





# Datenmanagement

Datenbanken und  
betriebliche Datenmodellierung

Von  
Prof. Dr. Joachim Fischer

unter Mitarbeit von  
Dipl.-Inf. Holger Dresing

R. Oldenbourg Verlag München Wien

**Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme**

**Fischer, Joachim:**

Datenmanagement : Datenbanken und betriebliche  
Datenmodellierung / von Joachim Fischer. Unter Mitarb. von  
Holger Dresing. – München ; Wien : Oldenbourg, 1992  
ISBN 3-486-22357-7

© 1992 R. Oldenbourg Verlag GmbH, München

Das Werk einschließlich aller Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

Gesamtherstellung: R. Oldenbourg Graphische Betriebe GmbH, München

ISBN 3-486-22357-7

## Vorwort

Die Wirtschaftsinformatiker befassen sich seit einigen Jahren verstärkt mit „Daten“ oder besser „Informationen“ als zentralem Produktionsfaktor. Damit wird anerkannt, daß der Nutzen der betrieblichen Datenverarbeitung für das Unternehmensmanagement aus der Kombination von technologischen Möglichkeiten mit zielgerichtet strukturierten und verfügbaren Daten folgt. Daten bilden den Rohstoff für alle Datenverarbeitungsprozesse. Ihre Qualität bestimmt die Ergebnisse der DV-Produktion.

Ein zielgerichtetes Datenmanagement betrachtet die wirtschaftlichen Potentiale der Informationsverarbeitung. Ziel ist es, der Skepsis der Unternehmensleitungen entgegenzuwirken, für die die Datenverarbeitung heute „ein notwendiges Übel“ ist, das „unkontrolliert Ressourcen verschlingt“, sich anders als Vertrieb, Produktion oder Logistik der wirtschaftlichen Steuerung entzieht und nicht zu den wirtschaftlichen Zielen der Unternehmung beiträgt. (Umfrage der "COMPUTERWORLD" im Herbst 1989 bei europäischen und US-amerikanischen Unternehmen). Aus der „respektvollen Anerkennung“ der DV-Technologie und Organisation wird im Management zunehmend eine „kritische Distanz“, die nach dem Beitrag der DV zu den Erfolgsfaktoren der Unternehmung fragt. Verstärkt wird diese Skepsis im Management durch steigende DV-Kosten trotz sinkender Hardware-Preise, durch das Beharren der DV-Organisation auf Zentralisierung ungeachtet der billigen und komfortablen dezentralen DV am Arbeitsplatz, durch Unsicherheiten in der DV-Gemeinde über den zukünftig richtigen Weg und über immer neue "Heilslehren", die eben diesen versprechen und preisen.

Gefragt ist ein ökonomisch ausgerichtetes Informationsmanagement statt der technisch dominierten DV-Organisation, das den wirtschaftlich sinnvollen Informations-Output stärker gewichtet als die technischen Aspekte der Datenverarbeitung. Ein Schlüsselfaktor sind dafür die verfügbaren und gewinnbaren Datenbestände. Deren Struktur soll sich aus den Unternehmenszielen ergeben, deren Aktualität und Qualität aus den Erfordernissen des Unternehmensmanagements. Und schließlich soll sich aus dem zu bearbeitenden Rohstoff "Daten" den Produktionsapparat mit seiner Hard- und Software ergeben.

Mit dem Rohstoff "Daten" beschäftigt sich das vorliegende Manuskript aus der Sicht der Wirtschaftsinformatik. Es will damit nicht konkurrieren mit der Vielzahl ausgezeichneter Werke über Datenbanken und Datenorganisation, die meist aus der Informatik stammen. Und es befaßt sich auch nicht mit speziellen betriebswirtschaftliche Informationsversorgungssystemen, die beispielsweise Gegenstand des Rechnungswesens oder des Controlling sind. Stattdessen werden Datenmodelle und Datenbanken als zentrale Bestandteile integrierter betrieblicher und überbetrieblicher Anwendungssysteme betrachtet. Technische Einzelheiten werden dabei zugunsten wirtschaftlicher Anwendungsaspekte weniger stark gewichtet.

Viele haben dazu beigetragen, daß dieses Buch entstehen konnte: Geholfen haben mir die kritischen Fragen meiner Studenten und die Diskussionen mit meinen Mitarbeiter an der Universität-GH-Paderborn. Herr Diplom-Kaufmann Uwe Kern hat mit mir eingehend das Entity-Relationship-Modell diskutiert und Herr Diplom-Informatiker Holger Dressing hat wesentliche Teile zu den Kapiteln über Datenbanksysteme und -sprachen beigetragen und die Endredaktion übernommen. Bei der technischen Fertigstellung haben mir meine Sekretärinnen Frau Jöhren (bis Juli 1991) und seitdem Frau Petermeier sowie meine studentischen Hilfskräfte (insbesondere Frau Antje Koch) sehr geholfen. Doch wo wären wir alle heute ohne unsere MAC(intosh-Rechner)? Ihnen allen sei ganz herzlich gedankt.



# Inhaltsverzeichnis

<b>Kapitel 1: Betriebliche Datenmodelle</b> .....	1
<b>1. Funktions- versus datengetriebene DV-Systementwicklung</b> .....	1
<b>2. Datenorientierte DV-Systementwicklung</b> .....	11
2.1. Daten und Informationen .....	11
2.2. Daten und Datenunabhängigkeit.....	14
<b>3. Datenmodelle als Instrumente des Informationsmanagements</b> .....	17
3.1. Aufgaben des Informationsmanagements.....	17
3.1.1. Informationsmanagement als Teil der Unternehmensführung .....	17
3.1.2. Teilaufgaben des Informationsmanagements .....	20
3.2. Informationssysteme als Instrumente des Informationsmanagements .....	31
3.2.1. Sichten von Informationssystemen.....	31
3.2.1.1. Nutzersystem.....	31
3.2.1.2. Daten-, Kommunikations- und Funktionssicht.....	33
3.2.1.3. Ebenen von Informationssystemen.....	36
3.2.2. Gestaltungsregeln .....	37
3.2.2.1. Integration der Informationssysteme .....	37
3.2.2.1.1. Vertikale Integration .....	40
3.2.2.1.2. Horizontale Integration .....	42
3.2.2.1.3. Zeitliche Integration.....	45
3.2.2.2. Verteilung von Informationssystemen.....	45
3.2.2.3. Verbreiterung des Informationsangebots.....	46
3.2.2.4. Analyse des Informationsbedarfs.....	48
3.2.3. Datenmodelle als Teil von Informationssystemen .....	57
3.2.3.1. Informationssystem-Entwurf .....	57
3.2.3.2. Kennzeichen des Datenmodells .....	59
<b>Kapitel 2: Datenmodellierung und Datenbank-Entwurf</b> .....	63
<b>1. Probleme des Datenbankentwurfs</b> .....	63
1.1. Wie ist die Wirklichkeit im Datenmodell zu beschreiben? .....	63
1.2. Wie soll beim Entwurf vorgegangen werden ?.....	66
1.3. Wann ist das Datenmodell zu entwickeln? .....	68
1.4. Wie ist die Datenmodellierung organisatorisch zu verankern? .....	70
<b>2. Gliederung des Entwurfsprozesse</b> .....	72
2.1. 3-Schema-Architektur nach ANSI/SPARC .....	72
2.2. Phasengliederung .....	74

<b>3. Datenkonstruktion</b> .....	77
3.1. Kennzeichnung des Konstruktionsprozesses .....	77
3.1.1. Konstruktionsweltsicht und Sprachebenen.....	79
3.1.2. Konstruktionshilfsmittel .....	85
3.2. Aufgaben des Konstruktionsprozesses .....	88
3.2.1. Statische Konstruktion.....	88
3.2.1.1. Kennzeichen, Ziele, Vorgehen .....	88
3.2.1.2. Konstruktionsprobleme .....	94
3.2.1.2.1. Objektbildung .....	94
3.2.1.2.2. Beziehungsbildung .....	96
3.2.1.2.3. Attributzuordnung .....	99
3.2.1.2.4. Interdependenzen .....	112
3.2.1.2.5. Statische Integritätsbedingungen.....	114
3.2.1.3. Konstruktionshilfsmittel .....	114
3.2.1.3.1. Beispiel 1: "Entity Relationship Modell .....	114
3.2.1.3.2. Beispiel 2: Objekttypenmodell.....	122
3.2.1.3.3. Beispiel 3: Semantic Data Model.....	123
3.2.1.4. Konstruktionsoperatoren .....	125
3.2.2. Dynamische Konstruktion .....	131
3.2.2.1. Kennzeichen, Ziele, Vorgehen .....	131
3.2.2.2. Konstruktionsprobleme .....	134
3.2.2.2.1. Zeitenbildung .....	134
3.2.2.2.2. Lebenszyklus.....	136
3.2.2.2.3. Ereignisbildung .....	138
3.2.2.2.4. Attributierung der Ereignisse .....	139
3.2.2.2.5. Dynamische Integritätsbedingungen .....	141
3.2.2.3. Konstruktionsoperatoren .....	141
3.2.2.4. Konstruktionshilfsmittel .....	142
3.2.2.4.1. Beispiel 1: Verbindung von Petri-Netzen .....	143
3.2.2.4.2. Beispiel 2: Verbindung von Jackson System Development .....	147
3.2.2.4.3. Beispiel 3: BIER - Behaviour Integrated Entity Relationship Approach.....	152
3.2.3. Dokumentation .....	156
3.3. Anwendungsbeispiele .....	163
3.3.1. Beispiel 1: Datenmodell der Bayrischen Motoren Werke AG (BMW), München .....	163
3.3.2. Beispiel 2: Raffineriemodell.....	165
<b>4. Datenmodellierung</b> .....	170
4.1. Kennzeichnung .....	170
4.2. Aufgaben.....	172
4.2.1. Modellierung des konzeptionellen Schemas .....	173
4.2.1.1. Statische Modellierung .....	173
4.2.1.2. Dynamische Modellierung .....	174
4.2.2. Modellierung des Externen Schemas .....	176



4.3. Datenmodelle .....	177
4.3.1. Typisierung von Datenmodellen .....	177
4.3.1.1. Merkmal Datenstruktur .....	179
4.3.1.2. Merkmal Datenobjekt .....	181
4.3.1.3. Merkmal Datenbankoperator .....	183
4.3.2. Kennzeichnung ausgewählter Datenmodelle .....	185
4.3.2.1. Strukturorientierte Modelle .....	185
4.3.2.1.1. Hierarchisches Modell .....	185
4.3.2.1.2. Netzwerk-Modell .....	190
4.3.2.1.3. Relationales Modell .....	193
4.3.2.1.4. Konstruktiv orientierte Modelle .....	201
4.3.2.2. Semantische Datenmodelle .....	203
4.3.2.2.1. Objekt-Beziehungs-Modelle .....	203
4.3.2.2.2. Objektorientierte Modelle (Klassenmodelle) .....	205
4.3.2.3. Zeitorientierte Datenmodelle .....	216
4.3.3. Beurteilungskriterien für Datenmodelle .....	231
<b>5. Datenschemabildung .....</b>	<b>232</b>
5.1. Kennzeichnung .....	232
5.2. Aufgaben .....	233
5.2.1. Statische Schema-Bildung .....	233
5.2.1.1. Strukturzerlegung nach der Normalformenlehre .....	233
5.2.1.2. Struktursynthese .....	239
5.2.2. Dynamische Schema-Bildung .....	240
5.2.3. Erzeugung von logischen Benutzersicht .....	240
<b>6. Implementierung in ein Datenbanksystem .....</b>	<b>240</b>
<b>Kapitel 3: Datenbanksysteme .....</b>	<b>245</b>
<b>1. Kennzeichen .....</b>	<b>245</b>
<b>2. Bestandteile .....</b>	<b>245</b>
2.1. Datenbanksprachen .....	248
2.1.1. Datenbank-Sprache für das hierarchische Modell .....	251
2.1.2. Datenbank-Sprache für das Netzwerk-Modell .....	255
2.1.3. Datenbank-Sprache für das relationale Modell .....	258
2.2. Kommunikationskomponente .....	265
2.3. Steuerungskomponente .....	266
2.4. Datenbank-Kern (Kernel) .....	266
<b>3. Verbreitete Datenbank-Systeme .....</b>	<b>270</b>
<b>4. Beurteilungskriterien .....</b>	<b>271</b>

<b>Kapitel 4: Verteilte Datenbanksysteme .....</b>	<b>273</b>
<b>1. Konzepte .....</b>	<b>273</b>
1.1. Kennzeichnung .....	273
1.2. Aufgaben.....	277
1.3. Gestaltungsprobleme.....	278
<b>2. Schritte des Entwurfsprozesses .....</b>	<b>288</b>
<b>3. Architekturen verteilter Datenbanksysteme.....</b>	<b>289</b>
3.1. File-Sharing-Architektur.....	289
3.2. Client-Server-Architektur .....	290
<b>4. Beurteilungskriterien für verteilte Datenbanken .....</b>	<b>296</b>
<b>Kapitel 5: Datenbank-Rechner.....</b>	<b>297</b>
<b>Übungen.....</b>	<b>301</b>
<b>Literatur .....</b>	<b>315</b>
<b>Indexverzeichnis .....</b>	<b>325</b>

# Kapitel 1: Betriebliche Datenmodelle

## 1. Funktions- versus datengetriebene DV-Systementwicklung

Daten bilden den Rohstoff der elektronischen Datenverarbeitung. Entsprechend dem Wortpaar DATEN-VERARBEITUNG kann die Entwicklung von DV-Systemen entweder von den Ein- und Ausgabedaten oder von den benötigten Verarbeitungsfunktionen geleitet werden:

- (1) Die **funktionsgetriebene Vorgehensweise** legt zunächst die Verarbeitungsprozesse fest, bestimmt anschließend die benötigten Daten und strukturiert dann diese Daten im Sinne optimaler Zugriffe der Prozesse. Hierzu analysieren DV-Spezialisten die bisherigen oder denkbaren Prozesse und leiten daraus die benötigten Dateninhalte und Datenstrukturen ab.
- (2) Die **datenorientierte Vorgehensweise** definiert zunächst die Datenstruktur in Form eines Datenmodells mit dem Ziel einer semantischen Beschreibung der Daten vor dem Hintergrund ihrer pragmatischen Verwendung im Unternehmen. Anliegen ist hier eine stärkere Beteiligung der Benutzer am Systementwurf, da sich diese der inhaltlichen Bedeutung der Daten und ihrer logischen Abhängigkeiten besser bewußt sind. Erst nach Klärung der semantischen Struktur der Daten und ihrer inhaltlichen Nutzung erfolgt ein zugriffsorientiertes Datenbankdesign und ein Funktionsmodell.
- (3) **Integrierende Ansätze** versuchen die Vorteile beider Ansätze zu kombinieren, indem sie sowohl die einheitliche Datenstruktur in unterschiedlichen Funktionen/Prozessen als auch die einheitliche Funktionsstruktur bei unterschiedlichen Datenstrukturen betrachten. Sie verlangen daher sowohl die breite, auf Integration ausgerichtete Beschreibung (semantischer) Datenmodelle als auch einheitlich strukturierte Funktionsmodelle.

Somit scheint der integrierte Ansatz die Vorteile der beiden Vorgehensweisen zu verbinden. Allerdings verkennt ein solcher Schluß, daß die datengetriebene Systementwicklung grundsätzlich anders vorgeht als die funktionsgetriebene.

In einem zeitaufwendigen Prozeß werden zunächst einmal die Informationsstrukturen der Unternehmung ermittelt und in einer Art „Dateninfrastruktur“ definiert.

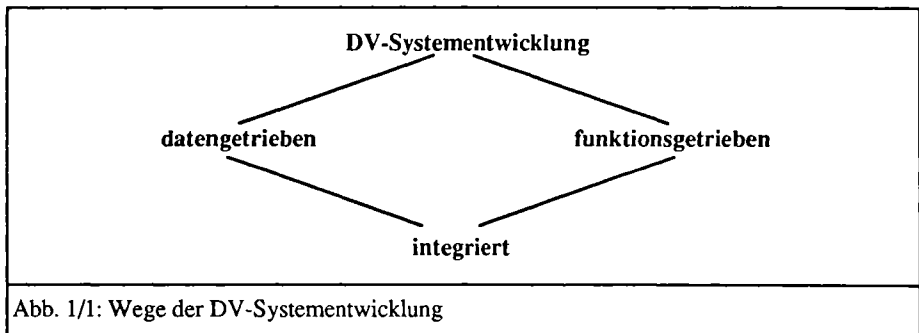
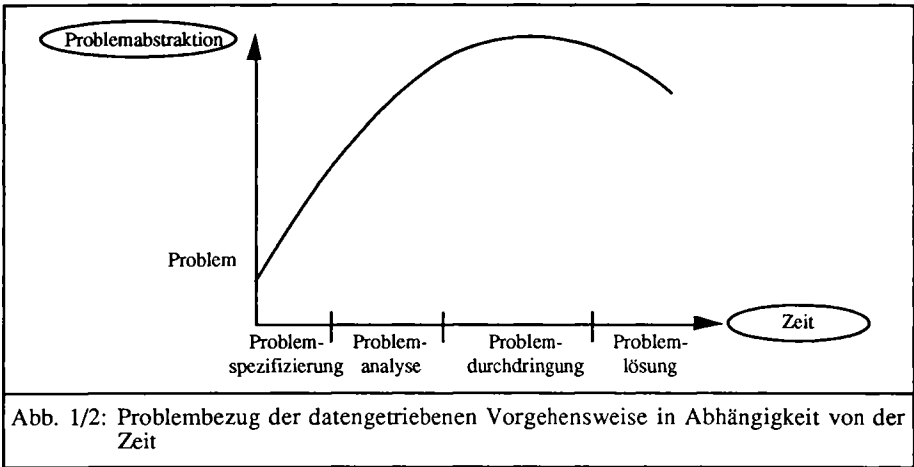


Abb. 1/1: Wege der DV-Systementwicklung

Diese „Dateninfrastruktur“ wird zunächst nur in einem abstrakten Modell, dem sogenannten Datenmodell, beschrieben und nur insoweit konkretisiert, wie das für die aktuell anstehenden Anwendungssystementwicklungen notwendig ist.

Im Gegensatz zu dieser infrastrukturellen Sicht steht bei der funktionsgetriebenen Vorgehensweise die Lösung des jeweiligen konkreten Anwendungsproblems im Vordergrund.

Bei der datengetriebenen Vorgehensweise wird das Problem immer mit dem Ziel spezifiziert und analysiert, es später in einem allgemeineren Datenzusammenhang zu erfassen.

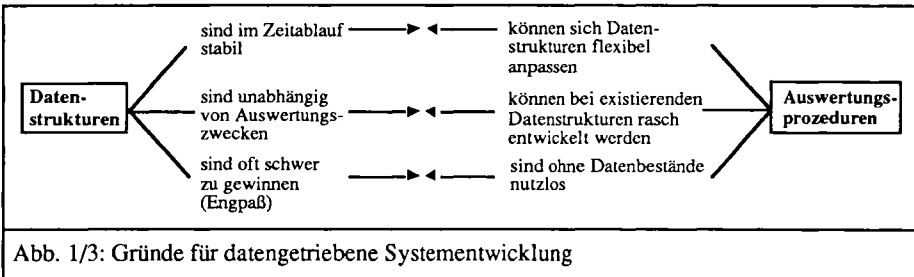


Erst nach der Durchdringung des aktuellen Problems kann der Systementwickler von dessen spezifischen Eigenschaften abstrahieren und nach einer dauerhaften, strukturell ausgerichteten Lösung streben.

Dieser zeitaufwendige Prozeß wird heute mit Hilfe der Erfahrungen und Methoden zur Datenmodellierung verkürzt.

Integrierte Ansätze der Systementwicklung laufen Gefahr, die auf die Schaffung einer DV-Infrastruktur ausgerichtete, konzeptionell und zeitlich aufwendige, datengetriebene Vorgehensweise“ mit einer auf die konkrete Problemlösung abzielenden, eher kurzfristig orientierten „funktionsgetriebenen Vorgehensweise“ zu verbinden.

**Gründe für datenorientiertes Vorgehen aus DV-Sicht:**



### (1) Intertemporale Stabilität der Datenstruktur versus häufig wechselnde Anwendungsfunktionen

Funktionsmodelle bilden in aller Regel einen erheblichen Teil der Aufbau- und Ablauforganisation einer Unternehmung mit ab, die häufigen Veränderungen unterworfen sind. Demgegenüber stellen Datenmodelle auf die für den Geschäftsverkehr benötigten Daten ab, die in der Regel solange konstant bleiben, solange sich das Geschäftsfeld oder die Gesamtzielsetzung der Unternehmung nicht verändert.

Hinsichtlich der zeitlichen Stabilität von Datenstrukturen sind zwei Arten von Informationsstrukturen zu unterscheiden.

	Grund-Informations-Strukturen	Zusatz-Informations-Strukturen
<b>Kennzeichen</b>	Vorhersehbare Informationselemente zur Abwicklung des Geschäftsverkehrs	fallweise Informationsstrukturen zur Beantwortung spezifischer Fragestellungen
<b>Beispiele:</b>	- Kontostrukturen - Geschäftspartnerangaben	- Umweltschutzausgaben im Werk XY
Abb. 1/4: Stabile und fallweise Informationsstrukturen (vgl. Czap (1991))		

### (2) Anwendungen können sich auf wechselnde Datenstrukturen flexibel einstellen; generieren bei isolierter Entwicklung jedoch durchaus unterschiedliche Datenstrukturen

Die Entwicklung neuer Anwendungsprogramme ist relativ einfach, sobald eine einheitliche und stimmige Datenstruktur im Unternehmen existiert.

Aus dieser einheitlichen und übergreifenden Datenstruktur (Unternehmensdatenmodell) werden die für die konkrete Anwendung erforderlichen spezifischen Datenelemente als sogenannte „Datensichten“ (Views) extrahiert. Erst nachdem diese Sichten auf das Unternehmensmodell definiert sind, werden die aus Anwendungssicht erforderlichen Funktionen implementiert.

Dieser Ablauf garantiert, daß die Datenbestände für alle Anwendungsprogramme in einheitlicher Struktur verfügbar sind und Schnittstellenprobleme, d. h. die Definition der zu empfangenden und an nachfolgende Programme weiterzugebenden Daten, weitgehend vermieden werden.

### (3) Datenstruktur ist gestaltender Engpaßfaktor (Datenverfügbarkeit/Datengenerierbarkeit)

Insbesondere für Anwendungssysteme der höheren vertikalen Stufen (Informations- und Planungssysteme) fehlen häufig die notwendigen Datenbestände, um die zur Verfügung stehenden Methoden und Modelle sinnvoll einsetzen zu können. Besonders deutlich wird das bei der Diskussion um Management-Informationssysteme (oder die Abwandlungen Entscheidungsunterstützungssysteme oder Vorstands-Informationssysteme).

Die komfortablen Methoden oder Modelle zur Auswertung und Aufbereitung von Daten für die Unterstützung des Managements bei Entscheidungen sind nutzlos, so lange diese Daten nicht zur Verfügung stehen.

**(4) Die Daten einer Unternehmung existieren unabhängig von ihrer Verwendung**

Informationsstrukturen existieren auch bevor die konkrete Nutzung für spezifische Zwecke in bestimmten Programmen bekannt ist. Sie lassen sich auch vorbeugend für spätere, heute noch nicht absehbare Auswertungszwecke, festlegen.

Ansatzpunkte für eine Analyse der Informationsgrundstrukturen lassen sich beispielsweise ableiten aus Formular- oder Dokumentstrukturen, aus dem Informationsfluß mit Marktpartnern oder innerhalb der Organisation der Unternehmung.

Zum Beispiel wurde bei vielen Banken und Versicherungen die konten- oder vertragsorientierte Verarbeitung auf eine kundenorientierte Verarbeitung umgestellt, um besser das Geschäft auf die Markterfordernisse auszurichten (vgl. Tulowitzki (1991), S. 95).

Eine datenorientierte Systementwicklung hätte diese Umstellung erleichtert; durch die jahrelange funktionsorientierte DV-Ausrichtung sind jedoch programmorientierte Datenbestände entstanden, die im Zuge dieser kundenorientierten Verarbeitung zu unnützen Datenfriedhöfen werden.

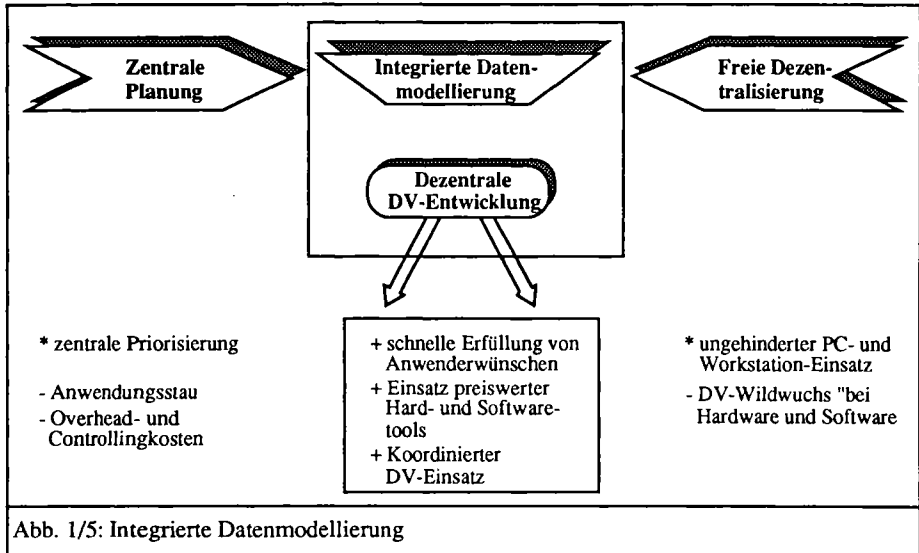
Viele Unternehmen scheuen daher solche Veränderungen aus DV-Gründen, obwohl diese aus strategischer Geschäftssicht erforderlich sind. Die Datenverarbeitung behindert bei funktionsorientierter DV-Systementwicklung die strategische Ausrichtung des Unternehmens anstatt sie zu fördern.

**(5) Schnelle Implementierbarkeit von Applikationen**

Existieren Datenbestände einheitlicher Struktur im Unternehmen (z. B. in der Form eines integrierten Datenbanksystems), so lassen sich mit Hilfe benutzerfreundlicher Systementwicklungswerkzeuge rasch und mit starker Einbindung der Endbenutzer Anwendungssysteme entwickeln. So existieren für Datenbanksysteme heute eine Reihe komfortabler Programmiersprachen (sogenannte Sprachen der 4. Generation) und viele Endbenutzerwerkzeuge (wie Tabellenkalkulationsprogramme, PC-Datenbanksysteme) verfügen über Schnittstellen zu den verbreiteten Datenbanksystemen.

Werden solche Werkzeuge zu einer unkoordinierten Systementwicklung durch die dezentralen Organisationseinheiten genutzt, so führt dieses zu einem "DV-Wildwuchs" und zu uneinheitlichen Datenbeständen. Die weitverbreitete "zentrale DV-Planung" vermeidet zwar den "Wildwuchs", doch erfüllt sie nur in seltenen Fällen den Wunsch der Fachabteilungen nach "benutzerfreundlichen" und rasch verfügbaren DV-Lösungen.

Die Einbindung der Endnutzer in die Systementwicklung führt außerdem zu einer schnelleren Durchdringung der Problemstellung, da die Sprachbarrieren zwischen Fachleuten und DV-Spezialisten durch die gemeinsame Arbeit am Produkt (= Programm) besser überwunden werden.



Dieser Vorteil ist insbesondere dort von Belang, wo die Problemlösungsprozeduren des Fachspezialisten durch die normalen systemanalytischen Methoden nicht ermittelbar sind.

#### (6) Funktionsorientiertes Vorgehen führt unter Umständen zu redundanten Datenbeständen

Die funktionsgetriebene Systementwicklung legt zuerst die Verteilung der Datenverarbeitungsfunktion auf Programmsysteme fest, deren Aufbau dann die Strukturierung der Daten bestimmt.

Im Unterschied dazu strebt die datengetriebene Systementwicklung nach einer unabhängigen Struktur und Verwaltung der Datenbestände in sogenannten „Datenbanksystemen“. Diese Datenunabhängigkeit bietet die Möglichkeit zur Datenintegration, d. h. die Nutzung gemeinsamer Datenbestände durch mehrere Programmsysteme. Dadurch wird die doppelte Speicherung von Datenbeständen vermieden, die nicht nur den Speicherplatzbedarf senkt, sondern auch die logische Integrität der Daten erhöht.

#### Gründe für datenorientiertes Vorgehen aus betriebswirtschaftlicher Sicht:

##### (1) Datenbestände (über Kunden, Produkte, Lieferanten) mit ihren Spezifika und Auswertungsmöglichkeiten stellen eine Quelle strategischer Vorteile dar:

Die geschäftspolitischen Möglichkeiten einer Unternehmung werden entscheidend dadurch bestimmt, welche Informationen diese über ihre Marktpartner und ihren internen Leistungserstellungsprozess besitzen.

Bereich	Beispiel
Banken	Kundendaten geben verbesserte Möglichkeiten zur Kreditrisikoeinschätzung und Anlageberatung
Fluggesellschaften	Umfangreiche Kundendatenbank mit detaillierten Angaben gibt die Möglichkeit zur verbesserten Kundenbedienung (Service an Bord, Sitzplatzwahl, Sonderangebote, Reiseberatung)
Autohaus	Kundendaten eröffnen - Werbemöglichkeiten für Werkstattgeschäft (TÜV-Prüfung, ASU, Inspektion) - Direktansprache im Gebrauchtwagengeschäft (Kauf, Verkauf und Neuwagengeschäft)
Abb. 1/6: Nutzen von umfangreichen Kundendatenbeständen in drei Bereichen	

Datenbestände über Kunden eröffnen bessere Möglichkeiten zum Einsatz der absatzpolitischen Instrumente (Werbung, Preise, Produktgestaltung, Vertrieb); Informationen über Lieferanten ermöglichen Wege zur rationalen Leistungserstellung.

**(2) Traditionelle Managementinformationsinstrumente sind datenorientiert und überlassen die Interpretation dem jeweiligen Leser:**

Die traditionellen Informationssysteme des Managements basieren auf den umfangreichen Datenbeständen, die durch die verschiedenen Buchhaltungssysteme im Unternehmen gewonnen werden und werten diese mit verschiedenen Analyseinstrumenten aus. Dazu gehören die Verfahren des handels- und steuerrechtlichen Jahresabschlusses (Bilanz-, Gewinn- und Verlustrechnung), die Instrumente der Kostenrechnung und der Finanzierungsrechnungen.

Die Buchhaltung ist darauf ausgerichtet, möglichst differenzierte Datenbestände für unterschiedliche Auswertungszwecke zu gewinnen und vorzuhalten. Die Prozeduren der Buchhaltung (z. B. Kontierung, Trennung in Grundbuch und Hauptbuch, Differenzierung von Erfassung und Bewertung etc.) sind für diesen Zweck konzipiert.

Das Management ist daran gewöhnt, aus der Buchhaltung spezielle Grundinformationen abfragen zu können und diese mit systematischen oder ad-hoc-Prozeduren auszuwerten.

**(3) Datenbestände sind eine wesentliche Unternehmensressource, mit denen ähnlich verfahren werden muß wie mit anderen Produktionsfaktoren:**

Über den wirtschaftlichen Nutzen von Informationsbeständen existieren eine Reihe historischer, z. T. anekdotischer Aussagen, jedoch immer noch zu wenig systematische Untersuchungen. Bekannte Beispiele sind das Flugreservierungssystem von American Airlines oder das Distributionssystem von Hospital Supplies.

Die bisherigen Untersuchungen, z. B. im Rahmen der empirischen Bilanztheorie und Kapitalmarkttheorie sowie in der Industrieökonomik, begründen jedoch die These, daß Informationen eine knappe Unternehmensressource sind, mit der wirtschaftlich, zielgerichtet und nach den Grundsätzen der Ordnungsmäßigkeit umzugehen ist.

Diese Grundsätze wurden rechtlich verankert, um eine nicht ordnungsgemäße Ausnutzung von Informationsvorsprüngen für Wettbewerbsvorteile bzw. Benachteiligung von



Marktpartnern zu vermeiden. Man denke etwa an die Bilanzvorschriften, Insiderregelungen für Börsengeschäfte oder die Regelungen gegen unlauteren Wettbewerb.

Allerdings hängt der wirtschaftliche Nutzen von Informationen nicht nur von deren Güte und Menge ab, sondern entscheidend davon, wie diese Daten im Leistungs- und Wertschöpfungsprozeß von Unternehmen durch die handelnden Personen genutzt werden und ob für eine zielgerichtete Nutzung ausreichend Ressourcen zur Verfügung stehen. Beispiele aus dem politischen Bereich zeigen, daß der beste Nachrichtendienst nichts nützt, wenn die ökonomischen oder militärischen Mittel zur Nutzung der Erkenntnisse fehlen.

Infolgedessen sind Fragen der Informationsgewinnung und -verarbeitung immer nachgelagerte Probleme, die von denen im eigentlichen Leistungsprozeß dominiert werden.

Die gezielte Gewinnung und Nutzung von Datenbeständen ist damit zwar eine nicht hinreichende, wohl aber notwendige Bedingung zur Realisierung der Geschäftsstrategie.

**(4) Datenintegration schafft erst die Möglichkeit und die Basis für integrierte Anwendungssysteme:**

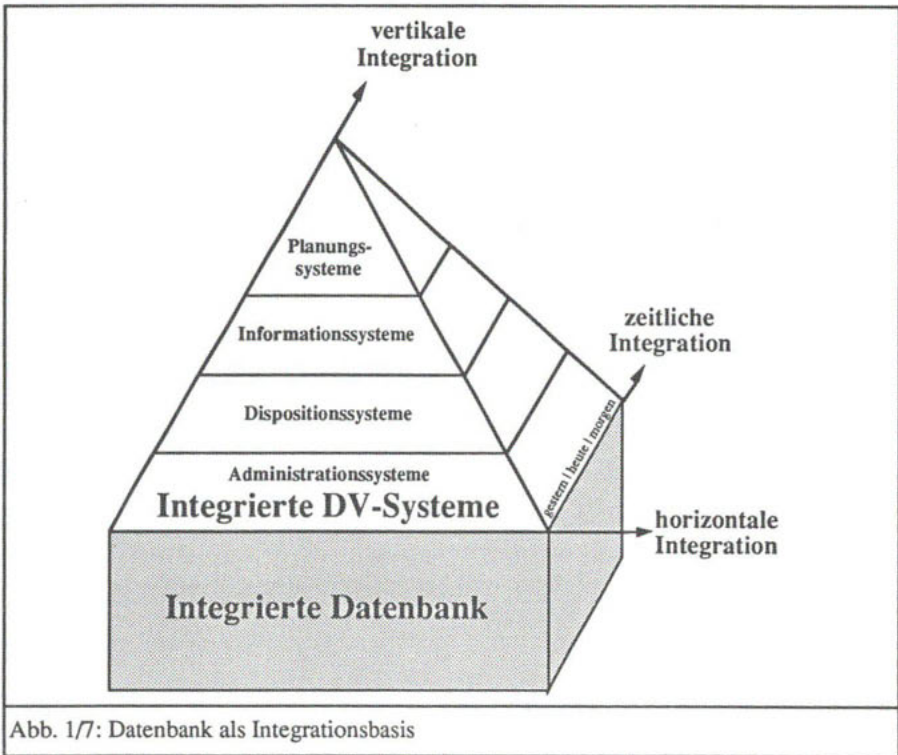
Anwendungssysteme unterscheiden sich in ihren Verarbeitungsschritten, methodischen Grundlagen und in der programmtechnischen Umsetzung erheblich. Ihre gemeinsame Basis und die Verkettung ist der integrierte Datenbestand. Dies gilt sowohl für die

- horizontale Integration über Ablaufketten des Leistungs- und Wertschöpfungsflusses,
- vertikale Integration über Anwendungssysteme für die verschiedenen Managementhierarchien,
- zeitliche Integration über Plan-Ist-Betrachtungen mehrerer Perioden.

Hinzu kommt die Verknüpfung von Mengen- und Wertebene und die Flexibilität der Auswertungsstrukturen.

Gemeinsame Grunddatenbestände werden sowohl von den Mengensystemen im Beschaffungs-, Produktions- und Absatzbereich als auch von den Wertsystemen des Rechnungswesens, Controlling- und Finanzbereiches genutzt.

Es werden üblicherweise vier Ebenen von Anwendungssystemen unterschieden. Administrationssysteme übernehmen die Verwaltung, Abwicklung und Abrechnung des betrieblichen Leistungsprozesses. Ziel ist die Rationalisierung der Routinetätigkeiten und Massendatenverarbeitung. Dispositionssysteme dienen der Vorbereitung menschlicher Entscheidungen auf unteren organisatorischen Ebenen. Informationssysteme präsentieren Führungsinformationen speziell für die mittleren und höheren Managementebenen. Sie selektieren und verdichten Daten aus den Administrations- und Dispositionssystemen und ergänzen diese um unternehmensextern gewonnene Informationen. Planungssysteme sollen strategische und operative Planungsprozesse unterstützen, indem sie dem Management nicht nur die Informationsauswahl und -aufbereitung erleichtern, sondern auch Methoden zur Informationsbewertung anbieten.



In den Unternehmen existieren auf den vier Ebenen eine Fülle von Anwendungssystemen. In einem Industriebetrieb dienen diese zum einen der Abwicklung des operativen Geschäfts vom Einkauf über die Produktion/Technik bis hin zum Verkauf, zum zweiten der Steuerung des Geschäfts. Auf dieser Steuerungsebene hängt die Ausgestaltung der Systeme davon ab, wo die Haupterfolgsfaktoren des Unternehmens liegen. Bei einem vertriebsorientierten Unternehmen werden auf dieser Dispositionsebene die Vertriebssteuerungssysteme eine große Rolle spielen, in einem mehr produktionsorientierten Unternehmen würden Produktionsplanungssysteme ein großes Gewicht einnehmen.

Die oberen beiden Systemebenen dienen der geschäftsübergreifenden Steuerung der Aktivitäten des Unternehmens durch Planungs- und Informationssysteme des Controllings.

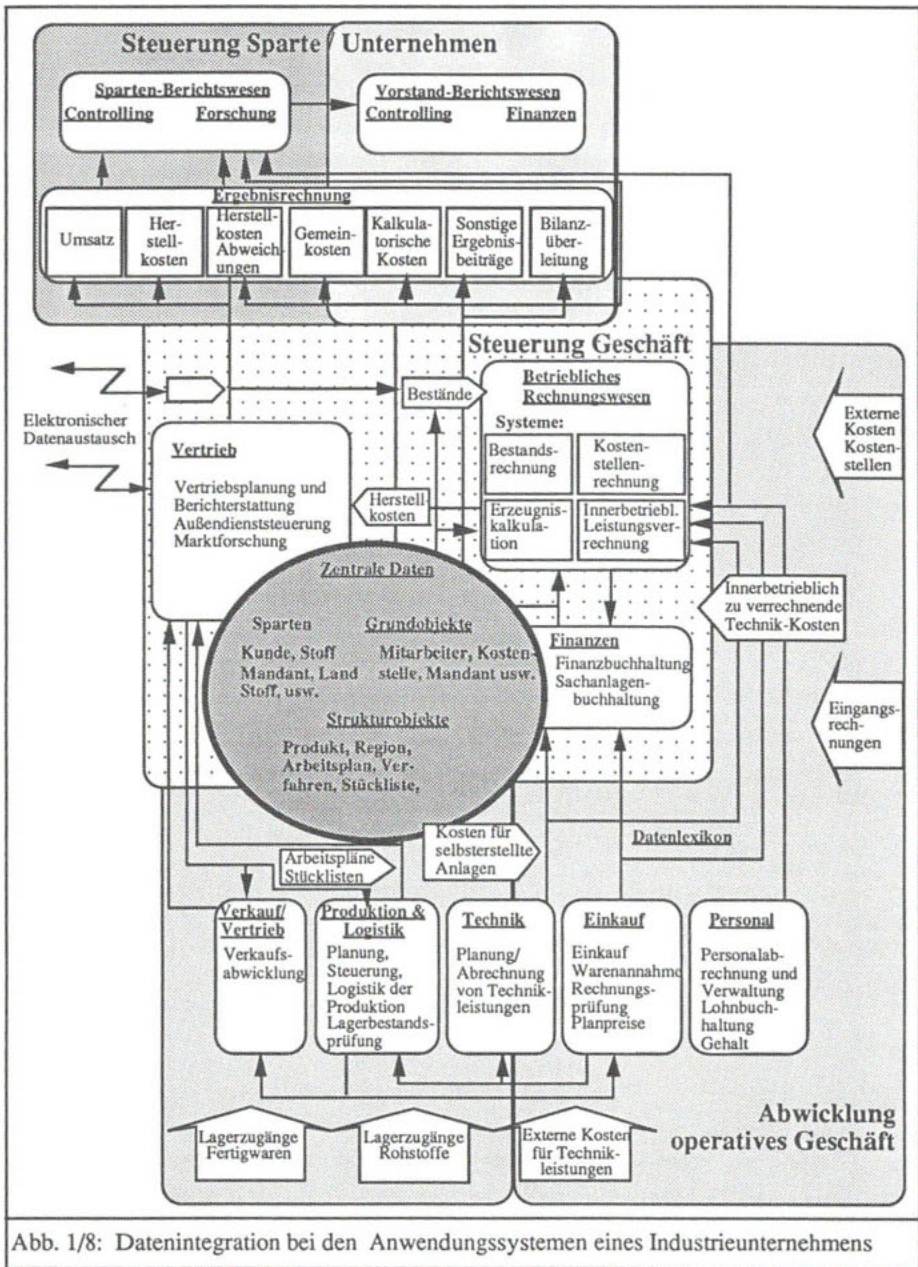


Abb. 1/8: Datenintegration bei den Anwendungssystemen eines Industrieunternehmens

**(5) Datenstrukturierung schafft die Möglichkeit für Managementinformationssysteme:**

Sollen DV-Systeme nicht nur administrative, sondern auch dispositive Tätigkeiten des Managements unterstützen, so sind führungsrelevante Informationen in der DV zu erfassen.

Management-Informationssysteme scheiterten bisher nicht an den mangelnden Methoden zur Auswertung von gut strukturierten Problemstellungen, sondern daran, daß die vom Management zu lösenden Probleme und die dazu notwendigen Informationen falsch eingeschätzt wurden.

Informationssysteme müssen über umfangreiche Datenbestände aus unternehmensinternen und externen Quellen und über Möglichkeiten verfügen, diesen Basis-Datenbestand durch situativ gewonnene Informationen zu ergänzen.

Sie sollten flexible, problemangepaßte Analyse- und Lernprozesse in einer sich stetig wandelnden Unternehmenswelt unterstützen und dabei bedarfsorientiert dem Management zuarbeiten.

Das Gestaltungsmotto sollte heißen „Problem Finding“ statt „Problem Solving“, da der Engpaß des Managements nicht darin besteht, Lösungen für gut definierte Probleme zu finden, sondern darin, Probleme zu identifizieren und mit ihren Randbedingungen, Handlungsmöglichkeiten und Ziele zu definieren.

Durch Datenmodelle lassen sich interne und externe Informationsquellen für situativ zu gewinnende Datenbestände und die Routine-Datenbestände aufeinander abstimmen und den Managementanforderungen anpassen.

**(6) Datenhaltung stellt die wesentliche strategische Leistung der Datenverarbeitung dar:**

Datenbanken bieten bei der heutigen Speichertechnologie gute Möglichkeiten zur Speicherung großer Datenbestände mit schnellem, strukturiertem Zugriff.

Nur hinsichtlich programmierbarer Verarbeitungen übertrifft die Leistungsfähigkeit der elektronischen Datenverarbeitung die des Menschen. Bei nicht programmierbaren Prozessen ist die Auswertungsleistung des menschlichen Gehirns unübertroffen; da es bisher noch nicht gelungen ist, die Fähigkeit des Menschen zu Analogieschlüssen, intuitiven Vergleichen und wissensbasierten Interpretationen durch DV-Systeme nachzuahmen.

Datenintegration ist somit eine Voraussetzung für ein strategisches Informationsmanagement, das

- eine Informations- und Kommunikationsarchitektur mit integrierten zentralen und dezentralen Komponenten nutzen kann,
- interne und externe Informationserzeuger identifiziert,
- den Informationsbedarf der Unternehmung konsequent aus den Haupterfolgskriterien ableitet,
- die Informationsnutzer mit endnutzergerechten Analyseinstrumenten versorgt,
- die strategischen und operativen Prozesse der Unternehmensführung/Unternehmensplanung unterstützt.

## 2. Datenorientierte DV-Systementwicklung

### 2.1. Daten und Informationen

Daten (genauer Informationen) sind neben Rohstoffen und Betriebsmitteln, Kapital, Arbeit usw. eine wichtige Unternehmensressource, deren Nutzung Aufgabe eines speziellen Informations-(ressourcen)-Managements ist. Sie sind kein „freies Gut“ (das nichts kostet), sondern ihre Gewinnung und Verarbeitung bindet wertvolle materielle und personelle Ressourcen.

Bei exakter Begriffsverwendung ist zu unterscheiden zwischen Informationen (als Bedeutungsinhalt von Daten) und Daten als dem Träger von Informationen (Ortner/Söllner (1989)). "Daten sind Aussagen (Informationen) über Informationsobjekte und ihre Eigenschaften auf der Basis von Fachbegriffen" (Ortner/Söllner (1989), S.83).

Informationsobjekte der Datenverarbeitung sind z. B. Kunden, Lieferanten, Rechnungen, Konten etc., deren Eigenschaften z. B. identifizierende Nummern, Namen, Orts- und Zeitangaben sind.

Fachbegriffe erklären Informationsobjekte der Fachabteilungen und deren Eigenschaften. Beispielsweise wird definiert, welche Eigenschaften ein Kunde besitzen muß, wann ein Marktpartner ein Kunde wird und wann er diesen Status wieder verliert.

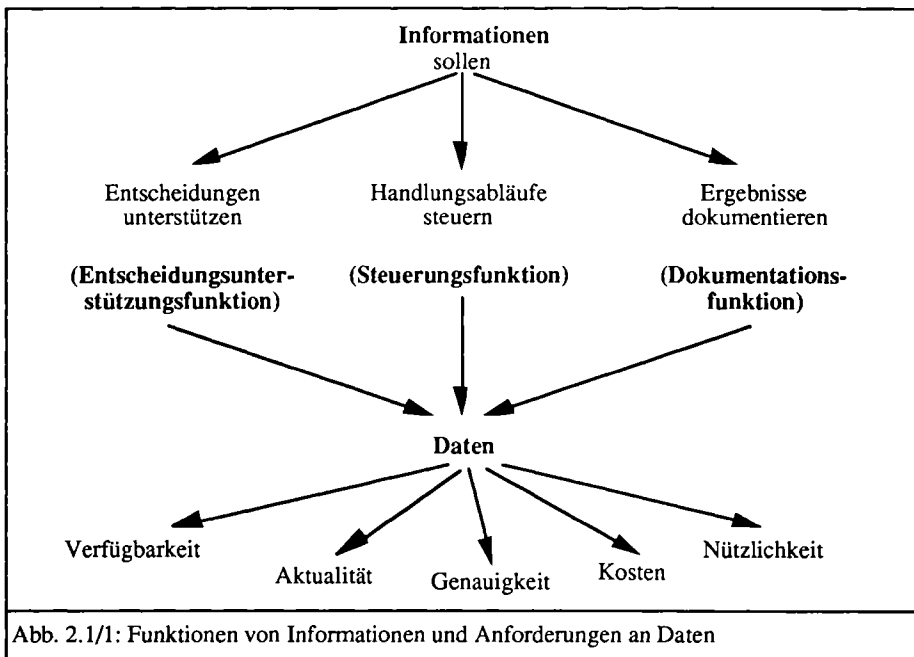


Abb. 2.1/1: Funktionen von Informationen und Anforderungen an Daten

Informationen sind aus betriebswirtschaftlicher Sicht entscheidungsorientiert zu gewinnen, zu verarbeiten und zu dokumentieren. Die Relevanz einer Information für den Entscheidungsprozeß oder für spätere Lernprozesse bestimmt deren Nützlichkeit.

Ein Informationssystem besteht aus mindestens drei Komponenten: Informationsgewinnung, der Informationsverarbeitung und der Informationsspeicherung. In allen drei Komponenten sind Entscheidungen darüber zu treffen,

- > welche Informationen,
- > auf welche Weise,
- > in welcher Häufigkeit (Frequenz) und
- > für welche Adressaten

gewonnen, verarbeitet und gespeichert werden sollen. Ein Informationssystem muß sich befassen mit Fragen

- > der Informationsgewinnung,
- > der Informationsdarstellung, z. B. Meßvorschriften,
- > der Informationsspeicherung,
- > der Informationsverarbeitung.

Im Rahmen der Informationsgewinnung sind Prozeduren zu entwickeln, wie als notwendig erachtetes Wissen aus der Umwelt der Unternehmung oder aus der Unternehmung selbst abzuleiten ist. Es kann sich dabei um primäre oder sekundäre Informationsgewinnungsprozeduren handeln. Sekundäre Prozeduren beschränken sich auf die Auswertung vorhandener Informationsquellen (z. B. Zeitschriften, Patentregister), während primäre Prozeduren sich um die aktive Gewinnung neuer Informationen bemühen (z. B. Marktforschung).

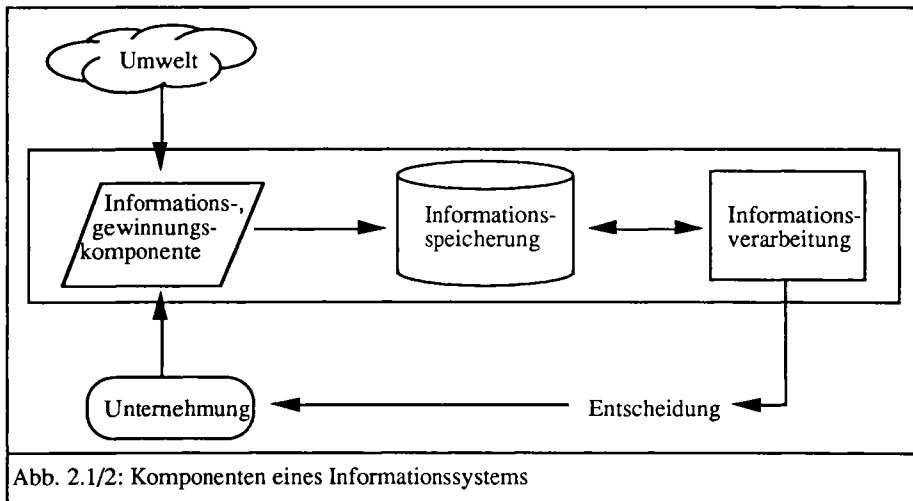


Abb. 2.1/2: Komponenten eines Informationssystems

Die Informationsspeicherung erfolgt innerhalb der elektronischen Datenverarbeitung auf zwei unterschiedliche Weisen. Bei der „dateiorientierten Datenspeicherung“ wird die logische und physische Struktur der Datenhaltung von den Anwendungsprogrammen bestimmt, die auch die Funktionen Abspeicherung, Suchen und Lesen übernehmen. Bei der Verwendung einer „Datenbank“ werden diese Funktionen und die physische und logische Datenstrukturierung von einem separaten DV-System (dem sogenannten „Datenbanksystem“) übernommen.

Dateistruktur	Datenbankstruktur
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Verarbeitungsprogramme bestimmen die Struktur der Datenspeicherung</li> <li>* Datenhandling wird von Anwendungssystemen übernommen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Struktur der Datenspeicherung unabhängig von den Verarbeitungsprogrammen</li> <li>* Separates DV-System übernimmt Funktionen des Datenhandling</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Auf Verarbeitungsprogramm abgestimmte Datenhaltung, u.U. Geschwindigkeitsvorteile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Datenintegration = einheitliche Datenbasis für alle Anwendungsprogramme</li> <li>+ Redundanz-Optimierung = Mehrfach verwendete Daten werden nur einmal gespeichert</li> <li>+ Verarbeitungsprogramme werden vom Datenhandling entlastet</li> </ul>
<p>Abb. 2.1/3: Unterschiede zwischen Dateistruktur und Datenbankstruktur</p>	

Datenbestände können aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachtet werden:

- aus der Sicht des Nutzers, der damit bestimmte Fragen gelöst haben möchte, die ihn in seinem aktuellen Problemlösungsprozeß bewegen,
- aus der Sicht der Organisation, für die die Verfügung über Datenbestände bestimmte strategische Wettbewerbsvorteile bedeutet,
- aus der Sicht der DV-Systemspezialisten, die bestimmte formale Strukturen für die Abbildung von Informationen bereitstellen.
- aus der Techniksicht, für die die Struktur und Quantität der abzuspeichernden Daten bestimmte Anforderungen an die Art und Menge der vorzuhaltenden Speichermedien stellt.

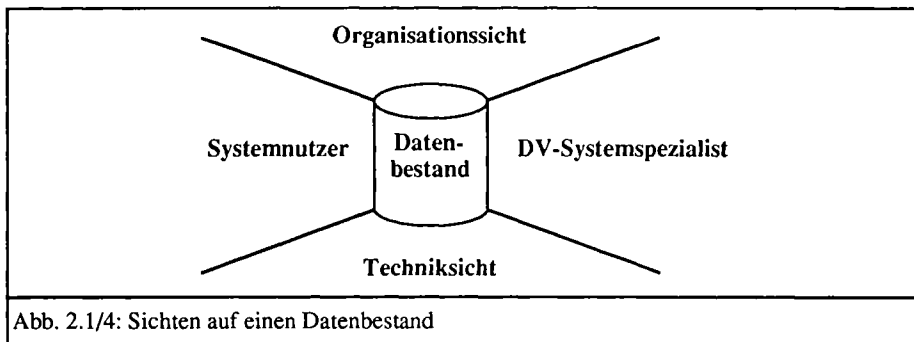


Abb. 2.1/4: Sichten auf einen Datenbestand

Aus der Sicht der DV-Technik ist zum Beispiel zu entscheiden, mit welcher Hardware- und Software-Technologie der Datenbestand gespeichert werden soll. Homogene Datenhaltungssysteme versuchen, ein einheitliches Datenbanksystem für die gesamte Datenhaltung im Unternehmen zu implementieren. Werden demgegenüber heterogene Datenbanksysteme in einem Unternehmen verwendet, so erfolgt die Vereinheitlichung nicht auf technischer, sondern auf der sogenannten „konzeptuell-logischen Ebene“.

Diese Ebene spiegelt die Sichtweise der Organisation und der Systemnutzer wider. Ergebnis ist ein sogenanntes „konzeptuell-logisches Datenmodell“ des Datenbestandes, das die grundsätzlichen Strukturen unbelastet von technischen Einzelheiten darstellt.

Bei der Konstruktion von betrieblichen Datenmodellen ist dabei zum einen eine „betriebswirtschaftliche“, zum anderen eine „Informatik-bezogene“ Perspektive zu verwenden.

Aus betriebswirtschaftlicher Perspektive läßt sich die Unternehmung beispielsweise strukturieren

- nach den eingesetzten Produktionsfaktoren (z. B. im System von Gutenberg (1983)),
- nach den betrieblichen Funktionsbereichen,
- nach den Koalitionsteilnehmern im Umfeld der Unternehmung,
- nach den Organisationseinheiten,
- nach den Mengen- und den Wertprozessen (Güter- und Geldkreislauf) sowie
- nach den Abrechnungssystemen und deren Strukturen (Buchungskreise, Kostenstellen, Kostenarten, Konten).

Aus informatikbezogener Perspektive sind wichtige Strukturierungselemente beim Datenmodell

- die Eingabe-, Verarbeitungs- und Ausgabeprozesse,
- die erforderlichen Kommunikations- und Steuerungsprozesse,
- die verfügbare Hardware- und Softwaretechnologie

## 2.2. Daten und Datenunabhängigkeit

Die datenorientierte Systementwicklung strebt auf verschiedenen Ebenen nach Unabhängigkeit. Zum einen wird durch ein übergreifendes (konzeptionelles) Daten-Grobmodell versucht, einen von speziellen Applikationen und Implementierungen unabhängigen Rahmen der Systementwicklung zu schaffen. Zum zweiten wird durch eine eindeutige logische Strukturierungstechnik (semantische Datenmodellierung) eine Datenstruktur gewonnen, die unabhängig von der Umsetzung in bestimmten Software- und Hardware-Systemen ist.

Ziel	Mittel
Unabhängigkeit von spezifischen Verwendungszwecken	Konzeptuelles Schema
Unabhängigkeit von DV-Systemstruktur	Semantische Datenmodellierung
Unabhängigkeit von Anwendungssystemen	Einsatz von Datenbanken
Abb. 2.2/1: Ebenen der Unabhängigkeit	

Zum dritten wird schließlich durch den Einsatz von Datenbanken erreicht, daß die Datenstrukturen unabhängig von Anwendungsprogrammen sind.

### (1) Unabhängigkeit von Verwendungszwecken durch konzeptionelles Daten-Grobmodell

Bei der konzeptionellen Datenmodellierung werden Sachverhalte und Tatbestände des zu modellierenden Realitätsausschnittes in "logisch-abstrakter", allgemeingültiger Form festgehalten. Dabei bemüht man sich um eine eindeutige syntaktische und semantische Struktur der Aussagen und um eine einheitliche logische Modellierungstechnik. Das



Datenmodell dient als zentraler Bezugspunkt für applikationsnahe logische und physische Datenstrukturen.

In einem logisch orientierten und eindeutig strukturierten Top-Down-Ansatz wird zunächst ein grobes, möglichst unternehmensweites Datenmodell typmäßig festgelegt. Dieses grobe Datenmodell wird dann projektbezogen detailliert und mit den anderen Teilprojekten integriert. Auf der Basis dieses globalen logischen Datenmodells werden die physischen Datenstrukturen abgeleitet, mit deren Hilfe die Datenbestände zentral oder dezentral gespeichert werden. (vgl. Vetter (1988), S. 18ff.)

## (2) Unabhängigkeit von DV-Systemstruktur durch semantische Datenmodellierung

Die logische Modellierung von Datenstrukturen erfolgt unabhängig davon

- welche Datenbankschemata (primitiv, hierarchisch, relational etc.)
- welche Datenbanksysteme
- welche Rechnerarchitektur

heute/morgen zur Verfügung stehen.

Das logische Datenschema ist unabhängig von der Verteilung der Daten auf Software- und Hardwaresystemen und im Zeitablauf relativ stabil (Postulat der Datenunabhängigkeit).

Mit einem einheitlichen logischen Datenmodell wird versucht, integrierte (betriebswirtschaftliche) Gesamtlösungen mit arbeitsplatznaher, dezentraler DV-Technologie zu vereinbaren (integrierte, verteilte Datenhaltung).

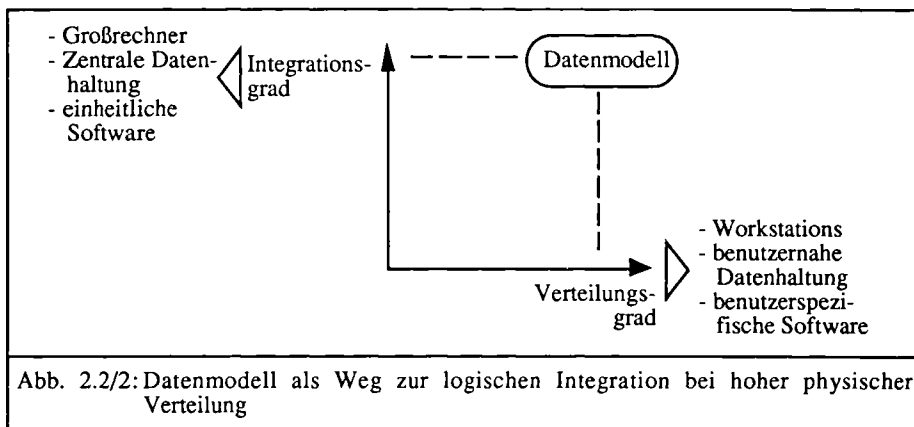


Abb. 2.2/2: Datenmodell als Weg zur logischen Integration bei hoher physischer Verteilung

Das Datenmodell bildet nicht nur eine einheitliche Orientierungsbasis für den Systementwurf, sondern es verpflichtet auch zur Einhaltung bestimmter inhaltlicher und technischer Standards (vgl. Ortner (1991)).

Die logische Konstruktion des Datenmodells wird durch die semantische Datenmodellierung (vgl. Abschnitt 2.3) unterstützt. Zum Konzept semantischer Datenmodellierung gehört zum einen die Verwendung entsprechender Instrumente der Informatik; wichtiger aber aus betriebswirtschaftlicher Sicht sind folgende Punkte:

- > die eindeutige Definition aller betriebswirtschaftlichen Fachbegriffe in ihrer unternehmensspezifischen Ausprägung,
- > deren Dokumentation in einem betriebswirtschaftlichen Begriffslexikon,
- > dessen Überleitung in ein Datenlexikon, das Grundlage für jede Stufe des Datenbankentwurfs ist.

Das Konzept dient der begrifflichen Verzahnung zwischen Fachabteilung und DV-Abteilung und als gemeinsame sprachliche Basis für die Kommunikation der an der Systementwicklung Beteiligten.

Eine solche Vorgehensweise ist auch dann sinnvoll, wenn zur Zeit keine DV-technische Implementierung eines Datenmodells beabsichtigt ist. Die einheitliche begriffliche Basis

- > rationalisiert den Entwicklungsprozeß/Modifikationsprozeß von betriebswirtschaftlichen Steuerungsinstrumenten,
- > vereinfacht Kommunikationsprozesse zwischen unterschiedlichen Managementebenen und ist ein wichtiges Element einer Corporate Culture,
- > macht Lücken/Doppelgleisigkeiten im bisherigen Steuerungssystem der Unternehmung deutlich.

### (3) Trennung von Programm-/Anwendungssystem und der Datenstruktur

Als Basissoftware werden Datenbank-Systeme verwendet. Datenbanken besitzen an der Schnittstelle zwischen Daten - und - Programm eine formale Sprache, in der die Anwendungen die relevanten Daten strukturell beschreiben können und in der Operatoren zum Umgang mit den so strukturierten Daten definiert sind.

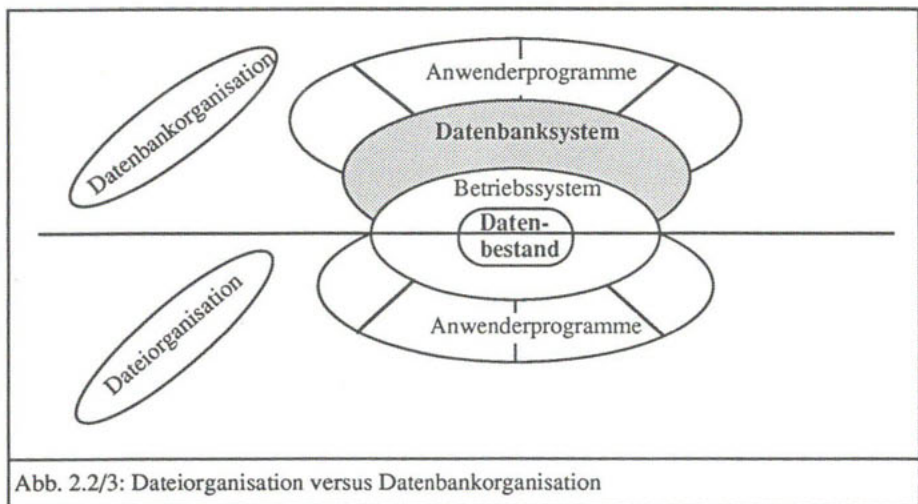
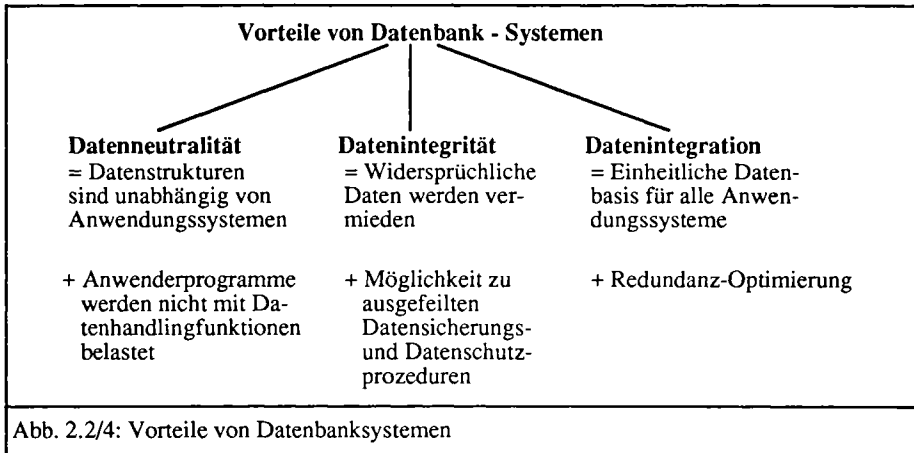


Abb. 2.2/3: Dateiorganisation versus Datenbankorganisation

Durch den Einsatz der Datenbanksysteme wird erreicht, daß die Anwendungsprogramme sich nicht um die Handhabung der Datenbestände bemühen müssen (Anwendungssysteme sind datenunabhängig). Ferner sind die Datenstrukturen unabhängig von den Anwendungssystemen, d. h. die Daten orientieren sich an den Informationsobjekten und Informationsbeziehungen im Unternehmen und nicht an den Strukturen der Anwendungssysteme. Damit sind sie auf der einen Seite stabil bei Änderungen der Anwendungssysteme, auf der anderen Seite jedoch flexibel hinsichtlich sich verändernden wirtschaftlichen, organisatorischen oder technischen Anforderungen.

Das sogenannte „Postulat der Datenneutralität“ wird ergänzt durch das „Postulat der Datenintegrität“ und das „Postulat der Datenintegration“. Datenintegrität bedeutet, daß der einheitliche Datenbestand und die spezielle Datenverwaltungssoftware die Vermeidung widersprüchlicher Daten (Datenkonsistenz), die Datensicherung gegen technische Fehler sowie den Datenschutz gegen mißbräuchliche Verwendung erleichtert. Datenintegration heißt, daß der einheitliche Datenbestand die Mehrfachspeicherung gleicher Dateninhalte vermeidet und damit die Redundanz minimiert.



### 3. Datenmodelle als Instrumente des Informationsmanagements

#### 3.1. Aufgaben des Informationsmanagements

##### 3.1.1. Informationsmanagement als Teil der Unternehmensführung

Informationsmanagement ist ein „schillernder“ Begriff, der im Spannungsfeld von klassischen Unternehmensfunktionen wie Rechnungswesen, Revision und auch Marktforschung und neueren Funktionen wie Controlling, Unternehmensplanung und Datenverarbeitung steht.

Informationsmanagement ist nicht gleichzusetzen mit dem Management der elektronischen Datenverarbeitung. Die grundlegende Idee des Konzeptes ist die Integration des Informationsflusses in den Leistungs- und Wertschöpfungsprozeß der Unternehmen als drittes Element neben dem Güter- und Geldfluß. Informationen sind ein Wirtschaftsgut, mit dem ähnlich effektiv und effizient umzugehen ist, wie mit dem Geld und den traditionellen Produktionsfaktoren (vgl. Ortner (1991c)).

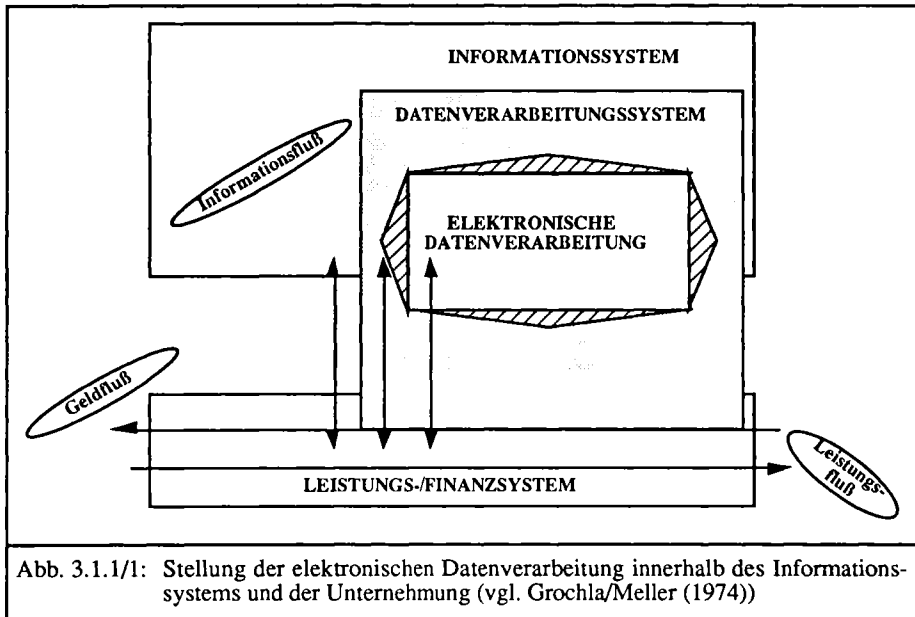


Abb. 3.1.1/1: Stellung der elektronischen Datenverarbeitung innerhalb des Informationssystems und der Unternehmung (vgl. Grochla/Meller (1974))

Nach einem Grundmodell des Informationsmanagements besteht die Unternehmung aus zwei Systemkomponenten: Im Basissystem erfolgt die Leistungserstellung und -verwertung (Güter- oder Leistungsfluß aus Beschaffung, Produktion und Absatz) sowie die Verwaltung und Abrechnung des gegenläufigen Geldflusses. In einem darüber liegenden Informationssystem werden die zur Planung, Disposition und Kontrolle des Leistungs- und Geldflusses nach wirtschaftlichen Zielen erforderlichen Informationen gewonnen und für die handelnden Personen im Unternehmen aufbereitet.

Das Informationssystem einer Unternehmung besteht aus den Personen, Organisationseinheiten und Instrumenten, die über das Geschehen im betrieblichen Leistungs- und Geldfluß nach bestimmten Abläufen informieren und diesen kontrollieren und steuern. Es ist unter Berücksichtigung des Informationsbedarfs des Unternehmensmanagements und der verfügbaren Informationsquellen im Unternehmen und in dessen Umfeld nach wirtschaftlichen Kriterien zu gestalten.

Mit dem Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung wird grundsätzlich die Leistungsfähigkeit des betrieblichen Informationssystems gesteigert. Diese Leistungssteigerung resultiert aus der Eignung der EDV zur dauerhaften Speicherung und zur Kommunikation großer Datenmengen sowie zu effizienten und schnellen Auswertungsoperationen. Allerdings beschränken sich diese Fähigkeiten auf gut strukturierte Daten und programmierbare Operationen. Aus diesem Grunde sind EDV-Systeme trotz vieler Anstrengungen nur begrenzt zur Unterstützung von Top-Management Entscheidungen geeignet (vgl. Pohle (1990)).

Auch der Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung hat eine personelle, eine organisatorische und eine instrumentelle Komponente. Die personelle Komponente beschreibt die Fähigkeiten und Fertigkeiten der in der Unternehmung mit der Datenverarbeitung befaßten Personen. In der organisatorischen Komponente wird zunächst die Aufbauorganisation der mit der Informationsverarbeitung beauftragten Aufgabenträger (Personen, Maschinen), gekennzeichnet. In der instrumentellen Komponente wird festgelegt, welche Programmsysteme auf welcher DV-Technologie betrieben werden.

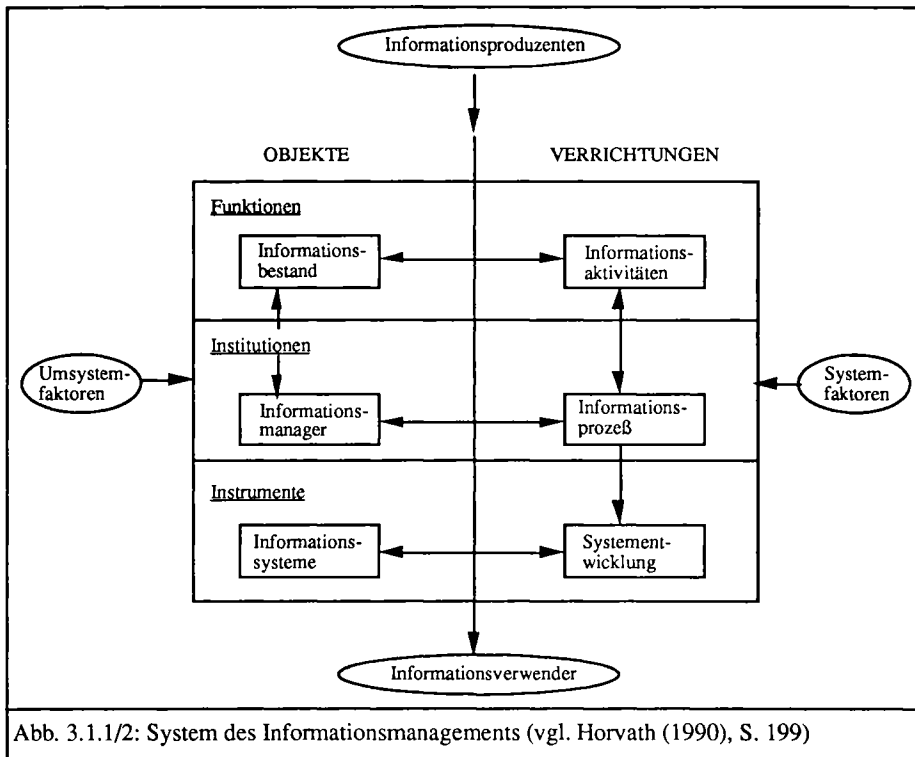


Abb. 3.1.1/2: System des Informationsmanagements (vgl. Horvath (1990), S. 199)

Das Informationsmanagement läßt sich in drei Sichten einteilen:

In der funktionalen Sicht werden die Aktivitäten betrachtet, die eine Unternehmung bei der Beschaffung, Verarbeitung, Speicherung und Verwendung von Informationen betreibt und deren Ergebnis der Bestand an Informationen ist.

In der institutionalen Sicht werden die dazu verankerten Elemente der Aufbau- und Ablauforganisation erfaßt, d. h. welche Organisationseinheiten betreiben welche Teilaufgaben bei der Beschaffung, Verarbeitung, Speicherung und Verwendung von Informationen. Da letztlich damit alle Organisationseinheiten und Mitglieder der Unternehmung angesprochen sind, sind spezifisch die Elemente gemeint, deren Hauptaufgabe in der Bildung und Koordination der entsprechenden Institutionen liegt.

Die Instrumente dienen schließlich den Institutionen zur Erfüllung ihrer Aufgaben. Institutionen sind in den Unternehmen beispielsweise das Rechnungswesen, das Controlling und die DV-Abteilung.

Das Informationsmanagement umfaßt alle Planungen und Handlungen hinsichtlich der Informationsgewinnung, der Informationsverarbeitung und Informationsverwendungen. Diese haben jeweils einen

- > inhaltlichen Aspekt (z. B. der Relevanz der Informationsinhalte)
- > zeitlichen Aspekt (der Rechtzeitigkeit und Aktualität)

-> personellen Aspekt (der Adressaten und der Quellen)

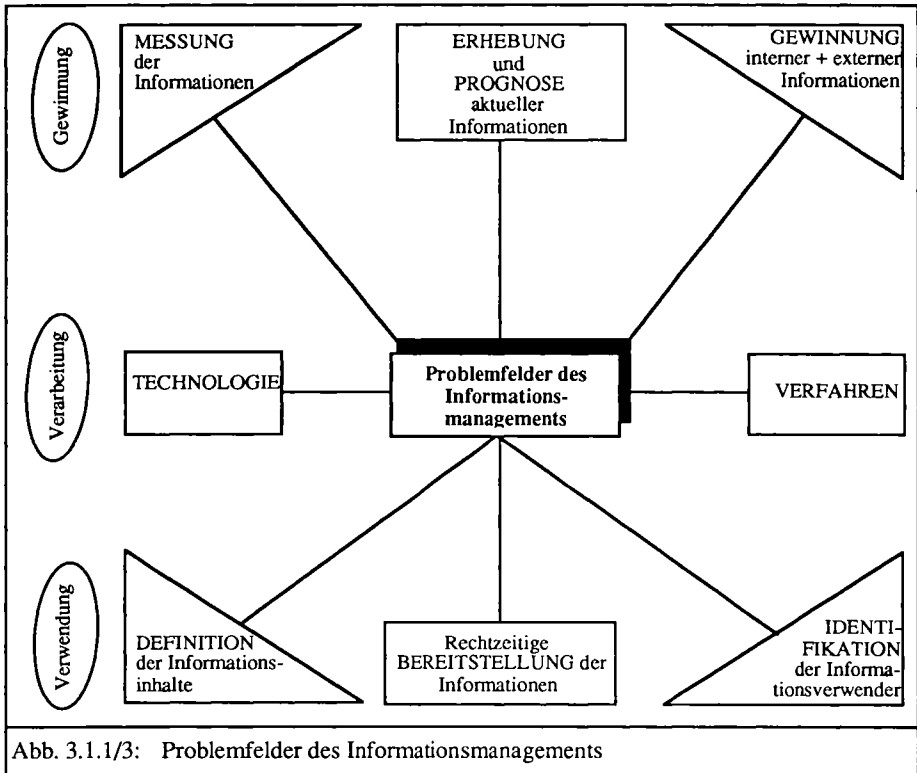


Abb. 3.1.1/3: Problemfelder des Informationsmanagements

Das Informationsmanagement muß Informationen als Wirtschaftsgut verstehen, das wie andere Ressourcen der Unternehmung bewertet werden muß, d. h. die Kosten der Gewinnung und Verarbeitung müssen durch den Nutzen der Verwendung der Informationen gedeckt sein.

Das Informationsmanagement hat unabhängig von seiner aufbauorganisatorischen Zuordnung folgende Aufgaben:

### 3.1.2. Teilaufgaben des Informationsmanagements

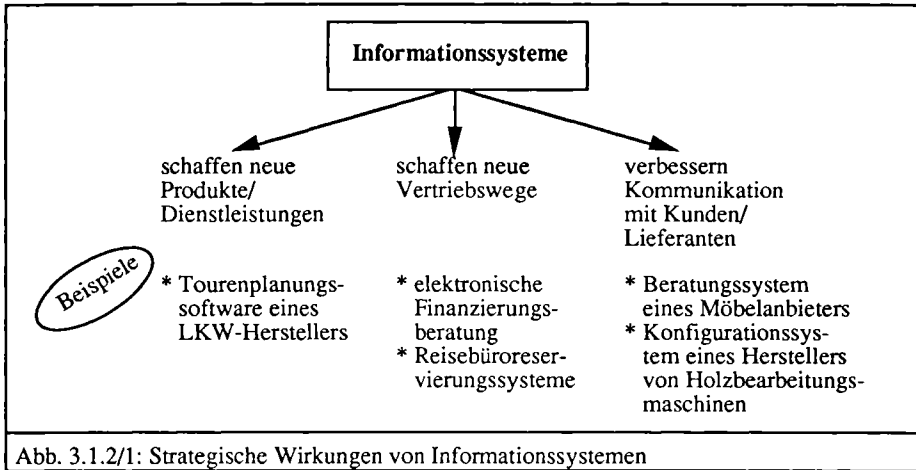
#### 1. Ableitung der erforderlichen Informationssysteme aus strategischen Unternehmenszielen

Die strategischen Erfolgspositionen eines Unternehmens sollen letztlich das Handeln des Informationsmanagements bestimmen.

Sie bilden die Grundlage für die Gestaltung der Informationssysteme einer Unternehmung, zu denen maßgeblich die Datenbestände und Programmsysteme gehören. Strategische Erfolgspositionen können in den Produkten, in den Märkten oder in den Funktionen einer Unternehmung liegen. Beispielsweise kann ein PKW-Hersteller führend in der Produkt-

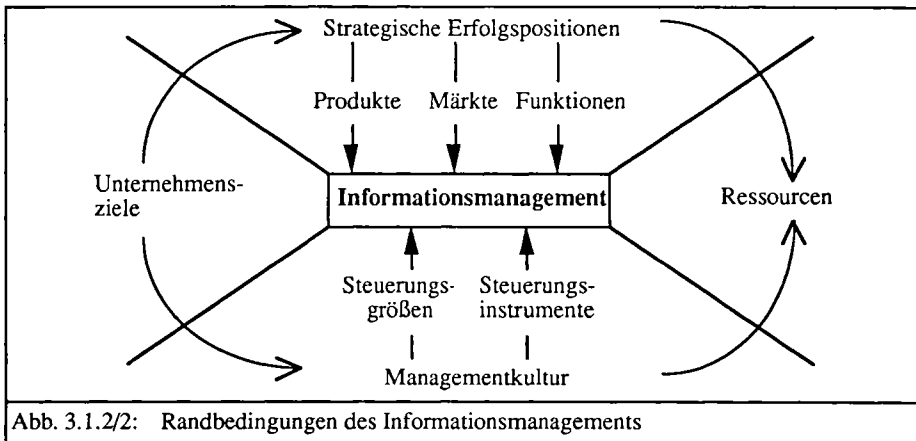
technologie sein (z. B. BMW), anderen Herstellern bei der Durchdringung der Märkte und im Vertriebsweg überlegen sein (z. B. VW) oder einzelne Unternehmensfunktionen besser beherrschen (z. B. kostengünstigere Produktion japanischer Hersteller).

Informationssysteme helfen mit, neue Produkte und Dienstleistungen zu schaffen, sie ermöglichen durch Automatisierung Kostenvorteile und sie eröffnen verbesserte Kommunikationsmöglichkeiten mit Kunden und Lieferanten. (vgl. Mertens/Schuhmann/Hohe (1988)).



Informationssysteme müssen somit konsequent an den strategischen Erfolgspositionen einer Unternehmung orientiert werden. Informationen sind kein Wert an sich, sondern ein Produktionsfaktor zur besseren Erreichung der Unternehmensziele.

Dazu ist es für das Informationsmanagement erforderlich, sich bewußt mit den Unternehmenszielen und der Erfolgsposition der Unternehmung auseinanderzusetzen und aus diesen die Haupterfolgsfaktoren und die Hauptsteuerungsgrößen abzuleiten.



Üblicherweise sind dabei die Erfolgsfaktoren nach Funktionsbereichen und Geschäftsfeldern weiter zu differenzieren. Ergebnis ist eine Matrixbetrachtung der Haupteinflussfaktoren.

Geschäftsfelder (Beispiele)				
	PKW	LKW	Flugzeugbau	
Funktionsbereiche	Forschung	Produktinnovation	Erprobung umfassende Tests	Spezialisierung auf Kundenwünsche
	Produktion	Ausstattungs- vielfalt	Qualitäts- sicherung	Kosten
	Vertrieb	Kundendienst- verbreitung	weltweiter Kundendienst	Reaktionszeit des Kundendienstes

Abb. 3.1.2/3: Erfolgsfaktoren gegliedert nach Geschäftsfeldern und Funktionsbereichen

Die Ausrichtung der Informationssysteme an den strategischen Unternehmenszielen soll die Informationsversorgung der Managementebenen am Bedarf orientieren und dadurch die Informationsüberflutung vermeiden sowie DV-Fehlinvestitionen vermeiden.

Porter/Millar verwenden zur Systematisierung der Unternehmenszielwirkungen der Ressource "Information" eine Informations-Intensitäts-Matrix, die die Informationsdurchdringung der Wertschöpfungskette und den Informationsgehalt der Produkte bzw. Dienstleistungen abbildet.

		Informationsgehalt des Produktes		
		niedrig	mittel	hoch
Informations- durchdringung der Wertschöpfungskette	niedrig	Steinbruch	Steakhouse	
	mittel	Schokoladen- herstellung	Bierbrauerei	PC- Herstellung
	hoch	Ölraffinerie	PKW- Produktion	

Abb. 3.1.2/4: Informations-Intensitäts-Matrix nach Porter/Millar

Der Informationsgehalt der Produkte beschreibt deren Erklärungsbedürftigkeit vor und während der Nutzung eines Produktes, die Informationsdurchdringung der Wertschöpfungskette die erforderlichen Planungs- und Koordinationsprozesse im Leistungserstellungs- und Leistungsverwertungsprozeß.

Während in der Anfangsphase der betrieblichen Datenverarbeitung die Informationssysteme vornehmlich als Mittel zur Rationalisierung bisher manueller Abläufe verstanden wurden, setzt sich in den letzten Jahren zunehmend die Erkenntnis durch, daß Informationssystemen strategische Wirkungen auf den internen Leistungsprozeß der Unternehmung als auch auf den Markt und die erforderlichen Ressourcen haben.



	<b>Marktwirkungen</b>	<b>Wirkungen auf den internen Leistungsprozeß</b>	<b>Ressourcenwirkung</b>
<b>Geldliche Wirkung</b>	Umsatzwirkungen durch - Preisdifferenzierung - Produktdifferenzierung	Kostenwirkungen wie - Fertigungskostenersparnisse - Verwaltungskostenersparnisse	Investitionswirkungen durch steigenden Anteil von Informationssystemen im Vergleich zu anderen Investitionen
<b>Zeitliche Wirkung</b>	Zeitwirkungen wie - Verkürzung von Produktlebenszyklen - Verkürzung von Lieferzeiten	Zeitwirkungen wie - Verkürzung von Durchlaufzeiten - Senkung von Entwicklungszeiten	Hoher Zeitbedarf für die Entwicklung von Informationssystemen und entsprechende Bindung von Managementkapazitäten
<b>Qualitative Wirkung</b>	Qualitätswirkung wie - verbesserter Kundenservice - verbesserte Marktinformationen	Effizienzwirkungen wie - verbesserte Planungs-, Steuerungs- und Kontrollprozesse	Qualitätswirkung wie - veränderter Personalbedarf
Abb. 3.1.2/5: Zielwirkungen von Informationssystemen			

Angesichts der erheblichen Ressourcen und der erforderlichen Zeiten zur Entwicklung von Informationssystemen sind diese konsequent an den wirtschaftlichen Zielen der Unternehmung auszurichten.

*Beispiel:*

*Ein Unternehmen der Sanitärindustrie stellt ein sehr breites und tiefes Sortiment von Badewannen, Sanitärkeramik und -armaturen her. Seit einiger Zeit wird ein PC-gestütztes System zur Kommunikation mit den Kunden (Architekten/Planer, Installateure, Fachberater des Großhandels, Konsumenten) verwendet, das es diesen erlaubt*

- *Badezimmer und andere Sanitärräume individuell mit graphischer Unterstützung am Rechner zu gestalten,*
- *diese dreidimensional in allen Farbkombinationen anzeigen zu lassen,*
- *die entsprechenden Produkte des Unternehmens aufgrund der Maße, Farben etc. zuordnen kann .*
- *eine Kalkulation der entstehenden Anschaffungs- und Installationskosten vornehmen kann,*
- *Anfragen und Bestellungen per elektronischer Kommunikation (über Telefon) an das Unternehmen absenden kann.*

*Durch dieses System gelang es, das sehr beratungsintensive Angebot einer Vielzahl von Artikeln durch ein individuelles, virtuelles Gesamtprodukt "Neues Badezimmer" zu ersetzen. Als Sekundäreffekt reduzierten sich durch die elektronische Kommunikation die Liefer- und Durchlaufzeiten.*

*Solche Angebotssysteme mit Graphikkomponenten existieren in ähnlicher Form zum Beispiel bei Büromöbelherstellern oder Maschinenfabriken.*

## 2. Schaffung stabiler, über lange Zeit existierender Informationsgrundstrukturen

Ziel ist die Schaffung über lange Zeit stabiler Strukturen, die jedoch die Möglichkeit der flexiblen, wenig aufwendigen Anpassung an dynamisch sich verändernde Anforderungen bieten.

Erreicht werden soll dadurch ein strategischer Investitionsschutz, da in den Datenbeständen und Programmsystemen erhebliche zeitliche, personelle und finanzielle Ressourcen des Unternehmens gebunden sind. Bekanntlich ist ein Hardware-Upgrade in wenigen Wochen realisierbar, ein Software-Upgrade dauert hingegen Monate und Jahre.

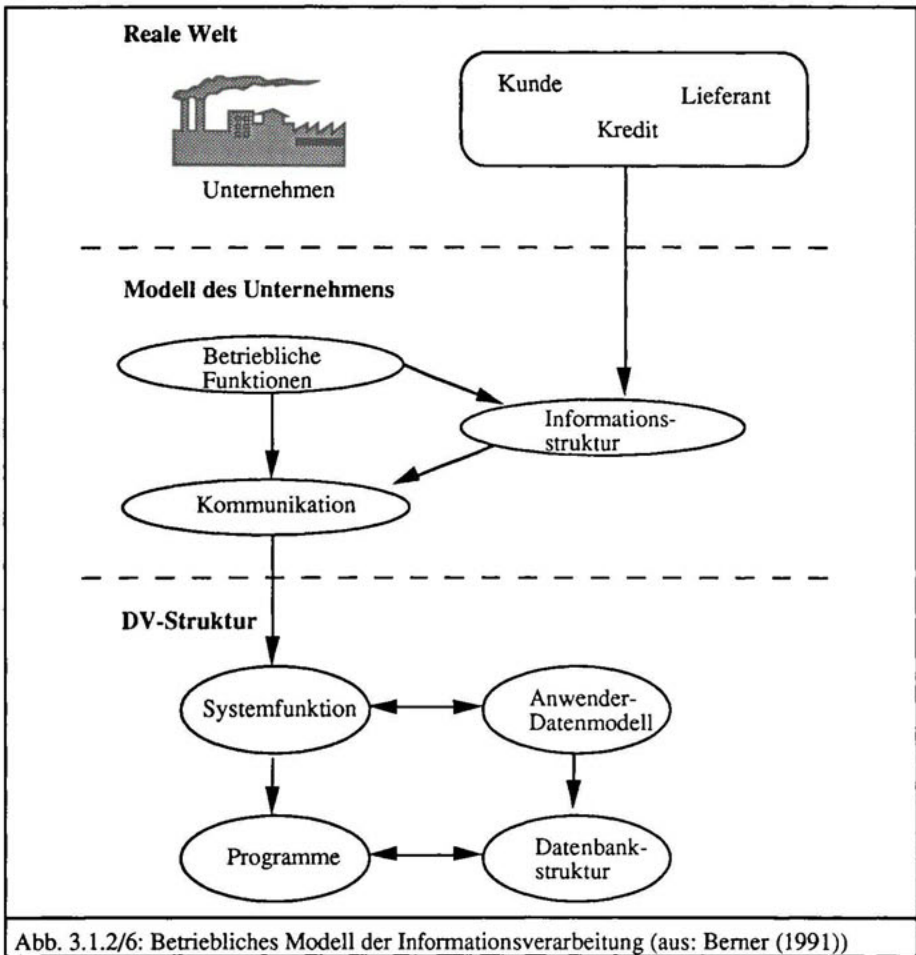


Abb. 3.1.2/6: Betriebliches Modell der Informationsverarbeitung (aus: Berner (1991))

Mit der Abbildung der Sachverhalte der realen Welt in einem Modell der erforderlichen Informationsstrukturen, der betrieblichen Funktionen und der Kommunikationsstränge sollen die logischen Zusammenhänge und fachlichen Strukturen eindeutig und unabhängig von den Gegebenheiten der DV-Struktur dargestellt werden.