

FACHHOCHSCHULE LAUSITZ
University of Applied Sciences



Studiengang Informatik

Diplomarbeit

Beschreibung eines Krankenhausinformationssystems
mit dem Meta-Modell 3LGM²

Matthias Hutsch
(geb. 15.03.1974)

1. Betreuer: Dr. Birgit Brigl
2. Betreuer: Priv.-Doz. Dr. Dr. Michael Beil

Leipzig, 11. Februar 2005

Inhaltsverzeichnis

ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	iii
TABELLENVERZEICHNIS	iii
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	iv
1 EINLEITUNG.....	1
1.1 GEGENSTAND UND MOTIVATION	1
1.1.1 <i>Gegenstand</i>	1
1.1.2 <i>Problematik</i>	2
1.1.3 <i>Motivation</i>	3
1.2 PROBLEMSTELLUNG	3
1.3 ZIELSETZUNG	4
1.4 AUFGABENSTELLUNG	4
1.5 VORGEHENSWEISE	5
2 GRUNDLAGEN.....	6
2.1 KRANKENHAUSINFORMATIONSSYSTEME	6
2.2 MANAGEMENT VON KRANKENHAUSINFORMATIONSSYSTEMEN.....	7
2.3 BESCHREIBUNG VON KIS MIT DEM DREI-EBENEN-METAMODELL (3LGM²).....	10
2.3.1 <i>Sprache und Modell</i>	12
2.3.2 <i>UML-Klassendiagramme</i>	14
2.3.3 <i>Die Fachliche Ebene</i>	15
2.3.4 <i>Die Logische Werkzeugebene</i>	16
2.3.5 <i>Die Physische Werkzeugebene</i>	17
2.3.6 <i>Interebenenbeziehungen</i>	18
2.4 DER 3LGM²-BAUKASTEN	19
3 VORBEREITUNGEN ZUM PROJEKT	21
3.1 DER VORGEHENSPLAN	21
3.2 ERSTELLUNG VON ERHEBUNGSBÖGEN.....	31
3.2.1 <i>Entwicklung von Frageleitplänen</i>	31
3.2.2 <i>Frageleitpläne</i>	33
3.2.3 <i>Entwicklung von Datenerhebungsbögen</i>	35
3.3 KONZEPT ZUR ERFASSUNG DER BENÖTIGTEN ZEIT	36
4 PROJEKTDURCHFÜHRUNG.....	38
4.1 DAS DIAKONISSENKRANKENHAUS LEIPZIG.....	38
4.2 VORBEREITUNG DES PROJEKTES	39
4.2.1 <i>Schritt 1.1: Erfüllung der Voraussetzungen</i>	39
4.2.2 <i>Schritt 1.2: Definition der Funktionsbereiche und Erfassung deren Manager</i>	39
4.2.3 <i>Schritt 2.1: Personen für die Befragung auswählen</i>	40
4.2.4 <i>Schritt 2.2: Befragende für Interviews vorbereiten</i>	41
4.2.5 <i>Schritt 2.3: Interviewtermine vorbereiten</i>	41
4.2.6 <i>Schritt 2.4: Interviewvorbereitung</i>	41
4.3 PRAKTISCHE DURCHFÜHRUNG DES PROJEKTES	42
4.3.1 <i>Schritt 3.1: Interviewdurchführung</i>	42
4.3.2 <i>Schritt 3.2: Erste Arbeit mit den gewonnenen Daten</i>	44
4.3.3 <i>Schritt 3.2: Modellierung des Krankenhausinformationssystems</i>	45
5 ANALYSE DES ZEITAUFWANDES UND DES NUTZENS DER MODELLIERUNG....	48
5.1 ANALYSE DES ZEITLICHEN AUFWANDES	48
5.2 ANALYSE HINSICHTLICH DES NUTZENS DES 3LGM²-MODELLS	51

6	DISKUSSION.....	54
6.1	DISKUSSION DER VORGEHENSWEISE ZUR ERREICHUNG DER ZIELE.....	54
6.2	ANMERKUNGEN ZUR MODELLIERUNG	55
6.3	DISKUSSION DER ERGEBNISSE	57
6.4	AUSBlick.....	57
	QUELLEN- UND LITERATURVERZEICHNIS	59
	ANHANG	V

Abbildungsverzeichnis

ABB. 1	AUFGABENEBENEN DES KIS-MANAGEMENTS.....	8
ABB. 2:	3-EBENEN-META-MODELL FÜR DIE MODELLIERUNG VON KIS	11
ABB. 3:	MODELLBILDUNG; ENTNOMMEN AUS [STRAHRINGER 98].....	13
ABB. 4:	VERWENDETE ELEMENTE DER UML- KLASSENDIAGRAMME	14
ABB. 5:	UML MODELL DER FACHLICHEN EBENE	15
ABB. 6:	UML MODELL DER LOGISCHEN WERKZEUGEBENE	17
ABB. 7:	UML MODELL DER PHYSISCHEN WERKZEUGEBENE.....	18
ABB. 8:	ANSICHT DES 3LGM ² -BAUKASTENS MIT MODELL.....	20
ABB. 9:	TABELLE PERSON - ORGANISATIONSEINHEIT	23
ABB. 10:	INTERVIEWZEITPLANTABELLE.....	26
ABB. 11	BEISPIEL EINER INFORMATIONSSAMMELLISTE FÜR ANWENDUNGSBAUSTEINE	28
ABB. 12	ALLGEMEINER FRAGENLEITPLAN	33
ABB. 13	FRAGENLEITPLAN ZUR BEFRAGUNG DER EDV-ABTEILUNG	34
ABB. 14:	BEISPIEL EINER INFORMATIONSSAMMELLISTE FÜR AUFGABEN.....	36
ABB. 15:	ERWEITERTE INTERVIEWZEITPLANTABELLE	37
ABB. 16:	AUSSCHNITT AUS DER PERSON-ORGANISATIONSEINHEIT-TABELLE.....	40
ABB. 17:	BEISPIEL ZUR DOKUMENTATION VON INFORMATIONEN	43
ABB. 18	FACHLICHE EBENE – TEILMODELL FUNKTIONSDIAGNOSTIK	46
ABB. 19	LOGISCHE WERKZEUGEBENE – TEILMODELL FUNKTIONSDIAGNOSTIK	47
ABB. 20	PHYSISCHE WERKZEUGEBENE – TEILMODELL FUNKTIONSDIAGNOSTIK	48
ABB. 21	ZUSAMMENGESTELLTE ANTWORTEN ZUR PRÄSENTATION DES 3LGM ² MODELLS; TEIL 1 .	52
ABB. 22	ZUSAMMENGESTELLTE ANTWORTEN ZUR PRÄSENTATION DES 3LGM ² MODELLS; TEIL 2 .	53

Tabellenverzeichnis

TABELLE 1:	INTERVIEWZEITEN ZU DEN EINZELNEN BEFRAGUNGEN	49
TABELLE 2:	AUSWERTUNG DER INTERVIEWZEITEN	50
TABELLE 3:	ZUSAMMENSETZUNG DES GESAMTEN ZEITAUFWANDES.....	50

Abkürzungsverzeichnis

3LGM	Three-Layer Graph-Based Model
3LGM²	Three-Layer Graph-Based Meta-Model
AöR	Anstalt öffentlichen Rechts
AIP	Arzt im Praktikum
ASP	Application Service Providing
EDV	Elektronische-Datenverarbeitung
EKG	Elektrokardiogramm
gGmbH	gemeinnützige Gesellschaft mit beschränkter Haftung
HBFG	Hochschulbauförderungsgesetz
HL7	Health Level 7
ID	Identifikation
IS	Informationssystem
IS-Liste	Informationssammelliste
IT	Informationstechnik
KAS	klinisches Arbeitsplatzsystem
KIS	Krankenhausinformationssystem
MOSAİK-M	Modellierung, Simulation und Animation von Informations- und Kommunikationssystemen in der Medizin
OP	Operation
PC	Personalcomputer
PPR	Pflegepersonalregelung
UML	Unified Modeling Language

1 Einleitung

1.1 Gegenstand und Motivation

1.1.1 Gegenstand

In der Medizin werden seit altersher Informationen gesammelt und ausgewertet. Anfangs wurden Erfahrungen mündlich von einer Generation zur nächsten übergeben. Später wurde dieses Wissen niedergeschrieben. Einfache Schriftsammlungen wurden im Laufe der Zeit immer weiterentwickelt und verfeinert. Diese Entwicklung ist in [KÖHLER et al. 02] noch genauer beschrieben worden.

Wir alle kennen die Patientenakte, in der alle Daten, wie Name, Anamnese, Krankheitsverlauf usw. des Patienten, gesammelt werden. Die Speicherung und Verwaltung der Patientendaten und zugehöriger Behandlungsdaten ist nur ein Bruchteil der gesamten Datenmenge, die im Verlauf einer Behandlung anfällt. In einer medizinischen Einrichtung werden weit mehr Daten erhoben, so z. B. zur Überwachung und Sicherstellung einer definierten Qualität bei der Patientenversorgung, zur Kosten-, Planungs-, Leistungsrechnung, zur Personalverwaltung etc.

Durch ständig wachsende Erkenntnisse in der Medizin müssen immer größer werdende Datenmengen in immer kürzerer Zeit verarbeitet werden. Und hier kommt die Medizinische Informatik¹ zum Einsatz. Durch ihre enormen Anstrengungen in den letzten Jahren ist es möglich geworden, dass immer mehr Einrichtungen eines Krankenhauses rechnerbasierte Werkzeuge zur Informationsverarbeitung einsetzen. Diese IT-Infrastruktur muss systematisch geplant, überwacht und gesteuert werden, damit alle Aufgaben der medizinischen und pflegerischen Versorgung und die Abrechnung dieser Leistungen effektiv und kostensparend bewältigt werden können. Dabei sind Fragen über Kompatibilität und Nutzen der einzelnen Softwareprodukte, Benutzerfreundlichkeit, Effizienz usw. zu beantworten. Vor allem muss das Zusammenspiel mit konventionellen Mitteln, z. B. auf Papier geschriebener Informationen (Rezept, Anforderungsschein zur Blutuntersuchung) funktionieren.

¹ Definition Medizin Informatik: Medical Informatics comprises the theoretical and practical aspects of information processing and communication, based on knowledge and experience derived from processes in medicine and health care.[VAN BEMMEL et al. 97]

Am Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie der Universität Leipzig (IMISE) wurde das Metamodell² 3LGM² als Sprache zur Beschreibung von Krankenhausinformationssystemen (KIS) [BRIGL et al. 04] und der 3LGM²-Baukasten als ein hierzu passendes graphisches Modellierungswerkzeug [BRIGL et al. 04] entwickelt. Damit soll das Management von Krankenhausinformationssystemen unterstützt werden.

Die mit dem Baukasten erstellten Modelle dienen insbesondere der Dokumentation und Präsentation des KIS, können darüber hinaus aber auch hinsichtlich bestimmter Fragestellungen, wie z.B. Schwachstellen des Informationssystems, ausgewertet werden. Dies soll die IT-Verantwortlichen im Krankenhaus bei der Erledigung ihrer Aufgaben unterstützen.

1.1.2 Problematik

Ein Krankenhaus besitzt aufgrund seiner sehr unterschiedlichen Aufgabenfelder eine außerordentlich heterogene Unternehmensstruktur. In ihm ist eine Vielzahl von sehr uneinheitlichen Organisationseinheiten integriert. Dabei gibt es die klassischen Organisationseinheiten wie Buchhaltung, Personalverwaltung aber auch speziell ausgerichtete Organisationseinheiten, medizinische Leistungsstellen, wie Ambulanz, Stationen, Apotheke. Je nach Aufgabe einer Organisationseinheit werden sehr unterschiedliche Informationen bzw. Daten verarbeitet. Das können z. B. Bilder aus der Röntgenabteilung, Signale (EKG, Hirnstrommessungen) aus der Intensivmedizinischen Abteilung oder einfach textuelle Informationen sein. Diese Daten können hinsichtlich Anzahl und Sequenz von einer zu einer anderen Organisationseinheit stark schwanken.

Es ist eine schwierige Aufgabe, das Managen dieser Daten zu erleichtern bzw. effektiv und effizient zu gestalten. In [RIBIÈRE et al. 99] wird die Situation von KIS in den USA näher beschrieben. Dort schreibt der Autor: „Krankenhausinformationssysteme sind, bei dem Gebrauch von Informationstechnologie und in der Anwendung von Qualitätsstandards zur Kundenzufriedenheit, hinter geschäftlichen und industriellen Informationssystemen zurückgeblieben.“. Ähnlich sieht es auch in Deutschland aus. Aufgabe der Medizinischen Informatik ist es, Methoden bereitzustellen, mit denen KIS beschrieben werden können, um sie später auf Funktion, Benutzerfreundlichkeit,

² Siehe dazu Kapitel 2.3 Beschreibung von KIS mit dem Drei-Ebenen-Metamodell (3LGM²)

Effizienz oder Effektivität evaluieren zu können. Im Handbook of Medical Informatics [VAN BEMMEL et al. 97] findet van Bommel eine ganz logische Erklärung, warum es nötig ist, ein KIS beschreiben und auswerten zu können: „Clinicians would be unwise to use any system unless it has been shown to be safe and effective.“

1.1.3 Motivation

Das 3LGM² und der 3LGM²-Baukasten sind aus dieser Idee gewachsen, den Verantwortlichen der Krankenhaus IT- Abteilung ein Instrument in die Hand zu geben, mit dem sie alle Aspekte der Informationsverarbeitung im Krankenhaus, d. h. das komplette KIS, adäquat beschreiben können und diese Beschreibung für die Planung, Überwachung und Steuerung des KIS nutzen können.

3LGM² wurde bisher in mehreren Projekten des Informationsmanagements des Universitätsklinikums Leipzig AöR eingesetzt, z. B. zur Darstellung des Ist- und des Soll-Zustandes des Archiv-Subinformationssystems im Rahmen eines HBMG-Verfahrens [BRIGL et al. 04]. Erfahrungen aus diesen Projekten motivierten dazu, 3LGM² auch in externen Einrichtungen einzusetzen und umfassend hinsichtlich Angemessenheit, Nutzen und Softwareergonomie zu evaluieren. Diese Arbeit ist Teil dieser Evaluation.

1.2 Problemstellung

Aus Absatz 1.1.2 ergeben sich folgende Probleme:

- P1: Das 3LGM² und der 3LGM²-Baukasten sind noch nicht außerhalb der Arbeitsgruppe eingesetzt worden und wurden noch nie für die vollständige Modellierung eines KIS eingesetzt.
- P2: Es gibt derzeit keine zuverlässige Aussage über den zeitlichen Aufwand für die Erstellung eines 3LGM²-Modells.
- P3: Es gibt noch keine objektive Aussage über den Nutzen der Modellierung eines KIS durch 3LGM² und den 3LGM²-Baukasten.

1.3 Zielsetzung

Aus den oben genannten Problemen werden folgende Ziele abgeleitet:

- Z1 (zu P1): Ziel innerhalb dieser Arbeit ist es, das KIS des Ev. Diakonissenkrankenhauses Leipzig gGmbH vollständig zu modellieren.
- Z2 (zu P2): Ziel ist es auch, nach der Modellierung eine Aussage über den zeitlichen Anspruch geben zu können.
- Z3 (zu P3): Ziel ist es, Aussagen über den Nutzen der Modellierung des KIS zu erhalten.

1.4 Aufgabenstellung

Um diese Ziele zu erreichen, sollen folgende Aufgaben bearbeitet werden:

Zu Z1

- A1.1: Es ist ein Vorgehensplan zu erstellen, der die systematische Modellierung eines Krankenhausinformationssystems unterstützt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Vorgehensplan auch für die Modellierung anderer Informationssysteme verwendet werden kann.
- A1.2: Es sind Erhebungsbögen zu erstellen, die die systematische Erhebung der für die Modellierung notwendigen Informationen ermöglichen.
- A1.3: Das Krankenhausinformationssystem des Ev. Diakonissenkrankenhauses Leipzig gGmbH ist vollständig zu modellieren.

Zu Z2

- A2.1: Der Vorgehensplan und die Erhebungsbögen aus A1.1 und A1.2 sind so zu ergänzen, dass der zeitliche Aufwand für die Erhebung und die Modellierung ermittelt werden kann.
- A2.2: Zusammen mit den für die Modellierung notwendigen Informationen ist der zeitliche Aufwand für die Erhebung und für die Modellierung mit dem 3LGM²-Baukasten zu dokumentieren.
- A2.3: Der zeitliche Aufwand ist entsprechend des Vorgehensplans auszuwerten.

Zu Z3

- A3.1: Unter Verwendung des im Rahmen des Projektes 'Das Drei-Ebenen-Metamodell (3LGM²) als Instrument für die strategische Planung und Überwachung von Krankenhausinformationssystemen' entwickelten Studienplans, ist die Evaluation des Nutzens von 3LGM²-Modellen und des 3LGM²-Baukastens für das Ev. Diakonissenkrankenhaus Leipzig gGmbH durchzuführen.

1.5 Vorgehensweise

Die Vorgehensweise orientiert sich an den Zielen und der Aufgabenstellung dieser Arbeit. Zu Beginn wird ein Vorgehensplan entwickelt, der einen Rahmen bildet bzw. den Ablauf der Arbeiten schrittweise gliedert. Nach Vorgabe dieses Plans werden Hilfsmittel wie z. B. Listenblätter, Vordrucke oder Anleitungen erstellt, welche die spätere praktische Arbeit erleichtern sollen und späteren Auswertungszwecken, die zur Erreichung der Ziele von Nöten sind, dienen.

Sind alle Vorbereitungen getroffen, beginnt die praktische Arbeit im Krankenhaus. Dabei werden Krankenhausmitarbeiter aller Bereiche mittels der erstellten Anleitungen (Frageleitpläne) interviewt. Die eruierten Informationen werden nach Vorgabe des Vorgehensplans gesammelt, strukturiert und ausgewertet. Ist dies geschehen, er-

folgt die Übertragung der Daten in ein 3LGM²-Modell mittels des 3LGM²-Baukastens.

Nach Fertigstellung des Modells vom Informationssystem des Diakonissenkrankenhauses wird der gesamte zeitliche Aufwand zur Erstellung des Modells ermittelt und ausgewertet. Der Zeitaufwand setzt sich aus der benötigten Zeit für die Interviews bzw. deren Auswertung und der Dauer zur Erstellung des Modells zusammen. Um Ziel 3 gerecht zu werden, wird das Modell dem Krankenhausdirektorium vorgestellt. Diese Personen werden anhand von Fragebögen den für sie erkennbaren Nutzen dokumentieren. Die Fragebögen werden im Anschluss evaluiert, um so ein Gesamtmaß über den Nutzen des Modells zu erhalten.

2 Grundlagen

2.1 Krankenhausinformationssysteme

Krankenhausinformationssysteme (KIS) sollen die Mitarbeiter bei der Erfüllung ihrer speziellen Aufgaben im Krankenhaus unterstützen. Es besteht aus allen informationsverarbeitenden Prozessen im Krankenhaus und den an diesen Prozessen beteiligten menschlichen und maschinellen Handlungsträgern. Es beinhaltet daher alle Bereiche, alle Gebäude des Krankenhauses und alle im Krankenhaus tätigen Personengruppen. Ein Krankenhaus dient in erster Linie dem Kranken. Patienten erfahren pflegerische und medizinische Behandlung ihrer Leiden. Dabei ist es erforderlich, grundlegende Informationen (Personalien, Anamnese, Einweisungsdiagnose) und auch aktuelle Informationen (Fieberkurve, Laborbefunde, Ultraschallbefunde) über den einzelnen Patienten zu sammeln. Auch für die Abrechnung der Leistungen an einem Patienten werden patientenbezogene Informationen herangezogen.

In der Regel wird in einem Krankenhaus das Wissen an jüngere Generationen in Form einer Ausbildung (Arzt, Schwester) weitergegeben. Dazu ist auch patientenunabhängiges Wissen nötig. Dabei handelt es sich z. B. um Pflegestandards, Therapien, Diagnosen. Um dieses Wissen aktuell zu halten oder eigene neue Erkenntnisse zu verbreiten (Forschungsergebnisse des Krankenhauses), ist es nötig, Zugang zu den entsprechenden Plattformen zu gewährleisten.

Um all diese Informationen sinnvoll verarbeiten zu können, kommen in einem KIS althergebrachte Werkzeuge wie Zettel, Tonbänder, Formulare, Bücher und auch

rechnerbasierte Werkzeuge wie Anwendungssysteme, PCs, Betriebssysteme, Datenbanken, Netzwerktechnik zum Einsatz.

Mit dem KIS arbeiten Personengruppen aller Bereiche eines Krankenhauses (Pflegepersonal, medizinisches Personal, administratives Personal). Um einen effektiven Arbeitsfluss zu gestalten, ist es nötig, dass das KIS bereichsübergreifend arbeitet, der Benutzer genau die Daten erhält, welche er zur bestmöglichen Erfüllung seiner Aufgaben benötigt. Auf Grund der vielen speziellen Aufgaben und den dazu sich ständig ändernden Rahmenbedingungen, unter denen ein Krankenhaus arbeitet (gesetzliche Vorschriften, Vielzahl von Krankenkassen, wissenschaftliche Entwicklungen), ist es nicht leicht, die Effizienz eines KIS auf ein Maximum zu steigern.

2.2 Management von Krankenhausinformationssystemen

Der Begriff „Management“ steht für Planung, Überwachung und Steuerung. Wenn nun dieser Begriff „Management“ als eine Institution angesehen wird, können die Synonyme, die für die die Bedeutung des Begriffs stehen, auch als Aufgaben dieser Institution angesehen werden.

Da sich ein Krankenhaus aus vielen unterschiedlichen Bereichen zusammensetzt, kann hier von mehreren bereichsbezogenen Managements ausgegangen werden. Diese können unter anderem in das Wirtschafts-, Pflege-, Medizin- und Informationsmanagement eingeteilt werden.

Das Informationsmanagement selbst lässt sich nach [WINTER et al. 98] wiederum in das

- Management von Informationen,
- Management von Anwendungssystemen und in das
- Management rechnerbasierter und nicht-rechnerbasierter Informations- und Kommunikationstechnik gliedern.

Das Ziel eines *Informationsmanagements* ist es, das Leistungspotenzial der Informationsverarbeitung durch ein Informationssystem so zu steigern bzw. aufrecht zu erhalten, dass die strategischen Unternehmensziele erreicht werden können. Den oben genannten Aufgaben (Planung, Überwachung, Steuerung) des Managements lassen sich drei Aufgabenebenen zuordnen bzw. es lässt sich das Informationsmanagement in drei Teile zergliedern. Dabei handelt es sich um die *strategische Aufgabenebene*, die

dem *strategischen Management* zuzuordnen ist, die *taktische Aufgabenebene*, die mit dem *taktischen Management* verbunden ist und die *operative Aufgabenebene*, die mit dem *operativen Management* vereinigt ist.

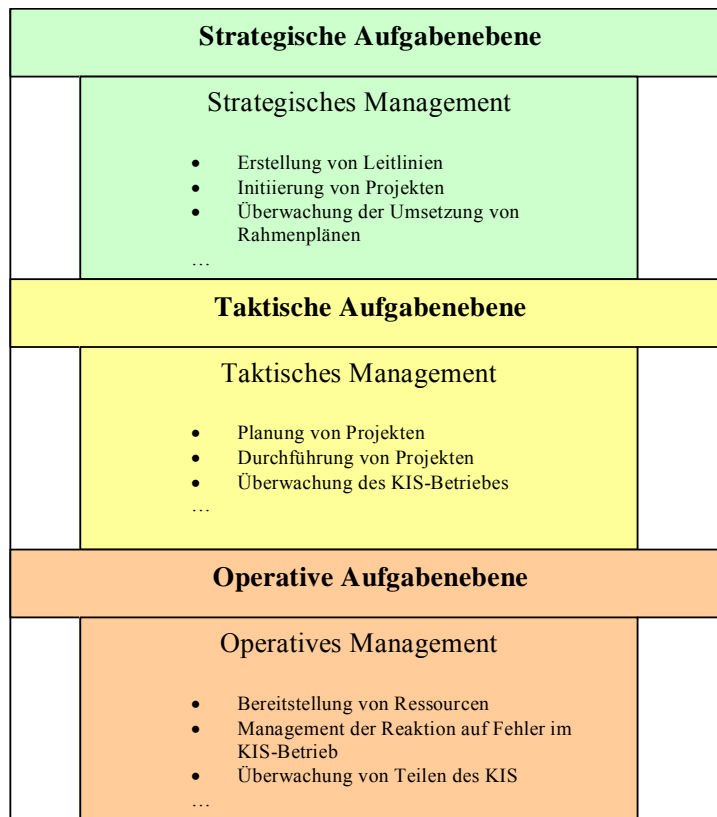


Abb. 1 Aufgabenebenen des KIS-Managements

Im Falle eines Krankenhausinformationssystems steht bei seinem *strategischen Management* das Krankenhausinformationssystem als Ganzes und seine künftige Entwicklung im Mittelpunkt.

Teilaufgaben des strategischen Managements sind die strategische Planung, die strategische Steuerung und die strategische Überwachung.

Innerhalb der strategischen Planung werden allgemeine Leitlinien über den Aufbau oder die Weiterentwicklung des Krankenhausinformationssystems vorgegeben, die in Rahmenplänen oder Rahmenkonzepten vereint werden. Aufgrund des Ziels einer stetigen Leistungssteigerung des Informationsmanagements und der allgemeinen technischen Weiterentwicklungen sind auch diese Rahmenpläne fortwährend zu überprüfen und gegebenenfalls zu erneuern.

Im Bereich der strategischen Steuerung wird an der Umsetzung der erstellten Rahmenpläne gearbeitet. Dazu werden entsprechende Projekte angeregt.

Die strategische Überwachung durch das strategische Management dient der Überprüfung, ob die tatsächliche Umsetzung der Rahmenpläne auch den Zielvorgaben entspricht.

Das *taktische Management* von Krankenhausinformationssystemen beschäftigt sich, nach [WINTER et al. 98], vordergründig mit Verfahren der Informationsverarbeitung. Eine Aufgabe des taktischen Managements ist die taktische Planung, welche sich speziell den durch das strategische Management initiierten Projekten widmet bzw. diese planerisch vorbereitet.

Die taktische Steuerung ist eine weitere Aufgabe des taktischen Managements. Steuernde Eingriffe erfolgen mittels Durchführung der initiierten Projekte.

Der dritte Aufgabenbereich des taktischen Managements befasst sich mit der taktischen Überwachung. Dabei wird das Krankenhausinformationssystem auf einen fehlerfreien Betrieb hin überprüft, wobei dies gerade nach der Einführung neuer informationsverarbeitender Verfahren wichtig ist.

Operative Aufgaben werden durch das *operative Management* geplant, gesteuert und überwacht, aber nicht erledigt. Innerhalb der operativen Aufgabenplanung werden benötigte Ressourcen bereitgestellt. Bei der Steuerung durch das operative Management handelt es sich um alle Managementaufgaben, die eine adäquate Reaktion auf Fehler innerhalb des Betriebs des Informationssystems sicherstellen. Die Überwachung von Teilen des KIS ist die dritte Aufgabe der operativen Managements. Dabei wird das KIS regelmäßig auf eine einwandfreie Erledigung seiner Aufgaben hin untersucht. Im Falle eines auftretenden Fehlers, muss ein funktionierender Informationsfluss zu den entsprechenden Hilfsdiensten gewährleistet werden.

Zusammenfassend kann das Management von Krankenhausinformationssystemen als Planungs-, Überwachungs- und Steuerungsorgan von Informationen, Anwendungssystemen und der Information- bzw. Kommunikationstechnik angesehen werden. Seine Aufgaben liegen in der Planung von Krankenhausinformationssystemen (bzw. Teilsystemen), in der Weiterentwicklung und Steuerung des Betriebs. Eine weitere Aufgabe ist die Überwachung der Einhaltung von Rahmenkonzepten und des Betriebs des Informationssystems.

2.3 Beschreibung von KIS mit dem Drei-Ebenen-Metamodell (3LGM²)

Um Aussagen über die Leistungsfähigkeit eines KIS treffen bzw. Schwächen nachweisen zu können, ist es zunächst notwendig, das KIS angemessen zu beschreiben. Dafür geeignete Modelle sollten nach [VAN BEMMEL et al. 97] auf jeden Fall Fragen folgender Art beantworten können:

- Welche Aufgabe eines Mediziners unterstützt ein bestimmtes klinisches Arbeitsplatzsystem (KAS) in einer bestimmten Abteilung "meines" Krankenhauses? [WINTER et al. 96]
- Wie viele verschiedene Anwendungssysteme benötigen "meine" Mediziner, um ihre Arbeit in dieser Abteilung durchführen zu können?
- Welches Anwendungssystem wird für die Leistungsanforderung und für die Befundübermittlung benötigt? Wer ist der Anbieter dieser betreffenden Software, welches Datenbankverwaltungssystem wird benutzt und welche Server werden eingesetzt?
- Die Kommunikation zwischen der Datenbank auf dem Server und dem KAS kann aufgrund von Timeout Errors fehlerhaft sein. Welche Netzwerkkomponenten könnten einen Beitrag zu diesen Fehlern leisten?
- Welche Schnittstellen zum Laborsystem werden für Leistungskommunikation benutzt? Wird HL7 als Protokoll für eine Server-Server Verbindung verwendet oder ist eine eigene Client basierte Schnittstelle zum Intranet-Server des Labors installiert? Wie wird visuelle Integration im letzten Fall garantiert? [REYNOLDS 00]
- Zu welcher Netzwerk-Domäne gehört das KAS und wer ist der verantwortliche Domänenadministrator?
- Um ein weiteres KAS einrichten zu können, soll ein zusätzlicher PC in dieser Abteilung installiert werden. Welche Stecker, Kabel und Schnittstellenkarten sind nötig, um den Computer mit dem Netzwerk an dieser Stelle zu verbinden?

In dieser Arbeit wird dazu das 3-Ebenen-Meta-Modell (3LGM²) verwendet. Mit dem 3LGM² wird das KIS auf drei Ebenen beschrieben.

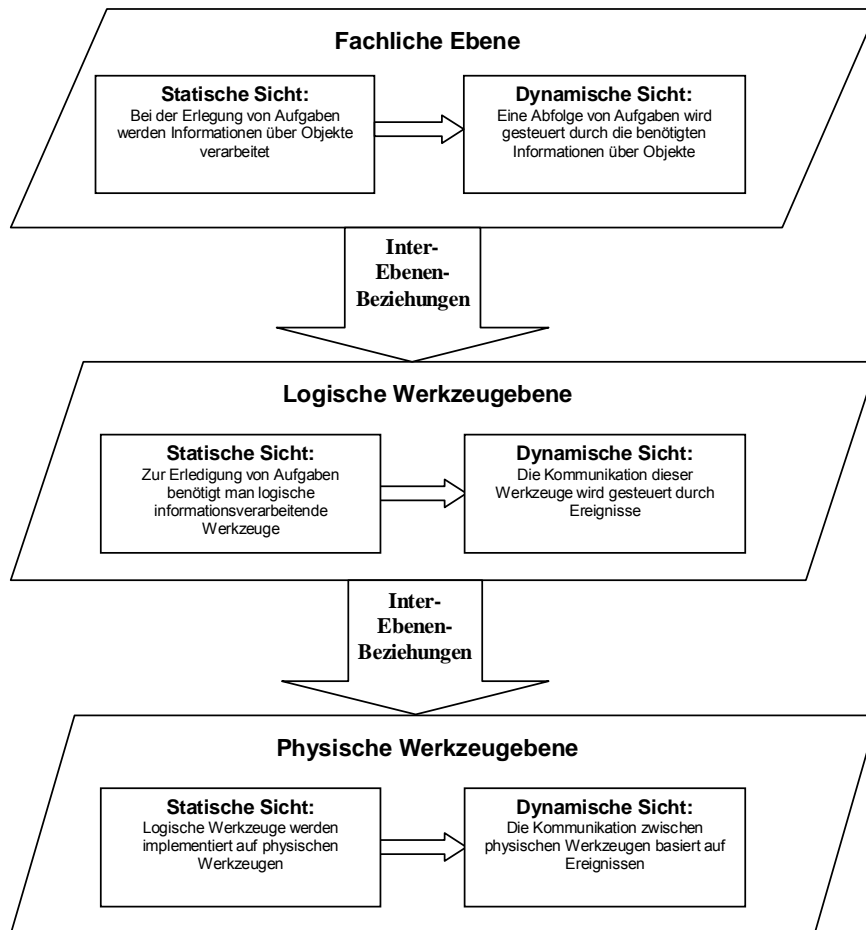


Abb. 2: 3-Ebenen-Meta-Modell für die Modellierung von KIS

Alle drei Ebenen werden im 3LGM² mit Hilfe von Klassendiagrammen der Unified Modelling Language (UML) dargestellt.

2.3.1 Sprache und Modell

Sprache und Metasprache

Um Dinge adäquat beschreiben bzw. darstellen zu können ist eine Sprache nötig, deren Regeln und Zeichen diese Anforderung unterstützen. Da in diesem Fall der Darstellung eines KIS etwas neues, nicht natürlich Gewachsenes beschrieben werden soll, musste dafür auch eine neue Beschreibungssprache entwickelt werden, da die natürliche Sprache die technischen Sachverhalte nicht exakt genug oder sehr umständlich widerspiegeln würde.

Dabei wird die Sprache, die das KIS am Ende beschreiben soll, selbst zum Objekt, welches beschrieben werden muss, und wird daher Objektsprache genannt. Als Metasprache wird diejenige Sprache bezeichnet, welche der Untersuchung bzw. Beschreibung der Objektsprache dient. Im Sinne der Beschreibung kann eine Sprache in Bezug zu einer anderen immer nur Objekt- oder Metasprache sein.

Da auch die Metasprache irgendwann einmal definiert wurde, ist dieses Prinzip rekursiv erweiterbar. Diese Rekursion ist auch als Sprachstufentheorie bekannt. Es können so ganze Hierarchien von Metasprachen entstehen, die ihre Bezeichnung nach der Hierarchiestufe erhalten, in der sie sich befinden. Bei der Benennung steht „S“ oder auch „M⁰S“ für die Objektsprache und „MS“ oder „M¹S“ für deren Metasprache. Entsprechend würde „M²S“ für die Kurzbezeichnung einer Metasprache zweiter Ordnung (Metametasprache) stehen.

Modell und Metamodell

Auf Grund der darstellenden Eigenschaften der Sprachen, kann die sprachliche Beschreibung eines Gegenstandsbereiches als eine Abbildung dieses Bereiches auf ein Zeichensystem verstanden werden. Wenn dabei Abbildung und Gegenstandsbereich gleicher oder ähnlicher Struktur sind, kann man nach [STRAHRINGER 98] von einer isomorphen oder homomorphen Abbildung sprechen. Diese wird als Modell bezeichnet. Die Sprache kann also zur Darstellung von Modellen dienen.

Modelle haben unterschiedliche Funktionen und können nach dieser Funktion oder dem Ziel, zu dem sie eingesetzt werden, unterschieden werden. Es kann so in Beschreibungs-, Erklärungs- und Entscheidungsmodelle differenziert werden.

Erklärungs- bzw. Prognosenmodelle werden zur Erklärung oder zur Erstellung von Prognosen herangezogen, wobei Entscheidungsmodelle das Handeln beeinflussen

sollen. Zur Darstellung des KIS wird ein Beschreibungsmodell verwendet. Beschreibungsmodelle dienen allein der systematischen Beschreibung des Ist-Zustandes eines Gegenstandsbereiches.

Unter der Voraussetzung der hierarchischen Anordnung der Sprachen (siehe Abschn. *Sprache und Metasprache*) kann davon ausgegangen werden, dass sich die Hierarchiestufe der verwendeten Sprache auch auf das Ergebnis der sprachlichen Beschreibung, das Modell, überträgt. Somit gibt es Objektmodelle und Metamodelle.

Grund der Modellierung ist es, einen Gegenstandsbereich in Form eines Beschreibungsmodells nachzubilden. Innerhalb der Sprachstufentheorie wird dies mit einer Objektsprache erreicht, wodurch ein Objektmodell entsteht. Soll diese Objektsprache in einem Beschreibungsmodell abgebildet werden, handelt es sich dabei um ein Metamodell. Die Abbildung der Metamodellsprache in einem Beschreibungsmodell erzeugt ein Modell eines Metamodells (Metametamodell).

In Bezug auf die Abbildung von Krankenhausinformationssystemen werden nur die Begriffe Modell (Objektmodell), welches den Gegenstandsbereich des KIS selbst beschreibt, und Metamodell ($3LGM^2$), das die zu verwendende Beschreibungssprache liefert, benötigt.

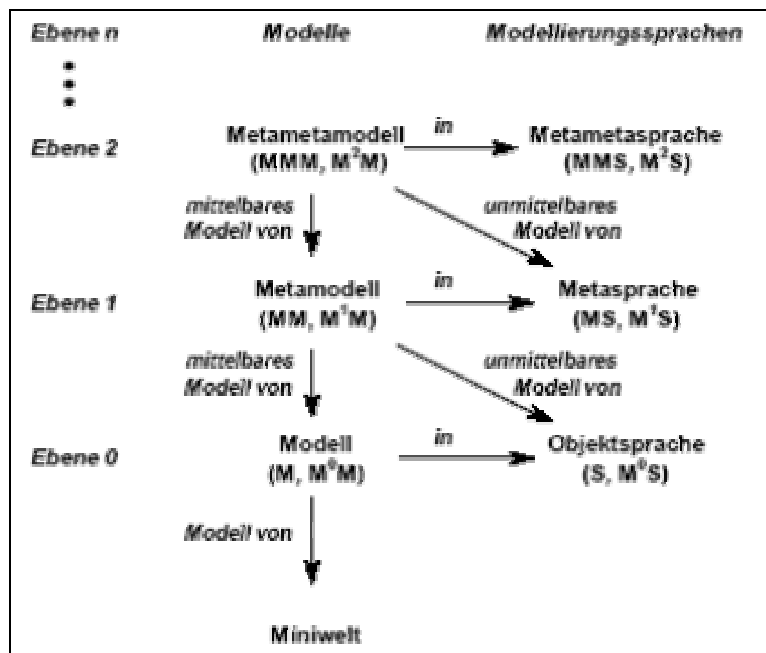


Abb. 3: Modellbildung; entnommen aus [STRAHRINGER 98]

2.3.2 UML-Klassendiagramme

UML ist eine standardisierte Sprache zur Beschreibung von z. B. Anwendungen, Aktivitäten, Zuständen im Diagrammstil. Zur Beschreibung des KIS mit 3LGM² ist die Nutzung von UML auf folgende wesentlichen Elemente beschränkt:

- *Klasse*: beschreibt die Eigenschaften von Objekten und definiert Attribute und Operationen.
- *Klassen*: können durch Assoziation oder Generalisierung zueinander in Beziehung stehen.
- *Assoziation*: ist eine beliebige Beziehung zwischen Klassen. Sie wird als Linie zwischen zwei Klassen dargestellt und in der Mitte dieser Linie mit einem Namen benannt. Ein Pfeil neben dem Assoziationsnamen deutet die Interpretationsrichtung der Beziehung an.
- *Generalisierung*: ist eine Vererbungsbeziehung von einer allgemeinen zu einer speziellen Klasse. Die Attribute bestimmen dabei die Differenzierung. Dargestellt wird die Generalisierung durch einen Pfeil von der Unterklasse zur Oberklasse.
- *Zusicherung*: beschreibt eine Bedingung oder Integritätsregel.
- *Multiplizität*: drückt aus mit wie vielen Objekten einer Klasse ein Objekt einer anderen Klasse in Beziehung stehen darf.
- *Rolle*: Um eine Assoziation stärker zu präzisieren, wird zusätzlich zur Multiplizität aus Sicht jeder beteiligten Klasse die Rolle festgelegt, die die Instanzen der jeweils anderen Klasse in der Beziehung spielen.

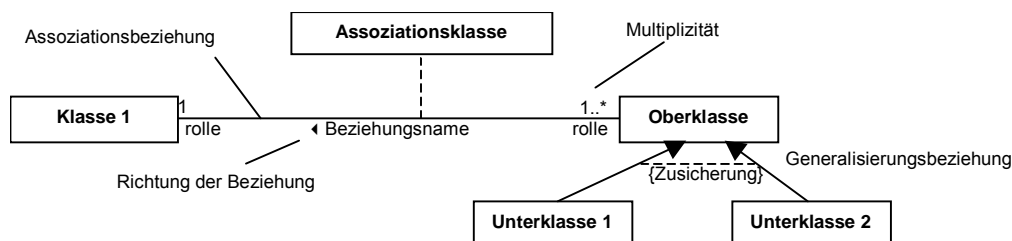


Abb. 4: verwendete Elemente der UML- Klassendiagramme

2.3.3 Die Fachliche Ebene

Die **Fachliche Ebene** beschreibt die Elemente *Aufgaben*, *Objektypen*, *Organisationseinheiten* und die Beziehung zwischen diesen Elementen.

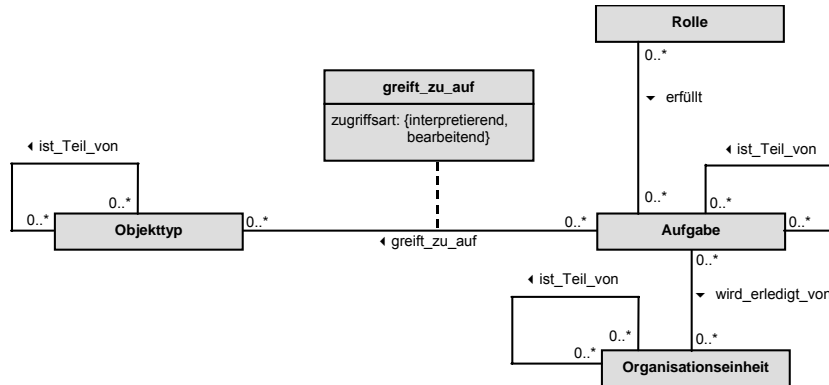


Abb. 5: UML Modell der Fachlichen Ebene

Unter **Aufgaben** werden alle Aufgaben eines Krankenhauses verstanden, deren Erledigung vom KIS unterstützt wird (z. B. Patientenaufnahme, Befundanforderung). Aufgaben setzen Ziele voraus. Die Erledigung aller Aufgaben und deren Aufgliederung in Teilaufgaben dienen also der Erfüllung eines definierten Ziels. Diese Ziele werden von einem Unternehmen vorgegeben. Erledigung von Aufgaben ohne Ziel führen zur Ineffektivität eines KIS bzw. des Krankenhauses. Andererseits ist die Erledigung einer Aufgabe Pflicht, um ein Ziel zu erreichen.

Objektypen sind Klassifizierungen von Objekten. Objekte können physische oder virtuelle Dinge eines Krankenhauses sein. Bei der Bearbeitung von Aufgaben werden Informationen über Objekte gesammelt und ausgewertet. Informationen von sich gleichenden Objekten können in Merkmalsarten gegliedert werden. Diese Objekte werden dann zu Objektypen zusammengefasst. Z. B. gehören Herr Meier und Herr Müller dem Objektyp Patient an, da sie bestimmte Merkmale, wie z. B. Name, Patienten ID, Alter und die Tatsache, dass sie krank sind, verbindet.

Zu einer **Organisationseinheit** gehören alle Personen und Hilfsmittel, die so organisiert sind, dass sie gemeinsam bestimmte Aufgaben erfüllen können. Die Organisationseinheit ist später bei der Zuordnung von Anwendungsbausteinen wichtig.

2.3.4 Die Logische Werkzeugebene

Die **Logische Werkzeugebene** beinhaltet die informationsverarbeitenden Werkzeuge, welche von den im Krankenhaus tätigen Personen zur Aufgabenerfüllung benutzt werden. Diese Werkzeuge werden *Anwendungsbausteine* genannt. Ein Anwendungsbaustein kann die Erledigung einer Aufgabe komplett oder nur zum Teil unterstützen. Es ist also möglich, dass zur Erledigung einer Aufgabe mehrere Anwendungsbausteine nötig sind. Anwendungsbausteine können rechnerbasiert oder papierbasiert sein.

Papierbasierte Anwendungsbausteine basieren auf Organisationsplänen, die den Ablauf aller notwendigen Tätigkeiten zur Durchführung der Aufgabe enthalten.

Rechnerbasierte Anwendungsbausteine werden durch *Anwendungsprogramme* gesteuert. Diese beruhen auf *Softwareprodukten*, die aus einem einzelnen Programm oder einem Programmpaket bestehen.

In der logischen Werkzeugebene stehen die Anwendungsbausteine im Mittelpunkt der Betrachtung. Deren Eigenschaften werden mit den folgenden Begriffen näher beschrieben.

- *Softwareprodukt*: einzelnes Programm oder Programmpaket, welches auf Rechnersystemen installiert wird.
- *Datenbanksystem*: ermöglicht einem rechnerbasierten Anwendungsbaustein Daten (bzw. *Datensätze* bestimmter *Datensatztypen*) zu speichern. Datenbanksysteme werden durch Datenbankverwaltungssysteme gesteuert. Bei einem nicht rechnerbasierten Anwendungsbaustein steht hierfür eine Dokumentensammlung zur Verfügung, in der Dokumente bestimmter *Dokumententypen* abgelegt werden.
- *Bausteinschnittstellen*: ermöglichen es Anwendungsbausteinen, Nachrichten auszutauschen. Diese Bausteinschnittstellen werden näher durch den unterstützten *Kommunikationsstandard* und *Ereignis-Nachrichtentypen* oder *Ereignis-Dokumenten-Typen*, die ausgetauscht werden können, beschrieben.
- *Kommunikationsbeziehung*: beschreibt die Möglichkeit von Anwendungsbausteinen unmittelbar Nachrichten auszutauschen. Die Richtung der Übertragung wird durch die Rolle des jeweiligen Anwendungsbausteins (*Sender* oder *Empfänger*) vorgegeben. Zusätzlich wird auch angegeben, welche Ereignis-Nachrichtentypen bzw. Ereignis-Dokumententypen ausgetauscht werden.

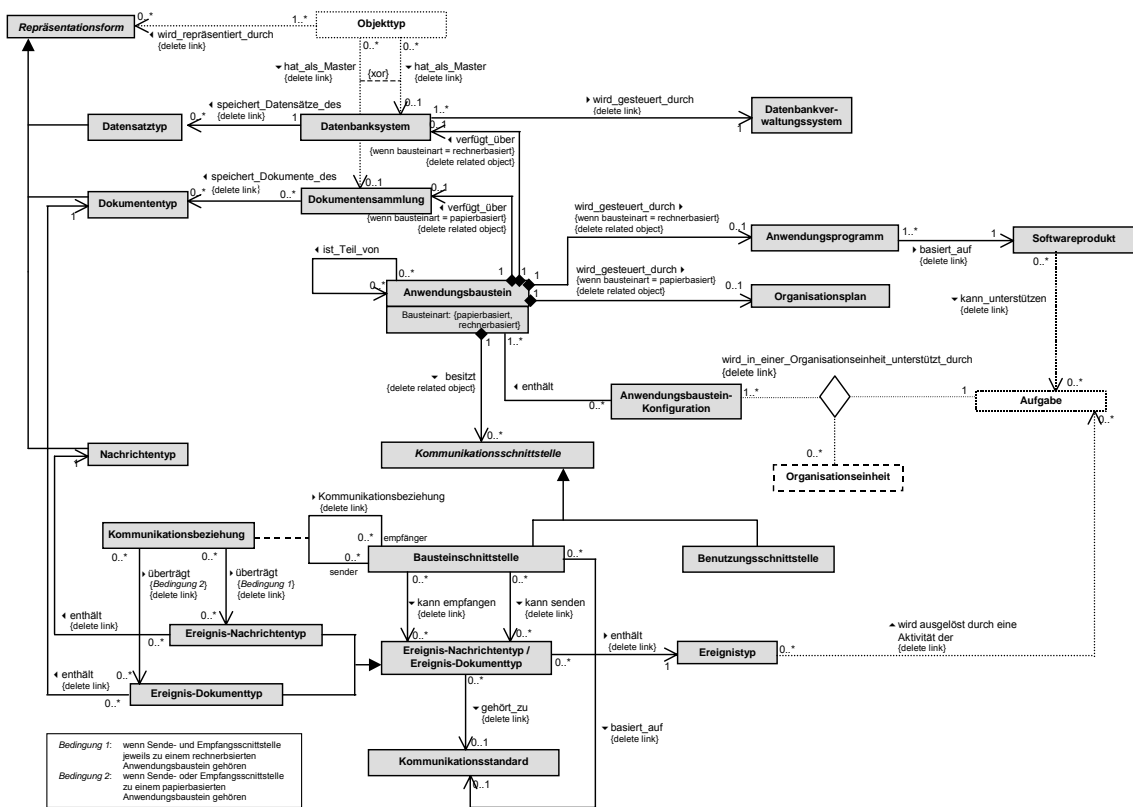


Abb. 6: UML Modell der Logischen Werkzeugebene

2.3.5 Die Physische Werkzeugebene

Auf der **Physischen Werkzeugebene** werden die physischen Datenverarbeitungsbausteine abgebildet. Diese können, wie auch die Anwendungsbausteine, in rechnerbasiert und nicht rechnerbasiert unterteilt werden. Nicht rechnerbasierte Datenverarbeitungsbausteine bestehen aus konventionellen Werkzeugen, wie z. B. Aktenablagen, Stempel, Regale und den Personen, welche mit diesen Werkzeugen arbeiten. Rechnerbasierte Datenverarbeitungsbausteine können alle EDV-Hardwarekomponenten wie PCs, Monitore, Router und Server sein.

Die physischen Datenverarbeitungsbausteine werden in der Physischen Werkzeugebene durch folgende Merkmale näher dargestellt:

- Bausteintyp, (z. B. Server, PC, etc.)
- Standort, physische Lage des Bausteins
- Subnetz, definiert als Projektion auf das gesamte Netzwerk
- Netztyp, Unterscheidung zwischen z. B. Funknetzwerk und herkömmlichen Datenkabelnetzwerk
- Netzprotokoll, im jeweiligen Netz benutztes Protokoll zum Datenaustausch
- Datenverarbeitungsbaustein-Konfiguration, Beschreibung der vorgenommenen Anpassungen/Einstellungen

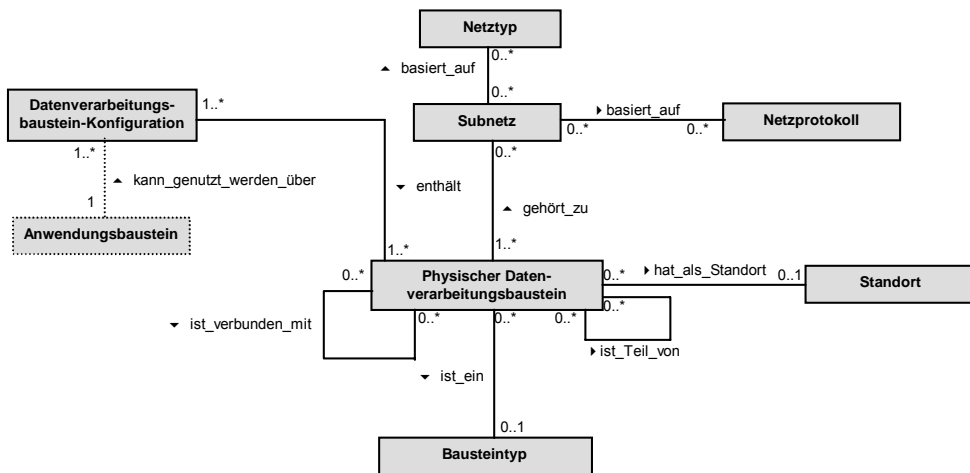


Abb. 7: UML Modell der Physischen Werkzeugebene

2.3.6 Interebenenbeziehungen

Die drei Ebenen des 3LGM² besitzen auch Beziehungen untereinander. Diese Eigenschaft des 3LGM² ist der Realität nachempfunden, dass die einzelnen Bestandteile der Ebenen nicht alleine arbeiten können. Beispielsweise hat ein Softwareprodukt ohne Installation auf einem Rechner keinen Nutzen, da es nicht zur Abarbeitung einer Aufgabe genutzt werden kann. Es bestehen Interebenenbeziehungen zwischen Fachlicher Ebene und Logischer Werkzeugebene, als auch zwischen Logischer Werkzeugebene und Physischer Werkzeugebene.

Die Beziehungen zwischen Fachlicher Ebene und Logischer Werkzeugebene drücken unter anderem aus, durch welche Anwendungsbausteine eine Aufgabe unterstützt

wird. Dabei sind verschiedene Varianten der Unterstützung möglich. Eine Aufgabe kann durch nur einen Anwendungsbaustein, durch mehrere Anwendungsbausteine aber auch mehrfach durch verschiedene Kombinationen von Anwendungsbausteinen unterstützt werden. Welche Anwendungsbausteine gemeinsam zur Unterstützung einer Aufgabe notwendig sind und welche alternativen Kombinationen von Anwendungsbausteinen möglich sind (und genutzt werden), wird durch die Anwendungsbausteinkonfiguration dargestellt.

Beziehungen zwischen Logischer Werkzeugebene und Physischer Werkzeugebene geben Auskunft, welche Anwendungsbausteine auf einem oder mehreren physischen Datenverarbeitungsbausteinen installiert sind. Die Datenverarbeitungsbaustein-Konfiguration zeigt, welche Datenverarbeitungsbausteine gemeinschaftlich benötigt werden, um einen rechnerbasierten Anwendungsbaustein installieren bzw. einen herkömmlichen Anwendungsbaustein nutzen zu können. Weiterhin zeigt die Datenverarbeitungsbaustein-Konfiguration, welche alternativen Konfigurationen von Datenverarbeitungsbausteinen die Nutzung von Anwendungsbausteinen ermöglichen.

Die Angaben und Abbildungen zum 3LGM² beziehen sich weitestgehend auf [BRIGL et al. 03].

2.4 Der 3LGM²-Baukasten

Der 3LGM²-Baukasten ist das graphische Pendant zum 3LGM². Er beinhaltet die durch das 3LGM² vorgegebenen nutzbaren Elemente und Beziehungen (siehe Abschnitt 2.3.2 -2.3.5) und stellt ein Werkzeug zur Modellierung und Visualisierung von KIS dar. Abhängig von den Wünschen des Modellierers oder den Fragen, die durch das Modell beantwortet werden sollen, kann ein KIS ganz oder auch teilweise modelliert werden. Wichtig ist eine vorherige klare Abgrenzung des Problembereiches, der untersucht werden soll.

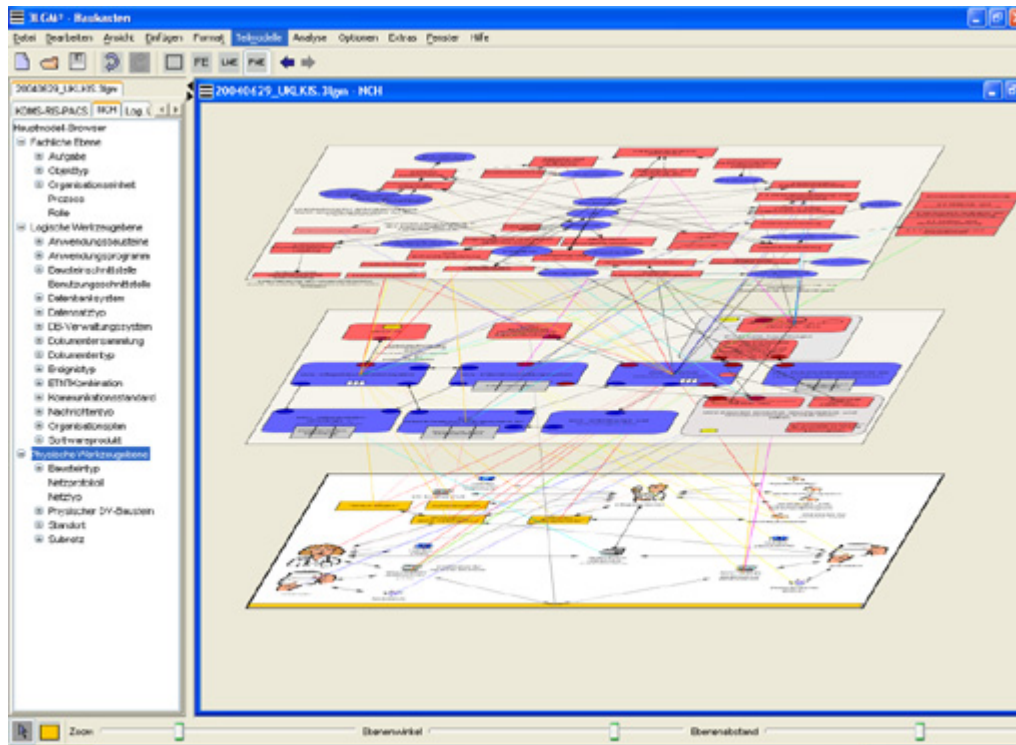


Abb. 8: Ansicht des 3LGM²-Baukastens mit Modell

Die mit dem Baukasten erstellten Modelle werden zur Dokumentation und Präsentation von KIS genutzt. Zusätzlich können sie auch nach bestimmten Fragestellungen ausgewertet werden. Dies hängt natürlich auch von der Genauigkeit mit der die Modellierung durchgeführt wurde ab. Das Ziel besteht in der Erleichterung der Arbeit von IT-Verantwortlichen im Krankenhaus. Sie können so durch „Knopfdruck“ sämtliche Informationen über den momentan interessanten Bereich des KIS erhalten. So ist es z. B. auf einfache Weise möglich, vor der Einführung einer neuen Software, das Vorhandensein nötiger Schnittstellen in Erfahrung zu bringen, ohne erst die dazu gehörige Dokumentation der gesamten beteiligten Softwareprodukte (die in manchen Fällen mehr als nur ein paar Seiten umfasst) durchzuarbeiten.

In Abbildung 8 ist ein Beispiel der graphischen Oberfläche mit einer Gesamtansicht eines Modells zu sehen. Die Trennung des KIS in die drei Ebenen (Fachliche Ebene, Logische Werkzeugebene, Physische Werkzeugebene), wie durch das 3LGM² vorgegeben, ist auch in der Darstellung so übernommen worden.

Zur besseren Übersicht können Gesamtmodelle in Teilmodelle aufgeteilt werden. Diese Gliederung kann z. B. nach Aufgabenverwandtschaft (wie z. B. Aufgaben der

Pflege) oder Organisationseinheitenverwandtschaft durchgeführt werden. Je nachdem, wie hoch das Interesse an bestimmten Details des Modells ist, können auch einzelne Aufgaben und deren zugehörige Anwendungsbausteine bzw. Datenverarbeitungsbausteine in ein Teilmodell extrahiert werden. Die so dargestellten zusammengehörigen Objekte können beispielsweise Kommunikationspfade sein, deren besonderer Aufbau näher betrachtet werden soll.

3 Vorbereitungen zum Projekt

3.1 Der Vorgehensplan

In diesem Abschnitt wird ein Plan entwickelt, der die Arbeit zur systematischen Modellierung eines KIS mit dem 3LGM² und dem 3LGM²-Baukasten erleichtern soll. Ablauf und Aufbau orientieren sich an [SPEWAK, HILL 93] und ist so allgemein wie möglich bzw. so allgemein wie nötig gehalten. Spezielle Gegebenheiten, wie z. B. die Anzahl der Personen, die zur Modellierung beitragen und deren Aufgaben, müssen daher individuell angepasst werden.

Dieser Plan gliedert sich in 3 Phasen.

- Phase 1 Schaffung von Voraussetzungen
- Phase 2 Vorbereitung der Datenermittlung
- Phase 3 Datenermittlung und Datenevaluierung

Dabei ist zu beachten, dass Phase 3 in Abhängigkeit von den jeweils gewünschten Zielen dieser Modellierung variieren kann.

Phase 1

Schritt 1.1 Schaffung von Voraussetzungen

Zu Beginn werden erste Überlegungen getätigt und Festlegungen getroffen.

Voraussetzung jeder Modellierung von kompletten KIS ist die Zustimmung und Unterstützung durch die Unternehmensführung, also der Klinikleitung. Ohne die Unter-

stützung aller Bereiche eines Krankenhauses (Verwaltung, Medizin, Pflege) ist es sehr schwer, alle erforderlichen Daten zu erhalten.

Mit der Klinikleitung ist auch der Gesamtzeitplan auszuhandeln. Je kürzer die Zeit ist, desto weniger Veränderungen werden sich während der Bearbeitung ergeben. Andersherum besteht die Gefahr bei zu großem Zeitdruck, dass Termine nicht eingehalten werden oder das Modell ungenau erstellt wird.

Ergebnis dieses Schrittes ist die schriftliche Zustimmung und Unterstützung der Modellierung durch die Krankenhausleitung, sowie eine Vereinbarung über den angesetzten Zeitraum.

Schritt 1.2 Funktionsbereiche definieren und deren Manager erfassen

Ist die Zustimmung durch die gesamte Klinikleitung erfolgt, ist es nötig die Funktionsbereiche³ zu definieren, also alle vorhandenen Abteilungen und deren Unterabteilungen (z. B. Funktionsdiagnostik mit den Unterabteilungen Sonographie und Kardiographie). Dabei sind die Fragen zu stellen „Was wird gemacht?“ und „Wer macht es?“.

Zu den einzelnen Organisationseinheiten sind die Namen (und Titel) der Führungspersonen (Abteilungsleiter, z. B. Stationschwester, Stationsarzt, Hauptbuchhalter usw.) zu ermitteln. Funktionsbereiche bzw. deren Unterbereiche und Namen der Führungspersonen sind hierarchisch festzuhalten. Aus den Angaben über Führungspersonen und Organisationseinheiten können nun Tabellen erstellt werden (siehe Abb.9). Diese dienen der Übersichtlichkeit und können bei Bedarf erweitert werden.

³ “A function is any set of actions performed in the course of conducting business. A function is defined entirely by its subfunctions.” [SPEWAK, HILL 93], S.95

Funktion: Aufgabe innerhalb eines größeren Zusammenhanges [nach Duden]

In dieser Arbeit wird deshalb statt Funktionsbereich der Begriff Aufgabenbereich bzw. in Anlehnung an das 3LGM² der Begriff Organisationseinheit benutzt.

Person \ Organisationseinheit	Controlling	Buchhaltung		Pflegedienst- leitung	Material- wirtschaft	Patienten- aufnahme	OP- Planung
		Lohnbuch- haltung	Kasse				
Frau Dr. Pichel	X	X					
Herr Hoffmann		X	X				
Oberschwester Elke Sommer				X			X
Frau Heinrich						X	

X – Hauptverantwortlicher

Abb. 9: Tabelle Person - Organisationseinheit

Es ist wichtig, dass nur Personen in der Tabelle aufgeführt sind, die eine wichtige Rolle in der entsprechenden Organisationseinheit einnehmen. Diese Personen, die Leiter einer Abteilung oder eines Aufgabenbereiches sind, sollten ein umfassendes Wissen über die Vorgänge in der ihnen unterstellten Abteilung haben. Sie zeichnen sich also für eine spätere Befragung aus.

Die Tabelle sollte absolut vollständig und jede aufgeführte Person einer Organisationseinheit zugeteilt sein. Inkonsistenzen sollten behoben sein, bevor zum nächsten Schritt übergegangen wird.

Ergebnis dieses Schrittes sind Listen mit allen Organisationseinheiten in hierarchischer Gliederung bzw. Listen der Führungskräfte dieser Organisationseinheiten in hierarchischer Anordnung und Übersichtstabellen in denen Führungspersonen den entsprechenden Organisationseinheiten zugeordnet sind.

Phase 2

Schritt 2.1 Personen für die Befragung auswählen

Aus der oben erstellten Tabelle sind nun die Personen für die Befragung ersichtlich. Diese Personen haben umfassendes Wissen über ihr Tätigkeitsfeld und können Aufgaben, welche in diesem Bereich bearbeitet werden, genau benennen. Es ist möglich, dass mehrere Personen für einen Aufgabenbereich verantwortlich sind. In diesem Fall sollten auch beide Personen zu den Aufgaben in dieser Organisationseinheit befragt werden. Ihre eventuell unterschiedliche Sicht auf bestimmte betriebliche Vorgänge kann zu einer besseren Differenzierung von Aufgaben beitragen. So kann beispielsweise herausgefunden werden, dass Aufgabe A Teil von Aufgabe C ist und zur Erledigung dieser auch ein Ergebnis von Aufgabe B benötigt wird. Ohne diese zweite Meinung wäre das Ergebnis von Aufgabe B vielleicht nicht erwähnt worden.

Ergebnis dieses Schrittes ist die Bestimmung der in der Tabelle Person – Organisationseinheit enthaltenen Personen zu primären Interviewpartnern.

Schritt 2.2 Befragende für Interviews vorbereiten

Die Qualifikation der zu interviewenden Personen kann die Ergebnisse von Befragungen deutlich beeinflussen. Es ist sicher sinnvoll, einen Befragenden mit wirtschaftlicher Ausbildung oder wirtschaftlichem Vorwissen den Bereich Controlling oder Buchhaltung zu übertragen, anstatt ihm einen technischen Bereich anzuvertrauen. Die beste Möglichkeit, so viele Informationen wie möglich zu erhalten, ist der Einsatz eines Befragungsteams. Dieses Team bilden zwei Personen, welche die Befragung aus unterschiedlichen Perspektiven vornehmen, da sie Wissen aus unterschiedlichen Bereichen besitzen (Systemsicht, Geschäftssicht).

Sind nur einzelne Personen für die Befragung verfügbar, ist es ratsam, diese für eine geringe Anzahl von Interviews paarweise arbeiten zu lassen. Damit wird die Sicht der einzelnen Person für andere Perspektiven sensibilisiert, was dann bei Einzelbefragungen förderlich wirken kann. Interviews sollten nicht länger als ca. 1½ h dauern und sollten, wenn möglich, am Morgen durchgeführt werden. Der Grund dafür ist nach [SPEWAK, HILL 93], dass sich die Befragten noch nicht im täglichen Arbeitsstress befinden. Dadurch fühlen sie sich weniger in ihrer Arbeit behindert und richten ihre Aufmerksamkeit mehr auf die ihnen gestellten Fragen.

Der günstige morgendliche Befragungszeitraum ist leider nicht für jede Abteilung im Krankenhaus nutzbar. Es ist zu unterscheiden, ob Personen des medizinischen Bereiches, des Pflegepersonals oder der Verwaltung befragt werden sollen.

Vorbereitung für den medizinischen Bereich:

Der Zeitpunkt für Befragungen im medizinisch stationären Bereich liegt eher im späteren Vormittag, da am Morgen die Visite und verschiedene Untersuchungen zu den primären Aufgaben der Stationsärzte zählen. Anders liegt der Sachverhalt bei den diagnostischen Abteilungen. Dort beginnt der Hauptteil der Arbeit mit dem Eintreffen der ersten Patienten, also erst nach der üblichen Visite. Hier wäre der frühe Morgen, vielleicht noch vor der Öffnung der Abteilung für ambulante Patienten, ein guter Zeitpunkt für ein Interview. Für einige Abteilungen, wie z. B. die Chirurgie oder den OP-Bereich ist es sehr schwer, günstige Interviewzeiträume vorherzusagen. In diesen Fällen muss individuell gehandelt werden.

Vorbereitung für den Pflegebereich:

Zur Befragung des Pflegepersonals der jeweiligen Station eignet sich sicherlich der Nachmittag am besten. Diese Zeit nutzen einige Patienten als Ruhephase, andere zum Empfang von Besuchern, sodass Schwestern bzw. Pfleger weniger mit der Pflege von Patienten beschäftigt sind.

Vorbereitung für die Verwaltung:

Für die Patientenaufnahme eignen sich Interviewtermine am späteren Nachmittag, da Patienten hauptsächlich am Vormittag entlassen und vom Vormittag bis zum frühen Nachmittag aufgenommen werden.

Abteilungen mit weniger direktem Patientenkontakt (Materialwirtschaft, Verwaltung) sind zugänglicher für individuell vereinbarte Befragungstermine. Diese Termine können ohne weiteres auch morgens zum Arbeitsbeginn der Abteilungen vereinbart werden.

Ergebnis dieses Schrittes ist eine spezifische Einteilung der zu interviewenden Personen sowie bestmögliche Vorbereitungen der zu interviewenden Personen auf die Befragungsgespräche.

Schritt 2.3 Interviewtermine vorbereiten

Es ist sehr wichtig, dass der Zeitplan genug Raum für die Befragung bietet. Um ein vollständiges Modell zu erhalten, ist es nötig, die Befragung zu Ende führen zu können. Denn nur dann sind die Voraussetzungen gegeben, dass so viele Informationen wie möglich zusammengetragen werden.

Da die Befragungsteams ihre Zeit selber verwalten werden, sind sie es auch, welche die Termine mit den zu interviewenden Personen vereinbaren. Damit ein einheitliches Vorgehen gewährleistet ist, sollten Formblätter für Interviewterminanfragen und In-

interviewterminbestätigungen erstellt werden (Bsp. siehe Anlage F). Zusätzlich ist eine Interviewzeitplantabelle zu erstellen, in der z. B. Befragungstermine, Namen der Interviewpartner, Ort und Organisationseinheit ersichtlich sind (siehe Abb. 10). Danach können die Termine (nach Schritt 2) vereinbart werden und entsprechende Aktionen ausgeführt werden. Begleitende Aktionen sind die Versendung von Terminanfragen (mittels vorher erstellter Vorlagen), Termine in Interviewzeitplantabelle eintragen und Terminbestätigungsmeldungen (erstellte Vorlage) an die entsprechenden Vorgesetzten der Interviewpartner senden. Jede Interviewzeit ist auch eine Ausfallzeit eines Klinikmitarbeiters im laufenden Geschäftsbetrieb. Um die Eingriffe in den täglichen Ablauf so gering wie möglich zu belassen, ist eine Terminabstimmung sehr bedeutsam.

Ergebnis dieses Schrittes sollten erstellte Formblätter zur Interviewterminanfrage bzw. -bestätigung, die Interviewterminerstellung (unter Nutzung der Formblätter) an sich und eine daraus resultierende Interviewzeitplantabelle sein.

Termin		Mit wem?	Abteilung		Durch wen?	Wurde erledigt?
Datum	Zeit	Name	Organisationseinheit	Ort	Befragender	Neuer Termin?
03.04.04	10.00	Dr. H. Steckling	Chir. 05	Ärztezimmer Chir. 5	D. Strauß	ja
21.04.04	06.30	OA. Dr. D. Conrad	Innere 02	Büro Dr. Conrad	D. Strauß	nein/ja
25.04.04	18.00	OA. Dr. D. Conrad	Innere 02	Büro Dr. Conrad	D. Strauß	
03.05.04	09.00	Frau M. Müller	MaWi	Büro MaWi	M. Hoffmann	

Abb. 10: Interviewzeitplantabelle

Schritt 2.4 Interviewvorbereitungen

Durch die Interviews sollen bestimmte Informationen gesammelt werden. Die zu befragende Person weiß mit großer Wahrscheinlichkeit nicht genau, was von ihr erwartet wird. Um die Befragung trotzdem erfolgreich zu gestalten, ist es nötig, die Überlegungen des Gesprächspartners durch gezielte Fragen auf das gewünschte Befragungsthema (Erfüllung von Aufgaben) zu richten. Dazu sind Frageleitpläne erstellt worden (EDV-Fragenleitplan, Allgemeiner Fragenleitplan; siehe Anhang C). Diese sind auf die zu befragenden Personengruppen bzw. der von ihnen ermittelbaren Informationen zugeschnitten. Es ist ratsam, diese Frageleitpläne als Führer durch das Interview zu benutzen. Der *allgemeine Fragenleitplan* ist für die Befragung aller Ab-

teilungen vorgesehen. Er soll die Ermittlung von Informationen über Aufgaben der einzelnen Abteilungen bzw. Art und Weise der Bearbeitung dieser Aufgaben unterstützen.

Die Befragung von Personen der EDV-Abteilung und des Bereiches Technik richtet sich nicht nur auf die Ermittlung der von ihnen bewältigten Aufgaben⁴, sondern auch auf technische Details und Funktionen. Deshalb kommt bei diesen Interviews zu dem schon genannten *allgemeinen Fragenleitplan* noch der speziellere *EDV-Fragenleitplan* hinzu.

Um der zu befragenden Person besser den Charakter der durch die Befragung gesuchten, relevanten Aufgaben verständlich zu machen, können Aufgabenbeispielblätter⁵ genutzt werden (siehe Anhang A). Die Aufgabenbeispiele sind unterteilt nach Aufgaben der Ärzte, Pflege, Patientenaufnahme und Krankenhausmanagement. In der Realität entspricht die Aufteilung der Aufgaben nicht in jedem Fall den Strukturen der Aufgabenbeispielblätter.

In Vorbereitung auf die jeweilige Befragung ist es angebracht, interviewrelevantes Material (Korrespondenz, Beispiele, Vordrucke, Beschreibungen) in einer eigenen Akte zu sammeln⁶. Der Gebrauch dieser Materialien kann der Befragung dienlich sein.

Ergebnis dieses Schrittes ist eine spezifische Vorbereitung auf jede einzelne Befragung mittels jeweils individuell angelegter Dokumentensammlung.

⁴ Die für die Modellierung interessanten Aufgaben der EDV-Abteilung sind weniger Arbeiten an der im Hause eingesetzten Hard- und Software, sondern vielmehr Aufgaben die der Leistungserbringung des Krankenhauses dienlich sind (z. B. Schulungen zur Arbeit mit bestimmten PC-Programmen könnte der vom Krankenhaus angebotenen Lehrausbildung von Schwesternschülerinnen dienen).

⁵ Die in den Aufgabenblättern enthaltenen Aufgaben sind aus dem Anforderungskatalog für die Informationsverarbeitung im Krankenhaus der Abteilung Medizinische Informatik Institut für Medizinische Biometrie und Informatik Universität Heidelberg entnommen.

⁶ Es werden zur Befragung von Stationsschwestern logischerweise keine Listen zu Kommunikationsstandards benötigt.

Phase 3

Schritt 3.1 Interviewdurchführung

Jedes Interview ist nach dem Interviewzeitplan durchzuführen. Während der Befragung sind die Fragenleitpläne (siehe Abschnitt 3.2.2, Fragenleitpläne) zu nutzen. Zur Notierung von speziellen Angaben, gerade bei der Befragung der EDV-Abteilung, können zusätzlich Informationssammellisten benutzt werden.

L1

Logische Werkzeugebene

Anwendungsbaustein-Liste

Anwendungsbausteinnummer: *eindeutige ID-Nummer*

Allgemein	Anwendungsbaustein (Nummer, Name)	<i>Nummer, Text</i>
	Beschreibung	<i>Text</i>
Struktur	Ist AW-Baust. Teil eines anderen? über/unter geordnet? (Nummer, Name)	<i>Nummer, Text</i>
Bausteinschnittstelle	Besitzt AW-Baustein eine Bausteinschnittstelle?	<i>Verweis auf Bausteinschnittstellenliste</i>
Benutzungsschnittstelle	Besitzt AW-Baustein eine Benutzungsschnittstelle?	<i>Verweis auf Benutzungsschnittstellenliste</i>
Anwendungsprog.	Wird AW-Baust. durch ein Anwendungsprog. gesteuert? (Name dessen?)	<i>Verweis Anwendungsprogrammliste</i>
Datenbanksystem	Verfügt der AW-Baustein über ein Datenbanksystem? (Name dessen?) (nur rechnergest. AW-Baustein!!!)	<i>Verweis Datenbanksystemliste</i>
Softwareprodukt	Zu welchem Softwareprodukt gehört dieser AW-Baustein?	<i>Verweis zu Softwareprod. Softwareproduktliste</i>
Organisationsplan	Wird AW-Baust. durch einen Organisationsplan gesteuert? (Name dessen?)	<i>Verweis Organisationsplanliste</i>
Dokumentensammlung	Verfügt AW-Baustein über eine Dokumentensammlung? (Name dieser?) (nur konventioneller AW-baustein!!!)	<i>Verweis Dokumentensammlungliste</i>
Physische Datenverarbeitungsbaustein- konfiguration	Welche Konfiguration besitzt der AW- Baustein? (physische Datenverarbeitungsbaustein- konfiguration)	

Konventioneller Anwendungsbaustein
 Rechnerbasierter Anwendungsbaustein

Abb. 11 Beispiel einer Informationssammelliste für Anwendungsbausteine

Diese können mit den erfragten Informationen ausgefüllt werden und sind insofern nützlich, da sie helfen, die Informationen gleich zu gliedern. Bei der Ausfüllung der Felder kann erkannt werden, welche Informationen noch fehlen oder ob die Informationsangaben Inkonsistenzen erzeugen. Ohne diese Listen wird es dem Befragenden schwer möglich sein, die Fülle an Informationen (vor allem der EDV-Abteilung) zu überblicken und einzuordnen.

Für die Ermittlung von Aufgaben der Fachabteilungen bieten sich die Informationssammellisten F1, F2, L2, L3 und L9 an.

Für die Ermittlung spezieller Informationen, welche nur die EDV-Abteilung liefern kann (z. B. Angaben über Hardwarekomponenten, Datenbanken usw.), können die Informationssammellisten⁷ L1, L4-L8, L10-L14, F3 und P1-P6 genutzt werden.

Bei der Ermittlung der Aufgaben ist es wichtig zu kennzeichnen, welche Aufgabe Teil einer anderen ist. Dies kann durch entsprechende Nummerierung geschehen (z. B.: A1, A1.2, A1.2.3, ...) oder durch einen Vermerk im Beschreibungsfeld. Dies gilt auch für die Organisationseinheiten.

Bei Interviews durch mehrere Befragungsteams ist deren Nummerierung im Nachhinein durch den Teamleiter an das Gesamtkonzept anzupassen (im Falle, dass Teams gleiche Nummerierungen verwenden). Es ist also sicher zu stellen, dass alle aufgenommenen Informationen eine eindeutige Identifizierung (ID-Nummer, Bezeichnungenamen) besitzen. Wie schon im vorherigen Schritt beschrieben, ist darauf zu achten, dass sich die Befragung der EDV-Abteilung und Technik nicht nur auf deren Aufgaben beschränkt.

Zum Schluss eines Interviews sollten die vermerkten Daten oder Quellkopien (z. B. Beschreibungen, Listen etc.) von den Interviewpartnern noch einmal kurz überprüft und zur Bestätigung von beiden unterzeichnet werden. Der Ursprung später auftretender Unstimmigkeiten kann so besser lokalisiert werden.

Der Teamleiter ist für die Verwaltung aller Dokumente verantwortlich. Er muss dafür Sorge tragen, dass alle Datenlisten komplett und fehlerfrei sind (keine leeren Listenfelder), bevor sie für den nächsten Arbeitsschritt freigegeben werden. Zu jedem Informationstyp (z. B. Aufgabe, Bausteintyp, Objekttyp etc.) werden sich mehrere Einträge bzw. IS-Listen ergeben. Diese werden gruppiert, sortiert und mit dem entsprechenden IS-Listendeckblatt versehen. Auf diesen Deckblättern sind noch einmal alle IS-Listen der entsprechenden Gruppierung einzutragen. Dies dient der Übersichtlichkeit, wobei einzelne fehlende Daten schnell erkannt werden können. Von Fall zu Fall

⁷ Informationssammellisten, gekürzte Schreibweise: IS-Listen

sollte entschieden werden, ob von jeder IS-Liste und jedem Listendeckblatt eine Sicherungskopie erstellt werden sollte.

Ergebnis dieses Schrittes sind geordnete, fehlerfreie, konsistente, vor allem ausgefüllte Fragebögen.

Schritt 3.2 Erste Arbeit mit den gewonnenen Daten

Nicht alle IS-Listen lassen sich durch einfache Befragung ausfüllen. Eigene Überlegungen und Klassifizierungen werden einen großen Teil bei der Datenevaluierung ausmachen. Es sind z. B. Ereignistypen, Objekttypen oder Bausteintypen aus den eingegangenen Daten von den Modellerteamleitern zu entschlüsseln. Wichtig hierbei ist, dass die Einzigartigkeit der Typen nicht durch unterschiedliche Namensgebung verschleiert wird (einfaches Bsp.: Objekttyp Patient und Objekttyp behandelte Person sind medizinisch gesehen dasselbe). Zur einfachen Übersicht schon erstellter Typen bieten sich Listendeckblätter an.

Die aufgenommenen Daten müssen so vorausgewertet werden, dass ähnlich wie bei der Typenvergabe die unterschiedliche Benennung oder Beschreibung von eigentlich gleichen Informationen nicht zur mehrfachen Erfassung im 3LGM²-Baukasten führt. Hierzu können zur einfachen Übersicht wieder die entsprechenden Listendeckblätter genutzt werden.

Ziel ist es also in diesem Schritt, die Daten so zu strukturieren und zu ergänzen (Typenvereinbarung), dass sie konsistent, vollständig, ohne verschleierte Mehrfachangabe fertig zur Eingabe in den 3LGM²-Baukasten vorliegen.

Schritt 3.3 Erworbene Informationen in den 3LGM²-Baukasten überführen

Die IS-Listen sind den Menüfenstern des 3LGM²-Baukastens nachempfunden. Da alle Eingabefelder des 3LGM²-Baukastens sich in den Listen wieder finden lassen, sollten sich bei der Überführung der Daten vom Papier in das rechnerbasierte Modell keine größeren Schwierigkeiten ergeben. Eine Markierung der schon abgearbeiteten IS-Listen könnte sich als nützlich erweisen, um doppelte Einträge und Arbeit zu vermeiden.

Zu diesem Zeitpunkt besteht noch die Möglichkeit, Fehler zu beseitigen. Dazu kann den befragten Personen eine Kopie der von ihnen gegebenen und nun tatsächlich benutzten Daten zugesandt werden, mit der Bitte, diese Daten noch einmal zu prüfen und Fehler bzw. Veränderungen anzugeben. Diese Veränderungen können nun noch im rechnerbasierten 3LGM² korrigiert werden.

Ergebnis dieses Schrittes ist ein vollständiges rechnerbasiertes Modell des Krankenhausinformationssystems auf Grundlage des 3LGM².

3.2 Erstellung von Erhebungsbögen

3.2.1 Entwicklung von Frageleitplänen

Wie schon an anderer Stelle genannt, ist die Zeit für die einzelnen Gespräche sehr begrenzt. Ein weiteres Problem stellen die gesuchten Informationen selber dar. Diese werden in einer bestimmten, für das 3LGM² nutzbaren Form benötigt. Das Krankenhauspersonal kann in den meisten Fällen nichts mit Begriffen wie Ereignistyp - Nachrichtentypkombination, Objekttyp oder Datenbanksystem anfangen. Die direkte Befragung mittels der Fachbegriffe des 3LGM² scheidet für die Befragung also aus. Trotzdem muss es möglich sein, die gesuchten Informationen von den Mitarbeitern zu erhalten, denn sie liegen ja vor, nur in einer anderen Form. Die Interviewer könnten nun in Eigenregie versuchen, die richtigen Fragen zu stellen. Wobei der Erfolg mit großer Wahrscheinlichkeit allein vom Intellekt und der Ausdauer der Gesprächspartner abhängig ist. Dabei ist noch nicht einmal ein Mindestmaß an Vollständigkeit gesichert. Es müssen also einheitliche Fragen genutzt werden, welche

- von den Krankenhausmitarbeitern verstanden werden,
- die präzise Antworten liefern, welche auch von anderen Modellprojektmitarbeitern eindeutig verwertbar sind (zuordenbar zu den Fachbegriffen des 3LGM²),
- zusätzlich so spezifisch sind, dass die Interviewzeit so kurz wie möglich gehalten werden kann und
- die eine höchstmögliche Datenakkumulation erreichen.

Wie hoch der Informationsverlust am Ende trotzdem noch ist, hängt von der Mitarbeit der Befragten, vom Wissen der Befragten, von der Güte der Antworten und dadurch auch von der Möglichkeit der Projektmitarbeiter, diese Informationen im Modell umzusetzen, ab.

Die Mitarbeit und das Wissen der zu befragenden Personen sind sicher schwer zu beeinflussen. Die Güte der Antworten ist schon eher regelbar. Der Vorgehensplan gibt dazu Hinweise. Beispielsweise kann der Einsatz von Interviewmitarbeitern mit anwendbarem Vorwissen in ausgesuchten Organisationseinheiten maßgeblich zum Erfolg der Befragung beitragen. Es kann nur von Vorteil sein, einen Interviewmitarbeiter mit z. B. finanzwirtschaftlichen Vorkenntnissen zur Befragung in der Finanzbuchhaltung einzusetzen. Ein weiterer Punkt ist die Verfügbarkeit von Informationen bzw. Wissen. Welche Fragen können von welchen Krankenhausmitarbeitern beantwortet werden? Dazu wurden die zu suchenden Informationen näher betrachtet. Es

wurde festgestellt, dass viele Fragen zu gesuchten Informationen in gleicher Art und Weise in jeder Organisationseinheit gestellt werden können. Die Krankenhausmitarbeiter aller Organisationseinheiten können durch spezielle, aber einheitliche Fragestellungen über

- zu bewältigende Aufgaben ihrer Abteilung,
- verwendete Dokumententypen,
- benutzte technische Geräte,
- verwendete Anwendungsbausteine (rechnerbasiert/nicht rechnerbasiert),
- angelegte Dokumentensammlungen und
- erstellte Organisationspläne befragt werden.

Diese wurden in einem allgemeinen Fragenleitplan zusammengefasst (siehe Abschnitt 3.2.2 Fragenleitpläne). Die erhaltenen Informationen werden in der Fachlichen Ebene und der Logischen Werkzeugebene des 3LGM²-Modells dargestellt.

Es wurden aber auch Modellelemente gefunden, die fundiertes Wissen über die Technik und das Zusammenspiel von Teilelementen des KIS verlangen. Informationen über eingesetzte Netzwerktechnik, Ereignistypen oder Datenbanksysteme haben nur Mitarbeiter der EDV-Abteilung des Krankenhauses. Für die Akkumulation dieser Informationen wurde ein weiterer Fragenleitplan (Fragenleitplan für die EDV-Abteilung, siehe 3.2.2 Fragenleitpläne) entwickelt. Die EDV-Abteilung ist daher die einzige Organisationseinheit, bei der beide Fragenleitpläne (allgemeiner Fragenleitplan und Fragenleitplan für die EDV) von den interviewführenden Projektmitarbeitern eingesetzt werden sollten. Die Ergebnisse der Befragung mittels des EDV-Fragenleitplanes spiegeln sich in der Logischen und der Physischen Werkzeugebene des Modells wieder.

Um ein Maximum an Informationen zu erhalten, sind die Fragen innerhalb der Fragenleitpläne in einer bestimmten Weise angeordnet. Durch Nutzung von Entscheidungspunkten kann der befragende Mitarbeiter direkt auf Antworten reagieren und die folgende logisch sinnvolle Frage direkt nutzen. Erst, wenn alle Fragen mit einem folgenden Entscheidungspunkt mit „nein“ beantwortet werden, sind die Informationen, die geliefert werden können, erschöpft. Damit kann das Gespräch beendet werden.

3.2.2 Fragenleitpläne

Allgemeiner Fragenleitplan

Die Befragung richtet sich ausschließlich auf die informationstechnische Bearbeitung der einzelnen Aufgaben (z. B. Erstellung und Dokumentation von Diagnosen allgemein, nicht um Einzelheiten der Untersuchungen zur Diagnosenerstellung).

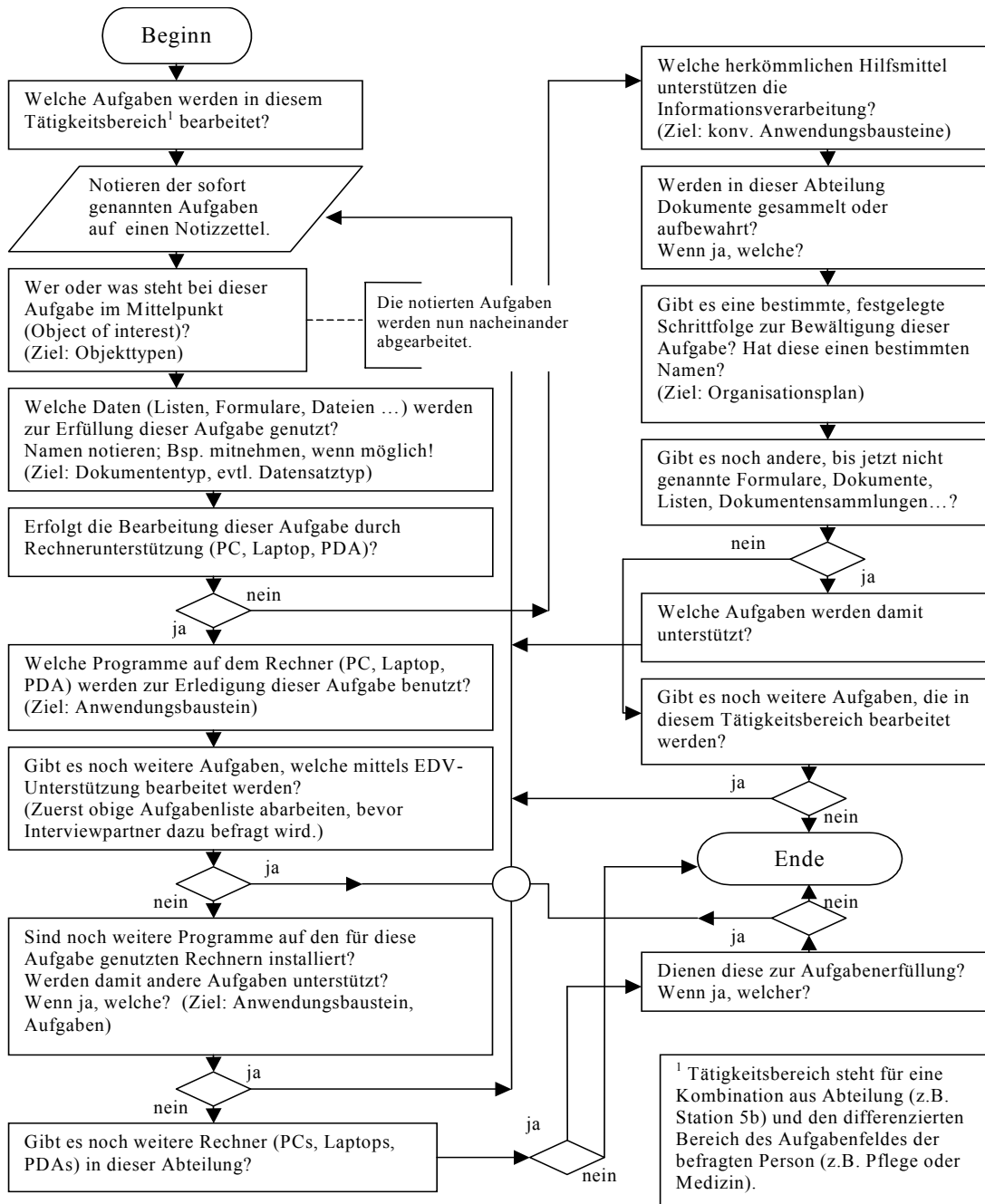


Abb. 12 Allgemeiner Fragenleitplan

Fragenleitplan für die EDV-Abteilung

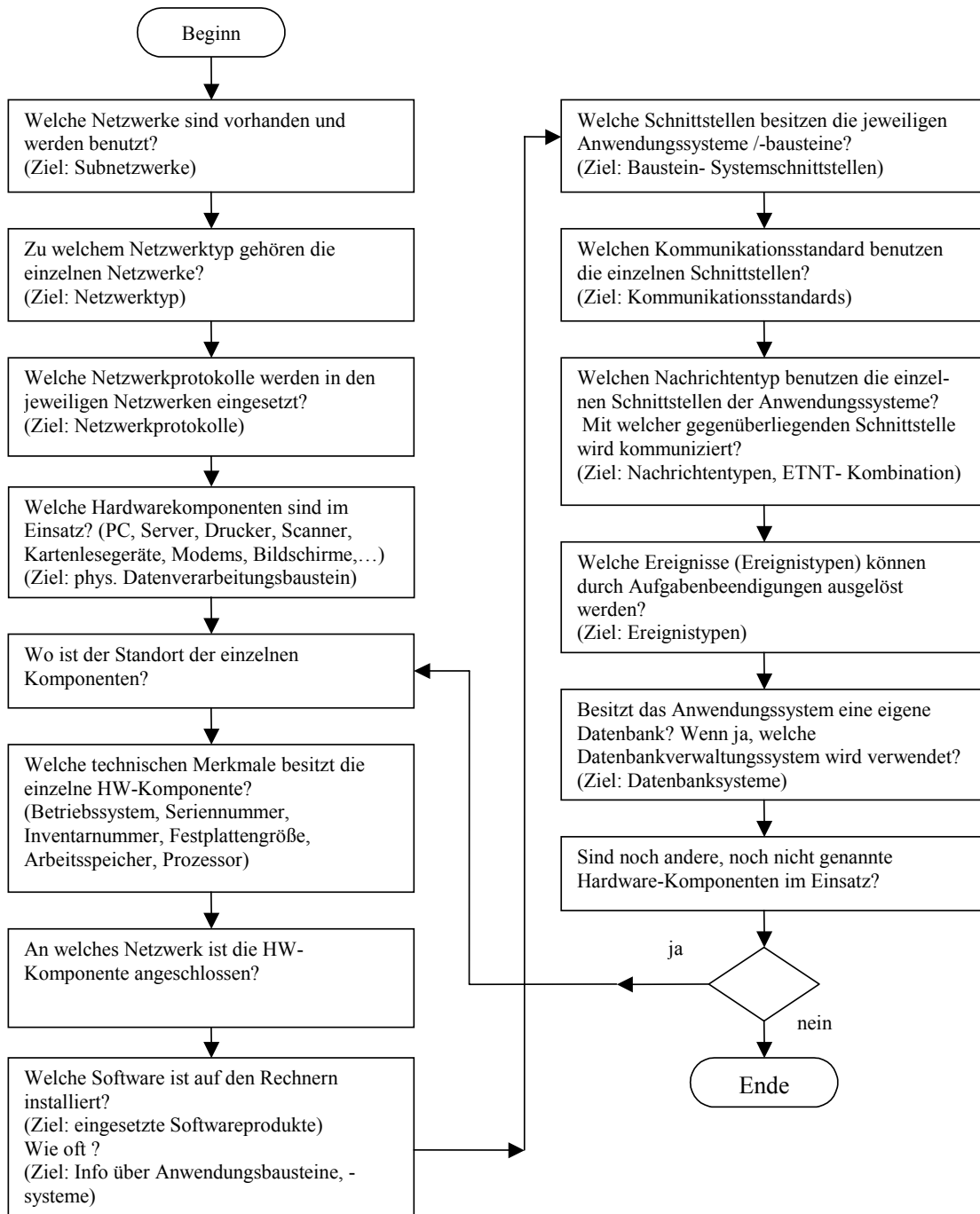


Abb. 13 Fragenleitplan zur Befragung der EDV-Abteilung

3.2.3 Entwicklung von Datenerhebungsbögen

Der Sinn der Befragungen besteht darin, Informationen zu sammeln. Um die gesuchten Informationen zu erhalten, wurden im Vorgehensplan Richtlinien verankert und Fragenleitpläne zur Unterstützung der befragenden Projektmitarbeiter erstellt. Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit der Dokumentation der gesammelten Informationen. Um mit den erhaltenen Daten auch einige Tage nach der Befragung noch etwas anfangen zu können, müssen diese strukturiert werden. Der effektivste Zeitpunkt damit zu beginnen, ist sicherlich schon während der Befragung selbst. Die Befragung zielt auf präzise und möglichst für das 3LGM² direkt nutzbare Antworten. Es wäre unlogisch, diese relativ geordneten Informationen nun ungeordnet zu dokumentieren. Die Dokumentation der Informationen stellt ein Bindeglied zwischen Interview und Dateneingabe in das 3LGM²-Modell dar. Es wurde erkannt, dass mittels der Dokumentation eine weitere Strukturierung der erworbenen Informationen möglich ist und somit die Übertragung der Informationsdaten in das Modell erleichtert bzw. beschleunigt werden kann.

Die erarbeiteten Informationssammellisten (siehe Abb.: 14 oder Anhang E) sollen die eben genannten Anforderungen erfüllen. Dazu wurden die Dateneingabemenüs des 3LGM²-Baukastens untersucht und mit den Fragenplänen verglichen. Das Ergebnis sind 23 Informationssammellisten, die den Möglichkeiten zur Dateneingabe der Eingabemenüs des Baukastens entsprechen, einer 3LGM²-Modellebene zuordenbar sind und zur Dokumentation der erhaltenen Informationen während der Befragung genutzt werden können. Eine Informationssammelliste kann für eine Antwort genutzt werden. Je nach Anzahl von erhaltenen Informationen gleichen Typs (z. B. Aufgaben der Abteilung) erhöht sich auch die Anzahl der Sammellisten zur Dokumentation dieser Informationen. Um später zügig doppelte Angaben ausschließen zu können, werden Listendeckblätter bereitgestellt. Mit ihnen kann eine Übersicht der schon aufgenommenen Informationen des gleichen Typs erzeugt werden und zusätzlich dienen sie als Deckblatt für die Informationssammellisten gleichen Typs.

F1

Fachliche Ebene Aufgaben FB

Aufgabennummer: _____ z.B. A1

Allgemein	Welche Aufgabe wird bearbeitet? Bezeichnung (Name)	eindeutig
	Beschreibung	Text
	Anforderungen	Text
	Zu beachten	Text
Struktur	Ist diese Teil einer anderen Aufgabe? Welcher? (Ober-/untergeordnet)	Verweis auf andere Aufgabe (Nummer)
Objektyp	Was wird bearbeitet? Interpretierend/ bearbeitend (Objektyp: Patient,...)	Antwortverweis auf Objekttyp- tabelle
Organisationseinheit	Von wem wird die Aufgabe erledigt?	Verweis auf Organisations- einheitstabelle
Ereignistyp	Welches Ereignis wird ausgelöst? (Bezeichnung)	Verweis auf Ereignistyp- liste
Anwendungsbaustein	Welches Werkzeug(-ge) wird dazu benutzt? (Anwendungsbaustein)	Antwortverweis auf Anwen- dungsbaustein-Tabelle (evtl. Nummer)

Interviewpartner: _____ abgeschlossen (J/n): _____

Zeitfaktor: _____ abgelehnt (J/n): _____

Abb. 14: Beispiel einer Informationssammelliste für Aufgaben

3.3 Konzept zur Erfassung der benötigten Zeit

Eines der drei Hauptziele dieser Arbeit ist es, eine Aussage über den zeitlichen Anspruch der Modellierung eines kompletten KIS geben zu können. Dazu muss ein Konzept erstellt werden, mittels dessen Hilfe eine objektive Zeiterfassung möglich ist. Zunächst muss sondiert werden, in welche Teilschritte sich die Modellierung selbst gliedert. Zur Modellierung werden Informationen benötigt, die durch Befragung von Krankenhausmitarbeitern akkumuliert werden. Nach Fertigstellung der Da-

tenerhebung müssen die gesammelten Informationen eventuell geordnet bzw. strukturiert werden. Im Anschluss daran kann die Übertragung der Daten in das Modell erfolgen, also die eigentliche Modellbildung beginnen.

Es ist nun erkennbar, dass sich die eigentliche Modellierung in die drei Schritte

- Datenakkumulation
- Datenstrukturierung
- Modellbildung

gliedert, deren Bearbeitungszeiten erfasst werden müssen.

Innerhalb der Datenakkumulation ist die Interviewzeit die entscheidende für die Zeiterfassung gesuchte Größe. Zur zeitlichen Organisation der Datenerhebung gibt der Vorgehensplan eindeutige Richtlinien vor. Unter anderem wird die Nutzung einer Interviewzeitplantabelle zur Organisation der Befragungstermine empfohlen (siehe 3.1 Der Vorgehensplan). Die im Vorgehensplan dargestellte Tabelle kann durch eine weitere Spalte „Interviewdauer“ ergänzt werden.

Termin		Mit wem?	Abteilung		Durch wen?	Wurde Erledigt?	
Datum	Zeit	Name	Organisations-einheit	Ort	Befragender	Neuer Termin?	Interviewdauer
02.06.04	9.30	Frau Gitschel	med. Controlling	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	1h 20min
04.06.04	15.00	Bruder St. Laube	Pflege Station 6	Aufenthalts-raum St.6	M. Hutsch	Ja Nein	1h 15min

Abb. 15:Erweiterte Interviewzeitplantabelle

In dieser Spalte kann die genaue Dauer der einzelnen Befragungen dokumentiert werden. Anhand dieser Eintragungen können verschiedene Schlüsse gezogen werden. So kann z. B. die gesamte oder mittlere Befragungszeit errechnet werden und auch Aussagen zum Zeitverhalten der Befragung bestimmter Organisationseinheiten getroffen werden.

Die Zeit, welche eventuell zur anschließenden Datenstrukturierung benötigt wird, kann einfach von den dabei beteiligten Mitarbeitern notiert werden. Eine weitere Auswertung dieser Zeiten ist nicht nötig, weshalb einfach die Gesamtzeit aus den Einzelzeiten summiert werden kann.

Bei der Modellbildung gestaltet sich die Zeiterfassung etwas schwieriger. Hier gibt es einige Faktoren, die auf die zeitliche Entwicklung der Modellbildung Einfluss haben.

Ein Faktor ist der Einarbeitungsstand des Modellierers in das 3LGM² bzw. in die Handhabung des zugehörigen Baukastens. Ein zweiter Faktor innerhalb dieser Arbeit ist der sich noch ändernde Entwicklungsstand des 3LGM²-Baukastens. Beide Einflussfaktoren sind auf Grund der geringen Erfahrungswerte nur schwer bzw. gar nicht aus der Zeitmessung zu differenzieren. Die Zeiterfassung erfolgt daher mittels einer einfachen Tabelle, in der die zur Modellbildung genutzten Tage und die innerhalb dieser Tage aufgebrauchte Zeit zur Modellbildung erfasst wird.

Der gesamte Zeitaufwand kann am Ende der Modellierung durch Summation aller Teilzeiten bestimmt werden.

4 Projektdurchführung

4.1 Das Diakonissenkrankenhaus Leipzig

Das Diakonissenkrankenhaus Leipzig ist eine gemeinnützige diakonische Einrichtung. Zum Objekt gehört ein Gebäude, welches niedergelassenen Ärzten verschiedener medizinischer Fachrichtungen zur Verfügung steht, mit denen eine enge Kooperation betrieben wird.

Schwerpunkt der Versorgung durch das Krankenhaus (ca.220 Betten) liegt in den Fachgebieten Innere Medizin (105 Betten) und Chirurgie/Traumatologie (100 Betten), sowie Anästhesie und Intensivmedizin (10 interdisziplinäre Betten). Ergänzt wird die Bettenanzahl durch 5 Belegbetten der Urologie. Die genannten Fachbereiche sind auf sechs Krankenstationen verteilt. Hinzu kommen die Funktionsbereiche Endoskopie und die Kardio-pulmonale Funktionsdiagnostik, sowie eine physiotherapeutische Einrichtung. Das Diakonissenkrankenhaus beschäftigt ca. 100 Mitarbeiter. Das Bethanien-Krankenhaus Leipzig, welches dem Diakonissenkrankenhaus unterstellt ist, wird bei der Modellierung des KIS nicht mit berücksichtigt.

4.2 Vorbereitung des Projektes

4.2.1 Schritt 1.1: Erfüllung der Voraussetzungen

Die Durchführung des Modellierungsprojektes richtet sich nach einem Vorgehensplan (siehe Abschnitt 3.1), der im Rahmen dieser Arbeit erarbeitet wurde. Schritt 1.1 dieses Vorgehensplans befasst sich mit den Voraussetzungen, die geschaffen werden müssen, um überhaupt beginnen zu können. Da es sich bei dem Objekt des Interesses um das Informationssystem einer nicht zum Universitätsklinikum gehörenden Einrichtung handelt, wurde die Krankenhausleitung des Diakonissenkrankenhauses Leipzig zunächst von dem Vorhaben unterrichtet. Die grobe Darlegung des Sachverhaltes und die folgende Zustimmung durch das Krankenhausdirektorium gestalteten sich zunächst recht einfach. Nachdem aber einige Details über den Umfang der Datenermittlung an das Direktorium nachgereicht werden mussten, entschied man sich zur Sicherheit das Einverständnis der Softwarefirma, die einen Großteil der rechnerbasierten Werkzeuge bereitstellt, abzuwarten. Diese willigte nach weiteren Erklärungen über das Ziel des Projektes ein. Bis auf die Begrenzung der gesamten Befragungszeit auf 4 Wochen wurden keine weiteren Zeitbeschränkungen durch das Krankenhausdirektorium vorgegeben. Auch wurde auf eine schriftliche Vereinbarung, abgesehen von der Unterzeichnung einer Datenschutzerklärung, verzichtet.

4.2.2 Schritt 1.2: Definition der Funktionsbereiche und Erfassung deren Manager

Die Erfassung der einzelnen Organisationseinheiten des Krankenhauses wurde durch ein hausinternes Telefonbuch und eine etwas ältere aber nutzbare Strukturübersicht der vorhandenen Abteilungen wesentlich erleichtert. Als schwieriger stellte sich die Zuordnung der abteilungsverantwortlichen Krankenhausmitarbeiter heraus. Eine in diesem Zeitraum laufende Umstrukturierung, vor allem des ärztlichen Personals, erforderte mehrere Gespräche mit den Sekretärinnen des Krankenhausdirektoriums, um die leitenden Personen der einzelnen Abteilungen zu identifizieren. Ergebnis dieser Bemühungen ist ein Organigramm (siehe Anlage H), welches die vorhandene Abteilungsstruktur mit den entsprechenden leitenden Personen widerspiegelt. Die generelle

Struktur der Klinikverwaltung ist nur schwer nachzuvollziehen. So haben beispielsweise die EDV-Abteilung und die Materialwirtschaft keine eigenen Abteilungsleiter, sondern sind direkt dem Krankenhausdirektorium unterstellt. Mit der Verwendung des Begriffs Organisationseinheit ist man gut beraten, da teilweise bestimmte Abteilungen gar nicht vorhanden sind. So gibt es z. B. im eigentlichen Sinne keine EDV-Abteilung. Für die EDV ist eine Mitarbeiterin verantwortlich, die direkt dem Betriebsdirektor unterstellt ist. Aus den „Organisationseinheiten dieser besonderen Art“ wurde je ein Mitarbeiter ausgemacht, der zwar keine leitende Funktion ausübt aber dennoch spezielles Wissen über die Aufgabenbewältigung in dieser Einheit verfügt. Nach Vorlage des Vorgehensplans wurde anhand des erstellten Organigramms und der ausgesuchten Mitarbeiter der „besonderen Organisationseinheiten“, Personen-Organisationseinheiten-Tabellen (siehe Bsp. Abb. 16 oder Anlage I) erstellt. In diesen Tabellen sind alle Abteilungen bzw. Organisationseinheiten und deren Vertreter erfasst, die für die spätere Datenakkumulation von Interesse sind.

Organisationseinheit Person	Personalverwaltung	Patientenverwaltung	Versicherung	Bauwesen-Investition	EDV	Medizintechnik	Technik / Instandhaltung	Techn.- Direktor
Her Dipl. Ing. D. Jende								X
Frau M. Heide-Reinhardt					X			
Firma MedServ (extern)						X		
Her Kirchhof							X	

X – Hauptverantwortlicher

Abb. 16: Ausschnitt aus der Person-Organisationseinheit-Tabelle.

4.2.3 Schritt 2.1: Personen für die Befragung auswählen

Nachdem alle Organisationseinheiten und ihre offiziellen Vertreter dokumentiert wurden, musste nachfolgend festgelegt werden, welche Personen zu interviewen sind. Natürlich gehören dazu schon die in den Personen-Organisationseinheiten-Tabellen

aufgenommenen Mitarbeiter. Hinzu kommen Mitarbeiter, die nicht offiziell Leiter einer Abteilung sind aber trotzdem wichtige Informationen beisteuern können. Dies sind z. B. Mitarbeiter der EDV-Organisation, der Materialwirtschaft oder des Controllings.

Um so wenig wie möglich den internen Betrieb zu stören und um die Akkumulationszeit zu verringern, wurde festgelegt, dass bei sich ähnelnden Organisationseinheiten nur eine Befragung und eine dazu referenzierende Befragung erfolgt. So wurde nicht jede Stationsschwester befragt, sondern nur die der Stationen 2 und 6. Aus gleichem Grund wurde auch nicht jeder Arzt, sondern nur der Chefarzt der Chirurgie und die Oberärzte der einzelnen medizinischen Fachrichtungen interviewt.

4.2.4 Schritt 2.2: Befragende für Interviews vorbereiten

Die Einteilung der befragenden Personen nach ihrem Vorwissen erübrigt sich in diesem Fall, da die Befragung nur durch eine Person erfolgt. Die Angaben des Vorgehensplans zu optimalen Befragungszeiten in den einzelnen Bereichen des Krankenhauses werden von dieser befragenden Person berücksichtigt.

4.2.5 Schritt 2.3: Interviewtermine vorbereiten

Wie im Vorgehensplan angegeben, wurden eine Interviewzeitplantabelle (siehe Abb. 10) und Interviewanfragememos (siehe Anlage F) nach vorhandener Vorlage erstellt. Die Terminbestätigung wird in diesem Projekt gleich im Zusammenhang mit der Terminvereinbarung oder telefonisch geschehen, da eine schriftliche Terminbestätigung in diesem leicht überschaubaren Umfeld nur eine verzögernde Wirkung hätte.

4.2.6 Schritt 2.4: Interviewvorbereitung

In Vorbereitung auf die Interviews wurde eine spezielle Befragungsmappe angelegt. In ihr sind, wie in dem Vorgehensplan angegeben, der allgemeine und der Fragenleitplan für die EDV, sowie die erstellten Personen-Organisationseinheiten-Tabellen, die

Interviewzeitplantabelle, Interviewanfragememos und kleinere Kataloge mit Aufgabenbeispielen zu verschiedenen Arbeitsbereichen im Krankenhaus.

Der eben genannte Inhalt der Befragungsmappe stellt die Basis für die Erhebungen dar. Zusätzlich werden bruchstückhafte Aussagen aus vorangegangenen Interviews gesammelt, welche für weitere Befragungen nützlich sein können. Diese Angaben könnten z. B. abteilungsübergreifende Informationen sein, die erst durch die Befragung aller betreffenden Abteilungen komplett werden.

4.3 Praktische Durchführung des Projektes

4.3.1 Schritt 3.1: Interviewdurchführung

Eine effektive Befragungsreihe stützt sich auf eine gewissenhafte Vorbereitung. Innerhalb dieser Vorbereitung sollte mittels eines praktischen Tests der geplante Ablauf eines Interviews unter realen Bedingungen überprüft werden, um so die Wirksamkeit der Interviewhilfsmittel überprüfen zu können. Aus diesem Grund wurden zwei Testinterviews in den Bereichen Medizinisches Controlling und stationäre Pflege durchgeführt, um so Informationen zu Interviews aus verschiedenen Umfeldern zu erhalten. Dabei erwies sich der allgemeine Fragenleitplan als eine sehr gute Hilfestellung. Als weniger hilfreich stellten sich die Informationssammellisten heraus. Diese ermöglichen zwar eine geordnete und strukturierte Dokumentation, waren aber während der Interviews nur schwer zu handhaben. Die innerhalb der Testbefragungen gesammelten Informationen über die Arbeit des Medizinischen Controllings bzw. der stationären Pflege konnten für die Modellbildung genutzt werden. Die Informationssammellisten wurden für die Befragung, aus genannten Gründen, nicht mehr verwendet. Es hat sich stattdessen eine einfache Auflistung (siehe Abb. 17) der zu bewältigenden Aufgaben und der jeweils dazu verwendeten Mittel bewährt.

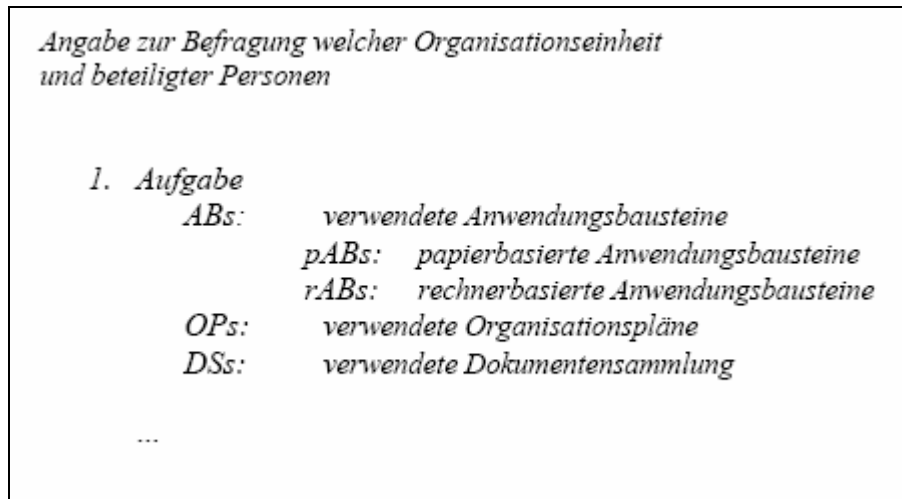


Abb. 17: Beispiel zur Dokumentation von Informationen

Bevor Befragungstermine mit den zu interviewenden Personen vereinbart wurden, ist eine Hausmitteilung an alle Abteilungen des Krankenhauses verteilt worden. In dieser wurde kurz über das Stattfinden einer Befragung, über das Interviewthema, sowie über die geschätzte Gesprächsdauer informiert (siehe Anlage D). Ein Verweis auf diese Hausmitteilung erleichterte die Terminvereinbarung mit den einzelnen Mitarbeitern insofern, als dass sie schon Kenntnis über das Stattfinden einer Befragung hatten und sie durch die Betriebsleitung ermächtigt waren, in einem bestimmten Umfang über betriebsinterne Vorgänge zu sprechen.

Die im Vorgehensplan, im Abschnitt *Befragende für Interviews vorbereiten*, enthaltenen Angaben über geeignete Interviewzeiten der einzelnen Bereiche konnten bestätigt werden. Der aus diesem Plan abgeleitete zeitige Beginn von Terminverhandlungen mit dem OP-Personal erwies sich als förderlich. Kurzfristige Veränderungen im OP-Plan zwangen zu mehrfachen Terminveränderungen. Dank der zeitigen Bemühungen um ein Gespräch, konnte das Interview dennoch innerhalb des geplanten Befragungszeitplans durchgeführt werden.

Während der Interviews zeigte sich, dass sich nach kurzer Gesprächsdauer ein Verständnis der Interviewpartner für die Fragen und die damit gesuchten Informationen einstellte. Schwieriger erwies sich für die Befragten, diese Informationen auch in geordneten Zusammenhängen wiederzugeben. Beziehungen zwischen den erhaltenen Informationen konnten dank des Fragenleitplanes gut ermittelt werden.

Weiterhin stellte sich heraus, dass Mitarbeiter, die keine leitende Funktion besetzen, z. B. Pflegepersonal, Sekretärinnen, Aufgaben innerhalb der Organisationseinheit in der sie arbeiten, detaillierter beschreiben als beispielsweise Abteilungsleiter, deren Aufgabe allein auf der Führung einer Abteilung beruht. Aus diesem Grund wurden

die Befragungen auf einzelne ausgesuchte „normale“ Mitarbeiter erweitert. Diese Personen gehören den Abteilungen Patientenverwaltung, Controlling und Materialwirtschaft an. Des Weiteren wurden bei aufgabenverwandten Organisationseinheiten nicht alle Führungskräfte befragt. Im Falle der stationären Pflege wurden die Pflegedienstleitung als leitende Abteilung und die Führungspersonen der Stationspflege einer chirurgischen und einer gemischten Station befragt. Bei einem Vergleich der Informationen, die durch Befragung der zwei Stationspflegeleiter dokumentiert wurden, erwiesen sich diese als fast identisch. Die Pflegedienstleitung bestätigte eine grundsätzlich identische Arbeitsweise der Stationspflege. Ein zusätzlicher Informationsgewinn war durch weitere Befragungen des Pflegepersonals nicht absehbar, weshalb von weiteren Interviews des Pflegepersonals abgesehen wurde.

Als eine größere Herausforderung offenbarte sich die Befragung der Verwaltung. Speziell die Einordnung der durch das Krankenhausdirektorium bearbeiteten Aufgaben ist für Außenstehende schwer. Die Direktoren der einzelnen Bereiche bearbeiten, anders als normale Angestellte, Aufgaben strategischen Typs. Die Erledigung dieser Aufgaben zieht sich über einen längeren Zeitraum hin, wobei sie auf die Zuarbeit von Mitarbeitern angewiesen sind. Die Beschreibung von Aufgaben des Direktoriums fiel in einzelnen Fällen sehr grob aus. Auch die Beschreibung der zur Aufgabenerledigung benutzten Ressourcen hielt sich in Grenzen. Die zusätzliche Befragung einer Assistentin der Geschäftsleitung brachte nützliche Zusatzinformationen.

Insgesamt verliefen die Befragungen überaus erfolgreich und innerhalb des dafür vorgesehenen Zeitrahmens ab.

4.3.2 Schritt 3.2: Erste Arbeit mit den gewonnenen Daten

Da die im Vorgehensplan genannten Informationssammellisten bei den Befragungen nicht zum Einsatz gekommen sind, wurde auch bei der Datenstrukturierung auf diese verzichtet. Das Ergebnis eines kleinen Tests zeigte, dass die Übertragung der Informationen von den erstellten Interviewmitschriften in die Informationssammellisten sehr zeitaufwendig ist. Der zeitliche Vorteil, der durch Nutzung der Informationssammellisten bei der Modellierung erreicht werden sollte, wäre damit aufgebraucht.

Die während der Interviews erstellten Aufzeichnungen wurden zunächst auf Vollständigkeit geprüft. Schwerpunkt dieser Prüfung war noch einmal, ob zu jeder beschriebenen Aufgabe auch Hilfsmittel zu ihrer Erledigung erfasst wurden. Danach wurden die Interviewaufzeichnungen nach ihrer Aufgabenverwandtschaft bzw. nach

Organisationseinheitenverwandtschaft geordnet. Anschließend wurden Angaben zur Erledigung vergleichbarer Aufgaben analysiert. Das Interesse hierbei lag auf Unstimmigkeiten bei der Erledigung gleichartiger Aufgaben (z. B. Befundbriefschreibung). Im Falle von größeren Differenzen oder nicht ausreichenden Informationen sollte eine Nachfrage bei den entsprechenden Interviewpartnern erfolgen. Zusätzliche Nachfragen wurden im Falle der Patientenadministration (Patientenaufnahme) und des Medizinischen Controllings durchgeführt.

Eine weitere Strukturierung oder Auswertung der Daten fand zu diesem Zeitpunkt nicht statt.

4.3.3 Schritt 3.2: Modellierung des Krankenhausinformationssystems

Während der vorangegangenen Datenstrukturierung wurden die Interviewaufzeichnungen nach Aufgabenverwandtschaft gegliedert. Diese Gliederung wurde bei der Erstellung von Teilmodellen berücksichtigt. Ein weiteres Kriterium bei der Aufteilung der Teilmodelle bildete die Tatsache, in welcher Abteilung die Erfüllung der Aufgaben vollzogen wurde. Unter diesen Gesichtspunkten wurde das Gesamtmodell in die Teilmodelle *Patientenverwaltung*, *Management-Finanzbuchhaltung*, *Personalverwaltung*, *Pflege*, *Physiotherapie*, *Funktionsdiagnostik*, *Bibliothek-Archiv*, *Materialwirtschaft*, *Technik*, *Patientenabrechnung*, *Medizin (Ärzte)* und *EDV* aufgeteilt. Die Interviewaufzeichnungen wurden im Hinblick auf diese Gliederung neu geordnet.

Das Teilmodell *rechnerbasierter Teil des KIS* ist ein Zusatz, der keine neuen Informationen einbringt, sondern den rechnerbasierten Anteil des KIS für Auswertungszwecke extra darstellt.

Die Modellierung erfolgte mit dem 3LGM²-Baukasten und begann mit der Übertragung von Informationen zu den Aufgaben der Organisationseinheiten, welche sehr detailliert von den Befragten bereitgestellt wurden. Erleichtert wurde diese Arbeit durch den schon im Baukasten vorhandenen Aufgabenkatalog, der schon eine Vielzahl von möglichen Aufgaben aus allen Bereichen eines Krankenhauses enthält. Die modellierten Aufgaben stellten eine solide Basis für die nachfolgenden Arbeiten am Modell dar.

Wie in der Dokumentation [WINTER, BRIGL, WENDT 04] zum 3LGM²-Baukasten schon bemerkt wird: „... ist es sehr anspruchsvoll geeignete Objekttypen und Aufgaben zu finden.“. Diese Erfahrung wurde mit Objekttypen auch hier gemacht. In eini-

gen Fällen wurde die Suche nach geeigneten Objekttypen durch veranschaulichende Beispiele etwas erleichtert. Diese lagen in Form von Beispieldokumenten vor, die teilweise während der Befragungen erläutert und beigesteuert wurden.

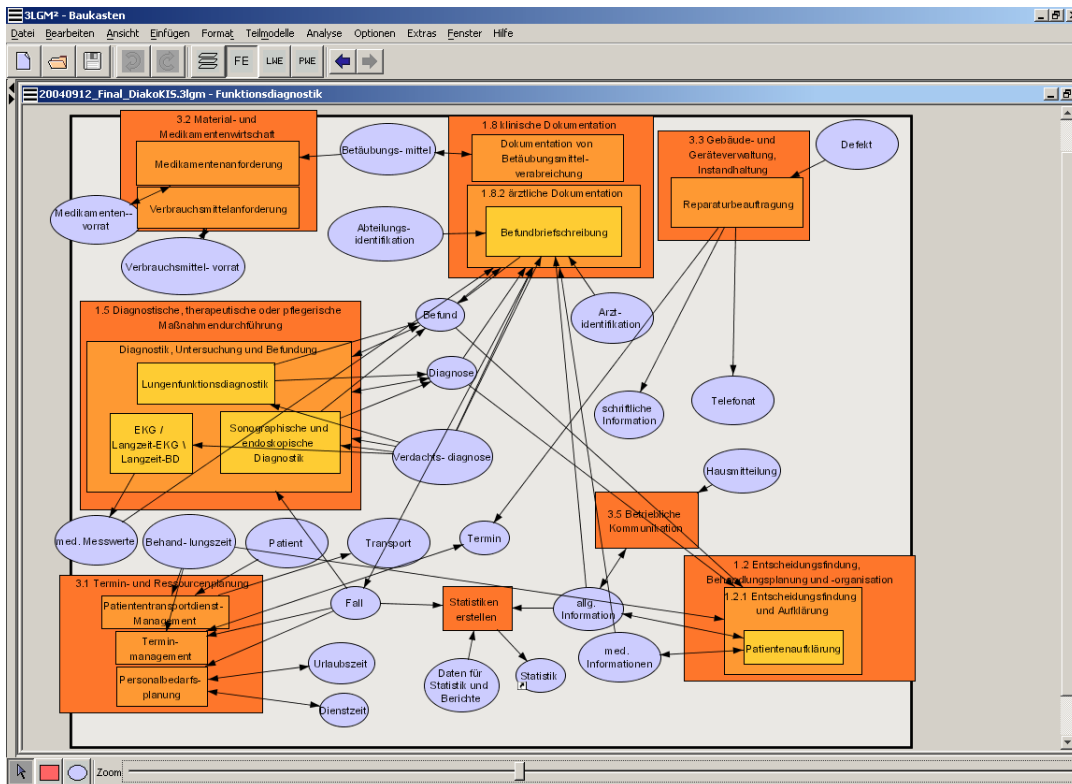


Abb. 18 Fachliche Ebene – Teilmodell Funktionsdiagnostik

Als nächste Schritte folgten, innerhalb der Logischen Werkzeugebene, die Modellierung von Anwendungsbausteinen und die Verknüpfung dieser Anwendungsbausteine mit den Aufgaben, zu deren Bearbeitung sie genutzt werden. Diese Verknüpfungen sind in den Teilmodellen, innerhalb des 3LGM²-Baukastens, an den Verbindungslinien zwischen Fachlicher und Logischer Werkzeugebene (Interebenenbeziehungen) zu erkennen. Die anfängliche Verwendung von gemischten Anwendungsbausteinen, sowohl papierbasiert als auch rechnerbasiert, wurde wieder fallen gelassen. Letztendlich konnten alle logischen Werkzeuge, die zur Bearbeitung von Aufgaben mit dem Modell erfasst werden, als rein papierbasierte oder rein rechnerbasierende Anwendungsbausteine abgebildet werden. Als Folge daraus, konnte der Datenfluss anschaulicher dargestellt werden.

Als ein Problem stellte sich die Erstellung von Kommunikationsbeziehungen zwischen den Anwendungsbausteinen heraus. Gründe hierfür sind in der Architektur des zu beschreibenden KIS, als auch in der Verfügbarkeit der nötigen Informationen zu

suchen. Innerhalb des Abschnitts *Diskussion* wird noch einmal näher auf dieses Problem eingegangen.

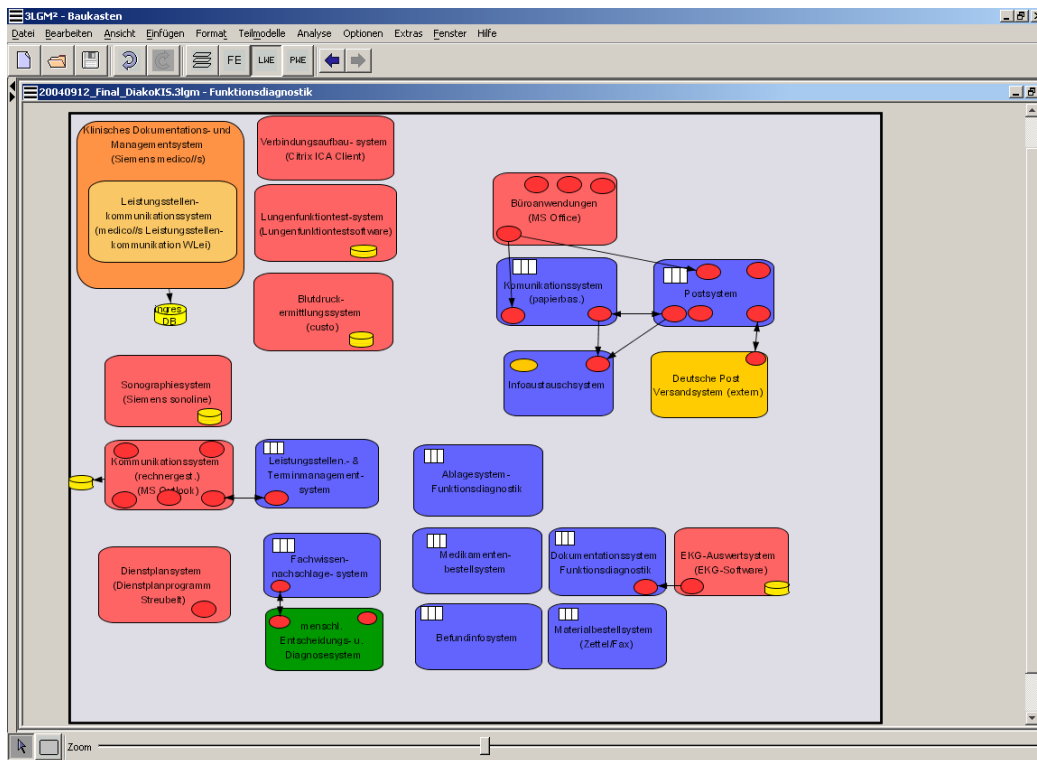


Abb. 19 Logische Werkzeugebene – Teilmodell Funktionsdiagnostik

Die Modellierung der Physischen Werkzeugebene stellte sich als relativ problemlos dar. Auch Interebenenbeziehungen zwischen Anwendungsbausteinen und ihren zugehörigen physischen Datenverarbeitungsbausteinen stellte kein größeres Hindernis dar.

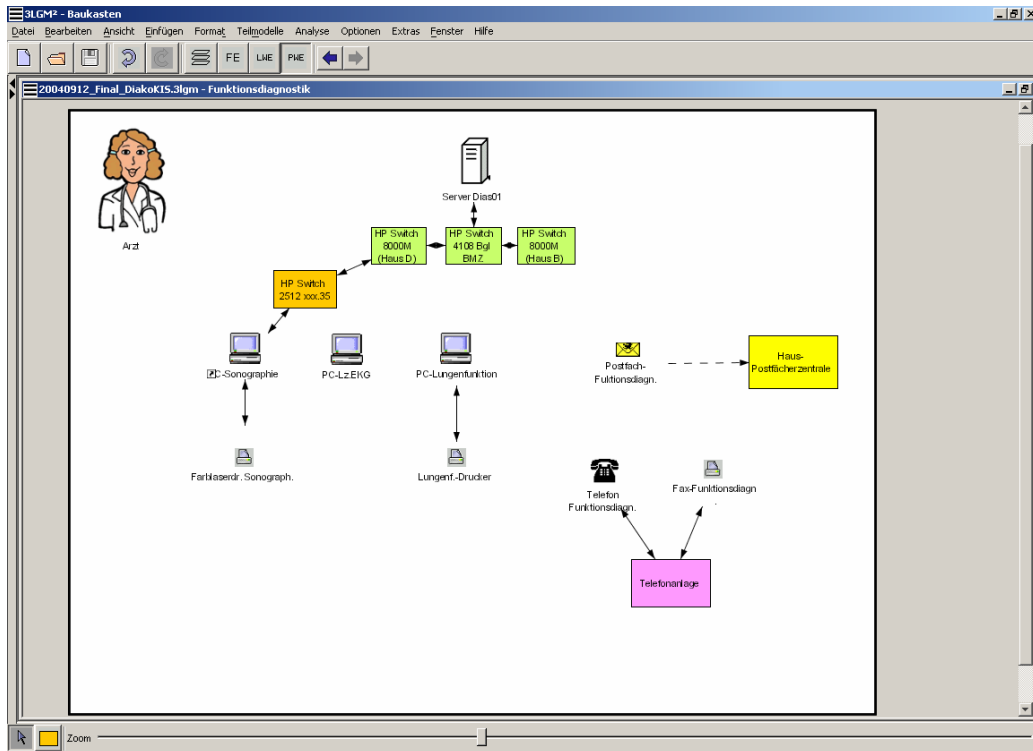


Abb. 20 Physische Werkzeugebene – Teilmodell Funktionsdiagnostik

Auf Probleme, die während des Modellierens in Zusammenhang mit dem 3LGM²-Baukasten auftraten, wird auch im Abschnitt *Diskussion* eingegangen.

5 Analyse des Zeitaufwandes und des Nutzens der Modellierung

5.1 Analyse des zeitlichen Aufwandes

Das zweite Ziel dieser Arbeit ist es, den zeitlichen Aufwand, der für die Modellierung des KIS aufgebracht werden muss, zu ergründen. Dazu wird nach den im Abschnitt *Konzept zur Erfassung der benötigten Zeit* (siehe 3.3) dargestellten Direktiven verfahren. Wie in diesem Abschnitt angegeben, wurde die Tabelle zur Planung der Interviews (siehe im Anhang G) mit einer weiteren Spalte ausgestattet. In dieser wurde die

Dauer aller einzelnen Interviews dokumentiert. Um die Zeitangaben leicht nach gewünschten Kriterien auswerten zu können, wurden diese in eine Excel-Tabelle überführt (siehe Tabelle 1).

Name der befragten Person	Organisationseinheit	Tag	t in h u. min
Frau Gitschel	med. Controlling	02.06.2004	01:20
Bruder St. Laube	Station 6 / Pflege	04.06.2004	01:15
Herr Jende	Betriebsdirektor	18.06.2004	01:00
Sekret. Frau Langhammer	Sekretariat ärztl. Direktor Dr. Socha	22.06.2004	00:50
Sekret. Frau Kirchhof	Sekretariat CA. Dr. Möller	22.06.2004	00:50
Sekret. Frau Kullick	Sekretariat CA. Dr. Schwarze	22.06.2004	00:30
Frau Hilgendorf	Leiterin Personalabteilung	22.06.2004	00:45
Sekret. Frau Göde	Sekretariat CA. Dr. Fleischhack	23.06.2004	00:30
Frau Stein	MaWi	23.06.2004	01:00
Frau Röhl	Leiterin Verwaltung	24.06.2004	01:20
CA. Chir. Dr. Socha	CA. Chir. / ärztl. Direktor	25.06.2004	01:50
Herr Kirchhoff	Leiter Technik/Instandhaltung	28.06.2004	00:45
alle Angestellten(3) der FIBU	FiBu	28.06.2004	01:30
Schw. Ebeling	Patientenverwaltung- Notaufnahme	05.07.2004	01:45
OÄ. Dr. Knoll	Endoskopie	05.07.2004	00:30
Schw. Sylvia	Endoskopie	05.07.2004	00:15
OA. Dr. Dünnebieer	ITS	06.07.2004	01:00
OÄ Dr. Siegert	OP Verantwortliche (Anästhesie)	06.07.2004	00:40
Frau Wolf	Leiterin Physiotherapie	06.07.2004	00:45
Schw. B. Mentzel	Funktionsdiagnostik	06.07.2004	01:00
Schw. B. Mirbach	Station 2/ Pflege	07.07.2004	01:00
Frau Tasabehii	Archiv	07.07.2004	00:30
Frau Elstner-Steinbach	Bibliothek	07.07.2004	00:30
Bruder K. Wittig	ITS/ Pflege	08.07.2004	01:15
Schw. J. Möckel	OP/ Pflege	12.07.2004	01:00
OA Burkhard	Funktionsdiagnostik	12.07.2004	00:30
OB Schwester Renate Ment	Pflegedienstleitung	22.07.2004	01:50
Frau Ludwig	Patientenabrechnung	26.07.2004	01:30
Dr. Unger	Station 5	26.07.2004	00:30
Frau Benndorf	Controlling/ Assistentin der Geschäftsleitung	28.07.2004	00:45
Frau Kühne	Patientenaufnahme	29.07.2004	00:30
Frau Heide-Reinhardt	EDV	04.08.2004	01:00
Σ			30:10

Tabelle 1: Interviewzeiten zu den einzelnen Befragungen

Es wurden 31 Interviews an 18 Tagen durchgeführt. Die gesamte Befragungszeit beträgt ca. 30 Stunden, wobei die einzelnen Gespräche im Durchschnitt etwa 56 Minuten dauerten.

Mittelwert Δt in min	Anzahl der Interviewtage	Anzahl der Interviews
00:56	18	31

Tabelle 2: Auswertung der Interviewzeiten

Für die Strukturierung der Datenblätter, in Vorbereitung der Modellierung mit dem 3LGM²-Baukasten, kann eine Zeit von ca. 1 Stunde angegeben werden.

Die Arbeit am Modell mit dem 3LGM²-Baukasten wurde ebenfalls mit einer Tabelle dokumentiert. Darin wurden die Tage und die Zeit, die zur Modellbildung benötigt wurden, festgehalten. Nach einer einfachen Summierung, der in dieser Tabelle notierten Zwischenzeiten, ergab sich eine Bearbeitungszeit mit dem 3LGM²-Baukasten von 186 Stunden. Dieser Zeitaufwand kann jedoch nach unten korrigiert werden, da während der Modellierung massive betriebssystem-bedingte Performanceprobleme auftraten. Nach Veränderung der Einstellungen am Betriebssystem konnte die Arbeitszeit um ca. 60 % reduziert werden. Wird nun dieser Fehler bei der Evaluierung der Zeitangaben berücksichtigt, verringert sich die benötigte Modellierungszeit bis zur Fehlerfindung auf 40 % und es kann von einer tatsächlichen Arbeitszeit mit dem 3LGM²-Baukasten von ca. 113 Stunden ausgegangen werden. Dieser Wert entspricht ca. 14 Arbeitstagen, wenn ein Arbeitstag mit 8 Stunden vorausgesetzt wird. Eine genauere Auswertung zu den einzelnen Arbeitsschritten der Modellierung mit dem 3LGM²-Baukasten ist in dieser Arbeit nicht sinnvoll, da die Modellierungsarbeit selbst (z. B. Ermittlung einer günstigen Anordnung von Modellierungsschritten) nicht evaluiert wurde.

Werden alle Zwischenergebnisse aus Datenakkumulation, Datenstrukturierung und 3LGM²-Modellierung zusammen betrachtet (siehe Tabelle 3), erhält man einen zeitlichen Gesamtaufwand von etwa 144 Stunden, entsprechend 18 Arbeitstagen zu je 8 Stunden.

Datenakkumulation	30 h
Datenstrukturierung	1 h
Modellierung	<u>113 h</u>
Summe	<u>144 h</u>

Tabelle 3: Zusammensetzung des gesamten Zeitaufwandes.

In dieser Evaluation finden Aktivitäten, die durch Eigeninitiative zeitlich nicht beeinflussbar waren, keine Berücksichtigung (z. B. Verhandlungen mit der Krankenhausleitung bzw. Softwareanbietern zur Durchführung des Projektes).

Aussagen über den Nutzen des erstellten Modells werden zeigen, ob dieser Zeitaufwand akzeptabel ist.

5.2 Analyse hinsichtlich des Nutzens des 3LGM²-Modells

Ein weiteres wichtiges Ergebnis dieser Arbeit ist es, eine Aussage hinsichtlich des Nutzens treffen zu können. Zur Ermittlung dieser Angabe wurde das 3LGM²-Modell vom KIS des Diakonissenkrankenhauses Leipzig dem Betriebsdirektor, der Verwaltungsleiterin und der EDV-Betreuerin präsentiert und kurz erläutert. Für die Präsentation standen aus terminlichen Gründen lediglich 30 Minuten zur Verfügung. Im Anschluss wurden diese Vertreter des Krankenhauses gebeten, ihre Meinung anhand eines Fragebogens (siehe Anhang B) konkret darzulegen. Dabei sollten spezielle Eigenschaften hinsichtlich des Modells, die in 4 Fragenkomplexen gegliedert wurden, benotet werden (1 = sehr gut, 5 = sehr schlecht). Wie sich auch schon in vorherigen Gesprächen abzeichnete, ergab die Auswertung der beantworteten Fragen, dass grundsätzlich ein Nutzen aus dem Gebrauch des Modells gezogen werden kann. Die Auswertung der Ergebnisse der einzelnen Fragen nach der Präsentation zeigte, dass sich die Befragten auch spezielle Fälle vorstellen können, bei denen sich die Nutzung des Modells als lohnend erweisen kann. Als eindeutig positiv werden die Eigenschaften des Modells bezüglich der Abbildung des Informationssystems und Visualisierung des Modells im Fragenkomplex A bewertet (siehe Abb. 21). Schon nach einer ca. 30-minütigen Ansicht des Modells wurden die Fragen zur Übersichtlichkeit, Verständlichkeit und der Möglichkeit der vollständigen Darstellung des Ist-Zustandes des Modells überwiegend mit gut bewertet. Fragen zur zusätzlichen Darstellung von weiteren Elementen, wie Organisationseinheiten und Rollen, wurden von der EDV-Betreuerin mit *nein* beantwortet. Die Darstellung dieser und weiterer Elemente empfand sie als nicht erforderlich und würde die bisherige Übersichtlichkeit vermindern. Auch die Fragen der Qualität des Modells betreffend wurden überwiegend mit gut bewertet. Aufgrund der im Vortrag beispielhaften Erläuterung zur Darstellung der Kommunikation, zur Aufdeckung von Medienbrüchen, zur redundanten Unterstützung von Aufgaben durch Anwendungssysteme und zum Grad der Rechnerunterstützung, konnten sich die befragten Personen offenbar ein gutes Bild hinsichtlich der

Darstellung und Aufdeckung dieser Informationen durch das erstellte Modell machen.

Fragebogen zur Präsentation des 3LGM ² Modells für das Diakonissenkrankenhaus Leipzig							
A Fragen zur Abbildung des Informationssystems und Visualisierung des Modells							
		1 (sehr gut)	2	3	4	5 (sehr schlecht)	Keine Angabe
	Wie bewerten Sie das Modell hinsichtlich folgender Kriterien?						
1	Übersichtlichkeit des Modells		XX	X			
2	Vollständigkeit des Ist-Zustandes		XX	X			
3	Verständlichkeit des Modells		XX	X			
		ja	nein	Keine Angabe			
4	Sollten die Organisationseinheiten ebenfalls grafisch dargestellt werden?		X	XX			
5	Sollten die Rollen ebenfalls grafisch dargestellt werden?		X	XX			
6	Fehlen Ihnen weitere wichtige Elemente, die ebenfalls dargestellt werden sollten? Wenn ja: welche?		X	XX			
7	Kennen Sie geeignetere Methoden zur Darstellung von Informationssystemen? Wenn ja: welche		XX	X			
Was finden Sie besonders gut/schlecht in Bezug auf das Modell des Informationssystems und seine Visualisierung?							
B Fragen zur Bewertung der Qualität des Informationssystems							
		1 (sehr gut)	2	3	4	5 (sehr schlecht)	Keine Angabe
1	Wie gut konnte Ihnen das Modell folgende Sachverhalte vermitteln?						
	a) Darstellung der Kommunikation	X	XX				
	b) Aufdeckung von Medienbrüchen	X	X	X			
	c) Redundante bzw. alternative Unterstützung der Aufgaben durch Anwendungssysteme		XX	X			
	d) Grad der Rechnerunterstützung	X	XX				
2	Inwieweit lassen sich anhand des Modells insgesamt Schwachstellen leicht erkennen?		X	XX			
3	Die vorgesehenen Kriterien für Qualität von Krankenhausinformationssystemen sind nicht relevant		X				X
Auf welche Qualitätskriterien sollte größeres Augenmerk gelegt werden? / Welche Kriterien fehlen / sind uninteressant?							

Abb. 21 Zusammengestellte Antworten zur Präsentation des 3LGM²-Modells; Teil 1

Innerhalb einer kleinen Diskussion im Anschluss an die Modellpräsentation, besprachen die beteiligten Personen Fragen zur Verwendung und zum Aufwand der Erstellung des Modells. Wie man anhand der Antworten in den Fragenkomplexen C und D (s. Abb. 22) erkennt, könnten sich die Vertreter des Krankenhauses vorstellen, dass ihnen das Modell bei der Ressourcenplanung von Projekten, als Informationsquelle, bei der Unterstützung zur Erstellung von Berichten, Dokumentation des Informationssystems und zur weiteren Planung des Informationssystems behilflich sein kann.

C Fragen zur Unterstützung der Planung eines Informationssystems							
		1 (sehr gut)	2	3	4	5 (sehr schlecht)	Keine Angabe
1	Inwieweit finden Sie, dass das Modell zur Aufwandsabschätzung für Einführungsprojekte genutzt werden kann?		X	X			X
2	Inwieweit finden Sie, dass das Modell eine Hilfe bei der Ressourcenplanung eines Projektes darstellen kann?		XX	X			
Welche Aspekte unterstützen die Planung besonders gut? Welche fehlen noch?							
D Fragen zur möglichen Nutzung des Modells							
		1 (sehr gut)	2	3	4	5 (sehr schlecht)	Keine Angabe
1	Inwieweit finden Sie, dass das Modell die Einführung neuer Anwendungssysteme erleichtert?			X	X		X
2	Inwieweit finden Sie, dass das Modell als Quelle zum Nachschlagen von Informationen über das Informationssystem geeignet ist?	XX	X				
3	Inwieweit können Sie sich vorstellen, dass das Modell die Erstellung von Berichten oder Präsentationen unterstützt?		XX	X			
4	Inwieweit finden Sie, dass das Modell als Dokumentation des Informationssystems geeignet ist?		XX	X			
5	Inwieweit finden Sie, dass das Modell als Basis zur weiteren Planung des Informationssystems geeignet ist?		XX	X			
6	Haben Sie den Eindruck, dass der Aufwand der Erstellung eines solchen Modells zu hoch ist?		JA		X		Ja
Wo sehen Sie weitere Möglichkeiten der Nutzung von 3LGM²-Modellen?							
Konnten wir insgesamt Ihr Interesse an 3LGM ² wecken? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Keine Angaben							

Abb. 22 Zusammengeordnete Antworten zur Präsentation des 3LGM²-Modells; Teil 2

Sie sehen aber das Modell kaum in der Lage, die Einführung neuer Anwendungssysteme zu erleichtern. Auch empfanden sie den Aufwand zur Erstellung eines solchen Modells durch eigene Mitarbeiter der EDV durchgängig zu hoch. Diese Aussage kann in diesem Fall nachvollzogen werden, da, wie schon erwähnt, die EDV-

Betreuerin allein für den Betrieb der im gesamten Krankenhaus eingesetzten EDV verantwortlich ist.

Insgesamt bekam das Modell weitestgehend eine gute Beurteilung hinsichtlich der Verwendbarkeit und des Nutzens. Die Beantwortung einiger Fragen wäre, nach einer zeitlich umfangreicheren Präsentation, sicherlich durch alle Befragten möglich gewesen.

6 Diskussion

6.1 Diskussion der Vorgehensweise zur Erreichung der Ziele

Im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit wurden folgende Ziele erreicht:

Z1: Es wurde das KIS des Diakonissenkrankenhauses Leipzig gGmbH modelliert. Dazu wurde ein Vorgehensplan erstellt, nach dessen Vorgaben eine systematische Modellierung von KIS unterstützt wird. Dieser Vorgehensplan wurde innerhalb dieses Projektes eingesetzt und auf seine Anwendbarkeit hin überprüft. Für einzelne Ideen, die sich im Praxistest als verbesserungswürdig offenbart haben, konnten Lösungen angeboten werden. Die grundsätzliche Nutzbarkeit der Datenerhebungsbögen (Informationssammellisten, siehe Anlage) konnte in einem Test nachgewiesen werden. Leider war ihr Einsatz während der Befragungen zu zeitaufwändig, sodass eine stark vereinfachte Form (siehe Abschnitt 4.3.1, Abb. 17) angewendet wurde. Diese Art der Informationsdokumentation während der Interviews hat sich als sehr sinnvoll erwiesen. Leider unterstützt diese nicht das erarbeitete Konzept zur Datenstrukturierung, um so die Übernahme der gesammelten Informationen in das Modell mit dem 3LGM²-Baukasten zu erleichtern, wie es unter Nutzung der Informationssammellisten vorgesehen ist. Ein Versuch hat gezeigt, dass es bei diesem kleineren Projekt zeitlich nicht sehr sinnvoll ist, die dokumentierten Daten von den vereinfachten Erhebungsbögen in die Informationssammellisten zu überführen. Innerhalb eines weiteren Modellierungsprojektes, in dem mehr als nur eine Person die Arbeit übernimmt, könnte der Einsatz der Informationssammellisten bessere Erfolge verzeichnen.

Außer den Vorlagen zur Dokumentation von Aussagen der Krankenhausmitarbeitern werden innerhalb des Vorgehensplans bzw. dieser Arbeit noch eine Reihe anderer nützlicher Dokumente angeboten, welche einen strukturierten Projektablauf ermöglichen.

Z2: Um den zeitlichen Aufwand der Modellierungsarbeiten ermitteln zu können, wurde der Vorgehensplan erweitert, sodass er auch Anleitungen zur genauen Dokumentation von Zeitangaben beinhaltet. Ebenfalls wurden Erhebungsbögen und Listen so ergänzt, dass sie die Erfüllung dieser Aufgabe mit unterstützen. Es wurde ein Konzept erarbeitet, mit dessen Hilfe die dokumentierten Zeitangaben verarbeitet und der zeitliche Aufwand bestimmt und ausgewertet wurden.

Z3: Das KIS-Modell des Diakonissenkrankenhauses Leipzig wurde der Krankenhausleitung präsentiert. Diese Personen wurden über Verständlichkeit und den für sie erkennbaren Nutzen des Modells befragt. Anhand vorgefertigter Erhebungsbögen wurden spezielle Fragen von den Mitgliedern der Krankenhausleitung mittels einer Wertungsskala beantwortet. Aufgrund dieser Einschätzungen kann davon ausgegangen werden, dass das vorgestellte 3LGM²-Modell und der 3LGM²-Baukasten die graphische Darstellung und die Präsentation von KIS in einem guten Umfang unterstützen. Weiterhin kann festgestellt werden, dass die Nutzung des 3LGM²-Modells und des Baukastens die qualitative Bewertung von Informationssystemen überaus gut unterstützt und erleichtert. Die Auswertung der Befragung zeigte aber auch, dass der 3LGM²-Baukasten und auch das Modell nicht geeignet sind, die Einführung neuer Anwendungssysteme in das bestehende KIS zu erleichtern. Auch wurde der Aufwand, zur Erstellung des in dieser Arbeit vorgestellten KIS Modells, von den Vertretern des Diakonissenkrankenhauses Leipzig für zu hoch eingestuft, sodass sie sich nicht in der Lage sehen, ein solches Modell in Eigenverantwortung zu erstellen und zu nutzen.

6.2 Anmerkungen zur Modellierung

In Abschnitt 4.3.3 werden einige Probleme erwähnt, die während der Modellierungsarbeiten aufgetreten sind. Dazu gehört die Modellierung der Kommunikationsbeziehungen. Vergleicht man die einzelnen Ebenen der erstellten Teilmodelle, so erkennt man in den Logischen Werkzeugebenen nur wenige Verbindungen zwischen den Anwendungsbausteinen. Gründe hierfür findet man, wenn die Konstruktion des rechnerunterstützten Teils des KIS näher betrachtet wird. Ein großer Teil der medizinischen, pflegerischen und verwaltungstechnischen Aufgaben wird durch ein Applica-

tion-Service-Providing-System (ASP) der Firma Siemens unterstützt. Dieses System (medico//s) ist aus mehreren Modulen zusammengesetzt, welche alle auf eine gemeinsame Datenbank zugreifen. Damit gibt es kaum einen Datenaustausch zwischen den einzelnen Modulen, sondern hauptsächlich zwischen Modul und Datenbank. Um vorhandene Interaktionen zwischen diesen einzelnen Anwendungsbausteinen darzustellen, benötigt man genaue Informationen über Aufbau und Funktion der gesamten Softwarelösung. Da sich bei einer ASP-Lösung die Software nicht auf den Rechnern im eigenen Haus befindet, sondern sich die einzelnen Benutzer mit ihrem PC an einer Serverfarm anmelden, besteht für die Nutzer kein Interesse an diesen Informationen. Die Aufgaben, der für dieses System verantwortlichen Person der EDV, beschränken sich lediglich auf die Benutzerrechteverwaltung und Pflege spezieller Vorlagen und Einstellungen. Für die grundsätzliche Verfügbarkeit der gemieteten medico//s Module ist die Firma Siemens zuständig.

Ein weiterer Grund ist das noch teilweise wenig vorhandene Verständnis über die Funktion und Arbeitsweise von Anwendungssystemen und PCs. Die meisten Krankenhausmitarbeiter können mit den rechnerbasierten Anwendungsbausteinen arbeiten. Das heißt nicht, dass sie auch verstehen, welche Prozesse im Hintergrund ablaufen, woher sie bestimmte Daten oder Informationen bekommen oder versenden. Die Mitarbeiter der EDV-Abteilung können die Konfiguration des jeweiligen Anwendungsbausteins verändern und so bestimmte Einstellungen vornehmen. Ihr Wissen über sämtliche Funktionen eines Anwendungsbausteins ist jedoch meist begrenzt. Aufgabe des Modellierers oder des Interviewenden ist es nun, das Wissen der Anwender und das der technisch unterstützenden Personen zu vereinigen, was sich als zum Teil sehr schwierig erwies. Für eine angemessene Modellierung der Kommunikationsbeziehungen wäre daher eine umfassende Kommunikationsanalyse notwendig, die im Rahmen dieser Arbeit nicht geleistet werden konnte.

Innerhalb der Auswertung des zeitlichen Aufwandes zur Modellbildung (siehe Abschnitt 5.1) wurde die eruierte Zeit für die Arbeit mit dem 3LGM²-Baukasten korrigiert. Die Standardeinstellungen des verwendeten Betriebssystems (Windows XP) führten zu erheblichen Performanceproblemen des 3LGM²-Baukastens. Mit wachsender Datenmenge des bearbeiteten Modells verlangsamten sich die Reaktionszeiten des Baukastens zunehmend. Nachdem die Antwortzeit des Baukastens auf einen einfachen Mausklick ca. 30 Sekunden betrug, konnte so nicht mehr weiter gearbeitet werden. Da dieses Phänomen nur bei Rechnern mit diesem Betriebssystem zu erkennen war, konnte ein Fehler innerhalb der Programmierung des Baukastens ausgeschlossen werden. Nach einigen Überlegungen und Versuchen wurde man in den Systemeigenschaften-Einstellungen fündig. Die Veränderung der Systemleistungsop-

tionen auf *optimale Leistung*, anstatt die optimalen Einstellungen vom System verwalten zu lassen, brachten eine deutliche Performanceverbesserung des 3LGM²-Baukastens, sodass die Arbeit am Modell wieder aufgenommen werden konnte.

6.3 Diskussion der Ergebnisse

Die Auswertung des zeitlichen Aufwandes betrachtet die Einzelwerte aus Datenakkumulation, Datenstrukturierung und Modellierung. Der zeitliche Anspruch, der für die Erstellung des Vorgehensplans und kleinere Tests aufgebracht wurde, ist in dieser Betrachtung aus Gründen der Komparabilität zu vergleichbaren Projekten nicht eingeflossen. Weiterhin sind Gedankengänge der Modellierer nicht messbar. Je nach Qualität der gesammelten Informationen, sind der geistige Aufwand und die Zeit für Überlegungen nicht zu unterschätzen. Wobei eben diese Qualität der Informationen, der Intellekt, das Vorwissen und die Erfahrung des Modellierers merklich die Modellbildungszeit beeinflussen können. Diese Größen sind nur schwer messbar.

Die Auswertung der Befragung des Betriebsdirektors, der Verwaltungsleiterin und der EDV-Betreuerin hinsichtlich des für sie erkennbaren Nutzens aus der Verwendung des ihnen zur Verfügung gestellten 3LGM²-Modells vom KIS des Diakonissenkrankenhauses brachte hauptsächlich gute Ergebnisse. Leider stand für die Präsentation des Modells und einiger Details nur wenig Zeit zur Verfügung. Wahrscheinlich konnten deshalb nicht alle Fragen von allen Personen beantwortet werden. Obwohl die drei Personen unterschiedliche Aufgaben im Krankenhaus übernehmen, ist die Bewertung der einzelnen Fragen recht homogen. Der Nutzen, der aus der Verwendung eines solchen Modells bzw. des 3LGM²-Baukastens hervorgeht, wurde folglich von allen 3 Interessengruppen in etwa gleicher Weise erkannt. Dies untermauert die in Abschnitt 6.1 zu Z3 erstellten Schlussfolgerungen zum Nutzen des erstellten Modells und des 3LGM²-Baukastens.

6.4 Ausblick

Die vorliegende Arbeit hatte die Ziele, ein komplettes KIS eines Krankenhauses mittels des 3LGM² und des 3LGM²-Baukastens zu modellieren und anhand dieses Mo-

dells den Aufwand und den Nutzen zu bewerten. Zu diesem Zweck wurde ein Vorgehensplan erstellt, der nicht nur allein für diese Arbeit, sondern auch für weitere Projekte dieser Art anwendbar ist. Nach diesem Plan wurde das KIS des Diakonissenkrankenhauses Leipzig modelliert. Im Anschluss daran wurde die für die Modellbildung benötigte Zeit ausgewertet. Nach einer Präsentation des erstellten Modells wurden die dazu geladenen Führungskräfte des Krankenhauses nach den für sie erkennbaren Nutzen des Modells befragt. Die Antworten und Meinungen dieser Personen wurden innerhalb dieser Arbeit ausgewertet.

Da dies das erste Projekt dieser Art ist und die Einschätzung zum Nutzen des Modells auf nur wenige Aussagen beruht, kann den bisher gewonnenen Erkenntnissen noch keine Allgemeingültigkeit zugesprochen werden. Aus diesem Grund werden noch weitere Projekte vergleichbarer Art folgen müssen, um die in dieser Arbeit erbrachten Ergebnisse zu untermauern oder evtl. zu widerlegen.

Die in dieser Arbeit verwendeten Versionen (P19-P31) des 3LGM²-Baukastens haben sich während dieser Zeit sehr verbessert. Leider befindet sich der Baukasten trotzdem noch in einem Entwicklungsstadium und verfügt noch nicht über die volle Funktionalität eines kommerziellen Produktes. Auch aus diesem Grund werden noch weitere Projekte folgen müssen, um die Entwicklung des 3LGM²-Baukastens voranzutreiben.

Quellen- und Literaturverzeichnis

- [BOTT et al. 96] BOTT O.J, PENDER O.-S, TERSTAPPEN A (1996): MOSAIK-M - Ein Ansatz zur Modellierung, Simulation und Animation von Informations- und Kommunikationssystemen in der Medizin. In: PRETSCHNER D.P. (Hrsg.): Medizin Informatik, Hildesheimer Informatik-berichte 7/96, 1996
- [BRIGL et al. 03] BRIGL B., WENDT T., WINTER A. (2003): Ein UML-basiertes Meta-Modell zur Beschreibung von Krankenhausinformationssystemen. IMISE Reports 1/2003, Universität Leipzig
- [BRIGL et al. 04] BRIGL B., HÄBER A., WENDT T., WINTER A. (2004): Ein 3LGM² Modell des Krankenhausinformationssystems des Universitätsklinikums Leipzig und seine Verwertbarkeit für das Informationsmanagement. In: Rebstock M (2004): *Modellierung betrieblicher Informationssysteme - MobIS 2004*. GI-Edition: Lecture Notes in Informatics P-45: 21-41.
- [KÖHLER et al. 02] KÖHLER C. O, MEYER ZU BEXTEN E, LEHMANN T. M. (2002): Medizinische Informatik In LEHMANN T. M, MEYER ZU BEXTEN E (Hrsg.): *Handbuch der Medizinischen Informatik*, 2002.
- [RADING 93] RADING M. (1993): Ein Ansatz zur explorativen Modellierung rechnergestützter Medizinischer Informationssysteme. Dissertation, Institut für Medizinische Informatik der Universität Hildesheim, 1993.
- [REYNOLDS 00] REYNOLDS M., WEJERFELD I. (2000): Health Informatics – Short Strategic Study – Health Information Infrastructure. CEN/TC 251/SSS-HII INR, 2000.
- [RIBIÈRE et al. 99] RIBIÈRE V., LASALLE A., KHORRAMSHAHGOL R., GOUSTY Y.: Hospital Information Systems Quality: A

Customer Satisfaction Assessment Tool. Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences – 1999.

- [SPEWAK, HILL 93] SPEWAK S. H., HILL ST. C. (1993): Enterprise Architecture Planning: Developing a Blueprint for Data, Applications and Technology. New York: J. Wiley & Sons, Inc.1993
- [STRAHRINGER 98] STRAHRINGER S. (1998): Ein sprachbasierter Metamodellbegriff und seine Verallgemeinerung durch das Konzept des Metaisierungsprinzips, In: VOSSEN G. (Hrsg.), CEUR Workshop Proceedings zur Modellierung '98 (GI-Workshop in Münster, 11.-13- März 1998, CEUR-WS/Vol-9.
- [VAN BEMMEL et al. 97] BEMMEL, VAN, J.H, MUSEN M.A. (1997) Handbook of Medical Informatics. Heidelberg: Springer, 1997
- [WENDT et al. 04] WENDT T., HÄBER A., BRIGL B., WINTER A. (2004): Modeling Hospital Information Systems (Part 2): Using the 3LGM² Tool for Modeling Patient Record Management. Methods Inf Med. 43(3): 256-67.
- [WINTER et al. 03] WINTER A., BRIGL B., WENDT T. (2003): Modeling Hospital Information Systems (Part 1): The Revised Three-Layer Graph-Based Meta Model 3LGM². Methods Inf Med.42 (5): 544-51.
- [WINTER et al. 98] WINTER A. et al. (1998): Das Management von Krankenhausinformationssystemen: Eine Begriffsdefinition. Informatik Biometrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie, Band 29, Heft 2/1998.
- [WINTER et al. 96] WINTER A., LAGEMANN A., BUDIG B., GROTHE W., HAUX R., HERR S., PILZ J., SAWINSKI R., SCHMÜCKER P. (1996): Health professional workstations and their integration in a hospital information system: the pragmatic approach MEDIAS. Computer Methods and Programs in Biomedicine 51(3), 193-209.

[WINTER, BRIGL, WENDT 04] WINTER A., BRIGL B., WENDT T. (2004) Ein UML-basiertes Metamodell für Krankenhausinformationssysteme. Dokumentation zum 3LGM²-Baukasten V1.01.

Anhang

- A: Aufgabenbeispielblätter
- B: Fragebogen zur Präsentation des 3LGM²-Modells
- C: Fragenleitpläne
- D: Verwendete Hausmitteilung
- E: Informationssammellisten
- F: Interviewanfrage-Memo
- G: Interviewtermintabelle
- H: Organigramm-Diakonissenkrankenhaus Leipzig
- I: Personen-Organisationseinheitentabellen

Anhang A

Aufgabenbeispielblätter

Aufgabenbeispielblatt für Mediziner

Medizin (Ärzte):

- 1 Patientenbehandlung
 - 1.1 Ärztliche Aufnahme
 - 1.2 Änderung bereits aufgezeichneter Aufnahmedaten (z.B. Name, ambulant / stationär)
 - 1.3 Entscheidungsfindung, Behandlungsplanung und –organisation
 - 1.3.1 Entscheidungsfindung und Aufklärung
 - 1.3.2 Zugriff auf entscheidungsrelevantes Wissen
 - 1.3.3 Erstellung und Fortschreibung eines ärztlichen bzw. pflegerischen Behandlungsplanes
 - 1.4 Leistungsdokumentation (§301 SGB V)
 - 1.5 Klinische Dokumentation
 - 1.5.1 Ärztliche Dokumentation
 - 1.5.2 Entgegennahme und Darstellung von Befunden
 - 1.6 Entlassung und Weiterleitung an eine andere Einrichtung
- 2 Führen der Krankenakte
 - 2.1 Erstellung und Versand von Dokumenten (Arztbrief, Epikrise)
 - 2.2 Planung und Auswertung von Spezialdokumentationen und klinischen Registern (z.B. für die Forschung)
 - 2.3 Dokumentation von Diagnosen und Maßnahmen
 - 2.4 Lesen und Auswerten der Krankenakten
- 3 Arbeitsorganisation und Ressourcenplanung
 - 3.1 Termin- und Ressourcenplanung (Zu den Ressourcen, die geplant werden müssen, gehören Betten, Räume, OP-Säle, Geräte, Zeiten, Mitarbeiter etc.)
- 4 Forschung und Lehre
 - 4.1 Planung und Auswertung von Studien und Experimenten
 - 4.2 Zugriff auf Wissen
 - 4.3 Organisation von Publikationen und Präsentationen
 - 4.4 Organisation der Lehre (Ausbildung von AIPs oder Assistenzärzten)

Aufgabenbeispielblatt für Verwaltungsmitarbeiter

Verwaltung (Krankenhausmanagement):

- 1 Krankenhausmanagement
 - 1.1 Qualitätsmanagement
 - 1.1.1 Internes Berichtswesen (Qualitätsrelevante Kennzahlen (Indikatoren) des Krankenhausbetriebes können aus vorhandenen Daten erstellt und präsentiert werden.)
 - 1.1.2 Maßnahmen zur Qualitätssicherung (medizinische, pflegerische und administrative Leitlinien können definiert, gespeichert und präsentiert werden.)
 - 1.1.3 Erfüllung gesetzlicher Meldepflichten
 - 1.2 Betriebssteuerung (Controlling)
 - 1.2.1 Personal-Controlling
 - 1.2.2 Leistungsprozess-Controlling
 - 1.2.3 Materialwirtschafts-Controlling
 - 1.2.4 Instandhaltungs-Controlling
 - 1.2.5 Finanz-Controlling
 - 1.3 Kosten- und Leistungsrechnung
 - 1.3.1 Kostenartenrechnung
 - 1.3.2 Kostenstellenrechnung
 - 1.3.3 Kostenträgerrechnung
 - 1.3.4 Leistungsrechnung
 - 1.3.5 Planungsrechnung
 - 1.3.6 Prozesskostenrechnung
 - 1.4 Finanzbuchhaltung
 - 1.4.1 Hauptbuchhaltung
 - 1.4.2 Debitorenbuchhaltung
 - 1.4.3 Kreditorenbuchhaltung
 - 1.4.4 Verwahrgeldbuchhaltung
 - 1.4.5 Anlagenbuchhaltung
 - 1.4.6 Vermögensverwaltung
 - 1.5 Personalwirtschaft
 - 1.5.1 Personalstammdatenverwaltung
 - 1.5.2 Personal- und Stellenplanung
 - 1.5.3 Dienstplanung und Zeitwirtschaft
 - 1.5.4 Personalabrechnung
 - 1.5.5 Arbeitsplatzgestaltung und Ergonomie
 - 1.6 Erstellen von Statistiken und Berichten
 - 1.6.1 Erstellen und Bereitstellen von Statistiken
 - 1.6.2 Qualitätssichernde Maßnahmen
 - 1.6.3 Erstellung von AdHoc-Abfragen
- 2 Forschung und Lehre
 - 2.1 Zugriff auf Wissen
 - 2.2 Computerunterstützte Ausbildung
 - 2.3 Organisation der Lehre

Aufgabenbeispielblatt für Pflegemitarbeiter

Pflege:

- 1 Patientenbehandlung
 - 1.1 Pflegerische Aufnahme
 - 1.2 Entscheidungsfindung, Behandlungsplanung und –organisation
 - 1.2.1 Erstellung und Fortschreibung eines pflegerischen Behandlungsplanes
 - 1.3 Leistungsanforderung mit Probenentnahme (Laboruntersuchung)
 - 1.3.1 Vorbereitung der Anforderung (z.B. Probenentnahme)
 - 1.3.2 Entnahme der Probe (z.B. Probenentnahme)
 - 1.3.3 Übermittlung der Anforderung (z.B. Probenentnahme)
 - 1.3.4 Änderung bei bereits angeforderten Maßnahmen (z.B. Probenentnahme)
 - 1.4 Diagnostische, therapeutische oder pflegerische Maßnahmendurchführung
 - 1.5 Leistungsdokumentation (Erstellung einer validen Datenbasis für die Leistungsabrechnung gemäß gesetzlichen Bestimmungen (z.B. §301 SGB V), für das Controlling, zur internen Budgetierung, innerbetrieblichen Leistungsverrechnung, Kostenträgerrechnung und für betriebswirtschaftliche Analysen.)
 - 1.6 Klinische Dokumentation
 - 1.6.1 Pflegerische Dokumentation
 - 1.7 Entlassung und Weiterleitung an eine andere Einrichtung
- 2 Führen der Krankenakte
 - 2.1 Erstellung und Versand von Dokumenten
 - 2.2 Dokumentation von Diagnosen und Maßnahmen
 - 2.3 Lesen und Auswerten der Krankenakten
 - 2.4 Verwaltung und Bereitstellung der Krankenakten (Organisation der Erstellung und Ausleihe von Akten.)
- 3 Forschung und Lehre
 - 3.1 Zugriff auf Wissen
 - 3.2 Praktische Ausbildung (Schwestern, Pfleger)

Aufgabenbeispielblatt für Mitarbeiter der Patientenverwaltung

Verwaltung (Aufnahme):

- 1 Patientenbehandlung
 - 1.1 Patientenaufnahme
 - 1.1.1 Vormerkung und Einbestellung von Patienten
 - 1.1.2 Identifikation und Prüfung auf Wiederkehrer
 - 1.1.3 Administrative Aufnahme
 - 1.1.4 Patientenauskunft und Informationsdienste
 - 1.1.5 Änderung bereits aufgezeichneter Aufnahmedaten
 - 1.2 Leistungsabrechnung
 - 1.3 Entlassung und Weiterleitung an eine andere Einrichtung
- 2 Arbeitsorganisation und Ressourcenplanung
 - 2.1 Termin- und Ressourcenplanung

Die Aufgabenbeispielblätter sind nach Vorlage des Anforderungskatalogs für die Informationsverarbeitung im Krankenhaus der Abteilung Medizinische Informatik Institut für Medizinische Biometrie und Informatik Universität Heidelberg erstellt worden.

Anhang B

Fragebogen zur Präsentation des 3LGM²-Modells für das Diakonissenkrankenhaus Leipzig

Fragebogen zur Präsentation des 3LGM² Modells für das Diakonissenkrankenhaus Leipzig

A Fragen zur Abbildung des Informationssystems und Visualisierung des Modells							
		1 (sehr gut)	2	3	4	5 (sehr schlecht)	Keine Angabe
	Wie bewerten Sie das Modell hinsichtlich folgender Kriterien?						
1	Übersichtlichkeit des Modells						
2	Vollständigkeit des Ist-Zustandes						
3	Verständlichkeit des Modells						

		ja	nein	Keine Angabe
4	Sollten die Organisationseinheiten ebenfalls grafisch dargestellt werden?			
5	Sollten die Rollen ebenfalls grafisch dargestellt werden?			
6	Fehlen Ihnen weitere wichtige Elemente, die ebenfalls dargestellt werden sollten? Wenn ja: welche?			
7	Kennen Sie geeignetere Methoden zur Darstellung von Informationssystemen? Wenn ja: welche?			

Was finden Sie besonders gut/schlecht in Bezug auf das Modell des Informationssystems und seine Visualisierung?

B Fragen zur Bewertung der Qualität des Informationssystems							
		1 (sehr gut)	2	3	4	5 (sehr schlecht)	Keine Angabe
1	Wie gut konnte Ihnen das Modell folgende Sachverhalte vermitteln?						
	a) Darstellung der Kommunikation						
	b) Aufdeckung von Medienbrüchen						
	c) Redundante bzw. alternative Unterstützung der Aufgaben durch Anwendungssysteme						
	d) Grad der Rechnerunterstützung						
2	Inwieweit lassen sich anhand des Modells insgesamt Schwachstellen leicht erkennen?						
3	Die vorgesehenen Kriterien für Qualität von Krankenhausinformationssystemen sind nicht relevant						

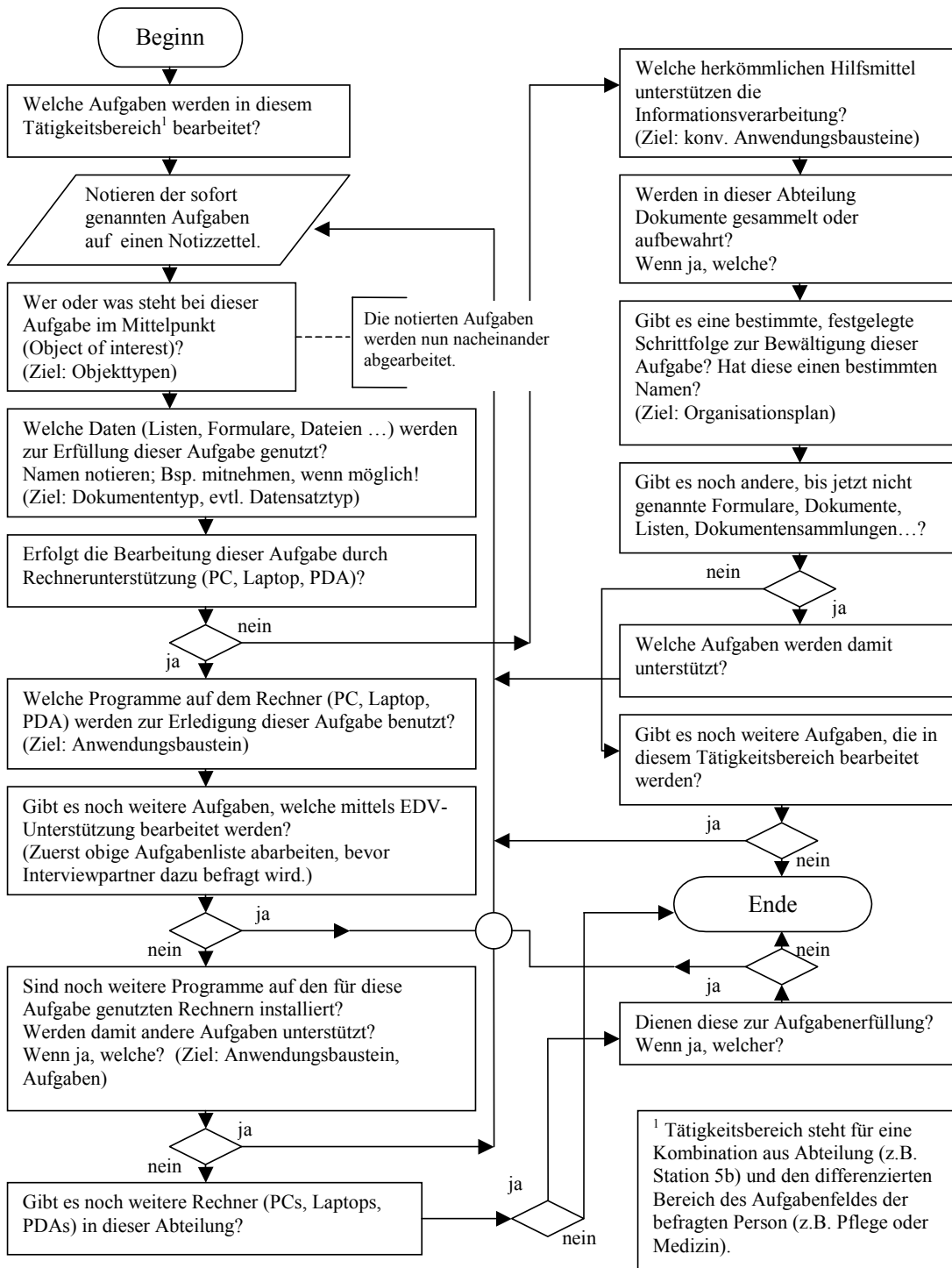
Auf welche Qualitätskriterien sollte größeres Augenmerk gelegt werden? / Welche Kriterien fehlen / sind uninteressant?

C Fragen zur Unterstützung der Planung eines Informationssystems							
		1 (sehr gut)	2	3	4	5 (sehr schlecht)	Keine Angabe
1	Inwieweit finden Sie, dass das Modell zur Aufwandsabschätzung für Einführungsprojekte genutzt werden kann?						
2	Inwieweit finden Sie, dass das Modell eine Hilfe bei der Ressourcenplanung eines Projektes darstellen kann?						
Welche Aspekte unterstützen die Planung besonders gut? Welche fehlen noch?							
D Fragen zur möglichen Nutzung des Modells							
		1 (sehr gut)	2	3	4	5 (sehr schlecht)	Keine Angabe
1	Inwieweit finden Sie, dass das Modell die Einführung neuer Anwendungssysteme erleichtert?						
2	Inwieweit finden Sie, dass das Modell als Quelle zum Nachschlagen von Informationen über das Informationssystem geeignet ist?						
3	Inwieweit können Sie sich vorstellen, dass das Modell die Erstellung von Berichten oder Präsentationen unterstützt?						
4	Inwieweit finden Sie, dass das Modell als Dokumentation des Informationssystems geeignet ist?						
5	Inwieweit finden Sie, dass das Modell als Basis zur weiteren Planung des Informationssystems geeignet ist?						
6	Haben Sie den Eindruck, dass der Aufwand der Erstellung eines solchen Modells zu hoch ist?						
Wo sehen Sie weitere Möglichkeiten der Nutzung von 3LGM²-Modellen?							
Konnten wir insgesamt Ihr Interesse an 3LGM² wecken? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Keine Angaben							

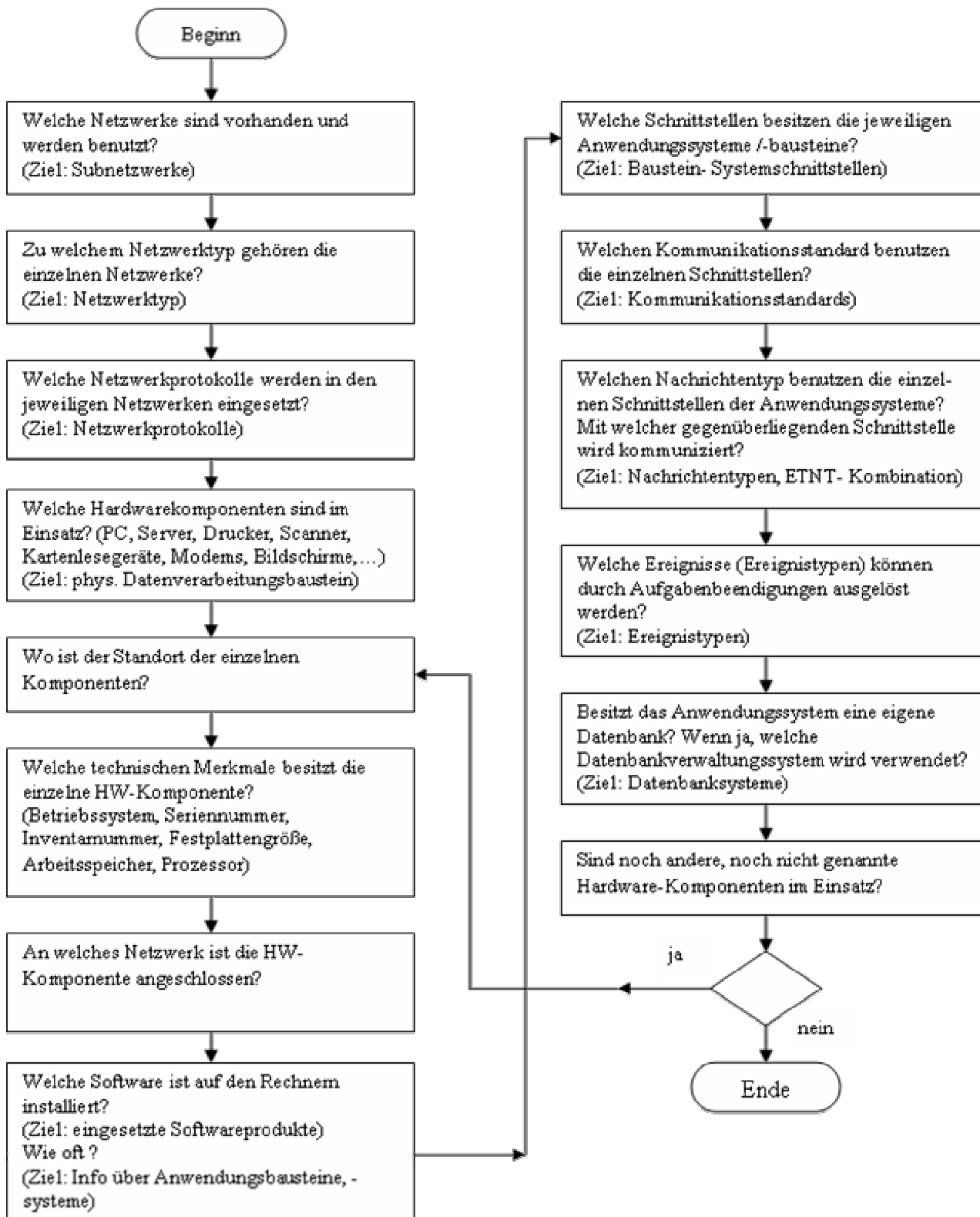
Anhang C
Fragenleitpläne

Allgemeiner Fragenleitplan

Die Befragung richtet sich ausschließlich auf die informationstechnische Bearbeitung der einzelnen Aufgaben (z. B. Erstellung und Dokumentation von Diagnosen allgemein, nicht um Einzelheiten der Untersuchungen zur Diagnosenerstellung).



Fragenleitplan für die EDV-Abteilung (EDV-Fragenleitplan)



Anhang D

Verwendete Hausmitteilung

Hausmitteilung der Geschäftsleitung

Betreff: **Befragung zum Krankenhaus-Informationssystem**

Die Krankenhausleitung unterstützt in Zusammenarbeit mit der EDV-Abteilung und dem Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie (IMISE) der Universität Leipzig ein Projekt zur Modellierung und Evaluation von Krankenhausinformationssystemen. Dazu wird mittels Befragung einzelner Mitarbeiter das im Diakonissenkrankenhaus benutzte Informationssystem untersucht und ausgewertet.

Wir bitten Sie, zum Erfolg dieses Projektes beizutragen, indem Sie sich für ein Interview zur Verfügung stellen.

Die Befragung beinhaltet folgende Themen:

- **Auflistung aller Aufgaben, die Sie zu bewältigen haben**
- **Struktur dieser Aufgaben**
- **Zur Erledigung dieser Aufgaben verwendete informationstechnische Mittel**
(benutzte Computerprogramme, Pläne oder Dokumente)
- **Grobe Beschreibung Ihrer Abteilung**

Die Befragungsdauer liegt bei ca. 60 min.

Danke für Ihre Kooperation

D. Jende
Betriebsdirektor

Anhang E

Informationssammellisten

F1

Fachliche Ebene

Aufgaben FB

Aufgabennummer: z.B. A1

Allgemein	Welche Aufgabe wird bearbeitet? Bezeichnung (Name)	<i>eindeutig</i>
	Beschreibung	<i>Text</i>
	Anforderungen	<i>Text</i>
	Zu beachten	<i>Text</i>
Struktur	Ist diese Teil einer anderen Aufgabe? Welcher? (über-/untergeordnet)	<i>Verweis auf andere Aufgabe (Nummer)</i>
Objektyp	Was wird bearbeitet? interpretierend/ bearbeitend (Objektyp: Patient,...)	<i>Antwortverweis auf Objektyp-tabelle</i>
Organisationseinheit	Von wem wird die Aufgabe erledigt?	<i>Verweis auf Organisationseinheitliste</i>
Ereignistyp	Welches Ereignis wird ausgelöst? (Bezeichnung)	<i>Verweis auf Ereignistyp-liste</i>
Anwendungsbaustein	Welches Werkzeug(-ge) wird dazu benutzt? (Anwendungsbaustein)	<i>Antwortverweis auf Anwendungsbaustein-Tabelle (evtl. Nummer)</i>

Interviewpartner:

abgeschlossen (j/n):

Zeitfaktor:

akzeptiert (j/n):

Organisationseinheitenliste

Beschreibt die Abteilung, in der eine Aufgabe erfüllt wird.

Allgemein	Bezeichnung (z.B. AUG,Chir,Mawi)	<i>Eindeutige Bezeichnung</i>
	Beschreibung	<i>Text</i>
Struktur	Ist diese Organisationseinheit einer anderen unter/übergeordnet? (Welcher? & Wie?)	<i>Verweis auf andere Organisationseinheit</i>
Aufgaben	Welche Aufgaben werden von dieser Organisationseinheit bewältigt?	<i>Auflistung der Aufgaben vergl. Aufgabenblätter</i>

Interviewpartner:

abgeschlossen (j/n):

Zeitfaktor:

akzeptiert (j/n):

Objekttypliste

Allgemein	Bezeichnung	<i>Eindeutiger Name</i>
	Beschreibung	<i>Text</i>
	Master DBS	<i>Verweis DBS-Liste</i>
Struktur	Welche übergeordneten/untergeordneten Objekttypen sind vorhanden?	<i>Verweis auf andere Objekttypenblätter</i>
Aufgaben	Welche Aufgaben werden interpretiert oder bearbeitet?	<i>Verweis auf entsprechendes Aufgabenblatt</i>
Repräsentationsform	Welcher Nachrichtentyp wird verwendet?	<i>Verweis auf Nachrichtentypliste</i>
	Welcher Dokumententyp wird verwendet?	<i>Verweis auf Dokumentenliste</i>
	Welcher Datensatztyp wird verwendet?	<i>Verweis auf Datensatztypliste</i>

Interviewpartner:

abgeschlossen (j/n):

Zeifaktor:

akzeptiert (j/n):

Anwendungsbaustein-Liste

Anwendungsbausteinnummer: *eindeutige ID-Nummer*

Allgemein	Anwendungsbaustein (Nummer, Name)	<i>Nummer, Text</i>
	Beschreibung	<i>Text</i>
Struktur	Ist AW-Baust. Teil eines anderen? über/unter geordnet? (Nummer, Name)	<i>Nummer, Text</i>
Bausteinschnittstelle	Besitzt AW-Baustein eine Bausteinschnittstelle?	<i>Verweis auf Bausteinschnittstellenliste</i>
Benutzungsschnittstelle	Besitzt AW-Baustein eine Benutzungsschnittstelle?	<i>Verweis auf Benutzungsschnittstellenliste</i>
Anwendungsprog.	Wird AW-Baust. durch ein Anwendungsprog. gesteuert? (Name dessen?)	<i>Verweis Anwendungsprogrammliste</i>
Datenbanksystem	Verfügt der AW-Baustein über ein Datenbanksystem? (Name dessen?) (nur rechnergest. AW-Baustein!!!)	<i>Verweis Datenbanksystemliste</i>
Softwareprodukt	Zu welchem Softwareprodukt gehört dieser AW-Baustein?	<i>Verweis zu Softwareprod. in Softwareproduktliste</i>
Organisationsplan	Wird AW-Baust. durch einen Organisationsplan gesteuert? (Name dessen?)	<i>Verweis Organisationsplanliste</i>
Dokumentensammlung	Verfügt AW-Baustein über eine Dokumentensammlung? (Name dieser?) (nur konventioneller AW-baustein!!!)	<i>Verweis Dokumentensammlungsliste</i>
Physische Datenverarbeitungsbaustein- konfiguration	Welche Konfiguraton besitzt der AW- Baustein? (physische Datenverarbeitungsbausteinkonfiguration)	

- Konventioneller Anwendungsbaustein
- Rechnerbasierter Anwendungsbaustein

Dokumententypliste

L2

Hier werden herkömmliche Dokumententypen erfasst.
(z.B. Brief mit Diskette, manueller OP-Plan)

Allgemein	Bezeichnung	<i>eindeutige Bezeichnung</i>
	Beschreibung	<i>Text</i>
Objektyp	Welcher Objekttyp ist mit diesem Dokumententyp verbunden?	<i>Verweis auf Eintrag in Objekttypliste</i>
Dokumentensammlung	In welcher Dokumentensammlung wird dieser Dokumententyp verwendet?	<i>Verweis auf Eintrag in Dokumentensammlungsliste</i>
ETNT-Kombination	Welche ETNT-Kombination liegt vor? (z.B.: Brief versenden, Brief mit Diskette)	<i>Verweis auf Eintrag in ETNT-Kombination.-Liste</i>
Aufgabe	Zur Erledigung welcher Aufgabe wird dieser Dokumententyp genutzt?	

Interviewpartner:

abgeschlossen (i/n):

Zeitfaktor:

akzeptiert (i/n):

Dokumentensammlungsliste

L3

Hier werden konventionelle Dokumentensammlungen erfasst.
(z.B. Deutsche Post Eingangsordner)

Allgemein	Bezeichnung	<i>eindeutige Bezeichnung</i>
	Beschreibung	<i>Text</i>
Dokumententyp	Welche Dokumententypen werden in dieser Dokumentensammlung benutzt? (z.B. nur Arztbriefe)	<i>Verweis auf Eintrag in Dokumententypenliste</i>

Interviewpartner:

abgeschlossen (j/n):

Zeitfaktor:

akzeptiert (j/n):

Softwareproduktliste

L4

Liste der erworbenen Softwareprodukte.
z.B.: ID Diacos, Excel

Allgemein	Bezeichnung	<i>eindeutige Bezeichnung</i>
	Beschreibung	<i>Text</i>
Aufgabe	Welche Aufgabe soll mit diesem Softwareprodukt unterstützt werden?	<i>Verweis auf Eintrag Aufgabe in Fachlicher Ebene Liste</i>

Interviewpartner:

abgeschlossen (i/n):

Zeitfaktor:

akzeptiert (i/n):

Anwendungsprogrammliste

Ein Anwendungsprogramm ist Teil eines Anwendungsbausteins.
Dieser beruht auf ein Softwareprodukt.

Bsp. Softwareprodukt – MS Office nicht parametrisiert

Anwendungsbaustein – Schreibprogramm

Anwendungsprogramm – persönlich eingestelltes und benutztes MS Word

Allgemein	Bezeichnung	<i>eindeutige Bezeichnung</i>
	Beschreibung	<i>Text</i>
Software- produkt	Zu welchem Softwareprodukt gehört dieses Anwendungsprogram m?	<i>Verweis zu Eintrag in Softwareproduktliste</i>
Anwendungs- baustein	Zu welchem Anwendungsbaustein gehört dieses Anwendungsprogramm ?	<i>Verweis zu Eintrag in Anwendungsbausteinliste</i>

Interviewpartner:

abgeschlossen (j/n):

Zeitfaktor:

akzeptiert (j/n):

Bausteinschnittstellenliste

Beschreibt die Fähigkeit eines Anwendungsbausteins mit einem Anderen Daten auszutauschen.

Allgemein	Bezeichnung	<i>eindeutige Bezeichnung</i>
	Beschreibung	<i>Text</i>
Kommunikationsstandard	Welcher Kommunikationsstandard wird verwendet?	<i>Verweis zu Eintrag in Kommunikationsstandardliste</i>
Kommunikationsbeziehung	Mit welcher fremden (gegenüberliegenden) Kommunikationsschnittstelle ist diese K-Schnittstelle verbunden?	<i>Verweis zu anderem Eintrag in Bausteinschnittstellenliste</i>
ETNT-Kombinationen	Welche ETNT- Kombinationen sind möglich? sendbare & empfangbare (z.B. Dicom-Dicom)	<i>Mögliche Kommunikationsstandard- verknüpfungen</i>

Interviewpartner:

abgeschlossen (j/n):

Zeitfaktor:

akzeptiert (j/n):

Kommunikationsstandardliste

Hier werden die verfügbaren Kommunikationsstandards erfasst.
 Kommunikationsstandard ermöglicht Austausch von Daten in einem vorgeschriebenen Format.
 (z.B.: DICOM, HL7)

Allgemein	Bezeichnung	<i>eindeutige Bezeichnung</i>
	Beschreibung	<i>Text</i>
ETNT-Kombination	Welche ETNT- Kombinationen verwenden diesen Kommunikationsstandart?	<i>Verweis auf Eintrag in ETNT-Kombinationsliste</i>
Bausteinschnittstelle	Welche Bausteinschnittstellen benutzen diesen Kommunikationsstandard?	<i>Verweis auf Eintrag in Bausteinschnittstellenliste</i>

Interviewpartner:

abgeschlossen (i/n):

Zeitfaktor:

akzeptiert (i/n):

ETNT – Kombinationenliste

L8

Erfassung von Ereignistyp und zugehörigem Dokumententyp als Kombination.
(z.B.: Brief von außen angekommen – Brief)

Allgemein	Bezeichnung	<i>eindeutige Bezeichnung</i>
	Beschreibung	<i>Text</i>
Ereignistyp	Welcher Ereignistyp ist Teil dieser Kombination? (z.B.: Brief von außen angekommen)	<i>Verweis auf Eintrag in Ereignistypenliste</i>
Nachrichtentyp	Welcher Nachrichtentyp wird u.U. bei der Ereignisauslösung verwendet? (z.B.: Arztbrief für Einweisung)	<i>Verweis auf Eintrag in Nachrichtentypenliste</i>
Dokumententyp	Welcher Dokumententyp wird bei dieser Kombination verwendet? (z.B.: Brief)	<i>Verweis auf Eintrag in Dokumententypenliste</i>
Kommunikationsstandard	Welcher Kommunikationsstandard wird verwendet? (z.B.: Brief, DICOM, HL7)	<i>Verweis auf Eintrag in Kommunikationsstandardliste</i>

Interviewpartner:

abgeschlossen (j/n):

Zeitfaktor:

akzeptiert (j/n):

Organisationsplanliste

L9

Erfassung der konventionellen Organisationspläne.
z.B.: konv. Krankenakte (nicht digital)

Allgemein	Bezeichnung	<i>eindeutige Bezeichnung</i>
	Beschreibung	<i>Text</i>
Anwendungsbausteine	Welche Anwendungsbausteine werden durch diesen Organisationsplan gesteuert?	<i>Verweis auf Eintrag in Anwendungsbausteinliste</i>

Interviewpartner:

abgeschlossen (j/n):

Zeitfaktor:

akzeptiert (j/n):

Datenbanksystemliste

L10

Beschreibt die benutzten Datenbanksysteme.
(z.B. C-Lab-Zentrallab-DB, R/3-DB)

Allgemein	Bezeichnung	Eindeutige Bezeichnung
	Beschreibung	<i>Text</i>
DB- Verwaltungssystem	Wird durch welches DB- Verwaltungssystem unterstützt?	<i>Verweis auf DB- Verwaltungssystemliste</i>
Datensatztyp	Welche Datensatztypen werden gespeichert?	<i>Verweis auf Datensatztyp aus Datensatztypenliste</i>
	Ist Master für welche Objekte? (Verwaltet welche Objekttypen?)	<i>Verweis auf Objekttyp aus Objekttypenliste</i>

Interviewpartner:

abgeschlossen (j/n):

Zeitfaktor:

akzeptiert (j/n):

DB-Verwaltungssystemliste

L11

Hier werden die verfügbaren Verwaltungssysteme für DB eingetragen.
(z.B. Oracle)

Allgemein	Bezeichnung	<i>eindeutige Bezeichnung</i>
	Beschreibung	<i>Text</i>
Datenbanksystem	Welche Datenbanksysteme werden verwaltet? (z.B. MySQL, MS SQL, R3)	<i>Verweis auf Eintrag in Datenbanksystemliste</i>

Interviewpartner:

abgeschlossen (j/n):

Zeitfaktor:

akzeptiert (j/n):

Datensatztypenliste

L12

Informationen gleichen Typs, die alle dem gleichen Schema entsprechen, werden in Datensatztypen untergliedert. (z.B.: Befunddatensatz)

Allgemein	Bezeichnung	<i>eindeutige Bezeichnung</i>
	Beschreibung	<i>Text</i>
Objekttyp	Zu welchem Objekttypen gehört dieser Datensatztyp?	<i>Verweis zu Eintrag in Objekttypenliste</i>
Datenbanksystem	In welchem Datenbanksystem wird mit diesem Datensatztyp gearbeitet?	<i>Verweis zu Eintrag in Datenbanksystemliste</i>

Interviewpartner:

abgeschlossen (j/n):

Zeitfaktor:

akzeptiert (j/n):

Nachrichtentypliste

Erfassung der Typen von Nachrichten.
(z.B.: ADT)

Allgemein	Bezeichnung	<i>eindeutige Bezeichnung</i>
	Beschreibung	<i>Text</i>
Objektyp	Welche Objekttypen benutzen diesen Nachrichtentyp? (z.B.: Nachrichtentyp: DICOM-Send Objektyp: Radiologie- Bild)	<i>Verweis auf Eintrag in Objekttypenliste</i>
ETNT-Kombination	In welcher ETNT- Kombination ist dieser Nachrichtentyp enthalten?	<i>Verweis auf Eintrag in ETNT-Kombinations-Liste</i>

Interviewpartner:

abgeschlossen (i/n):

Zeitfaktor:

akzeptiert (i/n):

Ereignistypliste

Hier werden Ereignisse in Typen gegliedert und erfasst.
z.B.: Beginn der Visite ist ein Ereignis

Allgemein	Bezeichnung	<i>eindeutige Bezeichnung</i>
	Beschreibung	<i>Text</i>
Aufgabe	Bei der Bearbeitung welcher Aufgabe wird dieser Ereignistyp ausgelöst?	<i>Verweis auf Eintrag in Aufgabenliste</i>
ETNT-Kombination	Welche ETNT-Kombination liegt vor? (z.B.:Beginn der Visite – Fieberkurve)	<i>Verweis auf Eintrag in ETNT-Kombinations-Liste</i>

Interviewpartner:

abgeschlossen (i/n):

Zeitfaktor:

akzeptiert (j/n):

Physische Werkzeugebene

P1

Phys. Datenverarbeitungsbaustein Liste

Physisch. Datenverarb.-bausteinnummer: *eindeutige ID Nummer*

Allgemein	Phys. Datenverarbeitungsbaustein (Nummer, Name)	<i>Nummer, Text</i>
	Beschreibung	<i>Text</i>
Standort	Wo ist der geografische Standort des Datenverarbeitungsbausteins? (z.B.: Haus3, Keller, Serverraum)	<i>Verweis auf Eintrag in Standortliste</i>
Bausteintyp	Zu welchem Bausteintyp gehört der Datenverarbeitungsbaustein?	<i>Verweis auf Eintrag in Bausteintypenliste</i>
Technische Merkmale	Betriebssystem Seriennummer Inventarnummer Festplattengröße Arbeitsspeicher Prozessor
Subnetz	In welches Subnetzwerk ist dieser DVB eingebunden?	<i>Verweis auf Eintrag in Subnetzwerkliste</i>

Interviewpartner:

abgeschlossen (j/n):

Zeitfaktor:

akzeptiert (j/n):

Subnetzliste

Liste der vorhandenen Netzwerke.

Allgemein	Bezeichnung	<i>eindeutige Bezeichnung</i>
	Beschreibung	<i>Text</i>
Phys. Datenverarb.- baustein	Welche DVB gehören zu diesem Subnetz?	<i>Verweis auf Eintrag in DVB- Liste</i>
Netztyp	Zu welchem Netzwerktyp gehört dieses Subnetzwerk?	<i>Verweis auf Eintrag in Netzwerktypliste</i>
Netzprotokoll	Welche Netzwerkprotokolle werden von diesem Subnetz unterstützt?	<i>Verweis auf Eintrag in Netzwerkprotokoll-liste</i>

Interviewpartner:

abgeschlossen (j/n):

Zeitfaktor:

akzeptiert (j/n):

Netztypliste

<u>Netzprotokoll</u>	<u>Bemerkung</u>

Interviewpartner:

abgeschlossen (j/n):

Zeitfaktor:

akzeptiert (j/n):

Netzprotokollliste

<u>Netprotokoll</u>	<u>Bemerkung</u>

Interviewpartner:

abgeschlossen (j/n):

Zeitfaktor:

akzeptiert (j/n):

Bausteintypenliste

Einordnung der DV- Bausteine in Typen.
(z.B. PC, Kopierer, Buch)

Allgemein	Bezeichnung	<i>eindeutige Bezeichnung</i>
	Beschreibung	<i>Text</i>
Phys. Datenverarb.-baustein	Welche DVB gehören zu diesem Bausteintyp?	<i>Verweis auf Eintrag in DVB-Liste</i>

Interviewpartner:

abgeschlossen (j/n):

Zeitfaktor:

akzeptiert (j/n):

Standortliste

Standorte der DV- Bausteine.

Allgemein	Bezeichnung	<i>eindeutige Bezeichnung</i>
	Beschreibung	<i>Text</i>
Phys. Datenverarb.-baustein	Welche DVB befinden sich an diesem Standort?	<i>Verweis auf Eintrag in DVB- Liste</i>

Interviewpartner:

abgeschlossen (j/n):

Zeitfaktor:

akzeptiert (j/n):

Anhang F

Interviewanfrage-Memo

Interviewanfrage

An: Frau Langhammer

Von: Matthias Hutsch

Betreff: Krankenhaus-Informationssystem-Evaluierung

Die Krankenhausleitung unterstützt in Zusammenarbeit mit der EDV-Abteilung und dem Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie (IMISE) der Universität Leipzig ein Projekt zur Modellierung und Evaluation von Krankenhausinformationssystemen. Dabei wird das im Diakonissenkrankenhaus benutzte Informationssystem untersucht und ausgewertet.

Sie wurden auserwählt zum Erfolg dieses Projektes beizutragen, indem Sie sich für ein Interview zur Verfügung stellen.

Die Befragung beinhaltet folgende Themen:

- **Auflistung aller Aufgaben, die Sie zu bewältigen haben**
- **Struktur dieser Aufgaben**
- **Zur Erledigung dieser Aufgaben verwendete informationstechnische Mittel (benutzte Computerprogramme, Pläne oder Dokumente)**

Bitte geben Sie uns eine Rückmeldung, ob Sie in der nächsten Woche für dieses Interview (ca. $\frac{3}{4}$ h) zur Verfügung stehen würden.

Datum: 10.07.04
Uhrzeit: 8.30 Uhr
Ort: in Ihrem Büro

Im Falle einer Terminverschiebung oder anderen Fragen können Sie mir eine E-Mail schicken oder mich anrufen.

Danke für Ihre Kooperation

Matthias Hutsch

E-Mail: matthias.hutsch@diako-leipzig.de

Telefon: Apparat von Frau Heide

Anhang G

Interviewtermintabelle

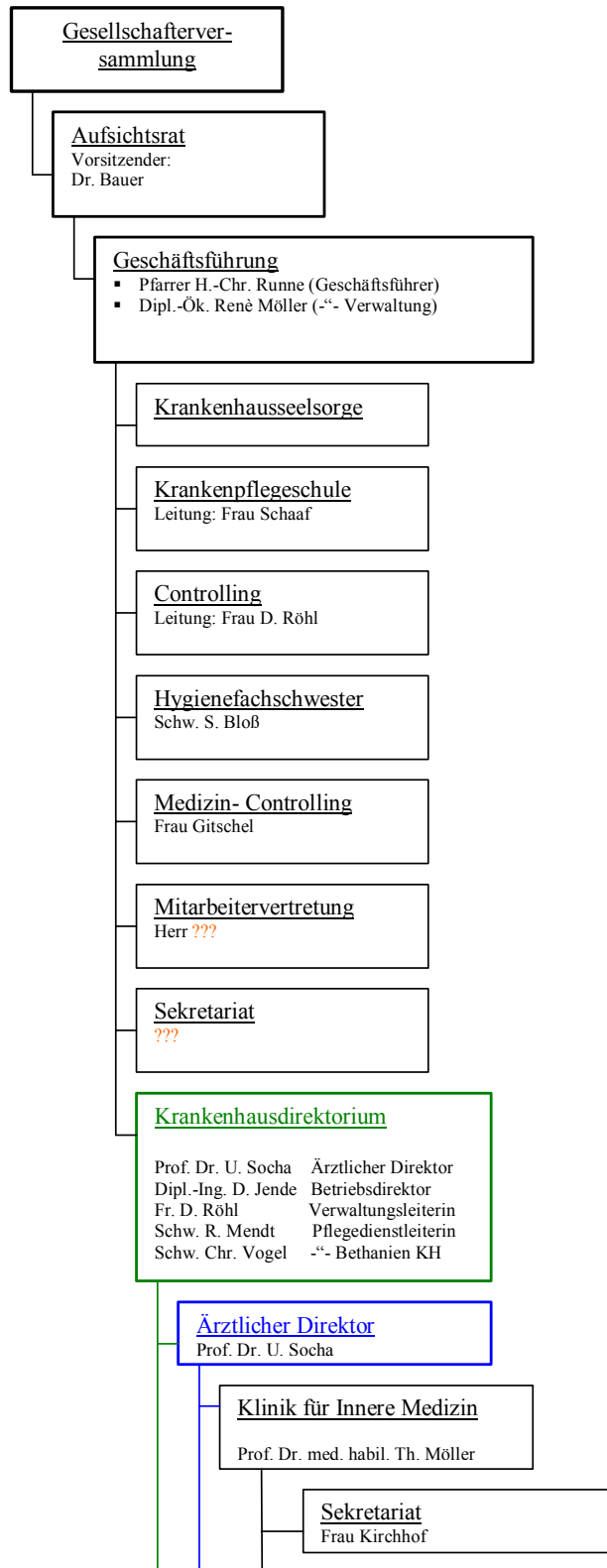
Termin		Mit wem?	Abteilung		Durch wen?	Wurde Erledigt?	
Datum	Zeit	Name	Organisationseinheit	Ort	Befragender	Neuer Termin?	Interviewdauer
02.06.04	9.30	Frau Gitschel	Med. Controlling	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	1h 20min
04.06.04	15.00	Bruder St. Laube	Pflege Station 6	Aufenthaltsraum St.6	M. Hutsch	Ja. Nein.	1h 15min
18.06.04	8.00	Herr Jende	Betriebsdirektor	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	1h
02.06.04	9.00	Frau Langhammer	Sekretariat Dr. Socha (ärztl. Direktor)	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	50min
22.06.04	10.00	Frau Kirchhof	Sekretariat CA. Dr. Möller	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	50min
22.06.04	14.00	Frau Kullick	Sekretariat CA. Dr. Schwarze	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	30min
22.06.04	13.00	Frau Hilgendorf	Leiterin Personalabteilung	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	45min
23.06.04	12.00	Frau Göde	Sekretariat CA. Dr. Fleischhack	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	30min
23.06.04	10.00	Frau Stein	MaWi	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	1h
24.06.04	12.30	Frau Röhl	Verwaltungsleiterin	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	1h 20min
25.06.04	10.00	CA. Dr. Socha	CA. Chir./ ärztlicher Direktor	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	1h 50min
28.06.04	11.00	Herr Kirchhoff	Leiter Technik & Instandhaltung	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	45min
28.06.04	7.00	alle Mitarbeiter (3) der FiBu	FiBu	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	1h 30min
05.07.04	7.00	Schw. Ebeling	Patientenverwaltung / Notaufnahme	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	1h 45min
05.07.04	13.30	OÄ. Dr. Knoll	Endoskopie	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	30min
05.07.04	14.00	Schw. Sylvia	Endoskopie	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	15min

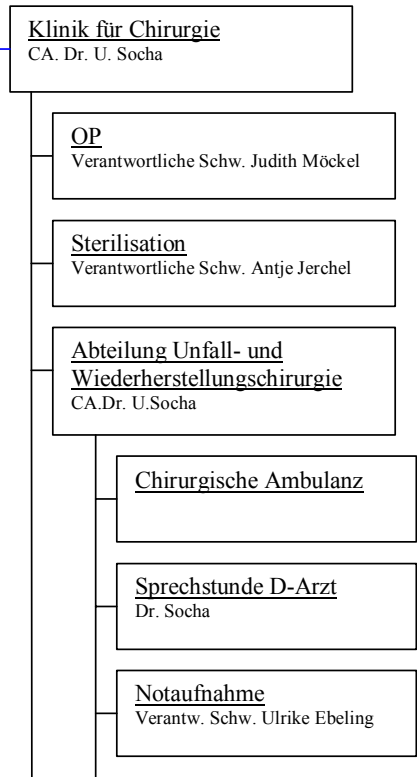
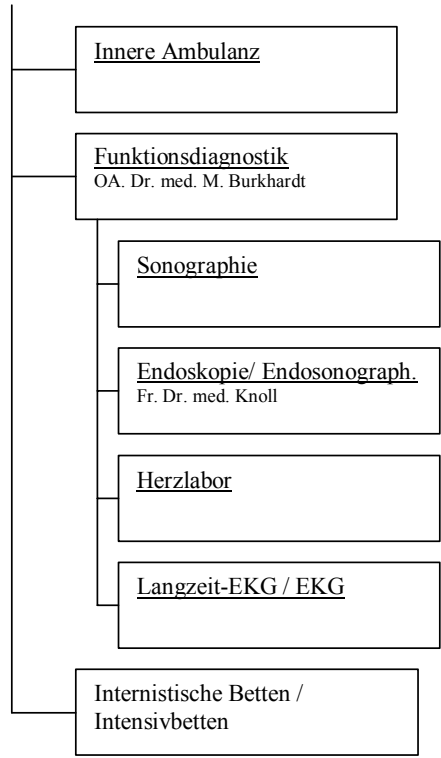
06.07.04	10.00	OA. Dr. Dünnebieber	ITS	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	1h
06.07.04	meldet sich früh	OÄ Dr. Siegert	OP-Verantwortliche (Anästhesie)	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	40min
06.07.04	8.00	Frau Wolf	Leiterin Physiotherapie	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	45min
06.07.04	13.00	Schw. B. Mentzel	Funktionsdiagnostik	Behandlungszimmer	M. Hutsch	Ja. Nein.	1h
07.07.04	11.00	Frau Tasabehii	Archiv	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	30min
07.07.04	11.30	Frau Elstner-Steinbach	Bibliothek	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	30min
07.07.04	12.00	Sch. B. Mirbach	Station 2/ Pflege	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	1h
08.07.04	9.00	Bruder Klemens Wittig	ITS/ Pflege	Aufenthaltsraum IST	M. Hutsch	Ja. Nein.	1h 15min
12.07.04	13.00	Schw. J. Möckel	OP/ Pflege	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	1h
12.07.04	12.00	OA Burkhard	Funktionsdiagnostik	Funktionsdiagnostik	M. Hutsch	Ja. Nein.	30min
22.07.04	9.30	OB - Schwester R. Ment	Pflegedienstleitung	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	1h 50min
26.07.04	10.00	Frau Ludwig	Patientenabrechnung	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	1h 30min
26.07.04	11.30	Dr. Unger	Station 5	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	30min
28.07.04	9.00	Frau Bendorf	Controlling/ Assistentin der Geschäftsleitung	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	45min
29.07.04	10.00	Frau Kühne	Patientenaufnahme	Aufnahme	M. Hutsch	Ja. Nein.	30min
04.08.04	9.00	Frau Heide-Reinhardt	EDV	Büro	M. Hutsch	Ja. Nein.	1h

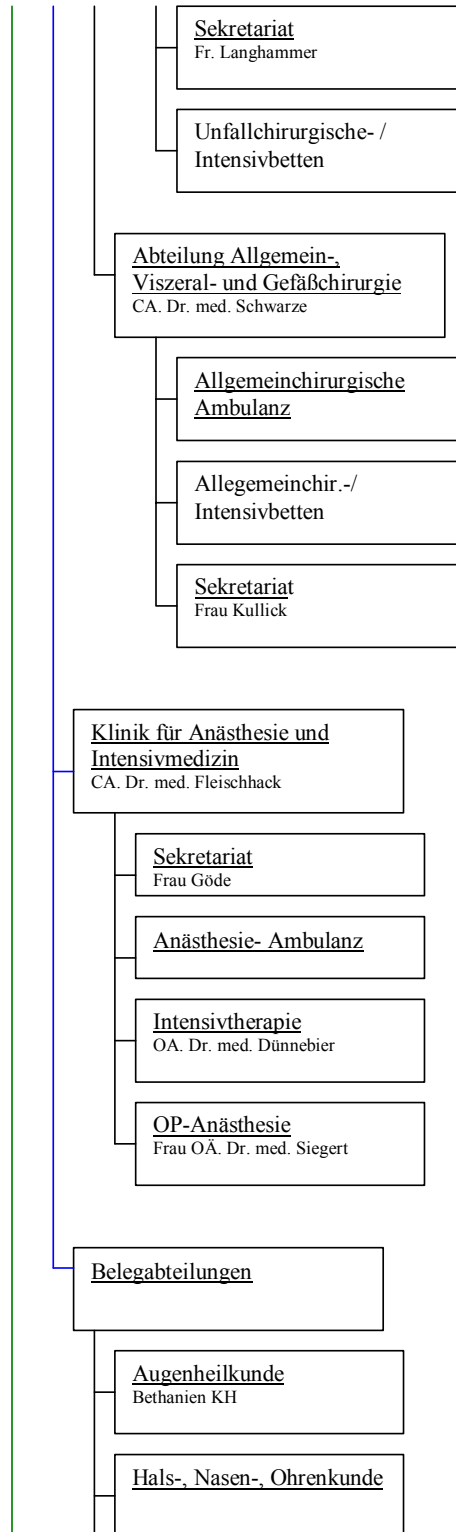
Anhang H

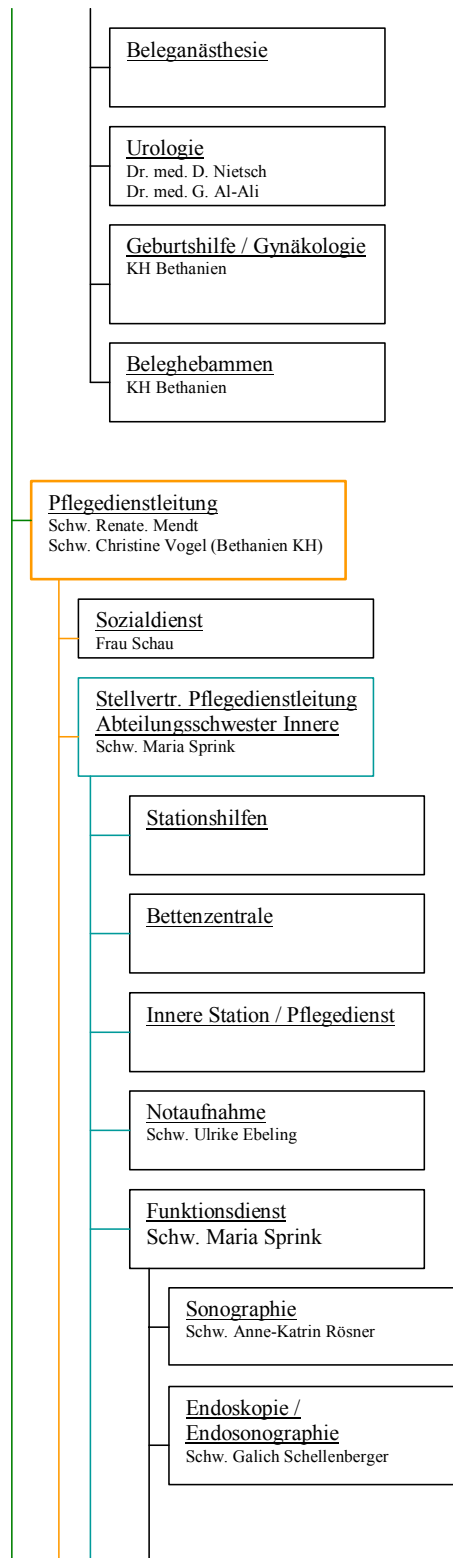
Organigramm-Diakonissenkrankenhaus Leipzig

Organigramm-Diakonissenkrankenhaus Leipzig

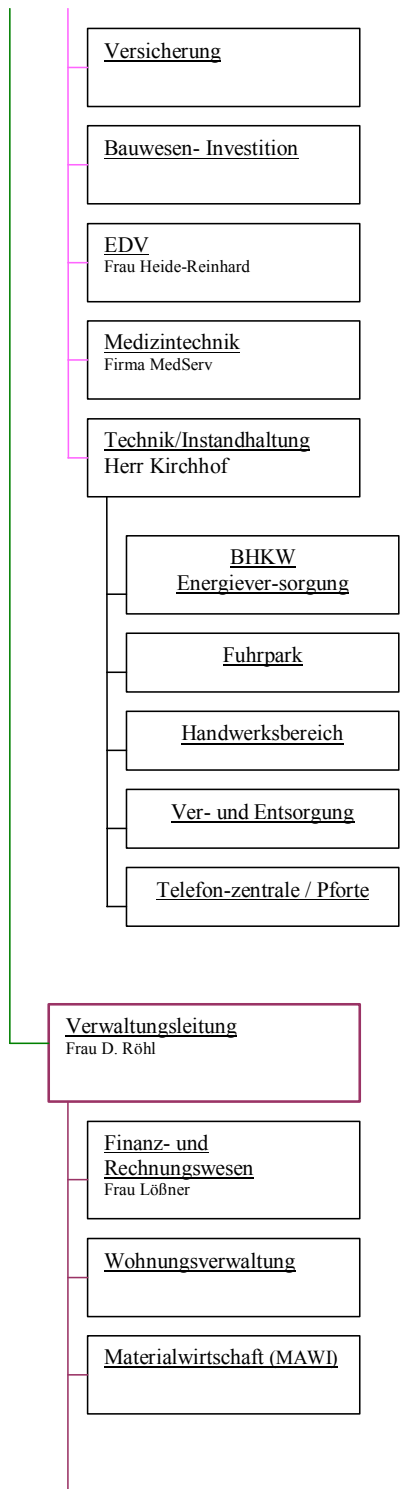












Wirtschaft und Versorgung

Archiv

Frau Geppert
Frau Tasabehji

Bibliothek

Fr. Elstner- Steinbach

Fremdfirmen

Wäsche, Speiseversorgung,
Wachdienst, Reinigungsdienst

Anhang I

Personen-Organisationseinheitentabellen

Tabelle Hauptverantwortliche- Medizin (der Stationen)

Organisationseinheit Person	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	ITS	Notaufnahme	OP	Funktionsdiagnostik
	Unfall und Wiederherstellungs Chir.	Allgemein – Viszeral- u. Gefäßchir.	Innere Medizin Kardiologie	Innere Medizin Gastroenterologie	wie 1 & 2 und Urologie	verschiedenes				
<u>Prof. Dr. med. U. Socha</u> Ärztl. Direktor; CA Chirurgie; D-Arzt	X	X			X			X		
<u>Frau Langhammer</u> Sekret. Dr. Socha	X	X			X					
<u>Prof. Dr. med. habil. Th. Möller</u> CA. Klinik Innere Medizin			X	X						
<u>Frau Kirchhof</u> Sekret. Dr. Möller			X	X						
<u>OA. Dr.med. M. Burkhard</u> Funktionsdiagnostik										X
<u>CA. Dr. med. Schwarze</u> Allgemein-, Viszeral-, Gefäßchirurgie		X			X					
<u>Frau Kullick</u> Sekret. Dr. Schwarze		X			X					
<u>CA. Dr. med. Fleischhack</u> Anästhesie und Intensivmedizin							X		X	
<u>Frau Göde</u> Sekret. Dr. Fleischhack							X		X	
<u>OP- Anästhesie</u> OÄ. Frau Dr. med. Siegert									X	
<u>Intensivtherapie</u> OA. Dr. med. Dünnebier							X			

X – Hauptverantwortlicher

Tabelle Hauptverantwortliche- Pflegedienst

Organisationseinheit Person	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	ITS	Notaufnahme	OP
Steffen Rößner Manuela Gustrau	X								
Birgitt Mirbach Annett Friede		X							
Annemarie Bent Martina Köditz			X						
Susanne Senk Anke Bäcker				X					
Helmut Raschke Claudia Raschke- Schmäche					X				
Stephan Laube Katharina Hüneburg						X			
Thomas Taatz Klemens Wittig							X		
Ulrike Ebeling Babett Sturm								X	
Judith Möckel Renate Cuths									X

X – Hauptverantwortlicher

Tabelle Hauptverantwortliche- Verwaltung/Technik

Organisations- einheit Person	Personalverwaltung	Patientenverwaltung	Versicherung	Bauwesen-Investition	EDV	Medizintechnik	Technik / Instandhaltung	Techn.- Direktor
Her Dipl. Ing. D. Jende		X	X	X	X			X
Frau M. Heide- Reinhardt					X			
Firma MedServ (extern)						X		
Her Kirchhof							X	
Frau D. Röhl	X		X					

X – Hauptverantwortlicher

Tabelle Hauptverantwortliche- Verwaltung/Wirtschaft/Finanzen

Organisationseinheit Person	Verwaltungsleitung	Finanz- Rechnungswesen	Wohnungsverwaltung	Materialwirtschaft	Wirtschaft u. Versorgung	Archiv	Bibliothek
Frau D. Röhl	X		X	X			
Frau Lößner		X					
Frau Tasabehii Frau Geppert						X	
Frau Elsner- Steinbach							X
Herr D. Jende					X		

X – Hauptverantwortlicher

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet zu haben. Die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher keiner anderen Kommission zur Prüfung vorgelegt oder veröffentlicht.

Cottbus, 11. Februar 2005