

Heft 130

A.-W. Scheer, R. Chen, V. Zimmermann

**Geschäftsprozesse und
integrierte Informationssysteme
im Krankenhaus**

April 1996

Die vorliegende Veröffentlichung enthält die in dem Forschungsprojekt "CIH - Computer-Integrated Hospital - Evolutionäre Referenzmodelle im Krankenhaus" erzielten sowie darüberhinaus im Rahmen von Forschungstätigkeiten entwickelten Ergebnisse. Das Forschungsprojekt wurde finanziell von der Zentralen Forschungskommission (ZFK) des Saarlandes unterstützt. Die Durchführung des Projektes erfolgte am Institut für Wirtschaftsinformatik mit Unterstützung der Universitätskliniken des Saarlandes, insbesondere der zentralen Verwaltung, der Frauen- und Poliklinik sowie dem Rechenzentrum der Universitätskliniken Homburg.

Inhaltsübersicht

1	Einleitung	3
2	Ausgangssituation und Zielsetzung	4
	2.1 Betriebswirtschaftliche Komplexität	4
	2.2 Kosten- und Leistungsrechnung	7
	2.3 Universitätskliniken in Homburg	8
	2.4 Zielsetzung des Forschungsberichtes	9
3	Prozeßmodellierung zur Verbesserung der Abläufe in Kliniken	10
	3.1 Prozeßorientierung.....	10
	3.2 ARIS-Methodologie als Grundlage der Prozeßmodellierung.....	11
	3.3 Vorgehensweise zur Prozeßorientierung	17
	3.4 Werkzeuge für die Prozeßmodellierung und -analyse.....	20
4	Patientenorientierte Fallkalkulation	21
	4.1 Methodik der patientenorientierten Fallkalkulation	21
	4.2 Analyseergebnisse der patientenorientierten Fallkalkulation.....	24
	4.3 Restriktionen der Methodik und Vereinfachungsmöglichkeiten.....	25
	4.4 DV-technische Unterstützung der patientenorientierten Fallkalkulation	27
5	Patientenorientierte Ablauforganisation und prozeßorientierte Informationssysteme.....	29
	5.1 Prozeßorientiertes Organisations- und Informationskonzept für Krankenhäuser.....	29
	5.2 Dezentrales Steuerungsmodell für Kliniken.....	38
6	Erfahrungen und Künftige Entwicklungen	40
	6.1 Erfahrungen	40
	6.2 Künftige Entwicklungen.....	41

1 Einleitung

Die Anpassungen an die neuen Rahmenbedingungen hinsichtlich des neuen Gesundheitsstrukturgesetz (GSG) von 1993 sowie der Bundespflegesatzverordnung (BpflV) von 1995 haben dazu geführt, daß immer mehr Krankenhäuser sich mit innovativen Methoden des Managements auseinandersetzen. Aufgrund der Behandlungsnotwendigkeiten, die den tiefgreifenden Änderungen im Krankenhausumfeld entsprechen sollen, haben viele Krankenhäuser in Deutschland schwerpunktmäßig diejenigen Bereiche umorganisiert, die die Einhaltung der entstandenen neuen Anforderungen an Ärzte, Pflege und Verwaltung sicherstellen. Gleichzeitig hat man aber auch erkannt, daß die dadurch entstandene Dynamik in den Organisationen eine gute Ausgangslage darstellt, um neben den eher kurzfristig ausgerichteten Verbesserungsnotwendigkeiten im Hinblick auf die Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen auch die Auf- und Ablauforganisation zu überdenken.

Im Zeitraum von Juli 1994 bis Juli 1995 wurde vor diesem Hintergrund unter Förderung der zentralen Forschungskommission des Saarlandes vom Institut für Wirtschaftsinformatik in Zusammenarbeit mit den Universitätskliniken des Saarlandes das Forschungsprojekt „Computer-Integrated Hospital“ (kurz: CIH) durchgeführt. Ziel war die Konzeption und Entwicklung von betriebswirtschaftlichen Modellen und Methoden für eine prozeß- und patientenorientierte Organisation und Steuerung von Krankenhäusern.

Die vorliegende Veröffentlichung stellt die im Rahmen der einjährigen Laufzeit erzielten sowie darüberhinaus erarbeiteten Projektergebnisse zusammen. Nach einer kurzen Darstellung der Ausgangssituation konzentrieren sich die Ausführungen auf die folgenden Aspekte:

1. Anwendung der Prozeßmodellierung als Methodik für die patientenorientierte Betrachtung von Abläufen in Krankenhäusern (Abschnitt 3),
2. Konzeption einer prozeßorientierten Fallkalkulation auf Basis der Methodik der Prozeßkostenrechnung (Abschnitt 4),
3. Konzeption einer patientenorientierten Ablauforganisation auf Basis eines durchgängigen Einsatzes prozeßorientierter Informationssysteme und Definition eines integrierten Logistik- und Ressourcenmanagements für Krankenhäuser (Abschnitt 5.1),
4. Verknüpfung von Organisations-, Informations- und Kostenaspekten zu einem prozeßorientierten Steuerungsmodell von Kliniken (Abschnitt 5.2).

Die Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt wurden in Zusammenarbeit mit den Universitätskliniken des Saarlandes erarbeitet. Beispielhaft wurden hierzu die Abläufe der Frauen- und Poliklinik untersucht. Allen Ansprechpartnern der Unikliniken sei hiermit für ihre Unterstützung herzlich gedankt. Ohne sie wäre eine erfolgreiche Bearbeitung der Aufgabenstellung nicht möglich gewesen. Insbesondere ist den folgenden Personen zu danken: In der Verwaltung Herrn Verwaltungsdirektor Huber, Frau Dr. Piro und Herrn Anton, in der Frauen- und Poliklinik Herrn Klinikdirektor Prof. Dr. Schmidt, Herrn Oberarzt Dr. Mink und Herrn Dr. Tossounidis, Schwester Frau Burg, sowie dem Leiter des Rechenzentrums Herrn Geib.

2 Ausgangssituation und Zielsetzung

Die Notwendigkeit zum Einsatz innovativer Methoden im Krankenhausmanagement resultiert aus den hohen und immer weiter steigenden **betriebswirtschaftlichen Anforderungen** an Krankenhäuser. Dazu trägt einerseits der wachsende Druck des Marktes und Wettbewerbs bei, andererseits aber nimmt auch der Kostendruck von politischer Seite zu, verbunden mit neuen Anforderungen hinsichtlich der Nutzung betriebswirtschaftlicher Instrumente für eine **Kosten- und Leistungsrechnung**.

2.1 Betriebswirtschaftliche Komplexität

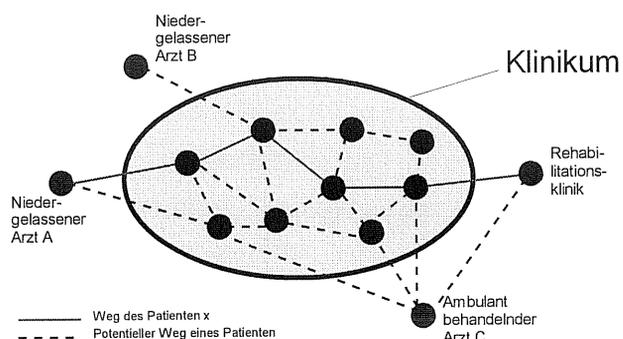
Die betriebswirtschaftliche Komplexität in Krankenhäusern wird im wesentlichen durch drei Faktoren bestimmt:

1. Hohe Spezialisierung und Aufgabenvielfalt,
2. historisch gewachsene Strukturen (funktional, räumlich, ...), sowie
3. unterschiedliche Zielsetzungen der einzelnen Interessensgruppen.

ad 1) Hohe Spezialisierung und Aufgabenvielfalt

Die Aufbauorganisation von Krankenhäusern ist in der Regel durch eine Aufgliederung in stark spezialisierte Teilbereiche, Abteilungen oder Kliniken gekennzeichnet. Dies resultiert zum einen daraus, daß in der Vergangenheit für Aufgabenbereiche, die spezifisches Behandlungs-Know-how erforderten und mit teuren, medizinischen Technologien und Geräten ausgestattet werden mußten, innerhalb eines Organisationsbereiches zusammengeschlossen wurden. Zum anderen ergibt sich die immer weiter verzweigte und spezialisierte Bildung von Fachgebieten aus der ständigen Steigerung des Aufgabenumfanges durch medizinischen Fortschritt. Resultat ist eine durch Aufgabenvielfalt und Spezialisierung gekennzeichnete hohe organisatorische Komplexität innerhalb eines Krankenhauses, was im Falle der Behandlung von Patienten dazu führt, daß die einzelnen Aufgaben innerhalb des Klinikums mit hohem Aufwand koordiniert werden müssen, da ein Patient keinen vorgeschriebenen Weg durch das gesamte Klinikum nimmt, sondern die einzelnen Aufgabenbereiche je nach Behandlungsfall situativ durchlaufen werden. Abbildung 1 zeigt den Weg eines Patienten durch die einzelnen Abteilungen, dargestellt als Punkte, eines Klinikums auf.

Abbildung 1: Weg eines Patienten durch die einzelnen Abteilungen innerhalb eines Klinikums



Dabei ist der *gesamte* Weg des Patienten in vielen Fällen für die jeweils in den einzelnen Abteilungen betreuenden bzw. behandelnden Personen nicht bekannt. Jeder Mitarbeiter kennt meist nur den seinen Aufgabenbereich betreffenden Ausschnitt aus dem Behandlungsablauf. Die Zielsetzung, den Patienten ganzheitlich im Auge zu behalten, fehlt. Schnittstellen zwischen Organisationseinheiten sind meist Arztbriefe (beim Übergang von einer Station auf die andere), Befunde (bei Untersuchungen in Leistungsstellen) oder Behandlungsaufträge an andere Kliniken. Diese Dokumente sind durch Informationsreduktion gekennzeichnet. Eine optimale Behandlungskontinuität wird ggf. nicht gewährleistet, so daß aus Sicht des Patientenflusses in den für ihn „neuen“ Aufgabenbereichen neue Einarbeitungszeiten entstehen. Diese hohe funktionale Gliederung führt zu einer kaum beherrschbaren betriebswirtschaftlichen Komplexität und zu Schwierigkeiten, auf die neuen Anforderungen zu reagieren.

Abbildung 2 stellt den Behandlungsablauf eines Patienten über die verschiedenen Funktionsbereiche hinweg in Form einer Wertschöpfungskette dar.

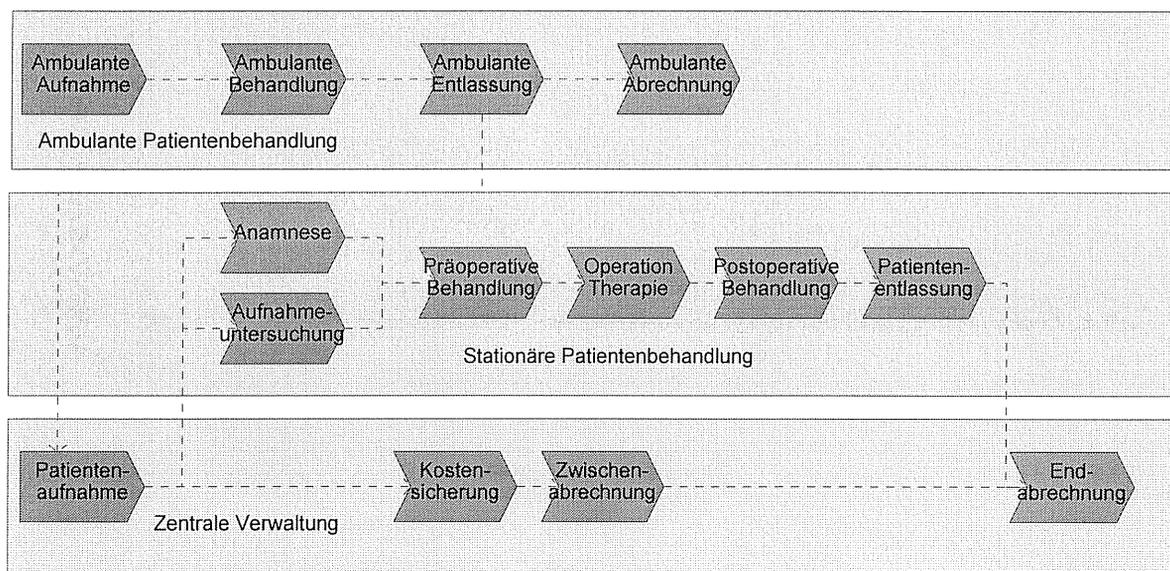


Abbildung 2: Vereinfachte Darstellung eines Behandlungsablaufes eines Patienten in Form einer Wertschöpfungskette

Aufgrund der hohen Spezialisierung und der daraus resultierenden funktionalen Zergliederung von Krankenhäusern entsteht ein erheblicher zusätzlicher organisatorischer bzw. administrativer Aufwand. So ist zum Beispiel der Zeitaufwand bei der Terminvereinbarung für die Behandlung von Patienten sehr hoch. Zahlreiche Formulare wie z.B. vielfältige Leistungsanforderungsscheine und Befunde, Leistungsdatenerfassung, PPR usw. müssen im Rahmen der Patientenbehandlung ausgefüllt werden, um die notwendigen Informationen zwischen den örtlich verteilten Organisationseinheiten auszutauschen. Hierbei werden die Informationen in mehreren Formularen redundant geführt und gehalten.

Auch existieren aufgrund der starken Zergliederung zahlreiche Warteschleifen auf schriftliche Ergebnisse und Befunde.

Auch die Ausstattung mit Informationssystemen ist nur unzureichend am Behandlungsprozeß eines Patienten ausgerichtet. Die Infrastruktur ist vielmehr durch zahlreiche Insellösungen, die datentechnisch kaum integriert sind, charakterisiert. Die Folge sind Medienbrüche, redundante Datenhaltungen mit Problemen der Datenkonsistenz und -integrität, Zeitverschleppungen bei der Datenübergabe sowie zahlreiche Doppelerfassungen im Behandlungsprozeß.

ad 2) Historisch gewachsene Strukturen

Aufgrund des historischen Wachstums in Kliniken durch neue medizinische Erkenntnisse, erweiterte Behandlungsaspekte usw. wurden in der Vergangenheit auch räumliche Aspekte entsprechend mitgestaltet. Die räumliche Aufteilung der spezialisierten Aufgabenbereiche eines Klinikums wirkt sich restriktiv auf Umgestaltungen der Organisation aus, schränkt die organisatorische Umsetzung neuer Paradigmen wie z. B. in diesem Forschungsbericht vorherrschenden Paradigmas der Prozeßorientierung ein.

ad 3) Zielkonflikte

Zu einer hohen betriebswirtschaftlichen Komplexität von Krankenhäusern tragen auch die unterschiedlichen Ziele der einzelnen Interessensgruppen (sog. „Stakeholder“) bei. Stakeholder von Universitätskliniken sind beispielsweise

- die *Patienten*, die möglichst gut und schnell behandelt werden möchten,
- die *Ärzte*, die möglichst gut behandeln und - im Falle von Universitätskliniken - auch gute Forschungsergebnisse sowie einen großen Ruf erreichen möchten,
- die *Pfleger*, die möglichst gut pflegen und entsprechende Zeit für die Patienten aufbringen wollen,
- die *Studenten*, die eine möglichst umfassende, schnelle und gute Ausbildung erwarten,
- der *Krankenhausträger*, der möglichst angesehene Krankenhäuser, aber auch gute wirtschaftliche Effekte erzielen will,
- die *Hochschule*, die möglichst viele Forschungstätigkeiten und -projekte erwartet, sowie letztlich
- die *Krankenhausverwaltung*, die alle Zielsetzungen vereinbaren und speziell die Erlös- und Kostenseite vertreten muß.

2.2 Kosten- und Leistungsrechnung

Mit der Einführung eines neuen Entgeltsystems durch Verabschiedung des Gesundheitsstrukturgesetzes (GSG) sowie der Novellierung der Bundespflegesatzverordnung im Jahre 1995 gilt seit 1.1.1996 für alle deutschen Krankenhäuser ein gemischtes Vergütungsverfahren. Dabei wird im wesentlichen unterschieden zwischen den Erlösformen Fallpauschale, Sonderentgelt, Abteilungspflegesatz sowie Basispflegesatz.

- Bei *Fallpauschalen* handelt es sich um das Entgelt für die Leistungen eines Krankenhauses bei der Behandlung eines Patienten über den gesamten Behandlungszeitraum hinweg. Sie betreffen somit alle Leistungen eines Behandlungsfalles einschließlich eventuell angeforderter Fremdleistungen.
- *Sonderentgelte* vergüten nur einen Teil der Leistungen eines Behandlungsfalles. Sie betreffen i. d. R. Leistungs-/Behandlungskomplexe aus dem operativen Bereich.
- *Abteilungspflegesätze* vergüten medizinische und pflegerische Leistungen einer bettenführenden Abteilung.
- *Basispflegesätze* vergüten die nicht-medizinischen und nicht-pflegerischen Leistungen, also z. B. Versorgungsfunktionen (wie Transport, administrative Aufgaben etc.).

Auf eine weiterführende Erläuterung soll hier im weiteren verzichtet werden, da die Thematik in der Literatur schon vielfach behandelt wurde (vgl. detailliert *Funk, Kostenplanung des GSG 1995, S. 396* sowie *Bruckenberger, Neuregelung des Entgeltsystem 1993*). Abbildung 3 stellt die Vergütungselemente sowie die Zusammensetzung des Budgets von Krankenhäusern dar.

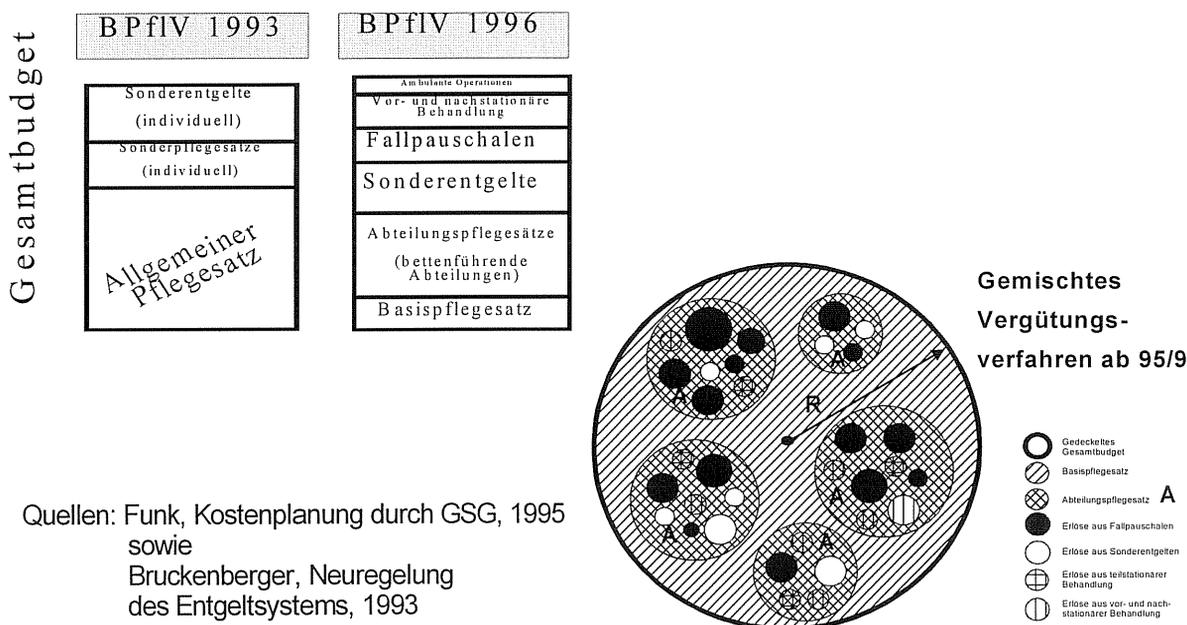


Abbildung 3: Vergütungselemente nach GSG bzw. BpflV 1996
(vgl. *Funk, Kostenplanung durch GSG 1995*).

Wesentliches Ziel des GSG ist es, durch die Einführung von Fallpauschalen und Sonderentgelten eine leistungsorientierte Kostenrechnung sowie ein kosten- und leistungsgerechtes Controlling in Krankenhäusern voranzutreiben.

2.3 Universitätskliniken in Homburg

Bei den Universitätskliniken in Homburg handelt es sich um ein Krankenhaus der Maximalversorgung bestehend aus 14 Kliniken und mehreren leistungsführenden Abteilungen. Hier werden über 156.000 Neuzugänge ambulant und ca. 49.000 Patienten pro Jahr stationär behandelt (Zahlen mit Stand vom 31.12.93). Das Budget der Universitätskliniken umfaßt ein Gesamtvolumen von weit über 350 Millionen DM. An den Universitätskliniken des Saarlandes sind insgesamt 4.065 Mitarbeiter beschäftigt.

Neben den obigen Aspekten der Ausgangssituation, die für Homburg ebenfalls gelten, stellt sich die DV-technischen Gesamtkonzeption des Klinikums in der aktuellen Planung bzw. Umsetzung wie folgt dar (vgl. *Gräber/Geib, DV-Rahmenkonzept der Universitätskliniken 1994*):

- Alle Bereiche der Universitätskliniken sind über das interne Netzwerk IMMUN (Integriertes Medizinisches Multimedia Netz) miteinander verbunden, so daß eine ausgebaute Informationsinfrastruktur vorhanden ist. Datendrehscheibe ist ein zentrales Data Dictionary mit einem Kommunikationsserver, über den der gesamte Informationsaustausch zwischen heterogenen Informationssystemen u.a. auch auf Basis des Protokolls HL7 (Health Level 7) erfolgt bzw. erfolgen kann. Die DV-Konzeption der Universitätskliniken basiert dabei auf einem flexiblen Drei-Ebenen-Modell, das die Verbindung von physikalischer Implementierungsebene, logischer Ebene (Kommunikations- und Schnittstellenspezifikation) und operationeller Ebene (Anwendungssysteme) vorsieht (vgl. *Gräber/Geib, Rahmenkonzept für Klinikinformationssysteme 1994, S. 61*).
- In der Implementierung befindet sich derzeit die Software SAP R/3 mit den Modulen HR, FI, CO, AM, MM innerhalb der administrativen Bereiche. In Planung ist die Nutzung von IS-H in den patienten-administrativen Bereichen. Auch sollen diese Module mittelfristig mit Informationssystemen der medizinischen Fachbereiche sowie beispielsweise den Leistungsstellen Labor und Radiologie verbunden werden. Für den operativen Bereich und die Anästhesie-Dokumentation sind für den klinikweiten Einsatz einheitliche DV-Systeme im Aufbau.

2.4 Zielsetzung des Forschungsberichtes

Ausgangsidee des Forschungsprojektes „Computer-Integrated Hospital - CIH“ war die These, daß nur in einer sinnvollen Kombination verschiedener betriebswirtschaftlicher Instrumente, die aufeinander aufbauen und optimal zusammenwirken, die Verbesserungspotentiale in Krankenhäusern erkannt und genutzt werden können.

Zur *Reduktion der betriebswirtschaftlichen Komplexität* bei der Beschreibung der Organisationsstrukturen wurden deshalb in dem Forschungsprojekt die **Methoden der Prozeßmodellierung eingesetzt und an krankenhausspezifische Gegebenheiten angepaßt**. Zur *Einführung einer Kosten- und Leistungsrechnung* wurde geprüft, inwiefern die auf den Prozeßmodellen aufbauende **Prozeßkostenrechnung als betriebswirtschaftliches Steuerungsinstrument** im Krankenhaus eingesetzt werden kann und wie ein solcher Einsatz dann organisatorisch in den Kliniken zu vollziehen ist.

Sowohl Prozeßmodellierung als auch Prozeßkostenrechnung führten zur **Anforderungsdefinition an Informationssysteme** sowie an organisatorische Abläufe und Aufbauorganisation.

Die eingesetzten Methoden und erzielten Ergebnisse werden in den folgenden Abschnitten 3 bis 5 beschrieben.

3 Prozeßmodellierung zur Verbesserung der Abläufe in Kliniken

3.1 Prozeßorientierung

Bei einer funktionalen Gliederungsform - wie sie bei Krankenhäusern aufgrund der Spezialisierung und Aufgabenvielfalt vorherrscht - werden Prozesse entgegen ihres logischen Ablaufes auf verschiedene Organisationseinheiten gesplittet und somit Aufgaben über viele Aufgabenträger verteilt. Probleme, die sich daraus ergeben, sind beispielsweise Zeitverschleppungen in der Patientenbehandlung (z.B. Wartezeiten, Reibungsverluste wegen Zeitkonflikten bei der Terminabstimmung, Aktensuche etc.), Mehrfachhaltung von Informationen (z.B. in verschiedenen Formularen, Karteikästen oder in isolierten Informationssystemen), hoher Kommunikations- und Abstimmungsbedarf (z.B. aufwendige Terminvereinbarung, da viele Personen beteiligt, aufwendige Ressourcenplanung), sowie häufiger Wechsel zwischen manueller und DV-gestützter Vorgangsbearbeitung. All diese Aspekte wirken sich letztlich auch auf die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit bei der Patientenbehandlung aus.

Bei einer prozeß- und damit patientenorientierten Betrachtung wird besonderes Augenmerk auf die Verknüpfung einzelner Funktionen durch Entscheidungs- und Ablaufzusammenhänge geworfen. Die Patienten und betriebswirtschaftlichen „Objekte“ eines Krankenhauses (z.B. interne Aufträge wie z.B. Transportauftrag, Laboruntersuchungsauftrag, etc.) durchlaufen zu ihrer Bearbeitung in der Regel mehrere Funktionen. Ziel ist es, mit Hilfe von Ablaufdarstellungen (Prozeßmodellierung) zu einer ganzheitlichen Betrachtungsweise überzugehen. Der Ablauf soll auf möglichst wenig Organisationsbrüche reduziert werden. Auf diese Weise soll ein möglichst hoher Grad an Funktions- und Datenintegration erreicht werden. Abbildung 4 verdeutlicht dieses Ziel am Beispiel des Patientenablaufs.

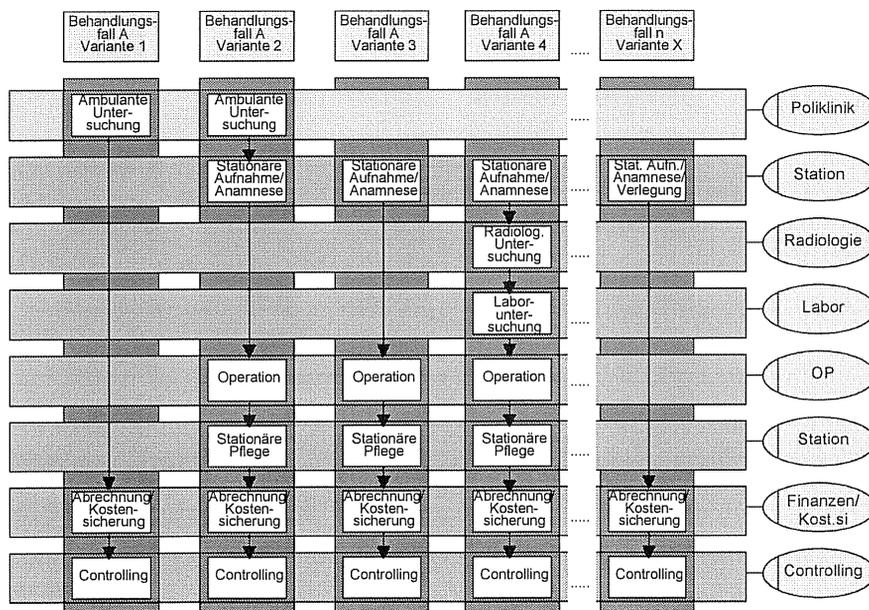


Abbildung 4: Prozeßorientierte Sichtweise auf die Patientenbehandlung

Mit dem Übergang zur prozeßorientierten Betrachtung von Krankenhäusern werden die folgenden Zielsetzungen verfolgt:

- Verkürzung der Verweildauer durch eine verbesserte Abstimmung einzelner Funktionen und Teilprozesse,
- Verringerung der administrativen Tätigkeiten für Ärzte und Pfleger und damit Verbesserung der medizinischen Behandlungsqualität sowie Erhöhung der Möglichkeiten zur pflegerischen Zuwendung für den einzelnen Patienten,
- Verbesserung und Beschleunigung der medizinischen sowie logistischen Versorgungsprozesse,
- Patientenflußorientierte Integration von Informationssystemen zur Datenerfassung und Datenbereitstellung sowohl in den Abteilungen (Ambulanzen, Stationen etc.), Leistungsstellen als auch in Funktionsbereichen wie Patientenabrechnung, Kosten- und Leistungsrechnung, Controlling,
- Bildung einer Grundlage für die verursachungsgerechte Kostenrechnung im Krankenhaus.

Zur Erleichterung der prozeßorientierten Betrachtungsweise wurden im Forschungsprojekt bestimmte Leistungen und Leistungsabläufe, die sehr ähnlich sind, zu einer Variante/Klasse, die als Einheit betrachtet wurde, zusammengefaßt. Solche Varianten/Untersuchungsklassen können z.B. anhand der Fallkategorien und Behandlungskomplexe, die über Sonderentgelte oder Fallpauschale abgerechnet werden, identifiziert werden. Auf diese Weise ist es möglich, von der Einzelfallbetrachtung auf eine aggregierte Betrachtung überzugehen und damit den Aufwand bei der Prozeßanalyse deutlich zu reduzieren, ohne jedoch auf Analysemöglichkeiten zur Erkennung von Schwachstellen verzichten zu müssen.

3.2 ARIS-Methodologie als Grundlage der Prozeßmodellierung

Die prozeßorientierte Betrachtung von Patientenabläufen bedarf eines systematischen Vorgehens. Deshalb ist es notwendig, Methoden anzuwenden, die die Analyse der Ausgangssituation als auch die Umsetzung von Lösungsvorschlägen durchgängig unterstützen. Die Architektur integrierter Informationssysteme (kurz ARIS), die 1991 von Scheer entwickelt wurde, stellt solche Methoden in einem Rahmenwerk für das Business Process Reengineering (Geschäftsprozeßgestaltung) und die Planung und Einführung von anforderungsgerechten Informationssystemen bereit (vgl. *Scheer, Architektur integrierter Informationssysteme 1992, Scheer, Wirtschaftsinformatik 1995*). Sie soll im folgenden kurz erläutert werden.

Das Konzept der Architektur integrierter Informationssysteme (ARIS) zielt dabei auf die ganzheitliche Betrachtung von Abläufen. Hierzu wird auf die Verbindung von Aufgaben/Funktionen, Informationen und Organisation abgebildet (vgl. Abbildung 5).

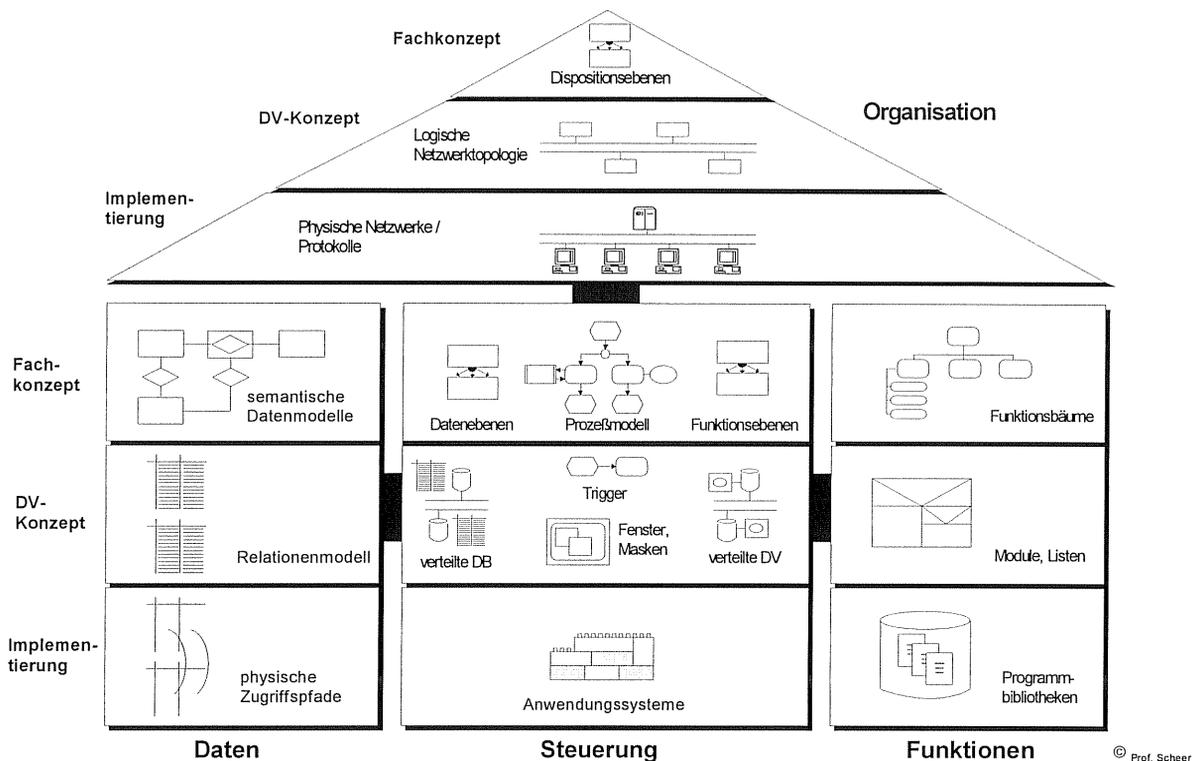


Abbildung 5: ARIS-Konzept (vgl. Scheer, Architektur integrierter Informationssysteme 1991)

Die bei einem Prozeß im Modell zu beschreibenden Komponenten einschließlich ihrer Beziehungen untereinander sind dabei Aufgaben/Funktionen (abgerundetes Rechteck), Ereignisse (Sechseck), Daten (Formulare, Rechteck), Bearbeiter / Stellen / Organisationseinheiten (Oval) und Ressourcen der Informationstechnologie (Rechteck mit doppelten Seitenstrichen) (vgl. Abbildung 6).

Die Verbindung von Organisation, Aufgaben, Funktionen und Abläufen in einem Modell führt zu einer hohen Komplexität des Modells. Müßten z.B. im Rahmen einer Organisationsuntersuchung jeweils alle Auswirkungen auf alle Elemente des Prozesses gleichzeitig in die Organisationsanalyse einbezogen werden, würde dies das Verständnis eines Ablaufes, die Suche nach Schwachstellen bzw. die Entwicklung von Verbesserungsvorschlägen erschweren. Um die Komplexität der Beschreibung von Abläufen zu reduzieren, wird der Gesamtzusammenhang in die einzelnen Sichten Daten, Funktionen und Organisation zerlegt. Die Prozeßbeschreibung selbst bildet dabei die vierte Sicht, die sog. Steuerung.

Jede Sicht stellt zunächst eine eigenes Betrachtungsfeld einer Organisation dar, die (weitgehend) unabhängig von der anderen Sicht bearbeitet werden kann. Auf diese Weise kann die systematische Analyse einer Organisation und ihrer Prozesse vereinfacht werden. Die vier Sichten haben dabei die folgenden Bedeutungen:

- In der **Datensicht** wird die in einer Organisation notwendige *Informationsbasis* beschrieben. Bezogen auf die Aufgabenbereiche von Krankenhäusern werden hier z.B.

Patientenstammdaten, Falldaten, OP-Informationen etc. beschrieben. Bezogen auf wertbezogene Aspekte (Abrechnungen, Führungsinformationen) werden hier beispielsweise Kennzahlen und Planungsdaten sowie deren Bezug zu den Daten der operativen Aufgaben dargestellt. Ein Beispiel für einen Ausschnitt eines Datenmodells zu den Falldaten ist in Abbildung 7 dargestellt. Auf eine detaillierte Beschreibung der Datenseite soll hier verzichtet werden.

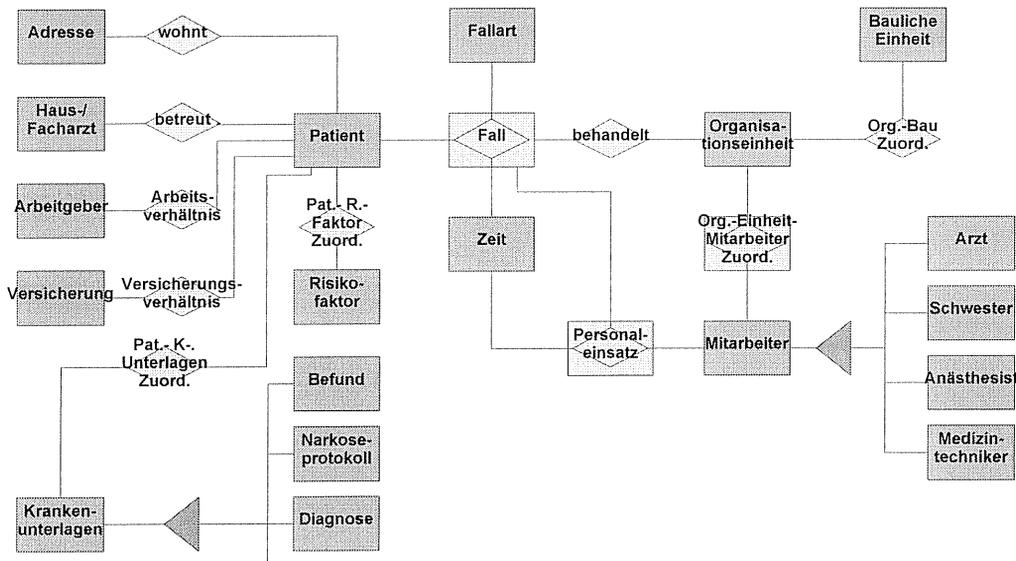


Abbildung 7: Ausschnitt aus dem Datenmodell zum Computer-Integrated Hospital

- In der **Funktionssicht** wird die *allgemeine Aufgabenstruktur* beschrieben. Eine Gesamtaufgabe wird hierbei solange in Teilaufgaben zerlegt, bis eine weitere Unterteilung nicht mehr sinnvoll erscheint (sog. Elementarfunktionen). Abbildung 8 stellt einen Ausschnitt eines Funktionsbaums des Modells der Frauenklinik in Homburg dar.

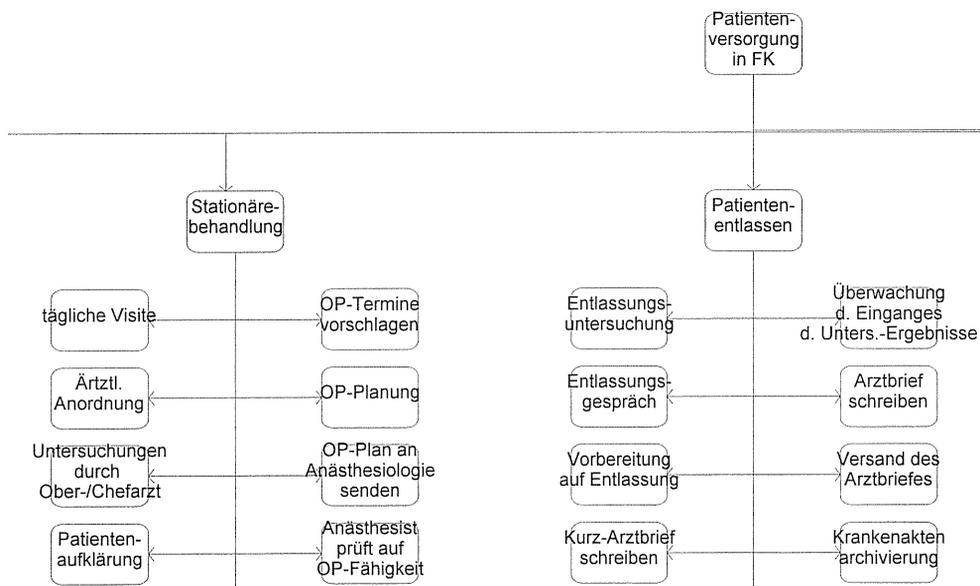


Abbildung 8: Ausschnitt aus dem Funktionsbaum zum Computer-Integrated Hospital

- In der **Organisationssicht** wird die *formelle Aufbaustruktur* (Über-/Unterordnungsbeziehungen, Weisungsbefugnisse etc.) dargestellt. Abbildung 9 zeigt das Organisationsmodell der Universitätskliniken in Homburg sowie speziell der Frauen- und Poliklinik.

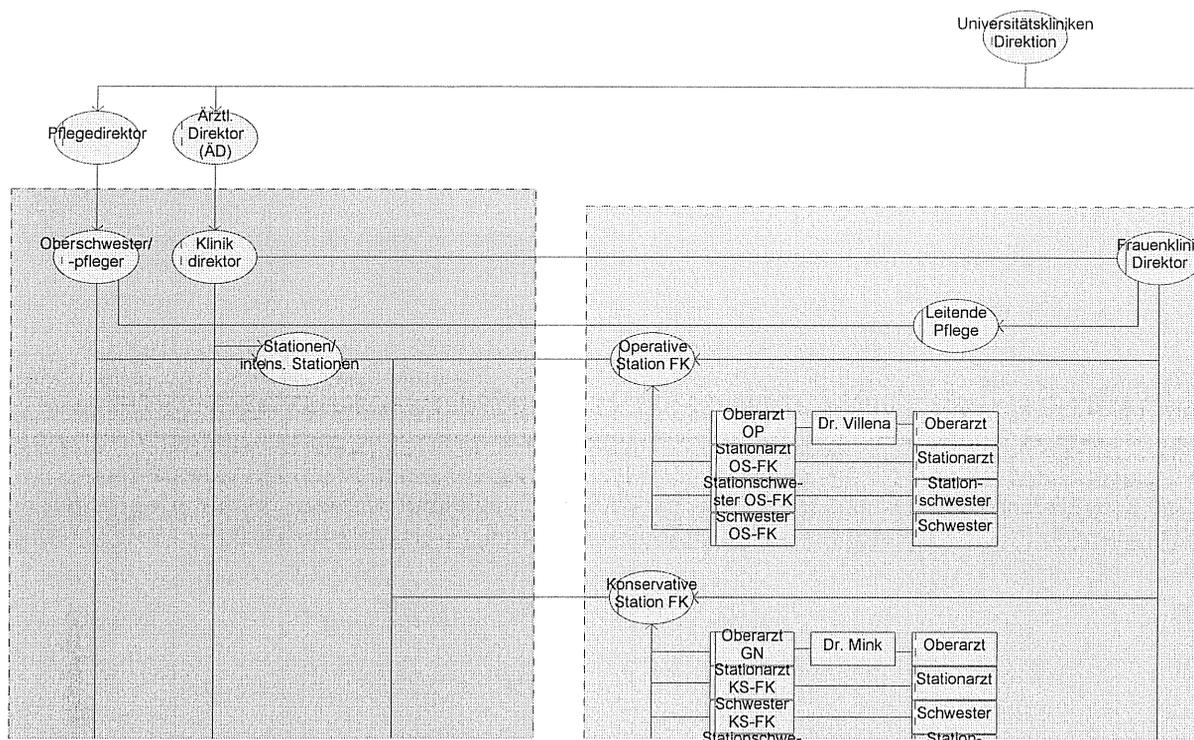


Abbildung 9: Ausschnitt aus dem Organisationsmodell
zu den Universitätskliniken in Homburg

- In der **Steuerungssicht** werden die Abläufe/Prozesse dargestellt. Hier werden die Aspekte der Daten-, Funktions- und Organisationsmodelle zusammengeführt. Funktionen, die im Funktionsbaum in hierarchischer Form dargestellt wurden, werden nun in ihrer Ablauffolge beschrieben, in dem sie durch Ereignisse ausgelöst werden und wiederum in einem Ereignis enden. Dies wird als „Ereignisgesteuerte Prozeßkette (EPK)“ bezeichnet (vgl. Scheer, Wirtschaftsinformatik 1995, Keller/Nüttgens/Scheer, Ereignisgesteuerte Prozeßkette 1991). Bei der Bearbeitung der Funktionen werden Daten, die im Datenmodell erfaßt sind, verwendet oder erzeugt. Eine Funktion wird von im Organigramm beschriebenen Organisationseinheiten ausgeführt.

Das Beispiel in Abbildung 10 stellt den Prozeß der Patientenaufnahme dar. Mit einem abgerundeten Rechteck werden Funktionen beschrieben, Sechsecke stellen die Symbole für Ereignisse dar. Den Funktionen zugeordnet werden Organisationseinheiten und Mitarbeiter. Außerdem werden - wie hier bei dem IST-Modell dargestellt - Formulare, Listen, Input- bzw. Output-Daten den Funktionen zugeordnet. Auf diese Weise können neben dem Patientenfluß auch Informations- und Kommunikationsflüsse zwischen Organisationseinheiten abgebildet werden. Dargestellt ist die zentrale Patientenaufnahme, wie sie in den Universitätskliniken in Homburg im IST-Zustand zum Zeitpunkt der Untersuchung im Dezember 1994 abgelaufen ist. Eine DV-technische Unterstützung des

Ablaufes erfolgt im IST innerhalb des Funktionsbereichs der zentralen Verwaltung, die Patientenaktenführung auf Station wird aber manuell ausgeführt. Sowohl Organisationsbrüche als auch Medienbrüche führen in diesem Fall zu einem unnötigen administrativen Aufwand sowohl für den Patienten (er muß einen Fußweg zur Zentralaufnahme und zurück beschreiten) als auch für das Krankenhauspersonal (redundante Datenerfassung und Datenhaltung von patientenbezogenen Informationen sowohl in der Zentralaufnahme als auch auf Station, da DV-System in der Zentralaufnahme, manuelles Aufnahmebuch auf Station, manuelle Führung der Patientenakte, etc.).

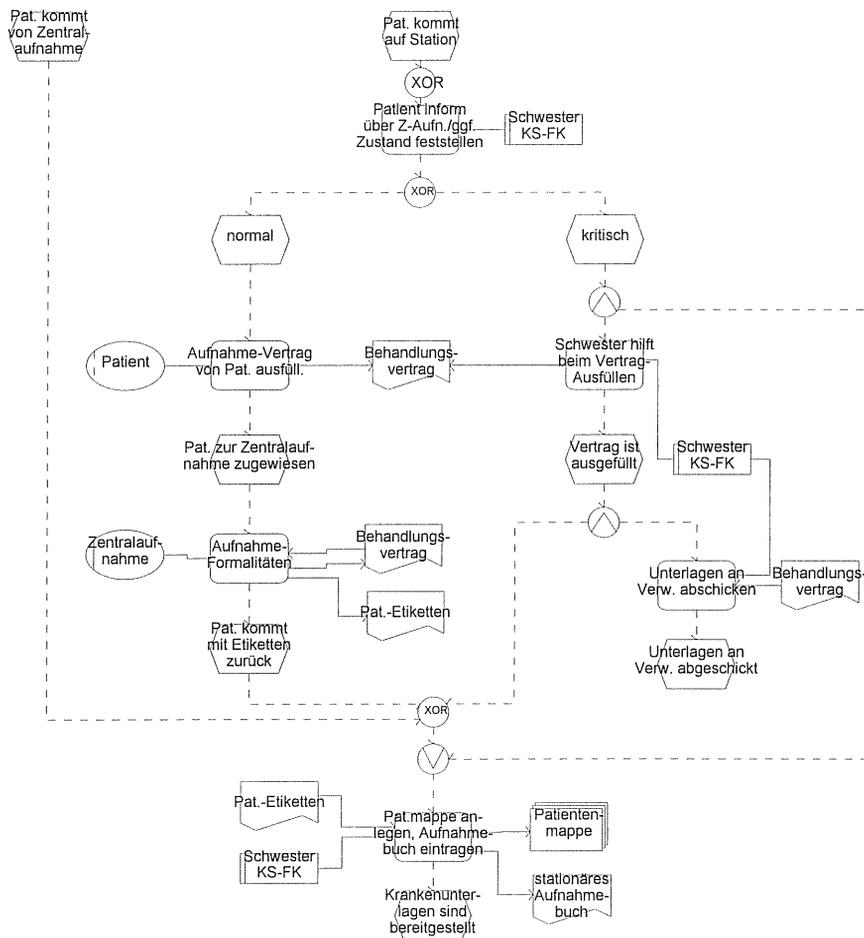


Abbildung 10: Prozeßmodell der zentralen Patientenaufnahme

Neben der Betrachtung von Prozessen in den unterschiedlichen Sichten Daten-, Funktions-, Organisations- und Steuerungssicht beinhaltet ARIS ein Konzept unterschiedlicher Beschreibungsebenen. Grundgedanke ist dabei, daß bei der Umsetzung von prozeßorientierten Ansätzen die Einführung von Informationssystemen eine große Rolle spielt und deshalb die Anforderungen an Informationssysteme in unterschiedlicher Nähe zur Umsetzungsrealität und damit zur Informationstechnik beschrieben werden müssen. Einerseits müssen Anforderungen benutzernah, also sehr fachlich orientiert beschrieben werden können, andererseits ist es

notwendig, schrittweise zu einer implementierungsnahen Definition von Informationssystemen zu kommen. Dies soll mit Hilfe eines Life-Cycle-Konzeptes erreicht werden. Ziel ist es, eine durchgängige Beschreibung von der organisatorischen Problemstellung bis hin zur Implementierung sicherzustellen. Deshalb unterscheidet ARIS je nach Nähe zur Informationstechnik zwischen

- *Fachkonzept*: Inhaltliche Beschreibung der Ausgangsproblemstellung im Rahmen semantischer Modelle, die sich an den Zielsetzungen der Organisation orientieren und die Sprache der Mitglieder der Organisation verwenden. Die obigen Beispiele zu den Modellen aus Organisations-, Daten-, Funktions- und Steuerungssicht stellen solche semantische Modelle dar. Sie sind leicht verständlich und genügen trotzdem formalen Kriterien, die eine gewisse Eindeutigkeit erzielen und damit die Umsetzung in formale Softwaresprachen erleichtern.
- *DV-Konzept*: Beschreibung von Anwendungssystemen, mit denen die Ausgangsproblemstellung gelöst werden kann, und Darstellung der Komponenten der Anwendungssysteme mit ihren logischen Beziehungen, z.B. Client-Server-Kommunikation, elektronischer Datenaustausch etc.
- *Implementierung*: Beschreibung der physischen Realisierung von Anwendungssystemen.

Auf eine detailliertere Darstellung der ARIS-Architektur soll hier verzichtet werden (vgl. genauer *Scheer, Architektur integrierter Informationssysteme 1992*). Bei den folgenden Ausführungen ist die Ebene des Fachkonzeptes von besonderer Bedeutung, da sie einerseits langfristiger Träger des organisatorischen Gedankengutes ist, andererseits einen Ausgangspunkt für die Umsetzung in die organisatorisch-technische Implementierung darstellt. Das Fachkonzept ist die Verbindung zwischen dem Anwender und der ersten Umsetzung seiner Problemstellungen in eine formalisierte Sprache.

3.3 Vorgehensweise zur Prozeßorientierung

Im Forschungsprojekt „CIH“ Computer-Integrated-Hospital wurde eine Vorgehensweise in den vier Phasen Definition, Feinanalyse, Prozeßkostenrechnung und SOLL-Konzeption gewählt (vgl. Abbildung 11).

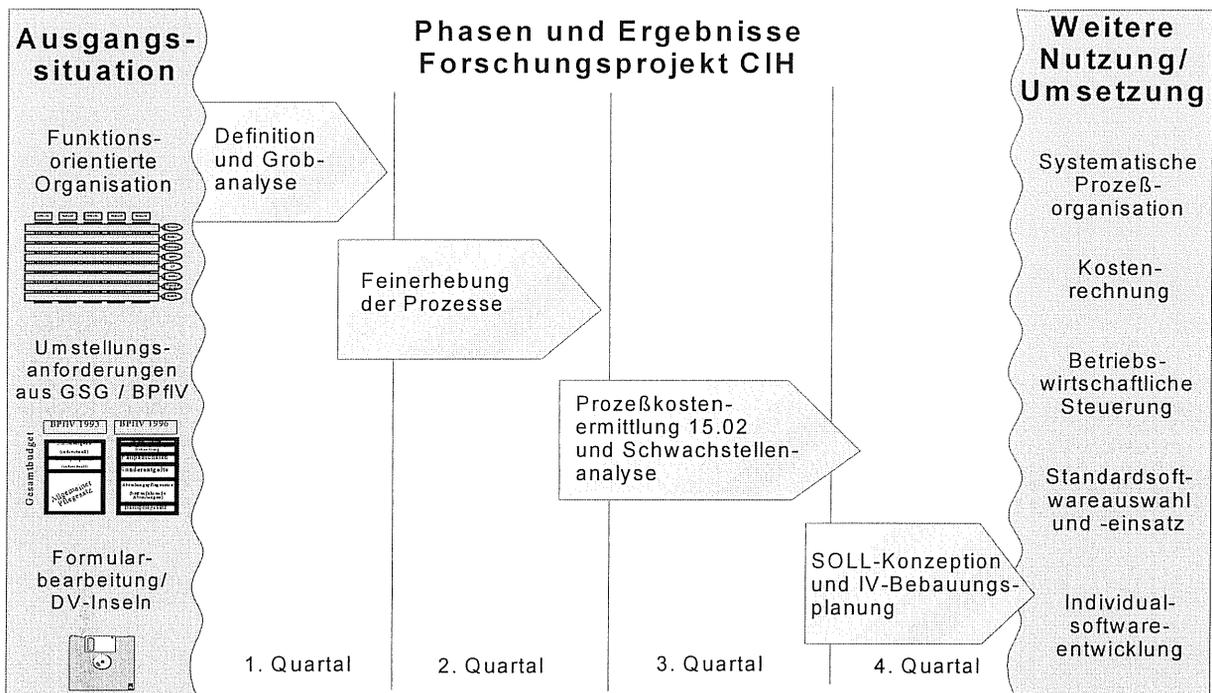


Abbildung 11: Vorgehensweise im Forschungsprojekt CIH

In der **Definitionsphase** wurden die Ziele des Projektes detailliert definiert und die zu untersuchenden Abläufe bestimmt. Außerdem wurde ein grobes Modell über die Frauenklinik in Homburg erstellt.

Die **Feinanalyse** umfaßte im Anschluß an die Definitionsphase die detaillierte Erhebung von Aufbau- und Ablauforganisation (Organisationsstrukturen, Prozesse), Daten und allgemeiner Aufgabengliederung (Funktions-Organisationszuordnung). Es wurden die folgenden Bereiche detailliert betrachtet:

- Ambulante Patientenbehandlung in der gynäkologischen Ambulanz,
- Zentrale Aufnahme (Aufnahmevertrag, Kostensicherung),
- Stationäre Behandlung (Anamnese, Präoperative Behandlung, OP-Vorbereitung, OP, Überwachung nach der OP, Postoperative Behandlung, Entlassung),
- Materialwirtschaft (soweit Bezug zur Frauenklinik),
- Leistungsstellenkommunikation,
- Forschung und Lehre (Teilaspekte),
- Kreissaal,
- Operation,
- Patientenabrechnung.

Die Feinanalyse des IST-Zustandes diene dazu,

- Schwachstellen (Medienbrüche, Organisationsbrüche, Doppelerfassungen, redundante Datenhaltungen, usw.) systematisch und ablauforientiert erkennen zu können,
- die Verbindungen der Abläufe zu anderen internen und externen Organisationseinheiten/Stellen vollständig zu erkennen und so mögliche Auswirkungen einer Reorganisation auf zunächst nicht primär betrachtete Bereiche mitbedenken zu können,
- bei der Auswahl und Einführung von Informationssystemen später leichter feststellen zu können, welche IST-Teilprozesse oder Tätigkeiten nach Einführung eines Informationssystems unterstützt bzw. (noch) nicht unterstützt werden (können), sowie
- Mitarbeitern die Gelegenheit zu geben, bei der IST-Erhebung eigene Ideen für die Verbesserung zu artikulieren und so zu einer partizipativen Verwaltungsverbesserung zu gelangen.

Nach der Definitionsphase und Feinanalyse wurde eine **Prozeßkostenrechnung** durchgeführt, um zu entwickelnde SOLL-Konzepte mit wirtschaftlichen Kriterien und Kennzahlen belegen zu können. Auf die für diesen Zweck entwickelte und an krankenhausspezifische Aspekte angepaßte Methodik der Prozeßkostenrechnung wird im Abschnitt 4 detailliert eingegangen.

Vierter Schritt stellte die **SOLL-Konzeption** dar. Sie umfaßte:

- die Erarbeitung neuer Prozeßstrukturen, die eine effizientere Bereitstellung von Leistungen ermöglichen (Definition von Prozeßverantwortlichen, Vermeidung von Organisationsbrüchen, durchgängiger Datenfluß) sowie
- die Konzeption eines zukunftssicheren Informationssystembebauungsplans für die durchgängige Vorgangsbearbeitung (Definition des Datenmodells, Bestimmung des logischen Informationsflusses).

Abbildung 12 stellt einen SOLL-Prozeß für die Patientenaufnahme in der Frauenklinik in Homburg dar. Wie man erkennen kann, fallen aufgrund der Dezentralisierung und informationstechnisch durchgängigen Unterstützung der bisher zentralen Aufnahme zahlreiche, vorher manuell auszufüllende Formulare bei der Patientenaufnahme weg. Lediglich der Aufnahmevertrag existiert aus rechtlichen Gründen noch als Originaldokument mit Unterschrift. Ansonsten werden die Daten der Aufnahme, des stationären Aufnahmebuchs und der Patientenmappe elektronisch geführt und können auf Abruf zur Verfügung gestellt werden. Organisatorisch werden alle Informationen direkt in der Klinik erhoben. Aufgrund der Anforderung, daß der Mitarbeiter, der die Aufnahme des Patienten durchführt, sich auch über alle versicherungsrechtlichen Aspekte auskennt, ist es allerdings sinnvoll, die Aufnahme nicht allein von der Schwester machen zu lassen. Die örtliche Ansiedlung der Zentralaufnahmestelle im gleichen Gebäude der Frauenklinik erlaubt aber die schnellere Durchführung und erspart dem Patienten aufwendige Laufwege.

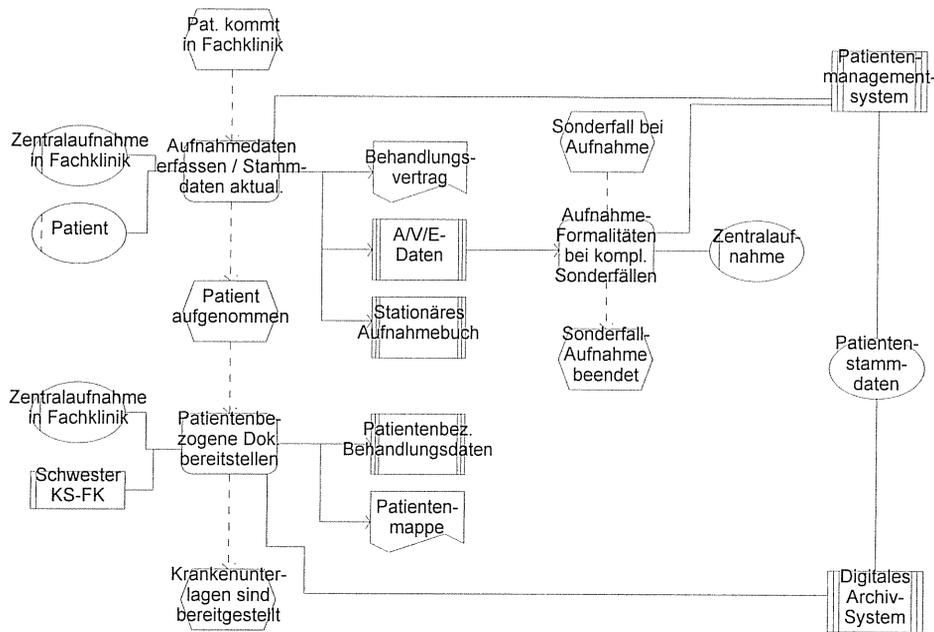


Abbildung 12: Dezentrale Patientenaufnahme

Im Beispiel erfolgt auch die Archivierung von Patientendaten. Dadurch kann die oftmals aufwendige Suche von Krankenakten deutlich erleichtert werden. Durch den Abruf archivierter Röntgenbilder schon bei der Aufnahme des Patienten kann des weiteren die Zugriffszeit auf diese Daten während der Behandlung deutlich beschleunigt werden. Dadurch ist es möglich, in Zeiten, in denen der Patient nicht in Behandlung ist, die speicheraufwendigen Daten auf billigeren Datenplatten zu halten und nur für die Behandlungsdauer teure, performanten Datenspeicher zu aktivieren.

Das Beispiel zeigt nur einen Ausschnitt aus den Möglichkeiten, die sich bei einer systematischen Betrachtung von Abläufen in Kliniken ergeben. Wichtig ist, daß erst durch die Erhebung von Abläufen das Verbesserungspotential freigelegt werden kann.

In der **Umsetzungsphase** müssen insbesondere Aspekte der Mitarbeiterqualifizierung, Teamorganisation usw. berücksichtigt werden. Aufgrund des Forschungscharakters des Projektes war schon zu Beginn des Projektes keine Umsetzung im Rahmen der Projektlaufzeit geplant. Dennoch werden die Ergebnisse des Projektes in weiteren Vorhaben des Universitätskliniken fortgeführt. So ist zum Beispiel die Entwicklung eines Ressourcenmanagement-Systems für die Disposition von Patienten angestrebt, auch können Aspekte der Modelle für die derzeitige Einführung von SAP verwendet werden. Letztlich ist auch die entwickelte Methodik der Prozeßkostenrechnung nutzbar, um in Zukunft Kosten besser kalkulieren zu können und direkt mit den z.Z. in Einführung befindlichen SAP-Modulen zu verbinden (vgl. *Berkau/Flotow: ARIS-PROMT 1995*).

3.4 Werkzeuge für die Prozeßmodellierung und -analyse

Zur Unterstützung der im Rahmen von ARIS eingesetzten Modellierungsmethoden wurde im Forschungsprojekt als Hilfsmittel das computerbasierte Werkzeug ARIS-Toolset der Firma IDS Prof. Scheer GmbH benutzt. Dessen Einsatz bezieht sich auf die Erstellung von Modellen, die Navigation durch die Modelle über verschiedene Sichten und Ebenen hinweg sowie die Vereinfachung der Analyse und Bewertung von Prozessen (mit Kosten oder Fallzahlen). Abb. 13 zeigt einen Ausschnitt aus dem Werkzeug ARIS-Toolset der Firma IDS Prof. Scheer GmbH (vgl. *ARIS-Toolset Benutzerhandbuch 1995*).

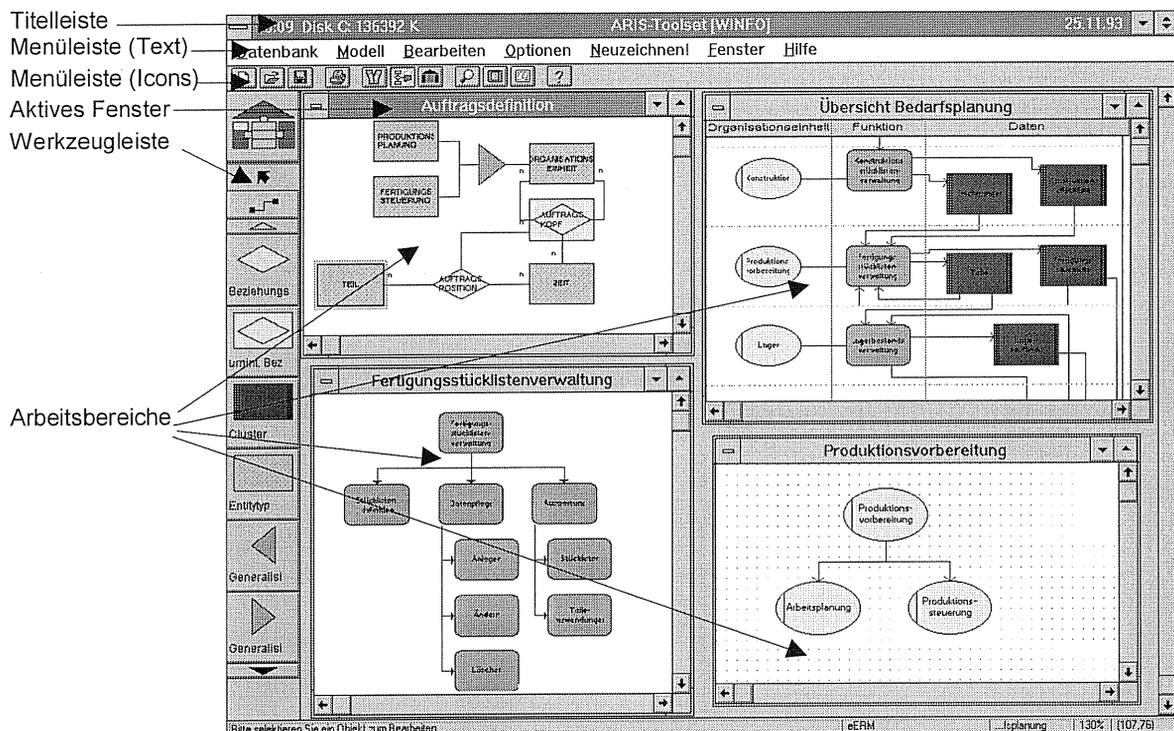


Abbildung 13: Bildschirmmaske des ARIS-Toolsets

4 Patientenorientierte Fallkalkulation

Prozeßmodelle, wie sie in Kapitel 3 methodisch erläutert und wie sie in dem Forschungsprojekt „CIH“ für die Frauen- und Poliklinik in Homburg entwickelt wurden, können als Grundlage für die Kosten- und Erlösbetrachtung von Abläufen verwendet werden.

Im Forschungsprojekt CIH wurden die Methoden der Prozeßkostenrechnung auf ihre Übertragbarkeit in den Krankenhausbereich untersucht und entsprechende Anpassungen vorgenommen. Ergebnis ist ein Verfahren zur *prozeßkostenbasierten Fallkalkulation*, mit dem es möglich ist, den krankenhausindividuellen Kosten- und Leistungsprozeß für interne Analysezwecke abzubilden und Veränderungsmaßnahmen in der Ablauforganisation mit betriebswirtschaftlichen Informationen zu belegen bzw. zu hinterfragen.

Die Prozeßkostenrechnung wurde als Methodik ausgewählt, da sie aufgrund der am Patientenablauf orientierten Darstellung diesen in den Mittelpunkt der Betrachtung stellt und somit eine verursachungsgerechte Verrechnung von Gemeinkosten auf die Kostenträger ermöglicht. Die Prozeßkostenrechnung kann weiterhin parallel zur bestehenden Kostenrechnung eingesetzt werden und somit die traditionellen Kostenrechnungsverfahren auf Vollkosten- und Teilkostenbasis ergänzen.

4.1 Methodik der patientenorientierten Fallkalkulation

Geplantes Ziel einer Durchführung der Prozeßkostenrechnung im Sinne einer patientenbezogenen Fallkalkulation im Krankenhaus ist die Ermittlung des sog. „Prozeßkostensatzes“. Er gibt die Kosten an, die bei einer einmaligen Durchführung für die Behandlung eines Patienten im Durchschnitt anfallen. Die Kosten eines ganzheitlichen Prozesses sind dabei die Summe der mit ihrer Inanspruchnahme innerhalb des Prozesses multiplizierten Prozeßkostensätze der Teilprozesse (vgl. *Hirschmann/Scheer, Entscheidungsorientiertes Geschäftsprozeßmanagement 1994*).

Im Gegensatz zur Budgetierung, bei der das Gesamtbudget an Vergangenheitswerten orientiert auf einzelne Kostenstellen abgeleitet und verteilt wird (Top-Down-Vorgehen), handelt es sich bei der patientenbezogenen Fallkalkulation um einen Bottom-Up-Ansatz, der das Ziel verfolgt, die realen Kosten, die durch die Behandlung von Patienten entstehen, zu erheben.

In dem Forschungsprojekt CIH wurde die patientenbezogene Fallkalkulation am Beispiel des Falles Hysterektomie (Fallpauschale 15.02) durchgeführt. Gegenstand der Untersuchung war der gesamte Behandlungsablauf von der stationären Aufnahme des Patienten bis hin zu seiner Entlassung und Abrechnung.

Es wurde die folgende Vorgehensweise gewählt:

1. **Instantiierung der allgemeingültigen IST-Abläufe**

In einem ersten Schritt wurden die Prozeßmodelle aus der IST-Analyse im Hinblick auf die zu untersuchende Fallkategorie instantiiert, d.h. die Struktur des allgemeinen IST-Prozesses wurde mit den Spezifika des Prozesses Hysterektomie FP 15.02 verfeinert. Ergebnis ist ein Prozeßmodell zum Fall „Hysterektomie“, bei dem die durchschnittlichen Bearbeitungszeiten je Funktion (rechte obere Ecke einer Funktion in Abb. 15) im Prozeßmodell mit eingetragen sind. Die *Erhebung* der Behandlungszeiten (direkt zuordenbarer Personalaufwand) und der Materialverbräuche sowie sonstiger Einzelsachkosten erfolgte mit sogenannten Erfassungsblättern, die an Ärzte und Schwestern ausgeteilt wurden, und die im Falle der Behandlung eines Falles Hysterektomie entsprechend der ausgeführten Aktivitäten ausgefüllt wurden.

2. **Erhebung des Einzelaufwandes**

Im zweiten Schritt wurden für jede einzelne Funktion (=Aktivität im Prozeß) die erhobenen Prozeßgrunddaten (Bearbeitungszeiten zur Bestimmung der Personalkosten, sowie die durchschnittlichen Materialverbräuche zur Bestimmung der Sachkosten, Transferzahlungen usw.) mit Kostenrechnungsdaten aus kostenstellenorientierten Basiskostenrechnungssystemen *bewertet*. Die *Bewertung* erfolgte auf Basis der jeweiligen Bezugsgrößen (z.B. bei den Personalzeiten mit Personalkostensatz/Minute jeweils für Arzt, Schwester usw.) bzw. auf Basis der echten Sachkosten (Wiederbeschaffungswert). Anschließend wurde auf Basis dieser vollständig gesammelten Informationen für die einzelne Aktivität der durchschnittliche Einzelkostensatz ermittelt. Abbildung 14 stellt das Teilergebnis nach diesem Bearbeitungsschritt dar.

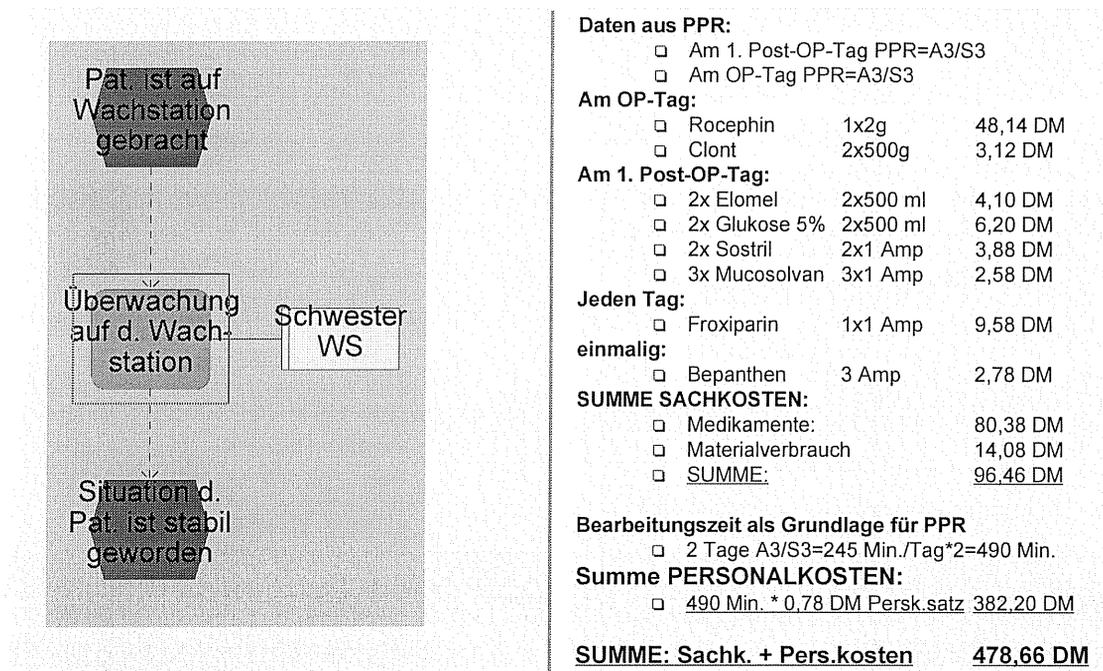


Abbildung 14: Ermittlung des Einzelkostensatzes der Aktivität „Überwachung auf der Wachstation“ (FP 15.02)

3. Teilprozeßbildung und -bewertung

Anschließend wurden für Teilprozesse die Einzelkosten aller Funktionen summiert und die gesamten Einzelkosten dieses Teilprozesses ermittelt. Ergebnis sind die bewerteten Teilprozesse, wie in Abbildung 15 dargestellt.

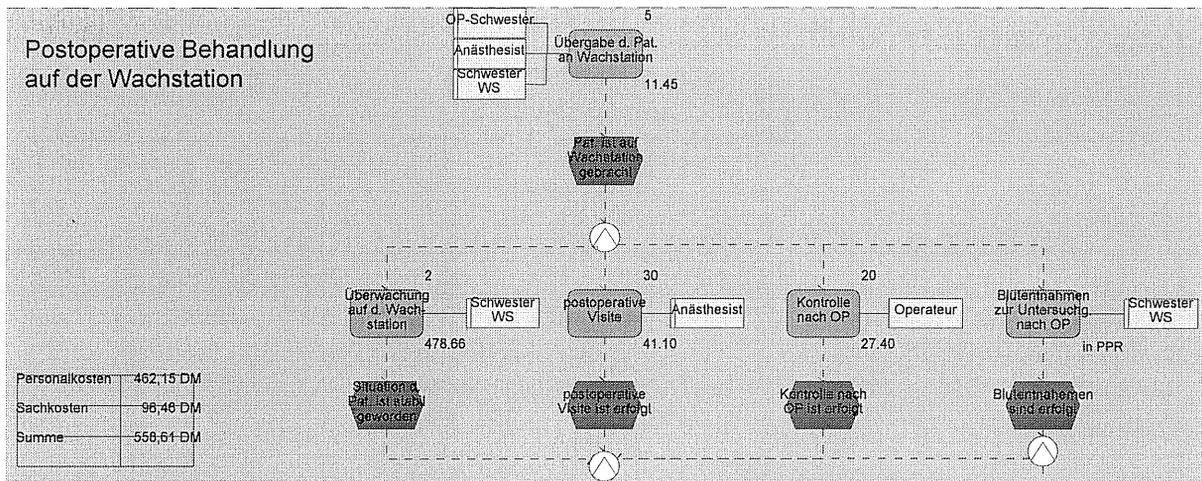


Abbildung 15: Ermittlung eines Prozeßkostensatzes für den Teilprozeß „Postoperative Behandlung auf der Wachstation“

4. Prozeßkostensatzermittlung Gesamtprozeß

Im vierten Schritt wurden die Kosten für den Gesamtprozeß summiert und tabellarisch für jeden Teilprozeß sowie in der Gesamtheit differenziert nach Sach- und Personalkosten dargestellt (vgl. Abbildung 16).

Teilprozeß	Personalkosten	Sachkosten	Summe
Patientenaufnahme	11,70 DM	0,00 DM	11,70 DM
Anamnese und Aufnahmeuntersuchung	403,75 DM	0,00 DM	403,75 DM
Präoperative Behandlung	252,17 DM	106,36 DM	358,53 DM
Operation	949,51 DM	410,00 DM	1.359,51 DM
Postoperative Behandlung auf Wachstation	462,15 DM	96,46 DM	558,61 DM
Postoperative Behandlung auf Normalstation	1.529,29 DM	425,44 DM	1.954,73 DM
Patientenentlassung	61,65 DM	0,00 DM	61,65 DM
Summe	3.670,22 DM	1.038,26 DM	4.708,48 DM

Abbildung 16: Einzelkosten des Gesamtprozesses Hysterektomie FP 15.02 auf Basis seiner Teilprozesse

4.2 Analyseergebnisse der patientenorientierten Fallkalkulation

In Abbildung 17 sind die IST-Einzelkosten der Fallpauschale 15.02 den Erlösen aus der Fallpauschale gegenübergestellt. Dabei wurde von der *prozeßorientierten Sichtweise* auf eine *kostenstellenorientierte Sichtweise* übergegangen. Auf diese Weise kann leichter ermittelt werden, in welchem organisatorischen Bereich des Krankenhauses überhöhte Kosten verursacht werden.

	Menge	Bew.E	K.satz	Kosten	Mittelwert
Normalstation					
Pflegeleistung	1.462	MIN	0,78	1.140,36	1.117,73
Arztleistung	500	MIN	1,37	685	443,84
Sachmittel	10	PT	53,18	531,8	343,49
Gesamtkosten: Normalstation				2357,16	1905,06
OP-Bereich					
Arztdienst OP	240	MIN	1,37	328,8	428,07
Funktionsdienst OP	278	MIN	0,92	255,76	381,25
Artzd. Anästhesie	115	MIN	1,37	157,55	282,43
FKD Anästhesie	65	MIN	0,92	59,8	157,35
Sachmittel OP		DM		410	468,16
Gesamtkosten: OP-Bereich				1.211,91	1717,26
Wachstation					
Pflegeleistung	495	MIN	0,78	386,8	20,6
Arztleistung	55	MIN	1,37	72,35	51,29
Sachmittel		DM		96,46	25,45
Gesamtkosten: Wachstation				558,61	97,34
Medizinische Institutionen					
Röntgen und EKG		PKT		161,7	
Labor		PKT		419,1	
Gesamtkosten: Med. Institution				580,8	433,48
Zwischenergebnis				4708,48	4153,14

Abbildung 17: Kostenstellenorientierte Gegenüberstellung von IST-Kosten FP 15.02 mit bewerteten Durchschnittswerten des Bundesministeriums f. Gesundheit (Mittelwert)

Die Darstellung zeigt, daß die Kosten auf Normalstation im IST-Zustand deutlich höher liegen als der mit dem Erlöswert je Punkt bewertete Durchschnittswert des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG)¹. Faßt man hingegen OP und Wachstation zusammen, so liegen hier IST-Kostenwert und BMG-Durchschnittswert auf dem gleichen Niveau. Dies läßt den Schluß zu, daß im OP-Bereich sowie auf Intensiv-/Wachstation aufgrund des gleichen Kostenniveaus das Verbesserungspotential geringer ist als im Bereich der Normalstation bzw. der Leistungsstellen, wo die IST-Kosten wesentlich höher liegen als die BMG-Durchschnittswerte. Deshalb liegt es nahe, alle Prozesse, die auf Normalstation durchgeführt werden, näher zu untersuchen, um Schwachstellen zu beseitigen und damit die relativen Kosten der Fallpauschale 15.02 zu verringern. Betrachtet man hierzu die Aufteilung des Gesamtprozesses in seine Teilprozesse in Abbildung 16, so erkennt man, daß sowohl die Anamnese/Aufnahmeuntersuchung als auch die Prozesse der stationären Pflege und Patientenentlassung auf Normalstation ablaufen. Eine detaillierte Untersuchung dieser IST-Abläufe erscheint deshalb sinnvoller, als wenn man sich auf den OP-Bereich konzentrieren würde. Im Forschungsprojekt wurde analog zu diesem Rückschluß auch erkannt, daß die Prozesse auf Normalstation v.a. durch einen erheblichen organisatorisch-administrativen Aufwand gekennzeichnet sind und damit zusätzliche Bearbeitungszeiten entstehen, die verringert werden müssen. Mit dieser Vorgabe wurde letztlich das SOLL-Konzept entwickelt (vgl. Abschnitt 5).

4.3 Restriktionen der Methodik und Vereinfachungsmöglichkeiten

Ergebnis der patientenorientierten Fallkalkulation im Forschungsprojekt CIH waren die Einzelkosten des gesamten Prozesses einer Behandlung des Falles Hysterektomie 15.02 im IST-Zustand. Dem Prozeß und den Teilprozessen wurden im Rahmen des Forschungsprojektes keine Gemeinkosten zugerechnet. Darauf wurde verzichtet, da erstens hierzu verlässliche Daten gefehlt hätten bzw. der Datenerhebungsaufwand den Nutzen für die Untersuchung weit überstiegen hätte, vor allem aber zweitens die Erlöse der Fallpauschalen diese Gemeinkosten nicht abdecken, sondern nur auf die Einzelkosten sowie einem einzelnen Patienten nicht direkt zurechenbaren Behandlungskosten abzielen. Insofern hätte die Betrachtung von Gemeinkosten zu keinen neuen Erkenntnissen bzgl. der patientenorientierten Fallkalkulation geführt.

¹ Anmerkung: Das Forschungsprojekt konzentrierte seine Arbeit auf die methodische Seite der patientenorientierten Fallkalkulation. Um den Aufwand der Datenerhebung von Grunddaten (v.a. bei Materialkosten) nicht zu hoch werden zu lassen, wurden teilweise Vereinfachungen oder Annahmen gemacht, die dazu führen, daß sowohl IST- als auch Durchschnittswerte den realen Werten nicht immer voll entsprechen. Z.B. wurde auf die Berücksichtigung möglicher Preisreduktionen bei Materialien im Falle hoher Abnahmemengen verzichtet. Es muß deshalb mit einer Abweichungsquote von ca. +/-5% Prozent gerechnet werden.

Die Erhebung der Bearbeitungszeiten im Beispielprozeß hat weiterhin gezeigt, daß der Erhebungsaufwand sehr groß ist. Zur Erleichterung der Datenerhebung und -erfassung werden deshalb die folgenden Punkte vorgeschlagen:

- Eine vollständige Datenerhebung und -erfassung für einen gesamten Behandlungsablauf braucht je Klinik nur für eine einzige typische Behandlungskategorie zu erfolgen. Bei der Kalkulation weiterer Behandlungsfälle reicht es aus, die Erfassung auf die teuren Leistungskomplexe und Teilprozesse der medizinischen Bereiche zu beschränken, um den Aufwand für die Nachkalkulation der Fallpauschalen zu minimieren. Aus diesem Grunde wird eine Zerlegung eines Gesamtprozesses in sinnvolle Teilprozesse vorgeschlagen (vgl. die Vorgehensweise im Forschungsprojekt).
- Da die Operation den zentralen Kostenfaktor darstellt, sollte hier eine sehr exakte Erfassung von Leistungszeiten nach Personalkostenarten getrennt erfolgen. Hierbei können die vielfach bereits existierenden Dokumentationssysteme im OP-Bereich uneingeschränkt genutzt werden.
- Viele Leistungen (z.B. Bereitstellung und Pflege der Infrastruktur, allgemeine Administration und Versorgung etc.) können einem einzelnen Kostenträger nicht direkt zugeordnet werden. Sie sollten deshalb im Rahmen der Basisleistungen in Form von pauschalen Tagessätzen mit der durchschnittlichen Verweildauer eines Patienten verrechnet werden (vgl. hierzu auch die Vorgehensweise im Forschungsprojekt).
- Viele der erhobenen Materialien und Medikamente haben einen nur sehr geringen Verbrauchswert, für den sich eine Einzelerfassung nicht lohnt. Um hier den Datenerhebungsaufwand zu reduzieren, empfiehlt sich eine Gruppierung der Materialien und Medikamente zu sog. "Materialstandards". Eine Einzelerfassung sollte erst ab einem sinnvollen Wert, z.B. ab 50,00 DM Einkaufswert erfolgen (gilt z.B. für Blutkonserven usw.)
- Aus verschiedenen Gründen kann man nicht davon ausgehen, daß alle Leistungen in dem Untersuchungszeitraum erfaßt werden können (weil z.B. bestimmte Fälle nicht eintreten). Sie sind dann entweder zu vernachlässigen oder es sind aus Vereinfachungsgründen interne Verrechnungspreise auf Basis eines geschätzten Aufwandes zu bilden.
- Zur Vereinfachung der Datenerhebung bei der Pflege auf Normalstation reicht es näherungsweise aus, auf die Daten aus der PPR-Einstufung zurückzugreifen.
- Weiterhin gilt es anzumerken, daß Verrechnungspreise für Leistungen externer Leistungsstellen wie z. B. Labor, Radiologie usw. gesondert in diesen Kostenstellen nach der gleichen Methodik ermittelt werden müssen.

Durch die genannten Punkte läßt sich das Verfahren einer patientenorientierten Fallkalkulation wesentlich beschleunigen. In Verbindung mit einer detaillierten Datenerfassung über DV-Systeme, wie sie heute für die meisten Funktionsbereiche vorhanden sind und teilweise bereits eingesetzt werden (z. Z. überwiegend in dem "teuren" OP-Bereich), kann zudem der manuelle und damit personelle Erhebungsaufwand wesentlich reduziert werden.

4.4 DV-technische Unterstützung der patientenorientierten Fallkalkulation

Der Einsatz der patientenorientierten Fallkalkulation im Sinne einer an das Krankenhaus angepaßten Methodik der Prozeßkostenrechnung erfordert bei einem breiten Einsatz ein schlüssiges Gesamtkonzept und eine optimale Einbettung in die Gesamtorganisation der Kosten- und Erlösbetrachtung im Krankenhaus. Dies bezieht sich sowohl auf die Erfassung der notwendigen Basisdaten (Zeiten, Kapazitäten, Ressourcen, etc.) durch die Nutzung DV-technischer Instrumente als auch auf die Nutzung der Ergebnisse für Zwecke des Controlling und Steuerung des Hauses, also zur Entscheidungsfindung auf Basis der gesammelten Daten. Dies betrifft weiterhin aber auch die Qualifizierung und Einbindung der Mitarbeiter in betriebliche Verbesserungsmaßnahmen.

Von grundlegender Bedeutung bei einem breiten Einsatz einer Prozeßkostenrechnung ist die permanente Prozeßerhebung und Leistungsdatenerfassung während des gesamten Patientenbehandlungsablaufs. Es mag zwar in einem ersten Schritt von großer Hilfe sein, eine Prozeßanalyse und eine darauf aufsetzende prozeßorientierte Fallkalkulation einmalig auszuführen, aber mittelfristig reicht dies sicherlich nicht aus. Sowohl die Abläufe als auch die Basisinformationen zu Behandlungs- und Pflegezeiten unterliegen einer permanenten Veränderung. Um eine ständige Aktualität zu gewährleisten, ist es sinnvoll, beispielsweise die folgenden DV-technischen Werkzeuge als Hilfsmittel einzusetzen:

- *Werkzeuge zur Leistungserfassung:* Die heutigen DV-Systeme, die in den medizinischen Funktionsbereichen (medizinische Fachbereiche, Leistungsstellen, Labor usw.) eingesetzt werden können, ermöglichen eine permanente Datenerfassung. Dabei werden die Daten zwar primär zu medizinischen, pflegerischen bzw. wissenschaftlichen Zwecken erhoben, sie sind aber i.d.R. auch ohne zusätzlichen Aufwand zur Kalkulation nutzbar. Somit kann ein Mehraufwand für die Kostenkalkulation weitgehend vermieden werden.
- *Werkzeuge zur Prozeßanalyse und Prozeßkostenrechnung:* Für die Analyse der Geschäftsprozesse bei der Frauenklinik der Universitätskliniken des Saarlandes wurde das Werkzeug ARIS-Toolset der Firma IDS Prof. Scheer GmbH eingesetzt. Das Werkzeug unterstützt dabei nicht nur die Modellierung und Analyse von Geschäftsprozessen, sondern beinhaltet auch eine entsprechende Funktionalität zur Prozeßkostenrechnung (vgl. die Erweiterungen zu ARIS-PROMT in *Berkau/Flotow, Kosten- und mengenorientiertes Management von Prozessen, 1995*). Durch die Verbindung an Basiskostenrechnungssysteme über DV-Schnittstellen können die Daten in Systeme wie z.B. CO von SAP zwecks Kostenrechnung, Kalkulation und Steuerung übernommen werden. Umgekehrt können Kostenstellenstrukturen und Kostenstellenkosten in das Werkzeug ARIS-PROMT importiert werden.

Der Einsatz von DV-Instrumenten ist zur effizienten Durchführung von solchen Verfahren unabdingbar. Eine konsequente Verbesserung muß aber auch die Mitarbeiter einbeziehen. Beispielhaft sei hier das Konzept TQM (Total Quality Management) genannt, bei dem auf dem Prozeß-Know-how der Mitarbeiter in Verbindung mit gesammelten Prozeßinformationen

und Prozeßkennzahlen (Kosten, Zeiten und Qualitätsindikatoren) ein permanenter Verbesserungszyklus angestoßen wird. Auf diesen Aspekt soll aber nicht weiter eingegangen werden (vgl. hierzu *Scheer/Nüttgens/Zimmermann: Rahmenkonzept für ein integriertes Geschäftsprozeßmanagement 1995; Kaltenbach: Qualitätsmanagement 1993*)

5 Patientenorientierte Ablauforganisation und prozeßorientierte Informationssysteme

5.1 Prozeßorientiertes Organisations- und Informationskonzept für Krankenhäuser

Abbildung 18 stellt die wichtigsten Anforderungen dar, die beim Übergang zu einer am Patientenfluß orientierten Gestaltung und Steuerung von Abläufen im Krankenhaus erreicht werden müssen. Die Abbildung orientiert sich dabei an der Wertschöpfungskette aus Abbildung 2. Die Anforderungen wurden aus der IST-Analyse der Abläufe (vgl. Abschnitt 3) sowie deren Bewertung mit Hilfe der patientenorientierten Fallkalkulation abgeleitet.

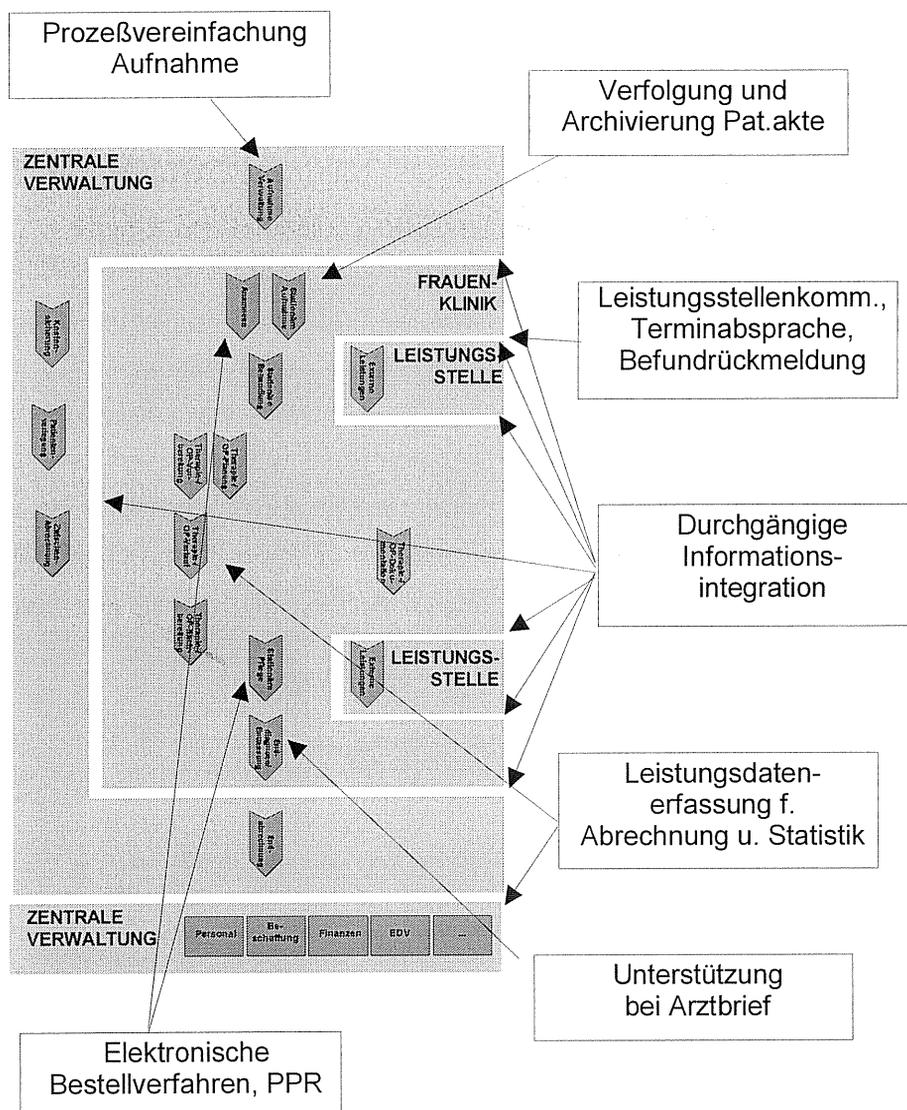


Abbildung 18: Anforderungen an die Geschäftsprozesse aus der IST-Situation

Prozeßvereinfachung bei der Patientenaufnahme / Archivierung von Daten

Die Daten, die bei der Patientenaufnahme erhoben werden, müssen auch ohne zeitliche Verzögerung für die nachfolgenden Organisationseinheiten verfügbar sein. Dies betrifft nicht nur die Patientenstammdaten, aktuellen Falldaten, sondern auch Informationen zur Historie der Patientenbehandlungen im Falle wiederkehrender Behandlungsverläufe, typische

Erfahrungswerte zu Patienten, Hausarztlisten etc. All dies sind Informationen, die beispielsweise bei der Anamneseerhebung, Patientenpflege und bei der Untersuchung in Leistungsstellen (wie z.B. Radiologie) benötigt werden und dort meist redundant in eigenen Informationssystemen oder Karteikästen gehalten werden.

Die Notwendigkeit zur Prozeßvereinfachung bei der Patientenaufnahme bezieht sich auch auf die engere räumliche Verbindung der Aufnahmeaktivitäten der Klinikverwaltung (beinhaltet Kostensicherung, Beratung des Patienten bzgl. der Leistungen, die von ihm mit oder ohne Zuzahlungen in Anspruch genommen werden können) mit den Aufnahmeaktivitäten auf Station. So ist es sinnvoll, daß die Aufnahme der zentralen Verwaltung in der räumlichen Nähe zur Station angesiedelt ist, da dann sowohl Laufwege für den Patienten als auch verschiedene organisatorische Abläufe (wie z.B. Aktentransport) erheblich erleichtert und beschleunigt werden.

Die Prozeßvereinfachung der Patientenaufnahme betrifft außerdem die Archivierung von Daten sowohl im ambulanten als auch im stationären Bereich. In einer Vielzahl von Fällen wird bei einer wiederkehrenden Behandlung eines Patienten dessen Akte im Haus über einen längeren Zeitraum gesucht, da sie nicht im Archiv zu finden ist, sondern z.B. noch beim behandelnden Arzt liegt. Eine Lösung liegt vor allem darin, die Patientenakten elektronisch zu archivieren. Da aber - zumindest beim heutigen technischen und wirtschaftlichen Stand - nicht alle Daten elektronisch gehalten werden (können), könnte zumindest mit einer Aktenverfolgung die Aufnahme vereinfacht werden. Ein solches System, das auf Barcode-Lesemechanismen basiert, kann sicherstellen, daß der Standort der Akte im Haus jederzeit bekannt ist und damit eine aufwendige Suche bei Beginn oder während des Behandlungsablaufs verhindert wird. Das manuelle Führen von speziellen Karteisystemen, die zudem meist unvollständig sind, würde entfallen.

Zusammengefaßt könnten mit der Verbindung der Zentralaufnahme mit der Stationsaufnahme über elektronische Verfahren, engere räumliche Anbindung sowie die Einführung eines Archivierungssystems folgende Vorteile erzielt werden:

1. Weitergabe der Patientenstammdaten
 - Wegfall der manuellen Führung des Aufnahmebuchs,
 - Wegfall der manuellen Pflege der Kartei über Haus- und Fachärzte eines Patienten,
2. Elektronische Aktenverfolgung und Archiv
 - Schnelleres Auffinden von im Umlauf befindlichen Akten,
 - Information über Umlaufstandort im Klinikum,
3. Verlagerung der zentralen Aufnahme in die Räume der Fachkliniken
 - Wegfall von eventuellen Hilfeleistungen der Schwester für den Patienten,
 - Verbesserung der Laufwege für den Patienten,
 - Beschleunigung des Aufnahmeverfahrens.

Klinikweite Patientensteuerung und Ressourcendisposition

Umso mehr die Patientenorientierung zum Wettbewerbsfaktor wird, umso mehr rücken Fragestellungen der Optimierung der Patientensteuerung (Patientenlogistik) in den Vordergrund. Eine ausgebauten Patientensteuerung betrifft deshalb die Unterstützung von Aktivitäten wie z.B.

- Terminvereinbarung,
- Planung und Abstimmung von teuren Ressourcen (Ressourcendisposition),
- Patientenablaufverfolgung,
- Datenaustausch über verschiedene Organisationseinheiten und heterogene Informationssysteme (Workflow-Funktionalitäten),
- Kommunikationsunterstützung zwischen ärztlichem Dienst, Pflegedienst und Verwaltung.

Die Notwendigkeit einer Unterstützung der Logistikprozesse im Krankenhaus kann am Beispiel der Leistungsstellenkommunikation gut veranschaulicht werden: Leistungsstellen werden von Fachkliniken beauftragt, bestimmte Untersuchungen am Patienten durchzuführen und dann die Befunde an die Fachklinik zurückzumelden. In der Regel werden zur Anforderung der Leistung bei den Leistungsstellen spezielle Formulare verwendet, die quasi den Auftrag für die Leistungsstelle bilden. Der Patient wird nach entsprechender Terminvereinbarung zur Leistungsstelle gebracht, untersucht und zurückgebracht. Man kann im Rahmen der Leistungsstellenkommunikation unterscheiden zwischen leistungsanfordernder und -erbringender Stelle. Leistungsanfordernde Stellen sind i.d.R. die Fachkliniken, typische leistungserbringende Stellen sind z.B. Radiologie, Kardiologie, Labor, etc., aber auch interne Transportdienste, Patientenküche, Apotheke, Materiallager usw. können im weiteren Sinne zu den Leistungsstellen im Sinne „interner Dienstleister“ gezählt werden.

Die IST-Situation der Leistungsstellenkommunikation mit den daraus resultierenden Anforderungen an die prozessorientierte Verbesserung stellt sich dabei wie folgt dar: Allein die Terminvereinbarung inkl. manueller Formularerstellung und Überwachung der Befundrückmeldung im Falle der Anforderung der Leistungen von Leistungsstellen wie z.B. Radiologie, Kardiologie aber auch anderen medizinischen Fachabteilungen ist in den meisten Kliniken so zeitaufwendig, daß diese Tätigkeiten mehrere Stunden des täglichen Arbeitsvolumens eines Arztes sowie zugehöriger Schwestern bzw. Pfleger in Anspruch nehmen.

Es fehlt eine Koordination des Patientenbehandlungsauftrags mit anderen Ressourcen oder mit anderen Patientenbehandlungsaufträgen. Die Folge ist, daß die Belegung von Ressourcen in den Leistungsstellen aufgrund nicht-DV-gestützter Abstimmung sehr aufwendig und nicht „kollisionsfrei“ ist. Eine Koordination durch ein Patientenplanungs- und Steuerungssystem (PPS) sowie eine klinikweite Plantafel, die die zeitliche Abstimmung einzelner Ressourcenbelegungen unterstützt, fehlt gänzlich.

Ziel einer solchen **Plantafel** müßte es sein,

- Wartezeiten der Patienten aufgrund schlecht abgestimmter Termine zu vermeiden,
- den Terminvereinbarungsaufwand deutlich zu reduzieren,
- den Datenaustausch zwischen Leistungsstellen elektronisch zu unterstützen (Workflow),
- durch Befundverfolgung und -rückmeldung bei Auftragsvergabe an leistungserbringende Stellen mehr Transparenz über externe Untersuchungen zu haben und eine schnellere Rückinformation für den behandelnden Arzt zu erreichen,
- durch Datenerfassung eine Kosten- und Leistungsverrechnung zwischen verschiedenen Organisationseinheiten zu ermöglichen,
- bei Sonderfällen wie z.B. Notfällen, die zu einer Umdisposition führen, schneller reagieren zu können.

Abbildung 19 stellt beispielhaft einen Kommunikationsvorgang der Leistungsstellenkommunikation dar und zeigt auf, wie eine solche Situation mit Hilfe einer elektronischen Plantafel DV-technisch unterstützt werden könnte.

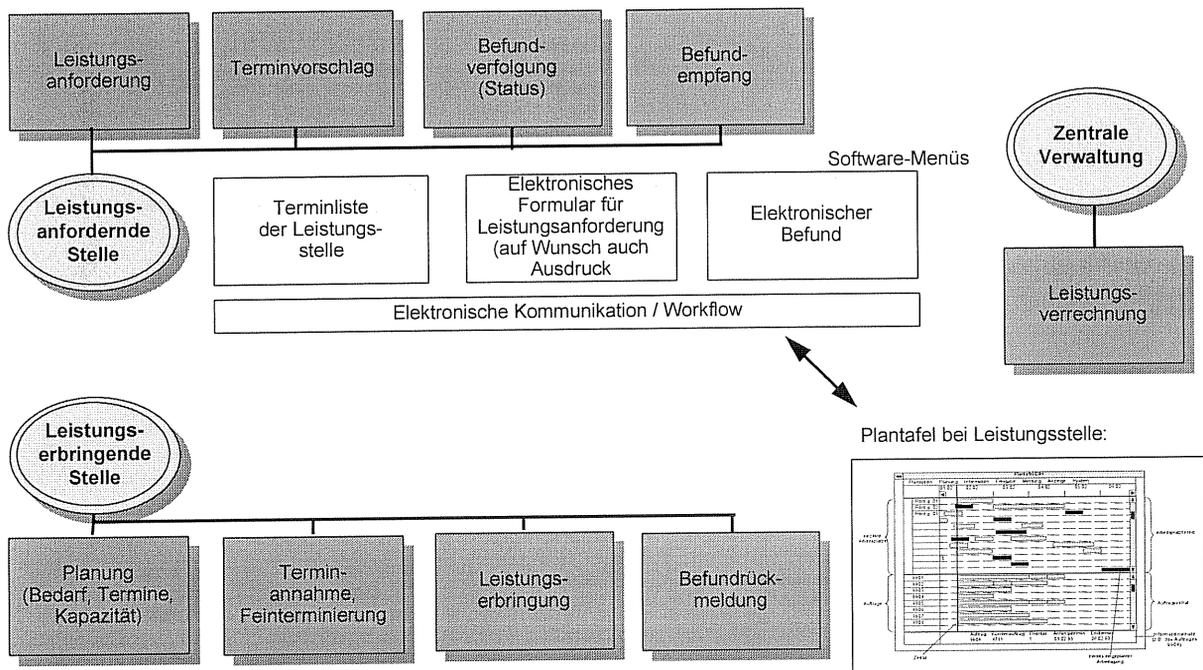


Abbildung 19: Kommunikation zwischen leistungsanfordernder und leistungserbringender Stelle

Abbildung 20 zeigt ein Menü für eine klinikweite Plantafel für das Krankenhaus dar. Wird sie gekoppelt mit entsprechenden Kommunikations- und Workflow-Mechanismen, so können die folgenden Funktionen softwaregestützt durchgeführt werden:

- Multiples Terminmanagement für alle Ressourcen und alle Patientenbehandlungsaufträge im Krankenhaus auf Stunden-, Tages- und Wochenbasis,
- Vorschlagsverfahren für freie Termine auf Basis elektronischer Belegungspläne,
- Reportingfunktionalitäten zu Patienten als auch zu Ressourcen,

- Datensammlung für Kosten- und Leistungsverrechnung,
 - Patientendatenaustausch und -verfolgung,
 - Befundverfolgung und -rückmeldung,
 - klinikweite Kommunikationsunterstützung für Klinikpersonal (E-Mail)
- etc.

Ein solches System kann somit Klinikpersonal, Leistungsstellen, Transport, OP-Ressourcen usw. für Patientenbehandlungsaufträge disponieren und den jeweils benötigten Datenaustausch ereignisgesteuert veranlassen bzw. unterstützen.

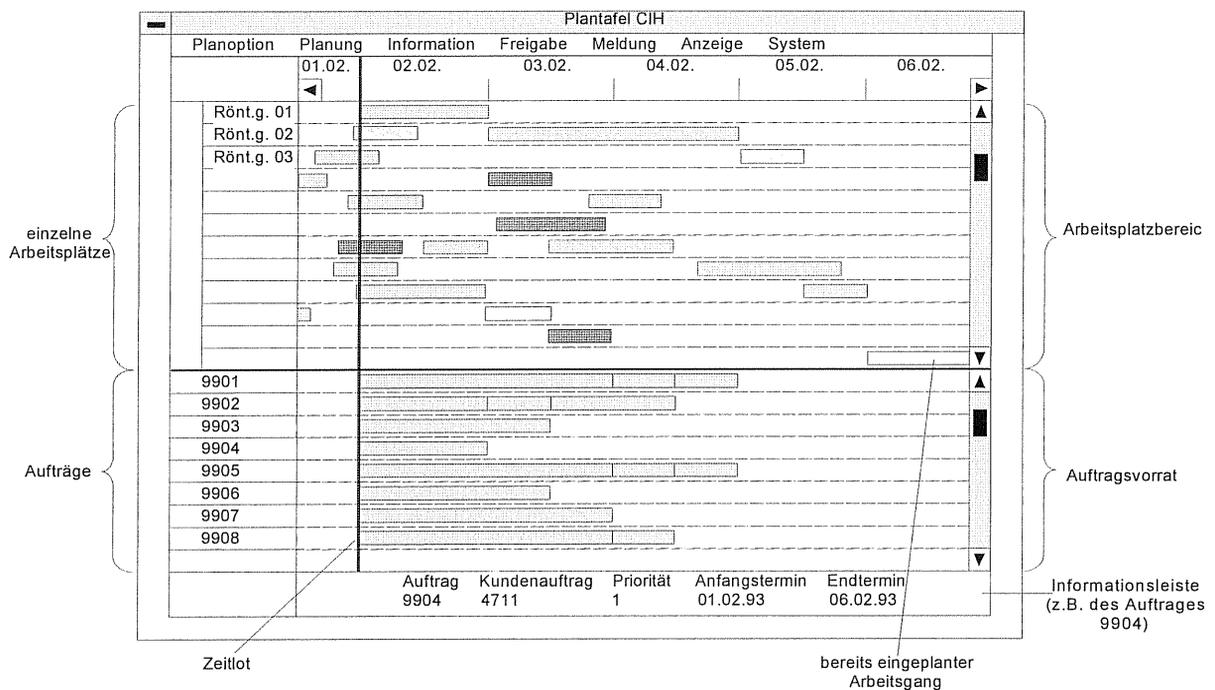


Abbildung 20: Plantafel im Krankenhaus

Prozeßorientierte Informationsintegration

Betrachtet man die aktuelle DV-Landschaft in Krankenhäusern, so zeichnet sie sich i.d.R. durch integrierte, allerdings vielfach veraltete Informationssysteme innerhalb der zentralen Verwaltung, aber - falls überhaupt Software eingesetzt wird - zahlreiche Insellösungen in den medizinischen Fachabteilungen (z.B. auf Station, im OP, in den Leistungsstellen) aus. Folgen sind, daß nicht nur Daten redundant gehalten werden, sondern aufgrund mangelnder Kopplung von Informationssystemen durch Medien- und Organisationsbrüche Mehrfacherfassungen im Rahmen des Patientenablaufes notwendig sind. Solche Brüche kosten nicht nur personelle Ressourcen und Zeit, sondern führen auch zu Problemen der Datenkonsistenz und erhöhen damit z.B. die Fehleranfälligkeit von Auswertungen, Abrechnungen usw.

Am Beispiel der OP- und Anästhesie-Dokumentation kann die Problematik gut verdeutlicht werden: Für die Operationsdokumentation müssen zunächst nicht nur die Patientendaten,

sondern auch die relevanten Befunde, Diagnosen und Risikofaktoren verfügbar sein. Diese Daten liegen sowohl in der zentralen Verwaltung vor, als auch in der Patientenmappe auf der Station. Falls vor der Operation auch externe Leistungsstellen konsultiert wurden, sind die Daten dort ebenfalls vorhanden. Da in der Regel aber keine Kopplung des Operations-Dokumentationssystems zu den prozeßorientiert vorgelagerten Informationssystemen (Patientenverwaltungssystem in der zentralen Patientenaufnahme, Leistungsstellensysteme, Stationssysteme) vorhanden ist, müssen diese Daten bei der Operationsdokumentation neu erfaßt werden. Dies gilt gleich Maße auch für die Anästhesie-Dokumentation. Die Problematik bezieht sich nicht nur auf die Datenerfassung, sondern als Folge der redundanten Daten in verschiedenen Systemen auch auf die Datenpflege und die Datenkonsistenz. Letzlich müssen auch Ergebnisse der Operation an die Verwaltung rückgemeldet werden. Hierzu werden meist in der IST-Situation die Daten aus dem OP-Dokumentationssystem ausgedruckt, an die Verwaltung per Hauspost geschickt und dort für Abrechnungszwecke neu erfaßt. Neben einer zeitlichen Verzögerung des Ablaufes steigt aufgrund der manuellen Neuerfassung von Daten die Fehleranfälligkeit.

Das in Abbildung 21 dargestellte prozeßorientierte Informationssystemkonzept sieht eine Integration der Informationssysteme in Krankenhäusern zur Behebung der oben genannten Problematik vor. Aufgrund prozeßorientiert sinnvoller Kriterien wurden Softwaremodule definiert, die einen Teilprozeß ganzheitlich unterstützen. Sie sind in der Abbildung als Kästchen dargestellt.

An den Schnittstellen der einzelnen Softwaremodule (und Organisationseinheiten), müssen - aus Integrationsicht - die Daten prozeßorientiert übergeben werden. Dies kann durch Zugriff auf ein gemeinsames Repository oder eine zentrale Datenbank erfolgen. Hierzu bietet sich die Realisierung in Form einer Client-Server-Architektur an (vgl. *Houy/Scheer/Zimmermann: Anwendungsbereiche von Client-Server-Systemen 1992; Gräber/Geib: Rahmenkonzept für die Universitätskliniken 1994*).

Das prozeßorientierte Informationssystemkonzept wurde in einem anwendungsbezogenen Prozeßmodell weiter spezifiziert. Dort ist dargestellt, welche Daten zwischen einzelnen Funktionen während des Behandlungsablaufs ausgetauscht werden müssen. Es werden somit die logischen Datenschnittstellen zwischen den Anwendungssystemen definiert.

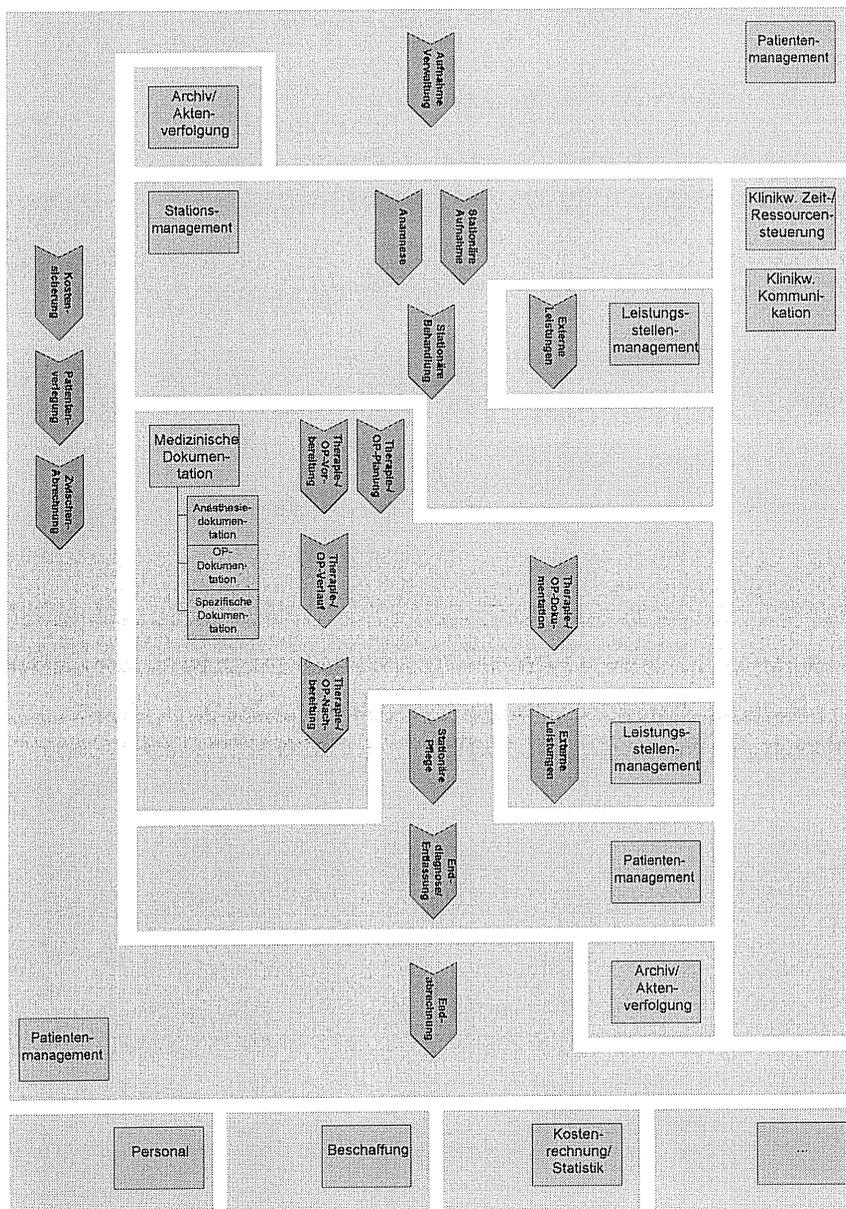


Abbildung 21: Prozessorientiertes Informationssystemkonzept

Das informationstechnische SOLL-Konzept, dargestellt in Form eines prozessorientierten IV-Konzepts, basiert dabei auf den folgenden Grundannahmen und Zielsetzungen:

- Dezentrale Leistungsdatenerfassung auf Station,
- Weitergabe der Leistungsdaten an die Zentrale Verwaltung zwecks Abrechnung, Statistik, Kostenrechnung,
- Vermeidung von Doppelerfassungen, Datenredundanzen usw. in Insellösungen,
- Unterstützung des Arztbrief-Schreibens aus Patientenstammdaten und medizinischem Dokumentationssystem.

Das SOLL-Konzept kann für die Planung von Eigenentwicklungen oder die Planung der Einführung von Informationssystemen in Kliniken verwendet werden. Es gibt nicht nur an, zu welchen prozessorientiert vorgelagerten Informationssystemen Schnittstellen vorhanden sein müssen und welche Daten hier ausgetauscht werden sollen, sondern kann auch als Hilfsmittel

verwendet werden, um zu analysieren, welcher Mitarbeiter an welchem Arbeitsplatz welches Informationssystem bedienen soll und somit dafür geschult werden muß. Ein solches Modell ist auch ein Planungswerkzeug für das Informationsmanagement nicht nur bei der Entwicklung und Einführung von Software, sondern auch im laufenden Betrieb.

Die Umsetzung des Informationssystemkonzeptes kann dabei nur schrittweise erfolgen, da Altsoftware und bestehende Insellösungen i.d.R. nicht sofort abgelöst werden können. Dies ist oftmals aufgrund ihrer notwendigen Funktionalität kurzfristig auch nicht sinnvoll. Es bietet sich an - wie es in den meisten Kliniken derzeit auch erfolgt - mit der zentralen Verwaltung zu beginnen, diese Systeme auf die Station auszuweiten und letztlich dann an die Leistungsstellen zu koppeln. Die Plantafel als Patientenplanungs- und -steuerungssystem bietet sich als Integrationsplattform für dezentrale Organisationseinheiten in den Kliniken an.

Die technologische Umsetzung und datentechnische Integration dieses Informationssystemkonzeptes wird im Zuge der folgenden DV-technischen Entwicklungen ermöglicht bzw. erleichtert (vgl. ausführlicher *Bourke, Strategy and Architecture of Health Care Information Systems 1994, S. 292 ff.*):

Datenein- und ausgabemöglichkeiten:

- *Spracherkennung und Sprachsynthese*: Die Möglichkeit des Rechners, die menschliche Sprache zu erkennen, wird es erlauben, auf Basis von Textbausteinen und standardisierten Begriffsklassifikationen, medizinische Aussagen schnell aufzunehmen und zu speichern. Dies betrifft alle Bereiche der medizinischen Behandlung, insbesondere die Speicherung von Diagnosen, das Schreiben von Arztbriefen und das Aufnehmen von ärztlichen Anweisungen z.B. bei Visiten.
- *Miniaturisierte Bildschirme* sind kleine Bildschirme, die an der Seite der Augen getragen werden, und es ermöglichen, ohne den Blick vom Patienten wegzuwenden, Daten vom Rechner abzulesen. Über die Spracheingabe kann das Softwaresystem gesteuert werden.
- *Hand-Held-Computer* sind tragbare Rechner, die z.B. bei Visite die benötigten Daten zur Verfügung stellen bzw. eine Dateneingabe direkt bei der Patientenbehandlung erlauben werden. Hierüber kann z.B. die Leistungsdatenerfassung erfolgen.
- *Scanner* ermöglichen die schnellere Überbrückung von Medienbrüchen zwischen Papier und Software oder von Organisationsbrüchen zwischen niedergelassenem Arzt, Kliniken usw., die DV-technisch nicht miteinander verbunden sind.
- *Sensoren* erlauben die automatische Aufnahme von Patientendaten und spielen diese z.B. in die elektronische Patientenakte ein. Sensoren werden in Zukunft neben dem Einsatz in medizinisch-technischen Geräten auch für die administrative Seite als Informationsquelle zum Stand der Patientenbehandlung verwendet werden.

Datenübertragungsmöglichkeiten:

- *Kabellose Netze* basieren auf Radio- oder Infrarotwellen und erlauben eine flexible Übertragung von Daten, ohne an einen bestimmten Standort gebunden zu sein. Die Kommunikation innerhalb einer Klinik erfolgt dann auf dieser Basis. Insbesondere in Verbindung mit Hand-Held-Computern ist eine solche Vernetzung sinnvoll.
- *Digitale Netze* sind in den meisten Kliniken heute verbreitet (vgl. die Universitätskliniken des Saarlandes mit dem IMMUN-Netz). Sie haben hohe Übertragungsraten und können deshalb auch zur Übermittlung von datenintensiven Informationen (wie z.B. Röntgenbilder) verwendet werden. In Verbindung mit dem Kabelnetz für Fernseher, die in den meisten Patientenzimmern vorhanden sind, können auch Rechner in den Krankenzimmern kostengünstig vernetzt werden.

Datenspeicherung und -organisation:

- *Multimediale Datenbanken / Data Warehouse-Systeme* erlauben heute schon die Speicherung riesiger Datenmengen und aufwendiger multimedialer Objekte wie Bilder, Töne, handschriftliche Texte, Videos und traditionelle Daten. Solche Datenbanken können damit die Grundlage für die Archivierung von Patientendaten und -akten bilden, aber auch für die Kostenrechnung, Statistik und das klinikweite kaufmännische Berichtswesen verwendet werden.
- *Datenklassifikationssysteme* sind Datenbanken, denen ein Klassifikationssystem hinterlegt ist. Sie können z.B. ICD- und ICPM-Ziffern enthalten und den Ärzten auf diese Weise bei der Bestimmung dieser Kennziffern zur Verfügung stehen.
- *Datenaustauschstandards* wie z.B. EDIFACT und HL7 können zum Austausch medizinischer und kaufmännischer Informationen verwendet werden. Diese Standards bilden nicht nur die Grundlage für den Austausch innerhalb eines Klinikums (z.B. im Rahmen von Workflow), sondern auch für die Datenübertragung mit Krankenkassen, Politik, Banken und weiteren Kliniken sowie niedergelassenen Ärzten.

5.2 Dezentrales Steuerungsmodell für Kliniken

Die zunehmende Forderung der Politik bezüglich des verstärkten Einsatzes betriebswirtschaftlicher Steuerungselemente im Gesundheitssektor zeigt, daß hier langfristig eine Situation der erhöhten Finanzautonomie und Kostenverantwortlichkeit angestrebt wird. Um die vor diesem Hintergrund steigenden kaufmännischen Pflichten erfüllen zu können, müssen Krankenhäuser immer mehr ihre einzelnen Abteilungen in die Erfüllung der kaufmännischen Anforderungen einbeziehen. Hier liegt nicht nur eine neue Anforderung an Fachkliniken, sondern auch eine große Chance zum Betrieb einer freieren Behandlungs- und Pflegepolitik der Kliniken, und zur Effektivitätssteigerung und weiteren organisatorischen Verbesserung. Ärzte und Pflegepersonal in dezentralen Organisationseinheiten sehen sich dabei aber vor folgenden Problemen:

1. Es fehlt ihnen die Zeit, sich mit kaufmännischen Angelegenheiten zu beschäftigen,
2. Es fehlen die kaufmännischen Grundlagen und die notwendige Ausbildung dazu,
3. Es mangelt an Akzeptanz, da ihre Zuständigkeit bei der ärztlichen bzw. pflegerischen Betreuung der Patienten und nicht in deren Verwaltung liegt.

Auch wenn in der jetzigen Situation sowohl Ärztlicher Direktor als auch Pflegedirektor verschiedenen kaufmännischen Pflichten (und Rechten) unterliegen, so werden diese aufgrund der oben genannten Probleme nur im Rahmen der absoluten Notwendigkeit und gemäß Vereinbarung mit der Verwaltung durchgeführt. Ihr Tagesgeschäft wird meist von anderen Arbeiten (Patientenbehandlung bzw. -betreuung), die aus Sicht der ärztlichen und pflegerischen Personal klare Prioritäten besitzen, dominiert, so daß ein weitergehender, aber durchaus notwendiger Aufwand nicht betrieben wird und werden kann. Um in Zukunft zu mehr Kosten- und Finanzverantwortlichkeit in den dezentralen Organisationseinheiten zu kommen, wird deshalb vorgeschlagen, daß durch Bildung einer kaufmännischen Beratungs- oder Stabsstelle, die organisatorisch in den Fachkliniken angesiedelt aber der Verwaltung zugeordnet ist, diese Aspekte abgedeckt werden.

Ein solcher kaufmännischer Berater soll als Vermittler zwischen der Verwaltung und dem ärztlichen Dienst bzw. Pflegedienst auftreten. Er soll sowohl die Interessen der Fachklinik als auch der Verwaltung unter kaufmännischen Aspekten vertreten. Im einzelnen könnte ein kaufmännischer Berater die folgenden Aufgaben wahrnehmen:

- Kaufmännische Beratung / Controlling innerhalb einer dezentralen Fachklinik,
- Kostenkalkulation (z.B. Durchführung von patientenorientierten Fallkalkulationen),
- abteilungsspezifische Auswertungen und Statistiken,
- Durchführung von permanenten Verbesserungszyklen im Sinne von Total Quality Management (Qualitätsmanagement; Hier ist auch eine enge Verbindung zu den in Zukunft immer wichtiger werdenden Zertifizierungen im medizinischen Bereich zu sehen. Die Durchführung von TQM-Maßnahmen inkl. einer begleitenden Prozeßdokumentation kann als Vorbereitung zur Zertifizierung medizinischer Dienstleistungen angesehen werden),
- Mitwirkung bei der Konzeption und Einführung der Informationssysteme,

-
- Unterstützung des vom Rechenzentrum geleisteten Informationsmanagements (z.B. bzgl. der Begleitung und Betreuung der Mitarbeiter bei der Benutzung der eingesetzten Informationssysteme, bzgl. der Wartung, bzgl. einer schnellen hausinternen Hotline, bzgl. der IV-Planung, etc.).

6 Erfahrungen und Künftige Entwicklungen

6.1 Erfahrungen

1. Erfahrungen aus der Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern in der Klinik

Bei einem praxisnahen Forschungsprojekt wie dem hier dargestellten Projekt "CIH" ist eine enge Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern des Klinikums unabdingbar. Je nach Projektphase und Arbeitsschwerpunkt kamen die Partner aus ganz unterschiedlichen Berufsgruppen und verantwortlichen Ebenen. Die meisten davon waren nicht offiziell an dem Projekt beteiligt. Insofern haben sowohl die Interviews, Diskussionen mit ihnen als auch Datenerhebungen für sie eine zusätzliche Arbeitsbelastung bedeutet. Ihre Beiträge konnten jedoch die Qualität des Projektergebnisses maßgeblich beeinflussen. Um eine möglichst erfolgreiche Zusammenarbeit zu erzielen, wurde bei der Durchführung des Projektes besonders auf die folgenden Punkte geachtet:

- **Ausreichende Vorbereitung:** Eine große Zahl von Berufsgruppen mit unterschiedlicher Verantwortungsebene war an den einzelnen Untersuchungsprozessen (z.B. Präoperative Behandlung) beteiligt. Ziel war es, das Gespräch mit den betroffenen Mitarbeitern möglichst kurz und effektiv zu führen. Zur Vorbereitung gehörten z. B. eine Vorstudie der benutzten Formulare und anderer Dokumentationen, Gewinnung der Information über die Zuständigkeitsbereiche des Gesprächspartners und die Auflistung der Fragestellungen, die den Zuständigkeitsbereichen und Kenntnissen des Gesprächspartners entsprachen.
- **Flexible Zeitplanung:** Die Arbeit im ärztlichen und pflegerischen Dienst ist durch nicht vorkalkulierbare Aufwände charakterisiert. Die Individualität der Behandlung der einzelnen Patienten läßt eine genaue Zeitplanung nicht zu. So dauert die Erhebung des Zeitbedarf zum Zwecke der Patientenkalkulation im Falle der Anamnese bei einem „gesunden“ Patienten ein paar Minuten; bei einem anderen Patienten mit Neben-erkrankungen kann die gleiche Aktivität aber zehn Mal soviel Zeit in Anspruch nehmen. Hinzu kommen oft noch Eil- bzw. Notfälle, die eine sofortige Behandlung erfordern. Unter diesen Umständen muß der Projektbearbeiter mit längereren Wartezeiten, häufiger kurzfristischer Terminverschiebung und Unterbrechung des Gespräches rechnen. Unter diesen Umständen sollte der Projektbearbeiter seine Terminplanung, noch wichtiger aber den Zeitplan des Projektes so flexibel gestalten, daß mögliche Beeinträchtigung aufgrund der oben genannten Probleme minimiert werden kann.
- **Aufklärung über die Projektziele:** Viele KH befinden sich unter Druck zum Bettenabbau, was in der Regel automatisch zum Stellenabbau führt. Vor diesem Hintergrund haben viele Mitarbeiter mehr oder weniger Angst vor sog. „Rationalisierungsmaßnahmen“. Ablehnendes Verhalten, von den Tatsachen abweichende Angaben zu gunsten höheren Personalbedarfs könnten z. B. ein Resultat sein. Zu dieser Problematik ist eine auf die Berufsgruppe gezielte Aufklärung über die Projektziele von großer Bedeutung. Eine entsprechende Präsentation der bereits aus dem Projekt erzielten

Ergebnisse vor jedem Interview hilft zusätzlich, die unbegründete Angst der Sprechpartner abzubauen.

2. Erfahrungen aus der eigenen Beobachtung vor Ort

Die Beobachtung der Prozeßabwicklung vor Ort durch die Projektbearbeiter hat für die Erhebung eines komplizierteren Prozesses eine wichtige Bedeutung. Sie soll mit anderen Erhebungsmethoden, wie z.B. den Interviews und Diskussionen mit betroffenen Mitarbeitern kombiniert werden. Vorkenntnisse, die der Projektbearbeiter durch seine Beobachtung vor dem Interview erworben hat, helfen ihm, das Gespräch zielorientiert zu führen. Die Informationen aus den Interviews können durch eine nachher durchgeführte Beobachtung validiert werden. Das durch die Beobachtung gewonnene „echte Gefühl“ verbessert schließlich dem Projektbearbeiter die Fähigkeit, mit Partnern zusammen Konzepte zur Prozeßoptimierung zu erstellen.

6.2 Künftige Entwicklungen

Die Transparenz von Prozessen und Informationen über die realen Kosten sind für eine betriebswirtschaftliche Steuerung eines Krankenhauses unabdingbar. Nur durch eine konsequente Prozeßorientierung, d. h. Offenlegung der Strukturen und Abläufe eines Hauses sowie deren in Kosten, Qualität und Patientenzufriedenheit ausgedrückten Resultate, erhält ein Krankenhausmanagement die Möglichkeit, ein Haus zielorientiert zu steuern. Durch einen Vergleich der eigenen Strukturen über Kennzahlen wie Zeiten, Kosten, Fallzahlen, Qualität etc. sowie Geschäftsprozesse mit den Vergleichswerten und -prozessen anderer Häuser und mit den gesetzlichen und vereinbarten Vorgabewerten im Rahmen eines sogenannten Benchmarking werden Stärken und Schwächen der eigenen Geschäftsprozesse deutlich. Hieraus lassen sich dann weitere Ansatzpunkte für effektivitätssteigernde Maßnahmen ableiten.

In Zukunft werden diese Aspekte auch für die krankenhausübergreifenden Prozesse mit niedergelassenen Ärzten, Reha-Kliniken und externen Dienstleistern immer wichtiger. Durch die neue Verteilung von Leistungen zwischen diesen Teilnehmern entlang der gesamten Wertschöpfungskette können Einnahmenezuwächse oder Kosteneinsparungen für alle in der Wertschöpfungskette beteiligten Partner entstehen. Die Prozeßkostenrechnung wird auch dann wieder eine große Rolle spielen, da sie als Lieferant sachlicher Informationen eine gute Grundlage für die Verhandlung bzgl. der aktuellen bzw. künftigen Aufgabenverteilung mit den einzelnen Partnern der Wertschöpfungskette bilden kann.

Insgesamt über die in dieser Veröffentlichung hinaus dargestellten Entwicklungen die folgenden betriebswirtschaftlich relevanten Trends absehen:

- Die Politik wird den Druck auf die betriebswirtschaftliche Seite noch weiter erhöhen. Mit der Prozeßmodellierung und der Prozeßkostenrechnung wurden betriebswirtschaftliche Instrumente dargestellt, mit denen ein Krankenhaus auf die neuen Anforderungen reagieren kann. Mit dem dezentralen Steuerungsmodell, dargestellt in Abschnitt 5.2, wurde darüberhinaus ein Ansatz entwickelt, mehr Betriebswirtschaft in den Krankenhäusern auch institutionell zu verankern und als Krankenhaus auf eine solche Situation zu reagieren.
- Je informierter die Patienten werden, desto stärker werden sie sich ihre Krankenhäuser anhand der angebotenen Leistungen aussuchen. Dies gilt nicht nur in medizinischer Hinsicht, sondern vor allem in administrativer Sicht: Behandlungskontinuität durch die Ärzte wird von Patienten gewünscht; längere Wartezeiten, subjektiv negative Erfahrungen und Eindrücke zur Behandlungsqualität, häufige administrative Belastungen für den Patienten usw. werden dazu führen, daß die Patienten die Krankenhäuser anhand ihres Image auswählen. Damit wird der Wettbewerb weiter verschärft werden.
- Neue Wege der Distribution von Leistungen (z.B. über Telemedizin) werden den Wettbewerb weiter verstärken. Erste Ansätze sind in USA und auch in Deutschland zu erkennen. Die Vernetzung von Haushalten mit neuen Medien wird in den nächsten Jahren vollzogen, so daß man als Patient einen Arzt elektronisch konsultieren kann. Die weitergehende Vernetzung von Akteuren innerhalb eines Klinikums sowie klinikübergreifend wird es außerdem ermöglichen, Funktionen entlang der Wertschöpfungskette auf vor- bzw. nachgelagerte Organisationseinheiten zu verschieben. So wird beispielsweise der Einsatz von Groupware-Systemen die Möglichkeit bieten, daß ein niedergelassener Arzt einen Teil der Dienstleistungen und Hilfestellungen einer Fachklinik in Anspruch nimmt, ohne daß der Patient zur Fachklinik überwiesen werden muß.
- Größere Patientenindividualität erfordert flexiblere Geschäftsprozesse. In Zukunft wird die Thematik des Business Process Reengineering nicht nur die administrativen Prozesse in Kliniken betreffen, sondern auch zunehmend auf medizinische Behandlungs- und Therapieabläufe übertragen werden. Beispiele dafür sind die Prozesse der ambulanten Operation, der vor- und nachstationäre Behandlung. Diese Prozessen sind heute bereits vom Gesetzgeber zugelassen und werden vorrangig vor der traditionellen vollstationären Behandlung eingestuft. Solche neuartigen Abläufe erfordern eine besonders enge Verzahnung zwischen niedergelassenen Ärzten, der Ambulanz, der Station, Rehabilitationseinrichtung und häuslicher Patientenbetreuung. Die Qualität und Wirtschaftlichkeit derartiger Behandlungen kann nur dann gewährleistet werden, wenn die Gesamtabläufe, deren Komplexität häufig viel höher als bei der vollstationären Behandlung liegt, prozeßorientiert geplant und gesteuert werden. Dazu können die in dieser Arbeit ausgeführten Ergebnisse einen Betrag leisten.

Literaturverzeichnis

- Berkau, C. (1993): Controlling-Blackboardsystem - Blick in die Labors, in: Management & Computer, 1(1993)2, S. 150-152.
- Berkau, C.; Flotow, P. (1995): Kosten- und mengenorientiertes Management von Prozessen mit ARIS-Promt, in: Management&Computer, 3(1995)3, S. 197-206.
- Bourke, M. K.: Strategy and Architectur of Health Care Information Systems, New York, 1994.
- Bruckenberger, E. (1993): Neuregelung des Entgeltsystems im Krankenhaus, in: das Krankenhaus, (1993)11, S. 509-515.
- Chen, R.; Zimmermann, V.: Prozeßkostenrechnung im Krankenhaus, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Aus Turbulenzen zum gestärkten Konzept?, Tagungsband zur 16. Saarbrücker Arbeitstagung 1995, S. 523-539.
- Coenberg, A. G.; Fischer, T. M. (1991): Prozeßkostenrechnung - Strategische Neuorientierung der Kostenrechnung, DBW, 51(1991)1, S. 21-38.
- Cooper, R.; Kaplan, R. S. (1988): Measure Costs Right: Make the Right Decisions, HBR, 66(1988)Sept./Oct., S. 96-103.
- Glaser, H. (1992): Prozeßkostenrechnung - Darstellung und Kritik, zfbf, 44(1992)3, S. 275-288.
- Gräber, St.; Geib, D. (1994): Rahmenkonzept für ein Klinik-Informations- und Kommunikations-System in den Universitätskliniken des Saarlandes, Homburg, 1994.
- Hauer, R.; Zink, K. J. (1995): Total Quality Management in der Softwareproduktion, in: m&c Management&Computer, 3(1995)3, S. 165-176.
- Houy, Chr.; Scheer, A.-W.; Zimmermann, V.: Anwendungsbereiche von Client-Server-Systemen, in: IM Information Management 7(1992)3, S. 14-23.
- Hirschmann, P.; Scheer, A.-W. (1994): Entscheidungsorientiertes Geschäftsprozeßmanagement, in: m&c Management&Computer, 2(1994)3, S. 189-196.
- Kaltenbach, T.: Qualitätsmanagement im Krankenhaus: Qualitäts- und Effizienzsteigerung auf Grundlage des Total-Quality-Management, 2. Aufl., 1993.
- Keller, G.; Nüttgens, M.; Scheer, A.-W. (1992): Semantische Prozeßmodellierung auf der Grundlage der "Ereignisgesteuerten Prozeßkette", in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Heft 89, Saarbrücken 1992.
- Funk, H. (1995): Auswirkungen des Gesundheitsstrukturgesetzes auf Kostenplanung, Fallkalkulation und Budgetierung, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Aus Turbulenzen zum gestärkten Konzept, Tagungsband der 16. Saarbrücker Arbeitstagung "Rechnungswesen und EDV", S. 391-411.
- Scheer, A.-W.; Nüttgens, M.; Zimmermann, V.: Rahmenkonzept für ein integriertes Geschäftsprozeßmanagement, in: Wirtschaftsinformatik 37(1995)5, S. 426-434.
- Scheer, A.-W. (1992): ARIS - Architektur integrierter Informationssysteme - Grundlagen der Unternehmensmodellierung, 2. Aufl., Berlin et al, 1992.
- Scheer, A.-W. (1995): Wirtschaftsinformatik - Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse, 6. Aufl., Berlin et al., 1995.
- Vikas, K. (1991): Neue Konzepte für das Kostenmanagement - Controllingorientierte Modelle für Industrie- und Dienstleistungsunternehmen, Wiesbaden, 1991.
- Weber, J. (1992): Einführung in das Controlling, 4. Aufl., Stuttgart, 1993.

Die Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik (IWi) im Institut für empirische Wirtschaftsforschung an der Universität des Saarlandes erscheinen in unregelmäßiger Folge.

- Heft 130:** R. Chen, V. Zimmermann, A.-W. Scheer: Geschäftsprozesse und integrierte Informationssysteme im Krankenhaus, April 1996
- Heft 129:** M. Nüttgens, V. Zimmermann, A.-W. Scheer: Business Process Reengineering in der Verwaltung, April 1996
- Heft 128:** P. Hirschmann, P. Lubiewski, A.-W. Scheer: Management von Konzernprozessen - Eine Fallstudie -, März 1996
- Heft 127:** J. Galler, M. Remme, A.-W. Scheer: Der Inseltrainer - Ein multimediales Lernsystem zur Qualifizierung in Planungsinselfn, Januar 1996
- Heft 126:** P. Loos, O. Krier, P. Schimmel, A.-W. Scheer: WWW-gestützte überbetriebliche Logistik - Konzeption des Prototyps WODAN zur unternehmensübergreifenden Kopplung von Beschaffungs- und Vertriebssystemen, Februar 1996
- Heft 125:** M. Remme, A.-W. Scheer: Konstruktion von Prozeßmodellen, Februar 1996
- Heft 124:** M. Bold, E. Landwehr, A.-W. Scheer: Die Informations- und Kommunikationstechnologie als Enabler einer effizienten Verwaltungsorganisation, Februar 1996
- Heft 123:** P. Loos: Workflow und industrielle Produktionsprozesse - Ansätze zur Integration, Januar 1996
- Heft 122:** A.-W. Scheer: Industrialisierung der Dienstleistungen, Januar 1996
- Heft 121:** J. Galler: Metamodelle des Workflow-Managements, Dezember 1995
- Heft 120:** C. Kocian, F. Milius, M. Nüttgens, J. Sander, A.-W. Scheer: Kooperationsmodelle für vernetzte KMU-Strukturen, November 1995
- Heft 119:** W. Hoffmann, A.-W. Scheer, C. Hanebeck: Geschäftsprozeßmanagement in virtuellen Unternehmen, Oktober 1995
- Heft 118:** M. Remme, J. Galler, O. Gierhake, A.-W. Scheer: Die Erfassung der aktuellen Unternehmensprozesse als erste operative Phase für deren Re-engineering -Erfahrungsbericht-, September 1995
- Heft 117:** J. Galler, A.-W. Scheer, S. Peter: Workflow-Projekte: Erfahrungen aus Fallstudien und Vorgehensmodell, August 1995
- Heft 116:** A. Gücker, W. Hoffmann, M. Möbus, J. Moro, C. Troll: Objektorientierte Modellierung eines Qualitätsinformations-systems, Juni 1995
- Heft 115:** Th. Allweyer: Modellierung und Gestaltung adaptiver Geschäftsprozesse, Mai 1995
- Heft 114:** W. Hoffmann, A.-W. Scheer, M. Hoffmann: Überführung strukturierter Modellierungsmethoden in die Object Modeling Technique (OMT), März 1995
- Heft 113:** P. Hirschmann, A.-W. Scheer: Konzeption einer DV-Unterstützung für das überbetriebliche Prozeßmanagement, November 1994
- Heft 112:** A.-W. Scheer, M. Nüttgens, A. Graf v. d. Schulenburg: Informationsmanagement in deutschen Großunternehmen - Eine empirische Erhebung zu Entwicklungsstand und -tendenzen, November 1994
- Heft 111:** A.-W. Scheer: ARIS-Toolset: Die Geburt eines Softwareproduktes, Oktober 1994
- Heft 110:** M. Remme, A.-W. Scheer: Konzeption eines leistungsketteninduzierten Informationssystemmanagements, September 1994
- Heft 109:** Th. Allweyer, P. Loos, A.-W. Scheer: An Empirical Study on Scheduling in the Process Industries, July 1994
- Heft 108:** J. Galler, A.-W. Scheer: Workflow-Management: Die ARIS-Architektur als Basis eines multimedialen Workflow-Systems, Mai 1994
- Heft 107:** R. Chen, A.-W. Scheer: Modellierung von Prozeßketten mittels Petri-Netz-Theorie, Februar 1994
- Heft 106:** W. Hoffmann; R. Wein; A.-W. Scheer: Konzeption eines Steuerungsmodells für Informationssysteme - Basis für die Real-Time-Erweiterung der EPK (rEPK), Dezember 1993
- Heft 105:** A. Hars; V. Zimmermann; A.-W. Scheer: Entwicklungslinien für die computergestützte Modellierung von Aufbau- und Ablauforganisation, Dezember 1993
- Heft 104:** A. Traut; T. Geib; A.-W. Scheer: Sichtgeführter Montagevorgang - Planung, Realisierung, Prozeßmodell, Juni 1993
- Heft 103:** wird noch nicht verlegt
- Heft 102:** P. Loos: Konzeption einer graphischen Rezeptverwaltung und deren Integration in eine CIP-Umgebung - Teil 1, Juni 1993
- Heft 101:** W. Hoffmann, J. Kirsch, A.-W. Scheer: Modellierung mit Ereignisgesteuerten Prozeßketten (Methodenbuch, Stand: Dezember 1992), Januar 1993
- Heft 100:** P. Loos: Representation of Data Structures Using the Entity Relationship Model and the Transformation in Relational Databases, January 1993
- Heft 99:** H. Heß: Gestaltungsrichtlinien zur objektorientierten Modellierung, Dezember 1992
- Heft 98:** R. Heib: Konzeption für ein computergestütztes IS-Controlling, Dezember 1992

- Heft 97:** Chr. Kruse, M. Gregor: Integrierte Simulationsmodellierung in der Fertigungssteuerung am Beispiel des CIM-TTZ Saarbrücken, Dezember 1992
- Heft 96:** P. Loos: Die Semantik eines erweiterten Entity-Relationship-Modells und die Überführung in SQL-Datenbanken, November 1992
- Heft 95:** R. Backes, W. Hoffmann, A.-W. Scheer: Konzeption eines Ereignisklassifikationssystems in Prozeßketten, November 1992
- Heft 94:** Chr. Kruse, A.-W. Scheer: Modellierung und Analyse dynamischen Systemverhaltens, Oktober 1992
- Heft 93:** M. Nüttgens, A.-W. Scheer, M. Schwab: Integrierte Entsorgungssicherung als Bestandteil des betrieblichen Informations-managements, August 1992
- Heft 92:** A. Hars, R. Heib, Chr. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Approach to classification for information engineering - methodology and tool specification, August 1992
- Heft 91:** C. Berkau: Konzept eines controllingbasierten Prozeßmanagers als intelligentes Multi-Agent-System, Januar 1992
- Heft 90:** C. Berkau, A.-W. Scheer: VOKAL (System zur Vorgangskettendarstellung), Teil 2: VKD-Modellierung mit Vokal, Dezember 1991 (wird nicht verlegt)
- Heft 89:** G. Keller, M. Nüttgens, A.-W. Scheer: Semantische Prozeßmodellierung auf der Grundlage "Ereignisgesteuerter Prozeßketten (EPK)", Januar 1992
- Heft 88:** W. Hoffmann, B. Maldener, M. Nüttgens, A.-W. Scheer: Das Integrationskonzept am CIM-TTZ Saarbrücken (Teil 2: Produktionssteuerung), Januar 1992
- Heft 87:** M. Nüttgens, G. Keller, S. Stehle: Konzeption hyperbasierter Informationssysteme, Dezember 1991
- Heft 86:** A.-W. Scheer: Koordinierte Planungsinself: Ein neuer Lösungsansatz für die Produktionsplanung, November 1991
- Heft 85:** W. Hoffmann, M. Nüttgens, A.-W. Scheer, St. Scholz: Das Integrationskonzept am CIM-TTZ Saarbrücken (Teil 1: Produktionsplanung), Oktober 1991
- Heft 84:** A. Hars, R. Heib, Ch. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Concepts of Current Data Modelling Methodologies - A Survey - 1991
- Heft 83:** A. Hars, R. Heib, Ch. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Concepts of Current Data Modelling Methodologies - Theoretical Foundations - 1991
- Heft 82:** C. Berkau: VOKAL (System zur Vorgangskettendarstellung und -analyse), Teil 1: Struktur der Modellierungsmethode - Dezember 1991 (wird nicht verlegt)
- Heft 81:** A.-W. Scheer: Papierlose Beratung - Werkzeugunterstützung bei der DV-Beratung, August 1991
- Heft 80:** G. Keller, J. Kirsch, M. Nüttgens, A.-W. Scheer: Informationsmodellierung in der Fertigungssteuerung, August 1991
- Heft 79:** A.-W. Scheer: Konsequenzen für die Betriebswirtschaftslehre aus der Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien, Mai 1991
- Heft 78:** H. Heß: Vergleich von Methoden zum objektorientierten Design von Softwaresystemen, August 1991
- Heft 77:** W. Kraemer: Ausgewählte Aspekte zum Stand der EDV-Unterstützung für das Kostenmanagement: Modellierung benutzerindividueller Auswertungssichten in einem wissensbasierten Controlling-Leitstand, Mai 1991
- Heft 76:** Ch. Houy, J. Klein: Die Vernetzungsstrategie des Instituts für Wirtschaftsinformatik - Migration vom PC-Netzwerk zum Wide Area Network (noch nicht veröffentlicht)
- Heft 75:** M. Nüttgens, St. Eichacker, A.-W. Scheer: CIM-Qualifizierungskonzept für Klein- und Mittelunternehmen (KMU), Januar 1991
- Heft 74:** R. Bartels, A.-W. Scheer: Ein Gruppenkonzept zur CIM-Einführung, Januar 1991
- Heft 73:** A.-W. Scheer, M. Bock, R. Bock: Expertensystem zur konstruktionsbegleitenden Kalkulation, November 1990
- Heft 72:** M. Zell: Datenmanagement simulationsgestützter Entscheidungsprozesse am Beispiel der Fertigungssteuerung, November 1990
- Heft 71:** D. Aue, M. Baresch, G. Keller: **URMEL**, Ein **U**nternehmens**M**odellierungsansatz, Oktober 1990
- Heft 70:** St. Spang, K. Ibach: Zum Entwicklungsstand von Marketing-Informationssystemen in der Bundesrepublik Deutschland, September 1990
- Heft 69:** A.-W. Scheer, R. Bartels, G. Keller: Konzeption zur personalorientierten CIM-Einführung, April 1990
- Heft 68:** W. Kraemer: Einsatzmöglichkeiten von Expertensystemen in betriebswirtschaftlichen Anwendungsgebieten, März 1990
- Heft 67:** A.-W. Scheer: Modellierung betriebswirtschaftlicher Informationssysteme (Teil 1: Logisches Informationsmodell), März 1990
- Heft 66:** W. Jost, G. Keller, A.-W. Scheer: CIMAN - Konzeption eines DV-Tools zur Gestaltung einer CIM-orientierten Unternehmensarchitektur, März 1990
- Heft 65:** A. Hars, A.-W. Scheer: Entwicklungsstand von Leitständen^[1], Dezember 1989

- Heft 64:** C. Berkau, W. Kraemer, A.-W. Scheer: Strategische CIM-Konzeption durch Eigenentwicklung von CIM-Modulen und Einsatz von Standardsoftware, Dezember 1989
- Heft 63:** A.-W. Scheer: Unternehmens-Datenbanken - Der Weg zu bereichsübergreifenden Datenstrukturen, September 1989
- Heft 62:** M. Zell, A.-W. Scheer: Simulation als Entscheidungsunterstützungsinstrument in CIM, September 1989
- Heft 61:** A.-W. Scheer, G. Keller, R. Bartels: Organisatorische Konsequenzen des Einsatzes von Computer Aided Design (CAD) im Rahmen von CIM, Januar 1989
- Heft 60:** A.-W. Scheer, W. Kraemer: Konzeption und Realisierung eines Expertenunterstützungssystems im Controlling, Januar 1989
- Heft 59:** R. Herterich, M. Zell: Interaktive Fertigungssteuerung teilautonomer Bereiche, November 1988
- Heft 58:** A.-W. Scheer: CIM in den USA - Stand der Forschung, Entwicklung und Anwendung, November 1988
- Heft 57:** A.-W. Scheer: Present Trends of the CIM Implementation (A qualitative Survey) Juli 1988
- Heft 56:** A.-W. Scheer: Enterprise wide Data Model (EDM) as a Basis for Integrated Information Systems, Juli 1988
- Heft 55:** D. Steinmann: Expertensysteme (ES) in der Produktionsplanung und -steuerung (PPS) unter CIM-Aspekten, November 1987, Vortrag anlässlich der Fachtagung "Expertensysteme in der Produktion" am 16. und 17.11.1987 in München
- Heft 54:** U. Leismann, E. Sick: Konzeption eines Bildschirmtext-gestützten Warenwirtschaftssystems zur Kommunikation in verzweigten Handelsunternehmungen, August 1986
- Heft 53:** A.-W. Scheer: Neue Architektur für EDV-Systeme zur Produktionsplanung und -steuerung, Juli 1986
- Heft 52:** P. Loos, T. Ruffing: Verteilte Produktionsplanung und -steuerung unter Einsatz von Mikrocomputern, Juni 1986
- Heft 51:** A.-W. Scheer: Strategie zur Entwicklung eines CIM-Konzeptes - Organisatorische Entscheidungen bei der CIM-Implementierung, Mai 1986
- Heft 50:** A.-W. Scheer: Konstruktionsbegleitende Kalkulation in CIM-Systemen, August 1985
- Heft 49:** A.-W. Scheer: Wirtschaftlichkeitsfaktoren EDV-orientierter betriebswirtschaftlicher Problemlösungen, Juni 1985
- Heft 48:** A.-W. Scheer: Kriterien für die Aufgabenverteilung in Mikro-Mainframe Anwendungssystemen, April 1985
- Heft 47:** A.-W. Scheer: Integration des Personal Computers in EDV-Systeme zur Kostenrechnung, August 1984
- Heft 46:** H. Krcmar: Die Gestaltung von Computer am-Arbeitsplatz-Systemen - ablauforientierte Planung durch Simulation, August 1984
- Heft 45:** J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS-D, Ein Werkzeug zur Messung der Qualität von Software-Systemen, August 1984
- Heft 44:** A.-W. Scheer: Schnittstellen zwischen betriebswirtschaftlicher und technische Datenverarbeitung in der Fabrik der Zukunft, Juli 1984
- Heft 43:** A.-W. Scheer: Einführungsstrategie für ein betriebliches Personal-Computer-Konzept, März 1984
- Heft 42:** A.-W. Scheer: Factory of the Future, Vorträge im Fachausschuß "Informatik in Produktion und Materialwirtschaft" der Gesellschaft für Informatik e. V., Dezember 1983
- Heft 41:** H. Krcmar: Schnittstellenprobleme EDV-gestützter Systeme des Rechnungswesens, August 1983, Vortrag anlässlich der 4. Saarbrücker Arbeitstagung "Rechnungswesen und EDV" in Saarbrücken vom 26. - 28.09.1983
- Heft 40:** A.-W. Scheer: Strategische Entscheidungen bei der Gestaltung EDV-gestützter Systeme des Rechnungswesens, August 1983, Vortrag anlässlich der 4. Saarbrücker Arbeitstagung "Rechnungswesen und EDV" in Saarbrücken vom 26. - 28.09.1983
- Heft 39:** A.-W. Scheer: Personal Computing - EDV-Einsatz in Fachabteilungen, Juni 1983
- Heft 38:** A.-W. Scheer: Interaktive Methodenbanken: Benutzerfreundliche Datenanalyse in der Marktforschung, Mai 1983
- Heft 37:** A.-W. Scheer: DV-gestützte Planungs- und Informationssysteme im Produktionsbereich, September 1982
- Heft 36:** A.-W. Scheer: Rationalisierungserfolge durch Einsatz der EDV - Ziel und Wirklichkeit, August 1982, Vortrag anlässlich der 3. Saarbrücker Arbeitstagung "Rationalisierung" in Saarbrücken vom 04. - 06. 10.1982
- Heft 35:** J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS-D, Konzept einer computergestützten Prüfungsumgebung, Juli 1982
- Heft 34:** J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS - Ein Ansatz zur Entwicklung prüfungsgerechter Software-Systeme, Mai 1982
- Heft 33:** A.-W. Scheer: Disposition- und Bestellwesen als Baustein zu integrierten Warenwirtschaftssystemen, März 1982, Vortrag anlässlich des gdi-Seminars "Integrierte Warenwirtschafts-Systeme" in Zürich vom 10. - 12. Dezember 1981

Heft 32: A.-W. Scheer: Einfluß neuer Informationstechnologien auf Methoden und Konzepte der Unternehmensplanung, März 1982, Vortrag anlässlich des Anwendergespräches "Unternehmensplanung und Steuerung in den 80er Jahren in Hamburg vom 24. - 25.11.1981

Die Hefte 1 - 31 werden nicht mehr verlegt.