--

Abbildung 8.15: Für die Rolle 'Physiotherapeut' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario.

## Silke Schulz

*„Technik sollte so unterstützen, dass mehr Zeit für den Menschen bleibt.“*

**Sie ist...** Mitarbeiterin bei einem ambulanten Pflegedienst und arbeitet halbtags, wenn ihr Sohn im Kindergarten ist. Zu Hause hat sie keinen Computer, aber wenn ihr Sohn größer wird, wird sie wohl nicht mehr drum herum kommen, sich mit dem Thema zu beschäftigen.

**Sie erwartet...** von einem neuen System, dass sie sich schnell einarbeiten kann und dass die Technik sie bei ihrer Arbeit unterstützt und ihr zuverlässige Informationen liefert. Sie möchte gerne mehr Zeit für ihre Patienten haben, auch mal die Seele pflegen können, nicht nur den Körper.

**Szenario:** Frau Schulz öffnet die EGA ihres Patienten, um den gemessenen Blutdruck einzutragen. Ihr wird angezeigt, dass der Arzt die Dosierung des Blutdruckmedikaments geändert hat. Sie kontrolliert, ob die Tabletten entsprechend vorgerichtet sind.



**Alter:**  
31 Jahre

**Beruf:**  
Sozialpflegerin

Abbildung 8.16: Für die Rolle 'Sozialpflegerin' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario.

## Dr. Sandra Koch

*„Ich finde es faszinierend, was die Technik alles ermöglicht.“*

**Sie ist...** von der Technik begeistert. Unterwegs ins Internet, in der Pause die Aufzeichnung der Lieblingsserie programmieren oder der Kollegin die neuen Fotoaufnahmen vom letzten Sonntagsausflug zeigen, das ist ganz nach ihrem Geschmack.

**Sie erwartet...** von ihren Patienten, dass sie die Angebote, die eine elektronische Akte bietet, auch nutzen. Sie pflegt ihre Daten gerne in eine solche Akte ein, wenn sie dann auch auf relevante Informationen anderer Ärzte zugreifen kann.

**Szenario:** Bei Dr. Kochs Patienten soll eine professionelle Zahnreinigung durchgeführt werden. Da der Patient eine künstliche Herzklappe hat, unterzieht sie ihn einer Antibiotikaprophylaxe. Dr. Koch ist froh, diese Information durch die EGA zu erhalten, um somit die Risiken für den Patienten minimieren zu können.



**Alter:**  
32 Jahre

**Beruf:**  
Zahnärztin

Abbildung 8.17: Für die Rolle 'Zahnärztin' entwickelte Persona mit Interaktionsszenario.

## 8.5 Vergleich der Bildschirmseiten

### 8.5.1 Vergleich der intern unterschiedlichen Bildschirmseiten mit Informationen zu jeweils einem Funktionsbereich der EGA-Anwendungssysteme healthVault und webMD

Sicht			Parameter
<b>unterschiedliche Ausprägungen</b>	Anzahl der Impfungen	Name, Datum der Gabe, Nummer in der Abfolge und unerwünschtes Ereignis der Impfungen	Daten
<b>unterschiedliche Ausprägungen</b>	Zahl in Klammer	Tabelle mit Gitternetzlinien, je eine Impfung pro Zeile, Zeilen abwechselnd weiß und grau hinterlegt, Impfungen absteigend nach Datum der Gabe sortiert	Informationsdesign
<b>unterschiedliche Ausprägungen</b>	Impfung hinzufügen	Impfung hinzufügen, auswählen, drucken, löschen, exportieren, Freigabe anzeigen, Datenbereich ändern und Details anzeigen	Funktionen
<b>unterschiedliche Ausprägungen</b>	schwarzes Pluszeichen	blaue Schaltfläche mit weißer Beschriftung, grau hinterlegte Schaltflächenleiste mit Symbolen und blauer Beschriftung	Interaktionsdesign
<b>unterschiedliche Ausprägungen</b>	Blaue Überschrift „Impfung“	schwarze Überschrift „Impfung“	keine Überschrift

Tabelle 8.19: Identifizierte und zu Parametern zugeordnete Unterschiede zwischen den Sichten auf die Daten zur Befund- und Bildansicht des EGA-Anwendungssystems HealthVault (Teil 1).

			
<b>Sicht</b>			
<b>unterschiedliche Ausprägungen</b>	Anzahl der Dokumente	Name, Größe, Datum des Hinzufügens und Beschreibung der Datei	Name, Größe und Typ der Datei, Notiz
<b>Unterschiedliche Ausprägungen</b>	Zahl in Klammern	Tabelle mit Gitternetzlinien, je eine Datei pro Zeile, Zeilen abwechselnd weiß und grau hinterlegt, Dateien absteigend nach Datum des Hinzufügens sortiert	Tabelle mit je einer Merkmalsart und einer Ausprägung je Zeile
<b>Unterschiedliche Ausprägungen</b>	Datei hinzufügen	Datei hinzufügen, auswählen, drucken, löschen, exportieren, Freigabe anzeigen, Datenbereich ändern und Details anzeigen	Datei umbenennen, herunterladen, drucken, als „Persönlich“ markieren und als XML anzeigen
<b>Unterschiedliche Ausprägungen</b>	schwarzes Pluszeichen	blaue Schaltfläche mit weißer Beschriftung, grau hinterlegte Schaltflächenleiste mit Symbolen und blauer Beschriftung	blau hinterlegte Schaltflächenleiste mit Symbolen und blauer Beschriftung, weiß hinterlegte Schaltfläche mit blauer Beschriftung
<b>Unterschiedliche Ausprägungen</b>	Blaue Überschrift „Dokumente (Datei)“	schwarze Überschrift „Dokumente (Datei)“	keine Überschrift

Tabelle 8.20: Identifizierte und zu Parametern zugeordnete Unterschiede zwischen den Sichten auf die Daten zur Befund- und Bildansicht des EGA-Anwendungssystems HealthVault (Teil 2).

<p>Medizinische bildgebende Untersuchung</p> 	<p>Vorschau</p> 	<p><b>Parameter</b></p> <p>Daten</p> <p>Vorschau, Datum, Typ, Datum des Erhaltens, Studieninstanz-UID und Serieninstanz-UID der Datei und Patientennamen</p> <p>Tabelle mit Vorschaubildern und je einer Merkmalsart und einer Ausprägung je Zeile</p> <p>Datei herunterladen, drucken, als „Persönlich markieren“ und als XML anzeigen</p> <p>blau hinterlegte Schaltflächenleiste mit Symbolen und blauer Beschriftung, weiß hinterlegte Schaltfläche mit blauer Beschriftung</p> <p>keine Überschrift</p>
<p>Datum, Beschreibung, Typ und Vorschau der Datei</p> <p>Tabelle mit Gitternetzlinien, je eine Datei pro Zeile, Zeilen abwechselnd weiß und grau hinterlegt, Dateien absteigend nach Datum sortiert</p> <p>Datei hinzufügen, auswählen, drucken, löschen, exportieren, Freigabe anzeigen, Datenbereich ändern und Details anzeigen</p> <p>blaue Schaltfläche mit weißer Beschriftung, grau hinterlegte Schaltflächenleiste mit Symbolen und blauer Beschriftung</p> <p>schwarze Überschrift „Medizinische Bildgebende Untersuchung“</p>	<p>Informationsdesign</p> <p>Funktionen</p> <p>Interaktionsdesign</p> <p>Schnittstellendesign</p>	

Tabelle 8.21: Identifizierte und zu Parametern zugeordnete Unterschiede zwischen den Sichten auf die Daten zur Medikation des EGA-Anwendungssystems webMD (Teil 1).

		
<b>Sicht</b>	aktuelle Medikamente	Name des Medikaments, Datum der Verordnung
<b>unterschiedliche Ausprägungen</b>	alphabetisch sortierte Liste	alphabetisch absteigend sortierte Tabelle der aktuellen Medikamente und alphabetisch absteigend sortierte Tabelle der Medikationshistorie
<b>Unterschiedliche Ausprägungen</b>	Medikament hinzufügen	Details anzeigen, Medikament hinzufügen, auf Wechselwirkungen prüfen
<b>Unterschiedliche Ausprägungen</b>	orangefarbene Schaltfläche mit weißer Beschriftung	orangefarbene Schaltfläche mit weißem Pfeilsymbol bzw. weißer Beschriftung
<b>Unterschiedliche Ausprägungen</b>	blaue, unterstrichene Überschrift „Medications“, Grafik	schwarze Überschriften „Current Medications“ und „Past Medications“, Grafiken

Tabelle 8.22: Identifizierte und zu Parametern zugeordnete Unterschiede zwischen den Sichten auf die Daten zur Medikation des EGA-Anwendungssystems webMD (Teil 2).

	<b>Parameter</b>
Name des Medikaments, Datum der ersten Verschreibung, Datum der Ausgabe, Verschreibender Arzt, Dosierung, Häufigkeit der Einnahme, Einnahmegrund, Nummer der Verschreibung, Apotheke, Menge, Vorrat, Nachfüllungen, Informationsquelle, Anwendungshinweise, Notizen, ob das Medikament noch angewendet wird, ob das Medikament beim Drucken oder Teilen ausgeblendet werden soll	Daten
Tabelle mit je einer Merkmalsart und Ausprägung je Zeile	Informationsdesign
bearbeiten, löschen, Hilfe anzeigen	Funktion
orangefarbene Schaltfläche mit weißer Beschriftung, blaue Schaltfläche mit weißen Fragezeichen	Interaktionsdesign
keine Überschrift	Schnittstellendesign

Tabelle 8.23: Identifizierte und zu Parametern zugeordnete Unterschiede zwischen den Sichten auf die Daten zu den Impfungen des EGA-Anwendungssystems webMD.

<p><b>Sicht</b></p>				<p><b>Parameter</b></p>
<p><b>unterschiedliche Ausprägungen</b></p>	<p>Namen der Impfungen</p>	<p>Name und Verabreichungsdatum der Impfung</p>	<p>Name der Impfung, Datum der Verabreichung, verabreichender Arzt, Informationsquelle, Hersteller, Chargennummer, Verfallsdatum, Notiz und ob die Impfung beim Drucken oder Teilen ausgeblendet werden soll</p>	<p>Daten</p>
<p><b>Unterschiedliche Ausprägungen</b></p>	<p>nach Verabreichungsdatum sortierte Liste</p>	<p>nach Verabreichungsdatum absteigend sortierte Tabelle</p>	<p>Tabelle mit je einer Merkmalsart und einer Ausprägung je Zeile</p>	<p>Informationsdesign</p>
<p><b>Unterschiedliche Ausprägungen</b></p>	<p>Impfung hinzufügen</p>	<p>Impfung hinzufügen, Details anzeigen</p>	<p>bearbeiten, löschen, Hilfe anzeigen und weiterführende Informationen anzeigen</p>	<p>Funktionen</p>
<p><b>Unterschiedliche Ausprägungen</b></p>	<p>orangefarbene Schaltfläche mit weißer Beschriftung</p>	<p>orangefarbene Schaltfläche mit weißer Beschriftung</p>	<p>orangefarbene Schaltfläche mit weißer Beschriftung, blaue Schaltfläche mit weißen Fragezeichen, blauer Link mit Grafik</p>	<p>Interaktionsdesign</p>
<p><b>Unterschiedliche Ausprägungen</b></p>	<p>blaue, unterstrichene Überschrift „Immunizations“, Grafik</p>	<p>schwarze Überschrift „Immunizations“, Grafik</p>	<p>keine Überschrift</p>	<p>Schnittstellendesign</p>

### 8.5.2 Vergleich der Bildschirmseiten der EGA-Anwendungssysteme untereinander

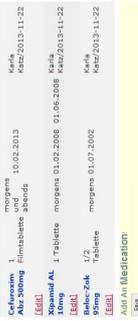
<p><b>Sicht</b></p>			
<p><b>unterschiedliche Ausprägungen</b></p>	<p>Name, Ersteinnahme, Absetzung, Erkrankung, Bemerkung</p>	<p>Name, Einnahmegrund, Datum der ersten Einnahme und Datum der letzten Einnahme aller Medikamente</p>	<p>Name, Dosis, Häufigkeit, Ersteinnahme, Absetzung, Ersteller, Erstelldatum</p>
<p><b>Unterschiedliche Ausprägungen</b></p>	<p>je eine grau hinterlegte, alphabetisch absteigend sortierte Tabelle mit den Medikamenten in den Zeilen für Medikationshistorie und aktuelle Medikamente</p>	<p>Tabelle mit Gitternetzlinien, je ein Medikament pro Zeile, Zeilen abwechselnd weiß und grau hinterlegt, Medikamente absteigend nach Datum der Ersteinnahme sortiert</p>	<p>Tabelle mit je einem Medikament pro Zeile, Zeilen abwechselnd hellgrau und dunkelgrau hinterlegt, Medikamente absteigend nach Datum der Ersteinnahme sortiert</p>
<p><b>Unterschiedliche Ausprägungen</b></p>	<p>markieren, bearbeiten, löschen, Medikament hinzufügen, drucken, Hilfe anzeigen</p>	<p>Medikament hinzufügen, auswählen, drucken, löschen, exportieren, Freigabe anzeigen, Datenbereich ändern und Details anzeigen</p>	<p>bearbeiten, drucken, Medikament hinzufügen</p>
<p><b>Unterschiedliche Ausprägungen</b></p>	<p>weiß hinterlegte Schaltflächen mit Pfeilsymbol und grüner Schrift, Symbole</p>	<p>blaue Schaltfläche mit weißer Beschriftung, grau hinterlegte Schaltflächen mit Symbolen und blauer Beschriftung</p>	<p>rote, unterstrichene Verweise in eckigen Klammern, Symbol</p>
<p><b>Unterschiedliche Ausprägungen</b></p>	<p>grüne Überschriften "Medikamentenhistorie" und "Aktuelle Arzneimittel", Grafik</p>	<p>schwarze Überschrift „Medikament“</p>	<p>graue Überschrift „Current Medications“</p>

Tabelle 8.24: Identifizierte und zu Parametern zugeordnete Unterschiede zwischen den Sichten auf die Daten zur Medikation der EGA-Anwendungssysteme untereinander (Teil 2).

			
<p>Name, Bemerkung, Erstellungsdatum</p>	<p>Name des Medikaments, Datum der Verordnung</p>	<p>Erstellungsdatum, Name</p>	<p>Parameter</p>
<p>Tabelle je ein Medikament pro Zeile, Zeilen abwechselnd weiß und hellblau hinterlegt, Medikamente absteigend alphabetisch sortiert</p>	<p>alphabetisch absteigend sortierte Tabelle der aktuellen Medikamente und alphabetisch absteigend sortierte Tabelle der Medikationshistorie</p>	<p>Tabelle mit je einem Medikament pro Zeile, Zeilen abwechselnd hellgrau und dunkelgrau hinterlegt</p>	<p>Informationsdesign</p>
<p>Details anzeigen, bearbeiten, löschen, Medikament hinzufügen</p>	<p>Details anzeigen, Medikament hinzufügen, auf Wechselwirkungen prüfen</p>	<p>Medikament hinzufügen, drucken, Details anzeigen</p>	<p>Funktionen</p>
<p>blaue, unterstrichene Verweise, blau hinterlegte Schaltfläche mit weißer Beschriftung</p>	<p>orangefarbene Schaltfläche mit weißem Pfeilsymbol bzw. weißer Beschriftung</p>	<p>grün hinterlegte Schaltflächen mit weißer Beschriftung</p>	<p>Interaktionsdesign</p>
<p>blaue Überschrift „Medications“</p>	<p>schwarze Überschriften „Current Medications“ und „Past Medications“, Grafiken</p>	<p>schwarze Überschriften „Current Medications“ und „Past Medications“</p>	<p>Schnittstellendesign</p>

Tabelle 8.25: Identifizierte und zu Parametern zugeordnete Unterschiede zwischen den Sichten auf die Daten zu den Impfungen der EGA-Anwendungssysteme untereinander (Teil 1).

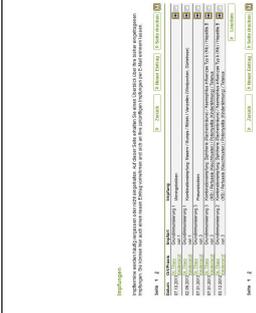
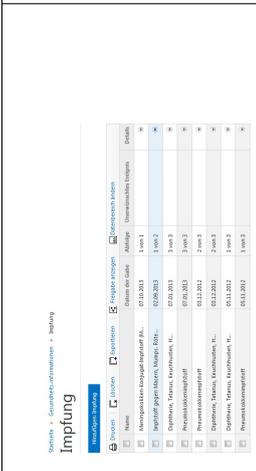
			
<b>Sicht</b>			
<b>unterschiedliche Ausprägungen</b>	Datum, Ort, Impftart, Impfung	Name, Datum der Gabe, Abfolge und unerwünschtes Ereignis	Name, Datum, Ersteller, Erstelldatum
<b>Unterschiedliche Ausprägungen</b>	grau hinterlegte, nach Datum absteigend sortierte Tabelle mit den Impfungen in den Zeilen	Tabelle mit Gitternetzlinien, je eine Impfung pro Zeile, Zeilen abwechselnd weiß und grau hinterlegt, absteigend nach Datum der Gabe sortiert	Tabelle mit je einer Impfung pro Zeile, Zeilen abwechselnd hellgrau und dunkelgrau hinterlegt, absteigend nach Datum der Gabe sortiert
<b>Unterschiedliche Ausprägungen</b>	markieren, bearbeiten, löschen, Eintrag hinzufügen, drucken, Hilfe anzeigen	Impfung hinzufügen, auswählen, drucken, löschen, exportieren, Freigabe anzeigen, Datenbereich ändern und Details anzeigen	bearbeiten, drucken, Eintrag erstellen
<b>Unterschiedliche Ausprägungen</b>	weiß hinterlegte Schaltflächen mit Pfeilsymbol und grüner Schrift, Symbole	blaue Schaltfläche mit weißer Beschriftung, grau hinterlegte Schaltflächenleiste mit Symbolen und blauer Beschriftung	rote, unterstrichene Verweise in eckigen Klammern, Symbol
<b>Unterschiedliche Ausprägungen</b>	grüne Überschrift „Impfungen“, Grafik	schwarze Überschrift „Impfung“	graue Überschrift „Current Immunizations“
<b>Unterschiedliche Ausprägungen</b>	Begriffe z.B. „Diphtherie (Rachenbräune)“	Begriffe z.B. „Diphtherie“	Begriffe z.B. „Diphtherie“

Tabelle 8.26: Identifizierte und zu Parametern zugeordnete Unterschiede zwischen den Sichten auf die Daten zu den Impfungen der EGA-Anwendungssysteme untereinander (Teil 2).

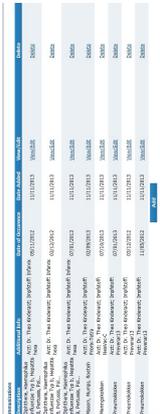
			<p><b>Parameter</b></p>
<p>Name, Bemerkung, Datum der Gabe, Erstellungsdatum</p>	<p>Name, Datum der Gabe</p>	<p>Erstellungsdatum, Name</p>	<p>Daten</p>
<p>Tabelle je eine Impfung pro Zeile, Zeilen abwechselnd weiß und hellblau hinterlegt, absteigend nach Datum der Gabe sortiert</p>	<p>nach Datum der Gabe aufsteigend sortierte Tabelle der Impfungen</p>	<p>Tabelle mit je einer Impfung pro Zeile, Zeilen abwechselnd hellgrau und dunkelgrau hinterlegt</p>	<p>Informationsdesign</p>
<p>Details anzeigen, bearbeiten, löschen, Impfung hinzufügen</p>	<p>Details anzeigen, Medikament hinzufügen, auf Wechselwirkungen prüfen</p>	<p>Impfung hinzufügen, drucken, Details anzeigen</p>	<p>Funktionen</p>
<p>blaue, unterstrichene Verweise, blau hinterlegte Schaltfläche mit weißer Beschriftung</p>	<p>orangefarbene Schaltfläche mit weißem Pfeilsymbol bzw. weißer Beschriftung</p>	<p>grün hinterlegte Schaltflächen mit weißer Beschriftung</p>	<p>Interaktionsdesign</p>
<p>blaue Überschrift „Immunizations“</p>	<p>schwarze Überschriften „Immunizations“, Grafiken</p>	<p>schwarze Überschriften „Immunisations“</p>	<p>Schnittstellendesign</p>
<p>Begriffe z.B. „Diphtherie“</p>	<p>Begriffe z.B. „Diphtheria“</p>	<p>Begriffe z.B. „Diphtherie“</p>	<p>Sprache</p>

Tabelle 8.27: Identifizierte und zu Parametern zugeordnete Unterschiede zwischen den Sichten auf die Daten zur Befund- und Bildansicht der EGA-Anwendungssysteme untereinander (Teil 1).

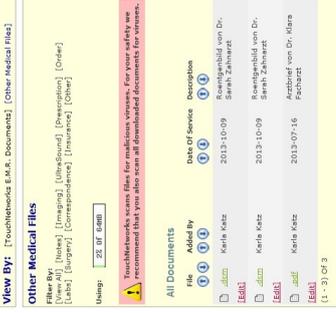
			
<b>Sicht</b>			
<b>unterschiedliche Ausprägungen</b>	Datum, Beschreibung, Dateiname, Größe	Name, Größe, Datum des Hinzufügens, Beschreibung	Name, Hinzugefügt von, Erstellungsdatum, Beschreibung
<b>Unterschiedliche Ausprägungen</b>	grau hinterlegte, nach Datum absteigend sortierte Tabelle mit den Dokumenten in den Zeilen	Tabelle mit Gitternetzlinien, je eine Datei pro Zeile, Zeilen abwechselnd weiß und grau hinterlegt, absteigend nach Datum des Hinzufügens sortiert	Tabelle mit je einer Datei pro Zeile, Zeilen abwechselnd hellgrau und dunkelgrau hinterlegt, absteigend nach Datum der Erstellung sortiert
<b>Unterschiedliche Ausprägungen</b>	markieren, bearbeiten, Dokument drucken, Dokument herunterladen, Vorschau anzeigen, löschen, Eintrag hinzufügen, drucken, Hilfe anzeigen	Datei hinzufügen, auswählen, drucken, löschen, exportieren, Freigabe anzeigen, Datenbereich ändern und Details anzeigen	Datei bearbeiten, filtern, sortieren, Datei hinzufügen
<b>Unterschiedliche Ausprägungen</b>	weiß hinterlegte Schaltflächen mit Pfeilsymbol und grüner Schrift, Symbole	blaue Schaltfläche mit weißer Beschreibung, grau hinterlegte Schaltflächen mit Symbolen und blauer Beschriftung	rote, unterstrichene Verweise in eckigen Klammern, Pfeilsymbole, schwarze Verweise in eckigen Klammern
<b>Unterschiedliche Ausprägungen</b>	grüne Überschrift „Dokumentenablage“, Grafik	schwarze Überschrift „Dokumente (Datei)“	graue Überschrift „All Documents“

Tabelle 8.28: Identifizierte und zu Parametern zugeordnete Unterschiede zwischen den Sichten der Daten zur Befund- und Bildansicht der EGA-Anwendungssysteme untereinander (Teil 2).

			<p><b>Parameter</b></p>
<p>Name, Beschreibung, Datum des Hinzufügens, Typ</p>	<p>Name, Datum des Hinzufügens, Typ, Größe</p>	<p>Name, Beschreibung, Datum</p>	<p>Daten</p>
<p>Tabelle je eine Datei pro Zeile, abwechselnd weiß und hellblau hinterlegt, absteigend nach Datum des Hinzufügens sortiert</p>	<p>Tabelle mit den Dateien in den Zeilen, Zeilen abwechselnd weiß und grau hinterlegt</p>	<p>Tabelle mit Dateien einer Klasse, Klassen sortiert in Ordnern</p>	<p>Informationsdesign</p>
<p>markiere, anzeigen, bearbeiten, löschen, Datei hinzufügen, filtern</p>	<p>bearbeiten, anzeigen, löschen, Datei hinzufügen, Hilfe anzeigen</p>	<p>Ordner hinzufügen, Ordner löschen, Ordner suchen, Hilfe anzeigen, neue Datei hinzufügen, Datei anzeigen</p>	<p>Funktionen</p>
<p>blau hinterlegte Schaltfläche mit weißer Beschriftung, blauer Verweis, Symbole</p>	<p>orangefarbene Schaltfläche mit weißer Beschriftung, blauer, unterstrichener Verweis</p>	<p>graue Schaltflächen mit schwarzer Beschriftung und Symbol, blaue, unterstrichene Verweise mit Symbol</p>	<p>Interaktionsdesign</p>
<p>blaue Überschrift „My Documents“</p>	<p>schwarze Überschriften „Managing My Documents“, Grafiken</p>	<p>Überschrift „Personal Records“</p>	<p>Schnittstellendesign</p>

## 8.6 Modifizierte Bildschirmseiten

### 8.6.1 Modifizierte Bildschirmseiten mit Informationen zur Medikation

**Aktuelle Arzneimittel**  
 Hier können Sie eigenständig dokumentieren, wann Sie welches Medikament eingenommen haben.  
 Bei Bedarf können Sie über den Menüpunkt "Dokumentation drucken" Ihr persönliches **Arzneimittel-Protokoll** ausdrucken und Ihrem Arzt oder Apotheker zur Überprüfung vorlegen.

---

**Aktuelle Medikamente**

Medikament	Ersteinnahme	Erkrankung	Bemerkung	
Cefuroxim Abz 500mg	10.02.2013	Nasennebenhöhlenentzündung	Wirkstoff: Cefuroxim; 12 Filmtabletten je 1 morgens und abends, verschrieben von Dr. Karla Facharzt	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Beloc-Zok 95 mg	01.07.2002	Bluthochdruck	Wirkstoff: Metprolol; 1/2 Tablette morgens, verschrieben von Dr. Peter Hausarzt	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

---

**Medikamentenhistorie**  
 Hier erhalten Sie einen Überblick über Ihre abgesetzten Medikamente.

**Ihre bisher eingenommenen Medikamente**

Medikament	Ersteinnahme	Absetzung	Erkrankung	Bemerkung	
Meditonsin	05.02.2013	10.02.2013	Entzündung des Hals-, Nasen- und Rachenraumes	Wirkstoff: Aconitin D5, Atropinum Sulfuricum D5, Hydrargyrum bichyanatum D8; 12 mal 10 Tropfen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Xipamid AL 10 mg	01.02.2008	01.06.2008	Bluthochdruck, zur Entwässerung	Wirkstoff: Xipamid; 1 Tablette morgens; verschrieben von Dr. Peter Hausarzt; wegen Schwindel abgesetzt	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

---

Medikament	Ersteinnahme	Absetzung/ Anzahl	Einnahmegrund	verordnender Arzt	Einzelddosis	Einnahmezeitpunkte	Wirkstoff	Besonderheiten
Beloc-Zok 95 mg	01.07.2002		Bluthochdruck	Dr. Peter Hausarzt	1/2 Tablette	morgens	Metprolol	<input type="checkbox"/>
Cefuroxim Abz 500mg	10.02.2013		Nasennebenhöhlenentzündung	Dr. Karla Facharzt	1 Tablette	morgens und abends	Cefuroxim	<input type="checkbox"/>
Meditonsin	05.02.2013	10.02.2013	Entzündung des Hals-, Nasen- und Rachenraumes		10 Tropfen	12 x täglich	Aconitin D5, Atropinum Sulfuricum D5, Hydrargyrum bichyanatum D8	<input type="checkbox"/>
Xipamid AL 10 mg	01.02.2008	01.06.2008	Bluthochdruck, zur Entwässerung	Dr. Peter Hausarzt	1 Tablette	morgens	Xipamid	Schwindel <input type="checkbox"/>

Abbildung 8.18: Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems gesundheitsakte.de mit Informationen zur Medikation vor (oben) und nach der Modifikation (unten).

Startseite > Gesundheitsinformationen > Medikament

## Medikament

Hinzufügen: Medikament

Name	Grund für die Einnahme	Erste Einnahme	Enddatum	Details
Cefuroxim Abz	Nasennebenhöhlenentzündung	10.02.2013		<input type="checkbox"/>
Meditonsin	Entzündung des Hals-, Nasen- und Ra...	05.02.2013	10.02.2013	<input type="checkbox"/>
Xipamid AL	Bluthochdruck, zur Entwässerung	01.02.2008	01.06.2008	<input type="checkbox"/>
Beloc-Zok	Bluthochdruck	01.07.2002		<input type="checkbox"/>

---

Medikament	Ersteinnahme	Absetzung/ Anzahl	Einnahmegrund	verordnender Arzt	Einzelddosis	Einnahmezeitpunkte	Wirkstoff	Besonderheiten
Beloc-Zok	95mg	01.07.2002	Bluthochdruck	Dr. Peter Hausarzt	1/2 Tablette	morgens	Metoprolol	<input type="checkbox"/>
Cefuroxim Abz	500mg	10.02.2013	12 Stück Nasennebenhöhlenentzündung	Dr. Klara Facharzt	1 Tablette	morgens und abends	Cefuroxim	<input type="checkbox"/>
Meditonsin	05.02.2013	10.02.2013	Entzündung des Hals-, Nasen- und Rachenraumes		10 Tropfen	12x täglich	Aconitin D5, Atropinum Sulfuricum D5, Hydrargyrum bichyanatum D8	<input type="checkbox"/>
Xipamid AL	10mg	01.02.2008	01.06.2008 Bluthochdruck, zur Entwässerung	Dr. Peter Hausarzt	1 Tablette	morgens	Xipamid	Schwindel <input type="checkbox"/>

Abbildung 8.19: Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems healthVault mit Informationen zur Medikation vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten).

**Current Medications** 

Name	Dose	Freq.	Start Date	Stop Date	Added By/Date
<b>Meditonsin</b>	10 Tropfen	12 mal täglich	05.02.2013	10.02.2013	Karla Katz/2013-11-22 <a href="#">[Edit]</a>
<b>Cefuroxim Abz 500mg</b>	1 Filmtablette	morgens und abends	10.02.2013		Karla Katz/2013-11-22 <a href="#">[Edit]</a>
<b>Xipamid AL 10mg</b>	1 Tablette	morgens	01.02.2008	01.06.2008	Karla Katz/2013-11-22 <a href="#">[Edit]</a>
<b>Beloc-Zok 95mg</b>	1/2 Tablette	morgens	01.07.2002		Karla Katz/2013-11-22 <a href="#">[Edit]</a>

[Neuer Eintrag](#) [Bearbeiten](#) [Löschen](#)

Medikament	Ersteinnahme	Absetzung/ Anzahl	Einzel-dosis	Einnahmezeitpunkt/e	
<b>Beloc-Zok 95mg</b>	01.07.2002		1/2 Tablette	morgens	<input type="checkbox"/>
<b>Cefuroxim Abz 500mg</b>	10.02.2013		1 Tablette	morgens und abends	<input type="checkbox"/>
<b>Meditonsin</b>	05.02.2013	10.02.2013	10 Tropfen	12 x täglich	<input type="checkbox"/>
<b>Xipamid AL 10mg</b>	01.02.2008	01.06.2008	1 Tablette	morgens	<input type="checkbox"/>

Abbildung 8.20: Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems H.U.B. mit Informationen zur Medikation vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten).

Description	Additional Info	Date Added	View/Edit	Delete
Beloc-Zok 95mg	1/2 Tablette morgens, seit 01.07.2002, Verordnet von Dr. Peter Hausarz...	11/22/2013	<a href="#">View/Edit</a>	<a href="#">Delete</a>
Cefuroxim Abz 500mg	1 Filmtablette morgens und abends, seit 10.02.2013 12 Stück, Verord...	11/22/2013	<a href="#">View/Edit</a>	<a href="#">Delete</a>
Meditonsin	12 mal 10 Tropfen, seit 05.02.2013, wegen Entzündung des Hals-, Nachen...	11/22/2013	<a href="#">View/Edit</a>	<a href="#">Delete</a>
Xipamid AL 10mg	1 Tablette morgens, seit 01.02.2008, Verordnet von Dr. Peter Hausarz,...	11/22/2013	<a href="#">View/Edit</a>	<a href="#">Delete</a>

[Add](#)

[Neuer Eintrag](#) [Bearbeiten](#) [Löschen](#)

Medikament	Ersteinnahme	Absetzung/ Anzahl	Einnahmegrund	verordnender Arzt	Einzel-dosis	Einnahmezeitpunkte	Wirkstoff	Besonderheiten
Beloc-Zok 95mg	01.07.2002		Bluthochdruck	Dr. Peter Hausarzt	1/2 Tablette	morgens	Metoprolol	<input type="checkbox"/>
Cefuroxim Abz 500mg	10.02.2013	12 Stück	Neseneriebenhöhnenentzündung	Dr. Klara Facharzt	1 Tablette	morgens und abends	Cefuroxim	<input type="checkbox"/>
Meditonsin	05.02.2013	10.02.2013	Entzündung des Hals-, Nasen und Rachenraumes		10 Tropfen	12x täglich	Aceolin 05, Atropinum Sulfuricum 05, Hydrargyrum bivanatum 08	<input type="checkbox"/>
Xipamid AL 10mg	01.02.2013	01.06.2013	Bluthochdruck, zur Entwässerung	Dr. Peter Hausarzt	1 Tablette	morgens	Xipamid	<input type="checkbox"/>

Abbildung 8.21: Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems PatientAlly mit Informationen zur Medikation vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten).

Current Medications
Add Medication
Check Interactions

Beloc-Zok 95mg 7/7/2002

Past Medications

cefuroxime axetil 500 mg Oral tablet 2/10/2013

Meditonsin 2/5/2013

Xipamid AL 10mg 2/1/2008

Date First Prescribed: 2/1/2008

Date Dispensed: 2/1/2008

Provider or Facility: Dr. Peter Hausarzt

Dosage Taken: 1 tablet(s)

Frequency Taken: every morning

Reason Taken: Bluthochdruck zur Entwässerung

Prescription Number:

Filling Pharmacy:

Quantity:

Days Supply:

Refills:

Information Source: User Entered

Label Instructions:

Notes: Wirkstoff: Xipamid abgesetzt am 01.06.2008 wegen Schwindel

Are you still taking this medication? No

Hide this item when printing or sharing? No

Edit Delete

Neuer Eintrag
Bearbeiten
Löschen

Medikament	Ersteinnahme	Absetzung/ Anzahl	Einnahmegrund	verordnender Arzt	Einzelosis	Einnahme- zeitpunkt/e	Wirkstoff	Besonderheiten
Beloc-Zok 95mg	01.07.2002		Bluthochdruck	Dr. Peter Hausarzt	1/2 Tablette	morgens	Metoprolol	<input type="checkbox"/>
Cerufoxim Abz 500mg	10.02.2013	12 Stück	Nasennebenhöhlenentzündung	Dr Klara Facharzt	1 Tablette	2 times a day	Cefuroxim	<input type="checkbox"/>
Meditonsin	05.02.2013	10.02.2013	Entzündung des Hals-, Nasen- und Rachenraums		10 Tropfen	every 2hrs	Aconitin D5, Atropinum Sulfuricum D5, Hydrargyrum bichyanatum D8	<input type="checkbox"/>
Xipamid AL 10mg	01.02.2008	01.06.2008	Bluthochdruck zur Entwässerung	Dr. Peter Hausarzt	1 Tablette	morgens	Xipamid	Schwindel <input type="checkbox"/>

Abbildung 8.22: Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems webMD mit Informationen zur Medikation vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten).

**Current Medications** Add Print

Date Entered	Medication
25/11/2013	Beloc-Zok

➔

---

**Current Medication** Lock Save Delete Back

Date Entered: 25/11/2013

Medication: Beloc-Zok

Strength:  Without Concentrations  
 With Concentrations  
 Other

Strength Amount: 95  
 Units: mg

Form: Tablet

Dose: 1/2

Frequency: Daily

Quantity:

Cost:

Start Date: 1/07/2002

End Date:

Directions: Select Direction

Notes: Prescribed for a medical condition

Indication: Bluthochdruck

Provider Name: Peter Hausarzt

Created By:

Last Modified By:

Move to Past Medications

**Past Medications** Add Print

Date Entered	Medication
25/11/2013	Xipamid AL
25/11/2013	Cefuroxime axetil
25/11/2013	Meditonsin

➔

---

**Past Medication** Lock Save Delete Back

Date Entered: 25/11/2013

Medication: Xipamid AL

Strength:  Without Concentrations  
 With Concentrations  
 Other

Strength Amount: 10  
 Units: mg

Form: Tablet

Dose:

Frequency: Daily

Quantity:

Cost:

Start Date: 1/02/2008

End Date: 1/06/2008

Directions: Select Direction

Notes: Prescribed for a medical condition

Indication: Bluthochdruck zur Entwässerung

Provider Name: Peter Hausarzt

Created By:

Last Modified By:

Move to Current Medications

Neuer Eintrag		Bearbeiten		Löschen		Exportieren	
Medikament	Ersteinnahme	Absetzung/ Anzahl	Einnahmegrund	Dosis	Einnahme- zeitpunkt/e	verordnender Arzt	
Beloc-Zok 95mg	01.07.2002		Bluthochdruck	1/2 Tablette	Daily	Dr. Peter Hausarzt	<input type="checkbox"/>
Cerufloxim Abz 500mg	10.02.2013	12 Stück	Nasennebenhöhlenentzündung	1 Tablette	Twice daily	Dr. Klara Facharzt	<input type="checkbox"/>
Meditonsin	05.02.2013	10.02.2013	Entzündung des Hals-, Nasen- und Rachenraumes	10 Tropfen	Every 2 hours		<input type="checkbox"/>
Xipamid AL 10mg	01.02.2008	01.06.2008	Bluthochdruck zur Entwässerung	1 Tablette	Daily	Dr. Peter Hausarzt	<input type="checkbox"/>

Abbildung 8.23: Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems YoutHealthRecord mit Informationen zur Medikation vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten).

## 8.6.2 Modifizierte Bildschirmseiten mit Informationen zur den Impfungen

### Impfungen

Impftermine werden häufig vergessen oder nicht eingehalten. Auf dieser Seite erhalten Sie einen Überblick über Ihre bisher eingetragenen Impfungen. Sie können hier auch einen neuen Eintrag vornehmen und sich an Ihre zukünftigen Impfungen per E-Mail erinnern lassen.

Seite 1 2 » Zurück » Neuer Eintrag » Seite drucken ?

Datum	Ort/Praxis	Impfart	Impfung	
07.10.2013	<a href="#">Dr. Theo Kinderarzt</a>	Grundimmunisierung 1 von 1	Meningokokken	 
02.09.2013	<a href="#">Dr. Theo Kinderarzt</a>	Grundimmunisierung 1 von 1	Kombinationsimpfung: Masern / Mumps / Röteln / Varizellen (Windpocken, Gürtelrose)	 
07.01.2013	<a href="#">Dr. Theo Kinderarzt</a>	Grundimmunisierung 3 von 3	Pneumokokken	 
07.01.2013	<a href="#">Dr. Theo Kinderarzt</a>	Grundimmunisierung 3 von 3	Kombinationsimpfung: Diphtherie (Rachenbräune) / Haemophilus influenzae Typ b (Hib) / Hepatitis B (HB) / Pertussis (Keuchhusten) / Poliomyelitis (Kinderlähmung) / Tetanus	 
03.12.2012	<a href="#">Dr. Theo Kinderarzt</a>	Grundimmunisierung 2 von 3	Kombinationsimpfung: Diphtherie (Rachenbräune) / Haemophilus influenzae Typ b (Hib) / Hepatitis B (HB) / Pertussis (Keuchhusten) / Poliomyelitis (Kinderlähmung) / Tetanus	 

» Löschen

Seite 1 2 » Zurück » Neuer Eintrag » Seite drucken ?

Neue Impfung Bearbeiten Löschen

Datum	Impfung	Arzt	
07.10.2013	Meningokokken	<a href="#">Dr. Theo Kinderarzt</a>	
02.09.2013	Masern, Mumps, Röteln, Varizellen	<a href="#">Dr. Theo Kinderarzt</a>	
07.01.2013	Pneumokokken	<a href="#">Dr. Theo Kinderarzt</a>	
07.01.2013	Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Poliomyelitis, Tetanus	<a href="#">Dr. Theo Kinderarzt</a>	
03.12.2012	Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Poliomyelitis, Tetanus	<a href="#">Dr. Theo Kinderarzt</a>	
03.12.2012	Pneumokokken.	<a href="#">Dr. Theo Kinderarzt</a>	
05.11.2012	Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Poliomyelitis, Tetanus	<a href="#">Dr. Theo Kinderarzt</a>	
05.11.2012	Pneumokokken	<a href="#">Dr. Theo Kinderarzt</a>	

Abbildung 8.24: Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems gesundheitsakte.de mit Informationen zu den Impfungen vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten).

# Impfung

**Hinzufügen: Impfung**

Löschen | 
  Exportieren | 
  Freigabe anzeigen | 
  Datenbereich ändern

<input type="checkbox"/>	Name	Datum der Gabe	Abfolge	Unerwünschtes Ereignis	Details
<input type="checkbox"/>	Meningokokken-Konjugat-Impfstoff (M...	07.10.2013	1 von 1		⌵
<input type="checkbox"/>	Impfstoff gegen Masern, Mumps, Rôte...	02.09.2013	1 von 2		⌵
<input type="checkbox"/>	Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten, H...	07.01.2013	3 von 3		⌶

Bearbeiten | 
  Drucken | 
  Als "Persönlich" markieren

|

Impftyp: Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten, Haemophilus influenzae Typ B und Hepatitis B  
 Durchgeführt am: 07.01.2013  
 Nummer in Abfolge: 3 von 3

Durchgeführt von: Dr. Theo Kinderarzt  
 Kontakttyp: Arzt  
 Spezialgebiet: Kinderarzt

Hersteller: Infanrix hexa

[Als XML anzeigen](#)

<input type="checkbox"/>	Pneumokokkenimpfstoff	07.01.2013	3 von 3		⌵
<input type="checkbox"/>	Pneumokokkenimpfstoff	03.12.2012	2 von 3		⌵
<input type="checkbox"/>	Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten, H...	03.12.2012	2 von 3		⌵
<input type="checkbox"/>	Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten, H...	05.11.2012	1 von 3		⌵
<input type="checkbox"/>	Pneumokokkenimpfstoff	05.11.2012	1 von 3		⌵

**Neue Impfung**

Datum	Impfung	Impfstoff	Arzt	<input type="checkbox"/>
07.10.2013	Meningokokken	NeisVac-C	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
02.09.2013	Masern, Mumps, Röteln, Varizellen	Priorix-Tetra	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
07.01.2013	Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Poliomyelitis, Tetanus	Infanrix hexa	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
07.01.2013	Pneumokokken	Prevenar 13	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
03.12.2012	Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Poliomyelitis, Tetanus	Infanrix hexa	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
03.12.2012	Pneumokokken	Prevenar 13	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
05.11.2012	Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Poliomyelitis, Tetanus	Infanrix hexa	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
05.11.2012	Pneumokokken	Prevenar 13	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>

Abbildung 8.25: Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems healthVault mit Informationen zu den Impfungen vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten).

### Current Immunizations

Name	Date	Added By	Added On
Meningokokken	07.10.2013	Karla Katz	2013-11-01
<a href="#">[Edit]</a>			
Mumps, Masern, Röteln, Varizellen	02.09.2013	Karla Katz	2013-11-01
<a href="#">[Edit]</a>			
Tetanus, Diphtherie, Pertussis, Poliomyelitis, Haemophilus influenzae b, Hepatitis B	07.01.2013	Karla Katz	2013-11-01
<a href="#">[Edit]</a>			
Pneumokokken	07.01.2013	Karla Katz	2013-11-01
<a href="#">[Edit]</a>			
Tetanus, Diphtherie, Pertussis, Poliomyelitis, Haemophilus influenzae b, Hepatitis B	03.12.2012	Karla Katz	2013-11-01
<a href="#">[Edit]</a>			
Pneumokokken	03.12.2012	Karla Katz	2013-11-01
<a href="#">[Edit]</a>			
Tetanus, Diphtherie, Pertussis, Poliomyelitis, Haemophilus influenzae b, Hepatitis B	05.11.2012	Karla Katz	2013-11-01
<a href="#">[Edit]</a>			
Pneumokokken	05.11.2012	Karla Katz	2013-11-01
<a href="#">[Edit]</a>			

### Add An Immunization

Immunization Name:  MS

Date:

**Neue Impfung**

Datum	Impfung	
07.10.2013	Meningokokken	<input type="checkbox"/>
02.09.2013	Masern, Mumps, Röteln, Varizellen	<input type="checkbox"/>
07.01.2013	Diphtherie, Haemophilus influenzae b, Hepatitis B, Pertussis, Poliomyelitis, Tetanus	<input type="checkbox"/>
07.01.2013	Pneumokokken	<input type="checkbox"/>
03.12.2012	Diphtherie, Haemophilus influenzae b, Hepatitis B, Pertussis, Poliomyelitis, Tetanus	<input type="checkbox"/>
03.12.2012	Pneumokokken	<input type="checkbox"/>
05.11.2012	Diphtherie, Haemophilus influenzae b, Hepatitis B, Pertussis, Poliomyelitis, Tetanus	<input type="checkbox"/>
05.11.2012	Pneumokokken	<input type="checkbox"/>

Abbildung 8.26: Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems H.U.B. mit Informationen zu den Impfungen vor (links) und nach der Modifikation auf Standardwerte (rechts).

Immunizations						
Description	Additional Info	Date of Occurrence	Date Added	View/Edit	Delete	
Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Pol...	Arzt: Dr. Theo Kinderarzt; Impfstoff: Infanrix hexa	05/11/2012	11/11/2013	<a href="#">View/Edit</a>	<a href="#">Delete</a>	
Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Pol...	Arzt: Dr. Theo Kinderarzt; Impfstoff: Infanrix hexa	03/12/2012	11/11/2013	<a href="#">View/Edit</a>	<a href="#">Delete</a>	
Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Pol...	Arzt: Dr. Theo Kinderarzt; Impfstoff: Infanrix hexa	07/01/2013	11/11/2013	<a href="#">View/Edit</a>	<a href="#">Delete</a>	
Masern, Mumps, Roeteln	Arzt: Dr. Theo Kinderarzt; Impfstoff: Priorix-Tetra	02/09/2013	11/11/2013	<a href="#">View/Edit</a>	<a href="#">Delete</a>	
Meningokokken	Arzt: Dr. Theo Kinderarzt; Impfstoff: NeisVac-C	07/10/2013	11/11/2013	<a href="#">View/Edit</a>	<a href="#">Delete</a>	
Pneumokokken	Arzt: Dr. Theo Kinderarzt; Impfstoff: Prevenar13	07/01/2013	11/11/2013	<a href="#">View/Edit</a>	<a href="#">Delete</a>	
Pneumokokken	Arzt: Dr. Theo Kinderarzt; Impfstoff: Prevenar13	03/12/2012	11/11/2013	<a href="#">View/Edit</a>	<a href="#">Delete</a>	
Pneumokokken	Arzt: Dr. Theo Kinderarzt; Impfstoff: Prevenar13	11/05/2012	11/11/2013	<a href="#">View/Edit</a>	<a href="#">Delete</a>	

[Add](#)

Neue Impfung		Bearbeiten		Löschen	
Datum	Impfung	Impfstoff	Arzt		
07, 10, 2013	Meningokokken	NeisVac-C	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>	
02, 09, 2013	Masern, Mumps, Roeteln	Priorix-Tetra	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>	
07, 01, 2013	Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Pol...	Infanrix hexa	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>	
07, 01, 2013	Pneumokokken	Prevenar13	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>	
03, 12, 2012	Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Pol...	Infanrix hexa	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>	
03, 12, 2012	Pneumokokken	Prevenar13	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>	
05, 11, 2012	Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Pol...	Infanrix hexa	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>	
05, 11, 2012	Pneumokokken	Prevenar13	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>	

Abbildung 8.27: Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems PatientAlly mit Informationen zu den Impfungen vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten).

**Immunizations** Add Immunization

- ▶ Live Varicella Virus (Chicken Pox) Vaccine 9/2/2013
- ▶ Measles-Mumps-Rubella (MMR) Vaccine 9/2/2013
- ▶ Tetanus and Diphtheria Vaccine (DT) 1/7/2013

**Learn More**

Articles related to Tetanus and Diphtheria Vaccine (DT)

Date of Service:

Provider or Facility:

Information Source:

Manufacturer:

Batch Number:

Expiration Date:

Notes:

Hide this item when printing or sharing?  No

Edit Delete

Neue Impfung
Bearbeiten
Löschen

Datum	Impfstoff	Arzt		
07.10.2013	Meningokokken	NeisVac-C	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
02.09.2013	Masern, Mumps, Röteln	Priorix-Tetra	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
02.09.2013	Varizellen	Priorix-Tetra	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
07.01.2013	Diphtherie, Tetanus	Infanrix hexa	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
07.01.2013	Haemophilus influenzae Typ b	Infanrix hexa	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
07.01.2013	Hepatitis B	Infanrix hexa	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
07.01.2013	Pneumokokken	Prevenar 13	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
07.01.2013	Poliomyelitis	Infanrix hexa	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
03.12.2012	Diphtherie, Tetanus	Infanrix hexa	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
03.12.2012	Haemophilus influenzae Typ b	Infanrix hexa	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
03.12.2012	Hepatitis B	Infanrix hexa	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
03.12.2012	Pneumokokken	Prevenar 13	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
03.12.2012	Poliomyelitis	Infanrix hexa	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
05.11.2012	Diphtherie, Tetanus	Infanrix hexa	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
05.11.2012	Haemophilus influenzae Typ b	Infanrix hexa	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
05.11.2012	Hepatitis B	Infanrix hexa	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
05.11.2012	Pneumokokken	Prevenar 13	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
05.11.2012	Poliomyelitis	Infanrix hexa	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>

Abbildung 8.28: Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems webMD mit Informationen zu den Impfungen vor (links) und nach der Modifikation auf Standardwerte (rechts).

**Immunisations** Add Print

Date Entered	Immunisation	
18/11/2013	Pneumokokken	➔
18/11/2013	Pneumokokken	➔
18/11/2013	Pneumokokken	➔
18/11/2013	Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Poliomyelitis, Tetanus	➔
18/11/2013	Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Poliomyelitis, Tetanus	➔
18/11/2013	Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Poliomyelitis, Tetanus	➔
18/11/2013	Masern, Mumps, Röteln, Varizellen	➔
18/11/2013	Meningokokken	➔
	Influenza	➔
	Hepatitis B	➔

12

**Immunisation** Lock Save Delete Back

Date Entered: 18/11/2013

Immunisation: Pneumokokken

Notes: Arzt. Dr. Theo Kinderarzt  
Impfstoff: Prevenar 13

---

Date Received: 5/11/2012

Next Due: 3/12/2012

Created By  
Modified By

Make Appointment

Neue Impfung
Bearbeiten
Löschen

Datum	Impfung	Impfstoff	Arzt	
07.10.2013	Meningokokken	NeisVac-C	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
02.09.2013	Masern, Mumps, Röteln, Varizellen	Priorix-Tetra	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
07.01.2013	Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Poliomyelitis, Tetanus	Infanrix hexa	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
07.01.2013	Pneumokokken	Prevenar 13	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
03.12.2012	Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Poliomyelitis, Tetanus	Infanrix hexa	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
03.12.2012	Pneumokokken	Prevenar 13	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
05.11.2012	Diphtherie, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B, Pertussis, Poliomyelitis, Tetanus	Infanrix hexa	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>
05.11.2012	Pneumokokken	Prevenar 13	Dr. Theo Kinderarzt	<input type="checkbox"/>

Abbildung 8.29: Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems YoutHealthRecord mit Informationen zu den Impfungen vor (oben) und nach der Modifikation (unten).

### 8.6.3 Modifizierte Bildschirmseiten mit Informationen zur Befund- und Bildansicht

#### Dokumentenablage



Hier können Sie auf einfache Weise eingescannte Dokumente, Textdateien und sonstige Dateien sicher hinterlegen.

**TIPP:** Auf Reisen können Sie hier auch eine Kopie Ihres Reisepasses oder Ihrer Flugtickets speichern.

» Zurück    » Neuer Eintrag    » Seite drucken    ?

Datum	Beschreibung	Dateiname	Größe	
09.10.2013	Röntgenbild von Dr. Sarah Zahnarzt	Roentgenbild.jpg	163 KB	
09.10.2013	Roentgenbild von Dr. Sarah Zahnarzt	Roentgenbild.dcm	710 KB	
16.07.2013	Entlassbericht von Dr. Klara Facharzt	Arztbrief.pdf	80 KB	

» Löschen

» Zurück    » Neuer Eintrag    » Seite drucken    ?

Neues Dokument

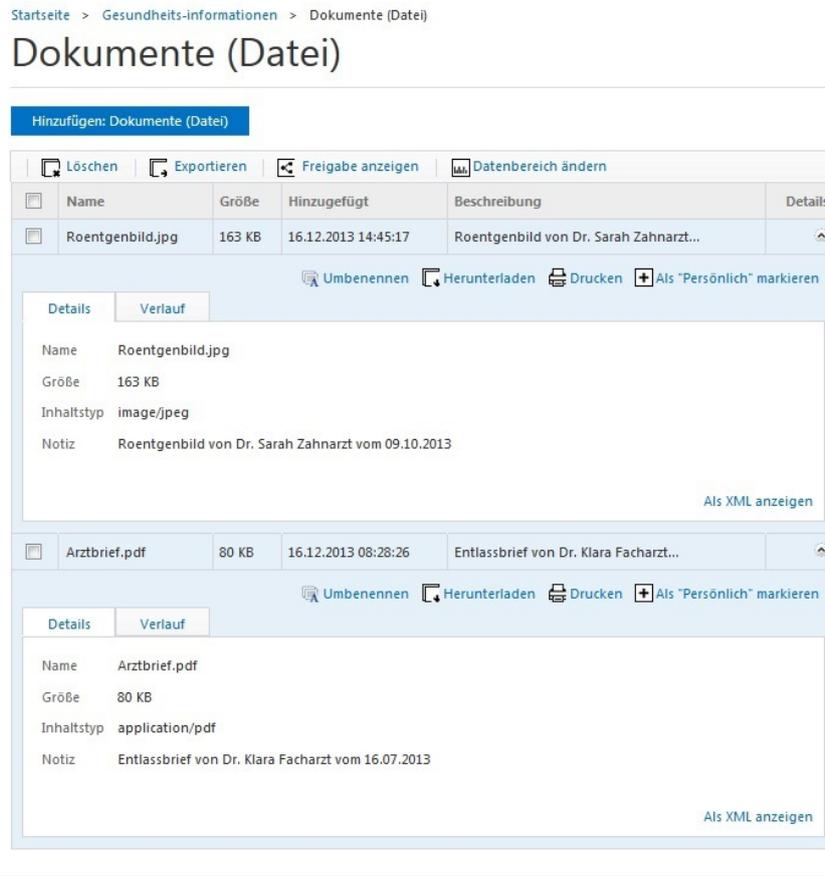
Anzeigen

Bearbeiten

Löschen

Datum	Beschreibung	Dateiname	Größe	
09.10.2013	Roentgenbild von Dr. Sarah Zahnarzt	Roentgenbild.dcm	710 KB	<input type="checkbox"/>
09.10.2013	Roentgenbild von Dr. Sarah Zahnarzt	Roentgenbild.jpg	163 KB	<input type="checkbox"/>
16.07.2013	Arztbrief von Dr. Klara Facharzt	Arztbrief.pdf	80 KB	<input type="checkbox"/>

Abbildung 8.30: Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems gesundheitsakte.de mit Informationen zur Befund- und Bildansicht vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten).



Neues Dokument		Bearbeiten		Löschen	
Datum	Beschreibung	Dateiname	Größe		
09.10.2013				<input type="checkbox"/>	
09.10.2013	Roentgenbild von Dr. Sarah Zahnarzt	Roentgenbild.jpg	163 KB	<input type="checkbox"/>	
16.07.2013	Arztbrief von Dr. Klara Facharzt	Arztbrief.pdf	80 KB	<input type="checkbox"/>	

Abbildung 8.31: Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems healthVault mit Informationen zur Befund- und Bildansicht vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten).

**View By:** [TouchNetworks E.M.R. Documents] [Other Medical Files]

**Other Medical Files**

**Filter By:**  
 [View All] [Notes] [Imaging] [UltraSound] [Prescription] [Order]  
 [Labs] [Surgery] [Correspondence] [Insurance] [Other]

Using: 2% Of 64MB

 **TouchNetworks scans files for malicious viruses. For your safety we recommend that you also scan all downloaded documents for viruses.**

**All Documents**

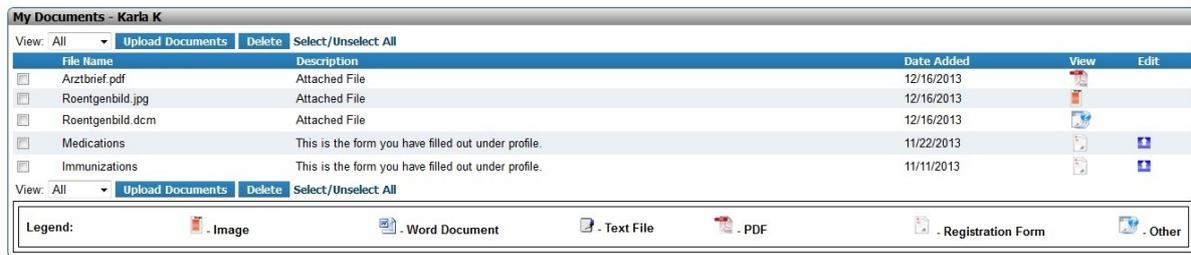
File	Added By	Date Of Service	Description
 	 	 	 
 <a href="#">.dcm</a>	Karla Katz	2013-10-09	Roentgenbild von Dr. Sarah Zahnarzt
<a href="#">[Edit]</a>			
 <a href="#">.dcm</a>	Karla Katz	2013-10-09	Roentgenbild von Dr. Sarah Zahnarzt
<a href="#">[Edit]</a>			
 <a href="#">.pdf</a>	Karla Katz	2013-07-16	Arztbrief von Dr. Klara Facharzt
<a href="#">[Edit]</a>			

(1 - 3) Of 3

Neues Dokument Anzeigen Bearbeiten Löschen

Datum	Beschreibung	Dateiname	
09.10.2013	Roentgenbild von Dr. Sarah Zahnarzt	<a href="#">.dcm</a>	<input type="checkbox"/>
09.10.2013	Roentgenbild von Dr. Sarah Zahnarzt	<a href="#">.jpg</a>	<input type="checkbox"/>
16.07.2013	Arztbrief von Dr. Klara Facharzt	<a href="#">.pdf</a>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 8.32: Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems H.U.B. mit Informationen zur Befund- und Bildansicht vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten).



Dateiname	
Roentgenbild.dcm	<input type="checkbox"/>
Roentgenbild.jpg	<input type="checkbox"/>
Arztbrief.pdf	<input type="checkbox"/>

Abbildung 8.33: Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems PatientAlly mit Informationen zur Befund- und Bildansicht vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten).

### Karla's Health Record Summary

Download My Data Add Print

#### Managing My Documents

You can easily store your health care documents by uploading them into your Document Library.

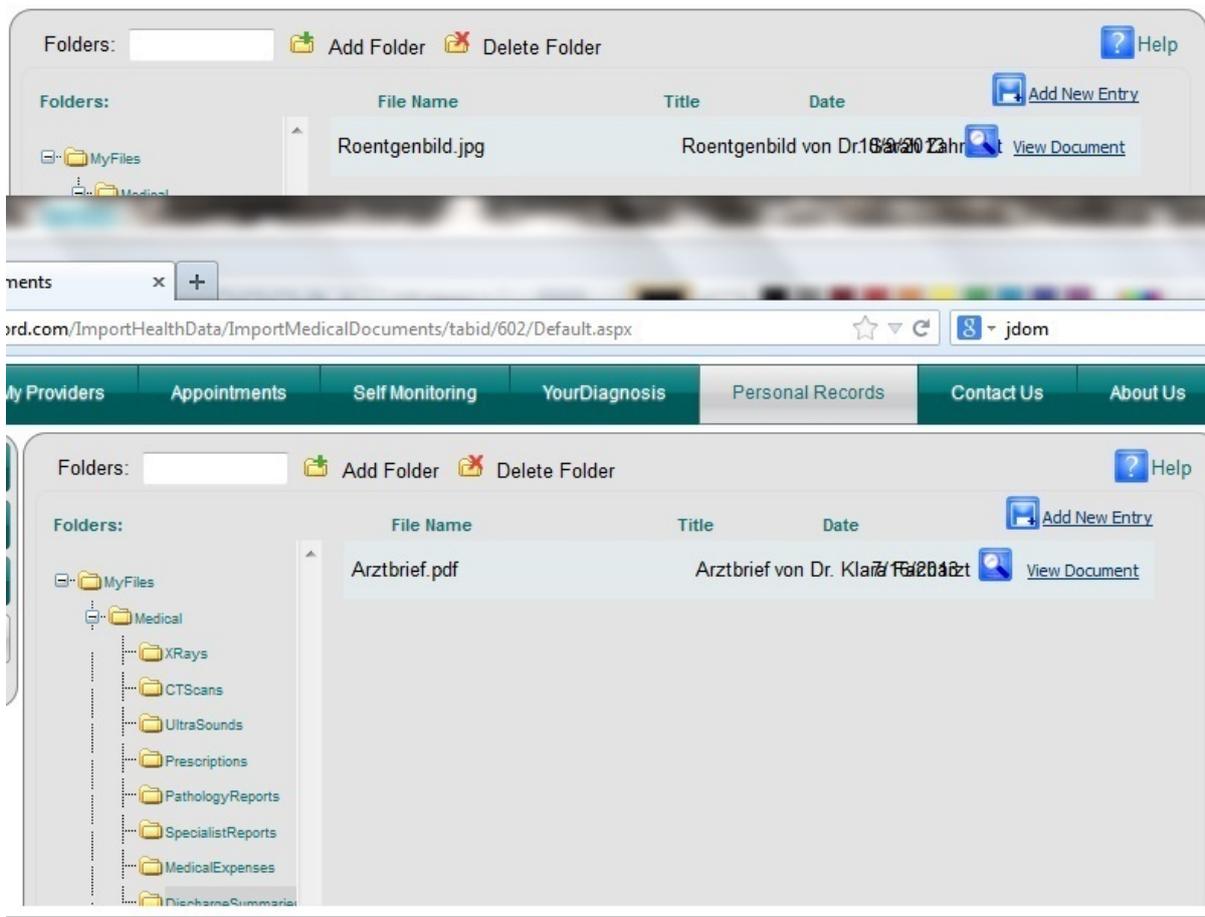
[Learn how to manage your documents](#)

General Documents
Medical Documents

	Upload Date	Document Name	Type	Size
<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>	12/16/2013	<a href="#">Arztbrief</a>		82.3 KB
<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>	12/16/2013	<a href="#">Roentgenbild</a>		768.2 KB

Dateiname	Größe	
<a href="#">Roentgenbild</a>	768.2 KB	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Arztbrief</a>	82.3 KB	<input type="checkbox"/>

Abbildung 8.34: Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems webMD mit Informationen zur Befund- und Bildansicht vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten).



Datum	Beschreibung	Dateiname	
09.10.2013	Roentgenbild von Dr. Sarah Zahnarzt	Roentgenbild.jpg	<input type="checkbox"/>
16.07.2013	Arztbrief von Dr. Klara Facharzt	Arztbrief.pdf	<input type="checkbox"/>

Abbildung 8.35: Bildschirmseite des EGA-Anwendungssystems YoutHealthRecord mit Informationen zur Befund- und Bildansicht vor (oben) und nach der Modifikation auf Standardwerte (unten).

## 8.7 Anwendungsfälle

<b>Anwendungsfall:</b>	<b>Profil erstellen.</b>
Beschreibung:	Ein Nutzer erstellt sein Profil.
Akteure:	Nutzer, System.
Vorbedingungen:	Für den Nutzer ist kein Profil vorhanden.
Szenario:	Beim Starten der Anwendung fordert das System den Nutzer zur Erstellung einer Profildatei auf. Unterstützt durch die Anwendung legt der Nutzer Ausprägungen für die sieben Charakteristiken Einschränkungen, medizinische Kompetenz, Regeln des Nutzungskontexts, Rolle, Technikaffinität, Vorlieben und Zeit fest.
Nachbedingungen:	Für den Nutzer ist ein Profil vorhanden.

Abbildung 8.36: Anwendungsfall „Profil erstellen“.

<b>Anwendungsfall:</b>	<b>Über fällige Impfung informieren.</b>
Beschreibung:	Das System informiert den Nutzer über eine fällige Impfung.
Akteure:	System.
Vorbedingungen:	Für den Nutzer ist ein Profil vorhanden, in dem festgelegt wurde, dass über fällige Impfungen per Push-Nachricht auf das Smartphone informiert werden soll.
Szenario:	Das Datum der Fälligkeit einer Impfung wurde erreicht. Das System generiert und versendet eine Push-Nachricht an das Smartphone des Nutzers, um diesen über die Fälligkeit zu informieren.
Nachbedingungen:	Push-Nachricht wurde versendet.

Abbildung 8.37: Anwendungsfall 'Über fällige Impfung informieren'.

<b>Anwendungsfall:</b>	<b>Weiterführende Informationen zu Impfungen anzeigen.</b>
Beschreibung:	Das System zeigt weiterführende Informationen zu Impfungen an.
Akteure:	Nutzer, System.
Vorbedingungen:	Für den Nutzer ist ein Profil vorhanden.
Szenario:	Der Nutzer loggt sich in das System ein und möchte weiterführende Informationen zu Impfungen erhalten, dazu navigiert er zu den Impfdaten und nutzt dort die Funktion zum Anzeigen weiterer Informationen zu Impfungen.
Nachbedingungen:	Keine Veränderung am Systemzustand.

Abbildung 8.38: Anwendungsfall 'Weiterführende Informationen zu Impfungen anzeigen'.

<b>Anwendungsfall:</b>	<b>Blutdruckmesswerte mit medizinischen Begriffen in Laiensprache übersetzt anzeigen.</b>
Beschreibung:	Das System zeigt dem Nutzer die eingetragenen Blutdruckmesswerte mit Begriffen der Laiensprache an.
Akteure:	System, Nutzer.
Vorbedingungen:	Für den Nutzer ist ein Profil vorhanden, in dem festgelegt wurde, dass Informationen mit medizinischen Fachbegriffen in Laiensprache übersetzt angezeigt werden sollen.
Szenario:	Der Nutzer loggt sich in das System ein und navigiert zur Anzeige der Blutdruckmesswerte. Entsprechend der im Profil hinterlegten Informationen werden die medizinischen Fachbegriffe in Laiensprache übersetzt angezeigt.
Nachbedingungen:	Keine Veränderung am Systemzustand.

Abbildung 8.39: Anwendungsfall 'Blutdruckmesswerte mit medizinischen Begriffen in Laiensprache übersetzt anzeigen'.

<b>Anwendungsfall:</b>	<b>Blutdruckmesswerte als Verlaufskurve darstellen.</b>
Beschreibung:	Das System zeigt dem Nutzer gespeicherte Blutdruckmesswerte in einer Verlaufskurve an.
Akteure:	Nutzer, System.
Vorbedingungen:	Für den Nutzer ist ein Profil vorhanden.
Szenario:	Der Nutzer loggt sich in das System ein und navigiert zur Anzeige der Blutdruckmesswerte. Das System zeigt diese Daten aufgrund der Informationen der Profildatei als Verlaufskurve an.
Nachbedingungen:	Keine Veränderung am Systemzustand.

Abbildung 8.40: Anwendungsfall 'Blutdruckmesswerte als Verlaufskurve darstellen'.

<b>Anwendungsfall:</b>	<b>Blutdruckmesswerte vorlesen.</b>
Beschreibung:	Das System liest dem Nutzer gespeicherte Blutdruckmesswerte vor.
Akteure:	System, Nutzer.
Vorbedingungen:	Für den Nutzer ist ein Profil vorhanden.
Szenario:	Der Nutzer loggt sich in das System ein und navigiert zur Anzeige der Blutdruckmesswerte. Aufgrund der Informationen in der Profildatei werden die angezeigten Informationen in eine Audiodatei konvertiert und ausgegeben.
Nachbedingungen:	Keine Veränderung am Systemzustand.

Abbildung 8.41: Anwendungsfall 'Blutdruckmesswerte vorlesen'.

<b>Anwendungsfall:</b>	<b>Neue Medikamentenverordnung eintragen.</b>
Beschreibung:	Der Nutzer erstellt und speichert eine neue Medikamentenverordnung im System.
Akteure:	Nutzer, System.
Vorbedingungen:	Für den Nutzer ist ein Profil vorhanden.
Szenario:	Der Nutzer loggt sich in das System ein und navigiert zur Medikation des Patienten. Dort nutzt er die Funktion zur Erstellung einer neuen Medikamentenverordnung. Unterstützt vom System trägt er die Daten der neuen Medikamentenverordnung in das System ein und speichert diese. Das System prüft die bereits vorhandenen Medikamentenverordnungen und die neue Medikamentenverordnung auf Wechselwirkungen und informiert den Nutzer, wenn Wechselwirkungen vorliegen. Das System übermittelt den neuen Datensatz zur Datenbank.
Nachbedingungen:	Neue Daten zur Medikamentenverordnung wurden erstellt und in der Datenbank gespeichert.

Abbildung 8.42: Anwendungsfall 'Neue Medikamentenverordnung eintragen'.

## 8.8 Realisierte Komponenten

### 8.8.1 openEHR-DEMOGRAPHIC-CLUSTER.user.v0.adl Archetyp zur Abbildung und Speicherung der Merkmale des Nutzer-Modells.

```

archetype (adl_version=1.4)
  openEHR-DEMOGRAPHIC-CLUSTER.user.v0
concept
  [at0000]      -- Nutzer
language
  original_language = <[ISO_639-1::de]>
description
  original_author = <
    ["name"] = <"Jasmin Buck">
  >
  details = <
    ["de"] = <
      language = <[ISO_639-1::de]>
      purpose = <"Zur Abbildung von Charakteristiken eines Nutzers.">
      use = <"Zur Generierung einer bedarfsgerechten Sicht auf die Daten der
        EGA.">
      misuse = <"">
      copyright = <"">
    >
  >
  lifecycle_state = <"0">
  other_contributors = <>
  other_details = <
    ["MD5-CAM-1.0.1"] = <"7B219563713F805519298E258BB8B288">
  >
definition
  CLUSTER[at0000] matches {      -- Nutzer
    items cardinality matches {1..*; unordered} matches {
      CLUSTER[at0003] occurrences matches {0..1} matches {
        -- Einschränkungen
        items cardinality matches {1..*; unordered} matches {
          ELEMENT[at0004] occurrences matches {0..1} matches {
            -- Kognitiv
            value matches {
              DV_TEXT matches {*}
            }
          }
          ELEMENT[at0018] occurrences matches {0..1} matches {
            -- Motorisch
            value matches {
              DV_BOOLEAN matches {
                value matches {True, False}
              }
            }
          }
        }
      }
      CLUSTER[at0019] occurrences matches {0..1} matches {
        -- Optisch
        items cardinality matches {1..*; unordered}
        matches {
          ELEMENT[at0021] occurrences matches {0..1}
          matches {      -- Sehbehindert
            value matches {
              DV_BOOLEAN matches {
                value matches {True,
                  False}
              }
            }
          }
        }
      }
      ELEMENT[at0020] occurrences matches {0..1}
      matches {      -- Blind
        value matches {
          DV_BOOLEAN matches {
            value matches {True,
              False}
          }
        }
      }
    }
  }
  ELEMENT[at0022] occurrences matches {0..1}
  matches {      -- Farbsinnstörung
    value matches {
      DV_CODED_TEXT matches {
        defining_code
      }
    }
  }

```



```

CLUSTER[at0001] occurrences matches {0..*} matches {      -- Vorlieben
  items cardinality matches {1..*; unordered} matches {
    ELEMENT[at0014] occurrences matches {0..1} matches {
      -- Archetype-Konzept
      value matches {
        DV_TEXT matches {*}
      }
    }
    ELEMENT[at0002] occurrences matches {0..1} matches {
      -- Darstellung
      value matches {
        DV_CODED_TEXT matches {
          defining_code matches {
            [local::
              at0012, -- graphisch
              at0013, -- tabellarisch
              at0034] -- bevorzugt
          }
        }
      }
    }
  }
}
CLUSTER[at0026] occurrences matches {0..1} matches {      -- Zeit
  items cardinality matches {1..*; unordered} matches {
    ELEMENT[at0027] occurrences matches {0..1} matches {
      -- ausreichend
      value matches {
        DV_BOOLEAN matches {
          value matches {True, False}
        }
      }
    }
    ELEMENT[at0028] occurrences matches {0..1} matches {
      -- knapp
      value matches {
        DV_BOOLEAN matches {
          value matches {True, False}
        }
      }
    }
    ELEMENT[at0029] occurrences matches {0..1} matches {
      -- extrem knapp
      value matches {
        DV_BOOLEAN matches {
          value matches {True, False}
        }
      }
    }
  }
}
}
}
ontology
  term_definitions = <
    ["de"] = <
      items = <
        ["at0000"] = <
          text = <"Nutzer">
          description = <"Charakteristiken eines Nutzers.">
        >
        ["at0001"] = <
          text = <"Vorlieben">
          description = <"Vorlieben des Nutzers im Bezug auf Inhalt
            und Design.">
        >
        ["at0002"] = <
          text = <"Darstellung">
          description = <"Beschreibung der Vorliebe. z.B.
            graphisch.">
        >
        ["at0003"] = <

```

```
        text = <"Einschränkungen">
        description = <"Vorhandene Einschränkungen des Nutzers.">
    >
    ["at0004"] = <
        text = <"Kognitiv">
        description = <"Einschränkungen der Kognition.">
    >
    ["at0005"] = <
        text = <"Medizinische Kompetenz">
        description = <"Nutzer hat medizinische Kompetenzen.">
    >
    ["at0006"] = <
        text = <"Laie">
        description = <"Wahr, wenn der Nutzer ein Laie ist.
                        Falsch, wenn der Nutzer ein Experte ist.">
    >
    ["at0007"] = <
        text = <"Rolle">
        description = <"Rolle des Nutzers.">
    >
    ["at0008"] = <
        text = <"Hausarzt">
        description = <"Rolle des Nutzers ist Hausarzt.">
    >
    ["at0009"] = <
        text = <"Apotheker">
        description = <"Rolle des Nutzers ist Apotheker.">
    >
    ["at0010"] = <
        text = <"Kontext">
        description = <"Nutzungskontext.">
    >
    ["at0011"] = <
        text = <"Regeln">
        description = <"Zur Abbildung von Regeln, was angezeigt
                        werden soll, in Abhängigkeit zum
                        Kontext.">
    >
    ["at0012"] = <
        text = <"Grafisch">
        description = <"Grafische Darstellung der Daten
                        bevorzugt.">
    >
    ["at0013"] = <
        text = <"Tabellarisch">
        description = <"Tabellarische Darstellung der Daten
                        bevorzugt.">
    >
    ["at0014"] = <
        text = <"Archetype-Konzept">
        description = <"Konzept des Archetyps, zu dem eine
                        Vorliebe abgelegt werden soll.">
    >
    ["at0015"] = <
        text = <"Kompetenz im Bereich">
        description = <"Vorliegen von Kompetenzen im bestimmten
                        Bereich.">
    >
    ["at0016"] = <
        text = <"Blutdruck">
        description = <"Kompetenzen im Bereich des Konzepts
                        Blutdruck.">
    >
    ["at0017"] = <
        text = <"Blutzucker">
        description = <"Kompetenzen im Bereich des Konzepts
                        Blutzucker.">
    >
    ["at0018"] = <
        text = <"Motorisch">
        description = <"Vorliegen motorischer Einschränkungen.">
    >
    ["at0019"] = <
```

```
        text = <"Optisch">
        description = <"Vorliegen optischer Einschränkungen.">
    >
    ["at0020"] = <
        text = <"Blind">
        description = <"Vorliegen von Blindheit.">
    >
    ["at0021"] = <
        text = <"Sehbehindert">
        description = <"Vorliegen einer Sehbehinderung.">
    >
    ["at0022"] = <
        text = <"Farbsinnstörung">
        description = <"Vorliegen einer Farbsinnstörung.">
    >
    ["at0023"] = <
        text = <"Rot-Grün-Störung">
        description = <"Vorliegen einer Rot-Grün-
            Farbsinnstörung.">
    >
    ["at0024"] = <
        text = <"Blau-Gelb-Störung">
        description = <"Vorliegen einer Blau-Gelb-
            Farbsinnstörung.">
    >
    ["at0025"] = <
        text = <"Technikaffin">
        description = <"Technikaffinität des Nutzers.">
    >
    ["at0026"] = <
        text = <"Zeit">
        description = <"Zur Beantwortung der Auswertungsfrage zur
            Verfügung stehende Zeit.">
    >
    ["at0027"] = <
        text = <"Ausreichend">
        description = <"Zur Verfügung stehende Zeit ist
            ausreichend.">
    >
    ["at0028"] = <
        text = <"Knapp">
        description = <"Zur Verfügung stehende Zeit ist knapp.">
    >
    ["at0029"] = <
        text = <"Extrem knapp">
        description = <"Zur Verfügung stehende Zeit ist extrem
            knapp.">
    >
    ["at0030"] = <
        text = <"Eigentümer der Akte">
        description = <"Rolle des Nutzers ist Eigentümer der
            Akte.">
    >
    ["at0031"] = <
        text = <"Angehöriger">
        description = <"Rolle des Nutzers ist Angehöriger.">
    >
    ["at0032"] = <
        text = <"Gesundheits- und Krankenpfleger">
        description = <"Rolle des Nutzers ist Gesundheits- und
            Krankenpfleger.">
    >
    ["at0033"] = <
        text = <"Physiotherapeut">
        description = <"Rolle des Nutzers ist Physiotherapeut.">
    >
    ["at0034"] = <
        text = <"Bevorzugt">
        description = <"Bevorzugt anzuzeigende Konzepte.">
    >
    >
    >
    >
```

## 8.8.2 Um Laiensprache erweiterter, deutscher Ontologie-Abschnitt des Archetyps openEHR-EHR-OBSERVATION.blood\_pressure.v1

```

ontology
  terminologies_available = <"SNOMED-CT", ...>
  term_definitions = <
    ["de"] = <
      items = <
        ["at0000"] = <
          description_layman = <"Blutdruck">
          description = <"Die lokale Messung des arteriellen
            Blutdrucks als Surrogat für den
            arteriellen Druck in der systemischen
            Zirkulation. Häufig wird der Ausdruck
            'Blutdruck' zur Bezeichnung der Messung des
            brachialen Ateriendrucks im Oberarm
            verwendet.">
          text = <"Blutdruck">
          text_layman = <"Blutdruck">
        >
        ["at0001"] = <
          text = <"Historie">
          description = <"Historie">
        >
        ["at0003"] = <
          text = <"Blutdruck">
          description = <"*@ internal @(en)">
        >
        ["at0004"] = <
          description_layman = <"Der höchste Druck des Blutes in
            Blutgefäßen, die vom Herzen
            wegführen - gemessen während sich
            das Herz zusammenzieht.">
          description = <"Der höchste arterielle Blutdruck eines
            Zyklus - gemessen in der systolischen oder
            Kontraktionsphase des Herzens.">
          text = <"Systolisch">
          text_layman = <"Oberer Wert">
        >
        ["at0005"] = <
          description_layman = <"Der niedrigste Druck des Blutes in
            Blutgefäßen, die vom Herzen
            wegführen - gemessen während sich
            das Herz entspannt.">
          description = <"Der minimale systemische arterielle
            Blutdruck eines Zyklus - gemessen in der
            diastolischen oder Entspannungsphase des
            Herzens.">
          text = <"Diastolisch">
          text_layman = <"Unterer Wert">
        >
        ["at0006"] = <
          text = <"any event">
          description = <"Default event">
        >
        ["at0007"] = <
          text = <"*state structure(en)">
          description = <"*@ internal @(en)">
        >
        ["at0008"] = <
          text = <"Position">
          description = <"Die Position der untersuchten Person
            während der Messung.">
        >
        ["at0011"] = <
          text = <"Listenstruktur">
          description = <"Listenstruktur">
        >
        ["at0013"] = <
          description = <"Die Größe der Manschette, die zur
            Blutdruckmessung benutzt wurde.">
          text = <"Manschettengröße">
          comment = <"Perloff D, Grim C, Flack J, Frohlich ED, Hill
            M, McDonald M, Morgenstern BZ. Human blood
            pressure determination by

```

```

sphygmomanometry. Circulation
1993;88;2460-2470.">
>
["at0014"] = <
  text = <"Körperstelle der Messung">
  description = <"Gewöhnliche Körperstellen, an denen der
    Blutdruck gemessen wird.">
>
["at0015"] = <
  text = <"Oberschenkel eines Erwachsenen">
  description = <"Eine Manschette für den Oberschenkel
    eines Erwachsenen - ca. 20cm x 42cm.">
>
["at0016"] = <
  text = <"Großer Erwachsener">
  description = <"Eine Manschette für Erwachsene mit
    größeren Armen - ca. 16cm x 38cm.">
>
["at0017"] = <
  text = <"Erwachsener">
  description = <"Eine Standard-Manschette für einen
    Erwachsenen - ca. 13cm x 30cm.">
>
["at0025"] = <
  text = <"Rechter Arm">
  description = <"Der rechte Arm der Person.">
>
["at0026"] = <
  text = <"Linker Arm">
  description = <"Der linke Arm der Person.">
>
["at0027"] = <
  text = <"Rechter Oberschenkel">
  description = <"Der rechte Oberschenkel der Person.">
>
["at0028"] = <
  text = <"Linker Oberschenkel">
  description = <"Der linke Oberschenkel der Person.">
>
["at0033"] = <
  text = <"Kommentar">
  description = <"Kommentar zur Blutdruckmessung.">
>
["at1000"] = <
  text = <"Stehend">
  description = <"Stehend zum Zeitpunkt der
    Blutdruckmessung.">
>
["at1001"] = <
  text = <"Sitzend">
  description = <"Sitzend zum Zeitpunkt der
    Blutdruckmessung (z.B. auf einem Bett oder
    Stuhl).">
>
["at1002"] = <
  text = <"Zurückgelehnt">
  description = <"Patient zurückgelehnt zum Zeitpunkt der
    Blutdruckmessung.">
>
["at1003"] = <
  text = <"Liegend">
  description = <"Flach liegend zum Zeitpunkt der
    Blutdruckmessung.">
>
["at1005"] = <
  description_layman = <"Der Höhenunterschied zwischen Kopf
    und Füßen der Person zum Zeitpunkt
    der Messung.">
  description = <"Die cranio-kaudale Neigung der Oberfläche
    auf der die Person zum Zeitpunkt der
    Messung liegt.">
  text = <"Neigung">
  text_layman = <"Neigung">

```

```
>
["at1006"] = <
  description_layman = <"Der durchschnittliche Druck des
                        Blutes in Blutgefäßen, die vom
                        Herzen wegführen während
                        abwechselnd zusammengezogenem und
                        entspanntem Herzmuskel.">
  description = <"Der mittlere arterielle Druck über den
                  gesamten Verlauf der Kontraktions- und
                  Entspannungsphase des Herzens.">
  text = <"Mittlerer arterieller Druck">
  text_layman = <"Mittlerer Druck">
>
["at1007"] = <
  description_layman = <"Erster Wert minus zweiter Wert.">
  description = <"Der Abstand zwischen dem systolischen und
                  dem diastolischen Blutdruckwert.">
  text = <"Pulsdruck">
  text_layman = <"Pulsdruck">
>
["at1008"] = <
  text = <"Kleiner Erwachsener">
  description = <"Eine Manschette für einen kleinen
                  Erwachsenen - ca. 10cm x 24cm.">
>
["at1009"] = <
  text = <"Pädiatrisch/Kind">
  description = <"Eine Manschette für ein Kind oder auch
                  einen Erwachsenen mit einem schmalen Arm -
                  8cm x 21cm.">
>
["at1010"] = <
  description_layman = <"Dient der Dokumentation des
                        Geräusches, welches verwendet wird,
                        um beim Abhören mit dem Stethoskop
                        den niedrigen Blutdruckwert zu
                        bestimmen.">
  description = <"Dient der Dokumentation des Korotkoff-
                  Geräusches, das verwendet wird, um bei
                  auskultarischer Messung den diastolischen
                  Blutdruck zu bestimmen.">
  text = <"Diastolischer Endpunkt">
  text_layman = <"Wert, der als niedriger Blutdruckwert
                  genommen wird">
>
["at1011"] = <
  description_layman = <"Geräusche beim Abhören mit einem
                        Stethoskop unterhalb der Manschette
                        während der Blutdruckmessung - Die
                        Geräusche werden leiser und
                        tiefer.">
  description = <"Das 4. Korotkoff-Geräusch - Die Geräusche
                  klingen plötzlich gedämpft.">
  text = <"Phase IV">
  text_layman = <"Phase IV">
>
["at1012"] = <
  description_layman = <"Geräusche beim Abhören mit einem
                        Stethoskop unterhalb der Manschette
                        während der Blutdruckmessung - Die
                        Geräusche verschwinden
                        vollständig.">
  description = <"Das 5. Korotkoff-Geräusch - die Geräusche
                  verschwinden völlig während der
                  Manschettendruck unter den diastolischen
                  Blutdruck fällt.">
  text = <"Phase V">
  text_layman = <"Phase V">
>
["at1014"] = <
  text = <"Nach links geneigt liegend">
  description = <"Flach liegend mit seitlicher Neigung,
```

```
normalerweise zur linken Seite. Häufig
verwendet im letzten Drittel eine
Schwangerschaft, um aorto-cavale
Kompression zu vermeiden.">
>
["at1018"] = <
  text = <"Kleinkind">
  description = <"Eine Manschette für Kleinkinder und
  Säuglinge - ca. 5cm x 15cm.">
>
["at1019"] = <
  text = <"Neonatal">
  description = <"Eine Manschette für Neugeborene mit
  passender Größe für die Reife und das
  Geburtsgewicht des Neugeborenen.">
>
["at1020"] = <
  text = <"Rechtes Handgelenk">
  description = <"Das rechte Handgelenk der Person.">
>
["at1021"] = <
  text = <"Linkes Handgelenk">
  description = <"Das linke Handgelenk der Person.">
>
["at1025"] = <
  text = <"Gerät">
  description = <"Details über das Sphygmomanometer oder
  ein anderes Gerät, dass zur
  Blutdruckmessung verwendet wird.">
>
["at1026"] = <
  text = <"Rechtes Fußgelenk">
  description = <"Das rechte Fußgelenk der Person.">
>
["at1030"] = <
  description_layman = <"Details über körperliche
  Anstrengung zur Zeit der
  Blutdruckmessung.">
  description = <"Details über physische Aktivitäten zur
  Zeit der Blutdruckmessung.">
  text = <"Anstrengung">
  text_layman = <"Anstrengung">
>
["at1031"] = <
  text = <"Linkes Fußgelenk">
  description = <"Das linke Fußgelenk der Person">
>
["at1032"] = <
  text = <"Finger">
  description = <"Ein Finger der Person. Der Finger kann,
  falls benötigt, als 'Spezifische Stelle'
  genauer identifiziert werden.">
>
["at1033"] = <
  text = <"Körperstelle">
  description = <"Körperstelle der Blutdruckmessung.
  'Körperstelle der Messung' kann für die
  gewöhnlichen Stellen verwendet werden.
  'Spezifische Stelle' wird für die
  Aufzeichnung spezifischer Details einer
  Körperstelle, die nicht in den
  gewöhnlichen Stellen enthalten ist,
  verwendet, Sie kann auch verwendet werden,
  um auf eine externe Terminologie zu
  verweisen.">
>
["at1034"] = <
  text = <"Spezifische Stelle">
  description = <"Spezifische Details über die
  Körperstelle, an der der Blutdruck
  gemessen wird.">
>
["at1035"] = <
```

```
        text = <"Methode">
        description = <"Methode der Messung des Blutdrucks.">
    >
    ["at1036"] = <
        description_layman = <"Messung des Blutdrucks durch
            Abhören mit einem Stethoskop.">
        description = <"Auskulatorische Messung unter Benutzung
            eines Stethoskops und der Korotkoff-
            Geräusche.">
        text = <"Auskultation">
        text_layman = <"Abhören">
    >
    ["at1037"] = <
        description_layman = <"Messung durch Tasten,
            normalerweise an den Blutgefäßen
            des Oberarms oder am Handgelenk">
        description = <"Palpatorische Messung, normalerweise an
            den brachialen oder radialen Arterien.">
        text = <"Palpation">
        text_layman = <"Tasten">
    >
    ["at1038"] = <
        description_layman = <"Die Formel die ggf. verwendet
            wurde, um den durchschnittlichen
            Druck des Blutes in Blutgefäßen,
            die vom Herzen wegführen, zu
            berechnen.">
        description = <"Die Formel die ggf. verwendet wurde, um
            den mittleren arteriellen Druck zu
            berechnen.">
        text = <"Formel für mittleren arterieller Druck">
        text_layman = <"Formel für den mittleren Druck">
    >
    ["at1039"] = <
        text = <"Machine">
        description = <"Messung durch eine Blutdruckmaschine.">
    >
    ["at1040"] = <
        text = <"Invasiv">
        description = <"Invasive Messung des Blutdrucks innerhalb
            eines Gefäßes.">
    >
    ["at1042"] = <
        text = <"24 Stunden Durchschnitt">
        description = <"Schätzung des durchschnittlichen
            Blutdrucks über eine 24-stündigen
            Zeitraum.">
    >
    ["at1043"] = <
        text = <"Schlafzustand">
        description = <"Schlafzustand - unterstützt die
            Auswertung von 24-stündigen ambulanten
            Aufzeichnungen des Blutdrucks.">
    >
    ["at1044"] = <
        text = <"Aufmerksam und wach">
        description = <"Die untersuchte Person ist bei vollem
            Bewusstsein.">
    >
    ["at1045"] = <
        text = <"Schlafend">
        description = <"Die untersuchte Person schläft.">
    >
    ["at1051"] = <
        text = <"Zeh">
        description = <"Ein Zeh der Person. Der Zeh kann, falls
            benötigt, als 'Spezifische Stelle' genauer
            identifiziert werden.">
    >
    ["at1052"] = <
        text = <"Einflussfaktoren">
        description = <"Kommentar und Aufzeichnung anderer
```

```
Faktoren die ggf. zu dem Ergebnis der
Blutdruckmessung beitragen können. Die
kann z.B. bei belastenden Situationen der
Fall sein (z.B. sog. Weißkittelhypertonie,
Schmerzen, Fieber, Änderungen im
atmosphärischen Druck).">
>
["at1053"] = <
  description_layman = <"Messung des Blutdrucks durch
    Einbringen eines Drucksensors in ein
    vom Herzen wegführendes Blutgefäß.
    Die genaue Stelle des Drucksensors
    kann, falls benötigt, als
    'Spezifische Stelle' genauer
    identifiziert werden.">
  description = <"Invasive Messung über einen arteriellen
    Drucksensor. Die genaue Stelle des
    Drucksensors kann, falls benötigt, als
    'Spezifische Stelle' genauer identifiziert
    werden.">
  text = <"Intra-arteriell">
  text_layman = <"Messung im Blutgefäß">
>
>
>
```

### 8.8.3 Javadocs der Struktur-Klassen 'Brick' und 'AT'

---

view

## Class Brick

```
java.lang.Object
└─view.Brick
```

---

```
public class Brick
extends java.lang.Object
```

Repräsentiert einen Themenblock mit Überschrift und Merkmalsliste

**Author:**  
Jasmin Buck

---

Field Summary	
(package private) java.util.ArrayList<view.AT>	<a href="#">ats</a>
(package private) java.lang.String	<a href="#">design</a>
(package private) java.lang.String	<a href="#">header</a>
(package private) java.lang.String	<a href="#">subHeader</a>

---

Constructor Summary	
<a href="#">Brick</a> (java.lang.String header, java.util.ArrayList<view.AT> ats) Erstellt einen neuen Themenblock mit Überschrift und Merkmalsliste.	

---

Method Summary	
java.util.ArrayList<view.AT>	<a href="#">getAts</a> ()
java.lang.String	<a href="#">getDesign</a> ()
java.lang.String	<a href="#">getHeader</a> ()
java.lang.String	<a href="#">getSubHeader</a> ()
void	<a href="#">setDesign</a> (java.lang.String design)
void	<a href="#">setSubHeader</a> (java.lang.String subHeader)

---

Methods inherited from class java.lang.Object	
clone, equals, finalize, getClass, hashCode, notify, notifyAll, toString, wait, wait, wait	

## Field Detail

### **ats**

```
java.util.ArrayList<view.AT> ats
```

---

### **design**

```
java.lang.String design
```

---

### **header**

```
java.lang.String header
```

---

### **subHeader**

```
java.lang.String subHeader
```

## Constructor Detail

### **Brick**

```
public Brick(java.lang.String header,  
             java.util.ArrayList<view.AT> ats)
```

Erstellt einen neuen Themenblock mit Überschrift und Merkmalsliste.

#### **Parameters:**

`header` - Die Überschrift des Themenblocks.  
`ats` - Die Liste der Merkmale dieses Themenblocks.

## Method Detail

### **getAts**

```
public java.util.ArrayList<view.AT> getAts ()
```

---

### **getDesign**

```
public java.lang.String getDesign ()
```

---

### **getHeader**

```
public java.lang.String getHeader ()
```

**Returns:**

Die Überschrift des Themenblocks.

---

### **getSubHeader**

```
public java.lang.String getSubHeader ()
```

**Returns:**

Die Unterüberschrift des Themenblocks.

---

### **setDesign**

```
public void setDesign(java.lang.String design)
```

**Parameters:**

design - Das Design, in dem dieser Themenblock dargestellt werden soll.

---

### **setSubHeader**

```
public void setSubHeader(java.lang.String subHeader)
```

**Parameters:**

subHeader - Die Unterüberschrift des Themenblocks.

---

---

Abbildung 8.43: Dokumentation der Klasse 'Brick'.

view

**Class AT**

```
java.lang.Object
└ view.AT
```

```
public class AT
extends java.lang.Object
```

Repräsentiert einen Eintrag einer Akte in der Form Code, Merkmalsart und Merkmalsausprägungen

**Author:**

Jasmin Buck

**Constructor Summary**

[AT](#)(java.lang.String code, java.lang.String text, java.lang.String date)

**Method Summary**

java.lang.String	<a href="#">getCode</a> ()
java.lang.String	<a href="#">getDate</a> ()
java.lang.String	<a href="#">getText</a> ()
java.lang.String	<a href="#">getUnit</a> ()
java.lang.String	<a href="#">getValue</a> (java.util.GregorianCalendar key)
java.util.HashMap<java.util.GregorianCalendar,java.lang.String>	<a href="#">getValues</a> ()
void	<a href="#">setCode</a> (java.lang.String code)
void	<a href="#">setDate</a> (java.lang.String date)
void	<a href="#">setText</a> (java.lang.String text)
void	<a href="#">setUnit</a> (java.lang.String unit)
void	<a href="#">setValues</a> (java.util.HashMap<java.util.GregorianCalendar, java.lang.String> values)

**Methods inherited from class java.lang.Object**

clone, equals, finalize, getClass, hashCode, notify, notifyAll, toString, wait, wait, wait

Constructor Detail
<b>AT</b>
<pre>public AT(java.lang.String code,           java.lang.String text,           java.lang.String date)</pre>
Method Detail
<b>getCode</b>
<pre>public java.lang.String getCode()</pre>
<b>getDate</b>
<pre>public java.lang.String getDate()</pre>
<b>getText</b>
<pre>public java.lang.String getText()</pre>
<b>getUnit</b>
<pre>public java.lang.String getUnit()</pre>
<b>getValue</b>
<pre>public java.lang.String getValue(java.util.GregorianCalendar key)</pre>
<b>getValues</b>
<pre>public java.util.HashMap&lt;java.util.GregorianCalendar, java.lang.String&gt; getValues()</pre>
<b>setCode</b>
<pre>public void setCode(java.lang.String code)</pre>
<b>setDate</b>
<pre>public void setDate(java.lang.String date)</pre>
<b>setText</b>
<pre>public void setText(java.lang.String text)</pre>
<b>setUnit</b>
<pre>public void setUnit(java.lang.String unit)</pre>
<b>setValues</b>
<pre>public void setValues(java.util.HashMap&lt;java.util.GregorianCalendar, java.lang.String&gt; values)</pre>

Abbildung 8.44: Dokumentation der Klasse 'AT'.

# Lebenslauf

## Zur Person

Vor- und Nachname: Jasmin Anna Buck, geborene Lemke  
Geburtsdatum: 18. April 1983  
Geburtsort: Heilbronn-Neckargartach  
Staatsangehörigkeit: deutsch  
Anschrift: Schöntaler Weg 21, 74214 Schöntal  
Telefon: 07943-448845

## Schulischer Werdegang

1989 - 1993 Grund- und Hauptschule Pfedelbach  
1993 - 2002 Hohenlohe Gymnasium Öhringen  
26. Juni 2002 Abitur

## Universitärer Werdegang

WS 2002/ 2003 Beginn des Studiums der Medizinischen Informatik an der  
Ruprecht-Karls Universität Heidelberg und der Hochschule  
Heilbronn  
29. Juni 2007 Diplom der Medizinischen Informatik

## Beruflicher Werdegang

2007 - dato Hochschule Heilbronn, Akademische Mitarbeiterin im Studien-  
gang Software Engineering  
2016 - dato Jung Electronic GmbH, Projektmanagement

## Danksagung

Mein herzlichster Dank gilt Frau Prof. Dr. Petra Knaup-Gregori für die Überlassung des Themas, die kompetente und verständnisvolle Betreuung, die zahlreichen hilfreichen Hinweise und die gute Motivation. Es war mir ein großes Vergnügen mit ihr als Doktormutter zusammenzuarbeiten.

Den Studenten des Studiengangs Medizinische Informatik an der Hochschule Heilbronn und der Ruprecht-Karls Universität Heidelberg des Sommersemesters 2011 danke ich für die Unterstützung bei der Durchführung, Aufbereitung und Validierung der Interviews. Ebenso gilt mein Dank Herrn Dr. Christian Kohl und Frau Prof. Dr. Petra Knaup, die mir als Leiter des Praktikums die Einbringung meines Themas ermöglicht haben. Herzlichen Dank auch an die zahlreichen Interviewten für ihre Teilnahme und Offenheit.

Frau Dr. Nicole Diehlmann danke ich für die hilfreichen Ratschläge zur Durchführung und Auswertung der qualitativen Studie und der fachlichen Durchsicht dieses Kapitels.

Vielen Dank an meine Gesprächspartner für die Einbringung ihres Wissens, ihrer Erfahrungen und Ideen für die Erstellung der Personas und Interaktionszenarien.

Herzlichen Dank an Dr. Sebastian Garde für die Beantwortung all meiner Fragen zu opneEHR und seine Unterstützung. Für das Entgegenkommen bei der Erstellung des Prototyps bedanke ich mich bei Jan-Marc Verlinden und Ralph van Etten von MedVision360.

Abschließend vielen Dank an Jessica Schmelz für die Durchsicht der Arbeit.