

Edmund Heinen

Industriebetriebslehre

Entscheidungen im Industriebetrieb

Mit Beiträgen von:

Bernhard Dietel

Edmund Heinen

Ekkehard Kappler

Peter Uwe Kupsch

Rainer Marr

Arnold Picot

Heinz Rehkugler

Ralf Reichwald

Schriftleitung: Arnold Picot

9., vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage

GABLER

Industriebetriebslehre : Entscheidungen im Industriebetrieb
Edmund Heinen. Mit Beitr. von Bernhard Dietel ... -- 9., vollst.
neu bearb. und erw. Aufl. -- Wiesbaden : Gabler, 1991
ISBN 3-409-33152-2
NE: Heinen, Edmund [Hrsg.] ; Dietel, Bernhard

1. Auflage 1972
2. Auflage 1972
3. Auflage 1974
4. Auflage 1975
5. Auflage 1976
6. Auflage 1978
7. Auflage 1983
8. Auflage 1985
9. Auflage 1991

Der Gabler Verlag ist ein Unternehmen der Verlagsgruppe Bertelsmann International.

© Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH, Wiesbaden 1991
Lektorat: Ute Arentzen



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

Höchste inhaltliche und technische Qualität unserer Produkte ist unser Ziel. Bei der Produktion und Verbreitung unserer Bücher wollen wir die Umwelt schonen: Dieses Buch ist auf säurefreiem und chlorarm gebleichtem Papier gedruckt. Die Einschweißfolie besteht aus Polyäthylen und damit aus organischen Grundstoffen, die weder bei der Herstellung noch bei der Verbrennung Schadstoffe freisetzen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen, usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Satz: LibroSatz, Kriflet/Ts.

Druck und Verarbeitung: Konrad Tritsch, Druck- und Verlagsanstalt Würzburg GmbH
Printed in Germany

ISBN 3-409-33152-2

k 941/13095

Vorwort

Vor knapp 20 Jahren erschien die erste Auflage der „Industriebetriebslehre“. Sie war von Anfang an konzipiert als ein **Lehrbuch der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, das am Beispiel des Industriebetriebes argumentiert**, des nach wie vor häufigsten Unternehmungstyps. Seither wurde das Lehrbuch in sieben weiteren Auflagen unter Beibehaltung des bewährten achtteiligen Grundaufbaus zum Teil tiefgreifend weiterentwickelt. Neben diesen Neuauflagen zeugen mehrere Nachdrucke innerhalb der jeweiligen Auflage von der guten Resonanz am Markt betriebswirtschaftlicher Lehrbücher.

Angesichts der fortschreitenden Entwicklung des Faches ist nach zwei Jahrzehnten eine strukturelle Anpassung des Buches erforderlich geworden. Um die wichtigsten neuen fachlichen Erkenntnisse in angemessener Form in das Buch aufzunehmen und um dem Anspruch einer auf den Industriebetrieb angewandten Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre weiterhin zu genügen, mußte die Gesamtkonzeption erneuert werden.

Zwar knüpft auch der Neuaufbau der Industriebetriebslehre an die bewährte Konzeption der entscheidungsorientierten Betriebswirtschaftslehre an. Es ergeben sich aber wesentliche strukturelle und inhaltliche Neugestaltungen, Änderungen und Erweiterungen, die im Ergebnis zu einem zehnteiligen „neuen“ Buch führen. Schwerpunkte dieser **Neuerungen** sind:

- Vertiefung und Verbreiterung des **theoretischen Fundaments** der Betriebswirtschaftslehre aus dem Blickwinkel der industriellen Unternehmungsführung und auf der Grundlage der Entscheidungstheorie (z. B. Einbeziehung von Wettbewerbsanalyse, Transaktionskostenansatz, Systemansatz) (**neuer Teil 1**), detaillierte Behandlung der **Informationswirtschaft**: Information als Produktionsfaktor, Informationsverhalten, Grundzüge und Methoden der Wirtschaftsinformatik und des Informationsmanagement (**neuer Teil 3**), Darstellung der **produktionswirtschaftlichen Probleme und Methoden in einem ganzheitlichen Ansatz** mit integrierter Behandlung von Beschaffung, Materialwirtschaft und Produktion im Sinne moderner **Logistik-, PPS- und CIM-Konzepte sowie neuer arbeitsorganisatorischer Formen der Produktion** (**neuer Teil 4**), Neugestaltung der Abhandlung zur **Kapitalwirtschaft** unter Berücksichtigung neuerer Erkenntnisse der **Investitions-, Finanzierungs- und Kapitalmarkttheorie** sowie des **Finanzmanagement** (**neuer Teil 7**), eigenständige und ausführliche Darstellung des **industriellen Innovationsmanagement**: Forschung und Entwicklung, Technologiestrategie, Organisations- und Verhaltensaspekte der Innovation (**neuer Teil 8**), umfassende Darstellung und Erörterung der **Rechnungslegung** des Industriebetriebes (Finanzbuchhaltung, Einzel- und Konzernabschluß) nach geltendem Handelsrecht sowie der **Bilanzpolitik** (**neuer Teil 10**),

- Überarbeitung, z. T. Neuabgrenzung und Ergänzung der Darlegungen zu **Konstitutiven Entscheidungen, Absatz-, Personalwirtschaft und Kostenrechnung** unter Einbeziehung neuerer Erkenntnisse u. a. zu den Gebieten **Organisationsentwicklung, Konzernorganisation, Multinationale Unternehmen, Regelungen für Rechtsformen, Scanning, Marktstrategie, Marketingkontrolle, Personalmanagement, Unternehmenskultur, Kostenrechnungstheorie, Prozeßkostenrechnung, Gemeinkostenproblematik (überarbeitete Teile 2, 5, 6, 9).**

In allen Teilen des Buches steht neben einer Sachdarstellung der jeweiligen Fachgebiete und ihrer theoretischen Grundlagen auch die Erörterung der besonderen Entscheidungsprobleme und -methoden sowie die Führung und Steuerung des betriebswirtschaftlichen Geschehens durch Planung, Organisation und Information im Mittelpunkt.

Neben der inhaltlichen wurde auch die **didaktische Konzeption** weiterentwickelt. Zu den bewährten Hilfsmitteln (insbesondere Fettdruck, Marginalien, Abbildungen, System von Querverweisen, ausführliches Stichwortverzeichnis) treten wichtige Quellenverweise im Text sowie kommentierte Literaturhinweise (jeweils in Kurzzeitsform) und Fragen bzw. Aufgaben zur Selbstkontrolle und Vertiefung im Anschluß an jeden Teil. In einem zusammenhängenden Verzeichnis am Ende des Buches ist die gesamte zitierte Literatur dokumentiert. Das Buch wurde vollständig neu gesetzt und trotz des gestiegenen Umfangs technisch so gestaltet, daß es als Lehr- und Handbuch für den Leser in individueller Weise nutzbar und praktikabel ist.

Somit liegt die „Industriebetriebslehre“ sowohl inhaltlich als auch formal rundum erneuert vor. Auf ihrer bisherigen Tradition aufbauend ist sie von dem Autorenteam gedacht als ein **umfassendes modernes betriebswirtschaftliches Lehrwerk für Studenten und Praktiker, welches das gesamte Studium der Allgemeinen wie auch das der Industriellen Betriebswirtschaftslehre begleiten und als Nachschlagwerk dienen soll.**

Traditionsgemäß heißt es in der Betriebswirtschaftslehre „der“ Unternehmer, „der“ Aufgabenträger, „der“ Entscheidungsträger, „der“ Kostenstellenleiter, „der“ Organisator usw. Die Autoren standen vor der Frage, ob sie jeweils die männliche und weibliche Form, ein Kunstgebilde (z. B. UnternehmerIn) oder die klassische Ausdrucksform wählen sollten. Sie entschieden sich aus Gründen des Leseflusses für die letztgenannte Alternative. Wir bitten unsere Leserinnen um Verständnis.

Natürlich konnten die Autoren die Neugestaltung dieses umfänglichen Buches nicht ohne Unterstützung von vielen Seiten bewältigen. Soweit bei der Erarbeitung der einzelnen Teile besondere Hilfe geleistet wurde, ist dies auf dem jeweiligen Deckblatt ausdrücklich vermerkt.

Darüber hinaus waren umfangreiche formale und inhaltliche Abstimmungsarbeiten redaktioneller Art zu leisten, die sich über viele Monate hinzogen. Hierfür wurde bei der Schriftleitung an der Universität München ein Redaktionskomitee gebildet, dessen laufende Arbeiten von Dr. Egon Franck mit großem Engagement und Geschick koordiniert wurden und dem darüber hinaus zeitweilig oder durchgehend die folgenden wissenschaftlichen Mitarbeiter angehörten: Dipl.-Kfm. Hans Koller

(TU München), Dipl.-Hdl. Anke Jaros-Sturhahn, Dipl.-Kfm. Eike Schulz, Dr. Matthias Maier und Dr. Helmut Dietl. Dieses Redaktionskomitee hat mit seiner sachlichen und engagierten, z. T. unter schwierigen terminlichen Restriktionen ablaufenden Arbeit die Schriftleitung sowie das gesamte Autorenteam sehr wirkungsvoll unterstützt. Dafür sei allen ganz herzlich gedankt!

Besonders aufwendig sind in einem solchen Projekt auch die Korrekturen der Druckfahnen, insbesondere auch deren Integration nach Rücklauf von den Autoren sowie die Erstellung des Stichwortverzeichnisses. Hier haben zusätzlich zu den Mitgliedern des Redaktionskomitees Dipl.-Kfm. Rahild Neuburger, Dr. Heinrich Seidlmeier, Dipl.-Kfm. Hans Niggel, Dipl.-Inform. Stefan Oldenburg, Dipl.-Inform. Carin Bornschein und Dipl.-Kfm. Hans-Georg Weber (Universität der Bundeswehr München) wichtige Hilfe geleistet, wofür allen vielmals zu danken ist.

Die sehr umfangreiche Textverarbeitung im Zusammenhang mit Manuskriptänderungen, -ergänzungen oder teilweisen Neuerfassungen sowie die Zusammenstellung des Literaturverzeichnisses wurden weitgehend von Claudia Wieland, Susanne Klein, Cornelia Hoplitschek, Nadja Nolten und Sabine Ebner mit großem Einsatz und mit Umsicht geleistet. Sie haben ferner die Fahnenkorrektur unterstützt. Dafür ebenfalls vielen Dank!

Selbstverständlich verbleibt trotz vielfältiger Unterstützungen die Verantwortung für Inhalt und Form dieses Buches bei den Autoren. Herausgeber und Schriftleitung, aber auch jeder einzelne Autor sind im voraus dankbar für jede Art von Rückmeldung aus dem Leserkreis. Erfahrungen, die mit dem Buch in Lehre und Studium gesammelt werden, sind eine wichtige Grundlage für dessen künftige Weiterentwicklung.

München, im August 1991

EDMUND HEINEN
(Herausgeber)

ARNOLD PICOT
(Schriftleitung)

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Erster Teil	
Industriebetriebslehre als entscheidungsorientierte Unternehmensführung	
Von Edmund Heinen	1
Zweiter Teil	
Konstitutive Entscheidungen	
Von Ekkehard Kappler und Heinz Rehkugler	73
Dritter Teil	
Informationswirtschaft	
Von Arnold Picot und Ralf Reichwald	241
Vierter Teil	
Produktionswirtschaft	
Von Ralf Reichwald und Bernhard Dietel	395
Fünfter Teil	
Absatzwirtschaft	
Von Rainer Marr und Arnold Picot	623
Sechster Teil	
Personalwirtschaft	
Von Peter Uwe Kupsch und Rainer Marr	729
Siebter Teil	
Kapitalwirtschaft	
Von Ekkehard Kappler und Heinz Rehkugler	897
Achter Teil	
Innovationswirtschaft	
Von Peter Uwe Kupsch, Rainer Marr und Arnold Picot	1069
Neunter Teil	
Kostenrechnung	
Von Edmund Heinen und Bernhard Dietel	1157

Zehnter Teil

Rechnungslegung

Von Edmund Heinen und Peter Uwe Kupsch	1315
Literaturverzeichnis	1517
Stichwortverzeichnis	1581

Autorenverzeichnis

Dr. Bernhard Dietel	Akademischer Oberrat Seminar für Unternehmensführung Ludwig-Maximilians-Universität München
Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Edmund Heinen	em. Professor für Betriebswirtschaftslehre (ehem. Vorstand des Instituts für Industrieforschung und betriebliches Rechnungswesen) Ludwig-Maximilians-Universität München; Professor für Betriebswirtschaftslehre Leopold-Franzens-Universität Innsbruck
Prof. Dr. Ekkehard Kappler	Takeda-Institut für Organisationstheorie und Organisationsentwicklung Lehrstuhl für Unternehmensführung und Unternehmensentwicklung, Planung und Organisation Universität Witten/Herdecke
Prof. Dr. Peter Uwe Kupsch	Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere betriebliche Steuerlehre und Wirtschaftsprüfung Otto-Friedrich-Universität Bamberg
Prof. Dr. Rainer Marr	Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Entscheidungs- und Organisationsforschung, Personalwirtschaft Universität der Bundeswehr München
Prof. Dr. Arnold Picot	Institut für Organisation, Seminar für Betriebswirtschaftliche Informations- und Kommunikations- forschung Ludwig-Maximilians-Universität München
Prof. Dr. Heinz Rehkugler	Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Finanzwirtschaft Otto-Friedrich-Universität Bamberg
Prof. Dr. Ralf Reichwald	Lehrstuhl für Allgemeine und Industrielle Betriebswirtschaftslehre Technische Universität München

Dritter Teil

Informationswirtschaft

Von Arnold Picot und Ralf Reichwald*

I. Information und Kommunikation in der Betriebswirtschaft	245
1. Bedeutung und Aufgaben der Informationswirtschaft	245
a) Information in der betrieblichen Aufgabenerfüllung	245
b) Information und Kommunikation im Entscheidungsprozeß	247
c) Information und Kommunikation als Voraussetzung für unternehmerisches Handeln	249
d) Besondere Eigenschaften der Information	250
2. Informations- und kommunikationsbezogene Grundmodelle	251
a) Dimensionen der Semiotik	251
b) Nachrichtentechnisches Kommunikationsmodell	253
c) Pragmatisches Kommunikationsmodell	254
3. Informations- und Kommunikationsaktivitäten	256
a) Informationsgewinnung und -verarbeitung	256
b) Informationsspeicherung	258
c) Informationsbewertung	259
d) Kommunikation und Arbeitsteilung	260
e) Informations- und Kommunikationsverhalten	262
II. Grundlagen des Informationsmanagement	264
1. Begriffsbestimmung	264
2. Ursachen für das Aufkommen des Informationsmanagement	265
3. Aufgaben des Informationsmanagement	267
4. Organisation des Informationsmanagement als zentrale Institution	269
III. Management des Informationseinsatzes	273
1. Priorisierung der Einsatzfelder	273
2. Ermittlung des Informationsbedarfs	275
a) Aufgabenanalyse zur Ermittlung des Informations- und Kommunikationsbedarfs	276
b) Kritische Erfolgsfaktoren (KEF)	278
c) Ist-Analyse	281
3. Deckung des Informationsbedarfs	282

* Die Erstellung dieses Beitrags für die 9. Auflage erfolgte unter Mitwirkung von Matthias Maier und Stephan Oldenburg.

IV. Management der Informations- und Kommunikationssysteme	285
1. Struktur von Informations- und Kommunikationssystemen	285
a) Klassifikationskriterien für Informations- und Kommunikationssysteme	285
b) Informations- und Kommunikationssysteme und Koordinationsformen	290
Informations- und Kommunikationssysteme bei hierarchischen Formen der Aufgabenabwicklung (Feld 1) 292 – Zwischenbetriebliche Informationsverarbeitung und elektronischer Datenaustausch (Feld 3) 294 – Informations- und Kommunikationssysteme für marktliche Koordination (Feld 2) 296 – Informations- und Kommunikationssysteme für gruppenorientierte Aufgabenabwicklung (Feld 4) 297	
c) Organisatorische Gestaltungspotentiale der Informations- und Kommunikationssysteme	300
Neue Formen der Arbeitsteilung 300 – Veränderung der relativen Effizienz von Koordinationsformen 302	
d) Personelle Gestaltungspotentiale der Informations- und Kommunikationssysteme	303
e) Negative sekundäre Effekte	304
f) Inhaltliche Anforderungen an Informations- und Kommunikationssysteme	304
2. Realisierung und Nutzung von Informations- und Kommunikationssystemen	305
a) Eigen- und/oder Fremderstellung von Informations- und Kommunikationssystemen	305
b) Aufteilung der Systemerstellung und -betreuung zwischen Zentral- und Fachabteilung	308
c) Technische Entwicklung von Informations- und Kommunikationssystemen und Projektmanagement	311
Phasenkonzepte der strukturierten Systementwicklung 311 – Methoden für die Spezifikation von Softwaresystemen 314 – Methoden für den Entwurf und die Implementierung von Softwaresystemen 317 – Unterstützung der Systementwicklung durch Softwareentwicklungswerkzeuge und CASE-Tools 321 – Prototyping 321 – Softwareentwicklung und Projekt- management 322	

V. Management der informations- und kommunikationstechnischen Infrastrukturen	324
1. Infrastrukturen der elektronischen Datenverarbeitung	325
a) Hardwarekomponenten von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen	325
Zentraleinheit 325 – Externe Speichermedien 326 – Datenerfassung und Eingabemedien 327 – Ausgabemedien 328	
b) Systemsoftware	328
c) Betriebsarten und Nutzungsformen von EDV-Systemen	329
d) Anwendungsprogramme	330
Methoden- und Modellbanken 331 – Simulationsverfahren 332 – Programmierkonzepte 332 – Heuristische Programmierung und Expertensysteme 336 – Computergestützte Werkzeugumgebungen für die individuelle Informationsverarbeitung 338	
2. Datenorganisation und Datenbanksysteme	339
a) Bedeutung und Arten von Daten	339
b) Datenfelder, Datensegmente und Datensätze	340
Logische versus physische Datenorganisation 341 – Physische Dateiorganisation – Speicherungsformen 341	
c) Dateisysteme	342
d) Datenbanken und Datenbanksysteme	344
e) Drei-Ebenen-Architektur für Datenbanksysteme	346
f) Entwurf von sachlogischen Datenstrukturen	348
g) Das Entity-Relationship-Modell	349
Präzisierung der Komplexität von Beziehungstypen 351 – Spezielle Beziehungstypen 352	
h) Entwurf konzeptioneller Datenstrukturen auf Unternehmensebene	353
i) Umsetzung konzeptioneller Datenstrukturen in das Schema eines Datenmodells	356
j) Datenmodelle	357
Das hierarchische Datenmodell 357 – Das Netzwerkdatenmodell 358 – Das relationale Datenmodell 360 – Mengenorientierte Operationen 362 – Relationale Operationen 362	
k) Normalformenlehre	364

3. Technische Infrastrukturen der elektronischen Datenübertragung und der Kommunikation	370
a) Komponenten von Datenübertragungs- und Kommunikationssystemen	371
Technische Realisation von Transportsystemen 371 – Transport- oder Übertragungsmedien 372 – Basisband- und Breitbandübertragung 373 – Netztopologien 373 – Vermittlungsnetze versus Verteilnetze (Rundfunknetze) 375	
b) Öffentliche Netze	376
c) Kommunikationsendgeräte	377
d) Kommunikationsdienste	377
e) Integrationstendenzen	377
f) Rechnernetze und Rechnerverbundsysteme	379
g) Lokale Netze	381
h) Kopplung von Netzen	383
i) Standardisierung im Bereich der Datenkommunikation	384
Das OSI – Referenzmodell als Architekturmodell für offene Kommunikation 384 – MAP und TOP als Beispiele für herstellerbezogene Kommunikationsprotokolle 387	
 VI. Informationswirtschaft als Integration von technischen und nicht-technischen Aspekten der Information und Kommunikation	 388
 Kommentiertes Literaturverzeichnis	 389
Fragen und Aufgaben zur Selbstkontrolle und Vertiefung	390

I. Information und Kommunikation in der Betriebswirtschaft

Im Rahmen der Informationswirtschaft sind sowohl betriebswirtschaftliche Fragen als auch eher technische Aspekte der Information und Kommunikation zu behandeln. Betriebswirtschaftliche Fragen beziehen sich beispielsweise auf die Rolle der Information im Unternehmen, auf Eigenarten des Informations- und Kommunikationsverhaltens in Organisationen, auf Eigenschaften von Informationssystemen und auf die Organisation der Informationsverarbeitung. Vielfach erfordert die betriebswirtschaftliche Behandlung der Information und Kommunikation auch die Berücksichtigung theoretischer Grundlagenerkenntnisse aus der Informations- und Kommunikationsforschung. Die Informationswirtschaft umfaßt ferner ausgewählte Grundlagen der Informations- und Kommunikationstechnik. Neben allgemeinen Aspekten der elektronischen Datenverarbeitung und der Programmierung sind somit auch die Grundlagen von Datenbanksystemen und Datenorganisation sowie der elektronischen Kommunikation zu erörtern. Für den Betriebswirt sind insbesondere die Abhängigkeiten und gegenseitigen Durchdringungen der betriebswirtschaftlichen und der technischen Felder von Interesse.

Die Struktur des folgenden Beitrags ist so angelegt, daß zunächst prinzipielle Fragen der Information und Kommunikation im Unternehmen, der Managementbedeutung von Informations- und Kommunikationstechnik sowie organisatorische Fragen behandelt werden (Kapitel I.–IV.). Anschließend werden informations- und kommunikationstechnische Grundlagen konkret erörtert (Kapitel V.). Um die ersten, grundlegenden Abschnitte zur Informationswirtschaft mit Gewinn zu studieren, ist es vorteilhaft, wenn der Leser über gewisse allgemeine Grundkenntnisse der Informations- und Kommunikationstechnik und ihrer Einsatzmöglichkeiten im Unternehmen verfügt. Sofern ein Leser derartige Kenntnisse noch nicht erworben hat, sei empfohlen, mit der Lektüre von Kapitel V. zu beginnen, um später vor diesem Hintergrund die Zusammenhänge in den ersten Abschnitten besser verstehen zu können.

1. Bedeutung und Aufgaben der Informationswirtschaft

a) Information in der betrieblichen Aufgabenerfüllung

Jeder Aufgabenträger benötigt für die Aufgabenerfüllung Informationen. Ein Werkstattmeister muß z. B. wissen, zu welchen Terminen er welche Mengen von bestimmten Vorprodukten erstellen soll, welche technischen und wirtschaftlichen Eigenschaften die verfügbaren Arbeitskräfte, Maschinen und Anlagen haben, was im Störfall zu tun ist, wie hoch der Lagerbestand an Vormaterial ist und wie die Qualität der Erzeugnisse beurteilt wird. Weiterhin benötigt er Informationen darüber, wer, wann und wie über den Produktionsfortschritt zu unterrichten ist, aus

*Information
und
Aufgabenerfüllung*

welchen Arbeitsschritten sich der Produktionsprozeß zusammensetzt, welche Erfahrungen man mit bestimmten Kundenanforderungen in der Vergangenheit gemacht hat usw.

Je vielfältiger die Arbeitsteilung, je komplexer, unstrukturierter und veränderlicher die Aufgaben, desto größer sind die Ansprüche an die Bereitstellung der für die Aufgabenerfüllung erforderlichen Informationen. Die Informationsbereitstellung kann dabei unmittelbar durch die Handelnden selbst aufgrund ihrer Kenntnisse, Erfahrungen und Aufzeichnungen, durch andere Aufgabenträger (z. B. Stabsstellen, Vorgesetzte, Kollegen) und/oder durch technische Hilfsmittel (z. B. computergestützte Anwendungsprogramme, Informationssysteme und Datenbanken) erfolgen. **Ohne Informationsbasis sind Planung, Durchführung, Kontrolle und Koordination betriebswirtschaftlicher Aufgaben nicht denkbar.** Nicht selten werden deshalb Unternehmungen und Organisationen auch als informationsverarbeitende Systeme aufgefaßt.

Aufgaben der Informationswirtschaft

Allgemeine Aufgabe der Informationswirtschaft ist es, die Informationsgrundlage des betriebswirtschaftlichen Geschehens in möglichst effizienter Weise sicherzustellen. Dabei konzentriert sich die Informationswirtschaft vor allem auf die sachgerechte Kombination der technischen Hilfsmittel der Informationsunterstützung mit Aufgaben, Personen und organisatorischen Regeln. Sie dient ferner der Verarbeitung und Steuerung automatisierter Prozesse der Leistungserstellung in den verschiedenen Funktionen der Unternehmung.

Informationswirtschaft als Querschnittsfunktion und als Institution

Im System betrieblicher Funktionen nimmt die Informationswirtschaft eine besondere Stellung ein. Die Zuteilung von Funktionen auf abgrenzbare organisationale Teilbereiche (Abteilungen) kann z. B. für die Beschaffung, die Produktion, den Absatz und eventuell die Forschung und Entwicklung gelingen. Aber auch diese Funktionsbereiche tauschen zur Erfüllung ihrer Aufgaben oft bereichsübergreifend Informationen aus (z. B. sind Entwicklungsaufgaben von Markt-, Beschaffungs- und Fertigungsinformationen abhängig). Die Informationswirtschaft ist eine typische Querschnittsfunktion, die alle Funktionsbereiche durchdringt. Sie stellt somit eine Art „Nervensystem“ dar, das die Verknüpfung betrieblicher Teilbereiche und Funktionen gewährleisten soll. Informationsaufgaben werden auf allen Ebenen und in allen Funktionsbereichen von den Aufgabenträgern erfüllt. Die Erfüllung informationswirtschaftlicher Aufgaben erfolgt darüber hinaus in vielen industriellen Unternehmungen in eigens hierfür geschaffenen Abteilungen bzw. durch eigens hierfür eingesetzte Personen oder Personengruppen. Insofern bildet die Informationswirtschaft eigene Organisationseinheiten und damit eine Institution.

Information und soziales System

Betriebswirtschaften sind aber nicht nur als sachliche Systeme der Aufgabenbewältigung und der aufgabenbezogenen Informationsverarbeitung zu interpretieren, sondern lassen sich als soziale Systeme auffassen. Die unterschiedlichen und im Zeitablauf variablen Ansprüche aller an der Betriebswirtschaft Beteiligten müssen bei betriebswirtschaftlichen Entscheidungen berücksichtigt werden. Die Bereitschaft zur Beitragsleistung hängt für die einzelnen Mitglieder einer Betriebswirtschaft von den erzielbaren Anreizen ab (vgl. Teil 6, S. 743). Hierzu zählen neben materiellen Aspekten in erheblichem Maße andere immaterielle Komponenten wie Kontakte, Wert-

schätzung, Vertrauen, Verständigung, die eng mit Information und Kommunikation verknüpft sind. Für arbeitsteilige Führungs- und Entscheidungsprozesse und die dazu erforderlichen Informationen heißt dies unter anderem:

Es kann nicht von einer monovariablen Zielfunktion mit vorgegebenem Anspruchsniveau ausgegangen werden. Ansprüche und Verhalten aller Beteiligten hängen voneinander ab. Daher stellt sich stets von neuem die Frage, welche Ziele in welchem Ausmaß als Beurteilungskriterien bei der Bewertung von Alternativen zu berücksichtigen sind – mit entsprechenden Folgerungen für die Breite und Vielschichtigkeit der Informationsversorgung.

Die Beteiligten interpretieren das betriebliche Geschehen und die Umwelt in Abhängigkeit von den eigenen Bedürfnissen und dem eigenen Informationsstand. Informationsgewinnung und -bereitstellung müssen daher unterschiedlichen Informationsbedürfnissen Rechnung tragen. Welche Informationsbedürfnisse letztlich Berücksichtigung finden, hängt auch von dem durch die Rechtsordnung vorgegebenen Rahmen und von den jeweiligen betrieblichen Machtverhältnissen ab. Eine unzureichende Befriedigung von Informationsbedürfnissen, z. B. durch Beschränkung auf Einzelinteressen, kann die Funktionsfähigkeit des Systems gefährden.

Die Einbettung der betrieblichen Aufgabenerfüllung in ein soziales System bedeutet damit, daß sich die Informationswirtschaft nicht allein auf die technisch-rationale Dimension der Informationsbereitstellung reduzieren darf – so wichtig dieser Aspekt auch für die industrielle Praxis ist; vielmehr muß sie die sozialen Funktionen von Information und Kommunikation berücksichtigen und fördern, weil deren Gewährleistung nicht zuletzt eine wichtige Voraussetzung für eine reibungslose arbeitsteilige Aufgabenabwicklung ist.

b) Information und Kommunikation im Entscheidungsprozeß

Begreift man das betriebliche Geschehen als komplexes Geflecht von Willensbildungs- und Willensdurchsetzungsprozessen (vgl. Teil 1, S. 36) in allen Bereichen und auf allen hierarchischen Ebenen einer Betriebswirtschaft, so treten Fragen der Ausrichtung einzelner Entscheidungen auf die jeweiligen Zielsetzungen, der Abstimmung von Entscheidungen und der Umsetzung in ausführendes Handeln ins Blickfeld. Aus dieser Sicht lassen sich als **informationswirtschaftliche Grundfunktionen unterscheiden: Unterstützung von Planung und Entscheidung, Steuerung, Kontrolle sowie Dokumentation.**

*Informations-
wirtschaftliche
Grund-
aufgaben*

(1) Planungs- und Entscheidungsunterstützung:

Versorgung der Entscheidungsträger mit Informationen, die für die Willensbildung relevant sind.

Welcher Art die benötigten Informationen für Planung und Entscheidung sind, hängt von der Art der zu lösenden Entscheidungsprobleme ab. Grundsätzlich erfordert die Entscheidungsfindung Anregungsinformationen, Informationen über Ziele, über

zielrelevante Merkmale der Situation und deren zukünftige Ausprägungen, über Handlungsmöglichkeiten sowie über die Möglichkeiten der Reaktion bei unerwünschten Merkmalskonstellationen. Diese Informationen betreffen sowohl technisch-physikalische als auch wirtschaftliche, rechtliche, psychologische und soziale Zusammenhänge sowie deren Bewertung und beziehen sich auf den Innenbereich sowie auf das Umfeld der Unternehmung.

Der Prozeß der Willensbildung kann sich für solche Entscheidungsprobleme als einfach erweisen, bei denen die Zielinformationen aus quantifizierten Größen bestehen, das Spektrum von Handlungsmöglichkeiten vorgegeben ist und auch die jeweiligen zielrelevanten Folgen quantifizierbar sind. Für die Verarbeitung dieser Informationen steht i. d. R. ein Algorithmus zur Verfügung (Optimierungsmodelle).

Willensbildung ist auch erforderlich, wenn nur unvollständige und unsichere Informationen über zukünftige Chancen und Risiken vorliegen. Die zu verfolgenden Ziele können dabei vielfach nur global formuliert werden. Bezüglich der Handlungsmöglichkeiten und deren Folgen stehen dann eher spekulative Annahmen oder Prognosen zur Verfügung. Für die „richtige“ Art der Verarbeitung solcher Informationen lassen sich kaum Regeln angeben.

Je höher Entscheidungen in der Problemhierarchie angesiedelt sind, desto mehr werden Informationen zur globalen Abschätzung und Beurteilung der Entscheidungssituation benötigt. Informationen müssen meist längerfristig, bereichsübergreifend und auf die Berücksichtigung von Mehrfachzielsetzungen ausgerichtet sein. Entscheider auf unteren Ebenen benötigen in erster Linie operative Informationen, die für alternative Ausführungsprogramme die Wirkungen innerhalb des eigenen Aufgabebereichs erkennen lassen; erforderlich sind aber auch Informationen über die möglichen Wechselwirkungen mit anderen Bereichen (Arbeitsplätzen, Abteilungen).

(2) Steuerungsunterstützung:

Gewährleistung der Willensdurchsetzung und einer gegebenenfalls erforderlichen Modifikation der Willensbildung.

Sofern die Umsetzung von Entscheidungen in ausführendes Handeln von der Mitwirkung mehrerer Personen abhängt, bedarf es der Informationsübermittlung. Im einfachen Fall gibt der Entscheidende Ausführungsanweisungen. Dabei kann es sich für den Ausführenden um eine bekannte oder nicht bekannte Folge von Maßnahmen handeln.

Es kann auch sein, daß ein Willensbildungsprozeß nicht mit konkreten Ausführungsanweisungen abschließt. Dann bedarf es in der Willensdurchsetzungsphase weiterer Schritte zur Entdeckung und Detaillierung von Handlungsalternativen. Der Prozeß zur Konkretisierung einer globalen Grundsatzentscheidung ist in der Regel mehrstufig. Er besteht aus einer Hierarchie von weiteren Willensbildungsprozessen. Jeder Entscheidungsprozeß auf einer niedrigeren Hierarchiestufe soll die durch die übergeordnete Entscheidung vorgenommenen Beschränkungen als Prämissen berücksichtigen. Die Informationswirtschaft muß bei arbeitsteiliger Entscheidungsfindung

und Willensdurchsetzung daher eine adäquate Übermittlung dieser Prämissen gewährleisten und außerdem die jeweiligen Entscheidungsträger mit sonstigen entscheidungsrelevanten Informationen versorgen. Welcher Art die benötigten Informationen sein müssen, hängt erheblich von der jeweiligen Stufe in der Hierarchie der Willensbildungsprozesse ab. Diese muß nicht zwingend auch einer bestimmten Stufe der Leitungshierarchie der Organisation entsprechen. Allgemein ist jedoch davon auszugehen, daß mit abnehmender Hierarchiestufe auch die zu lösenden Probleme konkreter und ausführungsbezogener werden.

(3) Kontrollunterstützung:

Erkennen von Abweichungen zwischen angestrebten und erreichten Zielen.

Alle Vorgänge im Rahmen eines Entscheidungsprozesses bedürfen einer laufenden Überwachung und gegebenenfalls einer Anpassung. Kontrollen beeinflussen somit den gesamten Prozeß der Willensbildung und Willensdurchsetzung. Bei Abweichungen zwischen erwünschten und erzielten Ergebnissen fließen Revisionsinformationen zurück zum Entscheidungsträger. Sie führen zu Anpassungsmaßnahmen, d. h. lösen neue Entscheidungen aus. Der (Teil-)Entscheidungsprozeß nimmt damit einen neuen Anfang.

(4) Dokumentation:

Nachvollziehbarkeit von Willensbildungs- und Willensdurchsetzungsprozessen.

Das betriebliche Geschehen ist aus verschiedenen Gründen dokumentationsbedürftig. Dokumentation ist erforderlich, weil das menschliche Informationsaufnahme-, -verarbeitungs- und -speichervermögen begrenzt ist. Daher besteht die Gefahr, daß Informationen über vergangene, geplante oder erwartete Ereignisse bei neuen Willensbildungs- und Willensdurchsetzungsprozessen nicht verfügbar sind. Dokumentation soll ferner die Zuordnung von Leistungsprozessen und -ergebnissen auf Aufgabenträger ermöglichen. Schließlich ist Dokumentation nicht selten ein gesetzliches oder vertragliches Erfordernis (z. B. Buchführung, vgl. Teil 10, S. 1319). **Die Dokumentationsaufgabe der Informationswirtschaft erfüllt somit auch die Funktionen des „Gedächtnisses der Organisation“.**

c) Information und Kommunikation als Voraussetzung für unternehmerisches Handeln

Für einen Industriebetrieb in einer Marktwirtschaft ist der Umgang mit Informationen und damit das Erkennen und wirtschaftliche Umsetzen von Informationsvorteilen erfolgsentscheidend (vgl. Picot 1990 b). Erfolgreiches unternehmerisches Handeln leitet sich geradezu aus der ungleichen Verteilung von Informationen in Wirtschaft und Gesellschaft ab. Unternehmerische Ideen entstehen durch die Entdeckung neuer Möglichkeiten der Überbrückung des Informationsgefälles zwischen aktuellen oder potentiellen Marktteilnehmern, z. B. durch neuartige Kombinationen von Ressourcen.

cen für die Lösung von Kundenproblemen oder durch die effizientere Nutzung bekannter Ressourcenkombinationen (vgl. Teil 8). Sowohl die Entstehung unternehmerischer Ideen als auch deren Umsetzung in tragfähige Unternehmensstrategien und geeignete operative Maßnahmen sind in hohem Maße informationsbezogene Tätigkeiten. **Unternehmertum und dynamischer Wettbewerb bestehen demnach im Erkennen von wirtschaftlich relevanten Informations- bzw. Wissensunterschieden sowie in der wirtschaftlichen Umsetzung derartiger Differenzen. Information ist damit ein grundlegender unternehmerischer Produktionsfaktor.**

d) Besondere Eigenschaften der Information

Im Vergleich zu anderen Unternehmensressourcen weist die Information einige Besonderheiten auf (vgl. Picot/Franck 1988):

- Information ist ein **immaterielles Gut**, das i. d. R. auch bei mehrfacher Nutzung nicht verbraucht wird.
- Der **Wert einer Information** hängt von der Art ihrer Verwendung ab. Er kann durch das Hinzufügen, Selektieren, Aggregieren, Konkretisieren oder Weglassen weiterer Informationen verändert werden.
- Information kann wie Energie, Kapital und Arbeit zur Verfolgung ökonomischer, organisatorischer, sozialer und politischer **Ziele** eingesetzt werden.
- Information tritt auch als **Ware** auf. Sie wird dann gegen finanzielle oder sonstige Belohnungen für die Person oder Organisation, die sie zur Verfügung stellt, gehandelt oder getauscht.
- Bei der Wertermittlung von Informationen kann das sogenannte **Bewertungsparadoxon von Informationen** auftreten (vgl. Arrow 1974): Man kann eine angebotene Information (z. B. eine Beratung, ein Forschungsergebnis) erst wirtschaftlich bewerten, wenn man sie genau kennt; hat man sie aber eingesehen, so hat man sie sich angeeignet. Deshalb spielt Vertrauen beim Abschluß von Informationslieferungsverträgen eine herausragende Rolle.
- Information **erweitert sich** während ihrer Nutzung. Z. B. erfolgt während eines Forschungsprozesses, der auf der Nutzung von Informationen beruht, gleichzeitig eine Expansion der Ausgangsinformationen.
- Information ist **verdichtbar**. Das Zusammenfassen vieler komplexer Fälle zu einem Theorem oder einer Formel ist ein gutes Beispiel dafür. Die Informationsverdichtung führt häufig aber auch zu Informationsverlusten.
- Information kann andere wirtschaftliche **Ressourcen ersetzen**. So können beispielsweise Informationssysteme und Kommunikationsdienste zur Ausschaltung gewisser Vertriebswege und Handelsstufen führen.
- Information ist **transportierbar**, im Extremfall sogar mit Lichtgeschwindigkeit. Der Einfluß der technischen Entwicklung auf ihre Mobilität war nicht für alle wirtschaftlichen Ressourcen gleich. Die prinzipielle Mobilitätszunahme des Faktors Arbeit durch die Entwicklung der Transporttechniken, z. B. von der Postkutsche über das Automobil zum Düsenflugzeug, ist groß, aber immer noch nicht ver-

gleichbar mit derjenigen des Faktors Information durch Techniken wie Telegrafie oder Funk.

- Informationskäufer müssen sich mit **Kopien** begnügen, Dinge dagegen wechseln den Besitzer. Nach dem Autokauf befindet sich der Käufer und nicht der Verkäufer im Besitz des Autos. Wird hingegen eine Idee verkauft, dann besitzen sie nach dem Kaufvorgang beide Seiten.
- Information hat eine Neigung zur **Diffusion**. Vertraulichkeit, persönliche Intimsphäre, intellektuelle Eigentumsrechte etc. sind nur einige Konstruktionen, die das schon immer bestehende, durch die neue Informations- und Kommunikationstechnik verschärfte Dilemma zwischen dem Nutzen von Information und der Einsicht, den Virus Information in bestimmten Bereichen bekämpfen zu müssen, beschreiben.
- Information bahnt **Beziehungen** an. Information über Individuen ist die Grundlage für die Beziehung zu anderen Menschen und zu Institutionen. Auch Beziehungen zwischen Unternehmen, staatlichen Organisationen oder Nationen basieren auf Information. Veränderungen in den Informationsflüssen können die Beziehungs- und Machtstruktur zwischen Elementen eines Systems verändern (vgl. z. B. Lullies u. a. 1990, Ortman u. a. 1990).

2. Informations- und kommunikationsbezogene Grundmodelle

Information und Kommunikation bilden die Voraussetzung für das Funktionieren jeder arbeitsteiligen Organisation. Phänomene der Information und Kommunikation werden in verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen aus sehr unterschiedlichen Perspektiven und mit unterschiedlichen Forschungsinteressen betrachtet. So beschäftigen sich beispielsweise Informationstheoretiker, Kybernetiker, Psychologen und Soziologen, Linguisten, Verhaltensforscher und Biologen mit Fragen der Information und Kommunikation (vgl. Reichwald/Nippa 1991). Aus den jeweiligen Untersuchungsperspektiven resultieren teilweise sehr unterschiedliche Informations- und Kommunikationskonzepte. Ein umfassenderes Verständnis über die Phänomene der Information und Kommunikation kann nur aus einer interdisziplinären Betrachtungsweise erschlossen werden.

a) Dimensionen der Semiotik

Aus der allgemeinen Sprachtheorie (Semiotik) stammt eine Drei-Ebenen-Betrachtung menschlicher Kommunikation. Man unterscheidet zwischen Syntax, Semantik und Pragmatik (vgl. Carnap 1959, Morris 1973). Damit lassen sich prinzipielle Annahmen und Unterschiede in den Auffassungen von Information und Kommunikation verdeutlichen.

Syntax **Die Syntax einer Sprache bezieht sich auf das Verhältnis von Zeichen oder Signalen zueinander und auf die formalen Regeln, nach denen Zeichen oder Signale zusammengesetzt werden.** Syntaktische Regeln besagen nichts über die Bedeutung der Zeichen und der aus ihnen gebildeten Zeichenfolgen. Das Anliegen eines Kommunikationstheoretikers, der sich mit Problemen der richtigen und vollständigen Übertragung von Zeichen und Signalen befaßt, oder des Informationstheoretikers, der an der richtigen Zusammensetzung von Zeichenkombinationen (Grammatik) interessiert ist, liegt auf dieser syntaktischen Ebene.

Semantik **Demgegenüber befaßt sich die Semantik mit den Beziehungen zwischen den Zeichen und ihren Designaten, d. h. den Gegenständen, Ereignissen und Zuständen, die dem Zeichen Bedeutung geben.** Dieser Stufe läßt sich auch der Begriff der Nachricht zuordnen, da jede Nachricht ein semantisches Übereinkommen zwischen Sender und Empfänger voraussetzt. **Nachrichten übertragen demnach durch Zeichen abgebildete Sachverhalte.** Auf den Benutzer der Zeichen oder Nachrichten und auf das Verhalten des Benachrichtigten wird dabei nicht Bezug genommen. Ein Sprachwissenschaftler interessiert sich auf dieser Ebene z. B. für die Bedeutung von Buchstaben und Wortkombinationen, ein Kommunikationswissenschaftler für die Frage, ob versandte Nachrichten vom Empfänger auch tatsächlich erhalten und verstanden wurden.

Pragmatik **Auf der Ebene der Pragmatik wird das Handeln der Zeichenverwender und damit die Wirkung der Nachricht zum Betrachtungsgegenstand.** Durch Verknüpfung von Bedeutung der Zeichen und Handlungskonsequenz wird die Nachricht zur Information. Im Gegensatz zum Nachrichtenbegriff setzt Information also die Einbeziehung der pragmatischen Ebene voraus. **Information wird dementsprechend als zweckorientiertes Wissen definiert** (vgl. Wittmann 1959). Informationen verändern damit die Interpretations-, Entscheidungs- oder Handlungsweise. Ihre Übermittlung soll beim Empfänger eine bestimmte Prägung des Denkens und Handelns bezwecken. Ob dies gelingt, hängt von diversen internen und externen Bedingungen ab, die Gegenstand der Kommunikationsforschung sind.

Daten versus Informationen Mit den Ebenen der Semiotik lassen sich auch die Begriffe „Daten“ und „Informationen“ abgrenzen. Ein wesentliches Kriterium für eine Unterscheidung zwischen Daten und Informationen bildet der Kontext- und Zweckbezug. Daten stellen Aussagen oder Sachverhalte dar, die in einem aktuellen Kontext nicht unmittelbar zweckorientiert sind. Informationen hingegen sind im Kontext eines Entscheidungsträgers zweckorientiertes Wissen. Daten sind demnach auf der semantischen Ebene anzuordnen. Je nach Kontext- und Zweckbezug können jedoch gleiche Aussagen oder Sachverhalte für die eine Person Daten und für die andere Person Informationen darstellen. Daten können deshalb auch als potentielle Information bezeichnet werden.

b) Nachrichtentechnisches Kommunikationsmodell

Grundlage für eine Vielzahl von informations- und kommunikationstheoretischen Betrachtungen bildet das sogenannte nachrichtentechnische Kommunikationsmodell. **Gegenstand dieses Modells, wie es von Shannon und Weaver formuliert wurde, ist die syntaktische Ebene der Information** (vgl. Shannon/Weaver 1949). Die nachrichtentechnische Sicht bezieht sich vor allem auf statistisch erfaßbare Kategorien wie „Zeichen“, „Signal“, „Sender“, „Empfänger“, „Kapazität“, „Rauschen“, „Redundanz“, „Kodierung“ und „Dekodierung“. Dem nachrichtentechnischen Kommunikationsmodell (vgl. Abbildung 3.1) entsprechend wird von einer Nachrichtenquelle (Information Source) eine bestimmte Botschaft ausgewählt oder nach bestimmten Regeln erzeugt und einem Sender (Transmitter) übergeben. Im Sender werden die Zeichen, die eine Nachricht konstituieren, in Signale umgewandelt (kodiert) und über einen Kanal an einen bestimmten Empfänger (Receiver) übermittelt. Im Empfänger werden die erhaltenen Signale dekodiert und die gewonnenen Nachrichten dem Adressaten (Destination) zugeleitet. Die Signale können bei der Übertragung bestimmten Störungen unterliegen, so daß die empfangenen Signale nicht immer identisch mit den gesendeten sind. Solche Störungen lassen sich zum Teil durch die Übertragung redundanter Signale vermeiden oder reduzieren.

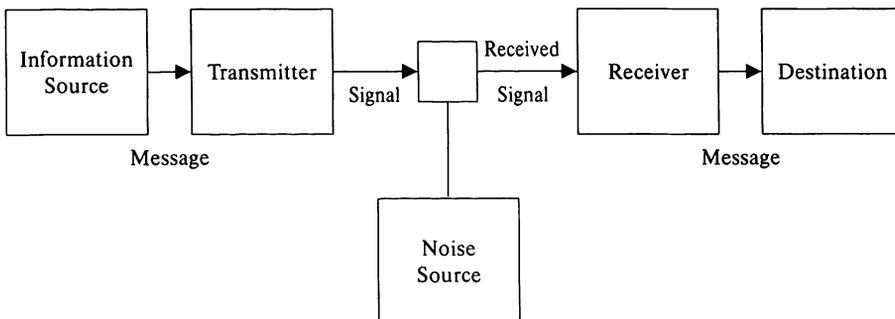


Abbildung 3.1: Nachrichtentechnisches Kommunikationsmodell von Shannon Weaver

Quelle: Shannon/Weaver (1949)

Das nachrichtentechnische Kommunikationsmodell verweist insbesondere auf Aspekte, die sich auf die syntaktische Richtigkeit der Nachrichtenübertragung beziehen. Dabei wird vor allem das Phänomen der syntaktischen Redundanz im Zusammenhang mit der Vermeidung oder Reduzierung von Übertragungsfehlern untersucht. Diese nachrichtentechnische Modellierung ist z. B. für das Gelingen der Daten- und Telekommunikation eine wichtige technische Voraussetzung. Obgleich das Kommunikationsmodell von Shannon und Weaver auf der syntaktischen Ebene angesiedelt ist, wird es bis heute dennoch fälschlicherweise als Ausgangspunkt für semantische und pragmatische Überlegungen herangezogen und auf soziale Kommunikationsprozesse auszudehnen versucht.

*Syntaktische
Orientierung*

Aus sozialwissenschaftlicher Sicht ist der nachrichtentechnische Informationsbegriff zu eng gefaßt. Das nachrichtentechnische Kommunikationsmodell besagt nichts über die Verstehenszusammenhänge zwischen den beteiligten Kommunikationspartnern. Sender und Empfänger werden lediglich formal und als statische Objekte gesehen, ohne zu beachten, daß auch die Empfänger einer Information an deren Erzeugung mitwirken. Ein sozialwissenschaftlicher Kommunikationsbegriff sollte auch die Semantik und Pragmatik der menschlichen Kommunikation umfassen, um erschließen zu können, wie sich Menschen durch Kommunikation gegenseitig beeinflussen und wie dabei gemeinsame oder aber ganz verschiedene „Wirklichkeiten“ und Weltanschauungen entstehen können (vgl. Luhmann 1969, Habermas 1981, Wahren 1987).

c) Pragmatisches Kommunikationsmodell

Um das breite Spektrum kommunikationstheoretischer Ansätze zu verdeutlichen und das Augenmerk auf häufig vernachlässigte Aspekte der Kommunikation zu lenken, soll das pragmatische Kommunikationsmodell von Watzlawick, Beavin und Jackson in die Betrachtung einfließen (vgl. Watzlawick u. a. 1990).

Watzlawick, Beavin und Jackson sind vor allem an den verhaltensbezogenen Wirkungen und damit an den pragmatischen Aspekten der Kommunikation interessiert. Sie versuchen, Grundeigenschaften der menschlichen Kommunikation herauszuarbeiten und diese als pragmatische Kalküle oder „Axiome“ zu formulieren. Dabei wird nicht der Anspruch auf Vollständigkeit oder Endgültigkeit erhoben, sondern vielmehr die praktische Nützlichkeit der „Axiome“ betont. Abbildung 3.2 gibt einen Überblick über die Axiome.

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Axiom:
Man kann nicht nicht kommunizieren.2. Axiom:
Jede Kommunikation besitzt einen Inhalts- und einen Beziehungsaspekt.3. Axiom:
Die Beziehungen zwischen Kommunikationspartnern sind durch die Interpretationen von Kommunikationsabläufen geprägt.4. Axiom:
Menschliche Kommunikation bedient sich digitaler und analoger Modalitäten.5. Axiom:
Kommunikation kann auf symmetrischen und komplementären Beziehungen beruhen. |
|--|

Abbildung 3.2: Axiome der Kommunikation von Watzlawick, Beavin und Jackson

Watzlawick, Beavin und Jackson bezeichnen jedes Verhalten als Kommunikation, weil jedes Verhalten auch Mitteilungscharakter hat. Da es kein Gegenteil zu Verhalten gibt (es ist unmöglich, sich nicht zu verhalten), folgt daraus, daß ein Mensch, wie auch immer er sich verhält, nicht nicht kommunizieren kann.

Axiom 1

Das zweite Axiom verdeutlicht, daß jede Kommunikation einen Inhalts- und einen Beziehungsaspekt beinhaltet. Der Inhaltsaspekt vermittelt die „Daten“, der Beziehungsaspekt vermittelt, wie diese Daten aufzufassen sind und stellt somit eine Form der Metakommunikation dar. Kommunikation dient also nicht nur der sachlichen Erfüllung von Aufgaben, sondern wirkt in hohem Maße auf die sozialen Beziehungen zwischen den Kommunikationspartnern und demzufolge auf das Organisationsklima. Nicht selten wird durch Kommunikation primär die Klärung sozialer Beziehungen bezweckt und erst sekundär die Übermittlung von Sachinformation. Umgekehrt gilt: je unproblematischer die sozialen Beziehungen, desto besser können Sachinformationen fließen.

Axiom 2

Das dritte Axiom verweist darauf, daß die Natur einer Beziehung durch die Interpunktion von Kommunikationsabläufen seitens der Kommunikationspartner bestimmt wird. Interpunktionsweisen sind kontext- oder rollenspezifische Interpretationsformen und Kausalitätswahrnehmungen von Aussagen oder Verhaltensweisen, die von Status, Macht, Vorwissen, Erwartungen, Aufgabe, persönlichen Faktoren, Hierarchie etc. abhängig sein können. Ein Vorgesetzter kritisiert beispielsweise seine Mitarbeiter wegen des geringen Engagements. Die anders interpunktierenden Mitarbeiter hingegen führen ihr geringes Engagement auf demotivierende Kritik zurück. Der Vorgesetzte sieht wiederum das geringe Engagement als Grund für seine Vorwürfe. Probleme, die sich aus unterschiedlichen Formen der Interpunktion ergeben, resultieren vielfach aus der Unfähigkeit, über die individuellen Definitionen der Beziehungen zu kommunizieren (im Sinne einer Metakommunikation).

Axiom 3

Das vierte Axiom besagt, daß sich menschliche Kommunikation digitaler und analoger Modalitäten bedient. **Digitale Kommunikation** wird durch Sprache, d. h. in der Schriftform durch alphanumerische Zeichen und deren Verknüpfungsregeln, repräsentiert. Sie eignet sich vor allem für die Übermittlung von Inhaltsaspekten. Beziehungsaspekte hingegen werden vorwiegend durch **analoge Kommunikation** vermittelt. Hier wird auf bildhafte, symbolische, assoziative Weise (z. B. über Tonlage, Mimik, Gestik) kommuniziert. Nach Watzlawick, Beavin und Jackson haben digitale Kommunikationsformen eine komplexe und vielseitige logische Syntax, aber eine auf dem Gebiet der Beziehungen unzulängliche Semantik. Analoge Kommunikationsformen dagegen besitzen dieses semantische Potential, entbehren aber der für eine eindeutige Kommunikation erforderlichen logischen Syntax.

Axiom 4

Die Betrachtung der Möglichkeiten von digitaler und analoger Kommunikation sowie inhaltlicher und sozialer Funktionen der Kommunikation machen auch die Grenzen technisch gestützter Kommunikation für die gegenseitige Verständigung deutlich. Ganzheitliche Kommunikation setzt den persönlichen (face-to-face) Kontakt voraus. Dennoch bieten technische Medien für bestimmte betriebliche Kommunikationsprozesse erhebliche Unterstützungsmöglichkeiten, vor allem dann, wenn die Inhalte gut abbildbar und die Beziehungen zwischen den Beteiligten relativ problemlos sind.

Das fünfte Axiom unterscheidet symmetrische und komplementäre Kommunikation, je nachdem, ob die Beziehungen auf Gleichheit oder Ungleichheit beruhen. Während **symmetrische Beziehungen** sich durch Streben nach Gleichheit und Verminderung von Unterschieden zwischen den Partnern auszeichnen, basiert **komplementäre Kommunikation** auf sich gegenseitig ergänzenden Unterschiedlichkeiten. Wenn beispielsweise ein Vorgesetzter immer mehr Arbeit an einen Untergebenen weitergibt, und der Untergebene im selben Umfang weniger und oberflächlicher arbeitet, liegt komplementäre Kommunikation vor. Treiben sich hingegen zwei Projektgruppen zu immer höherer Arbeitsleistung an, so kommunizieren sie symmetrisch.

Watzlawick, Beavin und Jackson legen mit ihren pragmatischen Kalkülen weniger Gewicht auf die traditionelle Sender-Zeichen- und Zeichen-Empfänger-Relation; vielmehr erheben sie die zwischenmenschliche Bedeutung und die Wechselseitigkeit menschlicher Beziehungen auf der Basis der Kommunikation zu ihrem Anliegen. Zwar können die pragmatischen Axiome kein umfassendes betriebswirtschaftliches Kommunikationsmodell begründen, sie verweisen aber dennoch auf wichtige und bislang vielfach vernachlässigte Aspekte der Kommunikation in Unternehmen (vgl. Reichwald 1990 a). Die Arbeit von Watzlawick, Beavin und Jackson war Ausgangspunkt für vielfältige Weiterentwicklungen der interpersonellen Kommunikationstheorie (vgl. z. B. Wahren 1987).

Die betrachteten Kommunikationsmodelle spiegeln unterschiedliche Anliegen und Interessen wider. Aus nachrichtentechnischer Sicht interessieren vor allem Probleme der Kapazität von Sendern, Empfängern und Übertragungskanälen sowie Fragen der Minimierung der Informationsflußzeit, der Kommunikationswege und technischer Störungen. Den Organisationspsychologen beschäftigen zusätzliche Fragen der Gestaltung von Information und Kommunikation im sozialen Zusammenhang. Für den Industriebetrieb ist vor allem die Pragmatik von Information und Kommunikation und somit die Kommunikation zwischen Individuen zum Zweck der Aufgabenerfüllung von Bedeutung.

3. Informations- und Kommunikationsaktivitäten

Zu den Informationsaktivitäten einer Unternehmung zählen v. a. Informationsgewinnung und -verarbeitung, Informationsspeicherung und Informationsbewertung sowie Besonderheiten des Informations- und Kommunikationsverhaltens.

a) Informationsgewinnung und -verarbeitung

Informationsbedarf

Umfang, Genauigkeit und Häufigkeit bereitzustellender Informationen werden vom Informationsbedarf der einzelnen Handlungs- und Entscheidungsträger eines Industriebetriebs bestimmt. Dieser Informationsbedarf hängt ab von den konkreten Aufgabenstellungen, den verfolgten Zielen und von sozial- und individualpsychologischen Eigenschaften der Entscheidungsträger.

Originäre Informationen bilden die Grundlage der betrieblichen Informationswirtschaft. Hier handelt es sich zum einen um zweckorientierte Nachrichten, die die Unternehmung **über das betriebliche Umfeld** erstmals erhält (z. B. Konjunkturindizes, Arbeitsmarktdaten, Informationen über Konkurrenz- und Wettbewerbssituation, Absatzmarktdaten). Zum anderen sind dies ursprüngliche, noch nicht bearbeitete **Informationen über betriebliche Tatbestände** (z. B. Teilestammdaten, Lagerbestandszahlen, Verbrauchsdaten). Bei den originären Informationen kann demnach zwischen internen und externen Informationen unterschieden werden.

Originäre Informationen

Zur Gewinnung originärer externer Informationen bedient sich die Unternehmung häufig **selbständiger Informationsdienste** (z. B. Presse, Konjunkturforschungsinstitute, statistische Ämter, Verbände, wissenschaftliche Institute, externe Datenbanken). Das Zugreifen auf unternehmensexterne Informationsquellen bedingt eine gewisse Abhängigkeit vom Zeitpunkt und von der Art der Informationsaufbereitung durch die jeweiligen Institutionen. Die Betriebswirtschaft kann darauf keinen oder nur einen beschränkten Einfluß ausüben. Ferner gewinnen **betriebs eigene Informationsdienste oder Abteilungen** (z. B. Marktforschungsabteilung, Volkswirtschaftliche Abteilung, Rechtsabteilung) aus Veröffentlichungen und Berichten oder durch eigene Erhebungen Informationen über das externe Umfeld.

Externe Informationen

Die Gewinnung originärer innerbetrieblicher Informationen erfolgt durch betriebs eigene Erhebungen, beispielsweise durch das Feststellen von Güter- und Dienstleistungsverzehr, durch das Befragen von Mitarbeitern, durch die Ermittlung der erbrachten Leistungen, durch das Messen physischer Größen oder durch das Ausstellen von Urbelegen. Zur Erleichterung des Zugriffs werden die erfaßten Informationen in Akten, Karteien, Dateien oder Datenbanken festgehalten.

Interne Informationen

Die originären Informationen bilden die Basis eines Informations- und Kommunikationssystems. Nur wenn diese grundlegenden Informationen über das betriebswirtschaftlich relevante Geschehen vorhanden sind, kann ein befriedigendes Informationsinstrumentarium aufgebaut werden. Originäre Informationen besitzen vor allem für manche Entscheidungsträger auf der Ausführungsebene einen Informationsgehalt. Für andere Zwecke muß jedoch in der Regel eine Verdichtung, Verarbeitung und Kombination erfolgen.

Aus den originären Informationen werden mit Hilfe menschlicher und maschineller Verarbeitungsprozesse derivative Informationen gewonnen. Beim Prozeß der „Produktion“ derivativer Informationen lassen sich drei Operationen unterscheiden.

Derivative Informationen

Die Transmission beinhaltet lediglich die unveränderte akustische, schriftliche oder bildliche Weitergabe der Inputinformation. Die Transmission läßt sich auch als räumlicher Transportprozeß auffassen.

Transmission

Durch die Translation wird allein die Form, nicht der Inhalt einer Information variiert. Einen solchen Verarbeitungsprozeß im engsten Sinne stellt die Kodierung dar, also z. B. die Darstellung von Zahlenreihen als Säulen- oder Kurvendiagramme, die Umwandlung von Eingangsinformationen in ein maschinenorientiertes Binärsystem oder in physikalische Signale wie z. B. akustische Schwingungen und magnetische

Translation

Felder. Diese syntaktischen Verarbeitungsprozesse stellen vor allem eine technische Aufgabe dar.

*Trans-
formation*

Bei der eigentlichen Transformation werden Inputinformationen sowohl dem Inhalt als auch der Form nach in andere Informationen umgewandelt.

In aller Regel ist die Transformation originärer Informationen erforderlich, um den Aufgaben- und Entscheidungsträgern relevante, d. h. von ihnen benötigte Planungs-, Steuerungs- und Kontrollinformationen zur Verfügung zu stellen und um deren Informationsverarbeitungsaktivitäten, z. B. durch Automatisierung bestimmter Routineabläufe, zu entlasten.

Transformationsprozesse niedriger Ordnung vollziehen sich durch Umformung von Einzelinformationen, durch **Verdichtung** (z. B. Summierung bestimmter Kostenarten) oder **Spezifizierung** (z. B. Analyse von Kostenabweichungen nach verschiedenen Abweichungsarten). **Transformationsprozesse höherer Ordnung** sind z. B. Urteilen und Schließen. **Urteilen** setzt zunächst eine Bestimmung der Begriffsmerkmale (Begriffsintention) und des Begriffsumfangs (Begriffsextension) voraus. Erst dann können verschiedene Tatbestände danach beurteilt werden, ob sie unter einen bestimmten Begriff subsumiert werden können, z. B. ob ein bestimmter bewerteter Güter- oder Dienstleistungsverzehr einer konkreten Kostenart zugeordnet werden kann. Bei der **schließenden Transformation** wird ein Urteil aufgrund anderer Urteile abgeleitet oder verworfen.

Wiederkehrende vorwegnehmbare Informationsgewinnungs- und -verarbeitungsprozesse erfahren durch **Informationsverarbeitungskalküle** (Programme) eine generelle Regelung. Solche Verarbeitungskalküle reichen von den einfachen Verarbeitungstechniken (z. B. Verfahren der Kostenrechnung wie BAB, Leistungsverrechnung, Kostenspaltung, vgl. Teil 9) über statistische Methoden der Vorhersage (z. B. Zeitreihenanalyse, Korrelationsanalyse, Regressionsanalyse, vgl. Teil 5, S. 654) bis hin zu den analytischen Methoden der mathematischen Programmierung und den heuristischen Methoden (vgl. diverse Verfahren in Teil 4, S. 479 ff.).

Kalküle zur Steuerung und Durchführung von Informationsgewinnungs- und -verarbeitungsprozessen können sowohl den Personen als auch den Maschinen der Informations- und Kommunikationssysteme zugeordnet werden. Sie entlasten den Aufgabenträger bei der Informationsverarbeitung.

b) Informationsspeicherung

*Notwendig-
keit der
Speicherung*

Die Speicherung von Informationen übernimmt im Rahmen des Informationsprozesses eine **zeitliche Überbrückungs- bzw. Pufferfunktion**. **Die Speicherung dient somit der Dokumentationsfunktion der Informationswirtschaft**. Die Notwendigkeit der Speicherung von Daten und Informationen stellt sich zunächst, weil der Informationsgewinnungs-, -verarbeitungs- und -weiterleitungsprozeß nicht kontinuierlich verläuft. Zum einen kann der Informationsbedarf ex ante weder zeitlich noch qualitativ genau bestimmt werden, so daß es zur Sammlung von Nachrichten und Daten

kommt, deren spätere Zweckorientierung noch ungewiß ist. Zum anderen ist zu bedenken, daß die Verarbeitungskapazitäten von Menschen und Maschinen beschränkt sind; sie stellen gleichsam Engpässe dar, so daß zur Entlastung eine Zwischenlagerung von Informationen geboten ist. Datenspeicherung ist auch nötig, wenn in späteren Vergleichsoperationen soll-, standard- oder vergangenheitsorientierte Werte den realisierten aktuellen Werten gegenübergestellt werden sollen. Nicht zuletzt verlangen gesetzliche Vorschriften – z. B. die Aufbewahrungsvorschriften des HGB (vgl. Teil 10, S. 1319) – eine teilweise sogar langfristige Speicherung bestimmter Informationen.

Als Speichermedien kommen das menschliche Gedächtnis, traditionelle Dokumente oder technische Speicher in Frage. Für eine richtige und vollständige Speicherung großer Datenmengen ist das menschliche Gedächtnis relativ ungeeignet. Die Auswahl und Speicherung empfangener Informationen vollzieht sich nach unbekanntem Regeln. Es ist unsicher, inwieweit sie durch Manipulations- oder Überzeugungsprozesse modifiziert werden, in welchem Umfang sie im Zeitablauf „vergessen“ werden und ob deshalb einmal gespeicherte Informationen wieder in der ursprünglichen Form aktiviert werden können.

*Speicherung
im Gedächtnis*

In ihrer ursprünglichen Form können Daten in Büchern, Zeitschriften oder auf Belegen gespeichert sein. In verschlüsselter Form ist eine Speicherung auf Lochkarten, -streifen sowie auf magnetischen und optischen Speichermedien denkbar. Die Auswahl eines bestimmten Speichermediums für konkrete Datenarten erfolgt nach verschiedenen Kriterien. Hierzu zählen die Häufigkeit der Verwendung, die Zugriffszeit, die Kosten und Kapazität der Speichermedien sowie der Raumbedarf.

*Speicher-
medien*

Informationen werden gespeichert, um sie später zu verarbeiten und im Rahmen von Kommunikationsprozessen weiterzuleiten. Dies setzt voraus, daß entsprechende Zugriffsverfahren vorhanden sind, mit deren Hilfe benötigte Informationen wieder aufgefunden werden können (Information Retrieval).

*Informations-
wieder-
gewinnung*

c) Informationsbewertung

Der wirtschaftliche Wert einer Information bestimmt sich aus der Gegenüberstellung des Nutzens der Information für Problemlösungs- und Entscheidungsprozesse und damit für die Zielerreichung einerseits und der Kosten für die erforderlichen Informationsaktivitäten andererseits.

Theoretisch erreicht die Betriebswirtschaft das informatorische Gleichgewicht an dem Punkt, an dem die zusätzlichen Kosten der Informationsaktivitäten dem Nutzenzuwachs aus der gewonnenen Information entsprechen. Die praktische Ermittlung dieses optimalen Punktes scheitert jedoch an der **mangelnden Quantifizierbarkeit der Informationskosten und insbesondere des Informationsnutzens**. Weiterhin setzt sie voraus, daß alle potentiell relevanten Informationen in konkreten Situationen auch ermittelt werden können. Implizit wird damit vollkommene Information unterstellt.

*Informations-
kosten und
Informations-
nutzen*

Informations- paradoxon

Eine Bewertung von Informationen setzt voraus, daß die zu beschaffenden Informationen vor dem Zeitpunkt der Beschaffung bereits bekannt sind. Wenn jedoch die Information vorliegt, dann hat der Informationsbeschaffer die Information bereits akquiriert. Dieser Sachverhalt wird als **Informationsparadoxon** bezeichnet. Die Wertbestimmung für eine Information kann also erst ex post erfolgen, während bei einer Informationsbeschaffung die Information über den Wert einer Information ex ante vorliegen muß (vgl. Arrow 1974, Williamson 1985). Hieraus ergeben sich weitreichende Konsequenzen für den Transfer von Information innerhalb und zwischen Organisationen; statt einer expliziten Bewertung der Informationssubstanz dient meist Vertrauen in die Informationsquelle als Bewertungsersatz.

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, daß die Informationssuche an gewisse Nebenbedingungen, z. B. zeitlicher und/oder finanzieller Art, gebunden ist. Die Informationsgewinnung wird in der Realität meist dann abgebrochen, wenn Handlungsmöglichkeiten bekannt werden, die eine befriedigende Zielerreichung, gemessen an dem vom Entscheidungsträger gesetzten Anspruchsniveau, erwarten lassen. Trotz dieser Problematik fehlt es nicht an Versuchen der quantitativen Durchdringung der Frage des Informationswertes (vgl. z. B. Reichwald 1990 b). Mag dabei die Kosten- und Nutzenanalyse der Informationsgewinnung noch annäherungsweise einer rechnerischen Analyse unterzogen werden können, so ist die Ermittlung des Informationsnutzens äußerst problematisch.

d) Kommunikation und Arbeitsteilung

Interne Kom- munikation

Interne Kommunikation ist notwendig, weil die Aufgabenerfüllungs- und Entscheidungsprozesse in Organisationen in viele arbeitsteilige Teilprozesse zerfallen, die auf verschiedene Personen verteilt sind. Je stärker Aufgabenerfüllungs- und Entscheidungsprozesse dezentralisiert sind, desto mehr muß kommuniziert werden. Einzelne Teilentscheidungen sind jedoch nicht unabhängig voneinander. Vielmehr bilden die Arbeitsergebnisse und Entscheidungen eines Organisationsmitglieds Voraussetzungen oder Beschränkungen für die Disposition anderer Aufgabenträger. Um die Folgen seiner Handlungen bestimmen zu können, muß jeder, der am organisatorischen Entscheidungsprozeß beteiligt ist, Informationen über die Teilentscheidungen anderer besitzen. **Arbeitsteilung bedingt Informationsaustausch.** Je nach vorherrschender Art der Arbeitsteilung (vgl. Teil 2, S. 79) ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an Informationsaustausch und Kommunikation im Industriebetrieb (vgl. Reichwald/Staufert 1987, Reichwald 1989, Bellmann 1989, Reichwald 1991 a). Dieser Informationsaustausch dient der Koordination und Abstimmung zwischen den Organisationsmitgliedern und damit auch der Ausrichtung von Teilentscheidungen und der Aufgabenerfüllung an den gemeinsam zu verfolgenden Zielen.

Externe Kom- munikation

Der betriebswirtschaftliche Kommunikationsprozeß vollzieht sich nicht ausschließlich im Innenbereich der Unternehmung, sondern er schließt auch die kommunikativen Beziehungen zu dem marktlichen und gesellschaftlichen Umfeld einer Organisation ein. Auch zwischen der Unternehmung und ihren Beschaffungs- und

Absatzmärkten besteht eine Arbeitsteilung, die durch Kommunikation koordiniert und weiterentwickelt wird. Die Unternehmung nimmt von ihren Marktpartnern und vom gesellschaftlichen Umfeld Informationen auf und leitet bestimmte Informationen – sei es aufgrund gesetzlicher Bestimmungen (vgl. z. B. die Publizitätsvorschriften des Aktiengesetzes) oder auf freiwilliger Basis (vgl. z. B. Werbung, Verhandlungen, überbetrieblicher Funktionsverbund) – an diese weiter. Die Kommunikation mit dem externen Umfeld soll nicht nur Tatsachenwissen übermitteln, sondern auch das jeweilige Verhalten beeinflussen.

Die Vielfalt der Kommunikationsprozesse in Organisationen verdeutlicht Abbildung 3.3.

Merkmale von Kommunikationsprozessen	Ausprägung der Kommunikationsbeziehung	Aufgabenbezug der Kommunikation
Nach dem Empfänger einer Information Nach der Richtung des Kommunikationsflusses Nach der Dialogform	Individuum – „Breite Masse“ Einseitig – wechselseitig Synchron – asynchron	Gezieltheit der Informationsvermittlung Rückkoppelungsfähigkeit Zwischenspeicherung (Zeitliche/räumliche Unabhängigkeit der Kommunikationspartner)
Nach der Verkodung des Informationsinhalts Nach den Organisationsebenen	Dokumentiert – nicht dokumentiert Vertikal – horizontal	Aktenmäßigkeit, Genauigkeit, Weiterverarbeitbarkeit Hierarchische Beziehung
Nach der Struktur des Übertragungsablaufs Nach der Geregeltheit des Kommunikationsweges	Einstufig – mehrstufig Frei – gebunden	(Un)mittelbarkeit der Beziehung Dienstweg
Nach der Zugehörigkeit der Kommunikationspartner Nach der Festlegung von Form und Inhalt der Information	Innerorganisatorisch – organisationsübergreifend Festgelegt (standardisiert) – nicht festgelegt (individualisiert)	Ausmaß der Kooperation bzw. Partizipation Einzelfall-, Routinefallbezogene Aufgaben
Nach der Bestimmung durch den Organisationsplan	Formell – informell	Zwischenmenschliche Beziehung (Organisationsklima)

Abbildung 3.3: Arten von Kommunikationsprozessen in Organisationen

Quelle: Picot/Reichwald (1987)

e) Informations- und Kommunikationsverhalten

Vor dem Hintergrund der eher sachlich-rationalen Erläuterung der Informations- und Kommunikationsaktivitäten in Unternehmungen ist nun zu fragen, unter welchen Bedingungen Informationen tatsächlich im Entscheidungsprozeß berücksichtigt werden und inwieweit Informations- und Kommunikationsaktivitäten stets auch sachlichen, aufgaben- und entscheidungsbezogenen Zwecken dienen. Hierzu gibt es eine kaum überschaubare Zahl von theoretischen und empirischen Untersuchungen, aus denen einige ausgewählte Ergebnisse knapp zusammengefaßt werden.

*Nutzung von
Informationen*

Nach den umfassenden Untersuchungen von O'Reilly (1983) (vgl. auch O'Reilly u. a. 1987) ist die **Nutzung einer Information durch einen Entscheidungsträger in einer Unternehmung umso wahrscheinlicher,**

- je größer die **Macht** des Informanten im Vergleich zur Macht des Entscheidungsträgers ist (wobei nach den unterschiedlichen Machtbasen zu differenzieren wäre; vgl. Teil 2, S. 115),
- je zentraler die **Bedeutung der Information für die Aufgabenerfüllung** des Entscheidungsträgers ist (wobei ein Unterschied zwischen subjektiver und objektiver Aufgabendefinition bestehen kann),
- je deutlicher sie mit dem für den Entscheidungsträger **relevanten Planungs-, Kontroll- und Bewertungssystemen verknüpft** ist, weil sich daraus für ihn die Belohnungs- und Bestrafungsmöglichkeiten ableiten,
- je stärker ihr Beitrag zu Aktionen ist, die durch das Kontrollsystem positiv sanktioniert werden (**Konformität**),
- je stärker sie die jeweiligen **persönlichen Ziele** des Entscheidungsträgers begünstigt,
- je weniger sie **Konflikte** mit den arbeitsteilig erforderlichen Kooperationspartnern erzeugt,
- je leichter sie **zugänglich** ist (organisatorisch, räumlich, intellektuell),
- je kompakter und leichter verständlich sie **dargestellt** ist (z. B. Grafik mit knapper verbaler Zusammenfassung),
- je persönlicher der Kontakt zum Informanten ist (Vorteil **mündlicher Kommunikation**) und
 - je größer das **Vertrauen** in die Informationsquelle ist.

Aus diesen vielfältigen Zusammenhängen sind jeweils Konsequenzen für die Planung und Gestaltung informationswirtschaftlicher Strukturen zu ziehen. Beispielsweise sollten demnach Informationssysteme von der fachlichen und führungsmäßigen Unterstützung des Managements getragen sein. Sie sollten eng mit den Aufgaben und mit dem Planungs- und Kontrollsystem verbunden, arbeitsplatznah verfügbar, leicht handhabbar und verständlich sein. Darüberhinaus sollten sie durch entsprechende Datenschutz-, Datensicherungsmaßnahmen und durch fachlich kompetente Pflege und Betreuung vertrauenswürdig sein. Diese Aspekte bilden wesentliche Akzeptanzbedingungen für die tatsächliche Nutzung von Informationssystemen (vgl. Müller-Böling/Müller 1986).

Informations- und Kommunikationsverhalten ist aber nicht nur an Aufgabenerfüllung und Wirtschaftlichkeit orientiert, sondern dient auch als Signal und Symbol im politischen Verhalten in einer Organisation (vgl. Feldman/March 1981, Wittmann 1990):

So wird z. B. meistens unterstellt, daß die Qualität einer Entscheidung mit zunehmendem Informationsgrad des Entscheidungsträgers steigt. Kann die Qualität einer Entscheidung selbst nicht unmittelbar eingeschätzt werden (z. B. bei Personal-, Strategie- und Forschungs- und Entwicklungsentscheidungen), so wird sie häufig indirekt über das sichtbare Informationsverhalten des Entscheidungsträgers bewertet. Ein Entscheidungsträger kann also durch **Signalisierung vielfältiger Informationsbeschaffungsaktivitäten nach außen** den Glauben an die Güte seiner Entscheidungen beeinflussen und deren Durchsetzbarkeit erleichtern, obwohl das Mehr an Information keineswegs mit der Entscheidungsqualität korrelieren muß. Es kann sich somit eine Tendenz zur Überproduktion von Information ergeben.

Informationsgrad und Qualität von Entscheidungen

Ferner lassen sich auch **organisatorische Anreize zur Überversorgung mit Informationen** aufzeigen. Informationsbeschaffung erfolgt vielfach nicht durch den Entscheidungsträger selbst, sondern durch dritte Stellen. Daher kann der Entscheidungsträger die Kosten der zu beschaffenden Informationen nicht selten bis zu einem gewissen Grad auf die damit befaßte Organisationseinheit abwälzen. Einem Entscheidungsträger, der ja für sein Entscheidungsergebnis verantwortlich ist, wird bei einer Fehlentscheidung eher vorgeworfen, zu wenig Informationen eingeholt zu haben, als daß ihm bei einer erfolgreichen Entscheidung vorgeworfen würde, zu viel Informationen beschafft zu haben. Daraus kann ein organisatorischer Anreiz zu Überversorgung mit Informationen resultieren.

Anreize zur Informationsüberversorgung

Zugang und Besitz von bestimmten Informationen stellen schließlich nicht selten ein **Statussymbol** dar. Wer viele Informationen besitzt, gilt als angesehen und mächtig. Auch dieser Aspekt erzeugt tendenziell mehr Informationsaktivitäten als sachlich erforderlich.

Zu viele Informationen können eine **Informationsüberlastung** erzeugen (information overload). Miller (1967) hat gezeigt, daß die simultane Informationsverarbeitungskapazität eines Individuums auf etwa 6–7 Kategorien begrenzt ist. Mehr Stimuli können gleichzeitig nicht korrekt identifiziert und verarbeitet werden. Durch Zusammenfassung mehrerer Kategorien zu einer neuen Einheit (chunk) kann das Individuum jedoch auf Informationsüberlastung reagieren.

Informationsüberlastung

Die individuelle Informationsverarbeitung ist aber von verschiedenen kapazitiven und situativen Faktoren geprägt. Daraus resultiert eine **selektive Wahrnehmung und Verarbeitung von Informationen** bis zu einer subjektiven Verfälschung von Daten. Grundsätzlich gilt, daß Informationen umso eher verwendet werden, wenn sie sich so interpunktieren lassen, daß präferierte Handlungen unterstützt und unerwünschte Handlungen verworfen werden können, und wenn ihre Berücksichtigung eindeutig vorstellbare Folgen hat.

Abschließend ist kurz darauf hinzuweisen, daß die skizzierten Verhaltensbesonderheiten im Bereich von Information und Kommunikation noch durch den jeweiligen kulturellen und organisatorischen Rahmen unterstützt bzw. gemildert werden. Man spricht von sogenannten **Informationspathologien**, wenn in einer Organisation Faktoren vorliegen, die die Qualität der Informationsversorgung von Entscheidungsträgern systematisch negativ beeinflussen (vgl. Wilensky 1967, Schulz von Thun 1981, Scholl 1991). Solche Hindernisse für einen sachgerechten Informationsfluß in Organisationen können einerseits „doktrinbedingt“ (d. h. die vorherrschende Ideologie oder Kultur läßt die Verarbeitung und Weitergabe bestimmter Informationen nicht zu) oder strukturbedingt sein (z. B. aufgrund übermäßiger Abteilungs- oder Spezialisierung, Hierarchie oder Zentralisierung).

Bei der Analyse und Gestaltung von Informations- und Kommunikationssystemen im Industriebetrieb müssen die dargestellten Verhaltensaspekte berücksichtigt werden, um wirtschaftliche und zielgerechte Lösungen entwerfen zu können.

II. Grundlagen des Informationsmanagement

1. Begriffsbestimmung

Die gezielte betriebswirtschaftliche Auseinandersetzung mit der Informationswirtschaft wird neuerdings als Informationsmanagement bezeichnet (vgl. z. B. Wollnik 1988, Heinrich/Burgholzer 1988 b, Picot/Franck 1991). Betrachtet man nämlich Information als unternehmerische Ressource – ähnlich wie z. B. Personal und Kapital –, so muß sie dem Management und damit der Planung, Organisation und Kontrolle zugänglich gemacht werden. **Aufgabe des Informationsmanagement ist es, dafür zu sorgen, daß Informationen effektiv (zielgerichtet) und effizient (wirtschaftlich) eingesetzt werden.** Zu diesem Zweck sind nicht nur technische, sondern zugleich organisatorische und personelle Bedingungen, die den Einsatz des Faktors Information beeinflussen, zu gestalten. Dazu gehört insbesondere die Umsetzung von allgemeinen Unternehmensstrategien mit Hilfe von Informations- und Kommunikationssystemen sowie deren Einbindung in die betrieblichen Prozesse der Aufgabenerfüllung.

Informationsmanagement ist somit ein integraler Bestandteil der Unternehmensführung, eine Querschnittsfunktion, die unmittelbar mit dem Führungsprozeß verbunden ist. Zugleich ist Informationsmanagement in manchen Unternehmen auch eine Institution, d. h. eine organisatorische Einheit, die sich auf die Erfüllung von Informationsmanagement-Aufgaben konzentriert.

2. Ursachen für das Aufkommen des Informationsmanagement

Informationsmanagement als explizite Funktion oder Institution der Unternehmensführung ist eine relativ junge Erscheinung. Die erhöhte Notwendigkeit, den Faktor Information in einer Unternehmung zu planen, zu organisieren und zu kontrollieren, läßt sich im wesentlichen auf zwei Entwicklungen zurückführen (vgl. Picot/Franck 1991):

Zum einen ist die Informationsintensität der Unternehmen gestiegen, z. B. aufgrund von breiteren Leistungsprogrammen, Internationalisierungstendenzen, intensiviertem Wettbewerb, beschleunigtem technologischen und sozialen Wandel und zunehmender Verrechtlichung des Unternehmensgeschehens. Diese Faktoren stellen höhere Anforderungen an die quantitative und qualitative Informationsverarbeitungskapazität der Unternehmung.

Informationsintensität

Zum anderen bietet die dynamische Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnik, z. B. im Bereich der individuellen Datenverarbeitung und der Telekommunikation, neuartige Unterstützungsmöglichkeiten zur Bewältigung bestehender und zur Erschließung neuer Aufgaben (vgl. z. B. Hanker 1990). Insbesondere läßt sich ein gezielter Einfluß auf die Position des Unternehmens im Wettbewerb ausüben. Neue Informations- und Kommunikationstechniken ermöglichen Informations- und Kommunikationssysteme, die in vielfältiger Weise in die Wertschöpfungskette der Unternehmung wie auch in die Verbindung mit vor- und nachgelagerten Marktpartnern und in die Wettbewerbsstrukturen der Branche eingreifen (vgl. Abbildung 3.4a; vgl. zum theoretischen Hintergrund Teil 1, S. 46).

Technikentwicklung

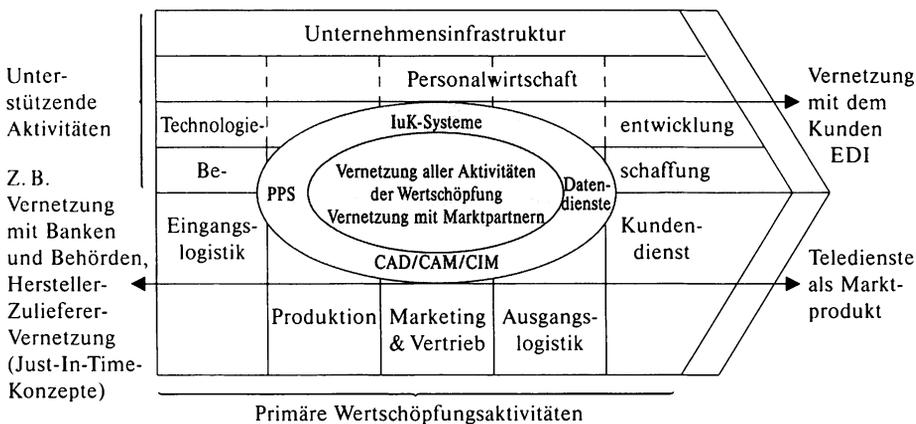


Abbildung 3.4a: Einfluß von Informations- und Kommunikationssystemen auf die Wertschöpfungskette

(in Anlehnung an Porter/Millar 1985)

Dadurch lassen sich die informationsbezogenen Kosten im Unternehmen senken (Rationalisierung der Informationsarbeit), eine bessere Verketzung innerbetrieblicher Teilaktivitäten erreichen (Integration von Aufgaben und Abteilungen, stärkere Prozeßorientierung des betrieblichen Geschehens) und eine verbesserte Synchronisierung der Unternehmungsaktivitäten mit vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsketten anderer Unternehmungen verwirklichen (Just-In-Time, verbesserter Austausch von Entwicklungs- und Produktionsinformationen, elektronischer Austausch von geschäftsbegleitenden Dokumenten).

Auf diese Weise können neue Informations- und Kommunikationssysteme den Wettbewerb beeinflussen (vgl. Abbildung 3.4 b).

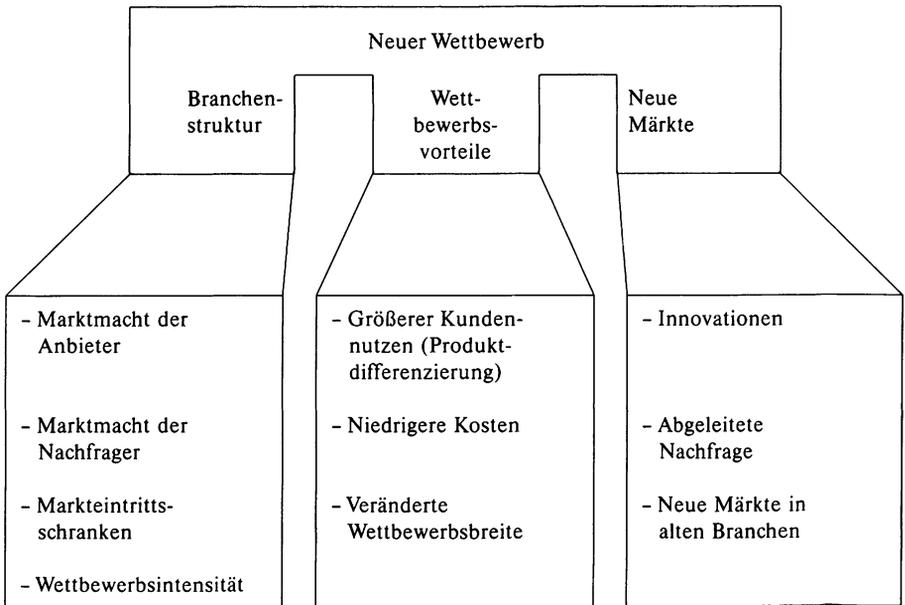


Abbildung 3.4.b: Neuer Wettbewerb durch Informations- und Kommunikationssysteme

Quelle: Picot/Franck (1991)

Der vermehrte Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen verändert die Branchenstruktur z. B. dadurch, daß

- die Marktmacht von Anbietern oder Nachfragern verschoben wird (etwa mehr Transparenz im Markt durch Informationsdienste oder höhere Abhängigkeit bei zwischenbetrieblichen Systemanwendungen),
- Markteintrittsschranken auf- oder abgebaut werden (z. B. Investitionen in Reservierungssysteme bei Fluggesellschaften als Markteintrittsschranke, integrierte weltweite Rechnernetze als Marktzutritterleichterung im Bereich der Telekommunikation),

- die Wettbewerbsintensität zwischen den bestehenden Marktpartnern aufgrund der Rationalisierungswirkungen der neuen Technologien steigt (z. B. durch Einsparung von Logistikkosten mit Hilfe von Just-In-Time-Systemen).

Wettbewerbsvorteile können sich insbesondere aufgrund eines erhöhten Kundennutzens (z. B. durch informationelle Produktdifferenzierung in Form von integrierten Schulungs-, Dokumentations- oder Diagnosekomponenten) und aufgrund einer veränderten Wettbewerbsbreite (z. B. verstärkte Produktdifferenzierung oder Diversifikation) ergeben. Schließlich werden durch den verstärkten Einsatz von neuen Techniken diverse neue Märkte eröffnet (z. B. Angebot privater Netze, Rechenzentren oder Datenbanken für externe Nutzung).

Wettbewerbsvorteile

Neue Märkte

Durch interne Rationalisierung und informationstechnische Einbindung von benachbarten Stufen können Informations- und Kommunikationssysteme unternehmerische Grundstrategien (vgl. Teil 1, S. 49) unterstützen. Sie können die Strategie der Kostenführerschaft systematisch fördern, jedoch auch die Differenzierungs- bzw. Nischenstrategie z. B. durch zusätzlichen Kundenservice und informationelle Produktgestaltung.

Marktstrategische Wirkungen

Die eigentliche Besonderheit der Entwicklung liegt darin, daß die neuen Systeme in ihrer Kombination erstmals sowohl Kosten- als auch Nischenstrategien simultan unterstützen; sie erlauben sowohl im Bereich der Verwaltung, des technischen Büros, der Entwicklung und des Vertriebs als auch im Bereich der Fertigung Kostensenkung und Flexibilitätssteigerung. Damit wird es möglich, die Vorteile mittlerer Unternehmen (Beweglichkeit) mit denen größerer Unternehmen (niedrigere Stückkosten) zu kombinieren, d. h. eine individuelle Marktversorgung bei zugleich geringen Kosten sicherzustellen.

3. Aufgaben des Informationsmanagement

Informationsmanagement ist auf drei verschiedenen, miteinander verkoppelten Ebenen zu bewerkstelligen (vgl. Abbildung 3.5, nächste Seite).

Auf der ersten Ebene wird der Informationsbedarf und seine Deckung für alle wesentlichen, in einer Institution auftretenden Verwendungszwecke (interne und externe) geplant, organisiert und kontrolliert. Dieses Management des Informations-einsatzes ist in besonderer Weise Aufgabe der Unternehmensführung. Es geht letztlich um die Setzung von Prioritäten für systematisch bereitzustellende Planungs-, Steuerungs- und Kontrollinformationen sowie für Dokumentationsanfordernisse. Diese Ebene definiert die Anforderungen an und bezieht die Unterstützungsleistungen von der Ebene der Informations- und Kommunikationssysteme. **Solche Systeme sind aufeinander abgestimmte Arrangements personeller (Qualifikation, Motivation), organisatorischer (Aufbau-, Ablaufregeln) und technischer (Hardware, Software) Elemente, die der Deckung des Informationsbedarfs dienen** (vgl. Picot 1989). Hierzu gehören beispielsweise Standardsysteme des Rechnungswesens genauso wie beson-

Ebene des Informations-einsatzes

Ebene der Informations- und Kommunikationssysteme

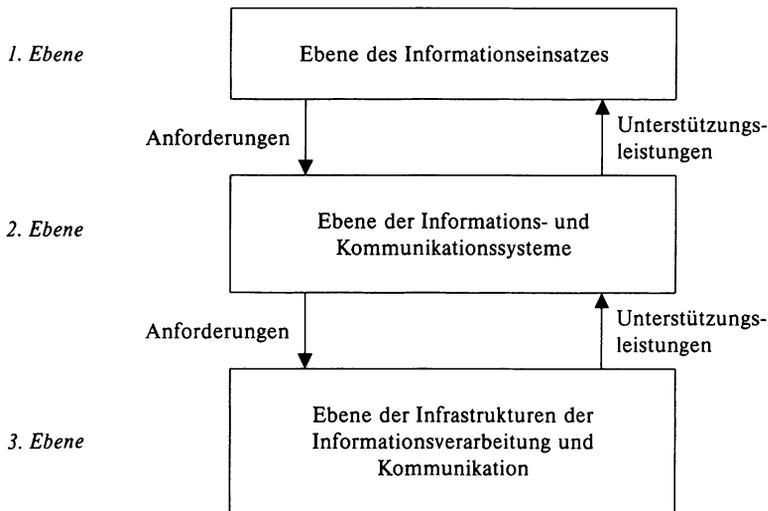


Abbildung 3.5: Ebenen des Informationsmanagement

Quelle: Wollnik (1988)

dere Systeme der Produktionsplanung und -steuerung, der Produkt- und Kundeninformation oder der Unterstützung von Kommunikation und Büroarbeit.

*Ebene der
Infra-
strukturen
der
Informations-
verarbeitung
und Kommu-
nikation*

Diese zweite Ebene definiert Anforderungen an und bezieht Unterstützungsleistungen von der dritten Ebene, d. h. von den informationstechnischen Infrastrukturen (Systemarchitekturen, Recherausstattung, Vernetzungslösungen usw.).

Am Beispiel des Einsatzes von Mikrocomputern zur Vertriebsunterstützung eines Geräteherstellers sei dieser Zusammenhang noch einmal erläutert (vgl. Picot/Franck 1991):

Auf der Ebene des Informationseinsatzes (Ebene 1) erhalten die Kunden unmittelbar in den Verhandlungen mit dem Vertriebsbeauftragten detaillierte, genaue und umfassende Information über technische Konfigurationen, Rabatte, Konditionen etc. Der Hersteller erhält ohne zusätzlichen Erfassungsaufwand direkte Informationen über die erteilten Aufträge und über das Marktverhalten seiner Kunden. Hier entfaltet Information ihren Nutzen über zusätzliche Aufträge durch verbesserte Beratung und durch ein maßgeschneidertes Angebot aufgrund besserer Marktinformation. Das Informations- und Kommunikationssystem (Ebene 2), das diese Wirkungen ermöglicht, ist eine Kombination aus qualifizierten und motivierten Mitarbeitern, aus bestimmten organisatorischen Regelungen und nicht zuletzt aus Programmen, Datenbeständen und Technik. Auf der Infrastrukturebene (Ebene 3) wird z. B. der tragbare PC eines bestimmten Herstellers eingesetzt, der über einen bestimmten Kommunikationsdienst mit dem Computer der Zentrale vernetzt werden kann.

4. Organisation des Informationsmanagement als zentrale Institution

Die Aufgaben des Informationsmanagement sind vielfach sowohl als allgemeine Führungsaufgaben als auch im Rahmen von speziell institutionalisierten Verantwortungsbereichen wahrzunehmen. Die bei einer Institutionalisierung des Informationsmanagement auftretenden Fragen der organisatorischen Einbindung und Kompetenzausstattung, der Qualifikation, der technischen und methodischen Unterstützung etc. können nur unter Berücksichtigung der kontext- und aufgabenspezifischen Situationsmerkmale einer Unternehmung behandelt werden. Dennoch lassen sich grundlegende Orientierungen zur Gestaltung der zentralen Organisationsarbeit für das Informationsmanagement aufzeigen.

Die traditionelle Funktion „Datenverarbeitung und Organisation“ (DV-Organisation) wurde zumeist in einer Abteilung zentralisiert und vornehmlich auf die Großrechnertechnologie und deren Anwendungssysteme ausgerichtet. Mit dem Aufkommen neuer Technologien (Mikrocomputer, lokale Netze, überbetriebliche Datenkommunikation, Bürokommunikation, Standardanwendungssysteme) werden die Einsatzformen der herkömmlichen Großrechnertechnologie durch zusätzliche Aufgabenfelder ergänzt. Dies zeigt sich beispielsweise in der Schaffung eigener Zuständigkeiten für Kommunikationssysteme und Rechnernetze und in einer zunehmenden Institutionalisierung der individuellen und gruppenorientierten Informationsverarbeitung.

Bei der Festlegung der Organisationsstruktur spielen die jeweilige Fachspezifität und die technische Spezifität der informationsbezogenen Aufgaben eine wesentliche Rolle (vgl. Picot 1990 b). Hohe **Fachspezifität** ist dann gegeben, wenn in einem Problemlösungsprozeß die fachlichen Eigenarten der Informationsverwendung dominieren. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn eine Problemlösung in aufwendiger Weise auf die individuelle Situation der Fachabteilungen bzw. der Anwender zugeschnitten werden muß. Ein großer Teil der Aufgaben der Ebene 1 (vgl. Abbildung 3.5) ist fachlich geprägt. Solche Aufgaben werden typischerweise von der Unternehmensleitung bzw. den Fachabteilungen wahrgenommen.

Fachspezifität

Demgegenüber liegt eine hohe **technische Spezifität** vor, wenn bei der Problemlösung informationstechnische und methodische Aufgaben im Vordergrund stehen. Derartige Aufgaben werden typischerweise von der zentralen Abteilung für Informationsmanagement bearbeitet. Die technische Spezifität von Aufgaben hat zwei Ursachenkomplexe. Sie kann in den **Besonderheiten bei der Erstellung und Betreuung von Informations- und Kommunikationssystemen** oder in den **Besonderheiten der eingesetzten Technologien** liegen. Vielfach werden die Aufgaben der Information und Kommunikation von besonderen technischen Problemen der eingesetzten Infrastrukturen dominiert. In der Praxis orientiert sich die Organisation des Informationsmanagement deshalb häufig an einzelnen technisch abgrenzbaren Infrastrukturkomponenten (vgl. Abbildung 3.6).

Technische Spezifität

Technikorientierte Gliederung

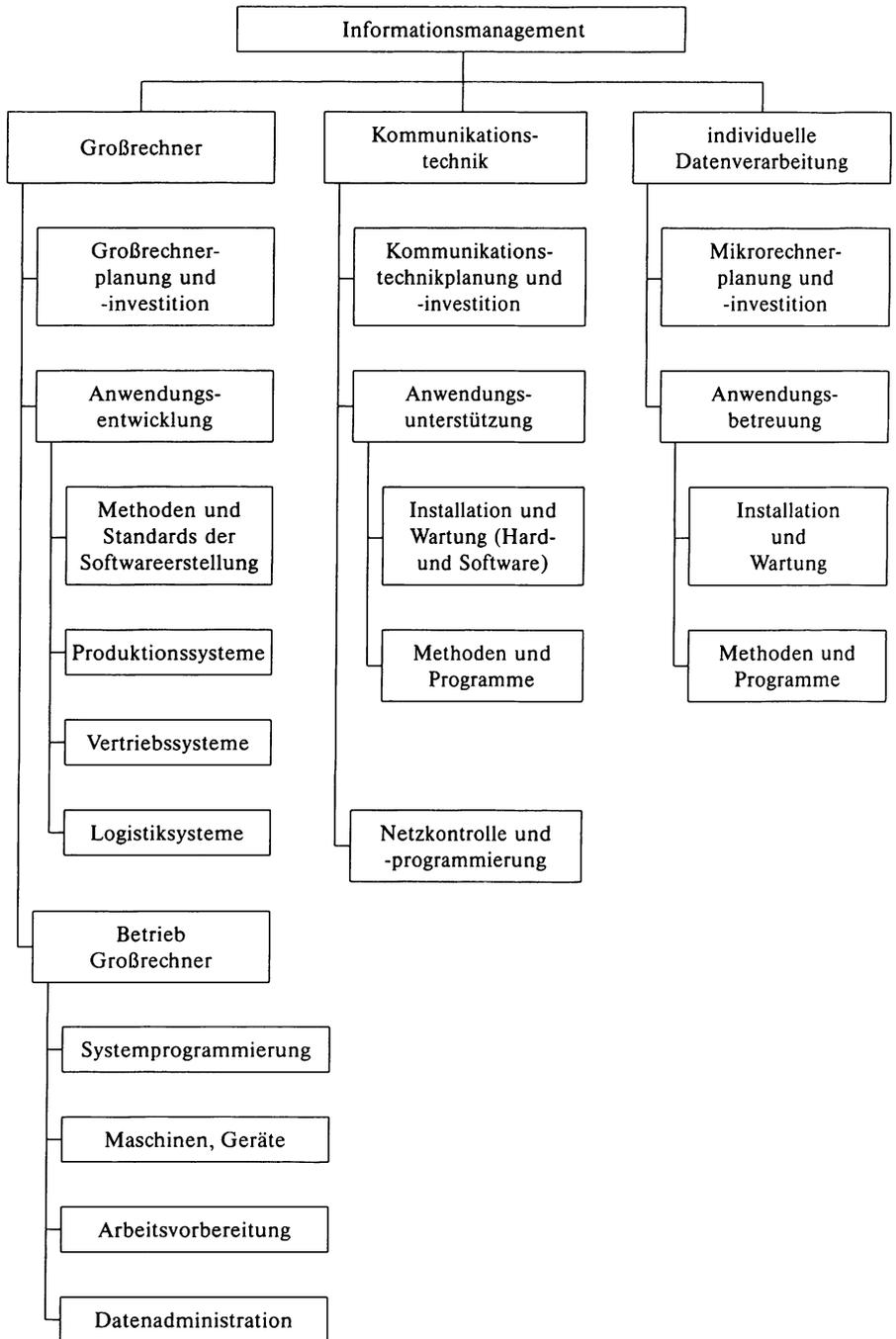


Abbildung 3.6: Technikorientierte Gliederung des Informationsmanagement (in Anlehnung an Wollnik 1989)

Die zunehmende Standardisierung, die Funktionsintegration und die zunehmende Benutzerfreundlichkeit neuer Informations- und Kommunikationstechniken führen dazu, daß die technische Spezifität bei der Erstellung und Betreuung von Informations- und Kommunikationssystemen abnimmt (z. B. Trend zur Anwenderprogrammierung). Dadurch könnte die Bedeutung technischer Spezifität und damit auch die Bedeutung technikorientierter Organisationsformen insgesamt sinken. Anwendungs- bzw. fachorientierte Informationsmanagementaufgaben können zunehmend aus der Informationsmanagementabteilung herausgelöst werden (vgl. Wollnik 1989, Edelman 1981). Die dezentrale Anwendungsentwicklung in den Fachabteilungen muß allerdings bestimmte **methodische und technische Rahmenbedingungen** (Standards, methodische und technische Leitlinien) einhalten, die von der Informationsmanagementabteilung erarbeitet und überwacht werden. Damit soll dem „Wildwuchs“ einer unkoordinierten fachbereichsinternen Anwendungsentwicklung vorgebeugt werden (Vermeiden von inkompatiblen „Insellösungen“). Die Zuständigkeiten der Informationsmanagementabteilungen konzentrieren sich neben dieser Koordinationsaufgabe auf die Bereitstellung und den Betrieb technischer Infrastrukturen und auf die Administration gesamtbetrieblicher Transaktionssysteme einschließlich zentraler Datenbanken.

Durch die Verlagerung von Aufgabenbereichen und Kompetenzen in die Fachabteilungen entsteht eine steuerungsorientierte Gliederung des Informationsmanagementbereichs. Diese Organisationsstruktur setzt auf die Kombination dezentraler Erschließung neuer Anwendungsfelder mit zentraler Rahmenkompetenz, Steuerung und Unterstützung (vgl. Abbildung 3.7).

Steuerungsorientierte Gliederung

Eine Zwischenlösung, bei der die Anwendungsentwicklung und -betreuung nicht völlig aus der Informationsmanagementabteilung herausgelöst wird, die aber gleichzeitig der zunehmend dominierenden fachlichen Spezifität der Anwendungen Rechnung trägt, ist die kundenorientierte Gliederung (vgl. Abbildung 3.8). Anstatt im Bereich der Anwendungsentwicklung und -betreuung nur über Methoden und Standards Einfluß zu nehmen, findet hier weiterhin auch eine eigene Entwicklung und Betreuung in der Informationsmanagementabteilung durch Teams statt, die auf die internen Hauptkundengruppen spezialisiert sind. Üblicherweise arbeiten diese Teams mit den entsprechenden Fachabteilungen in Projekten eng zusammen.

Kundenorientierte Gliederung

Nach dem Überblick über wichtige Organisationsformen des Informationsmanagement als zentraler Institution sollen im folgenden die Aufgabenebenen des Informationsmanagement vertieft erörtert werden. Diese werden – darauf ist nochmals hinzuweisen – in abgestimmter Weise teils von der Unternehmensleitung, teils von der zentralen Abteilung, teils von den dezentralen Anwendungsbereichen wahrgenommen.

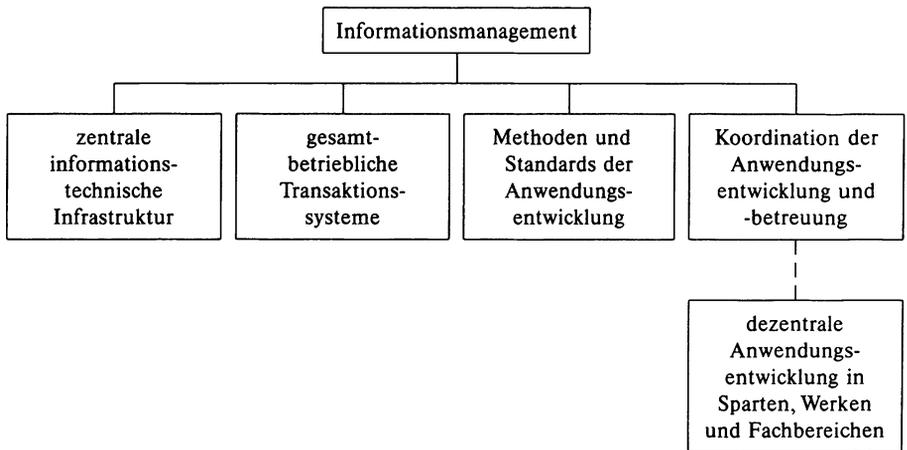


Abbildung 3.7: Steuerungsorientierte Grundgliederung des Informationsmanagement

(in Anlehnung an Wollnik 1989)

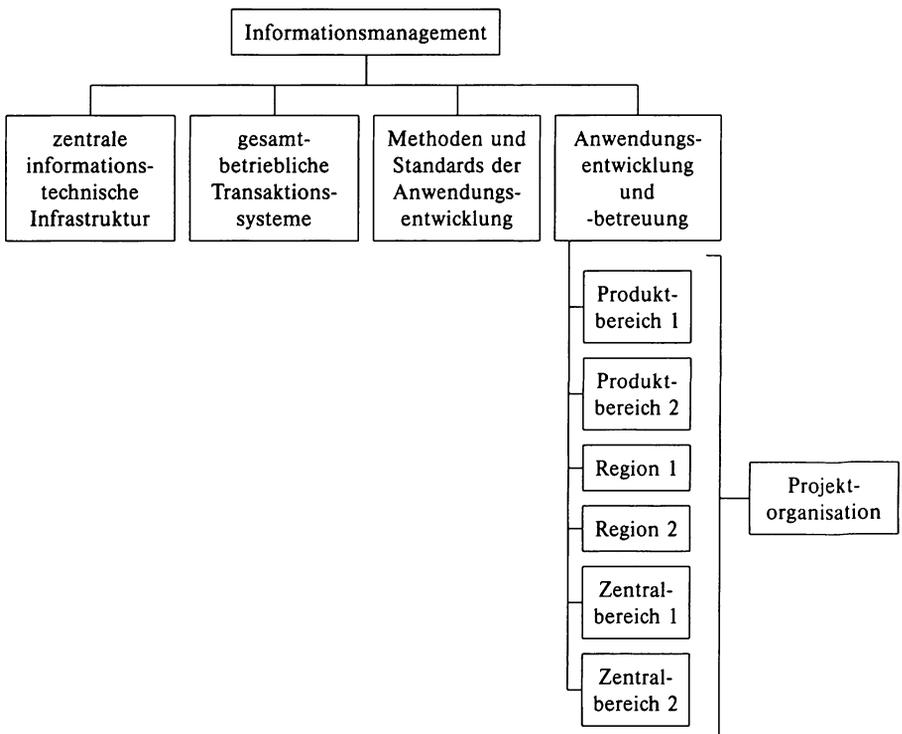


Abbildung 3.8: Kundenorientierte Gliederung des Informationsmanagement

III. Management des Informationseinsatzes

1. Priorisierung der Einsatzfelder

Angesichts der potentiellen Möglichkeiten, mit Informations- und Kommunikationssystemen den Unternehmenserfolg zu beeinflussen, stellt sich die Frage nach einer Art Raster zur systematischen Suche vielversprechender Anwendungsbereiche. Einen solchen Raster versuchen Porter/Millar (1985) in Gestalt des Informations-Intensitäts-Portfolios zu liefern.

Das Portfoliokonzept stützt sich auf folgenden Grundgedanken:

So wie es kapital- oder materialintensive Geschäftsfelder gibt, kann ein Geschäftsfeld auch informationsintensiv sein. Es sind folglich jene Geschäftsfelder eines Unternehmens herauszufinden, die besonders informationsintensiv sind, denn genau hier sind für Wettbewerber wie auch für die eigene Unternehmung die Möglichkeiten groß, durch gezielte Informationsmanagementaktivitäten (z. B. Informations- und Kommunikationssysteme) in besonderer Weise zum Geschäftserfolg beizutragen.

*Informations-
Intensitäts-
Portfolio*

Porter/Millar schlagen zwei Dimensionen zur Operationalisierung der Informationsintensität vor (vgl. Abbildung 3.9):

1. die **Informationsintensität in der Wertkette** (z. B. Rolle der Informationsverarbeitung in Beschaffung, Logistik, Produktion und Absatz) und
2. die **Informationsintensität in den Produkten und Dienstleistungen** (z. B. Beratungs- und Schulungsintensität, Dokumentation und Produktinformation, Anteil der Software).

Informationsintensität in der Wertkette	Hoch	Feld 1 Beispiel: mehrstufige, komplexe Montageprozesse	Feld 3 Beispiel: Systemgeschäft
	Niedrig	Feld 2 Beispiel: einfache Teilebearbeitung	Feld 4 Beispiel: Standardberatung
		Niedrig	Hoch
Informationsintensität in der Leistung			

Abbildung 3.9: Informations-Intensitäts-Portfolio

(in Anlehnung an Porter/Millar 1985)

Nach Beurteilung der Geschäftsfelder oder Teilfunktionen anhand dieser Kriterien ist deren Positionierung in der Portfoliomatrix möglich. Feld 3 zeigt jene Geschäftsfelder, die mit erhöhtem Ressourceneinsatz nach konkreten Möglichkeiten für Informations- und Kommunikationsanwendungen weiter analysiert werden.

Ergänzend zur Informationsintensität ist auch die jeweilige Erfolgsposition der Geschäftsfelder zu untersuchen. Zur Beurteilung der Wettbewerbsposition und der Attraktivität von Geschäftsfeldern lassen sich Portfolioanalysen aus dem Bereich der strategischen Planung verwenden. Mit einer „**Branchenattraktivitäts-Geschäftsfeld-Matrix**“ können interne und externe Stärken eines Geschäftsfeldes und damit seine Erfolgsposition abgeschätzt werden (vgl. Abbildung 3.10).

Branchenattraktivitäts-Geschäftsfeld-Matrix

Wettbewerbsposition	Stark	Erfolgssteigerung durch Ausbau der Informations- und Kommunikationssysteme	Positionierung durch Nutzung und Weiterentwicklung der Informations- und Kommunikationssysteme
	Schwach	Unternehmensstrategische Neuorientierung und Managemententwicklung	
		Gering	Hoch
Branchenattraktivität			

Abbildung 3.10: Erfolgsposition von Geschäftsfeldern

Die strategische Wettbewerbsposition beeinflusst die Dringlichkeit des Einsatzes von Informations- und Kommunikationssystemen. Besitzt ein Unternehmen eine starke Wettbewerbsposition in erfolgsträchtigen und zukunftsorientierten Märkten, so hat der Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen hohe Bedeutung. Für Geschäftsfelder mit relativ schwachen Wettbewerbssituationen und wenig zukunfts-trächtigen Märkten ist eine strategische Neuorientierung dringlicher; erst danach sollte ein gezielter Aufbau von Informations- und Kommunikationssystemen erfolgen. Für die Geschäftsfelder einer Unternehmung muß also erst die strategische Positionierung erfolgen, bevor Informations- und Kommunikationssysteme wettbewerbsorientiert eingesetzt werden können.

Kombinierte Betrachtung

Auch aus der gemeinsamen Betrachtung der Informationsintensität und der Wettbewerbsposition von Geschäftsfeldern lassen sich **strategische Richtungen und Prioritäten für das Informationsmanagement** ableiten (vgl. Krüger/Pfeiffer 1988) (vgl. Abbildung 3.11). Hohe Erfolgspositionen und hohe Informationsintensität von Geschäftsfeldern erfordern **aggressive Entwicklungsstrategien** und den konsequenten

Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen. Bei einer entgegengesetzten Positionierung von Geschäftsfeldern besitzen Informations- und Kommunikationssysteme relativ geringe Bedeutung, so daß **moderate Entwicklungsstrategien**, **Momentumstrategien** oder auch **Defensivstrategien** verfolgt werden können.

Erfolgsposition des Geschäftsfeldes	Informationsintensität des Geschäftsfeldes		
	Hoch	Mittel	Niedrig
Stark	Aggressive Entwicklungsstrategie	Moderate Entwicklungsstrategie	Defensivstrategie
Mittel			
Schwach			

Abbildung 3.11: Strategien für Entwicklung und Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen

Quelle: Krüger/Pfeiffer (1988)

2. Ermittlung des Informationsbedarfs

Sind Geschäftsfelder oder Teilfunktionen identifiziert, für die mit hoher Priorität der Einsatz des Produktionsfaktors Information zu planen ist, so ist der konkrete Informationsbedarf zu bestimmen, der durch Informations- und Kommunikationssysteme unterstützt werden soll.

Der Informationsbedarf ist in vielen Fällen nur unscharf und schwer zu präzisieren. Letztlich resultiert der Informationsbedarf aus den Aufgabenstellungen, den zu verfolgenden Zielen und Strategien und den sozial- und individualpsychologischen Eigenschaften der Entscheidungsträger.

Der **objektive Informationsbedarf** leitet sich aus den zu erfüllenden Aufgaben ab und gibt an, welche Informationen ein Entscheidungsträger verwenden sollte. Der **subjektive Informationsbedarf** geht von der Sichtweise des Bedarfsträgers aus und umfaßt jene Informationen, die diesem zur Erfassung und Handhabung von Problemen relevant erscheinen. Der subjektive Informationsbedarf, den der Aufgabensteller äußert, weicht nicht selten vom objektiven Informationsbedarf ab. Nur ein Teil des

Objektiver und subjektiver Informationsbedarf

subjektiven Bedarfs äußert sich aktuell als Informationsnachfrage (vgl. Abbildung 3.12).

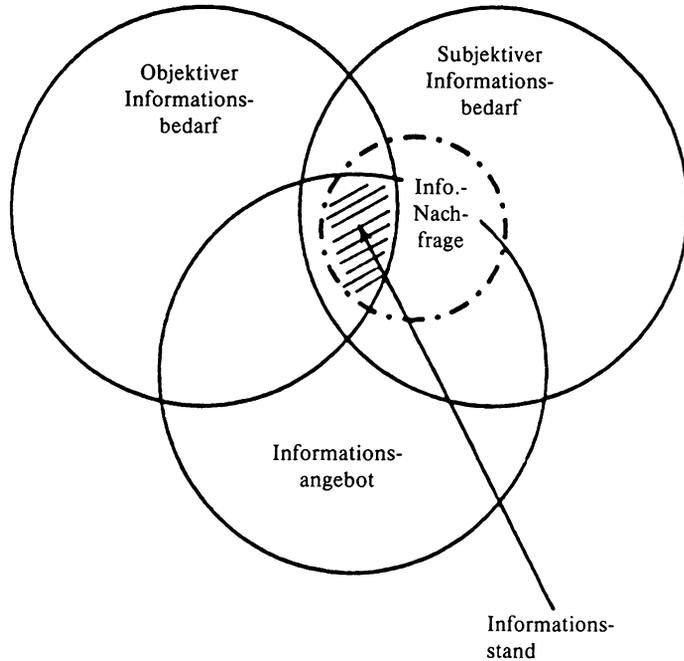


Abbildung 3.12: Informationsbedarf und Informationsversorgung

Informations- angebot

Das Informationsangebot deckt in aller Regel nur einen Teil des objektiven und subjektiven Informationsbedarfs sowie der Informationsnachfrage. Zudem kann nur für wohlstrukturierte und exakt beschreibbare Aufgaben ein objektiver Informationsbedarf ermittelt werden. Subjektiven und objektiven Informationsbedarf, die Informationsnachfrage und das Informationsangebot möglichst weitgehend in Übereinstimmung zu bringen, stellt eine ebenso zentrale wie schwierige informationswirtschaftliche Aufgabe dar.

a) Aufgabenanalyse zur Ermittlung des Informations- und Kommunikationsbedarfs

In Abhängigkeit von einzelnen Aufgabenstellungen kann der informations- und kommunikationsbezogene Unterstützungsbedarf und die Planbarkeit der Information sehr unterschiedlich sein. Aus der Aufgabenanalyse lassen sich unter Einbeziehung der angestrebten Unternehmensziele und Strategien die funktionalen Anforderungen für die Gestaltung von Informations- und Kommunikationssystemen ermitteln.

Die Aufgaben in einem Unternehmen lassen sich z. B. anhand zweier Kriterien unterscheiden (vgl. Picot 1990a; vgl. Abbildung 3.13):

Aufgabenmerkmale

- Die **Strukturiertheit einer Aufgabe** bezieht sich auf das Ausmaß, in dem eine Problemstellung in exakte, einander eindeutig zuordenbare Lösungsschritte zerlegbar ist. Das angestrebte Ergebnis, die notwendigen Inputs wie auch die Ursache-Wirkungs-Beziehungen, die zur Lösung führen, sind im Falle hoch strukturierter Aufgaben bekannt, im Falle gering strukturierter weitgehend unbekannt.
- Die **Veränderlichkeit einer Aufgabe** bezieht sich auf die Menge und Vorhersehbarkeit von Aufgabenänderungen. Je häufiger und je weniger vorhersehbar Änderungen bei Qualitäten, Terminen, Mengen und Preisen im Rahmen der Erfüllung der Aufgabe oder einer ihrer Komponenten auftreten, desto veränderlicher ist die Aufgabe. Es geht also um den Grad der Unsicherheit, der bei der Aufgabenerfüllung zu berücksichtigen ist.

Veränderlichkeit \ Strukturiertheit	Gering	Hoch
Hoch	1 Hoch strukturierte, stabile Aufgaben Beispiele: Buchhaltung, Stahlproduktion, Montagebänder	3 Hoch strukturierte, stark veränderliche Aufgaben Beispiele: Computerprogrammierung, Hoch- und Tiefbau, Energieversorgung
Gering	2 Schwach strukturierte, stabile Aufgaben Beispiele: Kunsthandwerk, Bildungsbetrieb, Fachhandel	4 Unstrukturierte, stark veränderliche Aufgaben Beispiele: Forschung und Entwicklung, strategische Planung, „high technology“

Abbildung 3.13: Vier Grundtypen von Aufgaben

Quelle: Picot (1990a)

Die vier Aufgabentypen sind als Idealtypen zu verstehen, die mehr oder weniger ausgeprägt in jeder Unternehmung anzutreffen sind. Sie weisen unterschiedliche funktionale Anforderungen auf, die zur Ableitung von organisatorischen, technischen und personellen Gestaltungsempfehlungen herangezogen werden können.

Beispielhaft werden nachfolgend zwei Aufgabentypen näher betrachtet (vgl. auch Picot/Reichwald 1987, Reichwald/Nippa 1988, Nippa 1988, Reichwald 1990a).

*Hoch
strukturierte,
stabile
Aufgaben*

Hoch strukturierte, stabile Aufgaben sind durch gleichbleibende Problemstellung gekennzeichnet, deren Lösungsweg nahezu vollständig formalisiert werden kann. Kommunikationsprozesse finden in der Regel mit festgelegten Kommunikationspartnern statt. Der Informationsbedarf ist weitgehend objektiv bestimmbar. Die Aufgabenabwicklung kann nach festen Regeln durchgeführt werden, das heißt die Arbeitsabläufe sind grundsätzlich programmierbar.

Informationsverarbeitung findet verstärkt in Form von standardisierbaren Verfahren statt, wobei auch Abstimmungs- und Rückkopplungsprozesse in weitgehend festgelegter Form ablaufen. Die Art der Aufgabenabwicklung kann als technisch-deterministisch bezeichnet werden. Der objektive Informationsbedarf, der zur Aufgabenerfüllung notwendig ist, läßt sich weitgehend planen.

*Unstrukturierte,
stark
veränderliche
Aufgaben*

Unstrukturierte und stark veränderliche Aufgaben sind dagegen durch nichtformalisierbare Informationsverarbeitung gekennzeichnet. Die Aufgabenstellung ist durch einen hohen Komplexitätsgrad und niedrige Planbarkeit geprägt. Der Informationsbedarf ist kaum oder gar nicht bekannt. Auch die für die Aufgabenerfüllung einzubeziehenden internen und externen Kooperationspartner sind ex ante meist nicht bestimmbar, und der Lösungsweg ist offen. Die Aufgabenträger haben in der Regel den Status von professionellen Fach- oder Führungskräften und verfügen nicht selten über persönlich zugeordnete Assistenzkräfte.

Die Erfüllung von Aufgaben des Typs 4 setzt das spontane und direkte Eintreten in Kommunikationsbeziehungen voraus. Für die Aufgabenerfüllung sind schnelle und unbürokratische Abstimmungsprozesse mit Kooperationspartnern und die fallbezogene Beschaffung von Informationen auf dem direkten Wege erforderlich. Besonders Managementfunktionen sind mit der situationsbezogenen Sammlung, Analyse und Bewertung von Informationen verbunden. Dabei werden oft persönliche Informationen den öffentlich zugänglichen und dokumentierten Informationen vorgezogen.

Der objektive Informationsbedarf, der zur Aufgabenerfüllung notwendig wäre, läßt sich a priori nicht ermitteln. Die Bedarfsermittlung muß folglich eher dem **subjektiven Informationsbedarf**, also dem Informationsbedürfnis der Aufgabenträger, Rechnung tragen. Entsprechend hat ihr Ergebnis eher deskriptiven Charakter. Zu empfehlen ist daher eine partizipative Ermittlungsmethode unter Einbezug der Aufgabenträger. Speziell im Führungsbereich wurde das **Verfahren der Kritischen Erfolgsfaktoren** (vgl. Rockart 1979, vgl. auch Picot/Franck 1988) erfolgreich angewandt.

b) Kritische Erfolgsfaktoren (KEF)

Im Rahmen der KEF-Methode sind jene Faktoren und Schlüsselgrößen herauszuarbeiten und zu überprüfen, die für die Erreichung von Zielen und Strategien des Managements von zentraler Bedeutung sind. Die kritischen Erfolgsfaktoren und die zur Erfüllung dieser Erfolgsfaktoren erforderlichen Strukturen und Prozesse können in Interviews und Workshops identifiziert und analysiert werden.

Die KEF-Interviews werden in zwei bis drei getrennten Sitzungen durchgeführt. In der ersten Sitzung werden die Ziele des Managers und die damit korrespondierenden KEF erfragt und aufgezeichnet. Die Beziehungen zwischen den Zielen und Erfolgsfaktoren werden eingehend diskutiert. In der Regel werden im Verlauf der Gespräche verschiedene KEF kombiniert, verworfen oder treffender formuliert. Vor der zweiten Sitzung werden die Resultate der ersten vom Analytiker überdacht. Seine Aufgabe besteht darin, Vorschläge darüber zu erarbeiten, welche KEF einer weitergehenden Analyse zu unterziehen sind. In der zweiten Sitzung werden diese Vorschläge dann erörtert. Im Mittelpunkt steht die Bestimmung der zur Verfolgung der KEF notwendigen Informationen (Meßkriterien für die KEF). Unter Umständen ist ein drittes Interview erforderlich, in dem sich die Partner über die Strukturierung der Informationsversorgung, z. B. in Form von KEF-Meßwerten und Berichten, einig werden.

*KEF-
Interviews*

Das KEF-Verfahren zur Planung des Informationsbedarfs bietet eine Reihe von Vorteilen:

*Verfahrens-
vorteile*

- Dem Manager werden diejenigen Faktoren verdeutlicht, denen er größte Aufmerksamkeit widmen sollte. Die sorgsame und kontinuierliche Überprüfung dieser Faktoren wird sichergestellt.
- Der Manager wird dazu gezwungen, brauchbare Kriterien zu entwickeln und Informationen zu jedem „Prüfstein“ zu verlangen.
- Durch die Kennzeichnung wichtiger Informationen wird die kostspielige Erfassung von Daten, die über das notwendige Maß hinausgeht, reduziert.
- Das Berichts- und Informationswesen wird nicht um „leicht erfaßbare“ Daten herum aufgebaut. Wichtige Informationen würden ohne KEF-Verfahren unter Umständen gar nicht zusammengetragen, obwohl sie für den Erfolg des Management entscheidend sind.
- Der Tatsache, daß KEF zeitlich begrenzt und managerspezifisch sind, wird durch Wiederholung des Verfahrens Rechnung getragen (Wandelbarkeit und Subjektivität des Informationsbedarfs werden berücksichtigt).

Inhaltlich werden KEF durch unterschiedliche Einflußfaktoren bestimmt, die alle durch adäquate Gestaltungsmaßnahmen zielentsprechend beeinflußt werden können und über die regelmäßig Information erforderlich ist (vgl. Abbildung 3.14).

*Inhaltliche
Bezugspunkte
der KEF*

- So ist es denkbar, daß die Erfüllung eines KEF in starkem Maße von kritischen organisatorischen Rahmenbedingungen wie Anreizsystemen, Autonomiespielraum oder Kommunikationsklima abhängig ist.
- Wenn ein KEF beispielsweise lautet: „Qualifizierte Arbeitskräfte sind unbedingt zu halten“, dann gehören möglicherweise folgende Entscheidungen zu den kritischen Entscheidungsprozessen: Beförderungs-, Entlassungs-, Einstellungs-, Qualifizierungs- und Arbeitszuweisungsentscheidungen.
- Vielfach sind kritische Wertschöpfungsprozesse wie Logistik, Produktentwicklung oder Marketing wesentliche Determinanten eines KEF.
- Von großer Bedeutung für die Gültigkeit eines KEF ist, ob die kritischen Annahmen über die Marktstruktur zutreffen. Derartige Annahmen beziehen sich z. B. auf

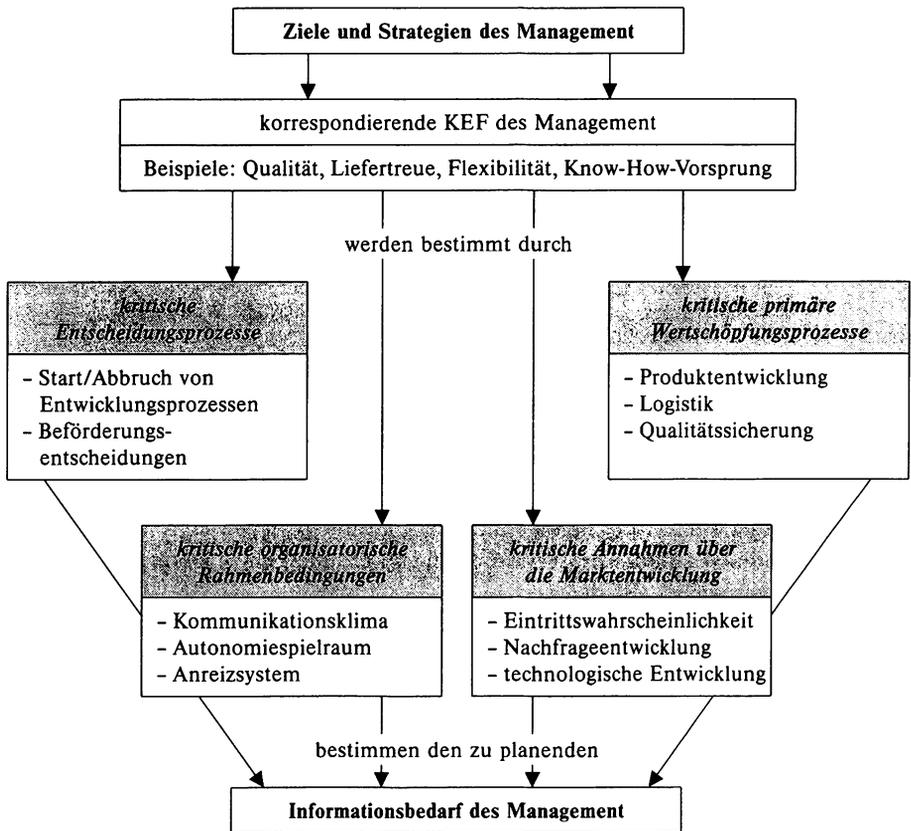


Abbildung 3.14: Planung des Informationsbedarfs anhand kritischer Erfolgsfaktoren

Quelle: Picot/Franck (1988)

die Eintrittswahrscheinlichkeit von Konkurrenten, auf die Nachfrageentwicklung oder auf die technologische Entwicklung.

Diese Aufzählung hat natürlich nur exemplarischen Charakter.

Kombinierte Bedarfs- ermittlung

Neben Befragungen der Entscheidungsträger werden bei dieser Methode die Entscheidungen, die ein Funktionsträger laufend zu treffen hat, auch theoretischen Analysen unterzogen. Die theoretische Entscheidungs- und Aufgabenanalyse und die Informationsbedarfsermittlung mittels Befragung der Entscheidungsträger ergänzen einander. Eine Befragung allein reicht nicht aus, um die für die Individuen relevanten Informationen herauszukristallisieren. Der einzelne weiß in der Regel nicht, welche Informationen er im Augenblick und in der Zukunft benötigt bzw. welche Informationen er in der Vergangenheit zusätzlich hätte verarbeiten können. Außerdem besteht die Gefahr, daß bestimmte – z. B. informale – Informationsquellen bewußt

verschwiegen werden. Schließlich ist zu berücksichtigen, daß viele Organisationsmitglieder aus Status-, Prestige- und Machtgründen bzw. im Interesse ihrer Karriere- und Sicherheitsbedürfnisse über Informationen verfügen wollen, die für ihre tatsächlichen Aufgaben keine Bedeutung haben (vgl. dazu auch Ortman u. a. 1990). Deshalb sollten neben Befragungen und Beobachtungen ergänzende theoretische Überlegungen treten, welche Informationen für die Vielzahl der Entscheidungs- und Ausführungsaufgaben notwendig sind und welche zu einer Überinformation führen. Für die Ermittlung des Informationsbedarfs und zur Planung von Einsatzfeldern für Informations- und Kommunikationssysteme sollte die KEF-Methode immer auch durch Aufgabenanalysen ergänzt werden.

c) Ist-Analyse

Die Planung des Informationsbedarfs kann nicht allein auf der Grundlage einer strategie- und aufgabenorientierten Vorgehensweise erfolgen, sondern erfordert auch die Kenntnis des gegenwärtigen Systemzustandes. Nur auf dieser Basis ist eine umfassende organisatorische Maßnahme – wie die Einführung eines Informations- und Kommunikationssystems – durchführbar.

Eine Ist-Analyse erfolgt aus Zweckmäßigkeitsgründen in enger Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern der betroffenen Stellen und Abteilungen. Zu den Erhebungsverfahren zählen Beobachtungen, Interviews und schriftliche Befragungen. Vielfach lassen sich im Rahmen der Ist-Analyse bereits computergestützte Verfahren zur Organisationsanalyse oder für Informations- und Kommunikationsstrukturuntersuchungen einsetzen (vgl. Schönecker/Nippa 1990, Reichwald 1990 b, Reichwald 1991 a). Neben der Aufgaben- und Entscheidungsanalyse zur Bestimmung der Informationsbedürfnisse liegt ein Schwerpunkt der Ist-Analyse in der Nachzeichnung des derzeitigen Informationsflusses, der verwendeten organisatorischen Hilfsmittel (z. B. Belege, DV-Verfahren und Maschinen) und des eingesetzten Personals. Dabei ist der Weg von der Erfassung der Informationen bis zur Verwertung der Verarbeitungsergebnisse möglichst vollständig zu verfolgen. Wichtig sind vor allem Quellen, Art, Menge und zeitliche Verteilung der erfaßten Informationen. Im Rahmen der Ist-Analyse werden die Mängel des bestehenden Systems und deren Ursachen erkannt und die Gebiete, die für die Einbeziehung in ein EDV-System geeignet sind, ausfindig gemacht. Häufige Schwachstellen und Mängel des bestehenden Systemzustandes sind beispielsweise:

*Informations-
und Kommunika-
tions-
analyse*

- Mehrfach-Erfassung von Informationen und damit verbundene Doppelarbeiten
- Inkonsistente Informationsbasis durch fehlerhafte Aktualisierung mehrfach erfaßter und gespeicherter Informationen
- Technische Inzellösungen und dadurch entstehende Medienbrüche, die eine wiederholte und unnötige Informationsumsetzung erfordern
- Zu hohe Arbeitsteilung mit der Folge zu häufig wiederkehrender „geistiger Rüstzeiten“, vermehrter Rückfragen und geringer Auskunftsbereitschaft
- Fehlende Transparenz der Leistungskette

- Zeitaufwendige Übertragungswege
- Nichterreichbarkeit von Partnern

Solche Schwachstellen führen zu hohem Bearbeitungs- und Koordinationsaufwand sowie zu langen Durchlaufzeiten. Aus der Analyse der leistungshemmenden Faktoren ergeben sich Ansatzpunkte für die Straffung der Arbeitsabläufe und eine prozeßorientierte Vernetzung der Arbeitsplätze.

Auf der Basis der Entscheidungs- und Aufgabenanalyse und der angestrebten Ziele und Strategien sowie der gegebenen Beschränkungen zeichnet sich der zu deckende Informationsbedarf ab.

3. Deckung des Informationsbedarfs

Aufbauend auf dem Informationsbedarf ist das Informationsangebot zu planen, zu organisieren und zu kontrollieren. Im Mittelpunkt steht die Frage, wie der Informationsbenutzer (z. B. der Manager, der über das KEF-Verfahren wichtige Informationen spezifiziert hat) die von ihm benötigten Informationen erhält. Zur Analyse der Bedarfsdeckung eignet sich das Lebenszyklusmodell für die Produktion von Informationen (vgl. Levitan 1982; vgl. Abbildung 3.15).

*Von der
Informations-
quelle zur
Informations-
ressource*

Am Anfang des Zyklus steht das Erkennen der potentiellen Information aus der Datenmenge. Nachdem das im unternehmensinternen und -externen Datenstrom Erkannte aufgenommen und gesammelt wurde, bildet es eine Informationsquelle. Um eine Informationsquelle in eine Informationsressource zu überführen, sind verschiedene Schritte notwendig:

Die Quelle ist zu verifizieren, Mechanismen für den physischen und intellektuellen Zugang sind zu etablieren, Speichermöglichkeiten zur Verfügung zu stellen und verschiedene gesetzliche, organisatorische und ökonomische Bedingungen zu berücksichtigen.

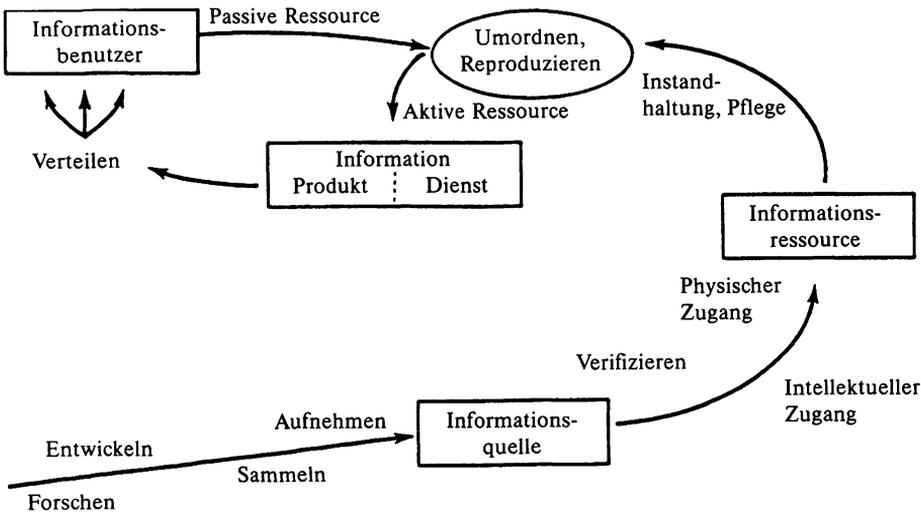


Abbildung 3.15: Lebenszyklusmodell für die Produktion von Information

(in Anlehnung an Levitan 1982)

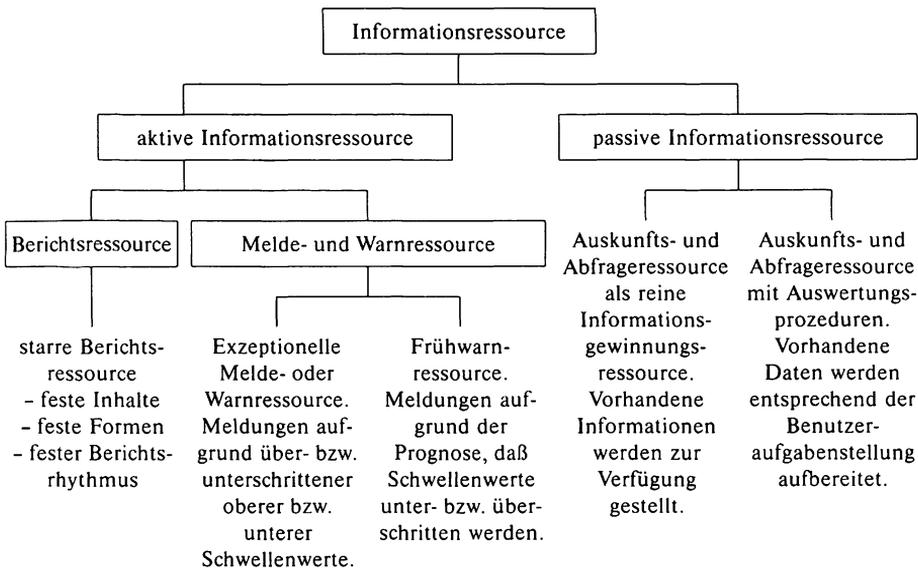


Abbildung 3.16: Aktive und passive Informationsressourcen

(in Anlehnung an Szyperski 1980)

*Aktive/
Passive
Informations-
ressource*

Die Informationsressource dient zur Deckung des Informationsbedarfs beim Informationsbenutzer. Sie kann dabei einen aktiven oder einen passiven Zustand einnehmen. Wenn die Ressource nur auf Initiative des Informationsbenutzers verwendet wird, ist sie passiv. Es handelt sich also um eine **benutzeraktive Informationsressource**. Im aktiven Zustand wird die Ressource in Informationsprodukte und -dienste überführt, die dann an die Informationsbenutzer weitergeleitet werden (regelmäßige Berichte, feste Verteiler, automatische Ausnahmeberichterstattung). In diesem Fall liegt eine **generatoraktive Informationsressource** vor.

Einen Überblick über verschiedene Formen aktiver und passiver Informationsressourcen gibt Abbildung 3.16 (S. 283).

*Produktions-
stufen von
Information*

Der Vorteil eines derartigen Lebenszyklusmodells gegenüber den üblichen „black-box“-Modellen mit den Elementen Sender, Kanal und Empfänger liegt darin, daß die verschiedenen „Produktionsstufen“ von Informationen zu erkennen sind.

Die Produktion von Informationen soll anhand eines Beispiels verdeutlicht werden (vgl. Picot/Franck 1988):

Ein sehr erfahrener und erfolgreicher Verkäufer scheidet aus Altersgründen aus dem Vertrieb aus. Über die Jahre hinweg hat er viel über seine Kunden, deren Gewohnheiten und Eigenarten und über die eigenen Produkte gelernt. Dieses Wissen droht nun mit ihm in den Ruhestand zu gehen. Um dem vorzubeugen, wird er vor seinem Ausscheiden längere Zeit begleitet und befragt. Seine Ausführungen werden aufgenommen und gesammelt. Sie bilden in der Terminologie des Lebenszyklusmodells eine Informationsquelle.

Die Ausführungen derartiger erfahrener Mitarbeiter sind zum großen Teil intuitiver Art und werden eher beispielhaft, ungeordnet und teilweise widersprüchlich vorgebracht. Es gilt nun, diese Aussagen zu ordnen, zu bestimmten Punkten gezielt nachzufragen und die Ergebnisse, wo es geht, zu systematisieren und zu verifizieren. Gleichzeitig ist auch die Frage nach der zu wählenden Speichermöglichkeit zu klären. Man könnte z. B. ein Handbuch für den Vertrieb herausgeben oder das Wissen in einer entsprechenden Datenbank abspeichern.

Nicht unabhängig davon ist die Entscheidung, wem und wie zu der Informationsquelle Zugang zu gewähren ist. Sollen darauf nur Verkäufer zugreifen, soll das Wissen allgemein zu Schulungszwecken eingesetzt werden oder soll gar aktivitätsübergreifend die Designabteilung Zugang erhalten? Es ist denkbar, diesen Fragen durch Einrichtung einer entsprechenden Datenbank Rechnung zu tragen. Nach dem Lebenszyklusmodell handelt es sich jetzt um eine Informationsressource. Diese muß, sofern sie brauchbar bleiben soll, einer ständigen Pflege und Weiterentwicklung unterzogen werden. Die Aktualität der enthaltenen Information ist laufend den neuesten Erkenntnissen anzupassen (neue Kunden und deren Gewohnheiten sind aufzunehmen, Überholtes bezüglich alter Kunden zu löschen etc.). Dazu sind die neuen Vertriebsmitarbeiter periodisch zu befragen.

Werden neue Verkäufer mit Hilfe der Datenbank geschult oder wird eine monatliche Vertriebsbroschüre damit herausgegeben, dann handelt es sich um eine aktive Informationsressource.

Die Überführung von Verbrauchs- und Zahlungsbelegen (Daten) in eine systematische Datenbasis (Ressource), die der regelmäßigen Erfolgs- und Finanzberichterstattung dient, entspricht ebenfalls, wie viele andere industrielle Informationslösungen, dem Lebenszyklusmodell.

Der Prozeß der Produktion von Informationen und deren Einsatz kann durch Informations- und Kommunikationssysteme, die zweite Ebene der Informationsmanagementaufgaben, unterstützt werden.

IV. Management der Informations- und Kommunikationssysteme

Informations- und Kommunikationssysteme vereinigen personelle (Qualifikation, Motivation), organisatorische (Aufbau- und Ablauforganisation) und technische (Hardware, Software) Komponenten. Die Kombination dieser Komponenten bestimmt die Struktur von Informations- und Kommunikationssystemen. Der erste wichtige Aufgabenbereich des Management der Informations- und Kommunikationssysteme besteht darin, die Struktur von Informations- und Kommunikationssystemen inhaltlich festzulegen. Dieses ist die Voraussetzung für die Entwicklung und anschließende Nutzung der Systeme.

Der zweite Aufgabenbereich des Management der Informations- und Kommunikationssysteme liegt in der effizienten Gestaltung dieser Entwicklungs- und Nutzungsprozesse.

1. Struktur von Informations- und Kommunikationssystemen

a) Klassifikationskriterien für Informations- und Kommunikationssysteme

In der Literatur haben sich unterschiedliche Klassifikationskriterien für Informations- und Kommunikationssysteme herausgebildet.

Knüpft man an der Frage an, in welchem Verhältnis manuelle zu maschinellen Informationsprozessen stehen, so lassen sich nichtautomatisierte, teilautomatisierte und vollautomatisierte Informations- und Kommunikationssysteme unterscheiden. Die **manuelle Informationsverarbeitung** ist dadurch gekennzeichnet, daß Operationen wie Rechnen, Schreiben, Vervielfältigen oder Buchen von Menschen selbst durchgeführt und kontrolliert werden. Der Übergang zur **teilautomatisierten Informationsverarbeitung** vollzieht sich in der Weise, daß einzelne und zusammenhängende

Automatisierungsgrad von Informations- und Kommunikationssystemen

Arbeitsabläufe maschinell abgewickelt werden. Die **automatisierte Informationsverarbeitung** faßt nicht nur bestimmte Operationen und Arbeitsabläufe zusammen, sondern ganze Arbeitsgebiete.

Systemgrenzen von Informations- und Kommunikationssystemen

Die Systemgrenzen von Informations- und Kommunikationssystemen können unterschiedlich weit gefaßt werden. Bei relativ engen Systemgrenzen werden lediglich Datenbanken, Computerprogramme und Datenverarbeitungsanlagen zum Informations- und Kommunikationssystem gerechnet. Bei weiter gefaßten Systemgrenzen werden auch die Entscheidungsträger sowie die Entscheidungs- und Planungsprozesse zum System gerechnet. In einem weiten Begriffsverständnis umfaßt ein Informations- und Kommunikationssystem sowohl technische als auch organisatorische und personelle Komponenten.

Integrationsgrad von Informations- und Kommunikationssystemen

Informations- und Kommunikationssysteme lassen sich auch bezüglich des Integrationsgrades unterteilen. Der Begriff Integration charakterisiert allgemein die gegenseitige Durchdringung von Aufgaben und die wechselseitige Abhängigkeit der Informationsbedürfnisse.

Isolierte Informations- und Kommunikationssysteme

Relativ isolierte Informations- und Kommunikationssysteme wurden in den frühen Jahren der Datenverarbeitung beispielsweise für die Lagerbuchhaltung erstellt. Oft wurden einzelne Teile von Aufgabengebieten automatisiert ohne Verknüpfung mit vor- oder nachgelagerten Aufgaben (vgl. Abbildung 3.17a). Neben der Notwendigkeit zu wiederholter Dateneingabe und der mehrfachen Speicherung gleichartiger Daten führen isolierte Informations- und Kommunikationssysteme zu einer unzureichenden Abstimmung der Arbeitsfortschritte in den jeweiligen Arbeitsgebieten. Da jeder Anwender für die Pflege seiner Daten verantwortlich ist, können isolierte Informations- und Kommunikationssysteme zu mangelhafter Aktualität von Daten und damit zu beschränkten Auskunft- und Informationsmöglichkeiten führen.

Integrierte Informations- und Kommunikationssysteme

In der Regel ist eine Integration dadurch gegeben, daß die Informations- und Kommunikationssysteme eines Industriebetriebs untereinander Informationen austauschen oder auf der Basis gleicher Daten und Informationen arbeiten (vgl. Abbildung 3.17b).

Datenintegration

Mit dem Konzept der Datenintegration werden jene Teilaufgaben und Vorgänge zusammengefaßt, die auf gleiche Daten zugreifen. Eine datenbezogene Integration legt zunächst nur fest, welche Daten gemeinsam genutzt werden und wie sie redundanzarm und zugriffsfreundlich strukturiert und gespeichert werden (zur Datenorganisation vgl. Kapitel V.2). Mit Hilfe der Datenintegration können jedoch auch organisatorische Konzepte unterstützt werden, die von einer funktionalen Arbeitsteilung zu einer **Vorgangs- und Prozeßintegration** führen (vgl. auch S. 301).

Als Leitlinie für die aufbau- und ablauforganisatorische Gestaltung von Unternehmen dominiert traditionellerweise die funktionale Arbeitsteilung. Zusammengehörige Arbeitsvorgänge werden dabei nach dem Verrichtungsprinzip in Teilvorgänge aufgeteilt, die in unterschiedlichen Organisationseinheiten ausgeführt werden (vgl. Teil 2, S. 88). Bei der Unterstützung mit EDV-Systemen besteht vielfach keine integrierte Lösung, da die Datenorganisation an den Anforderungen der jeweiligen

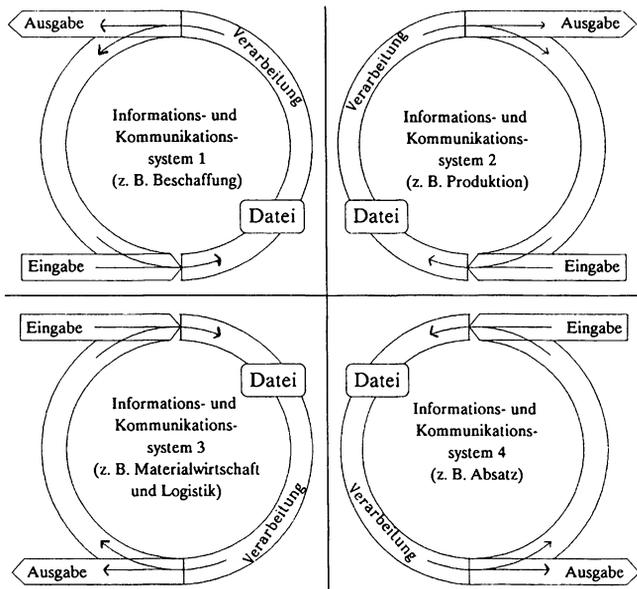


Abbildung 3.17a: Isolierte Informations- und Kommunikationssysteme

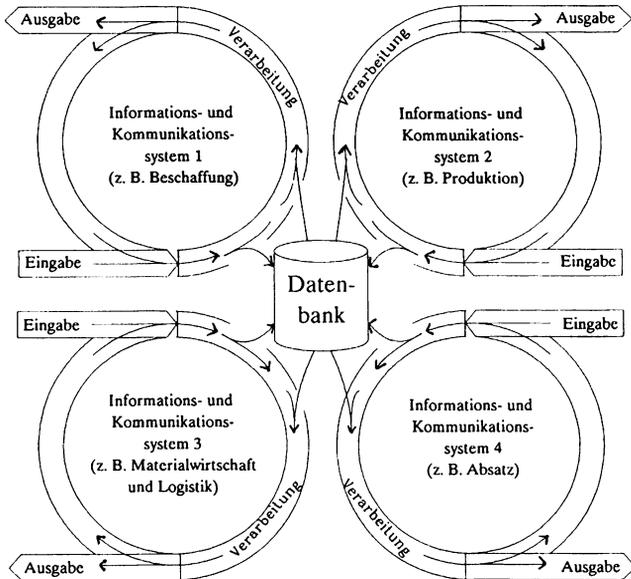


Abbildung 3.17b: Integrierte Informations- und Kommunikationssysteme

(in Anlehnung an Reusch 1984)

Organisationseinheiten ausgerichtet ist. Zwischen den einzelnen Bearbeitungsvorgängen entstehen somit lange und fehleranfällige Übertragungsvorgänge. Bei einer Vorgangs- und Prozeßintegration greifen alle Systeme auf eine einheitliche, integrierte Datenbasis zu, so daß eine gemeinsame Nutzung derselben Daten durch mehrere betriebliche Funktionen erfolgt (vgl. Abbildung 3.18; zu den unterschiedlichen Intensitätsstufen der Datenintegration vgl. Teil 4, S. 600).

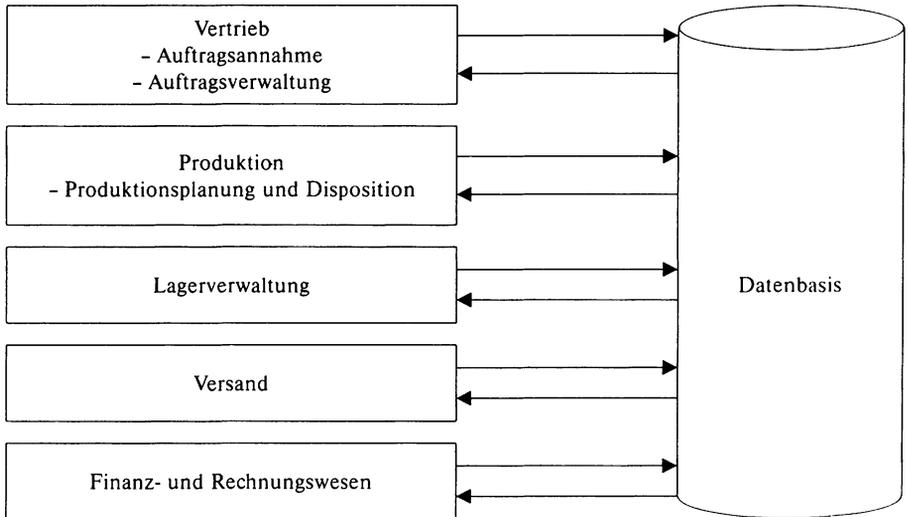


Abbildung 3.18: Integration der Informations- und Kommunikationssysteme zur „Lagerbestandsführung“

Quelle: Stahlknecht (1989)

Eine gemeinsame Datenbasis ermöglicht es, daß die Daten, die an einem Arbeitsplatz eingegeben werden, auch sofort für andere Funktionen verfügbar sind. Dadurch lassen sich die Aktualität und auch die Integrität von Daten verbessern. Zugleich werden Mehrfacheingaben von Daten vermieden und Übertragungszeiten zwischen den Teilschritten einer Vorgangskette erheblich verkürzt.

Funktionsintegration

Neben dieser Vorgangs- und Prozeßintegration können innerhalb der Vorgangsketten die Teilfunktionen wieder stärker integriert werden, d. h. die (häufig überzogene) Arbeitsteilung kann rückgängig gemacht werden. Diese Funktionsintegration ist darauf zurückzuführen, daß die Informations- und Kommunikationssysteme den Aufgabenträger entlasten und die Erfüllung komplexerer Aufgaben ermöglichen (vgl. auch S. 300).

Vertikale und horizontale Integration

Die datenorientierte Integration kann sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung erfolgen (vgl. Abbildung 3.19). Die horizontale Integration bezieht sich auf die Verknüpfung von Teilsystemen der betrieblichen Wertschöpfungskette. Bei der vertikalen Integration erfolgt eine Abstimmung und Verknüpfung von Informationssystemen unterschiedlicher Detaillierung.

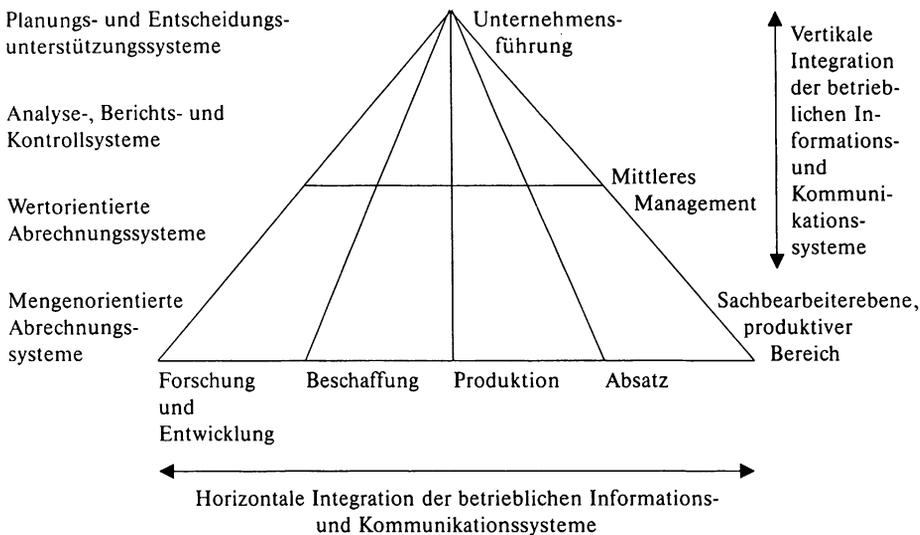


Abbildung 3.19: Horizontale und vertikale Integration von Informations- und Kommunikationssystemen

(in Anlehnung an Mertens/Griese 1991)

Die Realisierung einer vollständigen Integration stellt eine Idealvorstellung von Theorie und Praxis dar. Ziel der Integration ist es, die verschiedenen Bereiche der Unternehmung und ihren Informationsfluß zu einer Einheit zu verbinden. Die Ursprungsdaten werden einmalig – möglichst am Entstehungsort – erfaßt und nach einheitlichen Grundsätzen aufbereitet. Hierzu muß eine zentrale oder verteilte Datenbank für alle Daten- und Informationsarten geschaffen werden. Datenbankverwaltungssysteme oder geeignete Verknüpfungsregeln sollen eine Wiedergewinnung aller gewünschten Datenkombinationen für Informationszwecke gewährleisten. Bei der Diskussion um vollständig integrierte Informations- und Kommunikationssysteme werden prinzipiell vollständig spezifizierbare Produktions- und Administrationsverhältnisse unterstellt. Solche Bedingungen sind jedoch in der industriellen Praxis vielfach nicht gegeben (vgl. Mintzberg 1973, Ciborra 1987, Picot 1989).

Voll-integrierte Informations- und Kommunikationssysteme

Bereits in den 70er Jahren wurden Versuche unternommen, vollständig integrierte Managementinformationssysteme (MIS) zu entwerfen. Die Integration sollte sich sowohl auf unterschiedliche Funktionsbereiche als auch auf unterschiedliche Hierarchieebenen beziehen.

MIS

Diese Bemühungen können als gescheitert gelten (vgl. Kirsch/Klein 1977). Wesentliche Ursachen dafür waren, neben den damals begrenzten technischen Möglichkeiten, vor allem naive Vorstellungen über den Informationsbedarf von Führungskräften. Obwohl sozialwissenschaftliche Theorien über das Informations- und Entscheidungsverhalten in Organisationen bereits relativ weit entwickelt waren, scheiterten

die MIS-Ansätze am Relevanzproblem, d. h. die elektronische Datenverarbeitung stellte zu wenig relevante Informationen bereit. Die Folge war eine weitgehende Ablehnung bzw. eine mangelnde Akzeptanz der Informations- und Kommunikationssysteme seitens der potentiellen Benutzer (vgl. Beckurts/Reichwald 1984, Müller-Böling/Müller 1986).

Das Scheitern der Managementinformationssysteme der 70er Jahre hat zu verschiedenen Ansätzen und Programmen für eine sozialwissenschaftlich und ökonomisch fundierte Neuorientierung bei der Gestaltung von Informations- und Kommunikationssystemen geführt. Vor dem Hintergrund dieser Theorien wurden verschiedene Konzepte zur partizipativen Systemgestaltung entwickelt (vgl. Eason 1982, Mumford 1983, Mumford/Welter 1984). Damit wurde die Forderung verbunden, daß im Rahmen der Systemgestaltung unterschiedliche Kontexte in einzelnen Organisationseinheiten sowie der Interessenpluralismus in einer Organisation und die politische Dimension von Entscheidungs- und Systemgestaltungsprozessen stärker berücksichtigt werden sollten (vgl. Maier 1990). Im Zusammenhang mit organisationstheoretischen und ökonomischen Theorien wird in den letzten Jahren zunehmend für einen problem- und aufgabenorientierten Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen plädiert (vgl. Lullies u. a. 1990).

Vor diesem Hintergrund sowie unter Einbeziehung neuer technischer Möglichkeiten ist in jüngster Zeit die MIS-Diskussion wieder entflammt, diesmal unter dem Stichwort EIS (Executive Information System; vgl. z. B. Rockart/Delong 1988).

b) Informations- und Kommunikationssysteme und Koordinationsformen

Zur Darstellung betrieblicher Anwendungen von Informations- und Kommunikationssystemen und deren Einbindung in den Gesamtzusammenhang einer Unternehmung bedarf es prinzipiell einer modellhaften Abstraktion. Eine Abstraktion, die sich an einer Daten- oder Funktionsmodellierung orientiert, führt zu einer Vielzahl von interdependenten Datenstrukturen oder Einzelfunktionen (vgl. z. B. Scheer 1990a, Kargl 1990). Solche Darstellungen sind vor allem für eine DV-technische Umsetzung von Informations- und Kommunikationssystemen bedeutsam (vgl. S. 314).

Die Informations- und Kommunikationserfordernisse einer Unternehmung müssen im Gesamtzusammenhang mit den Unternehmensaufgaben, der marktlichen Einbindung von Unternehmen und den sich daraus ergebenden Unternehmensstrukturen gesehen werden. Den daten- und funktionsorientierten Ansätzen aus dem Bereich der technischen Systementwicklung muß deshalb ein organisationstheoretischer oder ökonomischer Hintergrund verliehen werden.

Die Transaktionskostentheorie (vgl. Teil I, S. 52) zeigt, daß die Organisations- oder Koordinationsform abhängig ist von den Eigenschaften der jeweiligen Aufgaben und Austauschbeziehungen. Diese jeweiligen Eigenschaften beeinflussen letztlich die bei der arbeitsteiligen Aufgabenerfüllung zu bewältigenden Informations- und Kommu-

nikationsprobleme. Es wird dann die Koordinationsform gewählt, die diese Informations- und Kommunikationsprobleme des Leistungsaustausches und damit die Transaktionskosten minimiert.

Diesem Gedankengang folgend sind in Abbildung 3.20 (vgl. Picot 1989) in vereinfachter Weise vier Typen von Austauschbeziehungen in Abhängigkeit von den Aufgabenmerkmalen „Spezifität“ (d. h. Grad der Einmaligkeit) und „Veränderlichkeit/Beschreibbarkeit“ (d. h. Unsicherheit bzw. Dynamik und Definierbarkeit) dargestellt. Diesen sind die jeweiligen „effizienten“ Koordinationsformen stark vereinfacht und in plakativer Form zugeordnet: Hierarchie, Markt, strategisches Netzwerk und Clan.

Veränderlichkeit / Beschreibungsprobleme der Aufgabe	Hoch	3 „Strategisches Netz“ Kooperationen mit externen oder internen Lieferanten und Abnehmern	4 „Clan“ Wertgebundene kommunikationsintensive Gruppenarbeit
	Gering	2 „Markt“ Markt mit standardisierter Aufgabenabwicklung	1 „Hierarchie“ Interne Fachaufgaben
		Gering	Hoch
Spezifität der Aufgabe			

Abbildung 3.20: Transaktionskostentheoretisch abgrenzbare Austauschbeziehungen

Je nach Qualität der betrachteten Leistungsbeziehungen verändern sich auch die Anforderungen an die Informations- und Kommunikationsunterstützung. Demnach müssen die aus den Eigenarten arbeitsteiliger Aufgabenerfüllung resultierenden Informations- und Kommunikationsprobleme die Gestaltung der organisatorischen Strukturen und Abläufe einschließlich der Informations- und Kommunikationssysteme bestimmen (vgl. Abbildung 3.21).

Anhand der transaktionskostentheoretisch abgrenzbaren Austauschbeziehungen lassen sich somit auch unterschiedliche Makrostrukturen von Informations- und Kommunikationssystemen beschreiben (vgl. auch Hanker 1990).

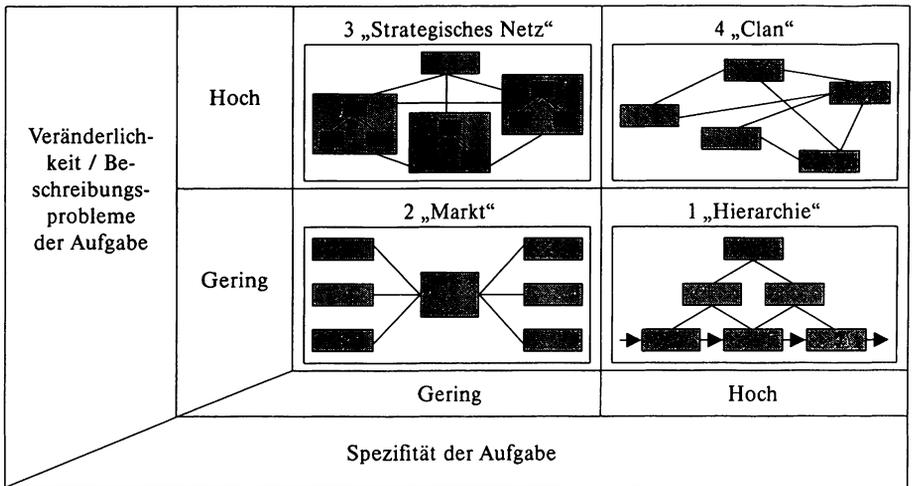


Abbildung 3.21: Koordinationsformen und Makrostrukturen von Informations- und Kommunikationssystemen

Informations- und Kommunikationssysteme bei hierarchischen Formen der Aufgabenabwicklung (Feld 1: „Hierarchie“)

Eine (mehr oder weniger bürokratische) Hierarchie als Modell für die betriebliche Informationsverarbeitung bietet sich an für hoch spezifische, stabile Aufgaben. Für diese sind interne Steuerungs- und Kontrollstrukturen zu entwickeln.

Geht man von einer hierarchischen Strukturierung der Organisation aus, so lassen sich Informations- und Kommunikationssysteme sowohl nach der hierarchischen Reichweite (vertikal) als auch nach funktionalen Kriterien (horizontal) systematisieren.

Systematisierung nach der hierarchischen Reichweite

Unterscheidet man Informations- und Kommunikationssysteme nach dem Kriterium der hierarchischen Reichweite, so kann eine Orientierung an der Struktur formaler Planungs- und Kontrollsysteme erfolgen. Häufig wird dabei zwischen strategischer Planung, Steuerung und Kontrolle sowie operativer Planung unterschieden (vgl. Anthony 1988). Diese drei Ebenen unterscheiden sich nach ihrem jeweiligen Planungshorizont und den Planungsinhalten.

Diese Grundstruktur einer hierarchischen Koordination wird im Zusammenhang mit Informations- und Kommunikationssystemen verfeinert. Häufig wird eine Unterscheidung zwischen (1) mengenorientierten operativen Systemen, (2) wertorientierten Abrechnungssystemen, (3) Analyse-, Berichts- und Kontrollsystemen und (4) Planungs- und Entscheidungsunterstützungssystemen vorgenommen (vgl. Mertens/Griese 1991, Mertens 1988, Scheer 1990a). Diese dienen unmittelbar den Grundaufgaben der Informationswirtschaft, die zu Beginn dieses Teils dargestellt wurden (vgl.

S. 247). Mengenorientierte operative Systeme und wertorientierte Abrechnungssysteme unterstützen in erster Linie die Dokumentation. Zur Kontroll- und Steuerungsunterstützung werden v. a. Analyse-, Berichts- und Kontrollsysteme eingesetzt. Die Planungs- und Entscheidungsunterstützung basiert primär auf Planungs- und Entscheidungsunterstützungssystemen.

Auf der operativen Ebene dienen Informations- und Kommunikationssysteme sowohl der Unterstützung der einzelnen Wertschöpfungsaktivitäten als auch der Verknüpfung verschiedener Wertschöpfungsstufen. Systeme auf der operativen Ebene werden auch als Transaktionsdatensysteme, als mengenorientierte operative Systeme oder als Administrations- und Dispositionssysteme bezeichnet (vgl. Mertens 1988, Scheer 1990c, Pressmar 1990, Mertens/Griese 1991). Aufgabe dieser Systeme ist es, Transaktionsprozesse zu steuern und Informationen über den Status und Verlauf von mengenorientierten primären Wertschöpfungsprozessen zu liefern.

Mengenorientierte operative Systeme

Diese Systeme werden in allen Funktionsbereichen eingesetzt. In der industriellen Fertigung beispielsweise werden Transaktionsprozesse zunehmend durch computergestützte **Produktionsplanungs- und -steuerungssysteme (PPS)** sowie durch technikbezogene **EDV-Systeme zur Produktbeschreibung und Steuerung der Fertigungsanlagen** unterstützt. Gemeinsam bilden diese Systeme die Grundlage für das **Computer Integrated Manufacturing (CIM)**. Mit CIM-Systemen wird eine Integration der Produktionsplanung und -steuerung für betriebswirtschaftliche und technische Aufgaben angestrebt (vgl. Teil 4, S. 578 ff.). Im Personalbereich sind hier z. B. Systeme zur Arbeitszeitverwaltung zu nennen, im Absatzbereich ist an Systeme zur Versandlogistik zu denken.

Sowohl die technisch orientierten, produktbezogenen Basisfunktionen als auch die betriebswirtschaftlichen Funktionen zur unmittelbaren Realisierung von Basisprozessen werden von Planungs- und Dispositionsfunktionen überlagert. Auf der Seite der betriebswirtschaftlich-planerischen Funktionen werden die mengenorientierten Prozesse von wertorientierten Abrechnungssystemen (z. B. Lagerbuchführung, Anlagenbuchführung, Kreditoren- und Debitorenbuchführung) begleitet, so daß die betriebswirtschaftlichen Konsequenzen von mengenorientierten Prozessen sichtbar werden (vgl. Teil 9).

Wertorientierte Abrechnungssysteme

Aus den Informationen der operativen Ebene werden durch Verdichtung Informationen für Analyse-, Berichts- und Kontrollsysteme zur Unterstützung von Koordination und Steuerung (Controlling) abgeleitet. Analyse-, Berichts- und Kontrollfunktionen werden vorwiegend mit den Methoden der Kosten- und Leistungsrechnung ausgeführt. Zudem werden Systeme zur Unterstützung der mittelfristigen Planungs- und Kontrollprozesse des Management bereitgestellt. Auf dieser Ebene werden auch Analyse- und Berichtssysteme eingesetzt, in die neben den verdichteten Daten der internen Prozesse auch Daten und Informationen aus externen Quellen einbezogen werden.

Analyse-, Berichts- und Kontrollsysteme

Auf der obersten Ebene befinden sich Planungs- und Entscheidungsunterstützungssysteme für die strategische Planung und unternehmenspolitische Entscheidungen des oberen Management. **Entscheidungsunterstützungssysteme sind interaktive rechnergestützte Systeme, aus denen Entscheidungsträger in schlechtstrukturierten Entscheidungssituationen Hilfestellung beziehen.** Entscheidungsunterstützungssysteme enthalten eine aufeinander abgestimmte Sammlung von Methoden und Entscheidungsmodellen und verfügen über einen Zugriff auf eine geeignete Datenbasis. Oftmals verfügen solche Systeme auch über spezifische Sprachen oder Programme zur Unterstützung des Modellaufbaus und der Datenaufbereitung. An Entscheidungsunterstützungssystemen wird die Forderung gestellt, alle Entscheidungsphasen und auch unterschiedliche Formen von Entscheidungsprozessen in den diversen betrieblichen Funktionen interaktiv zu unterstützen.

Entscheidungsunterstützungssysteme können prinzipiell für unterschiedliche Managementebenen und -funktionen erstellt werden. In die Unterstützungssysteme auf den höheren Ebenen der Informationsverarbeitung fließen neben verdichteten Daten und Informationen aus den darunterliegenden Ebenen auch zusätzlich externe Informationen ein (z. B. über Marktanteile und Wettbewerber).

Computergestützte mengenorientierte operative Systeme und wertorientierte Abrechnungssysteme werden in der industriellen Praxis gegenwärtig in großem Umfang eingesetzt. Computergestützte Analyse-, Berichts- und Kontrollsysteme sind dagegen noch nicht so weit verbreitet, während Planungs- und Entscheidungsunterstützungssysteme kaum verwendet werden (vgl. Wolff 1988). Die betriebswirtschaftliche Forschung beschäftigt sich demgegenüber mit allen Systemtypen; besonderes Forschungsinteresse liegt dabei gegenwärtig auf Planungs- und Entscheidungsunterstützungssystemen.

Zwischenbetriebliche Informationsverarbeitung und elektronischer Datenaustausch (Feld 3: „Strategisches Netz“)

Nachdem die Systeme der innerbetrieblichen Datenverarbeitung in vielen Unternehmen bereits einen relativ hohen Entwicklungsstand erreicht haben, werden derzeit besonders Einsatzformen und Nutzen der zwischenbetrieblichen Informationsverarbeitung diskutiert (vgl. Reichwald/Rupprecht 1991). Systeme der zwischenbetrieblichen Informationsverarbeitung eignen sich vor allem für die Koordination solcher Leistungen, die relativ wenig spezifisch, aber stark veränderlich sind (z. B. Einbindung von Teilen, Komponenten und Dienstleistungen). **Zwischenbetriebliche Informationsverarbeitung bezieht sich auf Systemanwendungen, die zwischen zwei oder mehreren rechtlich selbständigen Unternehmen stattfinden und diese miteinander verbinden.** Charakteristisch für solche Systeme ist, daß Informationen für bestimmte Marktpartner bereitgestellt werden bzw. daß andere Marktpartner von diesen Informationen ausgeschlossen werden. Bei der zwischenbetrieblichen Informationsverarbeitung hat der elektronische Datenaustausch (EDI = **E**lectronic **D**ata **I**nterchange) zentrale Bedeutung. Mit EDI wird das Ziel verfolgt, einen unmittelbaren

zwischenbetrieblichen Datenverbund auf der Ebene von Anwendungssystemen zu realisieren (z. B. direkte Koppelung zwischen Bestellsystem und Auftragsabwicklungssystem von Abnehmer und Lieferant; vgl. z. B. Sedran 1991, Picot u. a. 1991). Der Datenaustausch erfolgt in Deutschland über öffentliche Netze, insbesondere unter Verwendung des Telefonnetzes und des integrierten Datennetzes. Eine Vorstufe des elektronischen Datenaustausches ist der Datenträgeraustausch mit Magnetbändern oder Disketten.

(1) Ausprägungen, Anwendungsformen und Nutzen der zwischenbetrieblichen Informationsverarbeitung

Im Industriebetrieb kann die zwischenbetriebliche Informationsverarbeitung sowohl unternehmensübergreifende Prozesse der Produkt- und Leistungserstellung als auch administrative Tätigkeiten bzw. sekundäre Wertschöpfungsaktivitäten unterstützen (vgl. Abbildung 3.4a). Die **Unterstützung administrativer Aufgaben** kann durch den elektronischen Austausch von Rechnungsdaten und die rechnergestützte Übertragung von Zahlungsanweisungen (z. B. Zahlung von Lieferanten-/Kundenrechnungen, Gehaltszahlungen, Sozialabgaben und Steuerzahlungen) erfolgen. Bei der **Produkt- und Leistungserstellung** bzw. bei den primären Wertschöpfungsaktivitäten wirkt die zwischenbetriebliche Informationsverarbeitung vorwiegend auf die Funktionen Beschaffung, Vertrieb, Marketing und Kundenservice. Mit Bestellsystemen, wie sie mittlerweile viele Automobilhersteller einsetzen, lassen sich Lieferungen von den Lieferanten bedarfsgerecht abrufen, so daß eine Just-In-Time-Produktion möglich wird (vgl. Teil 4, S. 608). Im Regelfall werden dabei größere Liefermengen vertraglich vereinbart oder andere Stabilisierungsmechanismen (z. B. EDI-Rahmenvertrag, Kooperationsvereinbarungen) zugrundegelegt. Häufig sind mit der Einführung von Bestellsystemen auch Veränderungen in den Organisationsformen der Unternehmen verbunden. Durch elektronische Bestellsysteme lassen sich Abstimmungsprozesse verringern, Auftragsvorlaufzeiten verkürzen und Lagerbestände weitgehend reduzieren.

*Bestell-
systeme*

Im Bereich Marketing und Vertrieb können Bestelldaten mit Handelsunternehmen oder Kunden ausgetauscht werden (vgl. Zentes 1987). Ebenso können in der **Vertriebslogistik** elektronische Verbindungen zu Speditionsbetrieben oder Handelsunternehmen hergestellt werden. Der Einsatz elektronisch gestützter Marketing- und Vertriebssysteme führt vielfach dazu, daß Vertriebskanäle besetzt und damit Eintrittsbarrieren für andere Wettbewerber aufgebaut werden. Im Verbund mit dem Vertriebssystem lassen sich mit der zwischenbetrieblichen Informationsverarbeitung auch neue oder verbesserte **Serviceleistungen** wie z. B. Ferndiagnose- und Fernwartungssysteme für technische Anlagen anbieten.

*Marketing-
und Ver-
triebssysteme*

Zwischenbetrieblicher Informationsaustausch kann aber auch zur effizienten zwischenbetrieblichen Kooperation bei der Produktentwicklung (vgl. Teil 8, S. 606) – beispielsweise durch den Austausch von technischen Spezifikationen oder Konstruktionsdaten – beitragen. Neben der Möglichkeit einer verbesserten Produktentwicklung können damit auch kürzere Entwicklungszeiten realisiert werden (vgl. Zäpfel 1989a).

*Systeme für
die Produkt-
entwicklung*

Häufig sind zum Aufbau zwischenbetrieblicher Informations- und Kommunikationssysteme spezifische Investitionen in die technische Infrastruktur erforderlich (z. B. spezielle Standards für die Kommunikation), aus denen sowohl Einstiegs- als auch Umstiegskosten für die jeweiligen Teilnehmer resultieren. Damit erfolgt auch eine höhere Bindung an die aufgebauten Bezugs- oder Vertriebskanäle. Beruhen die Anwendungen des Datenaustausches auf allgemein akzeptierten Standards oder Diensten, so lassen sich Einsparungspotentiale und Flexibilitätsvorteile des elektronischen Datenaustausches realisieren, ohne in Abhängigkeiten zu geraten. Aus diesem Grund kommt den Bemühungen der UN und der EG um einen branchenübergreifenden, internationalen Standard für den zwischenbetrieblichen Austausch von Geschäftsdokumenten (EDIFACT) große wirtschaftliche Bedeutung zu.

(2) Zwischenbetriebliche Informationsverarbeitung zur Unterstützung von Wertschöpfungspartnerschaften

Wertschöpfungspartnerschaften – auch als strategische Netzwerke bezeichnet (vgl. Jarillo 1988) – bilden institutionelle Koordinationsmuster, die sowohl Elemente marktlicher als auch hierarchischer Koordination beinhalten. **Strategische Netzwerke bestehen aus formalrechtlich selbständigen und spezialisierten Klein- und Mittelunternehmen, die in engen, stark arbeitsteiligen Austauschbeziehungen gemeinsame Aufgabenstellungen durchführen.** Die Koordination der Netzunternehmen wird zumeist von einem Leitunternehmen („Brokerunternehmen“) vorgenommen.

Die Netzunternehmen sind über langfristige und weitgehend offene Verträge mit dem Leitunternehmen verbunden. Zur Abwicklung der einzelnen Teilaufgaben wird den einzelnen Netzunternehmen ein weitgehender Handlungsspielraum und weitreichende Entscheidungsbefugnis eingeräumt. Damit kann bei den einzelnen Betrieben ein unternehmerisches Interesse an einer effizienten und effektiven Erfüllung der Teilaufgaben im Kooperationsverbund gefördert werden. In diesem Kooperationsverbund lassen sich komplexe und spezifische Austauschbeziehungen in ähnlich flexibler Weise realisieren wie bei hierarchischer Koordination. Durch die prinzipielle unternehmerische Eigenständigkeit der Partner werden jedoch Koordinationskosten gesenkt. Beispiele für derartige strategische Netzwerkorganisationen, die auch jeweils durch elektronische Kommunikationssysteme stark unterstützt werden, finden sich etwa in der Textilindustrie und im Großanlagenbau. Man spricht dann auch von „virtuellen Hierarchien“.

Informations- und Kommunikationssysteme für marktliche Koordination (Feld 2: „Markt“)

Elektronische Märkte sind dadurch gekennzeichnet, daß Unternehmen unter Verwendung von Kommunikations- oder Nachrichtenvermittlungssystemen und Datenbanken weitgehend standardisierte Produkte und Leistungen offerieren und austauschen (vgl. z. B. Hubmann 1989). Marktliche Transaktionen werden durch Informations- und Kommunikationssysteme „mediatisiert“.

Bei Transaktionen, die über den Markt abgewickelt werden, handelt es sich i. d. R. um häufig wiederkehrende, eindeutig beschreib- und bewertbare, standardisierte und selten veränderliche Tausch- und Leistungsbeziehungen. Die Leistungen werden aufgrund von wenigen, aber eindeutigen Informationen über Qualität, Menge und Marktpreis bezogen. Besonders ausgeprägt finden sich elektronische Märkte im Bereich des Handels mit standardisierten Finanztiteln (z. B. Deutsche Terminbörse). Aufgabe der Informationstechnologie ist es, kurzfristige kaufvertragliche Vereinbarungen zwischen selbständigen Handlungsträgern zu unterstützen und damit elektronische Makler- bzw. Pooleffekte zu schaffen. Mit elektronischen Medien und gemeinsamen Datenbanksystemen werden Angebots- und Nachfragebeziehungen zusammengefaßt und Möglichkeiten für Geschäftsabschlüsse mit Hilfe elektronischer Systeme geschaffen (electronic brokerage effect). Informations- und Kommunikationssysteme unterstützen die marktliche Abwicklung durch eine **Verbesserung der Markttransparenz** sowie durch eine **Automatisierung der Abwicklung** von marktlichen Transaktionen, z. B. Bestell-, Abrechnungs- und Zahlungsvorgängen. Sie ermöglichen so eine Senkung der bei den Marktpartnern anfallenden Transaktionskosten. Eine Mediatisierung von Märkten kann mit Hilfe von Datenbanken und öffentlichen Kommunikationssystemen und den darin angebotenen Diensten erzielt werden.

*Marktliche
Trans-
aktionen*

Maklereffekt

Neben dem Makler- bzw. Pooleffekt können aus der Mediatisierung von marktlichen Transaktionen auch **Integrations- bzw. Verkettungseffekte** zwischen organisationsübergreifenden Wertaktivitäten erzielt werden. Solche Integrationseffekte lassen sich vor allem dann erreichen, wenn sowohl die marktliche als auch die zwischenbetriebliche und die innerorganisatorische Kommunikation auf einheitlichen und standardisierten Datenformaten und Übertragungsprotokollen erfolgt. Elektronische Märkte stellen eine Erweiterung zwischenbetrieblicher Informations- und Kommunikationssysteme dar.

*Integrations-
und Verkettungseffekt*

Informations- und Kommunikationssysteme für gruppenorientierte Aufgabenabwicklung (Feld 4: „Clan“)

Arbeitsteilige Aufgaben mit hoher Spezifität und Veränderlichkeit lassen sich durch formale Systeme nicht unmittelbar abbilden. Sie bedürfen vor allem einer gut funktionierenden sozialen Kommunikation in der Gruppe.

Bei gruppenorientierten Formen der Aufgabenabwicklung erfolgt die Koordination zumeist weniger über strukturelle Koordinationssysteme, als vielmehr über die Orientierung der Organisationsmitglieder an gemeinsamen Werten, Qualitätsvorstellungen, Normen und Einstellungen. In Anlehnung an Ouchi (1980) lassen sich solche Formen der Aufgabenabwicklung als „Clan-Organisationen“ bezeichnen.

*Clan-
Organisation*

Insbesondere für unsichere, hoch komplexe und spezifische Austauschbeziehungen – wie z. B. Forschungs- und Entwicklungs- sowie Führungs- und Beratungsleistungen, Projektarbeiten – kann eine solche Koordinationsform eine unbürokratische, anpassungsfähige und transaktionskostengünstige Abwicklung ermöglichen. Herausragende Eigenschaft des Informations- und Kommunikationssystems muß es sein, die

fachlichen Fähigkeiten der Beteiligten in bestmöglicher Weise zusammenzuführen, um einen kreativen Problemlösungsprozeß zu ermöglichen (vgl. Picot 1989). In erster Linie ist eine möglichst freie und unverzerrte face-to-face-Kommunikation (z. B. Gruppenarbeit) nötig, damit durch Ideen- und Informationsaustausch neuartige Lösungen erkundet, entwickelt und implementiert werden können. Informations- und Kommunikationstechnik hat dabei eine subsidiäre Funktion, nämlich die Beteiligten bei der Vorbereitung und Durchführung der Gruppenkommunikation bestmöglich zu entlasten und zu unterstützen. Dies kann beispielsweise durch Erleichterung des Zugangs zu internen oder externen Informationen und Daten mit Hilfe von **Kommunikationstechnik und Datenbanken** erfolgen. Ebenso können computergestützte Werkzeugumgebungen für die **individuelle Informationsverarbeitung** (Tabellenkalkulation, Text- und Grafikverarbeitung) die Erstellung und Verwaltung von Präsentationsmaterial und persönlichen Archiven unterstützen. Für die Unterstützung dieser Tätigkeiten sind besonders individualisierbare, benutzerfreundliche Techniken mit hohen Leistungs- und Flexibilitätseigenschaften gefragt, die zugleich die Arbeit von Gruppen unterstützen (vgl. Picot u. a. 1988, Reichwald/Schmelzer 1990, Reichwald 1991 b).

„Group
Decision
Support
Systems“

Ergänzend zur individuellen Informationsverarbeitung hat sich in den letzten Jahren ein zunehmendes Interesse an Systemen zur rechnergestützten Teamarbeit und kollaborativen Arbeitsunterstützung eingestellt. Aus der Erkenntnis, daß viele Entscheidungsprozesse in Gruppen ablaufen, wurden Entscheidungsunterstützungssysteme zu sogenannten **Group Decision Support Systems (GDSS)** weiterentwickelt (vgl. Gray 1987, Krcmar 1988). **GDSS sind interaktive rechnergestützte Systeme, die eine Gruppe von Entscheidungsträgern bei der Lösung schlechtstrukturierter Probleme unterstützen.** Unter Verwendung von Daten-, Methoden- und Modellbanken liefern GDSS ähnliche Unterstützungskomponenten wie „klassische“ Entscheidungsunterstützungssysteme. Ergänzend dazu werden spezifische Kommunikationsinfrastrukturen sowie mathematische Methoden zur Präferenzermittlung, Präferenzaggregation und Ermittlung möglicher Kompromisse bereitgestellt.

Groupware

Da nicht nur Entscheidungen im engeren Sinn, sondern die Gesamtheit von gruppenorientierten Problemlösungs- und Arbeitsprozessen einer Unterstützung bedürfen, haben die Forschungsinteressen zur Gruppenunterstützung eine zunehmende Ausweitung erfahren. Dies kommt in Begriffen wie **cooperative work, computer aided groups, rechnergestützte Teamarbeit, kollaborative Arbeitsunterstützungssysteme oder Groupware** zum Ausdruck (vgl. Johansen 1988, Olson 1989). Im Rahmen dieser erweiterten Forschungsinteressen sollen Gruppen bei unterschiedlichen Entscheidungs-, Problemlösungs- und Aufgabenabwicklungsprozessen sowohl inhaltliche als auch prozeßorientierte Unterstützung erfahren (vgl. Abbildung 3.22). Die **inhaltliche Unterstützung** kann wesentlich mit Hilfe von internen und externen Auskunftssystemen, Datenbanken oder Expertendatenbanken erfolgen. Aus der inhaltlichen Unterstützung resultiert ein gruppenbezogener **Informationsnutzen**. Neben der gruppenorientierten Informationsunterstützung kann den Teilnehmern während einer Sitzung auch deren individuelles Entscheidungsunterstützungssystem zur Verfügung stehen. Formen der **Prozeßunterstützung** werden auf der Basis von Kommunikations-, Telekonferenz- und Mailsystemen erbracht.

Nutzeneffekte
der Gruppen-
unterstützung

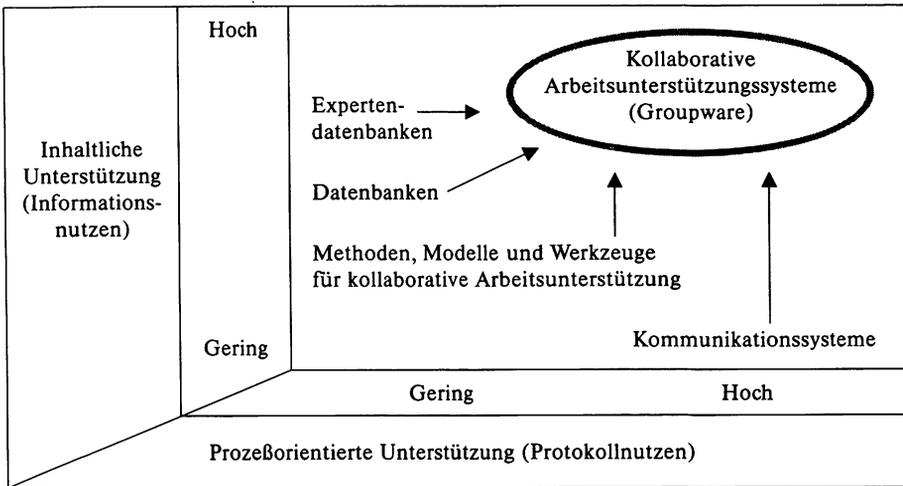


Abbildung 3.22: Inhaltliche und prozeßorientierte Formen zur Unterstützung gruppenorientierter Aufgabenabwicklung

Mögliche Methoden und Werkzeuge für eine prozeßorientierte Unterstützung sind beispielsweise: Computergestützte Sitzungsmoderation, Systeme zur Verhandlungsunterstützung, Systeme für Sprach- und Grafikkonferenzen, Präsentationssoftware, Projektmanagementsoftware, Terminkalendermanagement für Gruppen, Mehrfachautorensoftware, Bildschirmsharingsoftware, Computerkonferenzen, computerunterstützte Audio- und Videokonferenzen sowie Konversationsstrukturierung. Die Prozeßunterstützung kann zu einer Erleichterung bei der Einhaltung von Kommunikations- und Verhaltensprotokollen führen. Dieser Nutzenaspekt wird auch als **Protokollnutzen** bezeichnet. Darüber hinaus haben die Erfahrungen mit dem Einsatz von GDSS gezeigt, daß auch **affektive Nutzeneffekte** zu verzeichnen sind. Vom Einsatz der Gruppenunterstützungssysteme gehen demnach stimulierende Effekte sowohl auf die Einstellung der Gruppenmitglieder zur Kooperation und zum Entscheidungsergebnis als auch für die Aufgabenformulierung aus (vgl. Krmar 1988). Dies gilt für Gruppenunterstützung an einem Standort genauso wie vor allem bei Verteilung der Gruppenmitglieder auf diverse Standorte, etwa im Rahmen internationaler Forschungs- und Marketingprojekte.

Aus der Betrachtung transaktionskostentheoretisch abgrenzbarer Austauschbeziehungen lassen sich bereits wichtige Gestaltungsoptionen für den Einsatz neuer Technologien erkennen. Dabei ist zu beachten, daß sich die grundlegenden Koordinationsformen auch innerhalb von Organisationen etablieren lassen. Mit „internen Märkten“ lassen sich in Unternehmen sowohl marktliche als auch hierarchische Koordinationselemente erschließen (z. B. interne Arbeitsmärkte) und durch Informations- und Kommunikationssysteme transaktionskostengünstig abwickeln.

Aus den Betrachtungen wurde deutlich, daß die Planung von Informations- und Kommunikationssystemen den unterschiedlichen Aufgabentypen und Koordinationsformen Rechnung tragen muß. Sie muß unternehmensinterne und unternehmensübergreifende Koordination und Kooperation berücksichtigen und die jeweils angemessenen organisatorischen, personellen und technischen Konfigurationen für die Informationsversorgung sicherstellen.

Nachfolgend werden wichtige organisatorische und personelle Gestaltungspotentiale und mögliche negative sekundäre Effekte, die sich aus dem Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen im Unternehmen ergeben können, näher betrachtet.

c) Organisatorische Gestaltungspotentiale der Informations- und Kommunikationssysteme

Mit der verstärkten informationstechnischen Durchdringung von Unternehmen findet derzeit ein wichtiger Infrastrukturwandel in der betrieblichen Informationsverarbeitung statt. Die **Multifunktionalität** und die damit verbundene **Breite der Anwendungsmöglichkeiten** der neuen Informations- und Kommunikationstechnik schaffen neue Bedingungen für die betriebliche Leistungserstellung. Sie ist zugleich Produktions- und Organisationstechnik und betrifft den Prozeß der materiellen Leistungserstellung in der Fertigung ebenso wie den Prozeß der Informationsverarbeitung im Büro. Mit der **dezentralen Verfügbarkeit** des Leistungsspektrums der neuen Technik und der **offenen Gestaltbarkeit** von Hard- und Softwaresystemen entwickelt sich Informationstechnik zunehmend zu einem nutzungs-offenen Leistungsträger. Durch das bloße Vorhandensein der Technik sind noch keine spezifischen Anwendungen vorbestimmt, sondern vielmehr verschiedene, inhaltlich noch unbestimmte Anwendungsmöglichkeiten offen. Die Technik weist zunehmend einen **Werkzeugcharakter** auf und kann gleichermaßen zu Zwecken der Standardisierung und der Individualisierung eingesetzt werden. Dieser Infrastrukturwandel berührt alle betrieblichen Funktionsbereiche gleichermaßen und eröffnet neuartige organisatorische Gestaltungsoptionen hinsichtlich der Arbeitsbedingungen, der Organisationsstrukturen und der Qualifizierung von Mitarbeitern. Dieses Gestaltungspotential birgt Chancen, aber auch Risiken für die Zielerreichung.

Neue Formen der Arbeitsteilung

Horizontale und vertikale Aufgabenintegration

Die Entstehung neuer Infrastrukturen für die betriebliche Information und Kommunikation ermöglicht neue Formen der Arbeitsteilung. Teilvorgänge, die bislang von jeweils funktional spezialisierten Arbeitsplätzen und Arbeitsgruppen bearbeitet wurden, können mit Hilfe von multifunktionalen Informations- und Kommunikationssystemen integriert und objektbezogen abgewickelt werden. Eine Aufgabenintegration kann sowohl in horizontaler Richtung (Integration unterschiedlicher Tätigkeitsarten auf der Ausführungsebene) als auch in vertikaler Richtung (Einbeziehung von Planungs-, Entscheidungs- und Kontrollaufgaben) erfolgen.

Nachteile, die sich aus einer Zerlegung von Aufgaben nach dem Verrichtungsprinzip ergeben, wie z. B. geringe Identifikation und hohe Unzufriedenheit mit der Arbeitssituation, geringe Flexibilität gegenüber neuen Aufgabenstellungen, Doppelarbeiten, mehrfache Rüstkosten, Intransparenz und lange Durchlaufzeiten, lassen sich mit der Aufgabenintegration vielfach reduzieren. Die Möglichkeiten der Aufgabenzusammenführung, verbunden mit einer verstärkten Eigenverantwortlichkeit und einer Erhöhung des Handlungsspielraums, bieten Chancen für Arbeitsbereicherung und mehr Selbstverwirklichung. Die Aufgabenverteilung kann nunmehr eher ganzheitlich nach dem Objektprinzip (Kunden, Produkte, Regionen) erfolgen (vgl. Picot/Reichwald 1986, Picot 1987, Reichwald 1988, Reichwald/Bellmann 1991, Bellmann/Wittmann 1991).

*Ganzheitliche
Aufgabenerfüllung*

Hinsichtlich der organisatorischen Folgen des Technikeinsatzes für die Arbeitsteilung ist das Organisationsmodell entscheidend. Hier ist zwischen Autarkie- und Kooperationsmodell zu unterscheiden (vgl. Picot/Reichwald 1987). Beim Autarkiekonzept soll der Einsatz von Technik im Management und in der Sachbearbeitung den Aufgabenträger von anderen Stellen und Assistenzkräften weitgehend unabhängig machen. Im Autarkiemodell wirkt der Integrationseffekt der Technik auf der Aufgabenseite in vertikaler Richtung. Es soll erreicht werden, daß Aufgabenträger (Führungskräfte, Entwickler, Konstrukteure und Sachbearbeiter), mit multifunktionaler Technik am Arbeitsplatz ausgestattet, ihre Texterstellung, Graphik- und Bildbearbeitung selbst durchführen, Kommunikationsprozesse, Informationsablage und -retrieval selbst abwickeln können. Das Kooperationsmodell geht hingegen von der Beibehaltung des arbeitsteiligen Prozesses aus. Hier werden teambezogene Prozesse der Aufgabenabwicklung verstärkt. Alle Beteiligten eines Kooperationsverbundes können ihre Aufgaben effizienter erledigen. Während das Autarkiemodell eine Produktivitätssteigerung durch Reduzierung der Arbeitsteilung fördert, zielt das Kooperationsmodell auf eine Effizienzsteigerung der Teamarbeit durch Verbesserung der Kommunikationsbeziehungen. Die Vorteilhaftigkeit dieser Modelle richtet sich nach dem Aufgabentyp. Je höher der Strukturierungsgrad eines Aufgabenfeldes und je geringer die Variabilität, desto vorteilhafter ist das Autarkiemodell (z. B. deterministische Aufgabenabwicklung, Versicherungssachbearbeitung). Umgekehrt erweist sich das Kooperationsmodell besonders in Aufgabenbereichen wie Forschung und Entwicklung, Anlagenbau oder Projektmanagement, die durch niedrige Strukturiertheit und hohe Veränderlichkeit bestimmt sind, als überlegen. Beide Modelle bilden die Extremkonzepte von interessanten Mischformen, die heute in der industriellen Praxis in neuen Konzepten der „Autonomen Rundumsachbearbeitung“, „Fertigungsinsel“, „Modulare Fabrik“ erprobt werden (vgl. Teil 4, S. 442, 444).

*Autarkie- und
Kooperationsmodell*

Im Zusammenhang mit Aufgabenerweiterung und Objektorientierung gewinnt in zunehmendem Maße eine funktions- und abteilungsübergreifende Prozeßorientierung an Bedeutung. Besonders mit dem Einsatz von Datenbanken und standardisierten Kommunikationsprotokollen können durchgehende Vorgangs- und Prozeßketten gebildet werden. Dabei können Daten, die in einem Arbeitsprozeß anfallen, direkt an anderen Arbeitsplätzen verfügbar gemacht werden. Mit einer geschlossenen Organisation von Vorgangs- oder Prozeßketten lassen sich erhebliche

*Prozeßorientierung im
organisatorischen Denken*

Reduzierungen der Informationsübertragungs- und Wartezeiten und damit der gesamten Durchlaufzeiten von Bearbeitungsvorgängen erzielen (vgl. Zangl 1987, Scheer 1990 a). Durchgehende Vorgangs- und Prozeßketten finden sich beispielsweise in der Materiallogistik, der Fertigungssteuerung oder der Vertriebslogistik. Darüber hinaus bestehen zunehmend Möglichkeiten, auch unternehmensübergreifende Prozesse, z. B. mit Kunden und Lieferanten, zu integrieren (vgl. S. 295).

Ablauforganisatorische Veränderungen, wie sie durch neue Formen der Arbeitsteilung entstehen, sind vielfach auch mit Veränderungen in den Organisationsstrukturen verbunden. Bereits die prozeßorientierte Verflechtung von Arbeitsabläufen über gemeinsame Daten erfordert eine umfassende Zusammenarbeit der Funktionsbereiche und führt zu einer integrierten Betrachtung der betrieblichen Funktionen (vgl. Scheer 1990 a). Zudem ist eine vertikale Aufgabenintegration eng verbunden mit organisatorischer Dezentralisierung im Sinne einer Zunahme an Entscheidungs-, Mitwirkungs- und Informationsrechten. Eine Aufgabenintegration in vertikaler Richtung führt somit zu einer „Abflachung der Organisationspyramide“.

Neben der organisatorischen Dezentralisierung werden die Gestaltungspotentiale von Informations- und Kommunikationstechnologien auch häufig mit räumlicher Dezentralisierung, also mit einer Verlagerung des Erfüllungsortes einzelner Unternehmensaufgaben, in Verbindung gebracht (vgl. Picot 1985). In einigen Branchen haben sich räumliche Dezentralisierungsmaßnahmen zum Zweck größerer Kundennähe, schnelleren Serviceleistungen, leichter Erreichbarkeit und flexiblerer Leistungserbringung bereits durchgesetzt.

Veränderung der relativen Effizienz von Koordinationsformen

Bei vielen Methoden zur Gestaltung von Informations- und Kommunikationssystemen wird die hierarchische Struktur einer Unternehmung als Datum betrachtet. Auch die Aufteilung der Wirtschaftstätigkeit zwischen Unternehmen und Märkten, einschließlich der möglichen Zwischenformen, wird als gegeben betrachtet. Bei einem problemgerechten Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen kann sich die relative Effizienz ökonomischer Institutionen verändern. In der Regel wird die Bedeutung marktorientierter gegenüber rein interner, hierarchie- und ablauforientierter Koordination zunehmen (vgl. Picot 1989). Die relative Effizienzsteigerung bzw. die Koordinationskostensenkung ist von den Merkmalen der Transaktionen abhängig. Abbildung 3.23 verdeutlicht dieses schematisch (vgl. auch Teil 1, S. 55).

Vor der Einführung der Informations- und Kommunikationstechnik wurde für Transaktionen ab dem Problemumfang U_1 die hierarchische Koordination gewählt, da die Transaktionskosten dafür niedriger waren. Nach der Einführung einer informations- und kommunikationskostensenkenden Technik werden beide Koordinationsformen effizienter; sowohl die fixen als auch die variablen Transaktionskosten der Koordinationsformen nehmen ab. Im Ergebnis verschiebt sich der Break-Even-Punkt nach rechts, so daß nun erst ab dem Problemumfang U_2 die hierarchische Koordinationsform effizienter ist.

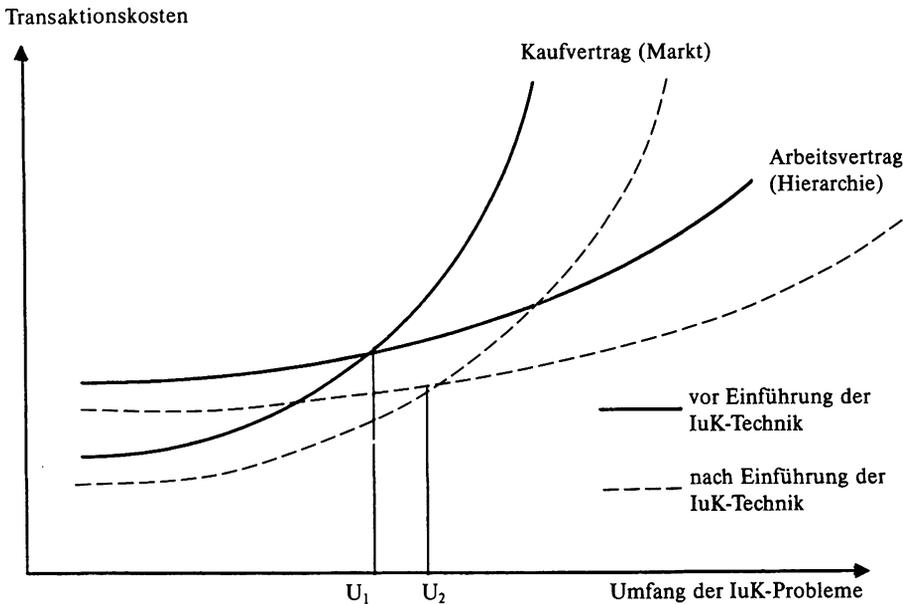


Abbildung 3.23: Auswirkungen der Informations- und Kommunikationstechnik auf Koordinationsformen

Die Veränderung der relativen Effizienz von Koordinationsformen durch Informations- und Kommunikationssysteme ist bei der Entwicklung und dem Management von Informations- und Kommunikationssystemen besonders zu beachten. Damit ergibt sich auch das Erfordernis, in stärkerem Maße die marktlichen und unternehmensübergreifenden Zusammenhänge zu beachten (strategische Netzwerke, elektronische Märkte).

d) Personelle Gestaltungspotentiale der Informations- und Kommunikationssysteme

Inwieweit das technologische Gestaltungspotential zum Nutzen der Menschen in der Arbeitswelt und zum ökonomischen Nutzen von Unternehmung und Gesellschaft realisiert werden kann, hängt maßgeblich von der Qualifikation der Handlungsträger ab. Im Zusammenhang mit dem Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechnik werden sowohl neue technische und fachbezogene als auch Sozialqualifikationen benötigt. Die **technischen Qualifikationsanforderungen** bilden die Voraussetzung, um das Leistungsspektrum der neuen Technologie zu erfassen und aufgabenbezogen umzusetzen. **Fachbezogene Qualifikationsanforderungen** ergeben sich aufgrund der möglichen Veränderungen von Aufgabeninhalten und Aufgabenstrukturen, wie sie beispielsweise im Falle einer Aufgabenintegration und einer ganzheitlichen Aufgabenbewältigung auftreten. **Sozialqualifikationen** beinhalten unter anderem die

Kommunikationsfähigkeit und die dauernde Lernbereitschaft. Letztere werden vielfach als Schlüsselqualifikationen angesehen (vgl. Lullis u. a. 1990).

e) Negative sekundäre Effekte

Neben den verschiedenen Möglichkeiten zur verbesserten Zielerreichung birgt der erweiterte Gestaltungsspielraum durch neue Informations- und Kommunikationssysteme zugleich negative sekundäre Wirkungsmöglichkeiten, d. h. neue Risiken und Probleme für Mensch und Organisation (vgl. Weltz 1987). Hierzu zählen die Gefahr neuer Abhängigkeiten, Probleme des Datenschutzes, der Datensicherung und des Mißbrauchs von Kommunikationswegen, Verlust von face-to-face-Kontakten, Intensivierung von Kontrolle und Überwachung, Gefahren der Überforderung und des Motivationsverlustes. Aufgabe des Informationsmanagement ist es, solche Effekte durch eine adäquate Gestaltung der organisatorischen, personellen und technischen Bedingungen von vornherein zu reduzieren oder auszuschließen. Negative sekundäre Effekte, wie z. B. technikbedingte Isolierung und die häufig damit verbundenen Informations- und Motivationsverluste aufgrund mangelnder Hintergrundinformationen und mangelnder Kontakte, lassen sich beispielsweise durch gezielte Pflege der persönlichen Kommunikation (Vertrauensbildung und Beziehungsaufbau) vermeiden. Neue Abhängigkeiten von technischen Infrastrukturen und Fachspezialisten können durch geeignete organisatorische Maßnahmen, wie z. B. durch Benutzerservicezentren, durch Verteilung der Qualifikation sowie durch angemessene Technikkonzeptionen, reduziert werden. Durch Maßnahmen der Qualifizierung und Personalentwicklung können negative Effekte reduziert werden, die mit einer starken Intensivierung der Arbeit und einer Überforderung wegen rasch und zu weit getriebener Aufgabenintegration verbunden sind. Vielfach ist dabei auch eine bewußte Erhaltung von Freiräumen in der Arbeitsorganisation erforderlich. Im Rahmen von Systementwicklungsprozessen sind die verschiedenen Belange der Systembenutzer frühzeitig einzubeziehen, um zu vermeiden, daß durch unzulängliche Hard- und Softwaresysteme Benutzerbarrieren und Akzeptanzprobleme entstehen.

f) Inhaltliche Anforderungen an Informations- und Kommunikationssysteme

Die genannten organisatorischen, technischen und personellen Gestaltungspotentiale sind bei der inhaltlichen Festlegung der Struktur von Informations- und Kommunikationssystemen zu berücksichtigen. Organisation, Technik und Personal sind dabei so aufeinander abzustimmen, daß die Anforderungen seitens des Management des Informationseinsatzes erfüllt werden.

Um den strategisch wichtigen Informationsbedarf im Unternehmen zu decken, der z. B. mit Hilfe des KEF-Verfahrens spezifiziert wird, müssen die Informations- und Kommunikationssysteme ganz bestimmte Informationsprodukte und -dienste bereitstellen. Dafür müssen sie auf geeignete Informationsressourcen und -quellen

zurückgreifen können, die wiederum durch bestimmte Informations- und Kommunikationssysteme zur Verfügung gestellt werden.

Die inhaltlichen Anforderungen an die Struktur von Informations- und Kommunikationssystemen sind das Ergebnis eines Abstimmungsprozesses zwischen den verfügbaren organisatorischen, technischen und personellen Gestaltungspotentialen und den Ansprüchen, die aus dem Produktionsprozeß von Informationen resultieren.

Nachdem das Management der Informations- und Kommunikationssysteme diesen Abstimmungsprozeß gelöst und so die unter strategischen Gesichtspunkten gewünschten Informations- und Kommunikationssysteme inhaltlich bestimmt hat, stellt sich die Frage nach ihrer effizienten Realisierung und Nutzung.

2. Realisierung und Nutzung von Informations- und Kommunikationssystemen

In diesem Abschnitt steht die Frage im Vordergrund, wer die erforderlichen Informations- und Kommunikationssysteme erstellt und betreut und wie die Erstellung prinzipiell abläuft.

a) Eigen- und/oder Fremderstellung von Informations- und Kommunikationssystemen

Allen internen Realisierungsfragen vorgelagert (vgl. zum folgenden Picot 1990, Picot 1991 a) ist zunächst eine grundsätzliche Entscheidung über die Eigenerstellung und/oder den Fremdbezug eines Informations- und Kommunikationssystems bzw. relevanter Teile daraus. Die Diskussion um eine zweckmäßige Aufteilung zwischen Eigen- und/oder Fremdleistung bei den Aufgaben der Informationsverarbeitung wird neuerdings auch unter den Schlagworten „Facilities Management“ und „Outsourcing“ geführt (vgl. z. B. Knolmayer 1991).

Üblicherweise orientiert man sich bei Eigen-/Fremderstellungsentscheidungen an den reinen Produktionskosten, die als der bewertete Einsatz an Arbeit, Material und Betriebsmitteln definiert sind. Dieser Produktionskostenansatz geht von klar definierten, bewertbaren und vergleichbaren Leistungen aus. Die Erstellung von Informations- und Kommunikationssystemen ist jedoch a priori meist weder klar definiert, noch hinreichend bewertbar oder vergleichbar. Dies wird besonders deutlich, wenn auf die organisatorische und softwarebezogene Komponente eines Informations- und Kommunikationssystems Bezug genommen wird. Die Aufwandsschätzung für Software-Projekte gehört zu den schwierigsten und unsichersten Planungsproblemen. Entwicklung und Betrieb von Informations- und Kommunikationssystemen verursachen vor allem beträchtliche Kosten der Steuerung, Abwicklung und Kontrolle der internen oder externen Leistungserstellung. Diese sind im Schrift-

tum als Transaktionskosten bekannt und umfassen alle „Opfer“, die in Kauf genommen werden müssen, damit eine Vereinbarung über interne oder externe Leistungserstellung zustande kommt, adäquat überwacht und gegebenenfalls an veränderte Bedingungen angepaßt wird (vgl. Teil 1, S. 53, Teil 4, S. 427, Teil 8, S. 1119).

Es sind im wesentlichen folgende Eigenschaften der bei der Erstellung und Betreuung von Informations- und Kommunikationssystemen zu bewältigenden Aufgaben, die die Höhe der Transaktionskosten und damit auch die Frage nach Eigenerstellung oder Fremdbezug beeinflussen:

Unternehmensspezifität: Dieses vorrangige Kriterium berücksichtigt in erster Linie jene Beschreibungs- und Bewertungsschwierigkeiten der Leistung, die aus Besonderheiten der Unternehmung resultieren. Soll beispielsweise eine Software für ganz spezifische Abläufe einer Unternehmung erstellt werden, dann fehlen vergleichbare Referenzfälle. Es kann nicht einfach eine Vergleichsleistung vom Markt zur Beschreibung und Bewertung herangezogen werden. Die Formulierung einer vertraglichen Grundlage für die marktliche Belieferung (Fremderstellung) ist folglich nur schwer möglich. In Frage kommen dann entweder langfristige Kooperationen, die auf Rahmenverträgen beruhen, in denen nicht jedes Detail a priori festgelegt werden muß, oder die auf arbeitsrechtlichen Rahmenvereinbarungen beruhende, ebenfalls keine Detailfestlegungen erfordernde Eigenerstellung.

Strategische Bedeutung: Strategisch bedeutsame Informations- und Kommunikationssysteme sind in der Regel ein äußerst unternehmensspezifischer Schritt ins Neuland. Daraus folgt, daß für die betrachtete Erstellungsaufgabe keine Referenzfälle und keine Märkte im herkömmlichen Sinn existieren, die eine Beschreibung oder Bewertung erleichtern. Der arbeitsvertragliche Rahmen der Selbsterstellung bzw. die langfristige Kooperation erscheinen aus den bereits beim Spezifitätskriterium genannten Gründen geeignetere Koordinationsformen zu sein als der kauf- oder dienstvertragliche Fremdbezug. Ferner spricht die Notwendigkeit der Geheimhaltung und des Schutzes der Problemlösungswege bei strategischen Informations- und Kommunikationssystemen für die Eigenerstellung.

Unsicherheit: Dieses nachrangige Kriterium berücksichtigt die Anzahl und Vorhersehbarkeit von Änderungen der Systemerstellungs- und Betreuungsaufgabe. Die betrachteten Änderungen beziehen sich z. B. auf Qualitäten, Anforderungen, Termine, Mengen, Budgets und Preise. Grundsätzlich sind Anpassungserfordernisse im langfristigen arbeitsvertraglichen Rahmen der Eigenerstellung flexibler und mit geringerem Koordinationsaufwand zu handhaben als bei Fremdbezug.

Häufigkeit: Von der Häufigkeit, mit der eine Systemerstellungs- und Betreuungsaufgabe in einer Organisation vorkommt, hängt es ab, ob Potentiale, die für die interne Aufgabenbewältigung geschaffen wurden, ausgelastet und ob Spezialisierungsvorteile (Lerneffekte, Know How-Transfer bei ähnlichen Problemstellungen) genutzt werden können. Tendenziell ist der Vorteil der Eigenerstellung umso geringer, je seltener der betrachtete Informations- und Kommunikationssystem-Typ in einer Organisation auftritt.

Die genannten Einzelbeurteilungen lassen sich zu einer Gesamtempfehlung im Sinne sogenannter **Normstrategien** zusammenfassen.

Es bietet sich an, die beiden Hauptkriterien (Spezifität und strategische Bedeutung) graphisch zu einem Portfolio zu kombinieren. Wählt man für jedes Kriterium drei Ausprägungsbereiche, so entsteht eine Neun-Felder-Matrix (vgl. Abbildung 3.24a).

Unternehmensspezifität der System-Aufgaben	Hoch	4	7	9
	Mittel	2	5	8
	Niedrig	1	3	6
		Niedrig	Mittel	Hoch
Strategische Bedeutung der System-Aufgaben				

Abbildung 3.24a: Unternehmensspezifität und strategische Bedeutung der System-Aufgaben

Lösungs- bereich	Felder	Normstrategie	Beispiele		
I	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2 3</td></tr> </table>	1	2 3	<ul style="list-style-type: none"> - reiner Fremdbezug - Fremdbezug intern unterstützt 	<ul style="list-style-type: none"> - Systeme der Lohnbuchhaltung und Materialverwaltung
1					
2 3					
II	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>4 5 6</td></tr> </table>	4 5 6	<ul style="list-style-type: none"> - koordinierter Einsatz von internen und externen Aufgabenträgern (Mischstrategie) 	<ul style="list-style-type: none"> - Softwareverbund - Verbund von Datenbanken 	
4 5 6					
III	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>7 8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> </table>	7 8	9	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenleistung extern unterstützt - reine Eigenleistung 	<ul style="list-style-type: none"> - Just-In-Time-Systeme - Kundeninformationssysteme
7 8					
9					

Abbildung 3.24b: Matrix mit Normstrategien für Eigenerstellung-/Fremdbezugentscheidungen

(in Anlehnung an Picot u. a. 1985)

Lösungsbereich I, der die Felder 1, 2 und 3 umfaßt, ist gekennzeichnet durch Problemstellungen, die eher Standardcharakter haben (niedrige Spezifität) und strategisch unbedeutend sind. Die Normstrategie für ihre Lösung besteht in einem reinen oder intern unterstützten Fremdbezug. Niedrige Umweltunsicherheit und geringe Häufigkeit verstärken hier noch die Argumente für die Fremdleistung. Beispielhaft kann man für diesen Bereich an die Erstellung und Betreuung von Standardprogrammen im Rechnungswesen, in der Lohnbuchhaltung und in der Materialverwaltung denken.

Reiner oder intern unterstützter Fremdbezug

Reine oder extern unterstützte Eigenerstellung

Lösungsbereich III, der die Felder 7, 8 und 9 umfaßt, gilt für hoch spezifische und strategisch bedeutsame Problemstellungen. Als Normstrategie kommt hier nur die reine oder extern unterstützte Eigenerstellung in Frage. Gerade für Großunternehmen (hohe Häufigkeit), die sich in einem dynamischen Wettbewerb stellen (hohe Umweltunsicherheit), verstärkt sich die Notwendigkeit der Eigenerstellung derartiger Informations- und Kommunikationssysteme noch weiter. Beispiele, die in diesen Lösungsbereich fallen, bilden in erster Linie die marktorientierten Informations- und Kommunikationssysteme.

Mischstrategie

Lösungsbereich II, der die Felder 4, 5, und 6 umfaßt, nimmt hinsichtlich der Spezifität und strategischen Bedeutung eine Mittelstellung ein. Er trifft zum Teil auf jene Problemfälle zu, in denen bereits anderweitig erarbeitete Lösungskonzepte an fallspezifische Gegebenheiten angepaßt werden, z. B. bei unternehmensübergreifenden Kooperationen im Absatz oder im FuE-Bereich (Software-Verbund). Auch hinsichtlich der Normstrategie nimmt Lösungsbereich II ähnlich wie bei der Problemeinordnung eher eine „Sowohl-als-Auch“-Stellung ein: Zu empfehlen ist eine Mischstrategie im Sinne eines koordinierten Einsatzes interner und externer Aufgabenträger. Je nach Ausprägung der subsidiären Kriterien Häufigkeit und Unsicherheit ist diese Empfehlung mehr in Richtung Eigenerstellung oder Fremdbezug zu modifizieren.

Know How-Barrieren

Bevor eine endgültige Entscheidung aufgrund der skizzierten Normstrategien gefällt wird, ist die interne Verfügbarkeit des für die Aufgabenerfüllung benötigten Know How zu prüfen. Liegt das für die Entwicklung, Realisation, Implementierung, Pflege und Anpassung eines Informations- und Kommunikationssystems benötigte Know How in einer Organisation nicht oder nur bedingt vor, dann erhöhen sich die Kosten der Eigenerstellung um die Kosten des internen Know How-Aufbaus. Qualifizierungsprozesse können dabei aufgrund komplexer Lernprozesse in erheblichem Maße Ressourcen verbrauchen. Das Fehlen des benötigten Know How spricht also auch im Falle strategisch bedeutender Informations- und Kommunikationssysteme nicht für eine Eigenerstellung, sondern legt Lösungen nahe, die sich zwischen Eigenerstellung und Fremdbezug in vielfältig ausgeprägten Kooperationsformen bewegen (vgl. Teil 4, S. 431).

b) Aufteilung der Systemerstellung und -betreuung zwischen Zentral- und Fachabteilung

Als nächstes ist die Frage zu beantworten, wie die hochspezifischen und strategisch wichtigen Systemerstellungsaufgaben intern zu verteilen sind (vgl. Picot 1990). Die dafür notwendige Analyse stützt sich auf die bereits bei der Entscheidung über die Aufbauorganisation der Informationsmanagementabteilung (vgl. S. 269) verwendeten Kriterien der Fachspezifität und der technischen Spezifität. Abbildung 3.25 zeigt die Kombination der beiden Kriterien in Form einer Matrix. Für die Verteilung auf Zentral- und Fachabteilungen (ZA und FA) ergeben sich in dieser

Matrix drei Aufgabentypen. Technisch und fachlich unspezifische Aufgaben werden nicht weiter betrachtet, da für sie ohnehin ein Fremdbezug stattfindet.

Fachspezifität der System-Aufgabe	Hoch	Typ 1 (z. B. Tabellenkalkulation für Kundendienstberater)	Typ 3 (z. B. JIT-Systeme)
	Niedrig		Typ 2 (z. B. effizienter RZ-Betrieb für große DB-Anwendungen)
		Niedrig	Hoch

Technische Spezifität der System-Aufgabe

Die Ausprägung der Aufgabenspezifität bestimmt die organisatorische Zuordnung

Abbildung 3.25: Fachspezifität und technische Spezifität: Drei Aufgabentypen

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, daß das Wissen über spezifische geschäftliche Abläufe in der FA vorliegt, die für diese Abläufe zuständig ist. Analog ist anzunehmen, daß das Wissen über die besondere informationstechnische und organisatorische Situation der Unternehmung (Verfahrenslandschaft, Infrastruktur, Systementwicklungsmethoden) in der ZA vorhanden ist. Es bleibt noch abzuschätzen, inwieweit die betrachtete FA über das Fachwissen hinaus auch über technisches Wissen verfügt und inwieweit die ZA neben technischen Zusammenhängen auch die fachlichen Fragen überblickt. Mit Hilfe dieser beiden offenen Fragestellungen bezüglich des technischen Wissens der FA und des fachlichen Wissens der ZA lassen sich zwei Dimensionen einer Know How-Matrix bestimmen (Abbildung 3.26).

Technisches Know How der Fachabteilung	Hoch	Typ 1: FA Typ 2: ZA oder FA Typ 3: FA	Typ 1: ZA oder FA Typ 2: ZA oder FA Typ 3: ZA oder FA
	Niedrig	Typ 1: FA Typ 2: ZA Typ 3: ZA und FA	Typ 1: FA oder ZA Typ 2: ZA Typ 3: ZA
		Niedrig	Hoch

Fachliches Know How der Zentralabteilung

FA = Fachabteilung
ZA = Zentralabteilung
☐ = üblicher Fall

Abbildung 3.26: Aufgabenzuordnung an Fach- und Zentralabteilung

Aufgabentyp 1

Aufgabentyp 1 beschreibt den Fall, daß die Erstellung und Betreuung des Informations- und Kommunikationssystems nicht von technischen Fragen, wie z. B. der Einbindung in die bestehende Verfahrenslandschaft, dominiert ist, sondern von der genauen Berücksichtigung der speziellen Geschäftsprozesse (z. B. Tabellenkalkulation für Kundendienstberater). Es liegt also eine technisch wenig spezifische, aber fachlich hoch spezifische Problemstellung vor. Aufgrund der Wichtigkeit des Fachwissens im Problemlösungsprozeß sollte die Aufgabe tendenziell von der dezentralen FA gelöst werden. Das gilt verstärkt, wenn in der FA auch noch das in diesem Fall weniger wichtige technische Wissen vorliegt. Im unwahrscheinlichen Fall, daß die ZA die fachlichen Zusammenhänge ebenso überblickt wie die FA, kommt auch eine zentrale Problemlösung in Frage, sofern der Lösungstransfer zur und die laufende Betreuung der FA in effizienter Weise sichergestellt ist.

Aufgabentyp 2

Aufgabentyp 2 ist dadurch gekennzeichnet, daß bei der Erstellung und Betreuung eines Informations- und Kommunikationssystems technische Probleme weit mehr Aufwand verursachen als das Berücksichtigen fachlich-geschäftlicher Eigenheiten (z. B. effizienter Rechenzentrumsbetrieb für große Datenbankanwendungen). In diesem Fall einer fachlich wenig spezifischen, aber technisch hoch spezifischen Aufgabe ist vor allem das technische Know How der ZA gefragt. Entsprechend dominieren hier zentrale Lösungen und zwar umso eindeutiger, je mehr die ZA auch die in diesem Falle weniger bedeutenden Fachfragen überblickt. Ist in der FA ebenfalls hohe technische Kompetenz vorhanden, dann gestaltet sich die Empfehlung etwas offener. Für eine endgültige Entscheidung sind dann weitere Kriterien zu beachten.

Aufgabentyp 3

Aufgabentyp 3 beschreibt schließlich den Fall, daß die Informations- und Kommunikationsaufgabe sowohl hohe technische als auch hohe fachliche Anforderungen stellt (z. B. Erstellung und Betreuung von unternehmensübergreifenden Logistik- und Just-In-Time-Systemen). Angenommen die FA ist weitgehend technisch und die ZA weitgehend fachlich inkompetent, dann kann in diesem nicht seltenen Falle die Aufgabe nur in einer kooperativen Mischstrategie, d. h. von sich gegenseitig ergänzenden FA und ZA gemeinsam, bewältigt werden (gemeinsame Projektarbeit).

Es läßt sich die These aufstellen, daß in Zukunft eine Reihe von technisch orientierten Informations- und Kommunikationsaufgaben durch den anwenderorientierten Fortschritt in der Informations- und Kommunikationstechnik von den Systemen integriert wahrgenommen werden kann (z. B. benutzerfreundliche Oberflächen, Trend zur Anwenderprogrammierung). Dieses äußert sich in einem Wandel von Informations- und Kommunikationsaufgaben: Die technische Spezifität und damit die Bedeutung von Zentralabteilungen bei der Realisierung von Informations- und Kommunikationssystemen sinkt.

Wenn der grundlegende organisatorische Rahmen für die Realisierung und Nutzung von Informations- und Kommunikationssystemen festliegt, kommen Steuerungsinstrumente des Erstellungsprozesses wie Methoden der technischen Entwicklung und des Projektmanagements zum Einsatz.

c) Technische Entwicklung von Informations- und Kommunikationssystemen und Projektmanagement

Die Aufgaben für die technikorientierte Entwicklung von Informations- und Kommunikationssystemen werden allgemein dem **Software-Engineering** zugeordnet. Neben den Aktivitäten zur Entwicklung neuer Softwaresysteme umfaßt das Software-Engineering auch die Wartung und Weiterentwicklung bestehender Systeme, die Qualitätssicherung und das Management von Entwicklungsprozessen. Zur Unterstützung von Softwareentwicklungsprozessen wurden verschiedene Vorgehensmodelle und damit verbundene Prinzipien, Methoden und Techniken entwickelt (vgl. z. B. Balzert 1991 b, Sneed 1986). Bei den Vorgehensmodellen zur Systementwicklung kann prinzipiell zwischen phasenorientierten und prototypingorientierten Konzepten unterschieden werden.

Phasenkonzepte der strukturierten Systementwicklung

Bei phasenorientierten Entwicklungskonzepten wird ein Problemlösungsprozeß in einen Phasenablauf bzw. in eine logische Folge von Schritten gegliedert. Nach dem sog. Wasserfallmodell der Softwareentwicklung werden Systementwicklungsprozesse beispielsweise durch aufeinanderfolgende Sequenzen und Entwicklungsphasen dargestellt (vgl. Abbildung 3.27).

In den ersten Phasen der Systementwicklung soll zunächst eine strukturierte Abgrenzung, Planung und Spezifikation der Aufgabenstellung erfolgen. Daran schließen sich der Entwurf und die Implementierung der Programmfunktionen an.

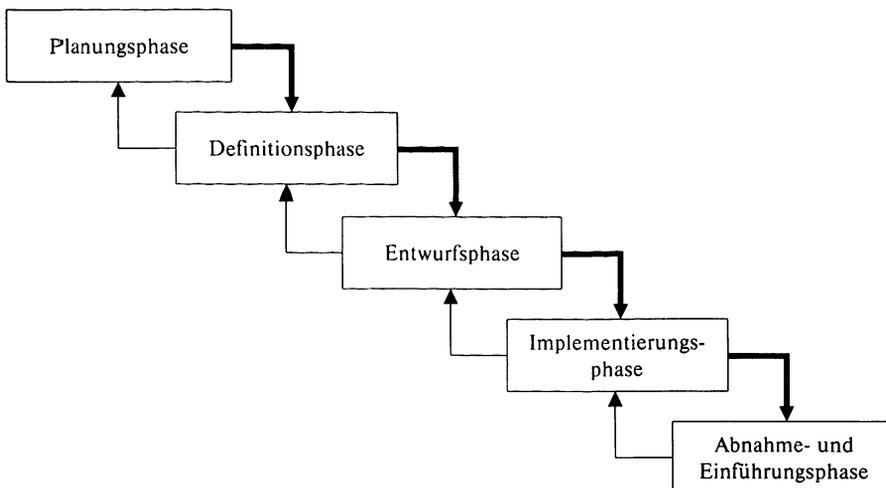


Abbildung 3.27: Konventionelles Wasserfall-Modell für die technische Systementwicklung

(in Anlehnung an Balzert 1991)

*Planungs-
phase*

In der Planungsphase, die häufig auf einer Ist-Analyse aufbaut (vgl. S. 281), werden zunächst grundlegende **funktionale und qualitative Anforderungen** an das zu erstellende System festgelegt. In verschiedenen Durchführbarkeitsuntersuchungen wird dabei auch die **ökonomische, personelle und technische Realisierbarkeit** des Systems geprüft. Als Ergebnis der Planungsphase entsteht ein Rahmenvorschlag. Die wesentlichen Anforderungen an das zu erstellende System werden in einem Pflichtenheft dokumentiert. Ergänzend dazu wird ein vorläufiger Projektplan erstellt.

*Definitions-
phase*

In der Definitionsphase (Systemspezifikation) erfolgt eine detaillierte **Definition, Beschreibung und Analyse der Systemanforderungen**. Ziel der Definitionsphase ist es, in Zusammenarbeit mit den Fachabteilungen bzw. den Benutzern, ein konsistentes, vollständiges Anforderungsdokument zu erstellen. Ein wesentliches Problem bei der Spezifikation liegt darin, daß die Systemanwender in den Fachabteilungen zumeist nur die fachliche Problemlösung kennen, während Systementwickler vorwiegend über technisch orientierte Kenntnisse verfügen. Dadurch entstehen vielfach sehr unterschiedliche Auffassungen und Verständnisse bezüglich der zu realisierenden Informations- und Kommunikationssysteme. Zur Systemspezifikation müssen deshalb für beide Seiten verständliche Ausdrucksmittel verwendet werden. Je besser die Kommunikation zwischen den Fachabteilungen und den Systementwicklern gelingt, desto geringer ist der zumeist zeitaufwendige und kostenintensive Änderungsbedarf in späten Phasen der Systementwicklung.

Bezüglich der zu spezifizierenden Anforderungen ist zwischen funktionalen und qualitativen Aspekten zu unterscheiden. Die **funktionalen Anforderungen** beziehen sich beispielsweise auf die Beschreibung der verwendeten Daten und Funktionen, die Art und Weise wie die Funktionen erbracht werden sowie auf die Art der Ein- und Ausgabe des Systems. Bei den **Qualitätsanforderungen** werden vor allem Vorgaben hinsichtlich der Gestaltung der Benutzerschnittstelle, der zulässigen Antwortzeiten und der Zuverlässigkeit des Systems beschrieben.

*Entwurfs-
phase*

Aus den Anforderungen der Definitionsphase wird in der Entwurfsphase eine **softwaretechnische Systemarchitektur** erstellt. Diese Systemarchitektur besteht i. d. R. aus Systemkomponenten bzw. Modulen und ihren gegenseitigen Wechselwirkungen. Für jeden Modul werden Schnittstellenspezifikationen erstellt.

*Implementie-
rungsphase*

Die Tätigkeiten der Implementierungsphase beziehen sich auf die **softwaretechnische Realisierung** des zu erstellenden Produktes. Dabei werden die Datenstrukturen und Algorithmen der einzelnen Systemkomponenten implementiert, getestet und zu einem Gesamtsystem integriert.

*Abnahme-
und Einfüh-
rungsphase*

In der Abnahme- und Einführungsphase wird das erstellte Gesamtprodukt abgenommen und beim Anwender in Betrieb genommen.

Am Ende jeder einzelnen Phase werden Teilprodukte erstellt, die der nachfolgenden Phase zur Weiterverarbeitung übergeben werden. Jede Entwicklungsphase kann nochmals in Phasenschritte oder Problemlösungszyklen wie z. B. Phasen-Planung, Realisierung und Kontrolle unterteilt werden.

Das Vorgehen nach dem klassischen Wasserfall-Modell wird als linearer Prozeß mit festen Anfangs- und Endpunkten begriffen, wobei es zwischen den Phasen keine

Rückkopplungen geben sollte. In erweiterten Formen des Modells werden auch Rückkopplungen auf vorangegangene Phasen und zyklische Vorgehensweisen als möglich und sinnvoll erachtet. Bei zyklischen Modellen kann der Lebenszyklus der Systemgestaltung auch mehrmals durchlaufen werden, bevor das gewünschte System einsatzreif ist (vgl. Abbildung 3.28).

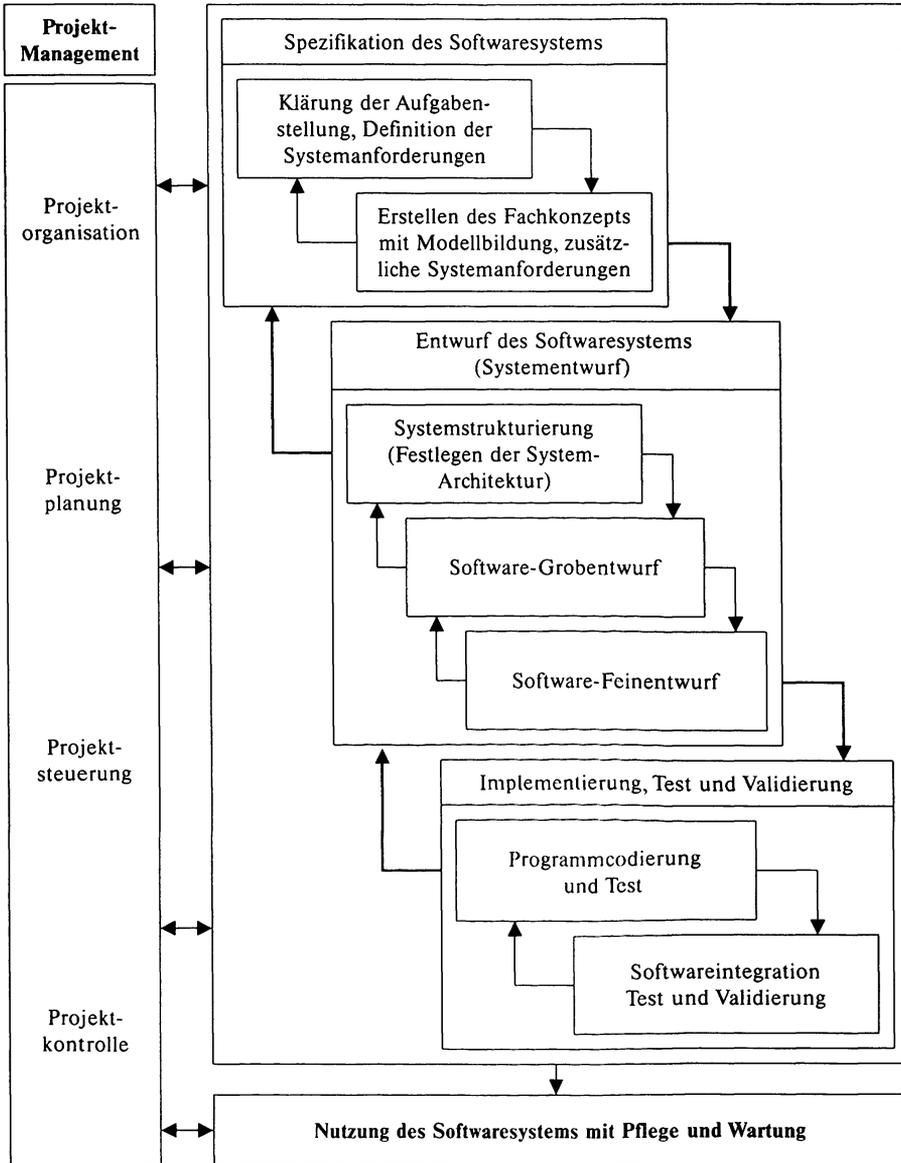


Abbildung 3.28: Zyklisches Vorgehensmodell für die Systementwicklung
(in Anlehnung an Popall 1991)

Methoden für die Spezifikation von Softwaresystemen

Bei den Spezifikationsmethoden lassen sich im wesentlichen funktionsorientierte, datenflußorientierte, datenstrukturorientierte und objektorientierte Methoden unterscheiden.

Funktionsorientierte Methoden

Funktionsorientierte Methoden gehen von der **funktionalen Strukturierung einer Anwendung** aus. Die Hauptfunktionen werden schrittweise verfeinert, bis man zu den Grundfunktionen gelangt. Jede Funktion wird als „black box“ mit Eingaben, Ausgaben und einer Verarbeitungsregel dargestellt. Die Daten werden aus der jeweiligen Verwendung definiert und erst am Ende des Entwurfsprozesses in Datengruppen zusammengefaßt. Aus dieser Vorgehensweise resultieren in der Regel viele funktionsorientierte und redundante Datenbestände. Die Folge davon ist ein kaum zu kon-

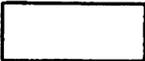
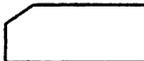
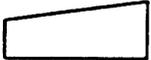
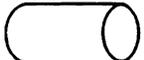
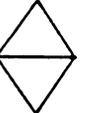
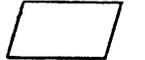
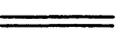
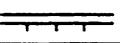
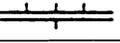
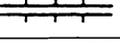
	Bearbeiten, allgemein		Lochkarte
	Ausführen einer Hilfsfunktion		Lochstreifen
	Eingreifen von Hand		Magnetband
	Eingeben von Hand		Trommelspeicher
	Mischen		Plattenspeicher
	Trennen		Matrixspeicher
	Mischen mit gleichzeitigem Trennen		Anzeige
	Sortieren		Flußlinie
	Datenträger, allgemein		Transport der Datenträger
	Datenträger, gesteuert vom Leitwerk der Datenverarbeitungsanlage		Datenübertragung
	Datenträger, nicht gesteuert vom Leitwerk der Datenverarbeitungsanlage		Übergangsstelle
	Schriftstück		Synchronisation bei Parallelbetrieb
			Aufspaltung
			Sammlung
			Synchronisationsschnitt
			Bemerkung

Abbildung 3.29a: Sinnbilder für den Datenflußplan nach DIN 66001

trollierender „Datenwildwuchs“. Funktionsorientierte Ansätze und datenorientierte Ansätze müssen somit eng miteinander verbunden werden. Eine bekannte Methode zur Unterstützung des funktionsorientierten Ansatzes ist die HIPO-Methode.

Datenfluß-orientierte Methoden

Bei datenflußorientierten Methoden wird zunächst der **Datenfluß von einer Transformation zur anderen** skizziert. Aus den Transformationen werden die Funktionen abgeleitet. Die graphische Darstellung von Datenflußplänen erfolgt mit genormten Symbolen (vgl. Abbildung 3.29a). Ein Datenflußplan beinhaltet die Darstellung von:

- Datenquellen (Eingabe von Daten),
- Datensenken (Ausgabe von Daten),
- Transformationen (Verarbeitungsprozesse, die auf Daten vorgenommen werden),
- Datenspeichern (Speicherung von Daten) sowie
- Datenflüssen zwischen Datenquellen, Datensenken, Datenspeichern und Transformationen.

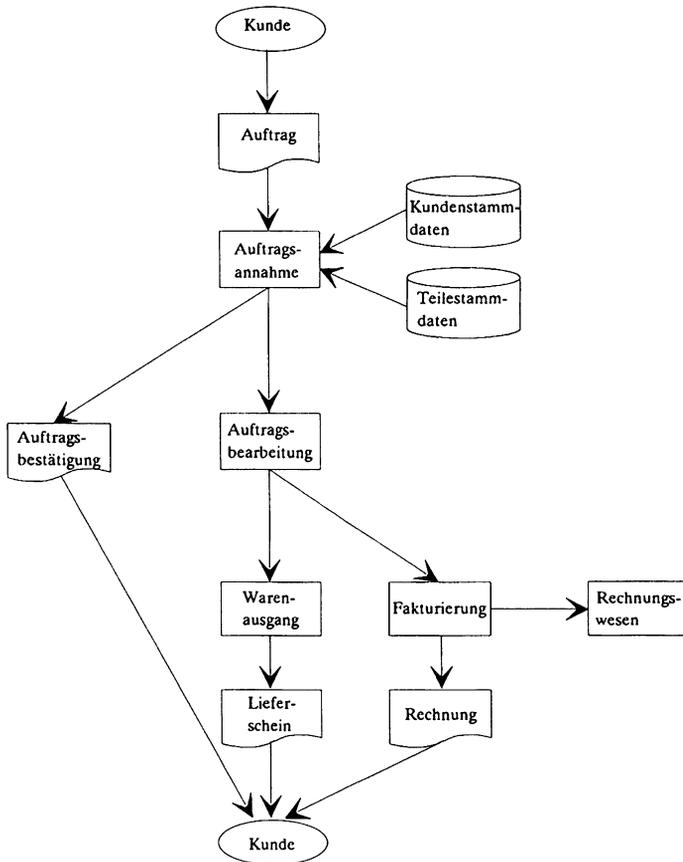


Abbildung 3.29b: Datenflußplan für die Auftragsbearbeitung

Abbildung 3.29 b zeigt einen Datenflußplan für die Bearbeitung eines Kundenauftrags. Der als Schriftstück einkommende Auftrag wird zunächst in der Auftragsannahme bearbeitet. Unter Einbeziehung der Kundenstammdaten und Teilestammdaten, die im Beispiel auf Magnetplatten abgelegt sind, wird die Korrektheit des Auftrags verifiziert; dem Kunden wird eine Auftragsbestätigung zugestellt. Die Auftragsdaten werden zur weiteren Bearbeitung der Auftragsbearbeitung weitergereicht. Hier werden abhängig vom Kunden und Auftragsumfang die Lieferkonditionen und der Preis festgelegt. Die entsprechenden Daten werden der Warenausgangsabteilung übermittelt und zur Fakturierung weitergeleitet. In der Warenausgangsabteilung wird die Lieferung zusammengestellt und dem Kunden gemeinsam mit dem erstellten Lieferschein zugesandt. Im Rahmen der Fakturierung wird auf der Grundlage der vorliegenden Auftragsdaten eine Rechnung erstellt, die dem Kunden zugeschickt wird. Die Rechnungs- und Auftragsdaten werden zur weiteren Verarbeitung dem Rechnungswesen zugestellt.

Die bekannteste Methode zur Unterstützung von datenflußorientierten Ansätzen ist die strukturierte Analyse (SA) von McMenamin und Palmer (McMenamin/Palmer 1988).

Datenstrukturorientierte Methoden

Datenstrukturorientierte Methoden gehen von der statischen Struktur der Anwendungsdaten aus. Die Daten werden als Basis für den Softwareentwurf angesehen. Im ersten Schritt werden **statische Strukturen von Datenobjekten und ihre Beziehungen** festgelegt. Funktionen werden als Operationen auf die einzelnen Daten bzw. Datenobjekte betrachtet. Datenstrukturorientierte Ansätze werden zumeist durch die Verwendung des Entity-Relationship-Modells unterstützt (vgl. S. 349).

Eine strikte Trennung von Daten und Funktionen ist vorherrschend, wenn die zu spezifizierenden Softwaresysteme in einer prozeduralen Programmiersprache implementiert werden. Werden bei der Implementierung hingegen objektorientierte Sprachen verwendet, so findet eine gemeinsame Betrachtung von Daten und der auf den Daten ausführbaren Funktionen statt.

Objektorientierte Methoden

Bei objektorientierten Methoden bildet die Identifikation von abstrakten Datenobjekten den Ausgangspunkt der Betrachtung. Sind die Objekte identifiziert, so werden Operationen auf sie ermittelt. Objekte und die dazugehörigen Operationen lassen sich als abstrakte Datentypen auffassen. Ein Software-System entsteht aus der Zusammenführung der Datentypen. Die Datentypen können über eine abstrakte Datenschnittstelle kommunizieren.

Für den Bereich der Systemspezifikation besteht eine wesentliche Erkenntnis darin, daß ein System aus verschiedenen Blickwinkeln zu modellieren ist, um ein vollständiges und konsistentes Modell zu erstellen. Bei den meisten Spezifikationsmethoden, besonders bei computergestützten Spezifikationsmethoden, erfolgt eine Kombination verschiedener Spezifikationsansätze.

Methoden für den Entwurf und für die Implementierung von Softwaresystemen

Im Rahmen der Entwurfs- und Implementierungsphase steht die **Konstruktion einer DV-technischen Lösung** im Vordergrund. Die abstrakten Objekte und die logischen Funktionen, die in der Systemspezifikation festgelegt wurden, werden hier verfeinert und in maschinell speicherbare Objekte und programmierbare Funktionen umgesetzt. In der Entwurfsphase erfolgt eine Umsetzung der Spezifikation in einen detaillierten softwaretechnischen Lösungsplan. Ziel ist der Entwurf einer Systemarchitektur, also die Definition der globalen Datenbasis und die Strukturierung des Systems durch die Festlegung der Anordnung und die Spezifikation des Funktions- und Leistungsumfangs der Systemkomponenten bzw. Moduln.

Der **Entwurf der globalen Datenbasis** kann durch die Verwendung eines Data Dictionary geeignet unterstützt werden. Das Data Dictionary ist ein Verzeichnis, das Informationen über die Struktur von Daten, ihre Eigenschaften sowie ihre Verwendung enthält (vgl. S. 345). Die Informationen werden z. B. zur Überwachung der Konsistenz eines Datenbestandes benötigt. Im Rahmen der Entwicklung von Informations- und Kommunikationssystemen wird das Data Dictionary bereits in der Definitionsphase angelegt. In der Entwurfs- und auch Implementierungsphase erfährt es schließlich wesentliche Ergänzungen und Verfeinerungen.

*Data
Dictionary*

Der Vorgang der **Definition und Festlegung der Anordnung der Systemkomponenten** kann durch ein sog. Funktionsmodell (Funktionsbaum) geeignet unterstützt werden. Funktionsbäume dienen dazu, die statische und dynamische Hierarchie von Moduln darzustellen. Ein Modul repräsentiert entweder eine einzige Funktion oder mehrere Funktionen, die mit denselben Daten arbeiten oder sich gegenseitig bedingen. Ein Modul soll dabei zunächst – ähnlich einer Black-Box – nur erkennen lassen, was es leistet, jedoch nicht wie es intern arbeitet.

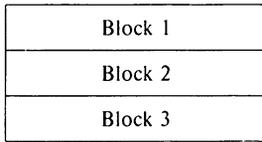
*Funktions-
modell*

Aufgabe der Implementierungsphase ist, aufbauend auf der vorgegebenen Systemarchitektur, für jeden Modul einen konzeptionellen Entwurf seiner lokalen Datenstruktur und des ihm zugrundegelegten Algorithmus (vgl. S. 332) anzufertigen. Das Ziel dieser Phase schlägt sich im Quellprogramm einschließlich Dokumentation, Objektprogramm und Testplanung nieder. Neben dem bereits dargestellten Data-Dictionary zur Unterstützung des Entwurfs der lokalen Datenstrukturen, finden vor allem Verfahren zur Unterstützung der Codeerzeugung Anwendung.

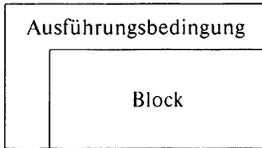
Die erste Formulierung des Algorithmus eines Modul erfolgt häufig in Form von Struktogrammen oder Programmablaufplänen.

Struktogramme (Nassi-Schneiderman-Diagramme) stellen die **Strukturblöcke**, die bei der strukturierten Programmierung zur Anwendung kommen, graphisch dar. Grundsätzlich werden Strukturblöcke durch Rechtecke repräsentiert; ohne weitere Differenzierung ist dies z. B. eine einzelne Anweisung oder ein Unterprogrammaufruf. Unter den speziellen Strukturblöcken unterscheidet man **Reihung, Selektion und Iteration** (vgl. Abbildung 3.30 a). Die in diesen Strukturblöcken auftretenden Blöcke können selbst wieder Strukturblöcke sein. Unter Verwendung dieser Strukturblöcke kann jeder Algorithmus dargestellt werden (vgl. Abbildung 3.30 b).

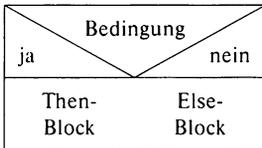
*Strukto-
gramm*



Reihung



Iteration



Selektion

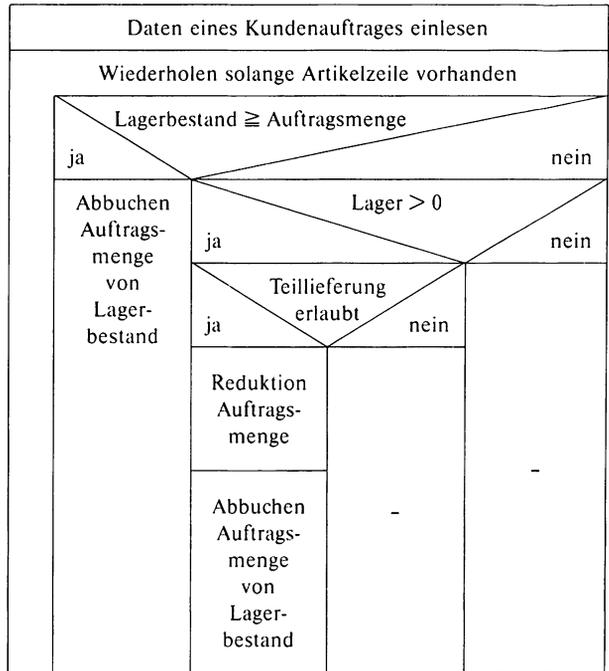


Abbildung 3.30a:
Strukturblöcke

Abbildung 3.30b:
Struktogramm für eine Auftragsbearbeitung

Quelle: Scheer (1990 a)

*Programm-
ablaufplan*

Als Programmablauf bezeichnet man die zeitliche Beziehung zwischen den Teilvorgängen, aus denen sich die folgerichtige Ausführung eines Programms zusammensetzt. Ein Programmablaufplan ist demnach ein **Diagramm, das den Programmablauf und insbesondere die alternativen Programmpfade unter Verwendung fest definierter Symbole darstellt**. Aufgrund des hohen Aufwandes bei Änderungen oder Erweiterungen, die insbesondere im Zuge der Implementierung häufig auftreten, dient der Programmablaufplan vorwiegend zur Dokumentation eines Programms; dies kann auf **unterschiedlichen Abstraktionsebenen** erfolgen. Die einzelnen Sinnbilder sind wie in Abbildung 3.31 a definiert. Der gleiche Algorithmus, wie er mit Hilfe von Strukturblöcken in Abbildung 3.30 b dargestellt wurde, ist unter Verwendung eines Programmablaufplanes in Abbildung 3.31 b wiedergegeben.

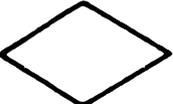
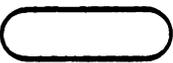
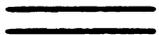
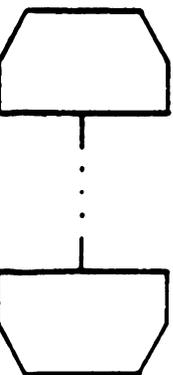
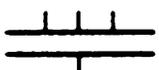
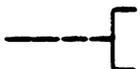
	Coeration, allgemein		Eingabe, Ausgabe
	Verzweigung		Ablauflinie
	Unterablauf		Zusammenführung
	Programmodifikation		Übergangsstelle
	Coeration		Grenzstelle
	Schleifenbegrenzung		Synchronisation der Parallelbetriebe
			Aufspaltung
			Sammlung
			Synchronisationschnitt
			Bemerkung

Abbildung 3.31 a: Sinnbilder für Programmablaufpläne nach DIN 66001

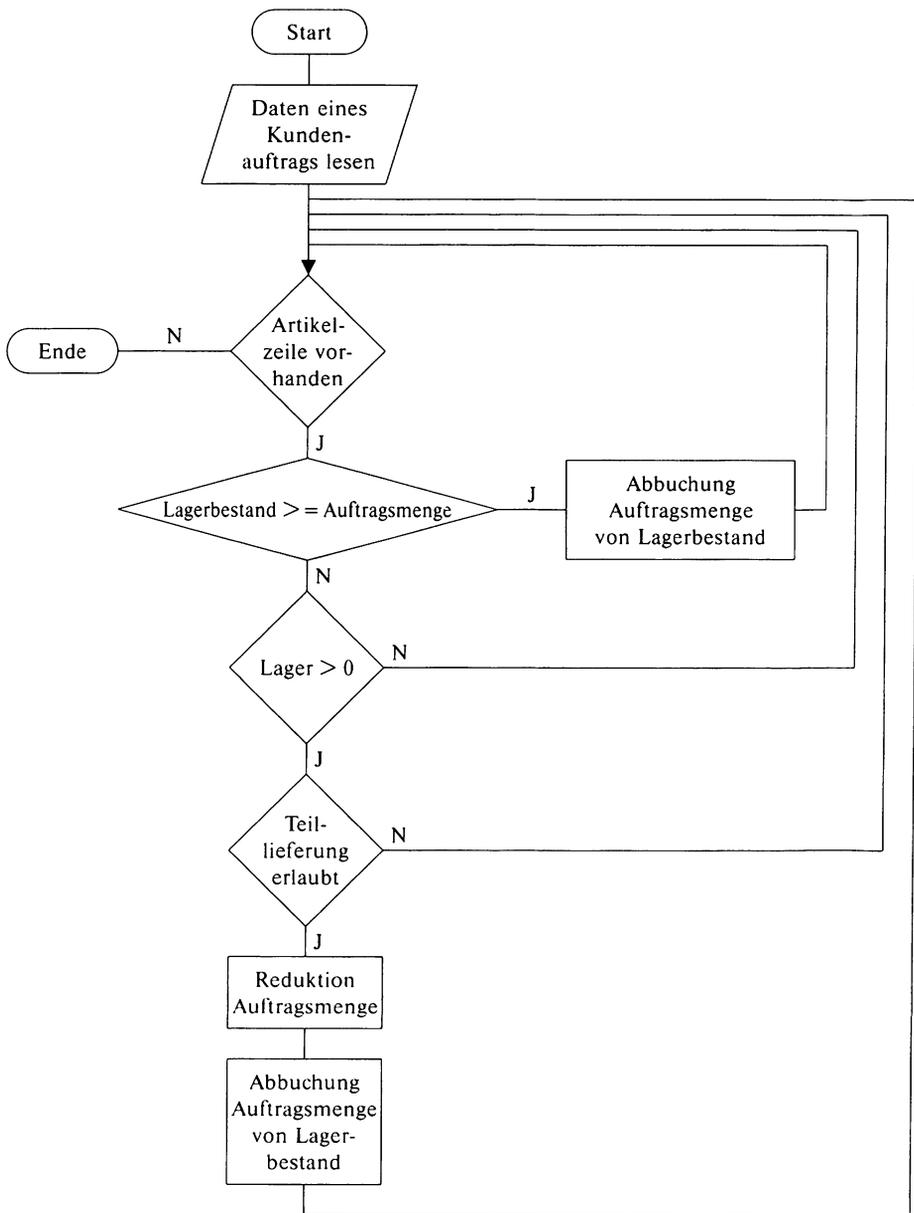


Abbildung 3.31 b: Programmablaufplan für eine Auftragsbearbeitung

Unterstützung der Systementwicklung durch Softwareentwicklungswerkzeuge und CASE-Tools

Die Erstellung großer Softwaresysteme ist ohne den Einsatz von Softwareentwicklungswerkzeugen kaum mehr möglich. Zur Unterstützung der Entwicklung und Wartung von Softwaresystemen gibt es mittlerweile eine Vielzahl von computergestützten Softwareentwicklungswerkzeugen und Softwareentwicklungsumgebungen. Die ersten **Werkzeuge zur computergestützten Softwareentwicklung** haben lediglich einzelne Methoden und einzelne Phasen des Softwareentwicklungsprozesses (z. B. Spezifikation, Entwurf oder Implementierung) unterstützt. Damit ist nicht sichergestellt, daß alle Entwurfsentscheidungen der fachlichen Spezifikation auch in den Software-Entwurf eingehen. Um eine phasenübergreifende Unterstützung der Softwareproduktion zu erreichen, werden Werkzeuge zunehmend zu sogenannten Softwareentwicklungsumgebungen zusammengefaßt. Mit dem Begriff **CASE (Computer Aided Software Engineering)** werden **integrierte Softwareentwicklungsumgebungen** bezeichnet, die mehrere Phasen oder den gesamten Lebenszyklus der Softwareentwicklung methodisch unterstützen. Für die Spezifikation von Softwaresystemen beinhalten CASE-Tools beispielsweise **graphisch orientierte Methodenunterstützung** zur Erstellung von Datenflußplänen, Datenstrukturverzeichnissen oder Objektmodellen. Der Programmwurf kann durch eine graphische Unterstützung beim Entwurf von einzelnen Modulen und bei der Beschreibung von Algorithmen unterstützt werden. Aus der Modulbeschreibung und der Beschreibung von Algorithmen mittels semiformalen Sprachen (graphischer Pseudocode) können verschiedene CASE-Tools bereits automatisch Quelldateien erzeugen. Die Integration der verschiedenen Methoden in CASE-Tools erfolgt zumeist über den Zugriff auf eine gemeinsame Datenbank, die auch als Repository bezeichnet wird. Umfassende Werkzeugumgebungen enthalten auch **Komponenten für das Projektmanagement und das Konfigurationsmanagement**. CASE-Tools, die alle Phasen der Systementwicklung gleichermaßen unterstützen und zugleich eine automatische Programmgenerierung ermöglichen, sind derzeit noch nicht verfügbar.

Prototyping

Beim Entwicklungskonzept des Prototyping wird versucht, aus den Benutzeranforderungen möglichst schnell eine lauffähige Version bzw. eine Simulation der zukünftigen Anwendung zu erstellen, damit der Benutzer einen Eindruck vom Endprodukt gewinnen kann. Der Benutzer ist hierdurch eher in der Lage, die Konsequenzen der Benutzeranforderungen zu beurteilen und im Bedarfsfall zu präzisieren und weitere Anforderungen zu spezifizieren. Je nach Zwecksetzung des Prototypen kann zwischen experimentellem, explorativem und evolutionärem Prototyping unterschieden werden.

Experimentelles Prototyping
Exploratives Prototyping

Beim experimentellen Prototyping werden durch die Erstellung von verschiedenen Prototypen die **Eigenschaften eines technischen Systems** ermittelt. Die beste Lösung wird schließlich bei der Implementierung verwendet. Das explorative Prototyping dient dem Anwendungsentwickler zur **Ermittlung der relevanten Anforderungen an ein Softwaresystem**. Der Prototyp wird im allgemeinen unter Verwendung bereits bestehender Softwaresysteme erstellt. Beim explorativen Prototyping ist die Erstellung des Prototypen somit Bestandteil der Systemspezifikation. Der Prototyp dient lediglich der **Kommunikation zwischen Anwendern und Entwicklern** von Software. Der erstellte Prototyp wird als „Wegwerf-Prototyp“ konzipiert, d. h. er geht nicht in das endgültige Produkt ein. Beim evolutionären Prototyping wird dagegen der Prototyp solange schrittweise verbessert, bis er Produktreife aufweist. Das System wird in einer **Serie von aufeinanderfolgenden Prototypen** schrittweise vervollständigt. Diese Vorgehensweise birgt die Gefahr, daß das System hinsichtlich der ingenieurmäßigen Strukturansprüche unzulänglich entworfen wird und die Wartung und Pflege des Systems erheblich erschwert wird. Die Vorgehensweise nach dem evolutionären Prototyping wird insbesondere für die Entwicklung von Expertensystemen vorgeschlagen.

Evolutionäres Prototyping

Die Systementwicklung nach dem Modell des Prototyping erfordert in hohem Maße den Einsatz computergestützter Werkzeuge. In erster Linie handelt es sich dabei um Werkzeuge, die eine schnelle Entwicklung und Änderung von Programmen und Anwenderoberflächen ermöglichen. Dazu gehören z. B. Programm-, Report-, Menü- und Maskengeneratoren sowie interaktive Datenbankabfragesprachen. Einige CASE-Tools enthalten bereits Entwicklungsmethoden zur Unterstützung des Prototyping. Auch bei den Methoden zur Unterstützung des Prototyping ergibt sich die Forderung nach integrierten Werkzeugumgebungen.

Ein wichtiger Aufgabenbereich des Informationsmanagements besteht in der Auswahl und Bereitstellung von Spezifikations- und Entwurfsmethoden und in der Festlegung von Vorgehensmodellen und Standards für die Anwendungsentwicklung.

Softwareentwicklung und Projektmanagement

Projektorganisation

Organisation, Planung, Steuerung und Kontrolle der Systementwicklung obliegen dem Projektmanagement (vgl. dazu ausführlich Teil 8, S. 1122). Im Rahmen der Projektorganisation werden geeignete Organisationsformen für die Durchführung des Projekts festgelegt.

Projektplanung

Bei der Projektplanung werden auf der Grundlage eines Vorgehensmodells die endgültigen Aufgaben und Phasen eines Projekts mit den jeweils zu erreichenden Zwischenergebnissen und Teilprodukten festgelegt und in einem Projektstrukturplan dokumentiert. Durch die Projektion des Projektstrukturplans auf die Zeitachse werden parallele und sequentielle Arbeitsblöcke generiert (Projektablaufplan). Dabei können die aus der Produktionsplanung bekannten Planungstechniken wie z. B. PERT oder CPM verwendet werden (vgl. Teil 4, S. 546 f.). Solche Planungstechniken

dokumentieren die Abhängigkeiten zwischen den Arbeitsblöcken und lassen alternative Möglichkeiten der Arbeitsplanung erkennen.

Ergänzend zur Projektplanung wird eine Projektkalkulation vorgenommen. Vielfach lassen sich für die Kalkulation der Entwicklungs- und Folgekosten lediglich Schätzmethoden verwenden. Bekannte Schätzmethoden sind die Analogiemethode, die Gewichtungsmethode und die Function-Point-Methode.

*Projekt-
kalkulation*

Bei der **Analogiemethode** werden die zu schätzenden Projekte mit bereits abgeschlossenen Entwicklungen verglichen. Dabei wird versucht, Entwicklungsprojekte mit ähnlichen Kosteneinflußgrößen zu finden, um darauf aufbauend den wahrscheinlich erforderlichen Aufwand für das zu entwickelnde Projekt abzuschätzen.

Im Rahmen der **Gewichtungsmethode** werden subjektive Faktoren (z. B. Qualität, Erfahrung der Mitarbeiter) und objektive Faktoren (z. B. Zahl der Dateizugriffe, Bildschirmmasken) in einer Gleichung verknüpft. Die Gleichung zur „Berechnung“ des Projektaufwands wird aus einer statistischen Analyse bereits durchgeführter Projekte abgeleitet.

Die **Function-Point-Methode** basiert auf einem mehrstufigen Vorgehen und bezieht sowohl Erfahrungswerte für den Aufwand abgewickelter Projekte als auch Punktbewertungsschemata in die Aufwandsschätzung ein. Der Funktionsumfang des neuen Systems wird mit einem Bewertungsschema beurteilt, in dem sämtliche Teilaufgaben des Projekts erfaßt sind. Weiterhin werden auch qualitative Faktoren (z. B. Komplexität der Verarbeitungslogik, Integration mit anderen Anwendungssystemen) mit einem Punkteschema bewertet. Die erhaltenen Punkte werden schließlich mit einer Punktwert-/Aufwandfunktion verglichen, die auf Erfahrungen mit abgeschlossenen Projekten beruht.

Projektsteuerung und -kontrolle verfolgen und korrigieren den Projektablauf. Für die Projektsteuerung und Projektkontrolle ist ein Berichts- und Kontrollwesen erforderlich, mit dem Termine, Status und Qualität der erstellten Ergebnisse und Kosten für die Projektdurchführung verfolgt und kontrolliert werden. In einem Soll-/Ist-Vergleich werden Abweichungen ermittelt und geeignete Korrekturmöglichkeiten erarbeitet.

*Projekt-
steuerung und
-kontrolle*

Parallel zum gesamten Entwicklungsprozeß ist zudem eine Produktverwaltung bzw. ein Konfigurationsmanagement erforderlich. Im Rahmen der Produktverwaltung werden die verschiedenen Versionen und Varianten von Spezifikations- und Softwarekomponenten dokumentiert.

*Produkt-
verwaltung*

Trotz der umfassenden Methoden, die die Anwendungsentwicklung und Projektplanung unterstützen sollen, sind diese mit zahlreichen Problemen und Risiken behaftet. Hier sind in erster Linie **Zeit-, Kosten- und Qualitätsprobleme** zu nennen, die nicht selten zum Abbruch der Projekte führen.

*Probleme der
Anwendungs-
entwicklung*

Bei den Qualitätsproblemen ist beispielsweise an fehlende Funktionen, mangelnde Zuverlässigkeit, schlechte Bedienbarkeit oder unverständliche Handbücher zu denken (vgl. Sneed 1988). Diese Qualitätsdefizite sind ein wesentlicher Grund dafür, daß ein nicht geringer Teil der gelieferten Software gar nicht oder erst nach Modifikationen eingesetzt wird.

V. Management der informations- und kommunikationstechnischen Infrastrukturen

Das Management der informations- und kommunikationstechnischen Infrastrukturen umfaßt **Bereitstellung** (Kauf, Leasing, Eigenfertigung, Fremdbezug etc.), **Betrieb, Verwaltung** und **Wartung** der Infrastrukturen. Hierzu gehören auch die Einrichtung und Organisation von Rechenzentren und Benutzerservicezentren, das Netzmanagement sowie die Koordination und Unterstützung der individuellen Informations- und Datenverarbeitung. Die Leistung der Zentraleinheiten, der Ein- und Ausgabegeräte, der externen Speicher und die Netzkonfiguration sind auf den Informationsbedarf auszurichten. Daneben muß der personelle Bedarf an Systemanalytikern, Programmierern, Bedienungs- und Wartungspersonal geplant und gedeckt werden. Weitere Aktionsparameter auf dieser Ebene des Informationsmanagement sind die Methoden der Datenerfassung, der Entwurf von Formularen und die Form der Dateneingabe und -ausgabe. Da wesentliche Managementaspekte bereits auf den Ebenen des Informationseinsatzes und der Informations- und Kommunikationssysteme behandelt wurden, wird der Schwerpunkt im folgenden auf die Beschreibung der informations- und kommunikationstechnischen Infrastrukturen gelegt (vgl. dazu Hansen 1987, Mertens u. a. 1991, Stahlknecht 1989).

Hardware und Software sind die zentralen technischen Infrastrukturkomponenten computergestützter Informations- und Kommunikationssysteme. Nachfolgend werden Hardware und Software, darauf aufbauende Daten-, Methoden- und Modellbanken sowie Expertensysteme in Grundzügen vorgestellt. Daran anschließend werden Rechnernetze und computergestützte Kommunikationssysteme als zentrale Infrastrukturkomponenten der computergestützten Information und Kommunikation betrachtet.

1. Infrastrukturen der elektronischen Datenverarbeitung

a) Hardwarekomponenten von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen

Die elektronische Datenverarbeitung umfaßt die Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe von Daten. Die peripheren Ein- und Ausgabeeinheiten stellen die Verbindung zwischen Mensch und Maschine her. Über Eingabeeinheiten werden die zu verarbeitenden Daten und Programme in die Zentraleinheit eingegeben. Die errechneten Ergebnisse werden dem Benutzer über die Ausgabeeinheit übermittelt. Der Verarbeitungsprozeß und die Steuerung des Prozesses erfolgen durch die Zentraleinheit.

Zentraleinheit

Als **Zentraleinheit**, oder häufig zentrale Recheneinheit, bezeichnet man die Kombination aus Rechenwerk und Leitwerk. Sie verfügt über eine eigene Steuerung und eine (begrenzte) Speichermöglichkeit und stellt somit ein autonomes System dar. Rechenwerk und Leitwerk werden häufig unter dem Begriff **Zentralprozessor** oder CPU (Central Processing Unit) zusammengefaßt. Das **Leitwerk** – auch Steuerwerk genannt – steuert die Befehlsabfolge in einem Programm (Befehlswerk), entschlüsselt die Operationscodes der einzelnen Befehle (Funktionsentschlüsselung) und gibt die für die Befehlsausführung nötigen Steuersignale ab (Operationssteuerung). Im **Rechenwerk** erfolgt die eigentliche Verarbeitung der Daten. Das Rechenwerk ist der Teil eines Computers, in dem arithmetische (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division) und logische Operationen ausgeführt werden. Hieraus leitet sich die auch häufig verwendete Bezeichnung **Arithmetical Logical Unit (ALU)** ab. Je nach Rechartyp werden die verschiedenen mathematischen Operationen direkt ausgeführt oder über eine sukzessive Abarbeitung einfacherer Rechenschritte nachvollzogen. Die benötigten Operanden werden dem Rechenwerk durch das Leitwerk zur Verfügung gestellt. Abhängig von der Arbeitsweise unterscheidet man parallele und serielle Rechenwerke. Im allgemeineren Sinne zählt man neben Rechenwerk und Leitwerk auch den **Hauptspeicher** zur Zentraleinheit (vgl. Abbildung 3.32). Der Hauptspeicher (Arbeitsspeicher) enthält die aktuell auszuführenden Programme oder Programmteile und die benötigten Daten. Da der Prozessor unmittelbar auf den Hauptspeicher zugreift, beeinflussen dessen Leistungsfähigkeit und Speicherkapazität in wesentlichem Maße auch die Leistungsfähigkeit der gesamten Rechanlage. Der Datentransfer zwischen der Zentraleinheit und den peripheren Geräten erfolgt durch sog. **Kanäle** oder durch **Datenbusse**. Neben dem Hauptspeicher verfügen EDV-Systeme zumeist auch über externe Speicher wie z. B. Disketten, Magnetplatten oder Magnetbänder.

*Komponenten
der Zentral-
einheit*

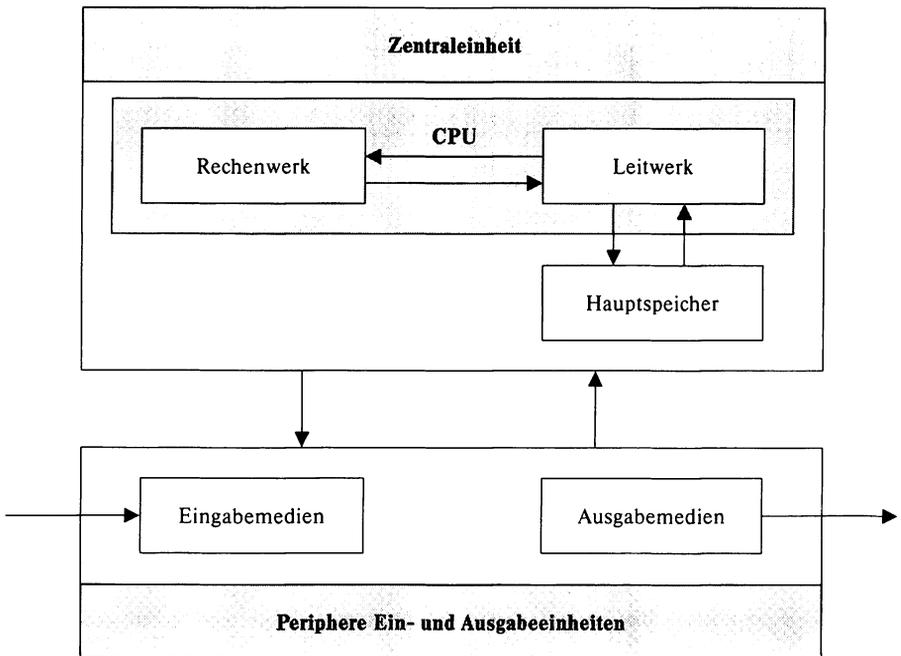


Abbildung 3.32: Funktionsschema eines EDV-Systems

Bei **Mehrprozessorsystemen** verfügt eine Datenverarbeitungsanlage über mehrere Zentralprozessoren, die auf einen gemeinsamen Arbeitsspeicher zugreifen. Damit kann die parallele Ausführung mehrerer Prozesse oder Programme erfolgen, so daß der Durchsatz einer DV-Anlage erheblich verbessert werden kann.

Externe Speichermedien

Externe Speicher sind außerhalb der Zentraleinheit angeordnet und zählen zur Peripherie. Die Speicherung ist neben der Verarbeitung von Informationen die wichtigste Funktion von elektronischen Datenverarbeitungssystemen. Mit Ausnahme der elektronischen Speicherbauelemente, die im wesentlichen in der Zentraleinheit als Hauptspeicher Verwendung finden, sind bei allen Speichern die Geräteeinheiten als aktive Systeme von den Datenträgern als passive Systeme zu trennen. Datenträger sind die Medien, auf denen Daten maschinenlesbar gespeichert werden. Man unterscheidet elektronische (Halbleiterspeicher), magnetisierbare (Disketten, Festplatte, Wechselplatte, Streamer, Magnetband), optisch lesbare (Markierungsbelege, Klarschriftbelege, Compact Disk (CD), Bildplatte) und mechanisch abfühlbare (Lochkarte, -streifen) Datenträger. Bei der Entscheidung für Speichermedien sind neben Kostengesichtspunkten die Zugriffszeit und die Speicherkapazität zu berücksichtigen. Die Zugriffszeit auf Datenträger ist im wesentlichen vom Speichermedium und

der Zugriffsart abhängig. Die Art des Zugriffs auf den Speicher legt dessen Anwendungsmöglichkeiten und die Effizienz seiner Arbeitsweise fest. Magnetbänder ermöglichen nur einen sequentiellen Zugriff, d. h. auf eine Speicherzelle kann erst dann zugegriffen werden, wenn auf eine von der Position abhängige Anzahl vorhergehender Speicherzellen zuvor zugegriffen wurde. Mit zunehmenden Anforderungen an die Dialogfähigkeit von Informations- und Kommunikationssystemen steigt die Bedeutung des **wahlfreien (direkten) Zugriffs** auf Datenbestände. Magnetplatten, Disketten, optische Speicher und Halbleiterspeicher ermöglichen einen solchen Direktzugriff. Das Magnetband übernimmt immer mehr die Rolle des Datenarchivs.

Datenerfassung und Eingabemedien

Die Datenverarbeitung beginnt immer mit der Erfassung von Ursprungs- oder Primärdaten. Um den Aufwand bei der Datenerfassung möglichst gering zu halten und eine schnelle Datengewinnung zu erreichen, werden die Ursprungsdaten zunehmend auf maschinell lesbaren Datenträgern erfaßt. Bei Verfahren der Dateneingabe kann zwischen indirekten, halbdirekten und direkten Verfahren unterschieden werden (vgl. Hansen 1987).

Bei der **indirekten Dateneingabe** geht der eigentlichen Dateneingabe eine manuelle Datenerfassung auf Sekundärdatenträgern (z. B. Lochkarte, Diskette, Magnetband, optischer Speicher) voraus. Um die Kosten der Datenerfassung und das zeitliche Mißverhältnis zwischen Dateneingabe und Verarbeitungsprozeß zu verringern, werden zunehmend halbdirekte und direkte Verfahren der Dateneingabe eingesetzt.

*Indirekte
Dateneingabe*

Bei **halbdirekten Verfahren** werden Urbelege, auf denen Daten mit Handschrift, Maschinschrift oder Strichcodes aufgezeichnet sind, unmittelbar in die DV-Anlage eingelesen. Zu den Geräten für halbdirekte Dateneingabe zählen Magnet-, Markierungs- und Klarschriftleser. Artikelkennzeichnungen von Waren, die mit dem EAN-Code (d. h. der 13-stelligen Europäischen Artikelnummer) versehen sind, können beispielsweise durch Markierungsleser (Handler oder Scanner) erfaßt werden.

*Halbdirekte
Dateneingabe*

EAN-Code

Von zunehmender Bedeutung, vor allem im Bereich der Fertigungswirtschaft, ist die **automatische Direkterfassung** von Prozeßdaten mittels Sensoren. Im Zusammenhang mit computergestützten Informations- und Kommunikationssystemen kommt auch der **manuellen Direkteingabe** erhebliche Bedeutung zu. Zu diesem Zweck werden Arbeitsplätze mit Ein- und Ausgabestationen in Form von Terminals oder dezentralen Arbeitsplatzrechnern versehen. Über Tastatur, Lichtgriffel, Touch-Screen oder Scanner können Dateneingaben direkt an der Arbeitsstation erfolgen. Eine spezielle Form der direkten Dateneingabe stellt die **mobile Datenerfassung** dar. Dabei erfolgt eine direkte Erfassung von Daten am Entstehungsort mittels Tastatur oder Mikrofon an einem tragbaren Erfassungsgerät. Die Übertragung der erfaßten Daten mittels öffentlicher Fernsprech- oder Datenetze eröffnet die Möglichkeit zur sofortigen Auswertung. Einsatzmöglichkeiten für die mobile Datenerfassung sind besonders bei Inventuren oder bei Bestellannahmen durch den Außendienst gegeben.

*Automatische
Direkt-
erfassung*

*Mobile
Daten-
erfassung*

Ausgabemedien

<i>Drucker</i>	Die Ausgabe von Daten oder Informationen erfolgt vornehmlich über Datensichtgeräte und verschiedene Typen von Druckern . Häufig verwendete Typen sind Nadel-, Tinten-, Thermo-, Laser-, Band- und Magnetdrucker. Als Auswahlkriterien für Drucker dienen neben den Kosten für Beschaffung, Verbrauchsmaterial, Zubehör und Wartung primär die Druckgeschwindigkeit und -qualität. Weitere Ausgabemedien sind z. B. Plotter . Hier handelt es sich um Zeichengeräte für die graphische Darstellung digital gespeicherter Daten. Solche Geräte können z. B. zum Zeichnen von Konstruktionsplänen verwendet werden. Weiterhin kann die Datenausgabe über Mikrofilm , Mikrofiche oder auch akustisch (Sprachausgabe) erfolgen.
<i>Plotter</i>	

b) Systemsoftware

Die Verwaltung der verschiedenen Betriebsmittel (Prozessor, Speicher und periphere Geräte) sowie die Steuerung von Prozessen (Programmabläufen) obliegen dem Betriebssystem. Das Betriebssystem legt, gemeinsam mit den Hardwareeigenschaften, zugleich die möglichen Betriebsarten und Nutzungsformen einer EDV-Anlage fest. Neben den Steuerprogrammen zählen auch Übersetzungs- und Dienstprogramme zur Systemsoftware.

<i>Steuerprogramme</i>	Aufgabe der sogenannten Steuerprogramme ist die Überwachung und Steuerung der vorhandenen Betriebsmittel einer Anlage und die Überwachung eines fehlerfreien Ablaufs der einzelnen Arbeitsschritte. Zum Aufgabenbereich der Steuerprogramme gehören beispielsweise das Laden der Programme, die Ein- und Ausgabesteuerung, die Behandlung von Unterbrechungen und Fehlern sowie die Regelung und Abstimmung der Programmfolgen, d. h. die Vergabe des Rechenwerks in Abhängigkeit von bestimmten Zuteilungsstrategien.
------------------------	--

<i>Übersetzungsprogramme</i>	Für die Übersetzung von in Programmiersprachen geschriebenen Programmen werden Übersetzungsprogramme benötigt. Die Tatsache, daß die vom Rechnerkern verwendete Maschinensprache der menschlichen Interpretationsfähigkeit nur schwer zugänglich ist, führte zur Entwicklung von höheren Programmiersprachen, die den menschlichen Fähigkeiten und Bedürfnissen besser angepaßt sind. Die Folge ist, daß die vom Anwender geschriebenen Befehle und Programme erst in die der EDV-Anlage verständliche Maschinensprache umzuwandeln sind. Je nach Art des Übersetzungsverfahrens wird bei den Übersetzungsprogrammen zwischen Assembler , Compiler und Interpreter unterschieden. Assembler dienen der Umwandlung maschinenbezogener Programmiersprachen. Compiler dagegen finden bei der Übersetzung problemorientierter und benutzernaher Programmiersprachen Verwendung. Compiler und Assembler übersetzen Quellprogramme vor ihrer Ausführung vollständig in Objektprogramme (Maschinensprache). Interpreter sind Übersetzungsprogramme, die eingegebene Quellweisungen erst zum Zeitpunkt des Ablaufs in Maschinensprache übersetzen und ausführen. Während des Übersetzungsvorgangs wird dabei kein vollständiges Objektprogramm erzeugt.
------------------------------	---

Mit Hilfe von Dienstprogrammen können häufig wiederkehrende Standardleistungen wie z. B. die Verwaltung externer Speicher, die Übertragung der Daten von bestimmten Datenträgern auf andere mit Hilfe von Umsetzungsprogrammen, die Entwicklung von Programmen mit Programmgeneratoren sowie Kopier-, Misch- und Sortiervorgänge ausgeführt werden.

Dienstprogramme

c) Betriebsarten und Nutzungsformen von EDV-Systemen

In Abhängigkeit von der Anlagenkonfiguration und der Systemsoftware, die die Zusammenarbeit der gerätetechnischen Komponenten lenkt und kontrolliert, sind verschiedene Betriebsarten und Nutzungsformen elektronischer Datenverarbeitungssysteme zu unterscheiden (vgl. Hansen 1987). Werden Nutzungsformen hinsichtlich der zeitlichen Abwicklung von Benutzeraufträgen systematisiert, so kann zwischen Stapelverarbeitung und Dialogverarbeitung unterschieden werden.

Die traditionelle Stapelverarbeitung ist dadurch gekennzeichnet, daß **Aufträge mit den dafür erforderlichen Programmen und Daten vollständig beschrieben und als Ganzes erteilt werden müssen, bevor mit ihrer Abwicklung durch die Zentraleinheit begonnen werden kann.**

Stapelverarbeitung

Bei der Dialogverarbeitung (**interaktive Verarbeitung**) werden dagegen **im ständigen Wechsel vom Benutzer Teilaufträge erteilt und vom System abgewickelt.** Voraussetzung für einen effizienten Dialogbetrieb ist u. a. eine verständliche Benutzerführung durch geeignete Benutzeroberflächen und Menütechniken.

Dialogverarbeitung

Neben diesen Nutzungsformen lassen sich auch verschiedene Betriebsarten nach dem Kriterium der internen Verarbeitung unterscheiden.

Beim Mehrprogrammbetrieb (**Multiprogramming**) befinden sich **zugleich mehrere Programme im Hauptspeicher.** Die Programmfolge, d. h. der Wechsel zwischen den einzelnen Programmen wird durch Überwachungsprogramme geregelt und richtet sich nach bestimmten Zuteilungsstrategien. Beim **Zeitscheibenverfahren** findet ein zeitabhängiger Programmwechsel statt. Bei **prioritätsgesteuerten Verfahren** hingegen werden Programme so lange bearbeitet, bis Aufträge oder Programme mit höherer Priorität zur Bearbeitung anstehen. Eine Programmunterbrechung erfolgt auch bei Ein- und Ausgabeoperationen. Während der relativ langen Zeitspanne von Ein- und Ausgabe wird das nächste Programm bearbeitet, bis eine erneute Unterbrechung erfolgt. Ist die Ein- oder Ausgabeoperation beendet, so wird beim nächstmöglichen Zeitpunkt die Verarbeitung des vorherigen Programms fortgesetzt oder ein neues Programm begonnen.

Mehrprogrammbetrieb

Beim Einprogrammbetrieb befindet sich dagegen immer nur **ein einziges Programm im Arbeitsspeicher.**

Einprogrammbetrieb

Mittlere und große DV-Anlagen ermöglichen i. d. R. den Mehrprogrammbetrieb. Häufig sind solche Systeme auch Mehrbenutzersysteme (**Multi-User-Systeme**), d. h. daß zur gleichen Zeit jeweils mehrere Benutzer mit einem Rechner arbeiten können.

Multi-/Single-User-Betrieb

Hingegen ist bei Kleinrechnern und auch bei einigen Mikrocomputern aufgrund der verwendeten Prozessoren und Betriebssysteme lediglich ein **Einprogramm- und Single-User-Betrieb** möglich.

*Teilnehmer-/
Teilhaber-
betrieb*

Nach der Art der Programm Benutzung kann bei Mehrbenutzersystemen auch zwischen Teilnehmer- und Teilhaberbetrieb unterschieden werden. **Arbeiten Benutzer mit demselben Programm und demselben Datenbestand, so liegt Teilhaberbetrieb vor.** Dies erfolgt beispielsweise bei Auskunft- und Buchungssystemen. **Wird hingegen an den angeschlossenen Stationen mit voneinander unabhängigen Programmen gearbeitet, so liegt Teilnehmerbetrieb vor.**

*On-line-/Off-
line-Betrieb*

Je nach Art der Geräteverbindung zur Zentraleinheit kann bei der Betriebsweise der Datenverarbeitung auch zwischen off-line- und on-line-Betrieb unterschieden werden. **Beim on-line-Betrieb sind die peripheren Geräte direkt an die Zentraleinheit angeschlossen.** Damit wird ein Dialogbetrieb möglich. On-line-Betrieb liegt auch dann vor, wenn Datenstationen oder Geräte per Datenfernübertragung an die DV-Anlage angeschlossen sind. **Beim off-line-Betrieb sind die peripheren Geräte nicht direkt an die Zentraleinheit angeschlossen.** Eine Druckausgabe beispielsweise erfolgt dann im off-line-Betrieb, wenn die zu druckenden Daten zunächst zwischengespeichert und dann direkt vom Speicher zum Drucker geschickt werden. Diese Form der Druckausgabe wird vielfach verwendet, um eine höhere Auslastung von Prozessoren und teuren Geräten zu erzielen.

d) Anwendungsprogramme

Anwendungsprogramme oder Anwendungsprogrammsysteme sind benutzerorientierte Programme, die jeweils für bestimmte Probleme oder Problemklassen des Anwenders konzipiert sind.

*Standard-
programme*

Standardanwendungsprogramme werden von EDV-Herstellern oder Softwarehäusern **für einen anonymen und zumeist breiten Markt zur Lösung von bestimmten Anwendungsproblemen entwickelt. Hierbei handelt es sich um Problemlösungen, die mehr oder weniger gleichartig in mehreren Unternehmungen auftreten.** Dabei kann es sich um **Einzelprogramme** handeln, die für eng abgrenzbare Aufgaben (z. B. Lohnbuchhaltung, Anlagenbuchhaltung, Beschaffungswesen und Lagerhaltung) eingesetzt werden. Problematisch ist vielfach die Integration mit angrenzenden Systemen. Neben isolierten Einzelanwendungen werden deshalb auch zunehmend **integrierte Anwendungssysteme** für umfassendere Anwendungsgebiete (z. B. für die integrierte Abwicklung von Auftragsbearbeitung, Materialwirtschaft, Produktionsplanung, Finanzbuchführung und Kostenrechnung) erstellt. Die einzelnen Programmteile sind so aufgebaut, daß Daten zwischen den Programmen ausgetauscht und Datenbestände gemeinsam verwendet werden können. Zudem haben die Systeme eine einheitliche Benutzeroberfläche.

Individuelle Programme werden von Benutzern oder Softwarehäusern **unternehmens- und problemspezifisch** entwickelt. Verschiedentlich werden Programme, die zunächst für individuelle Anwendungen erstellt wurden, auf dem Markt angeboten, um eine bessere Amortisation der Entwicklungskosten zu realisieren. Sie können sich dann schrittweise zu Standardlösungen entwickeln.

*Individuelle
Programme*

Methoden- und Modellbanken

Häufig werden Methoden- und Modellbanken zu den Anwendungsprogrammen gezählt. **Eine Methoden- und Modellbank umfaßt insbesondere verschiedene Entscheidungsmodelle und Verfahren zur Unterstützung von Problemlösungsprozessen. Methoden** dienen im allgemeinen der Unterstützung von Problemlösungen bestimmter Klassen, wie dieses beispielsweise in den Methoden der Operations Research und der Statistik zum Ausdruck kommt. Eine **Methodenbank** umfaßt neben den Methoden noch weitere Softwarebestandteile zur Organisation und Benutzung der Methoden. In **Modellen** sollen relevante Eigenschaften und Relationen von bestimmten Erkenntnisobjekten abgebildet werden. Im Rahmen der Modellanalyse werden bestimmte Modellparameter gezielt variiert. Damit sollen aus dem Verhalten des Modells Rückschlüsse auf das Verhalten des abgebildeten Erkenntnisobjekts gezogen werden.

Nach dem Kriterium der Zwecksetzung lassen sich Entscheidungsmodelle sowie Erklärungs- und Prognosemodelle unterscheiden. In Entscheidungsmodelle fließen neben Daten und Informationen über Entscheidungsalternativen und Randbedingungen auch die Ziele und Werte der Entscheidungsträger ein. In Erklärungs- und Prognosemodellen werden nomologisch oder empirisch begründete Transformationen auf bestimmten Daten oder Informationen ausgeführt, so daß der Benutzer Vorhersagen oder Prognosen über das Verhalten abgebildeter Größen erhält. Zu den Erklärungs- und Prognosemodellen zählen beispielsweise die Transformationsprogramme der Kostenrechnung, mit deren Hilfe die Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung auf Ist-, Plan- oder Sollkostenbasis realisiert werden kann (vgl. Teil 9). Programme für die Erstellung des Jahresabschlusses oder für die Ermittlung von Liquiditätsplänen sowie unterschiedliche Verfahren zur Absatzprognose für bestimmte Erzeugnisse sind ebenfalls den Erklärungsmodellen zuzuordnen. Modelle zur Ermittlung der gewinnmaximalen Absatzmengen oder der kostengünstigsten Bestellmenge sind dagegen Entscheidungsmodelle. Für den Entwurf von Methoden, Entscheidungs-, Erklärungs- und Prognosemodellen werden auch spezielle Programmiersprachen angeboten. Da viele dieser Methoden und Modelle in einer Tabellenstruktur darstellbar sind, eignen sich auch **Tabellenkalkulationsprogramme** (Spreadsheet-Programme) als Hilfsmittel zu ihrer Darstellung. Zumeist sind diese Kalkulationsprogramme mit graphischen Auswertungsmöglichkeiten verbunden.

*Erklärungs-
und Entscheidungsmodelle*

Zur Lösung betriebswirtschaftlicher Aufgaben ist häufig das Zusammenwirken von Daten-, Methoden- und Modellbanken erforderlich. Als weitere Komponente zur Unterstützung von Planungs- und Entscheidungsprozessen kommen auch Simulationsverfahren und Expertensysteme in Betracht.

Simulationsverfahren

Neben den analytischen Methoden, die zu einem Optimum der Zielgröße führen, sind für bestimmte Anwendungsbereiche auch Simulationsverfahren von zunehmender Bedeutung. Durch Variation der im Modell enthaltenen Einflußgrößen sollen die Wirkungstendenzen auf die abhängigen Variablen sichtbar gemacht werden.

Das Ergebnis einer Simulation stellt keine optimale Lösung dar. Nach dem mehrmaligen Durchlauf einer Simulation mit jeweils unterschiedlichen Parameterausprägungen wird schließlich eine Alternative gewählt, die vermutlich dem Optimum am nächsten kommt. Simulationsverfahren werden zur Lösung von Warteschlangen-, Reihenfolge- und Zuordnungsproblemen eingesetzt, da hier häufig kein Algorithmus vorliegt oder die analytische Lösung zu umfangreich ist. Es handelt sich meist um nichtlineare, dynamische Modelle mit stochastischen Werten der Elemente.

Programmierkonzepte

Algorithmus

Traditionelle Programme stellen Algorithmen dar, die in einer Programmiersprache geschrieben und mit Hilfe einer Datenverarbeitungsanlage abgearbeitet werden. Als Algorithmus bezeichnet man eine präzise, d. h. in einer festgelegten Sprache abgefaßte, endliche Beschreibung eines allgemeinen Verfahrens unter Verwendung ausführbarer (Verarbeitungs-)Schritte. Beispielhaft seien die Kapitalwertmethode (vgl. Teil 7, S. 931) oder das Webersche Standortmodell (vgl. Teil 2, S. 227) genannt.

Programmiersprache

Eine Programmiersprache dient der Mitteilung von Aufgabenstellungen an Rechenanlagen. Sie ist charakterisiert durch die ihr eigene Syntax, Semantik und Pragmatik. Die Leistungsfähigkeit und Gestalt der benutzten Programmiersprache bestimmt den Programmieraufwand, den Programmierumfang, die „Lesbarkeit“ und die Ablauffähigkeit des Programms auf verschiedenen Rechnern.

Stufen/Generationen der Programmiersprachen

Die Sprachen der Programmierung von Rechen- oder Datenverarbeitungsaufgaben für Computer lassen sich bezüglich ihrer deklarativen Freiheit und Benutzerfreundlichkeit in verschiedene Stufen/Generationen einteilen. Die unterste, computernahe Stufe/Generation bilden die Maschinensprachen (1. Generation), die nächste Stufe/Generation enthält die Assembler-Sprachen (2. Generation). Darüber liegen die problemorientierten (3. Generation), deskriptiven (4. Generation) und wissensbasierten (5. Generation) Programmiersprachen (vgl. Abbildung 3.33).

1-te Generation (Maschinensprachen)
2-te Generation (Assembler-Sprachen)
3-te Generation (Problemorientierte Programmiersprachen)
4-te Generation (Deskriptive Programmiersprachen, Endbenutzerwerkzeuge)
5-te Generation (Wissensbasierte Programmiersprachen)

Abbildung 3.33: Generationen von Programmiersprachen

Im folgenden sollen die wesentlichen Charakteristika der Generationen kurz dargestellt werden.

Als Maschinensprache bezeichnet man die Gesamtheit der Maschinenbefehle, Ein- und Ausgabeoperationen und Systemfunktionen einer gegebenen Zentraleinheit. Ein **Maschinenbefehl** ist eine Anweisung an eine Zentraleinheit zur Ausführung arithmetischer, logischer oder organisatorischer Rechenoperationen, die vom Leitwerk unmittelbar verstanden und ausgeführt werden können. Die Maschinensprache ist die **semantisch niedrigste Ebene der Programmierung** einer Zentraleinheit, auf ihr treten die durch die Hardware realisierten Eigenschaften der Zentraleinheit unmittelbar in Erscheinung. Sie kann direkt (ohne Übersetzung) bearbeitet werden. Je nach Zentraleinheit handelt es sich um eine Codierung in Binärziffern, Dezimalziffern oder vergleichbarem. Das Erstellen eines derartigen Programms erfordert die endgültige numerische Verschlüsselung aller Angaben im Befehlsformat. Da die Programm-erstellung **sehr aufwendig, nicht änderungsfreundlich und sehr fehleranfällig** ist, wurden andere (algorithmische) Programmiersprachen entwickelt, deren Gebrauch allerdings nur unter Zuhilfenahme eines Übersetzers geschehen kann. Mit einem Übersetzungsprogramm werden die formulierten Quellprogramme bedeutungstreu in das Befehlsformat eines Rechners umgewandelt.

*Maschinensprachen
(1. Generation)*

Assembler-Sprachen zeichnen sich im Gegensatz zu Maschinensprachen im wesentlichen durch das gemeinsame Merkmal der Verwendbarkeit **mnemonischer** (leicht merkbarer) **Operationscodes** aus. Sie unterscheiden sich zwischen den Computertypen in der Befehlsausgestaltung nur geringfügig (vgl. Abbildung 3.34).

*Assembler-Sprachen
(2. Generation)*

Befehl:	Addition von 3 und 4		
Formulierung in Maschinensprache	000LL0L0	000000LL	00000L00
		3	4
Formulierung in Assembler	add	3	4

Abbildung 3.34: Beispiel für maschinenorientierte Befehle

Problemorientierte Programmiersprachen (3. Generation)

Im Gegensatz zu Maschinensprachen und Assemblersprachen sind problemorientierte Programmiersprachen Kunstsprachen, die die Formulierung eines Programms in einer abstrakten, von einem **Bedeutungsmodell** (Semantik) geprägten Weise erlauben und keine umkehrbar eindeutige Zuordnung ihrer Konstrukte zu Maschinenbefehlen verlangen (Maschinenferne). Wegen dieser Maschinenferne erfordert die Verwendung einer problemorientierten Programmiersprache den Einsatz eines Übersetzungsprogramms (Übersetzer, Compiler), mit dessen Hilfe ein Programm in ein Maschinenprogramm umgewandelt wird. Überdies erfordern sie einen **geringeren Programmier- und Änderungsaufwand** und sind leichter erlernbar als maschinennahe Programmiersprachen.

Deskriptive Programmiersprachen, Endbenutzerwerkzeuge (4. Generation)

Sprachen der 4. Generation haben sich i. d. R. aus Elementen entwickelt, die als benutzernahe Funktionen auf der Basis von Datenbanksystemen entstanden sind. Im wesentlichen gehören hierzu **Query-Sprachen zur Abfrage und Auswertung von Datenbanken und Report-Generatoren** zur Aufbereitung von Ausgabeergebnissen. Query-Sprachen und Report-Generatoren sind dialogorientierte Sprachmittel, die den Programmierer und auch den Endbenutzer für einen begrenzten Anwendungsbereich unterstützen. Der Anwender solcher Werkzeuge formuliert nicht mehr, „**wie**“ eine Bearbeitung ablaufen soll, sondern welches Ergebnis zu erzielen ist; das „**Was**“ steht im Vordergrund (vgl. Abbildung 3.35). Beispiele deskriptiver Programmiersprachen sind SQL – eine Quasi-Standard Sprache für relationale Datenbanken – und NATURAL als Sprache für das Datenbanksystem ADABAS.

<p>prozedural (wie soll die Lösung ablaufen?)</p> <p>Eröffne Datei lies ersten Satz</p> <p>solange nicht Dateiende erreicht tue</p> <p> überprüfe Satz gemäß Kriterien wenn Prüfung positiv dann gib Satz aus lies nächsten Satz</p> <p>nicht-prozedural (was soll gemacht werden?)</p> <p>gib alle Sätze der Datei aus, die den Kriterien genügen</p>

Abbildung 3.35: Prozedurale und nicht prozedurale Problemlösung

(in Anlehnung an Bolkart 1987)

Zur 5. Sprachgeneration werden solche Sprachkonzepte gezählt, die auf der **Verwaltung strukturiert abgelegter Regeln** aufbauen, z. B. PROLOG (**Programming in Logic**), LISP (**List Programming Language**).

*Wissens-
basierte Pro-
grammier-
sprachen
(5. Gene-
ration)*

Programmiersprachen ab der 3. Generation werden zu den „**höheren**“ **Programmiersprachen** gezählt.

Neben der dargestellten Einteilung der Sprachen in Generationsklassen gibt es weitere Merkmale zur Bildung von Sprachkategorien. Von besonderer Bedeutung ist hier die Gliederung in imperative, funktionale, logik- und objektorientierte Sprachen. Diese Gliederung trägt den unterschiedlichen Konzepten bzw. Denkschemen höherer Programmiersprachen Rechnung.

Bei imperativen Programmiersprachen besteht ein Programm aus einer Folge von Befehlen an den Computer, denen eine **Reihe von nacheinander auszuführender Einzeloperationen** entspricht. Wesentliches Charakteristikum dieser Programmiersprachen ist das **Variablenkonzept**, – Eingabewerte werden in Variablen (Speicherzellen) gespeichert und weiterverarbeitet – und das **Prozedur- und Modulkonzept** – Programmelemente können in Unterprogramme oder in sich abgeschlossene Programmeinheiten ausgelagert werden. Programmiersprachen dieser Kategorie sind z. B. Pascal, Algol, C.

*Imperative
Programmier-
sprachen*

Funktionale (applikative) Programmiersprachen erlauben die Darstellung der Verarbeitung von Ein- und Ausgabedaten in Form von **mathematischen Ausdrücken**, deren Hauptbestandteile Funktionen sind. Die erstellten Programme sind als **Systeme von Funktionsdefinitionen** zu verstehen. Beispiele für funktionale Sprachen sind LISP und LOGO.

*Funktionale
(applikative)
Programmier-
sprachen*

Logikorientierte (prädikative) Programmiersprachen basieren auf der **Darstellung von Algorithmen mit Hilfe einer (eingeschränkten) Prädikatenlogik**. Das Programmieren in logikorientierten Sprachen kann als **Beweisen in einem System von Fakten (gültiger Prädikate) und Regeln** (wie man aus Fakten neue Fakten gewinnt) aufgefaßt werden. Aufgabe des Rechners ist es, eine gestellte Frage als richtig oder falsch zu beantworten. Zu den logikorientierten Programmiersprachen zählt z. B. PROLOG.

*Logik-
orientierte
(prädikative)
Programmier-
sprachen*

Objektorientierten Programmiersprachen ist eigen, daß alle zum Lösen eines Problems notwendigen Informationen (hier im Sinne von Daten und Operationen) Objekten zugeordnet werden. Objekte sind in diesem Kontext als Informationsträger definiert, die einen (zeitlich veränderbaren) Zustand besitzen. Für jedes Objekt ist vorgegeben, wie es auf bestimmte „Nachrichten“ (eingehende Mitteilungen an ein Objekt) zu reagieren hat. Der Ablauf von Programmen objektorientierter Sprachen erfolgt also durch **Senden von Nachrichten an Objekte**. Ein typischer Vertreter objektorientierter Sprachen ist Smalltalk.

*Objekt-
orientierte
Programmier-
sprachen*

Heuristische Programmierung und Expertensysteme

Algorithmisch formulierbare mathematische Entscheidungsmodelle verlangen die Quantifizierbarkeit von Parametern und Daten. Viele Entscheidungsprobleme entziehen sich jedoch einer numerischen Erfassung. Derartige Entscheidungen, die mit traditionellen Programmiersprachen nicht oder nur schwer programmierbar sind, versucht man mit Methoden der heuristischen Programmierung zu lösen.

Heuristiken

Heuristiken sind **Regeln, die zur Verbesserung des Wirkungsgrades eines Programmsystems** verwendet werden, das Lösungen für komplexe Systeme zu finden sucht. Eine Methode also, die bei der Bearbeitung komplexer Probleme mit höherer Wahrscheinlichkeit (jedoch ohne Garantie) zum Erfolg führt. Sie kann eine Faustregel, Strategie oder ein Trick sein. Heuristiken werden häufig da herangezogen, wo zuverlässige Algorithmen zu zeitaufwendig sind (z. B. erschöpfende Suche), nicht bekannt sind (z. B. Probleme der Bilderkennung) oder nicht existieren können (unentscheidbare Probleme). Ein Regelsystem, das durch ein heuristisches Programm repräsentiert wird, beruht auf Hypothesen über den subjektiven Problemlösungsprozeß der Menschen.

Programme, die mit Hilfe von Symbolwissen das Verhalten menschlicher Experten nachvollziehen sollen, werden als **Expertensysteme** oder **wissensbasierte Systeme** bezeichnet.

Expertensysteme

Expertensysteme zählen heute neben der Robotik und natürlichen Sprachverarbeitung zu den wichtigsten Anwendungsgebieten der „Künstlichen Intelligenz“ (KI) (vgl. Harmon/King, 1989). **Ein Expertensystem ist allgemein ein Programmsystem, das Wissen einer eng begrenzten Anwendung speichert und ansammelt, aus dem Wissen Schlußfolgerungen zieht und zu konkreten Problemen der speziellen Anwendung Lösungen anbietet.** Es ist in der Lage,

- (meist große) Mengen von (evtl. auch heterogenem und vagem) Wissen über ein spezielles Gebiet in problemangepaßter Weise zu repräsentieren,
- zu helfen, dieses Wissen zu akquirieren (erstmalig zu beschaffen) und zu verändern,
- aus dem vorhandenen Wissen (meist mit heuristischen und/oder logischen Methoden) Schlußfolgerungen zu ziehen und damit neues Wissen abzuleiten,
- zu konkreten vorgegebenen Problemen im Dialog mit dem Benutzer Lösungen zu finden und auf Abfrage eines Benutzers hin Wissen erklärend (und wenn notwendig bewertend) bereitzustellen.

Unter Wissen wird hier pragmatisch die Gesamtheit der in einer Wissensrepräsentationssprache darstellbaren und im Rechner gespeicherten Informationen der Anwendung, die zur Beantwortung von Abfragen notwendig sind, verstanden (Fakten, Regeln und Metaregeln). Expertensysteme lassen sich im wesentlichen in die drei Funktionsbereiche **Wissensbasis, Inferenzmechanismus** (Problemlösungskomponente) **und Dialogstruktur** unterteilen. Während Inferenzmechanismus und Wissensbasis keine weitere Untergliederung erfahren und gemeinsam den Expertensystemkern bilden, läßt sich die Dialogstruktur in die drei Komponenten Dialogkomponente, Wissensakquisitions- und -veränderungskomponente und Erklärungskomponente zerlegen (vgl. Abbildung 3.36, nächste Seite).

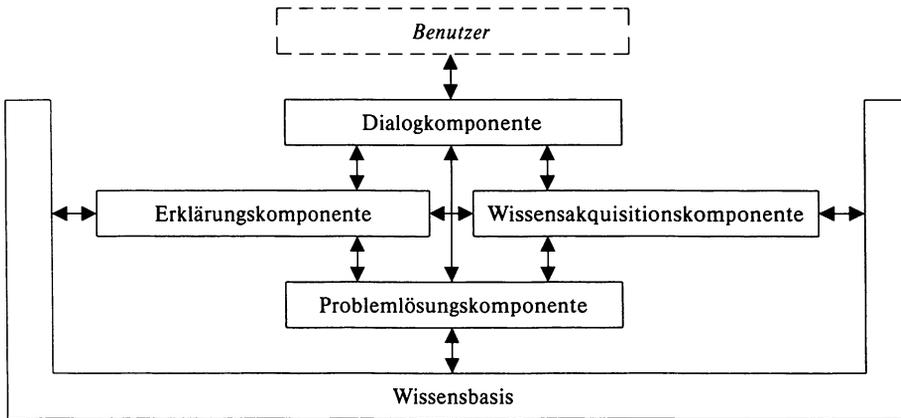


Abbildung 3.36: Schematischer Aufbau eines Expertensystems

(in Anlehnung an Raulefs 1982)

Die Dialogkomponente realisiert die **Benutzeroberfläche des Systems**. Von ihr hängt ab, wie das Expertensystem nach außen hin gestaltet ist und sich dem Benutzer darstellt. Dabei werden die formalen Aspekte des zu realisierenden Dialogs zwischen Benutzer und Expertensystem festgelegt.

*Dialog-
komponente*

Die Erklärungskomponente **kommentiert und begründet die von der Problemlösungskomponente gelieferten Lösungen** und macht ihre Erarbeitung und Qualität dem Benutzer möglichst durchschaubar. Sie ist sowohl für den Endbenutzer als auch für den Konstrukteur von Relevanz. Dem Endbenutzer wird ein Mittel an die Hand gegeben, um vollzogene Inferenzprozesse, die ihm unverständlich oder wenig plausibel erscheinen, zu rekonstruieren und zu überprüfen. Dem Knowledge-Engineer (Wissensbankverwalter) erleichtert die Erklärungskomponente die Suche nach Fehlern und Unzulänglichkeiten der Wissensbasis (Inkonsistenzen, Wissenslücken) und des Inferenzmechanismus (überflüssige oder falsche Inferenzen).

*Erklärungs-
komponente*

Die Wissensakquisitions- und -veränderungskomponente **unterstützt im wesentlichen die Arbeit des Knowledge-Engineers bei Eingabe und Prüfung von Fakten- und Regelwissen**. Die Überprüfung der semantischen und syntaktischen Integrität ist häufig nur durch Testläufe möglich. Die Wissensakquisitions- und -veränderungskomponente bietet daher Fehlersuchhilfen an, vermöge derer z. B. im Testlauf die Überprüfung ex ante definierbarer interner Zustände des Systems ermöglicht wird.

*Wissens-
akquisitions-
und -verän-
derungs-
komponente*

Die Anforderungen der Wissensakquisitions- und -veränderungskomponente, gespeichertes Wissen einfach zu verändern, erweitern oder verdichten zu können, bedingen eine zentrale explizite (nicht prozedurale) Speicherung des Wissens. Dies geschieht in der Wissensbasis. Sie enthält **alle Fakten und Regeln aus dem Anwendungsbereich**, die für die Problemlösung von Bedeutung sind.

Wissensbasis

*Inferenz-
mechanismus
(Problem-
lösungs- oder
Deduktions-
komponente)*

Aus der ursprünglichen Bedeutung des Begriffs „Inferenz“ – Schließen aus vorhandenem Wissen – läßt sich der wesentliche Charakter dieser Komponente ableiten. Sie **stellt die logische Einheit dar, mit der nach einer festgesetzten Problemlösungsmethode Schlüsse aus dem in der Wissensbasis gespeicherten Wissen gezogen werden**. Der Inferenzmechanismus legt dabei fest, in welcher Reihenfolge welche Aktionen wie zwischen den einzelnen Komponenten ablaufen und wie und wann Regeln abgearbeitet werden. Als wichtigste Standardverfahren haben sich die **zielorientierte Rückwärtsverkettung** (backward chaining) und die **datenorientierte Vorwärtsverkettung** (forward chaining) etabliert.

Da sich unterschiedliche Expertensysteme im wesentlichen nur durch ihr bereichsspezifisches Wissen unterscheiden, entwickelte man Anfang der 80er Jahre sowohl **Tools zur Programmierunterstützung** als auch **Shells**, die bereits komplette Expertensysteme darstellen und nur noch mit dem bereichsspezifischen Wissen angereichert werden müssen.

*Anwendungs-
gebiete von
Expertensystemen*

Die ersten Anwendungen im Bereich der wissensbasierten Systeme waren Analyse- und Diagnosesysteme. Mittlerweile gibt es ein breites Spektrum von prototypischen und auch kommerziellen Anwendungen für unterschiedliche Problembereiche. Dazu zählen z. B. Beratungs-, Konfigurations- und Analysesysteme sowie tutorielle Systeme (vgl. Mertens u. a. 1990).

Computergestützte Werkzeugumgebungen für die individuelle Informationsverarbeitung

Die zunehmende Leistungsfähigkeit von Mikrocomputern und die Verfügbarkeit von benutzerfreundlichen Softwarewerkzeugen haben die Benutzer von Informations- und Kommunikationssystemen von vielen Restriktionen befreit und zur Entwicklung eigener Anwendungen motiviert. Softwarewerkzeuge für die individuelle Informationsverarbeitung sollen es den Benutzern erlauben, DV-gestützte Problemlösungen möglichst ohne Unterstützung durch eine EDV-Entwicklungsabteilung zu erarbeiten. Integrierte Werkzeugumgebungen enthalten i. d. R. Komponenten für Tabellenkalkulation, Grafik- und Textverarbeitung sowie Datenbank- und Dateiverwaltung. Zudem können Kommunikationsschnittstellen, Terminkalender, Projektplanungskomponenten und auch Planungssprachen für spezielle Anwendungsgebiete enthalten sein. Voraussetzung für die effiziente Nutzung solcher Werkzeugumgebungen ist eine ergonomische Gestaltung der Benutzeroberfläche (vgl. Weigand 1983).

Die individuelle Informationsverarbeitung kann dazu beitragen, die zumeist knappen Kapazitäten bestehender Systementwicklungsabteilungen zu entlasten. Andererseits wirft sie Probleme auf, wenn von den individuellen Entwicklungen prozeßentscheidende Informationen betroffen sind und dabei die zur Prozeßintegration notwendigen Standardisierungen nicht beachtet werden. Auch im Hinblick auf die Datensicherheit und die Effizienz bei der Systementwicklung kann die individuelle Informationsverarbeitung mit Nachteilen und Gefahren verbunden sein. Zur Begrenzung dieser potentiellen Nachteile und Gefahren und zur allgemeinen Unterstützung

der individuellen Informationsverarbeitung können Benutzer-Service-Zentren eingerichtet werden. **Benutzer-Service-Zentren stellen organisatorische Einheiten dar, die den Fachbenutzer sowohl bei der Auswahl von Hard- und Software als auch bei der Entwicklung und Nutzung von Anwendungen unterstützen.** Zudem können Benutzer-Service-Zentren auch mit der Installation und Betreuung von Netzinfrastrukturen sowie mit der Definition von Datenstrukturen und Prozeduren betraut sein.

Benutzer-Service-Zentren

2. Datenorganisation und Datenbanksysteme

a) Bedeutung und Arten von Daten

Betrachtet man betriebliche Entscheidungsprozesse als Informationsverarbeitungsprozesse, so stehen Daten und die daraus gewonnenen Informationen im Mittelpunkt. Sie stellen den Rohstoff für Informationsgewinnung und Entscheidung dar.

Die hohe Bedeutung der Verfügbarkeit und Pflege von Massendaten im Industriebetrieb zeigt sich an den großen Datenbeständen, die für die Erfüllung der Aufgaben erforderlich sind. Im Rahmen von Produktionsplanungs- und -steuerungssystemen sind beispielsweise Teilstamm-, Arbeitsplatz-, Arbeitsgang-, Lieferanten-, Kunden- und Auftragsdaten erforderlich. Die Finanzbuchführung benötigt u. a. Debitoren- und Kreditorendaten. Kostenstellen-, Kostenträger- und Kostenartendaten stellen die Basis für die Kostenrechnung dar.

Bei den Datenarten kann grundsätzlich zwischen Eingabe- und Ausgabedaten sowie Bestands- und Bewegungsdaten unterschieden werden. Eingabedaten werden durch Methoden der Datenerfassung (vgl. S. 327) über Datenträger oder unmittelbar mit Hilfe von Datenstationen einer EDV-Anlage übermittelt. Ausgabedaten hingegen sind das Ergebnis programmtechnischer Verarbeitungsabläufe und werden auf Datenträgern oder unmittelbar über Datenstationen ausgegeben. Bestandsdaten stellen die Grunddaten oder Stammdaten (Entitäten mit ihren Eigenschaften) eines Organisationsbereichs dar, z. B. Personaldaten (vgl. Teil 6, S. 874 ff.) oder Teilstammdaten (vgl. Teil 4, S. 420). Man spricht von einem **Datenbestand**, der bei der Einführung eines Informationssystems erstellt und anschließend laufend fortgeschrieben wird. Bewegungsdaten sind solche Daten, die einzelne Datenelemente oder Sätze eines Datenbestandes verändern (z. B. Lagerabgang) oder die als neue Daten in den Datenbestand eingegliedert werden.

Eingabedaten

Ausgabedaten

Bestandsdaten

Bewegungsdaten

Der Wert von Daten ist wesentlich von ihrer Aktualität, Genauigkeit, Verfügbarkeit und Auswertbarkeit abhängig. Entscheidungsträger benötigen häufig Informationen, die sich auf große Datenbestände und relativ komplexe Transformationsprozesse stützen. Um beispielsweise die Rückwirkungen von Marketingentscheidungen oder den Einfluß von Vertriebsstrategien auf die Produktion zu ermitteln, benötigen Führungskräfte Daten und Informationen, die i. d. R. mehrere Abteilungen betreffen oder traditionelle Grenzen in Unternehmungen überschreiten. Häufig liegen zwar die Daten, die für wichtige Entscheidungen gebraucht werden, irgendwo

in der Unternehmung in maschinenlesbarer Form vor. Für den Entscheidungsträger sind sie jedoch nicht zugänglich bzw. nicht direkt verwendbar. **Datenverfügbarkeit, Möglichkeiten der Datenverwendung sowie Kosten des Datenzugriffs und der Datenmanipulation sind wichtige Kriterien für die Konzeption einer adäquaten Datenorganisation.** Daten über relevante unternehmensbezogene und unternehmensübergreifende Sachverhalte sollten so geordnet sein, daß möglichst vielfältige Auswertungsmöglichkeiten im Sinne relevanter Informationen entstehen.

Um den Gebrauchswert von großen Datenbeständen zu verbessern und effiziente Nutzungsmöglichkeiten für Daten zu schaffen, wurden in der Informatik unterschiedliche logische und physische Konzepte der Datenstrukturierung und Datenorganisation entworfen.

b) Datenfelder, Datensegmente und Datensätze

Die kleinste adressierbare und auswertungsfähige Einheit von Daten, die für den Anwender von Bedeutung ist, wird als **Datenfeld** bezeichnet. Ein Datenfeld kann beispielsweise eine Teilnummer oder einen Teilnamen beinhalten. Inhaltlich (logisch) zusammenhängende Datenfelder werden zu **Datensätzen** zusammengefaßt. Eine mit Namen gekennzeichnete Gruppe von logisch zusammengehörenden Datenfeldern innerhalb eines Datensatzes wird als **Datensegment** bezeichnet. Unter einer **Datei** versteht man eine Menge von sachlich zusammengehörigen, gleichartigen Datensätzen (vgl. Abbildung 3.37). Der Aufbau einer Datei ist somit durch eine besondere Satzstruktur gekennzeichnet. Eine Teilestammdatei mit dem Namen „TEILE“ kann beispielsweise sämtliche Teilestammsätze eines Produktionsbetriebs mit den Attributen „Teilnummer“, „Teilname“ und „Teilpreis“ enthalten.

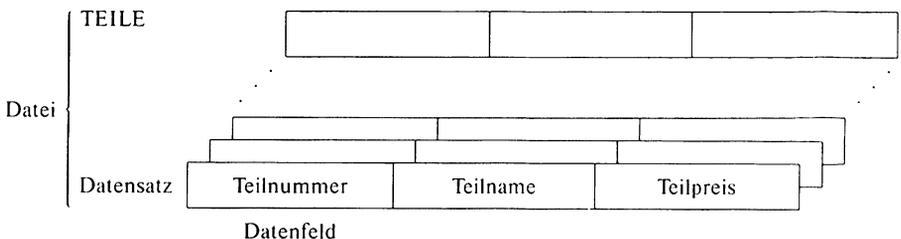


Abbildung 3.37: Datenfeld, Datensatz, Datei
(Satzausschnitt aus einer Teilestammdatei)

Da in einer einfachen Datei alle Datensätze die gleiche Anzahl und Art von Datenfeldern besitzen, wird häufig eine tabellarische Form der Darstellung einfacher Dateien verwendet. Jede Zeile repräsentiert dabei einen Datensatz, dessen Felder durch die Spaltenüberschriften bezeichnet werden. In einer komplexen Datei können die Datensätze in Anzahl und Format ihrer Datenfelder variieren, z. B. durch Wiederholungsgruppen.

Logische versus physische Datenorganisation

Die Form, in der Daten abgespeichert werden, ist nicht notwendigerweise dieselbe Form, in der sie dem Anwender zur Verfügung gestellt werden. Man muß deshalb zwischen logischer und physischer Datenorganisation unterscheiden. Die Datenstruktur, die auf einem Magnetband, einer Magnetplatte oder einem anderen Speichermedium abgespeichert ist, wird als **physische Datenstruktur** bezeichnet. Die Datenstruktur, die ein Anwender oder ein Anwendungsprogramm verwendet, wird als **logische Struktur** bezeichnet, auf die weiter unten noch einzugehen ist (Abschnitt f-k). In Datenbanksystemen ist es Aufgabe der Software, den Zusammenhang zwischen logischer und physischer Datenorganisation herzustellen.

Physische Dateioorganisation – Speicherungsformen

Für die physische Speicherung von Daten haben sich unterschiedliche Organisationsformen herausgebildet. Als wichtige Formen der Speicherorganisation gelten sequentielle, index-sequentielle, gekettete und gestreute Speicherorganisation (vgl. Wiederhold 1980).

Bei der physisch-sequentuellen Organisation einer Datei werden die Datensätze lückenlos hintereinander gespeichert und im Normalfall nach einem Primärschlüssel sortiert aufeinanderfolgend abgespeichert. Als Primärschlüssel bezeichnet man jenen Schlüssel, der genau einen Datensatz identifiziert. Da zwischen dem Primärschlüssel als Ordnungsbegriff und der physischen Speicherung keine Beziehung besteht, kann auch kein wahlfreier, sondern nur ein fortlaufender Zugriff auf die Daten erfolgen. Beim Einfügen oder Löschen von Daten muß i. d. R. der gesamte Datenbestand neu gespeichert werden.

*Sequentielle
Datei-
organisation*

Bei einer index-sequentuellen Organisation werden die Sätze wie bei der sequentiellen Organisation nach dem Primärschlüssel sortiert gespeichert. Zusätzlich wird ein Index angelegt, der zu jedem Speicherblock einen Adreßeintrag enthält. Der Adreßeintrag zeigt den physischen Speicherort eines Datenblocks auf einem externen Speichermedium. Darüber hinaus existieren gesonderte Bereiche für die Speicherung der Neuzugänge. Dadurch erübrigt sich die Reorganisation der Datei, wenn neue Sätze eingegliedert werden sollen. Obwohl die hinzugefügten Sätze nun nicht mehr in der Reihenfolge ihres Ordnungsbegriffs gespeichert sind, ist unter Zuhilfenahme des Adreßverzeichnisses eine (logisch) fortlaufende Verarbeitung möglich.

*Index-
sequentielle
Dateiorgani-
sation*

Bei einer geketteten Dateioorganisation werden logisch zusammengehörige Datensätze durch das Einrichten von Zeigerfeldern in den Datensätzen miteinander verbunden. Die jeweiligen Zeigerfelder (Pointer, Kettfelder) weisen auf die Speicheradresse des logisch nachfolgenden Datensatzes. Wenn die Speicheradresse des ersten Satzes bekannt ist, können über die Adreßverkettung sämtliche Sätze wiedergefunden werden. Der Vorteil der geketteten Datenorganisation liegt darin, daß die Sätze in beliebiger Reihenfolge und an beliebiger Position im Speicher stehen können. Die

*Gekettete
Datei-
organisation*

gekettete Dateioorganisation ist jedoch hinsichtlich Speicherbedarf und Änderungsdiens relativ aufwendig.

*Gestreute
Datei-
organisation*

Bei gestreuter Speicherung besteht ein Zusammenhang zwischen dem Wert eines Ordnungsbegriffs und der physischen Speicheradresse. Dieser Zusammenhang wird mittels einer Speicherfunktion, die auch als Hash-Funktion bezeichnet wird, zum Ausdruck gebracht. Man unterscheidet:

- Direkt adressierte Dateien: Der Ordnungsbegriff der Datei (z. B. Teilnummer) wird in eine eindeutige Speicheradresse (z. B. Zylinder-, Spur- und Sektornummer bei Magnetplatten) umgesetzt.
- Indirekt adressierte Datei: Die indirekte Adressierung wird im allgemeinen dann angewendet, wenn der Ordnungsbegriff bei direkter Adressierung zu größeren Bereichen leerbleibender Speicherplätze führt. Mit Hilfe der Hash-Funktionen wird der Bereich des Ordnungsbegriffs auf einen engeren Bereich der Speicheradressen verdichtet.

c) Dateisysteme

In den Anfängen der Datenverarbeitung war die Entwicklung von Anwendungssystemen durch eine enge Verflechtung zwischen dem Programmwurf und der Datenorganisation auf den Speichermedien geprägt. Bei einer Programmierung im konventionellen Stil werden die Daten jeweils programmbezogen auf den Datenträgern bereitgestellt. Für jede Anwendung werden eigene Dateien mit den erforderlichen Datensätzen und spezifischen Zugriffsfunktionen angelegt. Die Definition der benötigten Dateien erfolgt dabei in den jeweiligen Anwendungsprogrammen. Der Dateiaufbau ist auf die Aufgabenstellung angepaßt und besitzt eine geringe Flexibilität bezüglich neuer Anwendungen (vgl. Abbildung 3.38).

Für neue Anwendungen müssen vorhandene Datenbestände vielfach in anderer Sortierfolge vorliegen oder durch zusätzliche Felder ergänzt werden.

Eine Datenhaltung ohne Datenbanken führt dazu, daß bereits vorhandene Daten erneut angelegt werden müssen und somit unkontrollierte Redundanz entstehen kann. Datenredundanz ist nicht nur mit höheren Speicherkosten und höherem Aufwand bei der Dokumentation verbunden, sondern erschwert besonders die Aktualisierung und Sicherung von Daten. In großen Anwendungssystemen ohne Datenbanken kann es so viele redundante Daten geben, daß es praktisch nicht möglich ist, alle auf demselben Aktualisierungsstand zu halten. Es besteht also immer die Gefahr, daß inkonsistente, d. h. logisch widersprüchliche Datenbestände vorhanden sind.

*File
Management
Systeme*

Mit wachsenden Anforderungen an die Verwaltung großer Datenbestände wurden zunächst Standardroutinen zur Dateiverwaltung entwickelt. Diese sog. **File Management Systeme** unterstützen die Anpassung von Datenbeständen an die Anforderungen unterschiedlicher Anwendungen. Zudem wurden auch Hilfsprogramme wie z. B. **Report-Generatoren** zur Unterstützung der Datenausgabe entwickelt.

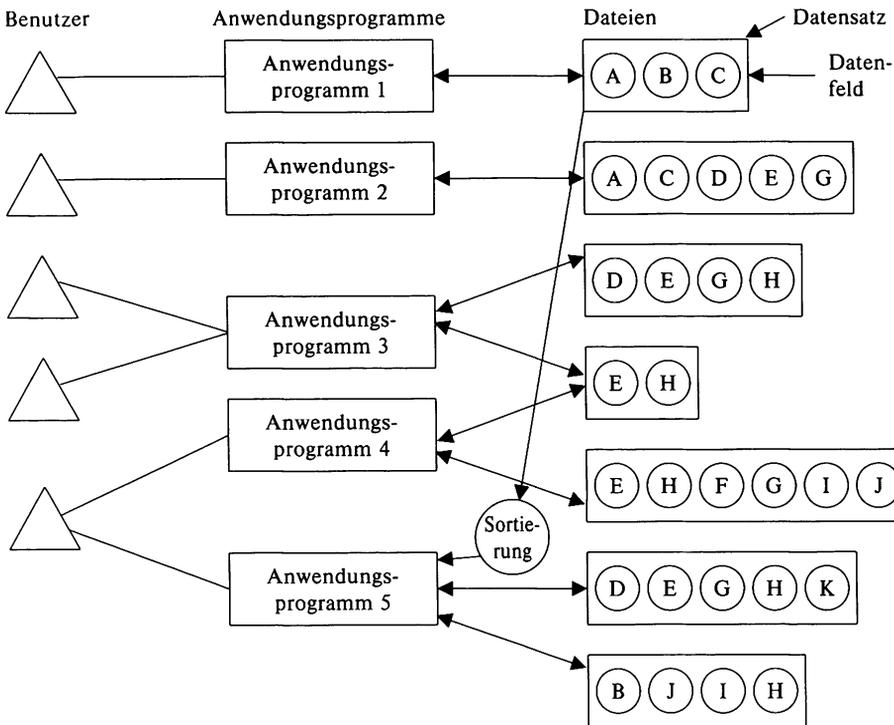


Abbildung 3.38: Dateiorganisation ohne Datenbanktechnik

Quelle: Martin (1987)

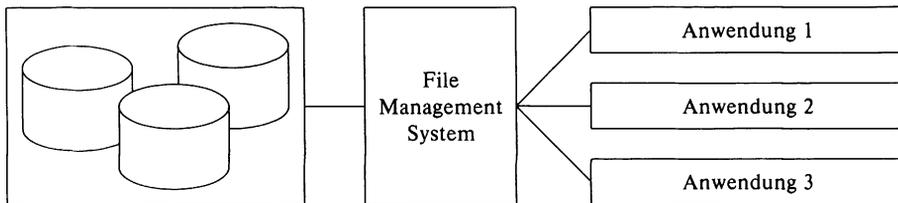


Abbildung 3.39: Dateiverwaltung mit File Management Systemen

Auf der Basis dieser Standardroutinen wurden im Laufe der 60er Jahre die ersten Datenbanken und Datenbankmanagementsysteme entwickelt.

d) Datenbanken und Datenbanksysteme

Datenbank

Eine **Datenbank** ist eine **Sammlung von inhaltlich zusammenhängenden Daten, die mit kontrollierter Redundanz abgespeichert werden, um für mehrere Anwendungen in bestmöglicher Weise verwendbar zu sein**. Die Daten einer Datenbank besitzen globale Geltung, d. h. sie sind unabhängig von einzelnen Programmen, von denen sie benutzt werden. Diese Datenunabhängigkeit bildet eine wesentliche Anforderung an moderne Datenbanksysteme.

Datenbankmanagement-system

Für die **Verwaltung einer Datenbank wird ein Datenbankmanagementsystem (DBMS), gleichbedeutend mit Datenbankverwaltungssystem, eingesetzt**.

Das Datenbankverwaltungssystem beinhaltet zumeist Software zur Unterstützung von interaktiven Datenbankoperationen und Reportgeneratoren, die es dem Benutzer erlauben, Listen in einfacher Form erstellen und ausgeben zu lassen (vgl. Abbildung 3.40).

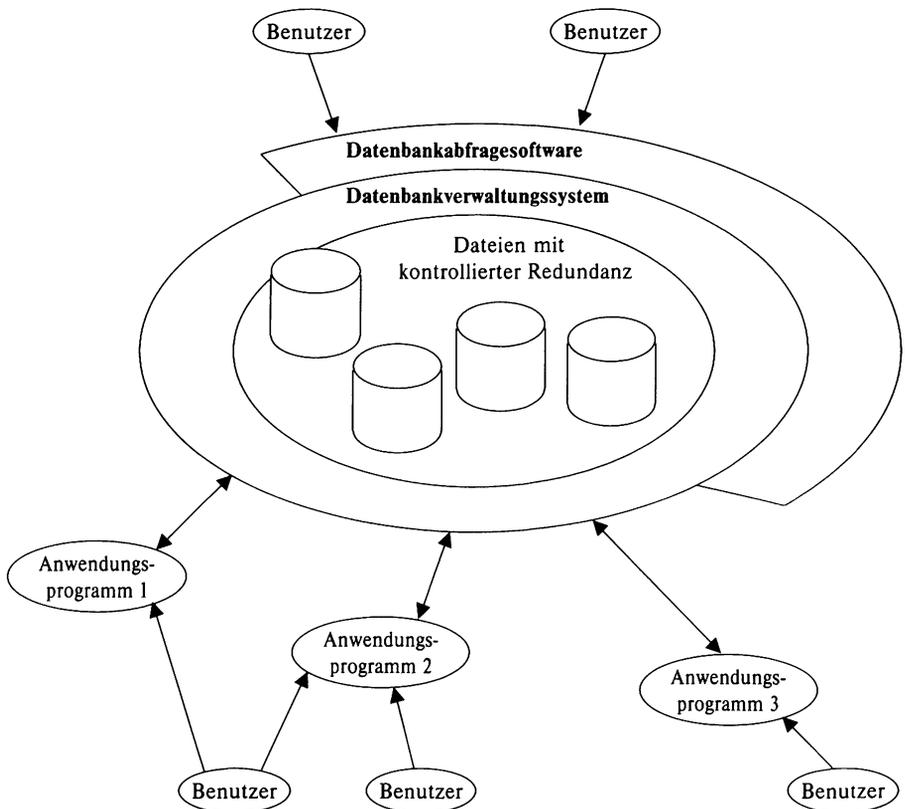


Abbildung 3.40: Komponenten eines Datenbanksystems

(in Anlehnung an Martin 1987)

Der Zugriff der Anwendungsprogramme zu den Daten erfolgt stets unter Kontrolle des Datenbankverwaltungssystems. Die Formulierung von ad-hoc Abfragen interaktiver Bearbeiter wird (häufig) durch die Datenbankabfragesoftware unterstützt. Verschiedene Benutzer und Programme arbeiten mit gemeinsamen Datenbeständen, aber sie greifen nicht direkt auf abgespeicherte Daten zu, sondern erhalten die gewünschten Daten durch das Datenbankverwaltungssystem. Da auf große Datenbestände im allgemeinen viele Benutzer gleichzeitig zugreifen, muß ein Datenbankverwaltungssystem die Koordination und Synchronisation parallel arbeitender Prozesse übernehmen, so daß diese sich nicht gegenseitig beeinträchtigen.

Eine wichtige Aufgabe des Datenbankverwaltungssystems liegt in der Gewährleistung der operationalen und semantischen Integrität einer Datenbank. **Unter dem Begriff der Integrität einer Datenbank werden im allgemeinen Fragen hinsichtlich der Korrektheit und Unversehrtheit von Daten in einer Datenbank zusammengefaßt** (vgl. Schlageter/Stucky 1983). Zur Einhaltung der semantischen Integrität muß ein Datenbanksystem **Fehler verhindern, die durch absichtliche oder irrtümliche Eingabe falscher Daten entstehen können**. Überdies stellt eine Datenbank in der Praxis eine dynamische Struktur dar, die sich häufig kurzfristig im Bereich der Daten ändert und auf lange Sicht auch auf der Metaebene, also im Bereich der dargestellten Beziehungen. Es ergibt sich damit die Notwendigkeit einer geeigneten Verwaltung dieser Objektinformationen. Wird dieser Aspekt vernachlässigt, so hat dies in der Regel Effizienzverluste bei der Einführung neuer beziehungsweise beim Ändern bestehender Objekttypen zur Folge. Für die Verwaltung der Objektinformationen wird ein Systemkatalog verwendet, den man Data Dictionary nennt.

*Aufgaben von
Datenbank-
verwaltungs-
systemen*

*Semantische
Integrität*

Ein Data Dictionary ist ein vollständiges Verzeichnis aller Informationen über den Umfang, die Struktur und Speicherungsform sowie über die Verwendung der in einer Datenbank vorhandenen Daten, die über ein Datenbankverwaltungssystem verwaltet und ausgetauscht werden.

*Data
Dictionary*

Es enthält:

- Namensbeschreibungen zur (auch semantisch) eindeutigen Kennzeichnung jedes Datenfeldes (Entity).
- Inhaltsbeschreibungen zur erläuternden Klärung der in einem Datenfeld dargestellten oder darstellbaren Daten.
- Wertebereichsfestlegungen zur Bestimmung der zulässigen Ausprägungen der Feldinhalte (Domänen).
- Verwendungsnachweise, die Auskunft darüber geben, welche Daten von welchen Programmen benutzt werden.
- Synonymverknüpfungen zur Offenlegung von verschiedenen Namen eines Objekts.

Das Informationssystem zum Speichern, Verwalten und Wiederauffinden der Informationen eines Data Dictionary wird Data Dictionary-System genannt. Die Aufgaben eines Data Dictionary-Systems sind z. B. Überwachung der Konsistenz (Widerspruchsfreiheit) eines Datenbestandes, Hilfestellung bei Fragen über die Datenstrukturen sowie Analyse und Dokumentation der Bedarfsanforderungen für den

Datenbestand (passive Aufgaben). Überdies gibt es Entscheidungshilfen bei der Organisation und Reorganisation der Datenbestände und unterstützt den Entwurf von Anwendungsprogrammen oder Teilen davon (aktive Aufgaben).

Der Zugriff des Datenbankverwaltungssystems auf die Datenbestände über das Data Dictionary-System ermöglicht eine zentrale Kontrolle über die Verwendung der Datenressource. Vermöge eines Data Dictionary-Systems kann somit die Integration unterschiedlicher Anwendungssysteme eines Unternehmens unterstützt werden.

Operationale Integrität

Die operationale Integrität bezieht sich auf die **Gewährleistung der Datenunversehrtheit im Falle von technischen Fehlern** wie z. B. Speicherfehlern oder Störungen in der Energieversorgung.

Neben diesen Aufgaben erfüllt ein Datenbankverwaltungssystem auch wichtige Funktionen zum Schutz der Daten vor unberechtigten Zugriffen. Ist bei einer Datenbank ein logisch integrierter Datenbestand physisch auf mehrere Knoten in einem Rechnernetz verteilt (verteiltes Datenbanksystem), so obliegen dem Datenbankverwaltungssystem auch komplizierte Koordinationsaufgaben für den Zugriff auf ortsverteilte Datenbestände von mehreren Systemen aus.

e) Drei-Ebenen-Architektur für Datenbanksysteme

Bei der Formulierung von Daten und Datenbeziehungen können verschiedene Abstraktionsebenen oder verschiedene Sichtweisen unterschieden werden. Aus einer globalen Perspektive sollen Daten und Datenbeziehungen möglichst situationsunabhängig und damit auch personen- und kontextunabhängig formuliert werden (vgl. Wedekind 1981). Aus einer zweiten Perspektive können die Daten so formuliert werden, wie sie von den verschiedenen Benutzern gebraucht werden. Schließlich können Daten im Hinblick auf die Struktur der physischen Speicherung beschrieben werden. Diesen unterschiedlichen Sichtweisen entsprechend legt man für die Beschreibung der prinzipiellen Struktur von Datenbanksystemen zumeist die vom ANSI/SPARC (American National Standards Institute/Standards Planning and Requirements Committee) vorgeschlagene Drei-Ebenen-Architektur zugrunde. Bei dieser Architektur wird zwischen der konzeptionellen Ebene, der externen Ebene und der internen Ebene unterschieden (vgl. Abbildung 3.41).

Konzeptionelle Ebene

Auf der konzeptionellen Ebene erfolgt eine logische Datenbeschreibung. Diese Beschreibung wird auch als **konzeptionelles Datenmodell** oder als **Schema** bezeichnet. Ein Schema ist eine Gesamtbeschreibung der verwendeten Datenfeldtypen; es gibt die Namen der Objekte und ihre Attribute an und spezifiziert die Beziehungen zwischen den Objekten. Das konzeptionelle Datenmodell wird i. d. R. in Zusammenarbeit mit der Fachabteilung erstellt.

Externe Ebene

Auf der externen Ebene erfolgt eine Beschreibung der Daten und ihrer Beziehungen aus der Sicht des Anwenders. Die Sicht des Anwenders auf die von ihm benutzten Datenfeld- und Satztypen wird auch als **Subschema** oder **View** bezeichnet. Die Benut-

zersichten werden aus dem konzeptionellen Modell abgeleitet. Demzufolge ist die Benutzersicht ein Ausschnitt, der sich durch formale Umgestaltung aus einem konzeptionellen Modell ergibt. Die Benutzersicht weist damit den gleichen Abstraktionsgrad wie ein konzeptionelles Modell auf. Weder das Schema noch das Subschema geben an, wie Daten physisch gespeichert werden. Bei gegebener logischer Datenorganisation gibt es unterschiedliche Formen der physischen Datenorganisation.

Auf der internen Ebene erfolgt eine Beschreibung der physischen Datenorganisation. Das physische Modell enthält eine formale Beschreibung, wie die Daten gespeichert werden. Weiterhin beinhaltet es deren Zugriffsoperationen und Zugriffspfade. Diese Beschreibung wird auch als **internes Schema** bezeichnet.

Interne Ebene

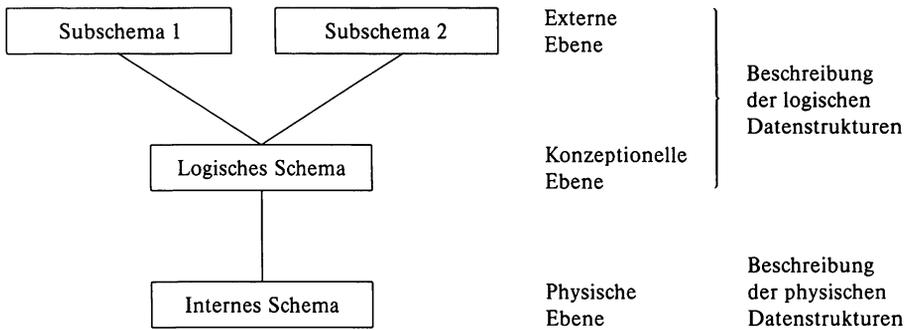


Abbildung 3.41: Drei-Ebenen-Architektur eines Datenbanksystems

Der Zusammenhang zwischen den Objekten der verschiedenen Ebenen wird mittels sog. Transformationsregeln hergestellt. **Diese Regeln legen fest, auf welche Art und Weise ein bestimmtes Objekt einer Ebene (eines Modells) aus einem oder mehreren Objekten einer tieferliegenden Ebene gebildet werden soll.** Die Transformationen zwischen den einzelnen Ebenen werden vom Datenbankmanagementsystem durchgeführt. Das Datenbankmanagementsystem sorgt dafür, daß Zugriffswünsche, die in den Begriffen eines externen Modells formuliert werden, zur Ausführung der notwendigen Operationen auf der physischen Ebene führen und die gewünschten Daten in der vom externen Modell definierten Form an den Benutzer übergeben werden.

Transformationsregeln

Der vom ANSI/SPARC vorgeschlagene Datenbankaufbau wurde allgemein von EDV-Herstellern und Softwareunternehmen akzeptiert. Unterstützt ein Datenbanksystem den geschichteten Aufbau und damit die verschiedenen Datensichten, so sind die logischen Daten und die physischen Daten voneinander getrennt; man spricht auch von einer **physischen Datenunabhängigkeit**. Damit kann erreicht werden, daß die physische Datenorganisation optimiert oder auch vollständig geändert werden kann, ohne daß dabei die logischen Datenbeschreibungen geändert werden müssen. Zudem gewährleistet der geschichtete Aufbau von Datenbanksystemen eine **logische Datenunabhängigkeit**, d. h. eine Unabhängigkeit zwischen der globalen logischen Datenorganisation und den Anwendungsprogrammen. Damit kann die Struktur einer Datenbank durch Hinzufügen neuer Datenelemente oder neuer Satztypen an ver-

Datenunabhängigkeit

änderte Anforderungen angepaßt werden, ohne daß bestehende Programme neu geschrieben werden müssen.

Ein wichtiges Ziel der Datenunabhängigkeit besteht auch darin, die Aufgaben eines Programmierers zu vereinfachen. Gute Datenbanksysteme entlasten den Anwender oder Programmierer von der Notwendigkeit, sich um die physische Datenorganisation zu kümmern.

f) Entwurf von sachlogischen Datenstrukturen

Ein zentrales Problem beim Aufbau von Datenbanksystemen ist der Entwurf von sachlogischen Datenstrukturen. Dabei müssen die fachlichen Anforderungen, die an eine Datenbank gestellt werden, rekonstruiert und in einer präzisen formalen Sprache beschrieben werden.

Zum Entwurf sachlogischer Datenstrukturen, d. h. von Datenstrukturen, wie sie auf der konzeptionellen Ebene zu beschreiben sind, wurden verschiedene Ansätze entwickelt. Grundsätzlich lassen sich konstruktive und modellbildende Ansätze unterscheiden.

Modellansätze

Bei der Bildung von datenorientierten Modellen wird in der Regel unterstellt, daß die „wirklichen“ Sachverhalte schon vor ihrer sprachlichen Ordnung durch unsere Terminologie und vor ihrer Darstellung in sprachlichen Aussagen einer in Tatsachen gegliederten Welt angehören. Mit Hilfe von Datenmodellen sollen die durch Anschauung unmittelbar gegebenen Objekte und deren Verbindungen in einer formalen Sprache dargestellt werden, so daß sie einer automatischen Verarbeitung zugeführt werden können (vgl. Wedekind 1981). Die Normalformenlehre (vgl. Codd 1970) ist ein Verfahren zur Datenmodellierung. In der Ausgangssituation werden dabei die betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge bzw. die Sachverhalte eines Objektbereichs in einer ungeordneten Form als gegeben betrachtet. Im Zuge der Normalisierung werden die gegebenen Situationen in einfache Strukturen zerlegt, um Redundanzen in Datenbanken zu reduzieren und Änderungsdienste zu erleichtern (vgl. Abschnitt k).

Normalformenlehre

Konstruktion von Objekttypen

In der Lehre von den Konstruktionen wird behauptet, daß dem Bilden von empirisch wahren Sätzen die Normierung sprachlicher Mittel vorausgehen muß. Man geht nicht von wirklichen Sachverhalten aus, sondern gelangt zu ihnen methodisch, d. h. schrittweise und zirkelfrei über die Abstraktion von wahren Sätzen (vgl. Wedekind 1981). Während des gesamten Konstruktionsprozesses werden die betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge bzw. die Sachverhalte des Objektbereichs unter dem Gesichtspunkt der Datenstrukturierung reflektiert. Von einfachen Grundbegriffen ausgehend werden mittels Konstruktionsoperatoren komplexe Strukturen von Objekttypen erklärt oder entwickelt. Objekttypen sind dabei abstrakte Mengen von Daten. Konstruktionsoperatoren geben eine formale Hilfestellung zur Konstruktion der Datenstrukturen. Trotz wenig ausgereifter begrifflicher Festlegungen und inhaltlicher Überschneidungen zwischen unterschiedlichen Ansätzen lassen sich vier grund-

sätzliche Konstruktionsoperatoren unterscheiden: Klassifizierung, Generalisierung, Aggregation und Gruppierung (vgl. dazu z. B. Smith/Smith 1977, Wedekind/Ortner 1980, Wedekind 1981, Scheer 1991 a).

Bei einer Klassifizierung werden solche Objekte zu einer Klasse zusammengefaßt und einem Begriff zugeordnet, die sich durch die gleiche Ausprägung der Merkmale, die zur Klassenbildung herangezogen werden (Klasseme), auszeichnen (z. B. alle Kunden).

Klassifizierung

Bei der Generalisierung (Verallgemeinerung) handelt es sich um eine Objektmengenbildung, bei der Klassen von Objekten zusammengefaßt werden. Die Menge aller Kunden und die Menge aller Lieferanten können beispielsweise zu einem neuen Gattungsbegriff GESCHÄFTSPARTNER zusammengefaßt werden. Die der Generalisierung entgegengesetzte Operation wird als Spezialisierung oder als Spezifikation bezeichnet. Bei der Spezialisierung wird eine Obermenge in gegenseitig abgeschlossene (disjunkte) Teilmengen aufgespalten.

Generalisierung/Spezialisierung

Bei einer Aggregation erfolgt die Bildung komplexer Objekttypen durch Verschmelzung elementarer Objekttypen entsprechend den Anordnungs- und Wirkungsbeziehungen des Objektbereichs. Aus den Objekttypen KUNDE, TEIL und ZEIT kann ein neuer Objekttyp AUFTRAG konstruiert werden. Der neue Objekttyp enthält jeweils Teilmformationen der ursprünglichen Objekttypen.

Aggregation

Bei der Gruppierung werden aus den Elementen einer Menge Gruppen gebildet. Eine Gruppierung liegt beispielsweise dann vor, wenn Arbeitsplätze einer Unternehmung zu Abteilungen zusammengefaßt werden.

Gruppierung

Das Entity-Relationship-Modell kann als konstruktives Verfahren interpretiert werden. Allerdings lassen sich einige der dargestellten Konstruktionsoperatoren erst durch erweiterte Formen des Modells unterstützen.

g) Das Entity-Relationship-Modell

Das **Entity-Relationship-Modell** (ERM) von Chen (1976) ist ein weitverbreitetes Verfahren zur Darstellung von logischen Datenstrukturen. Besonders aufgrund der graphischen Darstellungsweise und seiner eindeutigen Definition gilt das ERM als geeignetes Verfahren für den Entwurf von Datenstrukturen auf konzeptioneller Ebene. Mit dem ERM lassen sich statische Strukturen von Datenobjekten und ihre Beziehungen beschreiben oder festlegen. Die Grundelemente vom ERM sind Entitäten (Objekte) mit ihren Eigenschaften, Entitätsmengen (Objekttypen) und die Relationen (Beziehungen) zwischen den einzelnen Objekttypen. **Objekte** sind individuelle und identifizierbare Exemplare von Dingen, Personen oder Begriffen der realen oder der Vorstellungswelt. Ein Objekt kann z. B. der Lieferant „Müller“, ein bestimmter Kunde oder ein bestimmtes Teil sein. Objekte, die einander nach gewissen Eigenschaften oder Merkmalen ähnlich sind, lassen sich zu **Klassen** zusammenfassen (z. B. alle Kunden). Solche Klassen werden als **Objekttypen oder Entitytypen** bezeichnet. Ein Objekttyp ist eine Einheit, die auch im konzeptionellen Modell als solche in Erscheinung tritt.

Jedes Objekt besitzt eine Menge von Merkmalen oder Eigenschaften. Ein Kunde kann z. B. durch die Kundennummer, den Namen und die Adresse beschrieben werden. Diese Merkmale oder Eigenschaften werden als **Attribute** bezeichnet. Ein Objekt besitzt für jedes Attribut einen bestimmten Wert aus einem gegebenen Wertebereich, der sog. **Domäne**.

Zwischen konkreten Entities können konkrete Beziehungen bestehen (z. B. Kunde A bestellt 5 Teile, Kunde B bestellt 7 Teile), die wiederum als abstrakte Beziehungen, d. h. als **Beziehungstypen** (z. B. N:M-Beziehung) zwischen den Entitytypen klassifiziert werden können (vgl. Abbildung 3.42).



Abbildung 3.42: Beispiel für ein Entity-Relationship-Modell mit den Objekttypen KUNDE und TEIL sowie der N:M-Beziehung BESTELLT

Sowohl den Entitytypen als auch den Beziehungstypen können Attribute zugeordnet werden.

Im ERM werden Entitytypen durch Rechtecke und Beziehungstypen durch Rauten dargestellt. Die Symbole werden durch ungerichtete **Kanten** verbunden. An den Kanten des Diagramms wird der Beziehungstyp eingetragen. Zwischen Entitytypen können grundsätzlich drei Beziehungstypen auftreten: 1:1-, 1:N- und N:M-Beziehung (vgl. Abbildung 3.43).

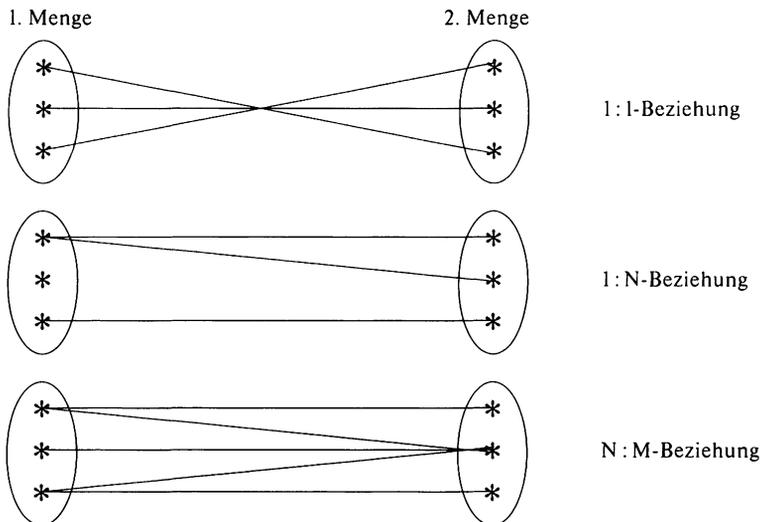


Abbildung 3.43: Beziehungstypen im Entity-Relationship-Modell

Eine 1:1-Beziehung bringt zum Ausdruck, daß jedem Element der ersten Menge höchstens ein Element der zweiten Menge zugeordnet ist und umgekehrt. Bei einer 1:N-Beziehung kann ein Entity der ersten Menge keinem, einem oder mehreren Entities der zweiten Menge zugeordnet werden; jedem Element der zweiten Menge kann höchstens ein Element der ersten Menge zugeordnet werden. Ein Kunde kann z. B. keinen, einen oder mehrere Aufträge erteilen; jeder Auftrag hat aber (genau) einen Auftraggeber. Bei einer N:M-Beziehung steht jedes Element der ersten Menge mit keinem, einem oder mehreren Elementen der zweiten Menge in Beziehung und umgekehrt. Ein Teil kann z. B. von keinem, einem oder mehreren Kunden bestellt werden und ein Kunde kann keinen, einen oder mehrere Teile bestellen. In einem ERM können beliebig viele Entity- und Beziehungstypen enthalten sein.

Für das ERM wurden zahlreiche Varianten und semantische Erweiterungen vorgeschlagen. Die meisten Vorschläge beziehen sich auf die Präzisierung der Komplexität von Beziehungstypen und auf die Darstellung spezieller Beziehungstypen (vgl. Schlageter/Stucky 1983).

Präzisierung der Komplexität von Beziehungstypen

Eine 1:N-Beziehung zwischen den Objekttypen KUNDE und TEIL sagt zunächst nichts darüber aus, ob von jedem Kunden wenigstens ein Teil bestellt werden muß. Umgekehrt ist aus dem Modell nicht ersichtlich, ob Teile, die nicht von wenigstens einem Kunden bestellt sind, auftreten können. Durch die Einführung des Komplexitätsgrades $\text{comp}(\alpha, \beta)$ kann ein Beziehungstyp präzisiert werden (vgl. Abbildung 3.44). Der Komplexitätsgrad gibt die Ober- und Untergrenzen der Anzahl von Beziehungsausprägungen an und besagt, daß jedes Entity des Typs A an mindestens α und höchstens β Beziehungsausprägungen vom Beziehungstyp b beteiligt ist. Im Falle einer 1:N-Beziehung mit dem Komplexitätsgrad $(1, n)$ zwischen KUNDE und TEIL werden Kundendaten nur dann gespeichert, wenn von diesem mindestens ein Teil bestellt ist. Sollen Kundendaten auch dann gespeichert werden, wenn von diesen keine Bestellungen vorliegen, so kann der Komplexitätsgrad dahingehend präzisiert werden. Die 1:N-Beziehung erhält dann den Komplexitätsgrad $(0, n)$.

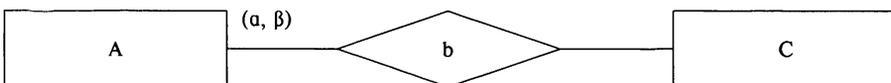


Abbildung 3.44: Komplexität von Beziehungstypen

Spezielle Beziehungstypen

Von den Konstruktionsoperatoren Generalisierung, Aggregation und Gruppierung läßt sich in der Grundform des ERM nur die Aggregation darstellen. Eine Aggregation erfolgt durch die Bildung von Beziehungstypen. So kann aus den Objekttypen KUNDE, TEIL und ZEIT der Beziehungstyp AUFTRAG konstruiert werden (vgl. Abbildung 3.45).

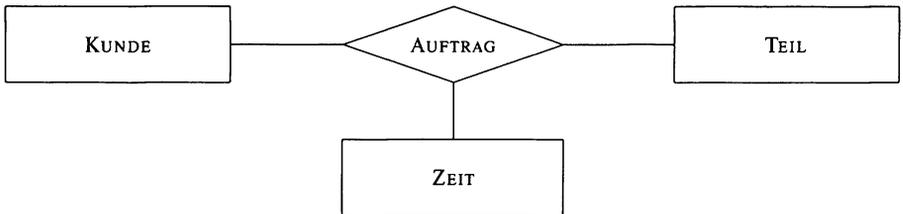


Abbildung 3.45: Aggregation

Quelle: Scheer (1990 a)

Der Beziehungstyp AUFTRAG enthält jeweils Teilinformationen der ursprünglichen Objekttypen KUNDE, TEIL und ZEIT.

Die Konstruktionsoperatoren Generalisierung und Gruppierung lassen sich im ERM darstellen, wenn spezielle Beziehungstypen eingeführt werden.

*IS-A-Beziehung
(Subtyp)*

Eine IS_A-Beziehung dient zur Darstellung von Subtypen für zugehörige Entitytypen. Für einen Entitytyp GESCHÄFTSPARTNER lassen sich beispielsweise die Subtypen KUNDE und LIEFERANT bilden (vgl. Abbildung 3.46).

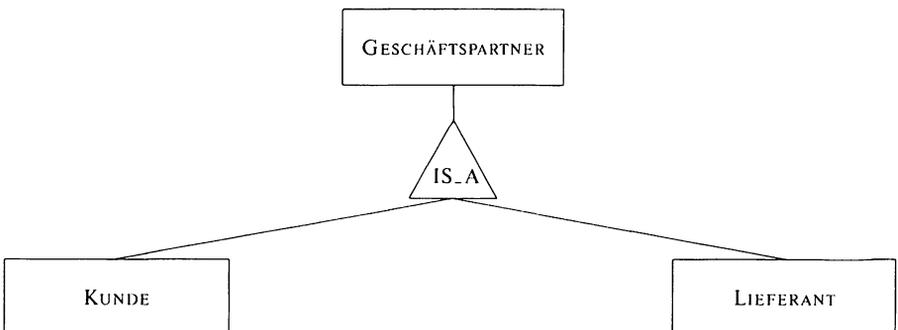


Abbildung 3.46: IS_A-Beziehung

In der dargestellten IS_A-Beziehung kommt zum Ausdruck, daß ein Lieferant (bzw. ein Kunde) dem Entitytyp GESCHÄFTSPARTNER und auch dem Entitytyp LIEFERANT (bzw. KUNDE) angehört. Mit einer IS_A-Beziehung kommt die Konstruktionsoperation der Generalisierung und Spezialisierung zum Ausdruck.

Eine Beziehung, bei der ein Entitytyp einem anderen Entitytyp hierarchisch untergeordnet ist, läßt sich im ERM durch eine 1:N-Beziehung ausdrücken (vgl. Abbildung 3.47).

*Hierarchische
Beziehung
und Existenz-
abhängigkeit*



Abbildung 3.47: Hierarchische Beziehung
(1:N-Beziehung)

Wird von der dargestellten 1:N-Beziehung gefordert, daß ein Arbeitsplatz nur dann existiert, wenn er eindeutig einer Abteilung zugeordnet werden kann, so besteht eine Existenzabhängigkeit bzw. eine echte hierarchische Beziehung. Mit einer hierarchischen Beziehung läßt sich die Bildung von Gruppen bzw. die Konstruktionsoperation der Gruppierung darstellen.

Mit dem ERM und den zusätzlich eingeführten Erweiterungen des Modells lassen sich sowohl applikationsorientierte als auch unternehmensweite Datenstrukturen darstellen. Da die Gestaltung betrieblicher Informations- und Kommunikationssysteme eine funktionsübergreifende und einheitliche Datenhaltung erfordert, wird dem Entwurf von unternehmensweiten Datenstrukturen zunehmende Bedeutung beigemessen. Unternehmensweite Datenstrukturen werden auch als Unternehmensdatenmodelle bezeichnet.

h) Entwurf konzeptioneller Datenstrukturen auf Unternehmensebene

Grundsätzlich lassen sich für den Entwurf unternehmensweiter Datenstrukturen zwei Vorgehensweisen unterscheiden.

- (1) Konstruktion von Teilmodellen und deren Synthese zu einem Gesamtmodell.
- (2) Typenmäßige Festlegung von groben, möglichst unternehmensweiten Datenstrukturen und schrittweise Verfeinerung des Modells durch die Bildung von Subtypen.

Bei der ersten Vorgehensweise wird zunächst eine Funktionsanalyse vorgenommen. Durch eine schrittweise Verfeinerung von Unternehmensfunktionen in Teilfunktionen erfolgt eine Zerlegung eines komplexen Systems in Teilsysteme. Die Konstruktion der Daten beginnt bei überschaubaren Teilfunktionen. Der stufenweisen Analyse des Funktionsentwurfs folgt eine Synthese des Datenentwurfs. Der Datenentwurf geht von einfachen Grundbegriffen aus. Daraus werden dann komplexe Strukturen von Objekt- und Beziehungstypen entwickelt.

Bei der zweiten Vorgehensweise erfolgt ein Top-Down-Entwurf (vgl. Scheer 1988, 1990a, 1991). Im ersten Schritt wird ein Modell für das gesamte Unternehmen mit sehr abstrakten Objekt- und Beziehungstypen festgelegt. Die Leistungserstellung und deren marktliche Verwertung kann beispielsweise durch die Entitytypen **PRODUKTIONSFAKTOREN**, **LEISTUNGEN** und **GESCHÄFTSPARTNER** dargestellt werden. Der Leistungserstellungsprozeß wird durch den Beziehungstyp **FERTIGUNGSVORSCHRIFT** beschrieben. Die Geschäftsbeziehungen zwischen Leistungen und der Außenwelt eines Unternehmens werden durch den Beziehungstyp **GESCHÄFTSBEZIEHUNGEN** dargestellt (vgl. Abbildung 3.48).

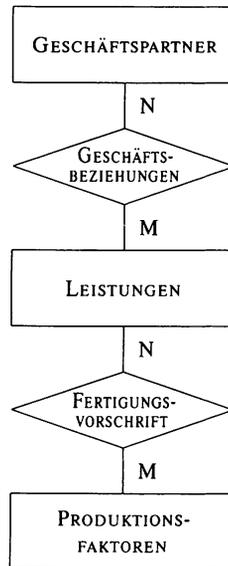


Abbildung 3.48: Unternehmensweite Datenstrukturen mit abstrakten Objekt- und Beziehungstypen

Quelle: Scheer (1988)

Zur Verfeinerung des Modells werden die abstrakten Objekttypen durch die Bildung von Subtypen bzw. durch Spezialisierung zunehmend konkretisiert. Der Objekttyp **GESCHÄFTSPARTNER** wird beispielsweise in den Objekttyp **KUNDE** und den Objekttyp **LIEFERANT** aufgeteilt. Im Zuge der Spezialisierung müssen Beziehungstypen häufig neu festgelegt werden. Zwischen den Objekttypen **LIEFERANTEN** und **FREMDBEZOGENE LEISTUNGEN** werden beispielsweise die differenzierten Beziehungstypen **GESCHÄFTSBEZIEHUNGEN** und **BESCHAFFUNGSaufTRÄGE** eingeführt. Zur Darstellung von Ereignissen, die im Zeitablauf erfolgen, wird zusätzlich der Entitytyp **ZEIT** eingeführt. **BESCHAFFUNGSaufTRÄGE** bilden somit eine Beziehung zwischen **LIEFERANTEN**, **FREMDBEZOGENEN LEISTUNGEN** und **ZEIT**. Beziehungstypen, die mit anderen Beziehungstypen in Verbindung stehen, können als Objekttypen „uminterpretiert“ werden. Dies wird durch ein überlagertes Rechteck gekennzeichnet (vgl. Abbildung 3.49).

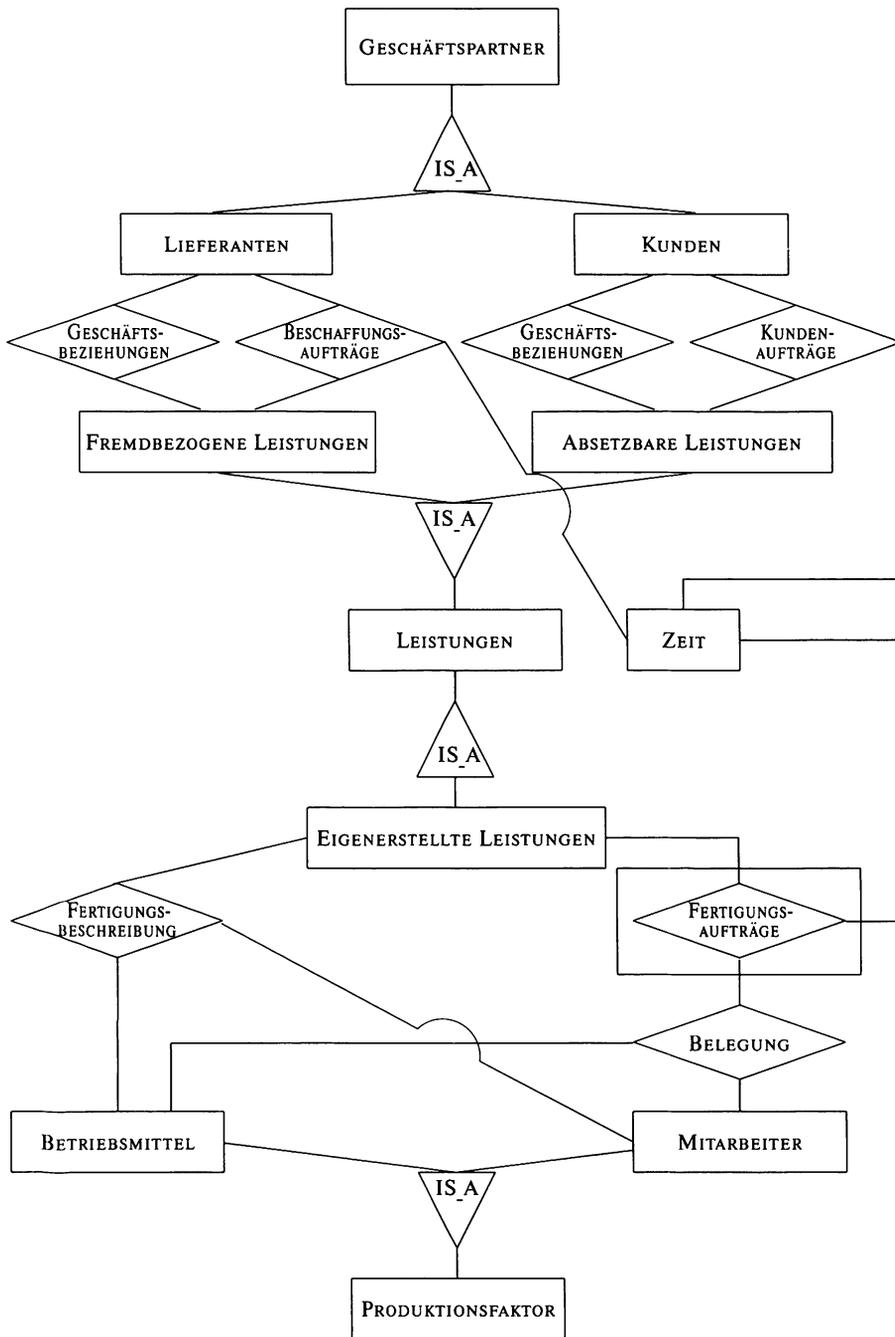


Abbildung 3.49: Unternehmensweite Datenstrukturen nach einer Spezialisierung

Quelle: Scheer (1988)

Der Prozeß der schrittweisen Spezialisierung endet, wenn zur Problemlösung hinreichend konkrete Objekt- und Beziehungstypen erreicht sind.

Im Gegensatz zu den konstruktiven Methoden, bei denen aus einfachen Grundbegriffen komplexe Objekt- und Beziehungstypen entworfen werden, erfolgt beim Top-Down-Verfahren eine Zerlegung komplexer Objekt- und Beziehungstypen. Das Top-Down-Verfahren erfordert zu Beginn des Entwurfsprozesses ein höheres Abstraktionsniveau als dies bei einer stufenweisen Synthese erforderlich ist.

Mit einem Unternehmensdatenmodell lassen sich sowohl die datenmäßigen Verflechtungen zwischen unterschiedlichen Funktionen eines Unternehmens als auch die Verflechtungen zwischen unterschiedlichen Ebenen der Informationsverarbeitung erkennen. Die Datenstrukturierung ist somit von zentraler Bedeutung für die Schaffung integrierter Informations- und Kommunikationssysteme.

i) Umsetzung konzeptioneller Datenstrukturen in das Schema eines Datenmodells

Der Entwurf von sachlogischen bzw. konzeptionellen Datenstrukturen erfolgt zunächst auf abstrakter Ebene und ohne Bezug zu bestimmten Datenmodellen oder konkreten Datenbanksystemen. Nach dem Entwurf der konzeptionellen Datenstrukturen müssen die Objekte und Beziehungen in das Schema eines Datenmodells (vgl. zu den Datenmodellen Abschnitt j) umgesetzt werden (vgl. Abbildung 3.50).

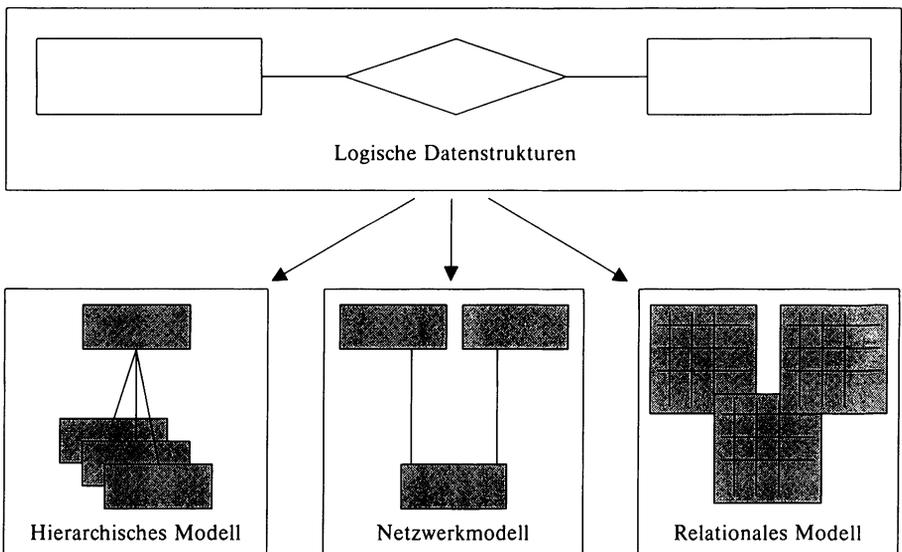


Abbildung 3.50: Umsetzung der logischen Datenstrukturen in formale Anforderungen eines Datenmodells

Im nächsten Schritt werden die Konstrukte des Datenmodells in ein konkretes Datenbanksystem umgesetzt. Dabei fließen zusätzliche technische und organisatorische Anforderungen ein, die sich aus der geplanten Nutzung der Daten ergeben. Solche Anforderungen beziehen sich beispielsweise auf Schnittstellen zu bestehenden Systemen, Datenschutz und Datensicherheit, Verteilung der Datenbestände und Leistungsverhalten einer Datenbank. Zur Implementierung des konzeptionellen Schemas eines bestimmten Datenbanksystems wird dem Datenbankadministrator eine Datendefinitionssprache (**Data-Description-Language, DDL**) zur Verfügung gestellt. Damit werden die Datenstrukturen so formuliert, wie sie im verwendeten Datenbanksystem verarbeitet werden können.

j) Datenmodelle

Mit der Wahl des Datenmodells ist die grundsätzliche Struktur einer Datenbank festgelegt. **Ein Datenmodell läßt sich allgemein durch eine Menge von Objekttypen, eine Menge von Operatoren und durch Integritätsregeln beschreiben** (vgl. Date 1990). Objekttypen bilden die Basiseinheiten des Datenmodells. Die Operatoren sind Werkzeuge zur Manipulation der Objekttypen. Mit den Integritätsregeln werden Anforderungen formuliert, deren Einhaltung zu jedem Zeitpunkt einen gültigen Zustand der Datenbank, gemäß dem unterlegten Datenmodell, sicherstellt.

Betrachtet man die Entwicklung der Datenverarbeitung – vor allem auf dem Gebiet der Datenspeicherung und der Datenmodellierung – so stellt man fest, daß es bei den derzeit existierenden Datenbanksystemen drei typische Arten von Datenmodellen gibt. Dies sind hierarchische, netzförmige und relationale Datenmodelle.

Das hierarchische Datenmodell

Das hierarchische Datenmodell ist das älteste Modell zur Strukturierung von Daten. Das Datenmodell orientiert sich stark an den Möglichkeiten der physischen Datenspeicherung. Eine Trennung der verschiedenen Ebenen nach dem ANSI-SPARC-Modell ist daher nur bedingt erkennbar. Zur Modellierung eines logischen Schemas stellt das hierarchische Datenmodell Entitytypen (zumeist als Segmente bezeichnet) und hierarchische Beziehungstypen zur Verfügung. **Datenbeziehungen werden in Form eines hierarchischen Baumes dargestellt.** Auf der obersten Hierarchiestufe, der sogenannten Wurzel eines Baumes, darf genau ein Entitytyp auftreten. Alle anderen Entitytypen, die sich nicht auf der obersten Hierarchiestufe befinden, müssen genau einen Vorgänger aufweisen. Die übergeordneten Entities werden als Owner oder Parent bezeichnet, während untergeordnete Entities als Member oder Child bezeichnet werden. Zwischen einem Owner und einem Member steht immer eine 1:N-Beziehung. Alle Entitytypen, mit Ausnahme der Wurzel, können somit nur einen einzigen Owner, aber mehrere Members besitzen (vgl. Abbildung 3.51).

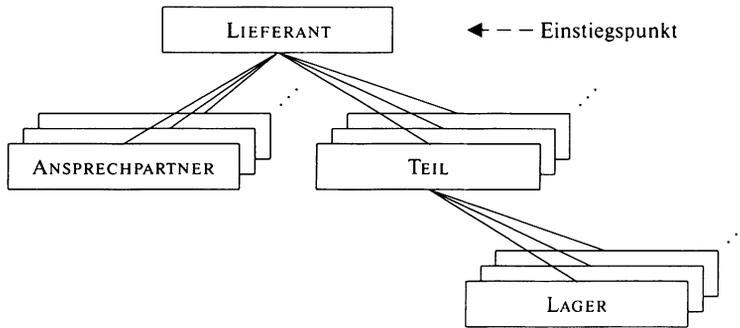


Abbildung 3.51: Beispiel einer hierarchischen Struktur

Die Beziehungen im hierarchischen Modell werden teils durch die Datensegmente, teils durch hierarchische Unterordnung dargestellt. **Der Zugriff zu einem Datensatz verläuft im hierarchischen Datenmodell nur über einen und genau einen Zugriffspfad entlang der hierarchischen Stufen der Objekttypen. Der Einstiegspunkt für die Datenabfrage erfolgt immer über die Wurzel des Baums.**

Anwendungsmöglichkeiten

Das hierarchische Datenmodell eignet sich sehr schlecht zur Modellierung von komplexen Beziehungstypen. Eine Darstellung von N:M-Beziehungen kann nur durch Inkaufnahme von Redundanz erfolgen. Im angeführten Beispiel steht ein Lieferant in einer 1:N-Beziehung zu dem Entitytyp TEIL. Dies bringt zum Ausdruck, daß ein Lieferant in seinem Lieferangebot mehrere Teile führt. In der 1:N-Beziehung zwischen Lieferant und Teil wird unterstellt, daß ein Teil nur von einem Lieferanten geliefert wird. Dies ist jedoch i. d. R. nicht der Fall. Vielmehr wird ein Teil häufig von vielen Lieferanten geliefert. Tritt ein Teil in unterschiedlichen Beziehungszusammenhängen auf, so muß der Datensatz „Teil“ in einer anderen Hierarchie erneut auftreten und formal als anderer Satztyp behandelt werden. Durch die daraus entstehende Redundanz ergeben sich erhöhter Speicherplatzbedarf und Probleme bei der Pflege der Datenbank, sogenannte Konsistenzprobleme. Ferner ergeben sich bei der Anwendung dieses Modells Probleme, wenn z. B. nicht der Lieferant, sondern ein Lagerplatz oder ein Teil Ausgangspunkt einer Anfrage ist (z. B. eine Anfrage nach den Lieferanten eines Teiles).

Das Netzwerkdatenmodell

Grundlage für das Netzwerkdatenmodell sind vor allem die Arbeiten der CODASYL (Conference on Data Systems Languages) DBTG (Data Base Task Group). Strukturelemente des Netzwerkdatenmodells sind Entities und Entitytypen sowie spezielle Beziehungstypen, nämlich 1:N-Beziehungen. In der Terminologie von Netzwerkdatenmodellen werden Entities als Records und Entitytypen dementsprechend als Recordtypen bezeichnet.

Ein Recordtyp wird durch seinen Namen und seine Attribute beschrieben. Weiterhin kann ihm ein Primärschlüssel zugeordnet werden. Die 1:N-Beziehungen werden im Netzwerkmodell als Settypen bezeichnet. Ein Settyp wird auf der konzeptionellen Ebene durch den Namen des Ownertyp und den Namen des Membertyp beschrieben.

Mit dem Netzwerkmodell versucht man, die Nachteile der hierarchischen Datenmodelle dadurch auszugleichen, daß ein Member mehrere Owner aufweisen darf. Ein Recordtyp kann somit sowohl mehrere übergeordnete Vorgänger als auch mehrere untergeordnete Nachfolger besitzen.

Ein Lieferant hat in seinem Lieferangebot unterschiedliche Teile, die, sofern sie bereits geliefert wurden, jeweils an mehreren unterschiedlichen Lagerpositionen gelagert sind. Für einen Lieferanten sind mehrere Ansprechpartner erfaßt, z. B. Ansprechpartner der Reparaturabteilung, der Warenausgangsabteilung, der Bestellannahme etc. Die einzelnen Teile besitzen neben dem Owner Lieferant nun überdies den Owner Warengruppe. Jedes Teil wird genau einer Warengruppe, die jeweils mehrere Teile ähnlicher Ausprägung umfaßt, zugeordnet (vgl. Abbildung 3.52).

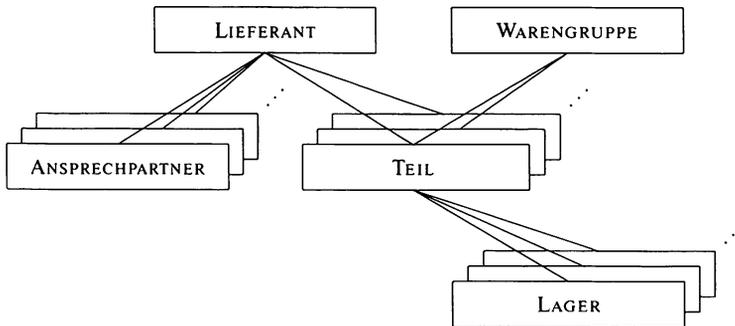


Abbildung 3.52: Netzwerkdatenmodell

Wie im hierarchischen Modell sind auch im Netzwerkmodell nur 1:N-Beziehungstypen zugelassen. Dieser Nachteil kann im Netzwerkmodell jedoch durch die Verwendung von sogenannten Kettrecords aufgefangen werden. Mit Hilfe dieser Konstrukte kann eine N:M-Beziehung zwischen zwei Recordtypen durch Aufspaltung in eine 1:M- und eine 1:N-Beziehung „simuliert“ werden. Der Kettrecord (**AUFTRAG**) ist dabei das verbindende, an den beiden Beziehungselementen beteiligte Konstrukt (vgl. Abbildung 3.53 b).



Abbildung 3.53 a: N:M-Beziehung zwischen LIEFERANT und TEIL

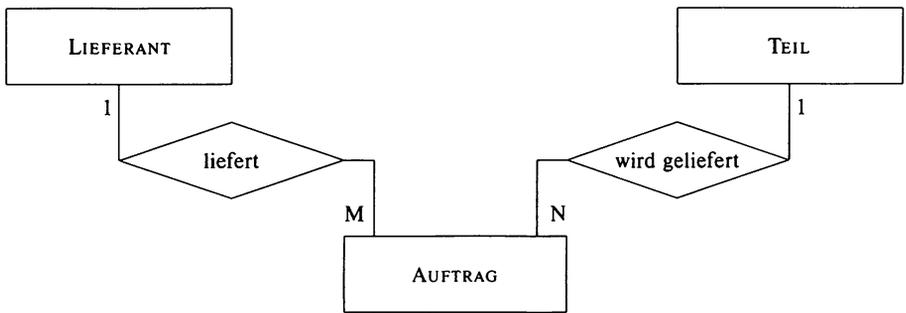


Abbildung 3.53b: Auflösung einer N:M-Beziehung in eine 1:N- und eine 1:M-Beziehung mit Hilfe des Kettrecords AUFTRAG

Eine Datenabfrage ist nicht nur über einen einzigen Einstiegspunkt möglich, sondern es können – wenn definiert – auch andere Einstiegspunkte benutzt werden. Der Zugriffspfad zu einem bestimmten Entity ist daher nicht mehr eindeutig. Wie im hierarchischen Datenmodell sind auch im Netzwerkmodell die Verknüpfungen der Objekttypen explizit festgelegt. Datenbankbenutzer müssen diese Verknüpfungsstruktur vollständig kennen, um auf ein Entity zugreifen zu können. Bei der Datenmanipulation in einer Netzwerkdatenbank muß der Benutzer den Zugriffspfad für jeden gewünschten Record angeben. Als Folge der fest vorgegebenen Zugriffspfade ergeben sich – wie auch beim hierarchischen Datenmodell – schnelle Datenzugriffe. Die vorwiegende Eignung von hierarchischen Datenbanken und Netzwerkdatenmodellen liegt bei Routineanwendungen, die auf vordefinierten und relativ stabilen Datenstrukturen beruhen und aufgrund großer Datenmengen schnelle Zugriffszeiten erfordern.

Anwendungsmöglichkeiten

Das relationale Datenmodell

Das relationale Datenmodell wurde erstmals von Codd (1970) formuliert. Es stellt derzeit das am häufigsten verwendete Datenmodell dar. Infolge seiner großen Flexibilität ist es für betriebswirtschaftliche Anwendungen besonders geeignet. Verschiedenartige Anwendungen, die eine Datenbasis als gemeinsame Grundlage besitzen, können gleichermaßen unterstützt werden.

Betriebswirtschaftliche Relevanz

Das Modell beruht auf der Relationentheorie und damit auf genau festgelegten mathematischen Grundlagen. **Das einzig benötigte Strukturelement zur Erstellung eines Datenmodells ist die Relation.** Im mathematischen Sinne versteht man unter einer Relation jede Teilmenge des kartesischen Produktes über eine oder mehrere Domänen. Eine Relation läßt sich auch als eine Menge von Tupeln auffassen, wobei die Tupel in einer Tabelle dargestellt werden können (vgl. Abbildung 3.54).

Name der Relation: TEIL

Attribute →	<u>TEIL_NR</u>	TEIL_NAME	WARENGRUPPE	TEIL_PREIS
	134	Jeans Haiti	Hosen	80,-
Tupel → der Relation (= Entity)	137	Bermudas Florida	Hosen	60,-
	150	Mini Hawaii	Röcke	120,-
	170	Maxi Arktis	Röcke	170,-

Relation Primär-
 schlüssel Domäne ↑

Abbildung 3.54: Relation TEIL mit den Attributen TEIL_NR, TEIL_NAME, WARENGRUPPE, TEIL_PREIS

Im relationalen Datenmodell werden Entities durch Relationen bzw. zweidimensionale Tabellen dargestellt. Die Zeilen einer Tabelle werden als Tupel bezeichnet. Ein Tupel entspricht im Entity-Relationship-Modell einem Entity. Jedes Tupel muß einen Schlüssel besitzen, mit dem es identifiziert werden kann (Primärschlüssel). Die Attribute einer Relation werden in den Spalten dargestellt. Für die jeweiligen Attribute einer Relation ist ein Wertebereich, die sog. Domäne gegeben.

Aus der Definition einer Relation lassen sich eine Reihe von Eigenschaften für Relationen ableiten:

1. Es gibt keine zwei Tupel in einer Relation, die identisch zueinander sind, d. h. die Zeilen einer Tabelle sind paarweise verschieden.
2. Die Tupel einer Relation unterliegen keiner Ordnung, d. h. die Reihenfolge der Zeilen ist irrelevant.
3. Die Attribute einer Relation unterliegen keiner Ordnung, d. h. das Tauschen der Spalten verändert die Relation nicht.
4. Die Werte der Attribute von normalisierten Relationen sind atomar, d. h. in jedem Datenfeld steht nur ein Wert.
5. Die Spalten einer Tabelle sind homogen, d. h. alle Werte in einer Spalte sind vom gleichen Datentyp.

Das Relationenmodell erlaubt die Veränderung von Werten in der Relation. Es können Tupel hinzugefügt, gelöscht oder verändert werden. Das Schema einer Relation mit dem Relationsnamen, den Attributen und Domänen muß vor der Anwendung gegeben sein.

Beziehungen zwischen Relationen werden nicht über fest vorgegebene Verbindungen, sondern dynamisch über die Werteausprägungen der Elemente der Tupel, d. h. über Datenfelder der Relationen hergestellt. Da es im relationalen Datenmodell nur Relationen gibt, müssen bei der Modellierung sowohl Entities als auch Beziehungen

durch Relationen dargestellt werden. Zur Datenmanipulation werden im relationalen Datenmodell Operationen zugrundegelegt, die ganze Relationen ansprechen. Dabei lassen sich mengenorientierte und relationale Operationen unterscheiden.

Mengenorientierte Operationen

Mengenorientierte Operationen verknüpfen jeweils zwei Relationen miteinander und erzeugen als Ergebnis immer eine neue Relation. Da Relationen der mathematischen Mengendefinition entsprechen, können die aus der Mengenlehre bekannten Operationen „Vereinigung“, „Durchschnitt“ und „Differenz“ auf Relationen angewendet werden.

*Vereinigung
(union)*

Die Vereinigung von zwei Relationen ist die Menge aller Tupel, die entweder zu einer der beiden Relationen oder zu beiden Relationen gehören. Als Ergebnis einer Vereinigung von zwei Relationen ergibt sich eine neue Relation, die aus den formal gleichen Attributen besteht wie die vereinigten Relationen.

*Differenz
(difference)*

Die Differenz zweier Relationen enthält die Tupel der ersten Relation, die nicht auch in der zweiten Relation enthalten sind.

*Durchschnitt
(intersect)*

Der Durchschnitt einer Relation ergibt eine Relation, die genau die Tupel beinhaltet, die sowohl in der ersten Relation als auch in der zweiten Relation enthalten sind.

Bei der Anwendung mengenorientierter Operationen müssen die Eingaberelationen zueinander vereinigungskompatibel sein.

Die mengenorientierten Operationen seien anhand der Relationen KUNDE und LIEFERANT illustriert. Durch die Bildung der Vereinigungsmenge (KUNDE union LIEFERANT) entsteht eine Relation, die alle Tupel enthält, die in der Relation KUNDE oder in der Relation LIEFERANT notiert sind. Alle Duplikate werden automatisch gelöscht.

Durch die Bildung der Differenz zwischen der Relation KUNDE und der Relation LIEFERANT (KUNDE difference LIEFERANT) entsteht eine Relation, die alle Kunden enthält, welche nicht zugleich Lieferanten sind.

Die Bildung der Durchschnittsmenge der Relationen KUNDE und LIEFERANT (KUNDE intersect LIEFERANT) ergibt eine Ergebnismenge, in der alle Kunden enthalten sind, die zugleich Lieferanten sind.

Relationale Operationen

Projektion

Bei den relationalen Operationen unterscheidet man zwischen „Selektion“, „Projektion“ und „Join“. Mittels einer Projektion werden „vertikale“ Teilmengen gebildet. Von den Tupeln der Eingaberelation werden nur die in der Projektion enthaltenen Attribute angegeben (vgl. Abbildung 3.55).

TEIL_NUMMER	TEIL_NAME	WARENGRUPPE	TEIL_PREIS
134	Jeans Haiti	Hosen	80,-
137	Bermudas Florida	Hosen	60,-
150	Mini Hawaii	Röcke	120,-
170	Maxi Arktis	Röcke	170,-

Abbildung 3.55: Projektion auf die Attribute TEIL_NAME und WARENGRUPPE

Mit einer Selektion werden Tupel, also Zeilen, aus einer Tabelle ausgewählt. Das Ergebnis einer Selektion ist eine „horizontale“ Teilmenge der Eingangsrelation (vgl. Abbildung 3.56). Die Tupel der Ausgaberation müssen einer in der Selektion formulierten Bedingung genügen.

Selektion

TEIL_NUMMER	TEIL_NAME	WARENGRUPPE	TEIL_PREIS
134	Jeans Haiti	Hosen	80,-
137	Bermudas Florida	Hosen	60,-
150	Mini Hawaii	Röcke	120,-
170	Maxi Arktis	Röcke	170,-

Abbildung 3.56: Selektion von Tupeln

Mittels einer Verbindung (Join) kann eine neue Tabelle, also eine neue Relation, erzeugt werden, in der alle Attribute der beiden Eingangsrelationen enthalten sind, die einer der Operation beigefügten Bedingung genügen.

Verbindung

Datenbanksysteme für das relationale Datenmodell besitzen eine sog. **Query-Language** (Abfragesprache), die i. d. R. auf dem sog. Relationenkalkül basiert. Die Operationen dieses Kalküls werden vom System in die skizzierten mengenorientierten und relationalen Operationen übersetzt. **Mit diesen Operationen ist ein Benutzer in der Lage – ohne Kenntnis einer speziellen Programmiersprache – Auswertungen und Suchanfragen in einem relationalen Datenbanksystem vorzunehmen.** Die Datenbankabfragen können dadurch sehr effektiv und doch einfach formuliert werden. Ein Benutzer muß dabei keine Kenntnis über Speichertechnik oder Zugriffspfade besitzen, um mit dem Modell arbeiten zu können. Die interne Ebene bleibt dem Benutzer vollkommen verborgen. Mit der Verwendung von relationalen Datenbanken ist es möglich, daß Benutzer über eine leicht erlernbare Syntax spontane Abfragen an das Datenbanksystem stellen können, ohne besondere Kenntnisse über Datenbanktechniken zu besitzen (vgl. Schlageter/Stucky 1983). Dies ist eine sehr wichtige Voraussetzung für die flexible, arbeitsplatznahe Nutzung von Datenbanken zur Informationsversorgung im Industriebetrieb.

k) Normalformenlehre

Mit den Regeln der Normalisierung wurde von Codd (1970) ein Grundstein für die Lehre der Datenstrukturierung für relationale Datenbanken gelegt. **Ziel der Normalisierung ist es, die Struktur einer Datenbank so zu gestalten, daß die technische Verarbeitung von Daten vereinfacht wird und unerwünschte Abhängigkeiten bzw. Inkonsistenzen beim Einfügen, Löschen und Ändern von Daten vermieden werden.** Da dieses Ziel für die Verwaltung änderungsintensiver betriebswirtschaftlicher Massendaten einen hohen Rang hat, soll die Normalisierung als wichtiges Hilfsmittel der Datenstrukturierung etwas ausführlicher vorgestellt werden.

Der Prozeß der Normalisierung beginnt mit einer gegebenen Menge von Relationen, wobei zwischen normalisierten und „unnormalisierten“ Relationen unterschieden wird. (Genau genommen ist die Bezeichnung „unnormalisierte Relation“ nicht zulässig, da eine Tabellendarstellung eines Objekts bzw. einer Beziehung nur dann als Relation bezeichnet wird, wenn sie normalisiert ist.) Für alle „unnormalisierten“ Relationen erfolgt ein schrittweiser Zerlegungsprozeß, bei dem die „unnormalisierten“ Relationen ohne Informationsverlust in einfachere und redundanzärmere Relationen aufgespalten werden.

Eine Relation wird dann als „unnormalisiert“ bezeichnet, wenn an einem Kreuzungspunkt von Zeile und Spalte mehr als ein Wert vorkommen kann. Anders ausgedrückt bedeutet dies, daß jedes Attribut eines konkreten Objekts zu einem Zeitpunkt nur einen Wert annehmen kann.

„Gegeben“ sei beispielsweise die „unnormalisierte“ Relation mit dem Namen DOZENT (vgl. Abbildung 3.57).

Relation: DOZENT

DOZENT_NR	DOZENT_NAME	DOZENT_ORT	INSTITUT_NR	INSTITUT_NAME
4019	Müller	München	a1	theor. Mathematik
0042	Doll	München	a2	angew. Mathematik
5000	Adam	Berlin	a1	theor. Mathematik

HÖRER_NR	HÖRER_NAME	HÖRER_ORT	KURS_NAME	KURS_DAUER
8001	Karl	München	Analysis	4
8432	Huber	München	Algebra	4
8556	Bayr	Hof	Numerik	2
8432	Huber	München	Analysis	4

Abbildung 3.57: „Unnormalisierte Relation“ DOZENT

Mit der Relation DOZENT soll folgender Sachverhalt zum Ausdruck gebracht werden: Ein Dozent wird durch die Dozentenummer (DOZENT_NR) identifiziert und besitzt als problemrelevante Attribute den Dozentennamen (DOZENT_NAME) und den Wohnort (DOZENT_ORT). Ein Dozent ist an genau einem Institut beschäftigt. Ein Institut wird durch Institutsnummer (INSTITUT_NR) und Institutsnamen (INSTITUT_NAME) dargestellt. Jeder Dozent unterrichtet Hörer in **unterschiedlichen** Kursen mit fester Kursdauer. Hörer werden durch Hörernummer (HÖRER_NR), Hörername (HÖRER_NAME) und Wohnort (HÖRER_ORT) repräsentiert. Ein Hörer kann mehrere Kurse besuchen. Kurse werden durch die Angabe des Kursnamens (KURS_NAME) und Kursdauer (KURS_DAUER) beschrieben.

Die Relation DOZENT ist unnormalisiert, weil die Attribute HÖRER_NR, HÖRER_NAME, HÖRER_ORT, KURS_NAME und KURS_DAUER des Objekts mit Dozentenummer „0042“ mehrfache Wertausprägungen besitzen. Da die „unnormalisierte“ Relationsform in ihren Attributen z. T. mehrfache Wertausprägungen aufweist, ergeben sich verschiedene Nachteile. Zum einen ist die technische Verarbeitung kompliziert, da Objekte mit variabler Länge entstehen. Zum anderen können beim Einfügen, Löschen und Ändern von Daten sogenannte Anomalien und Inkonsistenzen auftreten. Diese **DV-technischen Nachteile** sowie die **Einfüge-, Lösch- und Änderungsanomalien** lassen sich vermeiden, wenn Relationen geeignet strukturiert bzw. normalisiert werden. Eine „unnormalisierte“ Relation ist derart aufzuspalten, daß die Attribute aller Objekte nur einfache Wertausprägungen besitzen.

Eine Relation befindet sich in erster Normalform, wenn für jedes Attribut die zugehörige Domäne eine einfache Menge, d. h. eine Menge von atomaren Werten ist. Dies bedeutet, daß jeder Kreuzungspunkt von Zeilen und Spalten nur einen Wert besitzen darf. Die Attribute einer normalisierten Relation dürfen also keine Relationen, d. h. mehrstellige Mengen sein. Zur Erreichung der ersten Normalform werden mehrfache Wertausprägungen einer Zeile in einfache Wertausprägungen in mehrere Zeilen transformiert. Durch die Transformation entsteht im Beispiel eine zweite Zeile mit der Dozentenummer „0042“ (vgl. Abbildung 3.58). Für die transformierte Relation bildet die Dozentenummer (DOZENT_NR) nunmehr keinen eindeutigen Primärschlüssel. Durch die Hinzunahme weiterer Attribute (HÖRER_NR und KURS_NAME) wird ein neuer zusammengesetzter Primärschlüssel gebildet. Mit diesem zusammengesetzten Primärschlüssel (DOZENT_NR, HÖRER_NR und KURS_NAME) kann jedes Tupel der Relation DOZENT-INF eindeutig identifiziert werden.

*Definition der
ersten
Normalform*

Relation: DOZENT-1NF

<u>DOZENT_NNR</u>	DOZENT_NAME	DOZENT_ORT	INSTITUT_NNR	INSTITUT_NAME
4019	Müller	München	a1	theor. Mathematik
0042	Doll	München	a2	angew. Mathematik
0042	Doll	München	a2	angew. Mathematik
5000	Adam	Berlin	a1	theor. Mathematik

<u>HÖRER_NNR</u>	HÖRER_NAME	HÖRER_ORT	<u>KURS_NAME</u>	KURS_DAUER
8001	Karl	München	Analysis	4
8432	Huber	München	Algebra	4
8556	Bayr	Hof	Numerik	2
8432	Huber	München	Analysis	4

Abbildung 3.58: Relation in 1. Normalform

Mit der ersten Normalform werden variabel lange Sätze vermieden, nicht jedoch die möglichen Änderungs-, Einfüge- und Löschanomalien. **Änderungsanomalien** können im Beispiel dadurch auftreten, daß der Ort des Dozenten mit der Nummer „0042“ mehrmals in der Relation vorkommt. Ändert sich die Anschrift dieses Dozenten, so ist die gesamte Relation zu durchsuchen. Die entsprechenden Einträge müssen daraufhin abgeändert werden, da ansonsten aufgrund unterschiedlicher Adressinformationen logische Inkonsistenzen entstehen. **Einfügeanomalien** können sich beispielsweise ergeben, weil keine Kursteilnehmer in die Relation aufgenommen werden können, solange kein Dozent festgelegt ist. Eine **Löschanomalie** ergibt sich in der vorliegenden Relation beispielsweise, wenn der Hörer „Karl“ den Kurs „Analysis“ beendet hat, da beim Löschen des Tupels mit der Dozentnummer „4019“ auch sämtliche Informationen über den Dozenten „Müller“ verschwinden. Durch weitere Stufen der Normalisierung lassen sich die Anomalien weitgehend reduzieren bzw. vermeiden.

Die zweite Normalform liegt vor, wenn neben den Bedingungen der ersten Normalform noch alle Nicht-Schlüsselattribute einer Relation vom Primärschlüssel der Relation voll funktional abhängig sind. Als Primärschlüssel wird dabei die minimale Kombination von Attributen bezeichnet, durch deren Wertausprägungen ein bestimmtes Objekt eindeutig identifiziert wird. **Ein Attribut B ist von einem Primärschlüssel (Attribut A) funktional abhängig, wenn von jedem Attributwert A direkt auf den Attributwert B geschlossen werden kann.** Gegeben sei eine Relation mit dem Primärschlüssel DOZENT_NNR und dem beschreibenden Attribut DOZENT_NAME (vgl. Abbildung 3.59). Das Attribut DOZENT_NAME ist funktional abhängig von DOZENT_NNR, wenn von jedem Wert des Attributes DOZENT_NNR unmittelbar auf den Namen eines Dozenten, also auf den Wert des Attributes DOZENT_NAME geschlossen werden kann.

*Funktionale
Abhängigkeit*

Determinierendes
Attribut

Funktional abhängiges
Attribut

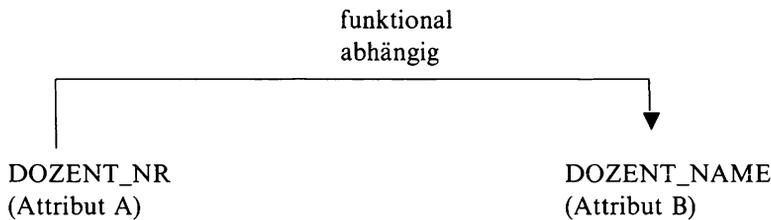


Abbildung 3.59: Funktionale Abhängigkeit

Das Attribut DOZENT_NR determiniert das Attribut DOZENT_NAME. Die funktionale Abhängigkeit ist in aller Regel nicht umkehrbar. In der gegebenen Relation DOZENT-1NF könnte beispielsweise ein Dozentname mehrfach vorkommen. In der ersten Normalform der Relation DOZENT-1NF bestehen folgende funktionale Abhängigkeiten (vgl. Abbildung 3.60).

Relation: DOZENT-1NF

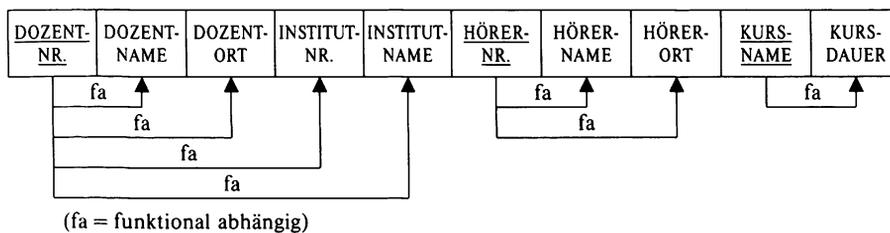


Abbildung 3.60: Funktionale Abhängigkeiten in der Relation DOZENT-1NF

Relationen, die in erster, aber nicht in zweiter Normalform sind, werden in mehrere Relationen aufgespalten. Dabei werden jene Attribute, die von Teilschlüsseln funktional abhängig sind, zusammen mit diesen Teilschlüsseln in getrennten Relationen zusammengefaßt (vgl. Abbildung 3.61). In diesen abgespaltenen Relationen – im Beispiel DOZENT-2NF und HÖRER – werden die determinierenden Attribute der ursprünglichen Relation zu Primärschlüsseln. Die determinierenden Attribute verbleiben zugleich in der ursprünglichen Relation (DOZENT-HÖRER-KURS) als „Verbindungsglieder“ zu den abgespaltenen neuen Relationen. (Formal: Sei eine Relation R mit den Attributen A, B, C gegeben und gelte, daß C funktional abhängig von A ist ($A \rightarrow C$), dann wird die Relation R (A, B, C) aufgespalten in die Relationen R' (A, B) und R'' (A, C)). Diese „Verbindungsglieder“ werden auch als Fremdschlüssel bezeichnet. Unter einem Fremdschlüssel versteht man ein Attribut oder die Kombination von mehreren Attributen, die in wenigstens einer anderen Relation Primärschlüssel ist.

*Fremd-
schlüssel*

Relation: DOZENT-2NF

<u>DOZENT_NR</u>	DOZENT_NAME	DOZENT_ORT	INSTITUT_NR	INSTITUT_NAME
4019	Müller	München	a1	theor. Mathematik
0042	Doll	München	a2	angew. Mathematik
5000	Adam	Berlin	a1	theor. Mathematik

Relation: HÖRER

<u>HÖRER_NR</u>	HÖRER_NAME	HÖRER_ORT
8001	Karl	München
8432	Huber	München
8556	Bayr	Hof

Relation: KURS

<u>KURS_NAME</u>	KURS_DAUER
Analysis	4
Algebra	4
Numerik	2

Relation: DOZENT_HÖRER_KURS

<u>DOZENT_NR</u>	<u>HÖRER_NR</u>	<u>KURS_NAME</u>
4019	8001	Analysis
0042	8432	Algebra
0042	8556	Numerik
5000	8432	Analysis

Abbildung 3.61: Relationen in 2. Normalform

Definition der zweiten Normalform

Eine Relation ist in zweiter Normalform, wenn sie in erster Normalform ist und jedes Nicht-Primärschlüsselattribut der Relation voll funktional abhängig vom Primärschlüssel der Relation ist. Eine Relation in zweiter Normalform zeigt hinsichtlich des möglichen Auftretens von Anomalien eine wesentliche Verbesserung im Vergleich zur Relation erster Normalform. In dem gegebenen Beispiel lassen sich nun auch Dozenten ohne Lehrverpflichtung abspeichern. Zudem werden Speicheranomalien reduziert, weil mehrere Dozenten mit gleicher Dozentennummer oder mehrere Hörer mit gleicher Hörernummer nicht in die Relationen aufgenommen werden können. Die zweite Normalform reicht jedoch nicht aus, um alle Anomalien der skizzierten Art auszuschließen. Für die Attributkombination INSTITUT_NR und INSTITUT_NAME sind auch in der Relation DOZENT-2NF Änderungs- und Einfügeanomalien möglich. Zudem können in dieser Relation auch Löschanomalien auftreten. Mit der dritten Normalform lassen sich auch diese Anomalien vermeiden.

Transitive Abhängigkeit

Zur Erreichung der dritten Normalform sind die transitiven Abhängigkeiten zwischen Attributen einer Relation zu eliminieren. **Ein Attribut C ist transitiv abhängig von einem Attribut A, wenn ein Attribut B von Attribut A funktional abhängig ist und das Attribut C funktional abhängig von Attribut B ist.**

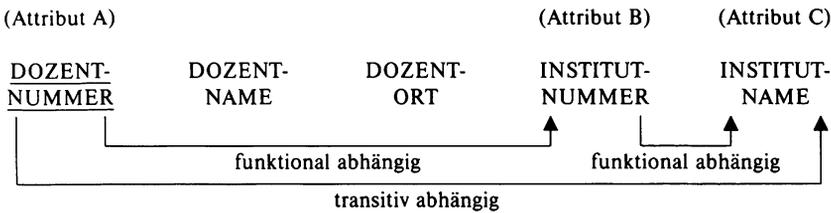


Abbildung 3.62: Transitive Abhängigkeit

In der Relation DOZENT-2NF ist der Institutsname transitiv von der Dozentnummer abhängig (vgl. Abbildung 3.62). Zur Transformation der Relation DOZENT-2NF in die dritte Normalform sind alle transitiv abhängigen Attribute der Relation zu eliminieren und gemeinsam mit den Attributen, von denen sie funktional und nicht transitiv abhängig sind, in eine eigene Relation aufzunehmen. Der Primärschlüssel der neuen Relation wird das determinierende Attribut. Die Verbindung der beiden Relationen wird über das in der ursprünglichen Relation verbleibende determinierende Attribut hergestellt (vgl. Abbildung 3.63).

Eine Relation ist in dritter Normalform, wenn sie sich in zweiter Normalform befindet und jedes Nicht-Primärschlüsselattribut der Relation nicht transitiv abhängig ist vom Primärschlüssel. Mit der dritten Normalform lassen sich Speicheranomalien verhindern. Es können im Beispiel keine Institutsnamen mit unterschiedlichen Institutsnummern in die Relationen aufgenommen werden.

Definition der dritten Normalform

Im Zuge der Normalisierung werden unerwünschte Abhängigkeiten bei den Operationen Löschen, Ändern und Einfügen vermieden und Relationen erzeugt, die eine hohe Änderungsflexibilität besitzen. Inzwischen sind auch weitere Normalformen (optimale dritte Normalform sowie vierte und fünfte Normalform) entwickelt worden, die jedoch von nachrangiger Bedeutung sind.

Die Anwendung der Normalformenlehre setzt voraus, daß zu Beginn des Normalisierungsprozesses Ausgangsrelationen gegeben sind. Eine Auseinandersetzung mit betriebswirtschaftlichen Sachverhalten erfolgt lediglich vor dem formalen Prozeß der Normalisierung. **Die Normalformenlehre dient somit dazu, vorliegende Datenstrukturen zu analysieren und sinnvoll zu strukturieren.** Sie stellt jedoch **keine geeignete Konstruktionsmethode für den Entwurf von Datenstrukturen** dar (vgl. Martin 1987). Für den Entwurf sachlogischer Datenstrukturen ist es möglich, den ERM-Ansatz mit der Normalformenlehre zu kombinieren. Der Konstruktionsprozeß wird dabei mit Hilfe des ERM-Ansatzes vorgenommen. Mit der Normalformenlehre lassen sich die dabei erzeugten Relationen im Hinblick auf unnormalisierte Strukturen prüfen und gegebenenfalls neue Entity- und Beziehungstypen bilden.

Sowohl für den Konstruktionsprozeß als auch für den Normalisierungsprozeß gibt es bereits computergestützte Werkzeuge, die eine Automatisierung unterstützen.

Relation: DOZENT-3NF

<u>DOZENT_NR</u>	DOZENT_NAME	DOZENT_ORT	INST_NR
4019	Müller	München	a1
0042	Doll	München	a2
5000	Adam	Berlin	a1

Relation: INSTITUT

<u>INST_NR</u>	INST_NAME
a1	theor. Mathematik
a2	angew. Mathematik

Fremdschlüssel

Relation: HÖRER

<u>HÖRER_NR</u>	HÖRER_NAME	HÖRER_ORT
8001	Karl	München
8432	Huber	München
8556	Bayr	Hof

Relation: KURS

<u>KURS_NAME</u>	KURS_DAUER
Analysis	4
Algebra	4
Numerik	2

Relation: DOZENT_HÖRER_KURS

<u>DOZENT_NR</u>	<u>HÖRER_NR</u>	<u>KURS_NAME</u>
4019	8001	Analysis
0042	8432	Algebra
0042	8556	Numerik
5000	8432	Analysis

Abbildung 3.63: Relationen in 3. Normalform

3. Technische Infrastrukturen der elektronischen Datenübertragung und der Kommunikation

Zur Bewältigung der Anforderungen, die ein Industriebetrieb an die Übertragung von Daten, Texten, Bildern und Sprache stellt, sind ausgebaute Infrastrukturen der elektronischen Datenübertragung und Kommunikation erforderlich.

Viele Grundstrukturen und Basiskomponenten des Datenaustausches und der technischen Kommunikation sind sowohl bei öffentlichen Netzen als auch bei privaten Rechnernetzen (z. B. lokalen Netzen und digitalen Nebenstellenanlagen) zu finden. Bevor spezifische Ausprägungen und Merkmale einzelner Netzinfrastrukturen betrachtet werden, sind zunächst allgemeine Grundstrukturen und Basiskomponenten von Rechnernetzen und Kommunikationssystemen aufzuzeigen.

a) Komponenten von Datenübertragungs- und Kommunikationssystemen

Kommunikationssystem

Von einem Kommunikationssystem wird im Kontext des technisch gestützten Daten- oder Informationsaustausches dann gesprochen, wenn mehrere voneinander unabhängige Datenstationen über einen Datenübertragungsweg miteinander verbunden sind. Diese Sichtweise basiert auf dem syntaktischen, nachrichtentechnischen Kommunikationsmodell von Shannon/Weaver (1949) (vgl. S. 253). Die Kapazität eines Übertragungsmediums wird in bit/s gemessen. Je nach eingesetzter Übertragungstechnik reicht die Übertragungskapazität von einigen Tausend bit/s (z. B. Telefon) bis zu mehreren Millionen bit/s (z. B. Kabelfernsehen).

Eine **Datenstation** besteht aus einer Datenübertragungseinrichtung und einer Dateneinrichtung. Als **Dateneinrichtungen** kommen beispielsweise Datensichtgeräte, Mikrocomputer, Drucker und Plotter oder spezielle Ein- und Ausgabegeräte in Betracht. Die **Datenübertragungseinrichtungen**, als Bestandteile des Transportsystems, übernehmen Funktionen zur Steuerung, Synchronisation und Fehlerbehandlung bei der Datenübertragung. Zu den Funktions- oder Komponentengruppen von Kommunikationssystemen lassen sich neben dem **Transportsystem** und den **Kommunikations- oder Dateneinrichtungen** auch die **Netzanwendungen oder Kommunikationsdienste** rechnen.

Technische Realisation von Transportsystemen

Aus der Sicht eines Netzteilnehmers, der an einer End-zu-End-Verbindung interessiert ist, stellt das Transportsystem eines Rechnernetzes i. d. R. eine black-box dar, die sich auch als „Netzwolke“ charakterisieren läßt (vgl. Abbildung 3.64).

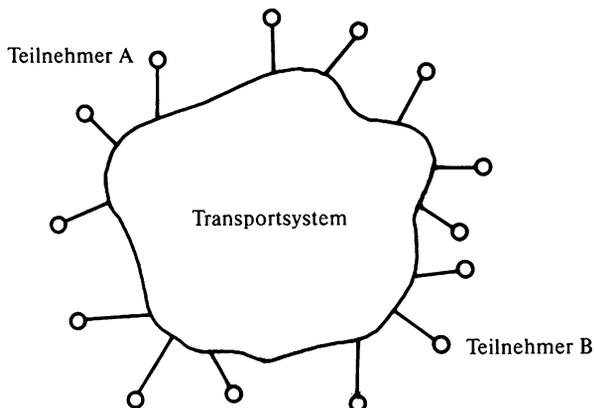


Abbildung 3.64: Schematische Darstellung eines Rechnernetzes mit Transportsystem und Teilnehmeranschlüssen

Quelle: Franck (1986)

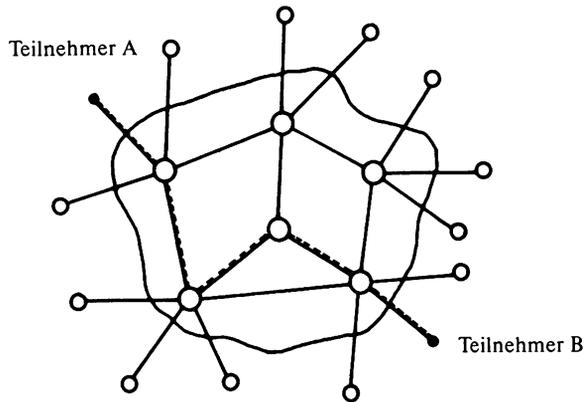


Abbildung 3.65: Mögliche netzinterne Realisierung einer Kommunikationsbeziehung

Quelle: Franck (1986)

Das Transportsystem ermöglicht – je nach Netzausprägung – den Datenaustausch mit einem oder mehreren gewünschten Partnern. Neben dem eigentlichen **Transportmedium** umfaßt es i. d. R. auch **Netzknoten** zur Verbindung von Teilnetzen, so daß eine logische oder physische End-zu-End-Verbindung entstehen kann (vgl. Abbildung 3.65). Zudem umfaßt das Transportsystem **Hardware- und Softwaresysteme** zur Durchführung von komplexen **Netzmanagementfunktionen**. Dabei muß es für das Transportsystem Verfahren und Algorithmen geben, die festlegen, über welche der möglichen Verbindungen ein bestimmter Kommunikationswunsch realisiert wird (Routing-Verfahren). Häufig wird das Transportsystem mit diesen Funktionen und Komponenten auch vereinfacht als Netz oder Netzwerk bezeichnet.

Transport- oder Übertragungsmedien

Als **Transport- oder Übertragungsmedien** können verdrehte Kabel, Koaxial- und Glasfaserkabel oder Funkverbindungen verwendet werden. Für das derzeitige Telefonnetz werden **verdrehte Kabel** eingesetzt. Diese weisen jedoch gegenüber dem **Koaxialkabel** eine höhere Störanfälligkeit, geringere Abhörsicherheit und eine relativ niedrige Übertragungsrates auf. Bei **Glasfaserkabeln** werden die zu übertragenden elektrischen Signale in Form von Lichtsignalen übertragen. Glasfaser wird aufgrund der hohen Übertragungsrates zumeist für Übertragungsstrecken mit sehr hohen Kapazitätsanforderungen eingesetzt. Mit Koaxial- und Glasfaserkabeln ist es möglich, das Frequenzspektrum in unterschiedlich breite Teilbänder bzw. Kanäle aufzuteilen. Die Übertragungskapazität eines Mediums kann also auf mehrere Übertragungskanäle und damit auf unterschiedliche Nutzungs- oder Kommunikationsarten verteilt werden. Einzelne Kanäle lassen sich auch zu einem leistungsfähigeren Kanal zusammenfassen.

Basisband- und Breitbandübertragung

Bei der Basisband-(Schmalband-)technik wird das gesamte genutzte Frequenzspektrum für die Übertragung der Signale eines einzigen Übertragungskanals verwendet (z. B. Telefonnetz). Werden bei einem Übertragungsverfahren mehrere schmalbandige Übertragungskanäle mit unterschiedlichen Trägerfrequenzen auf ein gemeinsames Übertragungsmedium moduliert, so spricht man von einer **Breitbandübertragung**. Die Breitbandübertragung ermöglicht ausreichende Übertragungskapazität für die Bewegtbildkommunikation.

Netztopologien

Die physikalische Struktur innerhalb einer „Netzwolke“, d. h. die Struktur, die sich aus Netzknoten, Übertragungsmedien und Datenstationen ergibt, wird als Topologie eines Netzes bezeichnet. Bei den Netztopologien lassen sich grundsätzlich Stern-, Ring-, Bus- und vermaschte Strukturen unterscheiden (vgl. Abbildung 3.66).

Bei einer Sterntopologie verläuft jede Kommunikation über eine zentrale Instanz, an die alle anderen Knoten direkt angeschlossen sind. Bei einem Verbindungsaufbauwunsch richtet diese Instanz eine Verbindung zwischen den Kommunikationspartnern ein. Da die Netzkontrolle von einer zentralen Instanz ausgeht und jede Kommunikation über diese Instanz führt, sind besondere Vorkehrungen zu treffen, um die Wahrscheinlichkeit einer Überlastung oder gar eines Ausfalls dieses zentralen Knotens so gering wie möglich zu halten. Aufgrund der zentralen Struktur sind Sternnetze i. d. R. einfach zu verwalten. Auch der Anschluß weiterer Stationen an ein Sternnetz ist meist problemlos. Die Sterntopologie wird vielfach für Fernsprech-, Ortsvermittlung- und Telefonnebenstellenanlagen sowie für HOST-Systeme bzw. für zentrale Rechnersysteme mit vielen Terminalanschlüssen eingesetzt.

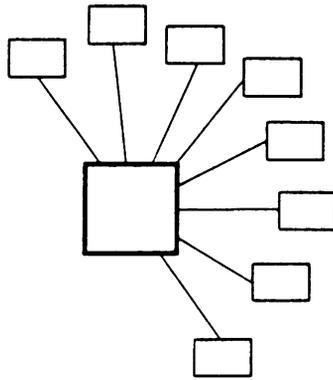
*Stern-
topologie*

Bei einer Busstruktur sind alle Stationen an ein durchgehendes gemeinsames Übertragungsmedium angeschlossen. Ein geeignetes Zugangsprotokoll muß deshalb dafür sorgen, daß zu jedem Zeitpunkt höchstens eine Station senden kann. Für den Empfang von Nachrichten hört die Anschlußeinrichtung eines jeden Teilnehmers das Übertragungsmedium ab und reicht alle Nachrichten mit der eigenen Adresse an die angeschlossene Station. Die Bustopologie ist besonders bei lokalen Netzen (siehe unter Abschnitt g) sehr verbreitet. Mehrere Bussegmente können durch geeignete Koppler auch zu baumförmigen Netzstrukturen zusammengeschlossen werden.

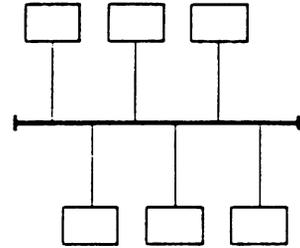
Bustopologie

Bei einer Ringtopologie ist jede Station mit einem Vorgänger und einem Nachfolger direkt verbunden. Die Übertragung erfolgt in einer vorgegebenen Senderichtung von einer Station zur nächsten. Die Stationen eines Ringnetzes sind über sog. Ringkoppler an das Netz angeschlossen. Von diesen Koppellementen werden zentrale Ringfunktionen realisiert, wie Empfang, Verstärkung, Einspeisung von Daten und Entnahme von nicht mehr benötigten Daten. Weiterhin gehört die Herstellung von

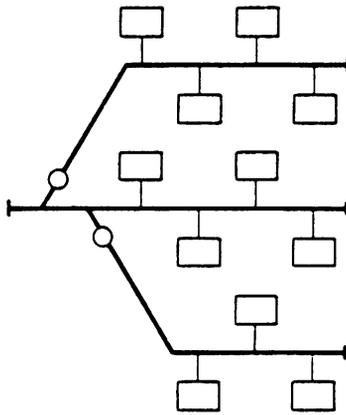
Ringtopologie



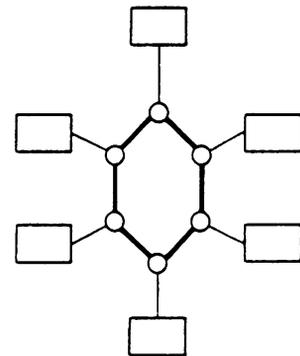
(a) Stern



(b) Bus



(c) Baum



(d) Ring

Abbildung 3.66: Netztopologien

Quelle: Franck (1986)

Umgehungszuständen, wenn Stationen nicht aktiv sind, zu ihren Aufgaben. Ringtopologien werden häufig für lokale Netze (siehe unter Abschnitt g) eingesetzt.

Vermaschtes Netz

Bei einem vermaschten Netz ist jeder Knoten im Netz mit mindestens zwei, in der Regel aber mit mehreren anderen Knoten verbunden. In einem vermaschten Netz entstehen redundante Datenwege, so daß bei Überbelastung oder Ausfall eines Übertragungsweges alternative Übertragungswege durch geeignete **Routingverfahren** festgelegt werden können. Weitverkehrsnetze basieren zumeist auf unregelmäßig vermaschten Netztopologien, wobei die konkrete Netzstruktur wesentlich von geographischen Bedingungen (z. B. Lage von Ballungszentren) abhängig ist. Bei einem vollständig vermaschten Netz ist jeder Knoten mit jedem anderen Knoten verbunden. Damit wird eine Vermittlung zwischen Netzknoten überflüssig. Da jedoch die notwendige Anzahl von Verbindungen in Abhängigkeit von der Zahl der angeschlossenen Teil-

nehmer rasch ansteigt, ist eine solche Vernetzung unter Kostenaspekten nur in Ausnahmefällen (z. B. im Falle von Echtzeitanwendungen bei der Prozeßautomatisierung) anzutreffen.

Vermittlungsnetze versus Verteilnetze (Rundfunknetze)

Kommunikationsnetze unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Möglichkeiten, wechselseitige Kommunikationsbeziehungen zwischen unterschiedlichen Teilnehmern aufzubauen. **Bei Verteilnetzen wird jede Übertragung von allen angeschlossenen Stationen „mitgehört“.** Die aus dem Vielfachzugang zu den Teilnehmern resultierende Kommunikationsart wird auch als Mehrpunktkommunikation, Rundfunkkommunikation oder Massenkommunikation bezeichnet.

Bei Vermittlungsnetzen erfolgt ein gezielter Aufbau einer Verbindung zwischen zwei oder mehreren Kommunikationspartnern. Diese Kommunikationsart, bei der eine sog. Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen den Datenstationen entsteht, ist derzeit die vorherrschende Kommunikationsart bei kabelgestützten Netzen. Man bezeichnet diese Kommunikationsart auch als Individualkommunikation.

Individualkommunikation

Nach dem Kriterium der Betriebsmittelnutzung kann bei Vermittlungsnetzen zwischen Leitungsvermittlung und Speichervermittlung unterschieden werden. **Bei Leitungsvermittlung wird zwischen den Datenstationen für die Dauer ihrer Verbindung ein durchgehender physikalischer Übertragungsweg aufgebaut und zur exklusiven Nutzung bereitgestellt.** Die Technik der Leitungsvermittlung wird z. B. beim derzeit noch bestehenden analogen Telefonnetz und bei dem von der Deutschen Bundespost betriebenen Datex-L-Netz eingesetzt.

Leitungsvermittlung

Bei einer Speichervermittlung wird zwischen den Datenstationen keine physische Verbindung hergestellt. Es erfolgt also auf den unteren Protokollebenen keine transparente Übertragung der Daten zwischen den Datenstationen. In den Übertragungsweg von speichervermittelten Netzen sind Vermittlungseinheiten eingeschaltet, welche die zu übertragenden Daten zwischenspeichern, bevor sie weitergeleitet bzw. beim Empfänger abgeliefert werden.

Speichervermittlung

In Abhängigkeit von den Dienstleistungen für Netzteilnehmer lassen sich bei speichervermittelten Netzen verbindungslose und verbindungsorientierte Dienste unterscheiden. Der Verbindungsbegriff bezieht sich dabei auf eine logische oder virtuelle Verbindung zwischen den Kommunikationspartnern. **Bei verbindungsorientierter Kommunikation wird vor dem Datentransport eine logische Verbindung zwischen den Kommunikationspartnern aufgebaut.** Diese Verbindung kann mit Hilfe von sog. Verbindungstabellen hergestellt werden, die sich in den einzelnen Netzknoten befinden und die aktuell gültigen (und häufig auch günstigsten) Verbindungen festhalten. Nach dem Aufbau einer logischen Verbindung können Daten ausgetauscht werden, wobei die einzelnen Datenpakete nicht jeweils mit einer Sender- und Empfängeradresse versehen werden müssen. Bei verbindungsorientierten Paketvermittlungssystemen ist auch ein paralleler Betrieb mehrerer Verbindungen über einen Netzan-

Verbindungsorientierte Kommunikation

schluß möglich. Das Datex-P-Netz der Deutschen Bundespost ist ein verbindungsorientiertes Paketnetz.

Verbindungslose Netze

Im Unterschied zu verbindungsorientierten Netzen brauchen **verbindungslose Netze vor dem Datenaustausch keinen virtuellen Verbindungsaufbau**. Die zu übertragenden Daten müssen jeweils mit vollen Absender- und Empfängeradressen versehen sein und können unmittelbar (spontan) an das Transportsystem übergeben werden. Die zu transportierenden Datenblöcke werden auch als **Datagramme** bezeichnet. Verbindungslose Paketvermittlungsnetze werden deshalb **Datagrammnetze** genannt. Die Datagrammtechnik findet v. a. bei lokalen Netzen Anwendung.

b) Öffentliche Netze

In der Bundesrepublik Deutschland liegt der Betrieb von **öffentlichen Telekommunikationsnetzen** i. d. R. im Zuständigkeitsbereich der Deutschen Bundespost.

Als öffentliche Vermittlungsnetze sind derzeit das **Fernsprechnet** sowie das **integrierte Text- und Datennetz (IDN)** nutzbar. Das **dienstintegrierende digitale Fernmeldenetz ISDN (Integrated Services Digital Network)** befindet sich derzeit im Aufbau. Darüber hinaus werden auch Versuche mit dem breitbandigen Netz **BIGFON (Breitbandiges Integriertes Glasfaser Ortsnetz)** und dem **Videokonferenznetz** unternommen.

Fernsprechnet

Das Fernsprechnet ist derzeit noch häufig durch analoge Übertragungstechnik und elektromechanische Vermittlungstechnik gekennzeichnet. Neben den leitungsvermittelten Übertragungsstrecken gehören zum Fernmeldenetz auch bestimmte Funknetze. Das Fernmeldenetz dient vorwiegend der Sprachübermittlung, es kann aber auch zur Übertragung von Texten und Daten verwendet werden.

IDN

Der überwiegende Teil der Text- und Datenübertragung im Bereich öffentlicher Netze erfolgt über das integrierte Text- und Datennetz (IDN). **Beim IDN handelt es sich um ein digitales Nachrichtennetz, das in gemeinsamen Einrichtungen Text- und Datennetze zusammenfaßt.** Das IDN stellt einen Zusammenschluß des Gentexnetzes (nicht-öffentliches Netz für den Telegrammdienst), des Telexnetzes, des Datex-L-Netzes, des Datex-P-Netzes und des Direktrufnetzes mit Festverbindung unter Nutzung gemeinsamer Übertragungs- und Vermittlungseinrichtungen dar. IDN umfaßt zudem auch Telegrafstromwege, internationale, digital geführte Mietleitungen und internationale Festverbindungen.

ISDN

Mit der schrittweisen Einführung des ISDN wird das analoge Telefonnetz auf digitale Übertragung umgestellt und um neue Dienste erweitert. Dienste, die bislang über das Telefonnetz und das IDN abgewickelt wurden, können im ISDN integriert werden. ISDN basiert auf einem digitalen leitungsvermittelten Netz.

ISDN ermöglicht neben der Sprach-, Text- und Datenübertragung auch eine Bewegtbildübertragung. Diese ist in der gegenwärtigen Ausbaustufe allerdings nur mit Einschränkungen möglich. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß an einen Teilnehmeranschluß bis zu acht verschiedene Endgeräte angeschlossen werden können.

Telekommunikationsnetze, die Datenstationen in verschiedenen geographischen Regionen miteinander verbinden, werden als **Wide Area Networks (WANs)** oder Fernnetze bezeichnet.

WAN

c) Kommunikationsendgeräte

Kommunikationsendgeräte bilden die Schnittstelle für den Benutzer einer kommunikationstechnischen Infrastruktur. Je nach Funktionsumfang können bei Endgeräten Einzeldienst- und Mehrdienstgeräte unterschieden werden. Ein Einzeldienstendgerät sieht nur die Nutzung eines einzigen Dienstes vor, wie z. B. Fernsprechen ohne Zusatzfunktionen. Mehrdienstendgeräte ermöglichen die Nutzung mehrerer Einzeldienste mit einem Endgerät (z. B. Fernsprechen, Telefax und Bildschirmtext). Als wichtige Funktions- und Leistungsmerkmale von Endgeräten sind beispielsweise Versende-, Speicher- und Retrievalfunktion sowie verschiedene Wahl- oder Selektionsfunktionen für angeschlossene Teilnehmer zu nennen.

d) Kommunikationsdienste

Kommunikationsdienste sind Leistungen, die auf Netzen angeboten werden und über die bloße Datenübertragung hinausgehen. Träger der Dienste können neben der Deutschen Bundespost Telekom auch private Anbieter sein. Abbildung 3.67 führt die wesentlichen Dienste und ihre Zuordnung zu den Netzen an.

e) Integrationstendenzen

Kennzeichnend für die aktuelle Entwicklung in der Telekommunikation ist die Tendenz zur technischen Integration. Eine Integration erfolgt dabei sowohl für die Kommunikationsnetze als auch für Dienste und Endgeräte (vgl. Abbildung 3.68).

Die Netzintegration im öffentlichen Bereich erfolgt durch eine Weiterentwicklung und Zusammenführung der schon bestehenden Netze. Im Zuge der Einführung des dienstintegrierenden digitalen Fernmeldenetzes ISDN wird über die Digitalisierung des Fernsprechnetzes der Zusammenschluß mit dem IDN vollzogen. In einer weiteren Ausbaustufe der öffentlichen Netze soll ISDN zu einem breitbandigen Kommunikationsnetz erweitert werden. Das breitbandige ISDN soll schließlich mit dem breitbandigen Verteilnetz für Fernseh- und Hörfunkdienste zu einem integrierten **Breitbandfernmeldenetz (IBFN)** zusammengeschlossen werden.

*Netz-
integration*

Telekommunikationsform	Art der übertragenen Information	Dienst	beispielhafte Dienstmerkmale	Endgerät	Netz
Fernsprechen	Sprache	Fernsprechdienst, Fernsprechkonferenz	Anklopfen*, Anrufliste*, Anrufumleitung, Kurzwahl, Wahlwiederholung	Telefonapparat	analoges Fernsprechnetz, ISDN
Fernkopieren (Faksimileübertragung)	Festbilder, z. B. Text, graphische Darstellungen	Telefax, Telebrief	Kurzwahl, Gebührenübernahme, Rundsenden, Durchwahl	Fernkopierer, Personal Computer (PC) mit Einsteckkarte und Scanner	analoges Fernsprechnetz, IDN, ISDN
Textkommunikation	alphanumerische Zeichen	Telex, Teletex	Kurzwahl, Gebührenübernahme, Wahlwiederholung, Rundsenden	kommunikationsfähige Speicherschreibmaschine, Textsysteme, PC	IDN, ISDN
Integrierte Text- und Bildkommunikation	Text und graphische Darstellungen	Bildschirmtext, Textfax*, Festbildübermittlung*, Fernzeichen*	Kurzwahl, geschlossene Benutzergruppe, Wahlwiederholung	Mehrfunktionsendgerät, PC	analoges Fernsprechnetz, IDN, ISDN
Message Handling Systeme	Text und Daten	Datex-P, Datex-L, Text Mail, Fax Mail*	Kurzwahl, geschlossene Benutzergruppe, Rundsenden, Direktruf	diverse Daten- und Textendgeräte	IDN, ISDN
	Sprache	Voice Mail	Kurzwahl, geschlossene Benutzergruppe, Wiederholung, Direktruf	Telefonapparat mit Zusatzeinrichtung	analoges Fernsprechnetz, ISDN
integrierte Bürokommunikation (dokumentenorientiert)	Text, Daten, Grafik, Sprache	verschiedene Dienste, bis jetzt nur in lokalen Netzen	Kurzwahl, geschlossene Benutzergruppe, Wahlwiederholung	Mehrfunktionsendgerät, PC, integrierte Bürosysteme	Transport über analoges Fernsprechnetz, IDN oder ISDN und private Netze
Bildfernsprechen	Bewegtbilder, gesprochenes Wort und Festbilder	Bildfernsprechen*	Kurzwahl, geschlossene Benutzergruppe, Konferenzschaltung*	Bildtelefon*	BIGFON*, Videokonferenznetz
Videokonferenz	Bewegtbilder, gesprochenes Wort und Festbilder	Video Conferencing	geschlossene Benutzergruppe, Konferenzverbindung	speziell ausgestattete Konferenzstudios	BIGFON*, Videokonferenznetz
Fernmessen, -überwachen, -steuern (Echtzeitverarbeitung)	analoge und digitale Signale	Fernwirken, Sicherheitsdienste	Echtzeitübermittlung	spezielle Ablese- und Steuerungsgeräte	analoges Fernsprechnetz, ISDN und private Netze

* = im Planungs- oder Einführungsstadium

Abbildung 3.67: Formen der Telekommunikation im Überblick

Quelle: Reichwald (1990a)

Bislang ist in öffentlichen Diensten eine Kombination von Sprach-, Text-, Daten- und Bildkommunikation nur in Ausnahmefällen möglich. Mit der Integration von Diensten und der Einführung neuer Dienste **soll erreicht werden, daß gleichzeitig mehrere unterschiedliche Kommunikationsinhalte**, unter Verwendung einheitlicher Prozeduren, **bearbeitet und übertragen werden können**. Die ersten Stufen der Dienstintegration erfolgen durch die Schaffung von Dienstübergängen. Damit wird erreicht, daß die Teilnehmer eines Dienstes (z. B. Teletex) nicht nur untereinander, sondern auch mit Teilnehmern anderer Dienste (z. B. Telex, Telefax oder Bildschirmtext) kommunizieren können. Eine weitere Form der Dienstintegration besteht in der Zusammenführung unterschiedlicher Kommunikationsdienste zu einem Dienst (Hybrid-Dienst, z. B. Textfax als geplanter Dienst). Integrierte Dienste sind bislang nur im privaten Bereich bei integrierten Bürosystemen realisiert (Straßburger 1990).

*Integration
von Diensten*

Die Integration von Endgeräten vollzieht sich parallel zur Integration von Netzen und Diensten. Auf der Grundlage von Teletex-Geräten und Telefax-Geräten werden beispielsweise Textfax-Geräte entwickelt. Personal Computer ermöglichen unter Verwendung von Steckkarten oder mittels softwaremäßiger Anpassung den Zugang zu verschiedenen Telexdiensten mit einer einheitlichen Arbeitsplatzausstattung.

*Integration
von
Endgeräten*

In der BRD war bis zur Reform der Telekommunikationsordnung (vgl. Regierungskommission im Fernmeldewesen, 1987) im Jahre 1990 die Deutsche Bundespost der alleinige Anbieter von Telekommunikationsdiensten. Seit der Neuordnung sind für alle Dienste mit Ausnahme der Sprachkommunikation auch private Dienstanbieter zugelassen. Private Anbieter können mit Netzdiensten, die auch als Mehrwertdienste oder als VANS (Value Added Network Services) bezeichnet werden, in Konkurrenz zur Bundespost Telekom treten. Die Mehrwertdienste unterstützen hauptsächlich Anwendungen der Bürokommunikation. Neben Netzdiensten sind auch Endgeräte für private Anbieter freigegeben. Allein für den Netzbetrieb hat die Deutsche Bundespost auch nach der Neuordnung der Telekommunikation das Monopol. Ausgenommen von diesem Monopol sind bestimmte Funk- und Satellitennetze.

*Neuordnung
der Telekom-
munikation*

f) Rechnernetze und Rechnerverbundsysteme

Von Rechnernetzen wird im allgemeinen dann gesprochen, wenn es sich bei mehreren der verwendeten Datenendeinrichtungen (Datenstationen) um selbständige Rechner handelt. Die Kommunikation zwischen den einzelnen Rechnern bzw. den Rechnerknoten erfolgt über den Austausch von Nachrichten mit Hilfe von vereinbarten Protokollen.

Rechnernetze können sowohl auf der Grundlage lokaler Netze als auch auf der Basis öffentlicher Telekommunikationsnetze betrieben werden. Neben diesem **Kommunikationsverbund** können Rechnernetze auch eine Reihe anderer Funktionen erfüllen. In einem sogenannten **Lastverbund** kann die Abwicklung von gleichartigen Aufgaben auf mehrere Stellen verteilt werden. Wird von einem System eine dynamische Lastverteilung vorgenommen, so liegt zugleich ein **Sicherheitsverbund** vor. Beim Ausfall

*Funktionen
von Rechner-
netzen*

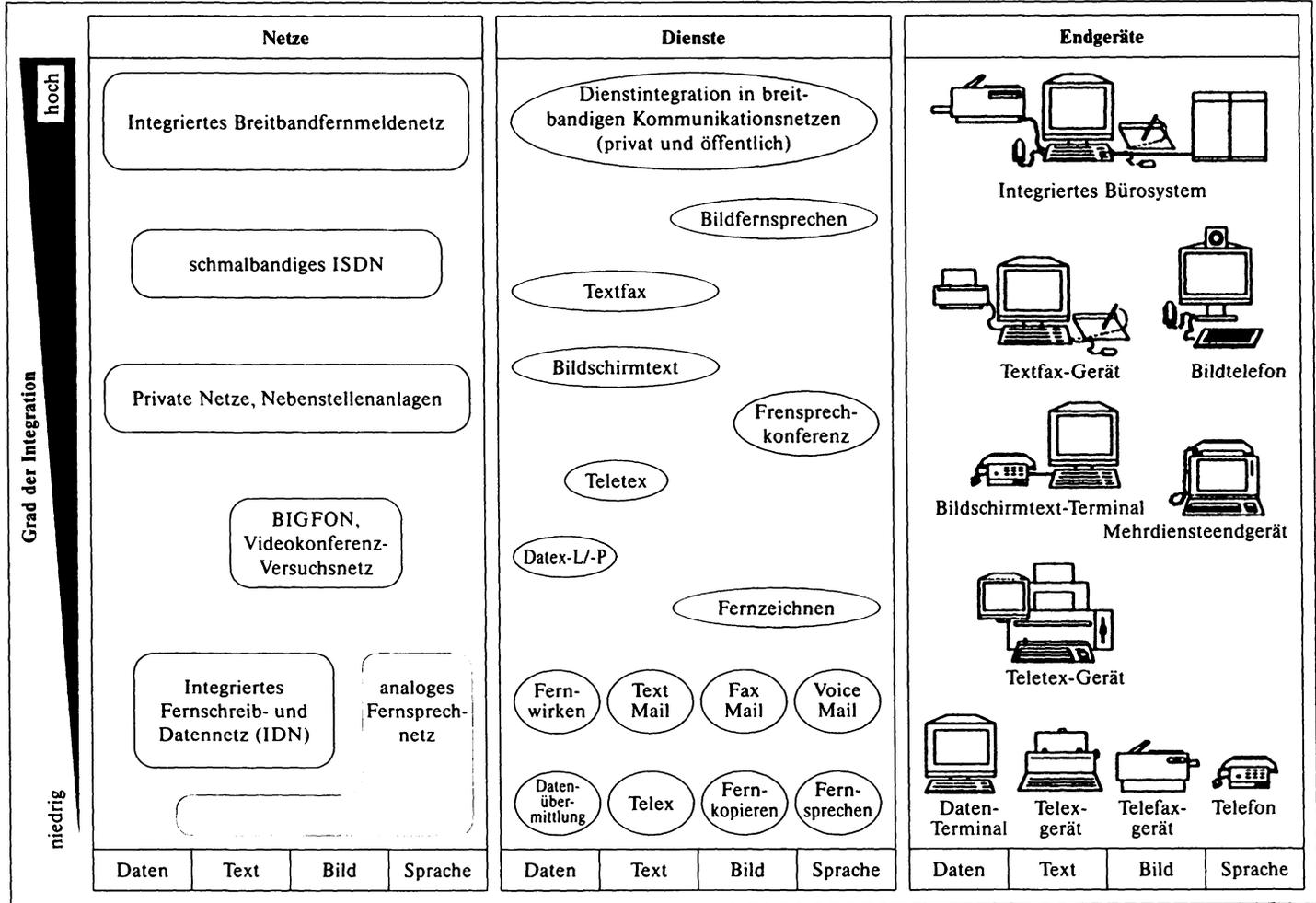


Abbildung 3.68: Integrationsentwicklungen in der Telekommunikation

eines Rechners werden dessen Aufgaben von einem anderen Rechner übernommen. Ein **Funktions- oder Geräteverbund** liegt dann vor, wenn unterschiedliche Aufgaben auf spezialisierte Rechner oder gemeinsam genutzte Geräte verteilt sind. Schließlich kann ein Rechnerverbund die Nutzung gemeinsamer und auch räumlich verteilter Datenbestände (**Datenverbund**) ermöglichen.

Systeme für verteilte Datenbanken, Last- und Funktionsverbunde auf Anwender-ebene werden auch als verteilte Systeme bezeichnet. Verteilte Systeme erscheinen dem Benutzer gegenüber als homogene Verarbeitungssysteme. Dem Benutzer bleibt bewußt verborgen, wo die angebotene Funktionalität des Systems erbracht wird. Verteilte Datenverarbeitung wird häufig von lokalen Rechnernetzen und Kommunikationssystemen realisiert.

*Verteilte
Datenver-
arbeitung*

g) Lokale Netze

Lokale Netze (Local Area Networks, LAN) sind spezifische Ausprägungen von Kommunikations- und Rechnernetzen. Viele der Grundstrukturen und Basiskomponenten von öffentlichen Kommunikationssystemen finden auch bei lokalen Netzen ihre Anwendung. LANs und die damit verbundenen Besonderheiten dieser Netze sind aus spezifischen internen Kommunikationsanforderungen von Organisationen entstanden. Diese Anforderungen stammen sowohl aus dem Bereich der Büroautomatisierung als auch aus der Produktionsplanung und Fertigungssteuerung. **LANs ermöglichen die Kommunikation zwischen mehreren unabhängigen Datenstationen in einem begrenzten geographischen Gebiet.** Mit lokalen Netzen lassen sich Entfernungen von einigen hundert Metern bis zu wenigen Kilometern überbrücken. Aufgrund der geringen geographischen Ausdehnung und der Qualität der Übertragungseinrichtungen lassen sich mit LANs relativ hohe Übertragungsraten (10 Mbit/s bis 100 Mbit/s) bei sehr geringen Übertragungsfehlerraten erreichen. In dieser Hinsicht sind LANs traditionellen Fernnetzen überlegen.

Kennzeichnend für LANs ist auch eine relativ hohe Flexibilität und Anschlußdynamik. Technische Veränderungen des Netzes wie z. B. Erweiterung, Ausbau und Anschluß neuer Geräte oder Verlegung von Terminalanschlüssen lassen sich bei LANs i. d. R. relativ einfach durchführen. Häufig dienen LANs der gemeinsamen Nutzung von verteilten Betriebsmitteln. Dezentrale Arbeitsplatzrechner können über LANs teure Ein- und Ausgabemedien wie z. B. Zeichengeräte oder Laserdrucker gemeinsam nutzen. Bei geeigneter Unterstützung seitens der verwendeten Betriebssysteme lassen sich mit lokalen Netzen auch verteilte Anwendungen und verteilte Datenbanken realisieren.

Bei lokalen Netzen werden im wesentlichen Stern-, Ring- und Bustopologien verwendet. Als Übertragungsmedien dienen Kupferkabel, Koaxialkabel und Lichtwellenleiter.

Zugriffs- verfahren

Anders als bei öffentlichen Netzen liegt den meisten lokalen Netzen ein Übertragungsmedium mit Vielfachzugriff zugrunde, d. h. alle angeschlossenen Stationen verwenden ein gemeinsames Übertragungsmedium. Da die Stationen um ein gemeinsames Übertragungsmedium konkurrieren, entsteht ein spezifisches Koordinationsproblem. Für die Koordination des Vielfachzugriffs wurden spezifische Zugangsverfahren bzw. Zugangsprotokolle entwickelt. Für bus- oder baumförmige lokale Netze ist das CSMA/CD-Verfahren (**C**arrier **S**ense **M**ultiple **A**ccess/**C**ollision **D**etection) die gebräuchlichste Zugangsregelung. Bei diesem Verfahren wird das gemeinsame Übertragungsmedium von allen Stationen permanent abgehört, so daß sendewillige Stationen erfahren, wann das Übertragungsmedium belegt bzw. frei ist. Bei freiem Medium beginnen die Stationen zu senden. Dabei kann es zu Kollisionen kommen, wenn mehrere Stationen quasisimultan eine Übertragung beginnen. Da die Stationen auch nach Sendebeginn das Übertragungsmedium „abhören“, können solche Kollisionen entdeckt werden. Bei auftretenden Kollisionen wird von allen beteiligten Stationen die Übertragung abgebrochen. Nach einer für jede Station einzeln zufalls-gesteuerten Zeitspanne beginnen die Stationen erneut zu senden.

CSMA/CD- Verfahren

Der produktiv nutzbare Kapazitätsanteil eines Übertragungsmediums ist von der Effizienz des Zugangsverfahrens abhängig. Beim CSMA/CD-Verfahren handelt es sich um ein zufallsgesteuertes Verfahren, bei dem die Produktivität des Mediums durch das Auftreten von Kollisionen gemindert wird. Mit steigender Verkehrslast nimmt die Wahrscheinlichkeit von Kollisionen zu. Das CSMA/CD-Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß es bei geringer Verkehrslast zu geringen Übertragungszeiten führt.

Token-Ring- Zugangs- Verfahren

Bei Ringtopologien wird vorwiegend das Token-Ring-Zugangsverfahren verwendet. Bei diesem Verfahren kreist ein besonderes Steuerpaket bzw. ein Bitmuster im Ring. Dieses Bitmuster, das auch als Token bezeichnet wird, dient der Reservierung des Übertragungsmediums für sendewillige Stationen, da nur die Station senden darf, die im Besitz des Tokens ist. Erhält eine Station ein unbelegtes Token, so wird das Token als belegt markiert und die zu sendenden Daten werden unmittelbar im Anschluß an das Token versendet. Nachdem die Nachricht den Ring einmal durchlaufen hat, wird sie von der sendenden Station entnommen. Danach erzeugt diese Station ein unbelegtes Token. Beim Tokenprinzip handelt es sich um ein deterministisches Zugangsverfahren. Der produktiv nutzbare Kapazitätsanteil des Übertragungsmediums ist unabhängig von der Verkehrslast.

Digitale Telefonneben- stellenanlagen

Als Alternative zu lokalen Netzen lassen sich für die organisationsinterne Kommunikation auch digitale Telefonnebenstellenanlagen (PABX – **P**riate **A**utomatic **B**ranch **E**xchange) einsetzen. Damit lassen sich als sog. Inhouse-ISDN die Standards des öffentlichen ISDN realisieren. Da die Übertragungsleistung auf zwei Kanäle mit jeweils 64 KBit/s beschränkt ist, lassen sich digitale Nebenstellenanlagen nur begrenzt einsetzen, wenn die Übertragung großer Datenmengen in begrenztem Zeitraum (z. B. für Übertragung von Bewegtbildern) erforderlich ist.

h) Kopplung von Netzen

Die vielfältigen Anforderungen, die in einem Industriebetrieb an die technische Übertragung von Texten, Bildern, Daten oder Sprache gestellt sind, erfordern zumeist die Kopplung verschiedener und häufig auch heterogener Kommunikationsinfrastrukturen (vgl. Abbildung 3.69). Auf der Ebene von einzelnen Funktionsbereichen werden vielfach gemeinsame Hardware- und Softwareressourcen mit Hilfe von lokalen Netzen oder digitalen Nebenstellenanlagen bereitgestellt. Für die Abwicklung von funktionsübergreifenden und unternehmensweiten Aufgaben werden zumeist verschiedene Netze gekoppelt und Host-Systeme mit zentralen Server-Funktionen bereitgestellt.

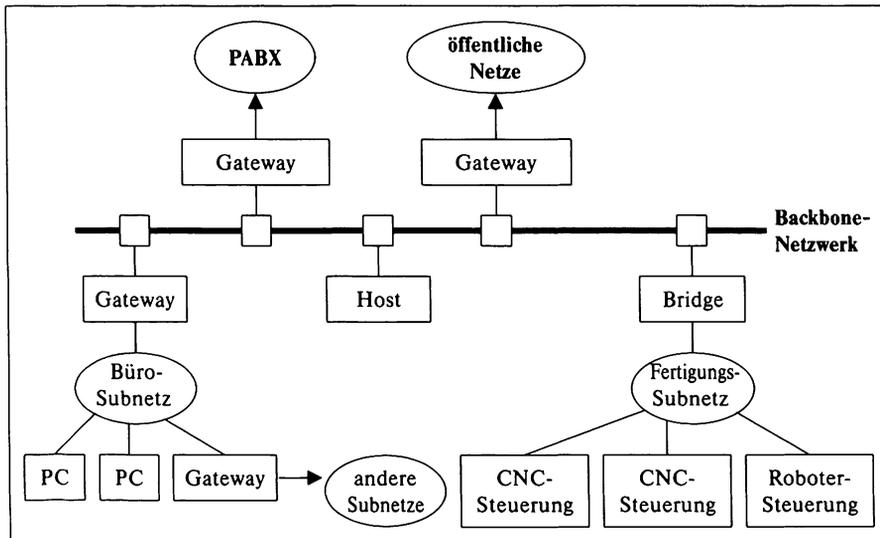


Abbildung 3.69: Kopplung von Netzen

Da neben dem organisationsinternen Datenaustausch auch immer mehr Außenbeziehungen (Bestellung, Rechnungsstellung, Zahlung) mit Hilfe der Datenverarbeitung abgewickelt werden, kommt auch der Kopplung von privaten und öffentlichen Netzen zunehmende Bedeutung zu. Mit der Einführung von ISDN lassen sich beispielsweise digitale Nebenstellenanlagen verbinden und verschiedene Dienste sowohl für die interne als auch für die organisationsübergreifende Kommunikation verwenden.

Mit einer sogenannten Bridge (Brücke) lassen sich lokale Netze mit unterschiedlichen Topologien und auch unterschiedlichen Zugriffsverfahren koppeln.

*Kopplung
lokaler Netze*

*Kopplung von
lokalen und
öffentlichen
Netzen*

Mit sogenannten Gateways können Netze gekoppelt werden, die über keine gemeinsamen Protokolldefinitionen verfügen. So lassen sich beispielsweise lokale Netze mit öffentlichen Netzen koppeln. Dadurch können in einem lokalen Netz die Dienste der öffentlichen Netze bereitgestellt werden. Die Gateway-Funktionen werden dabei von einem speziellen Kommunikationsrechner im lokalen Netz übernommen.

*Verbindung
von Netzen
mit einem
Backbone-
Netz*

Eine Kopplung verschiedener Rechnernetze kann auch mit Hilfe sogenannter Backbone(Hintergrund)-Netze erfolgen. Die einzelnen Teilnetze bilden dabei die Knoten des Backbone-Netzes. Am Backbone-Netz können sowohl lokale als auch öffentliche Netze angeschlossen sein.

i) Standardisierung im Bereich der Datenkommunikation

Normen, Standards und Konventionen sind eine wesentliche Voraussetzung für eine offene Datenkommunikation. Im Bereich der Datenübertragung sind besonders zwei Gremien zu nennen, die sich für internationale Normen und Standards einsetzen. Das **CCITT (Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique)** als Unterorganisation der UNO ist für den **Bereich der öffentlichen Fernmeldedienste** zuständig. Als Mitglieder in diesem Gremium sind alle nationalen Post- und Fernverwaltungen und Erbringer der öffentlichen Fernmeldedienste vertreten. Die für die Kopplung von nationalen Netzen und Diensten erforderlichen Festlegungen werden in sog. Empfehlungen (Recommendations) veröffentlicht, die dann für alle Mitglieder verbindlich sind. Für **allgemeine Normen im Bereich der Datenverarbeitung** ist die **ISO (International Standards Organisation)** zuständig. Jedes Mitgliedsland der ISO besitzt eine eigenständige Normungsinstitution, die für das jeweilige Land Normen festlegen kann. Im Zusammenhang mit **lokalen Netzen** ist zudem das **IEEE (Institute of Electrical and Electronical Engineers)** zu nennen. Diese Organisation hat grundlegende Normen für LANs entwickelt.

Das OSI-Referenzmodell als Architekturmodell für offene Kommunikation

Das OSI-Referenzmodell für offene Kommunikation (**Open Systems Interconnection**) wurde von der ISO als Norm verabschiedet und bildet heute das grundlegende Modell für internationale Normen und Festlegungen im Bereich der Rechnerkommunikation. Ziel des OSI-Referenzmodells ist es, einen allgemeinen Rahmen für die Kommunikation in verteilten Systemen zu definieren und konzeptionell zu beschreiben. Im OSI-Modell werden keine Details der Implementierung festgelegt, sondern nur die funktionellen Schichten und das externe Verhalten der offenen Systeme definiert. Damit sollen die Voraussetzungen für eine offene Kommunikation zwischen Teilnehmern an heterogenen Netzen geschaffen werden.

Die grundlegenden Netzkomponenten von Kommunikationssystemen sind Endsysteme, Teilnetze und Transitsysteme. **Endsysteme** sind jene Komponenten, die einem Teilnehmer oder Netzverwalter den Zugang zum Kommunikationsnetz eröffnen. **Teilnetze** bilden das Transportmedium von einem Partner zu einem anderen Partner der Kommunikationsbeziehung. Der Übergang zwischen Teilnetzen wird mit Hilfe von **Transitsystemen** ermöglicht (vgl. Abbildung 3.70).

Netzkomponente (Systemschnitt)

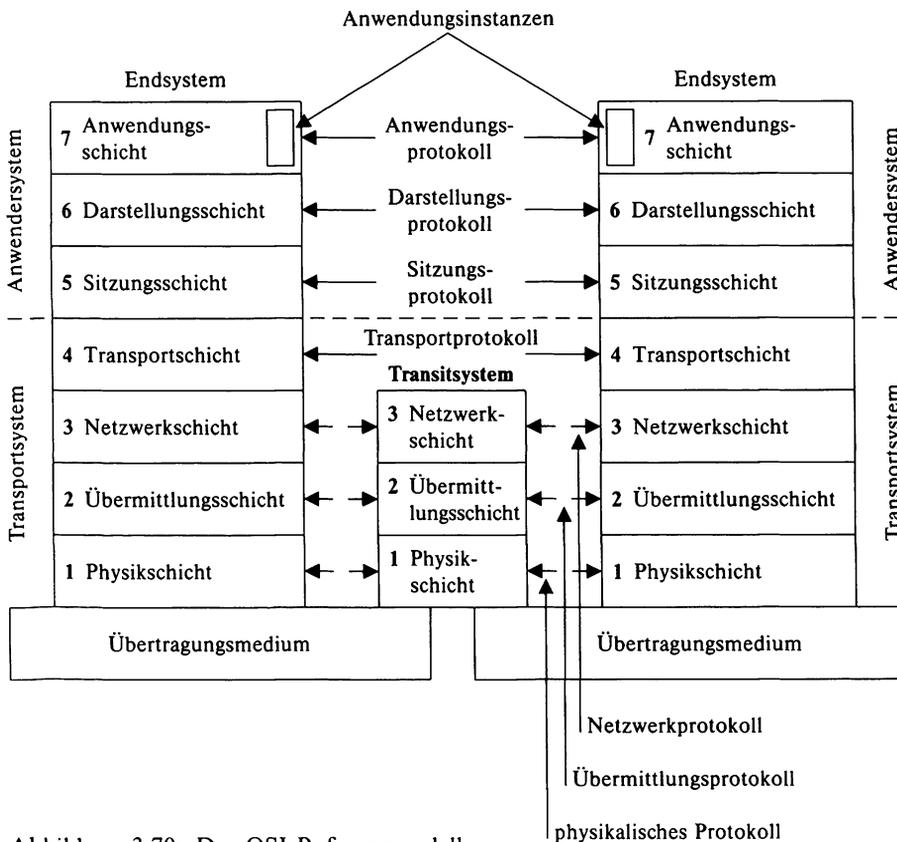


Abbildung 3.70: Das OSI-Referenzmodell

(in Anlehnung an Tannenbaum 1989)

Im OSI-Referenzmodell werden die Kommunikationsfunktionen, wie sie in einem komplexen Netz erbracht werden müssen, nach dem Prinzip der Funktionsschichtung in sieben übereinander gelagerte Schichten unterteilt (vgl. Abbildung 3.70).

Jede Schicht enthält eine genau definierte Menge von Funktionen, die in ihrer Gesamtheit der darüberliegenden Schicht wohldefinierte Dienste bereitstellen. Mit Ausnahme der untersten Schicht nimmt dabei jede Schicht die Dienste der darunterliegenden Schicht in Anspruch. Die oberste Schicht enthält die kommunizierenden Anwendungen und bietet, als Summe der Funktionen aller Schichten, dem Benutzer die volle Funktionalität des Kommunikationssystems.

Aktive Elemente, die innerhalb einer Schicht einen logisch abgeschlossenen Teil der Arbeit zur Erbringung eines Dienstes oder eines Teildienstes ausführen, werden als Instanzen bezeichnet. Mit Hilfe von Protokollen wird geregelt, wie der (horizontale) Informationsaustausch zwischen Instanzen derselben Ebene in verschiedenen Endsystemen erfolgt. Beim Informationsaustausch der Partnerinstanzen handelt es sich um eine logische Kommunikation. Der eigentliche Transport dieser Informationen erfolgt entlang der Funktionsschichten und über das Übertragungsmedium.

Physikschicht

Der Physikschicht (physical layer) obliegt die Aufgabe, Folgen von Bits (Binärziffern) über einen physischen Kanal transparent zu übertragen. Dazu werden Festlegungen über physische Netzkomponenten, wie Steckernormen und Übertragungsmedien, getroffen. Die Physikschicht übernimmt keine Sicherungsfunktionen, sondern sorgt lediglich für Herstellung, Unterhaltung und Abbau von ungesicherten Systemverbindungen.

Übermittlungsschicht

Die Übermittlungsschicht (data link layer) hat die Aufgabe, gesicherte Systemverbindungen herzustellen, d. h. Bitfolgen gegen Übertragungsfehler zu sichern, indem Verfahren zur Entdeckung und Korrektur oder Meldung von Übertragungsfehlern bereitgestellt werden.

Netzwerkschicht

Aufgabe der Netzwerkschicht (network layer) ist es, einen geeigneten Datenpfad über das Transitsystem bereitzustellen und Daten zwischen zwei Kommunikationspartnern über ein ganzes Netz hinweg zu übertragen. Die Schicht muß dabei auch das Zusammenschalten von Teilnetzen unterschiedlicher Struktur und Technologie bewältigen und einen einheitlichen Vermittlungsdienst anbieten. Die Netzwerkschicht übernimmt u. a. auch Funktionen der Flußregelung, der Fehlererkennung und -behebung, sowie der Segmentierung und Blockung von Benutzerdaten.

Transportschicht

Die Transportschicht (transport layer) stellt den Endsystemen eine End-zu-End-Kommunikation zur Verfügung. Die Schicht sorgt dabei für die Auswahl der Kommunikationspartner innerhalb eines Endsystems und unterstützt die Kommunikation z. B. durch die Zerlegung längerer Nachrichten vor dem Transport und deren Zusammensetzung nach der Übertragung.

Die unteren vier Schichten des Referenzmodells umfassen alle **Transportfunktionen**. Die Gesamtheit dieser Schichten wird deshalb auch als **Transportsystem** bezeichnet. Die oberen Schichten erfüllen anwendungsorientierte Funktionen, sie werden deshalb als **anwendungsorientierte Schichten (Anwendungssystem)** bezeichnet.

Sitzungsschicht

Die Sitzungsschicht (session layer), die auch als Kommunikationssteuerungsschicht bezeichnet wird, dient der Organisation und Synchronisation von kommunizierenden Prozessen zwischen den Teilnehmern. Es wird festgelegt, nach welchen Regeln ein Dialog und Datenaustausch ablaufen soll. Die Sitzungsschicht umfaßt dabei insbesondere Funktionen für den Aufbau, die Durchführung und den Abbau von Sitzungen sowie für eine koordinierte Wiederaufnahme der Übertragung nach Entdeckung eines Fehlers.

Computersysteme verwenden unterschiedliche Formatierungs- und Codierungsformen für Texte und Daten. **Die Darstellung- oder auch Präsentationsschicht (presentation layer) erfüllt Formatierungs- und Codierungsdienste zum effizienten Datenaustausch wie z. B. Codeumwandlung, Datenkompression und -dekompression oder Verschlüsselung.**

Darstellungsschicht

Auf der Anwendungsschicht (application layer) werden Dienste und Leistungen bereitgestellt, die von den Anwendungsprozessen direkt in Anspruch genommen werden. Die Anwenderschicht unterstützt beispielsweise den Filetransfer oder Datenbankanwendungen. Die Funktionen und Dienste der anwendungsorientierten Schichten sind bislang nicht umfassend definiert, so daß hier Ergänzungen durch die Praxis notwendig sind.

Anwendungsschicht

Im OSI-Referenzmodell erfolgt eine vollständige Trennung zwischen Anwendungs- und Kommunikationsfunktionen. Durch die Funktionsschichtung läßt sich die Komplexität der Datenübertragung nach dem Prinzip der schrittweisen Konkretisierung leichter bewältigen. Zudem lassen sich – beispielsweise im Falle technologischer Neuerungen – die Komponenten zur Realisierung einzelner Schichten austauschen, ohne daß die übrigen Schichten davon betroffen werden. Durch die Bereitstellung einheitlicher und standardisierter Schnittstellen am Netzrand ergeben sich Anschlußmöglichkeiten für Endgeräte beliebigen Fabrikats.

Ergänzend zum Entwurf von Kommunikationsmodellen bemüht sich die ISO auch um die Standardisierung von Managementfunktionen in OSI-Systemen. In einem sog. „OSI-Management Framework“ werden Funktionsmodelle, Organisationsmodelle und Informationsmodelle entwickelt, die den Netzbetreiber oder den Benutzer bei Planung, Organisation, Überwachung und Steuerung der Kommunikation in offenen Systemen unterstützen sollen (vgl. Rose 1989).

Neben dem Architektur- und Managementmodell für offene Kommunikation werden von der OSI auch anwendungsnahe Standards für den Datenaustausch festgelegt, die auf der Anwendungsschicht des ISO-Modells aufsetzen. Das Datenformat EDIFACT (Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport) beispielsweise wurde als internationale Norm verabschiedet und stellt derzeit Datenformate für Fakturierung, Bestellung, Lieferung, Zahlung u. a. bereit. Weiterhin sollen auch Datenformate für die gesamte Auftragsbearbeitung festgelegt und standardisiert werden.

MAP und TOP als Beispiele für herstellerbezogene Kommunikationsprotokolle

Für die Belange der Fertigungsautomation und der Bürokommunikation wurden in den USA Projekte initiiert, die sich mit der Entwicklung von spezifischen Protokollstandards beschäftigen. Unter der Bezeichnung MAP (Manufacturing Automation Protocol) wird auf Initiative von General Motors ein Protokollstandard definiert, der die spezifischen Anforderungen einer Kommunikationsinfrastruktur im Fertigungsbereich erfüllt, so daß eine Vielfalt unterschiedlicher Maschinentypen verschiedener Hersteller fertigungstechnisch integriert werden kann. Analog zum MAP-Protokoll

für Fertigungsumgebungen werden im Rahmen von TOP (Technical and Office Protocol) Standards für die Bürokommunikation definiert. Das Projekt zur Entwicklung von TOP wurde von Boeing initiiert. Beide Protokollstandards werden so definiert, daß sie zum OSI-Referenzmodell konsistent sind.

VI. Informationswirtschaft als Integration von technischen und nicht-technischen Aspekten der Information und Kommunikation

Die Spannweite der Informationswirtschaft ist sehr breit. Sie reicht von grundsätzlichen Fragen menschlichen Wissens und zwischenmenschlicher Verständigung über Probleme der Urteilsfindung, der Arbeitsteilung und Organisationsanalyse bis hin zu dem vielschichtigen Feld der Entwicklung und Realisierung der technischen Unterstützungsmöglichkeiten auf Hardware- und Softwareebene. Aus diesen jeweils in sich sehr anspruchsvollen Gebieten konnten nur einige wesentliche Ausschnitte vorgestellt und in einen gemeinsamen Rahmen eingeordnet werden.

Die Vielfalt der fachlichen Anforderungen und die Notwendigkeit ihrer Zusammenschau ist ein Spiegelbild der Problemsituation in der Praxis. Betriebswirtschaftliche Information und Kommunikation darf von den Verantwortlichen weder zu einem rein technischen Problem verengt, noch abstrakt zu einer ausschließlich „sozialen Frage“ stilisiert werden. Angesichts der fundamentalen Bedeutung von Information und Kommunikation für die individuelle Arbeitsleistung, für die arbeitsteilige Kooperation und für die unternehmerische Position im Wettbewerb besteht die „Kunst“ in der durchdachten Verknüpfung der enormen Potentiale einer sich rasch weiterentwickelnden Informations- und Kommunikationstechnik mit den sozio-ökonomischen Informations- und Kommunikationserfordernissen der Märkte, Abläufe und Menschen. Dies gilt für das Informationsmanagement, verstanden als Funktion und Institution des Führungsbereichs, ebenso wie für die detaillierte Projektarbeit und Anwendungsentwicklung „vor Ort“. Nur wenn es angesichts steigender Informationsintensität gelingt, die technischen und die nichttechnischen (ökonomischen und sozialen) Aspekte von Information und Kommunikation interaktiv zu behandeln, können die Chancen der technischen Entwicklung auf diesem Gebiet ausgeschöpft und die Risiken vermindert werden.

Dies stellt an alle Beteiligten in Forschung, Lehre, Studium und Praxis höchste Anforderungen. Natürlich kann sich nicht jeder auf allen Gebieten gleichermaßen vertiefen. Der Betriebswirt wird vor allem die ökonomischen Dimensionen kompetent zu beurteilen haben. Dazu gehören neben den allgemeinen Planungs- und Organisationsfragen auch solide Fundamente der Wirtschaftsinformatik. Er wird sich jedoch auch mit der sozialen und der technischen Dimension ernsthaft vertraut machen müssen, wenn er ein verantwortlicher Partner in der Projekt- und Führungs-

arbeit der Praxis sein möchte. Angesichts der informationstechnischen Durchdringung aller Ebenen und Funktionen des Unternehmens gilt diese hohe Anforderung heute und in Zukunft nicht nur für den Spezialisten, sondern für jeden Verantwortungsträger.

Kommentiertes Literaturverzeichnis

Als Einführungen zum Themenbereich der Information und Kommunikation im Unternehmen können die Arbeiten von REICHWALD (1990a), PICOT/REICHWALD (1987) und WAHREN (1987) verwendet werden. Zur weiterführenden Auseinandersetzung mit theoretischen Grundlagen der Information und Kommunikation ist das Handbook of Organizational Communication von JABLIN (1987) gut geeignet. Zur Vertiefung informations- und kommunikationstheoretischer Grundlagen können beispielsweise Arbeiten von HABERMAS (1981), WATZLAWICK (1990) und WEIZSÄCKER (1974) verwendet werden.

Zur strategischen Bedeutung und zu den vielfältigen Aufgabenfeldern des Informationsmanagement liefern folgende Beiträge eine gute Übersicht: PICOT (1986a), PICOT (1989), PICOT/FRANCK (1988), PICOT/FRANCK (1991), WOLLNIK (1988), CIBORRA (1987), KIRSCH/KLEIN (1977), PORTER/MILLAR (1985), ROCKART (1979) und HEINRICH/BURGHOLZER (1988b), KRUMHOLTZ (1990a).

Eine allgemeine Übersicht zu Grundlagen, Werkzeugen und Methoden der Planung von Informations- und Kommunikationssystemen geben HEINRICH/BURGHOLZER (1987), HEINRICH/BURGHOLZER (1988a), MAIER (1990), ÖSTERLE/GUTZWILLER (1991a, 1991b), ÖSTERLE u. a. (1991).

Technische Aspekte der Datenverarbeitung und der Datenübertragung werden in verschiedenen Einführungen zur Wirtschaftsinformatik behandelt. Hier sind beispielsweise HANSEN (1987), STAHLKNECHT (1989) und FAHRION (1989) zu nennen. MERTENS u. a. (1991) verbinden die Einführung in die Wirtschaftsinformatik mit der Darstellung zahlreicher Anwendungssysteme aus Industrie, Handel und Dienstleistung.

Weiterführende Darstellungen zu anwendungsbezogenen Aspekten von Informationssystemen findet man bei KURBEL/MARTENS/SCHEER (1989), KURBEL/STRUNZ (1990), NASTANSKY (1990), MERTENS/GRIESE (1991), THOME (1990) und SCHEER (1990b).

In den Arbeiten von DATE (1990), SCHLAGETER/STUCKY (1983), MARTIN (1987), WEDEKIND (1981), VETTER (1987), VETTER (1990) und SCHEER (1988) kann der Leser einen fundierten Einblick in die Datenbankthematik erhalten.

Einen guten Überblick über technische Aspekte von Rechnernetzen und Datenkommunikation bieten neben den allgemeinen Einführungen in die Wirtschaftsinformatik besonders die Bücher von FRANCK (1986) und TANNENBAUM (1989). Eine Übersicht von Anwendungsmöglichkeiten sowie technischen und organisatorischen Zusammenhängen neuer Telekommunikationsformen geben BELLMANN (1989), KRALL-

MANN (1987), NIPPA (1988), STRASSBURGER (1990), WITTMANN (1990), REICHWALD (1991 a).

Nachschlagewerke zum Informationsmanagement und zur Wirtschaftsinformatik sind das von KURBEL/STRUNZ (1990) herausgegebene Handbuch der Wirtschaftsinformatik, das von MERTENS (1987) herausgegebene Lexikon der Wirtschaftsinformatik und das von BULLINGER (1991) herausgegebene Handbuch für das Informationsmanagements im Unternehmen.

Fragen und Aufgaben zur Selbstkontrolle und Vertiefung

1. Charakterisieren Sie die Bedeutung und die Aufgaben eines betrieblichen Informations- und Kommunikationssystems.
2. Welche informationswirtschaftlichen Grundfunktionen lassen sich unterscheiden, wenn man das betriebliche Geschehen als komplexes Geflecht von Willensbildungs- und Willensdurchsetzungsprozessen begreift?
3. Welche besondere Stellung nimmt die Informationswirtschaft im System betrieblicher Funktionen ein?
4. Nehmen Sie zu folgender These Stellung: „Information und Kommunikation bildet eine zentrale Voraussetzung für unternehmerisches Handeln.“
5. Wie lassen sich Grundtatbestände der Informationswirtschaft anhand der Dimensionen der Semiotik aufzeigen?
6. Systematisieren und vergleichen Sie verschiedene informations- und kommunikationstheoretische Grundmodelle mit Hilfe der Dimensionen der Semiotik.
7. Welche Einschränkungen oder Schwächen weist ein nachrichtentechnisches Kommunikationsmodell aus sozialwissenschaftlicher Sicht auf?
8. Welche Relevanz besitzt das pragmatische Kommunikationsmodell von Watzlawick, Beavin und Jackson für die Gestaltung der betrieblichen Information und Kommunikation?
9. Was versteht man unter originären und derivativen Informationen?
10. Welche grundlegenden Informationsverarbeitungsprozesse lassen sich unterscheiden?
11. Worin liegt das wesentliche Problem der Informationsbewertung?
12. Charakterisieren Sie die wichtigsten Aufgaben und Funktionen des Informationsmanagement.
13. Worin liegen Ursachen für eine zunehmende Bedeutung des Informationsmanagement?

14. Diskutieren Sie aufbauorganisatorische Gestaltungsalternativen für die Informationsmanagementabteilung.
15. Beschreiben Sie die Vorgehensweise bei der Methode der Kritischen Erfolgsfaktoren.
16. Beschreiben Sie die Zusammenhänge zwischen Informationsbedarf, Informationsangebot und Informationsversorgung.
17. Stellen Sie verschiedene Ansätze zur Klassifikation von computergestützten Informations- und Kommunikationssystemen dar.
18. Stellen Sie grundlegende Strukturen (Makrostrukturen) von Informations- und Kommunikationssystemen dar, die sich aus unterschiedlichen Koordinationsformen bzw. aus transaktionskostentheoretisch abgrenzbaren Austauschbeziehungen ableiten lassen.
19. Charakterisieren Sie die Grundstrukturen von Informationssystemen bei hierarchischer und marktlicher Koordination.
20. Welche Teilsysteme lassen sich bei hierarchisch strukturierten Informations- und Kommunikationssystemen unterscheiden?
21. Wodurch sind elektronische Märkte gekennzeichnet? Welche Nutzeneffekte lassen sich durch die Mediatisierung von marktlichen Transaktionen erzielen?
22. Wie lassen sich die Grundstrukturen für Koordinationsformen charakterisieren, die zwischen marktlicher und hierarchischer Koordination liegen?
23. Welches sind die wesentlichen Ausprägungen, Anwendungsformen und Nutzeneffekte des elektronischen Datenaustauschs und der zwischenbetrieblichen Informationsverarbeitung?
24. Wie lassen sich durch zwischenbetriebliche Informationsverarbeitung Wertschöpfungspartnerschaften bzw. strategische Netze unterstützen?
25. Welche Nutzeneffekte lassen sich durch den Einsatz von Group Decision Support Systems (GDSS) erzielen?
26. Welche organisatorischen Gestaltungspotentiale können sich im Zusammenhang mit dem Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen für eine Unternehmung ergeben?
27. Unter welchen Voraussetzungen kann der Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen zu einer Verschiebung effizienter Koordinationsformen führen?
28. Welche personellen Gestaltungspotentiale und welche Qualifikationserfordernisse für Organisationsteilnehmer können sich im Zusammenhang mit der Einführung von neuen Informations- und Kommunikationssystemen ergeben?
29. Welche Kriterien lassen sich für eine Entscheidung zwischen Eigenfertigung und Fremdbezug von Informations- und Kommunikationssystemen heranziehen?

30. Nach welchen Kriterien lassen sich Aufgaben der Erstellung und Betreuung von Informations- und Kommunikationssystemen auf Zentral- und Fachabteilungen verteilen?
31. Beschreiben Sie grundlegende Vorgehensmodelle für die technische Entwicklung von Informations- und Kommunikationssystemen.
32. Stellen Sie die grundlegenden Hardwarekomponenten einer EDV-Anlage dar.
33. Beschreiben Sie Betriebsarten und Nutzungsformen von EDV-Anlagen.
34. Welche Funktionen erfüllt die Systemsoftware von EDV-Anlagen?
35. Nennen Sie typische Problemfelder bzw. Anwendungsgebiete für Expertensysteme.
36. Erklären Sie die Begriffe „Datenfeld“, „Datensatz“ und „Datei“.
37. Was versteht man unter logischer und physischer Datenorganisation?
38. Welche Probleme können bei einer Datenorganisation ohne Datenbanktechnik auftreten?
39. Was versteht man unter einer Datenbank und unter einem Datenbanksystem?
40. Nennen Sie die wichtigsten Funktionen eines Datenbankverwaltungssystems.
41. Was versteht man unter der operationalen und semantischen Integrität einer Datenbank?
42. Beschreiben Sie die Drei-Ebenen-Architektur für Datenbanksysteme.
43. Für den Entwurf von sachlogischen Datenstrukturen lassen sich konstruktive und modellbildende Ansätze unterscheiden. Worin liegt der prinzipielle Unterschied zwischen diesen Ansätzen? Nennen Sie jeweils eine Methode zur Unterstützung dieser Ansätze. Lassen sich diese Ansätze auch gemeinsam verwenden?
44. Welche grundlegenden Konstruktionsoperatoren lassen sich bei den konstruktiven Verfahren zur Datenstrukturierung unterscheiden?
45. Beschreiben Sie die Grundzüge des Entity-Relationship-Modells (ERM). Welche Erweiterungen wurden für das ERM vorgeschlagen und welche Bedeutung besitzen diese Erweiterungen? Welche Konstruktionsoperatoren lassen sich mit dem erweiterten ERM zum Ausdruck bringen?
46. Kann das ERM auch für den Entwurf von unternehmensweiten Datenstrukturen eingesetzt werden? Erläutern Sie Ihre Lösung.
47. Welche grundsätzlichen Vorgehensweisen lassen sich beim Entwurf von unternehmensweiten Datenstrukturen unterscheiden?
48. Auf welchen drei typischen Datenmodellen basieren die derzeit existierenden Datenbanksysteme? Worin liegen die wesentlichen Unterschiede zwischen diesen Datenmodellen?

49. Wie werden in relationalen Datenbanksystemen die Entities und Beziehungen zum Ausdruck gebracht? Welche Eigenschaften lassen sich für eine Relation formulieren? Unterliegen die Tupel und die Attribute einer Relation einer bestimmten Ordnung?
50. Welche mengenorientierten und welche relationalen Operationen lassen sich bei der Datenmanipulation in relationalen Datenbanken grundsätzlich unterscheiden?
51. Welche Funktion erfüllt die Normalformenlehre bei der Datenstrukturierung? Handelt es sich bei der Normalformenlehre um ein Modellierungsverfahren oder um ein Verfahren zur Konstruktion von sachlogischen Datenstrukturen? Für welches Datenmodell wurde die Normalformenlehre entwickelt?
52. Beschreiben Sie den Prozeß der Normalisierung bis zur dritten Normalform anhand eines Beispiels. Beschreiben Sie dabei die Bedingungen für die erste, zweite und dritte Normalform.
53. Nennen Sie die Komponenten von elektronischen Datenübertragungs- und Kommunikationssystemen.
54. Welche Funktionen erfüllt das Transportsystem im Rahmen der Datenübertragung?
55. Welche Transportmedien und welche Übertragungsverfahren lassen sich unterscheiden?
56. Beschreiben Sie die Netztopologien von Datenübertragungssystemen. Welche Netztopologien sind für öffentliche und welche für private (lokale) Netze typisch?
57. Nennen Sie Kommunikationsdienste in öffentlichen Netzen.
58. Beschreiben Sie wichtige Integrationstendenzen bei Netzen, Diensten und Endgeräten im Bereich der öffentlichen Telekommunikation.
59. Worin liegen die besonderen Eigenschaften und Merkmale von lokalen Netzen?
60. Was versteht man unter digitalen Nebenstellenanlagen?
61. Welchen Einfluß haben die jeweiligen Zugriffsverfahren von lokalen Netzen auf den produktiv nutzbaren Kapazitätsanteil der Datenübertragung?
62. Beschreiben Sie wichtige Formen der Standardisierung im Bereich der Datenkommunikation.
63. Welche Funktionsschichtung liegt dem OSI-Referenzmodell zugrunde? Welche Vorteile lassen sich durch diese Funktionsschichtung für die Datenübertragung erzielen?
64. Welche Möglichkeiten zur Kopplung heterogener Rechnernetze lassen sich grundsätzlich realisieren? Wie läßt sich eine Kopplung von privaten Netzen mit öffentlichen Netzen durchführen?

- h) Am 31. 12. 01 ging eine Lieferung von 10 t Rohstoffe unter Eigentumsvorbehalt ein. Da die Rechnung erst am 2. 01. 02 eintraf, erfolgte am 31. 12. 01 keine Buchung.
- i) Am Jahresende besitzt die Unternehmung ein Guthaben von DM 26 500 gegenüber der X-Bank. Diese hat der Unternehmung einen langfristigen Investitionskredit eingeräumt, der am Jahresende DM 150 000 beträgt. Es wird beabsichtigt, das Guthaben mit der Verbindlichkeit zu saldieren und nur den Restbetrag von DM 123 500 als Verbindlichkeit auszuweisen.
22. Die Muttergesellschaft M ist an der Tochtergesellschaft T mit 40% beteiligt. Die stillen Reserven in den Aktiva von T betragen 600 TDM. T hat an M Waren geliefert, die aus Konzernsicht Gewinne in Höhe von 400 TDM enthalten. Die Waren sind am Bilanzstichtag noch bei M vorhanden. Der Bilanzposten Forderungen in der Bilanz von M enthält Forderungen gegenüber T in Höhe von 800 TDM, die bei T in gleicher Höhe als Verbindlichkeiten erfaßt sind.

Erstellen Sie die Konzernbilanz!

Die Einzelbilanzen von M und T zum 31. 12. t_0 enthalten folgende Zahlen:

Bilanz von M zum 31. 12. t_0

Aktiva	TDM	Passiva	TDM
Sachanlagevermögen	10 000	gezeichnetes Kapital	10 000
Anteile an verbundenen Unternehmen	5 000	Rücklagen	5 500
Vorräte	3 500	Gewinn	2 000
Forderungen	2 000	Verbindlichkeiten	3 500
sonstiges Umlaufvermögen	2 500	sonstige Passiva	2 000
Summe	23 000		23 000

Bilanz von T zum 31. 12. t_0

Aktiva	TDM	Passiva	TDM
Sachanlagevermögen	7 400	gezeichnetes Kapital	5 000
Vorräte	3 000	Rücklagen	3 200
Forderungen	1 800	Gewinn	1 000
sonstiges Umlaufvermögen	2 300	Verbindlichkeiten	3 300
		sonstige Passiva	2 000
Summe	14 500		14 500

Literaturverzeichnis

- ABERNATHY, W. J./WAYNE, K. (1974), Limits of the learning curve, in: Harvard Business Review, Heft 5, 1974, S. 109–119.
- ADAM, D. (1988), Aufbau und Eignung klassischer PPS-Systeme, in: ADAM, D. (1988), Hrsg., Fertigungssteuerung I: Grundlagen der Produktionsplanung und -steuerung, Wiesbaden 1988, S. 5–21.
- ADAM, D. (1990), Produktionsdurchführungsplanung, in: JACOB, H. (1990), Hrsg., Industriebetriebslehre, 4. Aufl., Wiesbaden 1990, S. 673–909.
- ADAM, S. (1989), Optimierung der Anlageninstandhaltung, Berlin 1989.
- ADLER/DÜRING/SCHMALTZ (ADS) (1990), Rechnungslegung und Prüfung der Unternehmen, in: FORSTER, K.-H./GOERDELER, R./HAVERMANN, H./SCHMALTZ, K.-H. (1990), Hrsg., Kommentar, 5. Aufl., Stuttgart (Loseblatt: Stand Nov. 1990).
- AGTHE, K. (1963), Kostenplanung und Kostenkontrolle im Industriebetrieb, Baden-Baden 1963.
- AHARONI, Y. (1966), The Foreign Investment Decision Process, Boston 1966.
- AKERLOF, G. A. (1970), The market for 'lemons': Qualitative uncertainty and the market mechanism, in: Quarterly Journal of Economics, 84, 1970, S. 488–500.
- ALBACH, H. (1974), Steuerliche Probleme der Abgrenzung von Anlage- und Umlaufvermögen, in: Steuerberater-Jahrbuch, 1973/74, Köln 1974, S. 265–299.
- ALBACH, H. (1978), Strategische Unternehmensplanung bei erhöhter Unsicherheit, in: ZfB, 48, 1978, S. 702–715.
- ALBACH, H. (1989), Innovationen als Fetisch und Notwendigkeit, in: ZfB, Ergänzungsheft 1, Innovationsmanagement – Theorie und Praxis im Kulturvergleich, 1989, S. 97–108.
- ALBACH, H./GABELIN, TH. (1977), Mitarbeiterführung – Text und Fälle, Wiesbaden 1977.
- ALBACH, H./HUNDSIEK, D./KOKALJ, L. (1986), Finanzierung mit Risikokapital, Stuttgart 1986.
- ALBERS, S./EGGERS, S. (1991), Organisatorische Gestaltungen von Produktinnovations-Prozessen – Führt der Wechsel des Organisationsgrades zu Innovationserfolg? in: ZfbF, 43, 1991, S. 44–64.
- ALBRECHT, W./GREWE, W./HOFBAUER, A./KUPSCH, P./SCHERRER, G. (1990), Hrsg., Bonner Handbuch der Rechnungslegung (BHR). Aufstellung, Prüfung und Offenlegung des Jahresabschlusses, Bonn (Loseblatt: Stand Dez. 1990).

- ALCHIAN, A. A. (1984), Specificity, Specialization and Coalitions, in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, 140, 1984, S. 34–49.
- ALLEN, T. J. (1970), Communication Networks in R&D Laboratories, in: Journal of R&D Management, 1, 1970, S. 14–21.
- ALLEN, T. J. (1977), Managing the flow of technology: Technology transfer and the dissemination of technological information within the R&D organization, Cambridge 1977.
- ALPERT, M. J. (1971), Pricing Decisions, London 1971.
- ALTROGGE, G. (1979), Netzplantechnik, Wiesbaden 1979.
- ALTROGGE, G. (1988), Investition, Oldenburg 1988.
- ANDERSON, E./WEITZ, B. A. (1986), Make-or-Buy Decisions: Vertical Integration and Marketing Productivity, in: Sloan Management Review, 28, Heft 1, 1986, S. 3–19.
- ANDREAE, M. (1982), Portfolio-Management in der Führungspraxis: Information, Motivation, Organisation, Kontrolle, in: Arbeitsgemeinschaft Planungsrechnung (AGPLAN) (1982), Hrsg., Portfolio Management, Berlin 1982, Ziff. 4837.
- ANDREAS, D./REICHLER, W. (1989), Selbst Fertigen oder Kaufen? – Strategische Überlegungen – Rechen- und Entscheidungsschemata, Frankfurt/M. 1989.
- ANSOFF, H. I. (1960), A Quasi-Analytic Method for Long Range Planning, in: Management Sciences, Models and Techniques, Proceedings of the 6. International Meeting of the Institute of Management Sciences, Bd. 2, Oxford 1960, S. 229–251.
- ANSOFF, H. I. (1966), Management-Strategie, München 1966.
- ANSOFF, H. I. (1976), Managing Surprise and Discontinuity – Strategic Response to Weak Signals. Die Bewältigung von Überraschungen – Strategische Reaktionen auf schwache Signale, in: ZfbF, 28, 1976, S. 129–152.
- ANTHONY, R. N. (1988), The Management Control Function, Boston/Mass. 1988.
- Arbeitsring der Arbeitgeberverbände der Deutschen Chemischen Industrie (1975), o.T., Wiesbaden 1975.
- ARGYRIS, CH. (1976), Single-loop and double-loop models in research on decision making, in: Administrative Science Quarterly, 21, 1976, S. 363–375.
- ARGYRIS, CH./SCHÖN, D. A. (1975), Organizational Learning: A Theory of Action Perspective, Reading/Mass. u. a. 1975.
- ARNOLD, U. (1982), Strategische Beschaffungspolitik, Frankfurt/M. 1982.
- ARNOLDS, H./HEEGE, F./TUSSING, W. (1988), Materialwirtschaft und Einkauf, 6. Aufl., Wiesbaden 1988.
- ARROW, K. J. (1974), The Limits of Organization, New York 1974.

- ASTLEY, W. G./VAN DE VEN, A. H. (1983), Central Perspectives and Debates in Organization Theory, in: Administrative Science Quarterly, 28, 1983, S. 245–273.
- AWF (1985), Computer Integrated Manufacturing, Begriffe Definitionen Funktionszuordnungen, AWF-Empfehlungen, Eschborn 1985.
- BACKHAUS, K. (1979), Fertigungsprogrammplanung, Stuttgart 1979.
- BACKHAUS, K. (1990), Investitionsgütermarketing, 2. Aufl., München 1990.
- BACKHAUS, K./SANDROCK, O./SCHILL, J./UEKERMANN, H. (1990), Hrsg., Projektfinanzierung, Stuttgart 1990.
- BAETGE, J. (1990), Allgemeine Bilanzierungsfragen. Grundzüge ordnungsmäßiger Buchführung, in: KÜTING, K./WEBER, C.-P. (1990), Hrsg., Handbuch der Rechnungslegung (HdR), 3. Aufl., Stuttgart 1990, S. 193–232.
- BÄHR, G./FISCHER-WINKELMANN, W. (1990), Buchführung und Jahresabschluß, 3. Aufl., Wiesbaden 1990.
- BAILY, P. J. H. (1980), Purchasing and Supply Management, 4. Aufl., London 1980.
- BAKU, K./MEYER, E. (1982), Wirtschaftliche Fertigungsorganisation für Automobilzulieferer mit Fortschrittszahlen, in: Zeitschrift für wirtschaftliche Fertigung, 67, 1982, S. 476–480.
- BALLWIESER, W. (1978), Kassendisposition und Wertpapieranlage, Wiesbaden 1978.
- BALLWIESER, W. (1987), Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung und neues Bilanzrecht, in: ZfB, Ergänzungsheft 1, Bilanzrichtlinien-Gesetz, 1987, S. 3–24.
- BALLWIESER, W. (1989), Grundsätze ordnungsgemäßer Bilanzierung, in: CASTAN, E./HEYMANN, G./MÜLLER, E./ORDELHEIDE, D./SCHEFFLER, E. (1989), Hrsg., Beck'sches Handbuch der Rechnungslegung (Beck HdR), München (Loseblatt: Stand Juli 1989), B 105.
- BALLWIESER, W. (1990), Unternehmensbewertung und Komplexitätsreduktion, 3. Aufl., überarb., Wiesbaden 1990.
- BALZERT, H. (1991 a), Hrsg., CASE: Systeme und Werkzeuge, 3. Aufl., Mannheim 1991.
- BALZERT, H. (1991 b), Ein Überblick über die Methoden und Werkzeuglandschaft, in: BALZERT, H. (1991 a), Hrsg., CASE: Systeme und Werkzeuge, 3. Aufl., Mannheim 1991, S. 21–85.
- BAMBERG, G./COENENBERG, A. G. (1989), Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 5. Aufl., München 1989.
- BARNARD, CH. I. (1938), The Functions of the Executive, Cambridge/Mass. 1938.

- BARTÖLKE, K. (1980), Organisationsentwicklung, in: GROCHLA, E. (1980), Hrsg., Handwörterbuch der Organisation, 2. Aufl., Stuttgart 1980, Sp. 1468–1481.
- BARTÖLKE, K./KAPPLER, E./LASKE, ST./NIEDER, P. (1978), Hrsg., Arbeitsqualität in Organisationen, Wiesbaden 1978.
- BAUER, E. (1976), Marktsegmentierung als Marketing-Strategie, Berlin 1976.
- BAUMANN, K.-H. (1990), Kommentierung zu § 274 HGB, in: KÜTING, W./WEBER, C.-P. (1990), Hrsg., Handbuch der Rechnungslegung (HdR), 3. Aufl., Stuttgart 1990, S. 1463–1482.
- BAUMOL, W. J./WOLFE, P. (1958), A Warehouse Location Problem, in: Operations Research, 6, 1958, S. 252–263.
- BAUMOL, W. J./WOLFE, P. (1967), A Warehouse-Location Problem, in: MARKS, N. E./TAYLOR, R. M. (1967), Hrsg., Marketing Logistics: Perspectives and Viewpoints, New York u. a. 1967, S. 83–90.
- BAUR, C. (1990), Make-or-Buy-Entscheidungen in einem Unternehmen der Automobilindustrie: empirische Analyse und Gestaltung der Fertigungstiefe aus transaktionskostentheoretischer Sicht, München 1990.
- BAUR, H. (1967), Neue Wege der betrieblichen Planung, Berlin u. a. 1967.
- BEA, F. X. (1979), Verfahrenswahl, in: KERN, W. (1979), Hrsg., Handwörterbuch der Produktionswirtschaft, Stuttgart 1979, Sp. 2093–2109.
- BEA, F. X./DICHTL, E./SCHWEITZER, M. (1988), Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Bd. 3: Leistungsprozeß, 3. Aufl., Stuttgart, New York 1988.
- BEA, F. X./DICHTL, E./SCHWEITZER, M. (1989), Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2: Führung, 4. Aufl., Stuttgart, New York 1989.
- BEA, F. X./DICHTL, E./SCHWEITZER, M. (1990), Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Bd. 1: Grundfragen, 5. Aufl., Stuttgart, New York 1990.
- BECHTE, W. (1980), Steuerung der Durchlaufzeit durch belastungsorientierte Auftragsfreigabe bei Werkstattfertigung, Diss., Hannover 1980.
- BECKER, B. (1989), Öffentliche Verwaltung, Lehrbuch für Wissenschaft und Praxis, Percha b. München 1989.
- BECKER, F. G. (1987a), Anreizsysteme für Führungskräfte im Strategischen Management, 2. Aufl., Bergisch Gladbach 1987.
- BECKER, F. G. (1987b), Innovationsfördernde Anreizsysteme, in: Zeitschrift für Personalforschung (ZfP), 1, 1987, S. 29–60.
- BECKER, J. (1988), Marketing-Konzeption, Grundlagen des strategischen Marketing-Managements, 2. Aufl., verb. u. erw., München 1988.
- BECKURTS, K. H./REICHWALD, R. (1984), Kooperation im Management mit integrierter Bürotechnik, München 1984.

- BEHRBOHM, P. (1985), Flexibilität in der industriellen Produktion, Frankfurt/M. u. a. 1985.
- BEHRENS, K. CH. (1971), Allgemeine Standortbestimmungslehre, 2. Aufl., Köln, Opladen 1971.
- BELLGARDT, P. (1987), Flexible Arbeitssysteme: Entwicklung und Einführung, Heidelberg 1987.
- BELLMANN, K. (1989), Kostenoptimale Arbeitsteilung im Büro – Der Einfluß neuer Informations- und Kommunikationstechnik auf Organisationen und Kosten der Büroarbeit, Berlin 1989.
- BELLMANN, K./WITTMANN, E. (1991), Modelle der organisatorischen Arbeitsstrukturierung – Ökonomische und humane Effekte, in: BULLINGER, H. J. (1991), Hrsg., Handbuch des Informationsmanagements im Unternehmen, Bd. 1, München 1991, S. 375–414.
- BENNIS, W. (1972), Organisationsentwicklung, Baden-Baden, Bad Homburg v. d. H. 1972.
- BEREKOVEN, L./ECKERT, W./ELLENRIEDER, P. (1989), Marktforschung, 4. Aufl., neu bearb., Wiesbaden 1989.
- BERG, C. C. (1979), Materialwirtschaft, Stuttgart, New York 1979.
- BERGER, H./BLANKART, C. B./PICOT, A. (1990), Hrsg., Lexikon der Telekommunikationsökonomie, Heidelberg 1990.
- BERLINER, C./BRIMSON, J. A. (1988), Cost Management for Today's Advanced Manufacturing, Boston 1988.
- BERNDT, R. (1990), Marketing, Berlin 1990.
- BERNHARDT, W./KRASSER, R. (1986), Lehrbuch des Patentrechts, 4. Aufl., München 1986.
- BERTHEL, J. (1982), Innovationsorientierung von Unternehmensführung und Personal-Management, in: BFuP, 34, 1982, S. 302–322.
- BERTHEL, J. (1989), Personal-Management – Grundzüge für Konzeptionen betrieblicher Personalarbeit, 2. Aufl., Stuttgart 1989.
- BERTHEL, J./KOCH, H.-E. (1985), Karriereplanung und Mitarbeiterförderung, Sindelfingen 1985.
- BIERFELDER, W. H. (1987), Innovationsmanagement, München, Wien 1987.
- BIERGANS, E. (1988), Einkommensteuer und Steuerbilanz, 4. Aufl., München 1988.
- BISANI, F. (1990), Personalwesen: Grundlagen, Organisation, Planung, 3. Aufl., unveränd. Nachdr., Wiesbaden 1990.
- BITZ, M. (1981), Entscheidungstheorie, München 1981.

- BITZ, M. (1989), Investition, in: BITZ, M./DELLMANN, K./DOMSCH, M./EGNER, H. (1989), Hrsg., Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 1, 2. Aufl., München 1989, S. 501–560.
- BLAKE, R. R./MOUTON, J. (1980), Verhaltenspsychologie im Betrieb. Das neue Grid-Management-Konzept, Düsseldorf, Wien 1980.
- BLAKE, R. R./SHEPARD, H. A./MOUTON, J. S. (1964), Managing Intergroup Conflict in Industry, Houston 1964.
- BLEICHER, F. (1990), Effiziente Forschung und Entwicklung, Wiesbaden 1990.
- BLEICHER, K. (1961), Ausschüsse in der Organisation, in: SCHNAUFER, E./AGTHE, K. (1961), Hrsg., Organisation, Berlin, Baden-Baden 1961, S. 311–338.
- BLEICHER, K. (1980), Kompetenz, in: GROCHLA, E. (1980), Hrsg., Handwörterbuch der Organisation, 2. Aufl., Stuttgart 1980, Sp. 1056–1064.
- BLEICHER, K. (1981), Organisation – Formen und Modelle, Wiesbaden 1981.
- BLOECH, J. (1970), Optimale Industriestandorte, Würzburg, Wien 1970.
- BLOECH, J. (1990), Industrieller Standort, in: SCHWEITZER, M. (1990), Hrsg., Industriebetriebslehre, München 1990, S. 61–145.
- BLOECH, J./LÜCKE, W. (1981), Produktionswirtschaft, Göttingen 1981.
- BLOHM, H./LÜDER, K. (1988), Investition, 6. Aufl., München 1988.
- BLOHM, H./BEER, TH./SEIDENBERG, U./SILBER, H. (1987), Produktionswirtschaft, Herne, Berlin 1987.
- BLOMEYER, K. (1986), Exportfinanzierung, 2. Aufl., Wiesbaden 1986.
- BODE, K.-J./GRABNER, E. R. (1990), Jubiläums-Rückstellungen nach dem Steuerreformgesetz 1990, in: DB, 43, 1990, S. 2061–2064.
- BÖCKER, F. (1988), Marketing-Kontrolle, Stuttgart u. a. 1988.
- BÖCKER, F. (1990), Marketing, 3. Aufl., erw. u. überarb., Stuttgart u. a. 1990.
- BÖCKER, F./THOMAS, L. (1981), Marketing, Stuttgart 1981.
- BÖHLER, H. (1977), Methoden und Modelle der Marktsegmentierung, Stuttgart 1977.
- BÖHM-BAWERK, E. v. (1902), Capital und Capitalzins, Bd. 2: Positive Theorie des Capitals, 2. Aufl., Innsbruck 1902.
- BÖRNER, D. (1961), Direct Costing als System der Kostenrechnung, Diss. München 1961.
- BÖRNER, D. (1968), Allgemeine Grundlagen der Kostenrechnung, unveröffentlichtes Manuskript, Universität Regensburg 1968.

- BÖRNER, D. (1975), Kapitalerhaltung und Substanzerhaltung, in: GROCHLA, E./WITTMANN, W. (1974), Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Bd. II, Stuttgart 1975, 4. Aufl., Sp. 2096–2113.
- BOHR, K./EBERWEIN, R. D. (1989), Die Organisationsform Fertigungsinsel. Begriff und Vergleich mit der Werkstattfertigung, in: WiSt, 18, 1989, S. 218–223.
- BOHR, K./DRUKARCZYK, J./DRUMM, H.-J./SCHERRER, G. (1981), Hrsg., Unternehmensverfassung als Problem der Betriebswirtschaftslehre, Berlin 1981.
- BOLEN, W. H. (1981), Advertising, New York u. a. 1981.
- BOLKART, W. (1987), Programmiersprachen der vierten und fünften Generation, Hamburg 1987.
- BRATSCHITSCH, R. (1974), Funktionen, betriebliche, in: GROCHLA, E./WITTMANN, W. (1974), Hrsg., Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Bd. I, 4. Aufl., Stuttgart 1974, Sp. 1556–1603.
- BRAUN, G. (1988), Theorie der Direktinvestition, Köln 1988.
- BREALEY, R. A./MYERS, S. C. (1988), Principles of Corporate Finance, 3. Aufl., New York u. a. 1988.
- BRINKMANN, E. (1986), Das Gruppenvorschlagswesen als Teil des Ideenmanagements, in: STAUDT, E. (1986a), Hrsg., Das Management von Innovationen, Frankfurt/M. 1986, S. 457–469.
- BROCKHOFF, K. (1977), Prognoseverfahren für die Unternehmensplanung, Bd. 1, Wiesbaden 1977.
- BROCKHOFF, K. (1988), Forschung und Entwicklung, München, Wien 1988.
- BROCKHOFF, K. (1989a), Schnittstellenmanagement. Abstimmungsprobleme zwischen Marketing und Forschung und Entwicklung, Stuttgart 1989.
- BROCKHOFF, K. (1989b), Forschung und Entwicklung, in: BITZ, M./DELLMANN, K./DOMSCH, M./EGNER, H. (1989), Hrsg., Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 1, 2. Aufl., München 1989, S. 163–191.
- BROCKHOFF, K./PICOT, A./URBAN, CH. (1988), Hrsg., Zeitmanagement in Forschung und Entwicklung, ZfbF, Sonderheft 23, 1988.
- BROSE, P. (1982), Planung, Bewertung und Kontrolle technologischer Innovationen, Berlin 1982.
- BROX, H./RÜTHERS, B. (1965), Arbeitskämpfrecht, Stuttgart 1965.
- BRUGGEMANN, A. P./GROSKURTH, U./ULRICH, E. (1975), Arbeitszufriedenheit, Bern u. a. 1975.
- BUCHNER, R. (1981), Grundzüge der Finanzanalyse, München 1981.
- BUCHNER, R. (1990), Buchführung und Jahresabschluß, 2. Aufl., München 1990.

- BUDDE, W. D./GEISSLER, H. (1990), Kommentierung zu § 252 HGB, in: **BUDDE, W. D./CLEMM, H./PANKOW, M./SARX, M. (1990)**, Hrsg., Beck'scher Bilanzkommentar, 2. Aufl., München 1990.
- BUDDE, W. D./KARIG, K. (1990), Kommentierung zu § 269 HGB, in: **BUDDE, W. D./CLEMM, H./PANKOW, M./SARX, M. (1990)**, Hrsg., Beck'scher Bilanzkommentar, 2. Aufl., München 1990.
- BUDDE, W. D./RAFF, I. (1990), Kommentierung zu §§ 311, 312 HGB, in: **BUDDE, W. D./CLEMM, H./PANKOW, M./SARX, M. (1990)**, Hrsg., Beck'scher Bilanzkommentar, 2. Aufl., München 1990.
- BUDDE, W. D./SUHRBIER, H. (1990), Kommentierung zu § 310 HGB, in: **BUDDE, W. D./CLEMM, H./PANKOW, M./SARX, M. (1990)**, Hrsg., Beck'scher Bilanzkommentar, 2. Aufl., München 1990.
- BUDDE, W. D./CLEMM, H./PANKOW, M./SARX, M. (1990), Hrsg., Beck'scher Bilanzkommentar, 2. Aufl., München 1990.
- BÜHLER, W. (1988), Rationale Bewertung von Optionsrechten auf Anleihen, in: *ZfbF*, 40, 1988, S. 851–883.
- BÜHNER, R. (1985a), Strategie und Organisation. Analyse und Planung der Unternehmensdiversifikation mit Fallbeispielen, Wiesbaden 1985.
- BÜHNER, R. (1985b), Arbeitsbewertung und Lohnfindung bei neuen Fertigungstechniken, in: *WiSt*, 14, 1985, S. 433–438.
- BÜHNER, R. (1986), Personalentwicklung für neue Technologien in der Produktion, Stuttgart 1986.
- BÜHNER, R. (1987), Management-Holding, in: *DBW*, 47, 1987, S. 40–49.
- BÜHNER, R. (1989), Betriebswirtschaftliche Organisationslehre, 4. Aufl., München, Wien 1989.
- BÜHNER, R. (1990), Erfolg von Unternehmenszusammenschlüssen in der Bundesrepublik Deutschland, Stuttgart 1990.
- BÜSCHGEN, H. (1986), Internationales Finanzmanagement, Frankfurt/M. 1986.
- BÜSCHGEN, H. (1988), Zinstermingeschäfte, Frankfurt/M. 1988.
- BÜSCHGEN, H./RICHOLT, K. (1989), Handbuch des internationalen Bankgeschäfts, Wiesbaden 1989.
- BULLINGER, H. J., Hrsg. (1991), Handbuch des Informationsmanagements im Unternehmen – Technik, Organisation, Recht, Perspektiven, 2 Bde., München 1991.
- BURGHARDT, M. (1989), Projektmanagement, Berlin, München 1989.
- BURKARD, R. E. (1987), Ganzzahlige Optimierung, in: *GAL*, T. (1987), Hrsg., Grundlagen des Operations Research, Bd. 2, Berlin u. a. 1987, S. 361–445.

- BURRELL, G./MORGAN, G. (1979), *Sociological Paradigms and Organizational Analysis*, London 1979.
- BURWICK, H. (1980), *Projektmanagement, computergestütztes*, in: GROCHLA, E. (1980), Hrsg., *Handwörterbuch der Organisation*, 2. Aufl., Stuttgart 1980, Sp. 1953–1960.
- BUSSE VON COLBE, W. (1966), *Aufbau und Informationsgehalt von Kapitalflußrechnungen*, in: *ZfB*, 36, Ergänzungsheft 1, 1966, S. 82–114.
- BUSSE VON COLBE, W. (1985), *Der Konzernabschluß im Rahmen des Bilanzrichtlinien-Gesetzes*, in: *ZfbF*, 37, 1985, S. 761–782.
- BUSSE VON COLBE, W./LASSMANN, G. (1988), *Betriebswirtschaftstheorie, Bd. 1: Grundlagen, Produktions- und Kostentheorie*, 4. Aufl., Berlin u. a. 1988.
- BUSSE VON COLBE, W./ORDELHEIDE, D. (1984), *Konzernabschlüsse. Rechnungslegung für Konzerne nach betriebswirtschaftlichen Grundsätzen und gesetzlichen Vorschriften*, 5. Aufl., Wiesbaden 1984.
- BUSSMANN, K. F./MERTENS, P. (1968), *Operations Research und Datenverarbeitung bei der Instandhaltungsplanung*, Stuttgart 1968.
- CANGELOSI, V. E./DILL, W. R. (1965), *Organizational Learning: Observations Toward a Theory*, in: *Administrative Science Quarterly*, 10, 1965, S. 175–203.
- CARNAP, R. (1959), *Induktive Logik und Wahrscheinlichkeit* (bearbeitet von W. STEGMÜLLER), Wien 1959.
- CASTAN, E. (1990), *Rechnungslegung der Unternehmung*, 3. Aufl., München 1990.
- CASTAN, E./HEYMANN, G./MÜLLER, E./ORDELHEIDE, D./SCHEFFLER, E. (1989), Hrsg., *Beck'sches Handbuch der Rechnungslegung (Beck HdR)*, München (Loseblatt: Stand Juli 1989).
- CHEN, P. P. (1976), *The Entity-Relationship Model: Towards a Unified View of Data*, in: *Association for Computing Machinery – ACM Transactions on Database Systems*, 1, 1976, S. 9–36.
- CHMIELEWICZ, K. (1976), *Betriebliche Finanzwirtschaft I*, Berlin, New York 1976.
- CHMIELEWICZ, K. (1979), *Produktgestaltung*, in: KERN, W. (1979), Hrsg., *Handwörterbuch der Produktionswirtschaft*, Stuttgart 1979, Sp. 1450–1465.
- CHMIELEWICZ, K. (1981), *Betriebliches Rechnungswesen, Bd. 2*, 2. Aufl., Opladen 1981.
- CHMIELEWICZ, K. (1982), *Betriebliches Rechnungswesen, Bd. 1*, 3. Aufl., Opladen 1982.
- CHMIELEWICZ, K. (1990), *Gesetzliche Änderungen der Mitbestimmung*, in: *DBW*, 50, 1990, S. 643–663.

- CHRISTMANN, K. (1973), Gewinnverbesserung durch Wertanalyse, Stuttgart 1973.
- CHURCHMAN, C. W./ARNOFF, E. L. (1971), Operations Research, 5. Aufl., Wien, München 1971.
- CIBORRA, C. U. (1987), Reframing the Role of Computers in Organizations – The Transaction Costs Approach, in: Office Technology and People, Heft 3, 1987, S. 17–38.
- CLARK, K. B. (1989), High Performance Product Development in the World Auto Industry, Arbeitspapier, International Forum on Technology Management, La Hulpe 1989.
- CLARK, K. B./FUJIMOTO, T. (1989), Product Development and Competitiveness, Arbeitspapier, OECD International Seminar on Science, Technology, and Economic Growth, Paris 1989.
- CLEMM, H./NONNENMACHER, R. (1990), Kommentierung zu § 253 HGB, in: BUDDE, W. D./CLEMM, H./PANKOW, M./SARX, M. (1990), Hrsg., Beck'scher Bilanzkommentar, 2. Aufl., München 1990.
- COASE, R. H. (1937), The Nature of the Firm, in: *Economica*, 4, 1937, S. 386–405.
- CODD, E. F. (1970), Relational Model, A Relational Model for Large Shared Data Banks, in: *Communications of the ACM*, 13, 1970, S. 377–387.
- COENENBERG, A. (1990), Jahresabschluß und Jahresabschlußanalyse, 11. Aufl., Landsberg/Lech 1990.
- COENENBERG, A. G./FISCHER, TH. M. (1991), Prozeßkostenrechnung – Strategische Neuorientierung in der Kostenrechnung, in: *DBW*, 51, 1991, S. 21–38.
- COENENBERG, A. G./GÜNTHER, T. (1990), Der Stand des strategischen Controlling in der Bundesrepublik Deutschland, Ergebnisse einer empirischen Untersuchung, in: *DBW*, 50, 1990, S. 459–470.
- COENENBERG, A. G./WYSOCKI, K. v. (1983), Hrsg., Handwörterbuch der Revision, Stuttgart 1983.
- COOPER, R. (1990), Activity-Based-Costing – Was ist ein Activity-Based Cost-System?, in: *Kostenrechnungspraxis*, Hefte 4–6, 1990, S. 210–220, 271–279, 345–351.
- COOPER, R./KAPLAN, R. S. (1988), Measure Costs Right: Make the Right Decisions, in: *Harvard Business Review*, Heft 5, 1988, S. 96–103.
- COPELAND, TH. E./WESTON, J. R. (1988), *Financial Theory and Corporate Policy*, 3. Aufl., Reading/Mass. u. a. 1988.
- CORSTEN, H. (1986), Auswirkungen der Automatisierung auf die Mitarbeiter, in: *WiSt*, 15, 1986, S. 209–210.
- CORSTEN, H. (1990), *Produktionswirtschaft: Einführung in das industrielle Produktionsmanagement*, München, Wien 1990.

- CROTT, H./KUTSCHKER, M./LAMM, H. (1977), Verhandlungen, 2 Bde., Stuttgart u. a. 1977.
- CROZIER, M./FRIEDBERG E. (1979), Macht und Organisation, Königstein/Ts. 1979.
- CYERT, R. M./MARCH, J. G. (1964), A Behavioral Theory of the Firm, 2. Aufl., Englewood Cliffs/N. J. 1964.
- DACHLER, H. P./WILPERT, L. (1976), On the Theoretical Dimensions and Boundaries of the Concept of Partizipation within Organizations. Implications for Research and Practice, Reprint, Berlin 1976.
- DAHRENDORF, R. (1962), Industrie- und Betriebssoziologie, 2. Aufl., Berlin 1962.
- DATE, C. J. (1990), An Introduction to Database Systems, Bd. 1 u. 2, 5. Aufl., Reading/Mass. 1990.
- DE JONG, J. R. (1974), Tendenzen zur Partizipation. Erweiterung der Arbeitsinhalte und ihre Beziehung zu Prozessen beruflicher Ausbildung, Hannover 1974.
- DE PAY, D. (1989), Kulturspezifische Determinanten der Organisation von Innovationsprozessen, in: ZfB, Ergänzungsheft 1, Innovationsmanagement – Theorie und Praxis im Kulturvergleich, 1989, S. 131–176.
- DELLMANN, K. (1975), Entscheidungsmodelle für die Serienfertigung, Opladen 1975.
- DELLMANN, K. (1980), Betriebswirtschaftliche Produktions- und Kostentheorie, Wiesbaden 1980.
- DELLMANN, K. (1990), Kosten- und Leistungsrechnungen, in: BITZ, M./DELLMANN, K./DOMSCH, M./EGNER, H. (1990), Hrsg., Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2, 2. Aufl., München 1990, S. 305–369.
- DER BUNDESMINISTER FÜR FORSCHUNG UND TECHNOLOGIE (1988), Bundesbericht Forschung, Bonn 1988.
- DICHTL, E./SCHOBERT, R. (1979), Mehrdimensionale Skalierung, München 1979.
- DICHTL, E./RAFFEE, H./NIEDETZKY, H. M. (1981), Reisende oder Handelsvertreter, München 1981.
- DIN (1987), Normung von Schnittstellen für die rechnerintegrierte Produktion (CIM), Standortbestimmung und Handlungsbedarf (DIN-Fachbericht 15), Berlin, Köln 1987.
- DOMSCH, M. (1980), Systemgestützte Personalarbeit, Wiesbaden 1980.
- DOMSCH, M. (1989), Personal, in: BITZ, M./DELLMANN, K./DOMSCH, M./EGNER, H. (1989), Hrsg., Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 1, 2. Aufl., München 1989, S. 501–560.

- DOMSCH, M./GERPOTT, T. J. (1986), Personalplanung im F + E-Bereich, in: STAUDT, E. (1986a), Hrsg., Das Management von Innovationen, Frankfurt/M., 1986, S. 329–343.
- DOMSCH, M./GERPOTT, H./GERPOTT, T. J. (1989), Technologische Gatekeeper in der industriellen F&E, Stuttgart 1989.
- DOMSCHKE, W. (1975), Modelle und Verfahren zur Bestimmung betrieblicher und innerbetrieblicher Standorte – Ein Überblick, in: Zeitschrift für Operations Research, 19, Serie B, 1975, S. 13–41.
- DRUCKER, P. F. (1986), Innovations-Management für Wirtschaft und Politik, 3. Aufl., Düsseldorf, Wien 1986.
- DRUKARCZYK, J. (1980), Finanzierungstheorie, München 1980.
- DRUKARCZYK, J. (1989), Finanzierung, 4. Aufl., Stuttgart 1989.
- DRUMM, H. J. (1989), Personalwirtschaftslehre, Berlin u. a. 1989.
- DUFÉY, G. (1989), Finanzinnovationen heute – Bestandsaufnahme und Ausblick, in: BURGER, K.-M. (1989), Hrsg., Finanzinnovationen – Risiken und ihre Bewältigung, Stuttgart 1989, S. 13–21.
- DUNNING, J. H. (1981), International Production and the Multinational Enterprise, London 1981.
- DYCKE, A./SCHULTE, C. (1986), Cafeteria-Systeme, in: DBW, 46, 1986, S. 577–589.
- EASON, K. D. (1982), The Process of Introducing Information Technology, in: Behaviour and Information Technology, 1, 1982, S. 197–213.
- ECKARDSTEIN, D. v. (1986), Entlohnung im Wandel – Zur veränderten Rolle industrieller Entlohnung in personalpolitischen Strategien, in: ZfbF, 38, 1986, S. 247–269.
- ECKARDSTEIN, D. v. (1989), Betriebliche Personalpolitik. Überblick über die Grundfragen der Personalpolitik, 4. Aufl., München 1989.
- ECKARDSTEIN, D. v./FREDECKER, I./GREIFE, W./JANISCH, R./ZINGSHEIM, G. (1988), Die Qualifikation der Arbeitnehmer in neuen Entlohnungsmodellen, Frankfurt 1988.
- EDELMANN, F. (1981), The management of informations resources – A challenge for American business, in: MIS Quarterly, 5, 1981, S. 17–27.
- EHRENSPIEL, K. (1985), Kostengünstig Konstruieren, Berlin u. a. 1985.
- EIDENMÜLLER, B. (1989), Die Produktion als Wettbewerbsfaktor: Herausforderung an das Produktionsmanagement, Köln u. a. 1989.
- EILENBERGER, G. (1987), Finanzierungsentscheidungen multinationaler Unternehmen, 2. Aufl., Heidelberg 1987.

- EILENBERGER, G. (1990), Betriebliches Rechnungswesen. Eine Einführung in Grundlagen – Jahresabschluß, Kosten- und Leistungsrechnung, 5. Aufl., München 1990.
- ELLINGER, T./HAUPT, R. (1982), Produktions- und Kostentheorie, Stuttgart 1982.
- ELLINGER, TH./WILDEMANN, H. (1978), Planung und Steuerung der Produktion, Wiesbaden 1978.
- ELTON, E. J./GRUBER, M. J. (1987), Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, 3. Aufl., New York u. a. 1987.
- EMMERICH, V. (1980), Öffentliche Produktion, II: Rechtsformen (einschließlich Bundesbahn und Bundespost), in: ALBERS, W. u. a. (1980), Hrsg., Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaft (HdWW), Bd. 5, Stuttgart u. a. 1980, S. 457–464.
- EMMERICH, V./SONNENSCHNIG, J. (1977), Konzernrecht, 2. Aufl., München 1977.
- ENGELHARDT, W. H./GÜNTHER, B. (1981), Investitionsgüter-Marketing, Stuttgart u. a. 1981.
- ESSER, K./FALTLHAUSER, K. (1974), Beteiligungsmodelle, München 1974.
- EVERLING, W. (1990), Konzernrechnungslegung. Mutter- und Tochterunternehmen im neuen Recht, Herne, Berlin 1990.
- EVERSHEIM, W. (1980), Organisation in der Produktionstechnik, Bd. 3: Arbeitsvorbereitung, Düsseldorf 1980.
- FACKELMEYER, A. (1979), Technische Materialflußsysteme in Betrieb und Lager – innerbetrieblicher Transport, in: ENGEL, K. H. (1979), Hrsg., Handbuch der neuen Techniken des Industrial Engineering, 3. Aufl., München 1979, S. 1087–1122.
- FAHN, E. (1972), Die Beschaffungsentscheidung, ein Beitrag zur integrativen Betrachtung interorganisatorischer Beschaffungs- und Absatzaktivitäten, Diss., München 1972.
- FAHRION, R. (1989), Wirtschaftsinformatik, Heidelberg 1989.
- FANDEL, G. (1990), Industrielle Produktionsentwicklung. Eine empirisch-deskriptive Analyse ausgewählter Branchen, Berlin u. a. 1990.
- FANDEL, G. (1991), Produktion I: Produktions- und Kostentheorie, 3. Aufl., Berlin u. a. 1991.
- FAYOL, H. (1929), Allgemeine und industrielle Verwaltung, München, Berlin 1929.
- FELDMAN, M. S./MARCH, J. G. (1981), Information in Organizations as Signal and Symbol, in: Administrative Science Quarterly, 26, 1981, S. 171–186.
- FESTINGER, L. (1957), A Theory of Cognitive Dissonance, Stanford 1957.

- FIEDLER, F. E. (1967), *A Theory of Leadership Effectiveness*, New York u. a. 1967.
- FIEDLER, F. E./CHEMERS, M. M. (1973), *Leadership and Effective Management*, Glenview/Ill. 1973.
- FIEDLER, F. E./CHEMERS, M. M./MAHAR, L. (1976), *Improving Leadership Effectiveness: The Leader Match Concept*, New York 1976.
- FIEDLER, F. E./CHEMERS, M. M./MAHAR, L. (1979), *Der Weg zum Führungserfolg*, Stuttgart 1979.
- FITTING, K./AUFFARTH, F./KAISER, H./HEITHEN, F. (1987), *Betriebsverfassungsgesetz, Handkommentar*, 15. Aufl., München 1987.
- FLEISHMAN, E. A./HARRIS, E. F. (1972), *Muster des Führungsverhaltens und die Beschwerde- und Fluktuationsrate von Arbeitnehmern*, in: KUNCZIK, M. (1972), Hrsg., *Führung*, Düsseldorf, Wien 1972, S. 246–259.
- FORD, L. R./FULKERSON, D. R. (1962), *Flows in Networks*, Princeton 1962.
- FOTILAS, P. (1983), *Mikroelektronik im Industriebetrieb. Betriebswirtschaftlich-organisatorische Auswirkungen auf Produktentwicklung und Produktionsprozeß*, Berlin 1983.
- FRANCIS, R. L./WHITE, I. A. (1974), *Facility Layout and Location: An Analytical Approach*, Englewood Cliffs/N. J. 1974.
- FRANCK, E. (1991), *Künstliche Intelligenz*, Tübingen 1991.
- FRANCK, R. (1986), *Rechnernetze und Datenkommunikation*, Berlin 1986.
- FRANK, U. (1990), *Termingeschäfte*, Wiesbaden 1990.
- FRANKE, G./HAX, H. (1990), *Finanzwirtschaft des Unternehmens und Kapitalmarkt*, 2. Aufl., Berlin u. a. 1990.
- FRANZ, K.-P. (1990), *Die Prozeßkostenrechnung – Darstellung und Vergleich mit der Plankosten- und Deckungsbeitragsrechnung*, in: AHLERT, F. D./FRANZ, K.-P./GÖPPL, H. (1990), Hrsg., *Finanz- und Rechnungswesen als Führungsinstrument*, Festschrift zum 65. Geburtstag von H. VORMBAUM, Wiesbaden 1990, S. 108–136.
- FREIDANK, C.-C. (1984), *Bilanzierungsprobleme bei unterausgelasteten Kapazitäten im handels- und steuerrechtlichen Jahresabschluß der Aktiengesellschaft*, in: BB, 39, 1984, S. 29–36.
- FRENCH, J. R. P. JR./RAVEN, B. (1968), *The Bases of Social Power*, in: CARTWRIGHT, D./ZANDER, A. (1968), Hrsg., *Group Dynamics*, 3. Aufl., New York u. a. 1968, S. 259–269.
- FRENCH, W. L./BELL, D. H. JR. (1990), *Organisationsentwicklung*, 3. Aufl., Bern, Stuttgart 1990.

- FRESE, E. (1980), Projektorganisation, in: GROCHLA, E. (1980), Hrsg., Handwörterbuch der Organisation, 2. Aufl., Stuttgart 1980, Sp. 1960–1974.
- FRESE, E. (1987), Unternehmensführung, Landsberg/Lech 1987.
- FRESE, E. (1988), Grundlagen der Organisation. Die Organisationsstruktur der Unternehmung, Wiesbaden 1988.
- FRESE, E. (1989), Organisationstheoretische Anmerkungen zur Diskussion um CIM-fähige Unternehmungen, in: WILDEMANN, H. (1989), Hrsg., Gestaltung CIM-fähiger Unternehmungen, München 1989, S. 161–184.
- FRESE, E. (1991), Hrsg., Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., 1991 (in Vorbereitung).
- FRESE, E./NOETEL, W. (1990), Kundenorientierte Organisationsstrukturen in Produktion und Vertrieb – Konzeption und ausgewählte Ergebnisse einer empirischen Untersuchung, in: ZAHN, E. (1990), Hrsg., Organisationsstrategie und Produktion, München 1990, S. 15–58.
- FURUBOTN, E. G./PEJOVICH, S. (1972), Property Rights and Economic Theory: A Survey of Recent Literature, in: Journal of Economic Literature, 10, 1972, S. 1137–1162.
- GÄLWEILER, A. (1982), Die finanzielle Quantifizierung der Portfolio-Wirkungen als Grundlage des Portfolio-Managements, in: Arbeitsgemeinschaft Planungsrechnung (AGPLAN) (1982), Hrsg., Portfolio Management, Berlin 1982, Ziff. 4836.
- GÄLWEILER, A. (1990), Strategische Unternehmensführung, 2. Aufl., Frankfurt/M., New York 1990.
- GAITANIDES, M. (1976), Industrielle Arbeitsorganisation und technische Entwicklung, Berlin, New York 1976.
- GAL, T. (1987), Lineare Optimierung, in: GAL, T. (1987), Hrsg., Grundlagen des Operations Research, Bd. 2, Berlin u. a. 1987, S. 56–254.
- GALTUNG, J. (1978), Methodologie und Ideologie, Frankfurt/M. 1978.
- GAUGLER, E./WEBER, W. (1991), Hrsg., Handwörterbuch des Personalwesens, 2. Aufl., Stuttgart 1991.
- GAUGLER, E./KOLB, M./LINK, B. (1977), Humanisierung der Arbeitswelt und Produktivität, 2. Aufl., Mannheim 1977.
- GAUGLER, E./KOLVENBACH, H./LAY, G./RIPKE, M./SCHILLING, W. (1978), Leistungsbeurteilung in der Wirtschaft, Baden-Baden 1978.
- GEBERT, D./ROSENSTIEL, L. v. (1989), Organisationspsychologie, 2. Aufl., Stuttgart u. a. 1989.

- GEHLE, F. (1950), Internationale Tagung über Arbeitsbewertung in Genf, in: REFA-Nachrichten, 3, 1950, S. 32–34.
- GERKE, W./PHILIPP, F. (1985), Finanzierung, Stuttgart u. a. 1985.
- GERYBADZE, A. (1982), Innovation, Wettbewerb und Evolution, Tübingen 1982.
- GERYBADZE, A. (1991), Innovatives Unternehmertum im Rahmen internationaler Joint Ventures – Eine kritische Analyse, in: LAUB, U. D./SCHNEIDER, DIETRAM (1991), Hrsg., Innovation und Unternehmertum, Wiesbaden 1991, S. 137–164.
- GESCHKA, H. (1970), Forschung und Entwicklung als Gegenstand betrieblicher Entscheidungen, Meisenheim am Glan 1970.
- GIRGENSOHN, G. (1977), Arbeitsrecht für Wirtschaftswissenschaftler, Stuttgart 1977.
- GLADE, A. (1986), Rechnungslegung und Prüfung nach dem Bilanzrichtlinien-Gesetz. Systematische Darstellung und Kommentar, Herne, Berlin 1986.
- GLASER, H. (1986), Material- und Produktionswirtschaft, 3. Aufl., Düsseldorf 1986.
- GLASER, H./GEIGER, W./ROHDE, V. (1991), PPS – Produktionsplanung und -steuerung, Wiesbaden 1991.
- GLASL, F. (1980), Konfliktmanagement, Bern, Stuttgart 1980.
- GOMEZ, P./WEBER, B. (1989), Akquisitionsstrategie: Wertsteigerung durch Übernahme von Unternehmungen, Stuttgart 1989.
- GOOSSENS, F. (1981), Personalleiterhandbuch, 7. Aufl., Landsberg/Lech 1981.
- GORDON, J. J. (1961), The Development of Creative Capacity, New York 1961.
- GRABOWSKI, H. (1983), CAD/CAM – Grundlagen und Stand der Technik, in: Fortschrittliche Betriebsführung/Industrial Engineering, 32, 1983, S. 224–233.
- GRAY, P. (1987), Group Decision Support System, Amsterdam 1987.
- GROCHLA, E. (1969), Betriebsverbindungen, Berlin 1969.
- GROCHLA, E. (1978), Grundlagen der Materialwirtschaft, 3. Aufl., Wiesbaden 1978.
- GROCHLA, E. (1980), Hrsg., Handwörterbuch der Organisation, 2. Aufl., Stuttgart 1980.
- GROCHLA, E. (1982), Grundlagen der organisatorischen Gestaltung, Stuttgart 1982.
- GROCHLA, E./KUBICEK, H. (1976), Zweckmäßigkeit einer umfassenden betriebswirtschaftlichen Beschaffungslehre, in: ZfbF, 28, 1976, S. 257–275.
- GROETSCHEL, E. (1989), Matrixprojektorganisation, München 1989.
- GROSS, G./SCHRUFF, L./WYSOCKI, K. v. (1987), Der Konzernabschluß nach neuem Recht. Aufstellung – Prüfung – Offenlegung, 2. Aufl., Düsseldorf 1987.

- GROSS, H. (1968), Neues Wirtschaftsdenken. Erfolg durch Marketing, 2. Aufl., Düsseldorf 1968.
- GRÜN, O. (1966), Informale Entscheidungen in der Betriebsorganisation, Berlin 1966.
- GÜMBEL, H. (1985), Handel, Markt und Ökonomik, Wiesbaden 1985.
- GÜNTHER, H.-O. (1989), Produktionsplanung bei flexibler Personalkapazität, Stuttgart 1989.
- GUILLET DE MONTHOUX, P. (1981), Anarchie-Macht-Ordnung, München 1981.
- GUTBERLET, K.-L. (1984), Alternative Strategien der Forschungsförderung, Tübingen 1984.
- GUTENBERG, E. (1962), Unternehmensführung, Organisation und Entscheidungen, Wiesbaden 1962.
- GUTENBERG, E. (1979), Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2, Der Absatz, 16. Aufl., Berlin u. a. 1979.
- GUTENBERG, E. (1980), Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 3: Die Finanzen, 8. Aufl., Berlin u. a. 1980.
- GUTENBERG, E. (1983), Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. Bd. 1: Die Produktion, 24. Aufl., Berlin u. a. 1983.
- HABERMAS, J. (1968), Technik und Wissenschaft als Ideologie, Frankfurt/M. 1968.
- HABERMAS, J. (1981), Theorie des kommunikativen Handelns, 2 Bde., Frankfurt/M. 1981.
- HABERMAS, J./LUHMANN, N. (1971), Theorie der Gesellschaft oder Sozialtechnologie – Was leistet die Systemforschung?, Frankfurt/M. 1971.
- HACKSTEIN, R. (1977), Arbeitswissenschaft im Umriß, 2 Bde., Essen 1977.
- HACKSTEIN, R. (1989), Produktionsplanung und -steuerung (PPS), 2. Aufl., Düsseldorf 1989.
- HAHN, D. (1975), Produktionsverfahren (Produktionstypen), in: GROCHLA, E./WITTMANN, W. (1975), Hrsg., Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Bd. II, 4. Aufl., Stuttgart 1975, Sp. 3156–3164.
- HAHN, D. (1985), Planungs- und Kontrollrechnung – PuK: Integrierte ergebnis- und liquiditätsorientierte Planungs- und Kontrollrechnung als Führungsinstrument in Industrieunternehmen mit Massen- und Serienproduktion, 3. Aufl., überarb., Wiesbaden 1985.

- HAHN, D./LASSMANN, G. (1990), Produktionswirtschaft, Controlling industrieller Produktion, Bd. 1, Grundlagen, Führung und Organisation, Produkte und Produktprogramm, Material und Dienstleistung, 2. Aufl., Heidelberg, Wien 1990.
- HAHN, O. (1990), Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, München 1990.
- HALEY, CH. W./SCHALL, L. D. (1979), The Theory of Financial Decisions, 2. Aufl., New York u. a. 1979.
- HANAU, P./ULMER, P. (1981), Mitbestimmungsgesetz (Kurzkommentar), München 1981.
- HANKER, J. (1990), Die strategische Bedeutung der Informatik für Organisationen, Stuttgart 1990.
- HANSEN, H. R. (1987), Wirtschaftsinformatik I, 5. Aufl., Stuttgart 1987.
- HANSEN, U./STAUSS, B./RIEMER, B. (1982), Hrsg., Marketing und Verbraucherpolitik, Stuttgart 1982.
- HANSMANN, K.-W. (1974), Entscheidungsmodelle zur Standortplanung der Industrieunternehmen, Wiesbaden 1974.
- HANSMANN, K.-W. (1987), Industriebetriebslehre, 2. Aufl., München, Wien 1987.
- HANSSMANN, F. (1990), Quantitative Betriebswirtschaftslehre, 3. Aufl., München, Wien 1990.
- HARMON, P./KING D. (1989), Expertensysteme in der Praxis, München 1989.
- HARRINGTON, J. (1973), Computer Integrated Manufacturing, New York 1973.
- HARTMANN, H. (1988), Der Make-or-Buy-Entscheid, in: io-Management-Zeitschrift, 57, 1988, S. 463–465.
- HARVEY, D. F./BROWN, D. R. (1976), An Experiential Approach to Organizational Development, Englewood Cliffs/N. J. 1976.
- HASEBORG, F. (1979) Optimale Lagerhaltungspolitik für Ein- und Mehrprodukt-läger, Göttingen 1979.
- HAUN, P. (1987), Entscheidungsorientiertes Rechnungswesen mit Daten- und Methodenbanken, Berlin u. a. 1987.
- HAUPT, R. (1987), Produktionstheorie und Ablaufmanagement, Stuttgart 1987.
- HAUSCHILDT, J./SACHS, G./WITTE, E. (1981), Finanzplanung und Finanzkontrolle, München 1981.
- HAUSTEIN, H.-D. (1969), Wirtschaftsprognose: Grundlagen, Elemente, Modelle, Berlin 1969.
- HAX, K. (1977), Personalpolitik der Unternehmung, Reinbek bei Hamburg 1977.
- HAX, K. (1985), Investitionstheorie, 5. Aufl., Würzburg u. a. 1985.

- HAYEK, F. A. v. (1945), The Use of Knowledge in Society, in: American Economic Review, 35, 1945, S. 519–530.
- HAYEK, F. A. v. (1969), Freiburger Studien – Gesammelte Aufsätze, Tübingen 1969.
- HEDBERG, B. L. T. (1981), How organizations learn and unlearn, in: NYSTROM, P. C./STARBUCK, W. H. (1981), Hrsg., Handbook of Organizational Design, Bd. 1, Oxford 1981, S. 3–27.
- HEDBERG, B. L. T./NYSTROM, P. C./STARBUCK, W. H. (1976), Camping on seesaws: prescriptions for a self-designing organization, in: Administrative Science Quarterly, 21, 1976, S. 41–65.
- HEDRICH, P. (1983), Flexibilität in der Fertigungstechnik durch Computereinsatz, München 1983.
- HEINEN, E. (1958), Reformbedürftige Zuschlagskalkulation, in: Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung 1958, S. 1–27.
- HEINEN, E. (1966a), Zum Problem der Kostenremanenz, in: ZfB 1966, S. 1–18.
- HEINEN, E. (1966b), Das Kapital in der betriebswirtschaftlichen Kostentheorie, Wiesbaden 1966.
- HEINEN, E. (1973), Determinanten des Konsumentenverhaltens – Zur Problematik der Konsumentenouveränität, in: KOCH, H. (1973), Hrsg., Zur Theorie des Absatzes, ERICH GUTENBERG zum 75. Geburtstag, Wiesbaden 1973, S. 82–130.
- HEINEN, E. (1975a), Kostenanalyse, in: GROCHLA, E./WITTMANN, W. (Hrsg.), Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, 4. Aufl., Stuttgart 1975, Sp. 2290–2303.
- HEINEN, E. (1975b), Kostenrechnung, in: GROCHLA, E./WITTMANN, W. (Hrsg.), Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, 4. Aufl., Stuttgart 1975, Sp. 2313–2331.
- HEINEN, E. (1975c), Kosten und Kostenrechnung, Wiesbaden 1975.
- HEINEN, E. (1976a), Grundlagen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen. Das Ziel-system der Unternehmung, 3. Aufl., Wiesbaden 1976.
- HEINEN, E. (1976b), Betriebliche Zahlungsströme, in: BÜSCHGEN, H. E. (1976), Hrsg., Handwörterbuch der Finanzwirtschaft, Stuttgart 1976, Sp. 143–159.
- HEINEN, E. (1976c), Grundfragen der entscheidungsorientierten BWL, München 1976.
- HEINEN, E. (1983), Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Kostentheorie und Kosten-entscheidungen, 6. Aufl., Wiesbaden 1983.
- HEINEN, E. (1984), Führung als Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre, in: HEINEN, E. (1984), Hrsg., Betriebswirtschaftliche Führungslehre. Grundlagen – Strategie-n – Modelle. Ein entscheidungsorientierter Ansatz, 2. Aufl., Wiesbaden 1984, S. 17–49.

- HEINEN, E. (1985 a), Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 9. Aufl., Wiesbaden 1985.
- HEINEN, E. (1985 b), Wandlungen und Strömungen in der Betriebswirtschaftslehre, in: PROBST, G./SIEGWART, H. (1985), Hrsg., Integriertes Management, Bern, Stuttgart 1985.
- HEINEN, E. (1986), Handelsbilanzen, 12. Aufl., Wiesbaden 1986.
- HEINEN, E. (1987), Hrsg., Unternehmenskultur, München 1987.
- HEINEN, E./DIETEL, B. (1976), Zur „Wertfreiheit“ in der Betriebswirtschaftslehre, in: ZfB, 46, Heft 1 u. 2, 1976, S. 1–26 und 101–122.
- HEINEN, E./PICOT, A. (1974), Können in betriebswirtschaftlichen Kostenauffassungen soziale Kosten berücksichtigt werden?, in: BFuP, 26, 1974, S. 345–366.
- HEINEN, H. (1982), Ziele multinationaler Unternehmen – Der Zwang zu Investitionen im Ausland, Wiesbaden 1982.
- HEINHOLD, M. (1988), Der Jahresabschluß, 2. Aufl., München, Wien 1988.
- HEINHOLD, M. (1989), Investitionsrechnung, 5. Aufl., München 1989.
- HEINRICH, L./BURGHOLZER, P. (1987), Systemplanung I, München 1987.
- HEINRICH, L./BURGHOLZER, P. (1988 a), Systemplanung II, München 1988.
- HEINRICH, L./BURGHOLZER, P. (1988 b), Informationsmanagement, München 1988.
- HELBERG, P. (1987), PPS als CIM-Baustein, Gestaltung der Produktionsplanung und -steuerung für computerintegrierte Produktion, Berlin 1987.
- HELMER, O./GORDON, TH. (1967), 50 Jahre Zukunft, Hamburg 1967.
- HENDERSON, B. D. (1984), Die Erfahrungskurve in der Unternehmensstrategie, 2. Aufl., Frankfurt/M., New York 1984.
- HENNING, K./MAI, M. (1990), Hrsg., Automatisierung in der industriellen Produktion, Opladen 1990.
- HENTZE, J. (1989), Personalwirtschaftslehre, Bd. 1: Grundlagen, Personalbedarfsermittlung, -beschaffung, -entwicklung, -bildung, und -einsatz, 4. Aufl., Bern, Stuttgart 1989.
- HENTZE, J. (1990), Personalwirtschaftslehre, Bd. 2: Personalerhaltung und Leistungsstimulation, Personalfreistellung und Personalinformationswirtschaft, 4. Aufl., Bern, Stuttgart 1990.
- HENZLER, H. (1988), Hrsg., Handbuch Strategische Führung, Wiesbaden 1988.
- HENZLER, R. (1962), Betriebswirtschaftliche Probleme des Genossenschaftswesens, Wiesbaden 1962.
- HERAEUS, J. Y. (1963), Direct Costing als Grundlage kurzfristiger Unternehmensentscheidungen, Diss., München 1963.

- HERSEY, P./BLANCHARD, K. H. (1977), Management of Organizational Behaviour, 3. Aufl., Englewood Cliffs/N. J. 1977.
- HERSEY, P./BLANCHARD, K. H. (1982), Management of Organizational Behaviour: Utilising Human Resources, Englewood Cliffs/N. J. 1982.
- HERZBERG, F. (1966), Work and the Nature on Man, Cleveland 1966.
- HERZBERG, F./MAUSNER, B./SNYDERMAN, B. (1959), The Motivation to Work, 2. Aufl., New York u. a. 1959.
- HESS-KINZER, D. (1975), Fertigungssteuerung mit Modularprogrammen, 2. Aufl., Berlin u. a. 1975.
- HEYDT, K.-E. v. D. (1989), Europäische wirtschaftliche Interessenvereinigung (EWIV), in: DBW, 49, 1989, S. 252–255.
- HIELSCHER, U. (1990), Investmentanalyse, München 1990.
- HILL, W./FEHLBAUM, R./ULRICH, P. (1989), Organisationslehre, 2 Bde., 4. Aufl., Bern, Stuttgart 1989.
- HIPPEL, E. v. (1988), The Sources of Innovation, New York 1988.
- HIROMOTO, T. (1988), Another Hidden Edge – Japanese Management Accounting, in: Harvard Business Review, Heft 4, 1988, S. 22–26.
- HOFBAUER, M. A. (1990), Kommentierung zu § 253 HGB, in: HOFBAUER, M. A./KUPSCH, P. (1990), Hrsg., Bonner Handbuch der Rechnungslegung (BHR). Aufstellung, Prüfung und Offenlegung des Jahresabschlusses, Bonn (Loseblatt: Stand Dez. 1990).
- HOFBAUER, M. A./KUPSCH, P. (1990), Hrsg., Bonner Handbuch der Rechnungslegung (BHR). Aufstellung, Prüfung und Offenlegung des Jahresabschlusses, Bonn (Loseblatt: Stand Dez. 1990).
- HOFSTÄTTER, P. R. (1976), Gruppendynamik, Hamburg 1976.
- HOITSCH, H. J. (1985), Produktionswirtschaft. Grundlagen einer industriellen Betriebswirtschaftslehre, München 1985.
- HONKO, J. (1990), Internationale Vergleiche der Stärken und Schwächen der Innovationstätigkeit einiger Industrieländer, in: ZfB, 60, 1990, S. 1315–1340.
- HOPFENBECK, W. (1989), Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Managementlehre – Das Unternehmen im Spannungsfeld zwischen ökonomischen, sozialen und ökologischen Interessen, Landsberg/Lech 1989.
- HORVÁTH, P. (1990), Controlling, 3. Aufl., München 1990.
- HORVÁTH, P./MAYER, R. (1989), Prozeßkostenrechnung, in: Controlling, 1, 1989, S. 214–219.
- HOSS, K. (1965), Fertigungsablaufplanung mittels operationsanalytischer Methoden, Würzburg, Wien 1965.

- HOWARD, J. A./SHETH, J. N. (1969), *The Theory of Buyer Behavior*, New York u. a. 1969.
- HUBMANN, H.-E. (1989), *Elektronisierung von Beschaffungsmärkten und Beschaffungshierarchien: Informationsverarbeitung im Beschaffungsmanagement unter dem Einfluß neuer Informations- und Kommunikationstechniken*, München u. a. 1989.
- HUECK, A. (1983), *Gesellschaftsrecht*, 18. Aufl., München 1983.
- HÜGLER, G. L. (1988), *Controlling in Projektorganisationen*, München 1988.
- HÜTTEMANN, U. (1990), *Die Verbindlichkeiten*, in: WYSOCKI, K.v./SCHULZE-OSTERLOH, J. (1990), Hrsg., *Handbuch des Jahresabschlusses in Einzeldarstellungen (HdJ)*, Köln 1990, Abt. III/8.
- HÜTTNER, M. (1989), *Grundzüge der Marktforschung*, 4. Aufl., Wiesbaden 1989.
- HUMMEL, S./MÄNNEL, W. (1983), *Kostenrechnung 2*, 3. Aufl., Wiesbaden 1983.
- HUMMEL, S./MÄNNEL, W. (1986), *Kostenrechnung 1*, 4. Aufl., Wiesbaden 1986.
- HUMMELTENBERG, W. (1981), *Optimierungsmethoden zur betrieblichen Standortwahl*, Würzburg, Wien 1981.
- HUSE, E. F. (1975), *Organization Development and Change*, St. Paul u. a. 1975.
- HUSSEY, D. (1974), *Corporate Planning*, Oxford u. a. 1974.
- IdW (1981), *Stellungnahme HFA 1/1981, Stichprobenverfahren für die Vorratsinventur zum Jahresabschluß*, in: WPg, 34, 1981, S. 479–491.
- IdW (1985), Hrsg., *Wirtschaftsprüfer-Handbuch 1985/86. Handbuch für Rechnungslegung, Prüfung und Beratung, Bd. I*, 9. Aufl., Düsseldorf 1985.
- IdW (1986), *Stellungnahme SABI 2/1986, Zum Übergang der Rechnungslegung auf das neue Recht*, in: WPg, 39, 1986, S. 667–670.
- IdW (1988), *Stellungnahme SABI 2/1987, Zum Grundsatz der Bewertungsstetigkeit (§ 252 Abs. 1 Nr. 6 HGB) und zu den Angaben bei Abweichungen von Bilanzierungs- und Bewertungsmethoden (§ 284 Abs. 2 Nr. 3 HGB)*, in: WPg, 41, 1988, S. 48–50.
- IHDE, G. B. (1970), *Lernprozesse in der betriebswirtschaftlichen Produktionstheorie*, in: ZfB, 40, 1970, S. 451–468.
- JABLON, F. M./PUTNAM, L. L./ROBERTS, K. H./PORTER, L. W. (1987), Hrsg., *Handbook of Organizational Communication*, Newsbury Park 1987.
- JACOB, H. (1971), *Preispolitik*, 2. Aufl., überarb. u. erw., Wiesbaden 1971.
- JACOB, H. (1990), *Industriebetriebslehre, Handbuch für Studium und Praxis*, 4. Aufl., Wiesbaden 1990.

- JARILLO, J. C. (1988), On Strategic Networks, in: *Strategic Management Journal*, 9, 1988, S. 31–41.
- JEHLE, E./MÜLLER, K./MICHAEL, H. (1986), *Produktionswirtschaft. Eine Einführung mit Anwendungen und Kontrollfragen*, 2. Aufl., Heidelberg 1986.
- JENSEN, M. C./MECKLING, W. H. (1976), Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure, in: *Journal of Financial Economics*, 3, 1976, S. 305–360.
- JESERICH, W. (1989), *Mitarbeiter auswählen und fördern: Assessment-Center-Verfahren*, 4. Aufl., München 1989.
- JETTER, T. (1987), *Cash-Management-Systeme*, Wiesbaden 1987.
- JOCHMANN, W. (1991), Einzel-Assessment und Assessment-Center im Methodenvergleich, in: *Personalführung*, Heft 4, 1991, S. 262–270.
- JOHANSEN, R. R. (1988), *Groupware: Computer Support for Business Teams*, New York 1988.
- JOHNSON, H. T/KAPLAN, R. S. (1987), *Relevance Lost: The Rise and Fall of Management Accounting*, Boston/Mass. 1987.
- JONES, CH. P. (1988), *Investments: Analysis and Management*, 2nd. Ed., New York u. a. 1988.
- JOST, W./KELLER, G./SCHEER, A. W. (1991), Konzeption eines DV-Tools im Rahmen der CIM-Planung, in: *ZfB*, 61, 1991, S. 33–64.
- JÜNEMANN, R. (1989), *Materialfluß und Logistik. Systemtechnische Grundlagen mit Praxisbeispielen*, Berlin u. a. 1989.
- KAAS, K. P. (1973), *Diffusion und Marketing. Das Konsumverhalten bei der Einführung neuer Produkte*, Stuttgart 1973.
- KAAS, K. P. (1977), *Empirische Preisabsatzfunktionen bei Konsumgütern*, Berlin 1977.
- KAAS, K. P. (1990), Marketing als Bewältigung von Informations- und Unsicherheitsproblemen im Markt, in: *DBW*, 50, 1990, S. 539–548.
- KAAS, K. P. (1991), Marktinformationen: Screening und Signaling unter Partnern und Rivalen, in: *ZfB*, 61, 1991, S. 357–370.
- KAHLE, E. (1986), *Produktion, Lehrbuch zur Planung der Produktion und Materialbereitstellung*, 2. Aufl., München, Wien 1986.
- KAISER, K. (1991), *Kosten- und Leistungsrechnung bei automatisierter Produktion*, Wiesbaden 1991.
- KALUZA, B. (1989), *Erzeugniswechsel als unternehmenspolitische Aufgabe. Integrative Lösungen aus betriebswirtschaftlicher und ingenieurwissenschaftlicher Sicht*, Berlin 1989.

- KAPPICH, L. (1989), Theorie der internationalen Unternehmungstätigkeit – Behandlung der Grundprobleme des internationalen Engagements aus koordinationskostentheoretischer Perspektive, München 1989.
- KAPPLER, E. (1972), Systementwicklung – Lernprozesse in betriebswirtschaftlichen Organisationen, Wiesbaden 1972.
- KAPPLER, E. (1979), Die Aufhebung der Berater-Klienten-Beziehung in der Aktionsforschung, in: WUNDERER, R. (1979), Hrsg., Humane Personal- und Organisationsentwicklung, Festschrift für G. FISCHER zu seinem 80. Geburtstag, Berlin 1979, S. 41–62.
- KAPPLER, E. (1981), Ökonomische Beurteilung der Mitbestimmung – Gutachten zur Vorlage beim Bundesverfassungsgericht, Arbeitspapiere des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft der Gesamthochschule Wuppertal, Nr. 58, Wuppertal 1981.
- KAPPLER, E. (1987), Entscheidungsspielraum für Führungskräfte, in: KIESER, A./REBER, G./WUNDERER, R. (1987), Hrsg., Handwörterbuch der Führung, Stuttgart 1987, Sp. 242–260.
- KAPPLER, E. (1989), Komplexität verlangt Öffnung, in: KIRSCH, W./PICOT, A. (1989), Hrsg., Die Betriebswirtschaftslehre im Spannungsfeld zwischen Generalisierung und Spezialisierung, Wiesbaden 1989, S. 59–79.
- KAPPLER, E./SODEUR, W./WALGER, G. (1979), Versuche zur sprachanalytischen Erfassung von „Zielkonflikten“, in: DLUGOS, G. (1979), Hrsg., Unternehmensbezogene Konfliktforschung, Stuttgart 1979, S. 137–164.
- KARGL, H. (1990), Industrielle Datenverarbeitung, in: SCHWEITZER, M. (1990), Hrsg., Industriebetriebslehre, München 1990, S. 895–1014.
- KASPER, H. (1987), Organisationskultur, Wien 1987.
- KATZ, D./KAHN, R. L. (1967), The Social Psychology of Organizations, 3. Aufl., New York u. a. 1967.
- KELLEY, J. E. (1961), Critical Path Planning and Scheduling: Mathematical Basis, in: Operations Research, 9, 1961, S. 296–320.
- KERN, H./SCHUMANN, M. (1990), Ende der Arbeitsteilung? – Rationalisierung in der industriellen Produktion, 4. Aufl., München 1990.
- KERN, N. (1969), Netzplantechnik. Betriebswirtschaftliche Analyse von Verfahren der industriellen Terminplanung, Wiesbaden 1969.
- KERN, W. (1984), Hrsg., Handwörterbuch der Produktion, ungekürzte Sonderausgabe, Stuttgart 1984.
- KERN, W. (1990), Industrielle Produktionswirtschaft, 4. Aufl., Stuttgart 1990.

- KERN, W./SCHRÖDER, H.-H. (1977), *Forschung und Entwicklung in der Unternehmung*, Reinbek bei Hamburg 1977.
- KETTERN, T. (1987), *Cash Management und Bankenwahl*, München 1987.
- KIENER, J. (1980), *Marketing-Controlling*, Darmstadt 1980.
- KIESER, A. (1986), *Unternehmenskultur und Innovation*, in: STAUDT, E. (1986a), Hrsg., *Das Management von Innovationen*, Frankfurt/M. 1986, S. 42–50.
- KIESER, A./KUBICEK, H. (1978a), *Organisationstheorien*, Bd. 1: *Wissenschaftstheoretische Anforderungen und kritische Analyse klassischer Ansätze*, Stuttgart 1978.
- KIESER, A./KUBICEK, H. (1978b), *Organisationstheorien*, Bd. 2: *Kritische Analysen neuerer sozialwissenschaftlicher Ansätze*, Stuttgart 1978.
- KIESER, A./KUBICEK, H. (1983), *Organisation*, 2. Aufl., Berlin, New York 1983.
- KIESER, A./REBER, G./WUNDERER, R. (1987), Hrsg., *Handwörterbuch der Führung*, Stuttgart 1987.
- KILGER, W. (1973), *Optimale Produktions- und Absatzplanung*, Opladen 1973.
- KILGER, W. (1987), *Einführung in die Kostenrechnung*, 3. Aufl., Wiesbaden 1987.
- KILGER, W. (1988), *Flexible Grenzplankostenrechnung und Deckungsbeitragsrechnung*, 9. Aufl., Wiesbaden 1988.
- KIRSCH, W. (1977), *Einführung in die Theorie der Entscheidungsprozesse*, 2. Aufl., Wiesbaden 1977.
- KIRSCH, W. (1981), *Unternehmenspolitik: Von der Zielforschung zum Strategischen Management*, München 1981.
- KIRSCH, W. (1988), *Die Handhabung von Entscheidungsproblemen*, 3. Aufl., Herrsching 1988.
- KIRSCH, W. (1990), *Unternehmenspolitik und strategische Unternehmensführung*, München 1990.
- KIRSCH, W./BÖRSIG, C. A. H. (1980), *Reorganisationsprozesse*, in: GROCHLA, E. (1980), Hrsg., *Handwörterbuch der Organisation*, 2. Aufl., Stuttgart 1980, Sp. 2027–2043.
- KIRSCH, W./KLEIN, H. K. (1977), *Management Informationssysteme II. Auf dem Weg zu einem neuen Taylorismus?*, Stuttgart 1977.
- KIRSCH, W./MAASSEN, H. (1989), *Managementsysteme – Planung und Kontrolle*, München 1989.
- KIRSCH, W./PICOT, A. (1989), Hrsg., *Die Betriebswirtschaftslehre im Spannungsfeld zwischen Generalisierung und Spezialisierung*, Festschrift für E. HEINEN zum 70. Geburtstag, Wiesbaden 1989.

- KIRSCH, W./BRUDER, W./GABELE, E. (1978), Personalschulung, München 1978.
- KIRSCH, W./ESSER, W.-M./GABELE, E. (1978), Reorganisation, München 1978.
- KIRSCH, W./ESSER, W.-M./GABELE, E. (1979), Das Management des geplanten Wandels von Organisationen, Stuttgart 1979.
- KIRSCH, W./BAMBERGER, I./GABELE, E./KLEIN, K. H. (1973), Betriebswirtschaftliche Logistik, Systeme, Entscheidungen, Methoden, Wiesbaden 1973.
- KIRZNER, J. (1978), Wettbewerb und Unternehmertum, Tübingen 1978.
- KISTNER, K. P. (1981), Produktions- und Kostentheorie, Würzburg, Wien 1981.
- KLEIN, H.-D. (1989), Konzernbilanzpolitik, Heidelberg 1989.
- KLEIN, H. K. (1971), Heuristische Entscheidungsmodelle, Wiesbaden 1971.
- KLEINALTENKAMP, M. (1990), Der Einfluß der Normung und Standardisierung auf die Diffusion technischer Innovationen, Arbeitspapier des SFB, Nr. 187, Neue Informationstechnologien und flexible Arbeitssysteme – Entwicklung und Bewertung von CIM-Strukturen auf der Basis teilautonomer flexibler Fertigungsstrukturen, Ruhr-Universität Bochum, Bochum 1990.
- KLIS, M. (1970), Überzeugung und Manipulation – Grundlagen einer Theorie betriebswirtschaftlicher Führungsstile, Wiesbaden 1970.
- KLOCK, J. (1969), Betriebswirtschaftliche Input-Output-Modelle. Ein Beitrag zur Produktionstheorie, Wiesbaden 1969.
- KLOCK, J. (1989 a), Produktion, in: BITZ, M./DELLMANN, K./DOMSCH. M./EGNER, H. (1989), Hrsg., Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 1, 2. Aufl., München 1989, S. 253–310.
- KLOCK, J. (1989 b), Bilanzpolitik und Maßgeblichkeitsprinzip aus handelsrechtlicher Sicht, in: BFuP, 41, 1989, S. 141–158.
- KNIGHT, F. H. (1921), Risk, Uncertainty and Profit, New York 1921.
- KNOBBE-KEUK, B. (1989), Bilanz- und Unternehmenssteuerrecht, 7. Aufl., Köln 1989.
- KNOLMAYER, G. (1991), Die Auslagerung von Servicefunktionen als Strategie des IS-Managements, in: HEINRICH, L. J./POMBERGER, G./SCHAUER, R. (1991), Hrsg., Die Informationswirtschaft im Unternehmen, Tagungsband der 53. Wissenschaftlichen Jahrestagung des Verbandes der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V., Linz 1991 (in Vorbereitung).
- KNOPPE, H. (1985), Betriebsverpachtung, Betriebsaufspaltung, 7. Aufl., Düsseldorf 1985.
- KOCH, H. (1966), Grundprobleme der Kostenrechnung, Köln, Opladen 1966.
- KOCH, H. (1982), Integrierte Unternehmensplanung, Wiesbaden 1982.

- KÖHLER, R. (1981), Grundprobleme der strategischen Marketingplanung: Planung, Organisation, Controlling, in: GEIST, M. N./KÖHLER, R. (1981), Hrsg., Die Führung des Betriebes, Festschrift für CURT SANDIG zu seinem 80. Geburtstag, Stuttgart 1981, S. 261–291.
- KÖHLER, R. (1988), Möglichkeiten zur Förderung der Produktinnovation in mittelständischen Unternehmen, in: ZfB, 58, 1988, S. 812–827.
- KÖHLER, R. (1991), Beiträge zum Marketing-Management, 2. Aufl., erw., Stuttgart 1991.
- KOFFLER, J. R. (1987), Neuere Systeme zur Produktionsplanung und -steuerung, München 1987.
- KOLB, R. W. (1988), Principles of Finance, Glenview u. a. 1988.
- KOMPA, A. (1989), Assessment Center – Bestandsaufnahme und Kritik, München 1989.
- KOONTZ, H./O'DONELL, C./WEIHRICH, H. (1984), Principles of management: An analysis of managerial functions, 8. Aufl., New York 1984.
- KORTE, R.-J. (1977), Verfahren der Wertanalyse. Betriebswirtschaftliche Grundlagen zum Ablauf wertanalytischer Entscheidungsprozesse, Berlin 1977.
- KOSIOL, E. (1962), Leistungsgerechte Entlohnung, 2. Aufl., Wiesbaden 1962.
- KOSIOL, E. (1976), Organisation der Unternehmung, 2. Aufl., Wiesbaden 1976.
- KOSIOL, E./CHMIELEWICZ, K./SCHWEITZER, M. (1981), Hrsg., Handwörterbuch des Rechnungswesens, 2. Aufl., Stuttgart 1981.
- KOSSBIEL, H. (1974), Arbeitsteilung, betriebliche, in: GROCHLA, E./WITTMANN, W. (1974), Hrsg., Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Bd. I, 4. Aufl., Stuttgart 1974, Sp. 256–262.
- KOSSBIEL, H. (1976), Personalbereitstellung und Personalführung, Wiesbaden 1976.
- KOTLER, P. (1974), Marketing, Decision Making, A Model Building Approach, London 1974.
- KOTLER, P. (1982), Marketing-Management, 4. Aufl., Stuttgart 1982.
- KRAFT, A./KREUTZ, P. (1979), Gesellschaftsrecht, 3. Aufl., Frankfurt/M. 1979.
- KRALLMANN, H. (1987), Hrsg., Betriebswirtschaftliche Informations- und Kommunikationssysteme, Wiesbaden 1987.
- KRAWITZ, N. (1990), Kommentierung zu § 289 HGB, in: HOFBAUER, M. A./KUPSCH, P. (1990), Hrsg., Bonner Handbuch der Rechnungslegung (BHR). Aufstellung, Prüfung und Offenlegung des Jahresabschlusses, Bonn (Loseblatt: Stand Dez. 1990).

- KRCMAR, H. A. O. (1983), Gestaltung von Computer-am-Arbeitsplatz-Systemen, München 1983.
- KRCMAR, H. A. O. (1988), Computerunterstützung für Gruppen – neue Entwicklungen bei Entscheidungsunterstützungssystemen, in: Information Management, 3, Heft 3, 1988, S. 8–14.
- KRCMAR, H. A. O. (1990 a), Bedeutung und Ziele von Informationssystem-Architekturen, in: Wirtschaftsinformatik, 32, 1990, S. 395–402.
- KRCMAR, H. A. O. (1990 b), Entscheidungsunterstützungssysteme: Hilfsmittel und Werkzeuge, in: KURBEL, K./STRUNZ, H. (1990), Hrsg., Handbuch der Wirtschaftsinformatik, Stuttgart 1990, S. 403–418.
- KREIKEBAUM, H. (1989), Strategische Unternehmensplanung, 3. Aufl., Stuttgart u. a. 1989.
- KREILKAMP, E. (1987), Strategisches Management und Marketing, Berlin u. a. 1987.
- KROEBER-RIEL, W. (1975), Beschaffung und Lagerung – Betriebswirtschaftliche Grundfragen der Materialwirtschaft, 2. Aufl., Wiesbaden 1975.
- KROEBER-RIEL, W. (1990), Konsumentenverhalten, 4. Aufl., wesentlich ern. u. erw., München 1990.
- KRÜGER, W. (1984), Organisation der Unternehmung, Stuttgart u. a. 1984.
- KRÜGER, W./PFEIFFER, P. (1988), Strategische Ausrichtung, organisatorische Gestaltung und Auswirkungen des Informations-Management, in: Information Management, 3, Heft 3, 1988, S. 6–15.
- KRULIS-RANDA, J. S. (1977), Marketing-Logistik, Bern, Stuttgart 1977.
- KRUSCHWITZ, L. (1990), Investitionsrechnung, 4. Aufl., Berlin, New York 1990.
- KUBICEK, H. (1987), Mit integrierten Fernmeldenetzen auf dem Weg in die postindustrielle Gesellschaft? in: DBW, 47, 1987, S. 451–470.
- KUEHN, A. A./HAMBURGER, M. J. (1967), A Heuristic Program for Locating Warehouses, in: MARKS, N. E./TAYLOR, R. M. (1967), Hrsg., Marketing Logistics: Perspectives and Viewpoints, New York u. a. 1967, S. 91–109.
- KÜPPER, H.-U. (1980), Interdependenzen zwischen Produktionstheorie und der Organisation des Produktionsprozesses, Berlin 1980.
- KÜPPER, H.-U. (1981), Dynamische Produktionsfunktionen als Grundlage für eine Analyse von Interdependenzen in der Produktion, in: BRATSCHITSCH, R./SCHNELLINGER, W. (1981), Hrsg., Unternehmenskrisen – Ursachen, Frühwarnung, Bewältigung, Stuttgart 1981, S. 225–239.
- KÜPPER, H.-U. (1982), Ablauforganisation, Stuttgart, New York 1982.
- KÜPPER, H.-U. (1985), Investitionstheoretische Fundierung der Kostenrechnung, in: ZfbF, 37, 1/1985, S. 26–46.

- KÜPPER, H.-U. (1988), Koordination und Interdependenz als Bausteine einer konzeptionellen und theoretischen Fundierung des Controlling, in: LÜCKE, W. (1988), Hrsg., Betriebswirtschaftliche Steuerungs- und Kontrollprobleme, Wiesbaden 1988, S. 163–183.
- KÜPPER, H.-U. (1990), Industrielles Controlling, in: SCHWEITZER, M. (1990), Hrsg., Industriebetriebslehre, München 1990, S. 781–891.
- KÜPPER, W./LÜDER, K./STREITFERDT, L. (1975), Netzplantechnik, Würzburg, Wien 1975.
- KÜTING, K./WEBER, C.-P. (1989), Hrsg., Handbuch der Konzernrechnungslegung (HdK), Stuttgart 1989.
- KÜTING, K./WEBER, C.-P. (1990), Hrsg., Handbuch der Rechnungslegung (HdR), 3. Aufl., Stuttgart 1990.
- KUPSCH, P. (1973), Das Risiko im Entscheidungsprozeß, Wiesbaden 1973.
- KUPSCH, P. (1987) Einheitlichkeit und Stetigkeit der Bewertung gemäß § 252 Abs. 1 Nr. 6 HGB, Teil I u. II, in: DB, 40, 1987, S. 1101–1105 u. S. 1157–1161.
- KUPSCH, P. (1990 a), Zur Problematik der Ermittlung von Anschaffungskosten. Zuwendungen, Abgrenzung von Anschaffungsnebenkosten und von nachträglichen Aufwendungen, in: Steuerberater-Jahrbuch 1989/90, Köln 1990, S. 93–127.
- KUPSCH, P. (1990 b), Einführung B, in: HOFBAUER, M. A./KUPSCH, P. (1990), Hrsg., Bonner Handbuch der Rechnungslegung (BHR). Aufstellung, Prüfung und Offenlegung des Jahresabschlusses, Bonn (Loseblatt: Stand Dez. 1990).
- KUPSCH, P. (1990 c), Der Anhang, in: WYSOCKI, K. v./SCHULZE-OSTERLOH, J. (1990), Hrsg., Handbuch des Jahresabschlusses in Einzeldarstellungen (HdJ), Köln 1990, Abt. IV/4.
- KUPSCH, P./EDER, D. (1988), Anmerkungen zu Grundsatzfragen der Steuerabgrenzung, in: WPg, 41, 1988, S. 521–528.
- KURBEL, K./STRUNZ, H. (1990), Hrsg., Handbuch der Wirtschaftsinformatik, Stuttgart 1990.
- KURBEL, P./MERTENS, P./SCHEER, A.-W. (1989), Hrsg., Interaktive betriebswirtschaftliche Informations- und Steuerungssysteme, Berlin, New York 1989.
- KUSSMAUL, H. (1987), Sind Nutzungsrechte Vermögensgegenstände bzw. Wirtschaftsgüter?, in: BB, 42, 1987, S. 2053–2065.
- KUTTNER, K. (1988), Mittel- und langfristige Exportfinanzierung, Wiesbaden 1988.
- LACHMANN, L. M. (1984), Marktprozeß und Erwartungen, München, Wien 1984.
- LANGE, CH. (1989), Jahresabschlußinformationen und Unternehmensbeurteilung, Stuttgart 1989.

- LANGEN, H. (1971), Unternehmensplanung mit Verweilzeitdauern, Berlin 1971.
- LASSMANN, G. (1968), Die Kosten- und Erlösrechnung als Instrument der Planung und Kontrolle in Industriebetrieben, Düsseldorf, 1968.
- LATTMANN, C. (1982), Die verhaltenswissenschaftlichen Grundlagen der Führung der Mitarbeiter, Bern, Stuttgart 1982.
- LATTMANN, C. (1989), Hrsg., Das Assessment-Center-Verfahren der Eignungsbeurteilung, Heidelberg 1989.
- LAWLER, E. E. (1971), Pay and Organizational Effectiveness: A Psychological View, New York u. a. 1971.
- LAWLER, E. E. (1977), Motivierung in Organisationen, Bern, Stuttgart 1977.
- LAZER, W./KELLEY, E. (1973), Hrsg., Social Marketing, Perspectives and Viewpoints, London 1973.
- LEDER, M. (1989), Innovationsmanagement. Ein Überblick, in: ZfB, Ergänzungsheft 1, Innovationsmanagement – Theorie und Praxis im Kulturvergleich, 1989, S. 1–54.
- LEDERER, K. G. (1984), EDV-unterstützte Kommunikationssysteme in der Automobilindustrie, in: Fortschrittliche Betriebsführung/Industrial Engineering, 33, 1984, S. 23–29.
- LEFFSON, U. (1984a), Bilanzanalyse, 3. Aufl., Stuttgart 1984.
- LEFFSON, U. (1984b), Bedeutung und Ermittlung der Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung, in: WYSOCKI, K. v./SCHULZE-OSTERLOH, J. (1984), Hrsg., Handbuch des Jahresabschlusses in Einzeldarstellungen (HdJ), Köln 1984, Abt. I/2.
- LEFFSON, U. (1987), Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung, 7. Aufl., Düsseldorf 1987.
- LEITHERER, E. (1989), Betriebliche Marktlehre, 3. Aufl., Stuttgart 1989.
- LEITHERER, E. (1991), Industrie-Design, Stuttgart 1991.
- LEVIATAN, U./ROSNER, M. (1982), Hrsg., Work and Organization in Kibbutz-Industry, Norwood/Pa. 1982.
- LEVITAN, K. B. (1982), Information Resources as “Goods” in the Life Cycle of Information Production, in: Journal of the American Society for Information Science, 33, 1982, S. 44–54.
- LEWANDOWSKI, R. (1974), Prognosemodelle und Informationssysteme und ihre Anwendungen, Bd. 1, Berlin, New York 1974.
- LIKERT, R. (1961), New Patterns of Management, New York u. a. 1961.
- LINDNER, T. (1983), Strategische Entscheidungen im Beschaffungsbereich, Diss., München 1983.

- LITTLE, A. D. (1988), Innovation als Führungsaufgabe, Frankfurt/M. 1988.
- LOISTL, O. (1986), Grundzüge der betrieblichen Kapitalwirtschaft, Berlin u. a. 1986.
- LOISTL, O. (1989), Computergestütztes Wertpapiermanagement, 3. Aufl., München u. a. 1989.
- LOISTL, O. (1990), Zur neueren Entwicklung der Finanzierungstheorie, in: DBW, 50, 1990, S. 47–84.
- LOISTL, O. (1991), Kapitalmarkttheorie, München 1991.
- LÜBBEN, H. (1991), Tarifpolitische Perspektiven der Entlohnung an modernen Produktionsanlagen, in: SCHANZ, G. (1991), Hrsg., Handbuch Anreizsysteme, Stuttgart 1991, S. 245–255.
- LÜCKE, W. (1970), Produktions- und Kostentheorie, 2. Aufl., Würzburg, Wien 1970.
- LÜDER, K. (1990), Standortwahl – Verfahren zur Planung betrieblicher und innerbetrieblicher Standorte, in: JACOB, H. (1990), Hrsg., Industriebetriebslehre, 4. Aufl., Wiesbaden 1990, S. 24–100.
- LUHMANN, N. (1969), Kommunikation, soziale, in: GROCHLA, E. (1969), Hrsg., Handwörterbuch der Organisation, Stuttgart 1969, Sp. 831–838.
- LUHMANN, N. (1973), Zweckbegriff und Systemrationalität, Tübingen 1973.
- LUHMANN, N. (1976), Funktionen und Folgen formaler Organisation, 3. Aufl., Berlin 1976.
- LULLIES, V./BOLLINGER, H./WELTZ, F. (1990), Konfliktfeld Informationstechnik – Innovation als Managementproblem, Frankfurt/M. 1990.
- MACHARZINA, K. (1985), Hrsg., Finanz- und bankwirtschaftliche Probleme bei internationaler Unternehmenstätigkeit, Stuttgart 1985.
- MACHARZINA, K./ENGELHARD, J. (1987), Internationales Management, in: DBW, 47, 1987, S. 319–344.
- MACHARZINA, K./WELGER, M. K. (1989), Hrsg., Handwörterbuch Export und Internationale Unternehmung, Stuttgart 1989.
- MADAUSS, B. J. (1984), Projektmanagement, München 1984.
- MÄNNEL, W. (1976), Wesen, Aufgaben und Bedeutung der Beschaffungsplanung, in: Journal für Betriebswirtschaft, 26, 1976, S. 219–240.
- MÄNNEL, W. (1981), Die Wahl zwischen Eigenfertigung und Fremdbezug: theoretische Grundlagen, praktische Fälle, 2. Aufl., Stuttgart 1981.
- MÄNNEL, W. (1983), Wenn Sie zwischen Eigenfertigung und Fremdbezug entscheiden müssen, in: io-Management-Zeitschrift, 52, 1983, S. 301–307.
- MÄNNEL, W. (1988), Hrsg., Integrierte Anlagenwirtschaft, Köln 1988.

- MAG, W. (1990), Grundzüge der Entscheidungstheorie, München 1990.
- MAIER, M. (1990), Theoretische Bezugsrahmen und Methoden zur Gestaltung computergestützter Informationssysteme, München 1990.
- MAIER-ROTHE, C./BUSSE, K./THIELE, R. (1983), Computerverbundsysteme planen, steuern und kontrollieren den Produktionsprozeß, in: Maschinenmarkt, 89, 1983, S. 106–109.
- MARCH, J. G. (1965), Hrsg., Handbook of Organizations, Chicago 1965.
- MARCH, J. G./OLSEN, J. P. (1979), Ambiguity and Choice in Organizations, 2. Aufl., Bergen 1979.
- MARCH, J. G./SIMON, H. A. (1958), Organizations, New York 1958.
- MARCH, J. G./SIMON, H. A. (1976), Organisation und Individuum – Menschliches Verhalten in Organisationen, Wiesbaden 1976.
- MARKOWITZ, H. M. (1952), Portfolio Selection, in: Journal of Finance, 7, 1952, S. 77–91.
- MARR, R. (1973), Innovation und Kreativität, Wiesbaden 1973.
- MARR, R. (1976), Budgetplanung bei Forschungs- und Entwicklungsprojekten, in: BÜSCHGEN, H. E. (1976), Hrsg., Handwörterbuch der Finanzwirtschaft, Stuttgart 1976, Sp. 232–240.
- MARR, R. (1979), Das Sozialpotential betriebswirtschaftlicher Organisationen, Berlin 1979.
- MARR, R. (1987), Hrsg., Arbeitszeitmanagement-Grundlagen und Perspektiven der Gestaltung flexibler Arbeitssysteme, Berlin 1987.
- MARR, R. (1989), Mitarbeiterorientierte Unternehmenskultur, Berlin 1989.
- MARR, R. (1991), Innovationsmanagement, in: DBW, 51, 1991, S. 355–371.
- MARR, R./KÖTTING, M. (1991), Implementierung, organisatorische in: FRESE, E. (1991), Hrsg., Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., 1991 (in Vorbereitung).
- MARR, R./STITZEL, M. (1991), Personalwirtschaft, Ein konfliktorientierter Ansatz, 2. Aufl., München 1991 (in Vorbereitung).
- MARSHALL, A. (1961), Principles of Economics, 1. Aufl., London 1890, 9. Aufl., London 1961.
- MARTIN, J. (1987), Managing the Data-Base Environment, 4. Aufl., London 1987.
- MARTIN, T. (1990), Das Verhältnis von Mensch und Automatisierung in der Produktion – am Beispiel CIM, in: HENNING, K./SÜTHOFF, M./MAI, M. (1990), Hrsg., Mensch und Automatisierung – eine Bestandsaufnahme, Opladen 1990, S. 91–106.

- MARX, A. (1969/71), Hrsg., Personalführung, 4 Bde., 1969/71.
- MASLOW, A. H. (1954), Motivation und Personality, New York u. a. 1954.
- MATSCHKE, M. (1990), Kommentierung zu §§ 266, 268, 269, in: HOFBAUER, M. A./KUPSCH, P. (1990), Hrsg., Bonner Handbuch der Rechnungslegung (BHR). Aufstellung, Prüfung und Offenlegung des Jahresabschlusses, Bonn (Loseblatt: Stand Dez. 1990).
- MAUL, K.-H. (1978), Handelsrechtliche Rechnungslegung. Eine Einführung in die Bilanzlehre, Frankfurt/M. 1978.
- MAYER-MALY, T. (1975), Arbeitsrecht, in: HWP, Stuttgart 1975, Sp. 339–357.
- MCGREGOR, D. (1960), The Human Side of Enterprise, New York u. a. 1960.
- MCGREGOR, D. (1966), Leadership and Motivation, Cambridge/Mass. 1966.
- MCMENAMIN, S. M./PALMER, J. F. (1988), Strukturierte Systemanalyse, München u. a. 1988.
- MEFFERT, H. (1968), Betriebswirtschaftliche Kosteninformationen, Wiesbaden 1968.
- MEFFERT, H. (1971), Modelle des Käuferverhaltens und ihr Aussagewert für das Marketing, in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, 127, 1971, S. 326–353.
- MEFFERT, H. (1986), Marketing, Grundlagen der Absatzpolitik, 7. Aufl., Wiesbaden 1986.
- MEFFERT, H. (1989), Globalisierungsstrategien und ihre Umsetzung im internationalen Wettbewerb, in: DBW, 49, 1989, S. 445–463.
- MEFFERT, H./STEFFENHAGEN, H. (1977), Marketing-Prognosemodelle: Quantitative Grundlagen des Marketing, Stuttgart 1977.
- MEISER, M./WAGNER, D./ZANDER, E. (1991), Personal und neue Technologien, München, Wien 1991.
- MELLEROWICZ, K. (1977), Neuzeitliche Kalkulationsverfahren, 6. Aufl., Freiburg i. Br. 1977.
- MENGER, C. (1971), Grundsätze der Volkswirtschaftslehre, Wien 1971.
- MERKEL, H. (1986), Von PPS- zu MRP II- orientierten Systemen, in: CIM-Management, 2, Heft 4, 1986, S. 35–41.
- MERTENS, P. (1987), Hrsg., Lexikon der Wirtschaftsinformatik, Berlin 1987.
- MERTENS, P. (1988), Industrielle Datenverarbeitung, Bd. 1, 7. Aufl., Wiesbaden 1988.
- MERTENS, P./GRIESE, J. (1991), Integrierte Informationsverarbeitung, Bd. 2, Wiesbaden 1991.
- MERTENS, P./BORKOWSKI, V./GEIS, W. (1990), Betriebliche Expertensystemanwendungen, Berlin 1990.

- MERTENS, P./BODENDORF, F./KÖNIG, W./PICOT, A./SCHUMANN, M. (1991), Grundzüge der Wirtschaftsinformatik, Berlin u. a. 1991.
- MEYER, M. (1987), Die Beurteilung von Länderrisiken der internationalen Unternehmung, Berlin u. a. 1987.
- MEYER-PIENING, A. (1980), Gemeinkosten senken – aber wie?, in: ZfB, 50, 1980, S. 691–698.
- MICHAELIS, E. (1985), Organisation unternehmerischer Aufgaben – Transaktionskosten als Beurteilungskriterium, Frankfurt/M. 1985.
- MILES, L. D. (1964), Value Engineering. Wertanalyse, die praktische Methode zur Kostensenkung, München 1964.
- MILES, R. E./SNOW, C. C. (1978), Organizational Strategy, Structure and Process, New York u. a. 1978.
- MILES, R. E./SNOW, C. C. (1986), Network Organizations: New Concepts for New Forms, in: California Management Review, 28, 1986, S. 62–73.
- MILLER, G. (1967), The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information, in: ALEXIS, M./WILSON, C. (1967), Hrsg., Organizational Decision Making, Englewood Cliffs/N. J. 1967, S. 107–121.
- MINTZBERG, H. (1973), The Nature of Managerial Work, New York u. a. 1973.
- MINTZBERG, H. (1989), Mintzberg on Management, New York, London 1989.
- MIRANI, A. (1987), Kosten- und Investitionsmanagement für moderne Industrieanlagen, in: Kostenrechnungspraxis, Heft 6, 1987, S. 225–230.
- MISES, L. v. (1933), Grenzprobleme der Nationalökonomie, Jena 1933.
- MODIGLIANI, F./MILLER, M. H. (1958), The Cost of Capital Corporation Finance and the Theory of Investment, in: American Economic Review, 48, 1958, S. 261–297.
- MONDEN, Y./SAKURAI, M. (1989), Hrsg., Japanese Management Accounting – A World Class Approach to Management Accounting, Cambridge/Mass. 1989.
- MORENO, I. L. (1974), Die Grundlagen der Soziometrie, 3. Aufl., Opladen 1974.
- MORGAN, G. (1986), Images of Organization, Beverly Hills 1986.
- MORRIS, C. (1973), Zeichen, Sprache und Verhalten, Düsseldorf 1973.
- MORRIS, W. C./SASHKIN, M. (1976), Organization Behavior in Action, St. Paul u. a. 1976.
- MOXTER, A. (1979), Immaterielle Bilanzwerte im neuen Bilanzrecht, in: BB, 34, 1979, S. 1102–1109.

- MOXTER, A. (1980), Ist bei drohendem Unternehmenszusammenbruch das bilanzrechtliche Prinzip der Unternehmensfortführung aufzugeben?, in: WPg, 33, 1980, S. 345–351.
- MOXTER, A. (1984), Bilanzlehre, Bd. I: Einführung in die Bilanztheorie, 3. Aufl., Wiesbaden 1984.
- MOXTER, A. (1985), Bilanzrechtsprechung, Tübingen 1985.
- MOXTER, A. (1986), Bilanzlehre, Bd. II: Einführung in das neue Bilanzrecht, 3. Aufl., Wiesbaden 1986.
- MOXTER, A. (1987), Zum Sinn und Zweck des handelsrechtlichen Jahresabschlusses nach neuem Recht, in: HAVERMANN, H. (1987), Hrsg., Bilanz- und Konzernrecht, Festschrift für R. GOERDELER, Düsseldorf 1987, S. 361–374.
- MOXTER, A. (1990), Grundsätze ordnungsmäßiger Unternehmensbewertung, 2. Aufl., Wiesbaden 1983.
- MROSEK, D. (1983), Zurechnungsprobleme in einer entscheidungsorientierten Kostenrechnung, Wiesbaden 1983.
- MÜLLER, G. (1981), Strategische Frühaufklärung, München 1981.
- MÜLLER, G. (1987), Strategische Suchfeldanalyse, Wiesbaden 1987.
- MÜLLER-BÖLING, D./MÜLLER, M. (1986), Akzeptanzforschung der Bürokommunikation, München u. a. 1986.
- MÜLLER-MERBACH, H. (1973), Operations Research, 3. Aufl., München 1973.
- MUMFORD, E. (1983), Designing Human Systems for New Technology – The ETHICS Method, Manchester 1983.
- MUMFORD, E., WELTER, G. (1984), Benutzerbeteiligung bei der Entwicklung von Computersystemen: Verfahren zur Steigerung der Akzeptanz und Effizienz des EDV-Einsatzes, Münster 1984.
- MYERS, ST. C. (1984), The Capital Structure Puzzle, in: Journal of Finance, 39, 1984, S. 575–592.
- NADDOR, E. (1971), Lagerhaltungssysteme, Frankfurt/M., Zürich 1971.
- NAKAJIMA, S. (1989), TPM Development Program: Implementing Total Productive Maintenance, Cambridge/Mass., Norwalk/Connecticut 1989.
- NASTANSKY, L. (1990), Betriebsinformatik, in: BITZ, M./DELLMANN, K./DOMSCH, M./EGNER, H. (1990), Hrsg., Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2, 2. Aufl., München 1990, S. 371–411.
- NEUBERGER, O. (1974), Theorien der Arbeitszufriedenheit, Stuttgart u. a. 1974.
- NEUBERGER, O. (1976), Führungsverhalten und Führerfolg, Berlin 1976.

- NEUBERGER, O. (1977), Organisation und Führung, Stuttgart u. a. 1977.
- NEUBERGER, O. (1984), Führung Ideologie-Struktur-Verhalten, Stuttgart 1984.
- NEUBERGER, O. (1985), Arbeit, Stuttgart 1985.
- NEUMANN, K. (1987a), Graphen und Netzwerke, in: GAL, F. (1987), Hrsg., Grundlagen des Operations Research, Bd. 2, Berlin u. a. 1987, S. 1–164.
- NEUMANN, K. (1987b), Netzplantechnik, in: GAL, T. (1987), Hrsg., Grundlagen des Operations Research, Bd. 2, Berlin u. a. 1987, S. 165–261.
- NEWELL, A./SHAW, J. C./SIMON, H. A. (1960), A Variety of Intelligent Learning in a General Problem Solver, in: YOVITS, M. C./CAMERON, S. (1960), Hrsg., Self-Organizing Systems, Oxford u. a. 1960, S. 153–187.
- NIEDER, P. (1977), Hrsg., Führungsverhalten im Unternehmen, München 1977.
- NIEDEREICHHOLZ, C. (1979), Innerbetriebliche Materialflußplanung, Darmstadt 1979.
- NIER, D./SCHUSSER, U. (1990), Innovationsfördernde Faktoren, in: zfo, 59, 1990, S. 274–276.
- NIESCHLAG, R./DICHTL, E./HÖRSCHGEN, H. (1991), Marketing, 16. Aufl., Berlin 1991.
- NIPPA, M. (1988), Gestaltungsgrundsätze für die Büroorganisation, Berlin 1988.
- NIPPA, M./REICHWALD, R. (1990), Theoretische Grundüberlegungen zur Verkürzung der Durchlaufzeit in der industriellen Entwicklung, in: REICHWALD, R./SCHMELZER, H. J. (1990), Hrsg., Durchlaufzeiten in der Entwicklung, München, Wien 1990, S. 65–114.
- NORTON, E. (1989), Determinants of Capital Structure: a Survey, in: LEE, CH. F., Hrsg., Advances in Financial Planning and Forecasting, London 1989, S. 323–350.
- NYSTROM, P. C./STARBUCK, W. H. (1981), Hrsg., Handbook of Organizational Design, 2 Bde., Oxford 1981.
- OECHSLER, W. A. (1990), Personal und Arbeit. Einführung in die Personalwirtschaft, 4. Aufl., München, Wien 1990.
- ÖSTERLE, H./BRENNER, W./HILBERS, K. (1991), Unternehmensführung und Informationssystem: Der Ansatz des St. Galler Informationssystem-Managements, Stuttgart 1991.
- ÖSTERLE, H./GUTZWILLER, TH. (1991a), Konzepte angewandter Analyse- und Design-Methoden, Bd. 1, Methoden: Ein Referenz-Metamodell für die Analyse und das Systemdesign, Hallbergmoos 1991.

- ÖSTERLE, H./GUTZWILLER, TH. (1991b), Konzepte angewandter Analyse- und Design-Methoden, Bd. 2, Methoden: Ein Beispiel für die Analyse und das Systemdesign, Hallbergmoos 1991.
- OETTLER, K. (1966a), Unternehmerische Finanzpolitik: Elemente einer Theorie der Finanzpolitik industrieller Unternehmungen, Stuttgart 1966.
- OETTLER, K. (1966b), Über den Charakter öffentlich-wirtschaftlicher Zielsetzungen, in: ZfbF, 18, 1966, S. 241–259.
- OLSON, M. H., (1989), Hrsg., Technological Support for Work Group Collaboration, Hillsdale 1989.
- O'REILLY, C. A. (1983), The Use of Information in Organizational Decision Making: A Model and Some Propositions, in: Research in Organizational Behavior, 5, 1983, S. 103–139.
- O'REILLY, C. A./CHATMAN, J. A./ANDERSON, J. C. (1987), Message Flow and Decision Making, in: JABLON, F. M./PUTNAM, L. L./ROBERTS, K. H./PORTER, L. W. (1987), Hrsg., Handbook of Organizational Communication, Newsbury Park 1987, S. 600–623.
- ORDELHEIDE, D. (1990), Externes Rechnungswesen, in: BITZ, M./DELLMANN, K./DOMSCH, M./EGNER, H. (1990), Hrsg., Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2, 2. Aufl., München 1990, S. 209–304.
- ORTMANN, G. (1976), Unternehmungsziele als Ideologie, Köln 1976.
- ORTMANN, G./WINDELER, A./BECKER, A. (1990), Computer und Macht in Organisationen, Opladen 1990.
- OSBORN, A. F. (1953), Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Thinking, New York 1953.
- OUCHI, W. G. (1980), Markets, Bureaucracies and Clans, in: Administrative Science Quarterly, 25, 1980, S. 129–141.
- OXENFELDT, A. E. (1975), Pricing Strategies, New York 1975.
- o. V. (1987), Dialog, in: DBW, 47, 1987, S. 223–244.
- PANKOW, M./LIENAU, A./FEYEL, J. (1990), Kommentierung zu § 253 HGB, in: BUDE, W. D./CLEMM, H./PANKOW, M./SARX, M. (1990), Hrsg., Beck'scher Bilanzkommentar, 2. Aufl., München 1990.
- PAPMEHL, A. (1990), Personal-Controlling, Heidelberg 1990.
- PAUSENBERGER, E./VÖLKER, H. (1985), Praxis des internationalen Finanzmanagement, Wiesbaden 1985.
- PERRIDON, L./STEINER, M. (1988), Finanzwirtschaft der Unternehmung, 5. Aufl., München 1988.

- PERROW, CH. B. (1970), *Organizational analysis: a sociological view*, Belmont/Cal. 1970.
- PFEIFFER, W./METZE, G./SCHNEIDER, W./AMLER, R. (1987), *Technologie-Portfolio zum Management strategischer Zukunftsgeschäftsfelder*, Göttingen 1987.
- PFOHL, H.-C. (1981), *Planung und Kontrolle*, Stuttgart u. a. 1981.
- PFOHL, H.-C. (1990), Hrsg., *Betriebswirtschaftslehre der Mittel- und Kleinbetriebe*, 2. Aufl., Berlin 1990.
- PICOT, A. (1977 a), *Betriebswirtschaftliche Umweltbeziehungen und Umweltinformationen*, Berlin 1977.
- PICOT, A. (1977 b), *Prognose und Planung – Möglichkeiten und Grenzen*, in: DB, 30, 1977, S. 2149–2156.
- PICOT, A. (1979 a), *Organisationsprinzipien*, in: WiSt, 8, 1979, S. 480–485.
- PICOT, A. (1979 b), *Rationalisierung im Verwaltungsbereich als betriebswirtschaftliches Problem*, in: ZfbF, 31, 1979, S. 1145–1165.
- PICOT, A. (1981 a), *Strukturwandel und Unternehmensstrategie, Teil 1 u. 2*, in: WiSt, 10, 1981, S. 527–532 u. 563–571.
- PICOT, A. (1981 b), *Der Beitrag der Theorie der Verfügungsrechte zur ökonomischen Analyse von Unternehmensverfassungen*, in: BOHR, K./DRUKARCZYK, J./DRUMM, H.-J./SCHERRER, G. (1981), Hrsg., *Unternehmensverfassung als Problem der Betriebswirtschaftslehre*, Berlin 1981.
- PICOT, A. (1981 c), *Kosten, volkswirtschaftliche*, in: KOSIOL, E./CHMIELEWICZ, K./SCHWEITZER, M. (1981), Hrsg., *Handwörterbuch des Rechnungswesens*, 2. Aufl., Stuttgart 1981, Sp. 974–980.
- PICOT, A. (1982 a), *Transaktionskostenansatz in der Organisationstheorie – Stand der Diskussion und Aussagewert*, in: DBW, 42, 1982, S. 267–284.
- PICOT, A. (1982 b), *Der Verbraucher in der sozialen Rechnungslegung*, in: HANSEN, U./STAUSS, B./RIEMER, M. (1982), Hrsg., *Marketing und Verbraucherpolitik*, Stuttgart 1982, S. 509–528.
- PICOT, A. (1985), *Kommunikationstechnik und Dezentralisierung*, in: BALLWIESER, W./BERGER, U.-H. (1985), Hrsg., *Information und Wirtschaftlichkeit*, Wiesbaden 1985, S. 377–402.
- PICOT, A. (1986 a), *Informationsmanagement und Unternehmensstrategien*, in: 3. Europäischer Kongreß über Büro-Systeme & Informationsmanagement (Tagungsband), München 1986, S. 757–796.
- PICOT, A. (1986 b), *Transaktionskosten im Handel – zur Notwendigkeit einer flexiblen Strukturentwicklung in der Distribution*, in: BB, Beilage 13 zu Heft 27, 1986, S. 1–16.

- PICOT, A. (1987 a), Dezentralisierung – Ein Code-Wort für die Büro-Automatisierung? in: Rationalisierungskuratorium der Deutschen Wirtschaft (RKW) – IPS 2 – Productivity and the Future of the Work, 1987, S. 151–158.
- PICOT, A. (1987 b), Neue Informations- und Kommunikationstechniken als Quelle von Risiken und als Mittel zu ihrer Bewältigung, in: Bayerische Rückversicherung, Hrsg., Gesellschaft und Unsicherheit, Karlsruhe 1987, S. 139–155.
- PICOT, A. (1989), Zur Bedeutung allgemeiner Theorieansätze für die betriebswirtschaftliche Information und Kommunikation: Der Beitrag der Transaktionskosten- und Principal-Agent-Theorie, in: KIRSCH, W./PICOT, A. (1989), Hrsg., Die Betriebswirtschaftslehre im Spannungsfeld zwischen Generalisierung und Spezialisierung, Wiesbaden 1989, S. 361–379.
- PICOT, A. (1990 a), Organisation, in: BITZ, M./DELLMANN, K./DOMSCH, M./EGNER, H. (1990), Hrsg., Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2, 2. Aufl., München 1990, S. 99–163.
- PICOT, A. (1990 b), Organisation von Informationssystemen und Controlling, in: Controlling, 2, 1990, S. 296–305.
- PICOT, A. (1991 a), Ein neuer Ansatz zur Gestaltung der Leistungstiefe, in: ZfbF, 43, 1991, S. 336–357.
- PICOT, A. (1991 b), Ökonomische Theorien der Organisation – Ein Überblick über neuere Ansätze und deren betriebswirtschaftliches Anwendungspotential –, in: ORDELHEIDE, D./RUDOLPH, B./BÜSSELMANN, E. (1991), Hrsg., Betriebswirtschaftslehre und ökonomische Theorie, Stuttgart 1991, S. 143–170.
- PICOT, A. (1991 c), Daten und ihre Integration, in: MERTENS, P./BODENDORF, F./KÖNIG, W./PICOT, A./SCHUMANN, M. (1991), Hrsg., Grundzüge der Wirtschaftsinformatik, Berlin u. a. 1991.
- PICOT, A./DIETL, H. (1990), Transaktionskostentheorie, in: WiSt, 19, 1990, S. 178–184.
- PICOT, A./FRANCK, E. (1988), Die Planung der Unternehmensressource Information (I), in: WISU, 17, 1988, S. 544–614.
- PICOT, A./FRANCK, E. (1991), Informationsmanagement, in: FRESE, E. (1991), Hrsg., Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., 1991 (in Vorbereitung).
- PICOT, A./KAULMANN, TH. (1985), Industrielle Großunternehmen im Staatseigentum aus verfügungsrechtlicher Sicht – Theoretische Aussagen und empirischer Befund, in: ZfbF, 37, 1985, S. 956–980.
- PICOT, A./KAULMANN, TH. (1989), Comparative Performance of Government-owned and Privately-owned Industrial Cooperations – Empirical Results from six Countries, in: Jite, 145, 1989, S. 298–316.

- PICOT, A./REICHWALD R. (1986), Der informationstechnische Einfluß auf Arbeitsteilung und Zentralisierungsgrad in Büro- und Verwaltungsorganisationen, in: HERMANN, A. (1986), Hrsg., Neue Kommunikationstechniken. Grundlagen und wirtschaftliche Perspektiven, München 1986, S. 85–94.
- PICOT, A./REICHWALD, R., (1987), Bürokommunikation – Leitsätze für den Anwender, 3. Aufl., München 1987.
- PICOT, A./RISCHMÜLLER, G. (1981), Planung und Kontrolle der Verwaltungskosten in Unternehmungen, in: ZfbF, 33, 1981, S. 331–346.
- PICOT, A./SCHNEIDER, DIETRAM (1988), Unternehmerisches Innovationsverhalten, Verfügungsrechte und Transaktionskosten, in: BUDÄUS, D./GERUM, E./ZIMMERMANN, G. (1988), Hrsg., Betriebswirtschaftslehre und Theorie der Verfügungsrechte, Wiesbaden 1988, S. 93–118.
- PICOT, A./LAUB, U. D./SCHNEIDER, DIETRAM (1989), Innovative Unternehmensgründungen – Eine ökonomisch-empirische Analyse, Berlin, u. a. 1989.
- PICOT, A./NEUBURGER, R./NIGGL, J. (1991), Ökonomische Perspektiven eines „Electronic Data Interchange“, in: Information Management, 6, Heft 2, 1991, S. 22–29.
- PICOT, A./REICHWALD, R./NIPPA, M. (1988), Zur Bedeutung der Entwicklungsaufgabe für die Entwicklungszeit – Ansätze für die Entwicklungszeitgestaltung, in: ZfbF, Sonderheft 23, Zeitmanagement in Forschung und Entwicklung, 1988, S. 112–137.
- PICOT, A./REICHWALD, R./SCHÖNECKER, H. G. (1985), Eigenerstellung oder Fremdbezug von Organisationsleistungen – Ein Problem der Unternehmensführung, in: Office Management, 33, Heft 9 u. 10, 1985, S. 818–821 und 1029–1034.
- PIEPER, R. (1990), Human Resource Management: An International Comparison, Berlin, New York 1990.
- PLATZ, J. (1986), Projektplanung, in: PLATZ, J./SCHMELZER, H. J. (1986), Hrsg., Projektmanagement in der industriellen Forschung und Entwicklung, Berlin u. a., 1986, S. 131–159.
- PLINKE, W. (1985), Erlösplanung im industriellen Anlagengeschäft, Wiesbaden 1985.
- PLINKE, W. (1989), Industrielle Kostenrechnung für Ingenieure, Berlin u. a. 1989.
- POENSGEN, O. H. (1973), Geschäftsbereichsorganisation, Opladen 1973.
- POPALL, M. (1991), EPOS – Die offene Entwicklungsumgebung zur Projektabwicklung, in: BALZERT, H. (1991 a), Hrsg., CASE: Systeme und Werkzeuge, 3. Aufl., vollst. überarb. u. erw., Mannheim u. a. 1991.
- POPP, K. (1989), Rationelles Kreditmanagement in Handel und Industrie, Landsberg/Lech 1989.
- PORTER, M. E. (1986), Hrsg., Competition in Global Industries, Boston 1986.

- PORTER, M. E. (1988), Wettbewerbsstrategie: Methoden zur Analyse von Branchen und Konkurrenten, 5. Aufl., Frankfurt/M. u. a., 1988.
- PORTER, M. E. (1989), Wettbewerbsvorteile. Spitzenleistungen erreichen und behaupten, Sonderausgabe, Frankfurt/M. u. a. 1989.
- PORTER, M. E./MILLAR, V. E. (1985), How information gives you competitive advantage, in: Harvard Business Review, Heft 4, 1985, S. 149–160.
- PRAHALAD, C. K./HAMEL, G. (1990), The Core Competence of the Corporation, in: Harvard Business Review, Heft 3, 1990, S. 79–91.
- PRATT, J. W./ZECKHAUSER, R. J. (1985), Principals and Agents: An Overview, in: PRATT, J. W./ZECKHAUSER, R. J. (1985), Hrsg., Principals and Agents: The Structure of Business, Boston 1985, S. 1–35.
- PRESSMAR, D. B. (1975), Einsatzmöglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung für die simultane Produktionsplanung, in: HANSEN, H.-R. (1975), Hrsg., Informationssysteme im Produktionsbereich, München, Wien 1975, S. 215–255.
- PRESSMAR, D. B. (1979), Verbrauchsfunktionen, in: KERN, W. (1979), Hrsg., Handwörterbuch der Produktion, Stuttgart 1979, Sp. 2067–2077.
- PRESSMAR, D. B. (1990), Hrsg., Büroautomation, Wiesbaden 1990.
- PROBST, G. J. B. (1987), Selbstorganisation, Ordnungsprozesse in sozialen Systemen aus ganzheitlicher Sicht, Berlin, Hamburg 1987.
- Projektgruppe im WSI (1981), Vorschläge zum Unternehmensrecht – Arbeitnehmerrecht, Arbeitnehmerinteressen und Unternehmensorganisation, Köln 1981.
- RAAS, F. (1989), Auswirkungen neuer Produktionstechnologien auf betriebliches Rechnungswesen und operatives Controlling, Diss. St. Gallen, Bamberg 1989.
- RAFFEE, H. (1974), Grundprobleme der Betriebswirtschaftslehre, Göttingen 1974.
- RAFFEE, H./WIEDMANN, K. P. (1982), Sozio-Marketing (Social Marketing), in: DBW, 42, 1982, S. 465–466.
- RAISCH, P. (1973), Unternehmensrecht 1, Unternehmensprivatrecht: Handels- und Gesellschaftsrecht, Reinbek bei Hamburg 1973.
- RAISCH, P. (1974), Unternehmensrecht 2, Aktien- und Konzernrecht, Mitbestimmung und Fusionskontrolle, Reinbek bei Hamburg 1974.
- RAPPAPORT, A. (1986), Creating Shareholders Value, New York 1986.
- RAULEFS, P. (1982), Expertensysteme, in: BIBEL, W./SIEGMANN, J. H. (1982), Hrsg., Künstliche Intelligenz, Berlin u. a. 1982, S. 61–98.
- REDDIN, W. J. (1970), Management Effectiveness, New York 1970.
- REDDIN, W. J. (1981), Das 3-D-Programm zur Leistungssteigerung des Management, Landsberg/Lech 1981.

- REESE, J. (1980), Standort und Belegungsplanung für Maschinen in mehrstufigen Produktionsprozessen, Berlin u. a. 1980.
- REHKUGLER, H. (1989), Finanzplanung als Instrument der strategischen Unternehmensführung, in: Finanzielle Führung von mittelständischen Unternehmen, Witten, Herdecke 1989, S. 10–54.
- REHKUGLER, H./PODDIG, TH. (1990), Bilanzanalyse, 2. Aufl., München 1990.
- REHKUGLER, H./SCHINDEL, V. (1989 a), Entscheidungstheorie: Erklärung und Gestaltung betrieblicher Entscheidungen, 4. Aufl., München 1989.
- REHKUGLER, H./SCHINDEL, V. (1989 b), Finanzierung, 4. Aufl., München 1989.
- REICHMANN, T. (1967), Die betrieblichen Anpassungsprobleme im Lagerbereich, in: ZfbF, 19, 1967, S. 762–774.
- REICHMANN, T. (1979), Lagerhaltungspolitik, in: KERN, W. (1979), Hrsg., Handwörterbuch der Produktionswirtschaft, Stuttgart 1979, Sp. 1060–1073.
- REICHWALD, R. (1977), Arbeit als Produktionsfaktor, München, Basel 1977.
- REICHWALD, R. (1984), Produktivitätsbeziehungen in der Unternehmensverwaltung – Grundüberlegungen zur Modellierung und Gestaltung der Büroarbeit unter dem Einfluß neuer Informationstechnologie, in: PACK, L./BÖRNER, D. (1984), Hrsg., Betriebswirtschaftliche Entscheidungen bei Stagnation, Wiesbaden 1984, S. 197–213.
- REICHWALD, R. (1988), Arbeitsorganisatorische und wirtschaftliche Aspekte neuer Technologien – dargestellt am Beispiel des Einsatzes neuer Informations- und Kommunikationstechnik, in: ZINK, K. J. (1988), Hrsg., Arbeitswissenschaft und neue Technologien, Eschborn 1988, S. 77–103.
- REICHWALD, R. (1989), Die Entwicklung der Arbeitsteilung unter dem Einfluß von Technikeinsatz im Industriebetrieb – Ein Beitrag zum betriebswirtschaftlichen Rationalisierungsverständnis, in: KIRSCH, W./PICOT, A. (1989), Hrsg., Die Betriebswirtschaftslehre im Spannungsfeld zwischen Generalisierung und Spezialisierung, Wiesbaden 1989, S. 299–322.
- REICHWALD, R. (1990 a), Kommunikation, in: BITZ, M./DELMANN, K./DOMSCH, M./EGNER, H. (1990), Hrsg., Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2, 2. Aufl., München 1990, S. 413–459.
- REICHWALD, R. (1990 b), EDV-gestützte Werkzeuge der Organisationsanalyse, in: ZAHN, E. (1990), Hrsg., Organisationsstrategie und Produktion, München 1990, S. 389–423.
- REICHWALD, R. (1990 c), Zur Wirtschaftlichkeit der Büroautomation, kostentheoretische und strategische Aspekte, in: PRESSMAR, D. B. (1990), Hrsg., Büroautomation, Wiesbaden 1990, S. 112–150.

- REICHWALD, R. (1991 a), Kommunikation und Kommunikationsmodelle, in: WITTMANN, E. u. a. (1991), Handwörterbuch der Betriebswirtschaftslehre, 4. Aufl., Stuttgart 1991.
- REICHWALD, R. (1991 b), Innovative Anwendungen neuer Telekommunikationsformen in der industriellen Forschung und Entwicklung, in: HEINRICH, L. J./POMBERGER, G./SCHAUER, R. (1991), Hrsg., Die Informationswirtschaft im Unternehmen, Tagungsband der 53. Wissenschaftlichen Jahrestagung des Verbandes der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V., 1991 (in Vorbereitung).
- REICHWALD, R./BEHRBOHM, P. (1983), Flexibilität als Eigenschaft produktionswirtschaftlicher Systeme in: ZfB, 53, 1983, S. 831–853.
- REICHWALD, R./BELLMANN, K. B. (1991), Optimale Arbeitsteilung in Büroorganisationen. Der Einfluß neuer Informations- und Kommunikationstechniken – eine kostentheoretische Betrachtung, in: ZfB, 61, 1991, S. 621–639.
- REICHWALD, R./NIPPA, M. (1988), Die Büroaufgabe als Ausgangspunkt erfolgreicher Anwendungen neuer Informations- und Kommunikationstechnik, in: Information Management, 3, Heft 2, 1988, S. 16–23.
- REICHWALD, R./NIPPA, M. (1991), Informations- und Kommunikationsanalyse, in: FRESE, E. (1991), Hrsg., Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., 1991 (in Vorbereitung).
- REICHWALD, R./RUPPRECHT, M. (1991), Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien im Rahmen zwischenbetrieblicher Kooperation, in: HERMANN, A./FLEGEL, V. (1991), Hrsg., Electronic Marketing – Handbuch der Informations- und Kommunikationstechnik im Marketing, München 1991.
- REICHWALD, R./SCHMELZER H. J. (1990), Hrsg., Durchlaufzeiten in der Entwicklung: Praxis des industriellen F&E-Managements, München, Wien 1990.
- REICHWALD, R./STRASSBURGER, F. X. (1989), Innovationspotentiale von ISDN, in: DBW, 49, 1989, S. 337–352.
- REICHWALD, R./STAUFFERT, T. (1987), Bürokommunikationstechnik und Führung, in: KIESER, A./REBER, G./WUNDERER, R. (1987), Hrsg., Handwörterbuch der Führung, Stuttgart 1987, Sp. 115–128.
- REMER, A. (1978), Personalmanagement – Mitarbeiterorientierte Organisation und Führung von Unternehmen, Berlin, New York 1978.
- REMER, A. (1989), Organisationslehre. Eine Einführung, Berlin, New York 1989.
- REUSCH, P. (1984), Aufbau und Einsatz betrieblicher Informationssysteme, Zürich 1984.

- REVE, T. (1990), The Firm as a Nexus of Internal and External Contracts, in: AOKI, M./GUSTAFSSON, B./WILLIAMSON, O. E. (1990), Hrsg., The Firm as a Nexus of Treaties, London u. a. 1990, S. 133–161.
- RICHARDS, M. D./GREENLAW, P. S. (1966), Management Decision Making, Homewood/Ill. 1966.
- RICHTER, M. (1990), Das Sachanlagevermögen, in: WYSOCKI, K. v./SCHULZE-OSTERLOH, J. (1990), Hrsg., Handbuch des Jahresabschlusses in Einzeldarstellungen (HdJ), Köln 1990, Abt. II/1.
- RIEBEL, P. (1981), Teilkostenrechnung (insbesondere Deckungsbeitragsrechnung), in: KOSIOL, E./CHMIELEWICZ, K./SCHWEITZER, M. (1981), Handwörterbuch des Rechnungswesens, 2. Aufl., Stuttgart 1981, 1547–1570.
- RIEBEL, P. (1990), Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung, 6. Aufl., Wiesbaden 1990.
- RIEBEL, P./PANDTKE, H./ZSCHERLICH, W. (1973), Verrechnungspreise für Zwischenprodukte, Opladen 1973.
- RIECKMANN, H. (1982), Auf der grünen Wiese . . . Organisationsentwicklung einer Werkserneuerung, Bern, Stuttgart 1982.
- RIECKMANN, H./SIEVERS, B. (1978), Lernende Organisation – Organisiertes Lernen. Systemveränderung und Lernen in sozialen Organisationen, in: BARTÖLKE, K./KAPPLER, E./LASKE, ST./NIEDER, P. (1978), Hrsg., Arbeitsqualität in Organisationen, Wiesbaden 1978, S. 259–276.
- RINZA, P./SCHMITZ, H. (1977), Nutzwert-Kosten-Analyse, Düsseldorf 1977.
- ROCKART, J. F. (1979), Chief executives define their own data needs, in: Harvard Business Review, Heft 2, 1979, S. 81–93.
- ROCKART, J. F./DELONG, D. W. (1988), Executive Support Systems, Homewood/Ill. 1988.
- RÖDL, H./WINKELS, H. (1983), Kreditmanagement in der Praxis, Stuttgart 1983.
- ROETHLISBERGER, F. J./DICKSON, W. J. (1939), Management and the Worker, Cambridge u. a. 1939.
- ROGERS, E. M. (1983), Diffusion of Innovations, 2. Aufl., New York 1983.
- ROHLOFF, M. (1991), Entwicklung eines verteilten Systems zur Produktionsplanung und -steuerung, unveröffentlichtes Manuskript, München 1991.
- ROMBACH, H. (1973), Entscheidung, in: KRINGS, H./BAUMGARTNER, H. M./WILD, CH. (1973), Hrsg., Handbuch philosophischer Grundbegriffe, Bd. I, München 1973, S. 361–373.
- ROSE, O. (1989), Ein Überblick über die ISO/OSI-Management-Architektur, in: Praxis für Informationsverarbeitung und Kommunikation, 12, 1989, S. 150–159.

- ROSENSTIEL, L. v. (1986), Grundlagen der Organisationspsychologie, 2. Aufl., Stuttgart 1986.
- ROTHERING, C. (1990), Forschungs- und Entwicklungskooperationen zwischen Unternehmen, Stuttgart 1990.
- ROVENTA, P. (1981), Portfolio-Analyse und Strategisches Management, 2. Aufl., München 1981.
- RUDOLPH, B. (1979), Kapitalkosten bei unsicheren Erwartungen, Berlin u. a. 1979.
- RÜHLI, E. (1973), Beiträge zur Unternehmensführung und Unternehmenspolitik, Bd. 1, Bern, Stuttgart 1973.
- RÜHLI, E. (1978), Beiträge zur Unternehmensführung und Unternehmenspolitik, Bd. 2, Bern, Stuttgart 1978.
- RÜTHERS, B. (1975), Arbeitskampf und Arbeitskampfrecht, in: HWP, Stuttgart 1975, Sp. 176–186.
- RUSS, S. (1986), Der Anhang als dritter Teil des Jahresabschlusses. Eine Analyse des bisherigen und der zukünftigen Erläuterungsvorschriften für das Aktiengesetz, 2. Aufl., Bergisch-Gladbach 1986.
- SAAD, K. N./ROUSSEL, P. A./TIBY, C. (1991), Management der F&E Strategie, Wiesbaden 1991.
- SARX, M. (1990), Kommentierung zu § 240, 247, 253 HGB, in: BUDDE, W. D./CLEMM, H./PANKOW, M./SARX, M. (1990), Hrsg., Beck'scher Bilanzkommentar, 2. Aufl., München 1990.
- SARX, M./FRICKE, F. (1990), Kommentierung zu § 250 HGB, in: BUDDE, W. D./CLEMM, H./PANKOW, M./SARX, M. (1990), Hrsg., Beck'scher Bilanzkommentar, 2. Aufl., München 1990.
- SARX, M./PANKOW, M. (1990), Kommentierung zu § 266 HGB, in: BUDDE, W. D./CLEMM, H./PANKOW, M./SARX, M. (1990), Hrsg., Beck'scher Bilanzkommentar, 2. Aufl., München 1990.
- SCHANZ, G. (1978), Verhalten in Wirtschaftsorganisationen, München 1978.
- SCHANZ, G. (1982), Organisationsgestaltung, München 1982.
- SCHANZ, G. (1991), Hrsg., Handbuch Anreizsysteme, Stuttgart 1991.
- SCHEREN, M. (1989), Grundlagen des neuen Konzernbilanzrechts. Möglichkeiten und Grenzen der Konzernbilanzpolitik, in: KÜTING, K./WEBER, C.-P. (1989), Hrsg., Handbuch der Konzernrechnungslegung (HdK), Stuttgart 1989, S. 43–81.
- SCHEER, A.-W. (1988), Entwurf eines Unternehmensdatenmodells, in: Information Management, 3, Heft 1, 1988, S. 14–23.

- SCHEER, A.-W. (1990a), Wirtschaftsinformatik: Informationssysteme im Industriebetrieb, 3. Aufl., Berlin u. a. 1990.
- SCHEER, A.-W. (1990b), EDV-orientierte Betriebswirtschaftslehre, 4. Aufl., Berlin u. a. 1990.
- SCHEER, A.-W. (1990c), CIM: Der computergesteuerte Industriebetrieb, 4. Aufl., Berlin u. a. 1990.
- SCHEER, A.-W. (1991), Architektur integrierter Informationssysteme – Grundlagen der Unternehmensmodellierung, Berlin u. a. 1991.
- SCHIEMENZ, B. (1980), Automatisierung der Produktion, Göttingen 1980.
- SCHILDBACH, T. (1991), Der handelsrechtliche Jahresabschluß, 2. Aufl., Herne, Berlin 1991.
- SCHILLING, H. (1968), Standortfaktoren für die Industrieansiedlung. Ein Katalog für die regionale und kommunale Entwicklungspolitik sowie die Standortwahl von Unternehmungen, in: Österreichisches Institut für Raumplanung, Hrsg., Veröffentlichung Nr. 27, Stuttgart u. a. 1968.
- SCHINDEL, V. (1978), Risikoanalyse, 2. Aufl., München 1978.
- SCHLAGETER, G./STUCKY, W. (1983), Datenbanksysteme: Konzepte und Modelle, 2. Aufl., Stuttgart 1983.
- SCHMALEN, H. (1982), Preispolitik, Stuttgart, New York 1982.
- SCHMALEN, H. (1984), Kommunikationspolitik, Stuttgart 1984.
- SCHMALENBACH, E. (1947/48), Pretiale Wirtschaftslenkung, 2 Bde., Bremen 1947/48.
- SCHMALENBACH, E. (1956), Dynamische Bilanz, 12. Aufl., Köln, Opladen 1956.
- SCHMALENBACH, E. (1963), Kostenrechnung und Preispolitik, 8. Aufl., Köln, Opladen 1963.
- SCHMEISSER, W. (1986), Systematische Erfindungsförderung als Unternehmensaufgabe: Wege zur Steigerung der Kreativität und zu erfolgreichen Innovationen, Berlin 1986.
- SCHMELZER, H. J. (1986), Einführung in das Projektmanagement von Forschungs- und Entwicklungsprojekten, in: PLATZ, J./SCHMELZER, H. J. (1986), Hrsg., Projektmanagement in der industriellen Forschung und Entwicklung, München 1986, S. 1–54.
- SCHMELZER, H. J. (1990), Steigerung der Effektivität und Effizienz durch Verkürzung von Entwicklungszeiten, in: REICHWALD, R./SCHMELZER, H. J. (1990), Hrsg., Durchlaufzeiten in der Entwicklung, München, Wien 1990, S. 27–63.
- SCHMIDT, L. (1990), Einkommensteuergesetz, 9. Aufl., München 1990.

- SCHMIDT, R. H. (1986), Grundzüge der Investitions- und Finanzierungstheorie, 2. Aufl., Wiesbaden 1986.
- SCHNEEWEISS, C. (1987), Einführung in die Produktionswirtschaft, 2. Aufl., Berlin u. a. 1987.
- SCHNEIDER, DIETER (1983), Rechtsfindung durch Deduktion von Grundsätzen ordnungsmäßiger Buchführung aus gesetzlichen Jahresabschlußzwecken?, in: Steuer und Wirtschaft, 60, 1983, S. 141–160.
- SCHNEIDER, DIETER (1987), Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 3. Aufl., München 1987.
- SCHNEIDER, DIETER (1990), Investition, Finanzierung und Besteuerung, 6. Aufl., Wiesbaden 1990.
- SCHNEIDER, DIETRAM (1991), Die unternehmerische Produktion von Erstmaligkeit und ihre Konsequenzen für die Evolution ökonomischer Transaktionsbeziehungen, in: LAUB, U. D./SCHNEIDER, DIETRAM (1991), Hrsg., Innovation und Unternehmertum, Wiesbaden 1991, S. 341–367.
- SCHNEIDER, DIETRAM/ZIERINGER, C. (1991), Make-or-Buy-Strategien für F&E, Wiesbaden 1991.
- SCHÖNECKER, H./NIPPA, M. (1990), Hrsg., Computerunterstützte Methoden für das Informationsmanagement, Baden-Baden 1990.
- SCHOLL, W. (1991), Informationspathologien, in: FRESE, E. (1991), Hrsg., Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., 1991 (in Vorbereitung).
- SCHOLZ, C. (1989), Personalmanagement: Informationsorientierte und verhaltens-theoretische Grundlagen, München 1989.
- SCHOMBURG, E. (1980), Entwicklung eines betriebstypologischen Instrumentariums zur systematischen Ermittlung der Anforderungen an EDV-gestützte Produktions-, Planungs- und Steuerungssysteme im Maschinenbau, Aachen 1980.
- SCHREYÖGG, G. (1984), Unternehmensstrategie. Grundfragen einer Theorie strategischer Unternehmensführung, Berlin, New York 1984.
- SCHRÖDER, H.-H. (1990), Entwicklungsstand und -tendenzen bei Produktionsplanungs- und -steuerungssystemen: eine kritische Bestandsaufnahme, in: Information Management, 5, Heft 4, 1990, S. 62–75.
- SCHULER, H. (1986), Hrsg., Biographische Fragebogen als Methode der Personalauswahl, Stuttgart 1986.
- SCHULTZ, R. (1981), Einführung in das Personalwesen, Würzburg, Wien 1981.
- SCHULZ VON THUN, S. (1981), Miteinander reden – Störungen und Klärungen – allgemeine Psychologie der Kommunikation, Reinbek bei Hamburg 1981.

- SCHULZ, D./FRITZ, W./SCHUPPERT, D./SEIWERT, L. J./WALSH, J. (1989), *Outplacement, Personalfreisetzung und Karrierestrategie*, Wiesbaden 1989.
- SCHUMPETER, J. A. (1926), *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung: eine Untersuchung über Unternehmergewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus*, 2. Aufl., neubearb., München, Leipzig 1926.
- SCHWARZ, H. (1969), *Kostenträgerrechnung und Unternehmensführung*, Berlin 1969.
- SCHWARZE, J. (1986), *Netzplantechnik*, 5. Aufl., Herne, Berlin 1986.
- SCHWEITZER, M. (1990), Hrsg., *Industriebetriebslehre*, München 1990.
- SCHWEITZER, M./KÜPPER, H.-U. (1974), *Betriebswirtschaftliche Produktions- und Kostentheorie*, Reinbek bei Hamburg 1974.
- SCHWEITZER, M./KÜPPER, H.-U. (1991), *Systeme der Kostenrechnung*, 5. Aufl., München 1991.
- SEDRAN, T. (1991), Wettbewerbsvorteile durch EDI?, in: *Information Management*, 6, Heft 2, 1991, S. 16–21.
- SEELBACH, H. (1980), Hrsg., *Finanzierung*, München 1980.
- SEESER, G. (1990), *Strategische Planung von Technologien zur Unterstützung des Entwicklungsprozesses*, München 1990.
- SEICHT, G. (1990), Industrielle Anlagenwirtschaft, in: SCHWEITZER, M. (1990), Hrsg., *Industriebetriebslehre*, München 1990, S. 331–437.
- SEIDLMEIER, H. (1991), *Kostenrechnung und wissensbasierte Systeme – theoretische Überlegungen und Entwicklung eines prototypischen Anwendungssystems*, München 1991.
- SEILER, A. (1985), Marketing – Impulsgeber für F + E?, in: *Die Unternehmung*, 39, 1985, S. 289–307.
- SERVATIUS, H.-G. (1986), *Methodik des strategischen Technologie-Managements*, 2. Aufl., Berlin 1986.
- SERVATIUS, H.-G. (1988), *New Venture Management – Erfolgreiche Lösung von Innovationsproblemen für Technologie-Unternehmen*, Wiesbaden 1988.
- SEYFFERT, R. (1966), *Werbelehre. Theorie und Praxis der Werbung*, Stuttgart 1966.
- SHANNON, C. E./WEAVER, W. (1949), *The mathematical theory of communication*, Urbana 1949.
- SHARPE, W. F. (1964), Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk, in: *Journal of Finance*, 19, 1964, S. 425–442.
- SHARPE, W. F. (1970), *Portfolio theory and capital markets*, New York u. a. 1970.
- SIMON, H. (1976), *Preisstrategien für neue Produkte*, Opladen 1976.

- SIMON, H. (1982), Preismanagement, Wiesbaden 1982.
- SIMON, H. A. (1957), Models of Man, New York, London 1957.
- SIMON, H. A. (1976), Administrative Behaviour. A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organization, 3. Aufl., New York 1976.
- SINZIG, W. (1990), Datenbankorientiertes Rechnungswesen, 3. Aufl., Berlin u. a. 1990.
- SMITH, C. W. (1990), Hrsg., The Modern Theory of Corporate Finance, 2. Aufl., New York u. a. 1990.
- SMITH, J. M./SMITH, D. C. P. (1977), Database Abstraction: Aggregation and Generalization, in: Association for Computing Machinery – ACM Transactions on Database Systems, 2, 1977, S. 105–133.
- SNEED, H. M. (1986), Software Entwicklungsmethodik, 5. Aufl., Köln 1986.
- SNEED, H. M. (1988), Software Qualitätssicherung, Köln 1988.
- SPREMANN, K. (1991), Investition und Finanzierung, 4. Aufl., München 1991.
- SPUR, G./KRAUSE, F.-L. (1984), CAD-Technik. Lehr- und Arbeitsbuch für die Rechnerunterstützung in der Konstruktion und Arbeitsplanung, München, Wien 1984.
- STAEHLE, W. H. (1990), Management. Eine verhaltenswissenschaftliche Perspektive, 5. Aufl., München 1990.
- STAERKLE, R. (1961), Stabsstellen in der industriellen Unternehmung, Bern 1961.
- STAFFELBACH, B. (1986), Strategisches Personalmanagement, Bern u. a. 1986.
- STAHLKNECHT, P. (1989), Einführung in die Wirtschaftsinformatik, 4. Aufl., Berlin 1989.
- STAUDT, E. (1986a), Hrsg., Das Management von Innovationen, Frankfurt/M. 1986.
- STAUDT, E. (1986b), Innovation durch Partizipation: Möglichkeiten und Grenzen von Qualitätszirkeln, in: STAUDT, E. (1986a), Hrsg., Das Management von Innovationen, Frankfurt/M. 1986, S. 469–481.
- STAUDT, E./BOCK, J./MÜHLMAYER, P./KRIEGESMANN, B. (1990), Anreizsysteme als Instrument des betrieblichen Innovationsmanagements, in: ZfB, 60, 1990, S. 1183–1204.
- STEFFEN, R. (1983), Produktions- und Kostentheorie, Stuttgart u. a. 1983.
- STEFFEN, R. (1991), Verbindung computergestützter Erzeugniskonstruktion (CAD) mit der Kosten- und Erlösrechnung in CIM-Konzepten, in: ZfB, 43, 1991, S. 359–375.

- STEGMÜLLER, W. (1974), Das ABC der modernen Logik und Semantik. Der Begriff der Erklärung und seine Spielarten, Berlin u. a. 1974.
- STEINER, M. (1989), Konstituierende Entscheidungen, in: BITZ, M./DELLMANN, K./DOMSCH, M./EGNER, H. (1989), Hrsg., Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 1, 2. Aufl., München 1989, S. 115–162.
- STEINLE, C. (1978), Führung. Grundlagen, Prozesse und Modelle der Führung in der Unternehmung, Stuttgart 1978.
- STEINMANN, H. (1969), Das Großunternehmen im Interessenkonflikt, Stuttgart 1969.
- STEINMANN, H./GERUM, E. (1978), Reform der Unternehmensverfassung, Köln u. a. 1978.
- STEINMANN, H./SCHREYÖGG, G. (1990), Management, Wiesbaden 1990.
- STICKEL, E. (1991), Datenbankdesign: Methoden und Übungen, Wiesbaden 1991.
- STITZEL, M. (1987), Der gleitende Übergang in den Ruhestand: interdisziplinäre Analyse einer alternativen Pensionierungsform, Frankfurt/M. 1987.
- STOCK, U. (1990), Das Management von Forschung und Entwicklung, München 1990.
- STOGDILL, R. M. (1974), Handbook of Leadership, New York, London 1974.
- STOMMEL, H.-J./KUNZ D. (1973), Untersuchungen über Durchlaufzeiten in Betrieben der metallverarbeitenden Industrie mit Einzel- und Kleinserienfertigung, Opladen 1973.
- STÖPPLER, S. (1975), Dynamische Produktionstheorien, Opladen 1975.
- STRASSBURGER, F. X. (1990), ISDN – Chancen und Risiken eines integrierten Telekommunikationskonzeptes aus betriebswirtschaftlicher Sicht, München 1990.
- STREBEL, H. (1980), Umwelt und Betriebswirtschaft. Die natürliche Umwelt als Gegenstand der Unternehmenspolitik, Berlin 1980.
- STREBEL, H. (1984), Industriebetriebslehre, Stuttgart u. a. 1984.
- STREBEL, H. (1990), Industrie und Umwelt, in: SCHWEITZER, M. (1990), Hrsg., Industriebetriebslehre, München 1990, S. 697–779.
- STREIM, H. (1975), Heuristische Lösungsverfahren – Versuch einer Begriffserklärung, in: Zeitschrift für Operations Research, 19, 1975, S. 143–162.
- STREIM, H. (1988), Grundzüge der handels- und steuerrechtlichen Bilanzierung, Stuttgart 1988.
- STÜTZEL, W. (1967), Bemerkungen zur Bilanztheorie, in: ZfB, 37, 1967, S. 314–340.
- SÜCHTING, J. (1989), Finanzmanagement: Theorie und Politik der Unternehmensführung, 5. Aufl., Wiesbaden 1989.

- SUHR, D. (1975), Bewußtseinsverfassung und Gesellschaftsverfassung, Berlin 1975.
- SUHR, D. (1976), Entfaltung der Menschen durch die Menschen, Berlin 1976.
- SWOBODA, P. (1986), Investition und Finanzierung, 3. Aufl., Göttingen 1986.
- SWOBODA, P. (1991), Betriebliche Finanzierung, Würzburg, Wien 1991.
- SZYPERSKY, N. (1980), Informationssysteme, computergestützte, in: GROCHLA, E. (1980), Hrsg., Handwörterbuch der Organisation, 2. Aufl., Stuttgart 1980, Sp. 919–934.
- SZYPERSKI, N. (1989), Hrsg., Handwörterbuch der Planung, Stuttgart 1989.
- SZYPERSKI, N./ROTH, P. (1982), Hrsg., Beschaffung und Unternehmensführung, Stuttgart 1982.
- TANNENBAUM, A. S. (1989), Computer Networks, London 1989.
- TANNENBAUM, A. S./KARCIC, B./ROSNER, M./VIANELLO, M./WIESER, G. (1974), Hierarchy in Organizations, San Francisco u. a. 1974.
- TAYLOR, F. W. (1911), The Principles of Scientific Management, New York 1911.
- TAYLOR, F. W. (1913), Die Grundsätze wissenschaftlicher Betriebsführung, München, Berlin 1913.
- TESCH, P. (1980), Bestimmungsgründe des internationalen Handels und der Direktinvestition, Berlin 1980.
- THEISEN, M. (1988), Vorüberlegungen zu einer Konzernunternehmenslehre, in: DBW, 48, 1988, S. 279–297.
- THEISEN, P. (1970), Grundzüge einer Theorie der Beschaffungspolitik, Berlin 1970.
- THOM, N. (1980), Grundlagen des betrieblichen Innovationsmanagements, 2. Aufl., Königstein/Ts. 1980.
- THOM, N. (1986), Das betriebliche Vorschlagswesen, in: STAUDT, E. (1986a), Hrsg., Das Management von Innovationen, Frankfurt/M. 1986, S. 445–456.
- THOME, R. (1977), Produktionskybernetik – Informationsfluß zur Steuerung und Regelung von Produktionsprozessen, Berlin 1977.
- THOME, R. (1990), Wirtschaftliche Informationsverarbeitung, München 1990.
- THOMPSON, J. D./TUDEN, A. (1964), Strategies, Structures and Processes of Organizational Decisions, in: LEAVITT, H. J./PONDY, L. R. (1964), Hrsg., Readings in Managerial Psychology, Chicago, London 1964, S. 496–515.
- THÜNEN, J. H. v. (1930), Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie, Jena 1930.
- TIETZ, B. (1974), Hrsg., Handwörterbuch der Absatzwirtschaft, Stuttgart 1974.

- TIETZ, B. (1989), Marketing, 2. Aufl., Düsseldorf 1989.
- TOBIN, J. (1958), Liquidity Preference as Behavior Toward Risk, in: Review of Economic Studies, 25, No. 67, 1958, S. 65–86.
- TÖPFER, A. (1986), Innovationsmarketing, in: STAUDT, E. (1986a), Hrsg., Das Management von Innovationen, Frankfurt/M. 1986, S. 544–560.
- TOPRITZHOFFER, E./MOSER, R. (1990), Das Exportgeschäft – Seine Abwicklung und Absicherung, 7. Aufl., Wien 1990.
- TROMMSDORFF, V./SCHNEIDER, P. (1990), Grundzüge des betrieblichen Innovationsmanagement, in: TROMMSDORFF, V. (1990), Hrsg., Innovationsmanagement in kleinen und mittleren Unternehmen, München 1990, S. 1–26.
- TRUX, W. R. (1972), Einkauf und Lagerdisposition mit Datenverarbeitung, 2. Aufl., Frankfurt/M., München 1972.
- TRUX, W. R./MÜLLER-STEWENS, G./KIRSCH, W. (1988), Das Management strategischer Programme, 1. Halbband, 3. Aufl., München 1988.
- TÜRK, K. (1989), Neuere Entwicklungen in der Organisationsforschung, Stuttgart 1989.
- ULICH, E./GROSKURTH, P./BRUGGEMANN, A. (1973), Neue Formen der Arbeitsgestaltung. Möglichkeiten und Probleme einer Verbesserung der Qualität des Arbeitslebens, Frankfurt/M. 1973.
- ULRICH, H. (1949), Betriebswirtschaftliche Organisationslehre, Bern 1949.
- ULRICH, H. (1978), Der systemorientierte Ansatz in der Betriebswirtschaftslehre, in: SCHWEITZER, M., Hrsg., Auffassungen und Wirtschaftsziele der Betriebswirtschaftslehre, Darmstadt 1978, S. 270–291.
- VDI (1976), Elektronische Datenverarbeitung bei der Produktionsplanung und -steuerung VI: Begriffszusammenhänge. Begriffsdefinitionen. Düsseldorf 1976.
- VETTER, M. (1987), Aufbau betrieblicher Informationssysteme, Stuttgart 1987.
- VETTER, M. (1990), Konzeptionelle Datenmodellierung, in: KURBEL, K./STRUNZ, H. (1990), Hrsg., Handbuch der Wirtschaftsinformatik, Stuttgart 1990, S. 383–401.
- VORMBAUM, H. (1990), Finanzierung der Betriebe, 8. Aufl., Wiesbaden 1990.
- VROOM, V. H. (1967), Work and Motivation, 3. Aufl., New York u. a. 1967.
- VROOM, V. H./YETTON, P. (1973), Leadership and Decision-Making, Pittsburgh 1973.
- WÄCHTER, H. (1974), Praxis der Personalplanung, Herne, Berlin 1974.

- WÄCHTER, H. (1983), Mitbestimmung: politische Forderung und betriebliche Reaktion, München 1983.
- WAGNER, D. (1986), Möglichkeiten und Grenzen des Cafeteria-Ansatzes in der Bundesrepublik Deutschland, in: BFuP, 38, 1986, S. 16–27.
- WAGNER, D./SCHUMANN, R. (1991), Die Produktinsel – Leitfaden zur Einführung einer effizienten Produktion in Zulieferbetrieben, Köln 1991.
- WAGNER, F. W./DIRRIGL, H. (1980), Die Steuerplanung der Unternehmung, Stuttgart, New York 1980.
- WAGNER, G. (1968), Netzplantechnik in der Fertigung, München 1968.
- WAHREN, H. K. (1987), Zwischenmenschliche Kommunikation und Interaktion in Unternehmen, Berlin 1987.
- WÄSCHER, G. (1984), Innerbetriebliche Standortplanung – Modelle bei einfacher und mehrfacher Zielsetzung, in: ZfbF, 36, 1984, S. 930–958.
- WATZLAWICK, P./BEAVIN, J. H./JACKSON, D. D. (1990), Menschliche Kommunikation, 8. Aufl., Bern, u. a. 1990.
- WEBER, A. (1909), Über den Standort der Industrien, 1. Teil: Reine Theorie des Standorts, Tübingen 1909.
- WEBER, A. (1923), Industrielle Standortlehre. Allgemeine und kapitalistische Theorie des Standortes, in: Grundriß der Sozialökonomik, 2. Aufl., Bd. VI, Tübingen 1923.
- WEBER, C.-P. (1988), Das Bilanzrichtlinien-Gesetz in der praktischen Anwendung, in: DB, 41, 1988, S. 1–10.
- WEBER, H. K. (1988), Betriebswirtschaftliches Rechnungswesen, Bd. 1: Bilanz und Erfolgsrechnung, 3. Aufl., München 1988.
- WEBER, H. K. (1991), Betriebswirtschaftliches Rechnungswesen, Bd. 2: Kosten- und Leistungsrechnung, 3. Aufl., München 1991.
- WEBER, M. (1968), Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre, 3. Aufl., Tübingen 1968.
- WEBER, M. (1972), Wirtschaft und Gesellschaft, 5. Aufl., Tübingen 1972.
- WEBER, W. (1975), Personalplanung, Stuttgart 1975.
- WEBSTER, F. E./WIND, Y. (1972), Organizational Buying Behavior, Englewood Cliffs/N. J. 1972.
- WEDEKIND, H. (1981), Datenbanksysteme, 2. Aufl., Mannheim 1981.
- WEDEKIND, H./ORTNER, E. (1980), Systematisches Konstruieren von Datenbankanwendungen, München u. a. 1980.
- WEGMANN, M. (1982), Gemeinkostenmanagement, München 1982.

- WEICK, W. E. (1985), *Der Prozeß des Organisierens*, Frankfurt/M. 1985.
- WEIGAND, K. H. (1983), *Mensch – Maschine – Kommunikation als innovative Medienleistung*, Frankfurt u. a. 1983.
- WEILENMANN, P. (1990), *Management Accounting und moderne Technologien*, in: *Controlling*, 2, 1990, S. 288–295.
- WEIZSÄCKER, E. U. (1974), *Erstmaligkeit und Bestätigung als Komponenten der Pragmatischen Information*, in: WEIZSÄCKER, E. U. (1974), Hrsg., *Offene Systeme I – Beiträge zur Zeitstruktur, Entropie und Evolution*, Stuttgart 1974, S. 82–113.
- WELCKER, J./THOMAS, E. (1981), *Finanzanalyse*, München 1981.
- WELGE, M. K. (1976), *Synergie*, in: GROCHLA, E./WITTMANN, W. (1976), Hrsg., *Handwörterbuch der Betriebswirtschaft*, Bd. III, 4. Aufl., Stuttgart 1976, Sp. 3800–3810.
- WELGE, M. K. (1985), *Unternehmensführung*, Bd. 1: *Planung*, Stuttgart 1985.
- WELGE, M. K. (1987), *Unternehmensführung*, Bd. 2: *Organisation*, Stuttgart 1987.
- WELGE, M. K. (1988), *Unternehmensführung*, Bd. 3: *Controlling*, Stuttgart 1988.
- WELTERS, K./WINAND, U. (1980), *Beschaffung und strategische Unternehmensführung, Zwischenergebnisse einer Delphi-Untersuchung*, in: *ZfbF*, 32, 1980, S. 585–610.
- WELTZ, F. (1987), *Information als Fetisch*, in: *zfo*, 56, 1987, S. 355–357.
- WELTZ, F./BOLLINGER, H./ORTMANN, R. E. (1989), *Qualitätsförderung im Büro – Konzepte und Praxisbeispiele*, Frankfurt/M. 1989.
- WENGER, E. (1981), *Unternehmenserhaltung und Gewinnbegriff*, Wiesbaden 1981.
- WERMUTH, D./OCHYNSKI, W. (1987), *Strategien an den Devisenmärkten*, 3. Aufl., Wiesbaden 1987.
- WESTERLUND, G./SJÖSTRAND, S.-E. (1981), *Organisationsmythen*, Stuttgart 1981.
- WHEELRIGHT, S. C./MAKRIDAKIS, S. G. (1985), *Forecasting methods for management*, 4. Aufl., New York 1985.
- WIBBE, J. (1966), *Arbeitsbewertung – Entwicklung, Verfahren und Probleme*, 3. Aufl., München 1966.
- WIEDERHOLD, G. (1980), *Datenbanken*, Bd. 1, München 1980.
- WIENDAHL, H.-P. (1987), *Belastungsorientierte Fertigungssteuerung*, München, Wien 1987.
- WIENDAHL, H.-P. (1988), *Die belastungsorientierte Fertigungssteuerung*, in: ADAM, D. (1988), Hrsg., *Fertigungssteuerung*, Bd. II: *Systeme zur Fertigungssteuerung*, Wiesbaden 1988, S. 50–88.

- WIENDAHL, H.-P. (1989), Betriebsorganisation für Ingenieure, 3. Aufl., München, Wien 1989.
- WIIESE, H. (1990), Netzeffekte und Kompatibilität, Stuttgart 1990.
- WIGHT, O. (1983), The Executive Guide to successful MRP II, New York 1983.
- WILD, J. (1974), Grundlagen der Unternehmungsplanung, Reinbek bei Hamburg 1974.
- WILD, J. (1975), Methodenprobleme in der Betriebswirtschaftslehre, in: GROCHLA, E./WITTMANN, W. (1975), Hrsg., Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Bd. II, 4. Aufl., Stuttgart 1975, Sp. 2654–2677.
- WIILDEMANN, H. (1984), Flexible Werkstattsteuerung durch Integration von Kanban-Prinzipien, München 1984.
- WIILDEMANN, H. (1988), Die modulare Fabrik, Kundennahe Produktion durch Fertigungssegmentierung, München 1988.
- WIILDEMANN, H. (1990 a), Einführungsstrategien für die computerintegrierte Produktion, München 1990.
- WIILDEMANN, H. (1990 b), Das Just-In-Time-Konzept – Produktion und Zulieferung auf Abruf, 2. Aufl., München 1990.
- WIILENSKY, H. L. (1967), Organizational Intelligence, Knowledge and Policy in Government and Industry, New York 1967.
- WILLIAMSON, O. E. (1975), Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications. A Study in the Economics of Internal Organization, New York, London 1975.
- WILLIAMSON, O. E. (1985), The Economic Institutions of Capitalism, New York 1985.
- WILLIAMSON, O. E. (1990), Die ökonomischen Institutionen des Kapitalismus, Tübingen 1990.
- WILLIAMSON, O. E. (1991), Comparativ Economic Organization, in: ORDELHEIDE, D./RUDOLPH, B./BÜSSELMANN, E. (1991), Hrsg., Betriebswirtschaftslehre und ökonomische Theorie, Stuttgart 1991, S. 30–72.
- WILSON, J. Q. (1966), Innovations in Organization: Notes Toward a Theory, in: THOMPSON, J. D. (1966), Hrsg., Approaches to Organizational Design, S. 193–218.
- WITTE, E. (1973), Organisation für Innovationsentscheidungen. Das Promotorenmodell, Göttingen 1973.
- WITTE, E. (1981), Nutzungsanspruch und Nutzungsvielfalt, in: WITTE, E. (1981), Hrsg., Der praktische Nutzen empirischer Forschung, Tübingen 1981, S. 13–40.

- WITTE, E. (1988), Phasen-Theorem und Organisation komplexer Entscheidungsverläufe, in: WITTE, E./HAUSSCHILDT, J./GRÜN, O. (1988), Hrsg., Innovative Entscheidungsprozesse, Tübingen 1988, S. 202–226.
- WITTE, E./HAUSCHILDT, J. (1966), Die öffentliche Unternehmung im Interessenkonflikt, Berlin 1966.
- WITTE, E./THIMM, A. (1977), Entscheidungstheorie, Wiesbaden 1977.
- WITTE, E./HAUSCHILDT, J./GRÜN, O. (1988), Hrsg., Innovative Entscheidungsprozesse, Tübingen 1988.
- WITTGEN, R. (1977), Währungsrisiko und Devisenkursicherung, Frankfurt/M. 1977.
- WITTMANN, E. (1990), Neue Informations- und Kommunikationstechnik und Macht in der Unternehmung – eine Analyse der machtpolitischen Veränderungen aus individueller und organisatorischer Perspektive, München 1990.
- WITTMANN, W. (1959), Unternehmung und unvollkommene Information, Köln, Opladen 1959.
- WÖHE, G. (1990), Die Handels- und Steuerbilanz, 2. Aufl., München 1990.
- WÖHE, G./BILSTEIN, J. (1986), Grundzüge der Unternehmensfinanzierung, 4. Aufl., München, 1986.
- WOHLGEMUTH, M. (1990), Die Anschaffungskosten in der Handels- und Steuerbilanz, in: WYSOCKI, K. v./SCHULZE-OSTERLOH, J. (1990), Hrsg., Handbuch des Jahresabschlusses in Einzeldarstellungen (HdJ), Köln 1990, Abt. I/9.
- WOLFF, M. R. (1988), Entscheidungsunterstützende Systeme im Unternehmen, München 1988.
- WOLFF, R. (1982), Der Prozeß des Organisierens, Spardorf 1982.
- WOLLNIK, M. (1988), Ein Referenzmodell für das Informations-Management, in: Information Management, 3, Heft 3, 1988, S. 34–43.
- WOLLNIK, M. (1989), Anpassung der Organisation der DV-Abteilung zur Nutzung neuer Technologien, in: Information Management, 4, Heft 3, 1989, S. 12–19.
- WOMACK, J. P./JONES, D. T./ROOS, D. (1990), The Machine that Changed the World, New York u. a. 1990.
- WRIGHT, G. H. v. (1984), Erklären und Verstehen, 2. Aufl., Königstein/Ts. 1984.
- WUNDERER, R./GRUNWALD, W. (1980), Führungslehre, 2 Bde., Berlin, New York 1980.
- WYSOCKI, K. v. (1962), Das Postulat der Finanzkongruenz als Spielregel, Stuttgart 1962.
- WYSOCKI, K. v./SCHULZE-OSTERLOH, J. (1991), Hrsg., Handbuch des Jahresabschlusses in Einzeldarstellungen (HdJ), Köln (Loseblatt: Stand Jan. 1991).

- WYSOCKI, K. v./WOHLGEMUTH, M. (1986), Konzernrechnungslegung, 3. Aufl., Düsseldorf 1986.
- ZÄPFEL, G. (1979), Programmplanung, mittelfristige, in: KERN, W. (1979), Hrsg., Handwörterbuch der Produktionswirtschaft, Stuttgart 1979, Sp. 1699–1713.
- ZÄPFEL, G. (1982), Produktionswirtschaft. Operatives Produktions-Management, Berlin, New York 1982.
- ZÄPFEL, G. (1989 a), Strategisches Produktions-Management, Berlin, New York 1989.
- ZÄPFEL, G. (1989 b), Taktisches Produktions-Management, Berlin, New York 1989.
- ZAHN, E. (1986), Hrsg., Technologie- und Innovationsmanagement, Berlin, München 1986.
- ZAHN, E. (1987), Produktionsstrategien als Element internationaler Wettbewerbsstrategien, in: DICHTL, E./GERKE, W./KIESER, A. (1987), Hrsg., Innovation und Wettbewerbsfähigkeit, Wiesbaden 1987, S. 475–496.
- ZAHN, E. (1990), Organisationsstrategie und Produktion, München 1990.
- ZANDER, E./KNEBEL, H. (1978), Taschenbuch für Arbeitsbewertung, Heidelberg 1978.
- ZANDER, E./KNEBEL, H. (1980), Taschenbuch für Leistungsbewertung und Leistungszulagen, Heidelberg 1980.
- ZANGL, H. (1987), Durchlaufzeiten im Büro. Prozeßorganisation und Aufgabenintegration als effizienter Weg zur Rationalisierung der Büroarbeit mit neuen Bürokommunikationstechniken, 2. Aufl., Berlin 1987.
- ZEIGERMANN, J. R. (1970), EDV in der Materialwirtschaft, Stuttgart 1970.
- ZENTES, J. (1984), Hrsg., Neue Informations- und Kommunikationstechnologien in der Marktforschung: Informationstagung 18. Jan. 1983, Frankfurt, veranst. vom Gottlieb-Duttweiler-Institut für Wirtschaftliche u. Soziale Studien, Berlin u. a. 1984.
- ZENTES, J. (1987), EDV-gestütztes Marketing, Berlin 1987.
- ZENTES, J. (1988), Grundbegriffe des Marketing, 2. Aufl., überarb. u. erw., Stuttgart 1988.
- ZEY-FERRELL, M./AIKEN, M. (1981), Hrsg., Complex Organizations: Critical Perspectives, Glenview/Ill. 1981.
- ZIEREN, W. (1989), Unternehmensrechtsformwahl: Analyse einer empirischen Bestandsaufnahme des mittelständischen Handwerks, Bergisch Gladbach 1989.
- ZIERUL, H. (1974), Die menschliche Arbeit in einer dynamischen Produktionstheorie, Köln 1974.

- ZIMMERMANN, G. (1988), Produktionsplanung variantenreicher Erzeugnisse mit EDV, Berlin u. a. 1988.
- ZIMMERMANN, G. (1989), Neue Ansätze zur Strukturierung von PPS-Systemen, in: Fortschrittliche Betriebsführung und Industrial Engineering, 38, Heft 2, 1989, S. 72–77.
- ZINK, K. J. (1985), Personalwirtschaftliche Aspekte neuer Technologien, Berlin 1985.
- ZINK, K. J. (1988), Hrsg., Arbeitswissenschaft und neue Technologien, Eschborn 1988.
- ZINK, K. J. (1990), Stand und Entwicklungstendenzen eines rechnerunterstützten Qualitätsmanagements in der Bundesrepublik Deutschland, in: ZAHN, E. (1990), Hrsg., Organisationsstrategie und Produktion, München 1990, S. 349–388.
- ZINK, K. J./SCHICK, G. (1984), Quality Circles (Problemlösungsgruppen) Qualitätsförderung durch Mitarbeitermotivation, München, Wien 1984.
- ZORN, J. (1966), Die optimale Layoutplanung für gemischte Fertigungen, Diss., München 1966.
- ZÜLCH, G. (1990), Systematisierung von Strategien der Fertigungssteuerung, in: ZAHN, E. (1990), Organisationsstrategie und Produktion, München 1990, S. 151–178.
- ZWEHL, W. v. (1973), Kostentheoretische Analyse des Modells der optimalen Bestellmenge, Wiesbaden 1973.
- ZWICKY, F. (1966), Entdecken, Erfinden, Forschung im marktpolitischen Weltbild. München u. a. 1966.

Stichwortverzeichnis

- ABC-Analyse 500 ff.
- Abgrenzungsprinzip 1393
- Abgrenzungsverfahren 457
- Ablaufstandardisierung 464 f.
- Ablaufplanung, Dilemma der 433, 537, 569
- Abrechnungssysteme 293
- Absatz
 - direkter 693
 - indirekter 693
- Absatzbeschränkungen 488
- Absatzfaktoren 224 f.
- Absatzkredite 1043 f.
- Absatzdezentralisation 700
- Absatzmittler 693, 696 f.
- Absatzplanung 481, 679 f.
- Absatzprogramm 481, 678 ff.
- Absatzstufen 696 f.
- Absatzverbund 1284
- Absatzwege 692 ff.
- Absatzwirtschaft 625 ff.
- Abschlußbuchungen 1348
- Abschlußvertreter 474
- Abschöpfungspreispolitik 690 f.
- Abschöpfungsstrategien 477
- Abschreibung 1407 ff.
 - bilanzielle 1210
 - kalkulatorische 1210 ff.
 - leistungsbedingte 1409
 - lineare 1211
 - Verbrauchs- 1211 f.
- Abschreibungsmethode 1408
 - arithmetisch-degressive 1409
 - geometrisch-degressive 1408 f.
 - lineare 1408
- Abschreibungsplan 1407
- Abteilung 87 f.
- Abweichungsanalyse 1236, 1260, 1263
 - bei der Finanzkontrolle 1061
- Abweichungsursachen bei der Finanzkontrolle 1061
- Acid-test 969
- Administrationssysteme 293
- AG (s. auch Aktiengesellschaft)
 - 177 ff., 185
 - Kapitalerhöhung der 1000
- Akkordfähigkeit 831
- Akkordreife 831
- Aktie 179 f., 1000 ff.
 - Merkmale der 1000
- Aktiengesellschaft (AG) 177 ff., 185, 1000 ff.
- Aktionsraum 26
- Aktivierungswahlrechte 1457
- Aktivtausch 1339
- Akzeptkredit 1003
- Algorithmus 34, 332
- Altersversorgung, betriebliche 834 ff.
- Amortisationsrechnung 927 ff.
 - Cash-flow-Version der 928 f.
 - Kostenersparnis-Version der 929
- Analogiemethode 323
- Analogschätzung 507
- Analysesysteme 293
- Angebot 689
- Angebotsmonopol/-oligopol 473
- Angemessenheitsprinzip 1399 f.
- Anhang
 - Bilanz 1437 ff.
 - Funktion und Struktur 1437 ff.
 - Gestaltung 1441 ff.
 - Pflichtangaben 1439 ff.
 - Wahlpflichtangaben 1441 f.
- Anlagenbuchhaltung 1210
- Anlagenspiegel 1430 f.
- Anlagenwagnis 1211, 1214
- Anlagevermögen 1368 ff.
 - Gliederung des 1369
- Anleihen, Varianten von 1007
- Annuität 934
- Annuitätenmethode 934
- Anpaßentwicklung 1075
- Anpassung
 - intensitätsmäßige 482, 545, 546
 - qualitative 546
 - quantitative 482, 546
 - zeitliche 481, 544, 546
- Anpassungskonstruktion 590
- Anpassungsmaßnahmen 546
- Anregungsphase 35
- Anreizarten 815
- Anreiz-Beitrags-Theorie 741, 745 ff.
- Anreize 746
 - extrinsische 815
 - formale 67, 814
 - immaterielle 777
 - informale 67, 814
 - intrinsische 815
 - materielle 777

- soziale 846 ff.
- Anreizsystem 67, 777, 814 ff.
- Anschaffungskosten 1395 ff.
- Anschaffungsnebenkosten 1395 f.
- Anschaffungspreis 1395
- Anschaffungswertprinzip 1199
- Anwendungsinnovationen 1077
- Anwendungsintegration 601
- Anwendungsprogramme 330 ff.
- Anwendungssysteme, integrierte 330
- Anwendungstechnik 1075
- Äquivalenzprinzip 1472
- Äquivalenzziffernverfahren 1222, 1227
- Arbeitnehmererfindungsgesetz 1104
- Arbeitsablaufstudie 809
- Arbeitsanalyse 779 f., 820
- Arbeitsbereicherung 441
- Arbeitsbeschreibung 780 f.
- Arbeitsbewertung 820 ff.
- Arbeitserweiterung 440 f.
- Arbeitsgangbewertung 821
- Arbeitsinhalt 803 ff.
- Arbeitskampf 767 f.
- Arbeitsmarktanalyse 787
- Arbeitsmarktforschung 786
- Arbeitsorganisation 438 ff.
- Arbeitsplan 541 f., 591
- Arbeitsplatzbewertung 822
- Arbeitsplatzgestaltung 809
- Arbeitsplatzmethode 783 f.
- Arbeitsplatzwechsel 440
- Arbeitsproduktivität 738 f.
- Arbeitsrecht 765 ff.
- Arbeitsstrukturierung 438 ff., 777, 802 ff.
- Arbeitsteilung 76 f., 79, 438
 - neue Formen 300 ff.
 - objektorientierte 438
 - verrichtungsorientierte 438
- Arbeitsumfeldgestaltung 810
- Arbeitsunterweisung 869
- Arbeitsverteilung 576
- Arbeitsvertrag 766
- Arbeitszeit 810 ff.
- Arbeitszeitgestaltung 811 ff.
- Arbeitszeitordnung 810
- Arbeitszeitverkürzung 800
- Arbeitszufriedenheit 747 ff.
- Artikelergebnisrechnung 1262 f.
- Assembler 328
- Assessment Center 868 f.
- Assessment-Center-Verfahren 791
- Assoziiertes Unternehmen 1495
 - Abgrenzung 1495 f.
 - Behandlung im Konzernabschluß 1495 ff.
 - Wahlrechte für 1512
- Asymmetrische Informationsverteilung 901
- Aufgaben
 - innovationswirtschaftliche 1077 ff.
- Aufgabenanalyse 83 f., 276 ff.
- Aufgabengliederung 885
- Aufgabenintegration 300 ff.
- Aufgabenmerkmale 277
- Aufgabensynthese 84 ff.
- Aufgabentypen 277 f., 309 f.
- Aufgabenumverteilung 800
- Aufgabenabwicklung
 - gruppenorientierte 297 ff.
 - hierarchische Formen 292 ff.
- Aufhebungsvertrag 801 f.
- Aufrechnungsdifferenzen
 - echte 1484 ff.
 - unechte 1484
- Aufsichtsrat 175 f., 181 f., 186, 189 f.
- Auftragserteilung, Art der 464
- Auftragsfortschrittskontrolle 577
- Auftragsfreigabe 574 ff.
 - belastungsorientierte 609 f.
- Auftragsorientierte Einzelfertigung 405, 586 ff.
- Auftragsorientierte Serienfertigung 405
- Aufwand 1340
- Aufwandsrückstellungen 1386 ff.
- Aufwands- und Ertragskonsolidierung 1461, 1474, 1492 ff.
- Aufwendungen 1199 ff.
- Aufwendungen und Erträge, außerordentliche 1436
- Ausbildung 869 ff., 879
- Ausgaben 903
 - des Finanzbereichs 1021 ff.
 - Unternehmenssteuern als 1023
 - des Leistungsbereichs 907 ff.
- Ausschreibung 689
- Ausschüttungsbegrenzung 1333
- Außenfinanzierung (s. auch Einnahmen des Finanzbereichs) 995 ff.
- Ausperrung 768
- Ausschüttungssperre 1377
- Ausstattungsplanung 452 ff.
- Austauschbeziehungen, transaktionskosten-theoretisch abgrenzbare 291
- Austrianismus 1071
- Austrittsbarrieren 47 f.
- Austrittsentscheidung 747 ff.
- Ausweisungswahlrechte 1455

Auswertungsrechnungen 1186 f., 1269, 1275 ff.
 Auszehrungsverbot 835
 Autarkiemodell 301
 Automation 807 f.
 Avalkredit 1003

Backbone-Netz 384
 Balkendiagramme 1129
 Bandorganisation 434
 Bankkredite 1003
 Bartergeschäfte 1046 f.
 Barwert 930 ff.
 Basisbandübertragung 373
 Basisprozesse 413 ff.
 Baukastenprinzip 436, 463
 Baukastenstückliste 495
 Baukasten-Teileverwendungsnachweis 495
 Baustellenfertigung 432, 436
 Baustufenverfahren 504
 Bayes-Entscheidungsregel 30
 Bedarfsermittlung

- deterministische 500, 503 ff.
- mathematisch-statistische Methoden 506 f.
- stochastische 500, 506 f.
- subjektive Schätzverfahren 507

 Bedarfsflexibilität 477
 Bedarfsgesteuerte Verfahren 500, 503 ff.
 Bedarfsverlauf 506 f.
 Bedürfnishierarchie 739 f.
 Bedürfnisse

- primäre 740
- sekundäre 740

 Beförderungskriterien 864
 Befundrechnung 1207
 Begabungstests 790
 Begrenzte Enumeration 564
 Beibehaltungswahlrechte 1418 f.
 Beiträge 746
 Belastungsorientierte Auftragsfreigabe 609 f.
 Belegwesen 1350
 Benutzer-Service-Zentren 339
 Berater/Klienten-Beziehungen 147 ff.
 Beratertypen 148 ff.
 Beratungsprozeß 151 f.
 Bereitschaftskosten 1269, 1270
 Bereitstellungsprinzipien 468
 Bergrechtliche Gewerkschaft 187 f.
 Berichtspflichten, allgemeine 1444 f.
 Berichtspflichten, spezielle 1445
 Berichtssysteme 293

Berkenkopf-Fels-Plan 843
 Bernoulli-Prinzip 30
 Berücksichtigung nicht-monetärer Ziele in der Investitionsrechnung 941
 Beschaffung 491 ff.

- direkte 472
- fallweise 513
- fertigungssynchrone 513
- indirekte 472

 Beschaffungsarten 468, 510

- Planung der 513 ff.

 Beschaffungsbeschränkungen 487
 Beschaffungsfaktoren 222 ff.
 Beschaffungscooperation 475
 Beschaffungskosten 517
 Beschaffungsmarketing 469 ff.
 Beschaffungsmarktrisiko 477
 Beschaffungsmarktstruktur 468
 Beschaffungsmenge 471
 Beschaffungsorgane 474
 Beschaffungsplanung 509 ff.
 Beschaffungspolitik 465 ff.

- Instrumentarium 465, 469 ff.

 Beschaffungspreise 471
 Beschaffungsprogramm 424

- aktuelles 509
- Determinanten des 467 ff.
- potentiell 465 ff.

 Beschaffungssituation 477 ff.
 Beschaffungsstrategien 476 ff.
 Beschaffungsweg 472
 Beschaffungswerbung 474
 Beschaffungszeit 519
 Beschäftigungsabweichung 1236 f., 1260, 1262
 Beschäftigungsrisiko 424
 Bestandsbewertung 1280 ff.
 Bestandskonten 1342 f.
 Bestätigungsvermerk 1447
 Bestellmenge 510 f.

- kostenoptimale 522 f.

 Bestellmengenplanung 521 ff.
 Bestellpunktsystem 512, 528
 Bestellrhythmus 512

- optimaler 534

 Bestellrhythmusssystem 512, 533
 Bestellsysteme 295
 Bestellzeitpunkt 528 ff.
 Besteuerungsgrundsätze, allgemeine 1336
 Beta-Faktor 964
 Beteiligungsertrag 1492, 1494 f.
 Beteiligungsfinanzierung 997 ff.

- bei der Einzelunternehmung 997

- bei der GmbH 997 f.
- Beteiligungssystem 817
- Betriebliches Vorschlagswesen 1149
- Betriebsabrechnungsbogen 1194, 1215 f., 1225, 1252 f., 1259, 1273
- Betriebsart 121 f.
- EDV-Systeme 329 f.
- Betriebsaufspaltung 193 ff.
- Betriebsblindheit 864
- Betriebsdatenerfassung 577
- Betriebsdatenerfassungssysteme 1209
- Betriebsergebnis 1437
- Betriebsergebnisrechnung 1197 f.
- Betriebsführung, wissenschaftliche 731 ff.
- Betriebsgrößenvorteile 47
- Betriebsmittel 1210
- Betriebsmittelkosten 1210 ff.
- Betriebsmittelstudie 809
- Betriebsrat 770
- Betriebssystem 328
- Betriebsvereinbarungen 774, 819
- Betriebsverfassungsgesetz 770 ff.
- Betriebsvermögen, gewillkürtes 1367, 1457
- Betriebsversammlung 774
- Betriebswirtschaftslehre
 - allgemeine 68
 - entscheidungsorientierte 12 ff., 22 f.
- Betriebszugehörigkeit 865
- Betriebszweckbezogenheit 1366 f.
- Bewegungsbilanz 966
- Bewegungsstudie 809
- Bewertbarkeit, selbständige 1364 f.
- Bewertungsgrundsätze, allgemeine 1388 ff.
- Bewertungsmaßstäbe
 - für Schulden 1420 ff.
 - für Vermögensgegenstände 1395 ff.
- Bewertungsmethodenwahlrechte 1458
 - ermessensbedingte 1458
- Bewertungsparadoxon 250
- Bewertungsstetigkeit, Prinzip der 1458
- Bewertungswahlrechte, steuerrechtliche 1338
- Bezugsgrößen 1172, 1183 ff., 1189 f., 1219, 1223, 1233 f., 1251, 1263 f., 1272, 1305
- Bezugsgrößenhierarchien 1269 ff.
- Bezugsobjekte 1267 f.
- Bezugsrecht 1001
- Bezugszeit 24
- BGB-Gesellschaft 164 f.
- Bilanz, Aufstellung der 1363 ff.
- Bilanzgliederungsschema 1425 ff.
- Bilanzierung
 - dem Grunde nach 1363 f.
 - der Aktiva 1364 ff.
 - der Passiva 1377 ff.
- Bilanzierungshilfen 1375 ff.
- rechtsformunabhängige 1375
- rechtsformabhängige 1376
- Bilanzierungs- und Bewertungswahlrechte 1456 ff.
- Bilanzierungswahlrechte, handelsrechtliche 1337
- Bilanzpolitik 1449
- Bilanzrichtliniengesetz 1202
- Bilanztheorie
 - dynamische 1325 ff.
 - organische 1328
- Bilanztheorien 1322 ff.
- statische 1324 f.
- Bilanzverkürzung 1339
- Bilanzverlängerung 1339
- Biographische Fragebögen 790
- Bonds 1006
- Bonuns-Systeme 836 ff.
- Bonuslohn 832
- Brainstorming 1112
- Branchenanalyse 46 ff.
- Branchenattraktivität 46 ff.
- Branchenattraktivitäts-Geschäftsfeld-Matrix 274
- Break-even-Analyse 686, 694, 1265 f.
- Break-even-point 424
- Breitbandübertragung 373
- Bridge 383
- Bringprinzip 606
- Bruttobedarf 503, 516
- Bruttoperpersonalbedarf 778 f.
- Bruttoprinzip 1434
- Bruttosubstanzerhaltung 1328
- Buchführung, doppelte 1350
- Buchführungspflicht 1319
- Buchinventur 1358
- Buchungssätze 1345
- Buchwertmethode 1496 ff.
- Budget 1164
- Budgetierung 128
- Bundesanzeigerpublizität 1320, 1448
- Bustopologie 373
- Buy-back-Geschäfte 1048
- Buying-Center 646
- CAD (Computer Aided Design) 588 ff.
- Cafeteria-Systeme 836 ff.
- CAM (Computer Aided Manufacturing) 593 ff.
- CAP (Computer Aided Planning) 591 ff.

Cap 1058
 Capital Asset Pricing Model 962 ff.
 CAQ (Computer Aided Quality Assurance) 595
 CASE-Tools 321 ff.
 Cash Cow 1030
 Cash flow 979
 Cash Management 1036 ff.
 Cash-Management-Systeme 1038
 Cash-Verlaufs-Analyse 1031
 Chargenfertigung 438
 Checklisten 1128
 – strategische 426
 CIM (Computer Integrated Manufacturing) 419 f., 578
 Clan 297 ff.
 Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique 384
 Commercial Papers 1005
 Competitive bidding 689
 Compiler 328
 Computer-Integrated-Manufacturing 1296
 Computer-Simulation 716 f.
 Control-Konzept 1462
 Controlling 66 f., 1159
 – strategisches 720, 882
 Cost-Center 444
 Countertrade 1046
 CPM (Critical Path Method) 548 ff.
 Critical incident method 868
 Current ratio 969

 Darstellungswahlrechte 1455 f., 1511
 Data Dictionary 317, 345 f.
 Datei 340
 Dateiorganisation
 – gekettete 341 f.
 – gestreute 342
 – indexsequentielle 341
 Dateisystem 342 f.
 Dateitransfer 601
 Daten 252, 339
 Datenarten 339
 Datenaustausch, elektronischer 294 ff.
 Datenbank 344 ff.
 – relationale 1186, 1278
 Datenbankmanagementsystem 344 ff.
 Datenbanksystem, Ebenen-Architektur 346 ff.
 Datenbasis, gemeinsame 601
 Datenbus 325
 Dateneingabe 327
 Datenendeinrichtungen 371
 Datenendgeräte 371
 Datenerfassung 327
 Datenfeld 340
 Datenintegration 286 f., 579 f., 580, 596 ff.
 Datenkonsistenz 580
 Datenmodell 357 f.
 – hierarchisches 357 f.
 – netzförmiges 357, 358 ff.
 – relationales 357, 360 ff.
 – der Produktion 419 f.
 Datenmodellierung 348
 Datenorganisation 341
 Datensatz 340
 Datensegment 340
 Datenstation 371
 Datenstruktur
 – logische 347
 – physische 347
 Datenübertragung, elektronische 370
 Datenübertragungseinrichtungen 371
 Datenunabhängigkeit 347 f.
 Datenverarbeitung, verteilte 381
 Datenverarbeitungsanlagen 325 ff.
 Datenverbund 381
 Deckungsbeitrag 486, 695, 723 f., 1198, 1204, 1249
 – spezifischer 1276, 1287
 Deckungsbeitragsrechnung 1204, 1242, 1275
 Deckungsbudget 1279
 Deckungsstock 1002
 Definitionsphase 312
 Delegation 117 ff.
 Delphi-Methode 657 f.
 Depotstimmrecht 183
 Devisenoptionen 1053 f.
 Devisentermingeschäfte 1053
 Dezentralisierung
 – organisatorische 302, 83 ff.
 – räumliche 302
 Dialogkomponente 337
 Dialogstruktur 336 f.
 Dialogverarbeitung 329
 Dienstprogramme 329
 Differenzierung 49
 – Strategie der 463, 1304
 Diffusionstheorie 682
 Direct Costing
 – einstufiges 1243 ff.
 – mehrstufiges 1250
 Direktinvestition 134, 234 f.
 Direktversicherung 835
 Diskontierung 930 ff.

- Diskontkredit 1003
- Dispositionsstufe 494
- Dispositionsstufenverfahren 504
- Dispositionssysteme 293
- Distribution
 - akquisitorische 692
 - Begriff 692 ff.
 - physische 692, 697
 - selektive 696
- Distributions-Politik 692 ff.
- Diversifikation 662
- Divisionalisierung 89 ff., 631
- Divisionskalkulation 1220 ff.
- Dokumentation 249, 1332
- Dokumenten-Akkreditiv 1046, 1048
- Dokumenten-Inkasso 1046
- Dominanzkriterium 28
- Doppelgesellschaft 193 ff.
- Doppelwährungsanleihe 1006
- Downstream-Lieferung 1499
- DOW-Theorie 972
- Duration eines Kredits 1055
- Durchführungskontrolle 1138
- Durchlaufterminierung 537, 541 ff.
- Durchlaufzeit 537, 543
- Durchschnittsprinzip 1184, 1223
- Dyadische Perspektive 854
- Dynamische Amortisationsrechnung 934

- Ecklohn 818
- Effektor 59 f.
- Efficient frontier 961
- Effiziente Portfolios 961 ff.
- Effizienz 77
 - ökonomische 737
 - soziale 737
- Effizienzcontrolling 881
- Eigenerstellung 305 ff.
- Eigenfertigung/Fremdbezug 422 ff., 1292 f.
- Eigenfinanzierung 997 ff.
 - emissionsfähiger Unternehmen 1000
 - nicht emissionsfähiger Unternehmen 997
- Eigengefertigte Erzeugnisse,
 - Verrechnung der 1346
- Eigenkapital 1340, 1343 f., 1377 ff.
- Eigenkapitalentnahme 1021
- Eigenkapitalkonten, negative 1379
- Eigenkapitalmehrungen 1340
- Eigenkapitalminderung 1340
- Eigenkapitalzinsen 1212
- Eigenschaftsmodell 850
- Eigentum, wirtschaftliches 1352 f.
- Eignungskoeffizient 793 ff.

- Einführungsphase 312
- Einheitstheorie 1463 f.
- Einkaufsgenossenschaft 475
- Einkaufsgesellschaft 475
- Einkaufskartelle 208 f.
- Einkaufskooperation 475
- Einliniensystem 100
- Einmanngesellschaften 163
- Einmann-GmbH 174
- Einnahmen 903
 - als Folge von Rationalisierungen 978
 - aus dem Leistungsbereich 978 ff.
 - aus Produktionsfaktorenverkauf 978
 - aus Rückzahlungen 978
 - des Finanzbereichs
 - (s. auch Außenfinanzierung) 995 ff.
- Einproduktbetrieb 1176 f., 1189 f., 1206, 1220, 1222, 1249
- Einprogrammbetrieb 329
- Einstellungen 642
- Einstellungstests 790
- Eintrittsentscheidung 747 f., 749 f.
- Einzelabschlüsse, Problematik der 1460
- Einzelakkord 831
- Einzelertlöse, relative 1268
- Einzelfertigung 436
 - auftragsorientierte 405 ff., 441, 483, 586 ff.
- Einzelhändler 693
- Einzelkaufmännische Unternehmung 164
- Einzelkosten, relative 1268
- Einzelunternehmung 163, 171 ff.
- Electronic Data Interchange 294 f., 387
- Elementarfaktoren 44 f.
- Elementarkombination 413
- Endkostenstellen 1192, 1217 ff.
- Entgeltpolitik 816 ff.
- Entity-Relationship-Modell 349 ff.
- Entscheidung
 - simultane 25
 - sukzessive 25
 - unter Risiko 24, 29 f.
 - unter Sicherheit 24, 29
- Entscheidungen
 - einmalige 37
 - kurzfristige 24
 - langfristige 24
 - mittelfristige 24
 - nicht programmierbare 25
 - programmierbare 25
 - regelnde 61
 - Routine- 37
 - steuernde 61

- Typen betriebswirtschaftlicher 23 ff.
- unter Unsicherheit 24, 30 f.
- Entscheidungsbaum 952 f.
- Entscheidungsbaumverfahren 564, 572, 952 ff.
- Entscheidungsfeld 26 f.
- Entscheidungsfindung
 - durch Berechnung 38 f.
 - durch Inspiration 38 f.
 - durch Kompromiß 38 f.
 - durch Ungewißheitsbeurteilung 38 f.
- Entscheidungsmatrix 28
- Entscheidungsmodelle 21 f., 331, 854 ff.
 - deskriptive 40
 - mathematische Programmierung 33 f.
- Entscheidungsperspektiven 44 ff.
- Entscheidungsprobleme
 - innovationswirtschaftliche 1073
 - schlechtstrukturierte 25 f.
 - wohlstrukturierte 25
- Entscheidungsprozeß, Phasenschema 36
- Entscheidungsprozesse
 - Koordination organisatorischer 40
 - mehrpersonale 37 ff.
- Entscheidungsregeln 29
- Entscheidungsspielraum 439 f.
- Entscheidungstheorie
 - deskriptive 35 ff.
 - präskriptive 26 ff.
- Entscheidungsträger 23
- Entscheidungsunterstützung 247 f.
- Entscheidungsunterstützungssysteme 294
- Entwicklung 1075, 1097
 - Anpassungs- 1097
 - Neu- 1097
 - Weiter- 1097
- Entwicklungsprognosen 651, 654 ff.
- Entwicklungszeit 1083
 - Verkürzung der 1083
- Equity-Methode 1496 ff.
- Erbersatzsteuer 198 f.
- Ereignismethode 871
- Erfahrungskurve 415 f.
 - Prämissen der 666 f.
- Erfahrungskurven
- Erfahrungskurvenanalyse 665 ff., 687
- Erfahrungskurvenkonzept 49
- Erfahrungsvermittlung, gelenkte 870
- Erfassungsprinzipien 1182 ff.
- Erfolgsbeteiligung 840 ff.
- Erfolgsfaktoren, strategische 476
- Erfolgskonten 1343
- Erfolgspotentiale 65, 476
- Erfolgsrechnung
 - kurzfristige (s. auch Kostenträgerzeitrechnung) 1197 f., 1227 ff., 1238, 1250, 1254 f., 1262 f., 1276
- Erfolgsregulierung 1506
- Erfolgsspaltung 1433
 - betriebswirtschaftliche 1433
- Ergebnisfunktion 27
- Ergebnismatrix 27
- Ergebnismenge 27
- Ergebnisregulierung, ausschüttungsangepaßte 1451
- Ergebnisverwendung 1431
- Erklärung 4
- Erklärungskomponente 337
- Erklärungsmodelle 21
- Erlöse 1198, 1228, 1240, 1265 f., 1275
- Ermessenswert, kaufmännischer 1416 f.
- Eröffnungsbuchungen 1347
- Eröffnungsverfahren 449
- ERP-Kredite 1011 f.
- Erprobung 1076
- Ersatzentscheidung 454 ff.
- Ersatzprodukte 48
- Ersatzzeitpunkt einer Anlage 941
- Erträge 1199 f., 1340
- Ertrag eines Portfolios im 2-Aktien-Fall 956
- Ertragsanalyse 970 f.
- Ertragsbeteiligung 840 f.
- Ertragswert einer Finanzanlage 965
- Ertragswertkonzept 966
- Ertrag und Risiko eines Portfolios
 - bei negativer Korrelation 958 f.
 - bei positiver Korrelation 957 f.
 - bei statistischer Unabhängigkeit 959 f.
- Erwartung 853
- Erwartungs-Valenz-Theorien 741 ff.
- Erwerbsmethode 1475
- Erzeugnis 462 f.
- Erzeugnisgeometrie 462
- Erzeugnisstandardisierung 462 f.
- Erzeugnisstruktur 462, 493 ff.
- Euromarkt 1003
- Euro-Notes 1006
- Europäische Wirtschaftliche Interessenvereinigung 166
- Expertenmacht 116
- Expertensystem 336 ff.
- Exponentielle Glättung 656
- Exportförderung 1012
- Externe Effekte 1171

Fabrik in der Fabrik 444
 Fachabteilung 308 f.
 Fachspezifität 269, 308 f.
 Factoring 1010 f., 1042
 – Delkredere-Funktion beim 1042
 – Dienstleistungsfunktion beim 1042
 – Kosten des 1042
 – Nutzen des 1042
 Fähigkeitsprofile 782
 Faktischer Konzern 214 f.
 Faktor
 – dispositiver 44 f.
 – Potential- 45
 – Repetier- 45
 Faktorkombination, optimale 45
 Fallmethode 871
 Farbgestaltung 810
 Fehlmengenkosten 518, 530
 Feintermiinierung 561
 Feldexperiment 717
 Fernsprechnetz 376
 Fertigungsauftrag 542
 Fertigungsbelege 575
 Fertigungsdezentralisation 700 f.
 Fertigungsinsel 436, 442 ff.
 Fertigungskartelle 209
 Fertigungslöhne 1209
 Fertigungssegmente 436
 Fertigungssegmentierung 444 ff.
 Fertigungsstraßen 807
 Fertigungsstückliste 495
 Fertigungsstufe 494
 Fertigungsstufenverfahren 504
 Fertigungssysteme, flexible 1190 f., 1258
 Fertigungstiefe 56, 422 ff.
 Fertigungstiefenoptimierung 424 ff.
 Fertigungszeitregel 572
 Festsatzkredit 1004
 Festwertverfahren 1405 f.
 Fiedler-Modell 851 ff.
 Fifo-Verfahren 1208, 1402
 File Management System 342 f.
 Financial Engineering 996
 Finanzanlagevermögen 1371
 Finanzbedarf 994
 Finanzbuchhaltung 1212, 1214, 1339
 Finanzcontroller 1025 f.
 Finanzentscheidungen, Koordination von 1026
 Finanzergebnis 1437
 Finanzhedging 1053
 Finanzierung
 – aus Abschreibungsgegenwerten 979 ff.
 – aus einbehaltenen Gewinnen (s. auch Selbstfinanzierung) 984 f.
 – aus Rückstellungen 982 f.
 Finanzierungsformen 995 ff.
 Finanzierungshilfen, öffentliche 1011 ff.
 Finanzierungskontakte 995
 Finanzierungskosten 1012 f.
 Finanzierungsprämissen bei der Finanzplanung 1034
 Finanzierungsregeln 19
 – horizontale 19, 1015
 – vertikale 19, 1015
 – und Kreditvergabe 970
 Finanzierungssubstitute 1008 ff.
 Finanzinnovationen 996
 Finanzintermediäre 995 f.
 Finanzkontrolle 1061 f.
 Finanzleiter (Treasurer) 1025 f.
 Finanzmanagement
 – Begriff und Aufgaben des 1023
 – Institutionalisierung 1024
 – Organisationskonzepte des 1024 f.
 Finanzmarketing 901
 Finanzmarktbeziehungen 995 ff.
 Finanzmärkte
 – internationale 1003 ff.
 – nationale 1003
 – supranationale 1003
 Finanzorganisation 1023 ff.
 – bei funktionaler Struktur 1026 f.
 – bei Matrix-Struktur 1026 f.
 Finanzplan 1028
 – Anforderungen an den 1028
 – kurzfristiger 1029, 1034 f.
 – langfristiger 1028 f., 1030 ff., 1033 f.
 – strategischer 1029
 – täglicher 1029, 1036 ff.
 Finanzplanung 1028 ff.
 – kurzfristige 1034 ff.
 – langfristige 1030 ff.
 – tägliche 1036 ff.
 Finanzprozesse im Industriebetrieb 899 ff.
 Finanzvorstand 1025 f.
 Fixkosten, Proportionalisierung von 1239
 Fixkostenblock, Differenzierung des 1250 ff.
 Fixkosten-Deckungsrechnung 1255 ff., 1262
 Fixkostenschichten 1172, 1251 f.
 Flexibilität 78, 424

- Flexibilitätsbedarf 465
- Flexible Fertigungssysteme 435, 594
- Fließfertigung 432, 434 f.
- Floating 1051
- Floating Rate Note 1006
- Floor 1059
- Fluktuation 784
- Fokussierung, Strategie der 50
- Fondsrechnung 967
- Forfaitierung 1049
- Formalisierung 124 ff.
- Formationsanalyse 972
- Forschung
 - angewandte 1074, 1097
 - und Entwicklung 1074
- Fortbildung 869
- Fortführungsprinzip 1363
- Fortführungsstatik, neuere 1324
- Fortführungsvermögen 1325
- Fortschritt, technischer 806
- Fortschrittszahlenkonzept 604 ff.
- Forward Rate Agreement 1058
- Fremdbezug 305 ff.
- Fremdfinanzierung 1002 ff.
 - Merkmale der 1002
- Fremdkapitaltilgung 1022
- Fremdkapitalzinsen 1212
- Fremdschlüssel 367
- Fristigkeitsmethode 1472
- Frühaufklärung, strategische 65
- Frühaufklärung/Frühwarnung 719
- FuE
 - Bereichsbudgetierung 1131
 - Kapazitätsplanung 1137
 - Kooperation 1121 f.
 - Projektbudgetierung 1132
 - Projektdefinition 1123
 - Projektplanung 1127 ff.
- FuE-Bereich
 - dezentrale Eingliederung 1099, 1101
 - kombinierte Eingliederung 1101
 - zentrale Eingliederung 1097 f., 1099
- FuE-Grundstrategie 1087
 - Bestandteile einer 1095 ff.
 - externe Rahmenbedingungen 1094
 - interne Rahmenfaktoren 1087
 - Leistung, make or buy 1118 ff.
 - Personalplanung 1136
 - Programme 1095
 - Projekte 1095
 - Projektportfolio 1132
 - Standorte 1103
- FuE-Strategie
 - absorptive 1096
 - defensive 1096
 - einsatzorientierte 1096
 - ergebnisorientierte 1096
 - horizontale 1096
 - laterale 1096
 - parallele 1097
 - sequentielle 1097
 - vertikale 1096
 - offensive 1096
 - Ziele 1095
- Führerschaft 97
- Führung 848 ff.
 - Führungsgröße 59 f.
 - Führungsmodelle 862
 - Führungsstil 750, 848 f., 1144
 - innovationsförderlicher 1144
 - kooperativer 750, 862
 - Führungssysteme 63 ff.
 - Führungstheorie, situative 859 f.
 - Führungsverhalten 750, 848, 849 ff.
 - Führungsverhalten, anweisendes 750
 - Führungsziele 848
- Function-Point-Methode 323
- Fundamentalanalyse 966 ff.
- Funktionale Abhängigkeit 366 f.
- Funktionale Organisation 106 ff.
- Funktionsgruppen 436
- Funktionsintegration 288, 419 f.
- Funktionsmeistersystem 101
- Funktionsmodell 317
- Funktionsprinzip 432
- Funktionsverbund 381
- Fusionskontrolle 217
- Ganzzahligkeitsbedingung 489
- Gap-Analyse 659 ff., 1108
- Gebrauchsgüter 1368
- Gebrauchsmuster 1104
- Gebrauchswert, subjektiver 1324 f.
- Gefangenendilemma 32 f.
- Gehälter 1210
- Geldakkord 830 f.
- Geldbedarf 994
- Gemeinerlöse, relative 1268
- Gemeinkosten
 - relative 1268
- Gemeinkostenproblematik,
 - Handhabung der 1295 ff.
- Gemeinkostenschlüsselung 1184, 1264
- Gemeinkostensenkung 1297 ff., 1308
- Gemeinkostenverrechnung, prozeß-
 - orientierte 1190 f., 1193, 1302

- Gemeinkostenverteilung 1215
 - Probleme der 1184 f., 1192 ff., 1239, 1248, 1296 f., 1300 ff., 1306
- Gemeinkostenwertanalyse 1297 f.
- Gemeinschaftskontenrahmen 1201, 1352
- Gemeinschaftsunternehmen 215
 - Sonderregelungen für 1502 f.
- General Problem Solver 42
- Generalversammlung 190
- Genfer Schema 820
- Genossenschaft, eingetragene 188 ff.
- Geräteverbund 381
- GERT (Graphical Evaluation and Review Technique) 1130
- Gesamtkostenverfahren 1228 f., 1432, 1434 ff.
- Geschäftsanteil 188 f.
- Geschäftsbereichsorganisation 89 ff.
- Geschäftsfeldplanung 421 f.
- Geschäftsfeldstrategien 673
- Geschäftsführer 175
- Geschäftsvorfälle
 - bilanzpolitisch induzierte 1454 f., 1509
 - Grundtypen von 1339 ff.
 - zeitliche Vor- und Nachlagerung von 1454
 - zeitliche Vor- und Nachverlagerung 1508
- Geschäftswert 1370, 1375 f.
 - Bewertung von 1423
- Geschmacksmuster 1105
- Gesellschaft des bürgerlichen Rechts 164 f., 171 ff.
- Gesellschafter
 - Gesellschafterdarlehen 193
 - Gesellschafterversammlung 176
 - Gesellschaft mit beschränkter Haftung 170 ff., 185
 - Gesellschaftsrecht 158
 - Gesellschaftsvertrag 158 f.
- Gestaltung 6
- Gewerken 187
- Gewichtsmethode 323
- Gewinn 1240 f., 1249 f.
 - absoluter 17
 - kalkulatorischer 17, 1197 f.
 - Kapital- 17
 - pagatorischer 17
 - Total- 17
- Gewinnausschüttung 1022
- Gewinnbegriffe 16 f.
- Gewinnbeteiligung 841 ff.
- Gewinnkostenverfahren 1198
- Gewinnrücklagen 1380
 - andere 1380
- Gewinn- und Verlustbeteiligung
 - KG 167
 - OHG 166
 - stille Gesellschaft 169
- Gewinn- und Verlustrechnung 1197 f., 1229
 - Aufstellung der 1432 ff.
- Gewinnvergleichsrechnung 926 f.
- Gewinnvortrag 1431
- Glasfaserkabel 372
- Gleichordnungskonzern 214
- Gleichungsverfahren 1218 ff.
- Gleitende Durchschnitte 654 ff.
- Gliederungsgrundsätze, allgemeine 1424
- Gliederungskriterien
 - der Passivposten 1428
 - für Vermögensposten 1427 f.
- Globalisierung 135
- Global sourcing 474
- GmbH 170 ff., 185
- GmbH & Co. KG 191 ff.
- GoB, Ermittlung der 1359 f.
- Goldene Bilanzregel 969
- Goldene Finanzierungsregel 968 f.
- Gozinto-Graph 493 f.
- Gozintoverfahren 505
- Grenzkostenrechnung 1204 f.
- Grenzplankostenrechnung 1258 ff.
- Grid-Seminar 850
- Großhandel 693
- Group Decision Support Systems 298
- Groupware 298
- Grundbücher 1349
- Gründerhaftung 174 f.
- Grundlagenforschung 1074, 1097
- Grundmodell
 - mechanistisches 731 ff.
 - sozialwissenschaftliches 734 ff.
- Grundrechnung 1186 f., 1269 ff., 1275
- Grundsatz der
 - Bewertungseinheitlichkeit 1471
 - Bewertungsstetigkeit 1393 f.
 - Bilanzidentität 1389
 - Darstellungsstetigkeit 1425
 - Einzelbewertung 1362, 1391
 - Einzelerfassung und -bewertung 1353
 - Klarheit 1361, 1424 f.
 - Richtigkeit 1361
 - Unternehmensfortführung 1390
 - Vollständigkeit 1352 f.
 - Willkürfreiheit 1361
- Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung (GoB) 1358 ff.
- Grundschulden 1003

Gründungsförderung 1011
 Gruppen 92 f.
 Gruppenakkord 831
 Gruppenanreize 846 f.
 Gruppenbewertung 1406 f.
 Gruppendynamik 95
 Gruppenfertigung 432, 436
 Gruppennormen 96 f.
 Gruppenpressionen 752
 Gruppenunterstützung, Nutzen-
 effekte 298 f.
 Gruppenvorschlagswesen 1150
 Gruppenzugehörigkeit 752
 Gruppierung 349
 Gutenberg'sche Anpassungsformen 546
 Güter- und Geldströme im Unternehmen
 902 ff.
 GuV-Konto 1345

Handelsregisterpublizität 1320
 Handelsvertreter 474, 693
 Handlungsprogramme 124
 Handlungsspielraum 439 ff.
 Handwerksbetrieb 9 ff.
 Hardwarekomponenten 325 ff.
 Häufigkeit 55, 306, 429
 Hauptbuch 1350
 Hauptkostenstellen 1193, 1217, 1247
 Hauptspeicher 325
 Hauptversammlung 183 f., 186
 Hawthorne-Experimente 94
 Hermesbürgschaften 1012
 Herstellkosten 1196, 1226, 1261, 1263
 Herstellungskosten 1280 f., 1397 ff.
 Heuristiken 41 f., 336, 718
 Heuristische Verfahren
 – Lösungsverfahren 449 ff.
 – Eröffnungsverfahren 449, 566
 – Iterationsverfahren 449
 Hierarchie 98 ff.
 Hifo-Verfahren 1208
 Hilfskostenstellen 1193
 Hilfslöhne 1209
 Hochpreispolitik 687 f.
 Holding 217
 Holprinzip 606
 Homo-oeconomicus-Modell 640 f.
 Howard-Sheth-Modell 644 ff.
 Humankapital, spezifisches 54
 Human-relations-Bewegung 94, 733 f.
 Human-Resource-Accounting 875
 Hygienefaktoren 740
 Hypotheken 1003

Ideen
 Ideenauswahlphase 1114 f.
 Ideenbank 1113
 Ideengenerierung 1110 f.
 Ideensammlung 1111
 Ideen-Team 1150
 Identitätsprinzip 1182 f., 1268, 1276
 IEEE (Institute of Electrical and Electronical
 Engineers) 384
 Imitation 1073, 1076
 Imparitätsprinzip 1362, 1392 f.
 Implementierungsphase 312
 Imponderabilien in der Investitionsrechnung
 942
 Incentive-Systeme 836 ff.
 Index-Anleihen 1006
 Individualprodukte 462
 Industriebetrieb 9 ff.
 Industriekontenrahmen 1352
 Inferenzmechanismus 336 f., 338
 Information
 – derivative 257
 – Eigenschaften 250 f.
 – externe 257
 – interne 257
 – originäre 257
 Informationsaktivitäten 256 ff.
 Informationsanalyse 281 f.
 Informationsangebot 276, 282
 Informationsbedarf 256 f., 275 ff., 276, 278,
 464 f.
 – objektiver 275 f.
 – subjektiver 275 f.
 Informationsbewertung 259 f.
 Informationsdienste 257
 Informationseffizienz des Kapitalmarktes
 965
 Informationsfluß 443
 Informationsfunktion, externe 1505
 Informationsgefälle zwischen Unternehmer
 und Finanziers 900
 Informationsgewinnung 256 ff.
 – Marketing 634 f.
 Informationsgrad 263
 Informationsintensität 265
 Informations-Intensitäts-Portfolio 273 f.
 Informationsmanagement 264 ff.
 – Aufgabe 264, 267 f., 269
 – Ebenen 267 f.
 – kundenorientierte Gliederung 271 f.,
 272
 – Prioritäten 274 f.
 – steuerungsorientierte Gliederung 271 f.

- technikorientierte Gliederung 269 ff., 269 f.
- Informationsnachfrage 276
- Informationsparadoxon 260
- Informationspathologien 263 f.
- Informationspolitik
 - defensive 1450 f.
 - ergänzende 1507
 - offensive 1450
- Informationsquelle 282 f.
- Informationsressource 282 ff.
 - aktive 283 f.
 - generatoraktive 283 f.
 - passive 283 f.
- Informationsspeicherung 258 f.
- Informationssystem 67, 285 ff., 1140
- Informationsüberlastung 263
- Informationsübersversorgung 263
- Informationsverarbeitung 256 ff.
 - automatisierte 286
 - individuelle 338 f.
 - manuelle 285
 - teilautomatisierte 285 f.
 - zwischenbetriebliche 294 ff.
- Informationsverarbeitungskalküle 258
- Informationsverarbeitungskapazität 464
- Informationsverhalten 262 ff.
- Informationswirtschaft, Aufgaben der 246 f.
- Infrastrukturen 324
- Inhaberaktie 180
- Inkassoverfahren 1044
- Innenfinanzierung 978 ff.
- Innenbetriebliche Standortwahl 445 ff.
- Innovation
 - Arten 1077
 - Diffusion einer 1076
 - Kostengerechtigkeit einer 1081
 - Marktgerechtigkeit einer 1080 f.
 - rechtliche Regelungen 1085
 - soziokulturelle Bedingungen 1085 f.
 - staatliche Regelungen 1084 f.
 - Zeitgerechtigkeit einer 1082
- Innovationsanregungsphase 1108
- Innovationsaufgaben, Merkmale von 1122
- Innovationsbereitschaft, Förderung der 1148
- Innovationsentscheidungen, operative 1122 ff.
- Innovationsfähigkeit, Förderung der 1151
- Innovationsforschung 1071
- Innovationsklima, positives 1143
- Innovationsprogramme 1108
- Innovationsprojekte
 - Bewertung 1115
 - Bewertungsverfahren 1116
- Innovationsprozeß 1073
- Innovationswirtschaft 1073
- Insellösungen 580
- Insolvenzkontrolle, approximative 1331
- Insolvenzsicherung 836
- Inspektionsmodelle 455
- Instandhaltungsplanung 454 ff.
- Instandhaltungsstrategien 455 ff.
- Inстанz 87
- Institutionelle Regelungen 1084
- Instrumentalität 853
- Integration 286 ff.
 - horizontale 288 f.
 - vertikale 288 f.
 - von Diensten 379
 - von Endgeräten 379
- Integrationeffekte 297
- Integrationsgrad, effizient 424 ff.
- Integrationstendenzen 377 ff.
- Integrität
 - operative 346
 - semantische 345
- Intelligenztests 790
- Interaktion 92
- Interaktionisten 94
- Interdependenzen
 - kostenmäßige 690
 - zeitlich-horizontale 713 ff.
 - zeitlich-vertikale 713 ff.
- Interessengemeinschaft 206 f.
- Interessentests 791
- Interesstheorie 1465
- Interessenvertretung 712
- Interessenzusammenführungsmethode 1484
- International Banking Facilities 1004
- Internationale Finanzmärkte, Tendenzen an den 1005
- Internationale Projektfinanzierung 1006
- Interner Zinsfuß 932
- Interne Zinsfußmethode 932 ff.
- Interpreter 328
- Interventionsarten 144
- Interventionspunktsystem 1050 f.
- Interventionstechniken der Organisationsentwicklung 142 ff.
- Interview 789 f.
- Intuitivschätzung 508
- Inventar 1320, 1352 ff.
 - Inhalt des 1352 f.

- Invention 1073
- Inventur 1320
 - körperliche 1358
 - permanente 1357
- Inventurverfahren 1353 ff.
- Investition 908 ff., 940
 - (anlagen-) spezifische Kapitalgüter 54
 - abnehmerspezifische 54
 - endlich identisch wiederholte 940
 - endlich nicht-identisch wiederholte 940
 - standortspezifische 54
- Investitionsbegriff 908
- Investitionsentscheidungen 909 ff.
 - Arten von 909 ff.
- Investitionsentscheidungsprozeß 909 ff.
 - als Verhandlungsprozeß 914
 - Organisation des 914 ff.
 - Phasen des 911 ff.
 - Schwachstellen im 916
- Investitionsentscheidungsverhalten 913
- Investitionsförderung 1011
- Investitionsgütermarketing 706
- Investitionskalküle 912, 917 ff.
 - (s. auch Investitionsrechenverfahren)
- Investitionskontrolle 915, 976 ff.
- Investitionsplanungsheuristik 976
- Investitionsrechenverfahren 912, 917 ff.
 - Problemkreise von 917 f.
 - Systematik der 919 f.
- Investitionsrechnung
 - Aufgaben der 918
 - endzielorientierte Verfahren der 930 ff.
 - Grundmodell der 920 ff.
 - Vergleich der endzielorientierten Verfahren der 935
- Investitionsstrategien 478
- ISDN (Integrated Services Digital Network) 376 f.
- ISO (International Standards Organisation) 384
- Ist-Analyse 281 f.
- Istkostenrechnung 1203
 - zu Teilkosten 1243 ff.
 - zu Vollkosten 1206 ff.
- Iterationsverfahren 450

- Jahresabschluß
 - Aufstellung 1358 ff.
 - Offenlegung 1447 ff.
 - Prüfung 1446 f.
 - rechtliche Grundlagen 1319 ff.
 - Verpflichtung zur Aufstellung 1320 ff.
 - verrechnungstechnische Grundlagen 1339 ff.
- Zweckstruktur 1322 ff.
- als Gegenstand der Unternehmenspolitik 1449 ff.
- Jahresabschlußanalyse 966
- Jahresabschlußpolitik
 - Aktionsparameter 1452 ff.
 - Ziele 1449 ff.
- Jahresarbeitszeitvertrag 814
- Jahreserfolg, Ermittlung des 1348
- Jahresfehlbetrag 1431
- Jahresüberschuß 1431
- Job enlargement 440 f., 804
- Job enrichment 441, 804 f.
- Job rotation 440, 805
- Job-Sharing 813
- Join 363
- Just-in-Time 474, 513, 608, 1206, 1296
 - Konzept 698

- Kaduzierung 176
- Kalkulation (s. auch Kostenträgerrechnung, Kostenträgerstückrechnung) 1196 ff., 1220 ff., 1261 f.
 - konstruktionsbegleitende 591, 1197
 - Nach- 1197
 - Plan- 1197
 - Vor- 1196 f.
 - Zwischen- 1197
 - prozeßorientierte 1306
- Kalkulationsobjekte 1267
- Kalkulationssätze 1203
- Kalkulationsverfahren 1401 f.
- Kalkulationszinsfuß (s. auch Kalkulationszinssatz) 930 ff., 931, 939
 - Lenkungsfunktion des 936
 - Verrechnungsfunktion des 936
 - nach Steuern 937
- Kalkulationszinssatz (s. auch Kalkulationszinsfuß) 931
- Kanban 606 ff.
- Kapazität
 - optimale 453
 - qualitative 453
 - quantitative 453
- Kapazitätsabgleich 603
- Kapazitätsauslastung 537
- Kapazitätsbeschränkungen 486
- Kapazitätserweiterungseffekt (s. auch Lohmann-Ruchti-Effekt) 981
- Kapazitätsplanung 453 f.
- Kapazitätsterminierung 537, 546 ff.
- Kapital

- gebundenes 1212
- gezeichnetes 1379
- Kapitalanteilmethode 1497
- Kapitalbarrieren 430
- Kapitalbedarf 903, 992 f.
- Kapitalbedarfsrechnung 993
- Kapitalbeteiligungsgesellschaften 998
- Kapitalbindung 424
- Kapitalerhöhung
 - bedingte 1001
 - genehmigte 1001
 - Sonderformen der 1001 f.
 - aus Gesellschaftsmitteln 1001
- Kapitalflußrechnung 967
- Kapitalfreisetzung
 - dauerhafte 980
 - temporäre 980
- Kapitalgesellschaft & Co. 191
- Kapitalgesellschaften 163, 170 ff., 185, 1322
- Kapitalherabsetzung 1021 f.
 - Gründe einer 1022
- Kapitalkonsolidierung 1461, 1474, 1475 ff.
 - erfolgswirksame 1490 f.
 - Strukturprinzip der 1476 ff.
- Kapitalkonto
 - festes 1379
 - variables 1379
- Kapitalkosten 1015 ff.
- Kapitalkostenfunktionen 1016 ff.
- Kapitalmarkt
 - beschränkter 922
 - unbeschränkter 922
 - unvollkommener 922
 - vollkommener 922
- Kapitalmarktlinie 962 f.
- Kapitalrücklage 1379 f.
- Kapitalstruktur 1015
 - kostenoptimale (s. auch Verschuldungsgrad, kostenoptimaler) 1017 ff.
- Kapitalstrukturentscheidung
 - asymmetrische Informationsverteilung bei der 1020
 - Kriterien der 1012 ff.
 - neuere Modelle der 1019 f.
- Kapitalwert 931 ff., 939, 940
- Kapitalwertfunktion 932, 950
 - unter Berücksichtigung von Steuerwirkungen 938
- Kapitalwertmethode 931 f.
- Kapitalwirtschaft
 - Funktionen der 899 f.
 - Stellung der 899 ff.
 - Ziele der 904
- Kapitalzuführung
 - Flexibilität der 1014
 - Liquiditätswirkung der 1013
 - von internationalen Finanzmärkten 1003 ff.
- Kapovaz 812
- Karrieresystem 863 ff.
- Kartell 207 ff.
- Kassenhaltung, optimale 1038
- Kaufentscheidungen 638 ff.
- Käufermarkt 625
- Käuferverhalten, Modelle des 638 ff.
- Kaufverhalten, organisationales 646 f.
- Kennlichmachung der Ungewißheit 948 ff.
- Kennzahlen 722 f., 967 ff.
- Kennzahlensystem 20
- KG 171 ff.
- KGaA 184 ff.
- Kifo-Verfahren 1405
- Kilo-Verfahren 1405
- Know-how-Barrieren 430
- Know-How-Matrix 309
- Koalitionsmodell 743 ff.
- Koaxialkabel 372
- Kognitive Dissonanz 639 f.
- Kollegien 105 ff., 111 f.
- Kommanditaktionäre 186
- Kommanditgesellschaft 167 f., 171 ff.
 - auf Aktien 184 ff.
- Kommanditisten 167
- Kommissionär 475, 693
- Kommunikation 702
 - analoge 255
 - Aufgabenbezug 261
 - digitale 255
 - direkte 465
 - externe 260 f.
 - Grundeigenschaften 254 f.
 - interne 260
 - komplementäre 256
 - mündliche 465
 - symmetrische 256
 - ungebundene 465
- Kommunikationsanalyse 281 f.
- Kommunikationsbeziehung 261
- Kommunikationsdienste 371, 377
- Kommunikationsendgeräte 377
- Kommunikationshierarchie 113 ff.
- Kommunikationsmodell
 - nachrichtentechnisches 253 f.
 - pragmatisches 254 ff.
- Kommunikations-Politik 702 ff.
- Kommunikationsprozesse, Merkmale 261

Kommunikationsstrukturen
 – externe 1142
 – interne 1141
 Kommunikationssystem 285 ff., 371, 1140
 Kommunikationsverbund 379
 Kommunikationsverhalten 262 ff.
 Kompensationsgeschäfte 1048
 Kompetenzarten 98, 118
 Komplementär 167
 Komplexität 405
 Konditionen 691 f.
 Konditionenkartelle 210
 Konflikt
 Konflikthandhabung 757 ff.
 Konflikttypen 753 ff.
 Konfliktursachen 754
 Konflikte 753 ff.
 Kongruenz der Erzeugnisstruktur 462
 Konkurrenzanalyse 723
 Konsolidierungskreis 1467 ff.
 – Abgrenzung des 1510
 Konsolidierungsvorgänge 1474
 Konsolidierungswahlrechte 1510 f.
 – prozeßbezogene 1510 f.
 – unternehmensbezogene 1510
 Konsortium 206
 Konstruktionsoperatoren 349
 Konstruktionsstückliste 495
 Kontenplan 1350
 Kontenrahmen 1350 ff.
 Kontingenz-theoretischer Ansatz 850
 Kontokorrentkredit 1003
 Kontrolle 36, 64, 66
 Kontrollschein 575
 Kontrollspanne 783 f.
 Kontrollspielraum 439 f.
 Kontrollsysteme 293
 Kontrollunterstützung 249
 Konzentration 203
 Konzern 212 ff., 1459 f.
 – Größenmerkmale des 1463 f.
 – GuV-Rechnung, Aufstellung der 1490 ff.
 – mehrstufiger 1478 f.
 Konzernabschluß 1459 ff.
 – Adressaten 1460
 – befreiender 1462
 – Bestandteile 1461
 – Erleichterungen 1466
 – Offenlegung 1505
 – Prüfung 1504 f.
 – Verpflichtung zur Aufstellung 1461 ff.
 – Vorteil 1460
 – Zweck 1459 ff.
 Konzernabschlußpolitik 1505 ff.
 – Aktionsparameter 1507 ff.
 – Ziele 1505 ff.
 Konzernanhang 1503 f.
 Konzernanschaffungskosten 1486
 Konzernbilanz, Aufstellung der 1474 ff.
 Konzernbilanz, Inhalt der 1470 f.
 Konzernbuchführung 1469 f.
 Konzernherstellungskosten 1486 f.
 Konzernherstellungskostenmehrungen 1487
 Konzernherstellungskostenminderungen 1487 f.
 Konzernlagebericht 1504
 Konzernrechnungslegung, Grundsätze der 1463 ff.
 Konzernrechnungslegungspflicht 1462
 Konzernrichtlinien 1469
 Konzernunternehmung 132 ff.
 Kooperation 422
 – aktive 1459
 – im Beschaffungsbereich 475
 – passive 1459
 Kooperationsmodell 301
 Kooperations- und Abstimmungsbedarf 465 f.
 Koordination 79
 Koordinationsformen 53, 290 ff.
 – Veränderung der Effizienz 302 f.
 Kosten
 – Begriff 1165 ff.
 – Einzel- 1172 ff.
 – fixe 1172 ff., 1188 f.
 – Gemein- 1172 ff.
 – Logistik- bzw. Distributions- 698 ff.
 – primäre 1187
 – sekundäre 1187
 – soziale 1171
 – variable 1172 ff., 1188 f.
 Kostenartenplan 1189, 1206
 Kostenartenrechnung 1187 ff., 1206 ff., 1234, 1243 ff., 1251 f., 1256, 1259, 1270
 Kostenartenverfahren 1215 ff.
 Kostenbegriff
 – entscheidungsorientierter 1168, 1268
 – pagatorischer 1167 f., 1212
 – wertmäßiger 1168 f., 1212
 Kosten-Controlling 881
 Kosteneinflußgrößen 1172
 Kostenführerschaft, Strategie der 49, 463, 1304
 Kosten-Nutzen-Analyse 942
 Kostenplanung 1231 ff., 1259

Kostenrechnung
 – japanische 1307 f.
 – lebenszyklusorientierte 1195 f.
 – strategische Orientierung 1300 ff.
 Kostenrechnungssysteme, Einteilung der 1203
 Kostenremanenzen 1172
 Kostenspaltung 1243 ff., 1258 f., 1263
 Kostenstellenausgleichsverfahren 1217
 Kostenstellenbildung 1190 f.
 Kostenstelleneinzelkosten 1188
 Kostenstellengemeinkosten 1188
 Kostenstellenplan 1214 f., 1233
 Kostenstellenrechnung 1189 ff., 1214 ff., 1235 ff., 1246 ff., 1252, 1256, 1259, 1272
 Kostenstellenumlageverfahren 1217
 Kostensteuern 1213
 Kostenträgereinzelkosten 1188
 Kostenträgergemeinkosten 1188, 1190, 1223
 Kostenträgerrechnung 1195 ff., 1237 f., 1248 ff., 1253 f., 1256 ff., 1273
 Kostenträgerstückrechnung 1195, 1198, 1220 ff., 1261 f.
 Kostenträgerverfahren 1218
 Kostenträgerzeitrechnung 1195, 1227 ff., 1256, 1262 f.
 Kostentragfähigkeitsprinzip 1184 f.
 Kostentreiber 1191, 1305
 Kosten- und Leistungsrechnung
 – Aufgaben der 1162 ff., 1238 ff., 1264 ff.
 – Beziehung zur Finanzbuchhaltung 1199
 – Einordnung der 1159 ff.
 – Verbindung zur Investitionsrechnung 1160 f., 1163, 1267, 1291
 – Zuordnungsproblematik 1175, 1182 ff.
 Kostenvergleich 425
 Kostenvergleichsrechnung 924 ff.
 – kritische Menge bei der 925 f.
 – Stückkostenvergleich bei der 925
 Kostenverursachungsprinzip 1182 f., 1223, 1242, 1263
 Kostenwert 1168 f.
 Kostenwirtschaftlichkeit 18 f.
 Kraftmodell 742
 Kreditlimit 1044
 Kreditmanagement 1041 ff.
 – Besonderheiten des internationalen 1045 ff.
 – Ziele und Schritte 1042 ff.
 Kreditsicherheiten 1012
 Kreditwürdigkeit 1014
 Kreditwürdigkeitsprüfung 1044
 Kritische Aktivitäten 554
 Kritische Erfolgsfaktoren 278 ff.
 Kritischer Weg 552
 Kritische Werte bei der Sensitivitätsanalyse 949 f.
 Kundenanzahlung 1003
 Kundendienstleistungen 678
 Kündigung 766 f.
 Kündigungsschutz 800 f.
 Kuppelproduktion 1180 f., 1227
 Kurs-Cash flow-Verhältnis 971
 Kurs-Gewinn-Verhältnis 971
 Kuxe 187
 Kybernetik 61
 Lagebericht 1443 ff.
 – Funktion 1443 f.
 – Inhalt und Gestaltung 1444 ff.
 Lagerbestand 483
 – kritischer 529 f.
 Lagerhaltung 510, 516 ff., 697 ff.
 – antizipative 514
 – saisonale 514
 – spekulative 515
 Lagerhaltungsmodell 522 ff.
 Lagerkosten 517
 Lagerstandorte 701
 Länderrisikokonzepte 1045 ff.
 – Vergleich von 1047
 Laplace-Entscheidungsregel 30 f.
 Lastverbund 379
 Latente Steuern
 – aktive 1376
 – passive 1387
 Laufbahnlinie 864
 Laufkarte 575
 Layoutplanung 445 ff.
 Leader-Match-Konzept 860 f.
 Lean production 608
 Leasing 1008 ff.
 – bilanz- und finanzpolitische Aspekte des 1010
 – Finance- 1009
 – Hersteller- 1008
 – Immobilien- 1008
 – Mobilen- 1008
 – Operate- 1008
 – Steuerwirkungen des 1009 f.
 Leasingobjekte 1369
 Lebenszyklus 680
 Lebenszyklusanalyse 664 f., 688
 Lebenszyklusmodell 282 ff.

Leistungen 1165
 Leistungsangebot 421 f.
 Leistungsbeteiligung 840
 Leistungsbewertung 826 ff.
 Leistungserlös, Konsolidierung von 1494
 Leistungskette der industriebetrieblichen
 Wertschöpfung 399 ff.
 Leistungskontrolle 1334
 Leistungskosten 1269
 Leistungsprinzip 864
 Leistungsrechnung 1181
 Leistungstests 790
 Leistungstiefe 305, 422 ff., 1202
 Leistungsverrechnung, innerbetriebliche
 1192 f., 1203, 1215, 1248, 1273, 1279 f.,
 1303
 Leitung 212, 848
 – einheitliche 1462
 Leitungshierarchie 98
 Leitungsspanne 99
 Leitungsstellen 87
 Leitungsvermittlung 375
 Leitwerk 325
 Lernfunktion 415 f.
 Lerngesetz der Produktion 415
 Lernkurve 667
 Lernstatt 872 f., 1151
 Lerntheorie 641 f.
 Letter of Credit 1046
 Leverage-Effekt 1013
 Lieferanten
 – Anzahl der 473
 – Art der 472
 – räumliche Verteilung der 473
 Lieferantenkredit 1003
 Lieferantenstruktur 472
 Lifo-Verfahren 1208, 1402 ff.
 – Bewertung
 – periodenbezogenes 1403 f.
 – Verfahren, permanentes 1403
 Linienorganisation 106 ff.
 Liquidität 19, 904
 Lizenzarten 1107
 Lizenzpolitik 1105 ff.
 Lobby 712
 Lohmann-Ruchti-Effekt (s. auch
 Kapazitätserweiterungseffekt) 981
 Lohnfindung 818 ff.
 Lohnformdifferenzierung 817
 Lohnformen 829 ff.
 Lohngerechtigkeit 816
 Lohngruppenverfahren 823
 Lohnhöhe
 – absolute 818
 – relative 819
 Lohnsatz 820
 Lohnsatzdifferenzierung 817, 819 ff., 825 f.
 Lohnschein 575
 Lohnstruktur 816 ff.
 Lohn- und Gehaltsbuchhaltung 1208 f.
 Lokale Netze 381 f.
 Lombardkredit 1003
 Loose-Tight-Hypothese 1146
 Losgröße 538
 – optimale 538 f.
 Losgrößenbestimmung 536
 Losgrößenplanung 538 ff.
 Losteilung 545
 Lückenanalyse 659 ff.

Macht 115
 Machtbasen 115 ff.
 Machthierarchie 115 ff.
 Make-or-Buy-Entscheidungen 422 ff.
 Makler 475, 693
 Maklereffekt 297
Management
 – Accounting 1302, 1307
 – Assessment-Center 850
 – Development 890
 – Holding 132 ff.
 – multiples 871
 Managementinformationssysteme 289 f.
 – von Forderungsausfallrisiken 1041 ff.
Manufacturing
 – Automation Protocol 387
 – Resource Planning 602 ff.
Marketing 625 ff.
 – Assessment 626
 – Audit 720 f.
 – Controlling, operatives 720 f.
 – Organisation 627 ff.
 Marketinginformationssysteme 717
 Marketingkontrolle 718 ff.
 – strategische 719 f.
 Marketingkosten 723
 Marketingpolitik 713 ff.
 Marketingstrategien 421 f., 467
 Markt 296 ff.
 – Begriff 635
 Marktanalyse 647 ff.
 Marktanteils/Marktwachstums-Matrix 669
 Marktattraktivitäts/Wettbewerbsstärken-
 Matrix 670 f.
 Marktbezug 464
 Marktdynamik 637 f.

Markteintrittsbarrieren 47 f.
 Marktforschung 647 ff.
 Marktgestaltung 674
 Marktinnovation 1077
 Marktkommunikation 474
 Marktmodelle 635 ff.
 Marktorientierte Massenfertigung 405, 485, 588
 Marktorientierte Serienfertigung 405
 Marktpreis für die Risikübernahme 963
 Marktprognose 647 ff.
 Marktsegmentierung 661
 Marktstrategien 421 f., 658 ff.
 Markttransparenz 297
 Marktzyklus 1076
 Maschinenausstattung 452 ff.
 Maschinenbelegung 561 ff.
 Maschinenbelegungsproblem 568
 Maschinensprache 333
 Massenfertigung 438
 – marktorientierte 405 ff., 441, 588
 Maßgeblichkeitsprinzip 1337 f., 1451
 – umgekehrtes 1338
 Materialbedarfsermittlung
 – analytische Verfahren 504 ff.
 – synthetische Verfahren 506 ff.
 Materialbedarfsplanung 492
 – quantitative 498, 500
 Material
 Materialbegriff 491
 Materialbeschaffung 509 ff.
 Materialbeschaffungsplanung 492
 Materialbuchhaltung 1206
 Materialdisposition 491 ff.
 Materialfluß 443
 Materialklassifizierung 500
 Materialkosten 1206 ff.
 Materialqualität 471
 Materialschein 575
 Materialverbrauch, Bewertung des 1207 f.
 Matrixorganisation 103, 106 ff.
 Mechanisierung 806
 Mehrliniensystem 100
 Mehrproduktbetrieb 1177 ff., 1190, 1222 f., 1249
 Mehrprogrammbetrieb 329
 Mehrprozessorsystem 326
 Mehrstufige Investitionsentscheidung 952
 Meilensteintechnik 1131
 Meldemenge 529
 Mengenübersichtsstückliste 494
 Mengenübersichts-Teilverwendungsnachweis 495
 Metakommunikation 255
 Methode der kleinsten Quadrate 654
 Methode des Internen Zinsfußes 932 ff.
 Methoden
 – datenflußorientierte 315 f.
 – datenstrukturorientierte 316
 – funktionsorientierte 314 f.
 – objektorientierte 316
 Methodenbank 331
 Methodenwahlrechte 1394
 Minimax-Regel 31
 Mischkosten 1269
 Mitarbeiterführung 63 f., 848
 Mitarbeiter, Kapitalbeteiligung 998 f.
 Mitbestimmung 120 ff., 159 ff., 769
 – AG 180 ff.
 – e. G. 189 f.
 – GmbH 175 f.
 – im Konzern 215
 – in sozialen Angelegenheiten 121 f.
 – in wirtschaftlichen Angelegenheiten 121 ff.
 – KGaA 187
 Mitbestimmungsgesetze 769
 Mitbestimmungsrechte 770
 Mittelwertschätzung, freie 1354 f.
 Mitwirkungsrechte 769
 Modellbank 331
 Modelle 5 f.
 Modigliani-Miller-These 1018 ff.
 Montageplanung 592
 Morphologischer Kasten 1111
 Motivation 639, 739
 Motivatoren 740
 MRP (Material Requirement Planning) 602
 MRP II (Manufacturing Resource Planning) 602 ff.
 Multikulturelles Management 135
 Multinationale Unternehmung 134 ff.
 Multiple sourcing 473
 Multiprojektplanung 1131 ff.
 Multi/Single-User-Betrieb 329 f.
 Nachkalkulation 1238
 Nachschußpflicht, GmbH 176
 Nachwuchsprodukt 1030
 Namensaktie 180
 Nassi-Schneiderman-Diagramm 317 f.
 NC-Maschinen 592 f.
 Near-money-assets 1038
 Nebenbücher 1350
 Negoziationskredit 1003
 Neigungstests 791

Nennwertaktie 179
 Neoklassik 1071
 Nettobedarf 503, 516
 Nettopersonalbedarf 778 f., 781, 784
 Nettosubstanzerhaltung 1328
 Netzeffektgüter 676
 Netzintegration 377
 Netzplantechnik 546 ff., 1130
 – Strukturanalyse 548 ff.
 – Zeitanalyse 551 ff.
 Netztopologie 373 ff.
 Netzwerkdatenmodell 358 ff.
 Netzwerkschicht 386
 Neubewertungsmethode 1477
 Neuere Finanzinstrumente 1005 f.
 936-DM-Gesetz 843
 Nicht-Gewinnbeteiligung 841 f.
 Nichtnegativitätsbedingung 489
 Niederstwertprinzip, strenges 1327
 Niedrigpreis-Politik 688
 Nominalkapitalerhaltung 1328
 Nominal-/Sachwertmethode 1472
 No-Name-Produkte 676
 Normalbeschäftigung 1400
 Normalform
 – dritte 369
 – erste 365 f.
 – zweite 368
 Normalformenlehre 348, 364 ff.
 Normalkostenrechnung 1203 f.
 Normalleistung 828 f.
 Normstrategien 477, 671 f.
 Normung 463
 Normungs- und Typungskartelle 209
 Nutzenabhängige Sicherheitsäquivalente
 948
 Nutzungsdauer und Ersatzzeitpunkt in der
 Investitionsrechnung 938 ff.
 Nutzwert-Analyse 943 ff.
 Nutzwert-Kostenvergleich 946 f.

Objektprinzip 434, 442
Objekttypen 349
Obligation (s. auch Schuld-
 verschreibung) 1002
Offene Handelsgesellschaft 165 f., 171 ff.
Offene Selbstfinanzierung 985 ff.
 – Steuereffekte der 986 ff.
Öffentliche Unternehmen 199 ff.
Öffentlichkeitsarbeit 711 ff., 786
Off-line-Betrieb 330
Offshore-Zentren 1004
Off-the-job-method 869

OHG 171 ff.
On-line-Betrieb 330
On-the-job-method 869
Operations Research 698, 702
Operationszeit-Regel 572
Operative Systeme 293
Opportunitätskosten 490
Optimale Gewinnverwendung 989
 – bei der Dividendenthese 989
 – Gewinnthese bei der 989
Optimale Nutzungsdauer einer Anlage
 939 ff.
Optionalsystem 512, 535
Optionsanleihe 1002
Optionsrechte 1006
Organe
 – AG 180 ff.
 – bergrechtliche Gewerkschaft 187 f.
 – Genossenschaft 189 f.
 – GmbH 175 f.
 – KGaA 186
 – Stiftung 197 f.
Organigramme 80 f.
Organisation 64
 – fortschrittsfähige 887
Organisationale Paradigmen 154 f.
Organisationales Lernen 152 f.
Organisationseinheiten
 – formale 86 ff.
 – informale 92 ff.
Organisationsentwicklung 137 ff.
Organisationsgestaltung 79, 80 ff.
Organisationskultur 80 ff., 890
 – innovationsförderliche 1145
Organisationslenkung 126 ff.
Organisationsmitglieder 81 f.
Organisationsmodell 301
Organisationsprinzipien 129 f.
Organisationssituation 129 ff.
Organisationsstruktur 130 f.
Organisationsteilnehmer 82
Organisierte Sekundärmärkte 996
Organisationstypen der Fertigung 432 ff.
OSI-Management Framework 387
OSI-Referenzmodell 385 ff.
Outplacement 801 f.
Outsourcing 305

**PABX (Private Automatic Branch
 Exchange)** 382
Partiarisches Darlehen 169 f.
Partizipation 119 f., 205
Passivierungswahlrechte 1457

Passivtausch 1339
 Patensystem 758, 800
 Patente 1104
 Patentpolitik 1103 ff.
 Pauschalwertberichtigung 1414
 Pausenregelung 811
 Pecking Order-Ansatz 1019 f.
 Penetrationspreispolitik 690 f.
 Pensionskassen 834 f.
 Pensionsrückstellungen 983
 – Bewertung von 1422
 Pensionszusage 834
 Periodenkapazität 453
 Personalakte 874
 Personalauswahl 777, 788 ff.
 – und -entwicklung 64
 Personalbedarf 778 f.
 Personalbedarfsplanung 777
 Personalbeschaffung 785 ff.
 Personalbeurteilung 866 ff.
 – analytische 866
 – summarische 866
 Personalbudget 883
 Personalcontrolling 880 ff.
 Personal-Controlling-Systems 881 f.
 Personaldatei 875
 Personaleinführung 799 f.
 Personaleinsatz 777, 792 ff.
 Personalentwicklung 863 ff.
 Personalfreistellung 800 ff.
 Personalinformationssysteme 876 ff.
 Personalkosten 1208 ff.
 Personalkostenrechnung 883 f.
 Personalmanagement, strategisches 886
 Personalpolitik, innovationsfördernde 1147 ff.
 Personalstammdatei 876 ff.
 Personalstrukturdatei 878
 Personalverwaltung 873 ff.
 Personalwerbung 786 ff.
 Personalzuordnungsproblem 777
 Personalzuweisungsmodell 793 ff.
 Personengesellschaften 163, 164 ff.
 Personenunternehmungen 173
 Persönlichkeitstests 791
 PERT (Program Evaluation and Review Technique) 550, 556 f., 1130
 Plan
 – strategischer 65
 – und Steuerbelege 576
 Planbilanz 1033 f.
 Plankalkulation 1237 f.
 Plankostenrechnung 1204
 – flexible 1233 ff.
 – starre 1231 ff.
 – zu Teilkosten 1258 ff.
 – zu Vollkosten 1231 ff.
 Plankostenverrechnungssatz 1231, 1260
 Planung 64, 127 f.
 – operative 66
 – rollierende 66
 – strategische 64 f.
 – taktische 66
 Planungs-, Kontrollsysteme 64 ff.
 Planungshorizont 24
 – in der Investitionsrechnung 921
 Planungskontrolle 1139
 Planungsphase 312
 Planungssysteme 294
 Planungsunterstützung 247 f.
 Platzkostenrechnung 1226 f.
 Plus-Minus-Stückliste 498
 Pooling 1038 f.
 Portfeuille-Theorie 955 ff.
 Portfolio-Analyse 476, 668 ff.
 Portfolio-Methode in der Finanzplanung 1030 f.
 Portfolio-Planung, dynamische 1031 ff.
 Portfolio-Selection-Theorie (s. auch Portfeuille-Theorie) 955 ff.
 Postponement 604
 Potentialbetrachtung 888
 Potentialfaktoren 409, 452 ff.
 Potentielles Produktionsprogramm 402, 462 ff.
 PPS (Produktionsplanung und -steuerung) 419 f., 581 ff.
 – Regelkreissystem 585
 – System, datenorientiertes Modell 582
 – System, Grunddatenmodell 582
 – System, prozeßorientiertes Modell 582
 Pragmatik 252
 Prämienlohn 831
 Prämissenkontrolle 1138
 Präsentationsschicht 387
 Präventivmodelle 455
 Preisabweichungen 1236 f., 1260 ff.
 Preisbildung
 – bei neuen Produkten 690 f.
 – interdependenter Produkte 690
 – konkurrenzorientierte 686 ff.
 – kostenorientierte 685 f.
 – nachfrageorientierte 684 f.
 Preisbindung der zweiten Hand 211
 Preisdifferenzierung 684 f.
 Preisführerschaft 687

Preisgrenzen, Festsetzung von 1282 ff.
 Preiskartelle 210 f., 687
 Preispolitik 682 ff., 1282 ff.
 – aktive 471
 – passive 472
 Preisverhandlungen 1241
 Pretiale Lenkung 126 f.
 Primärbedarf 481, 503
 Primärschlüssel 361
 Principal-Agent Ansatz 906
 Prinzip der Wirtschaftlichkeit 1466
 Prioritätsregeln 572
 Probezeit 792
 Problemlösungsverhalten 41
 Problemprodukt 1031
 Problemzerlegung, Methode der 43
 Produkt 675 ff.
 – Begriff 674 f.
 Produktentwicklung 295
 Produktfelder 421 f.
 Produktheterogenität 464
 Produktinnovation 682, 1077
 Produktion 399
 – automatisierte 410
 – Datenmodell der 419 f.
 – Lerngesetz der 665
 – maschinelle 410
 – mechanisierte 410
 – Prozeßmodell der 419 f.
 Produktionsaufgabe, Merkmale der 404 ff.
 Produktionsdurchführung 576 ff.
 Produktionsfaktor
 – derivativer 44 f.
 – knapper 45
 Produktionsfaktoren 44 f., 409
 – „freie“ 45
 – originäre 44 f.
 Produktionsfunktion 410 ff.
 – dynamische 415
 – statistische 410 ff.
 Produktionskoeffizient 411
 Produktionsplanung und -steuerung
 479 ff.
 Produktionsprogramm
 – aktuelles 402, 481 ff.
 – gewinnoptimales 490
 – potentielles 402, 462 ff.
 – und Absatzplanung 481 ff.
 Produktionsprogrammplanung, quantita-
 tives Modell 485 ff.
 Produktionsprozeß
 – Steuerung und Kontrolle des 561 ff.
 Produktionsprozeßplanung 536 ff.
 Produktionsstruktur 1175 ff., 1206,
 1221
 Produktionstheorie 408
 – prozeßbezogene Ansätze 412 ff.
 Produktionstypen 404 ff., 441 f., 464 f.,
 483 f., 538, 544, 573, 593, 612
 Produktionswirtschaft 399 ff.
 – Modelle der 408 ff.
 Produktionswirtschaftliches Entscheidungs-
 feld 401 ff.
 Produktivität 18, 411
 – organisatorische 77
 Produktlebenszyklus 664 f.
 Produktmanager 629 ff.
 Produkt/Markt-Matrix 660
 Produktmodifikation 681 f.
 Produkt-Politik 674 ff.
 Produktverwaltung 323
 Profilvergleich 798 f.
 Prognose 4 f., 128, 648 ff.
 – Kostenrechnung 1204
 – Modell 331
 Prognoseproblem in der Investitions-
 rechnung 917
 Prognoseverfahren
 – exakte 652 ff.
 – inexakte 652 ff.
 Programmablaufplan 318 ff.
 Programmfunktion 418
 Programmiersprache 332 ff.
 – deskriptive 334
 – funktionale 335
 – imperative 335
 – logikorientierte 335
 – objektorientierte 335
 – problemorientierte 334
 – wissensbasierte 335
 Programmierung
 – heuristische 336
 – lineare 34, 708, 1287 ff.
 Programmkoeffizient 418
 – planung 1286 ff.
 Projektablaufplanung 1127
 Projektabschluß 1140
 Projektion 362 f.
 Projektkalkulation 323
 Projektkalkulationskontrolle 323, 1137
 Projektkalkulationsmanagement 110 f.,
 322 ff., 1122 ff.
 Projektorganisation 322, 1123 ff.
 – Matrix 1124
 – reine 1124
 – teamorientierte 1125

- Projektplanung 322 f.
- Projektsteuerung 323, 1137
- Projektstrukturplan 1127
- Promotorenmodell 1137
- Property-Rights 53
- Prototyping 321 f.
 - evolutionäres 322
 - experimentelles 322
 - exploratives 322
- Prozeßentscheidungen 402, 479 ff.
 - Innovationen 1077
 - Integration 286 ff.
 - Ketten 301 f.
 - Kostenrechnung 1193 f., 1255, 1302, 1304 ff.
- Prozeßmodell der Produktion 419 f.
- Prozeßtypen der Fertigung 436 ff.
- Prüfplanung 592
- Prüfungsbericht 1447
- Prüfungspflicht 1447
- Public Relations 711 ff.
- Publizitätsgesetz 1322
- Publizität von Jahresabschluß-
informationen 1448 f.
- Pufferzeit 555 f.

- Qualifikationsanforderungen**
 - fachbezogene 303
 - soziale 303 f.
 - technische 303
- Qualitätsbegriff 498
- Qualitätspolitik
 - aktive 471
 - passive 471
- Qualitätssicherung 595
- Qualitätszirkel 595, 872 f., 1150
- Query-Language 363
- Quick-ratio 969
- Quotale Schuldenkonsolidierung 1502 f.
- Quotenaktie 179
- Quotenkapitalkonsolidierung 1502

- Rabatte** 691
- Rahmenbedingungen
 - rechtliche 56
 - soziale 56
 - technische 56
- RAMPS (Resource Allocation and Multi-
project Scheduling) 560 f.
- Rangfolgenverfahren 822
- Rangordnungsverfahren 795
- Rangreihenverfahren 824
- Raumzuordnungsproblem 445 ff.

- Reaktionsmodell 60
- Realisationsprinzip 1326, 1333, 1361, 1392
 - erweitertes 1486
- Realkapitalerhaltung 1329
- Rechenschaftsfunktion 1332
- Rechenwerk 325
- Rechnernetze 379
- Rechnungsabgrenzungsposten 1423
 - aktive 1373 f.
 - passive 1388
- Rechnungslegung, Elemente der 1319 ff.
- Rechnungswesen, betriebliches 1159
- Rechtsform 156 ff.
 - Änderung 201 f.
- Rechtsformalternativen 162 f.
- Rechtsformentscheidung, Kriterien für 157 f.
- Recycling 469
- Reddin-Modell 857
- Referentenprinzip 885
- Regelkreissystem für PPS 585
- Regelstrecke 59 f.
- Regelung 59
- Regelungssysteme, vermaschte 61 f.
- Registerpublizität 1448
- Regler 59 f.
- Regressionsanalyse 656 f.
- Reihenfolgeplanung 561 ff.
- Reihung 822
- Rembourskredit 1003
- Renettingverfahren 504
- Rentabilität 117
 - Eigenkapital 17
 - Gesamtkapital 17
 - Total 17
- Rentabilitätsvergleichsrechnung 927
- Rentenbarfaktor 934
- Reorganisation 140 ff.
- Repetierfaktoren 409
- Report-Generator 342 f.
- Ressourceneinheiten, strategische 476
- Restwertmethode 1227
- Rezeptor 59 f.
- Ringtopologie 373 f.
- Risiken, finanzwirtschaftliche 1040
- Risikoablehnung 1041
- Risikoanalyse 951 ff.
- Risikobegrenzung 1041
- Risiko-Chancen-Profil 951 f.
- Risiko eines Portfolios im 2-Aktien-
Fall 956 f.
- Risikoeinflußgrößen in der Portfolio-

Theorie 957
 Risikokompensation 1041
 Risikomanagement, finanzwirtschaftliches 1040 ff.
 Risikoneigung und optimale Portfolios 963
 Risikoprognose bei Länderrisiken, Indikatorenmodelle zur 1045 ff.
 Risikoreservenbildung 1041
 Risikostreuung 1041
 Risikoteilung 1041
 Risikoverkauf 1041
 Risikoversicherung 1041
 Rivalitätsgrad 47
 Roboter 592
 Roll-back-Verfahren 954
 Rolle 81
 Rollendruck 736
 Rollenepisode 735 ff.
 Rollenkonformität 750 ff.
 Rollenmehrdeutigkeit 758
 Rollenspiel 871
 Rollenüberladung 758
 Roll-over-Kredit 1004
 RONAGraph 1062
 Rucker-Plan 841
 Rückkoppelung 59
 Rücklage

- gesetzliche 1380
- für eigene Anteile 1380
- steuerfreie 1381

 Rückrechnung 1207
 Rückstellungen 1384 ff., 1421 ff.

- Handels- und steuerrechtliche Behandlung der 982
- für drohende Verluste aus schwebenden Absatzgeschäften 1386
- für drohende Verluste aus schwebenden Beschaffungsgeschäften 1386
- für ungewisse Verbindlichkeiten 1384
- für unterlassene Instandhaltungen 1387

 Rückwärtsintegration 422
 Rückwärtsterminierung 544

 Sabbatical 814
 Sachanlagen 1370 f.
 Sale-and-lease-back 1454
 Sanktionen

- formale 67
- informale 67

 Sanktionssystem 67
 Sattelpunkt 32
 Scanlon-Plan 841

 Schaltbrettunternehmung 11
 Schattenpreise 490
 Schätzverfahren, gebundene 1355 f.
 Scheinaktivitäten 549
 Schlichtungsverfahren 767
 Schließen, analoges 43
 Schlupfzeitregel 572
 Schlüsselmethoden 1184 f.
 Schlüsselposition 94
 Schnittstellenproblematik 596 ff.
 Schueler-Plan 841
 Schuldenkonsolidierung 1461, 1474, 1484 ff.

- erfolgswirksame 1491

 Schuldscheindarlehen 1002
 Schuldverschreibung 1002

- (s. auch Obligation)

 Schütt aus-Hol zurück-Politik 988
 Schutzrechte 676
 Schwache Signale 65, 719
 Schwerpunktstreiks 768
 Scoring-Modelle 230 ff.
 Screening 901
 Sekundärbedarf 503
 Selbstfinanzierung (s. auch Finanzierung aus einbehaltenen Gewinnen) 984 f., 990 f.
 Selbstkosten 1196, 1226, 1261
 Selbststeuernde Gruppen 805
 Selbstversicherung in der Investitionsrechnung 949
 Selektion 363
 Selektive Beschaffungsstrategien 479
 Semantik 252
 Semiotik 251 f.
 Sensitivitätsanalyse 717, 946, 949 ff.
 Sensitivitytraining 861
 Serendipity effect 1073
 Serienfertigung 436

- auftragsorientierte 405 ff.
- gemischte 441
- marktorientierte 405 ff.

 Service

- technischer 1075

 Servicegesellschaften, finanzielle 1028
 Sicherheit 19
 Sicherheitsäquivalente 948 f.
 Sicherheitsbestand, optimaler 532
 Sicherungsmittel 1044
 Signalling 901
 Simulation bei der Risikoanalyse 951
 Simulationsverfahren 332
 Simultaneous Engineering 1128
 Single sourcing 473

Sinmodelle der Organisation 138 ff.
 Situational Engineering 860 f.
 Sitzungsschicht 386
 Skontrationsmethode 1207
 S-Kurven-Konzept 1089
 Software
 – Engineering 311 ff.
 Softwareentwicklungsumgebungen 321
 Softwareentwicklungswerkzeuge 321 ff.
 Sollerlöskosten 1263
 Soll-Ist-Vergleich 724 f.
 Sollkosten 1235 f., 1260 f., 1263
 Sollzinssatzmethode 935
 Sonderposten mit Rücklageanteil 1380 f.
 Sortenfertigung 436
 Sourcing
 – global 474
 – multiple 473
 – single 473
 Sozialbilanz 1455
 Soziale Angelegenheiten 121 f.
 Soziale Kosten 409
 Sozialinnovationen 1077
 Sozialleistungen 833 ff., 1210
 – betriebliche 817
 Sozialpotentialbericht 875
 Sozialpsychologisches Modell 643
 Soziometrie 94 f.
 Spartenorganisation 89 ff., 631
 Speichermedien 259, 326 f.
 Speichervermittlung 375
 Spezialisierungskartelle 210
 Spezifikationsmethoden 314 ff.
 Spezifität 53 f., 307, 405, 428 f.
 – Anwendungs- 1101
 – technische 269, 308 f.
 – Technologie- 1101
 Spezifitätsgrundlagen 54
 Spieltheorie 31
 Splittung 545
 Staatliche Ausfuhrversicherung 1048 f.
 Stabilität 78
 Stab-Linien-Organisation 106 ff.
 Stabliniensystem 101 ff.
 Stabstellen 87
 Staffellohn 832
 Stammaktien 180
 Stammdaten 874
 Stammeinlage 174
 Stammkapital 174
 Standardisierte Erzeugnisse 462
 Standardisierung 124
 Standardkostenrechnung 1204, 1304
 Standardprogramme 330
 Standort 217 ff.
 – innerbetrieblicher 445 ff.
 – optimaler 226 ff.
 Standortbestimmung
 – analytische Verfahren 227 ff.
 – heuristische Verfahren 230 ff.
 Standortbewertungsmodelle 230 ff.
 Standortdreieck 227
 Standortentscheidung
 – Aufgabenkreis 219 f.
 – internationale 234 f.
 Standortfaktoren 220 ff.
 Stapelverarbeitung 329
 Statistischer Trade off-Ansatz 1019
 Statushierarchie 112 f.
 Stelle 81, 86 f.
 Stellenplan 784
 Stellenspezialisierung 803 f.
 Stelle und Rolle 736
 Stellgröße 59 f., 60
 Sterntopologie 373
 Stetigkeitsprinzip 1363
 Steuerabgrenzung, aktive 1424
 Steuerbilanz, Aufstellung der 1336
 Steuereinheit 60
 Steuerminimierung 1452
 Steuern in der Kostenrechnung 1213
 Steuern und Subventionen in der
 Investitionsrechnung 937 f.
 Steuerparadoxon der Investitions-
 rechnung 938
 Steuerprogramme 328
 Steuerstrecke 60
 Steuerung 60
 Steuerungsfunktion, interne 1506
 Steuerungssysteme, vermaschte 61 f.
 Steuerungsunterstützung 248 f.
 Stichprobeninventur, Methoden der
 1354 ff.
 Stichtagsinventur 1356 f.
 – vor- oder nachverlegte 1357
 – zeitlich ausgeweitete 1357
 Stichtagskursmethode 1472
 Stichtagsprinzip 1362
 Stiftung 195 ff.
 Stille Gesellschaft 168 ff., 171 ff.
 Stille Reserven 984, 1212
 Stille Selbstfinanzierung 984 f.
 Stimmungsindikatoren 973
 Straßenfertigung 434
 Strategie 64, 658
 Strategieempfehlungen 431

Strategische Bedeutung 306, 307, 429
 Strategische Erfolgspotentiale 973
 Strategische Geschäftseinheiten 668 ff.
 Strategische Geschäftsfelder 668 ff.
 Strategische Grundhaltung 1093 f.
 Strategische Investitionen 973 ff.
 Strategische Ressourceneinheiten (SRE)
 476
 Strategisches Netz 294 ff., 296
 Streik 768
 Struktogramm 317 f.
 Strukturanalyse 548 ff.
 Strukturbaum 493
 Strukturbilanz 966
 Strukturbreite 462
 Strukturentscheidungen 402, 421 ff.
 Strukturiertheit 405
 Strukturstückliste 494
 Struktur-Teilverwendungsnachweis 495
 Strukturtiefe 462
 Stückerlös 1249
 Stückgewinne 1239 f., 1264
 Stückkosten 453, 1223 ff., 1239 f., 1249,
 1264
 Stücklisten 492 ff.
 Stücklohn 830
 Stufenwertzahlverfahren 824
 Stufung 822
 Substitutionsprinzip der Organisation
 77
 Substitutive Innovationen 1077
 Suchphase 35
 Suchspirale 1114
 Sukzessivplanung 583, 602
 Supermarktprinzip 607
 Supplementinvestitionen, in der Investitions-
 rechnung 921
 Swap-Geschäfte 1059 f.
 Synektik 1113
 Synergie 663
 Synergieeffekte 974
 Syntax 252
 System 57 ff.
 – fester Wechselkurse 1050
 – freier Wechselkurse 1051
 – kybernetisches 58 ff.
 – offenes sozio-technisches 58
 Systembedürfnis 62
 Systementwicklung, Phasenkonzepte
 311 ff.
 Systemsoftware 328
 Systemspezifikation 312
 Systematisierung 21
 Taktzeit 434
 Target-Pricing 686
 Tarifautonomie 767
 Tarifvertrag 818 f.
 Tarifvertragsrecht 767
 Tätigkeitsspielraum 439 f.
 Taylorismus 438 f.
 Team-Theorie 39
 Technische Analyse 971 ff.
 – Methoden der 972 f.
 Technische Indikatoren 973
 Technologieattraktivität 1089
 Technologiefolgenabschätzung 1118
 Technologie-Portfolio-Analyse 1088 f.
 Technologiestrategien 1088 f.
 Technologische Gatekeeper 1142
 Teilautomation 806 f.
 Teilautonome Gruppen 441 f.
 Teilefamilien 442 f.
 Teilverwendungsnachweise 495
 Teilhaberbetrieb 330
 Teilkostenrechnung 1176, 1190, 1198,
 1204 f.
 – Beurteilung der 1263 ff., 1278 ff.
 – auf der Basis beschäftigungsvariabler
 Kosten 1242 ff.
 – auf der Basis relativer Einzelkosten und
 -erlöse 1267
 Teilnehmerbetrieb 330
 Teilorientierte Verfahren der Investitions-
 rechnung 924 ff.
 Teilwert, steuerlicher 1416
 Teilzeitbeschäftigung 800
 Telefonnebenstellenanlagen, digitale 382
 Telekommunikation
 – Formen der 378
 – Integrationsentwicklungen 380
 – Neuordnung 379
 Tensororganisation 103 ff.
 Terminkarte 575
 Tertiärbedarf 503
 Testmarkt 717
 Theorie 5 f.
 – ökonomische 1071
 TOP (Technical and Office Protocol) 388
 Totalkapazität 453
 Transaktionen 53
 Transaktionsdatensysteme 293
 Transaktionskosten 53, 80, 427 ff., 466, 695,
 1119
 – Einflussgrößen der 1119
 Transaktionskostenanalyse 427 ff.
 Transaktionskostentheorie 52 ff., 695

Transformation 258
 Transformationsfaktoren 224
 Transformationsprozeß 410 ff.
 Transitive Abhängigkeit 368 f.
 Translation 257 f.
 Transmission 257
 Transport 697 ff.
 – Eigen- oder Fremd- 699 f.
 Transportalgorithmus 229
 Transportmittelwahl 699
 Transportschicht 386
 Transportsystem 371
 Travelling Salesman Problem 562 ff., 705
 Trendberechnung 654
 Trust 216 f.

 Übermittlungsschicht 386
 Übersetzungsprogramme 328
 Übertragungsmedien 372
 Überzeugungskonflikte 38
 Umlaufvermögen 1371 ff.
 Umrechnungsdifferenzen 1473 f.
 Umsatzeinnahmen 978
 Umsatzerlös , Eliminierung von 1492 ff.
 Umsatzkostenverfahren 1198, 1228 f., 1250,
 1262, 1432, 1434 ff.
 Umstellungskosten 47
 Umtauschrisiko 1050
 Umwandlung 201 f.
 Umweltanalyse 723
 Unendlich identisch wiederholte
 Investitionen 940
 Ungewißheit bei Investitions-
 entscheidungen 947 ff.
 Unsicherheit 306, 405, 429
 Unternehmen, kleinere und mittlere 136 f.
 Unternehmensbeteiligungsgesellschaften
 998
 Unternehmensdatenmodell 353 ff.
 Unternehmensführung 63 f., 848
 Unternehmensidentität 1093
 Unternehmenskultur 891 ff.
 Unternehmenskultur, innovationsförder-
 liche 1144
 Unternehmensspezifität 306
 Unternehmer, schöpferischer 1072
 Unternehmerlohn, kalkulatorischer 1213
 Unternehmerwagnis, allgemeines 1214
 Unternehmung, fortschrittsfähige 138 ff.
 Unternehmung, multinationale 134 ff.
 Unternehmungskonzentration 203
 Unternehmungsplanspiel 871
 Unternehmungszusammenschlüsse 203 ff.

Unterordnungskonzern 214
 Unterschiedsbetrag, passiver 1497
 Unterstützungskasse 835
 Unverfallbarkeit 835

 Valenz 853
 Valenzmodell 742
 Value engineering 467
 Variabilität 405
 Variablenprüfung 499
 Variantenkonstruktion 590
 Variantenstückliste 498
 Venture Capital-Gesellschaften 998
 Veränderlichkeit 54, 405
 Veränderungsbilanz 966
 Veräußerungswert 1413
 Verbindlichkeiten 1381 ff., 1420
 – auflösend bedingte 1383
 – aufschiebend bedingte 1383
 Verbindung 363
 Verbrauchsabweichung 1236 f., 1260 f.,
 1262
 Verbrauchsfolgeverfahren 1402 ff.
 – sachliche 1404 f.
 Verbrauchsgesteuerte Verfahren 500, 506 f.
 Verbrauchserfolgen 1208
 verbundene Unternehmen 212 ff.
 Verdichtungswahlrechte 1456
 Vereinigung 362
 Verfahren der sukzessiven Einbeziehung von
 Stationen 567
 Verfahren des besten Nachfolgers 566
 Verfahrensvergleich, kostenrechnerischer
 1290 ff.
 Verfügbarkeitskontrolle 574
 Verfügungsrechte 53
 Verhaltensmodelle 640 ff.
 Verhandlungsmacht der Abnehmer 48
 Verhandlungsstärke der Lieferanten 48
 Verkäufermarkt 625
 Verkaufsförderung 704 f.
 Verkehrsfähigkeit, selbständige 1366
 Verkettungseffekte 297
 Verlustvortrag 1431
 Vermerkspflichten 1429 f.
 Vermittlungsnetz 375
 Vermittlungsvertreter 474
 Vermögensgegenstände 1368 ff.
 – immaterielle 1370
 – Merkmale 1364 ff.
 – sonstige 1372
 Vermögenszugehörigkeit, wirtschaftliche
 1367

Verrechnungspreise
 – Ermittlung von 1293 ff.
 – innerbetriebliche 127
 Verrichtungsprinzip 432
 Verschuldungsgrad 1014
 Verschuldungsgrad, kostenoptimaler
 (s. auch Kapitalstruktur, kostenoptimale)
 1017 ff.
 Verstehen 5
 Verteilnetz 375
 Vertikale Integration 422 ff.
 Vertriebssysteme 295
 Verzehr 1167 ff.
 Videokonferenznetz 376
 Vollkommene Information 947
 Vollkonsolidierung 1477
 Vollkostenrechnung 1193, 1198, 1204 f.,
 1205 ff.
 – Beurteilung der 1238 ff.
 – Grundstruktur der 1230
 Vollnumeration 448 f.
 Vollständiger Finanzplan, in der
 Investitionsrechnung 572, 922 f.
 Vollständigkeitsprinzip 1465
 Vorgangsintegration 286 ff., 581
 Vorgangskette 288, 301 f.
 Vorgehensmodelle 311 ff.
 Vorkalkulation 1237 f.
 Vorkostenstellen 1192, 1217, 1247
 Vorratsbeschaffung 510, 514
 Vorratsvermögen 1371 f.
 Vorschlagswesen, betriebliches 843 ff., 1109,
 1149
 Vorsichtsprinzip 1281, 1333, 1362, 1391
 Vorstand 180 f., 186, 189
 Vorwärtsintegration 422 ff.
 Vorwärtsterminierung 544
 Vorzugsaktien 180

Wagnisse, kalkulatorische 1214
 Währungsmanagement 1049 ff.
 – Übersicht über Instrumente des 1057
 Währungsumrechnung 1471 ff.
 Währungsumrechnungsrisiko 1050
 WAN (Wide Area Networks) 377
 Wandelschuldverschreibung 1002
 Warenkreditversicherung 1044 f.
 Warenverkehr, Verrechnung des 1345 f.
 Wartungsintervall, optimales 457 ff.
 Wasserfallmodell 311 ff.
 Wechselkredite 1003
 Wechselkursmanagement, Maßnahmen des
 1052 ff.

 Wechselkursrisiken
 – Management von 1049 ff.
 – Sicherungsmaßnahmen bei 1051 ff.
 Weg-Ziel-Ansatz 853 f.
 Weiterbildung 869
 Weiterentwicklung 1075
 Werbe
 Werbearten 706
 Werbebegriffe 706
 Werbebudget 710 f.
 Werbeerfolgskontrolle 709
 Werbeinhalt 706 f.
 Werbekanäle 707 f.
 Werbung 706 ff.
 Werkstatt
 Werkstattfertigung 432 ff.
 Werkstattlosgröße, optimale 539
 Werkstückhandhabungssysteme 594
 Werkzeugumgebungen, computergestützte
 338 f.
 Wert, niedrigerer steuerlicher 1416
 Wertanalyse 1151
 Wertansatzrechte, sonstige 1417 ff.
 Wertansatzwahlrechte 1394, 1458
 Werte
 – fakultative niedrigere 1414
 – obligatorische beizulegende niedrigere
 1411 ff.
 Wertekreislauf 902
 Wertetabellen und Wertefunktionen 944 f.
 Wertgestaltung 1151
 Wertketten, Verknüpfung von 52
 Wertkonflikte 38
 Wertminderung, vorübergehende 1415
 Wertpapierlinie 964
 Wertregel 572
 Wertschöpfung 51
 Wertschöpfungsinnovationen 1077
 Wertschöpfungskette 51 f., 265, 399 ff.
 Wertschöpfungspartnerschaften 296
 Wertschöpfungsrechnung 1455
 wertschwankungsfreier Wert 1417
 Wertverzehr 1167 ff., 1199 ff.
 Wesentlichkeitsprinzip 1486
 Wettbewerb 46
 Wettbewerbsanalyse 672 ff.
 Wettbewerbskräfte 46 ff., 672 ff.
 Wettbewerbsstrategien 49 f., 421 f., 1087
 Wettbewerbsstrukturen 265
 Wettbewerbsvorteile 49 f., 267, 672 ff.
 Wiederanlageprämissen der Investitions-
 rechnung 935
 Wiederbeschaffungswert 1412 f.

- ertragsorientierter 1413
- rentabilitätsorientierter 1413
- substanzwertorientierter 1413
- Wiedergewinnungsfaktor 934
- Wiederholungsfunktion 414 f.
- Willensbildung 36, 248
- Willensdurchsetzung 36, 248 f.
- Wirkungsprognosen 651, 658
- Wirtschaftliche Angelegenheiten 122 f.
- Wirtschaftlichkeit 18, 1190
- Wirtschaftsausschuß 774
- Wirtschaftsgüter, geringwertige 1369
- Wissensakquisitions- und -veränderungs-
komponente 337
- Wissensbasis 336 f., 337
- Working capital 967, 969

- XYZ-Analyse 515

- Zahlungsformen 1044
- Zahlungsströme
 - kapitalentziehende 991
 - kapitalzuführende 991
 - des Finanzbereichs 991 ff.
- Zeitablaufrechnung, überjährige 1278
- Zeitakkord 830 f.
- Zeitanalyse 551 ff.
- Zeitbezugsmethode 1473
- Zeitlohn 829
- Zeitsparkonten 814
- Zentralabteilung 308 f.
- Zentraleinheit 325 f.
- Zentralisation 24, 83 ff.
- Zentralprozessor 325
- Zero-Base-Budgeting 1298 ff.
- Zero Bonds 1006
- Zerschlagungsstatik, ältere 1324

- Zielbeziehungen 14 ff.
- Zielbildung, kapitalwirtschaftliche 904 f.
- Zieldimensionen 14
- Ziele
 - Entscheidungsträger 28
 - Haupt- und Neben- 16
 - Ober- und Unter- 16
 - organisatorische 77
- Zielforschung 13 ff.
- Zielhierarchie 19 f.
- Zielkonflikte 713 f.
- Zielsystem 16
- Zielveränderung 20
- Zinsbegrenzungsvereinbarungen 1058
- Zinsen, kalkulatorische 1214
- Zinsfutures 1058
- Zinsoptionen 1058
- Zinsrisiken, Management von 1055
- Zugriffsverfahren 382
- Zurechnungsproblem in der Investitions-
rechnung 917 f.
- Zusatzleistungen 677 f.
- Zuschlagsbasis 1223 ff.
- Zuschlagskalkulation 1222 ff., 1256 f.
- Zuschlagssatz 1223, 1248
- Zuschlagssatzermittlung 1215
- Zwangswahlmethode 868
- Zweifaktorentheorie, der Arbeits-
zufriedenheit 740 f.
- Zwei-Personen-Null-Summen-Spiele 32
- Zwischenerfolgseliminierung 1461, 1474,
1491
 - Spielräume bei der 1511 f.
- Zwischenerfolgskonsolidierung 1486 ff.
 - anteilige 1503
- Zwischengewinn 1486
- Zwischenverlust 1486

