

Universität Leipzig

Fakultät für Mathematik und Informatik

Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie

Diplomarbeit

Vorgehensmodelle für die Einführung von Data Warehouse-
Systemen im Krankenhaus - Eignung und exemplarische
Ausarbeitung für das Universitätsklinikum Leipzig

Referent: Prof. Dr. Alfred Winter
Betreuende Assistentin: Dr. Anke Häber

vorgelegt von

Christiane Wagner
geb. am 16. November 1978

Studienrichtung Medizinische Informatik

Leipzig, Oktober 2003

Zusammenfassung

Bisher war die Durchführung medizinischer und betriebswirtschaftlicher Analysen bedingt durch die Heterogenität innerhalb der Informationssystemstruktur des Krankenhauses entweder auf ein einzelnes Anwendungssystem beschränkt oder mit einem hohen manuellen Aufwand verbunden. Der Einsatz eines Data Warehouse-Systems überbrückt diese Heterogenität, indem entscheidungsrelevante Daten aus verschiedenen internen und externen Quellsystemen extrahiert und in einer Datenbank (dem Data Warehouse) zu einem integrierten Datenbestand für spätere Analysen zusammenführt werden.

Um die umfassenden Auswertungsmöglichkeiten, die ein Data Warehouse-System bietet, zur Steigerung der eigenen Wettbewerbsfähigkeit nutzen zu können, plant das Universitätsklinikum Leipzig (UKL) die Einführung der Data Warehouse-Lösung SAP Business Information Warehouse (SAP BW). Aufgrund der Komplexität einer solchen Einführung ist eine strukturierte Vorgehensweise erforderlich. Diese orientiert sich an den durch die Einführungsumgebung und die einzuführende Data Warehouse-Lösung gegebenen Rahmenbedingungen. In der Literatur sind eine Vielfalt solcher Vorgehensmodelle zu finden, die sich zum Teil stark voneinander unterscheiden. Ziel dieser Arbeit war es daher, ein geeignetes Vorgehensmodell für die Einführung des SAP BW im Universitätsklinikum Leipzig zu finden.

Um dieses Ziel zu erreichen, wurden die in der Literatur vorgestellten Vorgehensmodelle zusammengetragen und vergleichend gegenübergestellt. Nach dem Vergleich wurden die Besonderheiten des SAP BW sowie des Universitätsklinikums ermittelt und daraus Rahmenbedingungen für das Vorgehen bei der Einführung abgeleitet. Mit Hilfe dieser Rahmenbedingungen konnte ein Vorgehensmodell ausgewählt und die einzelnen Phasen den Erfordernissen der konkreten Einführungsumgebung angepasst werden. Es resultierten phasenorientierte Vorgehensmodelle für Initial- und Folgeprojekte. Die einzelnen Phasen wurden in dieser Arbeit jeweils mit ihren Aktivitäten und möglichen Hilfsmitteln beschrieben.

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG.....	1
1.1	GEGENSTAND UND MOTIVATION	1
1.1.1	Gegenstand und Bedeutung	1
1.1.2	Problematik.....	1
1.1.3	Motivation.....	2
1.2	PROBLEMSTELLUNG.....	2
1.3	ZIELSETZUNG.....	3
1.4	FRAGESTELLUNGEN	3
2	GRUNDLAGEN.....	4
2.1	DATA WAREHOUSE-SYSTEME	4
2.1.1	Historische Entwicklung.....	4
2.1.2	Definitionen	5
2.1.3	Aufbau eines Data Warehouse-Systems	7
2.1.4	Multidimensionale Datenmodellierung	9
2.1.5	Physische Speicherung.....	11
2.1.6	Data Marts.....	13
2.1.7	Metadaten.....	14
2.1.8	Einsatzgebiete für Data Warehouse-Systeme im Krankenhaus.....	14
2.2	INFORMATIONSMANAGEMENT	16
2.2.1	Definition	16
2.2.2	Strategisches Informationsmanagement	16
2.2.3	Taktisches Informationsmanagement	17
2.2.4	Operatives Informationsmanagement	17
2.3	KRANKENHAUSINFORMATIONSSYSTEME	18
2.3.1	Definition	18
2.3.2	Die Modellierung von Krankenhausinformationssystemen - Die Methode 3LGM ²	19
2.4	CHARAKTERISTIKEN EINES KRANKENHAUSES UND DESSEN INFORMATIONSSYSTEMS ALS EINFÜHRUNGSUMGEBUNG	20
2.4.1	Aufgaben.....	20
2.4.2	Typische Anwendungssysteme.....	20
2.4.3	Typische Kommunikationsstrukturen und Schnittstellen.....	22
2.5	VORGEHENSMODELLE.....	23
3	VORGEHENSMODELLE ZUR EINFÜHRUNG VON DATA WAREHOUSE- SYSTEMEN.....	24
3.1	VORGEHENSMODELLE ZUR EINFÜHRUNG NEUER KOMPONENTEN IN EIN BESTEHENDES INFORMATIONSSYSTEM.....	24
3.1.1	Das Phasenmodell aus [HAUX 1998]	24

3.1.2	Accelerated SAP Roadmap - Vorgehensmodell zur Einführung von SAP/R3 Systemen	31
3.2	VORGEHENSMODELLE FÜR DIE EINFÜHRUNG VON DATA WAREHOUSE-SYSTEMEN IN EIN BESTEHENDES INFORMATIONSSYSTEM.....	36
3.2.1	Data Warehouse Vorgehensmodell aus [BAUER 2001]	36
3.2.2	Data Warehouse-Vorgehensmodell aus [KURZ 1999]	39
3.2.3	Vorgehensmodell aus [KIMBALL 1998]	42
3.2.4	Das „Evolutionary Data Warehouse Engineering“ – Vorgehensmodell der PLAUT International Management Consulting.....	45
3.2.5	Das Origin - Vorgehensmodell	49
3.2.6	Rapid Warehousing.....	51
3.2.7	Rahmenkonzeption nach [HOLTHUIS 1998].....	54
4	VERGLEICH DER VORGEHENSMODELLE.....	57
4.1	BESONDERHEITEN VON DATA WAREHOUSE-VORGEHENSMODELLEN.....	57
4.1.1	Besonderheiten von Data Warehouse-Projekten	57
4.1.2	Anforderungen an die Vorgehensweise bei Data Warehouse-Projekten.....	58
4.2	VERGLEICH DER DATA WAREHOUSE-VORGEHENSMODELLE MIT DEM PHASENMODELL AUS [HAUX 1998]	58
4.2.1	Das Phasenmodell aus [HAUX 1998] als Grundlage für die Entwicklung eines Vorgehensmodells.....	59
4.2.2	Vergleich des zeitlichen Verlaufs	59
4.2.3	Vergleich der einzelnen Projektphasen.....	60
4.2.4	Ergebnisse des Vergleichs	63
5	RAHMENBEDINGUNGEN FÜR DIE EINFÜHRUNG DES SAP BW INS UKL ...	65
5.1	DAS UNIVERSITÄTSKLINIKUM LEIPZIG ALS EINFÜHRUNGSUMGEBUNG	65
5.1.1	Aufgaben.....	65
5.1.2	Organisationsstruktur	65
5.1.3	Anwendungssysteme.....	66
5.1.4	Kommunikationsstrukturen.....	68
5.1.5	Resultierende Rahmenbedingungen.....	70
5.2	DAS SAP BUSINESS INFORMATION WAREHOUSE	71
5.2.1	Architektur	71
5.2.2	Business Content.....	74
5.2.3	ASAP for BW	76
5.2.4	Resultierende Rahmenbedingungen.....	76
6	VORGEHENSMODELL FÜR DIE EINFÜHRUNG DES SAP BW INS UKL	78
6.1	VORAUSSETZUNGEN / STRATEGIE.....	78
6.2	ERWEITERTES PHASENMODELL FÜR DATA WAREHOUSE-INITIALPROJEKTE	79
6.2.1	Projektplanung	79
6.2.2	Projektbegleitung.....	84

6.2.3	Systemanalyse.....	85
6.2.4	Systembewertung.....	91
6.2.5	Systemauswahl.....	91
6.2.6	Systembereitstellung.....	94
6.2.7	Systemeinführung.....	98
6.2.8	Projektabschluss.....	99
6.2.9	Verlaufsübersicht.....	100
6.3	BETRIEB.....	101
6.4	ERWEITERTES PHASENMODELL FÜR DATA WAREHOUSE-FOLGEPROJEKTE	101
6.4.1	Projektplanung.....	102
6.4.2	Systemanalyse.....	102
6.4.3	Systembewertung.....	103
6.4.4	Systemauswahl.....	103
6.4.5	Systembereitstellung.....	103
6.4.6	Systemeinführung.....	104
6.4.7	Projektabschluss.....	105
6.4.8	Verlaufsübersicht.....	105
6.5	VERGLEICH.....	106
6.5.1	Gegenüberstellung der erweiterten Phasenmodelle.....	106
6.5.2	Gegenüberstellung der verschiedenen Phasenmodelle.....	107
7	DISKUSSION.....	110
7.1	ZIELERFÜLLUNG.....	110
7.2	DISKUSSION DER ERGEBNISSE UND AUSBLICK.....	115
8	LITERATUR.....	117
9	VERZEICHNISSE.....	120
9.1	ABKÜRZUNGEN.....	120
9.2	ABBILDUNGEN.....	121
9.3	TABELLEN.....	122
ANHANG.....		123
ANHANG A: EINMALIGE UND FORTLAUFENDE KOSTENFAKTOREN BEI DER EINFÜHRUNG UND DEM BETRIEB EINES DATA WAREHOUSE SYSTEMS.....		123
ANHANG B: ROLLENVERTEILUNG IN EINEM DATA WAREHOUSE-PROJEKTTEAM		124
ERKLÄRUNG.....		125

1 Einleitung

1.1 Gegenstand und Motivation

1.1.1 Gegenstand und Bedeutung

Die Analyse der im täglichen Behandlungsablauf dokumentierten Patienten- und Behandlungsdaten war bisher, bedingt durch die heterogene Datenhaltung innerhalb des Krankenhausinformationssystems, meist auf ein einzelnes Anwendungssystem beschränkt. Ein Data Warehouse-System überbrückt diese Heterogenität, indem es betriebswirtschaftliche, medizinische und andere entscheidungsrelevante Daten aus verschiedenen internen und externen Quellsystemen sammelt und in einer Datenbank (dem Data Warehouse) speichert ([HEINE 1999], S. 111). Bei der Speicherung der Daten steht deren analytische Verwendung im Vordergrund ([BAUER 2001], S. 6). Sie erfolgt mit genauem Zeitbezug in integrierter und unveränderlicher Form ([INMON 1996], S. 33). Ein Data Warehouse-System bietet dadurch die Möglichkeit, Analysen und Auswertungen auf einem umfassenden, unternehmensübergreifenden Datenbestand aus aktuellen und historischen Daten durchzuführen und schnell relevante Informationen für Entscheidungsfindungsprozesse bereitzustellen. Darüber hinaus eröffnet sich die Möglichkeit der frühzeitigen Erkennung und Erforschung unternehmensinterner und -externer Trends. Durch Verhinderung negativer und Förderung positiver Trends kann die Qualität der durch das Krankenhaus angebotenen Dienstleistungen erhöht und somit dessen Wettbewerbsfähigkeit verbessert werden ([MUCKSCH 2000], S. 89).

Die Einführung eines Data Warehouse-Systems in einem Unternehmen gestaltet sich sehr komplex. Um eine erfolgreiche Umsetzung gewährleisten zu können, ist eine korrekte Planung und Durchführung der einzelnen Projektphasen notwendig ([MERTENS 2000], S. 157).

Zunächst ist es dazu erforderlich, die Umgebung, in die das Anwendungssystem eingeführt werden soll, zu analysieren. Daraus können die Rahmenbedingungen für das Data Warehouse-Projekt abgeleitet werden.

Nach diesem ersten Schritt ist es möglich, eine Vorgehensweise zu bestimmen, welche die einzelnen Projektphasen mit ihren Besonderheiten, d. h. durchzuführende Aktivitäten und einzusetzende Hilfsmittel, beschreibt. An dieser Vorgehensweise orientiert sich anschließend das weitere taktische und operative Vorgehen des Data Warehouse-Projekts ([GRÄBER 2002]).

1.1.2 Problematik

Die Vorgehensweise eines Data Warehouse-Projekts wird durch die spezifischen Eigenschaften der einzuführenden Data Warehouse-Lösung und der Einführungsumgebung bestimmt. Jede der von verschiedenen Software-Herstellern angebotenen Data Warehouse-Lösungen unterscheidet sich in Umfang und Funktion ihrer Komponenten ([TRIEMER 2003], S. 91). Ebenso zeichnet sich jedes Unternehmen durch eine spezielle Organisations- und Informationssystemstruktur aus. Insbesondere in großen Krankenhäusern besteht der rechnergestützte Teil eines Krankenhausinformationssystems in der Regel aus einer Vielzahl von Anwen-

dungs- und Rechnersystemen, die sich bezüglich ihres Herstellers oder ihrer Architektur unterscheiden ([WINTER 1998], S. 97).

In der Literatur lassen sich eine Vielzahl von Vorgehensmodellen für die Einführung eines Data Warehouse-Systems finden. Zum Teil unterscheiden sich die angegebenen Modelle stark voneinander. Erst nach Analyse der Rahmenbedingungen sowie der Besonderheiten der einzelnen Vorgehensmodelle ist es möglich, eine konkrete Vorgehensweise für die Einführung einer spezifischen Data Warehouse-Lösung in eine spezifische Umgebung zu erarbeiten.

1.1.3 Motivation

Die gesetzlichen Veränderungen durch das Gesundheitsstrukturgesetz sowie die zunehmende Privatisierung klinischer Einrichtungen bedeuten für Kliniken einen verstärkten Wettbewerbsdruck. Um die eigene Wettbewerbsfähigkeit zu sichern, ist es entscheidend, vermehrt Qualität, Effektivität und Effizienz der medizinischen Versorgung zu überprüfen und zu beurteilen ([SHAMS 2001], S. 24).

Das UKL stellte sich diesen Anforderungen, indem es im vergangenen Jahr, zusammen mit einem neuen klinischen Dokumentations- und Managementsystem, dem IS-H*MED, die Data Warehouse-Lösung SAP BW erwarb.

Die Einführung dieses Data Warehouse-Systems würde es dem UKL ermöglichen, den hier tätigen Entscheidungsträgern ein flexibles und leicht bedienbares Werkzeug zur Verfügung zu stellen, welches umfangreiche betriebswirtschaftliche (z.B. Kostenträgerrechnung) und medizinische Auswertungen (z.B. Suche geeigneter Patienten für klinische Studien, Vergleich ärztlicher Entscheidungen mit Standards von Leitlinien) zulässt ([WINTER 2002b], S. 44).

Anhand einer Gegenüberstellung und Analyse bereits in der Literatur vorgestellter Modelle ist es möglich, eine Vorgehensweise zu wählen bzw. zu adaptieren, welche die Besonderheiten des UKL und des SAP BW integriert. Diese Methodik bietet die Grundlage für den späteren Vorgehensplan zur Durchführung des Data Warehouse-Projekts.

Darüber hinaus ermöglicht die durchgeführte Analyse der Rahmenbedingungen einen Überblick über die zu erwartende Komplexität und den Ablauf eines Data Warehouse-Projekts im UKL.

1.2 Problemstellung

Problem: Es liegt keine mit den üblichen Methoden der Einführung von Komponenten für Krankenhausinformationssysteme bzw. von Data Warehouse-Systemen abgestimmte, konkrete Vorgehensweise zur Einführung des SAP BW am UKL vor.

1.3 Zielsetzung

Aus dem oben genannten Problem ergeben sich folgende Ziele:

- Ziel 1: Ziel dieser Arbeit ist es, mögliche Vorgehensweisen für die Einführung eines Data Warehouse-Systems in einem Unternehmen zusammenzutragen und vergleichend gegenüberzustellen.
- Ziel 2: Ziel dieser Arbeit ist weiterhin, auf Grundlage bestehender Vorgehensmodelle, eine geeignete Vorgehensweise für die Einführung des SAP BW im UKL zu erarbeiten.

1.4 Fragestellungen

In der Arbeit soll Antwort auf folgende Fragestellungen gefunden werden:

Zu Ziel 1:

- Frage 1: Welches Vorgehensmodell wird normalerweise für Projekte des taktischen Informationsmanagements eingesetzt?
- Frage 2: Welche Vorgehensmodelle sind für die Einführung eines Data Warehouse-Systems geeignet?
- Frage 3: Gibt es Besonderheiten, durch die sich diese Modelle auszeichnen?
- Frage 4: Inwiefern eignet sich das in Frage 1 gefundene Vorgehensmodell für Projekte des taktischen Informationsmanagements als Grundlage für ein Vorgehensmodell der Einführung eines Data Warehouse-Systems?

Zu Ziel 2:

- Frage 5: Welche Rahmenbedingungen ergeben sich für das Projektvorgehen aus dem einzuführenden Produkt (SAP BW) und der Umgebung, in die das Produkt eingeführt wird (Informationssystem des UKL)?
- Frage 6: Welche Projektschritte sind bei der Einführung des SAP BW im UKL zu durchlaufen?
- Frage 7: Durch welche Besonderheiten (Aktivitäten/Hilfsmittel) zeichnen sich die einzelnen Phasen aus?

2 Grundlagen

2.1 Data Warehouse-Systeme

2.1.1 Historische Entwicklung

Schon seit den sechziger Jahren versuchen Unternehmen, den Produktionsfaktor Information zur Unterstützung im Entscheidungsfindungsprozess zu nutzen ([SCHINZER 1999], S. 1). In den folgenden Jahrzehnten gab es verschiedene Ansätze für die Realisierung entscheidungsunterstützender Systeme¹ (vgl. Abb. 2.1).

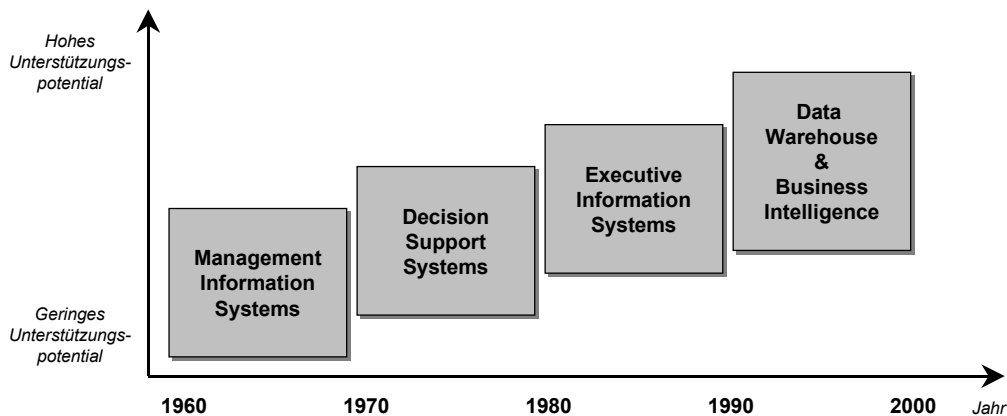


Abb. 2.1: Entwicklung von Managementinformationssystemen
(in Anlehnung an [MERTENS 2000], S. 17)

Ziel der in den sechziger Jahren entwickelten *Management Information Systems (MIS)* war es, durch die Bereitstellung aufbereiteter und verdichteter Daten aus allen Unternehmensbereichen dem Management eine Hilfestellung bei der Entscheidungsunterstützung zu geben. Anfang der siebziger Jahre versuchte man durch die Entwicklung von *Decision Support Systems (DSS)*² die Unternehmensleitung durch die Bereitstellung komplexer Entscheidungsmodelle zu unterstützen. Das Unternehmen sollte in seiner Entscheidungsfindung nicht nur auf vergangenheitsbezogene Informationen beschränkt sein, sondern auch die Möglichkeit erhalten, „What-If-Fragestellungen“ durchzuführen. Beide Konzepte scheiterten jedoch aus technischen Gründen schon im Ansatz, weshalb in den achtziger Jahren ein weiterer Versuch unter der Bezeichnung *Executive Information Systems (EIS)*³ unternommen wurde. Dieser Ansatz orientierte sich an den in den sechziger Jahren entwickelten MIS und beschäftigte sich mit der Informationsbereitstellung für die Unternehmensführung. Im Unterschied zu früheren Systemen wurde auf eine grafikorientierte und damit benutzerfreundliche Bereitstellung der Informationen Wert gelegt. Aber auch dieser Ansatz setzte sich aufgrund von Problemen bei der Anwendung und Entwicklung der Systeme sowie der Integration der Daten und mangelnder

¹ Anwendungssysteme, die Entscheidungsträgern die benötigten Informationen zum richtigen Zeitpunkt in der gewünschten Form zur Verfügung stellen (vgl. [HANNING 1998])

² auch als Entscheidungsunterstützungssystem bezeichnet

³ auch als Führungsinformationssystem bezeichnet

Nutzerakzeptanz nicht durch (vgl. [MERTENS 2000], S. 16, [HANNING 1998], S. 1, [STRAUCH 2002], S. 21).

Das in den neunziger Jahren entwickelte Konzept des Data Warehouse stellt heute den neusten Entwicklungsstand im Bereich der entscheidungsunterstützenden Systeme dar. Auch dieser Entwurf orientiert sich an den Zielen des MIS entscheidungsrelevante Informationen aus allen Unternehmensbereichen verfügbar zu machen. Darüber hinaus sollen idealerweise auch Informationen aus externen Quellsystemen integriert werden. Der Ansatz des Data Warehouse unterscheidet sich von den vorherigen Ansätzen durch die Loslösung der operativen, transaktionsorientierten von den analyseorientierten Anwendungssystemen. Für die Datenauswertung werden nicht die Daten der operativen Systeme selbst, sondern die redundant dazu in einer separaten Datenbank gehaltenen Daten verwendet ([BAUER 2001], S. 11 f.). Das Data Warehouse-Konzept verspricht mit seinem Ansatz Lösungen für die bei MIS, DSS und EIS aufgetretenen Probleme ([STRAUCH 2002], S. 23). Es bietet Zugriff auf einen integrierten Datenbestand sowie eine einfache, benutzerfreundliche Bedienung und stellt nicht nur Führungskräften, sondern allen Entscheidungsträgern in einem Unternehmen relevante Informationen zur Verfügung.

2.1.2 Definitionen

Erstmals stellte die Firma IBM 1988 die Idee eines unternehmensweiten Datenpools unter dem Namen „European Business Information System“⁴ vor ([STRAUCH 2002], S. 25). Der zu diesem Konzept gehörende Begriff des Data Warehouse wurde später maßgeblich von W. H. Inmon geprägt. In seiner aus dem Jahr 1992 stammenden Definition beschreibt er das Data Warehouse als

„... a subject oriented, integrated, non-volatile, and time varinat collection of data in support of management's decisions.“ ([INMON 1996], S. 33)

Nach dieser Definition sind die vier Hauptmerkmale eines Data Warehouses:

- *Subjekt- bzw. Themenorientierung*

Der Informationsbedarf von Entscheidungsträgern wird größtenteils durch das Handeln und den Erfolg eines Unternehmens bestimmt ([MUCKSCH 2000], S. 10). Daher orientiert sich die Speicherung der Informationen in einem Data Warehouse an den Subjekten bzw. relevanten Themenbereichen eines Unternehmens (z. B. Fällen, Stationen, angebotene Therapien) ([WIEKEN 1999a], S. 16).

⁴ 1991 umbenannt in „Information Warehouse Strategy“. Das damals entwickelte Konzept enthielt Produkte, Mechanismen und Vorgehensweisen, die der Überwindung von Heterogenität und der Bewältigung der Informationsexplosion dienen sollten und zum Ziel hatten, autorisierte Einzelpersonen bei ihrer Entscheidungsfindung zu unterstützen, indem ihnen zuverlässige, zeitrichtige, genaue und verständliche Geschäftsinformationen aus allen Unternehmensbereichen zur Verfügung gestellt wurden ([MUCKSCH 2000], S.5).

- *Integration*

Der Datenbestand eines Data Warehouses ist integriert, d. h. Struktur und Format der aus unterschiedlichen Quellsystemen stammenden Daten wurden vor deren Speicherung vereinheitlicht ([MUCKSCH 2000], S. 11).

- *Zeitraumbezug*

Die Speicherung der Daten in einem Data Warehouse erfolgt mit genauem Zeitraumbezug, d. h. beim Import der Daten wird der jeweilige zeitliche Geltungsbereich hinzugefügt ([MUCKSCH 2000], S. 11). Dies ermöglicht die parallele Speicherung aktueller und historischer Daten.

- *Nicht-Volatilität*

In der Regel werden die im Data Warehouse gespeicherten Daten nach deren Übernahme, bei der auf deren Fehlerfreiheit geachtet wird und ggf. Korrekturen vorgenommen werden, nur in Ausnahmefällen aktualisiert und verändert ([MUCKSCH 2000], S. 11).

Die Definition von Inmon wurde im Laufe der Zeit um einzelne Aspekte erweitert. So unterscheidet [BAUER 2001] bspw. zwischen Data Warehouse und Data Warehouse-System.

Ein *Data Warehouse* ist [BAUER 2001], S. 7 zufolge

„eine physische Datenbank, die eine integrierte Sicht auf beliebige Daten ermöglicht.“

Das heißt, der Begriff des Data Warehouse bezeichnet lediglich die Datenbank und das dazugehörige Datenbankverwaltungssystem. Eingebettet ist das Data Warehouse in ein *Data Warehouse-System*,

ein Informationssystem, bestehend aus den Komponenten zur Datenbereitstellung (ETL-Werkzeuge, Monitore), den Komponenten zur Datenspeicherung (Data Warehouse und Repositorium), den Komponenten zur Informationsanalyse, sowie dem Data Warehouse-Manager und Metadatenmanager (vgl. [BAUER 2001], S. 8).

In Verbindung damit wird

„der Fluss und die Verarbeitung der Daten aus den Datenquellen bis zum Analyseergebnis“ ([BAUER 2001], S. 8).

als *Data Warehousing* (bzw. *Data Warehouse-Prozess*) bezeichnet.

Im Zusammenhang mit der Einführung eines Data Warehouse-System ist ferner die Erläuterung des Begriffs Data Warehouse-Lösung erforderlich.

Eine *Data Warehouse-Lösung* ist

ein vom Hersteller angebotenes Softwareprodukt für Data Warehouse-Systeme.

Die Data Warehouse-Lösung wird vom Unternehmen als Softwareprodukt erworben und im Rahmen eines *Data Warehouse-Projektes* eingeführt. Nach Abschluss der Einführung, die

u. a. die gesamte Adaptierung umfasst, steht dem Unternehmen ein Data Warehouse-System zur Verfügung (vgl. [TRIEMER 2003]).

2.1.3 Aufbau eines Data Warehouse-Systems

Die Architektur eines Data Warehouse-Systems gliedert sich in drei Hauptebenen:

- die Ebene der *Datenbereitstellung*, zuständig für die Extraktion der Daten aus den verschiedenen Quellsystemen und deren Transformation sowie das Laden der transformierten Daten in das Data Warehouse,
- die Ebene der *Datenhaltung*, mit ihrer Aufgabe der Speicherung der Daten und Metadaten sowie
- die Ebene der *Informationsanalyse und -präsentation*, welche für die Auswertung der Daten und die Darstellung der Ergebnisse verantwortlich ist ([SEEMANN 2001], S. 25).

In Abb. 2.2 sind die einzelnen logischen Komponenten einer Data Warehouse-Architektur mit Hilfe des 3LGM²-Baukasten (vgl. Kap. 2.3.2) dargestellt und die notwendigen Kontroll- und Datenflüsse zwischen den einzelnen Komponenten illustriert.

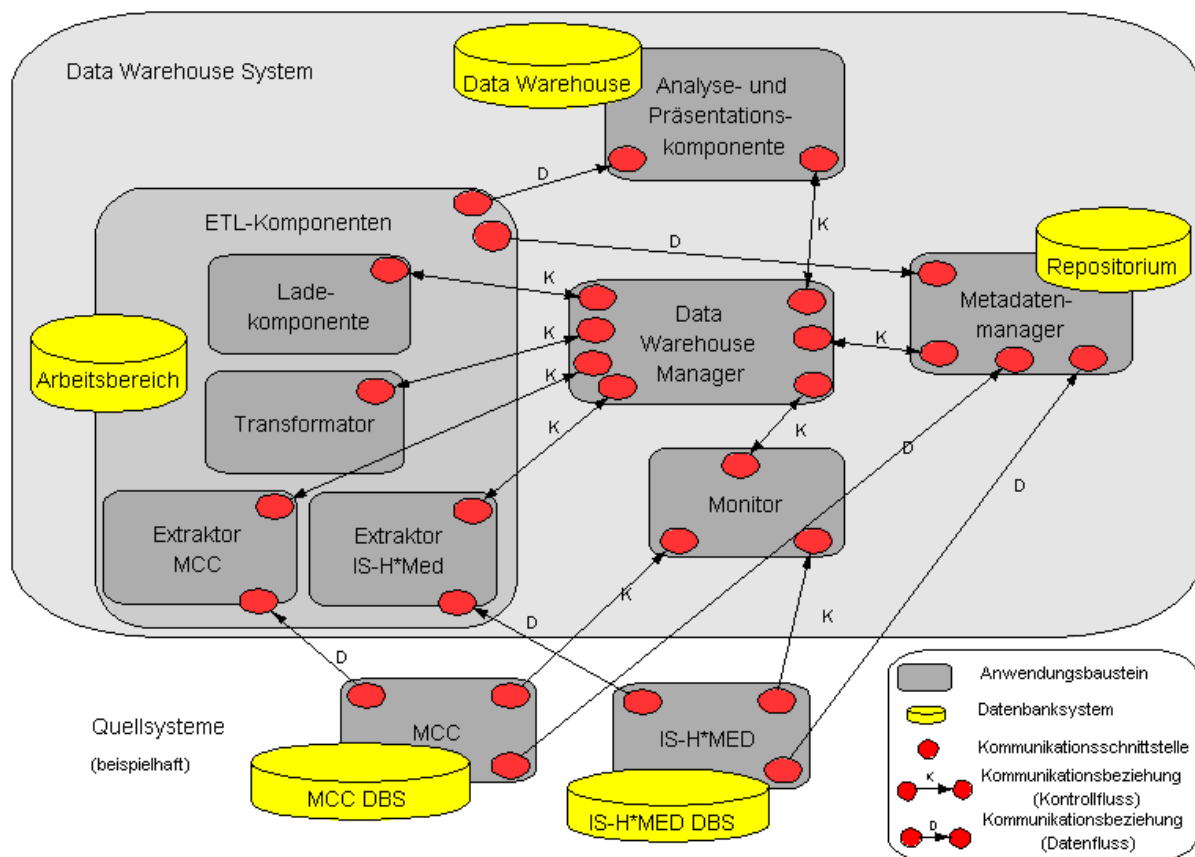


Abb. 2.2: Die Architektur des Data Warehouse-Systems modelliert mit dem 3LGM²-Baukasten (in Anlehnung an [BAUER 2001], S. 36)

Ebene der Datenbereitstellung

Die Ebene der Datenbereitstellung ist für den gesamten Datenbeschaffungsprozess verantwortlich. Das Data Warehouse wird aus verschiedenen unternehmensinternen und -externen *Quellsystemen* gespeist. Um aktuelle Daten zur Verfügung zu stellen zu können, muss die Datenbank regelmäßig aktualisiert werden. Die Aktualisierung des Data Warehouses ist erforderlich, wenn Änderung an Daten entdeckt werden. Jede Datenquelle wird daher durch einen *Monitor* überwacht. Entdeckt der Monitor Aktualisierungen bzw. Veränderungen innerhalb des Datenpools, meldet er diese dem Data Warehouse-Manager. Der Monitor initiiert den Extraktionsprozess, wobei die Ausführung periodisch, ereignisgesteuert oder aufgrund einer Anfrage erfolgen kann. Mit Hilfe von *Extraktionskomponenten* werden die selektierten bzw. von den Monitoren als geändert identifizierten Daten ausgelesen und in den *Arbeitsbereich* kopiert. Hier erfolgt eine temporäre Speicherung der Daten und die Durchführung notwendiger Datentransformationen. Durch die *Transformationskomponente* werden die Daten aus den verschiedenen heterogenen Datenquellen mittels Datentransformation (Schema- und Datenintegration) sowie Datenbereinigung zu einem gemeinsamen Datenbestand integriert. Nach der Extraktion und Transformation der Daten werden die Daten durch die *Ladekomponente* in das Data Warehouse geladen⁵. Die Komponenten der Datenbereitstellungsebene mit Ausnahme der Quellsysteme bezeichnet man als ETL- (Extraktions-, Transformations-, Lade-) Werkzeuge oder Backend Tools.

Ebene der Datenhaltung

Nachdem die Daten in das *Data Warehouse* übertragen wurden, ist es dessen Aufgabe, die Daten dauerhaft zu verwalten und den Analysewerkzeugen zur Verfügung zu stellen. Neben dem Data Warehouse benötigt jedes Data Warehouse-System eine weitere Datenbank, das so genannte *Repository*. Im Repository, auch als Data Dictionary bezeichnet, werden die Metadaten (nähere Erläuterungen dazu in Kap. 2.1.7) gespeichert und verwaltet. Das Data Warehouse und das Repository stellen gemeinsam alle für die Analysen des Benutzers notwendigen Daten zur Verfügung.

Die wichtigste Komponente zur Steuerung des Data Warehouse-Prozesses ist der *Data Warehouse-Manager*. Er ist zum einen für die Initiierung, Steuerung und Überwachung aller im Data Warehousing stattfindenden Prozesse verantwortlich. Zum anderen steuert er die an den Prozessen beteiligten Data Warehouse-Komponenten. Die Steuerung der Metadatenverwaltung hingegen ist Aufgabe des *Metadatenmanagers*.

Ebene der Informationsanalyse und –präsentation

Mit der Speicherung der Daten ist das Ziel eines Data Warehouses noch nicht vollständig erreicht, sondern mit dem homogenen Datenbestands lediglich die Grundlage geschaffen. Die

⁵ Ein Data Warehouse System kann zusätzlich eine Basisdatenbank beinhalten. Die Daten werden vom Arbeitsbereich zuerst in diese Datenbank geladen. Die Speicherung erfolgt anwendungsneutral. In der Praxis wird auf die Basisdatenbank jedoch meist aufgrund zu hoher Kosten bei Aufbau und Pflege verzichtet.

dritte und letzte Ebene der Architektur des Data Warehouse-Systems stellt Analysewerkzeuge zur Verfügung. Diese Werkzeuge ermöglichen es, Analysen und Auswertungen auf dem vorliegenden Datenbestand durchzuführen, daraus neue Informationen abzuleiten und die Ergebnisse in entsprechender Form zu präsentieren. Bei den Analysewerkzeugen, auch Business Intelligence- oder Frontend Tools genannt, kann man zwischen Data Access, Online Analytical Processing (OLAP) und Data Mining unterscheiden.

Berichtswerkzeuge, die unter Verwendung einfacher arithmetischer Operationen z. B. Listen oder Statusberichte generieren, werden als *Data Access-Werkzeuge* bezeichnet.

OLAP-Werkzeuge ermöglichen es dem Benutzer, innerhalb des Datenbestands zu navigieren und so interaktiv die Daten zu analysieren. Durch zahlreiche Berechnungs- und Gruppierungsfunktionen wird es dem Benutzer ermöglicht, umfangreiche Analysen auf dem vorliegenden Datenbestand durchzuführen.

Mit *Data-Mining-Werkzeugen* können ungerichtete Analysen⁶ im Datenbestand durchgeführt und neue Zusammenhänge zwischen den Daten entdeckt werden.

2.1.4 Multidimensionale Datenmodellierung

Ein Data Warehouse-System soll unternehmensweit Entscheidungsträger bei ihrer Arbeit unterstützen. Entsprechend ihrem Aufgabengebietes haben diese meist unterschiedliches Interesse an den einzelnen Daten. So interessiert sich jemand aus dem Controlling-Bereich in der Regel für betriebswirtschaftliche Kennzahlen, ein Arzt hingegen für den Erfolg einer bestimmten Therapie. Aus diesem Grund ist es notwendig, flexible Sichtweisen auf die Daten zu gewähren. Flexibler als relationale Datenmodelle ist für den Data Warehouse Bereich ein so genanntes multidimensionales Datenmodell. In diesem Modell werden die Unternehmensdaten in einem mehrdimensionalen Datenraum (Data Cube) angeordnet (siehe Abb. 2.3).

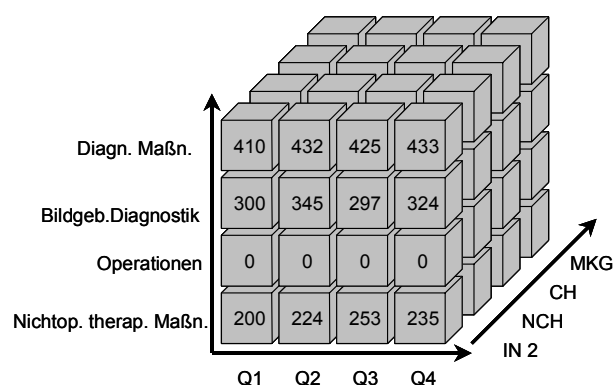


Abb. 2.3: Beispiel eines multidimensionalen Data Cube

Im Mittelpunkt des Modells stehen meist betriebswirtschaftliche Kennzahlen als Träger der quantitativen Informationen, die durch die dazugehörige Menge an Dimensionen eindeutig in ihrem Kontext beschrieben werden. Jede Dimension erklärt sich durch eine Menge von Attri-

⁶ das bedeutet, die Formulierung einer exakten Fragestellung ist nicht erforderlich

buten. Die Dimension Zeit wird beispielsweise durch die Attribute Jahr, Monat, Quartal, Woche und Tag beschrieben. Diese Attribute können innerhalb einer Dimension miteinander in Beziehung stehen und eine Beziehungshierarchie bilden. Diese Hierarchie ermöglicht zum einen die Aggregation von Daten und zum anderen die Navigation durch die Daten. Die Hierarchieobjekte einer Dimension werden in einem Aggregationsgraphen angeordnet, wobei die Hierarchien einfach oder parallel verlaufen können (vgl. Abb. 2.4). Die Wurzel des Aggregationsgraphen bildet der so genannte LoG-Knoten, der den höchsten Detaillierungsgrad der Attribute beschreibt. Die Spitze des Aggregationsgraphen wird durch den virtuellen All-Knoten begrenzt. Er schließt alle Elemente des LoG-Knotens ein ([KURZ 1999], S. 141).

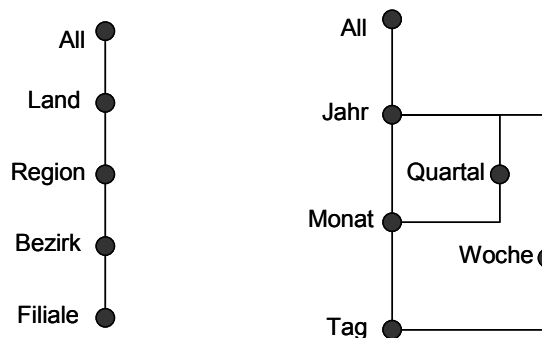


Abb. 2.4: einfache vs. parallele Hierarchien

Für die Navigation innerhalb des multidimensionalen Datenmodells stehen die Funktionen Roll-Up und Drill-Down, Drill-Across, Pivotierung/Rotation sowie Slice und Dice zur Verfügung (vgl. [KURZ 1999], S. 334 ff.), die im Folgenden näher erläutert werden.

Roll-Up und Drill -Down

Mit Hilfe der Funktionen Roll-Up und Drill-Down kann der Anwender entlang der Beziehungshierarchie navigieren.

Beim Roll-Up wird der Detaillierungsgrad der Daten erhöht, d. h. der Benutzer hat die Möglichkeit, die Anzahl der durchgeführten Operationen in den einzelnen Kliniken statt im Quartals- auch im Monatsvergleich zu betrachten.

Das Drill-Down ist die inverse Funktion zum Roll-Up, was bedeutet dass hier der Detaillierungsgrad verringert wird, so dass statt eines Quartalsvergleichs der Anzahl der durchgeführten Operationen, ein Jahresvergleich durchgeführt werden kann.

Drill-Across

Beim Drill-Across wird zwischen verschiedenen Würfeln gewechselt.

Pivotierung / Rotation

Die Pivotierung ermöglicht es, den Datenwürfel „virtuell“ zu drehen, um so die Berichtsdaten aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten. Die Reihenfolge der dargestellten Dimensionen wird während der Ausführung der Pivotierung vertauscht.

Slice und Dice

Durch Slice und Dice werden individuelle Sichten auf das Datenmodell erzeugt.

Die Slice-Funktion schneidet einzelne Scheiben aus dem Datenwürfel heraus und ermöglicht damit die Betrachtung einer einzelnen Ebene des Würfels. Der Benutzer kann sich mit Hilfe dieser Funktion bei seiner Analyse auf die Betrachtung der Prozedurenhäufigkeit einer einzelnen Klinik beschränken, indem z. B. die Scheibe der Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie (NCH) „herausgeschnitten“ wird.

Die Dice-Funktion schneidet ein Teilwürfel aus dem Gesamtwürfel heraus. Diese Funktion bietet dem Benutzer die Möglichkeit, die Kennzahlen bei einer konkreten Kombination von Dimensionselementen zu betrachten.

2.1.5 Physische Speicherung

Für die Speicherung der Daten in den Datenstrukturen des Data Warehouses gibt es verschiedene Konzepte. Die Verwendung des multidimensionalen Datenmodells verlangt nicht zwangsläufig eine multidimensionale Verwaltung der Daten. Das alternativ zum multidimensionalen einsetzbare relationale Speichermodell findet häufiger Verwendung. Als dritte Möglichkeit bietet sich die hybride Speicherung an, eine Mischung aus multidimensionaler und relationaler Speicherung. Die verschiedenen Konzepte werden im Folgenden näher beschrieben, wobei sich die Erläuterungen an [BAUER 2001] und [KURZ 1999] orientieren.

Relationale Speicherung

Am weitesten verbreitet ist die Verwendung des relationalen Speichermodells, bei dem die Speicherung der Daten aus dem multidimensionalen Datenmodell in zweidimensionalen Tabellen erfolgt. Es ist jedoch notwendig, für das Gesamtsystem die multidimensionale Schnittstelle zu erhalten. Daher erfolgt eine Abbildung der Daten des multidimensionalen Datenmodells auf das Datenmodell des relationalen Datenbanksystems. Für diese Abbildungen wird zumeist das *Star-Schema*⁷ verwendet. Das Star-Schema besteht aus einer Faktentabelle, in der die Kenngrößen eines Datenwürfels verwaltet werden. Sternförmig um die Faktentabelle sind die Dimensionstabellen angeordnet. Für jede Dimension existiert eine eigene Tabelle (vgl. Abb. 2.5). Beziehungen bestehen nur zwischen Fakten- und Dimensionstabelle und nicht zwischen den Dimensionstabellen. Die Verknüpfung zwischen Fakten- und Dimensionstabelle wird erreicht, indem der Primärschlüssel der Faktentabelle als Fremdschlüssel in die Primärschlüssel der Dimensionstabellen aufgenommen wird.

⁷ Eine andere Möglichkeit ist die Abbildung mit Hilfe des Snowflake-Schemas. Im Gegensatz zum Star-Schema ist das Snowflake-Schema bzgl. der funktionalen Abhängigkeiten normalisiert, was zu einer Vielzahl von Tabellen führt, die bei einer Abfrage miteinander verbunden werden müssen. Dadurch ergeben sich bei der Abfrage große Performancedefizite. Aus diesem Grund wird häufiger das Star-Schema verwendet, welches sich aus dem Snowflake-Schema durch Denormalisierung der zu jeder Dimension gehörenden Tabellen ergibt (nähere Erläuterungen dazu in [BAUER 2000], S.199 ff.).

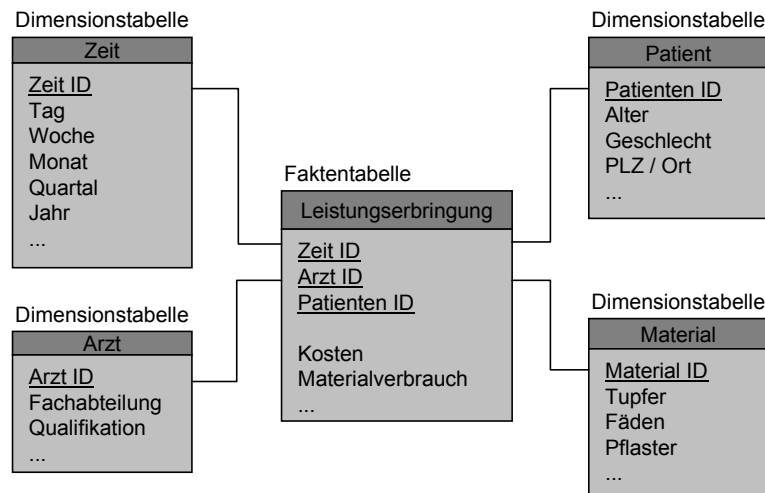


Abb. 2.5: Beispiel eines Starschemas

Multidimensionale Speicherung

Bei der multidimensionalen Speicherung erfolgt die physische Speicherung in einem multidimensionalen Datenbankmanagementsystem (MDBMS). Dies ermöglicht die direkte Übertragung der Modellelemente in physische Objekte ohne Veränderung. Die Speicherung der Datenelemente erfolgt in Arrays.

Durch die multidimensionale Speicherung kann eine sehr hohe Anfragegeschwindigkeit erzielt werden. Allerdings gibt es bei den MDBMS das Problem, dass ein solches System keine sehr großen Datenbestände verwalten kann. Daher sollte ein umfangreiches Data Warehouse mit niedrigen Granularitäten eher mit relationaler Speicherung, ein kleines, bereits aus aggregierten Werten gebildetes Data Warehouse (z. B. Data Marts) dagegen mit Hilfe multidimensionaler Speicherung realisiert werden.

Hybride Speicherung

Das hybride Speichermodell versucht, die Stärken des relationalen und des multidimensionalen Konzepts zu verknüpfen. Für die Speicherung wird sowohl eine relationale als auch eine multidimensionale Datenbank verwendet. In der relationalen Datenbank werden die Daten gespeichert, die detailliert und in großen Mengen vorliegen. Die aggregierten Daten dagegen werden in der multidimensionalen Datenbank abgelegt. Der Datenzugriff erfolgt mit Hilfe eines multidimensionalen Abfragewerkzeugs über die multidimensionale Datenbank.

Durch die Verwendung beider Technologien ist es möglich, die jeweiligen Vorteile auszuschöpfen und die bestehenden Nachteile zu überwinden. Jedoch sind umfassende Kenntnisse auf beiden Gebieten sowie zusätzlicher Implementierungsaufwand nötig.

2.1.6 Data Marts

Nach [KURZ 1999] sind Data Marts

„kleine Data Warehouses, die speziell auf die Bedürfnisse einer Abteilung zugeschnitten sind“.

Die in einem Data Mart gespeicherten Daten beschränken sich inhaltlich auf eine Teilsicht des Data Warehouses. Für den Einsatz von Data Marts spricht einerseits der Aspekt, dass die Schaffung einer einheitlichen Datenbasis schnell zu einem immensen Datenvolumen führen kann, welches die Antwortgeschwindigkeit bei Anfragen verringert. Mit Hilfe von Data Marts wird das Volumen der Daten auf mehrere Datenbanken verteilt und somit die Datenmenge verringert. Ein weiterer Aspekt ist der, dass sich aufgrund der hohen Kosten bei der Einführung eines Data Warehouse-Systems ein schrittweises Vorgehen z. B. durch die Erstellung einzelner Data Marts empfiehlt.

Bei Data Marts kann man zwischen zwei Konzepten unterscheiden - abhängige und unabhängige Data Marts (vgl. Abb. 2.6).

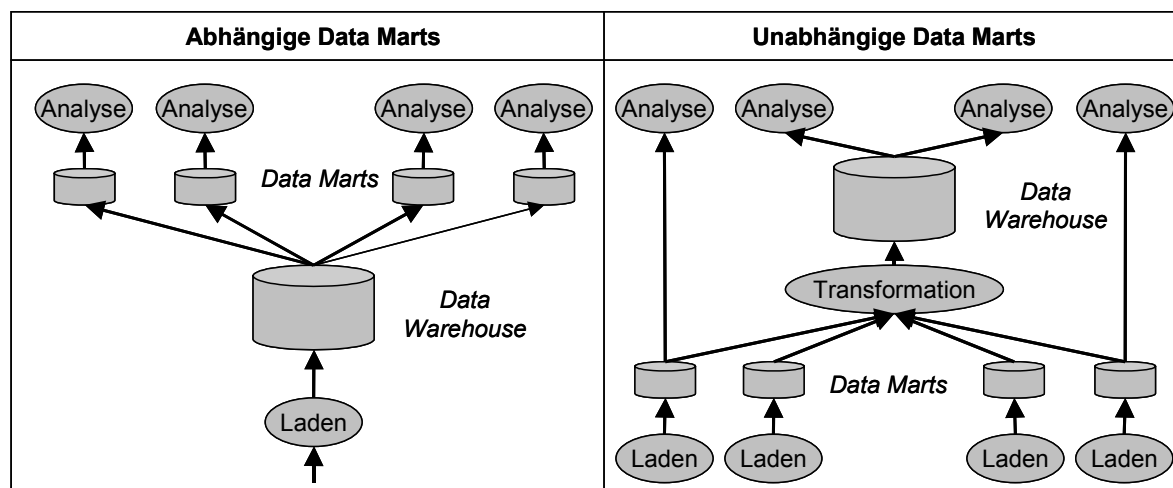


Abb. 2.6: Data Mart Architekturen (nach BAUER 2001], S.60 ff.)

Abhängige Data Marts

Bei abhängigen Data Marts werden periodisch Daten aus dem Data Warehouse extrahiert und in den Data Marts gespeichert. Bei den extrahierten Daten handelt es sich um kleine, abteilungsspezifische Datenextrakte aus dem Data Warehouse. Durch die Bildung dieser Extrakte ist das Datenvolumen eines Data Marts wesentlich geringer, wodurch bei Anfragen auf diesen Datenbestand schnellere Antwortzeiten erzielbar sind.

Die bei abhängigen Data Marts verwendete Struktur wird aufgrund ihres Aussehens oft „Nabe-Speiche-Architektur“ genannt ([BAUER 2001], S. 60).

Unabhängige Data Marts

Die Architekturform der unabhängigen Data Marts entsteht in der Praxis relativ oft, indem einzelne Abteilungen unabhängig voneinander eigene Data Warehouses aufbauen.

Vorteil dieses Konzepts ist es, dass in relativ kurzer Zeit nutzbare Ergebnisse für die Abteilungen erzielbar sind. Jedoch wird durch die entstehenden Inzellösungen der Aufbau eines unternehmensweiten Data Warehouse sehr schwierig.

2.1.7 Metadaten

Integraler Bestandteil eines jeden Data Warehouse-Systems sind die Metadaten, die Daten über die Daten. Sie enthalten Informationen über die im Data Warehouse gespeicherten Daten und deren Verarbeitung und bieten Unterstützung bei Aufbau, Verwaltung und Betrieb des Data Warehouse-Systems. Man kann Metadaten in zwei Gruppen unterteilen: Fachliche und technische Metadaten. Während die fachlichen Metadaten vor allem der Unterstützung des Anwenders bei der Benutzung des Data Warehouse-Systems dienen, zu ihnen gehören bspw. Dokumentationen zu vordefinierten Anfragen, Berichten, Fachbegriffe und Terminologien, soll mit Hilfe der technischen Metadaten der Betrieb des Data Warehouse-Systems unterstützt werden. Technische Metadaten sind u. a. Beschreibungen der Datenschemata, Implementierungsvorschriften und Integritätsbedingungen und werden überwiegend von Administratoren, Anwendungsentwicklern und Softwarewerkzeugen eingesetzt ([BAUER 2001], S. 68).

Neben ihrer Aufgabe, Informationen bereitzustellen, dienen die Metadaten darüber hinaus dem Data Warehouse-Manager als Steuerungselement. Beispielsweise werden vollständig ausführbare Spezifikationen von Datenverarbeitungsschritten als Metadaten gespeichert und zum Ausführungszeitpunkt vom entsprechenden Werkzeug interpretiert und ausgeführt.

2.1.8 Einsatzgebiete für Data Warehouse-Systeme im Krankenhaus

Die Hauptaufgabe eines Data Warehouse-Systems ist es, allen Entscheidungsträgern im Krankenhaus zeitnah und in integrierter Form entscheidungsrelevante Daten zur Verfügung zu stellen. Durch die Vielzahl der in einem Krankenhaus vorhandenen Entscheidungsträger und deren Aufgaben ist das Spektrum der Anwendungsgebiete für den Einsatz eines Data Warehouse-Systems sehr weitreichend.

Einen entscheidenden Vorteil bietet die Verwendung eines Data Warehouse-Systems in den Bereichen des *betriebswirtschaftlichen und medizinischen Controlling*. Das betriebswirtschaftlichen Controlling trägt alle Informationen aus dem Kosten-Leistungsgeschehen zusammen und stellt sie der Unternehmensleitung zur Verfügung. Diese kann mit Hilfe der bereitgestellten breiten Informationspalette die Wirtschaftlichkeit und Effizienz der Unternehmensprozesse überprüfen und steuern sowie das weitere strategische Vorgehen planen ([TRILL 1996], S. 321). Das Data Warehouse-System ermöglicht es den Controllern, auf eine umfassende Datenbasis mit unternehmensrelevanten Daten zuzugreifen und mit nur geringem Aufwand Berichte mit aktuellen und historischen Unternehmensdaten zu erzeugen. Statt aufwändiger Analysen, die zuvor aufgrund des damit verbundenen Zeit- und Arbeitsaufwands nur in relativ großen Zeitabständen erfolgen konnten, ist es mit Hilfe eines Data Warehouse-Systems möglich, wöchentlich oder sogar täglich Analysen durchzuführen. Somit sind Veränderungen schnell festgestellt und korrigierende Maßnahmen zügig eingeleitet.

Neben dem rein betriebswirtschaftlichen Controlling ist mit der Zunahme der Bedeutung der Diagnose Related Groups (DRG) eine weitere Managementstruktur entstanden - das medizinische Controlling ([KAZMIERCZAK 2002]). Für Analysen in diesem Bereich ist zum einen die Verknüpfung medizinischer und betriebswirtschaftlicher Daten erforderlich, zum anderen befinden sich die für die Analysen benötigten Daten verteilt in den Anwendungssystemen der verschiedenen Unternehmensbereiche, wie z. B. Patientenverwaltung, Klinik oder Leistungserfassung. Mit Hilfe des Data Warehouse-Systems wird der Zugriff auf einen Datenbestand verfügbar, der sowohl das Zusammenführen der Daten aus ihren Quellsystemen als auch deren Verknüpfung ermöglicht. Bei der Abrechnung mit DRG erfolgt die Vergütung in Abhängigkeit der durchgeführten medizinischen Behandlung. Um wirtschaftliche Verluste zu vermeiden, ist es von großer Bedeutung, die Leistungsdaten einer Klinik (u. a. Kosten, Erlöse, Verweildauer, Patienten-, Diagnosen- und Prozedurenzahlen) zeitnah zu ermitteln und zu analysieren. Da sich die Einrichtung durch die Abrechnung seiner medizinischen Leistungen finanziert, ist es wichtig, dass Schwachstellen frühzeitig aufgedeckt und beseitigt werden. Ebenfalls Unterstützung bietet das Data Warehouse-System den Controllern bei der Kostenträger- und Kostenstellenrechnung. So kann genau bestimmt werden, welche Kosten die Behandlung eines Patienten im Detail verursacht hat. Ferner bietet die multidimensionale Datenerhaltung und Analyse die Möglichkeit, mit nur wenigen Arbeitsschritten Daten aus verschiedenen Blickwinkeln und in verschiedenen Granularitäten zu analysieren.

Ein weiterer wichtiger Einsatzbereich ist die *diagnostische und therapeutische Entscheidungsfindung*. Hier ermöglicht ein Data Warehouse-System dem Arzt, Auswertungen auf historischen, patientenübergreifenden Daten durchzuführen und die Resultate als Entscheidungshilfe bei der Wahl einer einzusetzenden Therapie oder einer zu stellenden Diagnose zu nutzen. Dabei bietet sich u. a. die Möglichkeit des Vergleichs verschiedener Therapien, der zugrunde liegenden Patientengruppen und der durch die Therapie erzielten Ergebnisse an. Somit kann der Arzt mit Hilfe der Resultate vorheriger Behandlungen eine Entscheidung für die Therapie des vorliegenden Falls treffen (vgl. [WAGNER 2002]).

Im Rahmen von *Forschungsprojekten und Klinischen Studien* bietet ein Data Warehouse-System Unterstützung bei der Auswahl geeigneter Fälle. Aufgrund des vorliegenden patientenübergreifenden Datenbestands können die für das Forschungsgebiet relevanten Patienten und die dazu benötigten Behandlungsdaten ermittelt und erforderliche statistische Auswertungen durchgeführt werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der Einsatz von Data Warehouse-Systemen eine Vielzahl an Auswertungen ermöglicht, die zuvor nur mit sehr hohem manuellen Aufwand durchführbar waren. Durch die Einsparung an Zeit- und Arbeitsaufwand und die Flexibilität innerhalb der Analyse werden unter Zuhilfenahme des Data Warehouse-Systems zukünftig bedeutend häufiger Auswertungen durchgeführt.

2.2 Informationsmanagement

2.2.1 Definition

Als Informationsmanagement wird die Gesamtheit aller Managementaufgaben im Geschäftsbereich Informationsverarbeitung eines Unternehmens bezeichnet ([WINTER 1998], S. 97 f.).

Ziel dieser Aufgaben ist es, das Leistungspotential der Informationsverarbeitung für die Erreichung der strategischen Unternehmensziele zu nutzen und durch die Schaffung und Aufrechterhaltung eines geeigneten Informationssystems in Unternehmenserfolg umzusetzen. Dabei ist darauf zu achten, dass das Informationsmanagement wirtschaftlich arbeitet ([HEINRICH 1992], S. 19).

Die Aufgaben des Informationsmanagements umfassen die *Planung* von Informationssystemen, die *Steuerung* des Aufbau und der Weiterentwicklung ihrer Architektur und des Systembetriebs sowie die *Überwachung* des Betriebs und die Überprüfung, ob Planvorgaben eingehalten werden. Die Planungs-, Steuerungs- und Überwachungsaufgaben werden auf den Gegenstandsebenen Information, Anwendungssysteme und rechnergestützter und nicht-rechnergestützter Informations- und Kommunikationstechnik ausgeführt, wobei zusätzlich zwischen strategischem, taktischem und operativem Planungshorizont unterschieden wird. Daraus ergeben sich die in Abb. 2.7 aufgezeigten Dimensionen des Informationsmanagements ([WINTER 2002a], S. 537 ff.).

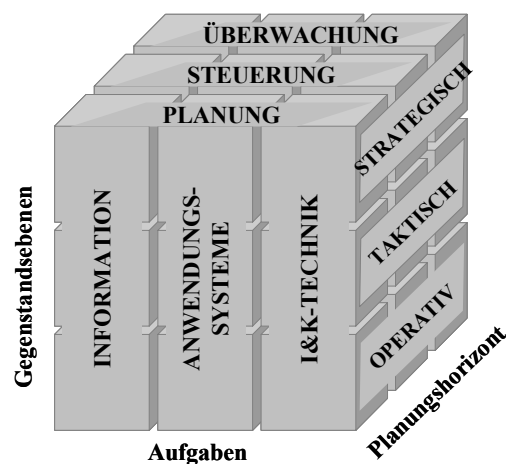


Abb. 2.7: Dimensionen des Informationsmanagements
(in Anlehnung an [WINTER 2002a], S. 539)

2.2.2 Strategisches Informationsmanagement

Im Vordergrund des strategischen Informationsmanagements steht die Informationsinfrastruktur als Ganzes und seine grundsätzliche zukünftige Entwicklung.

Die *Planung* im Rahmen des strategischen Informationsmanagements wird als *Rahmenplanung* bezeichnet. Für einen i. d. R. begrenzten Zeitraum werden allgemeine Richtlinien für Aufbau und Weiterentwicklung des Informationssystems vorgegeben. Nach Durchführung der strategischen Aufgaben liegt ein Rahmenplan (vgl. [GRÄBER 2002]) vor, der regelmäßig zu aktualisieren ist. Der Rahmenplan beschreibt ausgehend von den strategischen Zielen des

Unternehmens und den daraus resultierenden Zielen des Informationsmanagements, welche Projekte durch das taktische Management zu bearbeiten sind und welche finanziellen und materiellen Ressourcen dem operativen Management für den Betrieb des Informationssystems zur Verfügung zu stellen sind.

Mit dem Ziel die Vorgaben des Rahmenplans umzusetzen, werden im Rahmen der *Steuerung* Projekte initiiert, die den Aufbau bzw. die Weiterentwicklung einzelner Informationssystemkomponenten beinhalten. Dadurch wird das Informationssystem befähigt, die durch das Rahmenkonzept vorgegebenen Ziele und die daraus resultierenden Aufgaben zu erledigen.

Ob das Informationssystem entsprechend dem Rahmenplan strukturiert ist und die Zielvorgaben erreichbar sind, wird kontinuierlich überprüft. Diese Überprüfung liegt im Aufgabenbereich der *Überwachung*. Bei Mängeln werden entweder zusätzliche Projekte initiiert oder eine Änderung des Rahmenplans vorgenommen ([WINTER 2002a], S. 539 ff.).

2.2.3 Taktisches Informationsmanagement

Beim taktischen Management stehen in der Regel Projekte im Mittelpunkt, die im Rahmen der Überwachung des strategischen Managements initiiert wurden und sich mit der Einführung bzw. Änderung von Informationssystemkomponenten beschäftigen. Durch Planung, Steuerung und Überwachung der Projekte wird sichergestellt, dass die gewünschten Ergebnisse in angegebener Zeit und mit angegebener Aufwand erzielt werden.

Die Vorbereitung und Planung der einzelnen Projekte ist wesentliche Aufgabe der taktischen *Planung*. Ein Vorgehensplan beschreibt die einzelnen durchzuführenden Projektphasen und formuliert Arbeitspakete. Dabei dienen die zu erreichenden Projektziele als Orientierung. Eine detaillierte Beschreibung der taktischen Planung findet sich in Kap. 3.1.1.

Nachdem die Projektplanung abgeschlossen ist, übernimmt die *Steuerung* im Rahmen des taktischen Informationsmanagements die Aufgabe, die geplanten Projekte durchzuführen. Erforderlich dafür ist die Zuweisung von Ressourcen, die Koordination des Projekts sowie die Betreuung der Projektbeteiligten.

Die kontinuierliche Kontrolle des Projektverlaufs und der erzielten Ergebnisse erfolgt durch die Überwachung im Rahmen des taktischen Managements. Bei auftretenden Problemen werden notwendige Änderungen im Projektplan vorgenommen ([HAUX 1998], S. 34).

2.2.4 Operatives Informationsmanagement

Die Planung, Steuerung und Überwachung der operativen Aufgaben obliegt dem operativen Informationsmanagement.

Aufgabe der *Planung* ist die Bereitstellung der für einen reibungslosen Betrieb des Krankenhausinformationssystems (KIS) notwendigen Ressourcen.

Durch die *Steuerung* innerhalb des operativen Managements wird sichergestellt, dass im Falle des Auftretens von Fehlern im Informationssystem, z. B. mit Hilfe eines Benutzerservices oder eines Reparaturteams, geeignet reagiert wird.

Der Aufgabenbereich der Überwachung im Rahmen des operativen Managements umfasst die ständige Überprüfung der einzelnen KIS-Komponenten auf ihre korrekte Funktionsfähigkeit. (vgl. [WINTER 2002a], S. 539 ff.)

2.3 Krankenhausinformationssysteme

2.3.1 Definition

Der Betrieb eines Krankenhauses wird realisiert durch eine Vielzahl verschiedener Personen (z. B. Ärzte, Pflegekräfte, Sekretärinnen), die in unterschiedlichen Bereichen (z. B. Ambulanz, Station, Labor, Verwaltung) tätig sind. Für ein erfolgreiches Zusammenspiel der verschiedenen Bereiche ist ein stetiger Informationsaustausch unerlässlich. Daher nimmt die Informationsverarbeitung im Krankenhaus, ebenso wie in jedem anderen Unternehmen, einen sehr hohen Stellenwert ein ([WINTER 1998], S. 94). Ein Krankenhausinformationssystem stellt das Subsystem eines Krankenhauses dar,

„... das aus den informationsverarbeitenden Aktivitäten und den an ihnen beteiligten menschlichen und maschinellen Handlungsträgern in ihrer informationsverarbeitenden Rolle besteht.“ ([WINTER 1998], S. 96)

Ein KIS hat zum Ziel, die Aufgaben eines Krankenhauses, d. h. Patientenversorgung, Forschung, Lehre und Verwaltung, zu unterstützen. Hilfe findet es bei den Werkzeugen der Informationsverarbeitung, welche zum einen konventioneller (nicht-rechnergestützter) und zum anderen rechnergestützter Art sind. Immer noch dominierend sind konventionelle Werkzeuge, zu denen u. a. die papiergestützte Patientenakte, Handarchive, Anforderungsformulare, Lehrbücher, aber auch Schreibmaschinen, Kugelschreiber und Bücherregale gehören.

Um den Anforderungen zeitnaher Informationsbereitstellung gerecht zu werden, finden immer häufiger rechnergestützte Werkzeuge ihre Verwendung. Dazu zählen u. a. PCs, Anwendungssysteme und Kommunikationsnetze. Die rechnergestützten Werkzeuge bieten durch eine Vielzahl von Anwendungssystemen Unterstützung in den verschiedenen Funktionsbereichen des Krankenhauses. So finden beispielsweise im stationären Bereich klinische Dokumentations- und Managementsysteme, in der Radiologie Radiologieinformationssysteme, im OP-Bereich OP-Planungs- und Dokumentationssysteme sowie Patientendatenmanagementsysteme oder im Labor Laborinformationssysteme Verwendung. Die Werkzeuge sind in ihrer Funktionalität auf die speziellen Tätigkeiten des jeweiligen Bereichs ausgerichtet. Daraus resultiert eine Vielfalt von Anwendungssystemen, die meist von verschiedenen Herstellern bezogen werden und sich in ihrem funktionalen Aufbau unterscheiden. Aus diesem Grund besteht zwischen den Komponenten eines KIS häufig eine starke Heterogenität ([WINTER 1998], S. 97).

2.3.2 Die Modellierung von Krankenhausinformationssystemen - Die Methode 3LGM²

An die Einführung einer neuen KIS-Komponente werden bestimmte Forderungen gestellt. Dazu gehört, dass neue Komponenten so in das bestehende Informationssystem einzufragen sind, dass der gemeinschaftliche Ablauf von Prozessen reibungslos funktioniert. Mit anderen Worten: Um das neue KIS, bestehend aus dem alten KIS und den neuen bzw. ersetzten Komponenten, zu planen, zu steuern und zu überwachen, ist es notwendig, seine Architektur genau zu erfassen. Nur so weiß man, aus welchen Bausteinen (Modulen) sich das vorliegende KIS zusammensetzt bzw. in welche Bausteine es sich zerlegen lässt ([WINTER 2002a], S. 481 ff.). Das 3-Ebenen-Meta-Modell (3LGM²) bietet die Möglichkeit, die Architektur eines KIS zu modellieren. Diese Modellierung findet auf drei Ebenen statt und zwar der Aufgabenebene, der logischen Werkzeugebene und der physischen Werkzeugebene ([BRIGL 2003]).

In der *Aufgabenebene* erfolgt die Darstellung der Aufgaben des Krankenhauses, die das KIS unterstützt sowie der Objekttypen, die während der Ausführung der Aufgaben interpretiert bzw. bearbeitet werden.

Zur Unterstützung der in der Aufgabenebene veranschaulichten Aufgaben ist die Verarbeitung, der Austausch und der Transport von Daten (die Objekte repräsentieren) und somit der Einsatz informationsverarbeitender Werkzeuge, so genannter Anwendungsbausteine, erforderlich. Diese Werkzeuge werden in der *logischen Werkzeugebene* modelliert, wobei man zwischen rechnergestützten (auf einem Softwareprodukt basierenden) und konventionellen (auf Organisationsplänen basierenden) Anwendungsbausteinen unterscheidet. Die Kommunikationsbeziehungen zwischen den Bausteinen und zum Benutzer werden über Baustein- bzw. Benutzerschnittstellen veranschaulicht.

Die *physische Werkzeugebene* dient der Visualisierung der Hardwarestruktur. Die Ebene besteht aus physischen Datenverarbeitungsbausteinen, die zur Realisierung der logischen Werkzeuge erforderlich sind. Unterschieden wird zwischen Rechnersystemen (z. B. PC, Server, Router) und konventionellen Bausteinen (z. B. Formulare, Aktenarchive, Personal). Die Kommunikation zwischen Datenverarbeitungsbausteinen wird durch Datenübertragungsverbindungen modelliert.

Damit auch die Zusammenhänge zwischen den drei Ebenen darstellbar sind, stellt man zusätzlich *Inter-Ebenen-Beziehungen* dar.

2.4 Charakteristiken eines Krankenhauses und dessen Informationssystem als Einführungsumgebung

2.4.1 Aufgaben

Im täglichen Behandlungsablauf sind durch das Krankenhauspersonal eine Vielzahl von Aufgaben zu erledigen, die der Behandlung und Pflege des Patienten dienen. Diese Aufgaben umfassen nach [HAUX 2001]:

- *Patientenaufnahme*: Identifikation des Patienten und anschließende administrative, pflegerische und ärztliche Aufnahme
- *Behandlungsplanung*: Entscheidung über den Einsatz ärztlicher und pflegerischer Maßnahmen sowie Planung des Vorgehens
- *Leistungskommunikation*: Anforderung diagnostischer und therapeutischer Leistungen sowie Befunderstellung nach der Durchführung durch den Beauftragten
- *Durchführung diagnostische, therapeutischer und pflegerischer Maßnahmen*: Durchführung der geplanten Maßnahmen
- *Klinische Dokumentation*: pflegerische und ärztliche Dokumentation zur Aufzeichnung aller klinisch relevanten Patientendaten
- *Entlassung und Weiterleitung des Patienten*: ärztliche und pflegerische Entlassung bzw. Überweisung des Patienten
- *Leistungsdokumentation*: Dokumentation und Abrechnung der erbrachten Leistungen als Grundlage für die Abrechnung, das Controlling, weitere betriebswirtschaftliche Analysen sowie die Erfüllung von Meldepflichten
- *Führen der Patientenakte*: Erstellung, Sammlung und Bereitstellung aller relevanten Daten und Dokumente zu einem Patienten
- *Arbeitsorganisation- und Ressourcenplanung*: Ressourcen- und Terminplanung, Bereitstellung von Arbeitsmitteln (u. a. Medikamente und Materialien) und Organisationsmitteln, Gerätebeschaffung und -wartung, betriebliche Kommunikation
- *Krankenhausadministration*: Erfassung und Abrechnung aller Leistungen, die extern abgerechnet werden (Kosten- und Leistungsrechnung, Finanz- und Rechnungswesen, Personalwirtschaft, Controlling, Qualitätsmanagement, Krankenhausleitung)
- *Kooperation in der Gesundheitsversorgung*: Kooperation des Krankenhauses mit allen anderen Gesundheitsversorgungseinrichtungen innerhalb einer Region durch Benachrichtigungen, Telekonsultationen oder -konferenzen und eine globale Patientenakte

2.4.2 Typische Anwendungssysteme

Bei der Erledigung der Aufgaben nutzt das Krankenhauspersonal verschiedene Werkzeuge. Die Betrachtung der konventionellen Werkzeuge ist an dieser Stelle nicht erforderlich. Für

den Einsatz eines Data Warehouse-Systems sind nur die rechnergestützten Werkzeuge von Bedeutung.

Die folgende Übersicht enthält beispielhafte rechnergestützte Anwendungsbausteine (Anwendungssysteme) und die Aufgaben, die diese unterstützen könnten (vgl. [WINTER 2002a], S. 501).

Anwendungssysteme im Stationärer Bereich

- *Klinisches Dokumentations- und Managementsystem*: klinische Dokumentation, Stationsmanagement und ggf. Pflegeprozessunterstützung
- *Patientenverwaltungssystem*: Arztbriefschreibung und Stationsmanagement
- *Verschlüsselungsprogramm*: Diagnosen- und Prozedurenverschlüsselung
- *Anwendungssystem zur Leistungskommunikation*: Auftrags-, Befund- und Anforderungsübermittlung für Medikamente, medizinische Artikel, Transport- und sonstige Dienste

Anwendungssysteme im ambulanten Bereich

- *Patientenverwaltungssystem für Ambulanzen*: Terminverwaltung, Patientenbestellung, Rezeptausdruck, Abrechnung und medizinische Dokumentation

Anwendungssysteme im diagnostischen Funktionsbereich Radiologie

- *Radiologieinformationssystem*: Terminverwaltung, Patientendatenverwaltung, Befunderstellung sowie Untersuchungsablauforganisation
- *Archivverwaltungssystem*: Verwaltung der Röntgen-, Befundakten- und Forschungsarchive
- *Bildspeicher- und Kommunikationssystem*: Speicherung und Befundung digitaler Bilder

Anwendungssysteme im diagnostischen Funktionsbereich Labor

- *Laborinformationssystem*: Ablaufsteuerung der Probenanalyse, Befundung und Validierung

Anwendungssysteme im therapeutischen Funktionsbereich Intensivmedizin

- *Patientendatenmanagementsystem*: Vitalparameterverwaltung und Epikrisenerstellung

Anwendungssysteme im therapeutischen Funktionsbereich Operationen

- *OP-Dokumentation- und -planungssystem*: OP-Planung und OP-Dokumentation

Anwendungssysteme in der Krankenhausverwaltung im Bereich Patientenverwaltung

- *Patientenverwaltungssystem*: Patientenaufnahme und -verwaltung, Abrechnung und Erfüllung administrativer Aufgaben

Anwendungssysteme in der Krankenhausverwaltung im Bereich Administration

- *Anwendungssystem Finanz- und Rechnungswesen*
- *Anwendungssystem Anlagenwirtschaft*
- *Anwendungssystem Controlling*
- *Anwendungssystem Materialwirtschaft*

Sonstige Anwendungssysteme

- *Anwendungssystem zur Dienstplanerstellung*
- *Anwendungssystem zur Qualitätssicherung*

2.4.3 Typische Kommunikationsstrukturen und Schnittstellen

Für die Kommunikation der KIS-Komponenten untereinander ist es möglich, über definierte Schnittstellen eine direkte Verbindung zwischen den Anwendungsbausteinen herzustellen. Eine andere Möglichkeit bietet die Verwendung eines Kommunikationsservers. Dieser bildet das Zentrum der Kommunikation zwischen den einzelnen Anwendungsbausteinen und stellt für einen Nachrichtenaustausch zwischen zwei Komponenten u jedem dieser Bausteine eine Verbindung her. Zu den Aufgaben des Kommunikationsservers zählen der Empfang, der Versand, die Pufferung und Verteilung von Nachrichten sowie die Steuerung und Überwachung der einzelnen Kommunikationsprozesse ([WINTER 2002a], S. 521 ff.).

Für die Kommunikation zwischen zwei Anwendungsbausteinen müssen Syntax und Semantik der auszutauschenden Nachrichten festgelegt werden. Unterstützung dabei bieten Kommunikationsstandards, von denen für die Kommunikation innerhalb des KIS folgenden Standards Verwendung finden ([WINTER 2002a], S. 523 ff.):

- *Health Level 7 (HL7)*: für die Übermittlung patientenbezogener Nachrichten ohne Bilddaten
- *xDT*: Sammelbegriff für ADT (Abrechnungsdatenträger), BDT (Behandlungsdatenträger), GDT (Gerätedatenträger) und LDT (Labordatenträger); eingesetzt für Kommunikationsbeziehungen einer Arztpraxis bzw. Ambulanz (d. h. zwischen Arztpraxen, mit Laboratorien, mit Krankenkassen und Kassenärztlicher Vereinigung sowie mit Krankenhäusern)
- *EDIFACT*: für den elektronischen Datenaustausch mit Geschäftspartnern des Krankenhauses (z. B. Bestellungen oder Rechnungen)
- *DICOM*: für die Bildübermittlung im Krankenhaus (beinhaltet auch den Versand der zugrunde liegenden Auftragsdaten)

2.5 Vorgehensmodelle

„Ein Vorgehensmodell beschreibt alle Ereignisse und notwendigen Arbeitsschritte, welche zur Erreichung der definierten Projektziele erforderlich sind.“ ([KURZ 1999], S. 292)

Nach dieser Definition liefert ein Vorgehensmodell eine Art Gestaltungsvorschrift für das Vorgehen innerhalb eines Projekts. Es legt die Reihenfolge des Arbeitsablaufs, d. h. die einzelnen Projektstufen, fest. Darüber hinaus enthält es Angaben zu den Zielen des Projekts, den in Phasen durchzuführenden Aktivitäten, den anzuwendenden Standards, Richtlinien, Methoden und Werkzeuge sowie zu den Ergebnissen, die nach Abschluss der einzelnen Phasen vorliegen sollten. Zwischen den einzelnen Phasen definiert man Meilensteine, die den Rahmen des Projekts vorgeben. Sie bieten dem Projektmanagement eine bessere Kontrollmöglichkeit. Im Rahmen von Präsentationen stellt man nach Erreichen der vorgegebenen Meilensteine die bis dahin erzielten Ergebnisse vor. So sind alle Projektmitglieder vom vorläufigen Status des Projekts im Bilde, die Ergebnisse können überprüft und weitergelenkt werden.

Ein Vorgehensmodell ist dynamisch, das heißt, es unterliegt einem kontinuierlichem Veränderungs- und Anpassungsprozess. Dieser ist auf die individuellen Eigenschaften der verschiedenen Projektumgebungen zurückzuführen. Das Ziel eines Vorgehensmodells ist die Reduzierung der Komplexität des durchzuführenden Projekts.

Der Bereich des Software-Engineering stellt eine Reihe von Vorgehensmodellen zur Software-Entwicklung bereit. Unter anderem zählen dazu das Wasserfall-Modell, das evolutionäre Entwicklungsmodell sowie das Spiralmodell⁸.

Im nachfolgenden Kapitel (Kapitel 3) werden Vorgehensmodelle zur Einführung von Anwendungssystemen vorgestellt. Sie enthalten überwiegend Elemente der Entwicklungs-Vorgehensmodelle, wobei die Abschnitte und Phasen jedoch differenziert gewichtet werden.

⁸ Eine nähere Beschreibung dieser Methoden findet sich in [KURZ 1999], S. 286 ff.

3 Vorgehensmodelle zur Einführung von Data Warehouse-Systemen

3.1 Vorgehensmodelle zur Einführung neuer Komponenten in ein bestehendes Informationssystem

3.1.1 Das Phasenmodell aus [HAUX 1998]

Die Einführung einer neuen Informationssystemkomponente wird durch das Informationsmanagement initiiert (vgl. Kap. 2.2) und in Form eines bzw. mehrerer Projekte realisiert. Für die Vorgehensweise beim Projektmanagement wird in [HAUX 1998] ein Phasenmodell vorgestellt.

Dieses Phasenmodell gliedert sich in die in Tab. 3.1 dargestellten Phasen.

Planung	Projektplanung	
Durchführung	Systemanalyse	Projektbegleitung
	Systembewertung	
	Systemauswahl	
	Systembereitstellung	
	Systemeinführung	
Abschluss	Projektabschluss	

Tab. 3.1: Die Phasen des Phasenmodells aus [HAUX 1998], S. 37

Welche Phasen stattfinden und wie oft jede Phase durchlaufen wird, ist von den Rahmenbedingungen und vom Durchführungserfolg jedes einzelnen Projekts abhängig.

Im Folgenden werden die einzelnen Projektphasen kurz beschrieben.

Projektplanung

Zu Beginn eines jeden Projekts ist eine sorgfältige Planung des gesamten Vorgehens erforderlich, denn nur so kann sichergestellt werden, dass nach Projektabschluss die gewünschten Ergebnisse vorliegen.

Ein Projekt wird durch die Entgegennahme des Projektauftrags initiiert. Dieser enthält Angaben zum Auftraggeber und zu dessen Vorstellungen bzgl. des Projektes (Bezeichnung, Ziele, Zeitrahmen, Budget und Rahmenbedingungen). Nach Annahme des Auftrags erfolgt in Zusammenarbeit von Auftragnehmer und Auftraggeber die Erstellung eines Vorgehensplans, in dem das Projekt genau definiert wird. Der Vorgehensplan beschreibt die organisatorische Voraussetzungen, den Gegenstand und die Motivation des Projekts. Ebenfalls enthält er Angaben zu den Problemen, die zur Initiierung des Projekts führten, die mit der Durchführung verfolgten Ziele sowie daraus abgeleitete konkrete Frage- und Aufgabenstellungen. Abschließend wird die Projektdurchführung durch die Erstellung von Arbeitspaketen detailliert geplant. Zu jedem Arbeitspaket werden Dauer und finanzielle, personelle und materielle Res-

sources festgelegt und der Projektleiter bestimmt die für die Bearbeitung der Arbeitspakete verantwortlichen Personen.

Nach Fertigstellung des Vorgehensplans wird dieser dem Auftraggeber vorgelegt und von ihm – soweit er keine Einwände hat – durch eine Unterschrift verabschiedet, wodurch die Projektplanung vorerst abgeschlossen ist.

Projektbegleitung

Während der gesamten Durchführung des Projektes übernimmt der Projektleiter die Verantwortlichkeit für die Überwachung des Projektverlauf. Dabei müssen bestehende Probleme erkannt und behoben sowie die Kommunikation zwischen den Projektbeteiligten sichergestellt werden.

Neben der Projektüberwachung bedarf es innerhalb der Projektbegleitung der Berichterstattung, einerseits durch Verlaufs- und Ergebnisdokumentation andererseits durch das Erstellen von Zwischen- und Abschlussberichten.

Aufgabe der Verlaufsdocumentation ist es, den zeitlichen Verlauf des Projekts, angefallene Kosten und verbrauchte Ressourcen, den Fertigstellungsgrad der Vorgänge sowie durchgeführte und noch ausstehende Aktivitäten zu dokumentieren und den Planungsdaten gegenüberzustellen.

Mit Hilfe der Ergebnisdokumentation werden die erzielten Ergebnisse zusammengetragen und für die Verwendung in einem Zwischen- oder Abschlußbericht zur Verfügung gestellt.

Bei besonders umfangreichen Projekten erweist es sich oft als notwendig, bereits nach Abschluss einer größeren Teilphase einen Zwischenbericht zu verfassen. Dieser enthält eine Zusammenfassung wichtiger Aspekte der Verlaufs- und Ergebnisdokumentation und sollte, da er als Grundlage für Entscheidungen über das weitere Projektvorgehen dienen wird, ein Bild über den aktuellen Projektstand vermitteln.

Systemanalyse

Die sich an die Projektplanung anschließende Phase ist die Systemanalyse. Sie umfasst die Analyse des bestehenden Informationssystems und – falls erforderlich – eine Analyse anderer Informationssysteme oder eine Marktanalyse.

Im Rahmen der Analyse des bestehenden Informationssystems ist es zunächst notwendig, den Ist-Zustand des Informationssystems und des Bereichs, in dem es seinen Einsatz findet, zu analysieren und zu beschreiben. Dabei ist darauf zu achten, dass die Beschreibung so erfolgt, dass die Problemsituation herausgestellt wird.

Im Rahmen der Systemanalyse werden u. a. folgende Aspekte untersucht:

- *Globale Aufgabenanalyse*: Aufgaben des Bereichs
- *Einflussgrößenanalyse*: bestehende Einflussgrößen und ihre Wirkung
- *Strukturanalyse*: räumliche, personelle und organisatorische Struktur des Bereichs

- *Ausstattungsanalyse*: Ausstattung an informationsverarbeitenden Werkzeugen
- *Dokumentationsanalyse*: Art und Weise der Dokumentation, verwendete Formulare
- *Kommunikationsanalyse*: Kommunikation innerhalb des Bereichs und mit anderen Bereichen
- *Tätigkeitsanalyse*: Tätigkeiten, Ausführende, Ablauf, Abhängigkeiten, Hilfsmittel

Welche Aktivitäten im Rahmen der Systemanalyse ausgeführt und welche der o. g. Aspekte des Bereichs untersucht werden sollen, wird i. d. R. während der Vorgehensplanung bestimmt.

Zusätzlich zur Betrachtung des eigenen Informationssystems ist es hilfreich, ähnliche Informationssysteme zu analysieren. Nach deren Analyse, ist ein Vergleich der Systeme bzgl. Leistung, Kosten und Akzeptanz möglich. Die Betrachtung anderer Informationssysteme ermöglicht es, Lösungsansätze zur Behebung der bestehenden Probleme oder Verbesserungen für das eigene Informationssystem zu finden.

Sollen ein oder mehrere Informationssystemkomponenten ausgetauscht oder Veränderungen an ihnen vorgenommen werden, ist die Durchführung einer Marktanalyse erforderlich. Sie liefert einen Überblick über die auf dem Markt erhältlichen Produkte, die das bestehende Anwendungssystem ersetzen könnten sowie Anregungen zur Lösung der bestehenden Probleme und zur Auswahl eines geeigneten Produkts.

Systembewertung

Um ein bestehendes Informationssystem verbessern zu können, ist neben dessen Analyse auch die Bewertung des Ausgangszustands notwendig. Für eine zielgerichtete Bewertung ist die Verwendung im Voraus festgelegter Bewertungskriterien ratsam. Diese Kriterien werden aus den Zielen abgeleitet, die mit Hilfe der Weiterentwicklung des Informationssystems erfüllt werden sollen.

Die Bewertung des Informationssystems setzt sich aus folgenden Teilaufgaben zusammen:

- *Überblick über den Ist-Zustand*: Zusammenfassung des Ist-Zustands unter Verwendung der Bewertungskriterien
- *Festlegung des Soll-Zustands*: lösungsneutrale Beschreibung des Zustands, bei dem alle Kriterien optimal erfüllt werden
- *Bewertung des Ist-Zustands*: Vergleich von Ist- und Soll-Zustand mittels Bewertungskriterien sowie Berechnung des Grades der Zielerfüllung unter Verwendung einer Bewertungsmethode
- *Stark- und Schwachstellenanalyse*: Stärken und Schwächen des Informationssystems, die sich aus dem Vergleich von Ist- und Sollzustand ergeben.

Die Bewertung anderer Informationssysteme kann hilfreich sein, um zu ermitteln, inwiefern ein anderes Informationssystem die Anforderungen erfüllt, die an das eigene gestellt werden, oder auch in welchem Verhältnis bei diesem System Kosten und Nutzen zueinander stehen.

Fällt die Bewertung des Fremdinformationssystems besser aus als die des eigenen, können sich evtl. Möglichkeiten für die Verbesserung des eigenen Informationssystems finden. Um sich einen Eindruck zu verschaffen, erfolgen:

- *die Bewertung des Ist-Zustands des Fremdinformationssystems*: Vergleich und Berechnung des Grades der Zielerfüllung unter Verwendung der gleichen Bewertungskriterien und -methoden, die bei der Bewertung des eigenen Informationssystems verwendet wurden sowie
- *die Stark- und Schwachstellenanalyse*: Untersuchung der Stärken und Schwächen, die sich aus dem Vergleich des Ist-Zustands des Fremdinformationssystems mit dem Soll-Zustand, der für das eigene Informationssystem festgelegt wurde, ergeben.

Als Ergebnisse liegen nach Abschluss der Bewertungen zu jedem Informationssystem neben der Angabe von Stark- und Schwachstellen der Grad der Zielerfüllung sowie das Kosten-Nutzen-Verhältnis vor.

Auch die Bewertung des Marktes gliedert sich in Bewertung des Ist-Zustands und Stark- und Schwachstellenanalyse. Jedoch ist die Bewertung der einzelnen Produkte oft mit Unsicherheit behaftet, da viele Bewertungsaspekte den Betrieb unter Verwendung des Produkts betrachten und dies nur nach Installation des Softwareprodukts möglich ist.

Nachdem sowohl das eigene als auch andere Informationssysteme sowie die auf dem Markt erhältlichen Produkte bewertet wurden, erfolgt abschließend eine Gesamtbewertung. Im Rahmen dieser werden das eigene und die anderen betrachteten Informationssysteme vergleichend gegenübergestellt und bewertet. Der Vergleich kann aber auch zwischen mehreren anderen Informationssystemen bzw. zwischen mehreren auf dem Markt erhältlichen Produkten erfolgen.

Die Gegenüberstellung ermöglicht eine Einschätzung darüber, wie gut oder schlecht das eigene System im Vergleich zu den anderen Informationssystemen abschneidet.

Systemauswahl

Die Phase der Systemauswahl dient der Ermittlung des Produkts, das am besten geeignet ist, die vorhandene Informationssystemkomponente zu ersetzen, um damit die bestehende Problemsituation zu lösen bzw. zu verbessern.

Das wichtigste Hilfsmittel bei der Auswahl eines Produkts ist das Pflichtenheft, welches zu Beginn der Phase der Systemauswahl erstellt wird. Das Pflichtenheft enthält Informationen zu dessen Verfasser, zum bestehenden Informationssystem und zu den Zielen, die mit der Einführung des Produkts verfolgt werden. Ferner werden im Pflichtenheft, aufbauend auf den Bewertungskriterien, die im Rahmen der Systembewertung erstellt wurden, die Anforderungen, die an das Produkt und dessen Einführung gestellt werden, formuliert und ihrer Bedeutung entsprechend gewichtet.

Nach der Erstellung des Pflichtenhefts erfolgt die Ausschreibung des Projekts. Diese kann öffentlich (z. B. Bundesanzeiger) oder durch das direkte Anschreiben ausgewählter Produkt-

anbieter erfolgen. Interessieren sich Firmen für das Projekt, so erhalten sie das Pflichtenheft, eine Beschreibung der Ausschreibungsmodalitäten, eine Vorgabe für den Aufbau des Angebots und – falls erforderlich – Demonstrationsaufgaben.

Nach Ablauf der Abgabefrist, bedarf es eines Vergleichs der eingegangenen Angebote. Dabei wird ebenso vorgegangen wie bei der Systembewertung. Zunächst wird mit Hilfe von Bewertungskriterien (entweder neu erstellt bzw. aus der Systembewertung übernommen) jedes Produkt einzeln bewertet. Im Anschluss daran ist eine Gegenüberstellung und ein Vergleich der Ergebnisse möglich. Nachdem man sich für eine Auswahl von Produkten entschieden hat, fordert man die Unternehmen auf, ihre Produkte zu präsentieren.

Die endgültige Entscheidung über die Wahl des Produkts trifft der Auftraggeber, nachdem ihm die Angebotsunterlagen, der Vergleich der Angebote und evtl. bereits ein Produktvorschlag vorgelegt und von ihm geprüft wurden.

Systembereitstellung

Nachdem in der Phase der Systemauswahl entschieden wurde, welches Anwendungssoftwareprodukt eingeführt wird, ist es Aufgabe der Phase der Systembereitstellung, das Produkt zu beschaffen bzw. zu entwickeln und im Anschluss daran zu adaptieren und die Einführung des Systems vorzubereiten.

Grundlage für die Beschaffung eines Produkts ist eine Spezifikation, in der beschrieben wird, wie die im Pflichtenheft aufgelisteten Anforderung erfüllt werden können, welche Anpassungen und Ergänzungen ggf. notwendig sind und durch wen diese Anpassungen vorgenommen werden. Diese Spezifikationen und weitere Vertragsbedingungen werden in einem Kaufvertrag schriftlich festgehalten und von Anbieter und Käufer unterschrieben.

Wurden die Anpassungen und Ergänzungen am Produkt vorgenommen, wird dieses installiert und getestet. Ferner muss vom Anbieter eine Beschreibung aller für Einführung und Betrieb notwendigen Maßnahmen vorgelegt werden. Danach kann die Abnahme des Produkts durch den Käufer abgewickelt werden. Meist wird damit jedoch bis zur erfolgreichen Übernahme in den Routinebetrieb gewartet.

Zusammen mit einem Kaufvertrag wird häufig auch ein Wartungsvertrag mit dem Anbieter abgeschlossen. Dieser Vertrag regelt Kosten, Zahlungsmodalitäten, Durchführung und Laufzeit der Pflege und Weiterentwicklung des Produkts nach dem Kauf.

Entscheidet man sich bei der Systemauswahl dafür, das Produkt selbst zu entwickeln, enthält die Phase der Systembereitstellung des Weiteren die Teilaufgabe der Entwicklung. Zunächst wird dazu die gewünschte Funktionsweise detailliert definiert und im Anschluss daraus eine Entwicklungsspezifikation erarbeitet. Mit Hilfe dieser Spezifikation kann die Programmierung, die Implementierung und das Testen des Anwendungssoftwareprodukts vorgenommen werden.

Im Anschluss an die Installation des gekauften bzw. eigenentwickelten Anwendungssoftwareprodukt erfolgt die Adaptierung. Dabei wird das Produkt durch Parametrierung an die Anforderungen des Unternehmens angepasst und auf den Routinebetrieb vorbereitet. Bei der

Parametrierung werden u. a. Menüs konfiguriert, Eingabemasken und Druckausgaben erstellt sowie Benutzergruppen und Zugriffsrechte festgelegt. Die für die Parametrierung notwendigen Daten liegen zum Teil bereits aus der Systemanalyse vor. Zusätzlich benötigte Informationen müssen durch eine erneute Systemanalyse ermittelt werden.

Systemeinführung

Bevor ein neues Anwendungssystem in Betrieb genommen wird, muss dessen Einführung vorbereitet, d. h. für den Betrieb notwendige Rahmenbedingungen geschaffen werden. Dazu gehören u. a. die Auswahl und Einstellung von Personal, die Neuausstattung von Räumen und Arbeitsplätzen und die Umstellung von Arbeitsabläufen. Um bei einem Ausfall des Anwendungssystems den Betrieb aufrecht zu erhalten, sollte unbedingt ein Ausfallkonzept erarbeitet und darüber hinaus der Ablauf bei der Inbetriebnahme des Systems geplant sowie Zeitpunkt, Zeitdauer, Umfang und Vorgehensweise der Einführung in Form eines Ablaufplans festgehalten werden. Um dem Benutzer Hilfestellung bei inhaltlichen, technischen oder organisatorischen Problemen zu geben, sind Ansprechpartner für die Benutzer zu benennen.

Rechtzeitig vor der Inbetriebnahme der neuen Informationssystemkomponente ist es notwendig, eine Schulung aller zukünftigen Nutzer, Adaptierer und Verwalter des Systems durchzuführen. Dabei sollten Kenntnisse zur Bedienung des neuen Anwendungssystems, zum Verhalten bei Störungen und Ausfällen des Systems und zum Umgang mit Handbüchern vermittelt werden. Die Schulung erfolgt zumeist in Unterrichtsform. Zusätzlich dazu können dem Benutzer auch Unterlagen zum Selbststudium zur Verfügung gestellt werden.

Nachdem die Einführung vorbereitet und die Mitarbeiter geschult wurden, kann die Inbetriebnahme der neuen Informationssystemkomponente beginnen. Für die Strategie der Einführung gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder kann diese zunächst nur in einem Teilbereich des Unternehmens erfolgen (Pilotinstallation) oder als Alternative dazu gleichzeitig in allen Bereichen des Unternehmens (Kompletteinführung). Die Methode der Pilotinstallation bietet den Vorteil, dass Fehler im Produkt oder bei der Adaptierung leichter erkannt werden können und nicht so starke Auswirkungen haben im Vergleich zur Kompletteinführung. Des Weiteren kann auf Probleme bei der Einführung schneller reagiert und die Erfahrungen des Pilotprojekts im weiteren Projektverlauf genutzt werden.

Wurde das neue Anwendungssystem nach dessen Inbetriebnahme über eine bestimmte Zeitdauer hinweg im Routinebetrieb getestet und ggf. Fehlerkorrekturen vorgenommen, kann die Informationssystemkomponente vom Auftrag vier bis sechs Wochen nach Beginn des Routinebetriebs vorgenommen werden. Während der Abnahme werden bestimmte, vorher festgelegte Abnahmekriterien (z. B. fehlerfreier Betrieb, Antwortzeitverhalten, Funktionalität, Benutzungsoberfläche und Systemtechnik) überprüft. Sind alle Kriterien erfüllt, erfolgt ein Vermerk im Abnahmeprotokoll und Auftraggeber, Projektleiter sowie Produkthanbieter bzw. -entwickler unterschreiben das Protokoll. Mit der Systemabnahme übergibt der Projektdurchführende dem Auftraggeber alle Produkt- und Einführungsdokumente (Produktbeschreibungen, Handbücher, Adaptierungsdokumente) und damit die Verantwortung für das Produkt. In einem Übernahmeprotokoll werden die für die Betreuung des Betriebs verantwortlichen Per-

sonen sowie die für den Benutzer zur Verfügung stehenden Ansprechpartner benannt. Nachdem die Einführung abgeschlossen wurde, beginnt der Betrieb der neuen Informationssystemkomponente.

Projektabschluss

Nach Einführungsende werden die Ergebnisse des Projekts in einem Abschlussbericht zusammengestellt. Dieser enthält Angaben zur Zielerfüllung, einen Vergleich des geplanten mit dem tatsächlichen Vorgehen, eine Zusammenstellung der Ergebnisse sowie eine abschließende Diskussion von Vorgehensweise und Ergebnissen und einen Ausblick. Der Abschlussbericht wird dem Auftraggeber vorgelegt und – falls keine Einwände bestehen – erfolgt die Verabschiedung des Berichts und damit die Beendigung des Projekts.

Zusammenfassung

Phase	Aktivitäten
Projektplanung	<ul style="list-style-type: none"> • Entgegennahme des Projektauftrags • Erstellung eines Vorgehensplans • Verabschieden des Vorgehensplans
Projektbegleitung	<ul style="list-style-type: none"> • Projektüberwachung • Berichterstattung
Systemanalyse	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse des bestehenden Informationssystem • Analyse anderer Informationssysteme • Marktanalyse
Systembewertung	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung von Bewertungskriterien • Bewertung anderer Informationssysteme • Bewertung des Marktes • Vergleich und Gesamtbewertung
Systemauswahl	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Pflichtenhefts • Projektausschreibung • Vergleich der Angebote • Produktentscheidung
Systembereitstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung einer Spezifikation der Umsetzung • Beschaffung bzw. Entwicklung des Produkts • Adaptierung
Systemeinführung	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung der Einführung • Durchführung von Schulungen • Inbetriebnahme • Systemabnahme und -übergabe
Projektabschluss	<ul style="list-style-type: none"> • Berichterstattung durch einen Abschlussbericht • Verabschiedung des Abschlussberichts

Tab. 3.2: Aktivitäten in den einzelnen Projektphasen des Phasenmodells aus [HAUX 1998]

3.1.2 Accelerated SAP Roadmap - Vorgehensmodell zur Einführung von SAP/R3 Systemen

SAP entwickelte, basierend auf ihren umfassenden Erfahrungen mit R/3 - Einführungsprojekten, das Accelerated SAP (ASAP). Das ASAP stellt in Form von Werkzeugen für das Projektmanagement, Fragebögen, Handbüchern und Checklisten, Hilfsmittel zur Verfügung, die Unterstützung bei der Einführung und Wartung von R/3-Systemen bieten ([WENZEL 2001], S. 106).

Die ASAP Roadmap ist ein Bestandteil des ASAP. Sie beschreibt in Form eines Projektplans alle für ein Einführungsprojekt relevanten Arbeitsschritte und die damit verbundenen Aufgaben. Die ASAP Roadmap gliedert sich in die in Tab. 3.3 abgebildeten Phasen, die im Folgenden in Anlehnung an [WENZEL 2001] erläutert werden.

Planung	Projektvorbereitung	Projektmanagement, Qualitätsprüfung
Durchführung	Business Blueprint	
	Realisierung	
	Produktionsvorbereitung	
Abschluss	GoLive und Support	

Tab. 3.3: Die Phasen der ASAP-Roadmap

Projektvorbereitung

Die erste Phase beinhaltet die Planung und Vorbereitung des Gesamtprojekts. Die Funktion der Projektplanung besteht darin, das Gesamtprojekt detailliert zu planen. Dazu gehören die Erstellung des Projektauftrags, die Überprüfung und Verfeinerung der Einführungsstrategie, die Bestimmung des Projektteams, die Einrichtung der Arbeitsumgebung des Teams sowie die Erstellung des Projektplans (Budget-, Ressourcen- und Arbeitsplan) und des Plans für die Projektteamschulungen.

Nach Abschluss der Projektplanung ist es notwendig, als Grundlage für den weiteren Projektverlauf Projektmanagement-, Einführungsstandards und -abläufe zu definieren. Das ASAP stellt für dieses Arbeitspaket zahlreiche Anleitungen, Beispiele und Vorlagen zur Verfügung. Zusätzlich zur Definition der Standards und Abläufe ist es Aufgabe dieses Pakets, eine Einführungsstrategie für die Systemlandschaft zu definieren.

Mit dem Projekt-Kickoff wird der Beginn des R/3-Einführungsprojekts offiziell im Unternehmen bekannt gegeben. Im Rahmen eines Kickoff-Meetings finden sich Vertreter der Unternehmensleitung, Projektteammitglieder, Berater und weitere Mitarbeiter zusammen, um Auskünfte über den Projektablauf inkl. Einführungsstrategie, Zeitrahmenleiste und Zuständigkeiten der Teammitglieder zu erhalten. Nach Beendigung des Kickoff-Meetings muss gewährleistet sein, dass jeder Mitarbeiter über den Projektbeginn informiert ist. Zusätzlich zum Kickoff-Meeting erhalten die Teammitglieder im Rahmen eines Projektteamstandard-Meetings Informationen über die definierten Projektstandards.

Im Rahmen der Planung der technischen Anforderungen erfolgt die Festlegung der für die Einführung des R/3-Systems notwendigen Systeminfrastruktur, die Ermittlung der Erwartungen des Kunden sowie die Bestimmung des Hardwarebedarfs und – falls notwendig – die Beschaffung zusätzlicher Hardware.

Abschließend wird eine Qualitätsprüfung durchgeführt. Diese dient der Erfassung der in den einzelnen Arbeitspaketen erarbeiteten Informationen und deren Überprüfung auf Richtigkeit und Vollständigkeit. Am Ende der ersten Phase müssen alle Fragen zum Umfang und zur Umgebung des Projekts sowie zu den technischen Voreinstellungen geklärt sein.

Zum Abschluss wird die Projektvorbereitungsphase durch den Projektleiter abgenommen und die zweite Phase beginnt.

Business Blueprint

Die zweite Phase umfasst zu einem Großteil Workshops, Sitzungen und Gespräche, die dazu dienen, Informationen zu den Aktivitäten und Abläufen im Unternehmen zusammenzutragen.

Damit die Einhaltung des Projektzeitplans gewährleistet werden kann, bedarf es im Rahmen des Projektmanagements der Erstellung von Ablaufzyklen für die Aktivitäten des Projektmanagements. Darin wird u. a. bestimmt, an welchen Stellen evtl. Geschäftsprozesse optimiert werden müssen. In regelmäßigen Meetings wird der Projektstatus zwischen den Teammitgliedern abgestimmt, Probleme besprochen und evtl. Zeitverzögerungen erörtert. Falls erforderlich, erfolgt eine Anpassung des Projektplans.

Um das Team mit dem neuen System vertraut zu machen, wird eine Schulung des Projektteams Business Blueprint auf den Gebieten der R/3-Funktionen und der Technik der einzuführenden R/3-Module organisiert.

Neben dem Projektmanagement und der Schulung ist die Entwicklung der Systemumgebung eine weitere Aufgabe der Phase des Business Blueprint. Dazu wird zunächst ein technisches Konzept erstellt, welches eine Beschreibung der zu entstehenden System- und Druckerinfrastruktur sowie der Netzwerkumgebung enthält. Darauf aufbauend erfolgt im nächsten Schritt die Installation und Konfiguration der technischen Umgebung für das Entwicklungssystem. Im Anschluss daran wird die Systemlandschaft konfiguriert und die Aufgaben der Systemverwaltung festgelegt.

Mit Hilfe der SAP-Ordnungsbegriffe (z. B. Buchungskreis, Verkaufsorganisation) erfolgt im Rahmen eines Workshops die Erarbeitung und Definition der Organisationsstruktur des Unternehmens.

Nach Festlegung der Unternehmensstruktur werden, ebenfalls im Rahmen von Workshops, die Geschäftsprozesse im R/3-Kontext definiert. Die Ergebnisse werden dann im Business Blueprint zusammengestellt und dienen als Grundlage für die Projektorganisation, die Konfiguration und für evtl. Entwicklungsaktivitäten.

Zum Abschluss dieser Phase werden im Rahmen der Qualitätsprüfung erneut die erarbeiteten Informationen auf ihre Vollständigkeit und Richtigkeit überprüft. Nach erfolgreicher Prüfung nimmt der Projektleiter die Phase ab.

Realisierung

Auch in der Realisierungsphase dient das Projektmanagement dazu, die Zeitplanung für das Einführungsprojekt einzuhalten. Die Teammitglieder erwerben in Form von Schulungen Kenntnisse über Funktionen und Technik von R/3 und den einzuführenden Modulen.

Für die Realisierung eines funktionsfähigen R/3-Systems ist es entscheidend, das eingeführte System zu konfigurieren. Dabei wird zwischen Baseline- und Detailkonfiguration unterschieden. Die Baseline-Konfiguration umfasst die Konfiguration der wichtigsten Unternehmensanforderungen und stellt sicher, dass deren Einführung schnell erfolgt. Nach der Planung der Konfiguration, die sowohl die Erstellung eines Konfigurations- als auch eines Testplans umfasst, werden die globalen Einstellungen des Systems und die Organisationseinheiten konfiguriert. Im Anschluss daran wird im Rahmen der Baseline-Abnahme die Funktionsfähigkeit anhand von Testszenarien überprüft und auf Fehlerfreiheit getestet.

Mit Hilfe der Systemadministration, welche die Überwachung der Produktivinfrastruktur und die Bestimmung der für die Systemverwaltung benötigten Aktivitäten umfasst, wird die Produktion vorbereitet

Die Detail-Konfiguration erfolgt in Form eines iterativen Verbesserungsprozesses. Dazu werden mehrere Konfigurationszyklen durchlaufen, die auf den Ergebnissen des vorherigen Zyklus aufbauen. Das Verfahren endet, wenn alle Geschäftsanforderungen erfüllt sind. Zu Beginn der Konfiguration erfolgt auch hier die Planung des Vorgehens und die Erstellung eines Konfigurations- und Testplans. In Form eines Workshops werden detaillierte Entwürfe für die Konfiguration erstellt. Nach Beendigung erfolgt die Detailabnahme.

Der weitere Verlauf der Realisierungsphase umfasst die Entwicklung von Datenkonvertierungsprogrammen für die Übernahme der Daten aus den Altsystemen, die Entwicklung von Schnittstellenprogrammen für Anwendungen, um die Anwendungssysteme untereinander zu verknüpfen, die Entwicklung von Systemerweiterungen, zur Anpassung des R/3-Systems an die Benutzeranforderungen, die Entwicklung von Berichten und Formularen sowie die Erstellung eines Berechtigungskonzepts.

Um ein zu großes Datenvolumen und damit die Beeinträchtigung der Systemleistung zu verhindern, werden online nicht benötigte Daten archiviert. Dazu bedarf es der Entwicklung einer Archivierungsstrategie und der Einrichtung der Archivierung.

In einem abschließenden Integrationstest wird die Funktionsfähigkeit des R/3-Systems im Normalbetrieb getestet. Dieser Test schließt die Überprüfung der Abhängigkeiten der Geschäftsprozesse, der Schnittstellen, der Ausgabe- und Druckfunktionen und der Systemerweiterungen ein.

Als Vorarbeit zur vierten Phase, der Produktionsvorbereitung, werden die Benutzerschulungen vorbereitet. Dazu bedarf es der Ermittlung der einzelnen Benutzergruppen und der Erstellung der benötigten Unterlagen.

Am Ende dieser Phase erfolgt erneut eine Qualitätsprüfung, die sicherstellt, dass die Detailkonfiguration des R/3 Systems mit den Anforderungen aus dem Business Blueprint übereinstimmt. Nach Beendigung der Qualitätsprüfung erfolgt die Abnahme der Realisierungsphase.

Produktionsvorbereitung

In der Phase der Produktionsvorbereitung werden alle für die Produktivsetzung des R/3-Systems erforderlichen Einstellungen vorgenommen. Das Projektmanagement ist für die Einhaltung der für die Einführung gesetzten Fristen verantwortlich. Dies erfolgt äquivalent zum Projektmanagement der vorherigen Phasen.

Bevor das R/3-System in Betrieb genommen wird, muss sichergestellt werden, dass alle Benutzer über das notwendige Wissen im Umgang mit dem System verfügen. Die Benutzerschulung sollte daher aus einer allgemeinen und einer unternehmensspezifischen R/3-Schulung bestehen.

Das Systemmanagement dieser Phase umfasst die technischen Aktivitäten, die für die Vorbereitung der Produktivsetzung erforderlich sind (z. B. Überprüfung der Anforderungen der produktiven Infrastruktur, Festlegung der Aktivitäten des Systemadministrators).

Vor Inbetriebnahme des R/3-Systems wird die Administration des Produktivsystems eingerichtet⁹ und das Personal für die Systemadministration geschult. Im Anschluss daran testet man die Produktivumgebung in einer Reihe von Tests auf ihre Funktions- und Leistungsfähigkeit (Durchsatz, Stress, Systemadministration, Disaster-Recovery-Plan, Backup- und Restore-Verfahren, Druck- und Faxfunktionen). In einem Going-Live-Check von SAP werden die einzelnen Systemkomponenten und potentielle Problembereiche überprüft und festgestellt, ob eine Beeinträchtigung der Performance vorliegt. Mit diesem Check wird das R/3-System auf die Produktivsetzung vorbereitet.

Abschließend wird mit Hilfe eines Cut-Over-Plans und einer ausgearbeiteten Checkliste für die Datenübernahme der Cut-Over, d. h. die Produktivsetzung, geplant und eingeleitet. Für den Produktivsupport wird eine Help-Desk für die Benutzer eingerichtet.

Die Qualitätsprüfung kontrolliert erneut die Richtigkeit und Vollständigkeit der erarbeiteten Informationen. Die Phase der Produktionsvorbereitung endet mit der Abnahme für das Going-Live des R/3-Systems und dessen Testbetrieb.

⁹ Für die Organisation der Produktivsystemverwaltung bietet sich der Einsatz des R/3 Computer Center Management System (CCMS) an.

GoLive & Support

Die letzte Phase der ASAP-Roadmap hat die Aufgabe, das laufende System zu optimieren. Außerdem wird von der vorproduktiven Umgebung zur Produktivumgebung gewechselt. Dafür ist vor allem die Bereitstellung eines für alle Benutzer zur Verfügung stehenden Produktivsupports notwendig, da gerade in der Anfangsphase viele Fragen bzgl. des neuen Systems auftreten.

Um sicherstellen zu können, dass das R/3-System fehlerfrei läuft, werden die Ergebnisse aus den produktiven Geschäftsprozessen überprüft. Kann der einwandfreie Betrieb bestätigt werden, wird die Produktivumgebung vom Projektteam abgenommen. Ebenso wird die Leistung des Systems überprüft und ggf. optimiert.

Für die Zeit nach der Produktivsetzung ist eine Supportstrategie zu entwickeln und die Release-Wartung und -Wechsel zu planen. Weiterhin besteht auch Bedarf an Benutzerschulungen.

Am Ende der fünften Phase sollten alle Unstimmigkeiten bereinigt und eine mittel- und langfristige Strategie für die weitere Betreuung ausgearbeitet sein. Mit diesem Review wird das Projekt abgeschlossen.

Zusammenfassung

Phase	Aktivitäten
Projektvorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> • Planung und Vorbereitung des Gesamtprojekts (Projektplan) • Definition von Standards und Abläufen • Projekt-Kickoff • Planung der technischen Anforderungen
Business Blueprint	<ul style="list-style-type: none"> • Schulung des Projektteams • Entwicklung der Systemumgebung • Definition der Organisationsstruktur • Definition der Geschäftsprozesse
Realisierung	<ul style="list-style-type: none"> • Schulung des Projektteams • Konfiguration (Baseline und Detail) • Abschluss der Implementierung zusätzlich benötigter Programme • Integrationstest • Vorbereitung Benutzerdokumentationen und -schulungen
Produktionsvorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzerschulungen • Systemmanagement • Systemadministration • Test der Produktivumgebung • Planung und Einleitung der Produktivsetzung
GoLive & Support	<ul style="list-style-type: none"> • Wechsel zum Normalbetrieb • Optimierung des laufenden Systems • Test der Ergebnisse • Entwicklung einer Support- und Wartungsstrategie • Abschluss des Projekts und Review

Tab. 3.4: Aktivitäten in den einzelnen Phasen der ASAP Roadmap

3.2 Vorgehensmodelle für die Einführung von Data Warehouse-Systemen in ein bestehendes Informationssystem

In diesem Kapitel werden einzelne spezifische Vorgehensmodelle für die Einführung von Data Warehouse-Systemen vorgestellt. Die gesammelten Informationen zu den einzelnen Vorgehensmodellen unterscheiden sich stark in ihrem Detaillierungsgrad. Dies wirkt sich auf die Beschreibung der einzelnen Modelle aus und erschwert deren Vergleich.

3.2.1 Data Warehouse Vorgehensmodell aus [BAUER 2001]

Das in [BAUER 2001] vorgestellte Vorgehensmodell gliedert sich in die folgenden fünf Phasen (vgl. Tab. 3.5).

Planung	Machbarkeitsstudie	Projektmanagement, Qualitätssicherung
Durchführung	Analyse	
	Design	
	Implementierung	
Abschluss / Nachbetreuung	Betrieb, Wartung und Weiterentwicklung	

Tab. 3.5: Phasenverlauf des Vorgehensmodells aus [BAUER 2001]

Machbarkeitsstudie

Die erste Phase wird häufig auch als Vorstudie bezeichnet. Bevor mit der Einführung eines Data Warehouse-Systems begonnen wird, werden die technische Machbarkeit und die mit dem Projekt verbundenen wirtschaftlichen Risiken im Rahmen einer Technologiestudie überprüft. Dazu betrachtet man zunächst die Geschäftsprozesse des Unternehmens dahingehend, an welcher Stelle eine Unterstützung durch das Data Warehouse-System von Nutzen wäre. Danach wird die bestehende Infrastruktur untersucht und die zur Deckung des Informationsbedarfs benötigten Quellsysteme bestimmt. Damit die erforderliche Hard- und Software für die Einführung bereitgestellt werden kann, wird ein Anforderungskatalog erstellt. Auf dessen Grundlage werden die einzelnen Produkte verglichen und das geeignetste ausgewählt. Zum Abschluss der Technologiestudie erfolgte eine Einschätzung der mit dem Projekt verbundenen Chancen und Risiken sowie eine Betrachtung der zu erwartenden Wirtschaftlichkeit. Sofern Alternativen vorhanden sind, werden diese aufgezeigt. Außerdem wird eine Vorgehensstrategie für das Einführungsprojekt vorgeschlagen.

Die Technologiestudie dient dem Management als Grundlage für die Entscheidung über die Einführung eines Data Warehouse-Systems im Unternehmen.

Analyse

Ein Data Warehouse-Projekt ist sehr umfangreich und komplex. Daher ist zu untersuchen, inwieweit externes Know-how durch Beratung benötigt wird.

Des Weiteren erfolgt in dieser Phase die Analyse und Abbildung des Ist-Zustands der von der Einführung betroffenen Geschäftsbereiche.

Im Anschluss daran wird in Zusammenarbeit mit den Endanwendern in so genannten Anwender-Workshops ein Soll-Konzept erarbeitet. Dieses Konzept schildert, wie das Data Warehouse-System die Geschäftsanforderungen des gegebenen Einsatzbereichs im einzelnen unterstützen soll. Dazu werden der Geschäftszweck und die für dessen Erfüllung benötigten Informationen erfasst. Darüber hinaus wird festgelegt, in welchem Aggregationsgrad und mit welcher Aktualität die Daten vorliegen sollen.

Im Rahmen der Analyse interner und externer Datenquellen wird untersucht, welche der erarbeiteten Anforderungen mit Hilfe der durch die Datenquellen zur Verfügung stehenden Daten erfüllt bzw. nicht erfüllt werden. Ist eine Bereitstellung der benötigten Daten nicht möglich, bedarf es der Erstellung von Konzepten, die darlegen, wie diese Daten zusätzlich erfasst und übernommen werden können.

Nach dem Ansatz „Think big – start small“ erfolgt die Einführung eines Data Warehouse-Systems schrittweise in mehreren Aufbaustufen. Zunächst wird dazu die erste Aufbaustufe bestimmt. In einer ersten Fokussierung (Prototyp) wird eine Auswahl an Informationen getroffen, die dem Anwendern die Verwendbarkeit und den Nutzen des Data Warehouse-Systems vermitteln soll.

Ebenfalls in der Analysephase wird basierend auf den fachlichen Anforderungen (z. B. Aktualisierungsintervall der Daten, zu speichernde Datenmengen zukünftiger Ausbaustufen) über die multidimensionale oder relationale Realisierung der Datenbank(-en) entschieden.

Damit eine ausreichende Systemperformance erzielt werden kann, erfolgt eine Kapazitätsplanung, welche dann als Grundlage für die Auswahl der benötigten Hardware dient.

Design

Die Designphase besteht zu einem Großteil aus Modellierungen. Die für die Datenversorgung notwendige Dokumentation der Quellsysteme erfolgt durch die Modellierung der Datenquellen. Die dabei entstehenden Entity-Relationship- (E/R-) Modelle werden im Repository abgelegt.

Beim Design der Basisdatenbank¹⁰ und des Data Warehouses wird deren Datenstruktur modelliert. Für die Modellierung der Basisdatenbank sollte die dritte Normalform verwendet werden, bei der des Data Warehouses dagegen bietet sich u. a. das multidimensionale Datenmodell an.

Neben der Modellierung der einzelnen Quell- und Zieldatenbanken bedarf es außerdem des Designs des Datenflusses. Dazu wird der Datenfluss von den Quellsystemen zur Basisdaten-

¹⁰ Die Data Warehouse Referenzarchitektur aus [BAUER 2001] enthält eine dem Data Warehouse vorgelagerte Basisdatenbank. Diese Basisdatenbank ist im Gegensatz zum Data Warehouse anwendungsneutral und dient als zentrales Datenlager, welches die einzelnen Data Warehouses mit Daten versorgt.

bank und von dort zum Data Warehouse auf Attributebene beschrieben und dabei alle notwendigen Integritätsbedingungen, Aggregationen, Extraktionen und Transformationen abgebildet.

Hat das Unternehmen besondere Anforderungen an Design und Navigationsmöglichkeiten der Benutzeroberfläche, sind diese mit den Fachabteilungen abzustimmen und beim Erstellen des Designs der Benutzeroberfläche zu vermerken.

Implementierung

In dieser Phase erfolgt die Umsetzung der in der Designphase erarbeiteten Konzepte. Das Kernstück der Aktivitäten stellt dabei die Metadatenhaltung, d. h. das Repositorium dar. Durch diese Datenbank werden u. a. Datenmodelle, Datenflussdiagramme, Prozessketten und Informationstechnologie- (IT-) Abläufe bereitgestellt. Basierend auf den durch das Repositorium verfügbaren Informationen erfolgt die Implementierung des Sicherheits- und Berechtigungskonzepts sowie der Aufbau einer Entwicklungs-, Test-, Produktions- und Wartungsumgebung.

Für ein schnelles Erreichen der angestrebten Zielsetzung ist die Verwendung des Prototyping zu empfehlen. Damit werden mit Hilfe der späteren Anwender praxisnah die gewünschten Systemmerkmale erarbeitet. Außerdem bietet der Einsatz dieser Methode die Möglichkeit, frühzeitig Fehleinschätzungen zu erkennen und schnell verwertbare Ergebnisse zu generieren.

Bevor die praktische Einführung im Unternehmen erfolgen kann, sind neben den bereits genannten Aktivitäten zum einen Schulungen für Anwender und Administratoren vorzubereiten und durchzuführen, zum anderen müssen mit Hilfe einer Testumgebung die Komponenten des Data Warehouse-Systems einzeln und in ihrem Zusammenspiel auf ihre Funktionsfähigkeit untersucht werden.

Betrieb, Wartung und Weiterentwicklung

Nach der Produktivsetzung des Data Warehouse-Systems ist dessen laufende Pflege, Anpassung und Optimierung unerlässlich. Aus diesem Grunde gehören zu den Aufgaben dieser Phase die komponentenübergreifende Administration, die Betreuung des Datenbeschaffungsprozesses, die Optimierung des Data Warehouses sowie die Anpassung und Erzeugung von Analysen.

Eine weitere wichtige Aufgabe ist außerdem das Sicherungsmanagement, welches den Betrieb des Data Warehouse-Systems durch Backup- und Recovery-Verfahren sichert.

Zusammenfassung

Phase	Aktivitäten
Machbarkeitsstudie	<ul style="list-style-type: none"> • Technologiestudie (technische und wirtschaftliche Machbarkeit eines Data Warehouse-Systems)
Analyse	<ul style="list-style-type: none"> • Entscheidung über die Notwendigkeit externen Know-hows • Ist-Analyse • Soll-Konzept • Analyse interner und externer Datenquellen • Erste Fokussierung (Prototyp) • Entscheidung über multidimensionale oder relationale Realisierung • Kapazitätsplanung und Hardwareauswahl
Design	<ul style="list-style-type: none"> • Modellierung der Datenquellen • Design von Basisdatenbank, Data Warehouse, Datenfluss, Benutzeroberfläche, Sicherheits- und Berechtigungskonzept
Implementierung	<ul style="list-style-type: none"> • Metadatenhaltung • Implementierung des Sicherheits- und Berechtigungskonzepts • Aufbau einer Entwicklungs-, Test-, Produktions- und Wartungsumgebung • Prototyping • Praktische Einführung
Betrieb und Wartung, Weiterentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> • Pflege, Anpassung und Optimierung des Data Warehouse-Systems • Sicherungsmanagement

Tab. 3.6: Aktivitäten in den einzelnen Phasen des Vorgehensmodells aus [BAUER 2001]

3.2.2 Data Warehouse-Vorgehensmodell aus [KURZ 1999]

In [KURZ 1999] wird ein iteratives Vorgehensmodell vorgestellt. Das Modell besteht aus fünf Phasen: einer Startphase und vier Entwicklungszyklen (vgl. Tab. 3.7).

Planung	Startphase	Projektmanagement, Qualitätssicherung
Durchführung	Analyse und Planung	
	Konzeption und Entwicklung	
	Implementierung	
Abschluss / Nachbetreuung	Test, Betrieb und Wartung	

Tab. 3.7: Phasenverlauf des Vorgehensmodell aus [KURZ 1999]

Startphase

Die Startphase unterteilt sich in die zwei Teilphasen der strategische und der operative Planung. Aufgabe der strategischen Planung ist es, die Ziele des Data Warehouse-Projekts zu definieren und eine detaillierte Machbarkeitsstudie zu erstellen. Zusätzlich dazu wird oft auch eine Kosten/Nutzen-Rechnung der zu erwartenden Investitionen erstellt. Am Ende des strategischen Planungsabschnitts sollte bereits ein grober Projektplan und ein Strategiedokument zur geplanten Data Warehouse-Einführung vorliegen. Das Strategiedokument wird dem Top-

management überreicht. Nach Einsicht des Dokuments entscheidet das Top-Management, ob der Projektauftrag erteilt wird.

Der zweite Abschnitt der Startphase umfasst die operative Planung. In dieser wird zunächst das Projektteam zusammengestellt. In einem weiteren Schritt erfolgt die Evaluierung der Hard- und Software und die anschließende Ausarbeitung einer Hardware- und einer Softwarekonzeption. Des Weiteren wird ein Rahmenprojektplan erstellt, welcher die Strukturierung des Gesamtprojekts und eine Definition von Meilensteinen enthält. Vor Beginn der einzelnen Entwicklungszyklen wird der Rahmenprojektplan um eine detaillierte Planung für den jeweiligen Zyklus erweitert. Neben der Planung des Projektablaufs sollten eine Festlegung von Projektverfolgungsmechanismen und die Definition eines Schulungskonzepts erfolgen. Zum Abschluss werden im Rahmen eines Kickoff-Meetings der Projektplan und die erstellten Konzepte vorgestellt und diskutiert.

Die Startphase dient der Planung und Strukturierung des Gesamtprojekts und wird einmal während des Projekts durchlaufen. Im Anschluss daran beginnen die einzelnen Projektiterationen. Zu Beginn eines jeden Entwicklungszyklus erfolgt eine detaillierte Planung dieses Zyklus, die sowohl eine Zieldefinition als auch eine Anforderungsanalyse enthält. Außerdem sollte eine erneute Risikobewertung vorgenommen werden. Im Rahmen eines Reviews sollte das bisherige Vorgehen kritisch betrachtet werden. Zum Abschluss einer jeden Projektiteration dienen Meilensteinpräsentationen dazu die bisherigen Ergebnisse vorzustellen und darauf basierend das weitere Vorgehen zu beschließen.

Analyse und Planung

Im Rahmen des Analyse- und Planungszyklus erfolgt die Definition des Funktions- und Datenumfangs des Data Warehouse-Systems in einem Pflichtenheft. Außerdem werden die Ziele, die mit der Einführung verfolgt werden, definiert. Mit Hilfe einer Anforderungsanalyse werden Ist- und Soll-Zustand, Benutzergruppen, Funktionalität sowie Datenumfang und notwendige Detaillierungsgrade des Data Warehouse-Systems erhoben. Des Weiteren erfolgt eine Detailplanung. Am Ende des Zyklus wird erneut eine Risikobewertung des Data Warehouse-Projekts vorgenommen.

Konzeption und Entwicklung

Im zweiten Entwicklungszyklus findet eine Zerlegung des Data Warehouse-Projekts in Teilkomponenten und eine Definition der Schnittstellen zwischen den Modulen statt. Für die Bestandteile des zukünftigen Datenbeschaffungsbereichs werden die benötigten operativen Quellsysteme bestimmt sowie Spezifikationen zu den ETL-Komponenten festgelegt. Des Weiteren erfolgt die semantische, logische und physische Datenmodellierung, erste Entwürfe und Spezifikationen im Bereich der Benutzerschnittstellengestaltung, die Festlegung der technischen Architektur des Data Warehouse-Systems und die Erarbeitung eines Sicherheitskonzepts. Im Rahmen der Qualitätssicherung wird ein Konzept für die Durchführung von Daten- und Funktionstest erstellt.

Implementierung

In diesem Zyklus erfolgt, aufbauend auf den im vorherigen Zyklus definierten Spezifikationen und Konzepten, die Implementierung der einzelnen Komponenten. Die Hardware für das Data Warehouse-System wird installiert und die Benutzerschnittstellen implementiert. Die Metadaten werden eingegeben bzw. aus den Quellsystemen übernommen und die Daten ein erstes Mal geladen, um die Funktionsfähigkeit der ETL-Komponenten zu testen. Für die späteren Auswertungen werden die Berichte erstellt. Im Rahmen der Qualitätssicherung wird die Funktionsfähigkeit aller Komponenten mit Hilfe von Testverfahren überprüft. Um die Anwender bei der Nutzung des Data Warehouse-Systems zu unterstützen, erfolgt die Einrichtung eines Online-Supports. Des Weiteren wird das erstellte Sicherheitskonzept implementiert und umgesetzt.

Test, Betrieb und Wartung

Bevor das Data Warehouse-System produktiv gesetzt werden kann, müssen einzelne Komponenten und das Gesamtsystem getestet werden. Danach kann das System in den Echtzeitbetrieb übernommen werden. Treten Fehler während des Betriebs auf, werden diese im Rahmen eines Wartungszyklus behoben.

Vor der Inbetriebnahme des Systems müssen außerdem die Schulungen der Endanwender durchgeführt werden.

Während des Data Warehouse-Betriebs ermöglichen Methoden wie Monitoring, User Profiling, Backup und Recovery die Überwachung und ggf. die Verbesserung des Betriebs. Um das Sicherheitskonzept aufrechterhalten zu können, ist eine kontinuierliche Überprüfung und die Durchführung von Audits notwendig.

Am Ende einer jeden Projektiteration findet eine Meilensteinpräsentation statt, in der der bisherige Projektverlauf und die erzielten Ergebnisse beschrieben werden. Die Präsentation erfolgt u. a. in einem Abschlussbericht.

Zusammenfassung

Phase	Aktivitäten
Startphase	<ul style="list-style-type: none"> • Strategische Planung (Risikobewertung, Projektzieldefinition, Kosten/Nutzen-Analyse und grobe Projektplanung) • Operative Planung (Projektteambildung, Software-/Hardware-evaluierungen, Definition des Rahmenprojektplans und des Schulungskonzepts, Durchführung eines Kickoff-Meetings)
Analyse und Planung	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung des Pflichtenhefts • Zieldefinition • Anforderungsanalyse • Detailplanung
Konzeption und Entwurf	<ul style="list-style-type: none"> • Zerlegung des Data Warehouse-Projekts in Teilkomponenten • Definition von Schnittstellen • Konzepterstellung für ETL-, DWH-Datenmodellierung, Benutzerschnittstellen-Gestaltung, Sicherheit, technische Architektur

Implementierung	<ul style="list-style-type: none"> • Implementierung der einzelnen Komponenten
Testen, Betrieb und Wartung	<ul style="list-style-type: none"> • Test der Komponenten • Produktivsetzung

Tab. 3.8: Aktivitäten in den einzelnen Phasen des Vorgehensmodells aus [KURZ 1999]

3.2.3 Vorgehensmodell aus [KIMBALL 1998]

Ralph Kimball ist einer der bekanntesten Namen im Zusammenhang mit Data Warehouse-Systemen. Er stellt in seinem Buch „*The Data Warehouse Lifecycle Toolkit*“ ([KIMBALL 1998]) ein aus vier Phasen bestehendes Vorgehensmodell vor (vgl. Tab. 3.9).

Planung	Project Planning	
Durchführung	Business Requirement Definition	Project Management
	Design & Implementation	
	Deployment	
Abschluss/ Nachbetreuung	Maintenance & Growth	

Tab. 3.9: Die Phasen des Vorgehensmodells aus [KIMBALL 1998]

Project Planning

Diese Phase dient der Projektdefinition und der Erarbeitung eines Projektplans. Zunächst wird jedoch untersucht, inwiefern die Grundvoraussetzungen für eine Data Warehouse-Einführung erfüllt sind. Nach einer Definition der Geschäftsziele erfolgt die Festlegung des Projektrahmens, die Bestimmung der benötigten materiellen und personellen Ressourcen sowie die Definition des Zeitrahmens, des Umfangs und der Reihenfolge der zu erledigenden Aufgaben.

Definition Business Requirements

Für den weiteren Verlauf des Projekts ist es notwendig, dass die Anforderungen und Analysebedürfnisse der Endnutzer an das Data Warehouse-System klar definiert sind. Denn diese Anforderungen bilden die Grundlage für die gesamte Einführung. Es werden Informationen darüber benötigt, welche Daten bereitgestellt, wie diese organisiert und wie oft diese aktualisiert werden müssen. Weiterhin ist die Wahl der Systemarchitektur von den Datenvolumina und den Analysebedürfnissen der Nutzer abhängig.

Zur Bestimmung der Benutzer- und Geschäftsanforderungen erfolgt die Durchführung von Interviews mit Mitgliedern der IT- und Fachabteilungen. Damit alle wesentlichen Fakten gesammelt werden können, werden vorbereitend Fragebögen erstellt. Nach Abschluss der Interviews werden mit Hilfe der Ergebnisse die Geschäftsanforderungen definiert.

Design und Implementation

In der Phase des Designs und der Implementierung wird zwischen drei Hauptbearbeitungsebenen unterschieden: Daten-, Technologie- und Anwendungsbereich. Auf Grundlage der zu-

vor definierten Anforderungen erfolgt an dieser Stelle die Umsetzung der gesammelten Informationen.

DataTrack

Auf der Ebene der Daten wird zunächst ein logisches Datenmodell erstellt. Dieses besteht aus einer Auflistung der einzelnen Geschäftsprozesse und ihrer Dimensionen. Des Weiteren erfolgt eine Analyse der operativen Quellsysteme. Aufbauend auf den dabei erzielten Ergebnissen wird das Dimensionsmodell, bestehend aus Fakten- und Dimensionstabellen, erstellt (Dimensional Modelling). Im Anschluss daran erfolgt die Definition der physischen Strukturen (Physical Design), welche u. a. die Schaffung von Namensstandards und den Aufbau der Datenbankumgebung beinhaltet. Danach ist die Konzeptionierung und Umsetzung des gesamten Datenladeprozesses, d. h. der Extraktion, Transformation und des Ladens der Daten, erforderlich (Data Staging Design and Development). Dazu werden schrittweise die einzelnen Tools installiert, Testläufe für die einzelnen Komponenten erfolgen und der Datenbeschaffungsbereich entsteht.

Technology Track

Die Aktivitäten auf technischer Ebene beschäftigen sich mit der benötigten Infrastruktur. Zunächst erfolgt unter Berücksichtigung der Geschäftsanforderungen, der bestehenden technischen Infrastruktur und der IT-Strategie das Design der Systemarchitektur (Technical Architecture Design). Dabei werden Konzepte zur benötigten Hardware, zum Aufbau eines Netzwerks sowie zu weiteren Funktionen erstellt. Zusätzlich bedarf es der Analyse und Definition der Übernahme und Verwendung der Metadaten aus den Quellsystemen. Nach der Durchführung des Design erfolgt unter Zuhilfenahme eines im Voraus erstellten Kriterienkatalogs die Evaluierung und Auswahl von Hardware, Datenbankmanagementsystemen, Datenlade- und Analysetools (Product Selection and Installation). Nach Auswahl und Erwerb der Produkte werden diese installiert und umfangreichen Tests unterzogen.

Application Track

Auf der Anwendungsebene erfolgt das Design und die Implementierung der Benutzeroberflächen. Zunächst werden dazu Konzepte zu den zu entwickelnden Anwendungen erstellt (End User Application Specification). Diese Konzepte enthalten Hinweise zum gewünschten Aufbau und den Einsatzgebieten der Anwendungen, zu den Berechnungen, die sie enthalten müssen, und zu den benötigten Parametern. Auf Grundlage der in der Spezifizierungsphase definierten Konzepte erfolgt in dieser Phase deren Umsetzung (End User Application Development). Dazu werden die benötigten Metadaten konfiguriert und die spezifizierten Reports umgesetzt.

Deployment

Nachdem in allen drei Bereichen (Daten, Technik, Anwendungen) die Implementierungen abgeschlossen sind, werden in der Deployment-Phase die einzelnen Bausteine zusammenge-

setzt. Bevor das Data Warehouse-System endgültig in Betrieb gehen kann, sollten die Anwenderschulungen durchgeführt und eine Supportstrategie entwickelt sein.

Maintenance and Growth

Auch nach der Produktivsetzung des Data Warehouse-Systems müssen Anwenderschulungen durchgeführt werden und Hilfestellung durch Support erfolgen. Des Weiteren müssen der gesamte Data Warehouse-Prozess und die Arbeitsweise der Komponenten überwacht und optimiert werden.

Project Management

Parallel zu allen Phasen findet das Projektmanagement statt. Es beinhaltet die Überwachung des Projektstatus und der Ergebnisse, das Änderungsmanagement sowie die Erstellung eines umfangreichen Projektkommunikationsplans.

Zusammenfassung

Phase	Aktivitäten
Project Planning	<ul style="list-style-type: none"> • Machbarkeitsstudie • Projektplanung • Festlegung der Rahmenbedingungen und Ressourcenplanung
Business Requirements Definiton	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse der Benutzeranforderungen
Design and Implementation	<p><i>Data Track:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Logische Datenmodellierung • Umsetzung der physischen Struktur • Konzeption und Umsetzung des Datenbeschaffungsprozesses <p><i>Technology Track:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Design der Systemarchitektur • Evaluierung und Auswahl der Produkte <p><i>Application Track::</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung der benötigten Anwendungen • Umsetzung der Anwendungen
Deployment	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung der Bausteine • Anwenderschulungen • Entwicklung einer Supportstrategie
Maintenance and Growth	<ul style="list-style-type: none"> • Wartung und Weiterentwicklung des Systems
Project Management	<ul style="list-style-type: none"> • Überwachung der Projektaktivitäten • Änderungsmanagement • Erstellung eines Projektkommunikationsplans

Tab. 3.10: Aktivitäten in den einzelnen Phasen des Vorgehensmodells aus [KIMBALL 1998]

3.2.4 Das „Evolutionary Data Warehouse Engineering“ – Vorgehensmodell der PLAUT International Management Consulting

„Evolutionary Data Warehouse Engineering (EDE)“ ist ein von der, auf SAP-Beratung spezialisierten, PLAUT AG entwickeltes Vorgehensmodell für eine systematische Einführung und Realisierung von Data Warehouse-Systemen. Als Grundlage für die Entwicklung dieses Modells dienten die im Rahmen von Kundenprojekten gesammelten Erfahrungen.

Mit dem EDE wird ein System in mehreren aufeinander aufbauenden Schleifen mit der Möglichkeit der Rückkopplung eingeführt ([KEPPEL 2001]).

Im Groben besteht das Konzept des EDE aus zwei Hauptphasen: dem Project Scoping und dem Evolutionary Data Warehouse Engineering (vgl. Tab. 3.11). Die Phase des Project Scoping wird während des gesamten Projekts einmal vollständig durchlaufen. Sie dient dazu, ein Gesamtkonzept für das Data Warehouse zu entwickeln, das Projekt in mehrere Teilprojekte zu zerlegen und ihrer Bedeutung und Dringlichkeit nach zu priorisieren. Die Teilprojekte werden dann jeweils einzeln an die zweite Hauptphase, das Evolutionary Data Warehouse Engineering, übergeben. Diese Phase wird pro Teilprojekt einmal durchlaufen.

Planung	Project Definition		
	<i>Project Scoping</i>	Information Process Analysis	Project Management, Change Management, Quality Control
<i>Evolutionary Data Warehouse Engineering</i> ↻		Information Process Engineering	
	Detailed Analyse & Engineering		
	Detailed Design & Prototyping		
	Implementation		
Abschluss / Nachbetreuung	Set Productive		
	Project Review and Continuous Improvement		

Tab. 3.11: Die Phasen des EDE-Vorgehensmodells

Project Definition

Die Projektdefinition dient der Vorbereitung des Data Warehouse-Projekts. Im Rahmen eines Kickoff-Meetings werden das Projekt offiziell eröffnet, das Projektteam zusammengestellt und Projektstandards (z. B. Status-Meeting und -Berichte, Dokumentationsstruktur, Protokolle) definiert. Zusätzlich erfolgt die Erarbeitung der mit der Einführung verbundenen Zielsetzungen, welche in einem Projektauftrag schriftlich fixiert werden. Die erarbeiteten Zielsetzungen und der Projektauftrag fließen in einen groben Project-Master-Plan ein.

Project Scoping

Information Process Analysis

In dieser Phase werden in einer umfassenden Ist-Analyse die bestehenden Prozesse, Systeme und die Organisation des Unternehmens untersucht und dokumentiert. Dabei erfolgt für die einzelnen Bereichen eine Analyse der folgenden Aspekte:

- *Prozesssicht*: aktuelle Unternehmens- und IT-Strategie; aktuelle Informationsverarbeitungsprozesse
- *Systemsicht*: aktuelle Systemarchitektur; Periodizität der Berichterstattung; Aggregationsgrad und Volumina der einzelnen Daten; system- und unternehmensspezifische Abhängigkeiten
- *Organisationssicht*: aktuelle Organisationsstruktur; Konstellation und Beziehungen zwischen Informationsanbieter und Informationsnachfrager

Basierend auf den Ergebnisse der Ist-Analyse ist es des Weiteren sinnvoll, eine Schwachstellenanalyse durchzuführen.

Information Process Engineering

Im Rahmen des Information Process Engineering erfolgt die Organisation und Definition des Gesamtprojekts, die Erarbeitung eines Schulungsplans sowie die Erstellung eines detaillierten Projektplans. Im Projektplan werden die einzelnen Teilprojekte definiert und ihrer Dringlichkeit nach priorisiert.

Ferner wird in dieser Phase ein Soll-Konzept erarbeitet. Als Grundlage dafür wird zunächst eine Informationsanforderungsanalyse durchgeführt. Die dabei gewonnenen Ergebnisse fließen in eine Zusammenstellung der Soll-Informationsprozesse und in die Beschreibung der Soll-Systemarchitektur (inkl. Evaluierung und Auswahl der für den Aufbau des Data Warehouse-Systems benötigten Werkzeuge).

Mit dem Ende dieser Phase ist die erste Hauptphase, das Project Scoping, abgeschlossen. In der zweiten Hauptphase, dem Evolutionary Data Warehouse Engineering, erfolgt nun die Bearbeitung der einzelnen Teilprojekte.

Evolutionary Data Warehouse Engineering

Detailed Analyse & Enginnering

Auf Grundlage der in der Scoping-Phase erarbeiteten Informationen werden in dieser Phase für das konkrete abgegrenzte Teilprojekt die Aktivitäten Ist-Zustands-Analyse, Erarbeitung des Soll-Konzepts sowie Erstellung eines detaillierten Projekt- und Ressourcenplans durchgeführt.

Besonders interessant im Rahmen der Ist-Analyse sind die bestehenden Berichtsprozesse. Sie sollten bezüglich der Aspekte Periodizität, Aggregation, Transformation, Datenfluss, Dimensionen und Datenstrukturen untersucht werden. Mit Hilfe der Ergebnisse kann dann ein Soll-Berichtsprozess erarbeitet werden. Der wiederum kann als Grundlage für Überlegungen bzgl. zukünftiger Benutzergruppen, deren Anforderungen und den daraus resultierenden benötigten Informationen dienen.

Weiterhin sollte man die Datenmigration aus Altsystemen sowie die Datenversorgung aus den operativen Quellsystemen analysieren.

Detailed Design & Prototyping

Die Phase des Detailed Design & Prototyping beschäftigt sich im Wesentlichen mit der Entwicklung eines Prototypen. Es werden einzelne Konzepte erstellt, die später in einem Prototypen umgesetzt und so lange verfeinert werden, bis dieser Produktionsreife erreicht hat.

Vor der Definition benötigter Berichte ist zunächst zu überprüfen, inwieweit durch die Data Warehouse-Lösung ein vordefinierter Business Content, d. h. vordefinierte Informationsobjekte und Berichte, zur Verfügung gestellt wird und in welchem Umfang dieser übernommen werden kann.

Für das Design von System- und Organisationssicht sind u. a. die Vergabe von Benutzerrollen, die Erstellung des Datenmodells, die Erarbeitung eines Konzeptes zur Datenbeschaffung und -steuerung sowie eines Berechtigungskonzeptes erforderlich.

In dieser Phase sollte des Weiteren ein Aktivitätenplan erstellt werden, in dem für die folgenden Arbeiten Verantwortlichkeiten, Zeitvorgaben und Dringlichkeiten festgelegt sind.

Implementation

In der Implementierungsphase erfolgt auf Grundlage der in den früheren Phasen erstellten Konzepte der Aufbau eines lauffähigen Systems, dessen Test und Dokumentation. Zur Implementierung gehören Umsetzung des Back- und Frontendbereichs, Einrichtung der Data Marts, Customizing, Dokumentation, Erstellung von Testszenarien und Testfällen sowie die Durchführung von Tests, Konzeptionierung und Umsetzung des Betriebsführungsprozesses und die Erstellung eines Benutzerausbildungs- und Trainingsplans.

Set Productive

Vor der Produktivsetzung des implementierten Systems werden ein Integrationstest und die Anwenderschulungen durchgeführt. Zur Unterstützung der Benutzer wird z. B. eine Help Desk eingerichtet. Im Anschluss daran erfolgt der Roll-out, die Übergabe des Systems in den Produktivbetrieb. Damit ist das Projekt offiziell abgeschlossen.

Nach Abschluss eines jeden Teilprojekts erfolgen, unter Zuhilfenahme der im Projekt gewonnenen Erkenntnisse, Änderungen und Anpassungen am Gesamtkonzept bzw. -system. Im Anschluss daran wird das nächste Teilprojekt bearbeitet.

Project Controlling

Parallel zu den beiden Hauptphasen Project Scoping und Evolutionary Data Warehouse Engineering bedarf es im Rahmen des Project Controlling der Überwachung des Projektverlaufs, der Definition von Meilensteinen, der Sicherung ihrer Einhaltung und der Kontrolle der anfallenden Kosten. Treten Zeitverzögerungen auf, muss entsprechend reagiert werden. Des Weiteren ist die Sicherung der Qualität und die Institutionalisierung des Änderungsmanagements notwendig.

Project Review and Continous Improvement

Diese Phase wird nach Abschluss aller Teilprojekte durchlaufen. In einem Review werden u. a. Besonderheiten, Fehler, Probleme und Erfolge gesammelt und für Folgeprojekte zur Verfügung gestellt.

Zusammenfassung

Phase	Aktivitäten
Project Definition	<ul style="list-style-type: none"> Administrative, organisatorische Phase mit Kickoff-Meeting und Personalbesetzung
<i>Project Scoping (Abstecken des Projektumfangs)</i>	
Information Process Analyses	<ul style="list-style-type: none"> Ist-Analyse der Unternehmensstrategie, IT-Strategie, Informationsverarbeitungsprozesse (Schwachstellenanalyse)
Information Process Engineering	<ul style="list-style-type: none"> Erarbeitung eines Soll-Konzepts bestehend aus Soll-Informationsprozessen und Soll-Systemarchitektur Einrichtung der Projektorganisation Erstellung eines detaillierter Projektplans Erstellung eines Ausbildungs- und Trainingsplans
<i>Evolutionary Data Warehouse Engineering (Bearbeitung abgegrenzter Teilprojekte)</i>	
Detailed Analyse & Engineering	<ul style="list-style-type: none"> Ist-Analyse Zusammenstellung eines Soll-Konzepts Erstellung eines Projektplans Erarbeitung eines Ressourcenplans
Detailed Design and Prototyping	<ul style="list-style-type: none"> Design der Berichts- und Analyseprozesse Entwicklung eines Prototypen Basierend auf Prototyp Diskussion mit Benutzern bzgl. weiterer Anforderungen, Design, Zusatzfunktionen Erstellung eines Aktivitätenplans
Implementation	<ul style="list-style-type: none"> Abbildung des Konzepts in ein lauffähiges System, Dokumentation, Test Überführung des Datenmodells in das Data Warehouse-Metadatendesign Einrichtung des Data Warehouses Programmierungen von Schnittstellen, User-Exits, ... Definition von Testszenarien
Set Productive	<ul style="list-style-type: none"> Durchführung von Integrationstest Benutzerschulungen Übergabe in Produktivbetrieb Roll-out Offizieller Projektabschluss
<i>projektbegleitend</i>	
Project Controlling	<ul style="list-style-type: none"> Überwachung des Projektverlaufs Definition von Meilensteinen und Sicherung ihrer Einhaltung Kostenkontrolle Reaktion auf Zeitverzögerungen Änderungsmanagement / Qualitätssicherung
Project Review and Continous Improvement	<ul style="list-style-type: none"> Sammlung von Projekterfahrungen

Tab. 3.12: Aktivitäten in den einzelnen Phasen des EDE-Vorgehensmodells

3.2.5 Das Origin - Vorgehensmodell

In [HOFFMANN 2001] findet sich ein weiteres Vorgehensmodell für die Einführung von Data Warehouse-Systemen, das Vorgehensmodell von *Origin*. Es basiert im Wesentlichen auf der von SAP entwickelten Einführungsmethode „ASAP für BW“. Mit Hilfe der mehrjährigen Projekterfahrungen im Bereich Data Warehouse-Systeme erhielten die Phasen jedoch eine stärker praxisbezogene Ausprägung.

Das als Shoppig List konzipierte Vorgehensmodell besteht aus fünf Hauptphasen (vgl. Tab. 3.13).

Planung	PreScan	Project Management, Quality Control
	Project Preparation	
Durchführung	Business Blueprint	
	Realization	
	Final Preparation	
Abschluss / Nachbetreuung	GoLive & Support	

Tab. 3.13: Die Phasen des Vorgehensmodells von Origin

PreScan

Vor Beginn des Projekts soll es dem Kunden ermöglicht werden, einen Überblick über den mit der Einführung des Data Warehouse-Systems verbundenen Aufwand zu erhalten. Eine wichtige Grundlage für die Aufwandsabschätzung bildet das Assessment. Hier werden im Rahmen eines so genannten Quickscans Leitfäden für einen IT-Workshop und einen Business Workshop entwickelt. Beide Leitfäden bestehen aus einem umfangreichen Fragenkatalog.

Ein weiterer Bestandteil der PreScan Phase ist das ShowCase. In dieser Teilphase werden anhand eines Beispielgeschäftsvorfalles einzelne Szenarien auf unterschiedlichen Plattformen realisiert. Dieser Baustein ist vor allem in Projekten sinnvoll, in denen noch keine Technologieauswahl getroffen wurde. Außerdem wird in dieser Phase ein Strategiekonzept entwickelt.

Project Preparation

Die Project Preparation Phase dient der umfangreichen Planung des Data Warehouse-Projekts. Dazu zählen die Initialisierung des Projekts, die Erstellung eines Projektplans, die Definition der Implementierungsstrategie sowie die Ressourcenplanung technischer Mittel.

Business Blueprint

Im Business Blueprint werden detailliert die Anforderungen der Fachabteilungen und der IT an die Einführung eines Data Warehouse-Systems zusammengetragen und dokumentiert. Der Business Blueprint ist zweigeteilt, er besteht aus Fach- und Datenverarbeitungs- (DV-) Konzept. Beide Konzepte werden im Rahmen von IT- und Business Workshops erstellt.

Im Business Workshop erfolgt zunächst eine Analyse und Beschreibung der Informationsabläufe. Danach werden die an das Data Warehouse-System gestellten Geschäftsanforderungen definiert und im Anschluss daran priorisiert. Daraus wird die Reihenfolge des weiteren Projektvorgehens abgeleitet. Am Ende des Business Workshops wird das Fachkonzept erstellt, welches die folgenden Aspekte beinhaltet:

- Logisches Geschäftsmodell (Kennzahlen und Geschäftsstrukturen)
- Rechenmodell (Rechen- und Aufbereitungsvorschriften)
- Dialogmodell (Informationsdarstellung und Navigation)
- Systemnutzungs- und Zugriffsmodell (Standorte, Informationsempfänger, Anwendergruppen, Sicherheit)

Zur Erarbeitung des DV-Konzepts dient die Durchführung des IT-Workshops. Das DV-Konzept umfasst folgende Inhalte:

- zukünftige Systemarchitektur
- Data Warehouse-Datenmodell
- Beschreibung des Datenextraktionsprozesses
- Anforderungsprofil für strategische Werkzeugauswahl
- Anforderungsdefinition für Produktivbetrieb und Systemwartung

Nach Abschluss der Workshops fließen die Ergebnisse in die Konzeption eines aus Fach- und DV-Konzept bestehenden Systemmodells ein.

Die Phasen **Realization**, **Final Preparation** und **GoLive & Support** hängen sehr stark von der ausgewählten Data Warehouse-Lösung ab. Im Fall des SAP Business Information Warehouse basieren die Aktivitäten der einzelnen Phasen vollständig auf dem ASAP. Da eine ausführliche Beschreibung des ASAP bereits in Kap. 3.1.2. erfolgt ist, wird an dieser Stelle darauf verzichtet.

Zusammenfassung

Phase	Aktivitäten
Project Preparation	<ul style="list-style-type: none"> • Planung und Vorbereitung des Projekts
Business Blueprint	<ul style="list-style-type: none"> • Business- und IT-Workshops • Erstellung eines Fachkonzepts • Erstellung eines DV-Konzepts
Realization	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung des Systems • Customizing • Durchführung notwendiger Implementationen und Tests
Final Preparation	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung der Produktivsetzung • Benutzerschulungen
GoLive & Support	<ul style="list-style-type: none"> • Produktivsetzung • Einrichtung eines Help-Desks • Projektabschluss

Tab. 3.14: Aktivitäten in den einzelnen Phasen des Vorgehensmodells von Origin

3.2.6 Rapid Warehousing

Das Rapid Warehousing ist ein vom SAS-Institute entwickeltes Vorgehensmodell für Data Warehouse-Projekte. Grundlage für die Entwicklung dieses Modell stellen die langjährigen Erfahrungen bei der Durchführung von Data Warehouse-Projekten dar ([HANNING 1998], S. 29).

Das vorgestellte Vorgehensmodell untergliedert sich in fünf Hauptphasen (vgl. Tab. 3.15).

Planung	Situationsanalyse	Projektmanagement
Durchführung	Anforderungsanalyse	
	Design / Modellierung	
	Konstruktion	
Abschluss / Nachbetreuung	Review	

Tab. 3.15: Die Phasen des Rapid-Warehousing Vorgehensmodells

Situationsanalyse

Zu Beginn eines Projekts ist zunächst aus Angehörigen der IT-Abteilung und der betroffenen Fachabteilung ein Projektteam zu bilden. Um die Anwender von der Funktionsfähigkeit des Data Warehouse-Systems zu überzeugen, sollte ihnen der kurz-, mittel- und langfristige Nutzen dieser Einführung erläutert werden. Nach der Bildung des Projektteams und der Information der zukünftigen Nutzer wird im Rahmen einer Situationsanalyse der Unternehmensbereich ermittelt, in dem die Einführung eines Data Warehouse-Systems am dringendsten ist. Wurde der entsprechende Bereich ausgewählt, kann das Projekt offiziell beginnen. Dazu werden durch das SAS-Institute spezifische Checklisten bereitgestellt, die die Definition der Anforderungen erleichtern.

Für die erfolgreiche Projektdurchführung ist die Schaffung eines optimalen Entwicklungsfelds erforderlich. Dazu werden von Anwendern, Managern und der IT-Abteilung klare Erwartungen und Ziele definiert.

Am Ende dieser Phase liegt eine grobe Planung des Projekts und des Projektumfangs vor, das Budget ist freigegeben und die involvierten Abteilungen wurden in Kenntnis gesetzt.

Anforderungsanalyse

In dieser Phase werden die Anforderungen an das Data Warehouse-System zusammengetragen. Dazu finden Interviews mit Mitarbeitern aus der IT- und der betroffenen Fachabteilung statt. Mit Hilfe der in den Interviews gesammelten Informationen sollten Aussagen über den Zweck der Daten und der Art der für ihre Auswertung zu benutzenden Anwendung möglich sein.

Nach Abschluss der Interviews fließen die Ergebnisse in den Entwurf eines Pflichtenhefts ein. Nach der Fertigstellung werden in so genannten JAD (Joint Application Development) - Sitzungen die Ergebnisse der Interviews diskutiert und bewertet. Zusätzlich werden in Bezug auf

Funktionalität und Datenbasis Prioritäten zugewiesen. Dabei erfolgt eine ständige Erweiterung des Pflichtenhefts, welches nach Beendigung dieser Sitzungen in seiner endgültigen Version vorliegt.

Design / Modellierung

In der dritten Phase werden basierend auf den im Pflichtenheft vermerkten Anforderungen das logische und das physische Datenmodell entwickelt. Vor der Erstellung des physischen Modells muss geklärt werden, wie die spätere Nutzung der Daten durch den Anwender erfolgen soll, welche Art von Data Marts ihren Einsatz finden wird und welche funktionalen Erfordernisse berücksichtigt werden müssen.

Nach der Definition des logischen und des physischen Datenmodells erfolgt die Entwicklung eines Transformationsmodells. Dieses legt fest, wie die Daten aus den operativen und evtl. externen Quellsystemen in das Data Warehouse überführt werden, wie häufig Aktualisierungen stattfinden sollen, wodurch der Aktualisierungsvorgang ausgelöst werden soll und mit welchen Datenmengen dabei zu rechnen ist. Des Weiteren muss in Form von Regeln definiert werden, wie die Daten konsolidiert, bereinigt und aggregiert werden sollen.

In dieser Phase besteht auch die Möglichkeit, einen Prototypen zu entwickeln. Dieser kann zum einen dazu dienen, die Datenmodelle zu testen, zum anderen kann er auch verwendet werden, um dem Anwender einen ersten Eindruck von den Möglichkeiten eines Data Warehouse-Systems zu vermitteln.

Konstruktion

In der Konstruktionsphase erfolgt die Implementierung der Architektur des Data Warehouse-Systems und damit die Umsetzung der Ergebnisse aus den vorherigen Phasen.

Im Rahmen der Implementierung bietet das SAS Institute mit dem SAS/Warehouse Administrator ein Tool an, welches dem Administrator des Data Warehouse-Systems beim Aufbau des Data Warehouses-Systems und dessen Wartung unterstützt. Konkret können mit ihm u. a. folgende Teilaufgaben bearbeitet werden:

- Festlegung der Business-Subjekte für das Data Warehouse
- Definition der operativen Quellsysteme
- Festlegung der Vorgehensweise bei Transformation, Aggregation und beim Laden der Daten in das Data Warehouse
- Speicherung der Metainformationen zu Data Warehouse-System Komponenten und den ablaufenden Prozessen

Als optimal für die Implementierung hat sich das Rapid Prototyping erwiesen. Dabei wird im ersten Schritt zunächst nur der Zugriff auf eine oder wenige Quellsysteme implementiert. Nach der Definition der benötigten Fakten- und Dimensionstabellen können bereits erste Berichte erstellt werden. In den nächsten Schritten werden nach und nach weitere Datenbestände eingelesen, die benötigten Faktentabellen erweitert sowie Verdichtungstabellen erstellt, bis

alle Datenbestände eingelesen wurden. Die verfügbaren Quellsysteme und die damit verbundenen Auswertungsmöglichkeiten werden schrittweise erweitert.

Im weiteren Verlauf sind das Data Warehouse-System und die einzelnen Anwendungen zu testen, eine ausführliche Dokumentation zu erarbeiten und Unterlagen für begleitende Schulungsmaßnahmen zusammenzustellen. Das Data Warehouse-System kann nun zusammen mit der erstellten Dokumentation dem Benutzern übergeben werden.

Review

Die dreistufige Reviewphase dient der Evaluierung des Erfolgs des Data Warehouse-Projekts und seinen Auswirkungen auf das Gesamtunternehmen. Im Rahmen von Interviews, die mit Anwendern und Managern durchgeführt werden, werden die kurz-, mittel- und langfristigen¹¹ Folgen der Projektdurchführung ermittelt und durch das Projektteam analysiert.

Projektmanagement

Während des gesamten Data Warehouse-Projekts bedarf es der Überwachung durch einen Projektmanager. Durch ihn erfolgt zum einen die Führung und Betreuung des Projektteams, zum anderen müssen durch ihn vorausschauende und korrigierende Maßnahmen ergriffen werden, falls diese notwendig sind. Vor allem bei der Verwendung der Rapid Prototyping-Methode ist der genaue Projektverlauf schwer kalkulierbar, da die tatsächlichen Anforderungen an das Data Warehouse-System erst aus den prototypisch vorliegenden Lösungsansätzen entwickelt werden.

Zusammenfassung

Phase	Aktivitäten
Situationsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> • Bildung eines Projektteams • Nutzensbetrachtung • Auswahl der Pilotabteilung
Anforderungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse der Anforderungen von Fachabteilungen und IT • Erstellung eines Pflichtenhefts • Revision der Ergebnisse
Design / Modellierung	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung des logischen und physischen Designs • Identifizierung der Datenquellen • Bestimmung der Transformations- u. Integrationsregeln • Entwicklung eines Prototypen
Konstruktion	<ul style="list-style-type: none"> • Abbildung des logischen auf das physische Datenmodell • Entwicklung und Test zusätzlich benötigter Programme / Applikationen • Schulungsmaßnahmen • Produktivsetzung
Review	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluierung des Projekts

Tab. 3.16: Aktivitäten innerhalb der Phasen des Rapid-Warehousing Vorgehensmodells

¹¹ mittelfristig heißt nach ca. drei bis sechs Monaten, langfristig nach ca. einem Jahr

3.2.7 Rahmenkonzeption nach [HOLTHUIS 1998]

Die Rahmenkonzeption nach [HOLTHUIS 1998] baut im Wesentlichen auf der Rahmenkonzeption nach [BIETHAN 1997] auf, wurde jedoch an die Besonderheiten eines Data Warehouse-Projekts angepasst. Die Vorgehensweise umfasst die in Tab. 3.17 dargestellten Phasen.

Planung	Problemspezifikation
Durchführung	Systemspezifikation
	Systemkonstruktion
	Systemimplementierung und –test
	Systemverifikation
	Systemeinführung und –übergabe
Abschluss / Nachbetreuung	Systemwartung

Tab. 3.17: Phasen der Rahmenkonzeption nach [HOLTHUIS 1998]

Problemspezifikation

Die Initiierung eines Projekts zur Entwicklung eines Data Warehouse-Systems erfolgt durch einen Problemanstoß, zumeist ein bestehendes Informationsdefizit in den Fachabteilungen. Im Anschluss daran werden im Rahmen einer Zielanalyse die mit der Einführung eines Data Warehouse-Systems verbundenen Ziele erörtert und daraus eine Strategie für die Informationsverarbeitung abgeleitet. Mit Hilfe der erarbeiteten Ziele kann die strategische Einbettung erfolgen und eine Data Warehouse-Strategie entwickelt werden. Durch eine Systemabgrenzung und die Formulierung eines Grobsollkonzepts wird der Projektrahmen und die zu bearbeitenden Aufgaben eingeschränkt und die wesentlichen Anforderungen an das neue System beschrieben. Eine Analyse und Beschreibung des Unternehmens und seines Informationssystems auf verschiedenen Ebenen (z. B. Funktions-, Prozess-, Daten- und Organisationsebene) erfolgt bei der Erhebung des Ist-Zustands. Im Einzelnen werden folgende Analysen durchgeführt:

- *Funktionsanalyse*: Analyse bestehender Arbeitsabläufe, Kommunikationsbeziehungen, verwendeter Informationen und Verarbeitungszeiten)
- *Inhaltliche Datenanalyse*: Bestimmung der für die einzelnen Aufgaben benötigten Daten
- *Qualitative Datenanalyse*: Überprüfung der Datenqualität hinsichtlich ihres Einsatzes bei der Erfüllung bestimmter Aufgaben
- *Schnittstellenanalyse*
- *Schwachstellenanalyse*: Bestimmung von Abweichungen zwischen Ist-Zustand und Zielvorgaben und deren Ursachen

Aufbauend auf der Erhebung des Ist-Zustands kann die Herleitung der strategischen Stoßrichtung erfolgen. Dazu erfolgt eine Analyse des Informationsbedarfs für die einzelnen Fragestellungen und eine Auswahl derjenigen Informationen, die für einen langfristigen Erfolg notwendig sind.

Abschließend erfolgt eine Wirtschaftlichkeitsbeurteilung und die Bestimmung der Anforderungen. Die in dieser Phase erarbeiteten Ergebnisse werden zusammengefasst und ein Grobpflichtenheft erstellt. Dieses enthält den Leistungsumfang des Systems, Schnittstellen sowie grobe Angaben bzgl. erforderlicher Ressourcen (Personalzeit, zusätzliche Hard- und Software).

Systemspezifikation

Aufbauend auf den Ergebnissen der Problemspezifikation erfolgt in dieser Phase die Erarbeitung eines detaillierten Soll-Konzepts. Die Ergebnisse der einzelnen Analysen im Rahmen der vorherigen Phase werden konkretisiert und aufeinander abgestimmt. Im Einzelnen umfasst die Phase der Systemspezifikation die folgenden vier Teilphasen:

- *Datenbereitstellungsplanung*: konzeptionelle Datenmodellierung
- *Informationssystemdesign*: Bestimmung der Strukturen für die Datenspeicherung
- *Kommunikationsnetzdesign*: Festlegung der Netzwerkstruktur
- *Durchführbarkeitsstudie*: Überprüfung der erstellten Spezifikationen bzgl. ihrer Realisierbarkeit

Nach Abschluss der Systemspezifikation wird die Reihenfolge der durchzuführenden Aufgaben festgelegt und eine Zeit- und Ressourcenplanung vorgenommen. Am Ende dieser Phase liegt als Ergebnis ein endgültiges Pflichtenheft vor.

Systemkonstruktion

Zu Beginn dieser Phase erfolgt die Aufteilung des Gesamtinformationssystems in Teilsysteme, die wiederum in Module aufgeteilt werden. Darauf folgen dann die Konstruktion der Module und die Programmfestlegung, d. h. der Leistungsumfang der einzelnen Module und der daraus zusammengesetzten Teilsysteme wird definiert. In einem detaillierten Projektentwurf werden als Grundlage für die Implementierungsphase die einzelnen Funktionen und Daten detailliert, z. B. in Form von Struktogrammen oder E/R-Diagrammen dargestellt. Des Weiteren erfolgt die Festlegung des Bedarfs und die Beschaffung von Hard- und Software. Die in dieser Phase erzielten Ergebnisse werden in einer Dokumentation und die Dokumentationsergebnisse im Repository festgehalten.

Systemimplementierung und -tests

Unter Verwendung der in den vorherigen Phasen erstellten Konzepte erfolgt die Adaptierung der einzelnen Module, ihre Zusammensetzung zu Teilsystemen und danach zum Gesamtsystem.

Systemverifikation

Bevor das System freigegeben werden kann, ist es notwendig, dessen Funktionsfähigkeit unter realen Bedingungen zu testen. Dabei sollten möglichst viele verschiedenartige Szenarien durchlaufen und die Endanwender als Tester einbezogen werden.

Systemeinführung und -übergabe

In dieser Phase wird das System dem produktiven Betrieb und somit den Benutzern übergeben. Im Vorfeld der Produktivsetzung sollten die Endanwender im Umgang mit dem System geschult werden.

Systemwartung

Nach Übergabe des Systems in den Normalbetrieb ist dessen weitere Betreuung erforderlich. Es müssen Anpassungen vorgenommen und auf sich wechselnde Rahmenbedingungen reagiert werden können. Für die Betreuung sollte ein Administrator für das Data Warehouse-System benannt werden.

Zusammenfassung

Phase	Aktivitäten
Problemspezifikation	<ul style="list-style-type: none"> • Problemanstoß • Zielanalyse • strategische Einbettung • Systemabgrenzung, Erstellung eines Grobsollkonzepts • Ist-Zustand-Erhebung • Herleitung der strategischen Stoßrichtung • Wirtschaftlichkeitsbeurteilung und Bestimmung der Anforderungen
Systemspezifikation	<ul style="list-style-type: none"> • Datenbereitstellungsplanung • Informationssystemdesign • Kommunikationsnetzdesign • Durchführbarkeitsstudie
Systemkonstruktion	<ul style="list-style-type: none"> • Zerlegung des Gesamtinformationssystems und Modularisierung • Programmfestlegung • Detaillierter Programmentwurf • Beschaffung Hard-/Software • Ergebnisdokumentation
Systemimplementierung und -test	<ul style="list-style-type: none"> • Implementierung bzw. Adaptierung und Test der einzelnen Module/Teilsysteme • Zusammensetzung zum Gesamtsystem
Systemverifikation	<ul style="list-style-type: none"> • abschließender Test
Systemeinführung und -übergabe	<ul style="list-style-type: none"> • Anwenderschulungen • Produktivsetzung
Systemwartung	<ul style="list-style-type: none"> • Anpassungen und Pflege

Tab. 3.18: Aktivitäten in den Phasen der Rahmenkonzeption nach [HOLTHUIS 1998]

4 Vergleich der Vorgehensmodelle

4.1 Besonderheiten von Data Warehouse-Vorgehensmodellen

4.1.1 Besonderheiten von Data Warehouse-Projekten

Ein Projekt zur Einführung eines Data Warehouse-Systems in einem Unternehmen zeichnet sich gegenüber herkömmlichen Software-Einführungsprojekten durch einige Besonderheiten aus. Diese sind auf die spezifischen Eigenschaften eines Data Warehouse-Systems zurückzuführen.

Besonderheit B1: Analyse der Anforderungen der Anwender und ihres Informationsbedarfs

Das wichtigste Merkmal eines Data Warehouse-Systems ist dessen analytische Ausrichtung. Das Anwendungssystem unterstützt die Entscheidungsfindung durch die Möglichkeit der Auswertung der im Data Warehouse gespeicherten Daten. Die Nutzer (z. B. Ärzte, Controller, Manager) sind auf unterschiedlichen Unternehmensebenen angesiedelt, und entsprechend ihres Arbeitsgebiets unterscheiden sich ihre Anforderungen. Die Funktionalität des Data Warehouse-Systems und der damit verbundene Nutzen ergeben sich durch die Bereitstellung der Daten, die der Anwender für seine Auswertungen benötigt. Daher bedarf es einer umfangreichen Analyse der Anforderungen der Anwender und ihres Informationsbedarfs.

Besonderheit B2: Statistische Beratung

Im Rahmen von Data Warehouse-Projekten spielt die statistische Beratung eine wichtige Rolle. Bei der Einrichtung des Berichtswesens ist es erforderlich zu kontrollieren, ob mit den durch das Data Warehouse bereitgestellten Daten und den für die Analyse zusammengestellten Fragestellungen die gewünschten Ergebnisse erzielt werden können. Diese Kontrolle sowie die Beratung der Mitarbeiter der Fachabteilung bei der Erstellung der Berichte sollte durch einen Experten auf dem Gebiet statistischer Analysen erfolgen.

Besonderheit B3: Bereitstellung und Nutzung von Metadaten

Ein Data Warehouse-System vereinigt die Daten mehrerer Quellsysteme in einer analytischen Datenbank zu einem integrierten Datenbestand. Im Rahmen seiner Analysen soll der Anwender die Möglichkeit erhalten, die dadurch zur Verfügung gestellten Daten vielfältig nutzen und kombinieren zu können, um so flexibel auf seine sich kontinuierlich ändernden Informationsbedürfnisse eingehen und jederzeit die für seine Entscheidungen erforderlichen Auswertungen durchführen zu können. Da die im Data Warehouse zusammengetragenen Daten aus einer Vielzahl heterogener Datenquellen stammen, benötigt der Anwender für die Benutzung der Daten ausführliche und vor allem exakte Informationen zu deren Inhalt und Bedeutung (vgl. [WIEKEN 1998b]). Aus diesem Grund enthält jedes Data Warehouse-System ein Repository, welches die Informationen zu den Daten, ihre Herkunft, für ihre Integration benötigte Transformationen etc. enthält und dem Anwender zur Verfügung stellt. Voraussetzung für die Nutzung des Repository ist dessen Befüllung mit den erforderlichen Informationen. Dies

wiederum erfordert einen kontinuierlichen Prozess der Dokumentation und Pflege, welcher im Rahmen eines Data Warehouse-Projekts berücksichtigt werden sollte.

4.1.2 Anforderungen an die Vorgehensweise bei Data Warehouse-Projekten

Im Folgenden werden aus den spezifischen Eigenschaften Anforderungen an die Vorgehensweise bei einem Data Warehouse-Projekt abgeleitet. Dazu werden zu den Besonderheiten die Anforderungen, die sich daraus ergeben, beschrieben.

B1: Analyse der Anforderungen der Anwender und ihres Informationsbedarfs

Aufgrund des Erfahrungsmangels der Benutzer bzgl. der Funktionalität und der Möglichkeiten eines Data Warehouse-Systems ist eine Unterstützung der Anwender bei der Erstellung des Anforderungskatalogs notwendig. Einige Data Warehouse-Lösungen stellen vorgefertigte Data Cubes für das Berichtswesen zur Verfügung. Diese können verwendet werden, um dem Nutzer zu demonstrieren, welche Möglichkeiten der Datenanalyse sich ihm bieten. Der Anwender kann sie für sein Berichtswesen direkt verwenden oder Anpassungen an den Data Cubes vornehmen und so eigene, hausinterne Cubes definieren.

B2: Statistische Beratung

Bei der Zusammenstellung eines Data Warehouse-Projektteams ist darauf zu achten, dass auch ein Experte auf dem Gebiet statistischer Analysen in das Team aufgenommen wird. Seine Aufgabe ist es, die Mitarbeiter der Fachabteilung bei der Erstellung ihrer Auswertungen zu unterstützen und darauf zu achten, dass die Daten und Auswertungsergebnisse korrekt interpretiert werden.

B3: Bereitstellung und Nutzung von Metadaten

Um den Anwendern des Data Warehouse-Systems die notwendige Flexibilität bei der Erstellung und Durchführung von Analysen zu ermöglichen, bedarf es der Bereitstellung umfangreicher Metadaten. Dazu ist erforderlich, die kontinuierliche und korrekte Dokumentation der während des Adaptionsprozesses zur Einrichtung des Data Warehouse-Systems entstehenden Metadaten und ihrer Speicherung im Repositorium im Data Warehouse-Projektvorgehen zu berücksichtigen.

4.2 Vergleich der Data Warehouse-Vorgehensmodelle mit dem Phasenmodell aus [HAUX 1998]

Im Kapitel 3.1 und 3.2 wurden Vorgehensmodelle für reguläre Softwareeinführungsprojekte und für Data Warehouse-Projekte vorgestellt. Diese Vorgehensmodelle werden im Folgenden dazu dienen, das Phasenmodell aus [HAUX 1998] (vgl. Kap. 3.1.1) auf seine Eignung für die Verwendung bei Data Warehouse-Projekten zu prüfen. Dazu erfolgt ein Vergleich der in Kap. 3.2 vorgestellten Data Warehouse-Vorgehensmodelle mit diesem Phasenmodell.

4.2.1 Das Phasenmodell aus [HAUX 1998] als Grundlage für die Entwicklung eines Vorgehensmodells

Der Entwicklung einer geeigneten Einführungsvorgehensweise für ein Data Warehouse-System im Krankenhaus wird das Phasenmodell aus [HAUX 1998] zugrunde gelegt. Dieses Phasenmodell ist das allgemeingültigste der vorgestellten Modelle. Des Weiteren wurde für die Beschreibung der einzelnen Projektphasen eine sehr feine Gliederung gewählt. Aufgrund dieser Merkmale bietet es eine gute Ausgangslage für die Adaptierung.

4.2.2 Vergleich des zeitlichen Verlaufs

Zum Vergleich erfolgt zunächst die Gegenüberstellung des zeitlichen Verlaufs des Phasenmodells aus [HAUX 1998] mit dem der einzelnen Vorgehensmodelle (vgl. Tab. 4.1).

Phasenmodell	Projektplanung	Systemanalyse	Systembewertung	Systemauswahl	Systembereitstellung		Systemeinführung	Projektabschluss	
Bauer	Machbarkeitsstudie	Analyse			Design & Implementation				Betrieb, Wartung, Weiterentwicklg.
Kurz	Startphase	Analyse und Planung			Konzeption & Entwicklung	Implementierung	Test, Betrieb, Wartung		
Kimball	Projektplanung	Definition Business Requirements		Design & Implementation		Deployment	Maintenance & Growth		
EDE	Project Definition	Inform. Process Analysis	Information Process Engineering		Detailed Design & Prototyping	Implementation	Set Productive	Project Review & Continuous Improvement	
		Detailed Analyse & Engineering							
Origin	Pre Scan	Projektvorbereitung	Business Blueprint			Realization	Final Preparation	GoLive & Support	
Rapid Wareh.	Situationsanalyse		Anforderungsanalyse			Design / Modellierung	Konstruktion		Review
Rahmen-Konz.	Problemspezifikation		Systemspezifikation		Systemkonstruktion	Systemimplementierung & Test	Systemverifikation	Systemeinführung & -übergabe	Systemwartung

Tab. 4.1: Vergleich der Projektphasen der einzelnen Vorgehensmodelle mit dem Phasenmodell aus [HAUX 1998]

Obwohl die Bezeichnungen für die einzelnen Projektphasen sehr verschiedenartig gewählt wurden, verbirgt sich hinter allen Modellen ein ähnlicher Aufbau. Im Groben umfasst dieser die nachfolgend genannten Projektabschnitte:

- Vorphase (Machbarkeitsstudie, Projektplanung)
- Analyse (Geschäftsprozess-, Informationsbedarf-, Anforderungs-, Quellsystemanalyse)
- Design (Konzeption, Modellierung)

- Implementierung (Umsetzung der Konzepte, Adaptierung, Systemtests, Schulungen)
- Produktivsetzung
- Projektabschluss und Review
- Betrieb, Wartung, Weiterentwicklung

Das Phasenmodell aus [HAUX 1998] und das Modell des Rapid Warehousing aus [HANNING 1998] unterscheiden sich von den anderen Vorgehensweisen darin, dass hier die Phase des Betriebs, der Wartung und Weiterentwicklung nicht im Modell enthalten ist. Des Weiteren enthalten nur das Rapid Warehousing aus [HANNING 1998], das EDE aus [KEPPEL 2001] und die ASAP Roadmap aus [WENZEL 2001] eine so genannten Review Phase¹².

4.2.3 Vergleich der einzelnen Projektphasen

Projektplanung

Die Phase der Projektplanung im Phasenmodell aus [HAUX 1998] beginnt mit der Entgegennahme des Projektauftrags. Im Anschluss daran erfolgt eine detaillierte Planung des Projektverlaufs in Form eines Vorgehensplans. Im Rahmen dieser Projektplanung werden die Zielstellungen des Projekts erarbeitet und konkrete Arbeitspakete erstellt. Für die einzelnen Arbeitspakete werden voraussichtliche Dauer und benötigte Ressourcen festgelegt.

Innerhalb der Data Warehouse-Vorgehensmodelle erfolgt vor bzw. innerhalb der Projektplanung die Überprüfung der Realisierbarkeit des Data Warehouse-Projekts. Dabei werden technische Machbarkeit und das entstehende Kosten/Nutzen-Verhältnis untersucht. Die Ergebnisse dieser Studie entscheiden über das weitere Projektvorgehen.

Zusätzlich dazu unterscheiden sich die einzelnen Modelle bzgl. des von ihnen betrachteten Projektumfangs. Ein Teil der Vorgehensweisen bezieht sich lediglich auf einen Durchlauf des iterativen Einführungsprozesses. Das EDE-Vorgehensmodell aus [KEPPEL 2001] und das Modell aus [KURZ 1999] betrachten im Unterschied dazu den gesamten Einführungsprozess mit dessen Unterteilung in einzelne Teilprojekte, die nacheinander jeweils die Phasen des Modells durchlaufen. Die Projektplanungsphase dient in diesem Fall der Planung des Gesamtprojekts, das heißt der Einführung im gesamten Unternehmen. Nacheinander werden die einzelnen Abteilungen des Unternehmens mit dem Data Warehouse-System ausgestattet. In welcher Reihenfolge dies geschieht, wird während der Planung bestimmt. Nachdem in der Projektplanungsphase lediglich die Planung des Gesamtprojekts und des groben Ablaufs in den einzelnen Teilprojekten erfolgt, wird zu Beginn eines jeden Teilprojekts eine detaillierte Planung dieses Projekts vorgenommen.

¹² In dieser Phase werden nach Projektabschluss Erfolge und Misserfolge des Projektes zusammengefasst und nachfolgend als Hilfestellung bei zukünftigen Projekten genutzt.

Systemanalyse

An die Projektplanung schließt sich im Phasenmodell aus [HAUX 1998] die Systemanalyse an. Im Rahmen dieser Phase wird das bestehende Informationssystem untersucht. Dabei werden die Aufgaben des Bereichs, bestehende Einflussgrößen, zur Verfügung stehende Ressourcen, Dokumentations- und Kommunikationsabläufe sowie durchgeführte Tätigkeiten berücksichtigt. Um eine vergleichende Gegenüberstellung zu ermöglichen, werden – wenn notwendig – weitere ähnliche Informationssysteme untersucht. Sollen Informationssystemkomponenten ersetzt oder hinzugefügt werden, erfolgt eine Marktanalyse.

Die Inhalte der Analysephase der Data Warehouse-Vorgehensmodelle unterscheiden sich untereinander nur geringfügig. Allerdings findet sich im Vergleich zum Phasenmodell aus [HAUX 1998] ein wesentlicher Unterschied. Bei den meisten Data Warehouse-Vorgehensmodellen beinhaltet die Analysephase nicht nur die Erfassung und Beschreibung des Ist-Zustands der betroffenen Geschäftsbereiche, sondern zusätzlich erfolgt eine Analyse der Benutzer- und Geschäftsanforderungen. Die Anforderungsanalyse dient dazu, Anforderungen an Funktions- und Datenumfang des Data Warehouse-Systems abzuleiten. Beim Vorgehen aus [KURZ 1999], im Rapid-Warehousing Modell aus [HANNING 1998] und bei der Rahmenkonzeption nach [HOLTHUIS 1998] werden die Anforderungen in einem Pflichtenheft festgehalten. Die Vorgehensweisen aus [HOFFMANN 2001] (Origin-Modell), aus [KEPPEL 2001] (EDE) sowie aus [KIMBALL 1998] und aus [BAUER 2001] hingegen sehen lediglich ein Soll-Konzept vor.

Das EDE aus [KEPPEL 2001] enthält mehrere Analysephasen. Im Rahmen des Project Scoping erfolgt die Analyse bezogen auf das Gesamtprojekt. Sie beinhaltet die Erhebung des Ist-Zustands bezogen auf das gesamte Unternehmen, eine Informationsanforderungsanalyse sowie die Definition eines Soll-Konzepts. Eine weitere Analysephase folgt dann zu Beginn eines jeden Teilprojekts. Hier erfolgt erneut die Analyse des Ist-Zustands und die Erstellung eines Soll-Konzepts, diesmal jedoch bezogen auf den Teilbereich des Unternehmens, in dem die Einführung erfolgt.

Im Origin-Vorgehensmodell aus [HOFFMANN 2001] wird bei der Anforderungsanalyse zwischen technischen und fachlichen Anforderungen unterschieden. Die Ergebnisse der Analyse fließen in die Erstellung eines Fachkonzepts und eines DV-Konzepts ein.

Systembewertung

Nachdem das System im Rahmen der Systemanalyse untersucht und der Ist-Zustand des Systems beschrieben wurde, erfolgt in der Phase der Systembewertung die Einschätzung dieses Zustands im Hinblick auf die Umsetzung der gesetzten Zielstellungen. Dazu werden zunächst Bewertungskriterien erstellt und der gewünschte Soll-Zustand festgelegt. Nachfolgend kann dann die Bewertung des Ist-Zustands und eine Analyse der Stark- und Schwachstellen erfolgen.

Die Phase der Systembewertung findet sich nur im Phasenmodell aus [HAUX 1998], die anderen Vorgehensmodelle unterscheiden nicht explizit zwischen Systemanalyse und -bewertung. Vielmehr finden sich die Arbeitspakete der Systembewertung in der Analysephase wieder.

Systemauswahl

Nach der Phase der Systembewertung folgt im Phasenmodell aus [HAUX 1998] die Systemauswahl. Hier wird erörtert, welches Produkt am besten geeignet ist, um die bestehende Problemsituation zu lösen. Zu Beginn dieser Phase wird ein Pflichtenheft erstellt, welches alle Anforderungen an das neue Produkt beinhaltet. Im Anschluss daran wird das Produkt ausgeschrieben. Die darauf eingehenden Angebote werden verglichen und das geeignetste Produkt wird ausgewählt.

In der ASAP Roadmap und den Data Warehouse-Vorgehensmodellen ist die Systemauswahl keine eigenständige Phase. Die einzelnen Arbeitspakete der Systemauswahl finden sich jedoch in den anderen Projektphasen wieder. So werden die Systemanforderungen in den anderen Modellen bereits in der Analysephase ermittelt und in einigen Modellen in einem Pflichtenheft fixiert. Die Auswahl von Hard- und Software erfolgt zumeist schon sehr früh im Projektverlauf (vgl. [BAUER 2001], [KURZ 1999], [KEPPEL 2001], [HOFFMANN 2001], [HANNING 1998]). Lediglich bei [KIMBALL 1998] findet sie erst während der Design- und Implementierungsphase statt.

Systembereitstellung

Die vierte Phase des Phasenmodells aus [HAUX 1998], die Systembereitstellung, umfasst zunächst die Beschaffung des ausgewählten Produkts bzw. dessen Entwicklung. Nach der Installation des Produkts erfolgt die Adaptierung.

Die in der Phase der Systembereitstellung enthaltenen Arbeitspakete finden sich in den Data Warehouse-Vorgehensmodellen meist in zwei Phasen wieder, der Design-, Modellierungs- bzw. Konzeptionsphase und der Implementierungs- bzw. Konstruktionsphase. Dabei erfolgt in der Designphase auf Datenebene die Entwicklung der logischen und physischen Datenmodelle und die Modellierung des Datenbeschaffungsprozesses, auf der technischen Ebene das Design der Systemarchitektur und auf Anwendungsebene die Definition der Berichte. In der sich an die Designphase anschließenden Phase der Implementierung werden die in der Designphase erstellten Konzepte umgesetzt und ein lauffähiges System aufgebaut. Zum Teil erfolgen in dieser Phase auch bereits Anwenderschulungen und Systemtests.

Systemeinführung

Im Rahmen der fünften im Phasenmodell aus [HAUX 1998] definierten Phase, der Systemeinführung, wird die Einführung des Anwendungssystems vorbereitet. Danach erfolgt die Inbetriebnahme mit anschließender Systemabnahme und -übergabe.

Wie bereits erwähnt, werden in einem Teil der Data Warehouse-Vorgehensmodelle Benutzer-schulungen und Systemtests bereits in der Implementierungsphase durchgeführt. Bei dem an-

deren Teil der Modelle erfolgt dies in der sich an die Implementierung anschließenden Phase. Außerdem erfolgt hier die Übergabe des Systems in den Produktivbetrieb.

Projektabschluss

Nach Beendigung des Projekts werden die erzielten Ergebnisse in einem Abschlußbericht zusammengefasst und präsentiert.

Außer in den Vorgehensmodelle von [KEPPEL 2001] (EDE) und [KURZ 1999] erfolgt in den vorgestellten Vorgehensweisen kein direkter Projektabschluss. An die Phase der Produktivsetzung schließt sich eine Phase der Weiterbetreuung des Systems an, welche die Überwachung, Optimierung und Wartung beinhaltet.

In der ASAP Roadmap aus [WENZEL 2001], im Modell von [KURZ 1999] und beim Rapid-Warehousing aus [HANNING 1998] erfolgt zu Abschluss eines jeden (Teil-) Projekts ein Review. In diesem werden der Projektverlauf und die erzielten Ergebnisse kritisch betrachtet und Schlussfolgerungen für zukünftige (Teil-) Projekte gezogen.

4.2.4 Ergebnisse des Vergleichs

Wesentliche Aspekte der ASAP Roadmap ([WENZEL 2001]) und der Data Warehouse-Vorgehensmodelle finden sich im Phasenmodell aus [HAUX 1998] wieder. Es sind allerdings auch Unterschiede bei der Einordnung einzelner Arbeitspakete in die jeweiligen Phasen festzustellen. Ferner gibt es einige Gesichtspunkte, die im Phasenmodell aus [HAUX 1998] nicht berücksichtigt werden, jedoch für ein Data Warehouse-Projekt von Bedeutung sind. Die in jeder Phase zu beachtenden Aspekte werden im Folgenden geschildert.

Projektplanung

Zu Beginn eines Data Warehouse-Projekts ist es von großer Bedeutung, zunächst zu überprüfen, ob der Einsatz eines Data Warehouse-Systems im Unternehmen sinnvoll ist. Dazu sollten die möglichen Einsatzbereiche des Anwendungssystems und der damit verbundene Nutzen benannt werden. Im Phasenmodell aus [HAUX 1998] ist eine solche Machbarkeitsstudie nicht berücksichtigt. Aufgrund der Komplexität und dem damit verbundenen Projektrisiko einer Data Warehouse-Einführung sollte darauf jedoch nicht verzichtet werden. Ebenfalls von großer Bedeutung im Rahmen der Planungsphase ist die Zusammenstellung des Projektteams, da dieses eine wichtige Basis für den Projekterfolg bildet. Diese beiden Aspekte wurden bisher nicht im Phasenmodell aus [HAUX 1998] berücksichtigt.

Systemanalyse und -bewertung

Die Trennung zwischen Systemanalyse und -bewertung wurde lediglich im Phasenmodell aus [HAUX 1998] vorgenommen. Während der Systemanalyse bedarf es neben der Analyse des bestehenden Informationssystems zusätzlich der Analyse der Benutzeranforderungen ggf.

durch die Data Warehouse-Lösung bereitgestellten Business Contents¹³. Aus den Anforderungen lassen sich wiederum Kriterien, die bei der Systemauswahl verwendet werden können, und ein Soll-Konzept ableiten. Ist die Entscheidung für eine Data Warehouse-Lösung bereits gefallen, dienen die Kriterien als Basis für die spätere Adaptierung.

Systemauswahl

Häufig findet die Auswahl von Hard- und Software bereits zu Beginn des Projekts statt, in diesem Fall entfallen die meisten der in dieser Phase zu erledigenden Aufgaben. Unabhängig davon, ob eine Systemauswahl getroffen wurde, ist es jedoch wichtig, die Anforderungen, die an das System gestellt werden, in einem Pflichtenheft zu fixieren. Die Erstellung eines Pflichtenhefts ist im Phasenmodell aus [HAUX 1998] bereits berücksichtigt.

Systembereitstellung

Im Rahmen der Systembereitstellung ist eine Spezifikation zu erarbeiten, die widerspiegelt, wie die im Pflichtenheft vermerkten Anforderungen erfüllt werden können. Da die Erarbeitung dieser Spezifikation bei Data Warehouse-Projekten sehr umfangreich sein kann, ist es sinnvoll, die Phasenaufteilung der Data Warehouse-Vorgehensmodelle zu übernehmen.

Systemeinführung

Die Arbeitspakete der Systemeinführung können beibehalten werden. Sie stimmen im Wesentlichen mit denen der Data Warehouse-Vorgehensmodelle überein.

Projektabschluss

Zusätzlich zur Präsentation der Ergebnisse sollte am Ende eines jeden Projekts ein Review erfolgen. Dieser ermöglicht es, aus den gesammelten Erfahrungen zu profitieren.

Wartung

Eine Phase der Wartung, Systemoptimierung und Weiterentwicklung ist im Phasenmodell aus [HAUX 1998] nicht berücksichtigt.

¹³ Sammlung von vordefinierten Abfragen, Datenextraktoren und Datenmodellvorschlägen (eine detaillierte Beschreibung erfolgt in Kap. 5.2.2)

5 Rahmenbedingungen für die Einführung des SAP BW ins UKL

Bei der Einführung des SAP BW im UKL ist eine genaue Kenntnis der vorliegenden Rahmenbedingungen erforderlich. Diese werden zum einen durch die einzuführende Data Warehouse-Lösung (in unserem Beispiel das SAP BW) und zum anderen durch die Merkmale der Einrichtung, in die die Data Warehouse-Lösung eingeführt wird (in unserem Beispiel das UKL) bestimmt. Um eine geeignete Vorgehensweise für die Einführung des SAP BW im UKL ableiten zu können, werden im Folgenden sowohl das SAP BW als auch das UKL untersucht. Dabei werden die bestehenden Rahmenbedingungen und die Besonderheiten, die sich durch diese ergeben, bestimmt.

5.1 Das Universitätsklinikum Leipzig als Einführungsumgebung

Das UKL ist ein Krankenhaus der Maximalversorgung, welches über 1375 vollstationäre und 99 teilstationäre Betten in 29 Kliniken verfügt. Im Jahr 2002 wurden ca. 44400 Patienten stationär und ca. 256000 Patienten ambulant behandelt.

Derzeit beschäftigt das UKL in seinen insgesamt 29 Kliniken und 4 Instituten 3830 Mitarbeiter, darunter 670 Ärzte und Naturwissenschaftler sowie 1430 Pflege- und Funktionsdienstkräfte (vgl. [UKL 2003]).

Durch welche Charakteristika sich das Klinikum als Einführungsumgebung für eine Data Warehouse-Lösung auszeichnet, wird im Folgenden analysiert.

5.1.1 Aufgaben

Die Aufgaben des UKL umfassen die in Kap. 2.4.1 beschriebenen Aufgaben der Patientenversorgung und der administrativen Verwaltung. Zusätzlich hat es als Universitätsklinikum in Kooperation mit der Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig die Aufgabe der Aus-, Fort- und Weiterbildung ([WINTER 2002b], S. 5).

5.1.2 Organisationsstruktur

Das UKL setzt sich, wie in Abb. 5.1 illustriert, zusammen aus Zentren, Kliniken und Instituten, aus den Geschäftsbereichen, der zentralen Klinikumsverwaltung (Bereiche) sowie aus Stabstellen und zentralen Einrichtungen und wird durch den Vorstand des Klinikums geleitet.

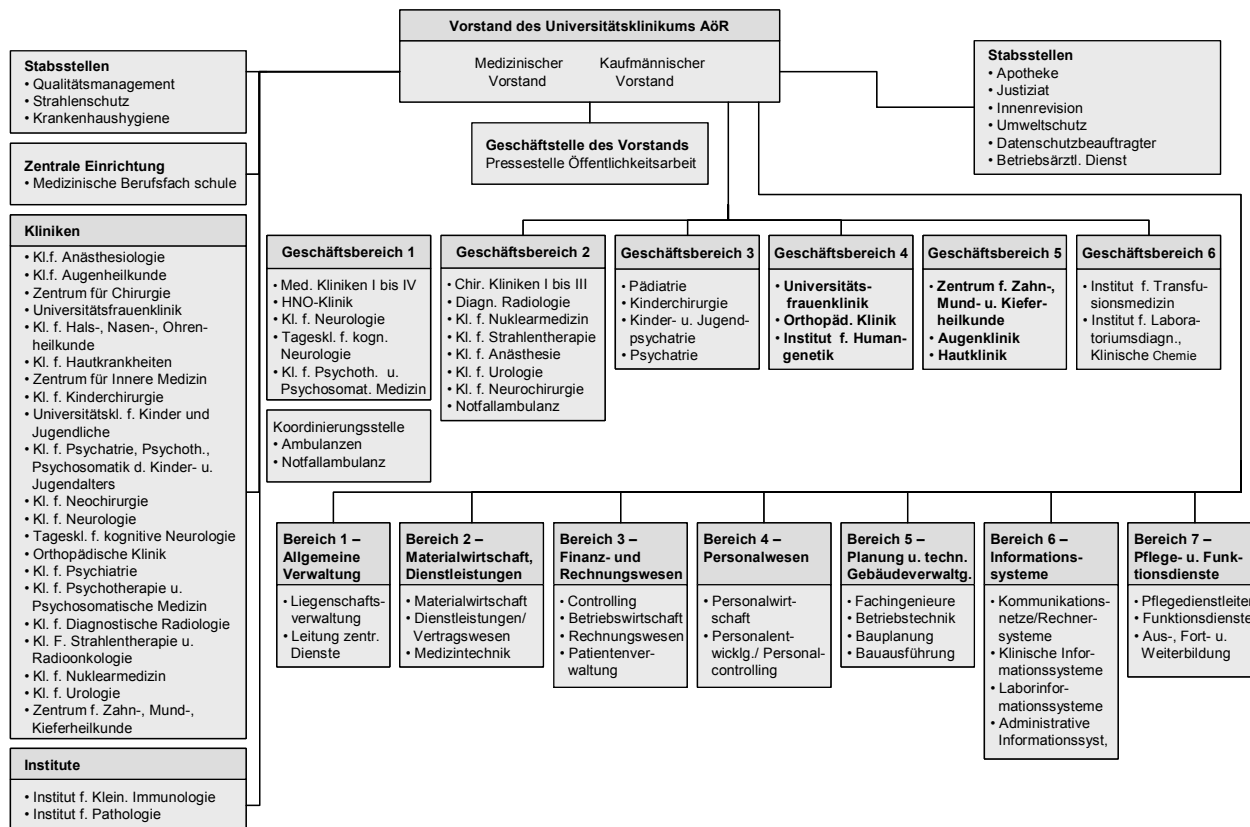


Abb. 5.1: Organisationsstruktur des Universitätsklinikums Leipzig (aus [WINTER 2002b], S. 9)

5.1.3 Anwendungssysteme

Das KIS des UKL setzt sich aus einer Vielzahl verschiedenartiger rechnergestützter und konventioneller Anwendungssysteme zusammen. Die Tabellen 5.1 und 5.2 stellen den rechnergestützten Teil des KIS des UKL dar. Da im SAP BW zwischen SAP R/3-Systemen und Fremdsystemen unterschieden wird, wurde diese Zweiteilung bei der Darstellung beibehalten.

Zusätzlich zu den bereits vorhandenen Anwendungssystemen erfolgt momentan die klinikumsweite Einführung des IS-H*MED als Klinisches Dokumentations- und Managementsystem.

SAP R/3 Systeme

Rechnerbasiertes Anwendungssystem (Hersteller/Produktname)	Aufgabe
SAP/IS-H	- Patientenverwaltung (stationär) - Patientenverwaltung (ambulant) - Basisdokumentation - Diagnosen- und Prozedurendokumentation - Schriftguterstellung
SAP/IS-H*MED	- KDMS
SAP/CO	- Controlling - Kosten- und Leistungsabrechnung

SAP/MM	- Materialwirtschaft
SAP/HR	- Personalwirtschaft
SAP/FI	- Finanzbuchhaltung
SAP/AM	- Anlagenwirtschaft

**Tab. 5.1: R/3 Systeme innerhalb des KIS des UKL
(aktualisiert aus [WINTER 2002b], Stand: August 2003)**

SAP-Fremdsysteme

Rechnerbasiertes Anwendungssystem (Hersteller/Produktname)	Aufgabe
Meierhofer/MCC-QS	- Qualitätssicherung
Meierhofer/MCC-MAP	- Pilotinstallation KDMS
Meierhofer/MCC-ISOP-Plan	- OP-Management (Planung)
Meierhofer/MCC-ISOP	- OP-Dokumentation
MCS/IKA	- Patientenverwaltung (ambulant)
SUMED/SUMED	- Patientenverwaltung (ambulant) – Abrechnung
MediTec	- Patientenverwaltung (ambulant) – Bestellungen
Leisys/Leisys	- Patientenverwaltung (ambulant)
CompuDENT/Z1	- Patientenverwaltung (ambulant) – Zahnmedizin
ARCHIV-ZA	- Krankenaktenverwaltung - elektronisches Krankenaktenarchiv
ARCHIV-KIK	- Krankenaktenverwaltung
Viewpoint	- Dokumentation der Geburtshilfe - Qualitätssicherung für die Geburtshilfe
Viewpoint/PIA	- Sonographie/Endoskopie
ID/Diacos	- Diagnosen- und Prozedurendokumentation
Microsoft/Office	- Schriftguterstellung - Bürokommunikation
COPRA/COPRA	- Intensivdokumentation und -überwachung - Anästhesie-Dokumentation
LDS/C-LAB	- Klinische Chemie - Immunologie
LDS/C-BAK	- Mikrobiologie
MEDOS/MEDOS	- Radiologie – Organisation - Nuklearmedizin
Siemens/SIENET	- Radiologie – elektronische Bildverarbeitung (PACS)
Siemens/LANTIS	- Strahlentherapie
VIRO	- Virologie
Schmidt/PC-Blut	- Transfusionsmedizin/Blutbank
dc-systeme/DCPATHOS	- Pathologie

Jäger	- Pulmologie/Pneumologie
GE/CARDDAS	- Herzkatheter
Aescudata/AMOR	- Apotheke
HINZ/PEP	- Dienstplanung
Beusen/INKAS	- Telefon
Benzing/B-COMM	- Zeiterfassung
Kurth/CUVOS	- Essensbestellung
Pegasus Mail	- Bürokommunikation
Netscape/Messenger	- Bürokommunikation
Netscape/Navigator	- Zugriff auf Wissen, Leitlinien, Standards und Behandlungspfade
E*gate	- Kommunikationsserver
LEDIS	- Leistungsauswertung/ -statistik
LETAS	- Leistungserfassung
KONAS	- Ausfallsystem für Patientenaufnahmen

**Tab. 5.2: Weitere Anwendungssysteme innerhalb des KIS des UKL
(aktualisiert aus [WINTER 2002b], Stand: August 2003)**

5.1.4 Kommunikationsstrukturen

Die Kommunikationsbeziehungen zwischen den einzelnen Anwendungssystemen sind in Abb. 5.2 grafisch dargestellt. Als zentraler Kommunikationsbaustein dient der Kommunikationsserver. Es bestehen jedoch auch direkte Verbindungen zwischen einzelnen Anwendungssystemen. Außerdem gibt es einige separate Bausteine, die nicht mit anderen Bausteinen kommunizieren.

5.1.5 Resultierende Rahmenbedingungen

Innerhalb der Informationssystemstruktur des UKL sind vor allem für die Unterstützung der Aufgaben der Krankenhausverwaltung (Patientenverwaltung, Basisdokumentation, Controlling, Kosten- und Leistungsabrechnung, Material-, Personal- und Anlagenwirtschaft, Finanzbuchhaltung) SAP R/3-Systeme im Einsatz (vgl. Tab. 5.1). Des Weiteren erfolgt für alle klinischen Arbeitsplätze auf den Stationen und in den Ambulanzen die Einführung des SAP IS-H*MED als Klinisches Dokumentations- und Managementsystem ([WINTER 2002b], S. 24). Aufgrund der einfachen Integration von R/3-Systemen im SAP BW können diese Systeme relativ schnell an das SAP BW angebunden und für den Datenbeschaffungsprozess eingesetzt werden. So können mit wenig Aufwand bereits nach kurzer Zeit Auswertungen und Analysen vorgenommen werden.

Zusätzlich zur Anbindung der R/3-Systemen ist es erforderlich, Daten aus den vorhandenen Nicht-R/3-Systemen zu integrieren. Die für eine Vielzahl von Auswertungen benötigten OP-Daten werden beispielsweise im Anwendungssystem Meierhofer MCC ISOP dokumentiert und gespeichert. Für die Integration der Daten aus den Nicht-R/3-Systemen ist die Beschaffung bzw. Eigenentwicklung von Exaktoren erforderlich, da diese durch das SAP BW nicht bereitgestellt werden. Aus diesem Grund ist bei der Anbindung mit einem wesentlich höherem Arbeits- und Zeitaufwand zu rechnen.

Die Entscheidung über die einzusetzende Data Warehouse-Lösung wurde im UKL bereits getroffen. Zusammen mit dem klinischen Dokumentations- und Managementsystems IS-H*MED wurde das SAP Business Information Warehouse gekauft. Die Auswahl einer geeigneten Data Warehouse-Lösung im Rahmen des Einführungsprojekts ist daher nicht mehr notwendig.

Das UKL ist mit 29 Kliniken und 4 Instituten eine sehr große Einrichtung. Die Einführung des SAP BW im UKL wird ein sehr komplexes Projekt. Daher sollte die Einführung schrittweise erfolgen. Dazu ist anfangs eine Untersuchung erforderlich, die die Bereiche herausstellt, in denen der Einsatz des SAP BW besonders wichtig ist. An diesen Stellen sollte die Einführung zuerst stattfinden. Nach und nach können dann weitere Teilprojekte durchgeführt und so schrittweise das SAP BW im gesamten Klinikum eingeführt werden.

5.2 Das SAP Business Information Warehouse

5.2.1 Architektur

Das SAP BW ist eine Data Warehouse-Lösung, die die drei Ebenen (Datenbereitstellung, Datenhaltung, Informationsanalyse und -präsentation) einer Data Warehouse-Architektur (vgl. Abb. 5.3) abdeckt. Die Komponenten und ihre Funktionen werden im Folgenden näher beschrieben.

Datenbereitstellung

Bei der Bereitstellung von Daten für das SAP BW wird zwischen zwei Arten unterschieden: SAP R/3-Daten und Daten aus SAP-fremden Anwendungen.

Für die Integration der Daten aus den SAP R/3-Anwendungssystemen dienen Datenextraktoren, die als Plug-Ins im R/3-Applikationsserver installiert werden. Die Übernahme der Metadaten erfolgt durch einen automatischen Upload. Die Daten aus SAP-fremden Quellsystemen können einerseits über Dateien (Flat File-Import) andererseits über standardisierte Schnittstellen, die so genannten Business Application Programming Interfaces (BAPI)¹⁵, übertragen werden. Die Integration muss für jedes Datenbanksystem spezifiziert werden. Dafür stehen SAP-lizenzierte Extraktionswerkzeuge von Drittanbietern zur Verfügung. Diese nutzen die BAPIs und bieten die Möglichkeit, die Metadaten der Quellsysteme einzulesen und mit deren Hilfe vom SAP BW auf die Daten der Systeme zuzugreifen (vgl. [SEEMANN 2001], S. 139ff., [TRIEMER 2003], S. 49). Wird der Flat File-Import verwendet, bedarf es der manuellen Pflege der Metadaten.

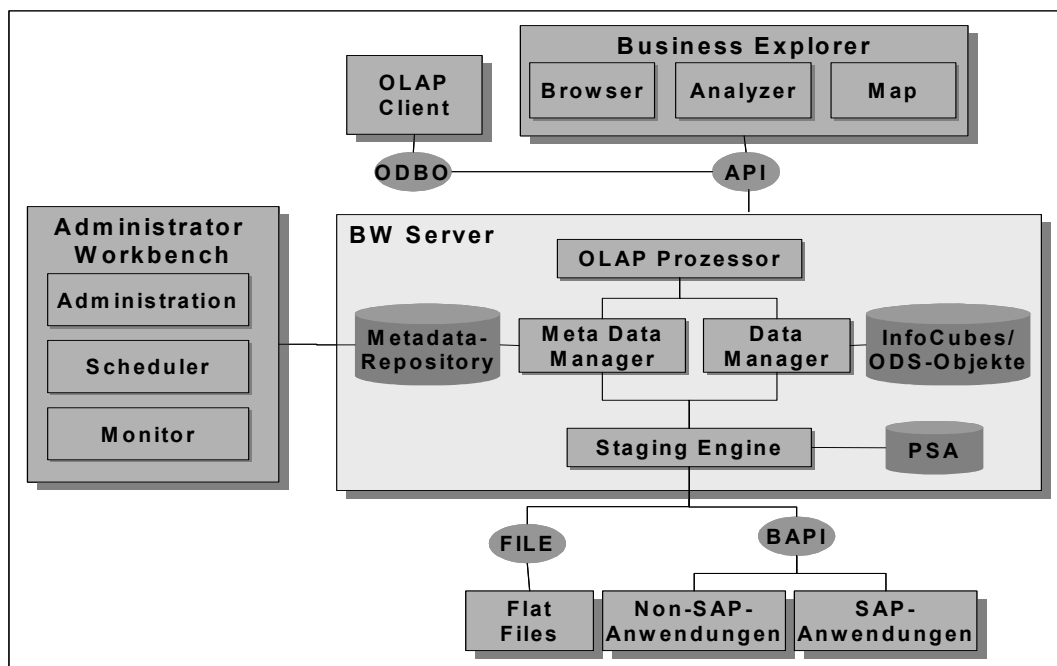


Abb. 5.3: Architektur des SAP BW (in Anlehnung an [KOTHEN 2000], S. 145)

¹⁵ BAPI ist eine proprietäre Schnittstelle von SAP.

Zusätzlich zum Import der Daten aus unternehmensinternen Quellsystemen besteht mit Hilfe des SAP BW die Möglichkeit des Imports entscheidungsrelevanter Daten aus unternehmens-externen Quellen (z. B. Marktforschungsdaten).

Der Prozess der Datenbeschaffung (Extraktion, Transformation, Laden) im SAP BW erfolgt in mehreren Teilschritten (vgl. Abb. 5.4). Zunächst werden die Daten der Quellsysteme durch die Schaffung von DataSources für das SAP BW zugänglich gemacht. Dadurch wird es den InfoSources ermöglicht, alle verfügbaren Daten zu einem auswertungsrelevanten Sachverhalt aus den DataSources zu beziehen, um diese wiederum für die Befüllung von InfoCubes bereitzustellen. Die Speicherung der extrahierten Daten kann entweder direkt in den InfoCubes oder im Operational Data Store (ODS)¹⁶ erfolgen.

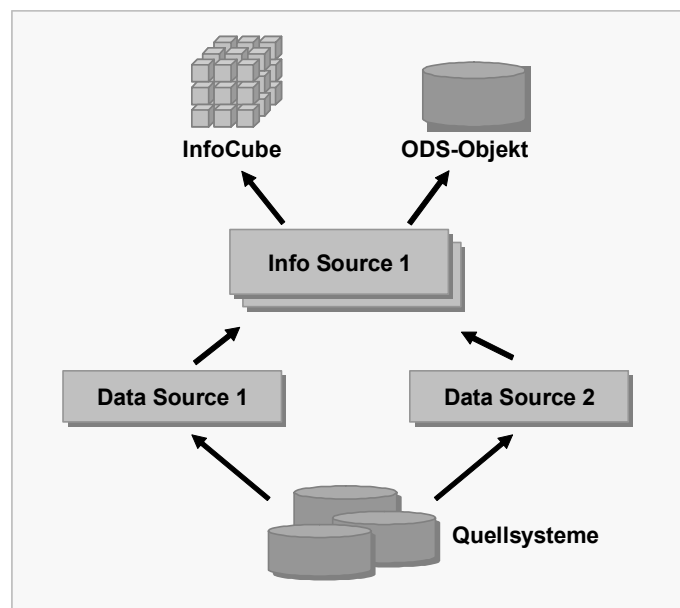


Abb. 5.4: Datenbereitstellung im SAP BW

Datenhaltung

Im SAP BW werden drei Arten von Daten gehalten und benötigt: Stammdaten, Bewegungsdaten und Metadaten (vgl. [SEEMANN 2001], S. 114 ff.).

Stammdaten sind Daten, die über einen längeren Zeitraum unverändert bleiben bzw. sich nur geringfügig ändern. Zu ihnen zählen z. B. Teile der Patienten- und Mitarbeiterstammdaten.

Die eigentlichen Transaktionsvorgänge im Unternehmen z. B. therapeutische oder diagnostische Behandlungen werden durch die *Bewegungsdaten* wiedergegeben. Zwischen Stamm- und Bewegungsdaten besteht ein enger Zusammenhang, beispielsweise bezieht sich die Durchführung einer bestimmten Prozedur auf einen Patienten (Patientenstamm).

¹⁶ Im ODS werden die extrahierten Daten auf einer hohen Detaillierungsebene gespeichert. Die Speicherung selbst erfolgt zweistufig. In der ersten Stufe werden die Daten unverändert abgespeichert. In der zweiten Stufe findet dann die Vorverarbeitung und Zusammenführung der Daten statt.

Die *Metadaten* enthalten Informationen zu den im Data Warehousing Prozess gespeicherten Daten und den dabei ablaufenden Prozessen. Im Metadaten-Repository des SAP BW sind die folgenden Metaobjekte hinterlegt:

- *Data Sources*: Quellsystem-unabhängige Feldstrukturen (Extrakt- und Transferstrukturen), die zur Übertragung der Stamm- und Bewegungsdaten genutzt werden
- *Übertragungsregeln*: Quellsystem-spezifische Regeln zur Übertragung der Daten von DataSource zu InfoSource und evtl. Transformationen und Modifikationen
- *Fortschreibungsregeln*: InfoCube-spezifische Regeln zum Datentransfer von InfoSource zu InfoCube
- *InfoObjects*: Kennzahlen bzw. Merkmale, die der Strukturierung der Stamm- und Bewegungsdaten dienen und sowohl Bestandteile der InfoCubes als auch der InfoSources sind
- *ODS-Objects*: flache Tabellenstrukturen zur Ablage konsolidierter und bereinigter Daten mit hohem Detaillierungsgrad
- *InfoCubes*: betriebswirtschaftlich abgeschlossene Datenbereiche, die ihre Daten aus den InfoSources beziehen, multidimensional strukturiert sind und als Grundlage für OLAP-Analysen dienen
- *Queries*: Darstellung multidimensionaler Abfragen, Beschreibung der Auswertungsebenen und der auszuwertenden Kennzahlen

Für die Navigation in den Metadaten und für deren Pflege steht ein Metadata Repository Browser zur Verfügung.

Die physische Speicherung der Daten findet nicht in den Data- und InfoSources statt (sie werden lediglich für die Definition der Datenstrukturen verwendet), sondern in Info Cubes und ODS-Objekten. Die Ablage der Daten als ODS-Objekt ist optional, bietet jedoch die Möglichkeit, detaillierte Daten hier zwischenzuspeichern und wenn nötig zusätzliche Transaktionsprozesse darauf anzuwenden. Die verdichteten Daten werden dann vom ODS in die InfoCubes geladen ([SEEMANN 2001], S. 126 ff.).

Die Speicherung der multidimensionalen Datenwürfel erfolgt im SAP BW in relationalen Datenbanken. Für die Abbildung wird dabei das erweiterte Star-Schema, eine abgewandelte Form des Star Schemas¹⁷ verwendet.

Informationsanalyse und -präsentation

Auf der Ebene der Informationsanalyse und -präsentation bietet das SAP BW den *Business Explorer (BEx)*, bestehend aus BEx Analyzer und BEx Browser (vgl. Abb. 5.5) als Reportingwerkzeug an. Der Analyzer besteht aus dem Query Builder für die Auswahl von Berichten

¹⁷ Detaillierte Informationen dazu finden Sie in [HAHNE 2003], S. 630 ff.

und einem MS Excel-Add-in, welches die Definition von Berichten und interaktiven Analysen ermöglicht. Der Browser dient der Verwaltung und des Aufrufens der Berichte (Reports).

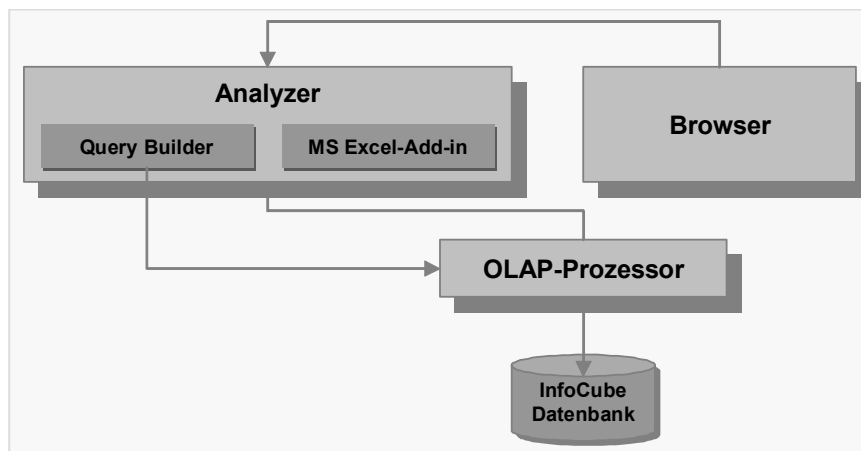


Abb. 5.5: Werkzeuge zur Analyse und Präsentation
(in Anlehnung an [TRIEMER 2003], S. 87)

Die Analyse der Informationen erfolgt mit Hilfe von Queries. In diesen Queries werden die Abfragen definiert. Des Weiteren bietet sich die Möglichkeit der Verwendung von Arbeitsmappen. Diese beinhalten zusätzlich Layout, Formatierungen sowie die Daten der letzten Aktualisierung des Berichts (vgl. [TRIEMER 2003]).

Verwaltung

Für Aufbau, Pflege und Betrieb des SAP BW steht als zentrales Verwaltungswerkzeug die *Administrator Workbench* zur Verfügung. Sie besteht aus der Administration, dem Scheduler und dem Monitor und bietet nach [TRIEMER 2003], S. 87 Unterstützung bei den folgenden Aufgaben:

- Erstellung aller Komponenten des SAP BW
- Einplanung der Datenübernahme aus den Quellsystemen
- Laden der Daten (Befüllung der Info Cubes)
- Überwachung der Datenübernahme und –fortschreibung
- Berechtigungsverwaltung
- Aktivierung des mitgelieferten Business Content.

5.2.2 Business Content

Der Lieferumfang des SAP BW beinhaltet den so genannten Business Content. Dieser umfasst vordefinierte Berichtsvorlagen (Queries, Arbeitsmappen), die dazugehörigen Routinen für Datenextraktion und -transformation sowie für die Berichtsvorlagen benötigte Data Sources, InfoSources, InfoObjects, InfoCubes und ODS-Objekte. Diese durch den Business Content verfügbaren Objekte können entweder direkt für Auswertungen verwendet oder angepasst

werden bzw. als Grundlage für die Entwicklung eigener Contents dienen (vgl. [SCHULER 2002]).

Entscheidet sich der Anwender für die Verwendung des mitgelieferten Business Contents, wählt er die Objekte aus, die er für seine Analysen benötigt. Der Administrator aktiviert die gewünschten Objekte und die benötigten Definitionen zur Datenhaltung, Datenobjekten, Übertragungs- und Fortschreibungsregeln werden angelegt (vgl. [TRIEMER 2003], S. 48).

Da sich die Nutzer des Data Warehouse-Systems in ihren Aufgaben und dementsprechend ihren Anforderungen stark voneinander unterscheiden, sind verschiedene Benutzerrollen, z. B. Controller oder Geschäftsführer eingerichtet. Für diese Benutzerrollen stehen spezifische Analysen zur Verfügung.

Für den Bereich Health Care bietet der Business Content in Version 3.1 (vgl. [SAP 2003a]) vier verschiedene Rollen an. Jeder Rolle sind bestimmte Aufgaben zugeordnet, für deren Erledigung wiederum verschiedene Arbeitsmappen, welche bereits vordefinierte Queries enthalten, zur Verfügung stehen (vgl. Tab. 5.3).

Rolle	Aufgaben	Arbeitsmappen
Apotheker Krankenhaus	<ul style="list-style-type: none"> - Verbrauchsanalysen - Analyse von Materialbewegungen - Controlling der verbrauchenden Organisationseinheit 	<ul style="list-style-type: none"> - Materialbewegungen - Materialverbrauch
Controller Krankenhaus	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse des Leistungsgeschehens und der Erlössituation - Analyse von Kosten und Erlösen auf Kostenstellen- und Kostenträgerebene 	<ul style="list-style-type: none"> - Aufenthalts- / Berechnungs- / Belegungstage - Entwicklung der Verweildauer - Leistungs- / Erlöscontrolling
Geschäftsführer Krankenhaus	<ul style="list-style-type: none"> - Verantwortung für den operativen und strategischen Erfolg des Krankenhauses - Verantwortung für die Qualität der Infrastruktur des Krankenhauses - Verantwortung für das Krankenhauspersonal 	<ul style="list-style-type: none"> - Strukturdaten des Krankenhauses - Bettenbelegung - Einweiserstatistik - Top 10 DRGs
Medizin-Controller	<ul style="list-style-type: none"> - Qualitätsmanagement bzgl. DRGs - Qualitätsmanagement bzgl. medizinischer Dokumentation 	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung der Verweildauer - Bettenbelegung - Top 10 DRGs - Top 10 Primär-Diagnosen (DRG) - Top 10 Primär-Prozeduren (DRG)

Tab. 5.3: SAP BW Business Content für den Bereich Health Care (vgl. [SAP 2003a])

Zusätzlich stellt das SAP BW mit dem DemoContent Beispieldaten in Form von InfoCubes und Berichten zur Verfügung.

5.2.3 ASAP for BW

Zur Unterstützung der Einführung des SAP BW im Unternehmen bietet SAP das „BW ASAP“ an, eine Erweiterung des „ASAP“ (vgl. Kap. 3.1.2). Das „BW ASAP“ stellt so genannte Accelerators (Beschleuniger) für die BW-Einführung zur Verfügung, deren Verwendung eine beschleunigte Durchführung des Projekts ermöglichen sollen (vgl. [WENZEL 2001], [SAP 2003b]). Diese Accelerators¹⁸ umfassen:

- *Roadmaps*: Roadmaps schildern den empfohlenen Verlauf bei der Einführung. Sie beinhalten detaillierte Beschreibungen zu den anfallenden Aktivitäten und verweisen auf mögliche einzusetzende Werkzeuge.

Für die BW-Einführung finden zwei Roadmaps Verwendung. Zum einen die Implementation Roadmap mit ihren Schwerpunkten auf der Umsetzung der fachlichen Anforderungen, der Konfiguration des Systems, der Durchführung von Tests und dem Projektmanagement. Zum anderen die Solution Roadmap, die die notwendigen Schritte für den Aufbau der technischen Infrastruktur beschreibt.

- *Toolkit*: Der Toolkit umfasst neben Vorlagen und Beispielen typische Dokumente, die für die Durchführung benötigt werden.

Mit dem Einsatz dieser Accelerators kann der Zeit- und Kostenaufwand für die Projektdurchführung reduziert werden.

5.2.4 Resultierende Rahmenbedingungen

Das SAP BW ist zu Beginn des Projekts lediglich ein gekauftes Softwareprodukt. Bevor es seine vollständige Funktionalität zur Verfügung stellen kann, ist es notwendig, die Data Warehouse-Lösung zu installieren, in die bestehende Informationssystemumgebung zu integrieren und an die bestehenden Strukturen des Klinikums anzupassen. Des Weiteren bedarf es der Einrichtung des Berichtswesens, wobei die benötigten Informationsobjekte bzw. Analysen aus dem bereitgestellten Business Content ausgewählt oder – falls erforderlich – neu definiert werden.

Für die Anbindung von Nicht-R/3-Quellsystemen und die Übernahme der von ihnen bereitgestellten Daten in das SAP BW sind so genannte Extraktoren erforderlich. Diese müssen entweder durch die Beschaffung zusätzlicher ETL-Werkzeuge von Drittanbietern oder durch Eigenentwicklung bereitgestellt werden.

SAP stellt mit dem „BW ASAP“ Hilfsmittel für das Vorgehen bei der Einführung des BW zur Verfügung. Die so genannten Accelerators sollten so weit wie möglich in das Vorgehensmodell für die Einführung integriert werden.

Mit dem Business Content stellt das SAP BW bereits vordefinierte Informationsobjekte und Berichte zur Verfügung. Diese bieten die Grundlage für eine schnelle Einführung des SAP

¹⁸ Zugang zu diesen Accelerators erhält man im Internet unter <http://service.sap.com/bw> unter der Angabe einer Online Service System – ID.

BW und den Aufbau eines effektiven Berichtswesens. Ferner bietet der Business Content Unterstützung bei der Datenbeschaffung aus R/3-Quellsystemen, so dass die Integration der Daten ohne großen Aufwand erfolgen kann. Aufgrund seiner Bedeutung sollte die Verwendung des Business Contents im Rahmen des Projekts geprüft werden.

Ferner gestatten es Demo- und Business Content, sich mit den gebotenen Möglichkeiten vertraut zu machen und als Grundlage für die Informationsbedarfsanalyse und die Entwicklung eigenen Business Contents zu nutzen.

6 Vorgehensmodell für die Einführung des SAP BW ins UKL

Im folgenden Kapitel wird das Phasenmodell aus [HAUX 1998] angepasst an die spezifischen Eigenschaften von Data Warehouse-Projekten (als Grundlage dazu dienen die Ergebnisse des Vergleichs aus Kap. 4) und die Rahmenbedingungen, die sich aus dem UKL als Einführungs-umgebung und dem SAP BW als einzuführende Data Warehouse-Lösung (vgl. Kap. 5) ergeben. Dazu werden für die Einführung des SAP BW im UKL ein erweitertes Phasenmodell für Initialprojekte und ein erweitertes Phasenmodell für Folgeprojekte mit den für jede Phase typischen Aktivitäten und einzusetzenden Hilfsmitteln formuliert.

6.1 Voraussetzungen / Strategie

Bevor innerhalb des taktischen Informationsmanagements ein Projekt zur SAP BW-Einführung initiiert wird, sollte bereits als Ergebnis der strategischen Planung feststehen, an welcher Stelle der Einsatz des SAP BW erfolgen soll und welche Vorteile man sich von dessen Einsatz verspricht. Des Weiteren sollte eine grobe Strategie für das Projektvorgehen entwickelt worden sein. Die Angaben dazu sind im IT-Rahmenkonzept ([WINTER 2002b]) festgehalten.

Aufgrund der hohen Komplexität ist die Einführung des SAP BW im UKL nicht in einem Schritt („Big Bang“) realisierbar. Stattdessen sollte ein Vorgehen nach der Methode „Think big, start small“ ([BAUER 2001], S. 364 f.) gewählt werden. Bei dieser Verfahrensweise erfolgt zunächst im Rahmen einer globalen Projektplanung (günstigsten Falls bereits in der Rahmenplanung) die Definition der nacheinander durchzuführenden Teilprojekte, d.h. der Einführungsprojekte in den einzelnen Fachabteilungen des UKL. Im Anschluss daran werden diese beginnend mit einem Pilotprojekt sukzessive entsprechend einer vorher definierten Reihenfolge umgesetzt.

Das Vorgehen innerhalb der SAP BW-Einführung in einer Fachabteilung erfolgt ebenfalls gestaffelt. In einem Initialprojekt werden zunächst die technische Infrastruktur aufgebaut und die grundsätzliche Funktionalität des SAP BW als Analysewerkzeug hergestellt. Ändern sich innerhalb des Betriebs die Anforderungen der Benutzer an das bestehende Berichtswesen, ist die Durchführung von Folgeprojekten erforderlich. In deren Rahmen werden die notwendigen Änderungen eingearbeitet.

Im Folgenden wird zunächst ein Vorgehensmodell für das Initialprojekt erarbeitet. Im Anschluss daran erfolgt dann die Definition der Vorgehensweise für die Folgeprojekte.

6.2 Erweitertes Phasenmodell für Data Warehouse-Initialprojekte

6.2.1 Projektplanung

Wie bei jedem Projekt ist es zu Beginn der SAP BW-Einführung in einer Fachabteilung zunächst erforderlich, den Projektverlauf sorgfältig und umfassend zu planen. Dies mindert das Risiko, dass am Ende des Projekts nicht die gewünschten Ergebnisse vorliegen.

Entgegennahme des Projektauftrags

Die Initiierung des SAP BW-Einführungs-Projekts erfolgt durch die Erteilung eines Projektauftrags. In der Regel werden dazu zunächst in einem Gespräch die mit der Projektdurchführung verbundenen Ziele sowie die Rahmenbedingungen (Terminvorstellungen, Budget, Richtlinien) formuliert. Im Anschluss daran wird daraus ein Projektauftrag abgeleitet, den der Auftraggeber – sofern keine Einwände bestehen – unterschreibt und dem Auftragnehmer übergibt.

Machbarkeitsstudie

Da das Einführungsprojekt durch eine hohe Komplexität und ein daraus resultierendes Projektrisiko gekennzeichnet ist, empfiehlt sich vor Annahme des Projektauftrags die Durchführung einer Machbarkeitsstudie durch den Auftragnehmer (vgl. Kap. 4.2). Im Rahmen dieser Studie wird überprüft, inwieweit Bedarf für den Einsatz des SAP BW in der jeweiligen Fachabteilung besteht und ob die Einführung technisch realisierbar und wirtschaftlich vertretbar ist (vgl. [BAUER 2001], S. 355). Um eine Einschätzung zu ermöglichen, ist eine Analyse der folgenden Aspekte erforderlich:

- *Gegenstand und Bedeutung des Data Warehousing im betrieblichen Umfeld:* Um die Einsatzgebiete für das SAP BW zu ermitteln, erfolgt eine Analyse¹⁹ der Geschäftsprozesse der Fachabteilung. Dabei bedarf es einer Überprüfung, welche Prozesse in welcher Art und Weise durch das SAP BW unterstützt werden können. Des Weiteren werden die Vorteile ermittelt, die sich durch den Einsatz ergeben.

Hilfsmittel

- *Rahmenkonzept:* Die strategischen Einsatzfelder des SAP BW im UKL wurden im Rahmen der strategischen Planung festgelegt. Die Planungsergebnisse sind in dem von der IT-Abteilung erstellten Rahmenkonzept ([WINTER 2002b]) zu finden.
- *Befragungen:* Durch Befragungen (Gespräche, Erhebungsbögen) können die benötigten Informationen ermittelt werden.
- *Modellierungswerkzeuge:* Modellierungswerkzeuge dienen der Veranschaulichung der gesammelten Informationen.

¹⁹ Die hier durchzuführende Analyse muss nicht detailliert sein, sondern lediglich die Geschäftsprozesse auf obersten Abstraktionslevel untersuchen.

- *Benötigte Infrastruktur:* Nachdem die Einsatzgebiete des SAP BW ermittelt wurden, ist zu untersuchen, welche Infrastruktur für die Umsetzung erforderlich ist, aus welchen Quellsystemen Daten benötigt und welche weiteren Ressourcen beansprucht werden. Im Anschluss an die Analyse sollte es möglich sein, bereits einen groben Entwurf der zukünftigen Systemumgebung zu formulieren.

Hilfsmittel

- *Rahmenkonzept:* Ebenfalls im Rahmenkonzept ([WINTER 2002b]) enthalten ist eine Übersicht aller rechnerbasierten KIS-Komponenten des UKL und ihrer Einsatzgebiete. Diese kann als Grundlage für die Zusammenstellung möglicher Quellsysteme dienen.
- *Ist-Modell des KIS:* Das Ist-Modell bietet Informationen zum Zustand des bestehenden Systems und ermöglicht es, die zusätzlich benötigten Quellsysteme zu bestimmen. Insbesondere im 3LGM² sind die Beziehungen zwischen Objekttypen und ihrem Speicherort leicht nachvollziehbar.

- *Software- und Hardwareauswahl:* Auf Basis der Anforderungen, die an die benötigte Infrastruktur gestellt werden, kann an dieser Stelle bereits eine Vorauswahl benötigter Soft- und Hardware erfolgen. Dazu reicht es aus anzugeben, an welchen Stellen welche zusätzlichen Werkzeuge erforderlich sind und welche groben Anforderungen sie erfüllen sollten. Für das UKL steht bereits das SAP BW als einzuführende Data Warehouse-Lösung fest (vgl. Kap. 5.1.5), allerdings werden für die Anbindung der Quellsysteme zusätzliche Extraktoren und Schnittstellen benötigt, evtl. ist auch neue Hardware erforderlich. Die hier getroffene Auswahl dient als Grundlage für die nachfolgende Kosten/Nutzen-Betrachtung.

Hilfsmittel

- *Entwurf der Systemumgebung:* Mit Hilfe des innerhalb der Analyse der bestehenden Infrastruktur erstellten Entwurfs der Systemumgebung kann die Art der Anwendungssysteme (SAP R/3 bzw. Nicht-SAP R/3) identifiziert und daraus der Bedarf für zusätzliche Extraktoren bestimmt werden. Neben der Bestimmung zusätzlich benötigter Software kann unter Verwendung des Entwurfs auch eine Abschätzung des Bedarfs an Hardware vorgenommen werden.
- *Anforderungskatalog:* In einem Anforderungskatalog werden Kriterien festgelegt, die bei der Auswahl der einzusetzenden Hard- und Software Berücksichtigung finden sollen.
- *Marktanalyse:* Die am Markt angebotenen Produkte werden mittels der Kriterien aus dem Anforderungskatalog analysiert. Die Ergebnisse der Marktanalyse ermöglichen die Auswahl der benötigten Produkte.

- *Chancen- und Risiken:* Mit der Einführung des SAP BW bieten sich dem UKL durch die verbesserten Analysemöglichkeiten vielfältige Chancen, die eigene Wettbewerbsfähig-

keit zu steigern. Allerdings sind mit einem solchem Projekt auch viele Risiken verbunden, z. B. die unzureichende Akzeptanz durch den Nutzer oder die mangelhafte Qualität der Daten. Für die Einschätzung, ob es lohnenswert ist, die zu erwartenden Risiken einzugehen, um von den resultierenden Chancen zu profitieren, bedarf es einer Analyse und anschließenden Gegenüberstellung der einzelnen Aspekte.

Hilfsmittel
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Chancenbewertung</i>: Die Chancen, die sich durch eine Data Warehouse-Einführung ergeben, lassen sich aus den zuvor ermittelten möglichen Einsatzgebieten eines solchen Systems ableiten. • <i>Risikobewertung</i>: Für die Ermittlung und Bewertung möglicher Risiken bietet sich die Methode der Risikobewertung mit Hilfe eines Radardiagramms an. Weiterführende Informationen dazu werden in [KURZ 1999], S. 281 vorgestellt.

- *Kosten/Nutzen-Analyse*: Aufgrund der Komplexität (vgl. Kap. 5.1) ist mit der Einführung des SAP BW im UKL ein enormer Kostenaufwand verbunden. Aus diesem Grund ist vor Projektbeginn zu prüfen, inwiefern die bei der Einführung entstehenden Kosten durch den mit dem Einsatz des SAP BW gewonnenen Nutzen vertretbar sind. Dazu bedarf es zunächst der Durchführung einer Kosten- und einer Nutzenbetrachtung. Im Anschluss daran werden die Ergebnisse einander gegenübergestellt.

Hilfsmittel
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Kostenanalyse</i>: Der im Rahmen der Überprüfung der technischen Machbarkeit skizzierte Systementwurf und die vorläufige Ressourcenabschätzung bieten Unterstützung bei der Betrachtung der anfallenden Kosten. • <i>Kosten/Nutzen-Betrachtung</i>: Aufstellung zu erwartender Kosten- und Nutzenfaktoren und deren Gegenüberstellung.
Weiterführende Quellen / Literatur
<p>Eine Aufstellung zu berücksichtigender Kostenfaktoren aus [TIEMEYER 1995], S. 150 befindet sich in Anhang 1.</p> <p>Eine ausführliche Beschreibung zur Wirtschaftlichkeitsbetrachtung enthält [BAUER 2001], S. 422 ff.</p>

- *Bewertung*: Nachdem die Einsatzgebiete identifiziert und sowohl Chancen und Risiken als auch Kosten und Nutzen des Projekts miteinander verglichen wurden, ist eine Bewertung der Machbarkeit möglich. Stellt sich heraus, dass die Durchführung des Projekts zu risikoreich ist, sollten alternative Möglichkeiten ermittelt werden.

Hilfsmittel
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Bewertungskriterien</i>: Definition von Kriterien, die bei der Bewertung berücksichtigt werden.

Die Durchführung einer Machbarkeitsstudie sollte aufgrund ihres Umfangs wie ein eigenständiges Projekt behandelt werden. Der Arbeits- und Zeitaufwand für ihre Durchführung ist nicht zu unterschätzen.

Nach Beendigung der Machbarkeitsstudie wird über Annahme bzw. Ablehnung des Projektauftrags entschieden. Nimmt der Auftragnehmer den Auftrag an, erfolgt zunächst die Zusammenstellung eines Teams und danach die detaillierte Planung des Vorgehens.

Zusammenstellung des Projektteams

Bei der Bestimmung der Mitglieder des Projektteams für die SAP BW-Einführung ist darauf zu achten, dass für die Durchführung eines solchen Projekts umfangreiches Wissen auf verschiedenen Gebieten erforderlich ist. Ein Teil des Teams sollte aus Mitarbeitern der *IT-Abteilung* bestehen. Sie sind für die gesamte technische Infrastruktur verantwortlich. Des Weiteren benötigt das Projektteam Mitarbeiter aus dem *Managementbereich* und aus den einzelnen *Fachabteilungen*. Sie repräsentieren die späteren Anwender des Data Warehouse-Systems und werden aufgrund ihres Fachwissens vor allem für den Aufbau des Berichtswesens benötigt. Zur Unterstützung bei der Erstellung von Berichten ist das Team weiterhin um einen *Experten auf dem Gebiet statistischer Analysen* zu ergänzen (Forderung aus Kap. 4.1.2). Wird eine Data Warehouse-Lösung wie das SAP BW eingeführt, ist zu überprüfen, inwiefern der Einsatz *externer Berater* benötigt wird.

Bevor die Zusammenstellung des Teams erfolgen kann, bedarf es zunächst der Festlegung der für das Projekt benötigten Rollen. Im Anschluss daran werden den Rollen Teammitglieder zugeordnet. Die Zuweisung sollte entsprechend der Stärken der Mitarbeiter, ihrer Erfahrungen und der Zeit, die sie für die Projektarbeit aufbringen können, erfolgen ([WENZEL 2001], S. 254).

Hilfsmittel

- *Rollenverteilung*: Übersicht über mögliche Rollen innerhalb eines Einführungsprojekts für Data Warehouse-Systeme (siehe Anhang B)

Erstellung eines Vorgehensplans

Im Rahmen der Vorgehensplanung wird das Einführungsprojekt definiert. Der Auftragnehmer erarbeitet aus den im Projektauftrag definierten Zielstellungen in Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem vorgesehenen Team eine detaillierte Planung für das Projektvorgehen. Sind zuvor bereits andere Teilprojekte ausgeführt worden, so sind die dort gesammelten Erfahrungen im Rahmen der Planung zu berücksichtigen.

Die Vorgehensplanung untergliedert sich nach [HAUX 1998] in die Erarbeitung von Gegenstand und Motivation des Projektes, sich ergebender Problemstellungen sowie daraus abgeleiteten Ziel- und Frage- bzw. Aufgabenstellungen und im Rahmen des Projektes zu erledigender Arbeitspakete. Nähere Informationen zur Vorgehensplanung befinden sich in Kap. 3.1.1.

Hilfsmittel

- *5-Stufen-Methode zur Vorgehensplanung:* In [KNAUP 1998] wird eine Methode zur Vorgehensplanung vorgestellt.
- *Netzpläne:* Zur grafischen Darstellung der Abläufe innerhalb des Projekts und deren Abhängigkeiten werden Netzpläne verwendet. Nähere Informationen dazu befinden sich in [HAUX 1998], S. 50 ff.

Erstellung eines Schulungsplans für das Projektteam

Um das Projektteam mit der Funktionalität des SAP BW vertraut zu machen, ist die Durchführung von Schulungen notwendig. Dabei erlangen die Teammitglieder wichtige Kenntnisse, die sie während des gesamten Projektverlaufs benötigen werden. Der Inhalt und die Reihenfolge der durchzuführenden Schulungen wird in einem Schulungsplan festgehalten.

Hilfsmittel

- *Schulungsplanung:* Eine Übersicht über die von der Firma SAP angebotenen Schulungsmodule findet sich auf <http://help.sap.com> unter Training und Support.

Kickoff-Meeting

Zum Abschluss der Projektplanungsphase wird ein Kickoff-Meeting durchgeführt. Mit diesem Meeting wird der Beginn der Projektdurchführung offiziell bekannt gegeben (vgl. Kap. 3.1.2). Am Kickoff-Meeting sollten das gesamte Projektteam, der Auftraggeber, das leitende Management und der Lenkungsausschuss sowie ggf. weitere Einführungspartner teilnehmen. Es dient dazu, die Mitarbeiter zu motivieren und das Projektteam zu organisieren. Die in der Projektplanungsphase erarbeiteten Ergebnisse (Ziele, Vorgehensplan, Teambesetzung) werden präsentiert und zur Diskussion gestellt. An dieser Stelle hat der Auftraggeber die Möglichkeit, letzte Unklarheiten zu beseitigen und mögliche Änderungsvorschläge einzubringen. Hat der Auftraggeber keine Einwände, wird der Vorgehensplan verabschiedet, nach Möglichkeit in Form einer Unterschrift des Auftraggebers.

Im Anschluss an diese Sitzung ist sicherzustellen, dass alle Mitarbeiter des Unternehmens über das Projekt informiert werden ([WENZEL 2001]).

Hilfsmittel

- *„SAP BW Start Up Workshop“ (ETBTD001.ppt²⁰):* Folien zur Unterstützung der Präsentation
- *Abnahmeprotokoll*

²⁰ Innerhalb der Service-Seite von SAP unter der Adresse <http://service.sap.com/roadmaps> kann auf die verschiedenen von SAP erstellten Roadmaps zugegriffen werden. Von besonderem Interesse für dieses Vorgehensmodell war die Implementation Roadmap. Der Zugriff auf die einzelnen im weiteren Verlauf als Hilfsmittel vorgestellten Accelerators ist über Verweise innerhalb der Implementation Roadmap möglich.

6.2.2 Projektbegleitung

Im Rahmen der Projektplanung wurde der Ablauf des SAP BW-Einführungsprojekts geplant. Aufgabe der Projektbegleitung ist es, während des gesamten Projektverlaufs die Einhaltung der Vorgaben des Vorgehensplans zu kontrollieren und die entstehenden Ergebnisse zu überwachen. Ist es erforderlich, wird in das Vorgehen korrigierend eingegriffen. Die Projektbegleitung untergliedert sich in die Aktivitäten Projektüberwachung, Qualitätssicherung und Berichterstattung.

Projektüberwachung

Zu den Aufgaben der Projektüberwachung zählen die ständige Überwachung des Projektfortschritts, das Erkennen und Behandeln von Problemen und die Sicherstellung der Kommunikation zwischen den einzelnen Projektteammitgliedern.

Hilfsmittel
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Netzpläne</i>: Zur Überwachung von Leistungen, Terminen, Kosten und Ressourcen bietet sich der Einsatz von Netzplänen an.
Weiterführende Quellen / Literatur
Eine ausführliche Beschreibung von Methoden der Projektüberwachung erfolgt in Kap. 3.1.1 und [HAUX 1998], S. 63 ff.

Berichterstattung

Während des gesamten Projektverlaufs sind Ergebnisse, Änderungen und Korrekturen zu dokumentieren. Dies erfolgt im Rahmen der Projektbegleitungsdokumentation, die sich aus der Verlaufsdokumentation, der Ergebnisdokumentation und der Erstellung von Zwischenberichten zusammensetzt.

Weiterführende Quellen / Literatur
Eine detaillierte Beschreibung kann in Kap. 3.1.1 und [HAUX 1998], S. 63 ff. nachgelesen werden.

Qualitätssicherung

Die Qualitätssicherung dient dazu, durch entsprechende Maßnahmen die Qualität der während der Durchführung des Projekts ablaufenden Prozesse und der innerhalb der einzelnen Phasen entstehenden Ergebnisse zu sichern. Die Planung der Qualitätssicherung erfolgt durch das Projektmanagement. Ausgehend von Qualitätsmerkmalen (z. B. Performanz, Zuverlässigkeit, Sicherheit, Erweiterbarkeit bzw. Skalierbarkeit, Wiederverwendbarkeit, Wartungsfreundlichkeit, Bedienerfreundlichkeit, Robustheit) die innerhalb eines Data Warehouse-Projekts gesichert werden müssen, werden Maßnahmen abgeleitet, die zur Qualitätsprüfung verwendet werden. Dazu gehören beispielsweise der Aufbau einer Testumgebung, die Durchführung von Tests sowie die Überprüfung von Ergebnisdokumenten, Meilensteinergebnissen, Terminen

und Ressourcen. Werden Qualitätsdefizite erkannt werden korrigierende Maßnahmen eingeleitet ([BAUER 2001], S. 373 ff.).

Hilfsmittel
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tests</i>: Konzeption und Durchführung von Tests zur Überprüfung der Datenqualität, Funktionalität, Integrationsfähigkeit und Belastungsfähigkeit (vgl. [BAUER 2001], S. 373 ff.) • <i>standardisierte Checklisten</i>: Listen die zu berücksichtigende Aspekte beinhalten und als Grundlage für Überprüfungen eingesetzt werden können (vgl. [CONRAD 1998], S.359)
Weiterführende Quellen / Literatur
Methoden und Verfahren der Qualitätssicherung finden sich in dem Erfahrungsbericht „Qualitätsmanagement in Data Warehouse-Projekten“ ([CONRAD 1998], S.359).

6.2.3 Systemanalyse

Die Grundlage für eine erfolgreiche Einführung des SAP BW sind die Informationsbedürfnisse der späteren Anwender des Systems. Ihre Anforderungen bestimmen den Inhalt des Data Warehouses, die Organisation der Daten und die Häufigkeit der Updates. Weiterhin beeinflussen sie die Wahl der Architektur und den Aufbau des Berichtswesens ([KIMBALL 1998], S. 95).

SAP stellt in ihrer umfangreichen Dokumentation unter dem Titel „Business Blueprint – STEP-BY-STEP guide“ (ETBTD007.doc) eine Empfehlung für die Durchführung der Anforderungsanalyse (Business Blueprinting) und der Datenmodellierung bereit. Da sich das UKL für die Einführung des SAP BW entschieden hat, orientiert sich das weitere Vorgehen an der dort beschriebenen Vorgehensweise, wird jedoch um zusätzliche Aspekte ergänzt.

Die o. g. Empfehlung zum Ablauf der Erstellung eines Business Blueprints untergliedert sich in drei Hauptaktivitäten:

- *Anforderungsanalyse*
- *Überprüfung des Business Contents*
- *Datendesign*

Diese drei Aktivitäten werden innerhalb des Vorgehensmodells um die Ist-Analyse sowie den Vergleich von Ist- und Sollzustand mit anschließender Bewertung des Ist-Zustands ergänzt. Demzufolge ergeben sich folgende fünf Aktivitäten, deren Durchführung verteilt über drei Phasen erfolgen wird:

- *Analyse des Ist-Zustands (Systemanalyse)*
- *Anforderungsanalyse (Systemanalyse)*
- *Überprüfung des Business Contents (Systemanalyse)*
- *Vergleich von Ist- und Soll-Zustand & Bewertung des Ist-Zustands (Systembewertung)*
- *Datendesign (Systembewertung, Systembereitstellung)*

Die folgende Beschreibung der Aktivitäten der Phase der Systemanalyse orientiert sich im Wesentlichen an [HAUX 1998], S. 77 ff., [HOFFMANN 2001], S. 60 ff. und [SAP 2002].

Analyse des Ist-Zustands

Bevor die Durchführung einer Anforderungsanalyse erfolgen kann, ist es zunächst notwendig, die bereits bestehenden Geschäftsprozesse und Informationsabläufe sowie die bestehende technische Infrastruktur zu analysieren und zu beschreiben. Die Darstellung des momentanen Zustands erleichtert die im Anschluss erfolgende Zusammenstellung von Anforderungen an das zukünftige Anwendungssystem.

Die Ist-Analyse sollte zunächst in Form von Interviews mit den späteren Systemanwendern bzw. mit IT-Fachkräften erfolgen. Die sich an die Interviews anschließenden Business- und IT- Workshops dienen der Vorstellung der Ergebnisse der Befragungen und ihrer Diskussion. Zum Abschluss der Analyse sollte eine detaillierte Beschreibung des gegenwärtigen Zustands der betrachteten Aspekte vorliegen.

Eine umfangreiche Analyse des Ist-Zustands ist sehr zeitaufwändig. Daher muss darauf geachtet werden, dass der Detaillierungsgrad der Analyse so gewählt wird, dass ein ausreichender Erkenntnisstand erreicht wird, der Analyseaufwand jedoch vertretbar ist²¹.

Als Grundlage für die Systemanalyse können die Ergebnisse aus der Machbarkeitsstudie dienen. Die im Rahmen der dort durchgeführten Analysen zusammengestellten Konzepte sollten in dieser Phase um detaillierte Informationen ergänzt werden.

Die einzelnen Schritte, die bei der Analyse zu berücksichtigen sind, werden im Folgenden beschrieben.

- *Analyse der bestehenden Geschäftsprozesse und Informationsabläufe:* Im Rahmen dieser Analyse erfolgt die Untersuchung der Aufgabenbereiche der Fachabteilung, der täglichen Routinen, der Dokumentation und der bereits durchgeführten Auswertungen. Innerhalb einer strukturierten Vorgehensweise sollten die folgenden Untersuchungen durchgeführt werden:
 - *Aufgabenanalyse:* Zusammenstellung der Aufgaben, die von der einführenden Abteilung innerhalb ihres täglichen Arbeitsablaufs zu erledigen sind. Insbesondere sind die Aufgaben, die Entscheidungsfindungsprozesse beinhalten, hervorzuheben. Des Weiteren sollten die einzelnen Arbeitsabläufe beschrieben werden.
 - *Dokumentationsanalyse:* Ermittlung der innerhalb des Arbeitsablaufs entstehenden Daten und ihrer Verwendung
 - *Kommunikationsanalyse:* Untersuchung der Kommunikationsbeziehungen innerhalb der Abteilung und mit anderen Abteilungen innerhalb und außerhalb des Klinikums.

²¹ Dazu empfiehlt sich die 80:20-Regel, nach der ein Verhältnis von 20 Prozent Aufwand zu 80 Prozent Erkenntnisstand bestehen sollte (vgl. [BAUER 2001])

- *Analyse der zeitlichen Abläufe:* Für den späteren Betrieb des SAP BW und die Planung des Datenbeschaffungsprozesses ist es erforderlich, Kenntnisse über wichtige Zeiten, Zeiträume und Termine innerhalb des Krankenhaus- und Verwaltungsbetriebs zu erlangen. Beispielweise sind zeitliche Informationen zu den Arbeitszeiten der Mitarbeiter, wichtigen Terminen für die Berichterstattung oder den Termin für den Beginn des Geschäftsjahrs zu erfassen. Die Datenerfassung sollte für jede Organisationseinheit getrennt erfolgen ([ANAHORY 1997], S. 376 f.).
- *Analyse des bestehenden Berichtswesens:* Für den Auf- bzw. Ausbau des Berichtswesens ist das bereits bestehende Berichtswesen von großem Interesse, da es die Grundlage für die Definition neuer Informationsanforderungen bildet. Im Rahmen dieser Analyse werden die bisher durchgeführten Analysen und Auswertungen untersucht. Dabei werden Inhalte, Formate, Medien, Empfänger sowie Bereitstellungszyklen der bestehenden Berichte erfasst.

Hilfsmittel

- *Erhebungsbögen:* Zur Vorbereitung einer Data Warehouse-Einführung wurde in Zusammenarbeit mit der Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie des UKL bereits ein Projekt zur „Ermittlung der spezifischen Datenanalyse-Möglichkeiten in der NCH“ ([WAGNER 2002]) durchgeführt. Dabei wurden für die Durchführung von Interviews Fragebögen erarbeitet. Diese können als Grundlage für die Erarbeitung eigener Erhebungsbögen und zur Vorbereitung des Business Workshops dienen.
- *Organisationsmodellierung:* zur Schilderung der Aufbauorganisation
- *Datenmodellierung:* zur Beschreibung der Informationen, Nachrichten und Daten, die verwendet werden
- *Verfahrensmodellierung:* zur Darstellung der vorhandenen informationsverarbeitenden Verfahren
- *Unternehmensmodellierung:* für die Beschreibung der Struktur und wesentlicher Verfahren innerhalb des Bereichs
- *Modellierung der fachlichen Ebene des Informationssystems:* mit Hilfe des 3LGM²-Baukastens
- *Metaplan-Methode:* zur Visualisierung und Gruppierung von Gedanken, Einsatz vorrangig in Workshops

Weiterführende Quellen / Literatur
Themenschwerpunkte, Zielsetzungen und Ergebnisse eines Business Workshops wurden in [HOFFMANN 2001] vorgestellt.
Ausführliche Beschreibungen zu den o. g. Methoden finden sich in [HAUX 1998], S. 93 ff.)

- *Analyse der bestehenden technischen Infrastruktur:* Innerhalb dieser Analyse wird die im rechnergestützten KIS-Teil des UKL benutzte Hard- und Software untersucht. Waren bereits Reportingwerkzeuge im Einsatz, werden diese evaluiert. Ferner erfolgt eine Analyse vorhandener Dokumentationen, wie z. B. Datenmodelle oder Datenflussdiagramme.

Hilfsmittel
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Modellierung der bestehenden KIS-Struktur:</i> mit dem 3LGM²-Baukasten • <i>Erhebungsbögen:</i> Zusammenstellung von Fragen, die innerhalb der Interviews bzw. Workshops beantwortet werden sollen. • <i>Metadaten-Repositoryen der Quellsysteme:</i> enthalten Dokumentationen zu den in den Quellsystemen gespeicherten Daten und ihren Beziehungen untereinander • <i>Machbarkeitsstudie:</i> Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurden bereits Analysen vorgenommen. Die dort ermittelten Ergebnisse können als Grundlage für die hier erforderlichen Analysen dienen.
Weiterführende Quellen / Literatur
Themenschwerpunkte, Zielsetzungen und Ergebnisse eines IT-Workshops wurden in [HOFFMANN 2001] vorgestellt.

Anforderungsanalyse

Für den Aufbau der Funktionalität des SAP BW bedarf es einer genauen Kenntnis der Informationsbedürfnisse und Anforderungen der zukünftigen Benutzer (vgl. Kap. 4.2). Ferner sind die aus diesen Aspekten resultierenden Forderungen an die technische Systemstruktur zu untersuchen (vgl. Kap. 4.1). Das Ziel dieser Phase ist es, im Rahmen von Interviews und Workshops die fachlichen und technischen Anforderungen an das einzuführende Data Warehouse-System zu erarbeiten.

- *Analyse der fachlichen Anforderungen:* In Interviews und Business-Workshops mit Mitarbeitern der Fachabteilung werden basierend auf den Ergebnissen der Ist-Analyse zusätzliche Anforderungen an das Berichtswesen abgeleitet. Dazu gehören:
 - Erhebung der erforderlichen bzw. gewünschten Auswertungen
 - Erhebung der für die Auswertung benötigten Kennzahlen

- Erhebung der erforderlichen Parameter für die Berichterstellung (Periodizität, Granularität der Daten, Berichtsempfänger, Berichtssender, Darstellung der Ergebnisse)
- Erhebung der Benutzergruppen und ihrer Zugriffsrechte

Nach Durchführung der Interviews und Workshops müssen alle Informationen, die für den Aufbau des Berichtswesens erforderlich sind, vorliegen.

- *Analyse der technischen Anforderungen:* In Interviews und IT-Workshops mit Mitarbeitern der IT-Abteilung werden alle technischen Details der SAP BW-Einführung geklärt. Diese beinhalten die
 - Identifizierung und Analyse aller für die Auswertungen benötigten internen und externen Quellsysteme
 - Analyse der Datenquellen (Untersuchung der Qualität und der Verfügbarkeit der Daten, Identifizierung zusätzlich benötigter Quellen)
 - Ermittlung zusätzlich benötigter Hardware und Software (z. B. Schnittstellen, Extraktoren) und daran gestellter Anforderungen
 - Erhebung der Anforderungen an den Test, Betrieb und Wartung des Systems

Hilfsmittel

- *Machbarkeitsstudie:* Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurden bereits die Anforderungen bereits grob analysiert. Die dort ermittelten Ergebnisse können als Grundlage für die Anforderungsanalyse dienen.
- *Performance Indicator Documentation Template (ETBTD011.doc) und Performance Indicator Tree Documentation Template (ETBTD010.xls):* Fragebogen und Vorlage zur Erstellung des Logischen Informationsmodells
- *Project Measure Glossary (ETBTD013.xls):* Vorlage zur Dokumentation und Beschreibung der verwendeten Begriffe (Grundlage für unternehmensweite einheitliche Begriffsdefinition)
- *Data Access Documentation Template (ETBTD012.doc):* Vorlage zur Erhebung und Dokumentation der Anforderungen an die Datenbeschaffung
- *Interview script – How to guide for interview sessions (ETBTD009.doc)*
- *Demo Content / Business Content:* zur Veranschaulichung der Auswertungsmöglichkeiten im SAP BW
- *Metaplan-Methode:* zur Visualisierung und Gruppierung von Gedanken, Einsatz vorrangig in Workshops
- *Prototyp:* Eine weitere Möglichkeit zur Veranschaulichung der Auswertungsmöglichkeit mit dem SAP BW bietet die Entwicklung eines Prototypen. Dazu erfolgt die Anforderungsanalyse und die Umsetzung des Berichtswesens zunächst für einen kleinen

abgeschlossenen Bereich. Als Grundlage sollte Objekte, die Teil des Business Content sind und aus vorhandenen SAP Modulen stammen verwendet werden ([TRIEMER 2003], S. 85). Durch die im Business Content enthaltenen vordefinierten Berichte erhalten die Anwender einen Überblick über die Analysemöglichkeiten und können die gewünschten Anforderungen detaillierter formulieren. Vor allem innerhalb des Pilotprojektes sollte der Einsatz eines Prototypen erfolgen. In sich anschließenden Teilprojekten können die Berichte der Abteilung in der bereits die Einführung erfolgt ist als Anschauungsmaterial dienen.

- *Modellierung der logischen und der physischen Ebene des Informationssystems und Analyse der Schwachstellen:* mit dem 3LGM²-Baukasten

Analyse des Business Content

Nachdem die fachlichen Anforderungen definiert wurden, ist es Ziel dieser Aktivität, den gesamten Inhalt des im SAP BW bereitgestellten Business Content zu analysieren²². Dabei soll ermittelt werden, ob und in welchem Umfang benötigte Kennzahlen und Dimensionen bereits durch vordefinierte InfoObjects zur Verfügung stehen.

Die Verwendung von durch den Business Content bereitgestellten Objekten bietet die Möglichkeit, einheitliche Metadaten und ein einheitliches Datenmodell zu schaffen, und sollte daher bevorzugt werden ([SAP 2002], S. 9)

Hilfsmittel

- *Performance Indicator Tree Documentation Template (ETBTD010.xls):* Ergänzung des logischen Informationsmodells um die Zuordnung von durch den Business Content bereitgestellten Informationsobjekten
- *Online-Dokumentation* (<http://help.sap.com>) und das *Repository* enthalten detaillierte Informationen über die im Business Content enthaltenen Elemente (z. B. InfoCubes, InfoSources, Workbooks, Queries)

Weiterführende Quellen / Literatur

Beschreibungen zum Vorgehen beim Business Content Check finden sich in „*Business Blueprint – STEP-BY-STEP guide*“ (ETBTD007.doc) und *Identify Business Content* (ETBND014.doc) in der SAP Servicedokumentation (<http://service.sap.com>).

Die Demonstration und Analyse des Business Content ermöglicht es den späteren Anwendern, sich einen Überblick über die wesentlichen Bestandteile eines BW und deren Zusammenarbeit zu verschaffen und durch die Betrachtung der vordefinierten Berichte eine Vorstellung über die Auswertungsmöglichkeiten zu erhalten (Forderung aus Kap. 4.1.2). Daher soll-

²² Der Business Content stellt die folgenden Metadaten zur Verfügung: InfoObjects, DataSources, Transfer Rules, Update Rules, InfoCubes, MultiCubes, RemoteCubes, Queries, Web Reports, Templates und Key Figures.

ten nach Analyse des Business Contents die im Rahmen der Analyse der fachlichen Anforderungen zusammengetragenen Anforderungen nochmals überprüft und ggf. erweitert werden.

6.2.4 Systembewertung

Die Phase der Systembewertung hat zum Ziel, mit Hilfe vorher festgelegter Bewertungskriterien den gegenwärtigen Zustand des Berichtswesens dem gewünschten Soll-Zustand, d. h. dem Zustand nach der Einführung des SAP BW, gegenüberzustellen und zu bewerten. Dabei werden die Stark- und Schwachstellen des bestehenden Berichtswesens ermittelt.

Festlegung von Bewertungskriterien

Im Rahmen der Anforderungsanalyse wurden typische Fragestellungen ermittelt, die mit Hilfe des bisherigen Berichtswesens nicht bzw. nur unzureichend beantwortet werden konnten. Indirekt erfolgte dabei bereits die Festlegung von Bewertungskriterien. Um im Folgenden den Ist-Zustand bewerten zu können, ist es jedoch notwendig, die Ziele der Einführung und die sich daraus ergebenden Bewertungskriterien nochmals detailliert zu benennen.

Bewertung des bestehenden Informationssystems

Die Bewertung untergliedert sich in drei Teilaktivitäten:

- *Zusammenfassung des Ist-Zustands:* Es erfolgt eine Darstellung des Ist-Zustands des gegenwärtigen Berichtswesens in Bezug auf die Erfüllung der Bewertungskriterien.
- *Festlegung des Soll-Zustands:* Der angestrebten Soll-Zustand des Berichtswesens, d. h. der Zustand nach der Einführung des SAP BW, wird beschrieben.
- *Bewertung des Ist-Zustands:* Ist- und Soll-Zustand werden miteinander verglichen. Dabei wird bewertet, inwieweit das bestehende Berichtswesen die angestrebten Ziele erfüllt. Diese Bewertung ermöglicht es, die sich durch die Einführung des SAP BW ergebenden Kosten in ein Verhältnis zu dem Nutzen, der sich durch die neuen Auswertungsmöglichkeiten ergibt, zu stellen.

Hilfsmittel
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Kosten/Nutzen-Analyse:</i> Erfassung anfallender Kosten und des sich ergebenden Nutzens und Gegenüberstellung • <i>Stark- und Schwachstellenanalyse</i> • <i>Modellierung des Informationssystems:</i> unter Verwendung des 3LGM²-Baukastens
Weiterführende Quellen / Literatur
Eine detaillierte Beschreibung der Aktivitäten dieser Phase findet sich in [HAUX 1998], S. 131 ff.

6.2.5 Systemauswahl

Typische Aktivitäten innerhalb der Phase der Systemauswahl sind die Erstellung eines Pflichtenhefts, die Ausschreibung des Produkts und der anschließende Vergleich der eingegangenen Angebote.

Für das UKL steht allerdings schon vor Projektbeginn fest, dass als Data Warehouse-Lösung das SAP BW eingeführt wird (vgl. Kap. 5.1), eine Produktauswahl ist daher nicht mehr erforderlich. Damit entfallen in dieser Phase die Aktivitäten Ausschreibung und Angebotsvergleich. Die Erstellung eines Pflichtenhefts ist allerdings auch in dieser Situation erforderlich. Mit dem Kauf der Data Warehouse-Lösung SAP BW hat das UKL lediglich das Grundgerüst des zukünftigen Anwendungssystems SAP BW_(UKL) erhalten. Im Rahmen der Einführung wird dieses aufgebaut und damit die spätere Funktionalität hergestellt. Alle Anforderungen an das Endprodukt SAP BW_(UKL) und damit auch an seine Funktionalität werden im Pflichtenheft formuliert. Damit bietet es eine wichtige Grundlage für die weiteren Einführungsphasen.

Erstellung des Pflichtenhefts

Das Pflichtenheft sollte sowohl die fachlichen Anforderungen an das SAP BW_(UKL) als auch die Anforderungen an die technische Infrastruktur beinhalten. Dazu erfolgt die Definition eines Fachkonzepts einerseits und die eines DV-Konzepts andererseits. Als Vorlage dienen die Ergebnisse der im Rahmen der Anforderungsanalyse durchgeführten Interviews und Workshops.

- *Definition des Fachkonzepts:* Nach Abschluss der Anforderungsanalyse liegen die Anforderungen der Endnutzer an das zukünftige Berichtswesen vor. Im Fachkonzept werden die Ergebnisse in Form der nachfolgend aufgeführten Modelle strukturiert dargestellt.
 - *Informationsmodell:* Im Informationsmodell erfolgt die Beschreibung aller benötigten Kennzahlen und Geschäftsstrukturen sowie der Zusammensetzung der zukünftigen Berichte.
 - *Rechenmodell:* Sind für die Erstellung der Berichte Berechnungen erforderlich, werden diese im Rechenmodell festgehalten.
 - *Dialogmodell:* Das Dialogmodell beschreibt die Anforderungen, die an die Informationsdarstellung der Berichtsergebnisse und die Navigationsmöglichkeiten in den multidimensionalen Datenstrukturen gestellt werden.
 - *Systemnutzungs- und Zugriffsmodell:* Aufgrund des Datenschutzes darf nicht jeder Nutzer des SAP BW_(UKL) alle InfoCubes bzw. Berichte anschauen. D. h. es müssen Benutzerrollen (z. B. Arzt, Pflegepersonal, Manager) definiert werden und diesen Benutzerrollen Zugriffsrestriktionen zugeordnet werden. Welche möglichen Rollen es innerhalb dieses Konzepts geben sollte und welche Rechte diese haben dürfen, wird in diesem Modell dokumentiert.

Hilfsmittel

- *Organisationsmodellierung*: Anhand des erstellten Organigramms zur Aufbauorganisation der Abteilung können die Berechtigungen vergeben werden.
- *Datenmodellierung*: Beschreibung der verwendeten Daten und der Beziehungen zwischen ihnen mittels eines E/R-Modells
- *Metaplan-Methode*: zur Visualisierung und Gruppierung von Gedanken, Einsatz vorrangig in Workshops

- *Definition des DV-Konzepts*: Die Darstellung der technischen Anforderungen an das SAP BW_(UKL) erfolgt im DV-Konzept, welches Angaben zu den folgenden Aspekten beinhaltet:
 - *Soll-Systemarchitektur*: Die Soll-Systemarchitektur beschreibt den Aufbau der zukünftigen Systeminfrastruktur. Sie beinhaltet alle für den Datenbeschaffungsprozess benötigten Quellsysteme und stellt deren Verbindung zum SAP BW_(UKL) (z. B. Schnittstellen) dar. Sollen zusätzlich zu den bereitgestellten Tools Werkzeuge für das Reporting eingesetzt werden, so wird auch deren Anbindung in diesem Modell veranschaulicht. Basierend auf den Analyseanforderungen muss an dieser Stelle auch entschieden werden, ob die Datenhaltung in einem zentralen Data Warehouse oder in kleinen verteilten Data Marts erfolgen soll. Dies ist abhängig von den für die einzelnen Berichte benötigten Quellsystemen. Aufgrund der komplexen Struktur des UKL (vgl. Kap. 5.1) sollte die Möglichkeit des Einsatzes von Data Marts überprüft werden, da dadurch eine höhere Performanz erreicht werden kann (vgl. Kap. 2.1.6).
 - *Data Warehouse-Datenmodell*: Mit Hilfe des Data Warehouse-Datenmodells werden die notwendigen Beziehungen zwischen den Daten in Form eines E/R-Modells dargestellt. Dieses Modell bietet später die Grundlage für die Entwicklung eines multidimensionalen Datenmodells.
 - *Datenversorgungsmodell*: Die für den Datenbeschaffungsprozess benötigten Quellsysteme wurden identifiziert. Im Datenversorgungsmodell werden die Anforderungen an die Versorgung aus den Quellsystemen in das Data Warehouse-System, das heißt die notwendigen ETL-Prozeduren beschrieben.
 - *Anforderungen an die Werkzeugauswahl*: Definition der Anforderungen an zusätzlich zu beschaffende Hardware und Software (z. B. Schnittstellen und Extraktoren). In der Machbarkeitsstudie wurde dazu bereits anhand eines groben Anforderungskatalogs eine Vorauswahl getroffen. Sowohl der Anforderungskatalog als auch die Vorauswahl sollte an dieser Stelle als Grundlage dienen.
 - *Anforderungsdefinition Betrieb und Wartung*: Definition der Anforderungen an den Betrieb und die Wartung des SAP BW_(UKL).

Hilfsmittel
<ul style="list-style-type: none"> • <i>3LGM²-Baukasten</i>: Beschreibung der Soll-Systemarchitektur und der Datenversorgung • <i>E/R-Modellierung</i>: Beschreibung des Data Warehouse-Datenmodells • <i>weitere Modellierungswerkzeuge</i> • <i>Anforderungskatalog</i>: Festlegung von Bewertungskriterien, die bei der Produktauswahl berücksichtigt werden müssen

Mit der Definition von Fach- und DV-Konzept sind die Anforderung an das SAP BW_(UKL) festgelegt und die Phase der Systemauswahl abgeschlossen.

6.2.6 Systembereitstellung

Die Phase der Systembereitstellung hat zum Ziel, die erworbene Data Warehouse-Lösung SAP BW in ein lauffähiges Anwendungssystem (SAP BW_(UKL)) zu überführen. Wie die Phase der Systemanalyse ist auch die Phase der Systembereitstellung sehr umfangreich. Im Groben untergliedert sie sich in die Teilphasen Design und Implementierung.

Systemspezifikation

Bevor mit dem Design und der Implementierung begonnen werden kann, ist es erforderlich zu beschreiben, wie die im Pflichtenheft definierten Anforderungen umgesetzt werden sollen und welche Anpassungen und Ergänzungen im Detail nötig sind. Diese Beschreibung erfolgt im Rahmen einer Systemspezifikation ([HAUX 1998], S. 144).

Einrichtung von Entwicklungs-, Test- und Produktivumgebungen

Für die Phase des Designs und der Implementierung bedarf es neben der Einrichtung einer Produktivumgebung (Umgebung, in der das SAP BW betrieben wird), der Einrichtung einer Entwicklungsumgebung (Umgebung, in der Programme und Datenstrukturen entwickelt und mit Testdaten validiert werden können) und einer Testumgebung (Umgebung, die vor der Inbetriebnahme den Test des Systems mit kopierten Realdaten ermöglicht). Nachdem die Entwicklungsumgebung eingerichtet wurde, erfolgt die Implementierung zunächst hier. Erst nach erfolgreichem Abschluss der durchzuführenden Tests in der Testumgebung erfolgt eine Übernahme der Programme in die Produktivumgebung.

Design

In der Phase des Designs erfolgt zunächst die Umsetzung der im Fachkonzept definierten, konzeptionellen Anforderungen. Als Rahmen für die Designentwicklung empfiehlt sich hier erneut ein Workshop. Die durchzuführenden Aktivitäten umfassen:

- *Design des Datenmodells*: Das logischen Datenmodell ist in ein benutzbares multidimensionales Datenmodell (Erweitertes Star-Schema) zu überführen. Dies beinhaltet die Modellierung benötigter InfoCubes, ODS-Objekte und MultiCube-Szenarien (vgl. Kap. 5.2).

Hilfsmittel
<ul style="list-style-type: none"> • <i>InfoCube Sizing Accelerator (ETBTD014.xls)</i>: Vorlage für InfoCube-Design und Kapazitätsplanung
Weiterführende Quellen / Literatur
Die beiden Dokumente <i>BW Data Design How-to Guide (ETBTD015.doc)</i> und <i>Determine and Document SAP BW Design (ETBND015.doc)</i> enthalten detaillierte Beschreibungen zum Design.

- *Design des Datenflusses (Transformationsmodell)*: Beschreibung des Datenflusses von den Quellsystemen zu den Speicherobjekten (InfoCubes bzw. ODS-Objekte). Dabei sollten allen notwendigen Integritätsbedingungen, Aggregationen, Extraktionen und Transformationen sowie der Ladeprozess abgebildet werden ([BAUER 2001], S. 383).

Hilfsmittel
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Template Data Flow (ETBTD019.xls)</i>: Vorlage für die Beschreibung des Datenflusses
Weiterführende Quellen / Literatur
<p>Detaillierte Beschreibungen zur Verfahrensweise enthalten die folgenden Dokumente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Document Data Flow Procedures (ETBND012.doc)</i>: Vorgehen bei der Dokumentation des Datenflusses - <i>Determine and Document SAP BW Design (ETBND015.doc)</i>: Vorgehen bei SAP BW-Design - <i>Document Data Extraction (ETBND016.doc)</i>: Vorgehen bei Beschreibung des Extraktionsprozesses

- *Design des Berichtswesens*: Design vorgefertigter Berichte und Beschreibung, in welcher Art und Weise Informationen präsentiert werden sollen.
- *Design eines Sicherheits- und Berechtigungskonzepts*: Entwicklung eines Konzepts, welches die verschiedenen Rollen innerhalb der Anwender beschreibt und diesen Rollen Berechtigungen zuweist.

Hilfsmittel
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Template Authorizations (ETBTD018.xls)</i>: Vorlage zur Dokumentation des Berechtigungskonzepts
Weiterführende Quellen / Literatur
<p>Detaillierte Beschreibungen zur Verfahrensweise enthalten die folgenden Dokumente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>BW: User Roles and Authorization Design (ETBLP304.doc)</i>: Vorgehen bei der Vergabe von Benutzerrollen - <i>Define BW Authorization Design (ETBND017.doc)</i>: Vorgehen beim Design des Berechtigungskonzepts - <i>How- To Guide Authorizations (ETBTD051.doc)</i>: Vorgehen bei Analyse und Design der Berechtigungen

Implementierung

Im Rahmen der Implementierung erfolgt zunächst die Installation des SAP BW. Danach werden die während des Designs erstellten Konzepte umgesetzt, so dass ein lauffähiges Anwendungssystem (SAP BW_(UKL)) entsteht. Die Implementierung gliedert sich in folgende Aktivitäten:

- *Installation der Data Warehouse-Lösung (SAP BW):* Mit der Installation des SAP BW wird das Grundgerüst für den Aufbau des zukünftigen Data Warehouse-Systems geschaffen.
- *Installation zusätzlich benötigter Hard- und Software:* Falls erforderlich, ist die Installation zusätzlicher Hard- und Software (z. B. Extraktoren und Schnittstellen) durchzuführen.
- *Physische Datenmodellierung:* Mit der Administrator Workbench können alle benötigten Informationsobjekte (z. B. InfoCubes, ODS-Objekte) durch das Anlegen von Kennzahlen und Dimension (inkl. der Hierarchien) modelliert werden (vgl. Kap. 5.2.1).

Hilfsmittel
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Administrator Workbench:</i> Verwaltungswerkzeug des SAP BW für die Datenmodellierung, -bereitstellung und -haltung
Weiterführende Quellen / Literatur
Detaillierte Beschreibungen zur Verfahrensweise enthalten die folgenden Dokumente: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Multi-Dimensional Modeling with BW (ETBTD016.doc):</i> Beschreibung zur multidimensionalen Datenmodellierung - <i>Hierarchies in SAP BW (ETBTD022.doc):</i> Informationen zu Hierarchien im SAP BW - <i>Configure Scope-Specific BW Reporting Structures (ETBND032.doc):</i> Vorgehen beim Einrichten der Informationsobjekte

- *Konfiguration des Datenbeschaffungsprozesses:* Zunächst erfolgt die Konfiguration des SAP BW in Bezug auf die für die Datenbeschaffung benötigten Datenquellen. Mit der Administrator Workbench können diese ausgewählt sowie Data- und InfoSources angelegt werden. Durch die Definition von Übertragungs- und Fortschreibungsregeln können die Extraktions-, Transformations- und Ladevorgänge konfiguriert werden. Für die Überwachung und Steuerung der Ladeprozesse besteht die Möglichkeit, innerhalb des Schedulers und des Monitors Einstellungen vorzunehmen (z. B. automatische Steuerung und Ablauf von Aufgaben, die regelmäßig ausgeführt werden müssen).

Hilfsmittel
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Administrator Workbench:</i> Verwaltungswerkzeug des SAP BW für die Datenmodellierung, -bereitstellung und -haltung

Weiterführende Quellen / Literatur

<p>Detaillierte Beschreibungen zur Verfahrensweise enthalten die folgenden Dokumente:</p>

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - <i>Configure Data Extraction (ETBND030.doc)</i>: Vorgehen bei der Konfiguration der Datenextraktion - <i>Configure Data Flow Procedures (ETBND033.doc)</i>: Vorgehen bei der Konfiguration des Datenflusses - <i>Configure BW Performance and Load Aspects (ETBND034.doc)</i>: Vorgehen bei der Konfiguration des Ladeprozesses |
|---|

- *Aktivierung des benötigten Business Contents*: Im Rahmen der Systemanalyse wurde der durch das SAP BW bereitgestellte Business Content dahingehend überprüft, ob er für die geforderten Auswertungen verwendet werden kann. Wurden innerhalb dieser Analyse InfoCubes oder Queries identifiziert, können diese mit Hilfe der Administrator Workbench aktiviert werden.
- *Übernahme der Metadaten in das Repository*: Voraussetzung für flexible Analyse-möglichkeiten der späteren Anwender (Forderung aus Kap. 4.1.2) und für eine effiziente Administration und Wartung des SAP BW_(UKL), ist ein Repository, welches alle technischen und fachlichen Metadaten, die im Zusammenhang mit dem Betrieb des SAP BW_(UKL) benötigt werden, bereitstellt. Aus diesem Grund ist es notwendig, alle innerhalb der Designphase erstellten Modelle (z. B. Daten- und Transformationsmodell) in das Metadatendesign zu überführen und im Repository abzulegen. Des Weiteren ist es erforderlich relevante Metadaten aus den einzelnen Quellsystemen in das Repository zu laden ([BAUER 2001], S. 464). Die Übernahme aus R/3-System gestaltet sich dabei sehr leicht, da hier Extraktoren vorliegen (vgl. Kap. 5.2). Bei der Integration von Nicht-R/3-Systemen ist ggf. eine manuelle Eingabe der Metadaten erforderlich.
- *Einrichten des Berichtswesens*: Unter Verwendung des Business Explorer Analyzers erfolgt die Definition der einzelnen Berichte, so wie sie von den Anwendern im Rahmen der Anforderungsanalyse spezifiziert wurden.

Weiterführende Quellen / Literatur

<p>Detaillierte Beschreibungen zur Verfahrensweise enthält das folgende Dokument:</p>

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - <i>Configure Data Access Environment (ETBND035.doc)</i>: Vorgehen bei der Konfiguration der Berichtsstrukturen |
|--|

- *Implementierung des Sicherheits- und Berechtigungskonzepts*: Einrichtung der Benutzerrollen mit Hilfe der Berechtigungssteuerung des SAP BW.

Weiterführende Quellen / Literatur

<p>Detaillierte Informationen zur Berechtigungssteuerung finden sich in [SEEMANN 2001], S. 178 ff.</p>
--

- *Vorbereitung und Durchführung von Tests:* Um die einwandfreie Funktionsfähigkeit des SAP BW_(UKL) und seiner Komponenten gewährleisten zu können, erfolgt nach Abschluss der Implementierungen und Adaptierungen die Durchführung von Tests. Mit diesen Tests findet nach [ANAHORY 1997], S. 365 eine Überprüfung
 - der richtigen Funktionsweise der einzelnen SAP BW_(UKL)-Komponenten (Integrationstests)
 - der richtigen Zusammenarbeit der Komponenten und des korrekten Zugriffs auf die Datenträger (System- und Datenträgertests)
 - der Bereitstellung der richtigen Ergebnisse durch das SAP BW_(UKL) (Einklangstests) und
 - der Leistungsfähigkeit (Akzeptanztest) statt.

Vor der Durchführung der Tests, werden Testszenarien und Testfälle definiert, die dann während der Tests ausgeführt werden ([BAUER 2001], S. 386). Im Anschluss an die Tests werden nötige Änderungen eingearbeitet und erneute Tests durchgeführt. Sind die Testresultate positiv, wird das System in die Produktivumgebung übertragen.

Weiterführende Quellen / Literatur

Detaillierte Beschreibungen zur Verfahrensweise enthalten die folgenden Dokumente:

- *Execute Data Flow Test Plans (ETBND026.doc):* Vorgehen beim Testen des Datenflusses
- *Execute Data Access Test Plans (ETBND027.doc):* Vorgehen beim Testen der Informationsbereitstellung

6.2.7 Systemeinführung

Die Phase der Systemeinführung hat zum Ziel, die Produktivsetzung des SAP BW_(UKL) vorzubereiten und durchzuführen.

Vorbereitung der Einführung

Bevor das SAP BW_(UKL) produktiv gesetzt werden kann, ist es notwendig, alle für den Normalbetrieb notwendigen Voraussetzungen zu schaffen. Dazu sind die folgenden Maßnahmen zu treffen:

- *Überprüfung der Voraussetzungen:* Prüfung, ob alle technischen und organisatorischen Voraussetzungen für die Produktivsetzung gegeben sind
- *Help Desk:* Einrichtung eines Help Desks zur zukünftigen Unterstützung der Anwender
- *Initiales Beladen:* Initiales Beladen der Speicherobjekte des SAP BW und damit die Bereitstellung des Datenbestands für die Auswertungen

Anwender- und Administratorenschulungen

Um Kenntnisse im Umgang mit dem SAP BW zu erlangen, werden die zukünftigen Anwender und Administratoren geschult. Zuvor wird ein Schulungsplan erstellt, welcher Angaben zu Inhalt, Termin und Ort der Veranstaltungen enthält.

Weiterführende Quellen / Literatur

Eine Übersicht über die von der Firma SAP angebotenen Schulungsmodule findet sich auf <http://help.sap.com> unter Training und Support.

Inbetriebnahme

An die Inbetriebnahme des SAP BW_(UKL) in den Routinebetrieb sollte sich zunächst eine Phase des Testbetriebs anschließen. Während dieses Zeitraums können evtl. auftretende Fehler behoben, zusätzliche Benutzerwünsche umgesetzt und evtl. Verbesserungen am System vorgenommen werden.

Systemabnahme und -übergabe

Nach Abschluss des Testbetriebs erfolgt die Abnahme des SAP BW_(UKL) durch den Auftraggeber. Für die Systemabnahme empfiehlt sich die Zusammenstellung von Abnahmekriterien, die überprüft werden. Erfüllt das SAP BW_(UKL) die Kriterien, wird das Abnahmeprotokoll bestätigt und die Systemübergabe erfolgt.

6.2.8 Projektabschluss

Präsentation der Ergebnisse

Nachdem das SAP BW_(UKL) in den Betrieb übergeben wurde, erfolgt eine schriftliche Zusammenfassung der Projektergebnisse in einem Abschlussbericht. Im Anschluss daran werden im Rahmen einer Präsentation die Ergebnisse vorgestellt und Abweichungen vom geplanten Vorgehen benannt.

Verabschiedung

Wenn der Projektauftraggeber mit den im Abschlussbericht geschilderten Projektergebnissen einverstanden ist, verabschiedet er den Bericht durch seine Unterschrift. Damit ist das Projekt als beendet erklärt.

Review

Neben der Präsentation sollten zum Ende des Projekts in einem Workshop alle Mitglieder des Projektteams zusammentreffen, um den Projektverlauf noch einmal kritisch zu betrachten. Ziel dieses Workshops soll es sein, die während der Projektdurchführung gesammelten Erfahrungen bzgl. Besonderheiten, Fehler, Problemfelder, Erfolgen und Schwierigkeiten innerhalb des SAP BW-Projekts zu sammeln und zu dokumentieren, um sie für Folgeprojekte und Projekte in anderen Abteilungen nutzbar zu machen ([KEPPEL 2001], S.98).

6.2.9 Verlaufsübersicht

Phase	Arbeitspakete
Projektplanung	<ul style="list-style-type: none"> • Entgegennahme des Projektauftrags • Machbarkeitsstudie • Zusammenstellung des Projektteams • Erstellung eines Vorgehensplans • Erstellung eines Schulungsplans für das Projektteam • Kickoff-Meeting
Systemanalyse	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse des Ist-Zustands • Anforderungsanalyse • Analyse des Business Contents
Systembewertung	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung von Bewertungskriterien • Bewertung des bestehenden Informationssystems
Systemauswahl	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Pflichtenhefts <ul style="list-style-type: none"> - Definition des Fachkonzepts - Definition des DV-Konzepts
Systembereitstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Systemspezifikation • Einrichtung von Entwicklungs-, Test- und Produktivumgebungen • Design <ul style="list-style-type: none"> - Design des Datenmodells - Design des Datenflusses - Design des Berichtswesens - Design eines Sicherheits- und Berechtigungskonzepts • Implementierung <ul style="list-style-type: none"> - Installation der Data Warehouse-Lösung - Installation zusätzlich benötigter Hard- und Software - Physische Datenmodellierung - Konfiguration des Datenbeschaffungsprozesses - Aktivierung des benötigten Business Contents - Übernahme der Metadaten in das Repository - Einrichten des Berichtswesens - Implementierung des Sicherheits- und Berechtigungskonzepts - Vorbereitung und Durchführung von Tests
Systemeinführung	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung der Einführung <ul style="list-style-type: none"> - Überprüfung der Voraussetzungen - Help Desk - Initiales Beladen • Anwender- und Administratorenschulungen • Inbetriebnahme • Systemabnahme und -übergabe
Projektabschluss	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation der Ergebnisse • Verabschiedung • Review

Projektbegleitung	<ul style="list-style-type: none"> • Projektcontrolling • Qualitätssicherung • Berichterstattung
--------------------------	---

Abb. 6.1: Verlaufsübersicht des erweiterten Phasenmodells für Initialprojekte

6.3 Betrieb

Nach Beendigung des Initialprojekts ist die Funktionalität des SAP BW_(UKL) als Analysewerkzeug hergestellt. Damit es dauerhaft eingesetzt werden kann, ist eine laufende Pflege, Anpassung und Optimierung erforderlich. Zu den wichtigsten Aufgaben innerhalb des Betriebs sollten daher in Anlehnung an [BAUER 2001], S. 429 ff. die Administration des SAP BW_(UKL) und ein umfassendes Sicherungsmanagement zählen. Die Administration umfasst u. a. die Wartung der Komponenten, die Optimierung von Vorgängen, die Betreuung der Anwender sowie die ständige Überwachung der Komponenten des SAP BW_(UKL) mit dem Ziel notwendige Veränderungen und Erweiterungen zu erkennen und Ausbaustufen zu planen. Die Aufgabe des Sicherungsmanagements ist es, durch die Bereitstellung präventiver und korrigierender Maßnahmen sowie eines Ausfallkonzepts die Integrität der Daten d. h. ihren vollständigen und unveränderten Zustand zu gewährleisten.

Da der Betrieb nicht mehr Bestandteil des Initialprojekts ist, wird auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet. Umfassende Informationen zu diesem Thema finden sich in [BAUER 2001], S. 429 ff.

Wesentlicher Aspekt ist jedoch, dass während der Wartung ein stetiger Überwachungsprozess, bestehend aus Performanztests, Evaluierungsstudien etc. stattfindet. Dadurch wird der Bedarf für notwendige Veränderungen bzw. Erweiterungen erkannt, und ggf. ein Folgeprojekt initiiert.

6.4 Erweitertes Phasenmodell für Data Warehouse-Folgeprojekte

Die Notwendigkeit für die Durchführung eines Data Warehouse-Folgeprojekts ergibt sich, wenn sich durch geänderte Geschäftsanforderungen oder neue Nutzer der Informationsbedarf der Anwender verändert hat. Eine weitere Möglichkeit sind Änderungen innerhalb der Quellsysteme durch das Hinzufügen bzw. Entfernen eines Anwendungssystems oder Änderungen bei der Dokumentation von Objekttypen (vgl. Kap. 4.1). Im Rahmen des Folgeprojekts werden die Änderungen eingearbeitet und das SAP BW angepasst.

Die Vorgehensweise bei der Durchführung eines Folgeprojekts stimmt im Phasenverlauf mit dem des Initialprojekts überein. Der wesentliche Unterschied zum Initialprojekt ist der, dass innerhalb des Folgeprojekts nur auf die sich ergebenden Neuerungen und Änderungen eingegangen wird. Demzufolge ist der Umfang eines Folgeprojekts und somit der benötigte Zeit- und Arbeitsaufwand geringer, da die Durchführung bestimmter Aufgaben, die innerhalb eines Initialprojekts anfallen, in diesem Projektrahmen nicht erforderlich ist.

Im Folgenden werden die Aufgaben bzw. Arbeitspakete, in denen Unterschiede zum Initialprojekt bestehen, näher beschrieben. Auf die Darstellung gleich gebliebener Aspekte wird verzichtet.

6.4.1 Projektplanung

Machbarkeitsstudie

Die Durchführung einer Machbarkeitsstudie ist in diesem Rahmen nicht erforderlich. Allerdings ist darauf zu achten, dass der durch die Durchführung des Projekts entstehende Aufwand durch den erzielten Nutzen gerechtfertigt werden kann.

Zusammenstellung des Projektteams

Die Anzahl der Teammitglieder wird durch die Größenordnung der vorzunehmenden Änderungen bestimmt. Aufgrund ihrer Erfahrungen sollten die ausgewählten Personen am Initialprojekt beteiligt gewesen sein.

Erstellung eines Schulungsplans für das Projektteam

Die Durchführung einer Schulung für das Projektteam ist im Rahmen eines Folgeprojekts nur für die Teammitglieder erforderlich, die noch nicht über ausreichende Kenntnisse im Umgang mit dem SAP BW verfügen.

Kickoff-Meeting

Ein so umfangreiches Kickoff-Meeting wie im Initialprojekt ist in einem Folgeprojekt nicht erforderlich. Allerdings sollten das Projektteam und der Auftraggeber zusammenkommen. Innerhalb des Meetings werden die Projektziele, das geplante Vorgehen und die Besetzung des Teams vorgestellt und besprochen und der Auftraggeber verabschiedet den Vorgehensplan.

Projektbegleitung

Die Aufgaben der Projektbegleitung stimmen mit dem Initialprojekt überein. Die im Rahmen der Projektbegleitung des Initialprojekts definierten Richtlinien bzw. Maßnahmen können auch für dieses Projekt übernommen werden.

6.4.2 Systemanalyse

Zur Initiierung eines Folgeprojekts haben bestimmte Veränderungen innerhalb der Geschäftsprozesse und Informationsabläufe bzw. der für die Datenbereitstellung verantwortlichen Quellsysteme geführt. Ziel der Systemanalyse ist es, die geänderten Rahmenbedingungen und deren Auswirkungen auf die Anforderungen der Nutzer zu ermitteln.

Analyse des Ist-Zustands

Bei der Analyse des Ist-Zustands reicht es aus, sich auf die Überprüfung der Veränderungen und der sich daraus ergebenden Konsequenzen zu beschränken. Als Grundlage dazu dient die Beschreibung des Ist-Zustands des vorherigen Projekts²³. Die innerhalb der damaligen Ist-

²³ Das zuletzt durchgeführte Projekt zur Einführung des Data Warehouse Systems, welches entweder das Initialprojekt oder ein bereits durchgeführtes Folgeprojekt sein kann.

Analyse betrachteten Aspekte sind für den momentanen Ist-Zustand zu untersuchen. Dabei sind aufgetretene Veränderungen zu dokumentieren.

Als Ergebnis der Analyse des Ist-Zustands sollte eine Beschreibung der aufgetretenen Änderungen vorliegen.

Zusätzliche Hilfsmittel
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Beschreibung des Ist-Zustands aus dem Vorprojekts</i>

Anforderungsanalyse

Im Rahmen der Anforderungsanalyse ist zu untersuchen, an welcher Stelle und in welchem Umfang sich die Anforderungen der Benutzer verändert haben. Als Grundlage für die Ermittlung der Anforderungen sollten zum einen die Ergebnisse der Befragungen aus dem Vorprojekt, zum anderen die Ergebnisse der Analyse des momentanen Ist-Zustands herangezogen werden.

Zusätzliche Hilfsmittel
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Beschreibung der Anforderungen aus dem Vorprojektes</i>

6.4.3 Systembewertung

Im Rahmen der Systembewertung wird der neue Soll-Zustand beschrieben und mit dem Ist-Zustand verglichen.

Festlegung von Bewertungskriterien

Da sich die Ziele des Projekts im Vergleich zum Initialprojekt nicht wesentlich geändert haben, können bei der Definition der Bewertungskriterien die im Initialprojekt festgelegten Kriterien als Grundlage verwendet werden.

Bewertung des bestehenden Informationssystems

Der sich durch die geänderten Anforderungen ergebende Soll-Zustand wird mit dem Ist-Zustand verglichen. Dabei wird bewertet, ob der Nutzen, der durch die Einarbeitung der Änderungen in das bestehende SAP BW entsteht, die dabei entstehenden Kosten rechtfertigt. Der Ablauf der Bewertung stimmt mit dem des Initialprojekts überein.

6.4.4 Systemauswahl

Die neuen sowohl fachlichen als auch systemtechnischen Anforderungen, die sich durch die Änderungen ergeben haben, werden in einem Pflichtenheft fixiert. Das Vorgehen ist auch hier identisch mit dem des Initialprojekts.

6.4.5 Systembereitstellung

Systemspezifikation

Die Einarbeitung der Änderungen in das bestehende System sollten so erfolgen, dass der Betrieb des SAP BW nicht gestört wird. Bei der Implementierung und somit auch im Rahmen der Systemspezifikation ist dies zu beachten.

Einrichtung von Entwicklungs-, Test- und Produktivumgebung

Die Einrichtung dieser Umgebungen ist im Rahmen eines Folgeprojekts nicht erforderlich, da die bestehenden Umgebungen genutzt werden können.

Design

Die neuen bzw. geänderten fachlichen Anforderungen, die im Fachkonzept festgehalten wurden, werden im Rahmen des Designs des Datenmodells, des Datenflusses und eines Sicherheits- und Berechtigungskonzepts umgesetzt.

Zusätzlich zum Design der o. g. Modelle bedarf es der Erstellung eines weiteren Konzepts. Dieses dient der Beschreibung eines Implementierungsvorgehens, bei dem die Einarbeitung der erforderlichen Änderungen erfolgt, ohne den Betrieb des Data Warehouse-Systems zu stören.

Implementierung

Im Rahmen der Implementierung werden die in der Designphase erstellten Konzepte umgesetzt und die notwendigen Erweiterungen bzw. Änderungen vorgenommen. Dabei sollte dasselbe schrittweise Vorgehen wie im Initialprojekt gewählt werden. Allerdings ist innerhalb eines Folgeprojekts die nochmalige Installation des SAP BW nicht erforderlich.

6.4.6 Systemeinführung

Vorbereitung der Einführung

- *Informieren der Benutzer über Veränderungen:* Im Rahmen der Systemeinführung ist es wichtig, die betroffenen Anwender über die vorgenommenen Änderungen in Kenntnis zu setzen und mögliche Konsequenzen für ihre Tätigkeiten zu benennen.
- *Help-Desk:* Ein Help-Desk wurde bereits innerhalb des Initialprojekts eingerichtet.
- *Initiales Laden der Daten aus hinzugekommenen Quellsystemen:* Wurden die Quellsysteme um weitere Anwendungssysteme erweitert, müssen die Daten im Rahmen eines initialen Ladeprozesses für diese Systeme in das Data Warehouse geladen werden.

Anwender- und Administratorenschulungen

Ist der Umfang der Veränderungen groß, sollte die Durchführung neuer Schulungen in Erwägung gezogen werden.

6.4.7 Projektabschluss

In einem Abschlussbericht werden die Projektergebnisse zusammengefasst.

6.4.8 Verlaufsübersicht

Phase	Arbeitspakete
Projektplanung	<ul style="list-style-type: none"> • Entgegennahme des Projektauftrags • Zusammenstellung des Projektteams • Erstellung eines Vorgehensplans • (Erstellung eines Schulungsplans für das Projektteam) • Kickoff-Meeting
Systemanalyse	Jeweils mit Beschränkung auf die Änderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Analyse des Ist-Zustands • Anforderungsanalyse • Analyse des Business Contents
Systembewertung	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung von Bewertungskriterien • Bewertung des bestehenden Informationssystems
Systemauswahl	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Pflichtenhefts <ul style="list-style-type: none"> - Definition des Fachkonzepts - Definition des DV-Konzepts
Systembereitstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Systemspezifikation • Design <ul style="list-style-type: none"> - Design des Datenmodells - Design des Datenflusses - Design zusätzlicher Berichte - Erweiterung / Änderung des Designs eines Sicherheits- und Berechtigungskonzepts • Implementierung <ul style="list-style-type: none"> - Installation zusätzlich benötigter Hard- und Software - Physische Datenmodellierung - Konfiguration des Datenbeschaffungsprozesses - Aktivierung zusätzlich benötigter Business Contents - Übernahme zusätzlicher Metadaten in das Repositorium - Erweiterung bzw. Änderung im Berichtswesen - Erweiterung bzw. Änderung des Sicherheits- und Berechtigungskonzepts - Vorbereitung und Durchführung von Tests
Systemeinführung	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung der Einführung <ul style="list-style-type: none"> - Informieren der Benutzer über Veränderungen - Initiales Laden aus hinzugekommenen Quellsystemen • (Anwender- und Administratorenschulungen) • Inbetriebnahme • Systemabnahme und -übergabe

Projektabschluss	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation der Ergebnisse • Verabschiedung • Review
Projektbegleitung	<ul style="list-style-type: none"> • Projektcontrolling • Qualitätssicherung • Berichterstattung

Abb. 6.2: Verlaufsübersicht des erweiterten Phasenmodells für Folgeprojekte

6.5 Vergleich

Zusammenfassend werden das Phasenmodell nach [HAUX 1998], das erweiterte Phasenmodell für Data Warehouse-Initialprojekte und das erweiterte Phasenmodell für Data Warehouse-Folgeprojekte miteinander verglichen. Zunächst erfolgt dazu eine Gegenüberstellung der beiden erweiterten Phasenmodelle. Im Anschluss daran werden diese dann mit dem originalen Phasenmodell aus [HAUX 1998] verglichen.

Für die beiden Vergleiche und auch innerhalb der Phasen wurde verschiedene Granularitäten gewählt. Dies ermöglicht zum einen die Hervorhebung von Phasen, in denen Veränderungen auftreten und zum anderen die Konzentration auf wesentliche Unterschiede.

6.5.1 Gegenüberstellung der erweiterten Phasenmodelle

Nachfolgend werden die Phasenverläufe der beiden erweiterten Phasenmodelle miteinander verglichen. Dabei lässt sich erkennen, dass der grobe Projektverlauf und bei einigen Phasen auch die Inhalte der Arbeitspakete übereinstimmen. Des Weiteren ist erkennbar, dass bei der Durchführung von Folgeprojekten die Notwendigkeit für die Durchführung bestimmter Aktivitäten entfällt. Diese Aktivitäten müssen nur einmal ausgeführt werden und zwar im Rahmen des Initialprojekts.

Phase	Erweitertes Phasenmodell für Data Warehouse-Initialprojekte	Erweitertes Phasenmodell für Data Warehouse-Folgeprojekte
Projektplanung	Entgegennahme des Projektauftrags	Entgegennahme des Projektauftrags
	Machbarkeitsstudie	
	Zusammenstellung des Projektteams	Zusammenstellung des Projektteams
	Erstellung eines Vorgehensplans	Erstellung eines Vorgehensplans
	Erstellung eines Schulungsplans für das Projektteam	(Erstellung eines Schulungsplans für das Projektteam)
	Kickoff-Meeting	Kickoff-Meeting
Systemanalyse	Analyse des Ist-Zustands	Analyse des Ist-Zustands (mit Beschränkung auf die Änderungen)
	Anforderungsanalyse	Anforderungsanalyse (mit Beschränkung auf die Änderungen)
	Analyse des Business Contents	Analyse des Business Contents (mit Beschränkung auf die Änderungen)
Systembewertung	Festlegung von Bewertungskriterien	Festlegung von Bewertungskriterien
	Bewertung des bestehenden Informationssystems	Bewertung des bestehenden Informationssystems

Systemauswahl	Erstellung eines Pflichtenhefts - Definition des Fachkonzepts - Definition des DV-Konzepts	Erstellung eines Pflichtenhefts - Definition des Fachkonzepts - Definition des DV-Konzepts
Systembereitstellung	Systemspezifikation	Systemspezifikation
	Einrichtung von Entwicklungs-, Test- und Produktivumgebung	
	Design:	Design:
	- Design des Datenmodells	- Design des Datenmodells
	- Design des Datenflusses	- Design des Datenflusses
	- Design des Berichtswesen	- Design zusätzlicher Berichte
	- Design eines Sicherheits- und Berechtigungskonzepts	- Erweiterung / Änderung des Designs eines Sicherheits- und Berechtigungskonzepts
	Implementierung	Implementierung
	- Installation der Data Warehouse-Lösung	
	- Installation zusätzlich benötigter Hard- und Software	- Installation zusätzlich benötigter Hard- und Software
	- Physische Datenmodellierung	- Physische Datenmodellierung
	- Konfiguration des Datenbeschaffungsprozesses	- Konfiguration des Datenbeschaffungsprozesses
	- Aktivierung des benötigten Business Contents	- Aktivierung zusätzlich benötigter Business Contents
	- Übernahme der Metadaten in das Repository	- Übernahme zusätzlicher Metadaten in das Repository
- Einrichten des Berichtswesens	- Erweiterung bzw. Änderung des Berichtswesens	
- Implementierung des Sicherheits- und Berechtigungskonzepts	- Erweiterung und Änderung des Sicherheits- und Berechtigungskonzepts	
- Vorbereitung und Durchführung von Tests	- Vorbereitung und Durchführung von Tests	
Systemeinführung	Vorbereitung der Einführung	Vorbereitung der Einführung
	- Überprüfung der Voraussetzungen	
	- Help-Desk	- Informieren der Benutzer
	- Initiales Beladen des Data Warehouses	- Initiales Laden aus hinzugekommenen Quellsystemen
	Anwender- und Administratorenschulungen	(Anwender- und Administratorenschulungen)
	Inbetriebnahme	Inbetriebnahme
	Systemabnahme und -übergabe	Systemabnahme und -übergabe
Projektabschluss	Präsentation der Ergebnisse	Präsentation der Ergebnisse
	Verabschiedung	Verabschiedung
	Review	Review
Projektbegleitung	Projektcontrolling	Projektcontrolling
	Qualitätssicherung	Qualitätssicherung
	Berichterstattung	Berichterstattung

Tab. 6.1: Vergleich des erweiterten Phasenmodells für Data Warehouse-Initialprojekte und des erweiterten Phasenmodell für Data Warehouse-Folgeprojekte

6.5.2 Gegenüberstellung der verschiedenen Phasenmodelle

Nachdem die beiden erweiterten Phasenmodelle miteinander verglichen wurden, erfolgt nun die Gegenüberstellung der erweiterten Phasenmodelle und des Phasenmodells aus [HAUX 1998].

Die Darstellung in Abb. 6.3 zeigt, dass der Phasenverlauf der drei Modelle übereinstimmt. Allerdings gibt es bei den erweiterten Phasenmodellen Änderungen innerhalb der einzelnen Phasen:

- Die Phase der *Projektplanung* wurde um die Durchführung einer Machbarkeitsstudie erweitert. Auch werden die Planung der Projektteams und deren Schulungen sowie die Durchführung eines Kickoff-Meetings als eigenständige Aktivitäten betrachtet.
- Die *Projektbegleitung* wurde um die Aktivitäten der Qualitätssicherung ergänzt.
- Im Rahmen der *Systemanalyse* wird nicht nur der Ist-Zustand des Systems erhoben sondern auch eine Anforderungsanalyse und eine Analyse des durch die Data Warehouse-Lösung bereitgestellten Business Contents durchgeführt.
- Da die Entscheidung über die einzusetzende Data Warehouse-Lösung bereits getroffen wurde, ist die Analyse anderer Informationssysteme oder eine Marktanalyse nicht unbedingt erforderlich.
- Die Aktivitäten Projektausschreibung, Vergleich der Angebote und Produktentscheidung innerhalb der Phase der *Systemauswahl* sind in den erweiterten Phasenmodellen nicht berücksichtigt, da die Produktentscheidung bereits vorliegt. Ein Pflichtenheft wird allerdings in allen drei Modellen erstellt.
- Die Phase der *Systembereitstellung* in den erweiterten Phasenmodellen wurde sehr ausführlich gestaltet. Die Beschaffung bzw. Entwicklung des Softwareprodukts ist nicht berücksichtigt, da das Produkt bereits erworben wurde. Des Weiteren wurde die Adaption in zwei Abschnitte geteilt: Design und Implementierung. Zu beiden Abschnitten sind durchzuführende Aktivitäten angegeben.

Die Inhalte der restlichen Phasen stimmt im Wesentlichen überein.

Phase	Phasenmodell	Erweitertes Phasenmodell für DW-Initialprojekte	Erweitertes Phasenmodell für DW-Folgeprojekte
Projektplanung	Entgegennahme des Projektauftrages	Entgegennahme des Projektauftrags	Entgegennahme des Projektauftrags
		Machbarkeitsstudie	
		Zusammenstellung des Projektteams	Zusammenstellung des Projektteams
	Erstellung eines Vorgehensplanes	Erstellung eines Vorgehensplans	Erstellung eines Vorgehensplans
	Verabschieden des Vorgehensplans	Erstellung eines Schulungsplans für das Projektteam Kick-Off Meeting (mit Verabschiedung des Vorgehensplans)	(Erstellung eines Schulungsplans für das Projektteam) Kick-Off-Meeting (mit Verabschiedung des Vorgehensplans)
Systemanalyse	Analyse des bestehenden Informationssystem (IS)	Analyse des Ist-Zustands Anforderungsanalyse	Analyse des Ist-Zustands Anforderungsanalyse
	Analyse anderer IS oder Marktanalyse	Analyse des Business Content	Analyse des Business Content
	Festlegung von Bewertungskriterien		
Systembewertung	Bewertung eigenes Informationssystem	Festlegung von Bewertungskriterien	Festlegung von Bewertungskriterien
	Bewertung fremder IS oder Marktanalyse	Bewertung eigenes Informationssystem	Bewertung eigenes Informationssystem
Systemauswahl	Vergleich und Gesamtbewertung		
	Erstellung eines Pflichtenheftes	Erstellung eines Pflichtenheftes	Erstellung eines Pflichtenheftes
	Projektschreibung		
	Vergleich der Angebote		
Systembereitstellung	Produktscheidung		
	Systemspezifikation	Systemspezifikation	Systemspezifikation
	Beschaffung bzw. Entwicklung des Produktes		
	Adaptierung	Systemspezifikation	Systemspezifikation
		Adaptierung: - Design - Implementierung	Adaptierung: - Design - Implementierung
Systemeinführung	Vorbereitung der Einführung	Vorbereitung der Einführung	Vorbereitung der Einführung
	Durchführung von Schulungen	Durchführung von Schulungen	(Durchführung von Schulungen)
	Inbetriebnahme	Inbetriebnahme	Inbetriebnahme
Projektabschluss	Systemabnahme und -übergabe	Systemabnahme und -übergabe	Systemabnahme und -übergabe
	Berichterstattung	Berichterstattung	Berichterstattung
Projektbegleitung	Verabschiedung	Verabschiedung	Verabschiedung
	Projektüberwachung	Projektüberwachung	Projektüberwachung
	Berichterstattung	Berichterstattung	Berichterstattung
		Qualitätssicherung	Qualitätssicherung

Abb. 6.3: Vergleich des Phasenmodells aus [HAUX 1998] mit den erweiterten Phasenmodellen

7 Diskussion

Ziel dieses Kapitels soll es sein, zunächst mit Hilfe der Beantwortung der Fragen aus Kap. 1.4 zu überprüfen, ob die Ziele der Arbeit (siehe Kap. 1.3) erreicht wurden. Im Anschluss daran werden die erzielten Ergebnisse diskutiert und ein Ausblick gegeben.

7.1 Zielerfüllung

Zu Ziel 1:

Ziel dieser Arbeit ist es, mögliche Vorgehensweisen für die Einführung eines Data Warehouse-Systems in einem Unternehmen zusammenzutragen und vergleichend gegenüberzustellen.

Frage 1: Welches Vorgehensmodell wird normalerweise für Projekte des taktischen Informationsmanagement eingesetzt?

Für Projekte des taktischen Informationsmanagement verwendet jedes Unternehmen und jede Einrichtung andere Vorgehensmodelle. Daher gibt es kein Modell, welches normalerweise eingesetzt wird. Unter Berücksichtigung der bestehenden Erfahrungen mit dem *Phasenmodell aus [HAUX 1998]* (vgl. Kap. 3.1.1) wurde dieses für diese Arbeit ausgewählt. Es beschreibt anhand von sieben Phasen die Vorgehensweise bei der Einführung einer neuen Informationssystemskomponente. Die Beschreibung der Phasen ist allgemeingültig und detailliert, weshalb es sich gut als Grundlage für spätere Adaptierungen eignet.

Da sich das UKL mit der Wahl des SAP BW für die Data Warehouse-Lösung von SAP entschieden hat, sollten bei der Einführung SAP-spezifische Aspekte berücksichtigt werden. Deshalb wurde zusätzlich zum Phasenmodell aus [HAUX 1998] ein Vorgehensmodell zur Einführung eines SAP-Produktes, die *ASAP Roadmap* (vgl. Kap. 3.1.2), betrachtet. Die ASAP Roadmap beschreibt die zu durchlaufenden Phasen innerhalb eines Einführungsprojektes unter Zuhilfenahme unterstützender Werkzeuge, die durch das ASAP zur Verfügung gestellt werden.

Frage 2: Welche Vorgehensmodelle sind für die Einführung eines Data Warehouse-Systems geeignet?

Im Rahmen einer ausführlichen Literaturrecherche wurden eine Vielzahl von Vorgehensmodellen für die Einführung von Data Warehouse-Systemen gefunden. Einige Modelle stimmten in ihrem Inhalt weitestgehend überein. Daher beschränkt sich die Vorstellung der einzelnen Modelle auf eine repräsentative Auswahl, welche überblicksartig in Abb. 7.1 dargestellt ist. Eine detaillierte Beschreibung der Modelle findet sich in Kap. 3.2.

- Data Warehouse-Vorgehensmodell aus [BAUER 2001]
- Data Warehouse-Vorgehensmodell aus [KURZ 1999]
- „Business Dimensional Lifecycle“ aus [KIMBALL 1998]
- „Evolutionary Data Warehouse Engineering“ aus [KEPPEL 2001]
- Vorgehensmodell von Origin aus [HOFFMANN 2001]
- „Rapid Warehousing“ des SAS-Institute aus [HANNING 1998]
- „Rahmenkonzeption“ nach Holthuis aus [HOLTHUIS 1998]

Abb. 7.1: Übersicht über die vorgestellten Data Warehouse-Vorgehensmodelle

Frage 3: Gibt es Besonderheiten, durch die sich diese auszeichnen?

Durch eine Untersuchung der spezifischen Eigenschaften von Data Warehouse-Projekten (vgl. Kap. 4.1.1) einerseits und eines Vergleichs der Data Warehouse-Vorgehensmodelle mit dem Phasenmodell aus [HAUX 1998] (vgl. Kap. 4.2) konnten die im Folgenden beschriebenen Besonderheiten in den einzelnen Projektphasen ermittelt werden.

Die Planungsphase der Data Warehouse-Vorgehensmodelle enthält zusätzlich zu den Aktivitäten herkömmlicher Vorgehensweisen eine Überprüfung der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit des Projekts, welche zum Teil sogar in einer separaten Studie (z. B. Machbarkeitsstudie in [BAUER 2001]) erfolgt und ggf. die Einstellung des Projekts bewirken kann.

Die sich an die Projektplanung anschließende Analysephase beinhaltet neben der Analyse des bestehenden Informationssystems die Untersuchung der Benutzer- und Geschäftsanforderungen, die den späteren Funktions- und Datenumfang des Data Warehouse-Systems bestimmen und ein frühes Einbeziehen der späteren Nutzer erfordert.

Eine weitere Besonderheit von Data Warehouse-Vorgehensmodellen stellt der umfangreiche Adaptierungsprozess dar, welcher einerseits die Integration des Data Warehouse-Systems in die bestehende Informationssystemumgebung und andererseits die gesamte Datenmodellierung zum Aufbau des Berichtswesens umfasst. In den Modellen wird dabei zwischen der Design- (bzw. Modellierungs- oder Konzeptions-) phase und der Implementierungs- (bzw. Konstruktionsphase) unterschieden.

In einem Teil der Data Warehouse-Vorgehensmodelle (vgl. Kap. 3.2.2, Kap. 3.2.4 und Kap. 3.2.6) erfolgt nach Abschluss des Projektes die Durchführung eines Reviews, in dem rückblickend die Projektdurchführung und die erzielten Ergebnisse kritisch betrachtet werden.

Die meisten Data Warehouse-Vorgehensmodelle betrachten in ihrem Phasenverlauf zusätzlich den Betrieb und die Weiterentwicklung des Data Warehouse-Systems. In dieser Phase wird der laufende Betrieb überwacht und – falls erforderlich – werden Änderungen (u. a. im Berichtswesen) vorgenommen.

Frage 4: Inwiefern eignet sich das Vorgehensmodell für Projekte des taktischen Informationsmanagement als Grundlage für ein Vorgehensmodell für die Einführung eines Data Warehouse-Systems?

Der Vergleich des Phasenmodells aus [HAUX 1998] mit den Data Warehouse-Vorgehensmodellen (vgl. Kap. 4.2) zeigt, dass der grobe Phasenverlauf aller Modelle übereinstimmt. Allerdings ergaben sich zum einen Unterschiede bei der Zuweisung von Arbeitspaketen zu den einzelnen Phasen, und zum anderen wurden einige für die Durchführung eines Data Warehouse-Projekts wesentliche Aspekte im Phasenmodell aus [HAUX 1998] nicht berücksichtigt (vgl. Tab. 7.1). Die herausgestellten Unterschiede beeinträchtigten allerdings die Eignung des Phasenmodells aus [HAUX 1998] als Grundlage für ein Data Warehouse-Vorgehensmodell nicht.

Phase des Phasenmodells aus [HAUX 1998]	Unterschiede zu den Data Warehouse-Vorgehensmodellen
Projektplanung	- in den Data Warehouse-Vorgehensmodellen wird zusätzlich eine Machbarkeitsstudie durchgeführt und ein Projektteam zusammengestellt
Systemanalyse / Systembewertung	- in den Data Warehouse-Vorgehensmodellen erfolgt keine Trennung zwischen Systemanalyse und -bewertung aber zusätzlich die Analyse der Benutzeranforderungen und des durch die Data Warehouse-Lösung bereitgestellten Business Contents
Systemauswahl	- in den meisten Data Warehouse-Vorgehensmodellen erfolgt die Systemauswahl früher
Systembereitstellung	- in den Data Warehouse-Vorgehensmodellen ist diese Phase umfangreicher und unterteilt in Design und Implementierung
Systemeinführung	- keine wesentlichen Unterschiede
Projektabschluss	- in Data Warehouse-Vorgehensmodelle erfolgt zusätzlich ein Projektreview

Tab. 7.1: Unterschiede zwischen dem Phasenmodell aus [HAUX 1998] und den Data Warehouse-Vorgehensmodellen (vgl. Kap. 4.2)

Um notwendige Erweiterungen für das Phasenmodell aus [HAUX 1998] bestimmen zu können, erfolgte die Analyse von Anforderungen an ein Data Warehouse-Vorgehensmodell. Dabei ergab sich die Forderung nach der Unterstützung der Anwender bei der Analyse ihres Informationsbedarfs. Des Weiteren ist die Ergänzung des Projektteams um einen Experten auf dem Gebiet statistischer Analysen und die Bereitstellung und Nutzung kontinuierlich dokumentierter Metadaten erforderlich.

Aus den Anforderungen und den Ergebnissen des Vergleich (vgl. Tab. 7.1) konnten die in Abb. 7.2 dargestellten Erweiterungen für das Phasenmodell aus [HAUX 1998] bestimmt werden:

- *Projektplanung*: Ergänzung um Machbarkeitsstudie und Zusammenstellung eines Projektteams
- *Systemanalyse*: Ergänzung um Analyse der Benutzeranforderungen und des Business Contents
- *Systemauswahl*: Wegfall der Systemauswahl aber Beibehaltung der Pflichtenhefterstellung
- *Systembereitstellung*: Ergänzung um die Unterteilung Design und Implementierung
- *Projektabschluss*: Ergänzung um einen Projektreview

Abb. 7.2: Notwendige Erweiterungen für das Phasenmodell aus [HAUX 1998] (vgl. Kap. 4.2.4)

Zu Ziel 2:

Ziel dieser Arbeit ist es, auf der Grundlage der bestehenden Vorgehensmodelle eine geeignete Vorgehensweise für die Einführung des SAP BW im UKL zu erarbeiten.

Frage 5: Welche Rahmenbedingungen ergeben sich für das Projektvorgehen aus dem einzuführenden Produkt (SAP BW) und der Umgebung, in die das Produkt eingeführt wird (Informationssystem des UKL)?

Zur Bestimmung der Rahmenbedingungen wurden einerseits Aufbau und Funktionalität des SAP BW und andererseits Aufgaben, Organisationsstruktur sowie Informationssystemstruktur des UKL untersucht. Dabei konnten die in Abb. 7.3 aufgelisteten Rahmenbedingungen ermittelt werden.

Rahmenbedingungen durch das SAP BW als einzuführende Data Warehouse-Lösung:

- Das SAP BW stellt Werkzeuge für die Datenbeschaffung, Datenhaltung und Analyse zur Verfügung.
- Bevor das SAP BW als Analysewerkzeug verwendet werden kann, ist die Installation der Data Warehouse-Lösung sowie ein umfangreicher Adaptierungsprozess erforderlich.
- Für die Integration von Daten aus Nicht-R/3-Systemen ist die Beschaffung zusätzlicher ETL-Werkzeuge erforderlich.
- Das SAP BW stellt vordefinierten Business Content und Demo Content zur Verfügung. Beide bieten Unterstützung bei der Anforderungsanalyse. Zusätzlich reduziert der Business Content durch die Möglichkeit der Übernahme vordefinierter Informationsobjekte und Berichte, den Implementierungsaufwand.
- Durch das „BW ASAP“ bereitgestellte Accelerators bieten Unterstützung bei der Einführung.

Rahmenbedingungen durch das UKL als Einföhrungsumgebung:

- Das UKL setzt bereits in mehreren Bereichen des Klinikums SAP R/3-Systeme ein.
- Zusätzlich dazu sind Nicht-R/3-Systemen (z. B. Meierhofer MCC ISOP) im Einsatz, die ebenfalls an das Data Warehouse-System angebunden werden müssen.
- Das UKL hat sich für das SAP BW als einzuführende Data Warehouse-Lösung entschieden.
- Bedingt durch die Größe des UKL und die Heterogenität seiner Informationssystemstruktur ergibt sich für das Einführungsprojekt eine hohe Komplexität.

Abb. 7.3: Rahmenbedingungen für das Projektvorgehen

Frage 6: Welche Projektschritte sind bei der Einführung des SAP BW im UKL zu durchlaufen?

Aufgrund der Größe des UKL und der daraus resultierenden Projektkomplexitat empfiehlt sich für die Einführung des SAP BW ein schrittweises Vorgehen in kleinen überschaubaren Teilprojekten (z. B. jeweils eine Klinik). Innerhalb eines solches Projekts wird zunächst im Rahmen eines Initialprojekts die Grundfunktionalität des Data Warehouse-Systems hergestellt. Dazu werden sieben Projektphasen durchlaufen (siehe Abb. 7.4).

- *Projektplanung:* Überprüfung der Machbarkeit und detaillierte Planung des Projektvorgehens
- *Systemanalyse:* Analyse des Ist-Zustands, der fachlichen und technischen Anforderungen an das Data Warehouse-System und des bereitgestellten Business Contents
- *Systembewertung:* Bewertung des Ist-Zustands nach dessen Vergleich mit dem sich aus den Anforderungen ergebenden Soll-Zustand
- *Systemauswahl:* Formulierung der Anforderungen an das Data Warehouse-System in einem Pflichtenheft
- *Systembereitstellung:* Installation des Systems, konzeptionelle und technische Umsetzung der Anforderungen aus dem Pflichtenheft und anschließende Tests
- *Systemeinführung:* Vorbereitung der Produktivsetzung und Übergabe des funktionsfähigen Data Warehouse-Systems an die zukünftigen Nutzer
- *Projektabschluss:* Zusammenfassung der Ergebnisse in einem Abschlussbericht sowie Durchführung eines Reviews

Projektbegleitend finden Projektcontrolling, Qualitätssicherung und Berichterstattung statt.

Abb. 7.4: Projektverlauf eines Initialprojekts (vgl. Kap. 6.1)

Mittels der Durchführung von Folgeprojekten kann das Data Warehouse-System an veränderte Rahmenbedingungen (z. B. neue Benutzeranforderungen) angepasst werden. Der Ablauf dieser Projekte ähnelt dem des Initialprojekts. Der Phasenverlauf bleibt gleich, jedoch wurden zum Teil Veränderungen innerhalb der Projektphasen und der dort zu erledigenden Aktivitäten vorgenommen. Diese Veränderungen sind in der Phase der Projektplanung der Wegfall der Machbarkeitsstudie und die Erstellung eines Schulungsplans für das Projektteam. Im Rahmen der Systembereitstellung ist die Einrichtung einer Entwicklungs-, Test- und Produktivumgebung sowie die Installation der Data Warehouse-Lösung nicht mehr erforderlich. In der Phase der Systemeinführung fällt außerdem die Überprüfung der Voraussetzungen weg. Ein weiterer Unterschied zwischen Initial- und Folgeprojekt ist, dass sich die Analyse-, Bewertungs-, Design- und Implementierungsaktivitäten jeweils nur auf die zum vorherigen Projekt bestehenden Veränderungen beziehen (vgl. Kap. 6.4.).

Frage 7: Durch welche Besonderheiten zeichnen sich die einzelnen Phasen aus?

Jede Phase ist durch die in ihr zu erledigenden Aktivitäten, die nach Beendigung der Phasen vorliegenden Ergebnisse sowie verschiedenartige Methoden und Hilfsmittel, die zur Bearbeitung der Aktivitäten eingesetzt werden können, gekennzeichnet. In Kap. 6 werden die beiden erweiterten Vorgehensmodelle vorgestellt und die o. g. Besonderheiten detailliert beschrieben. Bei der Auswahl unterstützender Hilfsmittel und Methoden wurden u. a. die durch das ASAP bereitgestellten Accelerators auf ihre Eignung hin untersucht und wenn möglich eingebunden. Aber auch gängige Methoden aus gewöhnlichen Software-Einführungsprojekten und der Betriebswirtschaft (z. B. Kosten/Nutzen-Analyse, E/R-Modellierung, Organisations- und Geschäftsprozessmodellierung) wurden einbezogen.

7.2 Diskussion der Ergebnisse und Ausblick

Die im Rahmen dieser Arbeit entstandenen Vorgehensmodelle berücksichtigen sowohl die Besonderheiten eines Data Warehouse-Projekts als auch die spezifischen Merkmale des UKL als Einführungsumgebung und des SAP BW als einzuführende Data Warehouse-Lösung.

Das in den Vorgehensmodellen beschriebene Vorgehen bezieht sich auf die Durchführung des Projektes im Rahmen des taktischen Informationsmanagements. Es setzt den Prozess der strategischen Planung, d.h. die Entscheidung für die Durchführung und die Angabe einer groben Einführungsstrategie voraus.

Zusätzlich zur Beschreibung der innerhalb der einzelnen Phasen durchzuführenden Aktivitäten enthalten die Vorgehensmodelle Hinweise auf geeignete Hilfsmittel und Angaben zu weiterführender Literatur. Damit eignen sich die erstellten Modelle sehr gut als Vorlage für ein SAP BW-Einführungsprojekt am UKL und mit Verallgemeinerung für ähnlich geartete Häuser. Dazu muss jedoch bemerkt werden, dass die vorliegende Vorgehensweise bisher nur theoretisch entwickelt wurde, dabei jedoch in der Literatur geschilderte Erfahrungen Berücksichtigung fanden. Informationen dazu konnten im Rahmen einer umfangreichen Recherche und anschließenden Analyse von Data Warehouse-Vorgehensmodelle gewonnen werden.

In dem Vorgehensmodell wurden Hilfsmittel, Methoden und weiterführende Literatur zur Unterstützung der Einführung am UKL für die einzelnen Phasen vorgestellt. Für die konkrete Einführung und auch für die Einführung von SAP BW in anderen Häusern können diese verwendet werden. Voraussetzung dafür ist allerdings eine Strukturierung der Hilfsmittel und Methoden mit Hilfe eines Workflow-Management-Systems.

8 Literatur

- ANAHORY S., MURRAY D. (1997): *Data Warehouse: Planung, Implementierung und Administration*. Bonn: Addison-Wesley-Longman.
- BAUER A., GÜNZEL H. (2001): *Data Warehouse Systeme*. Heidelberg: dpunkt.
- BIETHAN J., MUCKSCH H., RUF W. (1997): *Ganzheitliches Informationsmanagement, Band 2: Entwicklungsmanagement*. München: Oldenbourg.
- BRIGL B., WENDT T., WINTER A. (2003): *Ein UML-basiertes Metamodell zur Beschreibung von Krankenhausinformationssystemen*. IMISE Reports, Universität Leipzig. 1/2003.
- CONRAD W. (1998): *Qualitätsmanagement in Data Warehouse-Projekten*. In: MUCKSCH H., BEHME W.: *Das Data Warehouse-Konzept*. Wiesbaden: Gabler
- GRÄBER S., DUJAT C., WINTER A. (2002): *Leitfaden für die Erstellung von Rahmenkonzepten für Krankenhausinformationssysteme*. In: SCHMÜCKER P., ELLSÄSSER K.-H., HAAS P., KUHN K.: *7. Fachtagung Praxis der Informationsverarbeitung in Krankenhaus und Versorgungsnetzen (KIS-Tagung)*, 15-22
- HANNING U., SCHWAB W., FINDEISEN D. (1998): *Entwicklung eines Managementinformationssystems*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- HAUX R., AMMENWERTH E., BUCHAUER A. (2001): *Anforderungskatalog für die Informationsverarbeitung im Krankenhaus*. www.umit.at/reghis (Stand: 31.07.2002)
- HAUX R., LAGEMANN A., KNAUP P., SCHMÜCKER P., WINTER A., HAEBER A. (1998): *Management von Informationssystemen*. Stuttgart: B.G. Teubner.
- HEINE P. (1999): *Unternehmensweite Datenintegration*. Stuttgart, Leipzig: Teubner.
- HEINRICH L. J. (1992): *Informationsmanagement*. München: Oldenbourg.
- HOFFMANN E., VIEHOF H. (2001): *Ein Vorgehensmodell zur Einführung von Data Warehouse - Projekten*. In: JUNG R., WINTER R.: *Data Warehousing 2000 - Methoden, Anwendungen, Strategien*. Heidelberg: Physica-Verlag.
- HOLTHUIS J. (1998): *Der Aufbau von Data Warehouse-Systemen*. Wiesbaden: Gabler.
- INMON W. H. (1996): *Building the Data Warehouse*. New York: John Wiley & Sons.
- KAZMIERCZAK K. (2002): *Eine neue Managementstruktur im Krankenhaus*. www.medizincontrolling.de/Medizin-Controlling (Stand: 22. 09. 2003)
- KEPPEL B., MÜHLENBACH S., WÖLKHAMMER M. (2001): *Vorgehensmodelle im Bereich Data Warehouse: Das Evolutionary Data Warehouse Engineering (EDE)*. In: SCHÜTTE R., ROTTHOWE T., HOLTEN R.: *Data Warehouse Managementhandbuch*. Berlin: Springer.
- KIMBALL R., REEVES L., ROSS M., THORNTHWAITE W. (1998): *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- KNAUP P., HAUX R., HAEBER A., LAGEMANN A., LEINER F. (1998): Teaching the fundamentals of information systems in health care. Lecture and practical training for students of medical informatics. *IntJMedInf*, 50, 195-205.
- KOTHEN H., SPANNAGEL J., STRUZECK T. (2000): *Das Business Information Warehouse der SAP*. In: R. SCHÜTTE T. ROTTHOWE, R. HOLTEN: *Data Warehouse Managementhandbuch*. Berlin: Springer.
- KURZ A. (1999): *Data Warehouse - Enabling Technology*. Bonn: MITP.

- MERTENS P., WIECZORREK H.W. (2000): *Data X Strategien*. Berlin: Springer.
- MUCKSCH H., BEHME W. (2000): *Das Data Warehouse-Konzept als Basis einer unternehmensweiten Informationslogistik*. In: MUCKSCH H., BEHME W.: *Das Data Warehouse-Konzept*. Wiesbaden: Gabler.
- SAP (2002): *Business Blueprint STEP-BY-STEP guide* (ETBTD007.doc). <http://service.sap.com/roadmaps> (Stand: 21.09.2003)
- SAP (2003a): *Business Content - HealthCare*. <http://help.sap.com> (Stand: 21.09.2003)
- SAP (2003b): *Roadmaps*. <https://websmp203.sap-ag.de/roadmaps> (Stand: 21.09.2003)
- SCHINZER H., BANGE C., MERTENS H. (1999): *Data Warehouse und Data Mining*. München: Franz Vahlen.
- SCHULER A., LOCHNER R., WERNER T. (2002): *Financial Excellence mit SAP BW 3.0*. München: Addison-Wesley.
- SEEMANN A., SCHMALZRIDT B., LEHMANN P. (2001): *SAP Business Information Warehouse*. Bonn: Galileo Press.
- SHAMS K., FARISHTA M. (2001): *Data Warehousing: Toward Knowledge Management*. In: *Topics in Health Information Management* 21(3)
- STRAUCH B. (2002): *Entwicklung einer Methode für die Informationsbedarfsanalyse im Data Warehousing*. Bamberg: Difo-Druck.
- TIEMEYER E., ZSIFKOVITIS H.E. (1995): *Information als Führungsmittel*. München: Computerwoche.
- TRIEMER S. (2003): *Das SAP Business Information Warehouse am Universitätsklinikum Leipzig im Vergleich zu anderen branchenspezifischen Data Warehouse Lösungen*. Diplomarbeit, Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie, Universität Leipzig.
- TRILL R. (1996): *Controlling. Controlling ist mehr als nur Kontrolle*. In: TRILL R.: *Krankenhaus-Management. Aktionsfelder und Erfolgspotentiale*.
- UKL (2003): *Das Universitätsklinikum in Stichworten*. <http://www.klinikum.uni-leipzig.de/stichworte.html> (Stand: 24. 09. 2003)
- WAGNER C., HAEBER A. (2002): *Abschlussbericht zum Projekt "Ermittlung der spezifischen Datenanalyse-Möglichkeiten in der Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie"*, Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie, Universität Leipzig
- WENZEL P. (2001): *Betriebswirtschaftliche Anwendungen mit SAP/R3*. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg.
- WIEKEN J.-H. (1998): *Meta-Daten für Data Marts und Data Warehouses*. In: MUCKSCH H., BEHME W.: *Das Data Warehouse-Konzept*. Wiesbaden: Gabler.
- WIEKEN J.-H. (1999): *Der Weg zum Data Warehouse / Wettbewerbsvorteile durch strukturierte Unternehmensinformationen*. München: Addison-Wesley-Longman.
- WINTER A., AMMENWERTH E., BRIGL B., HAUX R. (2002a): *Krankenhausinformationssysteme*. In: LEHMANN T. M., MEYER ZU BEXTEN E.: *Handbuch der medizinischen Informatik*. München: Carl Hanser.

- WINTER A., SCHARSKY A., BÖRNER K., HAEBER A., HERRMANN G., SCHNEIDER A., WENDT T., WITTEK W. (2002b): *Rahmenkonzept für die Weiterentwicklung des Informationssystems des Universitätsklinikums Leipzig AöR 2002-2004.*
- WINTER A., ZIMMERLING R., BOTT O.J., GRÄBER S., HAAS P., HASSELBRING W., HAUX R., HEINRICH A., JAEGER R., KOCK I., MÖLLER D. P. F., PENGER O. S., PROKOSCH H.-U., RITTER J., TERSTAPPEN A., WINTER A. (1998): *Das Management von Krankenhausinformationssystemen: Eine Begriffsdefinition.* In: Informatik, Biometrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie 29(2): 93-105.

9 Verzeichnisse

9.1 Abkürzungen

3LGM ²	3 Ebenen Meta Model
ADT.....	Abrechnungsdatenträger
ASAP.....	Accelerated SAP
BAPI.....	Business Application Programming Interface
BDT.....	Behandlungsdatenträger
BE _x	Business Explorer
CCMS.....	Computer Center Management System
DRG.....	Diagnose Related Groups
DSS.....	Decision Support System
DV.....	Datenverarbeitung
EDE.....	Evolutionary Data Warehouse Engineering
EIS.....	Executive Information System
E/R.....	Entity-Relationship
ETL.....	Extraktions-, Transformation-, Lade-
GDT.....	Gerätedatenträger
HL7.....	Health Level 7
IT.....	Informationstechnologie
JAD.....	Joint Application Development
KDMS.....	Klinische Dokumentations- und Managementsystem
KIS.....	Krankenhausinformationssysteme
LDT.....	Labordatenträger
MDBMS.....	Multidimensionale Datenbankmanagementsysteme
MIS.....	Management Information Systems
NCH.....	Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie
ODS.....	Operational Data Store
OLAP.....	Online Analytical Processing
PSA.....	Persistent Staging Area
RDBMS.....	Relationale Datenbankmanagementsysteme
SAP BW.....	SAP Business Information Warehouse
UKL.....	Universitätsklinikum Leipzig AöR

9.2 Abbildungen

Abb. 2.1: Entwicklung von Managementinformationssystemen	4
Abb. 2.2: Die Architektur des Data Warehouse-Systems modelliert mit dem 3LGM ² - Baukasten	7
Abb. 2.3: Beispiel eines multidimensionalen Data Cube	9
Abb. 2.4: einfache vs. parallele Hierarchien	10
Abb. 2.5: Beispiel eines Starschemas	12
Abb. 2.6: Data Mart Architekturen	13
Abb. 2.7: Dimensionen des Informationsmanagements	16
Abb. 5.1: Organisationsstruktur des Universitätsklinikums Leipzig	66
Abb. 5.2: Die Kommunikationsbeziehungen zwischen den Anwendungssystemen des UKL	69
Abb. 5.3: Architektur des SAP BW	71
Abb. 5.4: Datenbereitstellung im SAP BW	72
Abb. 5.5: Werkzeuge zur Analyse und Präsentation	74
Abb. 6.1: Verlaufsübersicht des erweiterten Phasenmodells für Initialprojekte	101
Abb. 6.2: Verlaufsübersicht des erweiterten Phasenmodells für Folgeprojekte	106
Abb. 6.3: Vergleich des Phasenmodells aus [HAUX 1998]	109
Abb. 7.1: Übersicht über die vorgestellten Data Warehouse-Vorgehensmodelle	111
Abb. 7.2: Notwendige Erweiterungen für das Phasenmodell aus [HAUX 1998]	113
Abb. 7.3: Rahmenbedingungen für das Projektvorgehen	114
Abb. 7.4: Projektverlauf eines Initialprojekts	114
Abb. A.1: Kostenfaktoren eines Data Warehouse Systems	123

9.3 Tabellen

Tab. 3.1: Die Phasen des Phasenmodells aus [HAUX 1998], S. 37	24
Tab. 3.2: Aktivitäten in den einzelnen Projektphasen des Phasenmodells aus [HAUX 1998]..	30
Tab. 3.3: Die Phasen der ASAP-Roadmap	31
Tab. 3.4: Aktivitäten in den einzelnen Phasen der ASAP Roadmap	
Tab. 3.5: Phasenverlauf des Vorgehensmodells aus [BAUER 2001]	36
Tab. 3.6: Aktivitäten in den einzelnen Phasen des Vorgehensmodells aus [BAUER 2001]	39
Tab. 3.7: Phasenverlauf des Vorgehensmodell aus [KURZ 1999].....	39
Tab. 3.8: Aktivitäten in den einzelnen Phasen des Vorgehensmodells aus [KURZ 1999]	42
Tab. 3.9: Die Phasen des Vorgehensmodells aus [KIMBALL 1998]	42
Tab. 3.10: Aktivitäten in den einzelnen Phasen des Vorgehensmodells aus [KIMBALL 1998]	44
Tab. 3.11: Die Phasen des EDE-Vorgehensmodells	45
Tab. 3.12: Aktivitäten in den einzelnen Phasen des EDE-Vorgehensmodells.....	48
Tab. 3.13: Die Phasen des Vorgehensmodells von Origin.....	49
Tab. 3.14: Aktivitäten in den einzelnen Phasen des Vorgehensmodells von Origin	50
Tab. 3.15: Die Phasen des Rapid-Warehousing	51
Tab. 3.16: Aktivitäten innerhalb der Phasen des Rapid-Warehousing Vorgehensmodells	53
Tab. 3.17: Phasen der Rahmenkonzeption nach [HOLTHUIS 1998]	54
Tab. 3.18: Aktivitäten in den Phasen der Rahmenkonzeption nach [HOLTHUIS 1998]	56
Tab. 4.1: Vergleich der Projektphasen der einzelnen Vorgehensmodelle	59
Tab. 5.1: R/3 Systeme innerhalb des KIS des UKL.....	67
Tab. 5.2: Weitere Anwendungssysteme innerhalb des KIS des UKL	68
Tab. 5.3: SAP BW Business Content für den Bereich Health Care.....	75
Tab. 6.1: Vergleich des erweiterten Phasenmodells für Data Warehouse-Initialprojekte und des erweiterten Phasenmodell für Data Warehouse-Folgeprojekte	107
Tab. 7.1: Unterschiede zwischen dem Phasenmodell aus [HAUX 1998] und den Data Warehouse-Vorgehensmodellen	112
Tab. B.1: Rollenverteilung in einem Data Warehouse-Projektteam	124

10 Anhang

Anhang A: Einmalige und fortlaufende Kostenfaktoren bei der Einführung und dem Betrieb eines Data Warehouse Systems

	Personalkosten	Sachkosten
Einmalige Kosten	<i>Projekt-/Abteilungsmanager</i>	<i>Hardware</i>
	- Projektplanung / Abstimmung	- Zentraleinheit
	- Suche, Auswahl, Einstellung der Mitarbeiter	- Datenkommunikation
	- Projektkontrolle	<i>Systemsoftware</i>
	<i>Projektteam</i>	- Betriebssystem
	- Mitarbeiterbedarf für Standardak-	- Unterstützungsprogramm
	- Aufwand für Schulung und Ein-	<i>Büroeinrichtung</i>
	<i>Fachabteilung</i>	<i>Neubau und Umgestaltung der</i>
	- Arbeitsausfall	- Einrichtungen für Datenschutz, z.
	- Arbeiten während der Einführung	B. Zugangskontrolle
	- Schulung für neues System	- Umgebungsunterstützung (Kli-
	- Maßnahmen zur besseren Benut-	maanlage etc.)
	zerakzeptanz	- Lösch- und Warnsysteme
	- Datenerfassung, -bereinigung und	- Installationsböden, Wandverklei-
	-konversion	<i>Unabwägbare Nachteile</i>
	- Systemtest und Parallelläufe	- Risiko der Organisationsumstel-
	- soziale Kosten für Umschulung,	- Abhängigkeit von Spezialisten
Sozialpläne etc.	- Ausfallrisiko	
- Produktivitätsminderung in Ein-		
arbeitungsphase		
<i>Standardanwendungssoftware</i>		
<i>Unternehmensberater</i>		
<i>Personalabhängige Gemeinkosten</i>		
Laufende Kosten	<i>Fachabteilung</i>	<i>DV-Anlage</i>
	- Personalbedarf für Benutzerpro-	- Verarbeitungskosten (Energie
	<i>Rechenzentrum</i>	- Wartungskosten
	- Leitungspersonal	- Versicherung
	- Bedienungspersonal	<i>Gebühren</i>
	- Schreib- und Hilfskräfte	<i>Datenfernübertragung</i>
	- Personal für Wartung von Hard-	<i>Verbrauchsgüter</i>
	ware und Programmen	- Formulare etc.
- Unterstützungspersonal	<i>Sonstige Gemeinkosten</i>	
	- Steuern, Raummieten etc.	

Abb. A.1: Kostenfaktoren eines Data Warehouse Systems (Quelle: [TIEMEYER 1995], S. 150)

Anhang B: Rollenverteilung in einem Data Warehouse-Projektteam

Rolle	Aufgabengebiete
<i>Projektleiter</i>	<ul style="list-style-type: none"> Projektmanagement (Planung, Überwachung und Steuerung des Projektverlaufs)
<i>Spezialist der Fachabteilung</i>	<ul style="list-style-type: none"> Bereitstellung betrieblichen Fachwissens
<i>Data Warehouse-Architekt</i>	<ul style="list-style-type: none"> Pflichtenheft- und Konzepterstellung Design (Modellierung) der Architektur Systemintegration
<i>Data Warehouse-Systementwickler</i>	<ul style="list-style-type: none"> Systemmanagement (Steuerung, Überwachung und Automatisierung der Prozesse und Infrastruktur des Data Warehouse System) Metadatenmanagement (Definition des Metadatenmodells; Entwurf der Metadatenstruktur; Integration von Metadaten über Schnittstellen) Datenbeschaffung (Identifizierung relevanter Datenquellen; Entwicklung bzw. Beschaffung benötigter Programme für ETL-Prozess) Data Warehouse-Design (Design der Datenbank; physische Implementierung, Erstellung der Berichte)
<i>Data Warehouse-Applikationsentwickler</i>	<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung von Front-End-Anwendungen Berichtsdefinition
<i>Basis- und Datenbank-administratoren</i>	<ul style="list-style-type: none"> Installation und Wartung des SAP BW, der technischen Infrastruktur und der Kommunikation zu den Quellsystemen
<i>Data Warehouse-Anwender</i>	<ul style="list-style-type: none"> Berichtsdefinition
<i>Spezialist in statistischen Auswertungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> Validierung der Auswertbarkeit der benötigten Berichte

Tab. B.1: Rollenverteilung in einem Data Warehouse-Projektteam (in Anlehnung an [BAUER 2001], S. 369, FU 2002], S. 420 und [KURZ 1999], S. 304 ff.)

Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe.

Ort, Datum

Unterschrift