eGesundheit.nrw

EPA 2015

Einrichtungsübergreifende Elektronische Patientenakte

- Analysemodell
- Informationsobjekte
- Aktentransaktionen und Vokabulare

ZTG Zentrum für Telematik im Gesundheitswesen

Die ZTG GmbH ist Partner des:
GESUNDHEITSCAMPUS NORDRHEIN-WESTFALEN

Copyright

Copyright 2011 © ZTG Zentrum für Telematik im Gesundheitswesen GmbH

DIE ZTG ZENTRUM FÜR TELEMATIK IM GESUNDHEITSWESEN GMBH SCHLIEßT JEDE FORM DER HAFTUNG FÜR DIREKTE ODER INDIREKTE SCHÄDEN, DIE DURCH DEN INHALT DER PUBLIKATION ENTSTEHEN KÖNNTEN, AUS.

Die Verwendung des Dokumentes oder von Inhalten in anderen Kontexten ist nur unter Angabe dieser Quelle erlaubt. Zitierweise: Haas P., Suelmann Chr. et. al.: Analysemodelle, Informationsobjekte, Aktentransaktionen und Vokabulare für einrichtungsübergreifende elektronische Aktensysteme im Gesundheitswesen. Arbeitspapier des Projektes EPA 2015. ZTG Bochum 2011.

Elektronische Akten im Gesundheitswesen

Ein Projekt
initiiert und gefördert von der Landesregierung Nordrhein-Westfalen

zur Erarbeitung
von Vereinbarungen und Festlegungen für die Interoperabilität
von Informationssystemen in Gesundheitsversorgungseinrichtungen und
einrichtungsübergreifenden elektronischen Aktensystemen

Projektleitung: ZTG GmbH

Durchgeführt gemeinsam mit Projektpartnern aus Industrie, Selbstverwaltung und Wissenschaft

Arbeitsergebnis des Arbeitspaketes 3:

Analysemodell, Informationsobjekte, Aktentransaktionen und Vokabulare für einrichtungsübergreifende elektronische Aktensysteme im Gesundheitswesen

Vorbemerkungen:

Dieses Dokument basiert auf dem im Rahmen der Arbeitsgruppe 3 des Projektes EPA Ruhr (jetzt EPA 2015, Mitglieder siehe im Anhang Kap. 6.1) im Zeitraum 2007/2008 erarbeiteten Dokument **Proj_EPA-Ruhr_AP3_Referenzschema-Transaktionen_V0-8-9** mit letztem Stand vom 2.9.2008.

In diesem Vorgängerdokument wurde ein Referenzschema für einrichtungsübergreifende Elektronische Patientenakten(eEPA)-Systeme entwickelt und daraus formalmethodisch die notwendigen Webservice-Schnittstellen für die Interoperabilität von eEPA-Systemen abgeleitet sowie die notwendigen generellen Informationsobjekte, die in eine eEPA eingestellt bzw. aus ihr abgerufen werden können sollten, definiert.

Aufgrund der Entwicklung des Projektkontextes in den Jahren 2009 und 2010 (z.B. eFA-Kooperation, IHE/XDS-Berücksichtigung etc.), in denen das Arbeitspaket 3 weitgehend ruhte, wurde eine Überarbeitung dieses Ursprungsdokumentes unter Belassung der wesentlichen Inhalte notwendig.

Das aktuelle Dokument soll nun den Bezugsrahmen für alle zukünftigen inhaltlichen Spezifikationen und Weiterentwicklungen von **fachlogischen Betrachtungen und zu Schnittstellen** von elektronischen einrichtungsübergreifenden Aktensystemen unabhängig ihrer konkreten „inneren“ Implementierung und ihrer Verwendung z.B. als eFA, eEPA oder EGA bilden und für alle Projektmitglieder der gemeinsam von den Projekten EPA 2015 und eFA getragenen Projektgruppe „Semantik“ als erkenntnistheoretische (Diskussions)Basis für die anstehenden Arbeiten dienen.

Auf Anregung von Herrn Oemig (AGFA Healthcare) wurde das **Referenzschema** – welches zwar als Schema auch für eine Implementierung von Aktensystemen oder aber die Ableitung von Transaktionen dienen kann aber nicht muss – umbenannt in „**Domänenanalysemodell**“ bzw. im englischen „**domain analysis model“ (**im Folgenden abgekürzt mit **DAM)**. Damit sollen sich die Ausführungen an der HL7-Methodologie bzw. dem HL7 Development Framework (HDF) orientieren. Hierzu heißt es u.a. im HL7-WIKI[1]:

> *A **Domain Analysis Model** is an abstract representation of a subject area of interest, complete enough to allow instantiation of all necessary concrete classes needed to develop child design artifacts."*
>
> 1. *First, a DAM should represent the semantics-of-interest in terms that are understandable to domain experts, even though this may mean that 'not everyone gets to see their particular words represented,' i.e. they should, however, see the familiar concepts and relationships that describe the domain-of-interest in terms that are easily translatable to their favorite terms.*
> 2. *Second, a DAM must be semantically robust enough to support the development of down-stream design artifacts. Note that, depending on the degree of rigor applied to the term 'analysis,' a DAM may or may*

[1] http://wiki.hl7.org/index.php?title=DAM

> *not be bound to formal data types and may or may not be formally/computationally traceable to one or more design artifacts.*
>
> *DAMs do give you an 'everyman' view of the domain. That's exactly their purpose, i.e. to be vettable by domain experts who know nothing of RIMs, DMIMs, RMIMs, XML, Java, etc. …*

Diese Definition ist nicht einfach wenn überhaupt abzugrenzen gegen den Begriff des Domänenmodells (domain model, domain object model), zu dem es heißt[1]:

> *A **domain model**, or **Domain Object Model** (DOM) in problem solving and software engineering can be thought of as a conceptual model of a domain of interest (often referred to as a problem domain) which describes the various entities, their attributes and relationships, plus the constraints that govern the integrity of the model elements comprising that problem domain. …*
>
> *The domain model is created in order to represent the vocabulary and key concepts of the problem domain. The domain model also identifies the relationships among all the entities within the scope of the problem domain, and commonly identifies their attributes. A domain model that encapsulates methods within the entities is more properly associated with object oriented models. The domain model provides a structural view of the domain that can be complemented by other dynamic views, such as Use Case models.*

Da beide Modelle jedoch schon informatikbezogene Klassenmodelle sind – vor allem mit Blick auf die Ausführungen bei HL7 auch eigentlich schon mit Blick auf Implementierungen – und meist auch schon verallgemeinernden generischen Modellcharakter durch entsprechende Generalisierung von „ähnlichen“ Realweltphänomenen haben, wird der Darstellung des Domänenanalysemodells in diesem Projektpapier eine fachlogische Darstellung der prinzipiellen Aspekte in der betrachteten „**domain of interest**“ in Form einer **Domänenontologie** vorgeschaltet, die anhand eines konkreten Beispiels eines Behandlungsprozesses entwickelt wird. Diese Domänenontologie soll ebenfalls zur Konsentierung der daran anschließenden fachlogischen informatiknahen Konzepte dienen, aber auch Basis der fachlogischen Diskussionen sein. Zum Unterschied von Klassenmodellen und Ontologien wird auf Hesse/Krzensk verwiesen[2].

Zur Domänenontologie heißt es in Anlehnung an Gruber in WIKIPEDIA[3]:

> *In computer science and information science, an **ontology** is a formal representation of knowledge as a set of concepts within a domain, and the relationships between those concepts. It is used to reason about the entities within that domain, and may be used to describe the domain.*
>
> *In theory, an ontology is a "formal, explicit specification of a shared conceptualisation". An ontology provides a shared vocabulary, which can be used to*

[1] http://en.wikipedia.org/wiki/Domain_model
[2] Hesse W., Krzensk B.: Ontologien in der Sofwaretechnik. In: Hesse et. al.: Modellierung 2004 – Praktischer Einsatz von Modellen. Gemeinsame Konferenz von 12 Fachgruppen der GI. Marburg 2004. Tagungsdokumentation.
[3] http://en.wikipedia.org/wiki/Ontology_%28information_science%29

> *model a domain — that is, the type of objects and/or concepts that exist, and their properties and relations*
> …
> *A **domain ontology** (or domain-specific ontology) models a specific domain, or part of the world. It represents the particular meanings of terms as they apply to that domain.*

Das Ziel einer Ontologie ist daher NICHT, ein Klassenmodell darzustellen mit den Eigenschaften wie unter Punkt 2 bei der HL7-Definition für das DAM aufgeführt, sondern eine Diskussionsgrundlage zu schaffen und am Ende eine Darstellung für eine gemeinsame gleiche Sicht aller Akteure auf einen Realitätsweltausschnitt –zur Erreichung eines *ontological commitment*. Natürlich kann dann auf Basis einer Domänenontologie ein DAM wie z.B. bei HL7 gefordert entwickelt werden.

Die in den ersten Kapiteln vorgenommenen Betrachtungen haben zum Ziel, Elektronische Akten im Gesundheitswesen aus fachlogischer Sicht nicht nur als Sammlung von Dokumenten anzusehen, **sondern Elektronische Akten als Instrumente zur Unterstützung der Gesundheitsversorgung bzw. der einrichtungsübergreifenden Behandlungsprozesse für eine besser koordinierte und transparentere Versorgung der Patienten** – oder wie es bei der HIMSS[1] heißt:

> *The Electronic Health Record (EHR) is a longitudinal electronic record of patient health information generated by one or more encounters in any care delivery setting. Included in this information are patient demographics, progress notes, problems, medications, vital signs, past medical history, immunizations, laboratory data, and radiology reports. The EHR automates and streamlines the clinician's workflow. The EHR has the ability to generate a complete record of a clinical patient encounter, as well as supporting other care-related activities directly or indirectly via interface—including evidence-based decision support, quality management, and outcomes reporting.*

Als Grundlage für die Arbeit der angesprochenen AG Semantik werden daher im vorliegenden Dokument folgende fachlogischen Aspekte *sukzessive* und aufeinander aufbauend dargestellt:

- ein beispielhafter Behandlungsprozess und die daraus resultierenden prinzipiellen Entitätstypen und Aussagen
- aus der Realweltbetrachtung resultierende Domänenontologie
- abgeleitetes DAM: Domänenanalysemodell
- prinzipielle Informationsobjekte
- prinzipielle Aktentransaktionen
- notwendige semantische Bezugssysteme bzw. Vokabulare

Anregungen und Diskussionsbeiträge senden Sie bitte an haas@fh-dortmund.de, cc. c.suelmann@ztg-nrw.de .

Peter Haas und Christian Suelmann für die Mitglieder der Arbeitsgruppe
im Mai 2011

[1] http://www.himss.org/ASP/topics_ehr.asp

Projekt: EPA 2015 der Landesregierung Nordrhein-Westfalen http://www.egesundheit.nrw.de/content/elektronische_patientenakten	
Teilprojekt: AP 3 – Referenzschema, Aktentransaktionen, Semantik	
Gegenstand: Initialpapier für die EPA/eFA-AG „Semantik“ als Diskussionsgrundlage auf Basis des ursprünglichen AP3-Papieres	
Dokumentname: Proj_EPA-Ruhr-AP3_Refrenzschema-Transaktionen_V1-3 Buchformat_sue.docx	Version: 1-3 Datum: 20.5.2011
Dokumentenhistorie und wesentliche Änderungen zu Proj_EPA-Ruhr_AP3_Referenzschema-Transaktionen_V0-8-8	

Vers.	vom	Kap./ Seite	Grund/Hinweis	Bearbeiter
1-0	21.10.2010	alles	Vollständige Überarbeitung: Kapitel 2.3 „Kurzdarstellung einiger Informationsmodelle“ in den Anhang verlagert (nicht überarbeitet!) Kapitel 3.3 „Informationsstrukturen und Services“ gestrichen (war die Ableitung von Webserviceschnittstellen aus dem Klassenmodell) Kapitel zur Analyse und Domänenontologie hinzugefügt (jetzt Kapitel 2) Kapitel 4 (jetzt 5) „Semantische Vereinbarungen“ vervollständigt Umstellung auf 2-stellige Versionszählung	Haas
1-1	3.12.2010	alles	Einarbeitung Kommentare Chr. Suelmann	Haas
1-2	10.12.2010	2.2.1	Fallbeschreibung wg. Copyright gelöscht und durch neues ersetzt, Buchlayout formatiert	Haas
1-3	20.05.2011	alles	Enddurchsicht und Arrondierung	Haas/Suelmann

Sonstige Hinweise:

Hinweise im Text auf einen Eintrag im Thesaurus zu einem Begriff sind mit vorgestelltem ⇨ gekennzeichnet, dies jedoch nur beim erstmaligen Auftreten im Text.

Es wird nicht mehr dediziert von einer eEPA oder einem einrichtungsübergreifenden Patientenaktensystem gesprochen, sondern von einer „**einrichtungsübergreifenden elektronischen Fall-/Patienten-/Gesundheits-Akte**“ bzw. kurz „**einrichtungsübergreifenden Akte**“ bzw. „**einrichtungsübergreifendem Aktensystem**“ und einem „**einrichtungsübergreifenden elektronischen Fall-/Patienten-/Gesundheits-Aktensystem**“, da die Anforderungen an die Interoperabilität solcher Systeme prinzipiell als gleich angesehen werden können, wenngleich Nutzung bzw. Nutzungskontext dieser verschiedenen Akten und ihre innere Ausprägung sehr verschieden sind.

Die Verwendung des Dokumentes oder von Inhalten in anderen Kontexten ist nur unter Angabe dieser Quelle erlaubt. Zitierweise: Haas P., Suelmann Chr. et. al.: Analysemodelle, Informationsobjekte, Aktentransaktionen und Vokabulare für einrichtungsübergreifende elektronische Aktensysteme im Gesundheitswesen. Arbeitspapier des Projektes EPA 2015. ZTG Bochum 2011.

Inhalt

1 Einführung und Grundlagen 12
1.1 Das Projekt EPA 2015 12
1.2 Zielsetzung, Einordnung und Abgrenzung des Dokumentes 12
1.3 Zielgruppen 14
1.4 Geltungsbereich 14
1.5 Arbeitsgrundlagen 14
1.6 Hinweis 14
1.7 Begriffe 14
1.8 Aspekte der Interoperabilität 15
1.9 Vorgehensweise und Methoden 16
1.10 Wesentliche Änderungen zur Vorgängerversion 19
2 Analyse des Betrachtungsbereiches und Ontologiemodell 20
2.1 Einführung 20
2.2 Behandlungsprozess und wichtige Entitätstypen 21
2.2.1 Fallbeschreibung 1 21
2.2.2 Entitätstypen und verallgemeinerte Aussagen 23
2.3 Resultierende Domänenontologie 26
2.4 Prinzipielle Persistenzobjekte von Aktensystemen 27
3 Domänenanalysemodell 30
3.1 Allgemeines 30
3.2 Anforderungen 32
3.3 Vergleichende Übersicht von Dokument-Metadaten 33
3.4 Domänenanalysemodell Übersicht und Submodels 34
3.4.1 Das Submodel "Primary Record Content" 37
3.4.1.1 Document 38
3.4.1.2 Document2Document 39
3.4.1.3 HCEvent 39
3.4.1.4 HCEvent2HCEvent 40
3.4.1.5 HCEvent2Document 40
3.4.1.6 InformationObjectStatus 41
3.4.2 Das Submodel "Aggregate Record Content" 41
3.4.2.1 AggregateRecContent 41
3.4.2.2 RecordAggregate 42
3.4.2.3 RecAggr2RecAggr 42
3.4.2.4 StaticAggregate 42
3.4.2.5 DynamicAggregate 43
3.4.2.6 AggregationRule 43
3.4.3 Das Submodel "Master Data" 44
3.4.3.1 RecordSystem 44
3.4.3.2 Entity 44
3.4.3.3 HealthCareProvider 45
3.4.3.4 Organization 45
3.4.3.5 HealthProf 45
3.4.3.6 Patient 45

3.4.3.7 HealthCareProv2HealthCareProv 45
3.4.3.8 Patient2HealthcareProvider 45
3.4.4 Das Submodel "Participations" 46
3.4.4.1 Participation 46
3.4.5 Das Submodel "AccessRights" 46
3.4.5.1 AccessRight 46
3.4.6 Das Submodel "RecordAdminInfos" 46
3.4.6.1 AuditTrail 46
3.4.7 Der Modellausschnitt "Semantics" 46
3.4.8 Inkrementelle Erweiterungen für Spezifikationsstufe 2 und 3 46
4 Ableitung und Definition der Aktentransaktionen 48
4.1 Prinzipielle Aspekte zu Aktentransaktionen 48
4.1.1 Akteure 48
4.1.2 Klassen von Transaktionen 50
4.1.3 Informationsobjekttypen und Methoden 50
4.2 Informationsobjekttyp – Methoden - Matrix 53
4.2.1 Matrix über alle Objekttypen 53
4.2.2 Reduzierte Matrix für Spezifikationsstufe 1 55
4.2.3 Crossreferenz der Informationsobjekte für Transaktionen 57
5 Semantische Vereinbarungen – erste Vorschläge 58
5.1 Kontrollierte Vokabulare und Klassifikationen 58
5.2 Vokabulare für die Klassifikation von Objekten 59
5.2.1 Document.ClassCode: Semantischer Dokumententyp 59
5.2.2 Document.MimeType: Technischer Dokumenttyp 60
5.2.3 HCEvent.ClassCode: Klassifikation von Behandlungsereignissen 60
5.2.4 HCEvent.TypeCode: Codierung des Behandlungsphänomens 61
5.2.5 HealthProfessional.ClassCode 62
5.2.6 HealthProfessional.TypeCode: Fachrichtung 62
5.2.7 Organization.ClassCode: Klassifikation der Organisation 62
5.2.8 RecordAggregate.ClassCode: Klassifikation der Aggregate 62
5.2.9 RecordAggregate.TypeCode: Beschreibung der Aggregate 63
5.3 Vokabulare für die Semantik von Beziehungen 64
5.3.1 Doc2DocAssociationTypeCode 64
5.3.2 Document2HCEvent.AssociationTypeCode 64
5.3.3 HCEvent2HCEvent.AssociationTypeCode 65
5.3.4 Organization2Organization.AssociationTypeCode 65
5.3.5 HealthProfessional2Organization.AssociationTypeCode 65
5.3.6 HealthProfessional2HealthProfessional.AssociationTypeCode 66
5.3.7 RecordAggregate2RecordAggregate.AssociationTypeCode 66
5.3.8 Organization2PatientRecord.AssociationTypeCode 66
5.3.9 HealthProfessional2PatientRecord.AssociationTypeCode 67
5.3.10 TypeCode für die Beschreibung von Participations 67
5.4 Vokabulare für die Statusbeschreibung von Informationsobjekten 69
5.4.1 InformObjectStatus.StatusCode 69
5.4.2 InformObjectStatus.AvailabilityCode 69

5.5 Sonstige Vokabulare 69
5.5.1 Document.ConfidentialityCode 69
5.5.2 Document.StorageTypeCode 69
5.5.3 Document.LanguageCode 70
6 Anhang 71
6.1 Mitglieder AP 3 bis Ende 2008 71
6.2 Kurzdarstellung einiger Informationsmodelle 72
6.2.1 Kurzübersicht RIM 73
6.2.2 Kurzübersicht DIN EN13606 / CEN EN 13606 74
6.2.3 Kurzübersicht openEHR 75
6.2.4 Kurzübersicht IHE XDS 77
6.2.5 Kurzübersicht elektronische Fallakte 81
6.2.6 Kurzübersicht Continuity of Care Record 83
6.2.7 Notfalldaten des eGK-Projektes 84
6.3 Begriffe 85
6.4 Cross-Reference von Dokument-Metadaten 91
6.5 Verzeichnis der Abbildungen 92
6.6 Verzeichnis der Tabellen 93
6.7 Verzeichnis der Aufzählungslisten 94

1 Einführung und Grundlagen

1.1 Das Projekt EPA 2015

Das Projekt EPA 2015 – vormals EPA.nrw – ist ein vom Landesgesundheitsministerium NRW 2006 initiiertes Projekt zur Erarbeitung von Interoperabilitätsdefinitionen und weiterer Spezifikationen und Themenabhandlungen für einrichtungsübergreifende elektronische Patientenakten, im Leitpapier heißt es:

> *„Elektronische Patientenakten werden weltweit als Kernelement moderner Gesundheitssysteme angesehen. Die heute schon zum Teil sehr ausgereiften Informationssysteme in Krankenhäusern, Arztpraxen und für Pflegedienste können jedoch bisher nur eingeschränkt miteinander kommunizieren. Um diese Barrieren zu überwinden, arbeitet die Projektgruppe „Elektronische Patientenakte“ (EPA 2015) u. a. an der Entwicklung von Spezifikationen und Vereinbarungen für interoperable, einrichtungsübergreifende Elektronische Patientenakten (eEPA). Gegenstand des Projekts sind die „arztgeführten Patientenakten“.“*

Seit November 2009 kooperiert EPA 2015 mit dem Verein elektronische FallAkte (eFA), um Synergien zwischen beiden Initiativen zu nutzen. Bisher orientiert sich die eFA sehr stark an technischen Infrastrukturaspekten mit Schwerpunkt auf der einrichtungsübergreifenden, sicheren Dokumentenkommunikation. Bei EPA 2015 lag der Schwerpunkt auf der Anforderungsanalyse und der inhaltlichen Ausgestaltung von Interoperabilitätsfestlegungen mit Blick auf die strukturellen Inhalte und die Festlegungen zur Nutzung semantischer Bezugssysteme. Ziel beider Projekte ist der Aufbau einer Referenz, die herstellerunabhängige Standards für den Informationsaustausch festlegt und die Einbindung in Branchenprodukte ermöglicht.“[1]

Am Projekt sind Industrieunternehmen, Anwender, Selbstverwaltungsorgane und Wissenschaftsinstitutionen beteiligt.

1.2 Zielsetzung, Einordnung und Abgrenzung des Dokumentes

Dieses Dokument leitet Interoperabilitätsanforderungen für die Zusammenarbeit von institutionellen Informationssystemen und einrichtungsübergreifenden Elektronischen Aktensystemen im Gesundheitswesen auf Basis der Betrachtung des relevanten Realweltausschnittes her.

Dazu werden ausgehend von der Beschreibung eines Behandlungsprozesses eine ⇨*Domänenontologie* präsentiert und daraus abgeleitet ein ⇨*Domänenanalysemodell* (DAM) beschrieben, aus dem die prinzipiellen ⇨ Informationsobjekte und ⇨Transaktionen für Aktensysteme (*Aktentransaktionen*) wiederum abgeleitet werden, auf deren Basis dann gesondert je Informationsobjekttyp Leitfäden formuliert worden sind bzw. noch werden.

[1] http://www.egesundheit.nrw.de/content/elektronische_akten/epa_2015/index_ger.html

Die Betrachtungen bilden die Grundlage für herstellerunabhängige fachlogische Interoperabilitätsfestlegungen zwischen institutionellen Informationssystemen wie z.B. Krankenhaus- und Arztpraxisinformationssystemen (oftmals auch und im Folgenden als "⇨ Primärsysteme" bezeichnet) und einrichtungsübergreifenden elektronischen Aktensystemen und zwischen Letztgenannten untereinander selbst. Auf Basis der in diesem Dokument vorgenommenen Spezifikationen bzw. den ergänzenden Leitfäden können auch Akteninhalte, Aktenteile bzw. ganze Akten zwischen institutionellen Anwendungssystemen direkt ausgetauscht werden. Das Dokument beschreibt NICHT

- die Architektur eines Aktensystems,
- technische Aspekte der Infrastruktur und
- interne Funktionalitäten eines Aktensystems.

Im Gesamtkontext des Projektes „EPA 2015“ stellt die Ausarbeitung den Kern der logischen konzeptuellen Arbeit zur Vereinheitlichung der Interoperabilitätsschnittstellen von Primärsystemen mit Aktensystemen auf fachlogischer Ebene dar. Konkretisierende Umsetzungsleitfäden zum Umgang mit den einzelnen Aktenobjekten stellen insofern weitere ausdifferenzierte Spezialisierungen dieses Dokumentes dar.

Beim Design des ⇨Domänenanalysemodells wurde darauf geachtet, dass eine optimale Balancierung generischer und domänenspezifisch individueller Modellierung erreicht wird, damit für bestehende Informationssysteme in pragmatischer Weise entsprechende Schnittstellen implementiert werden können. Es wurde auf ein hochgenerisches Modell wie bei einigen internationalen Ansätzen zu finden genauso verzichtet, wie auf eine zu starke domänenspezifische Spezialisierung des Schemas, wie sie in der Regel bei Modellen von Primärsystemen zu finden sind.

Beim Design wurde auch darauf geachtet, dass soweit möglich Kompatibilität mit internationalen Ansätzen und Standards eingehalten wird. Hier sind vor allem zu nennen das Reference Information Model aus HL7 V3, die Nachrichtenprofile für das Dokumentenmanagement aus HL7 V2.5, IHE XDS und die Ansätze in openEHR und CEN EN 13606. Leider sind diese genannten Standards auch untereinander nicht durchgehend kompatibel, so dass es eine praktikable Schnittmenge nicht gibt. Darüber hinaus wurde darauf geachtet, dass das DAM für die Spezifikation von Unterdomänen im Detail (z.B. Medikationsdokumentation, Laborwertdokumentation, Pflegedokumentation) inkrementell erweitert werden kann durch entsprechende Spezialisierungen und/oder zusätzliche Submodelle. Damit soll auch Nachhaltigkeit und eine verlässliche Basis bzw. ein Rahmen für weitere Spezifikationsarbeiten geschaffen werden.

Folgende Grundsätze wurden den Arbeiten zugrunde gelegt:

Aufzählungsliste 1: Grundsätze des methodischen Vorgehens:

- Optimale Balancierung von generischen und domänenspezifisch speziellen Modellanteilen im DAM.
- Berücksichtigung praktikabler Modell- bzw. Interoperabilitätsaspekte führender internationaler Standards.

- Möglichkeit der schrittweisen Verfeinerung bzw. inkrementellen Weiterentwicklung von Modell und Transaktionsdefinitionen.
- Ableitung von prinzipiellen Transaktionen aus dem Domänenanalysemodell.
- Reduktion auf eine an der Versorgungspraxis orientierten Menge von Transaktionen.
- Weitgehende "Semantisierung" der kommunizierten Inhalte, d.h. Berücksichtigung semantischer Bezugssysteme für Klassenklassifikationsattribute und wichtige charakterisierende Attribute der einzelnen Objekttypen (Klassen), um die semantische Interoperabilität sicherzustellen.

In diesem Dokument NICHT behandelt werden weitergehende, von anderen Arbeitspaketen des EPA.2015-Projektes bearbeitete Aspekte wie z.B. Funktionalität von einrichtungsübergreifenden Aktensystemen, Datenschutzmechanismen, interne Algorithmen und technische Infrastruktur/-Verteilung.

1.3 Zielgruppen

Alle Projektmitglieder von Arbeitspaketen, die aufbauend auf Domänenanalysemodell, ⇨Transaktionen und Vokabularen weitere Spezifikationen erarbeiten sowie Designer und Softwareentwickler in einschlägigen Softwareunternehmen, die Schnittstellen bzw. Interoperabilitätsmodule entwickeln. Ebenso die Mitglieder der gemeinsam von den Projekten EPA 2015 und eFA getragenen Arbeitsgruppe „Semantik“. Ärzte und andere Heilberufler, die die konzeptuelle Grundlage anhand der Domänenontologie validieren sollen.

1.4 Geltungsbereich

Bis zur Freigabe einer Version 2.0 durch die Projektleitung EPA.2015 ist dieses Dokument als Entwurfsdokument zu betrachten.

1.5 Arbeitsgrundlagen

Siehe Verweise in den Fußnoten zu Zitaten und Links im Dokumenttext.

1.6 Hinweis

Die Verwendung des Dokumentes oder von Inhalten in anderen Kontexten ist nur unter Angabe dieser Quelle erlaubt. Zitierweise: Haas P., Suelmann Chr.,et. al.: Analysemodell, Informationsobjekte, Aktentransaktionen und Vokabulare für einrichtungsübergreifende elektronische Aktensysteme im Gesundheitswesen. Arbeitspapier des Projektes EPA 2015. ZTG Bochum 2011.

Weitere Informationen zum Projekt EPA2015 finden sich unter http://www.egesundheit.nrw.de/content/elektronische_akten/epa_2015/index_ger.html, weitere Informationen zum Projekt eFA unter www.fallakte.de.

1.7 Begriffe

In den Diskussionen innerhalb der Arbeitsgruppen hat sich gezeigt, dass zu einer ganzen Reihe von Benennungen die zugehörigen Konzeptualisierungen der Teil-

nehmer sehr unterschiedlich ausfielen. Vor diesem Hintergrund werden im Anhang Kapitelpunkt 0 die zentralen Begriffe dieses Dokumentes definiert. Ist ein solcher Begriff im Anhang gekennzeichnet, wird ihm im Fließtext beim erstmaligen Auftreten des Begriffes das Sonderzeichen "⇨" vorangestellt.

1.8 Aspekte der Interoperabilität

Interoperabilität zwischen Informationssystemen basiert zumeist auf dem Austausch von ⇨Nachrichten, die in verschiedensten Formen – sei es als einfache String-basierte Datensätze wie in HL7 Version 2.x, komplexere Informationsobjekte oder als XML-Dokumente z.B. in Form von SOAP- oder HL7 V3-Nachrichten – genutzt werden. Diesen Nachrichten angehängt sein können beliebige weitere ⇨*Informationsobjekte*, die eventuell mit übermittelt werden. Werden solche Nachrichten standardisiert, spricht man von ⇨ *Nachrichtentypen*, Ausprägungen dieser Typen sind dann die konkreten ⇨ *Nachrichten*.

Um Nachrichtentypen bzw. Transaktionen zu definieren, bedarf es Vereinbarungen über die Struktur (die *Syntax),* die Nachrichtenelemente selbst (die *Konzepte*) und den Inhalt bzw. die benutzten Bezugssysteme (die *Semantik)* der Nachrichten.

Interoperabilitätsfestlegungen in Form von Nachrichtentypen werden heute methodologisch nicht mehr isoliert d.h. direkt unmittelbar definiert, sondern als Inkarnationen eines der Interoperabilität zugrunde liegenden zumeist branchenspezifischen Informationsschemas – dem so genannten Referenzschema bzw. Domänenanalysemodells – verstanden. Den Gesamtzusammenhang zeigt nachfolgende Abbildung 1.

Dieses Dokument behandelt das in der Abbildung 1 links oben gezeigte Modell sowie die daraus ableitbaren Nachrichtentypen bzw. Transaktionen. Es enthält nicht nur die den Nachrichtentypdefinitionen zugrunde liegende ⇨Konzeptualisierung der betrachteten Domäne, sondern beinhaltet auch Vorschläge für semantische Vereinbarungen zu den erlaubten/benutzten Wertebereichen der Attribute bzw. Klassen (s. Kapitelpunkt 5).

Ein entsprechendes Schema kann entweder über eine Domäne normativ definiert werden – hier also das Schema für eine einrichtungsübergreifende Elektronische Patientenakte – oder aber als Vereinigungsmenge der „⇨Exportschemata“ der einzelnen Teilnehmersysteme verstanden werden. Dieses wird dann als „föderiertes Schema“ bezeichnet (Conrad, 2006[1]). Aufgrund der Nichtverfügbarkeit solcher Exportschemata der in Deutschland vertriebenen Primärsysteme bzw. Elektronischen Aktensysteme wird hier der erstgenannte Ansatz – jedoch vor dem Hintergrund der vorhandenen internationalen Standards – beschritten.

[1] Conrad, S., Hasselbring W., Koschel A., Tritsch R.: Enterprise Application Integration. Grundlagen – Konzepte – Entwurfsmuster – Praxisbeispiele. München: Elsevier 2006

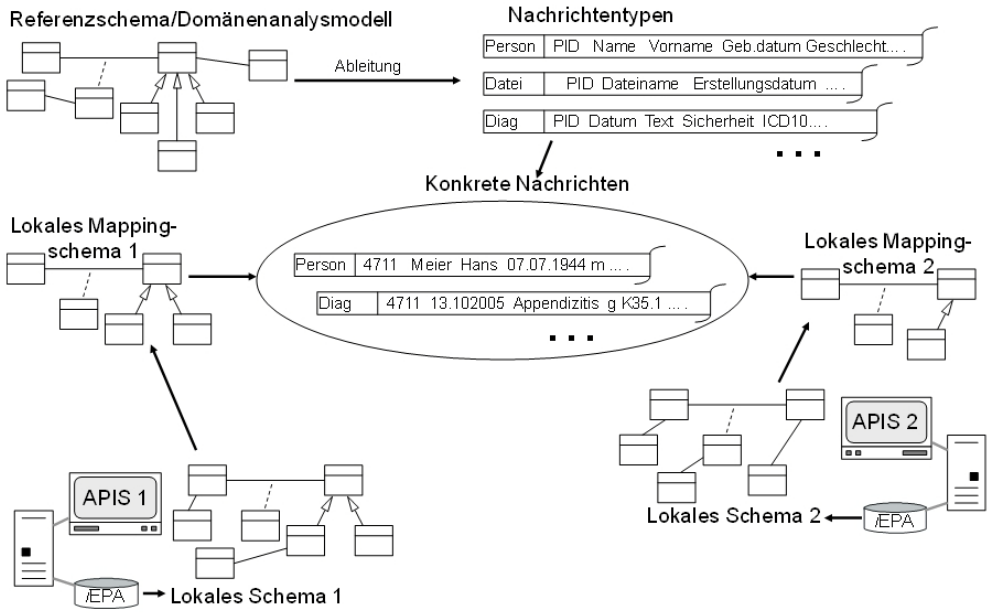


Abbildung 1: Zusammenhang von Referenzschema, Nachrichtentypen und konkreter Kommunikation mittels Nachrichten!!

Wie bereits vorangehend dargestellt, reicht eine strukturelle Standardisierung nicht aus, denn um eine ⇨semantische Interoperabilität zu erreichen, bedarf es auch der Festlegung von ⇨Vokabularen und ⇨semantischen Bezugssystemen für klassifizierende oder charakterisierende Attribute. Diese Festlegungen sollten dann auch innerhalb einer telematischen Infrastruktur in geeigneter Weise verfügbar gemacht werden, z.B. mittels eines ⇨Terminologieservers.

Insgesamt entspricht dieses Vorgehen auch der Definition im ISO/DTR 20514[1] „Health Informatics – Electronic Health Record Definition, Scope and Context“ in dem es heißt (Stand 2004):

> *“Electronic Health Record (EHR) - for integrated care (ICEHR): A repository of information regarding the health of a subject of care in computer processable form, stored and transmitted securely, and accessible by multiple authorised users.* ***It has a commonly agreed logical information model which is independent of EHR systems.*** *Its primary purpose is the support of continuing, efficient and quality integrated health care and it contains information which is retrospective, concurrent and prospective.”*

1.9 Vorgehensweise und Methoden

Entsprechend den zuvor dargestellten Aspekten wurde im Arbeitspaket 3 des Projektes EPA-Ruhr in den Jahren 2007/2008 folgendes Vorgehen - jeweils für die einzelnen Ausbaustufen- angewandt:

[1] ISO/DTR 20514: Health Informatics – Electronic health records – Definitions, scope, context

1. Vorgehen zur Definition des Domänenanalysemodells (s. Kapitel 3 Vorgängerversion und aktuelle Version)

Aufzählungsliste 2: Vorgehen bei der Definition des Domänenanalysemodells

- Analyse des Betrachtungsbereiches (s. a. Ausführung hierzu im Meilenstein 1 erster Kapitelpunkt sowie Kapitel 2 in der neuen Version)
- Analyse der Dokument⇨metadaten verschiedener Ansätze (s. Kapitelpunkt 2.2 Vorgängerversion):
  - CDA – Clinical Document Architecture
  - IHE XDS
  - HL7, Version 2.5 MDM Nachrichten T01 und T02
  - Dublin Core
- Analyse verschiedener Modellansätze im nationalen und internationalen Kontext, vor allem (siehe hierzu auch Kapitelpunkt 2.3 in der Vorgängerversion, hier nun auszugsweise im Anhang):
  - EHRC – Electronic health record communication (CEN EN 13606)
  - openEHR – open Electronic Health Record
  - RIM – Reference Information Model der HL7-Organisation
  - ISO-Standard Patient Healthcard Data (ISO 21549)
  - Europäischer Notfalldatensatz
  - HL7 – Health Level Seven
  - CDA – Clinical Document Architecture
  - DICOM – Digital Imaging and Communication in Medicine
  - xDT-Standards im ambulanten Bereich
- Moderierte Diskussion eines initialen Schemas im Rahmen von Workshops und schriftlichen Kommentierungsrunden bis zum verabschiedeten Referenzschema – jetzt DAM (s. Kapitelpunkt 2.4 **Vorgängerversion**).
- Ergänzung des Modells um resultierende Aspekte aus den Ergebnissen des Arbeitspaketes 2 (Anforderungsanalyse).

2. Definition der Semantik (s. Kapitel 4 Vorgängerversion und aktuelle Version Kapitel 5)

Aufzählungsliste 3: Vorgehen zur Definition der semantischen Bezugssysteme

- Festlegung der Modellelemente bzw. klassifizierenden/charakterisierenden Attribute, für die semantische Vereinbarungen getroffen werden müssen.
- Analyse verschiedener nationaler und internationaler semantischer Bezugssysteme (Klassifikationen, Vokabularien, Terminologien), die für diese Attribute in Frage kommen.
- Festlegungen der zu verwendenden Begriffe/Begriffssysteme für die entsprechenden Modellelemente bzw. Attribute.

3. Ableitung bzw. Definition der Serviceschnittstellen je Implementierungsstufe (s. insgesamt Kapitel 3 Vorgängerversion, entfällt hier)

Aufzählungsliste 4: Vorgehen bei der Festlegung der Transaktionen/Nachrichtentypen.

- Analyse verschiedener Ansätze im nationalen und internationalen Kontext.
- Auswertung und Berücksichtigung der Ergebnisse des Arbeitspaketes 2.
- Moderierte Diskussion und Festlegung der Transaktionen/Nachrichtentypen abgeleitet aus dem Referenzschema.
- Ableitung einer Attribut-Transaktions-Matrix.
- Ergänzung der Attribut-Transaktions-Matrix durch semantische Festlegungen.
- Ableitung der Schemadatei aus der Attribut-Transaktions-Matrix.
- Einarbeitung der semantischen Festlegungen/Vokabulare in das Schema.
- Diskussion und Validierung des Ergebnisses.

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Vorgehens-Gesamtzusammenhang.

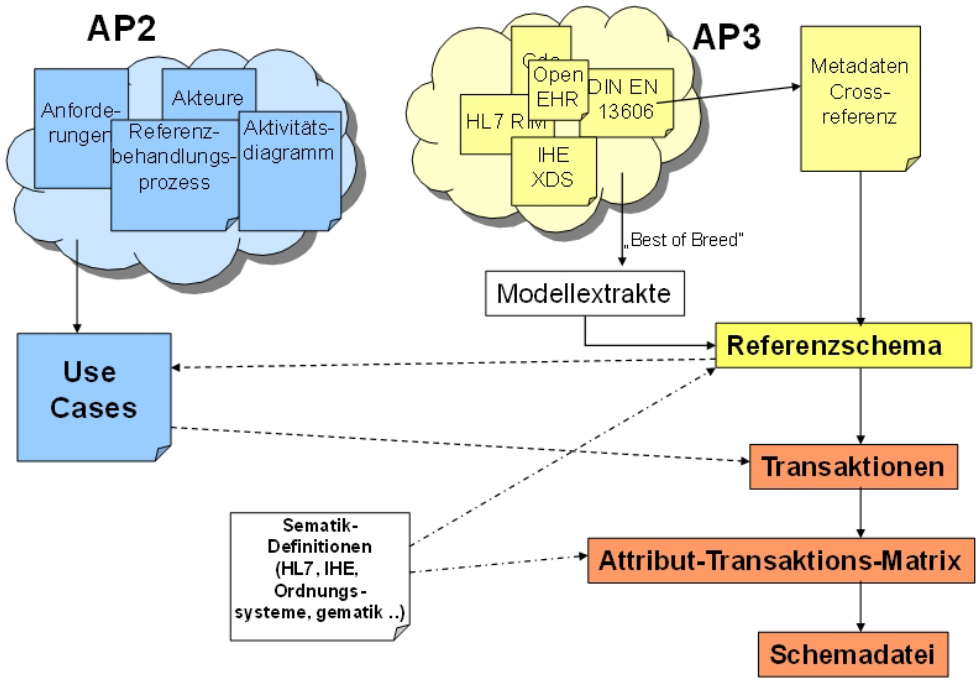


Abbildung 2: Ursprüngliches Vorgehen der Arbeitsgruppe im Gesamtzusammenhang

1.10 Wesentliche Änderungen zur Vorgängerversion

Folgende Änderungen sind im vorliegenden Papier gegenüber der Vorgängerversion vorgenommen worden:

- Kapitel 2.3 „Kurzdarstellung einiger Informationsmodelle“ wurde in den Anhang verlagert, der Inhalt dieser Teile ist **NICHT** an die Änderungen der vergangenen 2 Jahre angepasst!
- Kapitel 3.3 „Informationsstrukturen und Service“ gestrichen, da hierfür auf technischer Ebene IHE/XDS bzw. eFallakte zum Einsatz kommen sollen.
- Kapitel zur Domänenanalyse und Domänenontologie hinzugefügt (jetzt Kapitel 2)
- Kapitel 3 ergänzt um Attributierung der Care-Event-Spezialisierungen für Diagnosen
- Kapitel 4 (jetzt Kapitel 5) „Semantische Vereinbarungen“ vervollständigt
- Anhang: Begriffsdefinitionen ergänzt

2 Analyse des Betrachtungsbereiches und Ontologiemodell

2.1 Einführung

Betrachtungsbereich bezüglich des Einsatzes von einrichtungsübergreifenden elektronischen Fall-/Patienten-/Gesundheits-Akten sind die arbeitsteiligen Behandlungsprozesse im Gesundheitswesen, in denen verschiedenste Professionen und Einrichtung an der Behandlung eines Patienten beteiligt sind.

Im Allgemeinen wird durch den Einsatz solcher Akten bzw. der diese Akten haltenden Aktensysteme erwartet, dass die Behandlung besser koordiniert und für alle Beteiligten transparenter und damit sicherer, schneller und qualitativ hochwertiger von statten gehen kann. Auch forensische Aspekte spielen gerade im Zusammenhang mit Verträgen zur integrierten Versorgung eine große Rolle, also die Frage: „Wer aus dem Behandlerteam hat wann rechtzeitig welche Maßnahmen eingeleitet bzw. unternommen?“.

Hauptziel von Fall-/Patienten-/Gesundheits-Akten ist die Schaffung einer für alle Behandlungssituationen aussagekräftigen und schnell überschaubaren und nach bestimmten strukturellen und inhaltlichen Kriterien filterbaren medizinischen Behandlungsdokumentation eines Patienten, die sowohl die Vergangenheit (Was war?) als auch die Zukunft (Was soll sein? Was ist geplant?) abdeckt. **Hauptziel ist also *retro- und prospektive Transparenz***. Ein Fall-/Patienten-/Gesundheits-Aktensystem muss also in der Lage sein, alle dafür relevanten administrativen aber vor allem medizinischen Informationen in einer ausreichend für den Verwendungszweck angemessenen Granularität aufzunehmen.

Vor diesem Hintergrund ist es von Interesse, eine Domänenontologie des Betrachtungsbereiches den weiteren Arbeiten zugrunde zu legen, die als „gemeinsame konsentierte Konzeptualisierung des betrachteten Realweltausschnittes“ betrachtet wird. Bewusst wird im Folgenden in diesem Kapitel auf eine „informatische“ Darstellung verzichtet, um auch Fachexperten der Domäne eine Nachvollziehbarkeit und Validierung der Ontologie zu ermöglichen.

2.2 Behandlungsprozess und wichtige Entitätstypen

Einen guten Einstieg in die Thematik können Fallbeschreibungen und S3-Leitlinien bilden, da in diesen alle Optionen und Aspekte zur Diagnostik und Behandlung bestimmter Erkrankungen – bei den S3-Leitlinien evidenzbasiert – abgebildet sind. 77 S3-Leitlinien sind derzeit verfügbar[1]. Die nachfolgende exemplarische Fallbeschreibung ist exemplarisch und kann auch für jede andere Krankheitsentitäten nachvollzogen werden. Sie hat ihren Ausgang in der S3-Leitlinie zum kolorektalen Karzinom.

2.2.1 Fallbeschreibung 1

Die folgende Fallbeschreibung ist fiktiv, alle Ähnlichkeiten mit lebenden Personen sind zufällig.

Einleitung / Behandlungsanlass / Vorgeschichte	
Storytext	**Wesentliche Aspekte, Begriffe**
Arztpraxis Hausarzt	
Frau Schmidt ist 56 Jahre alt und im Januar 2009 von Hannover nach Berlin umgezogen. Ihr ist aufgefallen, dass sie seit längerer Zeit häufigeren Stuhlgang hat, als sonst. Sie denkt, dies liegt daran, dass sie sich in einer neuen Umgebung befindet. Im Juni 2009 hat sie zum ersten Mal Blut im Stuhl festgestellt, was seitdem sporadisch vorgekommen ist. Zunächst meint sie, es handele sich um harmlose Hämorriden. Da sie sich ansonsten relativ gesund fühlt, sieht sie keinen Grund zum Arzt zu gehen. Als sie im August 2009 anfängt, immer mehr an Gewicht zu verlieren, kann sie die Symptome nicht mehr weiter ignorieren und beschließt, einen Arzt aufzusuchen.	Symptom: häufiger Stuhlgang Symptom: Blut im Stuhl Symptom: Gewichtsverlust
Sie geht daher am Montag, dem 24.08.2009, zu einem Allgemeinmediziner und schildert ihm ihre Symptome. Der Arzt führt eine Anamnese durch und untersucht sie umfassend körperlich.	Maßnahme: Anamnese mit Ergebnisdokument als Formular oder narrativem Text Maßnahme: Körperliche Untersuchung mit Ergebnisdokument als Formular oder narrativem Text
Aufgrund der Schilderung kommen eine ganze Reihe von Erkrankungen als Ursache für die Symptome in Betracht wie Reizdarm, Hyperthyreose, Entzündungen u.v.A.m.. Im Anschluss daran führt er dann eine Ultraschalluntersuchung des Bauches durch, die aber keinen Aufschluss bringt. Danach wird Frau Schmidt Blut abgenommen, wodurch der Arzt eine schnelle Aufklärung gewährleisten will. Ebenso bittet er sie, noch im Laufe des Tages eine Stuhlprobe vorbeizubringen, was Sie auch tut.	Hypothesen (v.A.-Diagnosen) Maßnahme: Sonographie Abdomen mit Ergebnisdokumenten Video, Snapshots und Kurzbefund Verrichtung: Blutentnahme

[1] http://www.uni-duesseldorf.de/AWMF/ll/ll_list.htm

Nach 3 Tagen ruft die Praxis bei Frau Schmidt an, da die Laborergebnisse eingetroffen sind und bittet sie dringend vorbeizukommen um eine Überweisung zur Coloskopie abzuholen.	Ergebnisdokumente: Laborberichte
Frau Schmidt besorgt sich daraufhin einen Termin bei einem nahegelegenen Gastroenterologen und erscheint dort 3 Tage später nach entsprechender Vorbereitung zur Koloskopie.	
Arztpraxis Gastroenterologe	
Der Arzt führt die Maßnahme durch und archiviert das dabei entstehende Video und erstellt von relevanten Darmabschnitten auch ein Standbild für die spätere Integration in den schriftlichen Befund.	Maßnahme: Koloskopie Ergebnisdokument: Video, Standbild(er)
Aufgrund der Dringlichkeit des Befundes – es wird aufgrund der morphologischen Veränderungen der V.a. Kolonkarzinom mit eher hoher Wahrscheinlichkeit festgestellt – und der Tatsache, dass eine Passage zur weiteren Untersuchung der Darmabschnitte hinter der morphologischen Veränderung nicht mehr möglich sind, erstellt der Arzt einen Kurzbefund und weist die Patienten zur weiteren dringend angeratenen chirurgischen Behandlung in ein Krankenhaus ein.	Diagnose: Kolonkarzinom linke Flexur Ergebnisdokument: Kurzbefund
Krankenhaus	
Im Krankenhaus wird nach der Aufnahme und der Zuweisung zu einem Bett eine ärztliche Anamnese und klinische Untersuchung durchgeführt und sodann Frau Schmidt direkt nach der Blutabnahme für die Laborroutine in die Radiologie gebracht für die Durchführung einer CT-Untersuchung des Abdomens, im Rahmen dessen die genau Lage und Größe der Neubildung bestimmt wird und die ergibt, dass Leber und Nieren keine Metastasen zeigen. Im Anschluss wird dann noch eine Thoraxaufnahme angefertigt. Standardmäßig erfolgt dann noch ein Ruhe-EKG.	Admin. Maßnahme: Aufnahme Maßnahmen: Anamnese, klin. Untersuchung inkl. zugehöriger Dokumentationsformulare als Ergebnisdokumente Maßnahme: CT-Abdomen Ergebnisdokumente: CT-Schnitte, CT-Befund (narrativer Text) Maßnahme: Ergebnisdokumente: Rö-Bild, Rö-Befund Maßnahme:Ruhe-EKG Ergebnisdokumente: EKG-Kurve, EKG-Befund
Am nächsten Morgen wird Frau Schmidt zur OP vorbereitet und um 11 Uhr erfolgt nach der Anästhesie die Hemicolektomie links inkl. der Entfernung von 21 Lymphknoten. Behandlungsziel ist die vollständige R0-Resektion des Tumors.	Maßnahme: Hemicolektomie li. Ergebnisdokumente: Anästhesiedokumentation
Das entnommene Gewebe und die Lymphknoten werden sodann direkt in die Pathologie gegeben und nach 3 Tagen trifft der Histologiebefund ein.	Maßnahme: Histologische Ergebnisdokument: Histologiebefund
Nach der stationären Behandlung wird Frau Schmidt am Entlassungstag ein Nachsorgepass ausgehändigt, in dem ein Raster für die durchzuführenden Nachsorgeuntersuchungen enthalten ist. Dieser Plan legt genau fest, wann welche Untersuchungen durchgeführt werden sollten.	Maßnahme: stationäre Entlassung Ergebnisdokument: Krankenhausentlassbrief Behandlungsplan Nachsorge
Da die Wunde sehr gut verheilt ist und keine weitere Betreuung notwendig, begibt sich Frau Schmidt planmäßig nach 6 Jahren in eine gastroenterologische Praxis zur Nachsorge.	Maßnahmen: Klin. Untersuchung, Sonographie Abdomen, CEA-Bestimmung

2.2.2 Entitätstypen und verallgemeinerte Aussagen

Wie an den Fallbeispielen deutlich wird, können folgende Aussagen über den betrachteten Realweltausschnitt getroffen werden, die in der Domänenontologie auftauchenden Begriffe sind blau gekennzeichnet (siehe jedoch Anmerkungen auf Seite 26 zu der Unterscheidung zwischen Konzept und patientenbezogener Ausprägung).

Aufzählungsliste 5: Wesentliche Betrachtungsobjekte

- Aufgrund eines Behandlungsanlasses sucht ein *Patient* einen *Arzt/eine Ärztin* auf. Dieser Behandlungsanlass (Ausnahme Prävention) ist in der Regel ein für den Patienten wahrnehmbares ⇨*Symptom* bzw. Symptome, die er im Rahmen der Anamnese – die in der Regel, wenn kein Notfall vorliegt, die erste durchgeführte medizinische ⇨ *Maßnahme* ist – dem Arzt schildert.
- Der Arzt/die Ärztin führt indikationsbezogen bestimmte Maßnahmen durch und dokumentiert deren Ergebnis in vorgegebenen standardisierten Formularen (Krankenhaus) oder als Freitextnotizen (Arztpraxis). Genau genommen werden in den Formularen oder Notizen *Einzelergebnisse* notiert, die sich aber in der Dokumentation eben in solchen Formular- oder Notizdokumenten bzw. Notizen verstecken. Ein entsprechendes (dokumentiertes) Ergebnis im Sinne der semantischen Betrachtung des Behandlungsverlaufes wird auch als „Befund“ bezeichnet, was eine qualitative Aussage bedeutet. Befunde finden sich also als Messwerte (z.B. der Cholesterinwert liegt bei 220 mg/dl) oder Freitexte („Über der Arteria dorsalis pedis ist links nur schwach und rechts gar kein Puls tastbar.“) innerhalb von solchen maßnahmenbezogenen ⇨ *Ergebnisdokumenten* wieder. Oft spricht man daher z.B. vom Röntgenbefund, EKG-Befund etc., meint damit aber das entsprechende Textdokument, das diesen bzw. diese maßnahmenbezogenen Befund(e)/Ergebnis(se) zumeist als narrativen Text enthält. Ein Ergebnis ohne pathologische Auffälligkeit wird oft mit o.B. abgekürzt (ohne Befund), d.h. auch das Nichtvorliegen auffälliger Beobachtungen kann je nach Kontext einen wichtigen „Befund“ darstellen.
- Beobachtungen, denen eine besondere Bedeutung im Sinne einer Auffälligkeit gegenüber dem als „normal“ erwarteten Zustand zeigen, werden als *Symptome* identifiziert. Diese können auf eine Erkrankung hinweisen oder in seltenen Fällen diese auch beweisen. Im Grunde bzw. in der Regel werden diese Symptome im Rahmen der vorangehend angesprochenen Befunde formuliert.
- Auf Basis aller (bis zu einem bestimmten Zeitpunkt) festgestellten Symptome (=⇨Symptomatik) werden Hypothesen in Form von *Verdachtsdiagnosen* oder – falls beweisende Symptome vorliegen – ⇨ *Diagnosen* formuliert und dokumentiert. Dabei muss auch ein multimorbides Geschehen mit evtl. möglichen Wechselwirkungen, Überlagerungen etc. von Symptomen oder Wechselwirkungen mit momentaner Medikation beachtet werden.
- Gibt es zu einer vorliegenden Symptomatik mehrere in Frage kommende Diagnosen (Verdachtsdiagnosen, Hypothesen), wird mittels eines iterativen Vorge-

hens durch weitere diagnostische Maßnahmen versucht, die zutreffende Diagnose durch Erhebung weiterer Symptome sprich Befunde aus der Menge der möglichen herauszuarbeiten bzw. zu „beweisen“ bzw. Hypothesen auszuschließen.

- Steht eine Diagnose als (weitgehend) gesichert fest, kann eine allgemeine oder therapiebezogene ⇨ *Prognose* abgegeben werden. Dies ist eine Vorhersage des weiteren Krankheitsverlaufes vor dem Hintergrund der geplanten Therapie.
- Für die Behandlung werden – zumeist nur implizit und nicht explizit in der Dokumentation – ⇨*Behandlungsziele* formuliert, die durch entsprechende therapeutische Maßnahmen erreicht werden sollen.
- Je nach Situation gibt es eine therapeutische Strategie, die in einem komplexeren längerdauernden Therapieplan (⇨*Behandlungsplan*) zum Ausdruck kommt.
- Während der Behandlung können zur Überprüfung eines erfolgreichen Anschlagens der Therapie auch zur Kontrolle diagnostische Maßnahmen durchgeführt werden. Sie dienen also eher der Überwachung/dem ⇨ Monitoring.
- Auch nach erfolgreicher Behandlung kann es notwendig sein, ein zeitlich befristetes oder kontinuierliches Monitoring durchzuführen, das präventiven bzw. Früherkennungs-Charakter hat und in der regelmäßigen Durchführung bestimmter Maßnahmen besteht. (Beispiel: Nachsorge)

Bereitet man diese Aspekte prozessbezogen auf, so ergibt sich folgende Abbildung mit den patientenbezogenen Phänomenen.

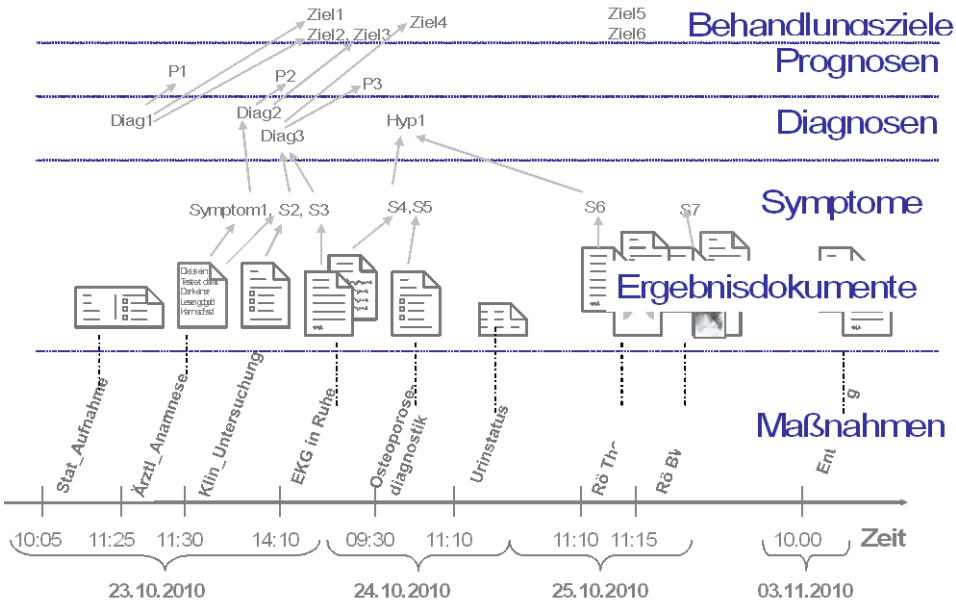


Abbildung 3: Behandlungsprozess und wesentliche Entitätstypen

Auf Basis der vorangehenden Betrachtungen können also in einem ersten Schritt folgende wesentlichen Entitätstypen zur fachlogischen allgemeinen Abbildung von medizinischen Behandlungen ausgemacht werden:

- Patient
- Arzt (allgemein Heilberufler)
- Behandlungsprozess
- Krankenakte
- Maßnahme (diagnostischer und therapeutischer Art)
- Maßnahmenergebnis = Einzelbefund (Einzelergebnisse)
- Maßnahmenergebnisdokument (z.B. Anamnesebogen, OP-Bericht, US-Snapshots, Pulsmessungen, Röntgenbericht etc. … oftmals auch als „Befunde“ bezeichnet.).
- Indikation (= das Phänomen, das Grund für die Durchführung einer Maßnahme ist)
- Diagnose (Verdachtsdiagnose, (Behandlungs)diagnose)
- Prognose
- Behandlungsziel
- Behandlungsplan als zeitlich definierte Abfolge von geplanten Maßnahmen

In diesem Zusammenhang ist es jedoch wichtig zu unterscheiden zwischen den jeweiligen medizinischen Konzepten in der Wissenswelt mit deren jeweiligen Benennungen (z.B. die Diagnose/das medizinische Konzept „Appendizitis“ wie in Lehrbüchern beschrieben, die Maßnahme/das medizinische Konzept „Blutdruckmessung“, „Thorax Röntgen“) und der **konkret für einen Patienten** beobachteten bzw. angewandten Konzteptualisierung des theoretischen Konstruktes (die Appendizitis von Herrn Müller → Patientendiagnose, die Blutdruckmessung am 12.10.2010 um 10 Uhr bei Herrn Müller → Patientenmaßnahme etc.), die ja alle eigene Besonderheiten haben, aber eben auf dem theoretischen Konstrukt basieren (Cave: Aber keine Spezialisierungen von diesen sind!). Letztere werden in der Folge als „⇨Healthcare Event“ (HCEvent[1]) bezeichnet, synonym kann man diese auch als „“Behandlungsereignis“ oder „Behandlungsphänomen“ bezeichnen.

Tatsächlich ist es auch mit Blick auf die semantische Interoperabilität und die dafür notwendigen Vokabulare unabdingbar, zwischen diesen beiden Aspekten zu unterscheiden, denn die Konzepte in der Wissenswelt und deren Benennungen sind (sprachliche) Basis zur Beschreibung der konkreten Konzepte bzw. Behandlungsphänomene sprich HCEvents. Dies führt zu Vokabular- bzw. konzeptbasierten Krankenakten bzw. medizinischen Informationssystemen.[2] Es wird daher im Folgenden immer dann, wenn es um patientenbezogene Events bzw. Phänomene geht, der Präfix „Patienten“ vor das entsprechende Phänomen gesetzt. Dies gilt für alle Behandlungsphänomene, sodass im Prinzip bezogen auf die konkreten Behandlungsinformationen über einen Patienten in einer Akte von der Patientenmaßnahme, dem Patientensymptom, der Patientendiagnose usw. gesprochen werden muss.

[1] Siehe hierzu auch Ausführungen auf Seite 31

[2] “In my review … I have pointed out that accurate representation of medical concepts or medical information is crucial to many functions of health information systems.” (Moehr 1998: Moehr, J.R.: Information in the Service of Health, a Look to the Future. Methods of Information in Medicine 37 (2), 165–170 (1998))

2.3 Resultierende Domänenontologie

In der folgend dargestellten Top-Level-Domänenontologie[1] werden zuvor identifizierten wesentlichen Objekttypen und ihre wesentlichen Assoziationen dargestellt.

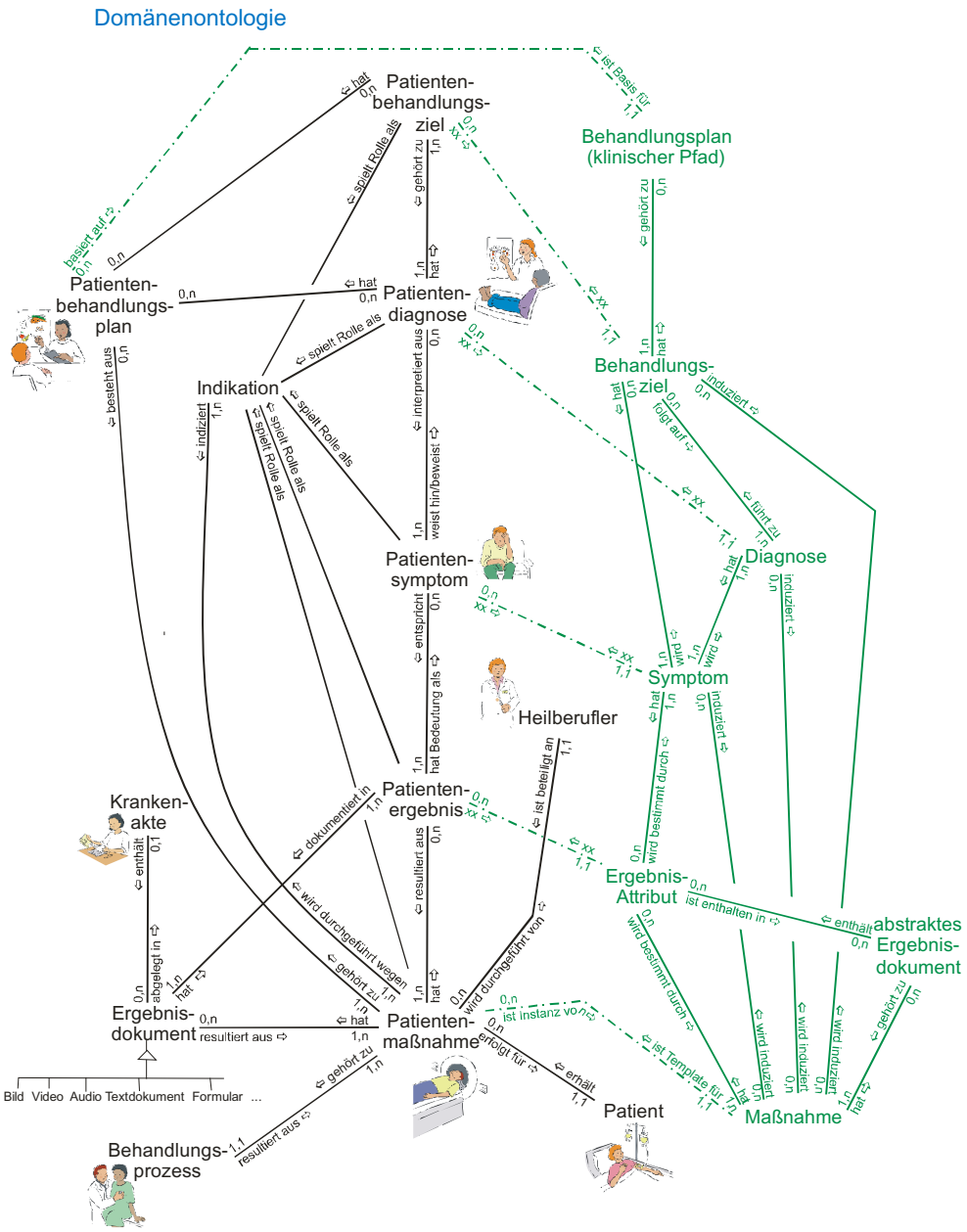


Abbildung 4: Domänenontologie **(in Anlehnung an [Haas 2005])**

[1] In manchen Quellen wird auch bezüglich solcher Ontologien von Anwendungsontologien gesprochen.

2.4 Prinzipielle Persistenzobjekte von Aktensystemen

In Elektronischen Akten im Gesundheitswesen müssen also aus fachlogischer Sicht einerseits *beliebige Dokumente* **als auch** die diesen Dokumenten zugrunde liegenden *Handlungen* **sowie** spezielle sich in oder aus diesen Handlungen bzw. Dokumenten ergebenden patientenbezogenen Aspekte wie *Diagnosen, Symptome, spezielle Messwerte etc.* verwaltet werden können. Dabei sind Behandlungsdokumente in der Regel das Ergebnis zuvor durchgeführter Handlungen und sollen in der Folge als *Ergebnisdokumente* bezeichnet werden. Formulare stellen im Grunde eine maßnahmenbezogene Aggregation von Einzelergebnissen dar.

Auf Basis der vorangehenden Betrachtungen können aus **fachlogischer Sicht** hinsichtlich der prinzipiellen „inneren" Persistenzstruktur eines elektronischen Fall/Patienten/Gesundheits-Aktensystemsystems – wie auch in der Abbildung 5 dargestellt – folgende wesentlichen Persistenzobjekte angegeben werden:

Aufzählungsliste 6: Prinzipielle Persistenzobjekte eines Fall/Patienten/ Gesundheits-Aktensystemsystems

- Es existiert ein ⇨*Dokumentenspeicher* (auch als *Dokument-Repository* bezeichnet), in dem Dokumente beliebigen Formats patientenbezogen abgelegt sind (in Abbildung 5 mit Buchstabe A gekennzeichneten Persistenzstrukturen). Anmerkung: Prinzipiell ist auch denkbar und z.T. realisiert, dass die Dokumente selbst nicht im eEPA-System vorhanden sind, sondern nur durch den nachfolgend genannten Dokumentmetadatenspeicher referenziert werden.
- Daneben existiert ein ⇨*Dokumentmetadatenspeicher* (auch als *Dokument-Registry* bezeichnet), mittels dem die Dokumente indiziert und beschrieben werden (in Abbildung 5 mit Buchstabe B gekennzeichneten Persistenzstrukturen) und die technischer oder fachlogischer Natur sind.
- In der Regel wird man aber die verschiedenen Dokumente bestimmten Kontexten zuordnen wollen, d.h. Dokumente unter bestimmten Gesichtspunkten zusammenfassen bzw. aggregieren wollen. Hierzu werden ⇨*Aggregationsobjekttypen* notwendig, die Fälle, Ordner oder Erkrankungen repräsentieren können (in Abbildung 5 mit Buchstabe C gekennzeichneten Persistenzstrukturen).

Anmerkung: Eine "mögliche Ausprägung" eines Aktensystems, das fachlogisch nur diese drei Aspekte berücksichtigt, kann auch als "**Dokumenten-Aktensystem**" bezeichnet werden, da in diesem nur Dokumente mit zugehörigen Metadaten und sonst keine granularen Informationen eingestellt werden können. IHE/XDS entspricht einem solchen Ansatz. Prinzipiell ist aber denkbar, dass ein aus technischer Sicht nur Dokumente verwaltendes System auch granulare Informationen wie Diagnose, Symptome etc. enthalten kann, die dann aber alle in Form eines technischen Dokumentes vorliegen müssen – also nicht explizit strukturiert und formalisiert dem Aktensystem bekannt sind.

- Allgemein gesehen muss eine Akte aber auch den Behandlungsprozess und wesentliche andere im Rahmen der Behandlung erfolgte Geschehnisse und Beobachtungen enthalten können, wenn ein System die allseits formulierten Versprechungen und Effekte von elektronischen Akten im Gesundheitswesen ein-

lösen können soll. Dadurch ergeben sich die in Abbildung 5 mit Buchstabe D gekennzeichneten Persistenzstrukturen für die Dokumentation von granularen ⇨*Behandlungsphänomenen* („⇨*Healthcare Events*“), die sowohl isoliert stehen als auch zu Dokumenten assoziiert sein können. HCEvents können auch Aggregationen zugewiesen werden.

- Die Inhalte der wesentlichen Attribute der Metadaten und der wesentlichen Behandlungsereignisse sollten auf einem kontrollierten ⇨*Vokabular* basieren. Ist dies der Fall, kommen die in Abbildung 5 mit der Buchstabe E gekennzeichneten Persistenzstrukturen hinzu.
- Ein Aktensystem muss natürlich auch die nutzenden *Organisationen und Personen* "kennen", sodass als letzter wesentlicher Bestandteil auch für diese entsprechende Persistenzstrukturen vorzusehen sind (in Abbildung 5 die mit Buchstaben F gekennzeichneten Persistenzstrukturen).

Eine **Besonderheit** ist hierbei, dass logisch gesehen Metadaten zu Dokumenten (z.B. Datum, Uhrzeit, beteiligte Personen etc.) gleichzeitig Teil der Dokumentation der zugehörigen Behandlungsereignisse (Healthcare Events) sein können, also damit zusammenfallen. Damit kann aber die Dokumentation von Behandlungsereignissen auch zur Dokumentation von Metadaten zu Dokumenten genutzt werden. Diese Attributmengen weisen somit eine sinnvolle Überlappung auf.

Für die prinzipiellen Inhalte in einem Patientenaktensystem ergibt sich also folgendes Bild:

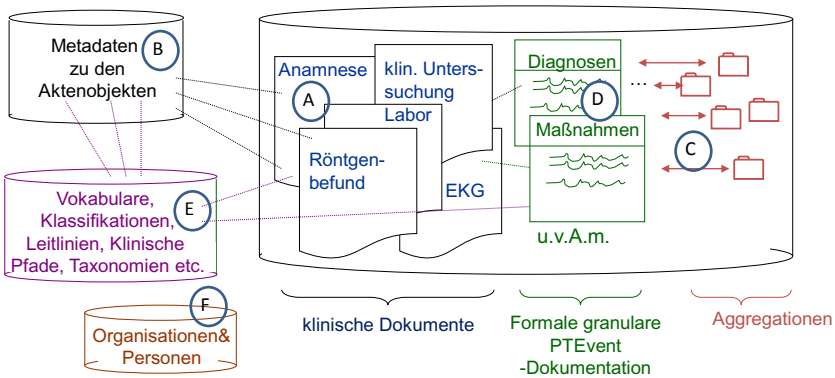


Abbildung 5: Prinzipielle Inhalte einer elektronischen Krankenakte

⇨ Aufzählungsliste 7: Wesentliche Bestandteile eines elektronischen Fall-/Patienten-/Gesundheits-Aktensystem

- Sammlung der klinischen Dokumente zu einem Patienten
- expliziten „Phänomen“-Dokumentation der einzelnen Healthcare Events mit den Teilen
  - Maßnahmendokumentation
  - Symptomdokumentation
  - Diagnosedokumentation

  - Problemdokumentation
  - Behandlungszieldokumentation
  - Dokumentation von Vorfällen
- sonstigen ergänzenden „Spezialdokumentationen“, vor allem
  - der Medikationsdokumentation
  - sonstige fachspezifische weitergehende strukturierte Dokumentationen
- „Virtuelle Sichten“ auf die Akteninhalte in Form der
  - Notfalldaten
  - Klinische Basisdokumentation
  - diverse Pässe
  - etc.

3 Domänenanalysemodell

3.1 Allgemeines

Wie bereits eingangs zitiert heißt es u.a. im HL7-WIKI[1]:

> *A **Domain Analysis Model** is an abstract representation of a subject area of interest, complete enough to allow instantiation of all necessary concrete classes needed to develop child design artifacts."*
>
> 1. *First, a DAM should represent the semantics-of-interest in terms that are understandable to domain experts, even though this may mean that 'not everyone gets to see their particular words represented,' i.e. they should, however, see the familiar concepts and relationships that describe the domain-of-interest in terms that are easily translatable to their favorite terms.*
> 2. *Second, a DAM must be semantically robust enough to support the development of down-stream design artifacts. Note that, depending on the degree of rigor applied to the term 'analysis,' a DAM may or may not be bound to formal data types and may or may not be formally/computationally traceable to one or more design artifacts.*
>
> *DAMs do give you an 'everyman' view of the domain. That's exactly their purpose, i.e. to be vettable by domain experts who know nothing of RIMs, DMIMs, RMIMs, XML, Java, etc. …*

Das Domänenanalysemodell ist die Basis für die Ableitung der notwendigen Aktentransaktionen bzw. für die Definition der Schnittstellen. Es hat nicht den Anspruch, auf die interne Implementierung von Aktensystemen normierend zu wirken, sondern dient der Ableitung und Erläuterung bzw. der Diskussion, welche Informationen in welcher Granularität in einem Aktensystem enthalten und von außen benutzbar sein sollten.

Ganz in diesem Sinne der voranstehenden Definition ist das von der Arbeitsgruppe konsentierte Modell weiter spezialisierbar und generalisiert die verschiedenen gleichartigen Behandlungsphänome wie Diagnosen, Maßnahmen, Symptome etc. analog zum HL7-RIM. Das Modell wurde in insgesamt 6 Submodels modularisiert, zwischen denen definierte Beziehungen bestehen. Die Submodels werden in der Folge einzeln erläutert.

Das Modell berücksichtigt die in den vorangehend dargestellten Lösungsansätzen enthaltenen Aspekte und vereint die Stärken der verschiedenen analysierten Modellansätze. So werden z.B. die Grundstruktur des RIM, der Grundgedanke der (Health)Care Events aus OpenEHR sowie die flexible Definition von Aktenaggregaten aus dem Standard EN 13606 berücksichtigt.

Wesentliche Aspekte bei Domänenanalysemodelle sind deren inkrementelle Erweiterbarkeit und Modularität.

[1] http://wiki.hl7.org/index.php?title=DAM

Ohne auf die methodische Vorgehensweise zur Bildung von Generalisierungen hier einzugehen wurde im Rahmen der Diskussionen deutlich, dass eine erkenntnistheoretische Generalisierung für alle wichtigen Behandlungsphänomene notwendig wird. Die Begriffsbildung für diese Generalisierung ist dabei schwierig, da ein kategorienübergreifender ontologischer Begriff gefunden werden muss – in der ontologischen Tradition auch „Transzendentalie" genannt.

In den verschiedenen Standards werden hierfür ganz unterschiedliche Benennungen mit zum Teil leicht unterschiedlichen Intentionen genutzt.

- Im RIM wird die zentrale Klasse „act" modelliert, die eine Reihe von Spezialisierungen hat, also nicht nur wie der Name vermuten lässt Maßnahmen, sondern auch „Beobachtungen" die selbst Diagnosen und Symptome sein können.[1] Zunehmend wird aber auch der Begriff „clinical statement" als generischer Begriff eingeführt, zu dem es heißt: „A Clinical Statement is an expression of a discrete item of clinical (or clinically related) information that is recorded because of its relevance to the care of a patient. Clinical information is fractal in nature and therefore the extent and detail conveyed in a single statement may vary."[2]
- In openEHR wird vom „care entry" gesprochen, der spezialisiert wird in evaluation, instruction, observation und action.[3]
- Im Standard 13606 wird die kleinste Einheit von Information im o.a. Sinne in einer Akte einfach nur „item" genannt. Darunter gibt es noch die „elements" die quasi einzelne Datenelemente – auch komplexen Typs – darstellen.

Einige dieser – aber auch weiterer Begriffsbildungen im Umfeld von Elektronischen Krankenakten – sind stark geprägt aus Sicht der Dokumentation bzw. der Akte selbst und weniger orientiert an der erkennnistheoretischen Betrachtung von Behandlungsprozessen. Natürlich ist die Feststellung einer Diagnose aus Sicht des Arztes oder des Versorgungssystems eine Beobachtung, aber die Krankheit - ausgeprägt und real für den Patienten - vorhanden ist eben keine Beobachtung sondern eine konkrete individuelle Ausprägung eines Krankheitskonzeptes, also eine konkrete individuelle Krankheitsentität.

Ohne die o.a. Diskussion endgültig abschließen zu können, hat sich die Arbeitsgruppe auf den Begriff des HealthcareEvent[4] festgelegt. Mit Blick auf die in der Philosphie/Ontologie aber auch Informatik verwendeten Begrifflichkeiten wäre vermutlich der Begriff „Entität" als Transzendentalie angemessener bzw. in diesem Zusammenhang dann „care entity". Aber auch der Begriff „Phänomen" (care phenonemon) ist denkbar.

Bei der Definition weiterer Detaillierungsstufen werden dann die Spezialisierungen der Klasse HCEvent weiter ausgeprägt, für jede dieser Spezialisierung wird dann ein eigener Leitfaden erstellt.

---

[1] Hinsichtlich einer kritischen Diskussion des Begriffs „act" wird verweisen auf: Smith B, Ceusters W.: HL7 RIM An Incoherent Standard. In: Studies in Health Technology and Informatics, 2006; 124: 133–138

[2] http://wiki.hl7.org/index.php?title=Clinical_Statement

[3] http://www.openehr.org/svn/specification/TAGS/Release-1.0.1/publishing/architecture/overview.pdf

[4] Der englische Begriff „event" zielt weiter als der enge deutschsprachige Begriff „Ereignis", da Erstgenannter eben auch Erscheinung, Geschehnis, Maßnahme, Vorkommnis, Zeitereignis usw. umschließt. Vor diesem Hintergrund wird der Begriff „Healthcare Event" (Behandlungsereignis) in der Folge genutzt.

3.2 Anforderungen

Folgende zentrale Überlegungen/Anforderungen wurden dem Domänenanalysemodell auf Basis der Betrachtungen in Kapitel 2 sowie den Workshop-Diskussionen zugrunde gelegt:

Aufzählungsliste 8: Anforderungen an elektronischen Fall-/Patienten-/Gesundheits-Akte bezüglich verwaltbarer Inhalte

- (A1) In einer elektronischen Patientenakte MÜSSEN *Dokumente und im Prozessverlauf aufgetretene oder geplante Phänomene* (Healthcare Events, Phänomene) dokumentiert/repräsentiert werden können.
- (A2) Jedes Dokument MUSS durch seine *Metadaten* domänenspezifisch beschrieben werden können (→ Klasse Document) bzw. wird im Schema durch die Klasse (im Referenzschema: Klasse "Document") repräsentiert. Ein Attribut MUSS auch den Verweis auf die tatsächliche Speicheradresse des Dokumentes repräsentieren.
- (A3) Es MÜSSEN Dokumente verschiedene *Dateiformate* verwaltet werden können. Hinweis: Für eine semantische Interoperabilität MUSS ein kontrolliertes Vokabular für die Dateiformate festgelegt sein.
- (A4) Dokumente MÜSSEN semantisch kategorisiert bzw. klassifizierbar sein. Hinweis: Für eine semantische Interoperabilität MUSS eine *Taxonomie der Dokumentklassen* festgelegt sein, deren Granularität sich am intendierten Verwendungszusammenhang des Aktensystems orientiert.
- (A5) Ereignisse und Beobachtungen verschiedenen Typs MÜSSEN in einer elektronischen Akte dokumentiert werden können. Dabei handelt es sich z.B. um Maßnahmen, Diagnosen, Symptome, Vorfälle, Probleme, Beobachtungen usw.. Hinweis: Für eine semantische Interoperabilität MUSS eine *Taxonomie der Behandlungsphänomene (HCEvents)* festgelegt werden, deren Granularität sich am intendierten Verwendungungszusammenhang der elektronischen Akte orientieren MUSS.
- (A6) Dokumente entstehen immer im Kontext eines bestimmten originär zugehörigen Behandlungsereignisses – zumeist handelt es sich dabei um eine Maßnahme, die als ein „Ergebnis“ die Erstellung eines oder mehrerer Dokumente hat. Angaben zu Metadaten von Dokumenten MÜSSEN über das zugehörige Behandlungsereignis ausreichend Auskunft geben.
- (A7) Vorhandene Dokumente MÜSSEN mit weiteren beliebigen Behandlungsereignissen assoziiert werden können. Hinweis: Für eine semantische Interoperabilität MUSS ein kontrolliertes Vokabular für die Art der Inbezugsetzung festgelegt sein, dessen Granularität sich am intendierten Verwendungungszusammenhang der elektronischen Akte orientieren muss.
- (A8) Dokumente MÜSSEN untereinander in Beziehung gesetzt werden. Hinweis: Für eine semantische Interoperabilität MUSS ein kontrolliertes Vokabular für die Art der Inbezugsetzung festgelegt sein, dessen Granularität sich am intendierten Verwendungungszusammenhang der elektronischen Akte orientieren muss.

- (A9) Behandlungsereignisse MÜSSEN untereinander in Beziehung gesetzt werden können. Hinweis: Für eine semantische Interoperabilität MUSS ein kontrolliertes Vokabular für die Art der Inbezugsetzung festgelegt sein, dessen Granularität sich am intendierten Verwendungungszusammenhang der elektronischen Akte orientieren muss.
- (A10) Organisationen und Personen können an der originären Erstellung von Akteninhalten sowie an ausgeführten Transaktionen mit den Akteninhalten bzw. an den zugehörigen Behandlungsereignissen beteiligt sein. In einem elektronischen Aktensystem MÜSSEN an Akten beteiligte Akteure dokumentiert werden können.
- (A11) Es MUSS der Zusammenhang zwischen institutionellen und persönlichen Akteuren dokumentiert werden können.
- (A12) Ein Aktensystem MUSS Organisationen und Personen, die in irgendeiner Form an Elektronischen Akten in der Dokumentation verzeichnet sind oder als (Be)Nutzer fungieren explizit kennen.
- (A13) In einem Aktensystem MÜSSEN die klinischen Angaben aber auch andere für die semantische Interoperabilität vokabularbasiert sein.
- (A14) Es MÜSSEN beliebige Aggregationen der primären Akteninhalte möglich sein.
- (A15) Alle Transaktionen MÜSSEN protokolliert werden.
- (A16) Ein Aktensystem MUSS in geeigneter Weise eine Basisdokumentation und Notfalldaten unterstützen.
- (A17) Es MÜSSEN differenziert ausgestaltbare Berechtigungsmechanismen möglich sein.

3.3 Vergleichende Übersicht von Dokument-Metadaten

Wie vorangehend beschrieben, wird neben dem Dokumentenspeicher für Dokumente die Beschreibung und Indizierung des Inhaltes dieses Dokumentenspeichers in Form von ⇨Dokument-Metadaten notwendig. Zweck dieser ist es, die automatisierte Interpretation, Verarbeitung und Speicherung von zwischen Informationssystemen ausgetauschten Dokumenten zu unterstützen.

Die wohl umfangreichste Definition solcher Metadaten für Dokumente im Gesundheitswesen findet sich im ⇨*CDA-Header*. Weitere Quellen, in denen domänenspezifisch für das Gesundheitswesen Metadaten zu Dokumenten beschrieben werden sind die *HL7-MDM-Nachrichten* und das *IHE-XDS-Profil* sowie *DICOM Structured Reports*. Daneben gibt es aber auch weltweite Initiativen zur allgemeinen Beschreibung von Dokument-Metadaten z.B. im Rahmen der ⇨*Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI)[1] oder bei Definitionen für das semantische WEB. Erstgenannte führten zum ISO-Standard 15836. Für eine mit den gängigen Standards weitgehende Kompatibilität wird die Betrachtung der jeweils verwendeten Dokument-Metadaten notwendig.

Die im Anhang in Kapitel 6.4 gegebene Vergleichsübersicht soll dazu dienen, im DAM alle aus diesen Standards sich ergebenden Dokument-Metadaten zu berück-

[1] Siehe http://dublincore.org/ (letzer Zugriff 10.12.2010)

sichtigen, um das DAM zu diesen kompatibel zu halten, aber auch, um Überschneidungen und Inkompatibilitäten zwischen diesen Standards aufzuzeigen.

3.4 Domänenanalysemodell Übersicht und Submodels

Vor dem Hintergrund der Anforderungen und der Ausführungen in Kapitel 2 sowie den Ergebnissen anderer Arbeitspakete des Projektes kann das DAM in die folgenden Pakete bzw. Submodels eingeteilt werden (Anmerkung: Wegen des Bezugs zu internationalen Standards werden die Schemaelemente ausschließlich englisch benannt)

- **Master Data (Stammdaten)**
  Klassen zur Abbildung von Personen und Organisationen sowie ihren Beziehungen untereinander. Ebenso zur Abbildung der Benutzer des Aktensystems bzw. einzelner Akten. Hier können noch weitere wichtige Stammdaten untergebracht werden.
- **Record Content (Akteninhalt)**
  Klassen zur Verwaltung der eigentlichen Akteninhalte bestehend aus:
  - **Primary Record Content**
    Primärer Akteninhalt, der alle Informationen zur Behandlung eines Patienten darstellt und für sich genommen ausreichend ist, Auskunft „über den Verlauf und Stand der Dinge“ zu geben.[1]
  - **Aggregate Record Content**
    Zusätzliche Strukturen zur Aggregation von primären Akteninhalten nach beliebigen Kriterien. Aggregate können Ordner, Fälle aber auch Problemepisoden sein. Diese Strukturen stellen im erkenntnistheoretischen Sinne keinen eigentlichen Akteninhalt dar und könnten also auch weggelassen werden, ohne dass Behandlungsinformationen verloren gehen bzw. fehlen würden. Sie dienen der guten Benutzbarkeit und Organisation der Patientenakteninhalte.
- **Participation**
  Generische Klasse zur Abbildung der Beziehungen zwischen Entitäten (Organisationen, Personen) und Aktenbestandteilen jeglicher Art. Das Prinzip variabler Participations aus dem RIM wird hier generalisiert angewandt, also auch auf Aggregationen.
- **Access Right**
  Klassen zur Abbildung von Zugriffsrechten bzw. Zugriffspolicies. Dieser Modellteil ist auf Basis der Arbeiten des Arbeitspaketes "Datenschutz" weiter ausgearbeitet.
- **RecordAdminInfos**
  Klassen für interne administrative Informationen des Aktensystems wie z.B. für das Auditing aller durchgeführten Aktentransaktionen usw..
- **Semantics**

[1] Siehe auch zum Aktenbegriff http://www.verwaltungsmanagement.info/olev/a/akte.htm

Klassen zur Aktensystem-internen Verwaltung von Vokabularen und Taxonomien, die jedoch mit einer branchenweit vereinbarten Semantik synchronisiert werden sollten, um semantische Interoperabilität zu ermöglichen.

Dabei enthält der Primary Record Content auch eine Generalisierungsstruktur der in der Domänenontologie gezeigten behandlungsbezogenen Entitätstypen, die nun selbst als Spezialisierungen des Healthcare-Events auftauchen.

Bei den Beschreibungen im Folgenden ist zu berücksichtigen, dass im Rahmen der Implementierung für alle codierten Elemente (benannt mit <Attributname>Code) auch das Codesystem anzugeben ist, das für die Inhaltscodierung benutzt werden muss. Erste Vorschläge hierzu finden sich in Kapitel 5. Insgesamt hat das DAM damit folgende generelle Topologie:

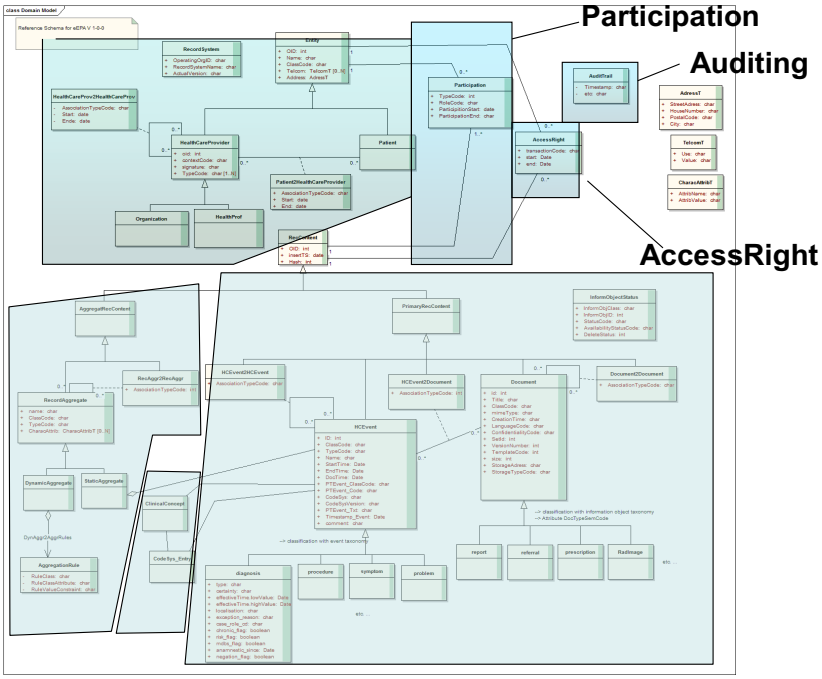


Abbildung 6: Topologie des DAM

In den meisten Fällen ist es notwendig, die Informationsobjekte in der Elektronischen Akte bzw. dem Aktensystem klassifizieren zu können. Diese Klassifikationen dienen in vielfältiger Weise für die Selektion/Filterung der Einträge und die Verhaltenssteuerung für Objekte aber ggf. auch für den Datenschutz bzw. die Formulierung von inhaltsbasierten Rechtepolicies. In allen Klassen des Modells wird für die aus semantischer Sicht erkenntnistheoretisch wesentliche Klassifikation – es kann ja auch mehrere Klassifikationen unter verschiedenen Gesichtspunkten geben – die Attributbezeichnung "**ClassCode**" benutzt. Gibt es zusätzliche Attribute zur Verfeinerung bzw. genauen Bezeichnung im Sinne einer Nomenklatur, wird ergänzend die Attributbezeichnung "**TypeCode**" benutzt. Beispiele:

- Bei den *Aktenaggregaten* beschreibt der ClassCode, um was für eine Aggregation es sich handelt: Ordner, Fall, Problemset usw., der TypeCode gibt an, ob es sich um eine statische oder dynamische Aggregation handelt.
- Bei den *Organisationen* gibt der ClassCode an, ob es sich um ein Krankenhaus, eine Arztpraxis usw. handelt, der TypeCode enthält die spezielle Art der Organisation wie Akutkrankenhaus, Reha-Klinik, Psych. Klinik usw. und kann hier sogar mehrfach ausgeprägt sein.

Bei der Attributierung von N:M-Assoziationen wird generell zur semantischen Beschreibung der Beziehung das Attribute "**AssociationTypeCode**" benutzt. Das Vokabular hierfür hängt jeweils von der Beziehung ab, in der dieses Attribut steht (siehe auch Kapitel 5.3).

Für alle Akteninhalte (--> Klasse „RecContent“) wird ein Hashwert (**Hash**) sowie der Zeitpunkt des Einstellens des Inhaltes durch den Einsteller (**insertTS**) vorerst optional mitgeführt.

Für alle Informationsobjekte werden zwei Objektstatus geführt, die aufgrund ihrer Veränderbarkeit nach Objekteinfügungen gesondert abgebildet sind in der Klasse "InformObjectStatus": Der "**StatusCode**" gibt den Objektstatus innerhalb eines objekttypspezifischen Objektlebenszyklus an. Der "**AvailabilityStatusCode**" gibt an, ob ein Informationsobjekt zugänglich oder gesperrt ist.

Für alle Objekttypen sind auch eindeutige OIDs vorgesehen. Das globale OID-Management ist ein Basisdienst und wird im Arbeitspaket 5 des Projektes behandelt.

3.4.1 Das Submodel "Primary Record Content"

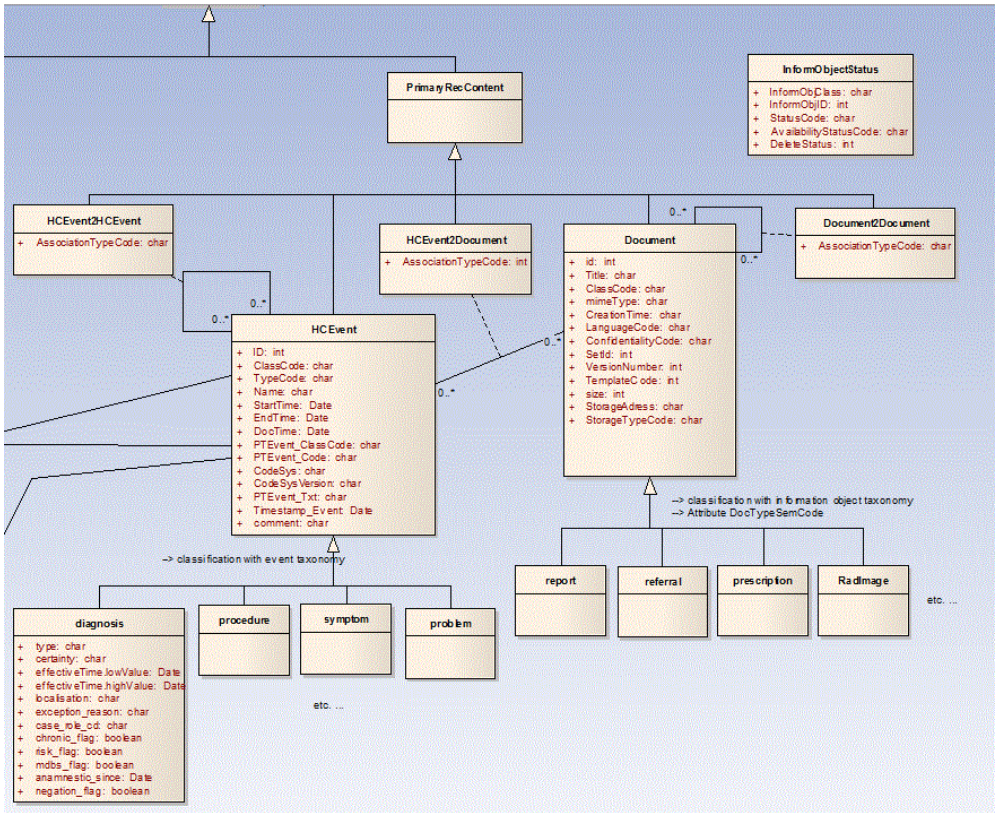


Abbildung 7: Übersicht Modellausschnitt "Primary Record Content"

Die Klasse "Primary Record Content" ist eine Oberklasse für alle „primären“ Akteninhalte („Akteninhaltselemente“), also solche, die Behandlungsinformationen im eigentlichen Sinne darstellen und auch ohne Aggregationen erkenntnistheoretisch die Behandlung gesamtheitlich abbilden können.

Die beiden zentralen Spezialisierungen sind die Klassen Document und HCEvent, die als Basis für das „Inhaltsverzeichnis“ einer konkreten Akte und der Abbildung des Behandlungsverlaufes mit allen relevanten HealthcareEvents dienen können. Diese selbst können dann wieder rekursive Beziehungen und Beziehungen untereinander haben. Die Unterscheidung zwischen bzw. Aufteilung in HCEvent und Document resultiert aus der Betrachtung, dass Dokumente im eigentlichen Sinne keine Events sind und quasi als „Anhang“ zu Events gesehen werden können. Auf eine weitergehende Diskussion wird an dieser Stelle verzichtet.

3.4.1.1 Document

„Document“ repräsentiert Dokumente – also in diesem Sinne die Dokumentmetadaten – beliebigen technischen Typs und entspricht dem „XDS Document Entry“ des IHE XDS-Profils. Folgende Attribute sind resultierend aus der Cross-Reference der Document Metadaten (siehe Anhang 6.4) spezifiziert worden:

ID	Eindeutige identifizierende ID des Dokumentes.
Title	Name bzw. Bezeichnung des Dokumentes (ggf. generiert auf Basis von definierten Generierungsregeln).
ClassCode	Der logische Dokumenttyp „ClassCode“ gibt die Semantik der Dokumentenklasse auf Basis einer Taxonomie an (s. Anhang, Kap. 5.2.1) an.
mimeType	Der technische Dokumenttyp „mimeType“ (das Dateiformat) gibt das technische Format des Dokumentes an (kontrolliertes Vokabular auf Basis der MIME-Typen, s. Anhang, Kap. 5.2.2).
CreationTime	Zeitpunkt, zu dem das Dokument erstellt wurde.
LanguageCode	Angabe über die Sprache, in der der primäre Inhalt des Dokumentes erfasst ist. (Kap. 5.5.3)
ConfidentialityCode	Vertraulichkeitslevel des Dokumentes (Kap. 5.5.1).
SetID	Set-Kennung des Dokumentes. Alle Versionen eines Dokumentes haben die gleiche Set-Kennung.
VersionNumber	Versionsnummer des Dokumentes beginnend bei 1.
TemplateCode	Gibt an ob und wenn ja welche interne Standardisierung im Sinne der Strukturierung und Formalisierung das Dokument aufweist.
Size	Größe des Dokumentes in Byte.
StorageAdress	Adresse der Domäne, die das Dokument (evtl.) in ihrem Datenspeicher verwaltet.
StorageTypeCode	Art des Datenspeichers, der adressiert wurde, d.h. handelt es sich um einen Datenspeicher eines Primärsystems, eines Aktensystems oder eines anderweitigen Systems handelt (Kap. 4.5.2).

Tabelle 1: Attribute des Objekttyps "Document"

Hinsichtlich des Typs von Dokumenten können zwei Spezialisierungsbäume angegeben werden: Die Taxonomie für die technischen Typen und die Taxonomie für die logischen Klassen. (Achtung: Im Modell ist nur der semantische Baum ange-

deutet!). Die Spezialisierungen sind jedoch nicht disjunkt, d.h. für jedes Dokument ist die Ausprägung bezgl. beider Klassifikationsbäume anzugeben. Für beide Taxonomien sind entsprechende Vokabulare zugrunde zu legen (s. Kapitel 5).

Anmerkung: Es ist ergänzend zu berücksichtigen, dass Informationen zum zugehörigen HCEvent – wie auch im CDA-Header unter "documentation of" berücksichtigt – ebenfalls zu den Metadaten zählen, modelltechnisch aber getrennt in der Klasse HCEvent abgebildet werden, da es auch HCEvents gibt, die nicht aus Dokumentmetadaten entstehen (Diagnosen, Symptome etc.). Dieser Modellansatz geht über den CDA-Header hinaus, da die Beziehung zwischen Dokumenten und Healthcare Events semantisch weitergehend sein können. So kann ein Dokument auch mit einer Diagnose oder einem Symptom in Verbindung stehen. Beispiel: Ein Bild oder ein Pathologiebericht sichert eine Diagnose.

3.4.1.2 Document2Document

Mittels dieser Klasse können Beziehungen zwischen Dokumenten dargestellt werden. Die Versionierung von Dokumenten geschieht über SetID und VersionNumber, nicht über diese rekursive Beziehung! Folgende Attribute sind definiert.

AssociationTypeCode	Beschreibt die Art der Beziehung zwischen zwei Dokumenten basierend auf einem Vokabular. Beziehungen sind immer bijektiv und begrifflich invers. Insofern muss bei Codierung der Beziehung unter Angabe nur eines Codes immer die "Leserichtung" angegeben werden, im Rahmen dieser Ausarbeitung der Code also immer bezogen auf das "Parent"-Dokument angegeben werden. Beispiel: <Kind-Dokument> "ist Anhang zu" <Vater-Dokument>

Im physischen Modell – hier nicht dargestellt und diskutiert - kommen dann die Schlüssel der beteiligten Objekte hinzu.

Anmerkung: Es wird auf die redundante Mitführung der SetID und der VersionNumber hier verzichtet.

3.4.1.3 HCEvent

Langtext: Healthcare Event

Repräsentiert jegliche Art von Behandlungsphänomen im Sinne eines clinical statement. Über den ClassCode wird auf Basis eines kontrollierten Vokabulars bzw. einer Taxonomie angegeben, um was für ein Phänomen es sich handelt (s. Anhang, Kap. 5.2.3). Als Basis für die Taxonomie können z.B. die Kategorien von SNOMED-CT herangezogen werden. Ergänzend kann als Freitext oder ebenfalls auf Basis eines kontrollierten Vokabulars die genaue Bezeichnung angegeben werden. Folgende Attribute sind definiert:

ClassCode	Klassifiziert den Event auf Basis einer Taxonomie. Die Hauptklassen orientieren sich an den klinischen Gegebenheiten bzw. den Kategorien des SNOMED-CT und sind: diagnosis, procedure, symptom, problem, event. Dient vor allem auch der geeigneten Filterung der Akteninhalte.
TypeCode	Gibt auf Basis eines Vokabulars genauer an, um was für ein HealthcareEvent es sich genau handelt. Z.B. bei procedures eine Prozedurenbezeichnung bzw. ein Prozedurencode aus einem geeigneten Vokabular/Ordnungssystem.
Name	Freitextbezeichnung des Events, ggf. ergänzend zum TypeCode oder stattdessen.
StartTime	Zeitpunkt des Starts/des Stattfindens des HCEvents.
EndTime	Zeitpunkt der Beendigung des HCEvents.
DocTime	Zeitpunkt der Dokumentation
CodeSys	Gibt das Codesystem zu Type_Code an.
CodeSysVersion	Gibt die Version des Codesystems zu CodeSys an.
HCEvent_Txt	Ein möglicher Freitext, Kurznotiz
Comment	Ein Kommentar zum Event.

Im physischen Modell – hier nicht dargestellt und diskutiert - kommen dann der Schlüssel hinzu vererbt aus der Oberklasse.

3.4.1.4 HCEvent2HCEvent

Link-Klasse zur Inbezugsetzung von Behandlungsphänomenen. Der „AssociationTypeCode“ gibt auf Basis eines kontrollierten Vokabulars an, welche Art von Beziehung vorliegt (s. Anhang, Kap. 4.3.3).

AssociationTypeCode	Beschreibt semantisch die Art der Beziehung zwischen zwei HCEvents basierend auf einem Vokabular. Beziehungen sind immer bijektiv und begrifflich invers. Es ist daher die "Leserichtung" zu berücksichtigen in Bezug auf die beiden beteiligten Events. Beispiel: <Event 1> "ist Indikation für" <Event2>.

Im physischen Modell kommen die Schlüssel der beteiligten Objekte hinzu.

3.4.1.5 HCEvent2Document

Link-Klasse zur Abbildung von Beziehungen zwischen Informationsobjekten und Behandlungsereignissen. Jedem Dokument MUSS ein originäres Behandlungsereignis zugeordnet sein. Darüber hinaus sind aber auch weitere Beziehungen möglich.

AssociationTypeCode	Beschreibt semantisch die Art der Beziehung zwischen HCEvents und Dokumenten basierend auf einem Vokabular (Kap. 4.3.2).

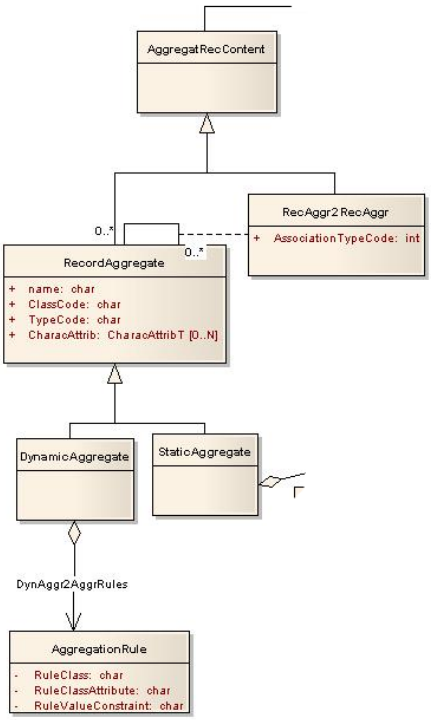
Im physischen Modell kommen die Schlüssel der beteiligten Objekte hinzu.

3.4.1.6 InformationObjectStatus

Für alle Objekte muss es möglich sein, den Status historisiert zu pflegen. Da dieser sich ändern kann, werden Statusinformationen nicht direkt bei den Objekttypen abgelegt, um bei Statusänderungen nicht deren eigentlichen Inhalt ändern zu müssen, also eine UPDATE-Operation ausführen zu müssen. Prinzipiell sind 3 verschiedene Statustypen zu unterscheiden:

- Der logische Status im Sinne des Objektlebenszyklus
- Der Verfügbarkeitsstatus, also ob ein Objekt gesperrt und freigegeben ist.
- Der Löschstatus, der Objekte als endgültig gelöscht kennzeichnet und für das logische Löschen aktenintern genutzt werden muss.
  Für die Transaktionen spielt dieser Status keine Rolle sondern muss intern im eEPA-System die logische Löschung eines Informationsobjektes dokumentieren.

3.4.2 Das Submodel "Aggregate Record Content"



Dieses Submodel enthält zusätzliche Strukturen zur Aggregation von primären Akteninhalten nach beliebigen Kriterien. Aggregate können Ordner, Fälle aber auch Problemepisoden sein. Diese Strukturen stellen im erkenntnistheoretischen Sinne keinen eigentlichen Akteninhalt dar und könnten also auch weggelassen werden, ohne dass Behandlungsinformationen verloren gehen bzw. fehlen würden. Sie dienen der guten Benutzbarkeit und Organisation der Inhalte der Akteninhalte.

3.4.2.1 AggregateRecContent

Oberklasse, die zur Zusammenstellung von primären Akteninhalten dienen. Über den ClassCode wird auf Basis eines kontrollierten Vokabulars bzw. einer Taxonomie angegeben, ob es sich um RecordAggregate oder RecAggr2RecAggr handelt.

Abbildung 8: Übersicht Modellausschnitt "AggregateRecContent"

3.4.2.2 RecordAggregate

Diese Klasse repräsentiert die konkreten Aggregationen.

Name	Bezeichnung/Name der Aggregation
ClassCode	Klassifikation der Semantik der Aggregation: Ordner, Fall, Episode usw. (s. Kap. 5.2.7)
TypeCode	Technische Art der Aggregation, ob es sich um eine statische oder dynamische Aggregation handelt (s. Kap. 5.2.8).
CharacAttribute	Komplexer Typ bestehend aus Attributname und Attributausprägung der N mal vorkommen kann und als generische Struktur zur Auflistung der charakterisierenden Attribute sowie deren Inhalt zu einem Aggregationsobjekt dient. Beispiel: Ist ein Ordner vom Typ "statFall", können Aufnahme- und Entlassungsdatum angegeben werden. Anmerkung: Konfiguration bzgl. AggrClassCode fest, Atributtmenge funktional abhängig von AggrClassCode

Im physischen Modell kommen die Schlüssel der beteiligten Objekte hinzu.

3.4.2.3 RecAggr2RecAggr

Beziehungsklasse zur Inbezugsetzung von Aktenaggregaten untereinander in beliebiger jedoch strukturell und semantisch korrekter Weise – also z.B. ohne Zirkelbezüge oder Verletzung von Hierarchien. (Anmerkung: Dieser Aspekt ist offen, da z.T. die Meinung vertreten wird, dass eine solche Aggregationsstruktur zu komplex ist bzw. im Client zu pflegen ist und nicht in der Akte zu finden sein sollte. Auch unterstützt IHE dies nicht. Semantisch könnte die Zahl der Ebenen vorerst auf 1 oder 2 beschränkt werden.)

Der „AssociationTypeCode“ gibt auf Basis eines kontrollierten Vokabulars an, welche Art von Beziehung vorliegt (s. Anhang, Kap. 5.3.7).

AssociationTypeCode	Beschreibt semantisch die Art der Beziehung zwischen Record-Aggregaten basierend auf einem Vokabular.

Im physischen Modell kommen die Schlüssel der beteiligten Objekte hinzu.

3.4.2.4 StaticAggregate

Statische Aggregate dienen dazu, durch festgelegte referentielle Assoziationen zwischen primären Akteninhalten und Aggregaten eine statische Zusammenstellung von Akteninhalten zu ermöglichen. Typische Vertreter sind z.B. Ordner, aber auch bestimmte krankheitsbezogene Behandlungsepisoden oder administrative Fälle, die alle solche statischen Aggregate sein können. „Statisch“ bezieht sich dabei auf den Aspekt, dass jedes zugehörige primäre Akteninhaltselement **explizit** dem Aggregat zugewiesen sein muss. Der TypeCode ist hier dann "Static".

3.4.2.5 DynamicAggregate

Dynamic Aggregates sind Aggregationen, die durch Regeln (s. AggregationRule) definiert sind. Akteninhaltselemente gehören also je nach Regel "by value" also durch die Werteausprägung eines bestimmten Attributes einer Klasse des Submodels „Primary Record Content“ automatisch zum entsprechenden Aggregat. Einfachstes Beispiel wäre ein dynamisches Aggregat, dessen Zusammensetzung durch einen definierten Zeitraum „von-bis“ definiert wird. Damit gehören alle Akteninhaltselemente, die in diesen Zeitraum fallen automatisch – also dynamisch – zu diesem Aggregat. Oder aber ein Aggregat, dass alle Dokumente eines bestimmten semantischen Typs aggregiert, sodass automatisch jedes neu eingestellte Dokument dieses Typs zu diesem Aggregat gehört, Beispiel ein Ordner „Röntgen“, dem alle Maßnahmen des Klasse „Rad“ sowie deren assoziierten Objekte zugeweisen sind. Der TypeCode ist hier dann "Dynamic"

3.4.2.6 AggregationRule

Repräsentiert ein „Repository“ von Regeln, die für ein dynamisches Akten-Aggregat herangezogen werden können. Diese können generell oder patientenindividuell sein. Folgende Attribute sind definiert:

RuleClass	Klasse, auf die sich die Regel bezieht, also z.B. Document oder HCEvent.
RuleClassAttribute	Attribut, auf das sich die Regel bezieht.
RuleValueConstraint	Constraint bezüglich der Attributauspägungen des Attributes der spezifizierten Klasse. Beispiel: Alle HCEvents, bei denen der EventCode "Diag" ist -> Ordner mit allen Diagnosen; alle Dokumente, bei denen der ClassCode "Referall" ist -> Ordner mit allen Überweisungen; alle Dokumente, bei denen der ClassCode "RadReport" ist -> Ordner mit allen radiologischen Befunden. Anmerkung: Durch Modellerweiterungen können auch Regeln miteinander kombiniert werden, sodass komplexere spezifischer Selektionen möglich sind.

Im physischen Modell kommen die Schlüssel der beteiligten Objekte hinzu.

3.4.3 Das Submodel "Master Data"

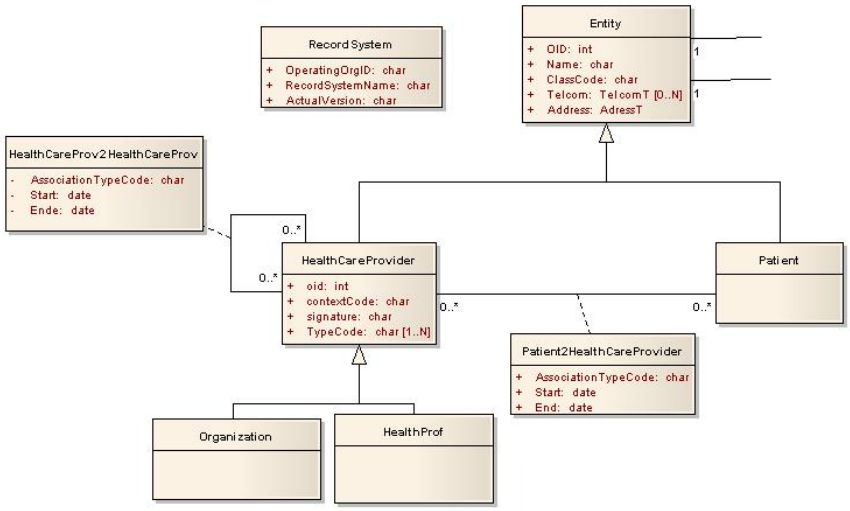


Abbildung 9: Übersicht Modellausschnitt "Master Data"

Das Submodel "Master Data" (Stammdaten) enthält alle Angaben zu Entitäten, die mit Akten in Beziehung stehen.

3.4.3.1 RecordSystem

Repräsentiert das Patientenaktensystem. Prinzipielle Informationen wie OID des Betreibers, Name des Aktensystems und aktuelle Softwareversion über dieses können in Transaktionen abgerufen werden. (Anmerkung: Diskussion weiterer Attribute notwendig.)

3.4.3.2 Entity

Oberklasse für alle denkbaren Entitäten, die mit Akteninhaltselementen oder aber mit Aggregaten in Beziehung stehen.

Name	Name der Entität. Komplexer Typ entsprechend HL7/CDA. Verwendung der Attribute des komplexen Typs je nach konkreter Klasse. So haben die Objekte der Klasse "Organization" keinen Vornamen und kein Geschlecht.
ClassCode	Klassifikation der Entitäten auf Basis einer Taxonomie. Das Vokabular ist für die jeweiligen Hauptklassen Organization und HealthProfessional spezifisch (s. Kap. 4.2.6).
Address	Komplexer Typ für Adressangaben entsprechend dem HL7-Datentyp. Es wird derzeit nur eine Adresse zugelassen.
Telecom	Komplexer Typ für Telekommunikationsverbindungen ent-

	sprechend dem HL7-Datentyp.

Im physischen Modell kommt der Primärschlüssel hinzu.

3.4.3.3 HealthCareProvider

Entitäten, die an Behandlungen beteiligt sind. Generalisierung für alle Entitäten, die an Behandlungen beteiligt sind, also für Organisationen und Heilberufler.

3.4.3.4 Organization

Organisationen jeglicher Art, im Wesentlichen jedoch Gesundheitsversorgungsinstitutionen die an der Behandlung bzw. der Aktenerstellung für einen Patienten beteiligt sind. Der „ClassCode“ gibt auf Basis eines kontrollierten Vokabulars an, welche Art von Organisation vorliegt (s. Anhang, Kap 5.2.6). Der TypeCode spezifiziert die Organisation näher.

3.4.3.5 HealthProf

Jegliche Art von Personen, die gewerbsmäßig für sich alleine oder in bzw. für Organisationen tätig sind, im Wesentlichen jedoch Personen die an der Behandlung bzw. der Aktenerstellung für Patienten die im eEPA-Systeme eine Akte haben beteiligt sind. Der „TypeCode“ gibt auf Basis eines kontrollierten Vokabulars an, welche Art von Person vorliegt (s. Anhang, Kap. 5.2.7).

3.4.3.6 Patient

Patienten bzw. Personen, für die im eEPA-System eine Akte enthalten ist. Diese Klasse wird in der Implementierung durch das Surrogat "PatientRecord" ersetzt, da keine demographischen Daten klartextlich gespeichert werden.

3.4.3.7 HealthCareProv2HealthCareProv

Link-Klasse, die das Verhältnis von Health Professionals zu Organisationen oder von Organisationen zu Organisationen oder von HealthProfessionals zu HealthProfessionals abbildet. Der „AssociationTypeCode“ gibt auf Basis eines kontrollierten Vokabulars an, welche Art von Beziehung vorliegt. In der Umsetzung werden die Spezialisierungen Organization2Organization, HealthProf2Organization und HealthProf2HealthProf genutzt.

3.4.3.8 Patient2HealthcareProvider

Link-Klasse, die das Verhältnis von Health Professionals oder Organisationen zu Patienten abbildet. Der „AssociationTypeCode“ gibt auf Basis eines kontrollierten Vokabulars an, welche Art von Beziehung vorliegt. Damit kann Patienten auch ein individuelles Behandlerteam zugeordnet werden, was ggf. wiederum für implizite Zugriffsrechte sinnvoll ist. In der Umsetzung werden die Spezialisierungen Organization2PatientRecord und HealthProf2PatientRecord genutzt.

3.4.4 Das Submodel "Participations"

3.4.4.1 Participation

Flexible Struktur zur Dokumentation der Beteiligung von Entities mit einer bestimmten beruflichen und „Beteiligungs-“ Rolle an einem Akteninhalt. Denormalisierung der im RIM getrennten Klassen „Role“ und „Participation“, da in der eEPA diese Angaben in Bezug auf einen Akteneintrag auch aus juristischen Gründen immer zusammen anfallen. Der „TypeCode“ gibt auf Basis eines kontrollierten Vokabulars an, welche Art von Person vorliegt entsprechend dem TypeCode der Klasse "HealthProfessional".

3.4.5 Das Submodel "AccessRights"

3.4.5.1 AccessRight

Zugriffsrechte von Entities auf Akteninhalte. Diese können sowohl primäre Inhaltselemente als auch Aggregate betreffen. Rechte können sein: Einfügen, Ändern, Löschen, Lesen im weiteren Sinne auch Weitergeben. Eine genaue Beschreibung zur Nutzung findet sich in einem gesonderten Dokument des Arbeitspaketes „Datenschutz“.

Hinweis: Wegen expliziter Revisionsfähigkeit und Ordnungsmäßigkeit heißt Ändern nur durch eine neue Version ersetzen, löschen nur Sperren.

3.4.6 Das Submodel "RecordAdminInfos"

Hier können alle Klassen untergebracht werden, die quasi „administrative interne Informationen“ des Aktensystems beinhalten.

3.4.6.1 AuditTrail

Protokollierung jeglicher Art von Aktentransaktionen.

→ Diskussion/Ausgestaltung offen

3.4.7 Der Modellausschnitt "Semantics"

Klassen für die Vokabularbasierung des Aktensystems. Hier werden die Vokabulare, Terminologien und Klassifikationen die für die genauere Beschreibung der HCEvents genutzt werden vorgehalten. Prinzipiell kann dieser Modellteil beliebig komplex oder einfach gestaltet werden. Ein generisches Modell zur Vorhaltung beliebiger semantischer Bezugssysteme findet sich z.B. im CTS2-Standard. Es werden vorerst nur zwei Klassen als Platzhalter vorgesehen.

→ Diskussion/Ausgestaltung offen

3.4.8 Inkrementelle Erweiterungen für Spezifikationsstufe 2 und 3

Erweiterung um Notfalldaten und Basisdokumentation. Ggf. stellen die Notfalldaten nur ein gekapseltes dokumentiertes und abrufbares Dokument dar. Notfalldaten und Basisdokumentation können aber auch als Aggregationen granularer Einträge realisiert werden, was sie ja auch in Wirklichkeit sind. Kein Datum wird explizit

nur für einen Notfalldatensatz erhoben sondern ist Teil der Behandlungsdokumentation und wird dann als „notfallrelevant“ eingestuft.

Erweiterung um weitere Spezialisierungen der HCEvent-Dokumentation: Granulare Dokumentation bzw. Attributierung für Diagnosen (erster Entwurf im Modell enthalten), Symptomen, Maßnahmen etc., hierfür müssen dann gesonderte Leitfäden erstellt werden.

Des Weiteren Ausdifferenzierung für z.B. Medikationsdokumentation.

4 Ableitung und Definition der Aktentransaktionen

4.1 Prinzipielle Aspekte zu Aktentransaktionen

4.1.1 Akteure

Einrichtungsübergreifende Aktensysteme werden in der Regel durch Anwendungssysteme wie z.B. die Primärsysteme benutzt, die mit dem Aktensystem interoperieren. Interoperabilität zwischen Anwendungssystemen basiert in der Regel auf dem Austausch von Nachrichten zwischen diesen. Dabei kann die technische Basis des Nachrichtenaustausches beliebig sein, so können Nachrichten über Webservice-Aufrufe, Email oder per RPC ausgetauscht werden. Dieser Nachrichtenaustausch basiert in der Regel auf einem **Anfrage-/Antwort-Tupel** (Request/Response-Modell), jeder Vorgang ist dabei in sich abgeschlossen.

Der gesamte Prozess für Transaktionen enthält dabei die folgenden wesentlichen Schritte:

- Akteur sendet Request an Aktensystem
- Aktensystem führt nach erfolgreichen diversen Prüfungen (z.B. Berechtigungsprüfungen) alle notwendigen Änderungen oder ein Retrieval auf der assoziierten Datenhaltung aus, alle vorgenommenen Änderungen entsprechen einer komplexen Transaktion innerhalb des Aktensystems
- Aktensystem sendet Response an Akteur zurück, je nach Transaktion nur die Information über den erfolgreichen/erfolglosen Abschluss der angeforderten Datenmanipulationen oder die aus der übermittelten Anfrage resultierende Ergebnismenge.

Die Summe aller für einen solchen Vorgang notwendigen Nachrichtenaustausche und lokalen Aktionen kann als „Transaktion“ im Sinne der Interoperabilität beider Systeme betrachtet werden. Erst wenn alle o.a. Teilschritte erfolgreich abgewickelt sind, gilt die Gesamttransaktion als abgeschlossen.

Für die Ausbaustufe 1 ist das Primärsystem bzw. eine dedizierte Client-Anwendung dabei immer in der Rolle des Requestors, das Aktensystem ist der Responder. In verteilten Umgebungen, bei denen das Aktensystem z.B. nur Links zu Dokumenten aber nicht diese selbst beinhaltet und diese Dokumente z.B. im Primärsystem verbleiben und über entsprechende Services dort abrufbar sind, ist aber auch denkbar, dass das Aktensystem auch Requests an die Primärsysteme oder Primärsysteme untereinander Requests zur Anforderung von Dokumenten austauschen und ebenso Aktensysteme untereinander Requests austauschen.

Aus fachlogischer Sicht spielt das jedoch keine Rolle, die fachlogischen Transaktionen bleiben gleich. Dem zuvor geschilderten kombinatorischen Sachverhalt wir das allgemeiner gehaltene IHE-Modell gerecht.

Welche Informationsobjekte und welche „Methoden“ ein zentrales Aktensystem den nutzenden Informationssystemen bereitstellt, wird determiniert durch die „inneren“ Speichermöglichkeiten eines Aktensystems im Sinne der Strukturierung und

Formalisierung der enthaltbaren Informationsobjekte (siehe auch Abbildung 5) und die Interoperabilitäts-Funktionalität des Aktensystems.

Basierend auf Abbildung 4 ergibt sich also beispielhaft folgendes Bild:

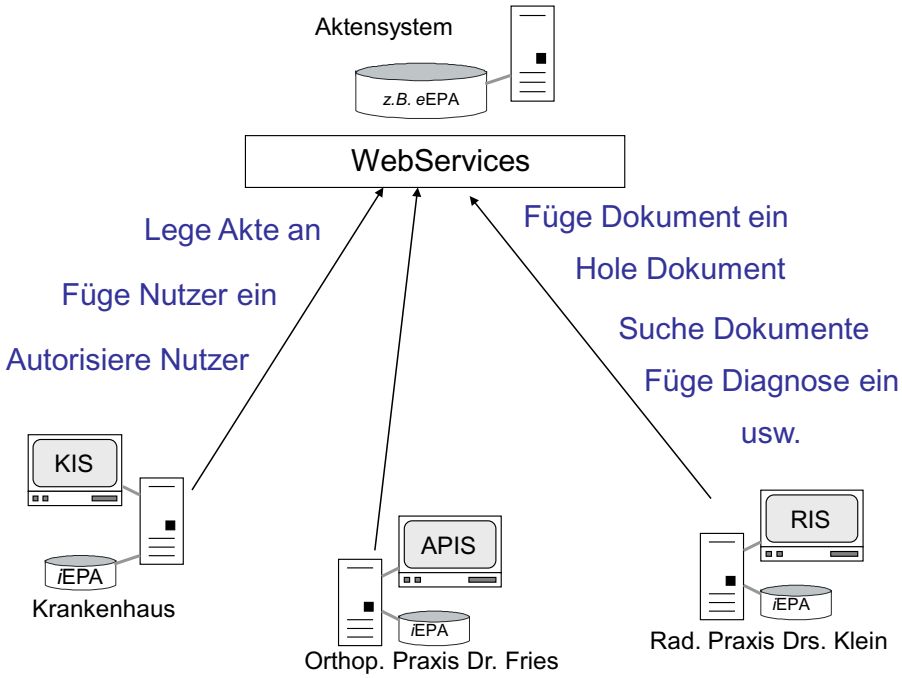


Abbildung 10: eEPA-System, interoperierende Primärsysteme und beispielhafte Transaktionen

4.1.2 Klassen von Transaktionen

Transaktionen bzw. Interaktionen mit dem Aktensystem können in verschiedene Klassen eingeteilt werden. Dabei sind neben den originären Transaktionen zur Verwaltung von Behandlungsinformationen Transaktionen notwendig, die nicht darauf abzielen, mit Behandlungsinformationen umzugehen. Hierunter fallen die Verwaltung nicht oder nur mittelbar aktenbezogener Daten (z.B. Organisationseinheit hinzufügen) und Transaktionen systemtechnischer Natur (z.B. Rechtevergabe, Protokollierungen). Transaktionen können in folgende Klassen eingeteilt werden:

Aufzählungsliste 1: Prinzipielle Klassen von Transaktionen

- *Authentifikationstransaktionen*, die dazu dienen, Teilnehmersysteme, Organisationen und Benutzer zu identifizieren und zu authentifizieren bzw. diesen ermöglichen, dies zu tun.
- *Systemtechnische Transaktionen*, für systemtechnische Aspekte wie Abruf von Schnittstelleninformationen, Zeitsynchronisation etc..
- *Stammdaten-Transaktionen* unterteilt in
  - Organisationen und Health Professionals
  - Transaktionen zur Pflege von Vokabularen und sonstigen Referenzen etc.
- *Akteninhaltstransaktionen* unterteilt in
  - Globale Aktentransaktionen (hier: Akte anlegen, sperren/entsperren, löschen)
  - Primärinformations-Transaktionen, die dazu dienen, primäre Akteninhalte wie Dokumente, Behandlungsereignisse oder entsprechend zugehörige Assoziationen anzulegen, zu manipulieren, zu deaktivieren/zu sperren, zu löschen oder in Akten zu recherchieren und abzurufen.
  - Aggregat-Transaktionen, die dazu dienen, strukturverwaltungstechnische Informationen – hier vor allem Aktenaggregate – oder entsprechende zugehörige Assoziationen anzulegen, zu manipulieren, zu deaktivieren oder zu löschen.
- *Berechtigungstransaktionen*, die dazu dienen, Berechtigungen anzulegen, zu manipulieren, zu deaktivieren oder zu löschen.
- *Admnistrationstransaktionen*, z.B. die dazu dienen, Auditinformationen abzurufen. Da Audits von außen nicht zu beeinflussende Einträge sind, ist nur das Lesen – wenn überhaupt – erlaubt. (Evtl. über Services der Telematikinfrastruktur wenn verfügbar). Das Aktensystem muss über alle Transaktionen Buch führen.
- *Komplextransaktionen* auf „hoher Ebene“ die dazu dienen, z.B. eine komplette Akte zu exportieren/zu importieren, die Basisdokumentation abzurufen etc..

4.1.3 Informationsobjekttypen und Methoden

Inhaltsbezogene Transaktionen gegen Aktensysteme beziehen sich auf die dort enthaltenen Inhalte – also die im Referenzschema enthaltenen Klassen/Objekttypen. Dabei können diesen Objekttypen die prinzipiell denkbaren Methoden (Einfügen, Ändern, Löschen, Abrufen usw.) gegenüber gestellt werden. Mittels einer solchen Cross-Reference erhält man die prinzipiell denkbaren Transaktionen auf feingranu-

larer Ebene. Nachfolgende Abbildung zeigt den Zusammenhang. In der Regel wird dabei nicht jede denkbare Objekttypmethode – repräsentiert durch die Zellen in der Matrix – als eine Transaktion spezifiziert, sondern sinnvolle Kombinationen dieser granularen Methoden ergeben die tatsächlich möglichen Transaktionen. Beispiel: Ein isoliertes Einfügen eines Dokumentobjektes (ein BLOB) ohne zugehörige Metadaten sollte nicht möglich sein, sodass z.B. beim Einfügen eines Dokumentes ("Dokument einfügen") zumindest das Dokument selbst und die zugehörigen Metadaten im Rahmen dieser Transaktion übermittelt werden müssen. Auch das isolierte Einfügen eines Health Professionals ohne Organisationsbezug erscheint wenig sinnvoll, da die zugehörige juristische Person (Krankenhaus, Praxis, Pflegedienst usw.) zu einer Person immer bekannt sein sollte. Insofern dient die Cross-Reference der Objekttypen und Methoden als "Baukasten", um die sinnvollen granularen Methoden zu identifizieren, die dann selbst wieder Bausteine für die Definition der tatsächlichen Transaktionen sind.

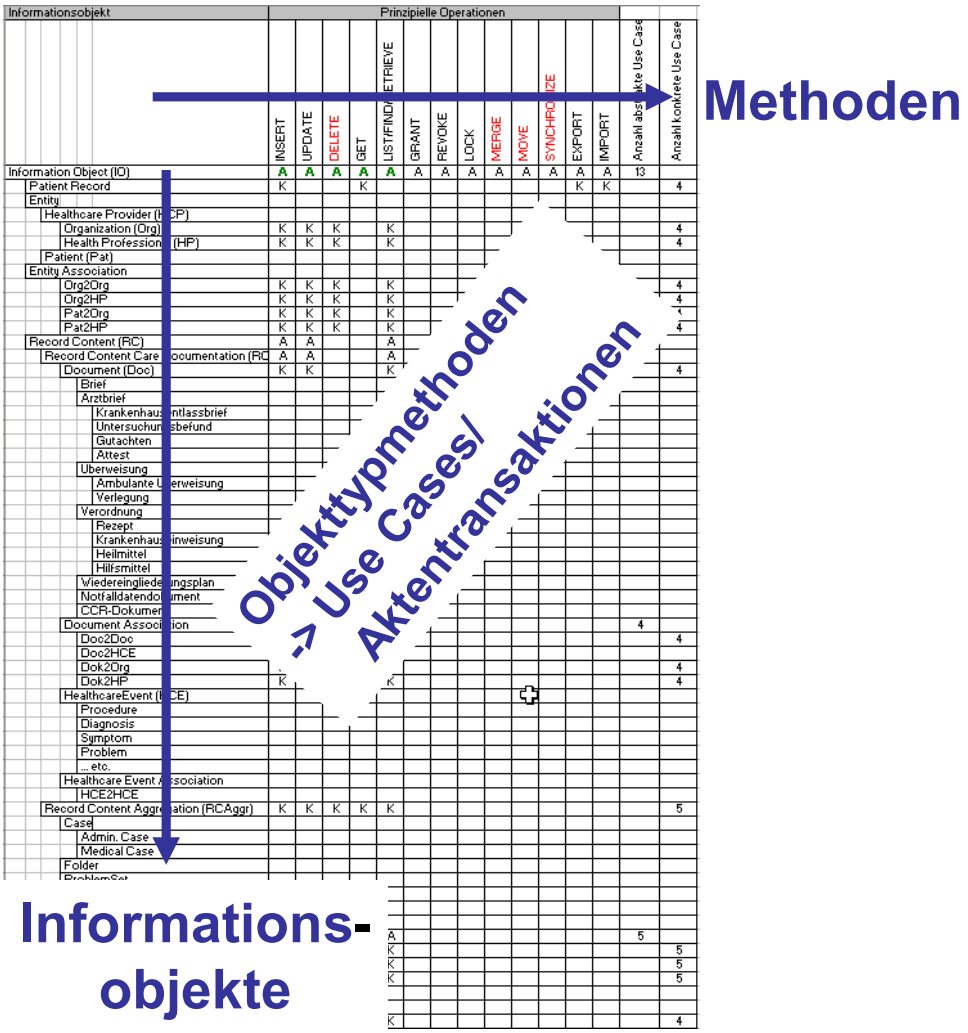


Abbildung 11: Cross-Reference Objekttypen und Methoden

Je Informationsobjekttyp sind folgende *Methoden* prinzipiell denkbar (horizontale Achse in der Matrix in Abbildung 11):

Methode	Synonyme	Beschreibung	SQL-Äquivalent
INSERT	Einfügen, Register, Add	Einfügen eines IO	Insert
UPDATE	Ändern, Modify	Ändern eines IO. ⌦ Anmerkung: Ist problematisch, wenn es sich um signierte IOs handelt oder Dokumente bereits von anderen Benutzern eingesehen/heruntergeladen wurden.	Update bzw. Insert und Update (Statusänderung) des alten Satzes, wenn transparente Historisierung notwendig ist.
DELETE	Löschen	Löschen eines IO	Delete ⌦ Anmerkung: Ist problematisch, wenn IO bereits von anderen Benutzern eingesehen/heruntergeladen wurden.
LIST	Query, Retrieve, Search, Find	Die Objektidentifizierer und (Meta)daten einer Menge von Objekten herunterladen, die bestimmten Kriterien genügen.	Select mit where <Selektionskriterium>
GET	Hole	Ein gekapseltes IO abrufen. Anmerkung: Ist nur für konkrete Dokumente anwendbar, bei reinen Informationsobjekten kann das Abrufen der Daten mittels LIST und den entsprechenden Selektionskriterien geschehen.	Select mit where OID=xxx
GRANT		Erteilen eines Rechtes für ein IO	Grant
REVOKE		Entziehen eines Rechtes für ein IO	Revoke
LOCK/ Unlock		Sperren/entsperren eines Objektes	Lock/UNLOCK
MERGE		Ein Objekt ändern, falls es in der Akte schon vorhanden ist oder Anlegen, wenn es noch nicht vorhanden war.	
SYNCHRONIZE		Eine Objektmenge synchronisieren, also zwischen eEPA und lokaler Datenhaltung abgleichen.	

IMPORT/ EXPORT		Importieren/Exportieren einer ganzen Akte oder von Teilausschnitten einer Akte aus einem/in ein definiertes IMPORT/ EXPORT-Format ⌦ Anmerkung: IMPORT/EXPORT sind eine Zusammenfassung verschiedener INSERT / GET- und LIST-Funktionen mit gleichzeitigem lesen/Schreiben in eine Datei mittels einem definierten Format.	Datenbankexport/Dump

Tabelle 2: Prinzipielle Objektmethoden

In einigen Standards wird auf eine allgemeine Schnittstelle basierend auf <Informationsobjekt> <Methode> verzichtet, und für spezielle Kombinationen eigene Begrifflichkeiten gewählt. Beispiel aus XDS: Patient Demographics Query (Entspricht einem LIST PATIENT OID=<OID>).

4.2 Informationsobjekttyp – Methoden - Matrix

4.2.1 Matrix über alle Objekttypen

Für die Gesamtheit der im Modell enthaltenen Objekttypen ergibt sich die in

Tabelle 3 gezeigte Cross-Reference, in der auch beispielhafte Spezialisierungen zu konkreten Versorgungsdokumenten berücksichtigt sind. Die Methoden GRANT und REVOKE sind hier in der Horizontalen nicht mehr aufgelistet, da die komplexen Rechte mittels dem IO "AccessRight" verwaltet werden, mittels dem dann den Methoden GRANT und REVOKE durch entsprechende Berechtigungsassoziationen zwischen Akteuren und Aktenobjekten realisiert werden. Ebenso entfällt die Methode "MERGE" die nach Entscheidung der Arbeitsgruppe nicht weiter berücksichtigt werden soll.

Informationsobjekt	Prinzipielle Methoden										
	INSERT	UPDATE	DELETE	GET	LIST/FIND/RETRIEVE	GRANT	REVOKE	LOCK	SYNCHRONIZE	EXPORT	IMPORT
Information Object											
Patient Record	X			X		X	X	X	X	X	X
Entity											
HealthCareProvider											
HealthCareProviderOrganisation	X	X	X		X						
Health Professional	X	X	X		X						
Patient											
Entity Association											
HealthCareProv2HealthCareProv	X	X			X						
HealthCareProv2HealthProfessional	X	X			X						
Patient2HealthCareProviderOrganisation	X	X			X						
Patient2HealthProfessional	X	X			X						
Record Content											
PrimaryRecordContent											
Document	X	X		X	X	X	X	X			
Brief											
Arztbrief											
Krankenhausentlassbrief											
Untersuchungsbefund											
Gutachten											
Attest											
Überweisung											
Ambulante Überweisung											
Verlegung											
Verordnung											
Rezept											
Krankenhauseinweisung											
Heilmittel											
Hilfsmittel											
Wiedereingliederungsplan											
Notfalldatendokument											
CCR-Dokument											
Document Association											
Document2Document	X	X	X		X						
HCEvent2Document											
Document2HealthCareProviderOrgansation	X	X	X		X						
Document2HealthProfessional	X	X	X		X						
HCEvent	X	X	X		X	X	X	X			
Procedure											
Diagnosis											
Symptom											
Problem											
… etc.											
Healthcare Event Association											
HCEvent2HCEvent											
Aggregate Record Content											
RecordAggregate	X	X	X	X	X						
Case											
Admin. Case											
Medical Case											
Folder											
ProblemSet											
EmergencySet											
CCR Set											
… etc.											
Record Aggregate Association											
RecordAggregate2RecordAggregate	X	X	X	X	X						
Record Content Aggregation Association											
PrimaryRecordContent2RecordAggregate	X	X	X	X	X						
HCEvent2RecordAggregate	X	X	X	X	X						
Document2RecordAggregate	X	X	X	X	X						
RecordAggregate2HealthCareProviderOrganisation	X	X	X	X	X						
RecordAggregate2HealthProfessional	X	X	X	X	X						
RecordContentRight	X	X	X	X	X						
InformationObject2InformationObject											
System Object											
Record System Right	X		X								
AuditTrail					X						

Tabelle 3: Informationsobjekttyp – Methoden – Matrix gesamt beispielhaft

4.2.2 Reduzierte Matrix für Spezifikationsstufe 1

Für die Spezifikationsstufe 1 einer "Dokumenten-Akte" werden die sehr tiefen Spezialisierungen (z.B. Spezialisierungen des Objekttyps "Dokument" wie Rezept, Überweisung, Gutachten etc.) nicht betrachtet, deren detaillierte Betrachtung soll in den weitergehenden Spezifikationsstufen erfolgen.

Hinweis: *Für die Spezifikationsstufe 1 („Dokumenten-Akte“) werden dabei nur jene Methoden bzw. Transaktionen betrachtet, die es einem Akteur ermöglichen, Dokumente mit ihren Metadaten und Aggregationsobjekte sowie die dazugehörigen Beziehungen zwischen diesen und sonstige notwendige Kontextinformationen zu Organisationen, Personen, HealthcareEvents und Rechtepolicies in den eEPAs bzw. dem eEPA-System zu verwalten. Da sich die Metadaten mit HealthCareEvent-Attributen überschneiden, ist auch dieser Objekttyp mit einzubeziehen.*

Für die Spezifikationsstufe 1 (Dokumentenakte) werden daher nur die in nachfolgender Abbildung gezeigten Objekttypen und die zugehörigen Methoden berücksichtigt.

Informationsobjekt	Prinzipielle Methoden									
	INSERT	UPDATE	DELETE	GET	LIST	LOCK/UNLOCK	SYNCHRONIZE	EXPORT	IMPORT	Bemerkungen
Information Object	A	A		A	A	A	A			
PatientRecord	X		X		X	X	0	0	0	**Surrogat für Patient / konkrete Transaktionen**
Entity										nur modelltechn. Generalisierung
HealthCareProvider										nur modelltechn. Generalisierung
Organization	X	X			X					**konkrete Transaktionen**
Health Professional	X	X			X					**konkrete Transaktionen**
Patient										Repräsentiert durch Patient Record
Entity Association										nur modelltechn. Generalisierung
Organization2Organization	X	0			X					Insert/Update nicht isoliert möglich
HealthProfessional2Organization	X	0			X					**konkrete Transaktionen**
Organization2PatientRecord	X	0			X					**konkrete Transaktionen**
HealthProfessional2Patientrecord	X	0			X					**konkrete Transaktionen**
Record Content										nur modelltechn. Generalisierung
PrimaryRecordContent										nur modelltechn. Generalisierung
Document	X	0	X	X	X	X				**konkrete Transaktionen**
Document Association										nur modelltechn. Generalisierung
Document2Document	X		)*		X	)*				Insert/Update nicht isoliert möglich
HCEvent2Document	X		)*		X	)*				Insert/Update nicht isoliert möglich
Organization2Document	X		)*		X	)*				Insert/Update nicht isoliert möglich
HealthProfessional2Document	X		)*		X	)*				Insert/Update nicht isoliert möglich
HCEvent	X		X		X	X	0			**konkrete Transaktionen**
AggregateRecord Content										nur modelltechn. Generalisierung
RecordAggregate	X	?	?		X	X				**konkrete Transaktionen**
Record Aggregate Association										nur modelltechn. Generalisierung
RecordAggregate2RecordAggregate	X	0	0		0	)*	0			**konkrete Transaktionen**
Record Content Aggregation Association										nur modelltechn. Generalisierung
PrimaryRecordContent2RecordAggregate										nur modelltechn. Generalisierung
Document2RecordAggregate	X		0		0		0			**konkrete Transaktion**
HCEvent2RecordAggregate	X		0		0		0			**konkrete Transaktionen**
Organization2RecordAggregate	X				0					Insert/Update nicht isoliert möglich
HealthProfessional2RecordAggregate	X				0					Insert/Update nicht isoliert möglich
ACCESRIGHT	X	X	X		X	0				**konkrete Transaktionen**
ObjectStatus	X	X	X		X	0				**konkrete Transaktionen**
System Object										Insert/Update nicht isoliert möglich
AuditTrail					K					**konkrete Transaktion**

Agenda: X=Vorgesehen für Spezifikationsstufe 1, 0 = prinzipiell möglich

Anmerkung zu Spezifikationsstufe 1:

- Löschen von Akteninhalten soll nicht erlaubt sein
- Änderungen von Akteninhalten sollen nicht erlaubt sein. Lediglich Einstellen einer neuen Instanz mit Verweis auf zu ersetzende.

)* Grant/Revokes isoliert nicht notwendig, da über Berechechtigungen der beteiligten Objekte gesteuert

X = konkrete Transaktion bzw. Teil einer Transaktion in Spezifikationsstufe 1

0 = prinzipiel mögliche Transaktion

Löschen = Nur logisches Löschen

Tabelle 4: Informationsobjekttyp – Methoden – Matrix Stufe 1

Dabei gelten für die Spezifikationsstufe 1 folgende Einschränkungen:

Aufzählungsliste 9: Einschränkungen für die Spezifikationsstufe 1

- Einmal eingefügte Behandlungsinformationen dürfen nicht mehr gelöscht werden.
  (Denkbar ist auch, dass eingefügte Methoden vom Einfügenden so lange gelöscht werden dürfen, solange kein anderer Akteur auf das Informationsobjekt zugegriffen (also es gelesen) hat, es also zur Kenntnis nehmen konnte.)
- Einmal eingefügte Behandlungsinformationen dürfen nicht mehr geändert werden. Änderungen sind nur explizit durch Hinzufügen eines neuen Informationsobjektes mit entsprechendem Verweis auf das zu ändernde I0 mittels der entsprechenden Assoziation möglich. Das "neue" Dokument ersetzt dann das entsprechend zu ändernde.
- Demographische Informationen zu Patienten sind dem eEPA-System explizit nicht bekannt bzw. werden nur verschlüsselt gespeichert. Insofern wird im Folgenden statt vom "Patienten" stellvertretend nur von der Patientenakte ("PatientRecord") gesprochen. Der Objekttyp "Patient" taucht also nicht mehr auf, der PatientRecord ist also ein Surrogat für den Patienten.

4.2.3 Crossreferenz der Informationsobjekte für Transaktionen

Granulare isolierte Transaktionen wie sie z.B. bei der Benutzung von Datenbanken üblich sind, machen in einem verteilten System aus fachlichen Aspekten und Performancegründen wenig Sinn. Es ist daher einerseits zu entscheiden, welche Informationseinheiten in einem logischen Zusammenhang gemeinsam in einer Transaktion übermittelt werden dürfen, andererseits aber auch für den Zuschnitt der Webservices, welche Transaktionen technisch gemeinsam übermittelt werden würden. Hinsichtlich erstgenanntem Aspekt gelten die in nachfolgender Tabelle aufgelisteten Zusammenhänge für Implementierungsstufe 1.

Information Object	Patient Record	Organization	HealthProfessional	Organization2Organization	Organization2HealthProfessional	Organization2PatientRecord	HealthProfessional2Patientrecord	Document	Document2Document	HCEvent2Document	Organization2Document	HealthProfessional2Document	HCEvent	RecordAggregate	RecordAggregate2RecordAggregate	HCEvent2RecordAggregate	Document2RecordAggregate	Organization2RecordAggregate	HealthProfessional2RecordAggregate	Record Content Right	RecordSystemRight	AuditTrail	Bemerkungen
PatientRecord		0..n	0..n	0..n	0..n	0..n	0..n																**Surrogat für Patient / Transaktion**
Entity																							nur modelltechn. Generalisierung
HealthCareProvider																							nur modelltechn. Generalisierung
Organization		1..n	0..n	0..n	0..n	1..n	0..n													0..n			**konkrete Transaktionen**
Health Professional		1..n	1..n		1..n		0..n													0..n			**konkrete Transaktionen**
Patient																							Repräsentiert durch Patient Record
Entity Association																							nur modelltechn. Generalisierung
Organization2Organization				1..n																			**konkrete Transaktionen**
Organization2HealthProfessional					1..n																		**konkrete Transaktionen**
Organization2PatientRecord						1..n																	**konkrete Transaktionen**
HealthProfessional2Patientrecord							1..n																**konkrete Transaktionen**
Record Content																							nur modelltechn. Generalisierung
PrimaryRecordContent																							nur modelltechn. Generalisierung
Document		0..n	0..n					1..n	0..n	0..n	1..n	1..n	0..n	0..n	0..n	0..n	0..n	0..n	0..n	0..n			**konkrete Transaktionen**
Document Association																							nur modelltechn. Generalisierung
Document2Document	-	-	-	-	-	-	-	-	1..n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Insert nicht isoliert möglich
HCEvent2Document	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1..n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Insert nicht isoliert möglich
Organization2Document	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1..n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Insert nicht isoliert möglich
HealthProfessional2Document	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1..n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Insert nicht isoliert möglich
HCEvent		0..n	0..n					0..n	0..n	0..n	1..n	1..n	1..n	0..n	0..n	0..n	0..n	0..n	0..n	0..n			**konkrete Transaktionen**
HCEvent&Doc		0..n	0..n					1..n	0..n	0..n	0..n	0..n	1..n	0..n	0..n	0..n	0..n	0..n	0..n	0..n			**konkrete Transaktionen**
Aggregate Record Content																							nur modelltechn. Generalisierung
RecordAggregate														1..n	0..n	0..n	0..n	0..n	0..n	1..n			**konkrete Transaktionen**
Record Aggregate Association																							nur modelltechn. Generalisierung
RecordAggregate2RecordAggregate															1..n								Insert nicht isoliert möglich
Record Content Aggregation Association																							nur modelltechn. Generalisierung
PrimaryRecordContent2RecordAggregate																							nur modelltechn. Generalisierung
HCEvent2RecordAggregate																1..n							**konkrete Transaktionen**
~~Document2RecordAggregate~~																	~~1..n~~						~~**konkrete Transaktionen**~~
Organization2RecordAggregate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1..n	-	-	-	-	Insert nicht isoliert möglich
HealthProfessional2RecordAggregate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1..n	-	-	-	Insert nicht isoliert möglich
RecordContentRight																				1..n			**konkrete Transaktionen**
ObjectStatus	x	x	x					x					x	x						x	x		**konkrete Transaktionen**
System Object																							nur modelltechn. Generalisierung
AuditTrail																						1	**konkrete Transaktion**

Tabelle 5: Transaktions – Objekttyp – Matrix Stufe 1

Für die in der ersten Spalte aufgeführten Informationsobjekte müssen/dürfen beim Einfügen und Ändern die in der entsprechenden Zeile angekreuzten Informationsobjekte mit eingefügt/geändert werden. Einige Beispiele sollen dies verdeutlichen:

- Beim Anlegen einer Akte durch einen Health Professional muss zumindest der anlegende Arzt und die ihm zugeordnete Organisation mit angegeben werden. Es können auch mehrere HealthProfessionals sowie die Beziehungen zwischen diesen und diesen und den angegebenen Organisationen mit angegeben werden.
- Beim Einfügen eines Dokumentes können auch Organisationen, Health Professionals, Ordner, HCEvents und zugehörige Assoziationen mit eingefügt werden. Auf jeden Fall muss minimal die Beziehung zwischen Organisation und Health Professional zu einem Dokument angegeben werden.

5 Semantische Vereinbarungen – erste Vorschläge

5.1 Kontrollierte Vokabulare und Klassifikationen

Die Interoperabilität zwischen Informationssystemen und der Austausch von Informationen, die im Empfängersystem (teil)automatisiert weiter verarbeitet werden sollen, erfordert auch eine semantische Interoperabilität, für die entscheidenden Attribute die erlaubten Wertebereiche vorgegeben werden müssen. Für

- die Vereinbarung möglicher Ausprägungen charakterisierender Attribute zum Zwecke der Inhaltsintegrität und als Basis für die semantische Interoperabilität,
- die (hierarchische) Klassifikation von Objekten sowie
- die semantische Beschreibung von Beziehungen zwischen Objekten
- werden kontrollierte Vokabulare bzw. Taxonomien notwendig. Anhand dieser wird der „innere Zusammenhalt“ bzw. die logische Zusammenhangsstruktur einer konkreten Elektronischen Patientenakte beschrieben. Dies geschieht im Rahmen dieser Spezifikation in Analogie zu den „Vocabulary Domains“ im HL7-Standard.

Die Benennungen erfolgen hierbei aufgrund des intendierten Verwendungskontextes in der deutschen Sprache, wo möglich und vorhanden werden die Codes auf internationale Vokabulare abgebildet (Stichwort: "Cross-Mapping“).

Für jedes nicht aus dem nationalen/internationalen Kontext übernehmbare und damit projektspezifisch zu definierende Vokabular sollte beim DIMDI eine Objekt-ID beantragt werden.

Hinsichtlich der Gesundheitstelematikplattform sollte eine Infrastrukturkomponente „Terminologieserver“ zur Verfügung stehen, bei dem die institutionellen Informationssysteme sowie die eEPA-Systeme die Vokabulare automatisiert abrufen können.

Für die Vokabulareinträge müssen letztendlich immer mindestens ein eindeutiger Identifikator, ein mnemotechnischer Code, ein Langtext und eine Beschreibung und ggf. mögliche Crossmappings angegeben werden. Eventuell können auch weitere Angaben vorhanden sein. Die HL7-Vocabulary Domains sind wie folgt dargestellt strukturiert:

Lvl.	Type, Domain name and/or Mnemonic code	Concept ID	Mnemonic	Print Name	Definition/Description

Tabelle 6: Attribute der HL7-Vocabulary Domain

Die Einträge werden in alphabetischer Reihenfolge angegeben. Dort wo es sich um eine Hierarchie bzw. hierarchische Klassifikation (= Taxonomie) handelt, wird diese alphabetische Reihenfolge jeweils in der entsprechenden Hierarchiestufe angegeben, d.h. die Spezialisierungen stehen immer unterhalb der zugehörigen Generali-

sierung. Bei hierarchischen Klassifikationen sollte weiterhin angegeben werden, ob Einträge die nicht Blätter der Hierarchie sind, ebenfalls angegeben werden können als Ausprägungen – also gültige Einträge in der Dokumentation bzw. der Patientenakte sind.

Es werden für Implementierungsstufe 1 Vokabulare bzw. Taxonomien für folgende Attribute benötigt:

Attribut	Bedeutung	Art
… für die Klassifikation von Objektmengen (ClassCode und TypeCode)		
Document.ClassCode	Klassifikation der semantischen Dokumentklassen	Vokabular
Document.MimeType	Klassifikation der technischen Dokumentklassen	Vokabular
PTEvent.ClassCode	Klassifikation der Patient Treatment Events	Taxonomie
PTEventTypeCode	Genaue Angabe des PTEvents	Vokabular
HealthProfessional.ClassCode	Klassifikation von Health Professionals nach Berufsgruppen	Vokabular
HealthProfessional.TypeCode	Fachrichtung/Facharztbezeichunungen für einen HP	Vokabular
Organization.ClassCode	Klassifikation von Organisationen	Taxonomie
Organization.TypeCode	Genau Angabe des Typs der Organization	Vokabular
RecordAggregate.ClassCode	Klassifikation der Aggregate	Taxonomie
… für die Beschreibung von Beziehungen		
Document2Document.AssociationTypeCode	Vokabular für die Beziehungen zwischen zwei Dokumenten	Vokabular
PTEvent2Document.AssociationTypeCode	Vokabular für die Beziehungen zwischen Dokumenten und PTEvents	Vokabular
PTEvent2PTEvent.AssociationTypeCode	Vokabular für die Beziehungen zwischen zwei PTEvents	Vokabular
Organization2PatientRecord.AssociationTypeCode	Angabe der Beziehung zwischen Organizations und eEPA	Vokabular
HealthProfessional2Organization.AssociationTypeCode	Angabe der Beziehung zwischen Health Professionals und Organisationen	Vokabular
HealthProfessional2HealthProfessional.AssociationTypeCode	Angabe der Beziehung zwischen Health Professionals	Vokabular
HealthProfessional2PatientRecord.AssociationTypeCode	Angabe der Beziehung zwischen HealthProfessionals und eEPA	Vokabular
Organization2Organization.AssociationTypeCode	Angabe der Beziehung zwischen Organisationen	Vokabular
RecordAggregate2RecordAggregate.AssociationTypeCode	Angabe der Beziehung zwischen zwei Aggregaten.	Vokabular
… für die Statusbeschreibung eines Objektes		
InformationObject.AvailabilityStatusCode	Verfügbarkeit eines Informationsobjektes	Vokabular
InformationObject.StatusCode	Status Code innerhalb des Objektlebenszyklus	Vokabular
… sonstige Domains		
Document.ConfidentialityStatusCode	Vertraulichkeitslevel eines Dokumentes	Vokabular
Document.StorageTypeCode	Typ eines Dokumentenprimärspeichers	Vokabular
… allgemein gültige		

Tabelle 7: Übersicht notwendiger Vokabulare für das DAM

5.2 Vokabulare für die Klassifikation von Objekten

5.2.1 Document.ClassCode: Semantischer Dokumententyp

Klasse: Document
Attribut: ClassCode
DIMDI-OID: 2.16.840.1.113883.6.1 [LOINC]
Verwendung: Klassifikation des semantischen Typs eines Dokumentes.
Typ: Taxonomie
Basiert auf: Vokabular „ClinicalDocument.Code“
Quelle: VHitG Arztbrief
HL7-Äquivalent: Ist eine HL7 CDA Domäne
Anmerkungen: Logische Dokumenttypen sind z.T. abhängig vom nationalen Gesundheitssystem. Die komplette Auflistung findet sich im VHitG-Arztbrief Version 1.5[1] auf Seite 45/46.

Achtung: In diesem Vokabular sind viele für die Versorgung in Deutschland definierten Dokumenttypen wie jene aus dem Bundesmantelvertrag nicht enthalten.

[1] http://download.vhitg.de/Leitfaden-VHitG-Arztbrief-v150.pdf

5.2.2 Document.MimeType: Technischer Dokumenttyp

Klasse: Document
Attribut: MimeType
DIMDI-OID:
Verwendung: Klassifikation des technischen Typs von Dokumenten.
Vokabular-Typ: Flaches Vokabular (Werteliste)
Basiert auf: MIME-Typen – ohne Ergänzungen oder Modifikationen
Quelle: VHitG Arztbrief
HL7-Äquivalent: ist eine HL7 CDA Domäne
Anmerkungen: Auf eine Auflistung dieser standardisierten Typen wird an dieser Stelle verzichtet und auf http://www.webmaster-toolkit.com/mime-types.shtml verwiesen. Eine weitere Liste findet sich unter: http://de.selfhtml.org/diverses/mimetypen.htm

5.2.3 HCEvent.ClassCode: Klassifikation von Behandlungsereignissen

Behandlungsereignisse als Spezialisierungen von HCEvent können vielfältig sein und es gibt spezialisierte Ordnungssysteme für die verschiedenen Klassen von Phänomenen. Einige davon zeigt die nachfolgende Crossreference.

Begriff	ICD	ICF*	SNOMED-CT	OPS	LOINC
Maßnahme			Procedure	Operation/Prozedur	klinische Maßnahme
Diagnose	Diagnose		Disease		
Symptom			Finding		
Einstufungen/Scores		Körperfunktionen	Staging/Scales		
Körperstrukturen		Körperstrukturen	Organism		
Ereignis/Vorfall			Events		
Sonstige					

Klasse: HCEvent
Attribut: ClassCode
DIMDI-OID:
Verwendung: Klassifikation des semantischen Typs von Behandlungsereignissen.
Vokabular-Typ: Flaches Vokabular (Werteliste)
Basiert auf: SNOMED-CT und LOINC-
Quelle: SNOMED-CT, LOINC
HL7-Äquivalent:
Anmerkungen: Für die Klassifikation der Spezialisierungen des HCEvents gibt es eine Reihe Alternativen, wobei SNOMED-CT die umfassendste Abdeckung erreicht.

Eine erste Einteilung kann auf Basis von SNOMED-CT und LOINC erfolgen, ist aber nicht vollständig:

1	Maßnahme
1.1	Kardiologische Maßnahme
1.2	Zahnärztliche Maßnahme
1.3	Gastroenterologische Maßnahme
1.4	Radiologische Maßnahme
1.5	Urologische Maßnahme
1.6	Impfungen
1.7	Therapeutische Maßnahme
1.8	Augenheilkunde und HNO
1.9	Organtransplantionen
1.10	Neurologische Maßnahme
1.11	Pflegerische Maßnahme
2	Diagnose
	hier eventuell ICD Kapitel/Gruppen
3	Symptome
4	Ereignis
5	Klinische Werte
5.1	Köperbezogenen Messwerte
5.2	Vitalwerte
6	Einstufungen/Scores

5.2.4 HCEvent.TypeCode: Codierung des Behandlungsphänomens

Klasse: HCEvent
Attribut: TypeCode
DIMDI-OID:
Verwendung: Genaue Codierung des Behandlungsereignisses auf Basis einer Klassifikation oder besser Nomenklatur.
Vokabular-Typ: Flaches Vokabular (Werteliste) bzw. Nomenklatur. Abhängig vom HCEvent.ClassCode
Basiert auf:
Quelle:
HL7-Äquivalent:
Anmerkungen: Während der ClassCode nur eine grobe Klassifizierung vornimmt, wird mittels des TypeCodes genau beschrieben, um was für ein Ereignis es sich gehandelt hat. Die Ausprägung hängt jeweils vom ClassCode des HCEvents ab, d.h. das verfügbare Vokabular richtet sich nach der Klasse des konkreten HCEvents. So könnte z.B. für Diagnosen die ICD zum Einsatz kommen, für Maßnahmen ICPM oder LOINC oder aber für beide SNOMED.

5.2.5 HealthProfessional.ClassCode

Klasse: HealthProfessional
Attribut: ClassCode
DIMDI-OID: 1.2.276.0.76.5.115
Verwendung: Semantische Beschreibung der Berufsgruppen.
Vokabular-Typ: Flaches Vokabular (Werteliste)
Basiert auf: S-EBM-Arztgruppe
Quelle: Kassenärztliche Bundesvereinigung
HL7-Äquivalent:
Anmerkungen: Schlüsseltabelle Arztgruppe

5.2.6 HealthProfessional.TypeCode: Fachrichtung

Klasse: HealthProfessional
Attribut: TypeCode
DIMDI-OID: 1.2.276.0.76.5.114
Verwendung: Semantische Beschreibung der Fachrichtung
Vokabular-Typ: Flaches Vokabular (Werteliste)
Basiert auf: S_BAR2_WBO
Quelle: Kassenärztliche Bundesvereinigung
HL7-Äquivalent:
Anmerkungen: Schlüsseltabelle Fachgruppen-Codes

5.2.7 Organization.ClassCode: Klassifikation der Organisation

Klasse: Organization
Attribut: ClassCode
DIMDI-OID:
Verwendung: Klassifikation von Organisationseinheiten
Vokabular-Typ: Klassifikation
Basiert auf:
Quelle:
HL7-Äquivalent:
Anmerkungen: Als Basis können die beim DIMDI mit OID registrierten Organisationen dienen. (**Anmerkung**: Ein Vokabular konnte bisher nicht gefunden werden.) Für die Gesundheitsstatistiken in NRW wird im Indikatorensatz für Themenfeld 06 eine Aufstellung genutzt, die Ausgangspunkt zur Erarbeitung einer entsprechenden Taxonomie sein könnte. Achtung: Wie bereits beim DAM ausgeführt, kann eine Organisation auch zu mehreren Klassen zugeordnet werden.

5.2.8 RecordAggregate.ClassCode: Klassifikation der Aggregate

Klasse: RecordAggregate
Attribut: ClassCode
DIMDI-OID:

Verwendung: Klassifikation von Aggregaten
Vokabular-Typ: Klassifikation
Basiert auf:
Quelle:
HL7-Äquivalent:
Anmerkungen:
Beispiele:

ConzeptID	Mnemonic	Display Name
	MedFall	Medizinischer Fall
	AdmFall	Administrativer Fall
	AdmFallStat	Stationärer Fall
	AdmFallAmb	Ambulanter Fall
	EP	Episode
	Ordner	Ordner
	Langzeittherapie	
… usw.		

5.2.9 RecordAggregate.TypeCode: Beschreibung der Aggregate

Klasse: RecordAggregate
Attribut: TypeCode
DIMDI-OID:
Verwendung: Spezifizierung des Typs eines Aggregates. Hier können nur Static und Dynamic auftreten.
Vokabular-Typ: Klassifikation
Basiert auf:
Quelle:
HL7-Äquivalent:
Anmerkungen:
Beispiele:

ConzeptID	Mnemonic	Display Name
	S	Statisch
	D	Dynamisch

5.3 Vokabulare für die Semantik von Beziehungen

5.3.1 Doc2DocAssociationTypeCode

Klasse: Document2Document
Attribut: AssociationTypeCode
DIMDI-OID: 1.2.276.0.76.5.101 (S_ITA_Dokumentenbeziehung)

Verwendung: Beschreibung der semantischen Beziehung zwischen zwei Dokumenten.
Vokabular-Typ: Flaches Vokabular (Werteliste)
Basiert auf: document_relations
Quelle: Kassenärztliche Bundesvereinigung, HL7
HL7-Äquivalent: document_relationship.type.cd
Anmerkungen: Hier muss noch eine Entscheidung für eine Code-Tabelle erfolgen. Alternativ könnte auch ein Merge umgesetzt werden, da beide Tabellen bis auf ein Attribut identisch sind.

CDA-HL7 (document_relationship.type.cd)

Code	Display Name
APND	appends
RPLC	replaces
XFRM	transformed

KBV (S_ITA_Dokumentenbeziehung)

Code	Display Name
APND	Append
PRNT	Parent
RPLC	Replace

5.3.2 Document2HCEvent.AssociationTypeCode

Klasse: Document2HCEvent
Attribut: AssociationTypeCode
DIMDI-OID:
Verwendung: Beschreibung der semantischen Beziehung zwischen einem HCEvent und Dokumenten.
Vokabular-Typ: Flaches Vokabular (Werteliste)
Basiert auf:
Quelle:
HL7-Äquivalent:
Anmerkungen:

Beispiele:

ConzeptID	Mnemonic	Display Name
	ED	Ergebnisdokument von
	Gf	Grundlage für
	BW	Beweist

	HW	Gibt Hinweis auf
… usw.		

5.3.3 HCEvent2HCEvent.AssociationTypeCode

Klasse: HCEvent2HCEvent
Attribut: AssociationTypeCode
DIMDI-OID:
Verwendung: Beschreibung der semantischen Beziehung zwischen HCEvents.
Typ: Vokabular (Werteliste)
Basiert auf: ActRelationshipType (HL7)
Quelle:
HL7-Äquivalent: ActRelationshipType (HL7)

ConzeptID	Mnemonic	Display Name
19986	CIND	has contraindication
10328	RISK	has risk
V10324	OUTC	has outcome
… usw.		

5.3.4 Organization2Organization.AssociationTypeCode

Klasse: Organization2Organization
Attribut: AssociationTypeCode
DIMDI-OID:
Verwendung: Beschreibung der semantischen Beziehung zwischen zwei Organisationen.
Typ: Vokabular (Werteliste)
Basiert auf:
Quelle:
HL7-Äquivalent:

ConzeptID	Mnemonic	Display Name
		ist Teil von
		vertritt
… usw.		

5.3.5 HealthProfessional2Organization.AssociationTypeCode

Klasse: HealthProv2Organization
Attribut: AssociationTypeCode
DIMDI-OID:
Verwendung: Beschreibung der semantischen Beziehung zwischen einem HealthProfessional und einer Organisation.
Typ: Vokabular (Werteliste)
Basiert auf:

Quelle:
HL7-Äquivalent:

5.3.6 HealthProfessional2HealthProfessional.AssociationTypeCode

Klasse: HealthProv2 HealthProv
Attribut: AssociationTypeCode
DIMDI-OID:
Verwendung: Beschreibung der semantischen Beziehung zwischen zwei HealthProfessionals.
Typ: Vokabular (Werteliste)
Basiert auf:
Quelle:
HL7-Äquivalent:
Beispiele:

ConzeptID	Mnemonic	Display Name
		ist Erfüllungsgehilfe von
		ist Vertreter für
… usw.		

5.3.7 RecordAggregate2RecordAggregate.AssociationTypeCode

Klasse: RecAggr2RecAggr
Attribut: AssociationTypeCode
DIMDI-OID:
Verwendung: Beschreibung der semantischen Beziehung zwischen zwei Aggregationen.
Typ: Vokabular (Werteliste)
Basiert auf:
Quelle:
HL7-Äquivalent:
Beispiele:

ConzeptID	Mnemonic	Display Name
		ist untergeordnet zu
		ist Teil von
… usw.		

5.3.8 Organization2PatientRecord.AssociationTypeCode

Klasse: HealthProvider2PatientRecord
Attribut: AssociationTypeCode
DIMDI-OID:
Verwendung: Beschreibung der semantischen Beziehung zwischen Organisation und einem Patienten.
Typ: Vokabular (Werteliste)

Basiert auf:
Quelle:
HL7-Äquivalent:

5.3.9 HealthProfessional2PatientRecord.AssociationTypeCode

Klasse: HealthProfessional2PatientRecord
Attribut: AssociationTypeCode
DIMDI-OID:
Verwendung: Beschreibung der semantischen Beziehung zwischen Heilberuflern und einem Patienten.
Typ: Vokabular (Werteliste)
Basiert auf: provider.type_cd (CDA)
Quelle:
HL7-Äquivalent: provider.type_cd (CDA)

Beispiele

Mnemonic	Display Name	Description
ASS	Assistant Performer	A person assisting in a service through his substantial presence and involvement. This includes: assistants, technicians, associates, or whatever the job titles may be.
CON	Consultant	An advisor participating in the service by performing evaluations and making recommendations.
PER	Performer	A person who actually and principally carries out the action. Need not be the principal responsible actor, e.g. a surgery resident operating under supervision of attending surgeon.

(Anmerkung: Hier handelt es sich jedoch eher um kontextsensitive Rollen im Rahmen eines bestimmten Settings)

5.3.10 TypeCode für die Beschreibung von Participations

Klasse: Participation
Attribut: TypeCode
DIMDI-OID:
Verwendung: Beschreibung der semantischen Beziehung zwischen einem HCEvent und einem Heilberufler.
Typ: Vokabular (Werteliste)
Basiert auf: ParticipationType (HL7 Vokabular)
Quelle:
HL7-Äquivalent: ParticipationType (HL7 Vokabular)

Beispiele:

Concept ID	Mnemonic	Display Name
16845	ADM	admitter
16843	ATND	Attender
10256	CON	consultant

5.4 Vokabulare für die Statusbeschreibung von Informationsobjekten

5.4.1 InformObjectStatus.StatusCode

Klasse: Alle
Attribut: StatusCode
DIMDI-OID:
Verwendung: Beschreibung des Status in dem sich ein Informationsobjekt befindet. Der Status bezieht sich dabei auf den einem Objekttyp zugeordneten Objektlebenszyklus. Insofern müssen pro Objekttyp entsprechende Übergangsdiagramme/-zusammenhänge definiert werden.
Typ: Vokabular (Werteliste) ggf. mit Vor-Nach-Beziehungen
Basiert auf:
Quelle:
HL7-Äquivalent:

5.4.2 InformObjectStatus.AvailabilityCode

Klasse: Alle
Attribut: AvailibilityCode
DIMDI-OID:
Verwendung: Beschreibung des Verfügbarkeitsstatus in dem sich ein Informationsobjekt befindet.
Typ: Vokabular (Werteliste)
Basiert auf:
Quelle:
HL7-Äquivalent:

5.5 Sonstige Vokabulare

5.5.1 Document.ConfidentialityCode

Klasse: Document
Attribut: ConfedentialityCode
DIMDI-OID:
Verwendung: Beschreibung des Vertraulichkeitslevels eines Dokumentes.
Typ: Vokabular (Werteliste)
Basiert auf:
Quelle:
HL7-Äquivalent:

5.5.2 Document.StorageTypeCode

Klasse: Document
Attribut: ConfedentialityCode

DIMDI-OID:
Verwendung: Beschreibung des Typs des Primärspeichers in dem ein bestimmtes Dokument zu finden ist.
Typ: Vokabular (Werteliste)
Basiert auf:
Quelle:
HL7-Äquivalent:

5.5.3 Document.LanguageCode

Klasse: Document
Attribut: LanguageCode
DIMDI-OID:
Verwendung: Beschreibung der Sprache in der ein Dokument verfasst ist.
Typ: Vokabular (Werteliste)
Basiert auf: internationale Länderkennzeichen
Quelle: ISO-3166-1-Kodierliste
HL7-Äquivalent:

6 Anhang

6.1 Mitglieder AP 3 bis Ende 2008

Agfa Health Care, GWI AG	Frank Oemig
AOK Rheinland Hamburg	Hans Joachim Nigemeier
Compugroup Holding	Alexander von Arnim
FH Dortmund	Prof. Dr. Peter Haas
Fraunhofer Institut für Software- und Systemtechnik	Dr. Jörg Caumanns
IBM Deutschland GmbH	Carsten Michels
ICW - InterComponentWare AG	Prof. Dr. Guido Noelle
IMIBE Universitätsklinikum Essen	Dr. med. Jürgen Stausberg
KGNW - Krankenhausgesellschaft Nordrhein-Westfalen e.V.	Helga Mesmer
KVNO - Kassenärztliche Vereinigung Nordrhein	Herr Marschall
ORACLE Deutschland GmbH	Joerg Liedtke
Siemens AG Medical Solutions	Dr. Sang-Il Kim
T-Systems GEI GmbH	Horst Bidiak
ZTG GmbH	Stefan Kühn

6.2 Kurzdarstellung einiger Informationsmodelle

Zu elektronischen Akten im Gesundheitswesen gibt es eine ganze Reihe von Ansätzen, deren Informationsmodelle im Rahmen der Modellierung diskutiert und ggf. berücksichtigt wurden. Folgende Übersicht zu den verschiedenen Standards und wurde im Rahmen des Projektes ELGA[1] erarbeitet.

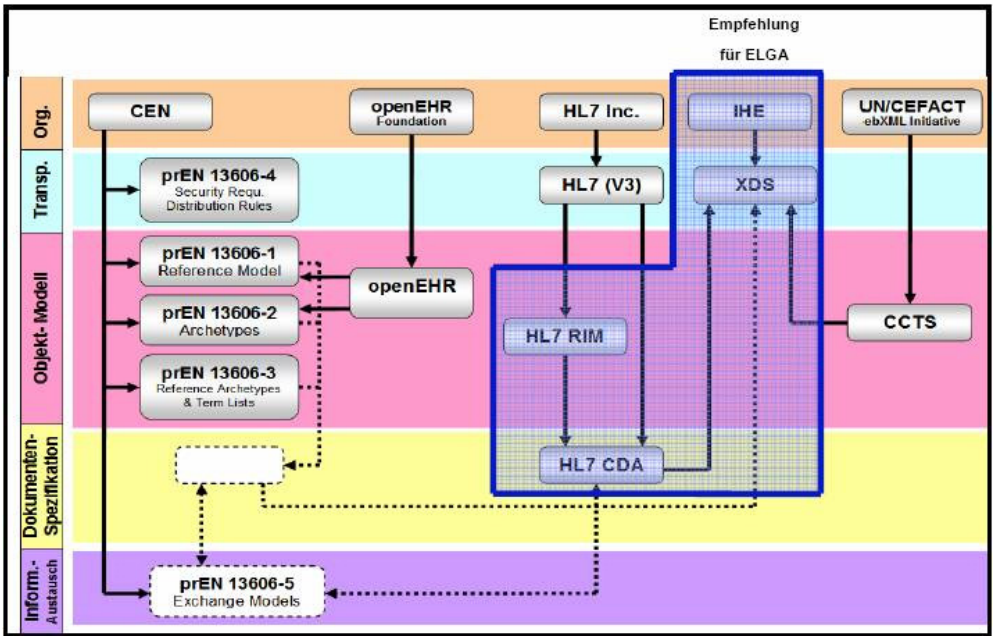


Abbildung 12: Zusammenhang verschiedener Standards nach ELGA

[11] http://www.arge-elga.at/

6.2.1 Kurzübersicht RIM

Das RIM (Reference Information Model) der HL7-Organisation ist Basis für die Ableitung der Nachrichtentypen der Version 3 des HL7-Standards sowie für die Ableitung von CDA. Das RIM ist ein weitgehend generisches Modell, das die Klassen „Entity“ und „Act“ sowie eine rollenbezogene Beziehung zwischen diesen Klassen in den Mittelpunkt stellt.

Dokumente im eigentlichen Sinne sind hier nicht vorgesehen, sondern tauchen im abgeleiteten Informationsmodell für CDA auf. Im engeren Sinne repräsentiert ein Act Handlungen beliebiger Art, diese Klasse wird aber auch für andere Healthcare Events wie Diagnosen und Symptome ja sogar Dokumente genutzt.

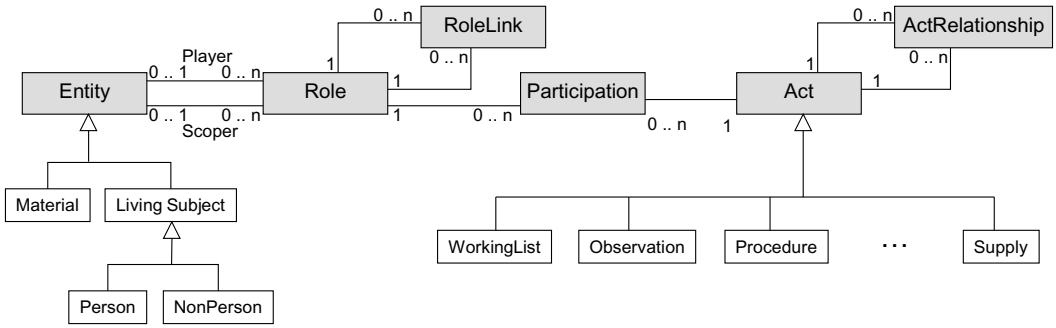


Abbildung 13: Grundstruktur des RIM

Die modelltechnischen Besonderheiten des RIM sind:

- Generische Struktur für jegliche Art von Entities, seien es Personen, Geräte, Ressourcen wie Räume etc.. Das Modell ist prinzipiell auf dieser Ebene Domänen-unabhängig.
- Generische Struktur für Aktivitäten bzw. bestimmte Healthcare Events.
- Rollenkonzept für Entities
- Rollenbasierte Abbildung der Beteiligung von Entitäten an Handlungen bzw. Healthcare Events.
- Die Interpretation des Modells für spezifische Domänen geschieht auf Basis der festgelegten Semantik bzw. Wertebereiche für die strukturellen Attribute der Objekte.

Das Modell ist derart allgemein gehalten, dass keine wirkliche Festlegung auf die Domäne Medizin Schema-inhärent ist.

6.2.2 Kurzübersicht DIN EN13606 / CEN EN 13606

In den frühen 90er Jahren wurde mit der Entwicklung dieser Norm begonnen, bevor 1999/2000 die Vornormen Reihe ENV 13606 mit ursprünglich 4 Teilen verabschiedet wurde. Die jetzige fünfteilige Fassung der DIN EN 13606 / CEN EN 13606 wurde am 15. Dezember 2006 von der CEN freigegeben und im Februar 2007 veröffentlicht.

In der mit der Entwicklung beauftragten Task Force waren führende OpenEHR-Experten unter der Leitung von Dr. Dipak Kalra vertreten. Dies erklärt die in vielen Teilbereichen kongruente Spezifikation. Allerdings beschreibt die DIN EN 13606 / CEN EN 13606 primär die Kommunikation von EHR-Extrakten, also Teilen von Elektronischen Patientenakten zwischen Primärsystemen. Er bildet somit eine Teilmenge des umfassenderen OpenEHR Ansatzes ab. Im Einzelnen besteht die EN 13606 aus den folgenden fünf Teilen:

- Reference model: Das generische, objektorientierte Informationsmodell legt die Grundstruktur der Kommunikation von EHR's[1] bzw. EHR-Bestandteilen fest, ohne die Inhalte zu beschreiben. Diese werden über den Teil 2, die sogenannten Archetypes beschrieben.
- Archetypes: Die Archetypes spezifizieren auf formaler Ebene Modelle von klinische Konzepten.
- Terminology: Dieser Teil macht Vorgaben zur Benennung von Objekten, Attributen und Beziehung des Referenzmodells.
- Security: Beschreibung der Sicherheitskonzepte bei der Kommunikation von Patientendaten im EHR-Kontext.
- Messages for Exchange: Beschreibung der nachrichtenbasierten Kommunikation von EHR-Systemen.

EN 13606-1:2007 (E)

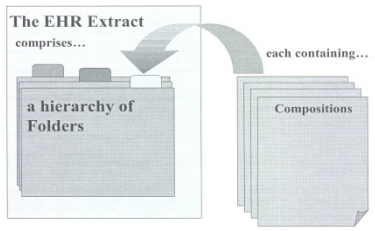


Figure 1 — Diagram of the EHR Extract hierarchy (part 1)

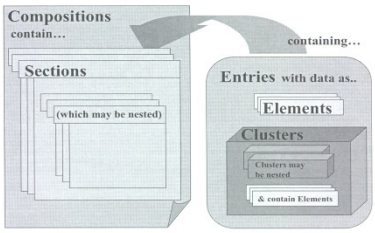


Figure 2 — Diagram of the EHR Extract hierarchy (part 2)

Die nebenstehende Grafik gibt einen kurzen Überblick über den Aufbau eines EN13606 konfomen EHR-Extrakt.

Besonderheiten:

- Granulare strukturierte Dokumentation von generischen Akteninhalten, die zu logischen Konstrukten zusammengesetzt werden.
- Aggregation von diesen Kompositionen in Form von Ordnerhierarchien.

[1] Electronic Health Records

6.2.3 Kurzübersicht openEHR

In seiner Version 5.0 wurde das Informationsmodell von openEHR im Januar 2006 zur Kommentierung publiziert (www.openehr.org). Im Zentrum des Lösungsansatzes stehen die sogenannten **„Healthcare Events“,** die strukturell und semantisch beschrieben werden können. Dabei sind diese Events nicht wie im RIM reduziert auf Handlungen („Acts“), sondern sind ein generischer Container für alle denkbaren „Events“ wie z.B. Maßnahmen, Diagnosen, Symptome, Vorfälle. Konkrete Datenerfassungs- bzw. Dokumentationsfunktionen aggregieren eine Reihe solcher „Events“ bzw. die dazugehörigen Datenstrukturen interpretativ zu einer Benutzeroberfläche. Eine konkrete Patientenakte besteht somit aus unterschiedlichen grob granulierten Einträgen („Compositions“), die sich selbst aus fein granulierten klinischen Events bzw. Informationsstrukturen zusammensetzen, die über den Zeitverlauf dokumentiert werden (können). Die technische Modularität der Dokumentation dieser fein granulierten Events wird mittels der Archetypen realisiert. Es wird also das Konzept der prozessorientierten Dokumentation von Events mit der Idee (fein)granulierter Dokumentationseinheiten kombiniert. Prinzipiell kann die Grundidee wie in nebenstehender Abbildung vereinfacht gezeigt dargestellt werden, wobei auch Kompositionen selbst wieder in beliebiger Zusammenstellung Events zugeordnet werden können. Auf diese Weise stellt openEHR eine Verfeinerung und Erweiterung der CEN ENV 13606-Struktur dar.

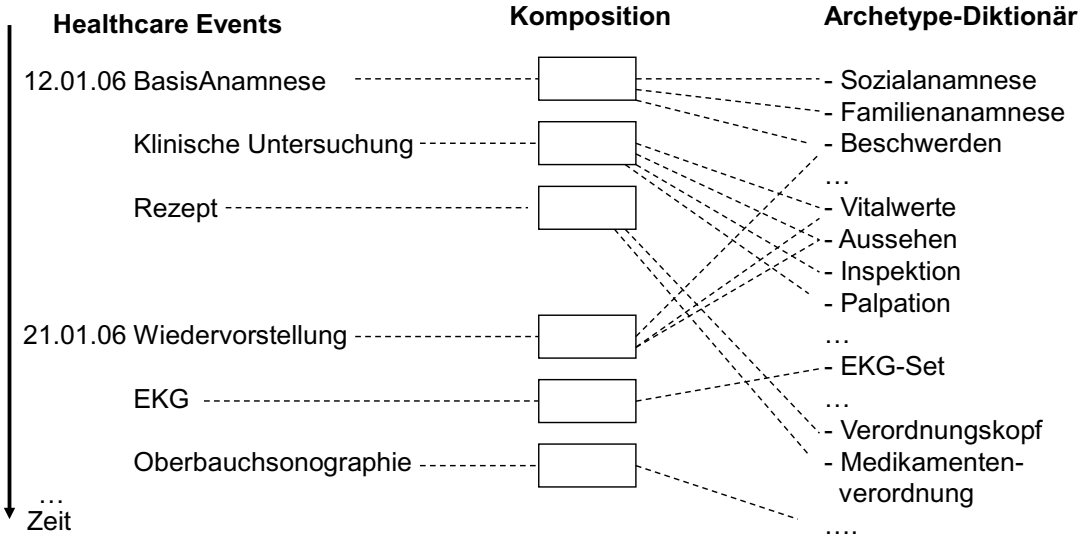


Abbildung 14: openEHR-Grundidee

Durch das Konzept können Akteninhalte bzw. Bestandteile in beliebigen Zusammenstellungen benutzt werden, wobei solche Zusammenstellungen strukturelle Konzepte wie Ordner repräsentieren können aber auch logische Konzepte wie ein problemorientiertes Krankenblatt.

Das zugrunde liegende Informationsmodell stellt sich wie folgt gezeigt dar.

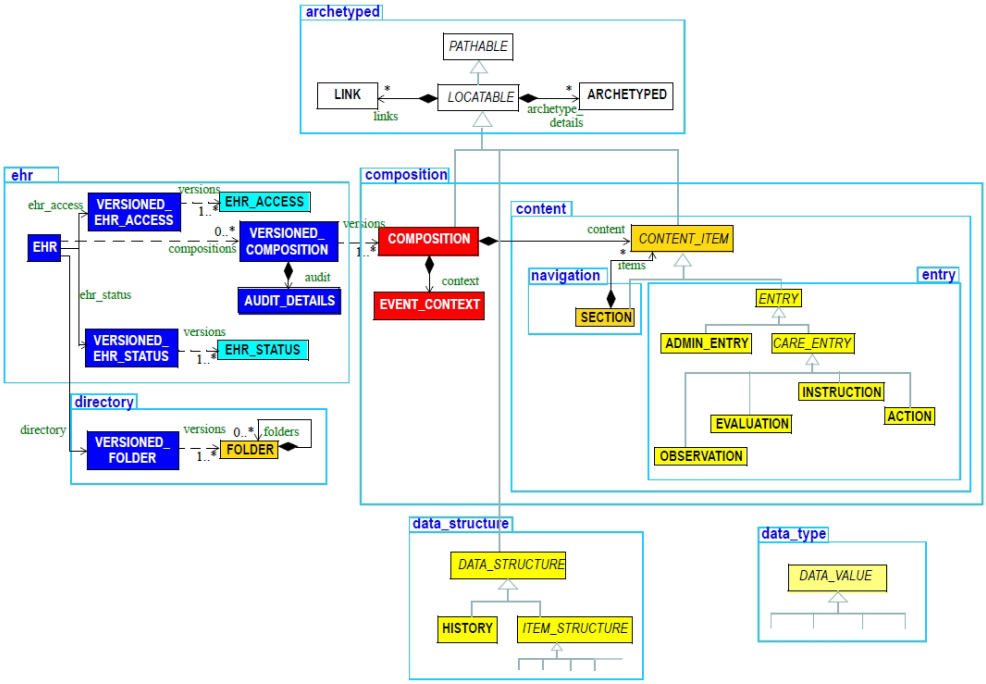


FIGURE 2 *open*EHR EHR Information Model Overview

Abbildung 15: openEHR-Informationsmodell

Wie deutlich wird, werden beliebige „Kompositionen“ von Akteninhalten mit bestimmten Event-Kontexten in Beziehung gesetzt. Dokumente tauchen hier explizit nicht auf, es sei denn als standardisierte Dokumente, die sich aus Archetypes in Form von strukturierten und formalisierten Strukturen zusammensetzen. Eine Besonderheit besteht darin, dass Kompositionsinhalte versioniert werden.

6.2.4 Kurzübersicht IHE XDS

Beim Integrationsprofil XDS als Teil der IT-Infrastruktur geht es vor allem darum, eine Dokumentensammlung für die einrichtungsübergreifende Nutzung bzw. Kommunikation von Dokumenten zur Verfügung zu stellen.

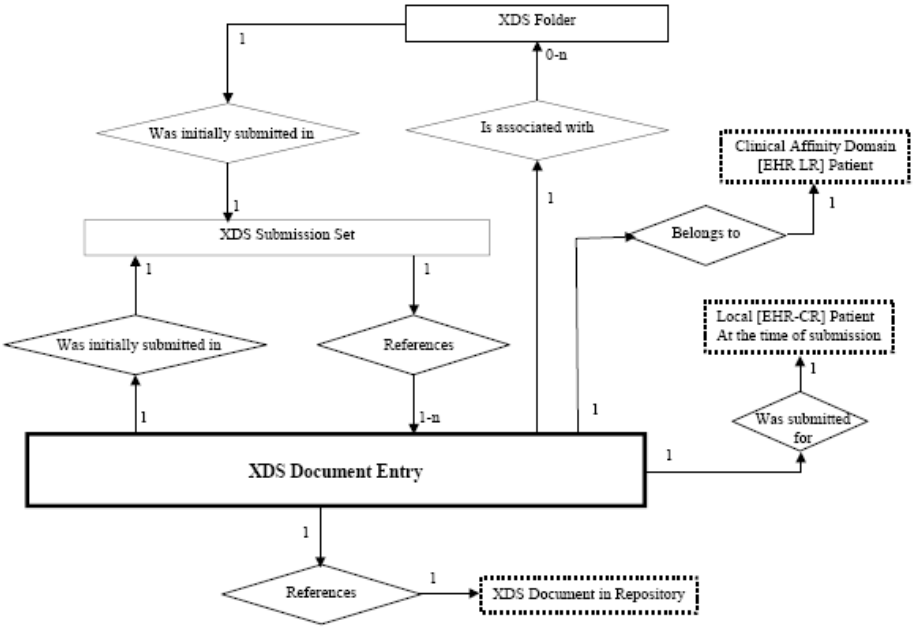


Figure 10.4.7-1 XDS Document Registry Data Model

Abbildung 16: Informationsmodell von IHE XDS

Aufzählungsliste 10: Besonderheiten IHE XDS

- Metadaten sind für Dokumente, aber auch für Übermittlungssets und Ordner innerhalb des „Document Repository“ definiert.
- Bei codierten Attributen wird auch der Klartext zum Code als Teil der Metadaten angesehen!
- Durch spezielle Transaktionen gegen den Dokumentspeicher können Dokumente oder Dokumente und Folder eingefügt werden.
- Die Folder-Struktur ist eine flache einstufige Struktur, Hierarchien sind nicht vorgesehen.
- Folgende Transaktionen sind im erweiterten Kontext definiert, die eigentlichen XDS-Transaktionen sind 8 und 14-17.

Transaktionsbezeichnung	Zweck
3.1 Maintain Time	This transaction is used to synchronize time among multiple systems

3.2 Get User Authentication	This transaction is used to authenticate an enterprise-wide user identity. A challenge-response method verifies that the user knows the correct password. Once the user is authenticated, the Kerberos Authentication Server sends a Ticket Granting Ticket (TGT) to the Client Authentication Agent to permit optimization of subsequent interactions. The TGT acts as a substitute for repeated login/password type activity. This transaction is equivalent to what is called the "Authentication Service" in RFC1510.
3.3 Get Service Ticket	The Client Authentication Agent uses this transaction to obtain the service ticket that will be sent to a Kerberized Server to authenticate this user to a Kerberized Server.
3.4 Kerberized Communication	This section specifies the details of the association of a Kerberos user identity with a session for a session oriented protocol, or a transaction for a transaction oriented protocol.
3.5 Join Context	Any of the context participant actors using this Transaction (Patient Context Participant, User Context Participant, and Client Authentication Agent) may locate and join a context management session specific to the workstation on which the instigating user is interacting.
3.6 Change Context	This transaction allows for an application supporting the Context Participant Actor to change the values for one or more context subjects, forcing other Context Participant actors to synchronize based on the new context values.
3.7 Leave Context	This transaction allows for an application supporting the Patient Context Participant, User Context Participant, or Client Authentication Agent Actor to terminate participation in a context management session in which it is participating.
3.8 Patient Identity Feed	This transaction communicates patient information, including corroborating demographic data, after a patient's identity is established, modified or merged or after the key corroborating demographic data has been modified
3.9 PIX Query	This transaction involves a request by the Patient Identifier Cross-reference Consumer Actor for a list of patient identifiers that correspond to a patient identifier known by the consumer. The request is received by the Patient Identifier Cross-reference Manager. The Patient Identifier Cross-reference Manager immediately processes the request and returns a response in the form of a list of corresponding patient identifiers, if any
3.10 PIX Update Notification	This transaction involves the Patient Identifier Cross-reference Manager Actor providing notification of updates to patient identifier cross-reference associations to Patient Identifier Cross-reference Consumers that have registered (by configuration on the Cross-reference Manager) their interest in receiving such notifications
3.11 Retrieve Specific Information for Display	This transaction involves the query of information for presentation purposes. This may occur when a user attempts to lookup information associated with certain patient that is stored on a different system. Note that the retrieved information is always related to a well-identified patient (Patient ID), but its content, although of a specific type (lab summary, or radiology summary, list of allergies), is generally dynamic (i.e., retrieving the same type of specific information at a different point in time is likely to result in different content); for example, a list of allergies may have been updated between two requests.

3.12 Retrieve Document for Display	This transaction involves the retrieval of a document (persistent object) for presentation purposes. The uniquely identifiable persistent object means that retrieving the same document instance at a different point in time will provide the same semantics for its presented content.The information content of the document is immutable even if the presentation of such content is provided with the use of different formats, stylesheets, etc.
3.13 Follow Context	This transaction allows the Context Manager Actor to force other context participant actors to synchronize based on the new context values. This transaction is composed of multiple methods as defined by the *HL7 Context Management "CCOW" Standard*.
3.14 Register Document Set	The Register Document Set transaction passes a Submission Request from a Document Repository Actor to a Document Registry Actor. A Register Document Set transaction carries: -- Metadata describing zero or more documents, -- XDS Submission Set definition along with the linkage to new documents and references to existing documents XDS Folder definitions along with linkage to new or existing documents
3.15 Provide and Register Document Set	Provide and Register Document Set is used by the Document Source to provide a set of documents to the Document Repository, and to request that the repository store these documents and then register them with the Document Registry. The Provide and Register Document Set transaction describes only the interaction between the Document Source and Document Repository actors.
3.16 Query Registry	The Query Registry Transaction supports a variety of types of queries
3.17 Retrieve Document	This transaction is used by the Document Consumer to retrieve a document from the Document Repository. The Document Consumer has already obtained the URI information from the Document Registry by means of the Query Registry transaction
3.18 Intentionally Left Blank (ITI-18)	
3.19 Authenticate Node	In the Authenticate Node transaction, the local Secure Node presents its identity to a remote Secure Node, and authenticates the identity of the remote node. After this mutual authentication other secure transactions may take place through this secure pipe between the two nodes. In addition, the Secure Node authenticates the identity of the user who requests access to the node. This user authentication is a local operation that does not involve communication with a remote node
3.20 Record Audit Event	In the Record Audit Event transaction, the IHE actor creates an entry in the Audit Log at the Audit Record Repository
3.21 Patient Demographics Query	This transaction involves a request by the Patient Demographics Consumer Actor for information about patients whose demographic data match data provided in the query message. The request is received by the Patient Demographics Supplier Actor. The Patient Demographics Supplier Actor immediately processes the request and returns a response in the form of demographic information for matching patients
3.22 Patient Demographics and Visit Query	This transaction involves a request by the Patient Demographics Consumer Actor for information about patients whose demographic and visit data match data provided in the query message. The request is received by the Patient Demographics Supplier actor. The Patient Demographics Supplier actor immediately processes the request and returns a response in the form of demographic and visit information for matching patients

3.23 Query Personnel White Pages	This Transaction is used to retrieve information from the Personnel White Pages directory. The RFC-2251 "Lightweight Directory Access Protocol (v3)" specifies a mechanism for making queries of a database corresponding to an LDAP schema. The LDAP client can compose requests in the LDAP query language, and the LDAP server will respond with the results for a single request.

Die Transaktionen 3.5, 3.6, 3.7 und 3.13. dienen dem kontextuellen Umgang mit den Akteninhalten nach dem Prinzip der Clinical Context Object Workstation (CCOW).

Das Konzept sieht vor, dass Document Repository und Document Registry in verschiedenen Servern liegen (können) und dass auch die Registry selbst verteilt sein kann über mehrere Rechnerknoten. Für den Umgang mit den persistent gespeicherten Informationsobjekten in den Akten ergibt sich folgendes Bild.

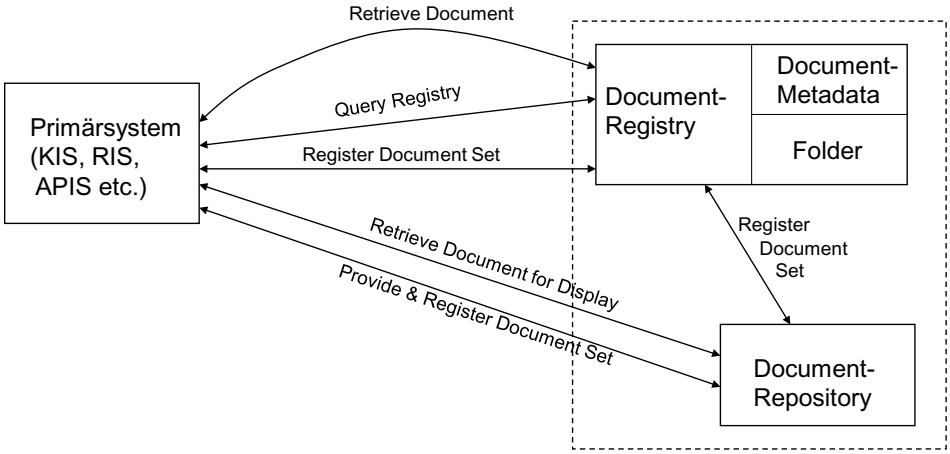


Abbildung 17: Transaktionen für Persistenzmanagement in IHE XDS

6.2.5 Kurzübersicht elektronische Fallakte

Die elektronische Fallakte (eFA) ist ein Implementierung, die im Auftrag der DKG und verschiedener Krankenhausträger durch das Fraunhoferinstitut ISST erfolgte (www.Fallakte.de). Dabei liegt folgendes Schema zu Grunde:

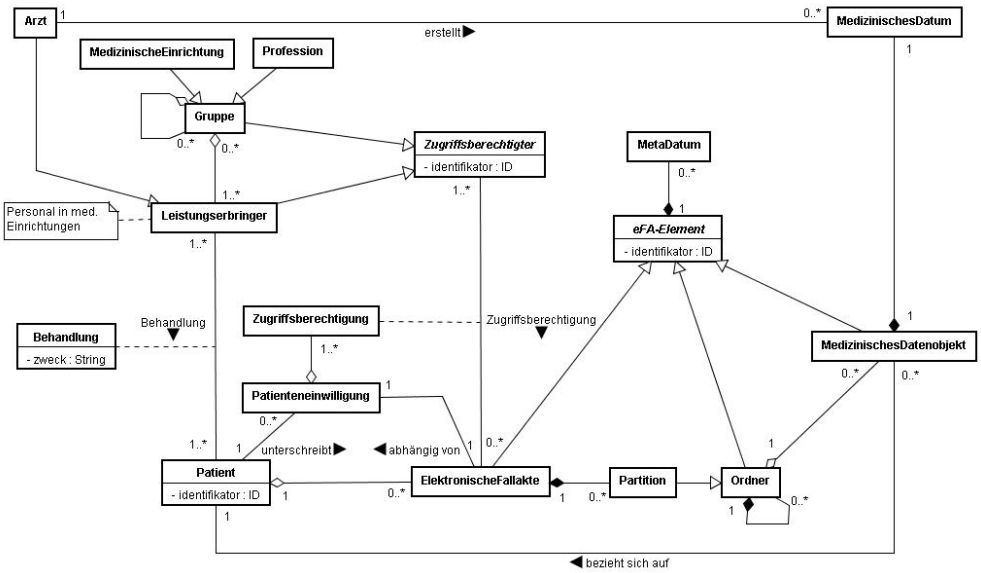


Abbildung 18: Konzeptionelles Modell der eFallakte

Hinsichtlich des Akteninhaltes handelt es sich um eine weitgehend generische Struktur, die es erlaubt, Dokumente beliebiger Art mit einem variablen Set an Metadaten zu verwalten. Auch hier – wie bei IHE XDS – wird zwischen Dokumentenrepositories und Dokumentenregistries unterschieden, die ebenfalls verteilt gehalten werden können. Prinzipiell wird davon ausgegangen, dass die Dokumente bei den einzelnen Leistungserbringern verbleiben und nur auf Anforderung mittels der Dokumentenregistries abgerufen werden können. Dies setzt eine hohe Verfügbarkeit der institutionellen Systeme voraus. Während die Übertragung der angeforderten Dokumente verschlüsselt erfolgt, werden die Informationen in den Originalspeichern nicht verschlüsselt.

Folgende Use Cases und die damit zusammenhängenden Transaktionen sind vorgesehen (eFA_Anwendungsarchitektur_v1.0.pdf, Seite 24):

- Anlegen einer Fallakte gemäß einem mit dem Patienten geschlossenen schriftlichen Behandlungsvertrag
- Identifizieren aller Fallakten eines Patienten, zu denen ein Arzt zugriffsberechtigt ist
- Suchen der Fallakten aller Patienten eines Arztes
- Verknüpfen eines (Abrechnungs-) Falls mit einer Fallakte
- Einstellen eines medizinischen Informationsobjekts in eine Fallakte
- Ändern der Metadaten eines medizinischen Informationsobjekts
- Ändern des Status eines Dokuments

- Auslesen eines medizinischen Informationsobjekts aus einer Fallakte
- Anlegen von Strukturelementen (Partition, Ordner, etc.)
- Auflisten von medizinischen Informationsobjekten einer Fallakte (ggf. selektiv aufgrund der Anwendung von Filtern auf Metadaten)
- Anlegen von Sichten auf medizinische Informationsobjekte einer Fallakte
- Auflösen und Archivieren einer Fallakte
- Ändern der Zugangsrechte zu einer Fallakte
- Definition von Beziehungen zwischen medizinischen Informationsobjekten
- Anlegen bzw. Auflösen eines Verweises auf ein medizinisches Informationsobjekt

6.2.6 Kurzübersicht Continuity of Care Record

Der "Continuity of Care Record" ist ein Kerndatensatz der wichtigsten administrativen, demographischen und klinischen Behandlungsinformationen über einen Patienten und kann einen oder mehrere Behandlungskontakte umfassen. Durch den CCR wird eine standardisierte Form – ein XML-Schema – definiert, welches den an der Behandlung beteiligten Akteuren ermöglicht, zu einem bestimmten Zeitpunkt untereinander Informationen aggregiert auszutauschen. Dem CCR liegt nicht die Idee einer zentralen Akteninstanz zu Grunde, sondern lediglich ein Kommunikationsgeflecht, in dem jeder Beteiligte dem anderen zum Zeitpunkt einer Ein- oder Überweisung in Form eines CCR-Dokumentes mitteilt, was er über den Patienten "weiß". Ob dieser Ansatz zu einem über alle Behandler hinweg integren Bild über den Patienten führt, kann durch die unvermeidlich auftretenden Nebenläufigkeiten bezweifelt werden.

Andererseits ist aber die Definition des CCR insgesamt eine gute Quelle für ein eEPA-Austauschschema, da im CCR alle wichtigen zu dokumentierenden Aspekte in einer feingranularen Weise beschrieben sind. Ein CCR-Dokument besteht aus Header, Body und Footer.

- Der *Header* enthält Angaben zu folgenden Aspekten: CCR Unique Identifier, Language, Version, CCR Creation Time, Patient, From, To und Purpose.
- Der *Body* enthält Angaben zu Payers, Advanced Directives, Support, Functional Status, Problems, Familiy History, Social History, Alerts, Medications, Medical Equipments, Vital Signs, Results, Procedures, Encounters, Plan of Care, Healthcare Providers. Die Angaben zu den einzelnen Aspekten sind z.T. sehr umfassend, so verbergen sich unter "Medication" 44 Attribute, d.h. es wird eine sehr differenzierte Medikationsdokumentation spezifiziert. Unter dem Aspekt "Problem" werden hierbei relevante Probleme, Zustände, Diagnosen, Symptome und Beobachtungen verstanden.
- Der *Footer* enthält Angaben zu Actors, References, Comments und Signatures.

6.2.7 Notfalldaten des eGK-Projektes

Im Rahmen der Einführung der eGK sollen auch Notfalldaten auf der Karte gespeichert werden. Dazu hat die Bundesärztekammer im März 2011 ein Lastenheft vorgelegt, in dem das nachfolgend gezeigte Informationsmodell enthalten ist. Wie deutlich wird, sollen auch hier granulare Behandlungsphänomene wie Diagnosen, Medikationen, Unverträglichkeiten und Hinweise gespeichert werden können.

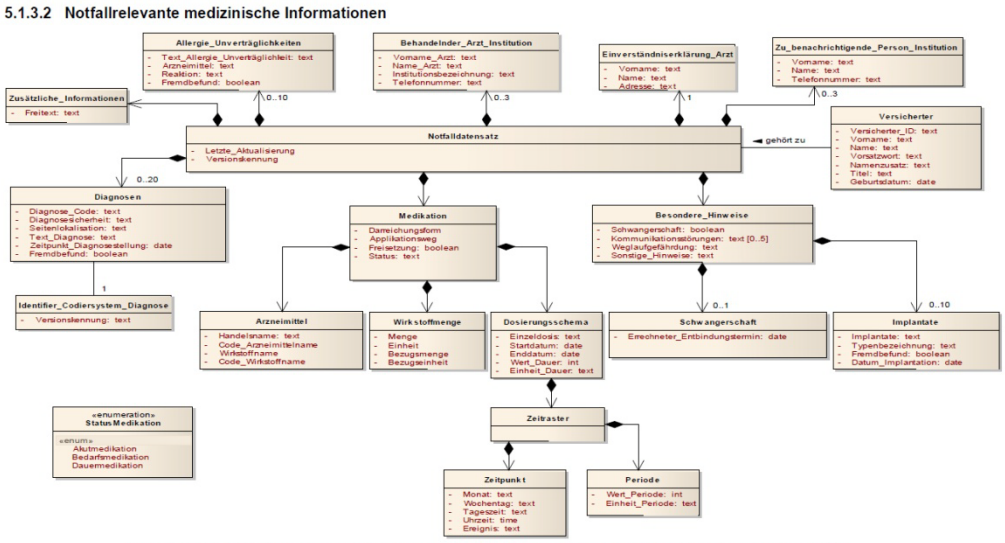


Abbildung 33: Fachliches Informationsmodell für notfallrelevante medizinische Informationen [NFDM-A_105]

Abbildung 19: Informationsmodell Notfalldaten

6.3 Begriffe

Aggregationsobjekttyp

Ein Objekttyp in einem Klassenmodell, der ausschließlich dazu dient, andere Objekttypen bzw. deren Instanzen zu aggregieren, also zusammenzufassen im Sinne von „besteht aus“ oder „Teil von“. Beispiel: Ein Ordner. Besonderheit in Informationssystemen: Objekte können zu mehreren Aggregationen gehören, was zumeist in der physischen Welt nicht möglich ist, ein „Originaldokument“ und in diesem Sinne originäres Objekt kann nur in einem Ordner abgeheftet sein.

(elektronisches) Aktensystem

Allgemein ein System, das es ermöglicht, Schriftstücke und Akten nach Ordnungskriterien abzulegen und wiederzufinden. Ordnungskriterien der Akten sind impliziter Teil des Systems. In elektronischen Implementierungen ein Dokumentationssystem, dass es ermöglicht allgemein oder fachspezifisch beliebige bzw. bestimmte elektronische Informationsobjekte zu verwalten. Beispiel: Elektronisches Patientenaktensystem.

Behandlungsplan

Ein zeitlich orientierter Ablaufplan aus medizinischen Handlungen und ggf. Entscheidungen für die Diagnostik oder Therapie. Er beschreibt also das, was prospektiv geschehen soll. Dieser Plan kann im Sinne eines „Templates“ abstrakt sein – also ein vorgefertigter Plan für definierte Fragestellungen und Indikationen und wird dann oft in Form eines klinischen Pfades oder Algorithmus beschrieben – oder aber konkret für einen Patienten festgelegt sowohl auf Basis eines vorgefertigten Planes oder individuell erstellt. Der konkrete Plan ist dann der Patientenbehandlungsplan. Beispiel: Standardisierte Nachsorgepläne bei Tumorerkrankungen sind abstrakte Pläne im Sinne von „Templates“, der daraus resultierende konkrete Plan für einen Patienten mit geplanten Maßnahmen und deren geplanten Durchführungstermin ist dann der konkrete Patientenbehandlungsplan.

Behandlungsziel

Das medizinische Ziel einer Behandlung also einer Therapie. Je nach vorliegender Erkrankung kann dies reichen von vollständiger Heilung im Rahmen der kurativen Versorgung bis hin zur ausschließlichen Linderung im Rahmen der palliativen Versorgung. Einem behandlungsziel sind dann oft Behandlungspläne assoziiert, die den Weg zur Zielerreichung festlegen.

CDA-Header

Im Rahmen der Clinical Document Architecture ein Satz von Attributen, die für jedes medizinische Dokument egal welchen Typs Inhalt und Kontext des Dokumentes beschreiben. Insofern handelt es sich um Metadaten zu medizinischen Dokumenten.

Diagnose

Benennung von krankhaften Geschehen mit damit verbundener Konzeptualisierung. Oft auch benutzt für die Patientendiagnose, die das konkrete krankhafte Geschehen bei einem Patienten mit einer Benennung beschreibt.

Dokumentenspeicher (Dokument-Repository)

Ein physisches oder elektronisches System zur Ablage bzw. Archivierung bzw. Speicherung von Dokumenten.

Dokument-Metadaten

Daten über (elektronische) Dokumente. Es handelt sich um beschreibende Attribute zum Dokument wie Name, Typ, Größe usw..

Dokumentmetadatenspeicher (Dokument-Registry)

Eine Sammlung von Dokumentmetadaten, die es ermöglicht, Recherchen bzw. inhaltsbezogene Zugriffe auf Dokumente in einem Dokumentenspeicher durchzuführen.

Domänenanalysemodell (DAM)

„The DAM is a set of requirements which are submitted to design and implementation procedures and processes (e.g., HL7 specification development). It is a structured way to describe and document the information requirements of a particular area of interest (or domain). DAM officially adopted by HL7 RCRIM as the Health Development Framework (HDF) model which will drive all specification development. It is modeled after software engineering 'best practice'"

Quelle: https://cabig.nci.nih.gov/glossary/domainanalysismodel

A Domain Analysis Model is an abstract representation of a subject area of interest, complete enough to allow instantiation of all necessary concrete classes needed to develop child design artifacts."

1. First, a DAM should represent the semantics-of-interest in terms that are understandable to domain experts, even though this may mean that 'not everyone gets to see their particular words represented,' i.e. they should, however, see the familiar concepts and relationships that describe the domain-of-interest in terms that are easily translatable to their favorite terms.
2. Second, a DAM must be semantically robust enough to support the development of down-stream design artifacts. Note that, depending on the degree of rigor applied to the term 'analysis,' a DAM may or may not be bound to formal data types and may or may not be formally/computationally traceable to one or more design artifacts.

Quelle: http://wiki.hl7.org/index.php?title=DAM

Domänenontologie

“In computer science and information science, an ontology is a formal representation of knowledge as a set of concepts within a domain, and the relationships between those concepts. It is used to reason about the entities within that domain, and may be used to describe the domain.

In theory, an ontology is a "formal, explicit specification of a shared conceptualisation". An ontology provides a shared vocabulary, which can be used to model a domain — that is, the type of objects and/or concepts that exist, and their properties and relations

…

A domain ontology (or domain-specific ontology) models a specific domain, or part of the world. It represents the particular meanings of terms as they apply to that domain.”
Quelle: http://en.wikipedia.org/wiki/Ontology_%28information_science%29

Dublin Core Metadata Initiative

Eine Initiative, die Metadaten für Dokumente für die Interoperabilität von Informationssystemen entwickelt bzw. in diesem Sinne standardisiert. Siehe auch http://dublincore.org/.

Elektronische Krankenakte

Überbegriff bzw. Gattungsbegriff für alle möglichen Implementierungen/Systeme der patientenbezogenen elektronischen Speicherung von Behandlungsdaten und -dokumenten.

Ergebnisdokument

Dokument in einer Elektronischen Krankenakte, das als Folge einer Maßnahme entstanden ist. Zu unterscheiden sind interne Ergebnisdokumente, deren Daten in der Datenbank der Elektronischen Krankenakte selbst gespeichert werden und externe Ergebnisdokumente, die als eigene Dateien definierten Formats außerhalb der Elektronischen Krankenakte gespeichert werden und durch entsprechende Einträge in den Metadaten mit der Akte nur verlinkt sind.

Event

Direkt übersetzt ein „Ereignis“ – oft auch benutzt für Veranstaltungen. Der englische Begriff „event“ zielt weiter als der enge deutschsprachige Begriff „Ereignis“, da hier eben auch Erscheinung, Geschehnis, Maßnahme, Vorkommnis, Zeitereignis usw. umschlossen wird.

Exportschema

Ein Schema, das für ein Informationssystem die Transformation der internen Daten auf aus diesem exportierbare Daten beschreibt.

Healthcare Event

Die Generalisierung aller denkbaren Behandlungsphänomene seien es Symptome, Maßnahmen, Diagnosen, Probleme, Vorfälle usw., im ontologischen Sinne ein kategorieübergreifender Begriff, eine sogenannte Transzendentalie.

Informationsobjekt

Einheit von verschiedenen Informationen und ggf. Funktionen meist zur Repräsentation eines realen oder künstlichen Objektes der realen Welt. In diesem Sinne Überbegriff für jede Art elektronischer Dokumente und Daten. In der Dokumentation liegen die realen Objekte meist gar nicht mehr vor, sondern es gibt sie nur in elektronischer Form, z.B. elektronische Dokumente.

Konzeptualisierung

Begriffsbildung im Sinne der Abbildung eines Realphänomens auf eine gedankliche Einheit, ein gedankliches Konzept. Im semiotischen Dreieck werden dementsprechend Benennung (Auto) und Begriff (das Konzept Auto, was macht ein Auto aus?) unterschieden.

Maßnahme

In diesem Kontext eine im medizinischen Behandlungsprozess bzw. im medizinischen Sinne relevante tätige Handlung diagnostischer oder therapeutischer Art, aber auch zu Zwecken der Rehabilitation oder der Palliativversorgung.

Metadaten

Daten über Daten, manchmal auch benutzt für Daten über reale Objekte. Im eigentlich Sinne aber eher das Erstgenannte, so z.B. eines Datendiktionärs einer Datenbank, Daten über elektronische Dokumente etc..

Monitoring

Überwachung, in diesem Kontext die Überwachung der Durchführung geplanter medizinischer Maßnahmen eines patientenbezogenen Behandlungsplanes.

Nachricht

Grundelement der Kommunikation, eine Menge von Daten, die zwischen zwei Kommunikationspartnern ausgetauscht werden. Jede Nachricht hat eine definierte Syntax und Semantik, die für ein Verständnis der Nachricht auch dem Empfänger bekannt sein muß.

Nachrichtentyp

Eine Spezifikation von Nachrichten bezogen auf einen definierten Verwendungszusammenhang bzw. eine definierte Übermittlung. Der Nachrichtentyp beschreibt Syntax und Semantik der Nachrichten.

Primärsystem

Als Primärsysteme werden im Kontext der Gesundheitstelematik die betrieblichen Informationssysteme in den Gesundheitseinrichtungen bezeichnet wie z.B. Krankenhausinformationssysteme, Arztpraxisinformationssysteme, Apothekeninformationssysteme usw..

Prognose

Vorhersage oder vorausschauende Abschätzung eines Krankheitsverlaufes auf Basis der Kenntnisse zur Pathodynamik eines krankhaften Geschehens und Erfahrungen bei ähnlichen Fällen.

semantische Interoperabilität

Interoperabilität ist die Fähigkeit von Anwendungssystemen oder Anwendungssoftware mit anderen Systemen zusammenzuarbeiten und zu kommunizieren. Semantische Interoperabilität ermöglicht es den Systemen, empfangene Informationen zu interpretieren und automatisch weiter zu benutzen z.B. zu Zwecken der Einordnung oder Weiterverarbeitung.
Die Fähigkeit von zwei oder mehr Anwendungssystemen oder Komponenten davon zum Informationsaustausch sowie zur adäquaten Nutzung der ausgetauschten Information. (in Anlehnung an IEEE Standard Computer Dictionary: A Compilation of IEEE Standard Computer Glossaries, IEEE, 1990)

semantisches Bezugssystem

Semantische Bezugssysteme sind Vokabulare, Nomenklaturen und Wertebereiche für Attribute. Ihre konsentierte Benutzung in einer Branche (z.B. Produktklassifikationen, Diagnosevokabulare etc.) ermöglicht Anwendungsprogrammen bzw. Informationssystemen kommunizierte Inhalte zu interpretieren und weiter zu verarbeiten oder zu nutzen.

Symptom

Krankheitszeichen, eine bedeutungserteilte Beobachtungen in Form auffälliger Messwerte, Erscheinungsformen, Verhaltensweisen usw..

Symptomatik

Die Summe aller bei einer Person zu einem bestimmten Zeitpunkt vorliegenden Symptome, auch jedoch die Beschreibung der möglichen bzw. typischen Symptome in der konzeptuellen Wissenswelt, also z.B. in Lehrbüchern.

Terminologieserver

Ein Terminologieserver ist ein Anwendungssystem, welches Terminologien - meist in Form von kontrollierten Vokabularen, aber auch in Form von Ordnungssystemen wie Klassifikationen -für Benutzer bzw. Anwendungssysteme maschinenlesbar- verwaltet und zur Verfügung stellt. Dadurch wird die semantische Interoperabilität in einem verteilten System unterstützt. Mit den Services ist es möglich, die lokale Semantik mit global vereinbarter Semantik zu synchronisieren und aktuell zu halten.

Transaktion

Bezeichnet eine Reihe Datenoperationen, die gesamtheitlich vollständig durchgeführt oder insgesamt zurückgesetzt werden müssen, falls es bei einer der Operationen zu einem Fehler kommt. Ziel ist es, z.B. bei Datenbanken oder in verteilten Systemen, die Integrität von gespeicherten Daten insgesamt zu wahren.

Vokabular

Sammlung von Wörtern, Wortschatz eines bestimmten Fachgebietes bzw. zu einem bestimmten Aspekt.
Ein kontrolliertes Vokabular ist ein Vokabular, das nur Begriffe enthält, die durch eine kontrollierende Instanz (z.B. einen Administrator innerhalb einer Einrichtung, eine nationale Organisationseinheit usw.) aufgenommen wurden. Dient der einheitlichen Sprache zur Dokumentation und zur Verbesserung des personen- und einrichtungsübergreifenden Verständnisses für dokumentierte Sachverhalte.

6.4 Cross-Reference von Dokument-Metadaten

Crossreference Dokumentmetadaten, Version 0-9-9 - Stand: 09.07.2007 **Kühn 07.02.2007 / Haas 19.05.2007 / 09.07.2007**						
	Auswahl AP 3	**CDA Rel. 2**	**VHITG-Arztbrief**	**IHE XDS**	**HL 7 v2 MDM Nahrichten (T-Events)**	**Dublin Core Metadata Initiative**
		ClinicalDocument				
		classCode				
		moodCode				
Dokumenten-ID	x	id	x	entryUUID, uniqueID	Unique Document Number	identifier
Zusätzliche Dokumentenbezeichnung	x	title	x	title		title
Dokumententyp, logisch	x	code	x	classCode / classCode DisplayName typeCode / typeCodeDisplay Name	Document Type	type
Dokumententyp, technisch				mimetype		format
Sprache in der das Dokument verfasst wurde	x	languageCode	x	languageCode		language
Erstellungsdatum des Dokumentes	x	effectiveTime	x	creationTime	Origination Date/Time	date
Vertraulichkeitsgrad	x	confidentialityCode	x	confidentialityCode	Document Confidentiality Status	rights?
Verfügbarkeit des Dokumentes				availabilityStatus	Document Availability Status	
Set-Kennung		setId	x			
Versionsnummer	x	versionNumber	x			
Dokumentstrukturierungsangabe/Template	x	templateID		formatCode		
Hash-Wert				hash		
Grösse des Dokumentes				size		
URI bzw. Speicherortadresse des Dokumentes				URI		
Kopierzeitpunkt (nicht mehr verwendet)		copyTime	nv			
Bezug zu vorhergehenden Dokumenten	x	relatedDocument	x			
		typeCode	x	parentDocument Relationship		relation
ParentDocument	x	parentDocument	x			
		classCode	x			
		moodCode	x			
		id	x	parentDocumentId	Parent Document Number	
		setId	x			
		versionNumber	x			
dokumentierte Gesundheitsdienstleistung	x	documentationOf				
		typeCode		eventCodeList / eventCodeDisplay NameList		
		actEvent				
		classCode				
		moodCode				
		id				
		code				
in Erfüllung von	x	inFulfillmentOf				
		typeCode				
		priorActOrder				

Tabelle 8: Cross-Reference Dokument-Metadaten

6.5 Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Zusammenhang von Referenzschema, Nachrichtentypen und konkreter Kommunikation mittels Nachrichten!! 16
Abbildung 2: Ursprüngliches Vorgehen der Arbeitsgruppe im Gesamtzusammenhang 18
Abbildung 3: Behandlungsprozess und wesentliche Entitätstypen 24
Abbildung 4: Domänenontologie (in Anlehnung an [Haas 2005]) 26
Abbildung 5: Prinzipielle Inhalte einer elektronischen Krankenakte 28
Abbildung 6: Topologie des DAM 35
Abbildung 7: Übersicht Modellausschnitt "Primary Record Content" 37
Abbildung 8: Übersicht Modellausschnitt "AggregateRecContent" 41
Abbildung 9: Übersicht Modellausschnitt "Master Data" 44
Abbildung 10: eEPA-System, interoperierende Primärsysteme und beispielhafte Transaktionen 49
Abbildung 11: Cross-Reference Objekttypen und Methoden 51
Abbildung 12: Zusammenhang verschiedener Standards nach ELGA 72
Abbildung 13: Grundstruktur des RIM 73
Abbildung 14: openEHR-Grundidee 75
Abbildung 15: openEHR-Informationsmodell 76
Abbildung 16: Informationsmodell von IHE XDS 77
Abbildung 17: Transaktionen für Persistenzmanagement in IHE XDS 80
Abbildung 18: Konzeptionelles Modell der eFallakte 81
Abbildung 19: Informationsmodell Notfalldaten 84

6.6 Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Attribute des Objekttyps "Document" 38
Tabelle 2: Prinzipielle Objektmethoden 53
Tabelle 3: Informationsobjekttyp – Methoden – Matrix gesamt beispielhaft 54
Tabelle 4: Informationsobjekttyp – Methoden – Matrix Stufe 1 55
Tabelle 5: Transaktions – Objekttyp – Matrix Stufe 1 57
Tabelle 6: Attribute der HL7-Vocabulary Domain 58
Tabelle 7: Übersicht notwendiger Vokabulare für das DAM 59
Tabelle 8: Cross-Reference Dokument-Metadaten 91

6.7 Verzeichnis der Aufzählungslisten

Aufzählungsliste 1: Grundsätze des methodischen Vorgehens: 13
Aufzählungsliste 2: Vorgehen bei der Definition des Domänenanalysemodells 17
Aufzählungsliste 3: Vorgehen zur Definition der semantischen Bezugssysteme 17
Aufzählungsliste 4: Vorgehen bei der Festlegung der Transaktionen/Nachrichtentypen. 18
Aufzählungsliste 5: Wesentliche Betrachtungsobjekte 23
Aufzählungsliste 6: Prinzipielle Persistenzobjekte eines Fall/Patienten/ Gesundheits-Aktensystemsystems 27
Aufzählungsliste 7: Wesentliche Bestandteile eines elektronischen Fall-/Patienten-/Gesundheits-Aktensystem 28
Aufzählungsliste 8: Anforderungen an elektronischen Fall-/Patienten-/Gesundheits-Akte bezüglich verwaltbarer Inhalte 32
Aufzählungsliste 9: Einschränkungen für die Spezifikationsstufe 1 56
Aufzählungsliste 10: Besonderheiten IHE XDS 77

Das Projekt EPA 2015 wird gefördert durch das Ministerium für Gesundheit, Emanzipation, Pflege und Alter des Landes Nordrhein-Westfalen.
Projektträger ist die ZTG Zentrum für Telematik im Gesundheitswesen GmbH.

**Ministerium für Gesundheit,
Emanzipation, Pflege und Alter
des Landes Nordrhein-Westfalen**

ZTG Zentrum für Telematik im Gesundheitswesen GmbH
Universitätsstraße 142 :: 44799 Bochum
Tel.: 0 234.973517 - 11 Fax: 0 234.973517 - 30
info@ztg-nrw.de