

Universität Hamburg, Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors bzw. einer
Doktorin der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften der Universität
Hamburg, Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
(Rechtsnachfolge der HWP-Hamburger Universität für Wirtschaft und Politik)

**Entwicklung einer gesamtheitlichen Methodik zur
kennzahlgestützten Analyse und zielorientierten Optimierung der
Informationslogistik in kleinen und mittelständischen
Unternehmen**

vorgelegt von Robert Kuttler

am 06. Juli 2007

Erstgutachter: Prof. Dr. Manfred Sommer

Zweitgutachter: Prof. Dr. Horst Zündorf

Mündliche Prüfung am 23. Dezember 2008

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	V
Verzeichnis der Abkürzungen und Synonyme	IV
1. Einführung	1
1.1. Ausgangssituation	1
1.2. Ziel der Arbeit	4
1.3. Struktur der Arbeit	5
2. Begriffsbestimmungen und Eingrenzung	6
2.1. Definitionen	6
2.1.1. Der Informationsbegriff	6
2.1.1.1. Information als fundamentale Größe	6
2.1.1.2. Der spezielle Informationsbegriff	8
2.1.2. Informationslogistik	11
2.1.2.1. Aufgaben und Einordnung der Informationslogistik	11
2.1.2.2. Begrifflichkeiten und Abgrenzung	15
2.1.3. Kennzahlen und Kennzahlensysteme	18
2.1.3.1. Definition des Kennzahlenbegriffes	18
2.1.3.2. Aufgaben von Kennzahlen	18
2.1.3.3. Strukturierung von Kennzahlen	20
2.1.3.4. Aufbau von Kennzahlensystematiken	23
2.2. Klein- und mittelständische Unternehmen (KMU)	27
2.2.1. Einordnung von KMU	27
2.2.2. Wirtschaftliche Bedeutung von KMU	28
2.2.3. Spezifika von KMU	29
2.3. Zusammenfassung und Einordnung der Arbeit	32
3. Situationsanalyse	35
3.1. Informationslogistik in KMU	35
3.1.1. EDV-Konzepte zum Handling von Informationen	35
3.1.1.1. Historische Entwicklung	36
3.1.1.2. Computer Supported Cooperative Work (CSCW)	38

3.1.1.3. Data Warehouse	39
3.1.1.4. Internettechnologie	42
3.1.1.5. Computer-Integrated Manufacturing (CIM)	43
3.1.1.6. Office Automatisierung Systems (OAS)	44
3.1.1.7. PPS , ERP und SCM Systeme	44
3.1.1.8. Weitere EDV-Konzepte	45
3.1.2. Sonstige Konzepte im Informationsmanagement	46
3.1.3. Probleme und Barrieren in der praktischen Umsetzung der Informationslogistik	47
3.2. Gegenwärtige Bewertungssysteme	51
3.2.1. Anforderungen für die Untersuchung bestehender Bewertungssysteme	52
3.2.2. Bewertungssysteme in der Logistik	53
3.2.2.1. Der Begriff des (Logistik-) Controlling	53
3.2.2.2. Das Konzept der Balanced Scorecard (BSC)	54
3.2.2.3. Das Konzept der „Selektiven Kennzahlen“	58
3.2.2.4. Benchmarking	60
3.2.2.5. Das SCOR-Modell	62
3.2.2.6. LogiBEST	64
3.2.2.7. Weitere Kennzahlensysteme	64
3.2.3. Bewertungssysteme in der Informationstechnologie	65
3.2.3.1. Grundlagen des IT-Controlling	65
3.2.3.2. Das „IT21“ Konzept	66
3.2.3.3. Time-saving-time-salary Verfahren (TSTS)	69
3.2.3.4. IT Benchmarking	70
3.3. Potentiale der Informationslogistik	70
3.4. Zusammenfassung und Ableitung des Handlungsbedarfes	74
4. Anforderungen und Vorgehensweise	77
4.1. Anforderungen an die Systematik	77
4.1.1. Anforderungen aus dem gesamtheitlichen Ansatz	77
4.1.1.1. Der elementare Informationsprozess	77
4.1.1.2. Das Zusammenwirken von Informationsprozessen	79
4.1.1.3. Das Kommunikationsmodell	80
4.1.1.4. Gesetzmäßigkeiten des Informationsprozesses	81
4.1.1.5. Zusammenfassung der Anforderungen aus dem gesamtheitlichen Ansatz	82

4.1.2. Anforderungen für den praxistauglichen Einsatz	82
4.1.2.1. Anforderungen der Praxis an die Einzelkennzahlen	83
4.1.2.2. Anforderungen der Praxis an das Kennzahlensystem	84
4.1.2.3. Zusammenfassung der Anforderungen aus dem Praxiseinsatz	85
4.1.3. Zusammenfassung der Anforderungen	85
4.2. Vorgehensweise zur Bildung des Kennzahlensystems	86
4.2.1. Allgemeine Vorgehensweise	86
4.2.2. Spezifische Vorgehensweise	87
5. Konzeption des Kennzahlensystems	89
5.1. Aufbau des Zielsystems	89
5.1.1. Allgemeines Unternehmens-Zielsystem	90
5.1.2. Positionierung des Zielsystems „Informationslogistik“	92
5.1.3. Zielbeziehungen und -horizont	94
5.1.4. Primäre Logistikziele	95
5.2. Allgemeines Zielsystem der Informationslogistik	98
5.2.1. <i>Primärziel:</i> Informations-Logistikleistung	99
5.2.1.1. Zielsystem Liefertreue	100
5.2.1.2. Zusammenfassung Liefertreue	102
5.2.1.3. Zielsystem Lieferzeit	103
5.2.1.4. Zusammenfassung Lieferzeit	109
5.2.2. <i>Primärziel:</i> Informations-Logistikkosten	110
5.2.2.1. Informationsprozesskosten	111
5.2.2.2. Problematiken bei der Ermittlung von Informationsprozesskosten	113
5.2.2.3. Zielsystem Herstellkosten	114
5.2.2.4. Zielsystem Kapitalbindungskosten	117
5.2.3. Zusammenfassung des Zielsystems	119
5.3. Ableitung der Einzelkennzahlen	122
5.3.1. Vorgehensweise zur Kennzahlauswahl	122
5.3.1.1. Mathematische Verfahren	122
5.3.1.2. Empirisches Verfahren	123
5.3.1.3. Methodik zur Bewertung von Kennzahlen	124
5.3.2. Aufbau der Einzelkennzahlen	126
5.3.2.1. Vorgehensweise zur Aufbereitung	127

5.3.2.2. Kennzahlenbeispiele	130
5.4. Betriebsspezifische Vorgehensweise	136
5.4.1. Auswahl des Untersuchungsbereiches	137
5.4.2. Bildung eines Arbeitskreises	138
5.4.3. Festlegung der logistischen Ziele	138
5.4.4. Festlegung der Kennzahlen	139
5.4.5. Durchführung	140
5.4.6. Auswertung und Interpretation	141
5.5. Zusammenfassung	142
6. Verifikation im Praxiseinsatz	144
6.1. Vorgehensweise zur Verifizierung der Methodik	144
6.2. KMU der Einzel-/Kleinserienfertigung	145
6.2.1. Vorstellung des Unternehmens	145
6.2.2. Auswahl des Untersuchungsbereiches	146
6.3. Vorgehensweise und Durchführung der Untersuchung	148
6.3.1. Vorbereitungen zur Analyse	148
6.3.2. Vorgehensweise zum Aufbau der Kennzahlen	149
6.3.3. Durchführung der Analyse	150
6.4. Interpretation der Ergebnisse	154
6.5. Praktische Umsetzung	156
6.6. Bewertung der Ergebnisse	158
7. Bewertung der Systematik	159
7.1. Risiken und Einschränkungen der Methodik	159
7.1.1. Risiken in der Kennzahlenbildung	159
7.1.2. Risiken in der Bewertungsmethodik	160
7.2. Darstellung des Nutzen-Potentials	161
7.2.1. Methodisches Vorgehen in indirekten Bereichen	161
7.2.2. Direkte Auswirkungen auf den Unternehmensprozess	162
7.2.3. Änderungen für die Tätigkeit des Prozessträgers	163
8. Zusammenfassung und Ausblick	164
9. Bibliographie	166

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1:	Unternehmen im Umfeld von wachsenden Informationsbeständen und zunehmendem Wettbewerbsdruck	3
Abbildung 2-1:	Informationskategorien nach FORRESTER [AUGUSTIN 1990, S.17]	10
Abbildung 2-2:	Prozessmodell des Logistiksystems [VEITINGER 1997, S.48]	13
Abbildung 2-3:	Begriffe, Zusammenhänge und Einflussfaktoren im Themenkomplex Informationslogistik [PROBST ET AL. 1997, S.34]	17
Abbildung 2-4:	Grundsystematik von Kennzahlenarten [SYSKA 1990, S.23]	21
Abbildung 2-5:	Hierarchische Gliederung von Kennzahlen [Lutz & Helms 1999, S.78]	22
Abbildung 2-6:	Das DuPont-System of Financial Control [SCHOTT 1981, S.289]	24
Abbildung 2-7:	Übersicht Kennzahlensystematiken [SYSKA 1990, S.38]	26
Abbildung 2-8:	Schema eines Industriebetriebes [HEINE 1997]	27
Abbildung 2-9:	Einteilung von KMU [EUROPÄISCHE KOMMISSION 2003]	28
Abbildung 2-10:	Wirtschaftliche Bedeutung von KMU in Deutschland [HAUSER 2000, S.5]	29
Abbildung 2-11:	Aufbau-, Ablauf- und Informale Organisation in KMU [vgl. BÖHL 2003, S.11]	30
Abbildung 2-12:	Typische Merkmale von KMU [BÖHL 2003, S.14]	32
Abbildung 3-1:	Begriffshierarchie computerbasierter Informationssysteme [HOLTEN 1997, S.10]	37
Abbildung 3-2:	Von MRP zu PPS [in Anlehnung an KÄMPF 2001, S.2]	37
Abbildung 3-3:	CSCW in vier Kooperationssituationen [GAPPMEIER 1992, S.341]	38
Abbildung 3-4:	Unterschiede zwischen operativen und derivativen Daten [INMON 1996, S.18]	40

Abbildung 3-5: Übersicht verschiedener EDV Systeme zum Informationsmanagement [WAGENKNECHT 2001, S.22]	46
Abbildung 3-6: Horizontaler und Vertikaler Informationsfluss (in Anlehnung an [PICOT 1995])	48
Abbildung 3-7: Praxisbeispiele von Problemen in der Informationslogistik	51
Abbildung 3-8: Aufgaben des allgemeinen Controlling [WEBER 1999, S.5]	54
Abbildung 3-9: Die vier Perspektiven der Balanced Scorecard [KAPLAN & NORTON 1997, S.9]	55
Abbildung 3-10: Beispiel-Scorecard für den Logistikbereich [ENGELHARDT 2001, S.122]	56
Abbildung 3-11: Selektive Logistik-Kennzahlen [WEBER 2008, S.203]	59
Abbildung 3-12: Das 5-Phasen Konzept im Benchmarkingprozess [MERTINS ET AL. 1995, S.17]	61
Abbildung 3-13: Auswertung einer Best-Practice Analyse [WERNER 2001, S.89]	62
Abbildung 3-14: Das SCOR-Modell [SCC 2004]	63
Abbildung 3-15: Die Supply Chain SCORcard [HIEBER ET AL. 2002, S.4]	63
Abbildung 3-16: Prozess des IT-Controlling [HEINRICH 1996]	66
Abbildung 3-17: Beispiele aus dem IT21-Fragebogen [TEUBNER ET AL. 2000, S.13]	67
Abbildung 3-18: Bewertete Indizes in der IT21-Analyse [TEUBNER ET AL. 2000, S.16]	68
Abbildung 3-19: Zusammenhang von Information und Wettbewerbsvorteil [PICOT & MAIER 1993, S.37, HOCH 1997, S.9]	71
Abbildung 3-20: Potentiale einer optimalen Informationsversorgung im externen Umfeld [PORTER 1996, S.23]	72
Abbildung 3-21: Unterstützung der internen Wertschöpfungsaktivitäten durch IuK System [in Anlehnung an PICOT & MAIER 1993, S.39]	73
Abbildung 3-22: Durchlaufzeitkomponenten in der Informationslogistik [AUGUSTIN 1990, S.55]	75

Abbildung 4-1:	Prozessträger und Informationsfunktion [AUGUSTIN 1990, S.28]	78
Abbildung 4-2:	Das Informationsprozessmodell [AUGUSTIN 1990, S.30]	79
Abbildung 4-3:	Zusammenwirken von Informationsprozessen (in Anlehnung an [AUGUSTIN 1990, S.33])	80
Abbildung 4-4:	Kommunikationsmodell (in Anlehnung an [AUGUSTIN 1990, S.35])	81
Abbildung 4-5:	Bewertungen der Praxisanforderungen an Logistik-Kennzahlen [SIEPER & SYSKA 1987, S.53]	83
Abbildung 4-6:	Bewertungen der Praxisanforderungen an Logistik- Kennzahlensysteme [SIEPER & SYSKA 1987, S.53]	84
Abbildung 4-7:	Zusammenfassung der Anforderungen an die Methodik	86
Abbildung 4-8:	Spezifische Vorgehensweise zur Entwicklung der Kennzahlensystematik [in Anlehnung an SYSKA 1990, S.72]	88
Abbildung 5-1:	Systematisierung von Unternehmenszielen [HAHN 2000],[KÜPPER 1997],[WESTKÄMPFER 2000]	90
Abbildung 5-2:	Allgemeine Unternehmensziele mit gegenseitigen Abhängigkeiten	92
Abbildung 5-3:	Positionierung des Zielsystems „Informationslogistik“ innerhalb des allgemeinen Unternehmens-Zielsystems	93
Abbildung 5-4:	Allgemeines Logistik-Zielsystem [WIENDAHL 2007]	95
Abbildung 5-5:	Primäre Logistikziele und gegenseitige Wechselwirkungen	96
Abbildung 5-6:	Analogie Produktion- und Informationslayout im Produktionsprozess	97
Abbildung 5-7:	Betrachtungsbereich des Zielsystems	99
Abbildung 5-8:	Zielsystem – Lieferleistung	100
Abbildung 5-9:	Zielsystem – Liefertreue	100
Abbildung 5-10:	Zielsystem – Liefertreue – Termingenaue Bereitstellung	101
Abbildung 5-11:	Zielsystem – Liefertreue – Geforderte Qualität	102

Abbildung 5-12: Zielsystem – Liefertreue – Bereitstellung am Verbrauchsort	102
Abbildung 5-13: Zeitstruktur von Informationsprozessen (in Anlehnung an [AUGUSTIN 1990])	104
Abbildung 5-14: Zielsystem – Lieferzeit	104
Abbildung 5-15: Zielsystem – Lieferzeit – DLZ Entscheiden	105
Abbildung 5-16: Zielsystem – Lieferzeit – DLZ Verarbeiten	106
Abbildung 5-17: Zielsystem – Lieferzeit – DLZ Übertragen	107
Abbildung 5-18: Zielsystem – Lieferzeit – DLZ Suchen	108
Abbildung 5-19: Zielsystem – Lieferzeit – DLZ Übergang	109
Abbildung 5-20: Zielsystem – Logistikkosten	110
Abbildung 5-21: Verdeckung von Problemen durch einen überhöhten Informations- und Datenbestand [vgl. AUGUSTIN 1990]	111
Abbildung 5-22: Kostenkomponenten eines elementaren Informationsprozesses [in Anlehnung an AUGUSTIN 1990]	112
Abbildung 5-23: Beispielhafte Ermittlung von Informationsprozesskosten	115
Abbildung 5-24: Zielsystem – Herstellkosten	116
Abbildung 5-25: Einflussfaktoren auf die Kapitalbindung von Informationsbeständen	118
Abbildung 5-26: Zielsystem – Kapitalbindungskosten	118
Abbildung 5-27: Zielsystem Informationslogistik	120
Abbildung 5-28: Beziehungsmatrix der Zielelemente	121
Abbildung 5-29: Beispielhafte Darstellung der Diskriminanzanalyse	124
Abbildung 5-30: Auszug der Korrelationsmatrix Kennzahlen – Zielelemente	126
Abbildung 5-31: Beispiel eines Formblattes zur genauen Kennzahlendefinition	129
Abbildung 5-32: Klassifizierung des Informationsbedarfes	132
Abbildung 5-33: Beispiel zur Schnittstellendarstellung eines Informationsweges	134

Abbildung 5-34: Projektbeispiel zur Analyse und Darstellung verwendeter EDV Tools	135
Abbildung 5-35: Dokumentation der Kennzahlenergebnisse	141
Abbildung 5-36: Beispiel zur graphischen Darstellung des Gesamtergebnisses	142
Abbildung 6-1: Grobübersicht der heterogenen Informationsstruktur	145
Abbildung 6-2: Prozess-Erstanalyse eines ausgewählten Bereiches	147
Abbildung 6-3: Produktivitätsentwicklung im Vergleich – Direkter/indirekter Bereich	148
Abbildung 6-4: Definition des Untersuchungsbereiches	149
Abbildung 6-5: Auszug eines Tätigkeitsprotokolls	151
Abbildung 6-6: Darstellung der Bewertungsmatrix	153
Abbildung 6-7: Graphische Darstellung der Bewertungsmatrix	154
Abbildung 6-8: Entwickeltes Informationssystem - Hauptbildschirm	156
Abbildung 6-9: Entwickeltes Informationssystem - Kundenanalysen	157
Abbildung 6-10: Entwickeltes Informationssystem - Kennzahlen Bearbeitung	157

Verzeichnis der Abkürzungen und Synonyme

Abb.	Abbildung
APS	Advanced Planning System
Aufl.	Auflage
AV	Arbeitsvorbereitung
Bd.	Band
BDE	Betriebsdatenerfassung
BIS	Business Intelligence System
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BSC	Balanced Scorecard
BWS	Business Warehouse System
bzgl.	Bezüglich
bzw.	Beziehungsweise
ca.	Circa (lat.), etwa
CAD	Computer Aided Design
CAM	Computer Aided Manufacturing
CAQ	Computer Aided Quality Control
CIM	Computer Integrated Manufacturing
CRM	Customer relationship management
CSCW	Computer Supported Cooperative Work
d.h.	Das heißt
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DLZ	Durchlaufzeit, z.B. Auftragsdurchlaufzeit

DSS	Decision Support System
DV	Datenverarbeitung
DW	Data Warehouse
e.V.	Eingetragener Verein
ECM	Engineering Chain Management
ECR	Efficient Consumer Response
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EIS	Executive Information System
E-Mail	Electronic Mail
ERP	Enterprise Resource Planning
et al.	Et alii (lat.), und andere
etc.	Et cetera (lat.), und so weiter
EVA	Economic Value Added
f.	Folgende
ff.	Fort folgende
FIS	Führungsinformationssystem
FMEA	Fehlermöglichkeiten- und Einflussanalyse
GDSS	Group Decision Support System
GF	Geschäftsleitung
GKR	Gemeinschaftskontenrahmen
GPS	Ganzheitliches Produktionssystem
Hrsg.	Herausgeber
Html	Hypertext Markup Language
http	Hypertext Transfer Protocol

i.d.R.	In der Regel
IF	Informationsfunktion
IIS	Informationsinfrastruktur
IM	Informationsmanagement
IML	Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik
ISST	Fraunhofer Institut für Software- und Systemtechnik
IT	Informationstechnologie
IuK	Informations- und Kommunikationstechnologie
iwb	Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften, Technische Universität München (TUM)
KANBAN	Produktionssteuerung nach dem Pull-Prinzip
KI	Künstliche Intelligenz
KMU	Kleine- und mittelständische Unternehmen
KPI	Key Performance Indicators
KVP	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
LAN	Local Area Network
Lat.	Aus dem Lateinischen
LK	Logistikkosten
LL	Logistikleistung
MA	Mitarbeiter
MC	Managerial Control System
MDE	Maschinendatenerfassung
MIME	Multipurpose Internet Mail Extension
MIS	Management Information System
MRP	Material Requirements Planning

MRS	Management Reporting System
MSS	Management Support System
OAS	Office Automation System
OLAP	Online Analytical Processing
PC	Personal Computer
PLM	Product Lifecycle Management
PPS	Produktionsplanungs- und Steuerungssystem
PT	Prozessträger
RDBMS	Relationales Datenbank-Managementssystem
ROCE	Return on Capital Employed
S.	Seite
SCM	Supply Chain Management
SCOR	Supply Chain Operations Reference Model
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
sog.	So genannt
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
TPS	Transaction Processing Systems
TSTS	Time-saving-time-salary Verfahren
TU	Technische Universität
TUM	Technische Universität München
u.a.	und andere(s), unter, anderem, unter anderen
u.U.	Unter Umständen
Überarb.	Überarbeitet
USA	United States of America (Vereinigte Staaten von Amerika)

u.w.	Und weitere
vgl.	Vergleiche
Vol.	Volume (franz.), Band
Vorl.	Vorlesung
Www	World Wide Web
XPS	Experten System
z.B.	Zum Beispiel
ZVEI	Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.

1. Einführung

1.1. Ausgangssituation

„Wir ertrinken in Informationen, aber hungern nach Wissen“ [NAISBITT 1990, S.41]

Die Informationsbereitstellung sowie die Suche nach passenden Informationen zu einem bestimmten Sachverhalt gehören zum alltäglichen Leben eines jeden Menschen. Sowohl die Menge an Informationen, als auch die Anzahl an Quellen, die zur Erlangung der gewünschten Information herangezogen werden können, ist in den letzten Jahren explosionsartig gestiegen. Der Trend des rapiden Wachstums an Informationsbeständen verursacht jedoch nicht zwangsläufig einen höheren Wissensstand bei den Informationsverbrauchern. Trotz zunehmender Informationsquellen, -arten und Bereitstellungsöglichkeiten wird es immer schwieriger und aufwändiger aus der angebotenen Informationsflut *gezielt, schnell und effizient* relevante Informationen herauszufiltern. Erst ein Management und die Individualisierung der Informationsversorgung, sowie die bedarfsgerechte Informationsbereitstellung führen aus dem Dilemma der Wissensarmut bei einem gleichzeitig enormen Informationsangebot [DEITERS & LIENEMANN 2001].

Insbesondere Unternehmen, als zielorientierte, offene und kooperative Systeme, generieren zur internen Leistungserstellung sowie zur Steuerung und Kontrolle der Unternehmensbereiche eine Vielzahl von Informationen und tauschen diese innerhalb ihres Marktumfeldes und entlang der Wertschöpfungskette aus. Bereits 1970 postulierte WILD, dass sich das *eigentliche* Wirtschaften in Betrieben im Zuge von Informationsprozessen vollzieht, da die zielgerichtete und koordinierte Führung des arbeitsteiligen sozialen Systems „Betrieb“, Prozesse der Zielbildung, der Planung, der Entscheidung, der Durchsetzung und der Kontrolle voraussetzt, die als essentiell informationelle Prozesse zu begreifen sind. Ihnen ist die Aufgabe zugeordnet, das betriebliche Geschehen zu steuern, woraus sich ein hohes Maß an Abhängigkeit des wirtschaftlichen Erfolges einer Unternehmung von der Qualität dieser Prozesse ergibt [WILD 1970]. Eine Pilotstudie des STATISTISCHEN BUNDESAMT aus dem Jahre 2002 unterstreicht die Wichtigkeit und das Potential von Informationsprozessen in Unternehmen. Das Untersuchungsergebnis zeigt unter anderem, dass bereits über 50% der Belegschaft eines Industrieunternehmens einen Computer am Arbeitsplatz einsetzen und *Informationen* verarbeiten, Tendenz steigend [KAUMANN ET. AL. 2002, S.7]. Somit kommt besonders in Unternehmen dem effizienten Management der zentralen Ressource *Information* eine besondere Rolle zu.

Beginnend in den 60er Jahren vollzog sich in nahezu allen Betrieben ein starker Wandel hinsichtlich der Informations- und Datenverarbeitung. Der EDV-Einsatz wurde

primär unter Rationalisierungsgesichtspunkten auf der operationalen Ebene eingeführt. Entlang dieser Entwicklung fokussierten sich die Planer in den EDV-Abteilungen hauptsächlich auf die Anwendung technisch immer leistungsfähigere Systeme, wohingegen grundlegende Sachprobleme, sowie die bedarfsgerechte und zielorientierte Informationsversorgung der Anwender vorerst ungelöst blieben [AUGUSTIN 1990].

Erst aufgrund des zunehmenden Wettbewerbsdrucks, bedingt durch die industrielle Globalisierung und eines deregulierten Marktumfeldes in den letzten Jahren [MILBERG 2000], kristallisierte sich mit der damit verbundenen Diskussion um Wettbewerbsvorteile der *optimierte* Einsatz und das Management von Informationen als entscheidender Erfolgsfaktor heraus. „*Es geht nicht mehr darum, ob die Informationstechnik wichtige Auswirkungen auf die Wettbewerbsposition eines Unternehmens hat, sondern nur noch darum, wann und wie diese Effekte eintreten werden. Wer nicht reagiert, wird künftig gezwungen sein, einen Wandel hinzunehmen, den andere eingeleitet haben.*“ [PORTER & MILLAR 1986].

Um sich in dem veränderten Wettbewerb, charakterisiert durch verkürzte Produktlebenszyklen, einer verstärkten Kundenorientierung („*People don't buy products, they buy benefits*“ [CHRISTOPHER 2004, S.30]) sowie durch massiven Kostendruck behaupten zu können, sind Unternehmen gezwungen ihr Handeln möglichst flexibel an die neuen Anforderungen anzupassen und auf lange Sicht schneller zu lernen als die Konkurrenz [SENGE 1994]. Diese Herausforderung bringt eine steigende Komplexität der gesamten Unternehmenssteuerung mit sich, welche in erster Linie durch die optimale und effiziente Versorgung mit entscheidungsrelevanten Informationen bewältigt werden kann [GUERTLER 1997].

IT hat in der Vergangenheit im Prozess der Industrialisierung vieler Branchen einen wichtigen Beitrag geleistet; seit einigen Jahren wird sie selbst zunehmend als Gegenstand einer längst überfälligen "Industrialisierung" betrachtet. Allgemein geht es dabei um die Übertragung typischer aus Industrieunternehmen stammender Konzepte auf das Informationsmanagement. Ziele hierbei sind die Steigerung von Effizienz und Effektivität der betrieblichen IT-Bereiche sowie von externen IT-Dienstleistern. Beispiele für übertragbare Industrialisierungskonzepte sind Automatisierung, Standardisierung von Prozessen und Produkten, Komponentenorientierung und Modulbauweise sowie Plattformstrategien [HMD 2007].

Im Gegensatz zur „Informationslogistik“ ist es im *klassischen* Bereich der Logistik, der Warenlogistik, üblich die Güte von Subsystemen bzw. des Gesamtsystems anhand von Kennzahlen bzw. Kennzahlensystematiken zu bewerten. Basierend auf diesen, werden die Systeme geplant, gesteuert und kontrolliert sowie zielorientiert optimiert. Im zunehmend erfolgsentscheidenden Bereich der Informationslogistik, zeichnen sich noch keine gesamtheitlichen Ansätze ab, welche objektiv messbare und

vergleichbare Aussagen über die Güte der *Logistik von Informationen* in Betrieben liefern. Zwar generieren Unternehmen vereinzelt sogenannte „Informationstechnische Kennzahlen“, diese haben jedoch meist einen stark technischen Charakter, vernachlässigen wesentliche *nicht-technische* Aspekte und sind oftmals unternehmensspezifisch, wodurch sich eine allgemeine Anwendbarkeit nur eingeschränkt anbietet [DEITERS & LIENEMANN 2001].

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass aufgrund der zunehmenden Informationsbestände in Verbindung mit einem sich stark veränderten Marktumfeld, in dem die optimale Versorgung mit den relevanten Informationen eine Schlüsselrolle einnimmt, eine rein technische Betrachtung und Entwicklungsweise des Informationsmanagements in Betrieben nicht mehr ausreicht. Anforderungen an logistische Prinzipien bei Informationssystemen spielen zukünftig in Unternehmen die zentrale Rolle. Diese Arbeit greift dabei das Defizit einer umfassenden Bewertbarkeit der Güte von bestehenden Informationssystemen unter logistischen Gesichtspunkten auf. Basierend auf Kennzahlen wird eine gesamtheitliche Methodik entwickelt, welche in der Praxis umgesetzt, eine Analyse und eine zielorientierte Optimierung von Informationslogistiksystemen in Unternehmen zulässt. Betrachtungsgegenstand dieser Arbeit sind dabei klein- und mittelständische Betriebe, da zum einem die Informationsstrukturen und -anforderungen stark unterschiedlich zu Großunternehmen sind, zum anderen zeigt sich im gesamten Themenkomplex *Informationslogistik* in KMU ein deutlich höheres Defizit als in Konzernen [PROBST ET AL. 1997].

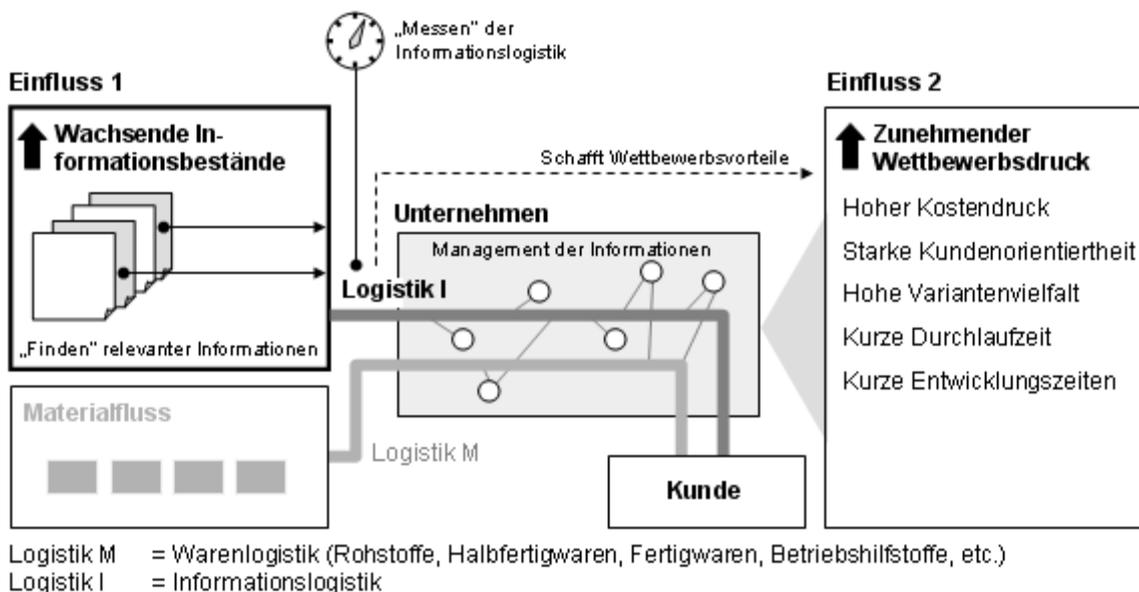


Abbildung 1-1: Unternehmen im Umfeld von wachsenden Informationsbeständen und zunehmendem Wettbewerbsdruck

1.2. Ziel der Arbeit

Die Zielsetzung der Arbeit ist die Entwicklung einer gesamtheitlichen Methodik, mit deren Hilfe eine kennzahlengestützte Analyse und Bewertung bestehender Informationssysteme unter Berücksichtigung logistischer Prinzipien durchgeführt werden kann.

In Anlehnung an Bewertungskonzepte aus dem Bereich der Waren- bzw. Materialflusslogistik soll eine möglichst offene und den Untersuchungsbereich umfassende Methodik erarbeitet werden, welche die entscheidenden Einflussgrößen der Informationslogistik berücksichtigt und die Güte der Ist-Situation in einer Kennzahlensystematik bewertet darstellt.

Der Schwerpunkt der Arbeit liegt dabei im Aufbau des Zielsystems und der entsprechenden Kennzahlen zur Operationalisierung der Ziele. Das zu entwickelnde Konzept konzentriert, sich aufgrund spezifischer Charakteristika, auf die Analyse der Informationslogistik in kleinen- und mittelständischen Unternehmen (KMU).

Die wichtigsten Zielerfordernisse an die Methodik lassen sich folgendermaßen definieren:

- Praktisch anwendbares Analyseinstrumentarium zur objektiven Messung der Güte von Informationssystemen nach logistischen Prinzipien mit möglichst geringem Ressourcen- und Zeitaufwand
- Berücksichtigung der übergeordneten Ziele der Informationslogistik und ausreichende Operationalisierung durch spezifische Einzelkennzahlen
- Gesamtheitliches Konzept, das von der Zielableitung bis zum Aufbau eines betriebsspezifischen Kennzahlensystems den Anwender entsprechend unterstützt
- Konzeption einer offenen und durch den Anwender erweiterbaren Methodik
- Direkt einsetzbar für klein- und mittelständische Unternehmen (KMU) unter Berücksichtigung der betrieblichen Strukturen

Mit dieser Arbeit erhält der Anwender die Möglichkeit einer systematischen Vorgehensweise zur objektiven Bewertung der aktuellen *Informationslogistik-Güte* des zu untersuchenden Bereiches. Dadurch lässt sich sowohl die eigene Ist-Situation im Vergleich zu anderen Bereichen bzw. Unternehmen ermitteln, als auch Schwachpunkte und Potentiale in der bestehenden Informationslogistik-Struktur aufzeigen. Durch die Möglichkeit der Bewertung der Informationslogistik, unterstützt die Methodik eine zielgerichtete, strategische Vorgehensweise zur Planung und Optimierung des Informationsmanagements im Unternehmen. Dabei wird erstmalig der Vergleich zwischen Informations- und Warenlogistik hergestellt und eine analoge Bewertungssystematik aufgebaut.

1.3. Struktur der Arbeit

Die Arbeit gliedert sich in insgesamt acht Hauptkapitel.

Nach dem einleitenden *Kapitel 1* werden als nächstes in *Kapitel 2* wichtige Begriffsdefinitionen aus den Bereichen der Informationstheorie, der Logistik und des Controllings zum einheitlichen Verständnis theoretisch erläutert. Folgend wird allgemein auf die Spezifika und Bedeutung von klein- und mittelständischen Unternehmen eingegangen (KMU). Das Kapitel 2 schließt mit einer Einordnung und Abgrenzung der Arbeit auf Basis der theoretischen Erläuterungen ab.

Nach der Eingrenzung der Aufgabenstellung erfolgt in *Kapitel 3* eine Analyse des gegenwärtigen Standes der Forschung und Technik. Aus der Erkenntnis wie Informationslogistik in KMU derzeit angewandt wird, welche Bewertungssysteme verwendet werden und welche Potentiale durch ein effizientes Informationsmanagement zu erwarten sind, wird der Handlungsbedarf der Arbeit abgeleitet.

Kapitel 4 führt die Erkenntnisse aus den vorangegangenen Kapiteln zusammen und definiert die wesentlichen Anforderungen an das zu entwickelnde Konzept. Zudem wird eine geeignete Vorgehensweise zum Aufbau der Kennzahlensystematik abgeleitet, welche als Grundlage und Eingangsinformation für Kapitel 5 dient.

In *Kapitel 5* wird gemäß der beschriebene Vorgehensweise aus Kapitel 4 und unter Berücksichtigung der aufgestellten Anforderungen das Kennzahlensystem abgeleitet. Im ersten Schritt wird dabei eine Zielsystematik zur Bewertung der Informationslogistik mit Hilfe eines allgemeinen Logistikansatzes erarbeitet. Im zweiten Schritt werden die definierten Ziele, auf Basis einer Vorgehensweise zur Ableitung von Einzelkennzahlen, operationalisiert. Am Ende des Kapitels wird die aufgebaute Kennzahlensystematik zusammenfassend dargestellt.

Kapitel 6 geht auf die praktische Anwendung der Kennzahlensystematik ein und beschreibt die Vorgehensweise anhand eines ausgewählten betrieblichen Einsatzes. Die Methodik wird dabei innerhalb eines Bereiches in einem mittelständischen Unternehmen angewandt und erprobt.

Kapitel 7 beleuchtet, ausgehend von der praktischen Anwendung, die Methodik kritisch und beurteilt die Eignung als Analyseinstrument. Dabei werden unter anderem Einschränkungen in der Anwendbarkeit, Probleme in der Praxis und die Übertragbarkeit der Ergebnisse diskutiert.

Mit dem *Kapitel 8* schließt die Arbeit in Form einer Zusammenfassung und führt die Thematik in Form eines Ausblickes fort.

2. Begriffsbestimmungen und Eingrenzung

Zur genauen Einordnung und Abgrenzung der Arbeit werden im Folgenden die Kernbegriffe des Arbeitstitels in ihrer theoretischen Bedeutung erläutert. Dabei wird auf folgende Schwerpunkte eingegangen:

- Der *Informationsbegriff* in der allgemeinen und der speziellen Anwendung
- Die Einordnung der Informationslogistik in den *Gesamtkontext der Logistik* und die Abgrenzung zu verwandten Themengebieten
- Einteilung und Aufgaben von *Kennzahlen und Kennzahlensystemen*
- Begriffsdefinition, *kleine und mittelständische Unternehmen (KMU)*

Ziel des Kapitels ist es, anhand der ausgeführten Definitionen die Arbeit hinsichtlich ihrer Zielrichtung, sowie den Einschränkungen entsprechend einzuordnen.

2.1. Definitionen

2.1.1. Der Informationsbegriff

Der *Informationsbegriff* wird in der Literatur, je nach Fachgebiet und Anwendungsbereich, auf unterschiedlichste Art und Weise definiert. Es existiert keine wissenschaftliche Theorie, die alle Aspekte informationeller Phänomene erfasst und damit den Informationsbegriff allgemeingültig beschreibt. Eine Reihe von Definitionen wird für verschiedene Erkenntnisziele verwendet. Zur Einordnung des Informationsbegriffes innerhalb dieser Arbeit, soll im Folgenden die Definitionen aus allgemeiner Sicht und aus Sicht spezieller Wissenschaftsgebiete erläutert werden, um eine möglichst weit gefasste Betrachtungsweise zu erhalten.

2.1.1.1. Information als fundamentale Größe

Im allgemeinen Sprachgebrauch wird unter *Information* folgendes verstanden:

1. *Nachricht, Auskunft, Mitteilung, Hinweis, Belehrung, Aufklärung*
2. *Räumliche oder zeitliche Folge physikalischer Signale, die mit bestimmten Wahrscheinlichkeiten oder Häufigkeiten auftreten, sich zusammensetzende Mitteilung, die beim Empfänger ein bestimmtes (Denk)verhalten bewirkt (Kybernetik)*

[DUDEN 2001]

CAPURRO stellt zur Definition des alltagssprachlichen Informationsbegriffs drei unabdingbare Merkmale fest:

1. Sachbezogenheit
2. Praktische Nützlichkeit (Relevanz)
3. Neuigkeit

Eine Information soll zuverlässig bzw. richtig sein und somit einen Sachverhalt wiedergeben. Die praktische Nützlichkeit (Relevanz) einer Information zeigt sich durch eine gegenwarts- und praxisbezogene Mitteilung über Dinge, die momentan für den Empfänger - z.B. zum Treffen einer Entscheidung - wichtig sind. Zusätzlich sind nach CAPURRO nur solche Mitteilungen als *Informationen* zu verstehen, welche einen Neuigkeitscharakter aufweisen [CAPURRO 1978].

GITT erweitert den allgemeinen Informationsbegriff und sieht diesen nicht nur als Zentralbegriff für die Informations- und Nachrichtentechnik, sondern betrachtet Information als *fundamentale Grundgröße* vieler Wissenschaften. Damit definiert GITT Information als dritte Grundgröße, neben Materie und Energie [GITT 1994, S.52]. Information ist demnach keine materielle Eigenschaft und ihr Entstehen kann auch nicht aus materiellen Prozessen heraus erklärt werden [GITT 1994, S.55]. Weiter postuliert GITT, dass die wichtigste Voraussetzung zum Entstehen von Informationen eine vierte Fundamentalgröße ist, der *Wille*. „*Information beruht immer auf dem Willen eines Senders, der die Information abgibt. Information ist eine Zuwachsgröße, die absichtsbedingt ist. Auch der Wille ist keine Konstante, sondern er ist wiederum beeinflussbar durch die Information eines anderen Senders.*“ [GITT 1994, S.56]. Nach Herleitung der vier Grundgrößen, kann eine Einteilung und Abhängigkeit zueinander dargestellt werden. Demnach sind die Fundamentalgrößen *Masse* und *Energie* der materiellen Kategorie zuzuschreiben, während *Information* und *Wille* als nichtmaterielle Grundgrößen eingeteilt werden. Die Grundgrößen können sich gegenseitig beeinflussen. So können materielle Größen (elektrische, mechanische, chemische, etc.) durch ein absichtsbedingtes Informationskonzept gelenkt, gesteuert, geregelt, genutzt oder optimiert werden. Der Wille zur Lösung einer Aufgabe regt die weiteren Schritte an. Nach dem Willen folgt das Ideenkonzept, welches Informationen festhält (z.B. als technische Zeichnung, Beschreibung, etc.). Auf Basis dieser Informationsgrundlage werden alle materiellen Gegenstände gestaltet. Somit entstehen alle Artefakte ausschließlich durch Information bzw. dem vorausgegangenen Willen.

Aus diesen Erkenntnissen leitet GITT Sätze als Grunddefinition für den allgemeinen Informationsbegriff ab. Die wichtigsten Grundsätze sind:

- Die Fundamentalgröße *Information* ist eine geistige Größe. Sie ist keine materielle Eigenschaft, dennoch braucht Information Materie, beispielsweise zur Speicherung und Übertragung.
- Bei allen technischen Systemen und Kunstwerken bildet *Information* die nichtmaterielle Grundlage

- Jede *Information* basiert auf einen definierten Code
- Ein Code setzt eine freiwillige Vereinbarung voraus
- Es gibt keine *Information* ohne einen Sender
- An jeder Informationskette steht am Anfang ein geistiger Urheber
- Eine *Information* wird durch einen Willen (Absicht) erzeugt
- In statischen Prozessen kann keine *Information* entstehen
- *Information* ist nicht die Sache oder der Sachverhalt selbst, sondern eine abstrakte Darstellung materieller Realitäten oder geistiger Zusammenhänge
- *Information* erfüllt immer eine Stellvertreterfunktion

[GITT 1994, S.58, S.93, S.98]

Weit gefasst bezeichnet somit der Informationsbegriff den Prozess der Erkenntnisvermittlung und bezieht implizit dadurch Information immer auf menschliches Bewusstsein bzw. auf die Wirkung von Wissen auf das Bewusstsein. Das Wesentliche an jeder Information kann nicht auf die reine Anzahl der verwendeten Zeichen reduziert werden, wie es z.B. in der Informationstechnik der Fall ist, sondern der geistige Inhalt bzw. die Relevanz für den Empfänger, stehen im Vordergrund und definieren die Qualität der Information.

2.1.1.2. Der spezielle Informationsbegriff

Die Grundvoraussetzung für den Umgang mit Informationen besteht in einer entsprechenden konkreten und handhabbaren Definition des Begriffes. Dazu soll im Folgenden der Informationsbegriff aus den wichtigsten für die Arbeit relevanten Anwendungsbereichen erläutert werden.

Der nachrichtentechnische Informationsbegriff

Die erste *mathematische Definition* des Informationsbegriffes ist auf SHANNON & WEAVER zurückzuführen. Das Grundkonzept der *Shannonschen* Informationsdefinition geht von der reinen Informationsübermittlung im technischen Sinne aus. Da Inhaltsschwere und Tragweite von Informationen für ein technisches Übertragungssystem unwichtig sind, bleiben diese Gesichtspunkte bei SHANNON & WEAVER unberücksichtigt, was zugleich der stärkste Kritikpunkt der Theorie ist [GITT 1994, S.192].

Eine Information ist nach SHANNON & WEAVER eine beliebige Zeichenfolge, die sich aus einem definierten Zeichenrepertoire (Code) zusammensetzt. Die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten der einzelnen Zeichen ist unabhängig voneinander. Der *Informationsgehalt* der Zeichenfolge ergibt sich nach SHANNON & WEAVER durch den sog. *Überraschungseffekt*, der durch das Auftreten eines seltenen Zeichens bewirkt wird, z.B. erscheint der Buchstabe „y“ in einem deutschen Wort seltener

(geringe Wahrscheinlichkeit) als der Buchstabe „e“ (hohe Wahrscheinlichkeit). Daraus folgt, dass mit abnehmender Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines Zeichens, dessen Informationsgehalt steigt. Dieser Informationsgehalt wird mit der Einheit *Bit* quantifiziert. Im einfachsten Fall, wenn der Zeichenvorrat aus nur zwei Zeichen besteht (z.B. „0“ und „1“) und diese die gleiche Wahrscheinlichkeit des Auftretens haben, soll einem Zeichen die Einheit *1 Bit* zugeordnet werden [SHANNON & WEAVER 1972]. Die Theorie nach SHANNON & WEAVER war ein grundlegender Entwicklungsbaustein für die Einführung von elektronischen Rechenmaschinen. Die Ausbreitung der EDV unterstützte auch die Ausbreitung dieser Theorie, welche noch heute in der Informationstechnik allgemeingültige Anwendung findet.

Aus Sicht des allgemeinen Informationsbegriffs führt die Informationstheorie nach SHANNON zu einer Einengung der Definition. Information wird aus dem „menschlichen“ Gebrauchskontext herausgelöst, denn weder die Bedeutung der Zeichen, noch die Wirkung für den Empfänger, werden bei der nachrichtentechnischen Definition berücksichtigt. Somit können unter dem Shannonschen Gesichtspunkt zwei Nachrichten als exakt äquivalent angesehen werden, obwohl die eine schwer gefüllt ist mit Bedeutung und eine anderen nur wenige Informationen enthält. Somit widerspricht diese Theorie der Aussage, dass Information sich nicht durch die Anzahl von Zeichen und durch die Art der Informationsübertragung, sondern durch ihren geistigen Inhalt, charakterisiert [STEINBUCH 1968, SHANNON & WEAVER 1972, WEIZSÄCKER 1974].

Der sprachwissenschaftliche Informationsbegriff

Die sprachwissenschaftliche Informationstheorie wurde vor allem durch die "Zeichentheorie" von CHARLES S. PEIRCE geprägt. Diese geht von einem erweiterten Informationsbegriff aus, der Handlungen, Emotionen und sinnliche Qualitäten mit ihren unterschiedlichen Intensitätsgraden ebenso umfasst, wie Geräusche, Klanggebilde und alle sprachlichen Zeichen [SCHÄFER 1998]. Zur Definition des erweiterten sprachwissenschaftlichen Informationsbegriffes werden Ebenen eingeführt, die die elementare Informationsübertragung unter verschiedenen Aspekten genauer spezifizieren. Die Ebenen gliedern sich in:

- *Die Syntaktik:* Die Syntaktik beschreibt die vereinbarten Regeln, wie eine informationstragende Zeichenkette aufgebaut sein muss (z.B. die Grammatik einer Sprache).
- *Die Semantik:* Die Semantik charakterisiert den Bedeutungsaspekt einer Information, d.h. welche Bedeutung die übertragene Information für den Empfänger darstellt.
- *Die Pragmatik:* Eine Informationsweitergabe geschieht immer mit der senderseitigen Absicht beim Empfänger ein bestimmtes Ergebnis zu bewirken. Die

Ebene der Pragmatik erläutert, durch welche Handlungsweise der Empfänger zum geplanten Ziel gebracht werden kann.

- *Die Apobetik*: Als höchste Ebene geht der Apobetikaspekt einer Information der Frage nach, warum der Sender eine Information überhaupt sendet und welche Zielvorstellungen der Sender durch die Übertragung der Information an den Empfänger hat.

[GITT 1994, S.66]

Entgegen der technisch basierten Definition nach der Shannonschen Informationstheorie, berücksichtigt erst der sprachwissenschaftliche Informationsbegriff, durch die Einführung einer weiteren Betrachtungsebene, die Inhaltsschwere und Tragweite von Informationen für den Empfänger bzw. die Absichten des Senders. Dadurch wird der allgemeinen Erkenntnis, dass sich Information durch den geistigen Inhalt definiert, Rechnung getragen.

Der betriebliche Informationsbegriff

Dem betrieblichen Informationsbegriff, auf den schwerpunktmäßig in dieser Arbeit eingegangen wird, sind alle Informationen zuzuordnen, die den Zweck haben einen Betrieb in allgemeinsten Form aufrechtzuerhalten. Der Informationsbegriff in einem Industrieunternehmen definiert sich ausschließlich im Zusammenhang mit unternehmerischen und betrieblichen Erfordernissen [AUGUSTIN 1990, S.15].

Zur Herleitung einer allgemeingültigen Definition des Informationsbegriffes im betrieblichen Sinne wird an dieser Stelle auf eine Klassifikation der betrieblichen Informationsarten zurückgegriffen. Neben einer Vielzahl von Strukturierungen in der Literatur erweist sich die Klassifikation nach FORRESTER als zweckmäßig, da sie unter anderem im Hinblick auf die Informationslogistik einer logistischen Denkweise entspricht [AUGUSTIN 1990, S.16].

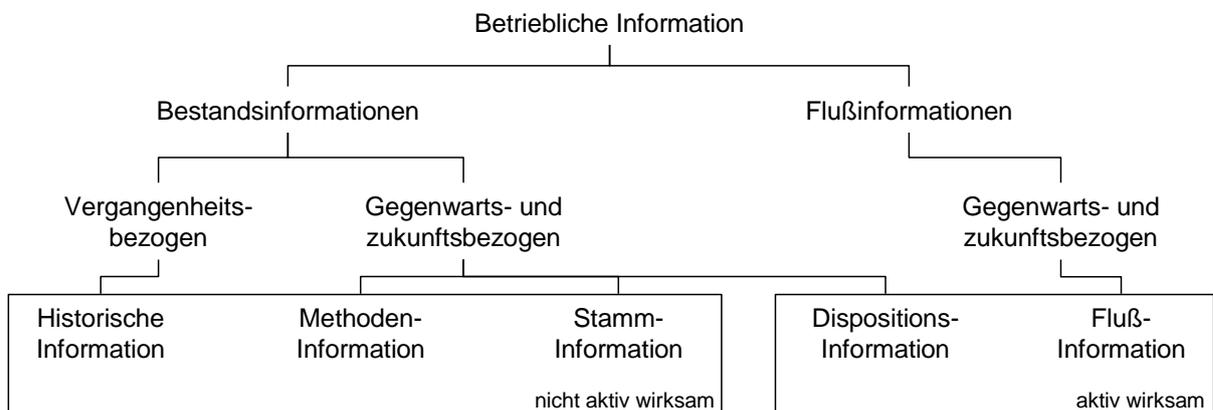


Abbildung 2-1: Informationskategorien nach FORRESTER [AUGUSTIN 1990, S.17]

Die grundsätzliche Unterscheidung erfolgt in Bestands- und Flussinformationen. Betriebliche *Bestandsinformationen* definieren sich als statische Informationen über

Sach- und Leistungsgegenstände bzw. Unternehmensressourcen. Dazu zählen beispielsweise Informationen über Material, Produktion, Personal, Maschinen, Anlagen, Werkzeugen, Aufträgen und Kapital. *Flussinformationen* dagegen beschreiben ablaufende Aktivitäten die eine Veränderung der Bestände bewirken, beispielsweise die arbeitsplantechnische Belegung von Betriebsmitteln in Abhängigkeit der Auftragslage. Je nach zeitlicher Relevanz wird in Vergangenheits-, Gegenwarts- und Zukunftsbezogenheit unterteilt [HÜBNER 1979, S.85ff.]. Aus der Betrachtung der Informationsarten nach FORRESTER lassen sich *betriebliche Informationen* sowohl als Beschreibung des gesamten Unternehmenszustandes, als auch als Auslöser und Steuersignal von Transformationsprozessen definieren. Aus Sicht des Wertschöpfungsprozesses in einem Industriebetrieb unterstützen die betrieblichen Informationen sowohl die Wertschöpfungsaktivitäten innerhalb eines Unternehmens als auch die Transaktionen mit vor- und nachgelagerten Kooperations- und Marktpartnern [PICOT & MAIER 1993]. Von Informationen im Bereich der computer-gestützten Fertigung mit numerischen gesteuerten Werkzeugmaschinen bis hin zur Bereitstellung entscheidungsrelevanter Informationen für das Management, ist jedes Unternehmen auf betriebliche Informationen angewiesen bzw. ohne diese nicht handlungsfähig.

Dem Informationsbegriff kann keine allgemeingültige Definition zugeschrieben werden. Vielmehr wird der Begriff je nach Anwendungsgebiet enger oder weiter gefasst und berücksichtigt unterschiedliche Aspekte. Der allgemeine Informationsbegriff definiert Grundsätze und Voraussetzungen für jeden informationellen Prozess. Die technische Definition beschränkt sich auf die reine Quantifizierung, wohingegen der sprachwissenschaftliche Aspekt die Bedeutung, den Inhalt und die Auswirkungen von Informationen mitberücksichtigt. Der betriebliche Informationsbegriff umfasst alle für das Unternehmen notwendigen Informationen, die sowohl eine technische als auch eine zwischenmenschliche Dimension aufweisen.

2.1.2. Informationslogistik

Die Auseinandersetzung mit den Begrifflichkeiten *Information* bzw. *Informationslogistik* zeigt, dass damit eine Reihe verschiedenster Themenkomplexe eng verknüpft sind. Bereiche wie Wissensmanagement, Lernen und Psychologie tangieren den Bereich ebenso wie Informatik und Kommunikation. Zum einheitlichen Verständnis, zur Abgrenzung zu verwandten Themen, sowie zur Einordnung des Begriffes innerhalb dieser Arbeit, wird folgend eine theoretische Ableitung des Ausdrucks *Informationslogistik* erläutert.

2.1.2.1. Aufgaben und Einordnung der Informationslogistik

Der Begriff der Logistik kommt ursprünglich aus dem militärischen Bereich und beinhaltet die Lehre von der Planung, der Bereitstellung und dem Einsatz der erforderlichen Mittel und Dienstleistungen zur Unterstützung von Prozessen jeglicher

Art. In den 60er Jahren wurde der Begriff in den USA, in den 70er Jahren in Deutschland für den zivilen Bereich übernommen, um in erster Linie die Waren- und Güterströme der expandierenden Wirtschaft zu koordinieren [WEBER 2002, S.15].

Heute wird der Logistikbegriff wesentlich weiter gefasst. JÜNEMANN definiert *Logistik* als „die wissenschaftliche Lehre der Planung, Steuerung und Überwachung der Material-, Personen-, Energie- und Informationsflüsse in Systemen“ [JÜNEMANN 1989, S.11]. SCHULTE versteht unter Logistik die „marktorientierte, integrierte Planung, Gestaltung, Abwicklung und Kontrolle des gesamten Material- und dazugehörigen Informationsflusses zwischen einem Unternehmen und seinen Lieferanten, innerhalb eines Unternehmens sowie zwischen einem Unternehmen und seinen Kunden“. [SCHULTE 1999].

Nach JÜNEMANN besteht der zentrale logistische Auftrag in einem Unternehmen für alle in der Definition aufgezählten Flüsse darin,

- die richtige Menge
- den richtigen Objekten (Güter, Personen, Information, Energie)
- am richtigen Ort
- zum richtigen Zeitpunkt
- in der richtigen Qualität
- zu den richtigen (Logistik)Kosten

zur Verfügung zu stellen. Diese sechs *r's* drücken die Ziele logistischen Denkens und Handelns aus. Im Vordergrund der Logistik steht dabei immer das effiziente Management der gesamten Unternehmenslogistikkette [JÜNEMANN 1998, S.18]. Für die jüngste Definition der unternehmensübergreifenden Logistikkette, erweitert um die außerbetriebliche Betrachtung der vor- und nachgelagerten Stufen der Wertschöpfungskette, wird in der Literatur der Begriff des *Supply Chain Managements* (SCM) verwendet. SCM wird als modernes Verbindungselement der einzelnen, funktionalen Abteilungen gewertet, welches die systematische Verzahnung *aller* logistischen Prozesse beinhaltet und als eine Form des integrierten Logistikmanagements aufgefasst werden kann [PFOHL 1997, IHDE 1999].

Aus der Definition ist zu erkennen, dass es bei Logistik nicht um die Betrachtung einzelner Komponenten geht, sondern um eine gesamtheitliche Sichtweise, die sich in den drei logistischen *Leitlinien* beschreiben lässt:

1. Die *Ganzheitlichkeit* als Leitlinie manifestiert sich in der Forderung jede logistische Maßnahme auf Auswirkungen auf das Gesamtsystem hin zu untersuchen. Es steht nicht die Schaffung einzelner Suboptima, sondern die ganzheitliche Betrachtungsweise im Vordergrund.

2. Die *Marktorientiertheit* konstituiert die Ausrichtung aller logistischen Handlungen an den Anforderungen des Marktes.
3. Die Leitlinie des *kontinuierlichen Fließens* erläutert den Grundsatz der Verwirklichung des Fließprinzips, d.h. eine Reduzierung von Liege- und Wartezeiten sowie eine Erhöhung der Flexibilität innerhalb von Prozessen.

[AUGUSTIN 1990, S.22]

Per Definition nach JÜNEMANN 1998 und SCHULTE 1999, sowie in weiteren anerkannten Definitionen des Logistikbegriffes in der Literatur, ist die Betrachtung des Informationsflusses als Teilgebiet der Logistik neben den sonstigen Versorgungsflüssen explizit aufgeführt. Somit ergibt sich bereits aus der Definition des Logistikbegriffes, dass die Behandlung von Informationsflüssen analog, beispielsweise zum Materialfluss, nach logistischen Prinzipien erfolgen kann bzw. *muss*. Für produzierende Unternehmen lässt sich wie in *Abbildung 2-2* dargestellt, die Gesamtlogistik in die Bereiche Beschaffungs-, Produktions-, Distributions- und Entsorgungslogistik einteilen. Die Informationslogistik bildet vergleichbar zu den anderen Logistikbereichen ein Subsystem der Gesamtlogistik, das sich über die gesamte Prozesskette erstreckt.

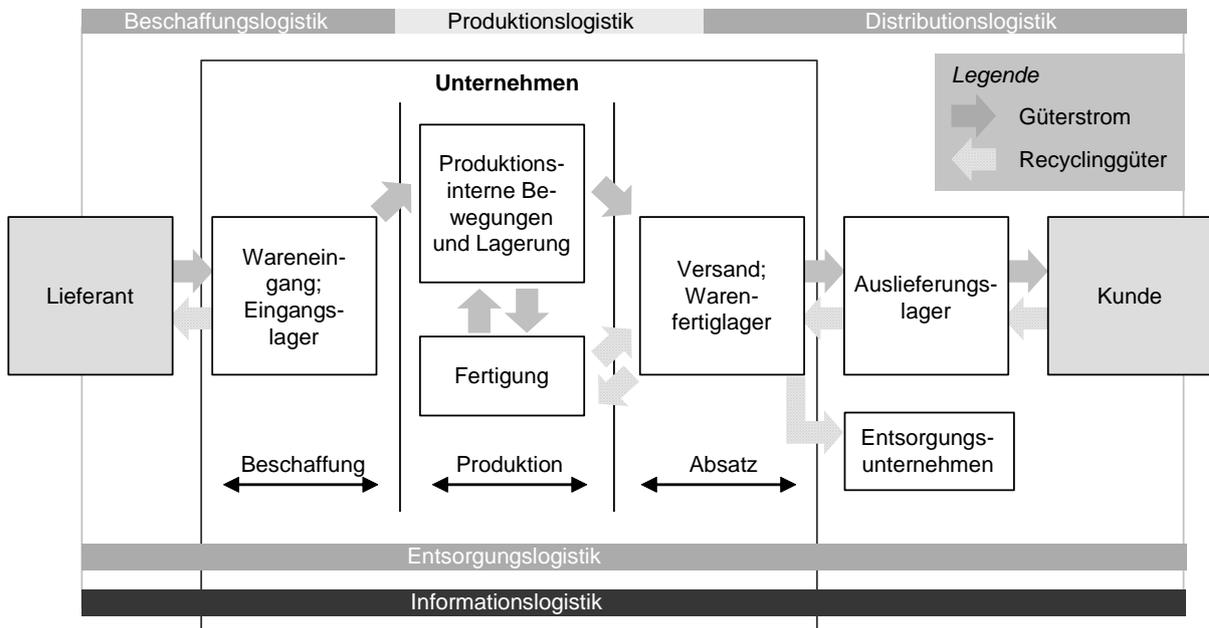


Abbildung 2-2: Prozessmodell des Logistiksystems [VEITINGER 1997, S.48]

Durch die aus der Definition abgeleitete Anwendung des allgemeinen logistischen Auftrags auf Informationsflüsse lässt sich diese wie folgt definieren:

Informationslogistik bedeutet die Bereitstellung:

- der richtigen Information (vom Empfänger verstanden und benötigt)
- zum richtigen Zeitpunkt (für die Fällung von Entscheidungen ausreichend)
- in der richtigen Menge (so viel wie nötig, so wenig wie möglich)
- am richtigen Ort (beim Empfänger verfügbar)
- in der richtigen Qualität (ausreichend detailliert und zuverlässig)
- zu den richtigen Kosten (zu den entsprechenden Informationskosten)

[AUGUSTIN 1990, S.23]

In Bezug auf betriebliche Informationen bedeutet *Informationslogistik* die effiziente und bedarfsgerechte Verarbeitung nach logistischen Grundprinzipien sowohl von Bestands-, als auch von Flussinformationen. Die Informationslogistik im Unternehmen ist dabei als gesamtheitliche, logistische Betrachtung aller Einzelinformationsprozesse zu verstehen. Abgeleitet von der allgemeinen Prozessdefinition nach DIN ist der einzelne Informationsprozess als die Gesamtheit aufeinander einwirkender Vorgänge in einem System definiert, welche Informationen umformen, transportieren oder speichern [vgl. DIN 19222 1995]. Ein Modell eines *elementaren Informationsprozesses* wird in *Kapitel 4* noch ausführlich diskutiert.

Das Kompetenzzentrum für Informationslogistik des Fraunhofer Instituts für Software- und Systemtechnik (ISST) geht bei der Definition zusätzlich stark auf die individuelle Informationsversorgung ein. Demnach definiert sich Informationslogistik wie folgt: „*Informationslogistik befasst sich mit der Informationsversorgung von Individuen und will diese durch eine zielgerichtete Bereitstellung und bedarfsgerechte Zustellung so optimieren, dass die inhaltlich richtigen und wirklich benötigten Informationen zum Zeitpunkt des Bedarfs und an dem Ort, wo sie gerade benötigt werden, vorliegen. Dabei sollen die Informationen benutzergerecht in Abhängigkeit von den Kommunikationsmedien und Anwenderpräferenzen transformiert werden, um die individuelle Verarbeitungsfähigkeit zu unterstützen“ [FRAUNHOFER ISST 2002].*

Es wird deutlich, dass die Berücksichtigung des Individuums nach der Definition des Fraunhofer ISST eine entscheidende Rolle spielt. AUGUSTIN 1990 teilt den Informationsprozess unter anderem in die Komponenten *Erkennen, Denken, Planen, Entscheiden, Aktivieren, Verarbeiten* und *Beurteilen* von Informationen ein, welche in den häufigsten Fällen von einem Individuum (dem sogenannte Prozessträger) durchgeführt wird. Damit wird die Wichtigkeit des Individuums innerhalb eines Informationsvorganges ebenfalls hervorgehoben. [AUGUSTIN 1990].

Zusammenfassend lassen sich hinsichtlich der Definition der Informationslogistik folgende Aussagen treffen:

1. Die Informationslogistik ist innerhalb der Logistik als Teilbereich einzuordnen, der analog zu den „klassischen“ Bereichen, wie der Beschaffungs- oder Produktionslogistik, behandelt wird und sich mit der Planung und Bereitstellung der erforderlichen Informationen im Unternehmen befasst. Es werden die gleichen logistischen Prinzipien angewandt wie z.B. auf Waren- oder Energieströme.
2. Darüber hinaus steht bei der Informationslogistik im Unterschied zu den anderen Bereichen der Logistik zusätzlich das Individuum, der Informationsempfänger/-verarbeiter, im Mittelpunkt, da ein Verstehen und Verarbeiten der bereitgestellten Informationen durch eine Person ein zentraler Vorgang eines jeden Informationsprozesses ist.
3. Der Begriff der Informationslogistik beschränkt sich nicht, wie häufig in der Literatur verwendet, auf technische Systeme, sondern beschreibt übergeordnet alle notwendigen Informationsprozesse entlang der gesamten Wertschöpfungskette, unabhängig von der zugrundeliegenden Technik.

Im Hinblick auf die Entwicklung eines Kennzahlensystems zur Bewertung der Informationslogistik spielen die drei Aussagen eine zentrale Rolle und müssen entsprechend in der aufzubauenden Gesamtmethodik berücksichtigt werden.

2.1.2.2. Begrifflichkeiten und Abgrenzung

Im Zusammenhang mit dem Gebiet der Informationslogistik gibt es eine Reihe weiterer Themenkomplexe die an dieser Stelle zum allgemeinen Verständnis erläutert und von der Begrifflichkeit der *Informationslogistik* abgegrenzt werden.

Bei der Betrachtung eines Informationsprozesses werden hauptsächlich folgende wichtige Bezeichnungen verwendet, die nach DIN definiert sind [DIN 44300 1988]:

- ZEICHEN = Ein Element aus einer zur Darstellung von Informationen vereinbarten endlichen Menge von Objekten (=Zeichenvorrat)
- ZEICHENVORRAT = Eine zur Darstellung von Information vereinbarte endliche Menge von Objekten
- DATEN = Gebilde aus *Zeichen* oder kontinuierliche Funktionen die aufgrund bekannter oder unterstellter Abmachungen Informationen darstellen, vorrangig zum Zweck der Verarbeitung und als deren Ergebnis
- DATENSTROM = Der *Datenstrom* ist die auf eine Zeiteinheit bezogene Menge einer bestimmten Datenart, die dem Informationsaustausch zwischen zwei Informationsprozessen dient [vgl. AUGUSTIN 1990, S.36]

- DATENBESTAND = Der *Datenbestand* ist eine Sammlung gleichartiger Daten die einem Informationszweck dienen und mehrfach verwendet werden [vgl. AUGUSTIN 1990, S.37]
- NACHRICHT = Gebilde aus Zeichen oder kontinuierlichen Funktionen, das auf grund bekannter oder unterstellter Abmachungen Informationen darstellt und die Weitergabe als zusammengehörige Einheit realisiert.
- FUNKTION = Eine Funktion beinhaltet das Lesen, Erfassen, Verarbeiten und Schreiben bzw. Weitergeben von formalisierten und nicht formalisierten Daten durch Funktions- bzw. Prozessträger. Zum Verarbeiten zählt jede Umformung von Daten durch Algorithmen, Entscheiden, Verdichten oder Detaillieren [vgl. AUGUSTIN 1990, S.37]

Eine Auseinandersetzung mit dem Begriff der „Informationslogistik“ macht deutlich, dass weitere Disziplinen die Thematik tangieren. Deshalb soll an dieser Stelle eine Abgrenzung der Informationslogistik zu den engverwandten Gebieten erfolgen.

Informationsmanagement (IM) / Informationsinfrastruktur (IIS)

Mit zunehmenden Einzug der EDV Technik in der Industrie, vor etwa 30 Jahren, hat sich der Begriff des Informationsmanagements (IM) entwickelt. Informationsmanagement, ist entsprechend der allgemeinen Managementlehre, als eine Querschnittsfunktion der betrieblichen Funktionen definiert. Die Aufgabenschwerpunkte sind in der optimalen Informationsversorgung und -nutzung, der Aufrechterhaltung und Pflege der bestehenden Informationsstrukturen, sowie in der Fortentwicklung und Innovation der Strukturen und Systeme zu sehen [FANK 2001]. Der Begriff der Informationsinfrastruktur (IIS) umfasst alle technischen Einrichtungen und Systeme die zur Realisierung eines Informationsmanagements im Unternehmen dienen. In der Abgrenzung zur Informationslogistik ist aus der Historie der Themenkomplex *Informationsmanagement* (IM), der typischerweise der Wirtschaftsinformatik zugeordnet wird, stärker im technologischen Bereich anzusiedeln. Das Hauptaugenmerk des Informationsmanagements lag ursprünglich in der zugrunde liegenden Technik, nicht aber in der logistischen Betrachtung der Ressource *Information*. Inzwischen wird der Begriff Informationsmanagement deutlich weiter gefasst und in der Literatur oftmals synonym zur Informationslogistik verwendet.

Wissen und Wissensmanagement

Unter Wissen wird die Kenntnis von Informationen und zusätzlich deren *Vernetzung* verstanden. Informationen, die zu Wissen vernetzt werden, entstehen durch die Zuordnung einer Bedeutung aus Daten. Diese werden über das Vorliegen einer Syntax aus Zeichen eines Zeichenvorrates generiert [PROBST ET AL. 1997]. Isolierte

Informationen sind daher nicht mit *Wissen* gleichzusetzen. WILKE definiert *Wissensmanagement* als die Gesamtheit organisatorischer Strategien zur Schaffung einer *intelligenten* Organisation. Mit Blick auf eine Organisation geht es um das organisationsweite Niveau der Kompetenzen, Ausbildung und Lernfähigkeit der Mitglieder; sowie um die Schaffung, Nutzung und Entwicklung einer kollektiven Intelligenz und eines Gemeinschaftssinns. Hinsichtlich der technologischen Infrastruktur geht es bei Wissensmanagement um die Schaffung und effiziente Nutzung der zur Organisation passenden Kommunikations- und Informationsinfrastruktur [WILKE 1998]. Nach den Definitionen der Begriffe Wissen und Wissensmanagement ist die Informationslogistik als notwendige Basis im Bereich der Bereitstellung von Informationen zu sehen, die dann zu *Wissen* verknüpft werden. Somit ist die Informationslogistik als eine von mehreren Voraussetzungen zum Aufbau und dem Management von Wissen einzuordnen. Die Qualität der Informationslogistik wirkt sich somit direkt auf die Qualität des Wissensmanagements aus.

Kommunikation und Kommunikationstechnik

Der Begriff der Kommunikation bezieht sich in erster Linie auf die Beziehung zwischen einem Sender und einem Empfänger. Dabei kann es sich bei Sender und Empfänger um Individuen, um technische Systeme oder um eine Mischung handeln. Der Kommunikationsprozess wird im Allgemeinen durch die in *Abschnitt 2.1.1.2.* erläuterte sprachwissenschaftliche Informationstheorie beschrieben. Auf der syntaktischen Ebene werden dabei die Regeln für die Übertragung von Zeichen definiert. Durch die Zuordnung einer Bedeutung wird aus den Zeichen auf der semantischen Ebene eine Nachricht. Durch die Zuordnung einer Absicht des Senders wird auf der pragmatischen Ebene daraus eine Information für den Empfänger [PROBST ET AL. 1997]. Die Kommunikationstechnik beschreibt die zugrunde liegende Technologie für den Kommunikationsprozess. Bezüglich der Informationslogistik spielt der Themenkomplex Kommunikation und Kommunikationstechnik auf der Ebene des elementaren Informationsprozesses (vgl. *Kapitel 4*) eine entscheidende Rolle der Informationsübertragung und -technologie.

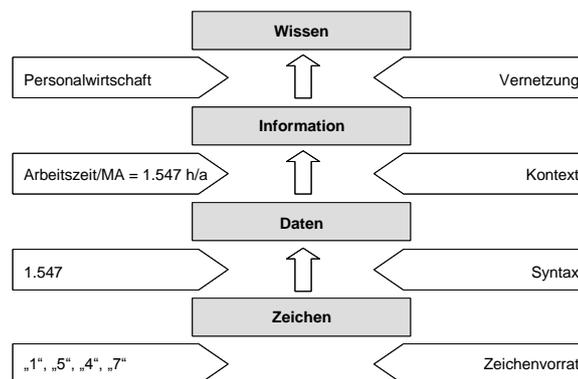


Abbildung 2-3: Begriffe, Zusammenhänge und Einflussfaktoren im Themenkomplex Informationslogistik [PROBST ET AL. 1997, S.34]

2.1.3. Kennzahlen und Kennzahlensysteme

„Was man nicht messen kann, kann man nicht verbessern“ [LUCZAC ET AL. 2001, S.23]

In den folgenden Abschnitten werden theoretische Grundlagen von Kennzahlen und Kennzahlensystemen näher erläutert. Bei der Betrachtung erfolgt eine Einschränkung auf die betriebliche Anwendung von Kennzahlen und -systeme als Instrument zur Planung, Steuerung und Kontrolle. Auf die Verwendung von Kennzahlensystematiken in nicht-betrieblichen Bereichen geht die Arbeit nicht ein.

2.1.3.1. Definition des Kennzahlenbegriffes

Bereits mit Beginn der Industrialisierung standen Kennzahlen in Unternehmen im Mittelpunkt zur prägnanten Wiedergabe insbesondere von betriebswirtschaftlichen, quantitativ erfassbaren Sachverhalten.

Der Begriff „Kennzahl“ ist in der Literatur ausführlich diskutiert und auf die unterschiedlichsten Arten interpretiert. CORSTEN 2008 definiert *Kennzahlen* in einer weit gefassten Begriffsbestimmung als „...*absolute und relative rationale Zahlen. Sie finden als Messgrößen zur Kennzeichnung einzelner, quantifizierbarer Tatbestände oder Sachverhalte naturwissenschaftlicher, technischer, sozialer oder wirtschaftlicher Natur in praktisch allen Bereichen des täglichen Lebens Anwendung*“ [CORSTEN 2008, S.422]. Auch SIEGWART 1992 fasst den Begriff der Kennzahl sehr weit und ordnet darunter jegliche betrieblich relevante, numerische Information ein. SCHOTT 1981 wählt eine pragmatischere Definition und sieht Kennzahlen als „...*Zahlen, die einen Kennwert haben.*“ [SCHOTT 1981, S.16]. Eingeschränkte Definitionen kommen z.B. von VOLLMANN 1992 der die sinnvolle Funktionserfüllung von Kennzahlen nur in Verbindung mit Vergleichswerten sieht. Nach NELLY ET AL. 1995 müssen *echte* Kennzahlen eine Aussage über die Effektivität und/oder Effizienz eines Prozesses im Hinblick auf das Erreichen eines Zielwertes oder Plans erlauben [LUTZ & HELMS 1999, S.76f.]. In vorwiegend älteren Abhandlungen werden Kennzahlen auf Relativzahlen (d.h. Verhältniszahlen; vgl. *Abschnitt 2.1.4.3. - Strukturierung von Kennzahlen*) reduziert und Absolutzahlen nicht als Kennzahlen klassifiziert [WISSENBACH 1967], [RADKE 1970], [ZVEI 1976].

Bei der Entwicklung von Kennzahlen in dieser Arbeit wird auf die weiter gefassten Definitionen von CORSTEN 2008 und SIEGWART 1992 aufgebaut um Einschränkungen bei der Bildung von Kennzahlen im Vorfeld zu vermeiden.

2.1.3.2. Aufgaben von Kennzahlen

Die ursprüngliche Aufgabe von Kennzahlen bestand darin, einen realen Sachverhalt abstrahiert in Form von Zahlen darzustellen.

Für ein Unternehmen bedeutet das, es braucht Kennzahlen, damit es

- das Wesentliche vom Unwesentlichen des Betriebsgeschehens trennen kann und eine qualifizierte Auslese von Daten erhält
- besser in Relationen „denken“ kann, d.h. mehr als eine Dimension beurteilt (Beispiel: Die Betrachtung der produzierten Stückzahl pro Tag gibt keine Auskunft mit welchem Aufwand diese verbunden ist. Erst die Relation (Stückzahl / Aufwand) gibt eine aussagekräftige Kennzahl
- die kausalen Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge erkennt
- seinen Standort als Mitbewerber innerhalb des Marktes im Vergleich zur Konkurrenz kennt
- als Führungsinstrument zielorientiert denken und handeln kann

[SCHOTT 1981, S.15]

KRAMER 1996 definiert die Aufgabe von Kennzahlen als „...*Beschreibung von mengen- und wertmäßigen Sachverhalten und zur Verdichtung der komplexen Realität. Kennzahlen können somit zur Beurteilung eines Betrachtungsgegenstandes herangezogen werden. Neben der Aufgabe zu informieren, begleiten sie ebenfalls eine normative Aufgabe zum Zweck der Analyse, der Planung, der Steuerung, der Überwachung und der Kontrolle. Sie helfen Ziele zu operationalisieren und die Überwachung der Zielerreichung zu erleichtern.*“ [KRAMER 1996, S.10]. Hiernach wird die Aufgabe von Kennzahlen je nach Handlungsbedarf in jene mit rein beschreibendem (*informierenden*) und solche mit normativem Charakter unterteilt. Deskriptive oder auch beschreibende Kennzahlen vermitteln eine Information, ohne dass direktes Handeln notwendig wird. Normative Kennzahlen lösen Handlungsbedarf aus, sie „*enthalten Handlungsaufforderungen*“ [REICHMANN 1990, S.18].

WEBER 2002 geht bei den Aufgaben von Kennzahlen aus Sicht des operativen Controllings noch einen Schritt weiter und unterteilt diese in fünf Funktionsebenen:

- *Die Operationalisierungsfunktion* - Bildung von Kennzahlen zur Operationalisierung von Zielen und Zielerreichung (Leistungen)
- *Die Anregungsfunktion* - Laufende Erfassung von Kennzahlen zur Erkennung von Auffälligkeiten und Veränderungen
- *Die Vorgabefunktion* - Ermittlung kritischer Kennzahlenwerte als Zielgrößen für unternehmerische Teilbereiche
- *Die Steuerungsfunktion* - Verwendung von Kennzahlen zur Vereinfachung von Steuerungsprozessen
- *Die Kontrollfunktion* - Laufende Erfassung von Kennzahlen zur Erkennung von Soll-Ist-Abweichungen

- *Netzwerkfunktion* - Verwendung von Kennzahlen, welche die strategischen Ziele des Netzwerkes beschreiben

[WEBER 2002, S.188]

Die Aufgaben und Funktionen von Kennzahlen haben sich in ihrem Anwendungsgebiet ständig erweitert. Aus wenigen formalzielbezogenen Kennzahlen (z.B. Unternehmensgewinn, -umsatz, Kapitalrendite) ist in der Folgezeit eine schwer überschaubare Breite an sachzielbezogenen Kennzahlen (z.B. Produktivitätskennziffern, Qualitätskennzahlen, etc.) entstanden [DEHLER ET AL. 1999]. Zusammenfassend können die wichtigsten Aufgaben und Funktionen von Kennzahlen wie folgt beschrieben werden:

- Zusammenhänge analysieren
- Wesentliche Sachverhalte aussagekräftig abzubilden
- Systemvergleiche durchzuführen
- Instrument zum Informieren, Planen, Steuern, Überwachen und Kontrollieren
- Operationalisierung von Zielen
- Erkennen von Potentialen

Über die traditionelle Funktion der Bereitstellung von allgemeinen betrieblichen Informationen hinaus, haben Kennzahlen die Aufgabe der sachlichen und organisatorischen Führung übernommen. Kennzahlen aggregieren Informationen und zeigen entsprechende Potentiale auf [LUTZ & HELMS 1999, S.76]. Den Kennzahlen kommt damit auch eine zunehmende Bedeutung für die Optimierung von Prozessen zu. „*Vor dem Hintergrund einer fortschreitenden Vernetzung der Unternehmen und einem damit einhergehenden Anstieg der Komplexität werden Kennzahlen zu wichtigen Instrumenten der Planung und Steuerung von Prozessen über traditionelle Unternehmensgrenzen hinweg.*“ [LUTZ & HELMS 1999, S.93]

2.1.3.3. Strukturierung von Kennzahlen

In der Literatur sind eine Vielzahl von Strukturierungen und Einteilungen von Kennzahlen nach verschiedensten Kriterien zu finden. Eine grundlegende Gliederung von Kennzahlen ist wie folgt (u.a. [SIEGWART 1992 S.23], [BECKER 1991 S.29], [SYSKA 1990 S.23], [SCHOTT 1981, S.16ff.]):

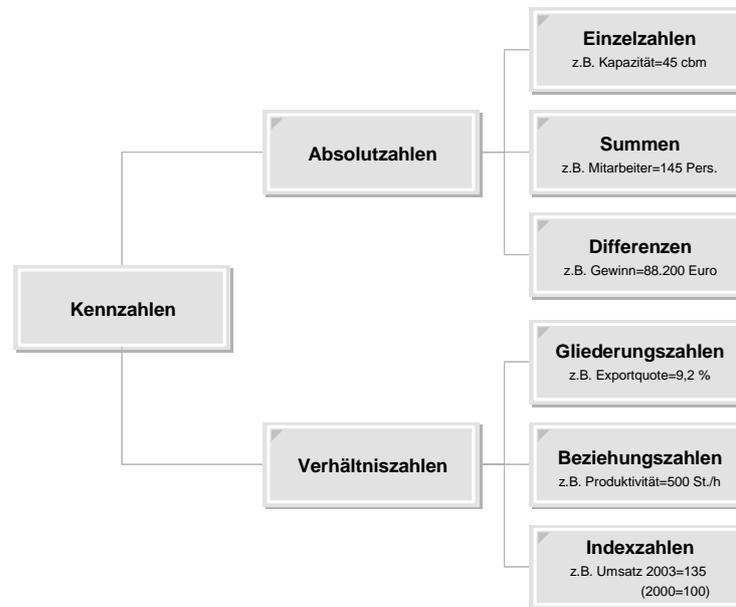


Abbildung 2-4: Grundsystematik von Kennzahlenarten [SYSKA 1990, S.23]

Absolute Kennzahlen stellen Einzelzahlen mit einer Einheit dar und geben absolute Größen wieder, z.B. Produktionsfläche 12.000 m². Unterschieden wird hierbei nur ob die Zahl bereits mathematisch errechnet (Summen, Differenzen) wurde oder nicht (Einzelzahl).

Verhältniszahlen werden aufgegliedert in:

Gliederungszahlen, welche strukturelle Verhältnisse ausdrücken. Die Gesamtmenge wird im Allgemeinen zu 100 und die Teilmenge dazu ins Verhältnis gesetzt. Beispielsweise ein Exportanteil von 9,2 %.

Beziehungszahlen, die Relationen unterschiedlicher Dimensionen zueinander ins Verhältnis setzen, z.B. Produktivität in Stück pro Zeiteinheit.

Indexzahlen, welche verwendet werden um gleiche Größen zu unterschiedlichen Zeitpunkten miteinander zu vergleichen. So wird beispielsweise der Umsatz vom Jahr 2003 (=135) auf den Umsatz im Jahr 2000 (=100) bezogen.

Neben dieser grundlegenden Kennzahlstrukturierung werden Kennzahlen häufig nach ihrer Funktion bzw. ihrem Nutzen gegliedert. Entsprechend dem *Abschnitt 2.1.4.2.* kann folgende Strukturierung vorgenommen werden:

Gliederung nach den Funktionsebenen von WEBER 2002:

- Ziel-Kennzahlen
- Anregungskennzahlen
- Vorgabekennzahlen
- Steuerungskennzahlen

- Kontrollkennzahlen
- Netzwerkkennzahlen

LUTZ & HELMS 1999 strukturieren Kennzahlen in drei Funktionsbereiche, welche die bereits beschriebene grundlegende Unterscheidung in normative und deskriptive Kennzahlen widerspiegeln:

- Informationsfunktion: Rein betriebliche quantitative Information (*deskriptiv*)
- Instrument der sachlichen Führung: Oft für die Kontrolle von Prozessen (*normativ*)
- Instrument der organisatorischen Führung: Direkte oder indirekte Lenkung (*normativ*)

Wenn sich Kennzahlen auf eine spezielle Zielausrichtung beziehen, kann auch hier eine entsprechende Strukturierung vorgenommen werden. So teilt z.B. SCHOTT 1981 Kennzahlen in die Bereiche *Rentabilität, Produktivität, Fertigung, Liquidität*, usw. ein. Neben den Zielausrichtungen von Kennzahlen innerhalb eines Unternehmens, werden diese auch danach differenziert, ob sie nur für einen bestimmten, abgegrenzten betrieblichen Sektor gelten oder aber für jeden betrieblichen Bereich gebildet werden und damit unternehmensbezogen verdichtbar sind (lokale bzw. globale Kennzahlen). Ein weiteres Differenzierungskriterium bei WEBER 2002 ist der Objektbezug. Wird das Gesamtunternehmen betrachtet, sind Kennzahlen gefordert, die sich auf gesamtbetriebliche Zusammenhänge beziehen, während teilbetriebliche Analysen, Vorgaben und Kontrollen Kennzahlen erfordern, die funktionale, divisionale bzw. organisatorische Gegenstandsbereiche abbilden.

Ein weiterer Strukturierungsansatz von Kennzahlen wurde erst in den letzten Jahren, mitunter durch den verstärkten Einsatz von Kennzahlen zur Unternehmensführung entwickelt. Kennzahlen übernehmen über die Bereitstellung von allgemeinen betrieblichen Informationen hinaus, zunehmend die Aufgabe der sachlichen und organisatorischen Führung [LUTZ & HELMS 1999, S.76]. Gemäß dieser Entwicklung ergibt sich folgende weitere Gliederung von Kennzahlen:

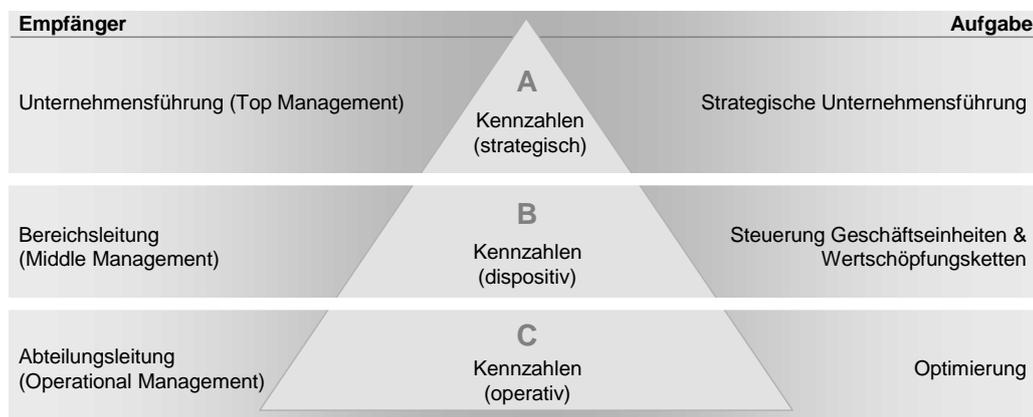


Abbildung 2-5: Hierarchische Gliederung von Kennzahlen [Lutz & Helms 1999, S.78]

Diese Kategorisierung erweitert bisherige Kennzahlenstrukturierungen um den Aspekt der hierarchischen Gliederung bezüglich der Aufgaben bzw. des Empfängers innerhalb der Unternehmenshierarchie. Während in der obersten Hierarchie die strategische Komponente der Kennzahl dominiert, ordnen sich unterhalb dispositive Belange zur Steuerung der Geschäftseinheiten und der Wertschöpfungsketten, sowie operative Aspekte zur kurzfristigen Einflussnahme ein. Bei den operativen Kennzahlen ist die Vorgabe von Zielgrößen und Vergleichswerten eine wesentliche Voraussetzung für einen Optimierungsprozess [LUTZ & HELMS 1999, S.78f.].

Zusätzlich ergeben sich Strukturierungen aus Anwendungsfällen von bestehenden Kennzahlssystemen. So teilt z.B. das relativ neue Konzept der „Balanced Scorecard“ (BSC), welches im *Kapitel 3* detailliert beschrieben wird, die verwendeten Kennzahlen folgendermaßen ein:

- kurzfristige und langfristige Kennzahlen
- monetär und nicht monetäre Kennzahlen
- strategische und operative Kennzahlen
- Kennzahlen für externe und interne Einflüsse
- Spät- und Frühindikatoren

[ENGELHARDT 2001, S.15]

Zusammenfassend lassen sich neben den klassischen Einteilungen von Kennzahlen wie z.B. nach dem Verdichtungsgrad (relative, absolute Kennzahlen), nach dem Bezugsrahmen (lokal, global), nach dem Einsatzzweck (deskriptiv, normativ), nach Empfänger und der Aufgabe im Unternehmen (strategisch, operativ) auch neue Ansätze der Strukturierung erkennen. Jeder Strukturierungsart gemein ist in erster Linie die Schaffung von Übersichtlichkeit und Transparenz, sowie die Vergleichbarkeit und Zusammengehörigkeit von Kennzahlen innerhalb eines Systems darzustellen.

2.1.3.4. Aufbau von Kennzahlensystematiken

Abgeleitet vom Systembegriff – *„Ein System ist ein Gebilde ... von bestimmten Objekten..., zwischen denen Beziehungen... mit bestimmten Eigenschaften... bestehen“* [HILDEBRANDT 1979, S.146f.] – lässt sich ein Kennzahlensystem dadurch charakterisieren, dass die verwendeten Objekte (Kennzahlen) in einer Beziehung zueinander stehen. Die Kennzahlensystematik beschreibt die Beziehungen der Kennzahlen untereinander [SYSKA 1990].

Die Anwendung einzelner Kennzahlen oder mehrerer unabhängiger Kennzahlen bietet oft keine ausreichende Grundlage zur Beschreibung eines Sachverhaltes. Es besteht dabei sogar das Risiko, dass der abgebildete Sachverhalt nur unzureichend oder sogar falsch dargestellt wird. Beurteilungen auf Basis dieser Einzelkennzahlen können zu Fehlentscheidungen führen [FILZ 1989, REICHMANN 1990]. Aus diesem

Grund werden Kennzahlen in einer Kennzahlensystematik so zusammengestellt, dass diese in einer sinnvollen Beziehung zueinander stehen. Dadurch wird erreicht, dass die Gesamtheit den Analysegegenstand möglichst ausgewogen und übersichtlich aus verschiedenen Perspektiven erfasst und die Kennzahlen sich gegenseitig ergänzen bzw. erklären. [GROLL 1991].

Die Einteilung der Kennzahlensystematiken erfolgt in der Literatur typischerweise in drei verschiedene Gruppen:

Bei Kennzahlensystemen nach einer reinen *Rechensystematik* sind die Einzelkennzahlen über mathematische Operation miteinander verknüpft. Dabei wird im Allgemeinen, durch die Zerlegung einer Spitzenkennzahl in ihre Komponenten und Teilkomponenten, eine pyramidenförmige Struktur aufgebaut [SYSKA 1990, S.31]. Typische Beispiele für diese Art von Kennzahlensystemen sind das *DuPont-System of Financial Control*, oder die *Pyramid Structure of Ratios*.

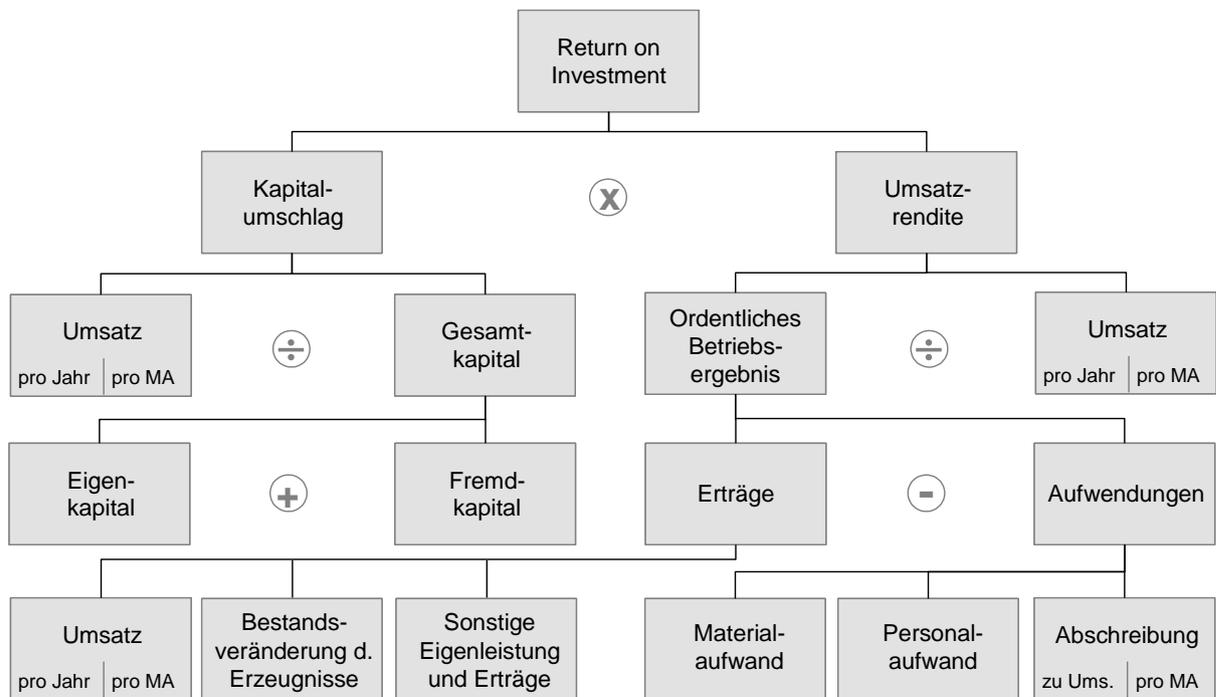


Abbildung 2-6: Das DuPont-System of Financial Control [SCHOTT 1981, S.289]

Dem Vorteil der diesem Kennzahlensystem zugrunde liegenden Rechensystematik, die Erhöhung der Operationalität durch algorithmisierbare Beziehungen zwischen den Kennzahlen, steht der Nachteil des beschränkten Anwendungsbereiches gegenüber [SYSKA 1990, S.32].

„Es ist nicht zu bestreiten, daß – auf denselben Sachverhalt angewendet – Kennzahlensysteme mit... quantifizierten Elementbeziehungen aussagefähiger sind als solche ohne rechnerische Angabe der Beziehungen. Die Bedingung, daß auch die Beziehungen zwischen den Elementen quantifiziert sein müssen, würde aber...“

bedeuten, daß Kennzahlensysteme nur auf einige wenige Sachverhalte angewendet werden könnten. Bei denjenigen Erscheinungen aber, die in ihren Zusammenhängen relativ viele qualitative Einflüsse umfassen – und das sind gerade Sachverhalte, die für unternehmerische Entscheidungen von größter Bedeutung sind – können Kennzahlensysteme nicht verwendet werden. Damit bliebe eine viel versprechende Anwendungsmöglichkeit von Kennzahlensystemen ungenutzt. Das Bemühen, die Operationalität zu erhöhen, indem man möglichst viel an Kennzahlensystemen quantifiziert, darf nicht dazu führen, daß es kaum noch Anwendungsmöglichkeiten für Kennzahlensysteme gibt.“ [LACHNIT 1976, S.221f.]

Ein weiterer Nachteil rechentechnisch verknüpfter Systeme ist die Notwendigkeit zur Bildung vieler Hilfskennzahlen, die nötig sind, um eine durchgängige algorithmische Verknüpfung des Gesamtsystems zu gewährleisten. Diese erschweren die Analyse und vermindern die Übersichtlichkeit erheblich [MÄRZ 1983, S.67]. Beispielhaft sei das ZVEI-Kennzahlensystem genannt, in dem das Verhältnis von Haupt- zu Hilfskennzahlen drei zu vier beträgt. LACHNIT 1976 spricht in diesem Zusammenhang von sogenannten „*Rechenkrücken*“.

Um sowohl rechentechnische Verknüpfungen als auch Kennzahlen die eine sachliche Beziehung zueinander haben darzustellen, wurde das sogenannte *Ordnungssystem* entwickelt. Als Beispiel kann hier das von TUCKER bereits 1961 vorgestellte *MC System (Managerial Controls System)* aufgeführt werden [TUCKER 1961]. In Ordnungssystemen erfolgt die Gliederung der Kennzahlen mittels Sachzusammenhängen empirisch-induktiv [SYSKA 1990]. Entgegen der Rechensystematik ermöglicht das Ordnungssystem die Abbildung mehrerer Oberziele innerhalb eines Kennzahlensystems. Dieser Vorteil ist für ein Kennzahlensystem in einem Unternehmen unabdingbar, da nach HUMMEL 1980, eine Unternehmung ihr Handeln nach mehreren Oberzielen ausrichtet. Die sogenannte Monozielprämisse, also die Annahme dass eine Unternehmung auf ein einziges Oberziel ausgerichtet agiert, wird von Hummel widerlegt [HUMMEL ET AL. 1980]. Für die Abbildung mehrdimensionaler Problemstellungen sind Ordnungssysteme daher wesentlich geeigneter als Rechensysteme. Darüber hinaus sind sie in der Lage, komplexe Sachverhalte systematisch und vollständig zu erfassen [SYSKA 1990, S.34]. Nachteilig wirken sich jedoch bei diesem System die kaum noch handhabbare Fülle von Kennzahlen und der hohe Aufwand bei der Datenbeschaffung bzw. -aufbereitung aus. Somit besteht hier die Gefahr einer unerwünschten Datenflut. In Bezug auf diesen Nachteil, führt SYSKA eine dritte Systematik, die sogenannte *Zielsystematik*, ein.

Die *Zielsystematik* entspricht grundsätzlich der Ordnungssystematik, charakterisiert sich jedoch dadurch, dass das Kennzahlensystem zielorientiert formuliert werden muss und nur das Mindestmaß an notwendigen Kennzahlen dazu verwendet wird. Aufgrund der bestehenden Defizite bei den Rechen- und Ordnungssystematiken

sowie durch die in der Praxis gestellten Anforderungen an ein Kennzahlensystem formuliert SYSKA 1990 drei Hauptforderungen an eine praktikable Systematik:

- Größtmöglich Übersichtlichkeit
- Anpassung an die Anforderungen des Benutzerkreises
- Verwendung möglichst weniger Kennzahlen

[SYSKA 1990, S.51]

Während bei der Rechensystematik selten alle drei Anforderungen erfüllt werden, erfüllt die Ordnungssystematik häufig die Forderung nach der „Übersichtlichkeit“. Die Zielsystematik erfüllt als einzige alle drei Anforderungen, die an ein allgemeines Kennzahlensystem in der Praxis gestellt werden. Damit postuliert SYSKA 1990 die Überlegenheit der Zielsystematik [SYSKA 1990, S.52]. Als Nachteil der Systematik wird die eingeschränkte Operationalität, durch oftmals nicht algorithmisierbare Zusammenhänge zwischen den Zielen, aufgeführt. [SYSKA 1990, S.36]

Grundsätzlich ist der Ansatz der Zielsystematik nicht als eine weitere Art einer Systematik zu verstehen, sondern vielmehr als eine Ausprägung der Ordnungssystematik zu sehen. Wesentliche Elemente, z.B. die Beachtung mehrerer Oberziele und die sachlogische Verknüpfung der Kennzahlen, stammen aus der Ordnungssystematik. Der Ansatz verfolgt jedoch die gezielte Auswahl von Kennzahlen und unterstreicht die Einschränkung auf das Wesentliche um die praktische Anwendbarkeit zu gewährleisten.

Jede der dargestellten Systematiken bietet verschiedene Vor- und Nachteile. Die Nutzung einer Systematik zieht neben den Vorteilen jedoch auch die Nachteile mit sich. Somit erscheint bei der Entwicklung eines Kennzahlensystems eine Synthese aus der Rechen-, Ordnungs-, und Zielsystematik als sinnvoll, wobei weitgehend die Vorteile der einzelnen Systematiken zum Tragen kommen sollten. [SYSKA 1990, S.39] Ausgehend von den in diesem Abschnitt theoretisch erläuterten Grundlagen verschiedener Kennzahlensystematiken wird in *Kapitel 4 und Kapitel 5* eine geeignete Systematik zur Beurteilung der Informationslogistik aufgebaut.

Systematik	Beispiel	Vorteil	Nachteil
Rechen-systematik	DuPont, ZVEI, Groll	hohe Operationalität durch algorithmisierbare Beziehung	begrenzter Anwendungsbereich
Ordnungs-systematik	MC-System, Tucker 1961 RL-System Schott 1981	systematische und vollständige Beschreibung des Betrachtungsgegenstandes	aufgrund der Kennzahlenfülle schwer handhabbar
Zielsystematik	Heinen	zielgerichteter Einsatz von Kennzahlen	eingeschränkte Operationalität

Abbildung 2-7: Übersicht Kennzahlensystematiken [SYSKA 1990, S.38]

2.2. Klein- und mittelständische Unternehmen (KMU)

Aufgrund der Einschränkung des Konzeptes auf klein- und mittelständische Unternehmen, bedingt durch die stark unterschiedlichen Merkmale, speziell auch in der Informationsstruktur, im Vergleich zu Großunternehmen, wird im folgenden Abschnitt auf die Definition von KMU (klein- und mittelständische Unternehmen), auf die wirtschaftliche Rolle, sowie auf allgemeine Spezifika, die für die spätere Konzeptphase von Bedeutung sind, eingegangen.

2.2.1. Einordnung von KMU

Unternehmen können auf unterschiedlichste Art und Weise differenziert werden. So wird grundsätzlich zwischen Dienstleistungsbetrieben und Sachleistungsbetrieben unterschieden. An der Stelle sei hinzugefügt, dass diese Einteilung aufgrund des zunehmenden Anteils interner und externer Dienstleistungen am Leistungsprozess nur eingeschränkt zu verwenden ist. Die meisten Produktionsunternehmen können bereits heute als „integrierte Produktions- und Dienstleistungsunternehmen“ bezeichnet werden [EVERSHEIM & SCHUH 1996]. Weiter werden Unternehmen nach ihrer Größe und Organisationsstruktur klassifiziert. So gliedert z.B. HEINEN 1997 Unternehmungen in Industriebetriebe und Handwerksbetriebe. Charakteristisch für Industriebetriebe gegenüber dem Handwerksbetrieb ist hierbei die häufig höhere Anzahl von Mitarbeitern und eine verbreiterte Anwendung wissenschaftlicher Methoden bei der Arbeitsablauforganisation [HEINEN 1997].

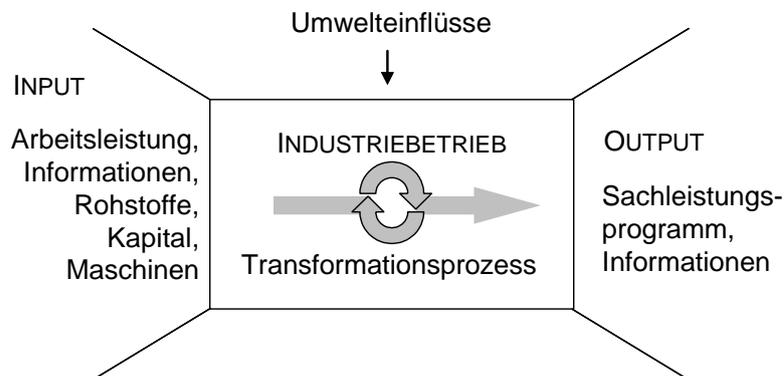


Abbildung 2-8: Schema eines Industriebetriebes [HEINE 1997]

Die Abgrenzung und Definition von KMU zu Großunternehmen ist nicht einheitlich geregelt. Die aktuellste Definition unter Berücksichtigung der Entwicklungen seit 1996 stellt eine Empfehlung der Europäischen Kommission von 2003 dar [EUROPÄISCHE KOMMISSION 2003]. Danach wird eine Unternehmung nach Zahl der Mitarbeiter und ergänzend nach dem Umsatz oder der Bilanzsumme eingeteilt. Die Größenklasse der Kleinstunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) setzt sich aus Unternehmen zusammen, die weniger als 250 Personen beschäftigen und die entweder einen Jahresumsatz von höchstens 50 Mio. Euro erzielen oder deren

Jahresbilanzsumme sich auf maximal 43 Mio. Euro beläuft. Innerhalb der Definition der KMU werden weitere Unternehmenskategorien unterschieden:

	Unternehmens- kategorie	Zahl der Mitarbeiter	Umsatz	Oder	Bilanzsumme
	Großunternehmen	≥ 250	> € 50 Millionen [40]		> € 43 Millionen [27]
K	Mittelgroß	< 250	≤ € 50 Millionen [40]		≤ € 43 Millionen [27]
M	Klein	< 50	≤ € 10 Millionen [7]		≤ € 10 Millionen [5]
U	Mikro	< 10	≤ € 2 Millionen		≤ € 2 Millionen

Abbildung 2-9: Einteilung von KMU [EUROPÄISCHE KOMMISSION 2003]

Entgegen der Definition der Europäischen Kommission gliedert das Institut für Mittelstandsforschung in Bonn kleine Unternehmen bis neun Beschäftigte und einen Umsatz bis unter 500.000 Euro, mittlere bis zu 499 Beschäftigten und einen Umsatz von höchstens 50 Millionen Euro. Alle Unternehmen darüber sind demnach als Großunternehmen anzusehen [HAUSER 2000]. In dieser Arbeit wird aufgrund der aktuelleren Definition und Gültigkeit im gesamteuropäischen Raum auf die Kategorisierung der Europäischen Kommission Bezug genommen.

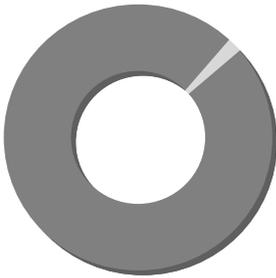
2.2.2. Wirtschaftliche Bedeutung von KMU

„Kleine und mittlere Unternehmen haben eine Schlüsselrolle für die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit in Deutschland eingenommen.“ [BMBF 2002].

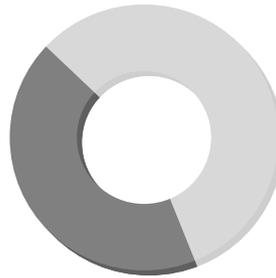
Nach Studien der Europäischen Kommission sind 99,8 % aller Unternehmen innerhalb der EU in der Kategorie der KMU einzuordnen. Mikro-, klein- und mittelgroße Unternehmen sind sozial und wirtschaftlich äußerst wichtig, da sie etwa 65 Millionen Arbeitsplätze in Europa bieten und eine wichtige Quelle für unternehmerische Initiative und Innovation sind [EUROPÄISCHE KOMMISSION 2003]. Die wirtschaftlichen Daten von KMU, beispielsweise in Deutschland, stellen eine bedeutende Rolle dar (siehe *Abbildung 2-10*).

KMU bestimmen sowohl in Deutschland als auch in allen Industrieländern entscheidend die ökonomische Struktur. Sie tragen zur wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Stabilität bei und bilden dabei ein Gegengewicht zu internationalen Konzernen und Großunternehmen.

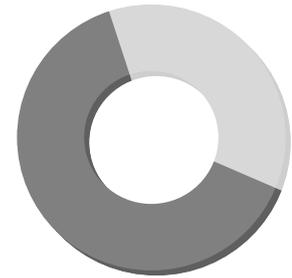
99,3% aller Unternehmen zählen zu KMU



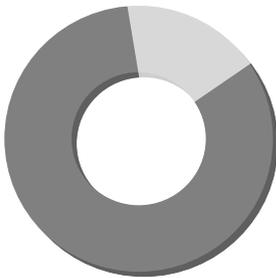
Vom Gesamtumsatz aller Unternehmen entfallen 44,8% auf KMU



69,3% der Beschäftigten arbeiten in einem KMU



80% der Ausbildungsplätze sind in KMU



46,0% der Investitionen werden von KMU getätigt

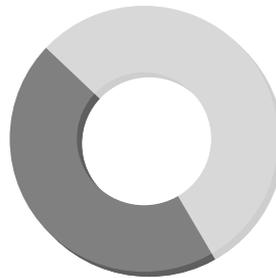


Abbildung 2-10: *Wirtschaftliche Bedeutung von KMU in Deutschland [HAUSER 2000, S.5]*

Aufgrund der zunehmenden Dynamik in den Wirtschaftskreisläufen und durch die fortschreitende Globalisierung der Märkte sind gerade KMU, die entgegen Konzernen über kein weltumspannendes Firmennetz verfügen und damit regionale Vorteile nutzen können, gezwungen sich verstärkt Wettbewerbsvorteile zu verschaffen. Ein entscheidender Wettbewerbsfaktor kann wie eingangs erläutert die optimale Informationslogistik sein. Somit ist unter anderem die Informationslogistik ein bedeutsamer Baustein, die wirtschaftlich zentrale Rolle von KMU zu stärken bzw. auszubauen.

2.2.3. Spezifika von KMU

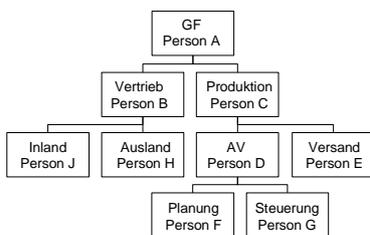
Der folgende Abschnitt beleuchtet allgemeine Spezifika von KMU, die in der späteren Konzeptentwicklung von Bedeutung sind und entsprechend mitberücksichtigt werden.

Nach DEUTSCHLE zeichnet sich ein KMU unter anderem durch die Einheit von Eigentum und Haftung sowie die Beteiligung des Eigentümers an der Unternehmensführung aus. Weiter besteht die Unternehmensspitze meist aus wenigen Personen und aus flachen Organisationsstrukturen mit wenig Hierarchieebenen, sowie einer GmbH oder Personengesellschaft als Rechtsform [DEUTSCHLE

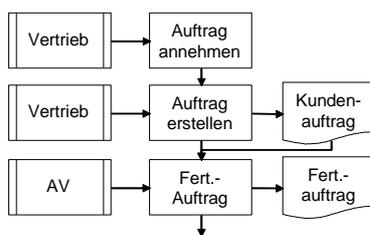
1995]. Bezüglich der internen Organisation, eingeteilt nach der Aufbau-, der Ablauf- und der informalen Struktur, lassen sich KMU wie folgt charakterisieren:

Die *Aufbauorganisation*, welche die Aufteilung der Stellen im Unternehmen beschreibt und die Weisungsbefugnisse regelt, ist bei KMU meist funktional in eine Trennung planender, durchführender und kontrollierender Bereiche gegliedert. Die Beschreibung des Vorgehens zur Erfüllung bestimmter Aufgaben wird in Unternehmen in der sogenannten *Ablauforganisation*, z.B. in Form von Ablaufdiagrammen, definiert. Es werden dabei Aufgabenträger, Sachmittel und Informationen in eine logische, zeitliche, räumliche und mengenmäßige Reihenfolge gesetzt. In KMU ist die Ablauforganisation, bedingt durch die in der Aufbauorganisation hauptsächlich verwendete funktionale Gliederung, meist durch zahlreiche Schnittstellen zwischen den Organisationseinheiten geprägt. Die informale Organisation, d.h. der informelle Kontakt von Mitarbeiter zu Mitarbeiter zur Erfüllung einer bestimmten Aufgabe, entsteht in KMU häufig aufgrund der Beziehungen von Organisationsmitgliedern zueinander, auch außerhalb der definierten Ablaufregelung und entgegen einer starren Festlegung wie es bei Großunternehmen üblich ist [vgl. DEUTSCHLE 1995, HEINEN 1997].

Aufbauorganisation



Ablauforganisation



Informale Organisation

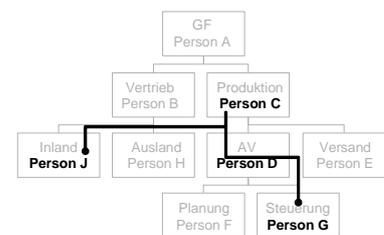


Abbildung 2-11: Aufbau-, Ablauf- und Informale Organisation in KMU [vgl. BÖHL 2003, S.11]

Weiter führt DEUTSCHLE als kennzeichnendes Merkmal für KMU aufgrund der Größe die relativ flache Hierarchie an [DEUTSCHLE 1995]. Die damit verbundene geringe Arbeitsteiligkeit führt tendenziell zu einer höheren Aufgabenintegration. Somit wird der Aufbau von Expertenwissen eines Einzelnen zugunsten einer höheren Mehrfachqualifikation der Mitarbeiter weitgehend behindert [BÖHL 1998, DEUTSCHLE 1995].

PRIBILLA ET AL. beschreibt im Zusammenhang mit Charakteristika von KMU die stark ausgeprägte persönliche Weisung der Führungskraft bzw. die Selbstabstimmung der Mitarbeiter untereinander. PRIBILLA ET AL. sieht dadurch den Vorteil eines raschen und einfachen Informationsaustausches bzw. -durchlaufs im Rahmen von komplexen und unstrukturierten Problemstellungen [PRIBILLA 1996, S.23].

Bezüglich der Informationslogistik bzw. Informationstechnologie herrscht in KMU ein weit größerer Nachholbedarf als in Konzernen. Dies liegt zum einem an dem geringen Kenntnisstand über den wettbewerbsrelevanten Faktor „Information“, an fehlendem Know-how über moderne Fachgebiete und Technologien als auch dem Mangel an Spezialisten mit dem entsprechenden Fachwissen [KOCIAN ET AL. 1995, S.19f; BÖHL 2003, S.12f.]. Eine nicht ausreichende Informationsbasis, sowie der geringe Integrationsgrad und die fehlende Durchgängigkeit von EDV-Lösungen bieten oftmals keine Möglichkeit einer objektiven Analyse und Aussage über bestimmte Sachverhalte (Kennzahlen) [KRAMER 2002]. In diesem Zusammenhang sei auf ein weiteres Merkmal von KMU hingewiesen. Hinsichtlich des Investitionsvolumens stehen oft nur limitierte Ressourcen zur Verfügung. So bleiben KMU beispielsweise bei der schnellen Entwicklung der Informationstechnologie aus finanziellen Gründen nicht immer auf dem neuesten Stand der Technik. Dies führt nicht zuletzt zum Einsatz von veralteten Systemen, ungleichmäßig ausgestatteten Arbeitsplätzen und einer inhomogenen Infrastruktur, welche Dateninkonsistenz und Medienbrüche bis hin zu Informationsverlusten zur Folge haben kann [BÖHL 2003, S.13]. Somit ergeben sich im Hinblick auf die Anforderungen und die Bewertung der Informationslogistik deutliche Unterschiede zwischen verschiedenen Unternehmensgrößen und einen weitaus höheren Handlungsbedarf bei klein- und mittelständischen Unternehmen.

Den beschriebenen Schwächen von KMU in der formalen Organisation und den Defiziten in der Informationstechnologie, die von Unternehmen zu Unternehmen unterschiedlich sind, stehen oftmals Stärken in der informalen Organisation, z.B. durch wenig Hierarchieebenen und der Möglichkeit zu unbürokratischen Entscheidungen gegenüber („kurze Entscheidungswege“). Bei den Anforderungen und der Entwicklung des Konzeptes in dieser Arbeit muss auf die Spezifika von KMU an den entsprechenden Stellen eingegangen werden um es für die charakteristischen Merkmale eines KMU anwendbar zu gestalten.

Nachfolgend (*Abbildung 2-12*) sind die erläuterten Merkmale von KMU zusammengefasst und um weitere Spezifika ergänzt dargestellt.

Lage am Markt	Produkt	<ul style="list-style-type: none"> - Eingeschränktes Produktspektrum - Unzureichende Strukturierung - Hohe Fertigungstiefe
	Abnehmer	<ul style="list-style-type: none"> - Starke Kundenausrichtung - Intensive Zusammenarbeit - Häufige Marktmacht des Abnehmers
	Positionierung	<ul style="list-style-type: none"> - Nische oder kleines Segment - Spezialisierung - Flexibilität
	Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> - Zunehmende Komplettlösungen - Steigende Leistungskomplexität
Finanzwirtschaftliche Situation	Kapitalstruktur/-aufwand	<ul style="list-style-type: none"> - Geringe Eigenkapitalquote - Hohe und langfristige Verschuldung - Geringes Investitionspotential
Unternehmensorganisation	Unternehmensführung	<ul style="list-style-type: none"> - Entscheidungsfreudig - Überlastung mit Routinetätigkeiten - Personaler Führungsstil
	Aufbauorganisation	<ul style="list-style-type: none"> - Flache Struktur - Funktional gegliedert - Formal nicht festgelegt
	Ablauforganisation	<ul style="list-style-type: none"> - Kurze Informationswege - Historisch gewachsen - Informale Organisation bedeutend
	Personal	<ul style="list-style-type: none"> - Hohe Qualifikation - Funktionen häufig nur durch einzelne MA besetzt - Fachübergreifende Aufgaben - Hohe Arbeitszufriedenheit und -motivation - Verbundenheit mit dem Unternehmen
Auftragsabwicklung	Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> - Kundenauftragsbezogene Fertigung - Hohe Produktvarianz - Kurze Reaktionszeiten
	Durchlauf	<ul style="list-style-type: none"> - Viele Schnittstellen zwischen Funktionsbereichen - Geringe Arbeitsteiligkeit - Geringer auftragsübergreifender Informationsfluss - Mehrfache Grunddatengenerierung
	Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> - Auftragssteuerung unmittelbar vor Ort - Kleine Regelkreise - Selbständig handelnde Mitarbeiter
	Hilfsmittel	<ul style="list-style-type: none"> - Einfache Rechnerarchitektur - Häufige Insellösungen - Einfache Hilfsmittel ausreichend - Zunehmender EDV Einsatz - Geringes EDV Wissen - Wenig Stabsabteilungen (z.B. EDV Spezialisten)

Abbildung 2-12: Typische Merkmale von KMU [BÖHL 2003, S.14]

2.3. Zusammenfassung und Einordnung der Arbeit

In diesem Kapitel wurden grundlegende Definitionen und Abgrenzungen bezüglich der Kernbegriffe des Arbeitstitels erläutert. Beginnend mit der Auseinandersetzung des Informationsbegriffes wurde anschließend die *Informationslogistik* entsprechend dem Gesamtkontext der Logistik eingeordnet und zu verwandten Themenkomplexen abgegrenzt. Weiter wurden Kennzahlen- und Kennzahlensysteme theoretisch er-

läutert. Zusätzlich gibt das Kapitel einen Überblick über die Definition, die wirtschaftliche Rolle und über allgemeine Merkmale von klein- und mittelständischen Unternehmen (KMU) auf welche sich die Methodik bezieht.

Das Ziel der Arbeit, eine auf Kennzahlen basierende Methodik zur Bewertung der Informationslogistik in KMU zu entwickeln, kann entsprechend der in diesem Kapitel erarbeiteten Definitionen in den Gesamtkontext Informationslogistik, Kennzahlensysteme und KMU eingeordnet werden.

Die allgemeine Definition des Informationsbegriffes zeigt auf, welche Kriterien erfüllt sein müssen, um von einem Informationsprozess zu sprechen. Typische Merkmale sind dabei beispielsweise die Sachbezogenheit, die praktische Nützlichkeit und der Neuigkeitsgehalt. Zudem müssen bestimmte Voraussetzungen gegeben sein, um einen Informationsprozess zu ermöglichen. In dieser Arbeit werden nur solche Informationsprozesse beleuchtet, die der allgemeinen Definition genügen. Speziell fokussiert sich die Arbeit auf den betrieblichen Informationsbegriff, d.h. auf die Betrachtung von Informationen bzw. Informationsprozessen, die zum Zwecke der Aufrechterhaltung einer Unternehmung relevant sind. Bei der Bewertung eines Informationsprozesses innerhalb des Konzeptes dieser Arbeit ist darauf zu achten, dass entgegen der Shannonschen Informationsdefinition zusätzliche Aspekte der Inhaltsschwere und Tragweite von Informationen mitberücksichtigt werden. Dazu wird auf angrenzende Gebiete wie beispielsweise der sprachwissenschaftlichen Definition zurückgegriffen und eine rein technische Betrachtungsweise um die Berücksichtigung des informationsverarbeitenden Individuums (Prozessträger) erweitert. Gemäß der Definition der Informationslogistik bezieht sich die entwickelte Methodik in dieser Arbeit auf ein Teilgebiet des Gesamthemenkomplexes Logistik. Dabei erfolgt die Bewertung der Informationslogistik aufgrund der Analogie zu anderen „klassischen“ Sublogistiksystemen, beispielsweise der Warenlogistik, nach üblichen logistischen Grundsätzen. Die Arbeit grenzt sich dabei deutlich von verwandten und teilweise synonym verwendeten Gebieten aufgrund der klaren Zuordnung zur Logistik ab. So ist eine Bewertung der Weiterführung von Informationen zu vernetztem Wissen, wie es unter dem Begriff des Wissensmanagements erläutert ist, nicht Bestandteil der Methodik. In der Abgrenzung zum Informationsmanagement steht bei dem Konzept der Arbeit zusätzlich die *nicht*-technische Betrachtungsweise im Vordergrund und bezieht Aspekte der Kommunikation mit ein. Als Hilfsmittel zur Bewertung der Informationsprozesse werden Kennzahlen bzw. eine Kennzahlensystematik verwendet. Aufgrund der mehrdimensionalen Problemstellungen die im Themenbereich der Logistik grundsätzlich in der Praxis anzutreffen sind [SYSKA 1990] sowie durch den geforderten praxistauglichen Einsatz kommt primär ein Ordnungssystem bzw. eine Zielsystematik als Kennzahlensystem zum Einsatz. Dadurch können komplexe Sachverhalte systematisch und vollständig erfasst und verschiedenste Kennzahlenarten, z.B. relative, absolute sowie normative und deskriptive verwendet werden

[SYSKA 1990]. Zu beachten ist eine überschaubare Anzahl von Kennzahlen um die Transparenz und Anwendbarkeit der Methodik zu gewährleisten. Die abschließende Eingrenzung der Arbeit ergibt sich durch die Spezifizierung des Konzeptes auf die Bewertung der Informationslogistik von klein- und mittelständischen Unternehmen (KMU). Diese Einschränkung folgt aus den markanten Unterschieden zwischen KMU und Großunternehmen, insbesondere in der allgemeinen Informationslogistik. Aufgrund der tendenziell systematischen Informationsstrukturen in Konzerne ist es oftmals lohnend individuelle Evaluationsinstrumente zu entwickeln, wohingegen im Umfeld von KMU mit einem vorherrschenden heterogenen Informationsumfeld und begrenzten Ressourcen, eine standardisierte Methodik den Vorteil bietet, einfach und schnell eine Analyse durchzuführen und Schwachpunkte zu erkennen [vgl. TEUBNER ET AL. 2000].

Gegenstand der Arbeit ist somit ein Gesamtkonzept zur Bewertung der Güte von Informationslogistiksystemen in KMU unter Zuhilfenahme einer zielorientierten und kennzahlgestützten Methodik. Dem Anwender im operativen oder strategischen Bereich wird somit ein Werkzeug an die Hand gegeben, die Ist-Situation zu beschreiben, Vergleiche durchzuführen und gezielte Optimierungsmaßnahmen für das Gesamtsystem abzuleiten. Solche Werkzeuge werden allgemein nach moderner wissenschaftlicher Auffassung dem Bereich des Controllings zugeordnet [KÜPPER 1997]. Somit ist die Arbeit als *Controlling-Tool* im Bereich der Logistik mit Fokus auf das Subsystem *Informationslogistik* einzureihen.

3. Situationsanalyse

Im vorausgegangenen Kapitel wurden die Arbeitsschwerpunkte gemäß der Literatur theoretisch definiert und die Aufgabenstellung entsprechend eingegrenzt. Aufbauend auf *Kapitel 2* wird in diesem Kapitel auf den gegenwärtigen Stand der Technik eingegangen.

Die aufgezeigte Situationsanalyse konzentriert sich dabei auf drei Schwerpunkte. Im ersten Schritt wird erläutert, auf welche Art und Weise derzeit in KMU Informationslogistik umgesetzt wird, welche technischen bzw. nicht-technischen Hilfsmittel dazu verwendet werden und welche Probleme bzw. Barrieren für Betriebe in diesem Bereich entstehen. Anschließend werden aktuelle Bewertungssysteme, die im Gesamtbereich der Logistik und in der Informationstechnologie genutzt werden, dargestellt und hinsichtlich der Anwendbarkeit beleuchtet. Im dritten Schritt geht die Analyse auf die Potentiale und Risiken der Informationslogistik für KMU nach dem heutigen Stand ein.

Aus der kritischen Auseinandersetzung der gegenwärtig praktizierten Informationslogistik in KMU und den zur Verfügung stehenden Bewertungssystemen wird, aufgrund des erläuterten Potentials und Risikos der Informationslogistik und den erarbeiteten Defiziten bisheriger Kennzahlensysteme, der Handlungsbedarf einer gesamtheitlichen Methodik zur Bewertung der Güte der Informationslogistik abgeleitet.

3.1. Informationslogistik in KMU

In den folgenden Abschnitten wird auf den aktuellen Stand der Technik in der Informationslogistik innerhalb von KMU eingegangen. Dazu werden eingesetzte EDV-Konzepte als unterstützende Systeme vorgestellt sowie der Einsatz von konventionellen Hilfsmitteln zum Handling von Informationen analysiert. Abschließend werden in diesem Abschnitt praktische Probleme und Barrieren der Informationslogistik in KMU aufgezeigt.

3.1.1. EDV-Konzepte zum Handling von Informationen

Der stark wachsende und heterogene Informationsfluss in den Betrieben hat in der historischen Entwicklung der EDV zu den unterschiedlichsten informationsverarbeitenden Konzepten geführt. Je nach Informationsart, -bereitstellung und Informationsverbraucher werden in der Praxis verschiedenste EDV-Tools für die Verarbeitung, die Verwaltung, die Speicherung und die Weiterleitung von Informationen eingesetzt. Um bei der späteren Methodikentwicklung den Einfluss verschiedener EDV unterstützender Konzepte mit zu berücksichtigen, ist das Ziel des folgenden Abschnittes einen Überblick über die Entstehung und die heute gängigsten EDV-Tools im Bereich des Daten- und Informationsmanagements zu geben.

Beispielhaft wird auf die Anwendungsgebiete einzelner EDV-Konzepte eingegangen und deren Bedeutung im Hinblick auf die Informationslogistik erläutert.

3.1.1.1. Historische Entwicklung

Die elektronische Datenverarbeitung nahm ihren Ausgangspunkt in den fünfziger Jahren mit der Einführung von *Transaction Processing Systems (TPS)*, welche wiederholende, administrative und dispositive Abläufe in der Massendatenverarbeitung rationalisierten. Mit der Entwicklung von höheren Programmiersprachen (z.B. COBOL, FORTAN, BASIC) entstand das Konzept von *Management Information Systems (MIS)*, welche das von den Transaktionssystemen erzeugte Datenvolumen über standardisierte Berichte dem Management, möglichst in Echtzeit, verfügbar machen sollten. Bedingt durch erhebliche Schwierigkeiten bei der Umsetzung von MIS Systemen aufgrund überzogener Erwartungshaltungen, fehlender und inkonsistenter Datenbanken, sowie der geringen Rechenleistung wurde der MIS Gedanke eines „totalen“ Informationssystems zugunsten von Bestrebungen zur schrittweisen Integration von Teillösungen aufgegeben. Dabei entstand in den 70er Jahren der Begriff der *Management Reporting Systems (MRS)*, die als Nachfolger der MIS Systeme zu sehen sind. EDV Anwendungen zur Unterstützung von semi-strukturierten Entscheidungsprozessen, insbesondere im Bereich des Middle Managements wurden unter dem Begriff *Decision Support Systems (DSS)* bekannt. Die Aufgabe dieser Systeme lag in der Computerisierung von Datenzugriffen, der Durchführung von Optimierungs-, Simulations- und Trendrechnungen, sowie von Sensitivitätsanalysen und der abschließenden Darstellung der Ergebnisdaten. DSS Systeme stellen gleichzeitig den historischen Übergang von der Batch¹- zur Dialogverarbeitung dar. Die Entstehung von Datenbanksystemen und die Einführung des Personal Computers (PC) Ende der 70er Jahre leiteten die grundlegende Veränderung der Datenverarbeitung ein. Die ersten Standardpakete für PCs (z.B. Word processing) kommen auf den Markt und bilden die Vorläufer für heutige *Office Automation Systems (OAS)*. Der Trend zur Vernetzung der Rechner führt schließlich zum Einsatz von sogenannter *Groupware* zur verbesserten Bürokommunikation. Aus dem Teilgebiet der Wissensverarbeitung und der Künstlichen Intelligenz (KI), stammt der Ansatz der *Expert Systems (XPS)*, welcher auf die breite Verfügbarkeit von Expertenwissen und die Berücksichtigung der menschlichen Vorgehensweise bei Problemlösungen abzielt. Ende der 80er Jahre entstanden sogenannte *Executive Information Systems (EIS)*, welche explizit als Informationssysteme für die

¹ Als Batch-Verarbeitung wird das sequentielle Abarbeiten eines Arbeitsvorrates bezeichnet [HOLTEN 1997]. In der Datenverarbeitung bedeutet dies, dem Rechner wird eine Aufgabe vollständig beschrieben übergeben und der Verarbeitungsprozess gestartet. Während des Verarbeitungsprozesses ist keine Interaktion möglich.

Unternehmensführung konzipiert wurden. EIS Systeme werden in der Literatur uneinheitlich auch als *Führungsinformationssystem (FIS)* betitelt [HOLTEN 1997].

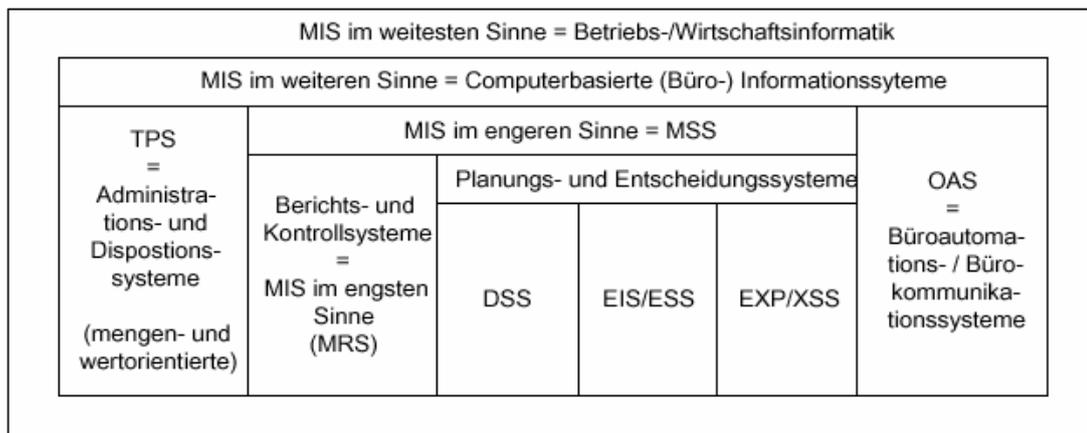


Abbildung 3-1: Begriffshierarchie computerbasierter Informationssysteme [HOLTEN 1997, S.10]

Parallel zu den datenverarbeitenden Systemen im technischen Bereich und Entscheidungs-Unterstützender Informationssystemen, entstand aus der betriebswirtschaftlichen Sichtweise in den 60er Jahren das sogenannte *Material Requirements Planning (MRP)*. Die Kernaufgabe solcher EDV Anwendungen besteht in der Ableitung des periodengenauen Sekundär-Nettomaterialbedarfes auf Basis des Primärbedarfes und der Produktstücklistenauflösung. Im Zuge der Weiterentwicklung wurden MRP Systeme um die Möglichkeit einer verbesserten Absatzplanung und der Berücksichtigung von Ressourcen (Personal- und Maschinenkapazitäten) erweitert und als *MRP II (Manufacturing Resource Planning)* eingeführt. Im deutschsprachigen Raum sind solche Systeme als *PPS Systeme (Produktionsplanung und -steuerung)* bekannt. Die meisten heute verwendeten PPS Systeme in Unternehmen, besonders in KMU, basieren auf MRP II Konzepten [KÄMPF 2001].

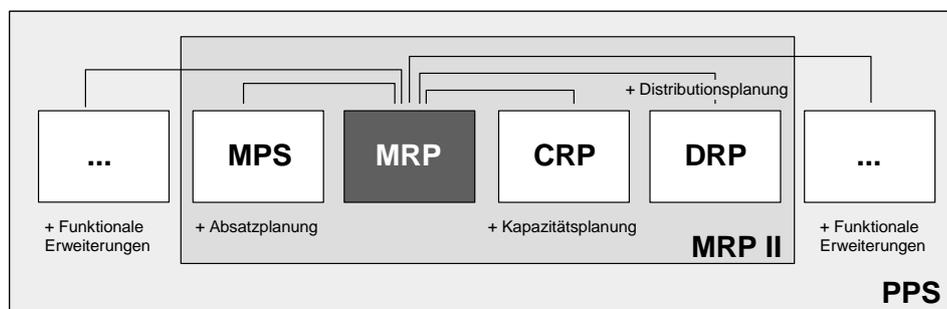


Abbildung 3-2: Von MRP zu PPS [in Anlehnung an KÄMPF 2001, S.2]

Nachfolgend werden ausgewählte, verbreitete betriebliche Informationssysteme, die dem heutigen Stand der Technik entsprechen, näher hinsichtlich ihrer Funktionalität und Anwendung im Unternehmen erläutert.

3.1.1.2. Computer Supported Cooperative Work (CSCW)

Das Ziel der CSCW ist, mit Informations- und Kommunikationstechnologien eine kooperative Zusammenarbeit von mehreren Personen zu unterstützen. Im Mittelpunkt stehen dabei arbeitsteilige Geschäftsprozesse, die durch den Einsatz einer CSCW-Lösung effektiver abgearbeitet werden können bzw. Entscheidungsprozesse einfacher gestalten. Charakteristisch für solche Systeme ist die zentrale und logisch konsistente Speicherung der relevanten Daten trotz der physikalischen Verteilung innerhalb der Organisation. Das Werkzeug schafft die Voraussetzungen zur flexiblen Gruppenarbeit. Es gibt den *verteilten* Anwendern die Möglichkeit jederzeit auf die Informationen des gemeinsamen Prozesses zurückzugreifen [HEILMANN 2000].

In Bezug auf Zeitpunkt und Ort der Datenübertragung können CSCW Systeme anhand der in *Abbildung 3-3* dargestellten Matrix eingeteilt werden. Diese Einteilung ist in der Literatur nicht einheitlich bzw. teilweise widersprüchlich erläutert.

		ZEIT	
		Zeitgleich	Zeitversetzt
ORT	gleiche Orte	Sitzungsunterstützungssysteme Shared Window/Display/Application Präsentationssysteme	Mehrautorensysteme Terminmanagementsoftware Projektmanagement Hypertextsysteme
	verschiedene Orte	Workflow-Systeme Audio- & Videokonferenzsysteme Group Decision Support Systeme	Elektronische Post (eMail) Diskussionsdatenbanken (Foren) Vorgangsbearbeitungssysteme Electronic White Boards

Abbildung 3-3: CSCW in vier Kooperationssituationen [GAPPMEIER 1992, S.341]

In Zusammenhang mit CSCW Systemen wird oft auch der Begriff der *Groupware* bzw. des *Workgroup Computing* genannt. Nach GAPPMEIER erweitern diese Systeme die CSCW Lösungen durch eine Koordinationsfunktion für Entscheidungsprozesse. Neben der Informationsverteilung und der Automatisierung der Kommunikation entwickeln sich diese Lösungen zum Kommunikationsassistenten, dessen Aufgabe die Abwicklung der Kontakte innerhalb der Gruppe, sowie zum Unternehmen und dem Unternehmensumfeld ist [GAPPMEIER 1992].

Beispielhaft sei hier auf vier wichtige Anwendungsbereiche von CSCW Systemen eingegangen:

GROUP DECISION SUPPORT SYSTEMS (GDSS) unterstützen Gruppenentscheidungen, Abstimmungen oder die Alternativbewertung mit dem Ziel der Vermeidung von Konflikten und einer leichteren Konsensfindung [GAPPMEIER 1992].

WORKFLOWSYSTEMS übernehmen das Management und die Steuerung von Prozessen deren Bearbeitung sich auf eine Gruppe von Personen verteilt. Die Beteiligten werden durch solche Systeme individuell bei ihrer Aufgabenerfüllung unterstützt. Die

Automatisierung führt zu einer Entlastung der Aufgabenträger von Routinetätigkeiten und schafft Ressourcen für komplexe Aufgaben und Entscheidungen [HEILMANN 2000].

Zum Verwalten und Organisieren von Terminen und dem Aufgabenmanagement wird aus dem Bereich der CSCW-Lösungen spezielle ZEITMANAGEMENTSOFTWARE angeboten. Die Tools gehen dabei bereits in die Richtung des verteilten Projektmanagements durch die Bereitstellung von z.B. zentralen, projektbezogenen To-Do Listen und einer koordinierten Aufgabenverfolgung innerhalb der Gruppe.

Im Bereich der Kommunikation ist inzwischen der Austausch über das SMTP-E-MAIL Format in der Industrie Standard. Der ursprüngliche Zweck zum einfachen, gerichteten Datenaustausch zwischen Sender und Empfänger wurde inzwischen durch zusätzliche Funktionalitäten ergänzt. Themenorientierte Mailinglisten, Übertragen von zusätzlichen Objekten wie Grafiken, Audio- oder Video-Dateien, sowie der MIME-Standard erweitern den Kreis der Anwendungen dieser CSCW-Lösung [GAPPEMEIER 1992].

Die schon seit Anfang der 90er bekannten CSCW-Systeme haben sich in den letzten Jahren hauptsächlich im Bereich der unternehmensübergreifenden Funktion zwischen Geschäftspartner und im Umfeld des Supply Chain Management durchgesetzt. Auch hinsichtlich der Anwendung neuer Basistechnologien (z.B. Internet) und Medien, sowie durch die Integration von CSCW Aufgaben in Standardanwendungssoftware (*siehe OAS*) hat eine Weiterentwicklung stattgefunden [HEILMANN 2000].

In Bezug auf die Informationslogistik übernehmen CSCW Systeme die Funktion der Informationsverteilung und -synchronisation bei einem verteilten Informationsbedarf. Der Einsatz von CSCW Applikationen in KMU ist nach einer Untersuchung des Instituts für Mittelstandforschung der Universität Mannheim aus dem Jahre 2000 je nach Anwendung differenziert zu betrachten. Die Verwendung von E-Mail Systemen bestätigten 25 Prozent der befragten Unternehmen, der Anteil der Verwendung von Terminplanungssystemen liegt bei 31 Prozent. GDSS Systeme setzen nur 9 Prozent der klein- und mittelständischen Unternehmen ein [TEVES 2000]. Insgesamt ist die Nutzung von CSCW Lösungen zur Unterstützung der Informationslogistik bei KMU als gering einzuschätzen.

3.1.1.3. Data Warehouse

Das Konzept des Data Warehouse (DW) entstand aus der zunehmenden Notwendigkeit die immer höhere Anzahl an Informationsbeständen in Unternehmen in einem aggregierten Zustand, z.B. zur Entscheidungsfindung auf strategischer Ebene, darzustellen. Der „Data Warehouse“ Begriff wurde dabei Mitte der 80er Jahre bei IBM geprägt und mit *Information Warehouse* bezeichnet. DW kann auch als Nachfolger

des MIS Konzeptes (MIS im Sinne von *Management Support Systemen*) gesehen werden. In jüngster Zeit werden Data Warehouse Systeme auch als *Business Warehouse Systems* (BWS) oder als *Business Intelligence Systems* (BIS) bezeichnet, wodurch die Geschäftsprozess-Orientierung der Systeme unterstrichen wird. Die ursprüngliche Definition des Data Warehouse Begriffes geht zurück auf INMON 1994, der das Konzept wie folgt definiert: "A data warehouse is a subject-oriented, integrated, time-variant, nonvolatile collection of data in support of management's decision-making process." [INMON 1994].

Die Vielzahl an Daten und deren hoher Grad der Verteilung die in einem Unternehmen generiert, gespeichert und verarbeitet werden, sind für eine gezielte Informationsrecherche oder Datenauswertung nicht in der Form und Transparenz verfügbar, wie sie benötigt werden. Für die Analyse müssen zudem verschiedene Quellen aus unterschiedlichen Datenbeständen und Systemen verknüpft und verglichen werden. In diesem Zusammenhang wird in der Literatur die Differenzierung von *operativen* Daten und *informationalen* Daten, welche auf Basis der operativen Daten entstehen, unterschieden. Grund für diese Trennung sind unter anderem die fundamental unterschiedlichen technologischen Systeme und die Verarbeitungsstrukturen. Das Data Warehouse Konzept generiert aus den verstreuten und unaufbereiteten Datenbeständen entsprechende integrierte, themenorientierte, informationelle Daten und automatisiert dabei den Aufwand der Datentransformation [GUERTLER 1997].

Operative Daten	Derivative (informationale) Daten
Anwendungsorientiert	(Themen) Subjektorientiert
Detailliert	Kumuliert und/oder aggregiert
Transaktionsorientiert	Analyseorientiert
Ständige Aktualisierung	Zeitweise Aktualisierung
Repetitiv	Heuristisch
Hohe Verfügbarkeit	Entspannte Verfügbarkeit
Redundanzfreiheit	Geplante Redundanz
Feste Struktur	Flexible Struktur
Bearbeitung kleiner Datenmengen	Bearbeitung großer Datenmengen
Unterstützung des Tagesgeschäfts	Unterstützung des Managements
Hohe Zugriffswahrscheinlichkeit	Niedrige Zugriffswahrscheinlichkeit
Schnelle Verarbeitung weniger Daten	Analyse und schneller Zugriff auf viele Daten

Abbildung 3-4: Unterschiede zwischen operativen und derivativen Daten [INMON 1996, S.18]

Das zentrale Element einer Data Warehouse Lösung ist die Schnittstelle zu den operativen Systemen [INMON 1996], welche die verteilten Daten in die Datenbasis des Data Warehouse lädt, konvertiert und aggregiert. Der Implementierung eines Data

Warehouse geht eine Bereinigung und Strukturierung der operativen Daten (das sogenannte „Data Scrubbing“) voraus. Beim Import der bereinigten Daten werden Meta-Informationen über die eingelesenen Datenstrukturen und -inhalte, entsprechende Informationen über Dateneigenschaften, Größe, Aktualität, usw. angelegt. Die Meta-Daten werden dann in Form eines Inhaltsverzeichnisses dem Anwender als Überblick über alle verfügbaren Datenbestände dargestellt.

Aufgrund des großen Datenvolumens und der Anforderung verschiedenste Datentypen miteinander zu verknüpfen, sowie die Visualisierung nach unterschiedlichen Aspekten zu realisieren, ist eine physikalische optimierte Organisation der Daten notwendig [INMON 1996]. Hierfür hat sich das sogenannte „Cube“ Datenbank-Konzept herauskristallisiert, welches im Gegensatz zu relationalen Datenbankmanagementsystemen (RDBMS) multidimensional aufgebaut ist. Spezielle Anwendungen, sogenannte Online Analytical Processing (OLAP) Tools setzen auf der multidimensionalen Datenbank auf und erlauben dem Benutzer flexible Abfragen und Analysen zu erstellen. Zur Steigerung der Performance bei sich wiederholenden speziellen Abfragen bzw. Analysen werden aus der Data Warehouse Datenbank eigene meist fachspezifische Datenbanken, die *Datamarts*, generiert und über die OLAP Technologie abgefragt [INMON 1996]. Als Anwendung des Data Warehouse Konzeptes sind die Analysefunktionen *Slicing&Dicing*, *Drill Down* und *Data Mining* zu erwähnen.

Zusammenfassend ist das Konzept *Data Warehouse* mitunter eines der wichtigsten EDV-Ansätze im Hinblick auf die Informationslogistik. Ausgehend vom rapiden Anstieg des operativen Datenvolumens verfolgt die Methode die bedarfsgerechte und individuelle Informationsbereitstellung aus vorhandenen, verstreuten Datenbeständen. Bei der Entwicklung solcher Konzepte steht die Frage wer braucht welche Informationen in welcher Form (aggregiert, grafisch, tabellarisch, etc.) und in welcher Aktualität im Vordergrund. Die ursprüngliche Bestimmung des Data Warehouse zur Entscheidungsanalyse für das Management („...in support of management's decision-making process.“ [INMON 1994]) kann durchaus auf weitere Bereiche und Ebenen im Unternehmen ausgedehnt werden. So hängt auch auf der operativen Ebene jede Entscheidung von einer Vielzahl bereichsübergreifender Informationen ab. Ein Data Warehouse kann somit an jeder Entscheidungsstelle durch die Darstellung übergreifender Informationen in kumulierter Form den Entscheidungsprozess qualitativ verbessern. Die enormen Mengen an Informationen, die in Form von operativen Daten in den Datenbanken „schlummern“, können durch ein Data Warehouse für viele Anwender nutzbar gemacht werden.

Nach der IT21 Studie von IBM in Zusammenarbeit mit dem Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Münster werten circa 90 Prozent der 1.000 befragten KMU Daten statistisch aus, 34 Prozent verwenden dazu Arten von Data

Warehouse Systemen. 5 Prozent der Befragten nutzen Informationen aus sog. *Data Mining* Analysen für Geschäftsentscheidungen [IBM 2003].

3.1.1.4. Internettechnologie

Mit Einzug von Netzwerkkomponenten im EDV Bereich und einer stark zunehmenden Rechnervernetzung, haben sich die Anforderungen an Informationssysteme in den vergangenen zehn Jahren dramatisch verändert. Während ursprünglich das Paradigma der strukturierten, top-down-orientierten Datenhaltung dominierte, gewannen dezentrale Konzepte in den letzten Jahren deutlich an Bedeutung. Mehr und mehr Informationen werden auf heterogenen, vernetzten Rechnern abgelegt. Diese Tendenz ist sowohl im sogenannten World Wide Web (WWW, Internet) als auch innerhalb von Unternehmen zu beobachten [HÖLLER 2004].

Das Internet basiert auf offenen Standards, wie der Hypertext Markup Language (HTML), dem Hypertext Transfer Protocol (HTTP), dem TCP/IP Netzwerkprotokoll, u.a. Es bildet die Plattform zum einfachen, weltweiten Informationsaustausch zwischen Anwendern mit heterogenen Computersystemen und „verstreuten“ Datenbeständen. Wesentlich bei der Internettechnologie ist die Informationsdarstellung durch Hypertextdokumente, welche es entgegen linear aufgebauten Texten erlauben, aus einer Textstelle zu anderen Abschnitten oder Informationsquellen zu verzweigen [HÖLLER 2004]. Nach NÜTTGENS 1995 entspricht diese vernetzte Struktur von Hypertextdokumenten dem natürlichen assoziativen Verknüpfen von Informationseinheiten des menschlichen Denkens [NÜTTGENS 1995]. Ergänzt um die Möglichkeit des Austausches von multimedialen Objekten wie Audio- und Videosequenzen, ist das Internet heute eines der umfassendsten und wichtigsten globalen Informationsportale [HÖLLER 2004]. Das *Intranet* stellt auf Basis der Internet-Technologie einen geschlossenen Bereich dar, der nur innerhalb des Unternehmens zugänglich ist. Dabei können verteilte, unterschiedlichste betriebliche Informationen durch Hypertextdokumente abgerufen werden [HÖLLER 2004].

In Bezug auf die Informationslogistik ermöglicht die Internet-Technologie völlig neue Ansätze. Das Internet (bzw. Intranet) bietet den Vorteil, bei relativ geringen Kosten, eine umfangreiche, unternehmensweite Informationsversorgung aufzubauen. Aufgrund der offenen Standards ist die Integration verschiedenster Datenformate aus unterschiedlichen EDV Systemen technisch einfacher möglich. Externe Mitarbeiter, sowie Kunden und Lieferanten können in das unternehmensinterne Kommunikations- und Informationsnetz miteingebunden werden [GUERTLER 1997]. Aufgrund der umfangreichen Möglichkeiten und der einfachen Anbindung vorhandener Applikationen bietet das Intranet, insbesondere auch für kleine und mittelständische Unternehmen, ein zukunftsträchtiges Informationswerkzeug. Zu erwähnen sei in diesem Zusammenhang der zunehmende Trend mit Hilfe des Internets und speziellen Plattformen (z.B. im Bereich Beschaffung) Kostenvorteile zu erzielen. Beispielsweise

durch Rabatte aufgrund eines höheren Einkaufsvolumens, da sich über eine Plattform mehrere Unternehmen zusammenschließen und gleichartige Teile einkaufen. Durch die einfache Anbindung des Kunden entstehen für das Unternehmen zusätzliche Wettbewerbsvorteile im Hinblick auf den Aspekt der Kundenbindung („*People don't buy products, they buy benefits*“ [CHRISTOPHER 2004, S.30]). Als Gefahr ist ein „Daten-Chaos“ zu erwähnen. Durch die Einfachheit der Informationsbereitstellung entsteht schnell das Problem einer Informationsinflation, welche zu einem erhöhten Suchaufwand nach relevanten Daten führt [SERVATI 1997, HALLFELL 1997].

Aus der Untersuchung des Informationsmanagements in KMU von TEVES geht hervor, dass 27 Prozent der befragten Unternehmen bereits das Internet im betrieblichen Umfeld nutzen, vorwiegend zur Recherche von Lieferanten, Produkten, und des Kundenumfeldes. Der Aufbau eines betrieblichen *Intranets* befindet sich speziell bei mittelständischen Unternehmen noch in der Anfangsphase und wird selten regelmäßig angewendet und gepflegt [TEVES 2000].

3.1.1.5. Computer-Integrated Manufacturing (CIM)

Der ursprüngliche Gedanke der CIM-Philosophie ist es, durch eine computergestützte, vollständige Integration der unterschiedlichsten Aufgaben im Unternehmen, entlang der kompletten Wertschöpfungskette, die Abläufe hinsichtlich Flexibilität, Wirtschaftlichkeit und Produktivität zu verbessern [SCHEER 1990]. Voraussetzung für CIM ist die durchgängige Vernetzung technischer Einzelfunktionen (den sogenannten C-Techniken), wie z.B. CAD (Computer Aided Design) in der Konstruktion, CAM (Computer Aided Manufacturing) in der Produktion, CAQ (Computer Aided Quality Control) in der Qualitätssicherung, sowie die Kopplung mit dem PPS System (Produktionsplanung und -steuerung). Abhängige Daten werden beim „idealen“ CIM-Ansatz automatisch weitergegeben und angepasst. Ändert sich im CAD System beispielsweise eine Konstruktion, werden diese Daten automatisch an das CAM Modul weitergereicht um die Fertigung der geänderten Konstruktion anzupassen. Durch diese durchgängige Vernetzung aller Bereiche soll der CIM-Ansatz eine effizientere Planung, sowie eine vollständige Steuerung und Überwachung aller Entwicklungs-, Qualitäts-, und Produktionsabläufe im Unternehmen gewährleisten.

CIM spielt im Bereich KMU eine stark untergeordnete Rolle. Aufgrund der hohen Kosten, der historischen heterogenen Entwicklung der EDV Systeme im Unternehmen, sowie fehlendes Know-how haben zur Folge, dass in KMU bisher fast ausschließlich nur Einzelkomponenten des CIM Konzeptes (z.B. CAD) eingesetzt werden. Der Integrationsgrad der Einzelapplikation ist dabei sehr gering [DEUTSCHLE 1995]. Der CIM-Ansatz wird auch generell in der Literatur stark kontrovers diskutiert, da bis heute der Aufwand für eine vollständig, integrierte Umgebung verschiedenster

Anwendungen sehr hoch ist und technisch kaum realisiert werden kann. Eine nahezu durchgängige CIM Lösung wird nur in wenigen Unternehmen angewandt.

3.1.1.6. Office Automatisierung Systems (OAS)

OAS Lösungen dienen der Unterstützung von ausführenden Bürotätigkeiten. Dazu zählen Applikationen wie Text- und Tabellenverarbeitung, Grafikbearbeitung, Datenbankanwendungen, usw. Auch Telefon, Telefax und weitere informationsübermittelnde Techniken zählen zur Gruppe der OAS [EVERSHEIM & SCHUH 1996]. Die Entwicklung im Bereich von Office-Software-Lösungen geht in Richtung integrierter Pakete mit einem erweiterten Funktionsumfang. So bieten moderne Office-Lösungen bereits umfangreiche CSCW Funktionalitäten, integrierten elektronischen Datenaustausch, Workgroups-Konzepte, sowie die nahtlose Einbindung des Internets an.

Der Einsatz von OAS Systemen in Sinne von Office-Software ist in KMU stark verbreitet. Nach der Studie von TEVES 2000, setzen 87 Prozent der befragten Unternehmen Textverarbeitungssoftware und 64 Prozent Tabellenkalkulation ein. Die einfache Anwendung von Office-Software Systeme hat die Möglichkeiten der Informationsverarbeitung maßgeblich beeinflusst.

3.1.1.7. PPS , ERP und SCM Systeme

Zentrale IT-Systeme zur Planung, Steuerung, Durchführung und Überwachung der gesamten Waren- und Informationsabwicklung, sog. PPS Systeme, sind für einen effizienten Produktionsablauf heute unverzichtbar und werden in KMU verbreitet eingesetzt. PPS Systeme zeichnen sich primär durch betriebswirtschaftliche Funktionen zur Mengen-, Termin- und Kapazitätsplanung aus. Je nach System sind erweiterte Funktionalitäten vorhanden. Ziele die mit solchen integrierten Systemen verfolgt werden sind beispielsweise die Steigerung der Termintreue, gleichmäßige Kapazitätsauslastungen, kurze Durchlaufzeiten, geringe Lagerbestände, etc (vgl. auch *Abschnitt 3.1.1.1., Historische Entwicklung von PPS Systemen*). Neuere Ansätze integrierter Unternehmensanwendungen, sog. *Enterprise Resources Planning (ERP)* bzw. *Supply Chain Management (SCM)* Systeme, welche vorwiegend in Großunternehmen implementiert werden, ergänzen herkömmliche PPS Systeme im Bereich der Planung und Steuerung der unternehmensübergreifenden Versorgungskette, vom Lieferanten bis zum Kunden.

Die eingesetzten PPS-Systeme in KMU basieren häufig auf relativ alten Entwicklungen. Grund hierfür sind die begrenzten Ressourcen und hohen Kosten für die Einführung neuer Systeme. Neben einer veralteten Hardware- und Softwarearchitektur, welche die Systeme langsam, unflexibel und aufwändig pflegbar gestaltet, wird die sogenannte Sukzessivplanung kritisiert, d.h. das Durchlaufen der einzelnen Planungsstufen zur Bedarfsplanung erfolgt nacheinander, ohne Rückkopplung auf die vorgelagerte Stufe. Es kommt dadurch zu erheblichen Informationsverlusten.

Störeinflüsse aus dem Markt (z.B. Lieferverzug des Lieferanten) oder aus der Fertigung (beispielsweise Maschinenausfall) finden keine Berücksichtigung in der weiteren Planung, da das Hauptaugenmerk älterer PPS-Systeme auf der mittelfristigen Bedarfsplanung liegt. Die Primärbedarfsplanung, Produktionsfeinsteuerung, sowie Analyse- und Controllingfunktionen (mit entsprechender Darstellung) werden von den traditionellen Konzepten nur ungenügend unterstützt. Somit zeigen sich in KMU, speziell bei den aufgeführten Schwachstellen herkömmlicher PPS Systeme, Defizite in einer optimalen Informationsversorgung.

3.1.1.8. Weitere EDV-Konzepte

Neben den aufgezeigten EDV-Konzepten zur Informationsverarbeitung, gibt es in Unternehmen eine Reihe weiterer spezifischer Lösungen (z.B. Tools zur Lagerverwaltung, Qualitätssicherungs-Software, u.a.), welche teilweise isoliert, teilweise integriert Informationen verarbeiten und austauschen (siehe *Abbildung 3-5*).

Zusätzlich drängen neue EDV-Konzepte auf den Markt, mit dem Fokus auf ein effizienteres Informationsmanagement und einer schnelleren Reaktionsfähigkeit der Unternehmen im Wettbewerb. Beispiele hierfür sind simulationsgestützte System zur Auftragsreihenfolgenplanung (APS, Advanced Planning System), Customer Relationship Management Systeme (CRM) zur systematischen Betreuung von Kundenbeziehungen, Efficient Consumer Response Systeme (ECR) zur lückenlosen Erfassung und Nutzung von Artikeldaten zwischen Hersteller und Handel [KOETHER 2004] oder der Aufbau elektronischer, web-basierter Dienste zur Teile-Beschaffung bzw. zur Verkaufsunterstützung (eProcurement, eCommerce). Solche Systeme finden vorwiegend in Konzernen ihren ersten Einsatz und spielen in KMU, aufgrund hoher Investitionskosten und der aufwändigen Integration in eine meist heterogene Systemlandschaft, bezüglich der Informationslogistik noch eine untergeordnete Rolle [WAGENKNECHT 2001].

Standort-optimierung	Beschaffungs-logistik	Bestands-management	Logistik-controlling	Auftrags-steuerung	Beschaffungs-logistik	Avisierung/Anlieferung	Waren-eingang-steuerung	Retouren-abwicklung	Qualitäts-kontrolle	Einlagerung
Simulationswerkzeuge	Materialflusssimulationenwerkzeuge CAD	Lagerverwaltungssystem WWS/PPS/ ERP	Logistikcontrolling Prozesskostencontrolling	ERP PPS/WWS	Lieferantenanbindung EDI/ECR Speditionssoftware	Lagerverwaltungssystem EDI	Lagerverwaltungssystem WWS/PPS/ ERP MDE/BDE/ Datenfunksysteme	Lagerverwaltungssystem WWS/PPS MDE/BDE/ Datenfunksysteme	Q-Systeme	Lagerverwaltungssystem Materialflusssystem Staplerleitsystem Technikleitsystem MDE/BDE/ Datenfunksysteme
Planungs-/Kontrollprozesse				Dispositive und Operative Prozesse						
Sendungsverfolgung	Transport/Lieferung	Versandabwicklung	VersandDisposition	Konfektionierung/Rüsten	Kommissionierung	Kommissionierungsteuerung/Leitstand	Interne Lagerbewegung/Nachschub	Materialflusssteuerung	Produktion	Lagerbestandsführung
Bordcomputer Telematik Auslieferungkontrolle Tracking & Tracing Kundenanbindung ...	Fuhrparkverwaltung/ steuerung Bordcomputer Telematik Frachtabrechnungssysteme ...	Lagerverwaltungssystem Staplerleitsystem Technikleitsysteme WWS/PPS MDE/BDE/ Datenfunksysteme	Lagerverwaltungssystem Leitstand Tourenplanung Fuhrparkverwaltung/ steuerung	Lagerverwaltungssystem WWS/PPS/ ERP MDE/BDE/ Datenfunksysteme	Lagerverwaltungssystem Materialflusssystem Staplerleitsystem Technikleitsysteme Leitstand MDE/BDE/ Datenfunksys	Lagerverwaltungssystem Leitstand ERP	Lagerverwaltungssystem Materialflusssystem Staplerleitsystem Technikleitsysteme WWS/PPS/ ERP Leitstand	Materialflusssystem Staplerleitsystem Technikleitsystem MDE/BDE/ Datenfunksysteme	PPS/ERP Produktionsleitstand BDE-Systeme Instandhaltungssoftware	Lagerverwaltungssystem WWS/PPS/ ERP Inventurprogramme MDE/BDE/ Datenfunksysteme

Abbildung 3-5: Übersicht verschiedener EDV Systeme zum Informationsmanagement [WAGENKNECHT 2001, S.22]

3.1.2. Sonstige Konzepte im Informationsmanagement

Neben technischen Systemen gibt es eine Reihe weiterer nicht-technischer Konzepte zum Informationsmanagement in Unternehmen, welche folgend beschrieben werden.

Insbesondere in KMU liegen Informationsbestände häufig in Papierform vor [vgl. TEVES 2000]. Verfahrensweisungen, QM-Handbücher, Schichtbücher, handschriftlich dokumentierte Maschinenstillstandszeiten, Selbstaufzeichnungen in den Abteilungen oder bei den Mitarbeitern sind vorherrschende Informationsquellen [EVERSHEIM & SCHUH 1996]. Auch die Informationsweitergabe erfolgt häufig auf dem „Papier-Weg“. Die Speicherung erfolgt häufig in Aktenablagen und Ordnerarchiven.

Methoden wie beispielsweise der Aufbau eines strukturierten Beschwerdemanagements, die Einführung eines Verbesserungsvorschlagswesens oder die Durchführung von KVP-Workshops generieren neue Erkenntnisse über verschiedenste Sachverhalte und Themen, die entsprechend verteilt, das Informationsmanagement im Unternehmen sinnvoll ergänzen [WILDEMANN 2000]. Zur Erweiterung des Informationsstandes und -überblicks der Mitarbeiter sind auch organisatorische Maßnahmen wie beispielsweise Gruppenarbeit, Job-Rotation, Job-Enlargement oder Job-Enrichment verbreitet. So erreicht man z.B. mit einer Job-Rotation, dass der Mitarbeiter mehr Informationsquellen kennen und anwenden lernt. Ziel ist es generell, eine Verkürzung der Informationswege, der Informationssuche, sowie eine bereichsübergreifende Sichtweise zu erreichen. [EVERSHEIM & SCHUH 1996, BÖHL 2003]. Die Informationsversorgung der Mitarbeiter in KMU findet

zusätzlich oft auf einfache Art und Weise statt, wie beispielsweise durch Wandzeitungen, Aushänge oder durch die Visualisierung von Kennzahlen auf Infotafeln. Solche Informationskonzepte sind in der Literatur auch unter dem Begriff des *Visual Managements* erläutert. Eine ausgeprägte Methode des Informationsmanagement im nicht-technischen Bereich besteht gerade bei KMU in der mündlichen Weitergabe bzw. Verarbeitung von Informationen. Aufgrund flacher Hierarchien und „reduzierter Bürokratie“ in Mittelstandsunternehmen basiert ein Großteil der Informationen auf „Zuruf“, so steht nicht zwangsläufig hinter jeden Fertigungsauftrag ein Dokument, sondern er kann auch durch ein Telefonat mit dem Meister ausgelöst sein (vgl. *Abschnitt 2.2.3., Informale Organisation in KMU und Abschnitt 3.1.3.*).

Die beschriebenen, nicht-technischen Konzepte zum Informationsmanagement sind speziell in KMU weit verbreitet. Der Vorteil gegenüber technischen Lösungen liegt meist in der Einfachheit und den geringeren Kosten. Aufgrund des steigenden Informationsbedarfes, getrieben von kürzeren Reaktionszeiten im Wettbewerb sind nicht-technische Hilfsmittel als alleinige Informationskonzepte zukünftig nicht ausreichend. Eine sinnvolle Mischung technischer und nicht-technischer Maßnahmen für das Informationsmanagement, den Anforderungen entsprechend angepasst, stellt für KMU eine optimale Basis zu einer systematischen Informationslogistik dar [vgl. BÖHL 2003]. Die zu entwickelnde Methodik in dieser Arbeit muss universell einsetzbar sein, d.h. die zu untersuchende Informationslogistik ist nicht auf EDV-gestützte Systeme ausgerichtet, sondern ermöglicht auch die Untersuchung nicht-technischer Informationssysteme (z.B. Aktenablage).

3.1.3. Probleme und Barrieren in der praktischen Umsetzung der Informationslogistik

PICOT 1995 strukturiert den Informationsfluss innerhalb eines Unternehmens in einen horizontalen Fluss entlang der Wertschöpfungskette und in einen vertikalen Informationsfluss zwischen den hierarchischen Ebenen [PICOT 1995]. Aufgrund der besonderen Spezifika von KMU, wie beispielsweise die in *Abschnitt 2.2.3.* erläuterten personell und finanziell beschränkten Ressourcen, die inhomogene Informationssinfrastruktur und die ausgeprägte informelle Organisation, lassen verschiedene Probleme und Barrieren sowohl im horizontalen als auch im vertikalen Informationsfluss erwarten. Die Ursachen lassen sich dabei auf menschliche, organisatorische und technische Faktoren zurückführen.

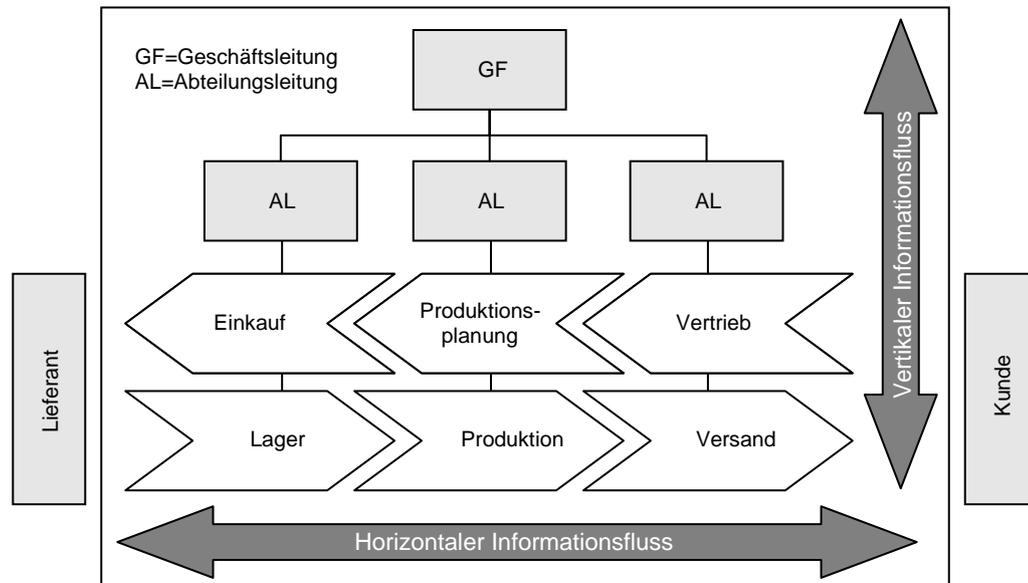


Abbildung 3-6: Horizontaler und Vertikaler Informationsfluss (in Anlehnung an [PICOT 1995])

Der *horizontale Informationsfluss* wird unter anderem durch das Spezialistentum einzelner Mitarbeiter störend beeinflusst. Aufgrund der geringen Personalstärke wird die Entstehung von informellen Machtpositionen und konzentriertem Wissen forciert. Der Blick für das Gesamtunternehmen geht dabei verloren und unbewusst werden wichtige Informationen vor-/nachgelagerten Bereichen vorenthalten; es entstehen fragmentierte (Informations-)Wissensinseln [BÖHL 2003]. Auf der technischen Ebene wirken in KMU häufig inhomogene Insellösungen, durch Medienbrüche charakterisiert, einem reibungsfreien horizontalen Informationsfluss entgegen. Aufgrund begrenzter Finanzmittel und dem Mangel an Fachleuten sowie Spezialwissen [vgl. BÖHL 2003, DEUTSCHLE 1995, vgl. *Abschnitt 2.2.3.*] bzw. durch die historische Entwicklung der EDV Landschaft, entstehen häufig unterschiedliche Teilinformationssysteme, die entlang der Wertschöpfungskette keine bzw. eine brüchige Durchgängigkeit aufzeigen [KRAMER 2002]. Wichtige Informationen, die im vor- oder nachgelagerten Bereich benötigt werden, werden nicht übertragen bzw. manuell, häufig redundant und fehlerbehaftet übernommen. Aufgrund des mangelnden Wissens über Informationsprozesse und der Unterschätzung der Bedeutsamkeit der Informationslogistik wird in der Praxis keine systematische Informationsstruktur geplant oder reflektiert, wie es in anderen Gebieten der Logistik üblich ist. Geeignete Evaluationsinstrumente beschränken sich meist auf klassisch technische- und betriebswirtschaftliche Bereiche unter der Verwendung traditioneller Kennzahlen bzw. Kennzahlensysteme (typische Kennzahlen sind beispielsweise Durchsatz/Tag, Bestand, Durchlaufzeit, Reklamationen/Jahr, Serverausfälle/Jahr, Speicherkapazität, etc.). Daraus resultiert u.a., dass Konzepte zur Informationsverarbeitung teilweise zweckentfremdet, umständlich oder falsch eingesetzt werden. Beispielsweise tippt der

Vertrieb manuell Daten aus dem PPS in ein Textverarbeitungsdokument (OAS Paket) ein, ergänzt Angaben und leitet das ausgedruckte Papier in die Produktion als Auftrag weiter. Solche Vorgehensweisen entlang des horizontalen Informationsflusses sind üblich und fallen ohne geeignete Analyseinstrumente oftmals nicht auf. Eine hohe Anzahl von Schnittstellen und Fehlermöglichkeiten sowie Dateninkonsistenzen und massive Zeitverluste sind die Folge [KUTTLER 2003].

Durch die beschränkten Zeit- und Geldmittel in KMU werden oftmals Standardsoftware bzw. Standardvorgaben und -masken im Informationsmanagement verwendet. Eine optimale Informationsversorgung in Bezug auf die notwendige Darstellungsform, zeitliche Relevanz und Qualität an entsprechender Stelle wird dabei nicht immer gewährleistet. Beispielsweise fehlen zur Verrichtung der Tätigkeiten eines Mitarbeiters notwendige Informationen in der von ihm verwendeten Standard PPS-Maske. Der Benutzer muss bei jedem Vorgang umständlich in andere Masken wechseln, um sich die notwendigen Information zu beschaffen [BÖHL 2003, KUTTLER 2003]. Eine Quantifizierung der Kosten für die nicht bedarfsgerechte Darstellung gegenüber den Investitionskosten der Anpassung wird in der Regel nicht durchgeführt. Die erweiterte Betrachtung des horizontalen Informationsflusses über die Unternehmensgrenzen hinaus zu Lieferanten und Kunden ist in KMU, im Vergleich zu Großunternehmen, noch gering ausgeprägt. Die Integration externer Partner ist in den Informationslogistiksystemen der KMU oftmals noch nicht vorgesehen bzw. wird manuell realisiert.

In der zweiten Dimension, dem *vertikalen Informationsfluss*, wirken ebenso spezifische Barrieren dem Informationsfluss und einer optimalen Informationslogistik entgegen. Aufgrund der ausgeprägten informellen Organisation in KMU (vgl. *Abschnitt 2.2.3.*) verläuft ein Großteil der Informationsversorgung zwischen den Hierarchieebenen über mündliche, abgekürzte Wege. So zeigt die Untersuchung von TEVES 2000 im Bereich des Einsatzes von Informationstechniken und -verfahren im Mittelstand eine deutliche Konzentration auf verbale Techniken, wie z.B. Telefon und das persönliches Gespräch bzw. auf Papier-Basierenden Medien wie Faxe und Briefe. Techniken wie E-Mail, Edifact, Datenbanken, usw. spielen eine untergeordnete Rolle im Tagesgeschäft [TEVES 2000]. Die persönliche Weitergabe von Informationen und Anweisungen („*Arbeiten auf Zuruß*“), mit dem Vorteil der schnellen und einfachen Informationsübertragung, birgt gegenüber einer systematischen EDV-unterstützten Übertragung von Informationen, die Gefahr einer hohen Fehlerwahrscheinlichkeit, falscher Interpretation und schlechter Dokumentier- bzw. Rückverfolgbarkeit.

Weiter führt BÖHL 2003 als Barrieren im vertikalen Informationsfluss das soziologische Problem der Angst vor Sanktionen bzw. die Fehlertuschung auf. Dadurch werden Bottom-up Fehler nicht kommuniziert und somit wichtige Erkenntnisse für eine zukünftige Fehlervermeidung vorenthalten. Ebenso werden top-down Informationen

speziell in Mittelstandsbetrieben zurückgehalten. Insbesondere betriebswirtschaftliche Kennzahlen, wie Umsatz oder Erlös, werden in die unteren Hierarchieebenen nicht ausreichend weitergegeben, mit der Befürchtung, Mitarbeiter könnten mit diesen Daten „nicht richtig umgehen“ oder die Informationen könnten an den Wettbewerber geraten. Ähnliches gilt für Informationen über Projekte, Planungen, Maßnahmen der Organisations- und Personalentwicklung sowohl Top-down als auch Bottom-up [BÖHL 2003].

Bezogen auf den horizontalen, als auch auf den vertikalen Informationsfluss sind noch eine Reihe weiterer Themen, wie beispielsweise (Informations-)Kosten, Datensicherheit und Schulung der Mitarbeiter Aspekte der Informationslogistik, welche in KMU untergeordnet behandelt werden. Dieses Defizit ist größtenteils wiederum auf die spezifische Struktur von KMU zurückzuführen. Spezialisten und Umsetzungs-kompetenz für spezielle Themen fehlen. In der Planung werden vorrangig die Investitionskosten betrachtet und dabei das Nutzenpotential nicht ausreichend quantifiziert [FABER 2003, TEUBNER ET AL. 2000].

Fehlendes Bewusstsein für die Bedeutung von Wissen und Informationen, sowie deren optimales Management im Unternehmen, führt zu zahlreichen Schwachstellen hinsichtlich einer optimalen Informationslogistik in Mittelstandsunternehmen [WILDEMANN 2000, S.10]. Sowohl im horizontalen als auch im vertikalen Informationsfluss ergeben sich für KMU spezifische Barrieren hinsichtlich der Informationslogistik, die es zu identifizieren und zu lösen gilt. Eine systematische, kontinuierliche Vorgehensweise und Quantifizierung der Probleme in der logistischen Informationsversorgung, ist vor allem in KMU, unter Berücksichtigung derer charakteristischer Merkmale, nicht Stand der Technik.

Informationslogistik in der Praxis: Die richtige Information, zum richtigen Zeitpunkt, in der richtigen Menge, am richtigen Ort, in der richtigen Qualität, zu den richtigen Kosten (und bei ausreichender Datensicherheit)		
Beispiele aus der Praxis	Ursache	Analogie Materialfluss
Abtippen von Informationen aus dem PPS System und Transfer in andere Systeme zur Weiterverarbeitung	Anpassung notwendiger Funktionalitäten zeitlich und finanziell zu aufwändig; Verwendung des Standards	Umpacken der Behältnisse von Materialien zur Weiterverarbeitung
Aufbau eigener, lokaler Datenbestände, z.B. Stückzahlprognosen, Kundeninformationen, etc.	Keine einheitliche Datenbasis für bestimmte Informationen vorhanden; "Sicherung" des Spezialwissens im Unternehmen	Sammeln von Material am Arbeitsplatz anstelle zentraler Lagerung mit einer entsprechenden Übersicht
Anfordern von regelmäßigen Auswertungen und Analysen, die z.B. durch die EDV-Abteilung erstellt werden	Sammelverarbeitung von Daten nicht möglich; geeignete Darstellungs-/Analysefunktion im Standard nicht vorhanden	Anlieferung von Teilen am Arbeitsplatz in schlechter Qualität
Umständliches umschalten von einer Maske oder Anwendung in eine andere, um die notwendigen Informationen zu bekommen	Anpassung Applikation zu aufwändig; Verwendung des Standards	Nachlaufen und einsammeln von notwendigen Teilen; schlechte Materialbereitstellung
Manuelles Abtippen von Listen, z.B. Lagerbestände aus dem Lagerrechner im PPS System nachpflegen	Medienbrüche zwischen verschiedenen Informationssystemen	Abreißen des kontinuierlichen Materialflusses; behelfsmäßige Materialversorgung
Terminmanagement teilweise manuell, z.B. über Telefon, teilweise systemisch über Terminplanungssoftware	Inhomogener Kenntnisstand der Mitarbeiter, nachlässige Schulungskonzepte, fehlende durchgängige Einführung von Informationskonzepten	Fehlendes Bewußtsein der Mitarbeiter für logistische Prozesse
Verwendung zu komplexer Teilinformationssysteme (z.B. Reklamationssoftware) die eine Fülle von Informationen bieten, die nicht genutzt werden	Unsystematische Informationsplanung; nicht ausreichende Validierung des Informationsbedarf aus Zeitgründen	Komplexe Logistiksysteme; schlechte Abtaktung in der Gesamtkette; Überhäufung mit Material
Speicherung nicht mehr benötigter Informationen; Aufbau von Informationsbeständen	Fehlendes Bewußtsein für die logistische Betrachtung der Ressource Information	Aufbau von Materialbeständen; geringe Materialumschlagshäufigkeit
Blockweise Verarbeitung von Informationen, z.B. Weitergabe von jeweils 30 gesammelten Aufträgen	Fehlendes Bewußtsein für die logistische Betrachtung der Ressource Information	Losgebundener Materialfluss mit hoher Losgröße im Gegensatz zu "one-piece-flow"
Verspätete Informationsversorgung, z.B. Informationen über <i>Offene Posten</i> der Kunden im Quartalsrhythmus	Teilweise aufwändige Analysen zur Generierung der Informationen notwendig	Zu späte Anlieferung der Artikel am Verbrauchsort

Abbildung 3-7: Praxisbeispiele von Problemen in der Informationslogistik

3.2. Gegenwärtige Bewertungssysteme

Die Steuerung eines Unternehmens bedeutet die Steuerung komplexer Prozessketten, um Produkte oder Dienstleistungen in einem wirtschaftlichen Wertschöpfungsprozess zu erbringen. Kennzahlensysteme unterstützen die Steuerung solcher Wertschöpfungsketten durch die Darstellung wesentlicher wirtschaftlicher und technischer Zusammenhänge, in komprimierter Form, als Instrument im Bereich des Controllings. In den nachfolgenden Abschnitten wird im Rahmen der Situationsanalyse auf gegenwärtige Bewertungssysteme aus dem Bereich der Logistik und der Informationstechnologie eingegangen. Die Auswahl der untersuchten Bewertungssysteme konzentriert sich dabei auf wichtige, aktuelle Kennzahlensystematiken und erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Vor der Darstellung der Systeme wird auf die zu bewertenden Kriterien eingegangen. Anschließend werden die Kennzahlensysteme kurz erläutert, sowie Vor- und Nachteile dargestellt und hinsichtlich der Eignung zur Bewertung der Informationslogistik hin überprüft.

3.2.1. Anforderungen für die Untersuchung bestehender Bewertungssysteme

Die im Folgenden vorgestellten Bewertungssysteme aus dem Bereich der Logistik bzw. der Informationstechnologie werden jeweils bezüglich der Anwendung als Methodik zur gesamtheitlichen Analyse der Informationslogistik kritisch beleuchtet. Dazu wird an dieser Stelle eine Liste an Anforderungen erstellt, die an die untersuchten Kennzahlensysteme zu stellen ist.

Die Anforderungen an die Bewertungssysteme ergeben sich sowohl aus den generellen Zielen der Arbeit, als auch aus den vorausgegangenen theoretischen Definitionen der Kernbegriffe bzw. der Einordnung der Arbeit. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass diese Forderungen die Minimalansprüche an ein Bewertungssystem darstellen um es als sinnvollen Ansatz für die zu entwickelnde Methodik verwenden zu können. Nur eine Übereinstimmung in allen aufgeführten Anforderungen führt zu einer weiteren detaillierten Betrachtung des Bewertungssystems. Die exakten Anforderungen an die zu entwickelnde Methodik werden in *Kapitel 4* ausführlich erörtert.

Abgeleitet aus den *Grundzielen* der Arbeit, die in *Kapitel 1.3* aufgeführt sind, bestehen an ein Kennzahlensystem folgende Anforderungen:

- a) Beschreibung einer gesamtheitlichen Methodik unter Berücksichtigung von informationstechnologischen und logistischen Gesichtspunkten zur Beurteilung der Güte der Informationslogistik
- b) Gewährleistung der praktischen Anwendbarkeit, d.h. beispielsweise eine überschaubare Anzahl von Kennzahlen und ein vertretbarer Ermittlungsaufwand
- c) Betrachtung aller relevanten Einflussfaktoren im Bereich der Informationslogistik; Darstellung technischer und nicht-technischer Aspekte im Kennzahlensystem
- d) Miteinbeziehung der Ziele der Informationslogistik mit ausreichender Operationalität durch spezifische Kennzahlen
- e) Möglichkeit der Erweiterung und der betriebsspezifischen Anpassung der Systematik
- f) Eignung zur Identifikation von Schwachstellen in der Informationslogistik in unterschiedlichen Bereichen

Gemäß den *Definitionen und der Eingrenzung der Arbeit* aus *Kapitel 2* ergeben sich weitere Ansprüche an ein Bewertungssystem:

- g) Spezifische Betrachtung betrieblicher Informationsprozesse, erweitert um die Berücksichtigung individueller Gesichtspunkte des Informationsverarbeiters

- h) Zulässigkeit der Integration und Ordnung von mehreren Oberzielen [vgl. HUMMEL 1980]; Abbildung mehrdimensionaler Zielvorgaben
- i) Möglichkeit der Verwendung unterschiedlichster Kennzahlenarten innerhalb der Systematik, z.B. normative, deskriptive, strategische oder operative Kennzahlen
- j) Berücksichtigung KMU spezifischer Merkmale innerhalb des Bewertungssystems, z.B. die begrenzte Anzahl von Ressourcen.

Die anschließend aufgeführten Bewertungssysteme werden den formulierten Anforderungen gegenübergestellt und somit hinsichtlich einer Eignung als Ansatz zur Bewertung der Güte der Informationslogistik in KMU überprüft.

3.2.2. Bewertungssysteme in der Logistik

In den folgenden Abschnitten wird auf den Begriff des Controllings im Allgemeinen und speziell in der Logistik, als auch auf verschiedene wichtige Kennzahlensysteme als Instrumente des Controllings eingegangen. Diese Systeme sind teilweise in anderen Gebieten entstanden und finden unter anderem in der Logistik Anwendung.

3.2.2.1. Der Begriff des (Logistik-) Controlling

Der allgemeine Begriff des Controllings wird in einer erheblichen Bandbreite in der Literatur diskutiert. Aus der Vielzahl der Definitionen und Einordnungen kristallisieren sich zwei vorrangige Ansätze nach HORVÁTH 2008 und KÜPPER 1997 heraus. Demnach wurden bei beiden Ansätzen der Aspekt der Koordination und die Unterstützung in der strategischen Ausrichtung und Führung eines Unternehmens als zentrale Aufgabe des Controllings abgeleitet. Controlling dient somit als *Führungs- und Steuerungsinstrument* [HORVÁTH 2008, KÜPPER 1997]. WEBER 1999 beschreibt die Aufgabe des Controllings als *Rationalitätssicherung* im Unternehmen. Dabei greift das Controlling an drei unterschiedlichen Stellen im Unternehmen an. Controlling hat in diesem Zusammenhang die Aufgabe dem Management die benötigten zielgerichteten Informationen für rationale Entscheidungen bereitzustellen (*Abbildung 3-8 ①*). Die daran anschließende Aufgabe des Controllings besteht in dem Aufbau einer systematischen, abgestimmten Planung und der Kontrolle der Einhaltung von definierten Zielen. Bei Abweichungen veranlasst das Controlling entsprechende Konsequenzen (*Abbildung 3-8 ②*). WEBER 1999 sieht den Kreislauf der Informationsversorgung, der Planung und Kontrolle als die Schwerpunkte des Controllings. Zur Umsetzung der Ziele ist als letzter Schritt die erfolgreiche Integration der Organisations- und Personalführungssysteme in den Informations-, Planungs- und Kontrollmechanismus als Aufgabe des Controlling zu sehen (*Abbildung 3-8 ③*) [WEBER 1999].

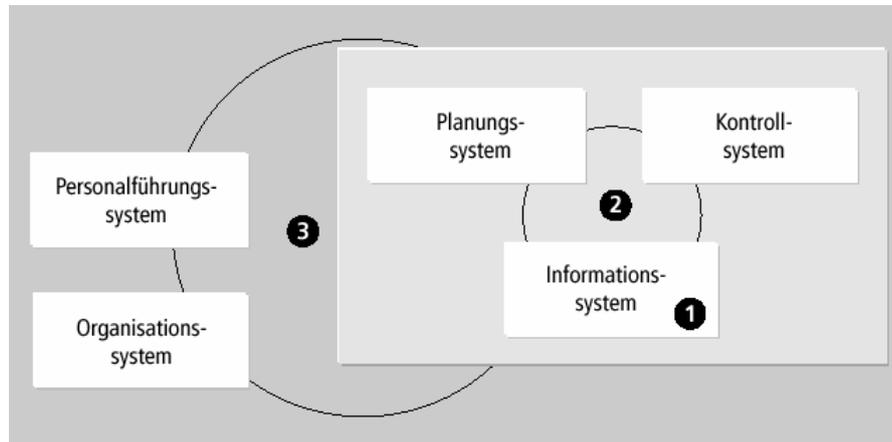


Abbildung 3-8: Aufgaben des allgemeinen Controlling [WEBER 1999, S.5]

Der spezielle Bereich des *Logistik-Controllings* als Untergruppe des allgemeinen Controllings wird in vielen Unternehmen, insbesondere in KMU, noch nicht explizit praktiziert. Vielmehr ist es unterschiedlichen Aufgabenträgern (Controlling, Qualitätssicherung, Logistikleitung, etc.) zugeordnet und wird weitgehend unter anderen Begrifflichkeiten abgehandelt (z.B. Balanced Scorecard (BSC), Key Performance Indicators (KPI), Prozesskostenrechnung, usw.) [WEBER 1999]. Im Sinne der Definition des Begriffes *Controlling* bedeutet *Logistik-Controlling* die Informationsversorgung, Planung und Kontrolle aller der Logistik zuordenbaren Prozessen über die gesamte Wertschöpfungskette. Ziel der Logistik-Controllingsysteme ist vornehmlich die Versorgung der Führungsebene eines Unternehmens mit entscheidungsrelevanten Informationen, die diese in Führungsziele umsetzen und an die entsprechenden Abteilungen zur Zielerreichung zurückgibt. Darüber hinaus sollen Controllingsysteme die direkten Funktionsabteilungen mit Informationen versorgen, die zur Steuerung und Kontrolle der Logistikaktivitäten beitragen. So steht die Erreichung typischer Logistik-Spitzenkennzahlen, z.B. Durchsatz, Bestand, Durchlaufzeit und Termintreue, welche durch das Logistik-Controlling erhoben werden, im Vordergrund [LUTZ & HELMS 1999]. Dabei muss darauf geachtet werden, dass keine lokalen Optima geschaffen werden, sondern die Gesamtprozessoptimierung vorangetrieben wird [EVERSHEIM 1995]. Als unterstützendes Instrumentarium werden im Logistik-Controlling verschiedenartige Kennzahlensysteme eingesetzt (vgl. Abschnitt 2.1.3.2., WEBER 2002). Die folgenden Abschnitte stellen wichtige kennzahlengestützte (Logistik-) Controlling-Systeme vor.

3.2.2.2. Das Konzept der Balanced Scorecard (BSC)

Die „*Balanced Scorecard*“ (BSC) entstand ursprünglich Anfang der 90er Jahre unter der Leitung von KAPLAN und NORTON, im Rahmen eines Forschungsprojektes in Zusammenarbeit mit US-amerikanischen Unternehmen.

Die BSC ist ein Kennzahlensystem, wodurch die Unternehmensvision und -strategie in ein ausgewogenes „Bündel“ von Kennzahlen eingeteilt und unter verschiedenen

Perspektiven (Kunden, Mitarbeiter, Prozesse und Finanzen) zur Leistungsmessung einer Organisation herangezogen wird. Die BSC unterstützt das Management bei einer ausgewogenen Führung zwischen langfristigen, wertsteigernden Strategien und den entsprechenden kurzfristigen Maßnahmen. Außerdem werden bei der BSC finanzielle Kennzahlen vergangener um die treibenden Faktoren zukünftiger Leistungen ergänzt [KAPLAN & NORTON 1997, S.8].

Während durch die finanzielle Perspektive das Interesse an kurzfristig orientierter Leistung aufrecht erhalten wird, können Werttreiber aus den Bereichen Kunde, Mitarbeiter und Prozesse für wichtige, langfristige und wettbewerbsfähige Leistungen definiert werden. Damit bildet die BSC ein Bindeglied zwischen operativem und strategischem Geschäft.

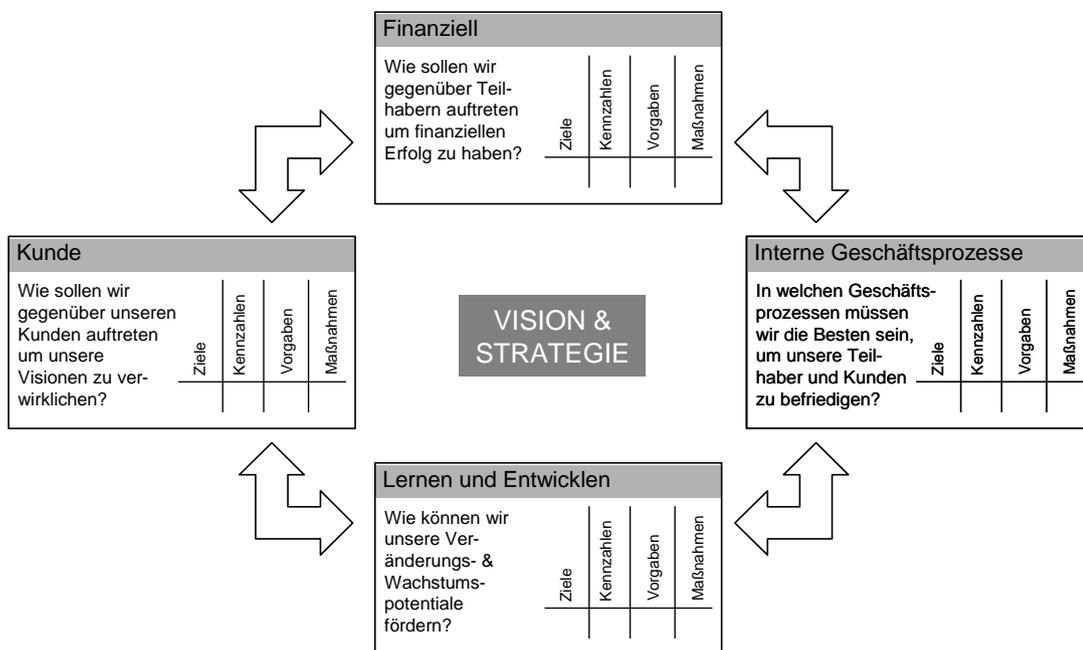


Abbildung 3-9: Die vier Perspektiven der Balanced Scorecard [KAPLAN & NORTON 1997, S.9]

- **Die Finanzwirtschaftliche Perspektive:** Zeigt wirtschaftliche Konsequenzen früherer Tätigkeiten anhand von Periodengewinn, Cash Flow, Kapitalrendite, Return on Capital Employed (ROCE) und Economic Value Added (EVA) auf.
- **Die Kundenperspektive:** Zeigt die Kunden- und Marktpositionierung anhand von Kundenzufriedenheit, -treue, -akquisition und Marktanteilen auf.
- **Die interne Prozessperspektive:** Zeigt die internen Stärken und Schwächen der Unternehmensprozesse anhand von Time-to-Market, Time-to-Customer, Liefertreue und Bestandskosten auf, um Ziele der Finanz- und Kundenperspektive abzubilden.

- *Die Mitarbeiterperspektive:* Zeigt die Lern- und Entwicklungspotenziale für den zukünftigen Unternehmenserfolg auf, anhand von Veränderungsbereitschaft, Anteil neuer Marktleistungen, Fluktuation und Einsatz neuer Technologien. Die drei Hauptkategorien sind: Qualifizierung der Mitarbeiter, Motivation und Zielausrichtung der Mitarbeiter, sowie Leistungsfähigkeit des Informationssystems [KAPLAN & NORTON 1997].

Das Vorgehen zum Aufbau einer BSC orientiert sich dabei am „Top-Down“ Prinzip. Ausgehend von der Strategieformulierung, dem Oberziel der Balanced Scorecard, wird im nächsten Schritt die Strategie in konkrete Zielsetzungen und somit in messbare Zielkennzahlen in der finanziellen Perspektive übersetzt (z.B. Rentabilität, Cash Flow, etc.). Ist dies geschehen, so werden die Leistungstreiber dieser Endziele in sämtlichen Perspektiven mit Hilfe der Ursache-Wirkungsketten identifiziert und ebenfalls in Kennzahlen übersetzt. Ähnlich einer Marketingkampagne werden die Strategie und die Zielsetzungen von „oben nach unten“ kommuniziert. Die übergeordnete Unternehmens-Scorecard wird zur Operationalisierung der Ziele auf die Geschäftsbereichsebenen bzw. Abteilungs- und Teamebene übertragen. Dies bedeutet, daß sich jedes Team überlegt, welche Kennzahlen durch seine Aktivitäten beeinflussbar sind und in welcher Form. Ein Bereich kann z.B. die Logistik sein, die abgeleitet von der Unternehmens-BSC, eine spezifische Logistik-Scorecard aufbaut.

Kunde	Finanzen
Logistikleistung Auskunftsfähigkeit, Flexibilität, Lieferfähigkeit, Liefertreue, Lieferqualität, Lieferzeit, Durchlaufzeit in der Fertigung	Logistikkosten Bestandshöhe und -kosten, Kapitalkosten, Transportkosten, Lenkungkosten
Prozesse	Innovation/Mitarbeiter
Prozessqualität Prozeßorientierte Organisation, Anteil von wertschöpfendserzielenden Prozessen, Prozeßstabilität, First Pass Yield	Mitarbeiter als „Logistikunternehmer“ Qualifizierung zur Prozeßorientierung, Motivation zu flußorientiertem funktionsübergreifenden Arbeiten

Abbildung 3-10: *Beispiel-Scorecard für den Logistikbereich [ENGELHARDT 2001, S.122]*

Für den weiteren Scorecard-Prozess stellt die Ermittlung konkreter Zielvorgaben für die aufgestellten Kennzahlen den nächsten Schritt dar. Da sich die BSC von der Erreichung *kurzfristiger* Erfolge lösen möchte, orientieren sich die Zielvorgaben an einem Zeithorizont von drei bis fünf Jahren. Das BSC Konzept muss in einem kontinuierlichen Verfahren überprüft werden. Mit Hilfe des sogenannten „*Double-Loop*“ Verfahrens erfolgt die Rückkopplung der Ergebnisse zurück bis zur zugrunde

gelegten Strategie (nicht nur in operativen Bereichen), welche laufend überprüft und bei Bedarf angepasst oder revidiert werden muss [KAPLAN & NORTON 1997].

Die Defizite klassischer Kennzahlensysteme, bei deren Einsatz als Controlling-Instrumente, konnten durch die BSC weitgehend behoben werden. So konzentrierten sich bisherige Bewertungssysteme vorwiegend auf monetäre Kennzahlen aufgrund der leichten Erhebung und Verdichtung. Durch dieses Vorgehen werden wesentliche Aspekte ignoriert:

- Wo liegen künftige Wachstumsmöglichkeiten?
- Welche Einflussgrößen bestimmten schon im Vorfeld den Verbrauch der Ressourcen und den Treiber der Kosten?
- Welche Einflussgrößen lassen im Vorfeld Aussagen zu, ob und in welcher Höhe Umsätze zu erwarten sind bzw. wie man Umsatzchancen erhöhen kann?
- Wie lassen sich Unternehmensstrategien mit Kenngrößen zur Messung ihrer Tauglichkeit und Umsetzung verknüpfen?

[ENGELHARDT 2001, S.13]

Die BSC erweitert herkömmliche Kennzahlensysteme und integriert die aufgezählten Vorteile². Dennoch wird in der Literatur der BSC häufig vorgeworfen, sie orientiere sich, trotz ihrer Kritik an der finanziellen Ausrichtung herkömmlicher Performance-Measurement-Systeme, selbst immer noch zu stark an finanzwirtschaftlichen Zielgrößen. Kritiker fordern, das ganze Gewicht auf Kundenorientierung, die Verbesserung interner Prozesse und die Bedeutung des Humankapitals zu verlagern. Der finanzielle Erfolg stellt sich ihrer Meinung nach mit Verbesserung dieser Faktoren automatisch ein. Zudem wird die praktische Anwendbarkeit, aufgrund der relativ hohen Anzahl von Kennzahlen, in Frage gestellt. Des Weiteren ist zu beachten, daß die Einführung einer Balanced Scorecard häufig sehr langwierig ist, da realistische Ursache-Wirkungsbeziehungen schwer vorhersehbar sind und daher sehr leicht falsche Leistungstreiber identifiziert werden können [vgl. KUMPF 2001, HOFFMANN 1999, ENGELHARDT 2001].

In Bezug auf das Konzept dieser Arbeit ist die Anforderung nach einer gesamtheitlichen Methodik mit der spezifischen Berücksichtigung der Einflussgrößen der Informationslogistik bei der BSC nicht gegeben. Die BSC bildet ein übergeordnetes Kennzahlenkonzept, berücksichtigt verschiedenste Perspektiven und zeigt eine Methodik der Operationalisierung von Oberzielen auf, gibt allerdings bei der Generierung der notwendigen Einzelkennzahlen, in den verschiedenen Bereichen

² Die Idee einer nicht-monetären Kennzahlenbasis wie die BSC wurde bereits in früheren Jahren propagiert. Vgl. dazu ECCLES & NORIAH 1992, SCHOTT 1981

wenig Hilfestellung. An dieser Stelle wird auf herkömmliche Kennzahlen, im Gebiet der Informationslogistik meist technischen Ursprungs, zurückgegriffen. Zudem erfordert der Top-Down Ansatz eine klare Formulierung der Unternehmens- bzw. Bereichsstrategien. Gerade in KMU mit einer ausgeprägten informellen Organisationsstruktur und starker personengebundener Führung sind solche Strategieformulierungen meist nicht vorhanden und müssen erst entsprechend erarbeitet werden. Ebenso die in der Literatur erhobene Kritik, einer langen Einführungszeit und eines hohen Personalbedarfs der BSC in der Praxis, spricht gegen die gestellte Anforderung eines praxisorientierten Kennzahlensystems im Hinblick auf die beschränkten Ressourcen in KMU.

3.2.2.3. Das Konzept der „Selektiven Kennzahlen“

Das System der *selektiven Kennzahlen* entstand zeitgleich mit dem Konzept der Balanced Scorecard. Ziel war ein Kennzahlensystem welches breit gefasste Leistungsgrößen der Logistik sinnvoll verdichten kann [WEBER & SCHÄFFER 1999A]. Im Gegensatz zum Konzept der BSC orientieren sich die *selektiven Kennzahlen* an den besonders wichtigen Engpässen und reduzieren somit die Anzahl notwendiger Kennzahlen [KRAMER 2002].

Auf der Basis abgeleiteter Logistikstrategien, werden zum einen strategiegerichtete Kennzahlen „Top-down“ ermittelt, womit Erfolgspotentiale, die direkt aus den Unternehmensstrategien abgeleitet werden, operationalisiert werden können. Zum anderen bedarf es der „Bottom-up“ Kennzahlengenerierung aus den Material-, Personen-, Energie- oder Informationsflüssen, um Kennzahlen als Instrument zur Identifikation von Fähigkeiten oder Engpässen in logistischen Prozessen einzusetzen [WEBER ET AL. 1995]. D.h. die Kennzahlen werden aus koordinationsrelevanten Merkmalen des operativ zu betrachtenden Leistungssystems abgeleitet [KRAMER 2002].

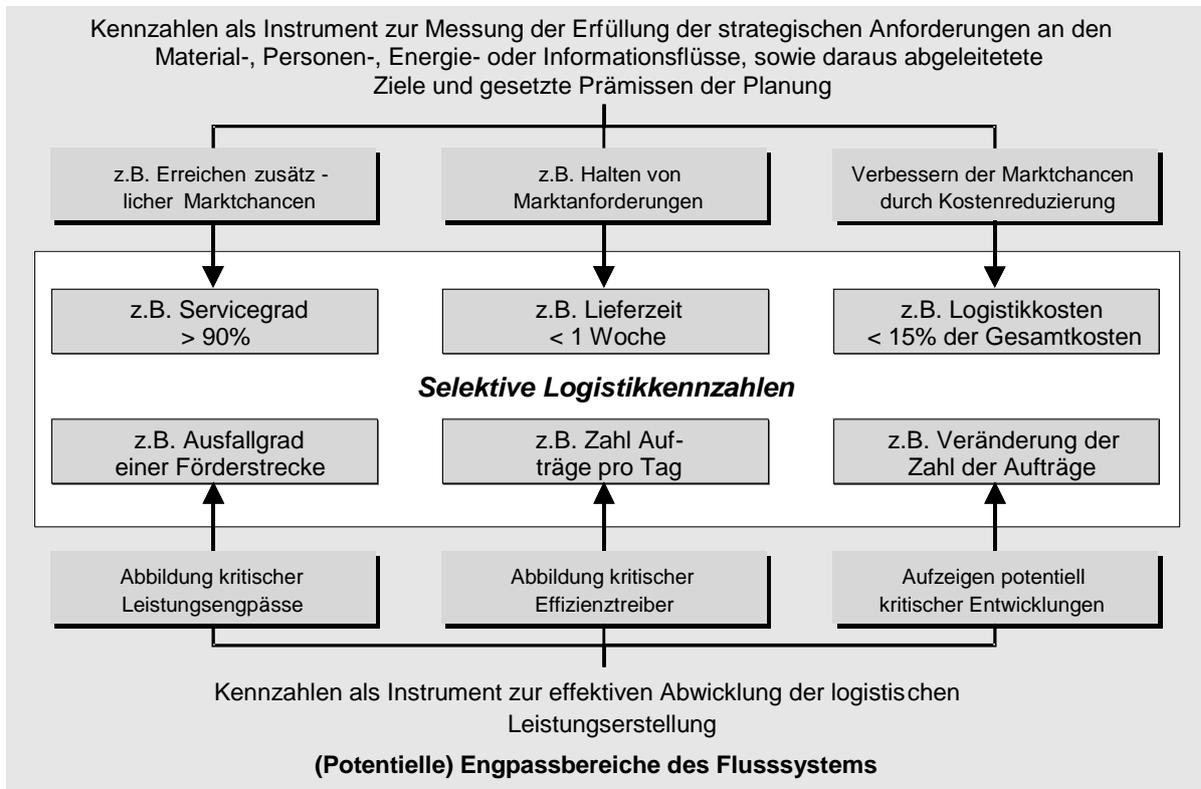


Abbildung 3-11: Selektive Logistik-Kennzahlen [WEBER 2008, S.203]

Die Erfordernis zur Anwendung beider Methoden ergibt sich aus den unterschiedlichen Verwendungszwecken von Kennzahlen: Einerseits der Operationalisierung von Erfolgspotentialen und andererseits zur Identifikation von Fähigkeiten oder Engpässen in logistischen Prozessen. Die Motivation für dieses Vorgehen, das Kennzahlensystem von der strategischen und operativen Seite zu entwickeln, basiert auf der Erkenntnis, dass sich bei der Strategierealisierung unerwartete Probleme einstellen können. Solche, die Material-, Personen-, Energie- oder Informationsflüssen störende operative Engpässe analytisch durch Kennzahlen zu bestimmen und die Aufmerksamkeit des Managements auf diese zu lenken, bietet laut WEBER & SCHÄFFER 1999A die beste Gewähr, ihr Gefahrenpotential zu beherrschen.

Durch den zusätzlichen Bottom-up Ansatz und die Konzentration auf die wesentlichen Aspekte auf operativer Ebene, ergänzt um die Abbildung von strategischen Logistikzielen, führt der Ansatz zu einer praxisgerechteren Anwendung in KMU im Vergleich zur BSC. Das Konzept verfolgt damit mehr die von SYSKA 1990 vorgeschlagene Zielsystematik, mit der Forderung sich auf relevante Kennzahlen zu beschränken und eine größtmögliche Übersichtlichkeit zu gewährleisten. Bezüglich der Anforderungen in dieser Arbeit, erfüllt die Bewertungsmethodik nahezu alle Kriterien. Ebenso wie bei der BSC, fehlt jedoch zur gesamtheitlichen Bewertung der Informationslogistik die wesentliche Unterstützung im Bereich der Kennzahlenbildung unter Berücksichtigung wesentlicher Bestimmungsfaktoren der Informationslogistik.

Das Konzept der „Selektiven Kennzahlen“ setzt nach WEBER & SCHÄFFER 1999B an dem in Deutschland stärker ausgeprägten Problem der „*ungenutzten Zahlenfriedhöfe*“ der Controller an (während im angelsächsischen Raum eher das Problem der zu starken Fixierung auf rein monetär geprägte Kennzahlssysteme vorliegt). Der Bekanntheitsgrad des Konzepts ist außerhalb des Logistik-Controllings im deutschsprachigen Raum gering.

WEBER & SCHÄFFER 1999B schlägt eine Kombination der BSC und der Selektiven Kennzahlen als sich optimal ergänzende Systeme (Diagnostische und Interaktive Kennzahlensystem) zum Zwecke der Unternehmensführung vor.

3.2.2.4. Benchmarking

Das Bewertungssystem *Benchmarking* wird in der Literatur weitgehend einheitlich diskutiert. Demnach ist *Benchmarking* ein methodischer Vergleich von Prozessen und/oder Produkten zwischen Vergleichspartnern, mittels einer definierten Vorgehensweise. Ziel des Benchmarking ist es, die eigenen Prozesse und Produkte, durch das Vorbild des Vergleichspartners, entscheidend zu verbessern. Das Konzept wurde von dem Unternehmen XEROX Corp. als Reaktion auf den gestiegenen Wettbewerbsdruck, insbesondere durch japanische Konkurrenten, im Jahr 1979 entwickelt. Die dort erzielten Erfolge legten die Grundlage für eine schnelle Verbreitung des Konzepts in den USA und später in Europa [CHRISTOPHER 2004, S.81ff., LUCZAK ET AL. 2001, S.5ff.].

Das Logistik-Benchmarking, wie auch Benchmarking in anderen Bereichen, hat im Vergleich zu anderen Ländern, insbesondere den angelsächsischen Ländern, in Deutschland noch erheblichen Nachholbedarf. Eine internationale Studie belegt, dass die Methoden zwar bekannt und als wichtig erachtet werden, Umsetzungserfahrungen bei deutschen Unternehmen allerdings bisher nur in beschränktem Maße gesammelt wurden [WEBER & WERTZ 1999].

In Deutschland wird bis heute von vielen Unternehmen unter dem Begriff des Benchmarking ein reiner Kennzahlenvergleich subsumiert, der die Leistung eines Unternehmens im Vergleich zu Wettbewerbern analysiert. Benchmarking stellt aber mehr als einen reinen Kennzahlenvergleich dar. Die Abweichung von Kennzahlenwerten dient im Rahmen des Benchmarking lediglich als Indikator, beziehungsweise als Ansatzpunkte für mögliche Verbesserungsmaßnahmen. Die Abweichungen („*gaps*“ *genannt*) werden während des Benchmarkingprozesses aufgegriffen und sind im Rahmen weiterer Analyseschritte der Beginn für die Ursachenforschung [LUCZAK ET AL. 2001].

Das Benchmarking wird als kontinuierlicher Prozess definiert und ist in fünf Phasen mit dem Ausgangspunkt „Zielvereinbarung“ einteilbar. Durch die Zielsetzung soll der Fokus des Projektes festgelegt werden und während allen Phasen als Orientierungs-

hilfe dienen. In der zweiten Phase wird die interne Analyse der eigenen Abläufe durchgeführt.

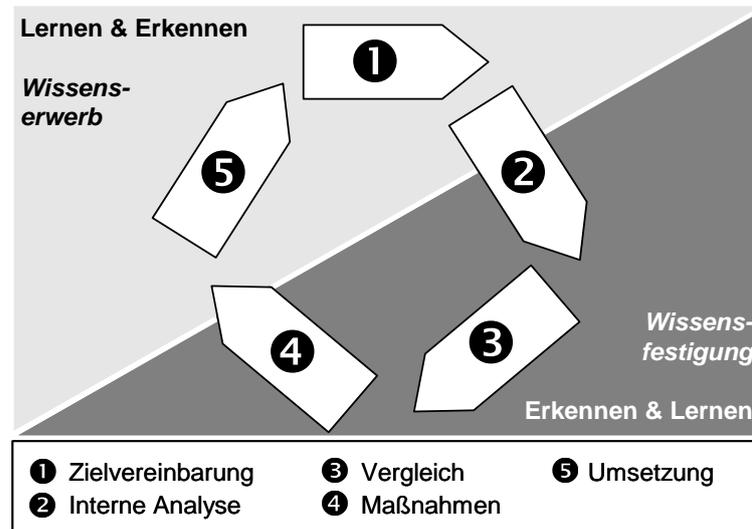


Abbildung 3-12: Das 5-Phasen Konzept im Benchmarkingprozess [MERTINS ET AL. 1995, S.17]

Erst die Kenntnis der eigenen Prozesse ermöglicht einen Vergleich und die Interpretation der Vergleichsergebnisse. Nach der Phase des Vergleiches, die die Bewertung der Ergebnisse und die Ermittlung der Ursachen einschließt, folgt die zielorientierte Entwicklung von Maßnahmen in Phase vier. Bei der fünften Phase, der Umsetzung der entwickelten Maßnahmen, sollte nicht das „Kopieren“ von gefundenen Lösungen im Vordergrund stehen, sondern eine individuelle Anpassung an die eigenen unternehmensspezifischen Belange angestrebt werden. Um die Zielerreichung zu überprüfen, müssen die Leistungssteigerungen kontrolliert werden und gegebenenfalls Korrekturen und Anpassungen erfolgen [KRAMER 2002]. Benchmarking wird als kontinuierlicher Prozess aufgefasst.

Ein großer Vorteil des Benchmarking ist die Orientierung an der Methode des sogenannten „Best Practice“. Dazu können identische Prozesse hinsichtlich der relativen Leistungsfähigkeit, sowohl innerbetrieblich, als auch zwischenbetrieblich verglichen werden. Geht man beim Vergleich von zwei Prozessen (z.B. in verschiedenen Betrieben) von einheitlichen Kennzahlen im Bereich Kosten, Qualität und Zeit aus und trägt diese in einem Flächennetzdiagramm auf (siehe *Abbildung 3-13*), so gilt der Prozess mit der größten Fläche als Referenz für „Best Practice“ [WERNER 2001].

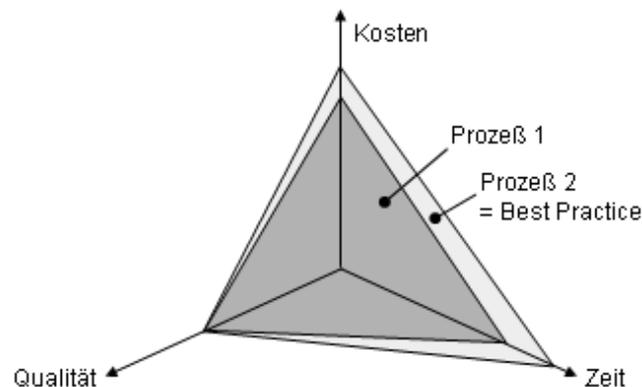


Abbildung 3-13: Auswertung einer Best-Practice Analyse [WERNER 2001, S.89]

Das Benchmark Konzept zielt hauptsächlich auf den absoluten Vergleich zwischen Unternehmen bzw. zwischen zwei identischen Prozessen ab. In dieser Arbeit steht jedoch die eigene strukturelle Verbesserung der Informationslogistikprozesse anhand der entwickelten Kennzahlensystematik im Vordergrund. Der Vergleich zu anderen Unternehmen bzw. Branchen spielt eine untergeordnete Rolle. Das Unternehmen wird seine Verbesserungen und die Entwicklung der Leistungen und Kosten über die Zeitleiste verfolgen und strukturelle Verlustleistungen aufdecken und eliminieren können. Insbesondere die Hauptanforderung der Arbeit eines gesamtheitlichen Kennzahlensystems wird durch das Benchmark Konzept nicht erfüllt. Diesbezüglich weist VEITINGER 1997 darauf hin, dass der Benchmark Ansatz strategische Oberziele, sowie eine Zusammenführung der Einzelkennzahlen zu einem Gesamtbild nicht vorsieht. Abschließend sei die Notwendigkeit eines Vergleichsmaßstabes beim Benchmark Konzept kritisch zu erwähnen. Sind keine Vergleichszahlen des Untersuchungsbereiches vorhanden, lässt sich eine Benchmark Bewertung nicht durchführen.

3.2.2.5. Das SCOR-Modell

Der Ansatz des *SCOR-Modells* (Supply Chain Operations Reference Model) wurde von der unabhängigen, globalen Organisation *Supply Chain Council* entwickelt und dient der Standardisierung der Terminologie und der Prozesse von Unternehmen und speziell der Logistikabläufe. Das SCOR-Modell soll Produktionsnetzwerke beim Informationsaustausch unterstützen und eine einheitliche Prozesssprache etablieren, welche unternehmensübergreifend entlang der gesamten Prozesskette Gültigkeit besitzt [SPECHT & HELLMICH 2000].

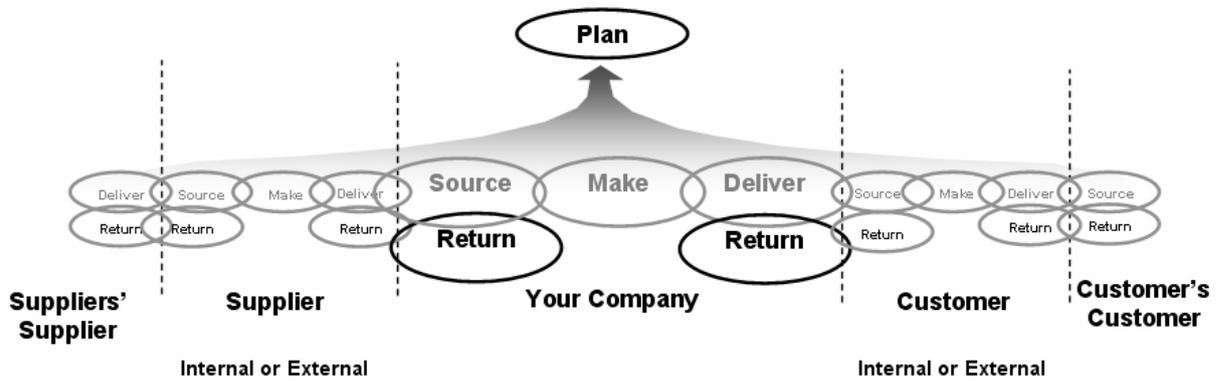


Abbildung 3-14: Das SCOR-Modell [SCC 2004]

Die integrierte Supply Chain wird bei der Anwendung des SCOR-Modells, das in der unternehmerischen Praxis weite Verbreitung findet, in leicht abgrenzbare Teilprozesse zerlegt. Darin sind die vier Managementprozesse *Planen*, *Beschaffen*, *Herstellen* und *Liefern* zu identifizieren. Das Modell basiert auf Prozessstandards, die auf vor- und nachgelagerte Zulieferbeziehungen anzuwenden sind. Teilprozesse können über vier Detaillierungsstufen in weitere Sub-Teilprozesse aufgespalten werden. Das Referenzmodell ermöglicht damit eine hohe Planungstiefe und ist die Basis für die Leistungskoordination im gesamten Netzwerk [SPECHT & HELLMICH 2000]. Auf allen Detailebenen sind den Prozessen Kennzahlen (*sogenannte „Metrics“*) zugeordnet. Sie messen einerseits in den drei Bereichen „*Zuverlässigkeit*“, „*Geschwindigkeit*“ und „*Flexibilität*“ die vom Kunden empfundene Leistung eines Unternehmens, sowie in den beiden Bereichen „*Kosten*“ und „*gebundenes Kapital*“ die dabei verursachten Betriebsaufwände. Von besonderem Interesse für Unternehmen sind die zur „*Supply Chain SCORcard*“ zusammengestellten Kennzahlen der obersten Ebene. Neben der Einschätzung des Ist-Zustandes im Vergleich zu den Unternehmenszielen erlaubt das System durch die Ergänzung um Branchendaten von Benchmarking-Anbietern, zusätzlich die Positionierung im Wettbewerb einzustufen [HIEBER ET AL. 2002].

Kategorie		Kenngröße	IST	Werte der Konkurrenz			Verbesserungspotenzial [EUR]
				mittel	gut	besten	
Leistung (extern)	Zuverlässigkeit	Anteil an Aufträgen mit zugesagtem Termin	50%	85%	90%	95%	
		Anteil vom Lager gelieferter Aufträge	63%	94%	96%	98%	
		Anteil perfekt ausgeführter Aufträge	0%	80%	85%	90%	30 Mio. (zusätzl. Umsatz)
Leistung (extern)	Geschwindigkeit	Auftragsdurchlaufzeit	35 Tage	7 Tage	5 Tage	3 Tage	30 Mio. (zusätzl. Umsatz)
	Flexibilität	Antwortzeit der Lieferkette	97 Tage	82 Tage	55 Tage	13 Tage	notwendig zur Reduktion der Kapitalbindungskosten
		Kapazitätsflexibilität	45 Tage	30 Tage	25 Tage	20 Tage	
Kosten (intern)	Kosten	Kosten für das Mgmt. der Lieferanten	19%	13%	8%	3%	30 Mio (Gemeinkosten)
		Garantiekosten	NA	NA	NA	NA	NA
		Wertschöpfung je Mitarbeiter	NA	156K	306K	460K	NA
	Gebundenes Kapital	Mittlere Reichweite des Ausgangslagers	119 Tage	55 Tage	38 Tage	22 Tage	NA
Cash-to-Cash-Zyklusdauer		196 Tage	80 Tage	46 Tage	28 Tage	7 Mio. (freies Kapital)	
	Umschlag des Umlaufvermögens	2.2	8	12	19	NA	

Abbildung 3-15: Die Supply Chain SCORcard [HIEBER ET AL. 2002, S.4]

HIEBER ET AL. 2002 führt als ein Defizit des SCOR-Modells die Vernachlässigung relevanter Logistikprozesse auf. So sind beispielsweise das Auftragsmanagement sowie der Service nur bedingt berücksichtigt. Weiter werden Informationsflüsse erst ab einer bestimmten Detaillierungsebene berücksichtigt. Die vorgeschlagenen Kennzahlen in den verschiedenen Bereichen zeigen eine geringe Ausrichtung auf informationslogistische Aspekte, wodurch das Konzept den Anforderungen der Arbeit nicht genügt.

3.2.2.6. LogiBEST

Im Rahmen des Forschungsprojektes "*Logistik-Benchmarking für Produktionsunternehmen – Standards, Kennzahlen und Methoden*" entstand zwischen 1997 bis 2000 das LogiBEST Konzept. LogiBEST basiert auf dem in *Abschnitt 3.2.2.4.* beschriebenen Benchmarkingprozess und hat die einheitliche Beschreibung, Messung und Bewertung der logistischen Leistungsfähigkeit zum Ziel. Im Vordergrund steht die Standardisierung der Beschreibungssprache der Logistikprozesse und der Kennzahlen, um eine Basis für den objektiven Leistungsvergleich mit anderen Unternehmen zu schaffen. Das Konzept bietet darüber hinaus eine einheitliche, umfassende Benchmark-Datenbank an, wodurch eine Einschätzung gegenüber anderen Unternehmen vorgenommen werden kann [LUCZAK ET AL. 2001, LOGIBEST 2004].

Das LogiBEST Konzept kann als für die Logistik vereinheitlichtes Benchmarking Instrument gesehen werden. Damit können die beschriebenen Vor- und Nachteile des Benchmarking für das LogiBEST Konzept analog übernommen werden.

3.2.2.7. Weitere Kennzahlensysteme

Neben den aufgezeigten Kennzahlensystemen existieren eine Reihe weiterer Konzepte und Ansätze zur kennzahlgestützten Bewertung von Unternehmensprozessen bzw. im Speziellen von Logistikabläufen. Folgend werden einige weitere wichtige Systeme kurz erläutert:

SYSKA bietet ein *zielorientiertes* Kennzahlensystem für die Logistik an. Es dient zur kennzahlgestützten Bewertung der innerbetrieblichen Logistik und stellt die praktische Anwendung in den Vordergrund. Aufbauend auf einer *Zielsystematik* und einer ähnlichen Vorgehensweise des Konzeptes der *selektiven Kennzahlen* wird ein Gesamtkennzahlensystem vorgeschlagen [SYSKA 1990]. Das Kennzahlensystem ist eingeschränkt auf die Betrachtung der Material- und Warenflüsse. Informationsflüsse sind nicht Teil der Systematik.

Das Fraunhofer IML zeigt ein sogenanntes Logistik-FMEA Konzept auf, welches Logistikprozesse entsprechend einer FMEA³ Vorgehensweise untersucht. Dabei werden mögliche Schwachstellen und Risiken mit Kennzahlen gewichtet und schon während der Prozessplanung Fehlerursachen aufgedeckt und logistische Systeme vor der Realisierung verbessert [FRAUNHOFER IML 2004]. Die Anwendung der Systematik liegt vorwiegend im Bereich der Planung von Logistiksystemen. Zur Bewertung existierender Logistikprozesse bzw. der Informationslogistik ist die Methode nicht geeignet.

Ältere Kennzahlensysteme konzentrieren sich hauptsächlich auf den Bereich der klassischen Material- und Warenlogistik, da der Aspekt eines optimierten Informationsflusses erst in den letzten Jahren in den Vordergrund trat. So beschreibt KONEN 1985 ein kennzahlgestütztes Verfahren in der Logistik. Das System beschränkt sich ausschließlich auf den Bereich Distribution im Rahmen des Materialflusses. REICHMANN 1985 bietet ein Kennzahlensystem zur Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Logistik an. Das System konzentriert sich auf Kostenaspekte und verfügt über eine ungenau Interpretation der Einzelkennzahlen. DIERCKS 1988 stellt ein Logistik-Bewertungssystem vor, dessen Kennzahlen Kosten und Leistungen sämtlicher Unternehmensbereiche hinsichtlich Logistik dokumentieren. Das Konzept bietet allerdings keine zusammenfassende Systematik an und berücksichtigt keine informationslogistischen Gesichtspunkte. In Einzelbereichen der Logistik, wie beispielsweise im Bereich der Lagerung, Kommissionierung, Lieferantenbewertung, usw. sind in der Literatur eine Reihe weiterer spezifischer Kennzahlensysteme zu finden, die in dieser Arbeit aufgrund der starken Einschränkungen nicht betrachtet werden.

3.2.3. Bewertungssysteme in der Informationstechnologie

Ausgehend vom allgemeinen Ansatz des IT-Controllings beschreibt der Abschnitt wichtige Bewertungssystematiken aus dem Bereich der Informationstechnologie. Analog zu den Systemen aus dem Bereich der Logistik, werden die Konzepte der Anforderungsliste gegenübergestellt und damit die Anwendbarkeit in dieser Arbeit bewertet bzw. Vor- und Nachteile aufgezeigt.

3.2.3.1. Grundlagen des IT-Controlling

IT-Controlling als allgemeine Basis für Bewertungssysteme im Bereich der Informationstechnologie beinhaltet nach WELGE bzw. HEINRICH als Kernfunktion die Kontrolle von IT-Objekten. Dazu zählen das Festlegen der Kontrollobjekte, die

³ FMEA steht für ‚Failure Mode and Effects Analysis‘ bzw. ‚Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse‘ und ist eine Methodik zur vorbeugenden Fehlervermeidung in unterschiedlichsten Prozessen (Qualitätssicherung, Entwicklung, etc.).

Operationalisierung der Zielgrößen, die Messung der Ist-Größen sowie der Soll-Ist-Vergleich. Über die Kontrollfunktion hinausgehend hat das IT-Controlling die Aufgabe, Differenzen zwischen angestrebter und gemessener Leistungsfähigkeit der IT zu analysieren. Dies geschieht in der sogenannten Abweichungsanalyse. Die Abweichungen werden an dieser Stelle auf ihre Ursachen hin analysiert. Der letzte Schritt, die Entwicklung von Korrekturmaßnahmen, schließt den *Controllingzyklus* und bildet den Übergang zur nächsten Planungsschleife indem ggf. neue Ziele gesetzt werden.

Entsprechend der erläuterten Inhalte des IT-Controllings bestehen die Hauptaufgaben des Fachbereichs im Unternehmen in erster Linie in der Vorbereitung, dem Projekt-Controlling und der Leitung von IT-Projekten [WELGE 1988, HEINRICH 1996]. Die laufende Analyse von eingeführten Systemen tritt im Bereich des IT-Controllings in den Hintergrund.

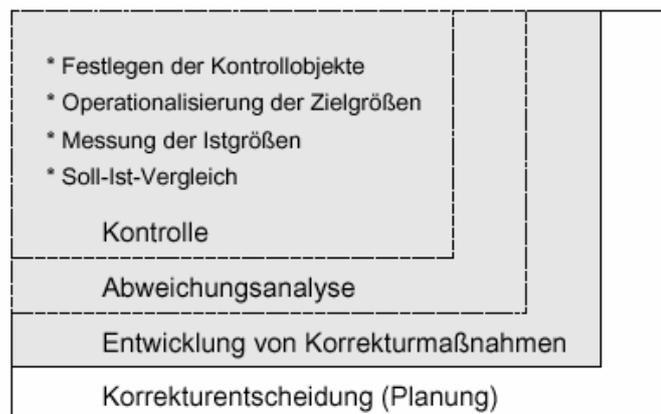


Abbildung 3-16: Prozess des IT-Controlling [HEINRICH 1996]

Controllinginstrumente im Bereich der IT orientieren sich am allgemeinen IT-Controlling Ansatz und versuchen meist den Controllingprozess durchgängig in allen Stufen zu unterstützen [HEINRICH 1996].

3.2.3.2. Das „IT21“ Konzept

Das IT21 Konzept wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Münster und der IBM Unternehmensberatung GmbH (UBG) entwickelt. Das Bewertungssystem konzentriert sich auf die Untersuchung, inwieweit Geschäftsprozesse durch Informationstechnologie unterstützt werden. Mit Hilfe eines Benchmark werden unternehmensrelevante Größen im Sinne von *best practice* (=optimalen Ausprägungen) untersucht, verglichen und erläutert. Der Unternehmer bzw. die IT-Leitung bekommt damit eine Standortbestimmung im Vergleich zu anderen Unternehmen der Branche und erfährt wie effektiv IT im eigenen Hause genutzt wird. Das Instrumentarium wurde speziell auf die Bedürfnisse mittelgroßer Unternehmen zugeschnitten (ca. 50-2.000 Mitarbeiter).

Die Zielsetzung des Konzeptes besteht in:

- Der Darstellung von *best practice* (optimalen Ausprägungen)
- Dem Branchenvergleich durch Auswahl unter 750 mittelständischen Firmen
- Dem Benchmark ausgewählter Bereiche (Performance, Strukturen, etc.)
- Dem Aufstellen eines Stärken-, Schwächenprofils u.a. bei Planung, Abstimmung und Nutzung von IT für die Geschäftsprozessunterstützung
- Der optimalen Unterstützung von Geschäftsprozessen
- Den Chancen zur Neupositionierung der IT anhand der Ergebnisse

[IBM 2000]

Die IT21-Analyse ist ein "Fitnesstest" für die Informationstechnik im Unternehmen. Ausgehend von einem fragebogengestützten Interview wird ein Stärken-/Schwächenprofil der Informationstechnik und des Managements der IT erstellt. Dazu wurden aus ca. 70 Kernthemen 140 Fragen zu bestimmten Performance-, Praktik- und Strukturmerkmalen ausgearbeitet. Der umfangreiche Fragenkatalog in Form von Rating-Fragen sowie Wert- bzw. Multiple-Choice-Fragen wird mit Mitgliedern der Geschäftsführung und der Leitung des DV-/IT-Bereiches durchgeführt [TEUBNER ET AL. 2000].

Rating-Fragen

Bitte eintragen (1-5, 0 für keine Angabe)	1	2	3	4	5		
Wie regelmäßig stimmt sich die IT-Leitung mit den Leitungen der Fachabteilungen ab?	Abstimmungen so gut wie nie	Regelmäßige Treffen fest eingeplant	Regelmäßige Treffen, fest eingeplant; Inhalte protokolliert; Zielerreichung verfolgt				
Inwieweit wird bei DV-Arbeitsplätzen auf Ergonomie geachtet?	Ergonomie an Arbeitsplätze tergeordnete f	Welcher Anteil der Mitarbeiter kann nicht mehr arbeiten, wenn die IT vollständig ausfällt? (Dauer über einen halben Tag)		Angabe in Prozent	%		
Welche Medien werden für die Kommunikation mit Geschäftspartnern genutzt? (Bitte ankreuzen)							
Fax	Telefon	Brief	E-Mail	EDI	Dateitransfer	Datenbank-zugriff	Interprozeßkommunikation zwischen Anwendungen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 3-17: Beispiele aus dem IT21-Fragebogen [TEUBNER ET AL. 2000, S.13]

Die Antworten werden zu verschiedenen Kennzahlen verdichtet und durch sogenannte Indizes dargestellt. Als Ergebnis wird die individuelle Analyse präsentiert, welche die gesamten untersuchten Indizes enthält und entsprechende Handlungsempfehlungen vorschlägt.

Bewertete Indizes (Praktik- und Performancevariablen)	Wertneutrale Indizes (Strukturvariablen)
<ul style="list-style-type: none"> • Innovationsfähigkeit: Vorhandensein von Voraussetzungen, um innovative Lösungen implementieren zu können. • Hebelwirkung: Einsatz von IT zur Umgestaltung organisatorischer Abläufe des Unternehmens. • Serviceumfang IT: Umfang und Vielfalt der von der IT angebotenen Unterstützung (für Benutzer und Kunden). • Anpassungsfähigkeit: Methoden und Vorgehensweisen, um auf geänderte Anforderungen reagieren zu können; Dokumentation als Grundlage für Wartbarkeit/Änderbarkeit der IT. • Sicherheitspraktiken: Schutzmaßnahmen gegen potentielle Gefährdung der IT. • Kommunikationsfähigkeit: Einsatz, Unterstützung, Gestaltung und Kultur der Kommunikation. • Planung und Steuerung: Einsatz von Methoden zur Planung und Steuerung und Durchgängigkeit der Planung und Steuerung der IT. • Servicegrad IT: Güte der von der IT angebotenen Unterstützung (für Benutzer und Kunden). • Anpassungsfähigkeit: Reaktionsfähigkeit der IT auf geänderte Anforderungen. • Geschäftserfolg (Performance): Grad der Erreichung betriebswirtschaftlicher Ziele (des Gesamtunternehmens). • Abstimmung: Zusammenspiel von Geschäftsmanagement und IM, IS und Geschäftsprozessen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängigkeit von IT: Unverzichtbarkeit der IT für den reibungslosen Geschäftsablauf. • Stellenwert der IT: Wertschätzung der IT im Unternehmen. • Innovation: Umfang der innovativen Lösungen im Unternehmen. • Standardisierung: Anteil der standardisierten Anwendungslösungen. • Integration: Integration von Anwendungen und Systemen untereinander. • Heterogenität: Verschiedenartigkeit der eingesetzten IT-Systeme. • Externe Dienstleister: Ausmaß des Einsatzes von externen Dienstleistungen im IT-Bereich.

Abbildung 3-18: *Bewertete Indizes in der IT21-Analyse [TEUBNER ET AL. 2000, S. 16]*

Der IT21 Ansatz stellt ein umfassendes und systematisches Instrumentarium zur Bewertung des Informationsmanagements in mittelständischen Unternehmen dar. Dabei werden gemäß der Definition von IM (vgl. *Abschnitt 2.1.2.2.*) alle Managementprozesse zur (Weiter-)Entwicklung, Planung und Steuerung der Informationsinfrastruktur (IIS) beleuchtet und ein aussagekräftiges Gesamtbild des Einsatzes der Informationstechnologie geschaffen. Gemäß den gestellten Anforderungen an Bewertungssysteme in *Abschnitt 3.2.1.* ist bei dem IT21 Konzept zum einem die praktische Anwendbarkeit aufgrund des umfangreichen und inhaltlich breiten Themenkataloges eingeschränkt; die Durchführung benötigt einen erheblichen Zeitaufwand. Zudem schränkt die Methodik die Befragung auf Mitglieder der Geschäftsführung und der EDV Leitung ein. Diese Einschränkung setzt einen hohen Informationsstand der Befragten voraus und birgt die Gefahr der Verzerrung bzw. Nicht-Berücksichtigung operativer Aspekte, die im Idealfall von direkt betroffenen Mitarbeitern aus den Fachabteilungen zu beantworten wären [vgl. TEUBNER 2000]. Grundsätzlich verzichtet die Methode auf die Ermittlung direkt abgreifbarer Kennzahlen und konzentriert sich ausschließlich auf Befragungen. Im Hinblick auf die logistische Betrachtung der Ressource Information wird nur geringfügig, z.B. durch den Index des *Servicegrades IT*, eingegangen. Zusammenfassend ist das IT21 Konzept als gesamtheitliche Methodik zur Beschreibung der Güte der Informationslogistik nicht ausreichend, da speziell die Anforderungen a), b), c) und g) aus *Abschnitt 3.2.1.* nicht erfüllt sind. Die technokratische Betrachtung des

existierenden Informationsmanagements steht zu Lasten einer logistischen Betrachtung im Vordergrund.

3.2.3.3. Time-saving-time-salary Verfahren (TSTS)

Ziel des Time-saving-time-salary Verfahrens ist die Bestimmung des Nutzens von Informationsverarbeitungssystemen auf der Basis von *Knappheitspreisen* bzw. *Opportunitätskosten*. Es dient dazu, Tätigkeitsveränderungen abzuschätzen, die durch einen Einsatz auftreten. Dabei werden für einzelne Arbeitsplätze Zeiteinsparungen, die durch die neue Technik erzielt werden können, in Personalkosteneinsparungen umgerechnet. Man geht im Ergebnis davon aus, dass die ermittelten Produktivitätssteigerungen für quantitativ höherwertige Tätigkeiten eingesetzt werden. Da das Time-saving-time-salary Verfahren nur unzureichend berücksichtigt, wie sich die Tätigkeitsstrukturen der Mitarbeiter durch neue IT-Systeme verändern, setzt zusätzlich das hedonistische⁴ Verfahren an. Es geht davon aus, dass jeder Mitarbeiter ein Tätigkeitsspektrum verrichtet, bei dem die eigentlich von ihm zu verrichtenden Aufgaben aufgrund der Position nur einen bestimmten Anteil an der Gesamttätigkeitsstruktur ausmachen. So wird beispielsweise eine Fachkraft neben ihren eigentlichen Fachaufgaben ebenfalls Sachaufgaben sowie Unterstützungstätigkeiten wahrnehmen. Darüber hinaus werden sich auch unproduktive Zeiten einstellen. Das hedonistische Verfahren beruht auf der Annahme, dass durch den IT-Einsatz unproduktive Zeiten und geringwertige Tätigkeiten teilweise durch höherwertige substituiert werden können. Mit Hilfe von Gleichungssystemen werden für die einzelnen Tätigkeiten Knappheitspreise ohne und mit IT-Systemeinsatz bestimmt. Da speziell für teure, höherwertige Aufgaben nach dem IT-Einsatz mehr Zeit zur Verfügung steht, reduzieren sich diese Knappheitspreise deutlich. Das so erzielte, bewertete Ergebnis kann als Nutzen des IT-Einsatzes interpretiert werden [IPL 2002].

Das Verfahren bietet den Vorteil einer systematischen Vorgehensweise bei der Überprüfung des Nutzenpotentials von IT-Systemen. Zudem ermöglicht eine mathematische Betrachtung, wie bei diesem Konzept angewandt, eine hohe objektive Aussagekraft. Hinsichtlich der Anforderungen an eine Systematik in dieser Arbeit, werden bei dem Time-saving-time-salary Verfahren wichtige Aspekte vernachlässigt. Zum einen ist der Praxiseinsatz der relativ theoretischen Methode kritisch zu hinterfragen. Auch die punktuelle Bewertung einzelner IT Arbeitsplätze entspricht nicht der Anforderung einer gesamtheitlichen Methodik zur Gesamtbetrachtung der

⁴ „Hedonismus“ entstand aus der Theorie der *Motivation mit dem Streben nach individuellem Genuss und Glück* und wird auf den altgriechischen Philosophen Aristipp zurückgeführt. Der Hedonismus spielt im modernen Alltagsleben westlich orientierter Konsumgesellschaften, im Sinne einer Maximierung sinnlicher Lust, besonders im Marketing, eine dominante Rolle [WIKIPEDIA 2005].

Informationslogistik. Zusammenfassend ist dieses Konzept für die Anforderungen in dieser Arbeit nicht ausreichend und findet seine Berechtigung mehr im Bereich der Investitions- bzw. Produktivitätsbetrachtungen von IT-Systemen.

3.2.3.4. IT Benchmarking

Unter dem Begriff des IT Benchmarking werden unterschiedlichste Bewertungssystematiken nach dem allgemeinen Benchmark Konzept zusammengefasst. Zur Erfassung werden in den Unternehmen verschiedenste Kennzahlen, meist allgemeiner Art, und Vorgehensweisen definiert, die einen Rückschluss auf die Leistungsfähigkeit bzw. die Kosten-Nutzen Struktur der IT-Landschaft zulassen.

Für das IT Benchmarking gelten analog die Vor- und Nachteile des generellen Benchmark Konzeptes (vgl. *Abschnitt 3.2.2.4.*). Zudem steht der Begriff „IT Benchmarking“ nicht für ein bestimmtes Kennzahlensystem, sondern wird bei Anwendung in jedem Unternehmen unterschiedlich erarbeitet und definiert.

Eine weitere Betrachtung des IT Benchmarking für die Kennzahlensystematik in dieser Arbeit wird nicht weiter verfolgt.

3.3. Potentiale der Informationslogistik

In der Literatur sind vielfältige Diskussionen und Auseinandersetzungen über das Thema „*Potentiale*“ für Unternehmen durch ein optimales Informationsmanagement zu finden. Eine Reihe von Studien auf volkswirtschaftlicher Ebene kommt zu dem Ergebnis, dass Investitionen in die IT nicht unmittelbar mit dem Unternehmenserfolg in Zusammenhang stehen. Dieser Effekt ist auch unter dem Begriff des *Produktivitätsparadoxon* der IT bekannt. [TEUBNER ET AL. 2000]. Auch HOCH 1997 geht auf den fehlenden Nachweis von Wettbewerbsvorteilen durch Informationen bzw. Informationsmanagement ein: „*Wer dem Zusammenhang zwischen Wettbewerbsvorteilen und Informationen nachgeht, wird Erstaunliches feststellen: Es gibt kaum gesicherte Wahrheiten auf die er sich stützen könnte.*“ [HOCH 1997, S.8]

Um die Verbindung von Informationen und Wettbewerbsvorteilen genauer zu analysieren, werden in der Literatur verschiedene Ansätze aufgegriffen. NONAKA & TAKEUCHI beschreiben einen Ansatz, der *Informationen* als Grundlage für *Wissen* darstellt. *Wissen* der Mitarbeiter wiederum generiert Wettbewerbsvorteile. Somit ist die optimale Informationsbereitstellung Teil einer Wirkungskette, an der am Anfang die Information und am Ende der Wettbewerbsvorteil steht („...*information is a flow of messages, while knowledge is created by that very flow of information, anchored in the beliefs and commitment of its holder*“) [NONAKA & TAKEUCHI 1995]. JUNG & MEIER 1996 erweitern die Wirkungskette und beschreiben Informationen in „*Interpretation Economics*“ als Treiber von Wettbewerbsvorteilen [HOCH 1997]. Eine differenziertere Betrachtungsweise des Zusammenhangs zwischen Informationen und Wettbewerbs-

vorteilen zeigen PICOT & MAIER 1993. Demnach entsteht Wettbewerb, wenn mehrere Unternehmen mit ihren Produkten und Dienstleistungen im Markt konkurrierend auftreten. Voraussetzung für die Erzielung von Wettbewerbsvorteilen ist, dass marktspezifische Chancen und Risiken unter Einbeziehung der eigenen Stärken und Schwächen genutzt werden. Diese Stärken und Schwächen ergeben sich in erster Linie aus finanziellen und technologischen Potentialen, als auch aus der Ungleichverteilung von *Informationen, Wissen und Können*. Nach dieser Definition besteht die Aufgabe des Unternehmens darin, Informationslücken zu schließen und Ungleichgewichtslagen wirtschaftlich zu verwerten. Der Unternehmer nutzt dabei die Informationsasymmetrie zwischen seinem Wissen über den Beschaffungs- und den Absatzmarkt (Informationsarbitrage) [PICOT & MAIER 1993, KIRZNER 1978]. Dieses Ungleichgewicht, der sogenannte *Informationsvorsprung*, gleicht sich im Laufe der Zeit aus. In diesem Zusammenhang hebt SCHUMPETER als nächsten Schritt den Unternehmer als „schöpferischen Zerstörer“ hervor, der durch Innovationen und neue Ideen das Gleichgewicht stört und so erneut eine Ungleichgewichtssituation, eine Informationsasymmetrie, herbeiführt bzw. verstärkt [PICOT & MAIER 1993].

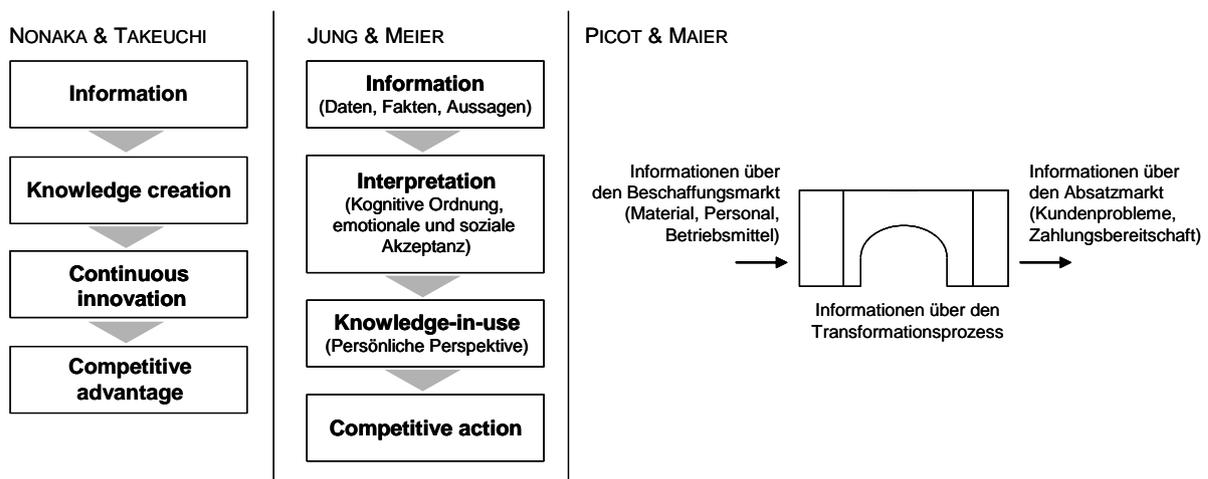


Abbildung 3-19: Zusammenhang von Information und Wettbewerbsvorteil [PICOT & MAIER 1993, S.37, HOCH 1997, S.9]

Der dargestellte Ursachen-Wirkungs-Zusammenhang zwischen Informationen, Wissen und Wettbewerbsvorteilen bietet einen plausiblen Ansatz um Potentiale durch Informationsmanagement zu identifizieren. Anhand von Beispielen soll die Wirkungsfähigkeit effizienter Informationslogistik illustriert werden. Informationen können zum Vorteil werden, wenn man über die Lieferanten, die Konkurrenz, sowie über die Kunden und die eigenen Fähigkeiten bedarfsgerecht informiert ist [HOCH 1997].

Die bereits 1980 entwickelte Analysemethode der „*Five Competitive Forces*“ nach PORTER bietet sich an, um eine systematische Darstellung der Potentiale durch Informationen im externen Marktumfeld eines Unternehmens darzustellen [PORTER

1996]. Demnach bestehen für ein Unternehmen fünf hauptsächliche externe Gefahren im Wettbewerbsumfeld. Die Gefahr auf der Seite des Beschaffungsmarktes, der „*bargaining power of suppliers*“, lässt sich mit Hilfe einer optimalen Informationslogistik durch die Bindung der Lieferanten an das Unternehmen reduzieren. Eine neue Form der Kunden-Lieferanten-Anbindung entsteht, durch den Einsatz von Informationstechnologie; beispielsweise wird das Abrufverhalten der eigenen Kunden elektronisch unmittelbar an die Lieferanten der Zulieferteile übertragen. Dadurch werden Schnittstellen abgebaut und der Lieferant direkt in die Supply-Chain miteinbezogen, was sich in kürzere Reaktionszeiten und erhöhter Planungssicherheit äußert. Im Bereich der Kundenbindung spielt die Informationslogistik eine zentrale Rolle. Durch Informationen über das Kundenverhalten und die Kundeneigenschaften, sowie ein entsprechender Informationsservice gegenüber dem Kunden, erlauben dem Unternehmen zielorientierter zu handeln und den Kunden stärker an das Unternehmen zu binden. Sind Informationen über den Absatzmarkt vorhanden, kann sich z.B. die Produktentwicklung besser am Kundenbedarf orientieren und der Verkäufer kann spezifischere Produkte anbieten. Die Gefahr, ausgehend von neuer und bestehender Konkurrenz, sowie von neuen (Ersatz-)Produkten und Dienstleistungen kann durch genaue Informationen über die Vorgänge im Marktumfeld (Konkurrenzanalyse, neue Technologien, neue Werkstoffe, etc.) und entsprechenden frühzeitigen Reaktionen, z.B. Neuentwicklungen, deutlich vermindert werden.

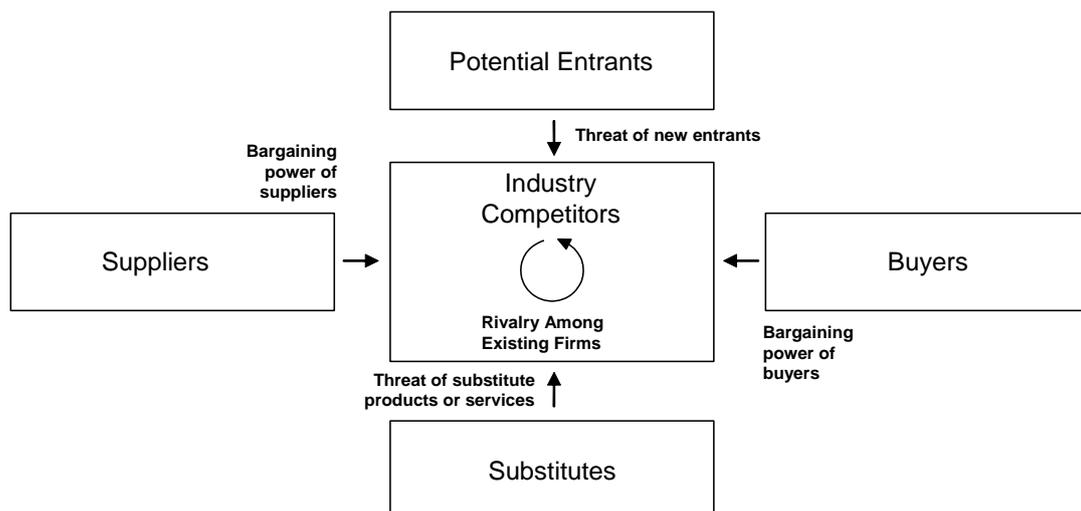


Abbildung 3-20: Potentiale einer optimalen Informationsversorgung im externen Umfeld [PORTER 1996, S.23]

Neben den Möglichkeiten des Informationsmanagements zur Reduzierung von externen Einflüssen auf ein Unternehmen, ist eine Reihe von Potentialen im internen Ablauf entlang der Wertschöpfungskette zu identifizieren. Das Ziel einer Unternehmung liegt unter anderem darin, den Transformationsprozess möglichst effizient zu gestalten. Dabei unterstützt die Informationslogistik nahezu jeden betrieblichen Prozess, wie z.B. die Beschaffung, die Produktion, das Marketing und den Vertrieb.

Zudem verbessert die optimale Informationsverarbeitung die Koordination der Einzelprozesse und erreicht einen möglichst reibungslosen Ablauf [PICOT & MAIER 1993, S.38f.]. Informationen über Status und Verlauf, beispielsweise operativer Wertschöpfungsprozesse, führen zu einer besseren Planung und Steuerung bei einer wirtschaftlichen Allokation und Kombination von Produktionsfaktoren. Eine durchgängige Informationslogistik verhindert Mehrfacherfassung und -speicherungen, reduziert die Gefahr der Dateninkonsistenz sowie der Suchaufwände und verhindert Medienbrüche mit Informationsverlusten. Beispielsweise lassen sich die im Vertriebsbereich anfallenden Informationen über die bestehende Auftragslage unmittelbar für die Disposition im Produktions- und Beschaffungsbereich verwenden [HOCH 1997]. Nahezu jede Wertschöpfungsaktivität (siehe *Abbildung 3-21*) kann durch die optimale Bereitstellung von Informationen unterstützt werden. Neben den operativen Basisfunktionen unterstützt die Informationslogistik zusätzlich die Funktionen der Unternehmensführung, beispielsweise in Entscheidungsprozessen [PICOT & MAIER 1993].

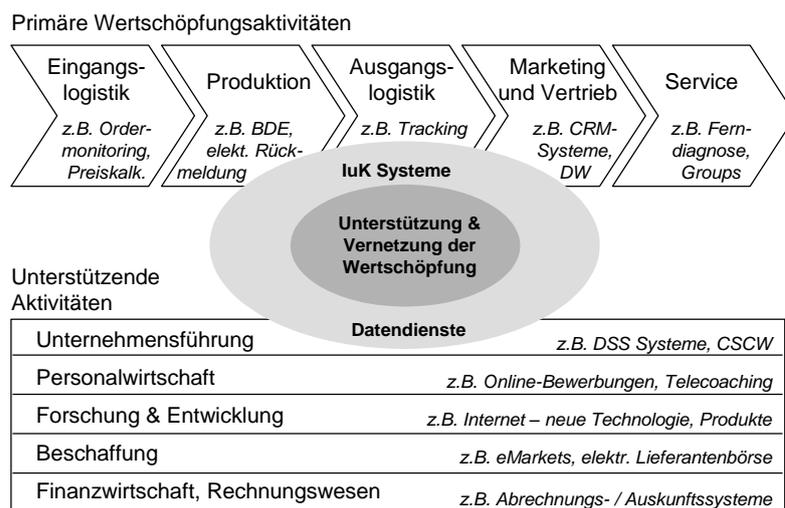


Abbildung 3-21: Unterstützung der internen Wertschöpfungsaktivitäten durch IuK System [in Anlehnung an PICOT & MAIER 1993, S.39]

In einer Veröffentlichung mit dem Titel *“IT does not matter”*, vertritt CARR die Ansicht, dass sich die Informationstechnologie zu einer Infrastruktur- bzw. Versorgungsfunktion, ähnlich der Versorgung mit Elektrizität, entwickeln wird. CARR folgert, dass die IT und Informationslogistik keinen Wettbewerbsvorteil mehr generiert, wenn diese für alle Unternehmen im gleichen Maße eingeführt und optimiert ist, ähnlich dem heute frei zugänglichem Stromnetz. [CARR 2003].

Der Aussage von CARR ist jedoch entgegenzusetzen, dass es weniger die Verfügbarkeit von IT bzw. Informationslogistik ist die einen Wettbewerbsvorteil erzeugt, als vielmehr die Art und Weise wie Informationstechnik im Zusammenspiel mit den unternehmerischen Zielen verwendet und eingesetzt wird. Durch die

Vereinfachung und der Verfügbarkeit von IT führt dazu, dass man sie schnell und leicht in verschiedenen Bereichen der Supply Chain einsetzen und somit schneller Chancen in einem neuen oder veränderten Marktumfeld nutzen kann. Dadurch wird eine Differenzierung zur Konkurrenz erreicht [vgl. UNISYS 2007].

Der Zusammenhang zwischen der Qualität der Informationsversorgung und Wettbewerbsvorteilen ist evident, bisher jedoch nicht eindeutig qualifizierbar. Die optimale Informationsbereitstellung unterstützt ein Unternehmen sowohl im externen Marktumfeld, als auch bei der effizienten Abwicklung interner Prozesse. Insbesondere klein- und mittelständische Unternehmungen, welche deutliche Defizite im Bereich der Informationslogistik aufzeigen (vgl. *Abschnitt 3.1.3.*), können durch die Verbesserung des Informationsmanagements ihre Wettbewerbsposition in einem deregulierten Umfeld deutlich stärken. Eine abgestimmte und schnelle Wertschöpfungskette, gesteuert durch eine optimale Informationslogistik, hilft maßgeblich auf ein geändertes Marktumfeld zu reagieren und langfristig zu bestehen.

3.4. Zusammenfassung und Ableitung des Handlungsbedarfes

Die Informationslogistik nimmt zunehmend eine entscheidende Rolle im Unternehmen ein. Mit steigendem Informationsangeboten und einem veränderten, härteren Marktumfeld, steigt die Notwendigkeit einer optimalen Informationsversorgung sowohl intern als auch extern. Die kontinuierliche Überprüfung der Güte der Informationsversorgung in verschiedenen Teilbereichen des Unternehmens kann durch eine Kennzahlensystematik unterstützt werden. Die Ergebnisse der Kennzahlensystematik helfen den laufenden Planungs- und Steuerungszyklus der Informationslogistik zielgerichtet voranzutreiben. Die vorausgegangene Situationsanalyse geht hinsichtlich der Notwendigkeit der intensiveren Betrachtung der Informationslogistik auf drei Schwerpunkte ein, aus denen der Handlungsbedarf der Arbeit abgeleitet wird.

Im ersten Schritt wird der *Stand der Technik der Informationslogistik in KMU* dargestellt. Dazu werden gebräuchliche EDV Werkzeuge beschrieben sowie Schwachstellen aufgezeigt. Zusätzliche *nicht-technische* Konzepte unterstützen die Informationsversorgung insbesondere in klein- und mittelständischen Unternehmen. In Abgrenzung zu Großunternehmen sind in KMU charakteristische Barrieren und Probleme in der Informationslogistik zu erkennen. Von einer stark ausgeprägten informalen Organisationsstruktur bis hin zu historisch gewachsenen, heterogenen Systemlandschaften ist eine Vielzahl von Defiziten zu identifizieren. Die systematische Entwicklung der Informationslogistik steht bei klein- und mittelständischen Unternehmen noch am Anfang, geprägt durch die spezifischen Merkmale.

Der zweite Abschnitt der Situationsanalyse geht auf die *Betrachtung aktueller Bewertungssysteme sowohl im Bereich Logistik, als auch im Bereich IT* ein. Dabei werden relevante Vorgehensweisen erläutert und kritisch beleuchtet. Jede Methodik wird dabei mit anfangs definierten Mindestanforderungen an das zu entwickelnde Kennzahlensystem verglichen und die Einsatzmöglichkeit überprüft. Zusammenfassend identifiziert die Situationsanalyse bestehender Kennzahlensystematiken speziell für die Analyse der Informationslogistik keine optimale Methodik. Die unterschiedlichen Vorgehensweisen fokussieren sich zum einem stark auf technische Aspekte der IT-Umgebung und vernachlässigen nicht-technische Faktoren bzw. berücksichtigen in keiner Weise die logistischen Grundsätze. Zum anderen zeigen die Vorgehensweisen eine oftmals sehr aufwändige und nicht praxisorientierte Anwendbarkeit auf, welche gerade in KMU im Vordergrund steht. Einzelne Ansätze verschiedener Konzepte können in die zu entwickelnde Methodik einfließen.

Im dritten Abschnitt werden die *Potentiale durch eine optimale Informationslogistik* hervorgehoben. Sowohl im externen Marktumfeld eines Unternehmens, als auch bei nahezu allen internen Abläufen verschafft die bestmögliche Informationsversorgung entscheidende Vorteile, die zu Wettbewerbsvorteilen ausgebaut werden können. Dass noch ein enormes Potential in der Informationslogistik steckt, zeigt unter anderem *Abbildung 3-22*. Bei der Darstellung wird deutlich, dass analog zur Warenlogistik in der Praxis noch immer der Großteil des Zeitanteiles auf Liege- und Wartezeiten anstelle der Verarbeitung fällt. Weitere Potentiale in der optimalen Darstellung von Informationen liegen in der Vermeidung von Schnittstellen und Medienbrüchen.

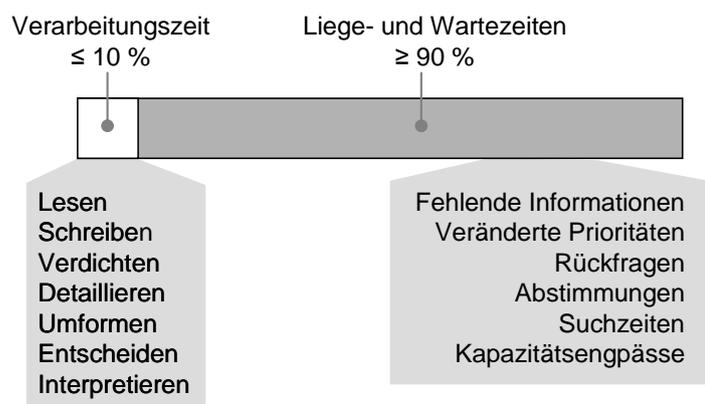


Abbildung 3-22: Durchlaufzeitkomponenten in der Informationslogistik
 [AUGUSTIN 1990, S.55]

In informationsverarbeitenden Abteilungen herrschen teilweise noch immer Denk- und Arbeitsweisen vor, wie sie in Fertigungsbereichen bzw. im Bereich der Warenlogistik längst überwunden sind. Unterbrechung von laufenden Aufträgen, Zwischenlagerung,

ad hoc Änderungen der Prioritäten, etc. gehören zum „Normalfall“ und führen zu ineffizienten und instabilen Prozessen.

Aus der Situationsanalyse sind drei entscheidende Aspekte zu erkennen, die den Handlungsbedarf der Arbeit ableiten lassen:

- Speziell in KMU herrschen offensichtliche Probleme und Barrieren in der Informationslogistik vor. Zudem ist das Bewusstsein für die Wichtigkeit der Informationslogistik nicht ausreichend ausgeprägt.
- Existierende Bewertungssysteme erfüllen nicht alle Anforderungen die an eine Kennzahlensystematik für KMU zu stellen sind um den Bereich der Informationslogistik abzudecken.
- Die Analyse der Potentiale einer optimierten Informationslogistik zeigt auf, dass Unternehmen in diesem Bereich noch wesentliche Potentiale ausschöpfen und entscheidende Wettbewerbsvorteile generieren können.

Aus diesen Erkenntnissen lässt sich der Handlungsbedarf der Arbeit rechtfertigen. Mit Berücksichtigung der KMU spezifischen Eigenschaften ist eine Kennzahlensystematik speziell zur Bewertung der Informationslogistik zu erarbeiten, um noch ausstehende Potentiale in diesem Bereich zu identifizieren und zielgerichtet zu nutzen.

4. Anforderungen und Vorgehensweise

Absicht des folgenden Kapitels ist es, auf Basis der in *Kapitel 1* und *Kapitel 2* umrissenen Zielsetzung der Arbeit und der theoretischen Definitionen der Kernbegriffe, die Anforderungen an die zu entwickelnde Systematik abzuleiten. Anschließend wird eine geeignete, allgemeine Vorgehensweise zum Aufbau des Kennzahlensystems erörtert, auf deren Grundlage in *Kapitel 5* die Methodik aufgebaut wird.

4.1. Anforderungen an die Systematik

Die zu entwickelnde Kennzahlensystematik zur Bewertung der Informationslogistik muss entsprechend den Grundzielen der Arbeit bestimmte Anforderungen erfüllen. Hauptsächlich ergeben sich zwei Schwerpunkte, denen die Systematik genügen muss.

Zum einem muss der *gesamtheitliche Ansatz* gewährleistet sein, d.h. die Systematik geht auf alle relevanten Aspekte der Informationslogistik ein. Dazu werden nachfolgend anhand eines Elementarmodells des Informationsprozesses, die relevanten Elemente, Schnittstellen und Systemgrenzen identifiziert. Auf Basis dieses Vorgehens können die Anforderungen aus dem gesamtheitlichen Ansatz definiert werden.

Als zweiter Schwerpunkt steht die Praxistauglichkeit der Methodik im Vordergrund. Aus diesem Grund werden entsprechende Anforderungen der Praxis an die Kennzahlen bzw. an das Kennzahlensystem, unter Berücksichtigung KMU spezifischer Merkmale, aufgeführt und mit den Anforderungen des gesamtheitlichen Ansatzes in einer Anforderungsübersicht zusammengefasst.

4.1.1. Anforderungen aus dem gesamtheitlichen Ansatz

Die Anforderungen aus einem gesamtheitlichen Ansatz bestehen im Wesentlichen aus der vollständigen Berücksichtigung aller relevanter Elemente und Schnittstellen, die im Ablauf des Informationsprozesses eine Rolle spielen. Hierfür wird folgend der Informationsprozess in einem Elementarmodell abgebildet und die maßgeblichen Faktoren sowie die Systemgrenzen bestimmt.

4.1.1.1. Der elementare Informationsprozess

Mit Hilfe der Darstellung des elementaren Informationsprozesses in Form eines statischen Modells können die Einfluss- bzw. Bestimmungsfaktoren sowie die Systemgrenzen identifiziert und damit die Anforderungen aus dem gesamtheitlichen Ansatz an die Methodik formuliert werden.

Neben verschiedensten statischen Modelldarstellungen des Informationsprozesses in der Literatur, erläutert AUGUSTIN 1990 einen verbreiteten und anerkannten Ansatz, der sich zur Analyse der relevanten Elemente eignet. Der Ansatz zerteilt dabei einen Informationsprozess in folgende Komponenten: *Erkennen, Denken/Planen, Entscheiden, Aktivieren, Lesen/Verarbeiten/Schreiben und Beurteilen*. Als wesentliche Komponente kann das „*Entscheiden*“ identifiziert werden. Dabei wird unterschieden zwischen *formalisierbare* Entscheidungen und *nicht formalisierbare* Entscheidungen. Formalisierbare Entscheidungen beruhen auf einem definierten Algorithmus, der auf Basis von Zielen zu reproduzierbaren Ergebnissen führt. Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben, so ist die Entscheidung als *nicht formalisierbar* zu sehen [AUGUSTIN 1990].

Formalisierte Entscheidungen, sog. *Informationsfunktionen (IF)*, werden durch einen *Informationsprozessträger (PT)* als Werkzeug zur Informationsgewinnung genutzt. Der Prozessträger hat die Aufgabe, zur Erreichung der ihm vorgegebenen Ziele, Entscheidungen auf Basis seines „Wissens“ und mit Unterstützung der ihm zur Verfügung gestellten Informationsfunktionen zu treffen. Die Informationsfunktionen erfordern ihrerseits einen genau beschreibbaren Informationsinput (wird vom Prozessträger *aktiviert*), aus dem mit Hilfe von Verarbeitungsalgorithmen die benötigten Informationen produziert und zurückgegeben werden. Die Zuordnung der Informationsfunktionen zum Prozessträger erfolgt im Sinne einer Ziel-/Mittel-Hierarchie, d.h. das Ziel des Prozessträgers bestimmt die ihm statisch fest zugeordnete Informationsfunktion [AUGUSTIN 1990].

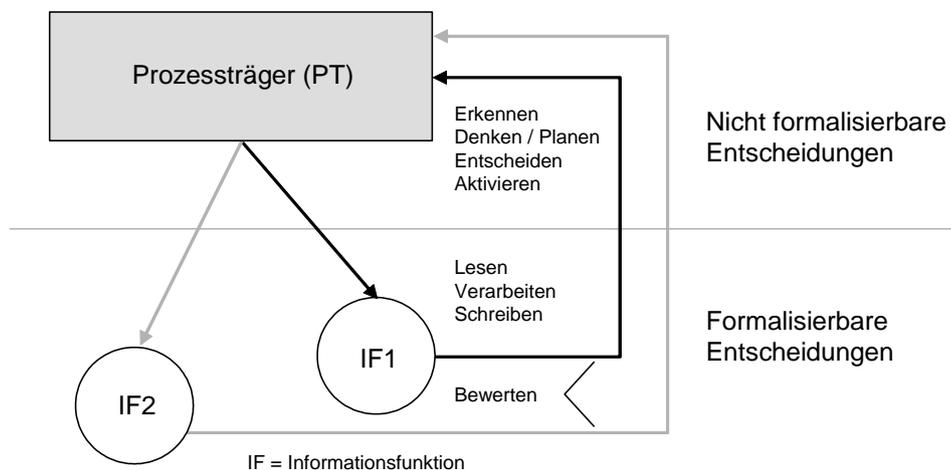


Abbildung 4-1: *Prozessträger und Informationsfunktion [AUGUSTIN 1990, S.28]*

Nach der Zuordnung der Informationsfunktionen werden die Regeln und Algorithmen dieser definiert. Die Schnittstelle zwischen der Informationsfunktion und der Ebene des Prozessträgers umfasst die Definition der syntaktischen und semantischen Anordnung der Informationen. Die Daten, auf die die Informationsfunktion zugreift, werden als unstrukturierte Ebene betrachtet aus der die IF die relevanten Daten

selektiert. Dem einzelnen Prozessträger können mehrere Informationsfunktionen zugeordnet werden.

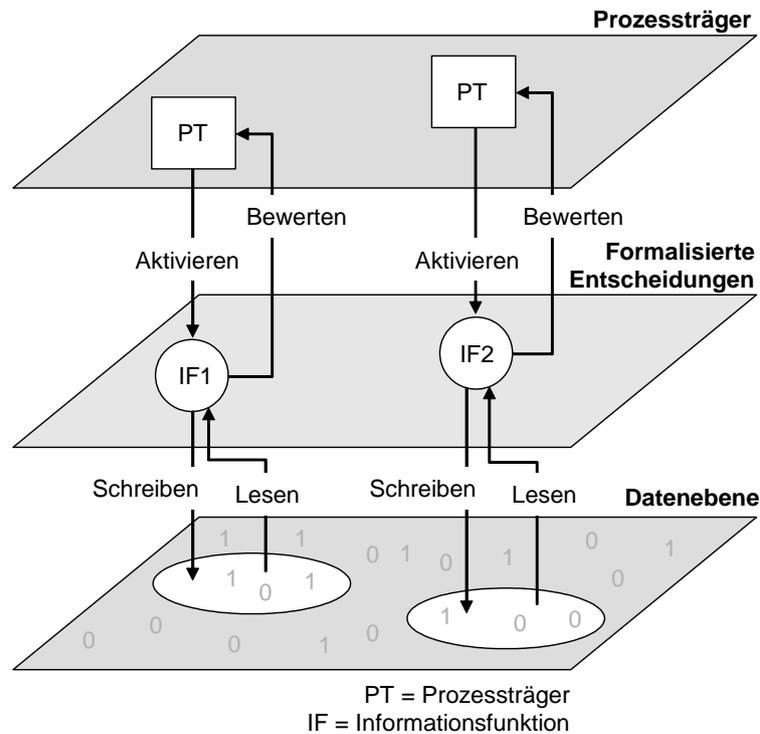


Abbildung 4-2: Das Informationsprozessmodell [AUGUSTIN 1990, S.30]

4.1.1.2. Das Zusammenwirken von Informationsprozessen

Wurden bisher einzelne, isolierte Informationsprozesse betrachtet, ist in der Praxis eine Wechselwirkung zwischen einer Vielzahl von Informationsprozessen zu erkennen. Das von AUGUSTIN vorgeschlagene Modell für das Zusammenwirken von Informationsprozessen geht dabei davon aus, dass der Informationsaustausch zwischen den einzelnen Prozessen ausschließlich über die Ebene der formalisierten Entscheidungen erfolgt. Das Zusammenwirken von Informationsprozessen zum Zwecke der Koordination findet jedoch nur auf der Ebene der Prozessträger, der nicht formalisierbaren Entscheidungen, statt. Koordinationsfunktionen haben dabei den Charakter von Zielvorgaben und von Rückmeldungen über die Zielerreichung.

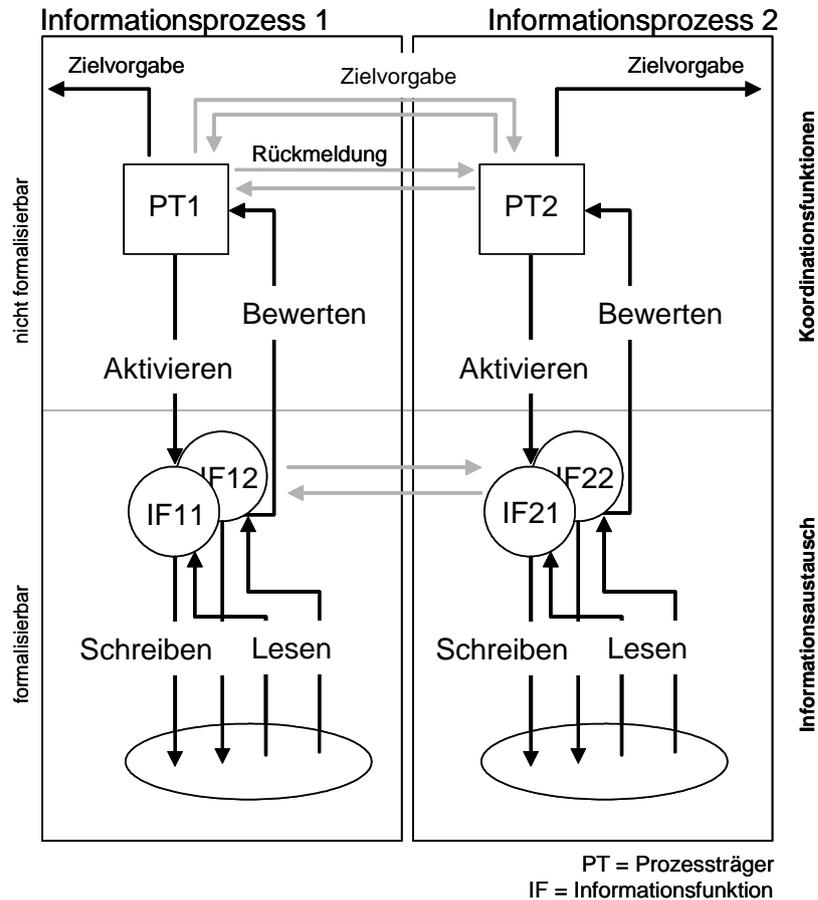


Abbildung 4-3: Zusammenwirken von Informationsprozessen (in Anlehnung an [AUGUSTIN 1990, S.33])

AUGUSTIN erwähnt im Zusammenhang mit diesem Modell des Zusammenwirkens von Informationsprozessen die fehlende Dimension der hierarchischen Abhängigkeit der Prozessträger, wie sie in der Praxis in einer Organisation vorkommen. Unter dem Aspekt der Ziel-/Mittel-Hierarchie, wie in *Abschnitt 4.1.1.1.* erläutert, sind jedoch Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Prozessträgern durch den Zwang gemeinsam an der Erreichung eines übergeordneten Ziels mitzuwirken, gegeben [AUGUSTIN 1990, S.34].

4.1.1.3. Das Kommunikationsmodell

Zwischen der Daten-Ebene und der Informationsfunktion wird das Kommunikationsmodell angewendet, das aus den Komponenten „Verarbeiten“, „Übertragen“ und „Speichern“ besteht. Das Kommunikationsmodell stellt gleichsam den Grundriss des Informationsprozessmodells dar, welches auch zur „*Informations-Layoutplanung*“ eingesetzt werden kann. Entsprechend den Komponenten des Kommunikationsmodells sind die technischen Gestaltungsaspekte Funktion (Verarbeiten), Datenstrom (Übertragen) und Datenbestand (Speichern) relevant [AUGUSTIN 1990].

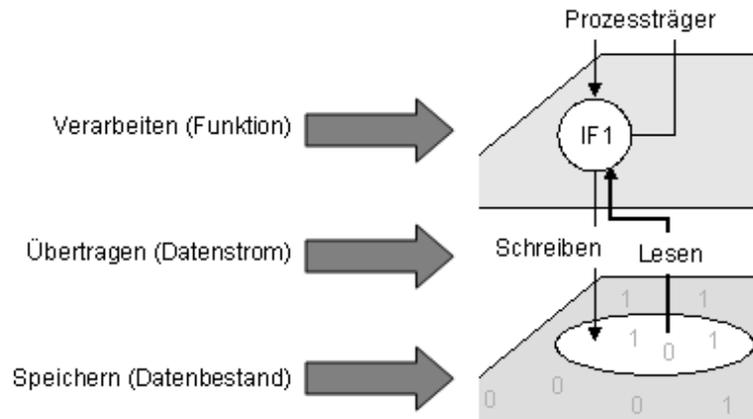


Abbildung 4-4: Kommunikationsmodell (in Anlehnung an [AUGUSTIN 1990, S.35])

Das Kommunikationsmodell beschreibt somit die Art und Weise der Datenorganisation und der Versorgung der Informationsfunktion mit den relevanten Daten.

4.1.1.4. Gesetzmäßigkeiten des Informationsprozesses

Im aufgezeigten schematisierten Informationsprozess gelten bei der theoretischen Betrachtung folgende Rahmenbedingungen:

- Das Ziel des Prozesträgers bestimmt die ihm zugeordnete Informationsfunktion
- Zu einem Zeitpunkt kann vom Prozesträger nur genau eine ihm zugeordnete Informationsfunktion benutzt werden
- Ein Informationsprozessablauf besteht aus mindestens einer Aktivierung einer Informationsfunktion und einer Auswertung durch den Prozesträger. Der Ablauf eines Informationsprozesses ist somit als interaktiv und nicht als „batch-orientiert“⁵ anzusehen
- Eine Aktivierung kann nur durch einen Prozesträger erfolgen. Eine Aktivierung einer Informationsfunktion durch eine andere Informationsfunktion ist in der theoretischen Betrachtung ausgeschlossen
- Der Zugriff auf formalisierte Daten ist vom Prozesträger nur über die ihm zugeordnete Informationsfunktion möglich
- Wird eine Informationsfunktion von mehr als einem Prozesträger verwendet, ist sie mehrfach vorhanden

⁵ Batch-orientiert im Sinne einer sequentiellen, stapelweiser Verarbeitung

4.1.1.5. Zusammenfassung der Anforderungen aus dem gesamtheitlichen Ansatz

Aus der Darstellung des Elementarmodells des Informationsprozesses, dem Zusammenwirken von Informationsprozessen sowie dem Kommunikationsmodell ergeben sich die bedeutenden Elemente und Schnittstellen, die im Rahmen des geforderten gesamtheitlichen Ansatzes berücksichtigt werden müssen.

In der Methodik ist die Bewertung der Schnittstelle zwischen dem Prozessträger und der Informationsfunktion einzubeziehen. Dabei ist die Versorgung des Prozessträgers durch die Informationsfunktion hinsichtlich Qualität, Darstellung, Aktualität, usw. zu quantifiziert. Weiter wird die Gestaltung und Versorgung der Informationsfunktion mit den zugehörigen Daten in der Methodik bewertet. Dabei wird auf der Kommunikationsebene quantifiziert wie die Informationsfunktion mit Daten versorgt wird und wie Datenbestände organisiert sind etc. Der Bestimmungsfaktor Prozessträger wird nicht explizit berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass der Prozessträger die notwendigen Fähigkeiten, Qualifikationen und das Wissen zur Verwendung der Informationsfunktion hat um seine Zielvorgaben zu erreichen. Im Bereich des Zusammenwirkens von Informationsprozessen ist auch die Kommunikation auf Ebene der Prozessträger nicht Bestandteil der Methodik. Die Arbeit setzt an dieser Stelle voraus, dass bei einer optimalen Informationsversorgung die relevanten Informationen aus einer Informationsfunktion dem Prozessträger bereitgestellt werden und diese nicht auf Ebene der Prozessträger ausgetauscht bzw. kommuniziert werden. Die in der Realität stattfindende Kommunikation auf Prozessträgerebene, z.B. das Beschaffen von fehlenden Informationen bei einem anderen Prozessträger, kann wiederum auf eine nicht optimale Informationsbereitstellung durch eine „schlecht“ gestaltete Informationsfunktion zurückgeführt werden und äußert sich z.B. durch eine hohe Anzahl von Schnittstellen bzw. ein Vor- und Zurück von Informationsflüssen.

Zusammenfassend fordert der gesamtheitliche Ansatz die Berücksichtigung der Schnittstelle Prozessträger und Informationsfunktion, die Gestaltung der Informationsfunktionen hinsichtlich der Anforderungen des Prozessträgers sowie die Art und Weise der Versorgung der Informationsfunktion mit den entsprechenden Daten bzw. der Organisation des Datenbestandes. Zusätzlich muss die Methodik quantifizieren, wie der Datenaustausch zwischen den einzelnen Informationsprozessen abläuft.

4.1.2. Anforderungen für den praxistauglichen Einsatz

Entsprechend dem Ziel der Systematik einer praxistauglichen Anwendung mit der Berücksichtigung KMU-spezifischer Merkmale werden in diesem Abschnitt entsprechende Anforderungen formuliert. Die Anforderungen aus dem Praxiseinsatz gliedern sich dabei in zwei Bereiche, auf welche die folgenden Abschnitte näher eingehen:

1. Anforderungen der Praxis an die Einzelkennzahlen
2. Anforderungen der Praxis an das Kennzahlensystem

4.1.2.1. Anforderungen der Praxis an die Einzelkennzahlen

Nach einer Studie anhand der Befragung verschiedener Unternehmen (befragt wurden Klein-, Mittel- als auch Grossbetriebe; die Bewertung erfolgte in einer Skala mit den Stufen 1 bis 5) von SIEPER & SYSKA 1987 hinsichtlich der allgemeinen Anforderungen an Logistikkennzahlen für den Praxiseinsatz ergibt sich eine eindeutige Priorität (vgl. *Abbildung 4-5*). Demnach steht an erster Stelle die klare „*Aussagefähigkeit*“ der Kennzahlen. Die Forderung an zweiter Stelle, „*so aktuell wie möglich*“, verdeutlicht die Notwendigkeit der kontinuierlichen Aktualisierung der Kennzahlen. Eine einmalige Erhebung verfehlt den Zweck von Kennzahlen als laufendes Instrumentarium zur Zielüberwachung [SYSKA 1990]. Als weiterer Punkt in der Untersuchung wird die Anforderung „*EDV-gerecht*“, d.h. die Möglichkeit der EDV-technischen Verarbeitung von Kennzahlen aufgelistet. Unter der Forderung nach „*Allgemeiner Verständlichkeit*“ ist die eindeutige Bezeichnung und Definition von Kennzahlen zu verstehen. Als unterdurchschnittlich wurden die Anforderungen „*nur auf vorhandenem Datenmaterial basierend*“ sowie „*leicht zu bilden*“ bewertet.

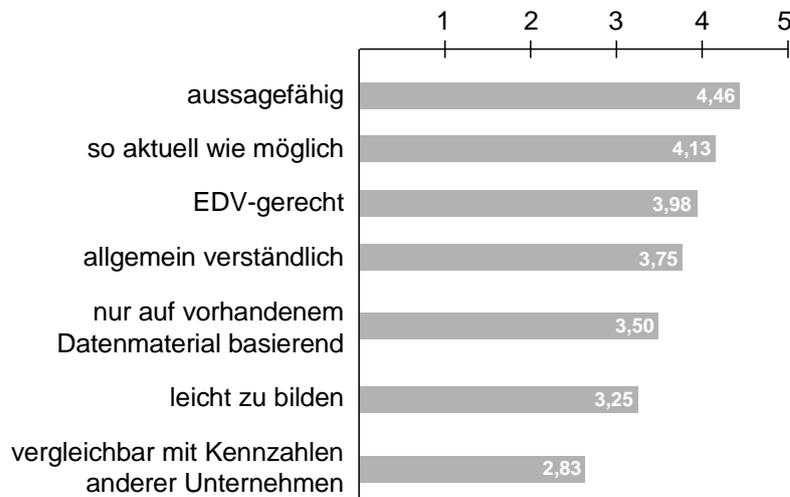


Abbildung 4-5: Bewertungen der Praxisanforderungen an Logistik-Kennzahlen [SIEPER & SYSKA 1987, S.53]

Die geringste Bewertung, die „*Vergleichbarkeit der Kennzahlen mit anderen Unternehmen*“, zeigt den vorherrschenden Einsatzbereiches von Kennzahlen zur Analyse des eigenen Sachverhaltes, im Gegensatz zum Benchmark-Konzept, auf.

Die Anforderung „*leicht zu bilden*“ ist trotz des niedrigen Werts in der Studie, besonders bei KMU nicht unterzubewerten, da sich durch das spezifische Merkmal dieser Unternehmen, die Zeit- und Ressourcenknappheit, sich eine aufwändige, personalintensive Methodik in der Praxis nicht durchsetzen würde. In diesem

Zusammenhang bietet sich in erster Line eine *datenbasierte* Methodik an (Zugriff auf auswertbare, vorhandene Datenbestände), um zeitaufwendige Ermittlungen, wie z.B. Interviews der Mitarbeiter, möglichst zu vermeiden.

4.1.2.2. Anforderungen der Praxis an das Kennzahlensystem

Die Anforderungen an Kennzahlensysteme in der Praxis wurden analog den Anforderungen an die Einzelkennzahlen von SIEPER & SYSKA 1987 ermittelt. An erster Stelle steht dabei korrespondierend mit der geforderten Aktualität der Einzelkennzahlen die regelmäßige *Aktualisierung des gesamten Kennzahlensystems*. Das bedeutet, dass der kontinuierlichen Anpassung des Kennzahlensystems an die aktuelle Situation, z.B. die Veränderung der Ziele bzw. Zielgewichtungen, eine hohe Bedeutung beigemessen wird. Weiter wurden die *Übersichtlichkeit*, die *Anpassung an den Benutzerkreis* und die möglichst *geringe Anzahl von Kennzahlen* aufgeführt. Tendenziell niedriger bewertet wurden die Eigenschaften „*nur solche Kennzahlen zu verwenden, die entscheidenden Veränderungen unterliegen*“, die „*graphische Darstellbarkeit*“, sowie die Berücksichtigung von *Interpretationshilfen* [SIEPER & SYSKA 1987].

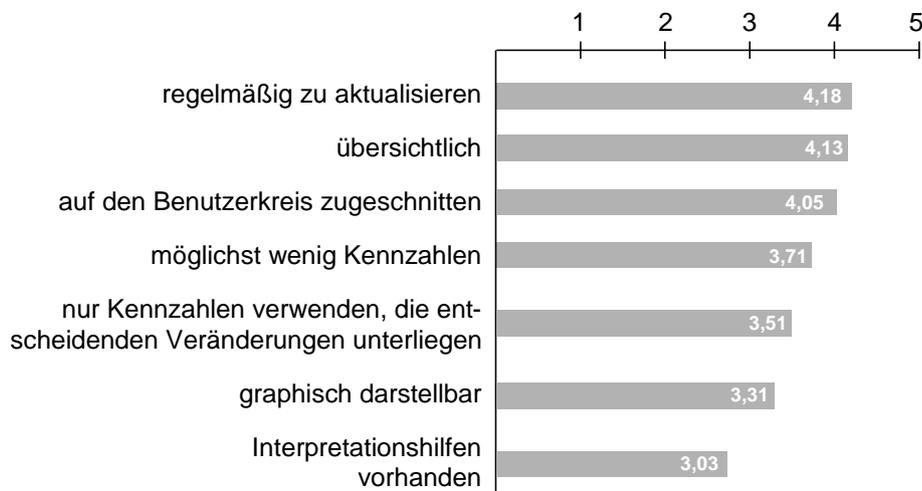


Abbildung 4-6: *Bewertungen der Praxisanforderungen an Logistik-Kennzahlensysteme [SIEPER & SYSKA 1987, S.53]*

Die Anforderungen nach wenig Kennzahlen und der damit verbundenen Übersichtlichkeit bergen in sich die Gefahr einer unvollständigen Beschreibung eines Sachverhaltes. In der Literatur wird auf dieses Problem bei der Bildung von Kennzahlensystemen mehrfach hingewiesen. Daraus ergibt sich für diese Arbeit das Bestreben jede Kennzahl hinsichtlich der Relevanz, des Veränderungsverhaltens und der Aussagefähigkeit zu überprüfen und redundante Kennzahlen zu vermeiden. Der Aspekt der Verwendung von Kennzahlen, welche entscheidenden Veränderungen unterliegen, unterstreicht die Forderung nach der selektiven Auswahl von Kennzahlen. Nach WEBER & SCHÄFFER 1999 sollen sechs bis acht Kennzahlen

gewährleisten, dass die Aufmerksamkeit konsequent auf operative und strategische Engpässe fokussiert wird. Dieses Limit resultiert auch aus der kognitiven Begrenzung der Datentransformationsfähigkeit des Menschen, d.h. die bewusste Unterscheidung, Aufnahme und Verarbeitung gleichzeitig eintreffender Daten, welche auf sieben (plus/minus zwei) Einheiten begrenzt ist [WEBER & SCHÄFFER 1999, S.13]. Die graphische Darstellbarkeit, sowie die Hinterlegung von Interpretationshilfen für die Ergebnisse von Kennzahlensystemen runden die Anforderungen aus praktischer Sicht ab.

4.1.2.3. Zusammenfassung der Anforderungen aus dem Praxiseinsatz

Die Anforderungen aus der Praxis an die Einzelkennzahlen und an das Kennzahlensystem lassen sich in erster Linie auf die Übersichtlichkeit, auf eine kontinuierliche Aktualisierung, sowie auf eine einfache, Ressourcen schonende Ermittlung zurückführen. Die geforderte Übersichtlichkeit zwingt zu einer präzisen Auswahl von Kennzahlen die den Sachverhalt möglichst prägnant beschreiben. Durch die eingegrenzte Anzahl von Kennzahlen wird der Aufwand zur Datenerfassung deutlich reduziert, was gerade in klein- und mittelständischen Unternehmen aufgrund der limitierten Kapazitäten von großer Bedeutung ist. Auf Basis der ausgewählten Kennzahlen und einer einfachen Ermittlung kann die maßgebliche Anforderung einer regelmäßigen Aktualisierung leichter realisiert und eingehalten werden.

Den aufgezeigten Anforderungen kann in erster Linie durch die von SYSKA 1990 beschriebene *Zielsystematik* (vgl. *Abschnitt 2.1.3.4.*) in Kombination mit der *selektiven Auswahl* von Kennzahlen Rechnung getragen werden. Die Forderung nach Übersichtlichkeit wird durch die Zielsystematik aufgrund der klaren Ziel/Subzielanordnung erfüllt. Ebenso folgt die Zielsystematik der Anforderung, dass Kennzahlensysteme zielorientiert formuliert und auf den Benutzerkreis zugeschnitten werden sollen. Eine selektive Auswahl von Kennzahlen unterstützt den Ansatz der Fokussierung auf wesentliche Parameter.

4.1.3. Zusammenfassung der Anforderungen

Die Hauptanforderungen an die Systematik ergeben sich aus den beschriebenen Zielen der Arbeit. Die Schwerpunkte liegen dabei im gesamtheitlichen Ansatz der Methodik, d.h. der Berücksichtigung aller entscheidender Elemente des Informationsprozesses, auf denen die Informationslogistik basiert sowie dem praxisorientierten Einsatz in klein- und mittelständischen Unternehmen. Beide Schwerpunkte wurden erläutert und die entsprechenden Anforderungen abgeleitet. Grenzen und unberücksichtigte Aspekte wurden dargestellt und somit der Untersuchungsbereich definiert. Folgend sind in einer tabellarischen Übersicht alle Anforderungen an die Methodik dargestellt:

<p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Nicht berücksichtigt <input checked="" type="checkbox"/> Berücksichtigt </p> <p>Anforderungen</p>	<p>Anforderungen Gesamtheitlicher Ansatz</p>	<p>Anforderungen Praxisorientierter Ansatz</p>
<p>Berücksichtigung aller relevanter Elemente des Informationsprozesses</p>		
<p>Berücksichtigung Prozessträger-KnowHow</p>	<input type="checkbox"/>	
<p>Berücksichtigung Schnittstelle Prozeß-träger – Informationsfunktion (Form, Qualität, etc.)</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<p>Gestaltung Informationsfunktion (Kosten, Aktualität, etc.)</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<p>Kommunikation auf Prozeßträger-ebene</p>	<input type="checkbox"/>	
<p>Versorgung der Informationsfunktion mit Daten, Datenorganisation, Bestand, Übertragung, etc.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<p>Anforderungen an Kennzahlen und Kennzahlen-system aus der Praxis</p>		
<p>Aussagefähigkeit der Einzelkennzahlen und leichte Erzeugung/Generierung</p>		<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Hohe Aktualisierungsrate der Kennzahlen- und des Kennzahlensystems</p>		<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Übersichtlichkeit und so wenig Kennzahlen wie nötig bei gleichzeitig korrekter Wieder-gabe des Sachverhaltes</p>		<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Leichte Ermittelbarkeit mit geringem Ressourceneinsatz</p>		<input checked="" type="checkbox"/>

Abbildung 4-7: Zusammenfassung der Anforderungen an die Methodik

4.2. Vorgehensweise zur Bildung des Kennzahlensystems

Im Folgenden wird die Vorgehensweise zur Entwicklung der Methodik einer kennzahlgestützten Analyse der Informationslogistik erläutert. Ausgehend von der allgemeinen Vorgehensweise zur Entwicklung von Kennzahlensystemen wird eine spezifische Vorgehensweise für diese Arbeit abgeleitet, welche in *Kapitel 5* angewendet wird.

4.2.1. Allgemeine Vorgehensweise

Bei der allgemeinen Vorgehensweise zur Entwicklung von Kennzahlensystemen sind in der Literatur zwei grundlegend Ansätze erläutert: Der *Bottom-up* (*induktiv-*

empirisch) sowie der *Top-down Ansatz (deduktiv-heuristisch)* [LUCZAK ET AL. 2001, S.26f., SYSKA 1990].

Bei induktiv-empirisch abgeleiteten Kennzahlensystemen wird der Bottom-up Ansatz gewählt. Entsprechend werden die einzelnen Kennzahlen ausgehend von den Prozessen (aus empirisch beobachtbaren Sachverhalten werden verallgemeinerte Aussagen abgeleitet), über mehrere Stufen hinweg zu Spitzenkennzahlen aggregiert. Dabei entstehen individuelle, auf die Gegebenheiten eines Unternehmens ausgerichtete Zielsysteme, die zu verallgemeinern sind. Kritisch anzumerken ist jedoch die in der Praxis kaum handhabbare Fülle an Kennzahlen, die einen enormen Erfassungs- und Verarbeitungsaufwand sowie eine Datenflut für die Nutzer nach sich zieht. Die deduktive Methode folgt der heuristischen Strukturierung von primären Unternehmenszielen und folgt dem Top-down Ansatz. Ausgehend von einem oder mehreren zu verfolgenden Zielen werden definitionslogische Unterziele abgeleitet. Dabei entstehen qualitative sowie quantitative Beziehungen zwischen und innerhalb der Zielebenen. Die vertikalen Verbindungen stehen in einem Mittel-Zweck-Verhältnis zueinander und können somit als Ursachen-Wirkungskette verstanden werden [KRAMER 2002, S.60]. SYSKA 1990 propagiert in der Vorgehensweise von Kennzahlensystemen die zielorientierte Formulierung, in die nur Kennzahlen eingehen, die ein bestimmtes Ziel des Untersuchungsgegenstandes quantifizieren. Die Verwendung von möglichst wenigen Kennzahlen, unter Aufrechterhaltung der Objektivität und des Anspruches eines ganzheitlichen Kennzahlensystems, stellt einen generellen Zielkonflikt dar. Dieser Konflikt kann durch die bereits beschriebene Zielsystematik weitgehend gelöst werden. Dabei wird die Aufstellung und Gewichtung eines ganzheitlichen Zielsystems verfolgt, um die Vorurteilslosigkeit der Kennzahlauswahl und -bewertung zu gewährleisten. Zusätzlich spricht für den Top-Down Ansatz, dass das Wissen um die Ziele eine elementare Voraussetzung für eine sinnvolle Ausrichtung und Abstimmung der Unternehmensaktivitäten darstellt.

4.2.2. Spezifische Vorgehensweise

Ausgehend von den Anforderungen an die Arbeit aus der ganzheitlichen und praxisorientierten Sicht, sowie aufgrund der in *Abschnitt 2.1.3.4.* aufgezeigten Vorteile der Zielsystematik orientiert sich der spezifische Aufbau der Methodik unter anderem an SYSKAS Vorgehensweise. Allgemeingültige Kennzahlensysteme, die auf Basis der Zielsystematik heuristisch entwickelt wurden, können auf die individuelle Unternehmenssituation entweder durch Streichung von irrelevanten Zielen oder dem Hinzufügen von Kennzahlen entsprechend angepasst werden.

Entsprechend der Zielsystematik wird als erster Schritt ein allgemeines Zielsystem für die Informationslogistik abgeleitet. Dieses Zielsystem wird allgemein aufgebaut und beinhaltet keine unternehmensspezifischen Merkmale. Anschließend werden die Einzelkennzahlen erarbeitet und den jeweiligen Zielen zugeordnet. Dazu können

verschiedene Verfahren wie beispielsweise die Korrelationsanalyse, etc. verwendet werden. Der wichtigste Aspekt an dieser Stelle ist die ausreichende Operationalisierung der Ziele. Die Kennzahlen werden durch entsprechende Definitionen, Beschreibung der Datenquellen, Darstellung der Beziehungen, usw. möglichst genau spezifiziert.

Nach dem Aufbau des allgemeinen Kennzahlensystems mit den Kennzahlen erfolgt die unternehmensspezifische Anpassung. Dabei wird auf die spezifische Anpassung des Zielsystems und der Bildung der Einzelkennzahlen im Fall der Anwendung eingegangen.

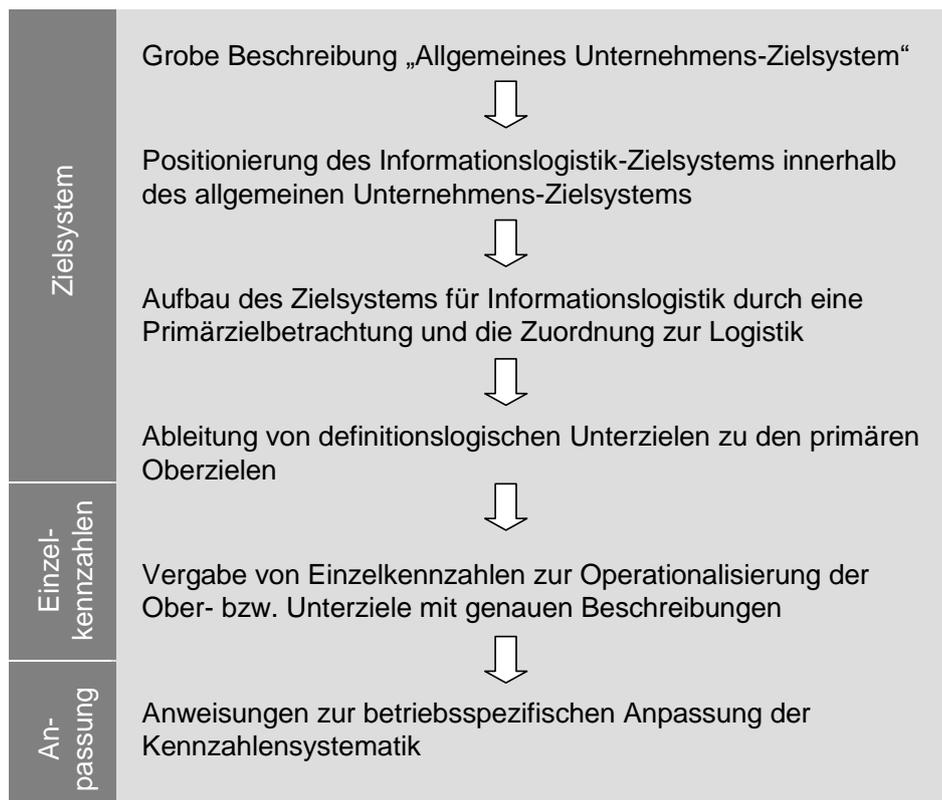


Abbildung 4-8: Spezifische Vorgehensweise zur Entwicklung der Kennzahlensystematik [in Anlehnung an SYSKA 1990, S.72]

Die Konzeption des Kennzahlensystems zur Analyse der Informationslogistik basiert auf der dargestellten spezifischen Vorgehensweise. Dazu werden im folgenden Kapitel die einzelnen Schritte beschrieben und gemäß den gestellten Anforderungen aus *Abschnitt 4.1.* eine gesamtheitliche Kennzahlensystematik aufgebaut.

5. Konzeption des Kennzahlensystems

In diesem Kapitel wird, aufbauend auf den vorangegangenen Abschnitten, ein Kennzahlensystem zur Quantifizierung der Informationslogistik für klein- und mittelständische Unternehmen abgeleitet. Unter Berücksichtigung der formulierten theoretischen Grundlagen, den Anforderungen sowie auf Basis der erläuterten Vorgehensweise wird die Systematik schrittweise aufgebaut. Die wesentlichen Schritte sind dabei die Formulierung eines allgemeinen Zielsystems für die Informationslogistik und die anschließende Zuweisung bzw. Beschreibung der Vorgehensweise zur Definition von Einzelkennzahlen um die Ziele zu operationalisieren. Abschließend wird die unternehmensspezifische Anpassung erläutert. Ziel des Kapitels ist es, ein systematisch aufgebautes Gesamtkonzept zu entwickeln, welches im darauf folgenden Abschnitt in seiner Praxisanwendung verifiziert werden kann.

5.1. Aufbau des Zielsystems

Im vorausgegangenen *Kapitel 4* wurde die Vorgehensweise zum Aufbau eines Kennzahlensystems ausführlich erläutert. Dabei wurde als erster Schritt der *deduktiv-heuristisch* Ansatz gewählt. Hierfür wird zunächst ein allgemeines Zielsystem des Untersuchungsgegenstandes abgeleitet. Das Zielsystem soll dabei die festgelegten Strategien des Unternehmens sowie die Primärziele des zu bewertenden Sachverhaltes enthalten, woraus weitere Unterziele formuliert werden bis ein gesamtheitliches, ausgewogenes Gesamtzielsystem entsteht. Unterziele können dabei teilweise in einem konkurrierenden Verhältnis zueinander stehen. Dies widerspricht *nicht* dem Verfahren der deduktiven Ableitung des Zielsystems, da es die Aufgabe eines Zielsystems ist alle Aspekte zu berücksichtigen und aus übergeordneter Sicht einen Ausgleich widersprüchlicher Ziele zu finden.

Ausgehend vom allgemeinen Zielsystem kann durch Weglassen bzw. durch unterschiedliche Gewichtung von Einzelzielen ein unternehmensspezifisches Zielsystem abgeleitet werden, wie es in *Abschnitt 5.4.* erläutert wird.

Entsprechend dem Ansatz der deduktiven Herleitung des Zielsystems, beginnt die Zielformulierung in der obersten Ebene, dem allgemeinen Unternehmensziel. Daraus lassen sich entsprechende Unterziele formulieren, in denen sich auch die Informationslogistik mit *ihren* Unterzielen wieder findet. Die Vorgehensweise, den Ausgangspunkt der Ableitung des Zielsystems auf der obersten Ebene zu wählen, würde den Rahmen der Arbeit sprengen. Deshalb wird kurz auf ein allgemeines Unternehmens-Zielsystem eingegangen und anschließend das spezifische Zielsystem der Informationslogistik innerhalb des Unternehmens-Zielsystems positioniert.

5.1.1. Allgemeines Unternehmens-Zielsystem

Die Literatur bietet eine Fülle inhaltlicher Kategorisierungsgrundlagen von Unternehmenszielen. Im Folgenden werden wichtige Ansätze kurz zusammengefasst dargestellt und die Informationslogistik innerhalb des allgemeinen Gesamtzielsystems eines Unternehmens eingeordnet.

HAHN 2000 differenziert die Unternehmensziele in *Sach-, Wert- und Sozialziele*. Dabei bezieht sich das Sachziel der Unternehmung auf Art, Menge und Zeitpunkt der am Markt abzusetzenden Produkte [vgl. auch KOSIOL 1968]. Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht wird damit der qualitative und quantitative Beitrag der Unternehmung zur gesellschaftlichen Bedarfsdeckung zeitlich festgelegt. Als Wert- oder Formalziel wird hingegen die Wirtschaftlichkeit, insbesondere die Rentabilität aufgefasst [SYSKA 1990]. KÜPPER 1997 ergänzt die Unternehmenszieleinteilung nach HAHN um die Potentialziele, welche beispielsweise Humanvermögen mitberücksichtigen. Der dritte entscheidende Ansatz von WESTKÄMPFER 2000 bringt neben den Sach- und Formalzielen eine dritte Komponente, die strategischen Ziele, mit in die Betrachtung bei Unternehmenszielsystemen ein. Die aufgezeigten Ansätze helfen die diversen Unternehmensziele zu systematisieren.

Kategorisierungsansatz		
Hahn	Küpper	Westkämpfer
Sachziele Produkt- und Dienstleistungsportfolio, Produktqualität, Distributionssystem (Wettbewerbsvorteile)	Produktziele	Sachziele
Wertziele Ergebnis und Liquidität, Ergebnis- und Liquiditätskomponenten (z.B. Wirtschaftlichkeit, Rentabilität)	Finanz- & Erfolgsziele	Formalziele
Sozialziel Normen und Werte gegenüber Mitarbeiter, Gesellschaft und Umwelt	Sozial- und Umweltziel	
	Potentialziele Anvisierte Ressourcen, die dem Unternehmen in Form von Anlagen, Humanvermögen und Know-how bereistehen sollen	
		Strategische Ziele Strategien und Visionen, wie z.B. Verbesserung der Marktposition, Erweiterung der heimischen und ausländischen Märkte, Verteidigung Marktführerschaft, etc.

Abbildung 5-1: Systematisierung von Unternehmenszielen [HAHN 2000],[KÜPPER 1997],[WESTKÄMPFER 2000]

Die Definition von Unternehmenszielen bzw. dem obersten Ziel einer Unternehmung wird in der Literatur breit diskutiert und soll in dieser Arbeit nur soweit behandelt werden, als es zur Positionierung des Zielsystems der Informationslogistik notwendig ist.

EVERSHEIM beschreibt den Begriff *Ziel* als „von Menschen angestrebte, d.h. gewollte zukünftige Zustände“ [EVERSHEIM & SCHUH 1996, S.2-5]. Diese Zielzustände betreffen verschiedenen Bereiche des Unternehmens, z.B. das Betriebsumfeld, die Auswirkungen auf Gesellschaft und Umwelt, die Mitarbeiter, die Märkte, die Rentabilität, usw. Ein besonderer Aspekt ist die Zielausrichtung auf die Gesellschaft. „*Unternehmensziele* sind nicht ohne eine Wertverankerung des Unternehmens und seiner Menschen in der Gesellschaft formulierbar.“ [ALBACH 1994, Vorwort]

Die Ausrichtung der Zielvorstellungen an der Gesellschaft befähigt ein Unternehmen im Wettbewerbsumfeld zu bestehen. Dabei ist eine Veränderung der Unternehmensziele von der starken Gewinnorientierung hin zur nachhaltigen Wettbewerbsfähigkeit zu erkennen [KRAMER 2002]. Das oberste Unternehmensziel, „*die Maximierung des Überschusses der Erlöse über die Kosten*“ ist nur eine Messlatte für die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens [MERKLE 1994]. Das Streben nach Wettbewerbsvorteilen im Gegensatz zum reinen Gewinnstreben drückt den Wandel von einer kurzfristigen Orientierung hin zu einer längerfristigen Sichtweise aus [ALBACH 1994, S.12f.]. Dabei muss erwähnt werden, dass Unternehmen zunehmend betonen, dass das Ziel der Gewinnerzielung konsistent ist mit dem der Berücksichtigung von sozialer Verantwortung [MILBERG 2000]. Zusätzlich zur Ausrichtung der Unternehmensziele hinsichtlich langfristiger Wettbewerbsvorteile ist der Wandel von der *Ein-Ziel-Unternehmung* zur *Mehr-Ziel-Unternehmung* zu erkennen. Eine Studie von ALBACH 1994 zeigt dies deutlich auf. Demnach stehen folgende Ziele mit aufsteigender Priorität im Vordergrund:

Priorität G: Sicherheit, Gesundheit

Priorität F: Ethische Normen & Werte

Priorität E: Selbstverwirklichung & Selbsterfüllung

Priorität D: Gesetzestreue

Priorität C: Umweltschutz

Priorität B: Internationalität

Priorität A: Teamarbeit

Dies entspricht auch der These von Hummel, der die Annahme, dass ein Unternehmen auf ein einziges Oberziel ausgerichtet sei, die *Monozielprämisse*, widerlegte [HUMMEL ET AL. 1980, vgl. *Abschnitt 2.1.3.4.*].

WESTKÄMPFER hebt die *Wertschöpfung* als eines der wichtigsten Ziele einer Unternehmung hervor [WESTKÄMPFER 2000, Vorl. 2, S.9]. *Wertschöpfung* ist dabei definiert als [UMSATZ - VORLEISTUNG]. Vorleistungen werden von anderen Unternehmen bezogen, wozu z.B. von Lieferanten gekaufte Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe zählen. Wertschöpfung beschreibt damit den Wert, den ein Unternehmen der

bezogenen Güter hinzufügt. KRAMER 2002 leitet neben der rein betriebswirtschaftlichen Sicht der Wertschöpfung weitere Unternehmensziele daraus ab. Beispielsweise steht die Wertschöpfung als Basis für die Forderung von HAHN 1996, dass möglichst alle Ziele als komparative Wettbewerbsvorteilsziele zu formulieren sind. Die Ziele sollen als angestrebte zukünftige Zustände oder Verhaltensweisen relativ zum Wettbewerb, unter Beachtung ethischer sowie sonstiger Anforderungen und Restriktionen, formuliert werden [HAHN 2000]. Weiter stellt KRAMER 2002 den Begriff der Wertschöpfung, im Sinne einer wertpluralistischen Zielsetzung, als Generierung von Nutzen für die Stakeholder dar. Wertschöpfung befriedigt somit die Anforderungen sämtlicher am Zielbildungsprozess beteiligten Interessensgruppen, (Stakeholder) wie beispielsweise Eigentümer, Führungskräfte, Mitarbeiterschaft, Kapitalgeber, Lieferanten, Kunden, Konkurrenz und Staat bzw. Gesellschaft.

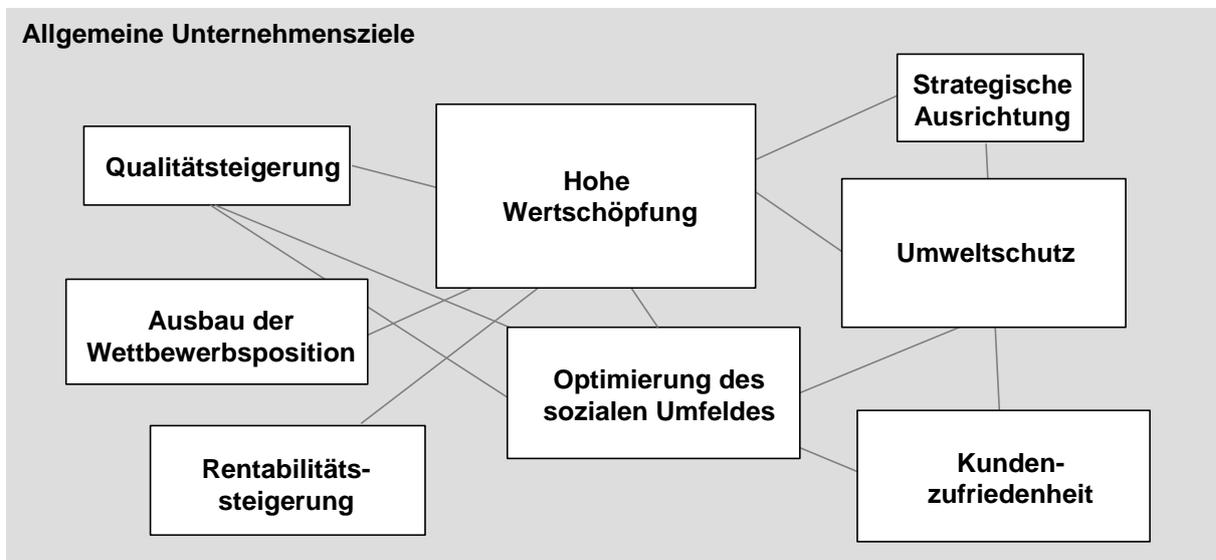


Abbildung 5-2: Allgemeine Unternehmensziele mit gegenseitigen Abhängigkeiten

Zusammenfassend ist ein allgemeines Unternehmenszielsystem durch eine Reihe unterschiedlicher Einzelziele zu beschreiben. Die Theorie der Monozielprämisse weicht zugunsten der Auffassung, dass Unternehmen eine Vielzahl von Zielen definieren und verfolgen, welche komplementäre oder auch konkurrierende Beziehungen zueinander haben können. Die Berücksichtigung bzw. Gewichtung der allgemeinen Ziele ist stark unternehmensabhängig. Das Ziel *Wertschöpfung* nimmt dabei bei allen Unternehmens-Zielsystemen, aufgrund der starken Verflechtung bzw. Abhängigkeit mit anderen Zielen, eine *zentrale* Rolle ein.

5.1.2. Positionierung des Zielsystems „Informationslogistik“

Aufgrund des gewählten Top-Down Ansatzes zur Herleitung des Zielsystems, wird an dieser Stelle, auf Basis des vorausgegangenen Abschnittes das Zielsystem der Informationslogistik innerhalb des allgemeinen Unternehmenszielsystems eingeordnet und positioniert.

Zur Beherrschung der Komplexität der Unternehmenssteuerung, auf Basis der definierten Ziele, werden Oberziele in Unterziele bzw. Sub-Zielsysteme aufgeteilt. Dadurch kann das Gesamtsystem leichter durchdrungen und Auswirkungen einzelner Systemelemente besser analysiert werden. Unterziele sind dabei Parameter eines Oberzieles mit einer direkten Beziehung zueinander und können selbst wiederum zu einem Oberziel mit weiter aufgefächerten Unterzielen werden. So entsteht eine hierarchische Zielsystem-Struktur mit gegenseitigen Abhängigkeiten. Zur Einordnung des Zielsystems der Informationslogistik sei hier beispielhaft eine Zielableitung ausgehend von dem allgemeinen Unternehmensziel „Kundenzufriedenheit“ dargestellt. Diese Ableitung hat einen beispielhaften Charakter und kann nicht verallgemeinert werden. Dabei soll verdeutlicht werden, dass das Zielsystem der Logistik bzw. der Informationslogistik als Teil der gesamthierarchischen Ableitung von Unternehmenszielen vorkommt.

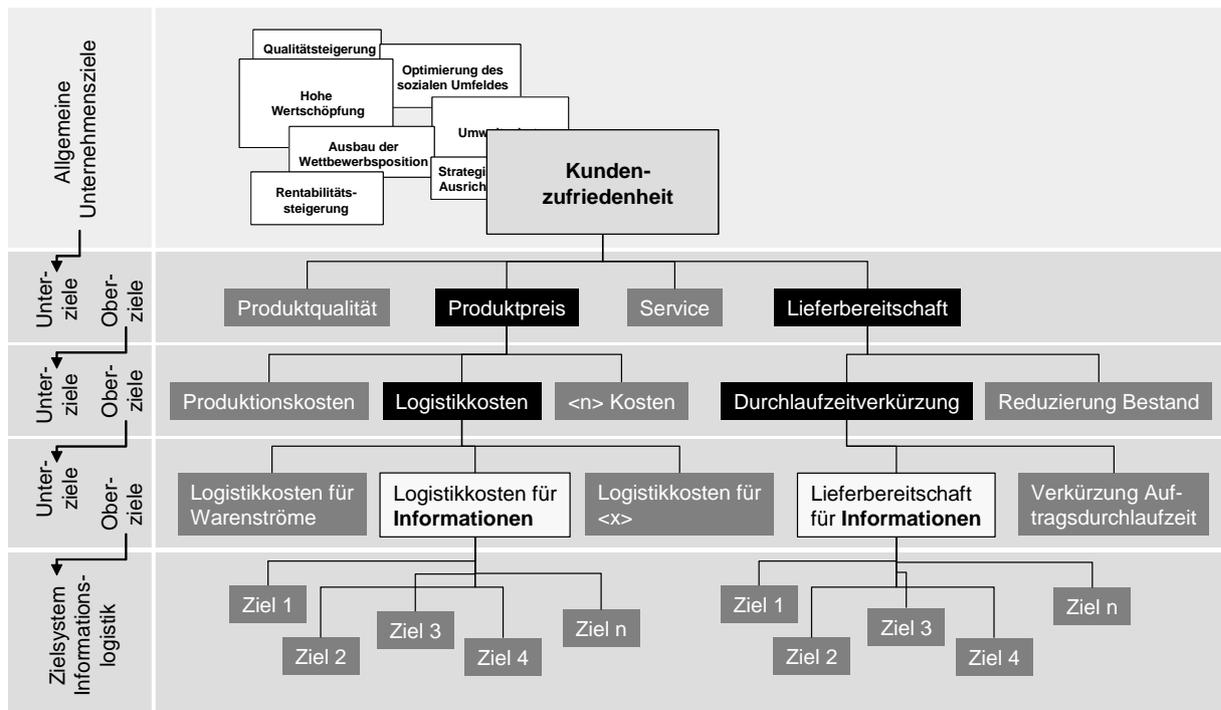


Abbildung 5-3: Positionierung des Zielsystems „Informationslogistik“ innerhalb des allgemeinen Unternehmens-Zielsystems

Bestimmte allgemeine Unternehmensziele führen in ihrer Ableitung zu Unterzielen, die maßgeblich von der Logistik als elementarem Unternehmensbereich beeinflusst werden. Betrachtet man nach der theoretischen Definition die Informationslogistik als gleichwertiges Subsystem der Logistik, wie beispielsweise die Waren- oder Personenlogistik (vgl. Abschnitt 2.1.2.1. und 5.1.4., JÜNEMANN 1998, S.11), dann müssen als Unterziele des Zielsystems Logistik informationslogistische Ziele vorkommen. Je nach firmenspezifischer Beschaffenheit nimmt das logistische

Zielsystem auf die allgemeinen Unternehmensziele einen unterschiedlichen Stellenwert ein.

Das in dieser Arbeit zu erörternde Zielsystem der Informationslogistik ist ein wesentlicher Bestandteil des allgemeinen Unternehmens-Zielsystems und kann auf unterschiedlicher hierarchischer Ebene bzw. unter verschiedenen Oberzielen des Unternehmens-Zielsystems eingeordnet werden. Ohne die Betrachtung der Informationslogistik, als integrativer Bestandteil der Unternehmenslogistik, ist ein allgemeines Unternehmens-Zielsystem als nicht ganzheitlich anzusehen.

5.1.3. Zielbeziehungen und -horizont

In einem Zielsystem entstehen Wechselwirkungen zwischen den Zielelementen innerhalb der Hierarchie von Ober- und Unterzielen. Die Abhängigkeiten der Zielelemente voneinander werden nach SYSKA 1990 in unterschiedliche Kategorien eingeteilt. Aufgrund des Analysecharakters der Methodik und dem Anspruch einer logischen Ableitung des Zielsystems inklusive seiner Unterziele, sind Kenntnisse über die möglichen Beziehungen der einzelnen Zielelemente von entscheidender Bedeutung und werden folgend erläutert.

Eine neutrale Zielbeziehung liegt vor, wenn die Erfüllung eines Zielelementes keinen Einfluss auf die gleichzeitige Erfüllung eines anderen Zielelementes hat. In diesem Fall spricht man von einer *Zielneutralität*. So zeigt beispielsweise die Erfüllung des Ziels einer hohen Aktualisierungsrate von Informationen keine Auswirkungen auf das Ziel möglichst entscheidungsrelevante Informationen zur Verfügung zu stellen. Führt die Erfüllung eines Zielelementes zur steigenden Nicht-Erfüllung eines anderen Zielelementes so liegt eine *Zielkonkurrenz* vor. Das Ziel eines „hohen Datendurchsatzes“ steht z.B. oft in einem Zielkonkurrenzverhältnis zum Ziel „niedriger IT-Kosten“. Bewirkt die Erfüllung eines Zielelementes die zunehmende Erfüllung eines anderen Zielelementes, kann man eine *Zielkomplementarität* feststellen, welche ein- oder wechselseitig ausgeprägt sein kann. Ein komplementärer, wechselseitiger Zusammenhang in der Logistik besteht zwischen der Durchlaufzeit von Material und dem Materialbestand. Weiter ist eine *Zielindifferenz* zu unterscheiden, welche dann eintritt, wenn keine eindeutige Zielbeziehung zu beobachten ist. Zusätzlich ist bei den Zielbeziehungen *Zielkonkurrenz* und *Zielkomplementarität* die Differenzierung eines sachlogischen bzw. rechentechnischen Zusammenhangs zu treffen. SYSKA führt dazu das Beispiel der Gesamtdurchlaufzeit auf, welche sich rechentechnisch aus einzelnen Teildurchlaufzeiten zusammensetzen lässt. Dagegen lassen sich Teildurchlaufzeiten ebenso sachlogisch aus einer Gesamtdurchlaufzeit ableiten [SYSKA 1990, S.80].

Im Zusammenhang mit der Definition von Zielen wird in der Literatur vielfach eine Gültigkeit der gesetzten Ziele, der sogenannte *Zielhorizont*, gefordert. Dabei wird zwischen einem kurzen-, mittel- und langfristigen Zielhorizont unterschieden. Die Bestimmung der Fristigkeit von Zielelementen ist der betriebsspezifischen Ebene

zuzuordnen und wird je nach Unternehmung und Gewichtung der Ziele verschieden gehandhabt und definiert. Für das allgemeine Zielsystem der Informationslogistik soll der Zielhorizont aufgrund der generischen Formulierung keine Auswirkung haben und wird an dieser Stelle nicht berücksichtigt.

5.1.4. Primäre Logistikziele

Nach der theoretischen Definition wird die Informationslogistik dem Bereich der Logistik zugeordnet. Dabei werden für die Informationslogistik die gleichen logistischen Prinzipien, wie z.B. für die Waren-, Personen- oder Energielogistik angewendet. Demnach müssen für alle Logistik-Teilgebiete die primären Logistik-Ziele in ähnlicher Form übertragbar sein. (vgl. *Abschnitt 2.1.2.1., JÜNEMANN 1998, S.11*). Als Basis für die Ableitung eines Zielsystems für die Informationslogistik, geht der folgende Abschnitt näher auf allgemeine, primäre Logistikziele ein.

In der Literatur zeichnet sich eine einheitliche Diskussion über die allgemeinen Logistikziele ab. Gemäß PORTER 1996 beruhen Wettbewerbsvorteile *ausschließlich* auf der Effizienz der Wertschöpfungskette, welche unter anderem maßgeblich von der *Logistik* beeinflusst werden.

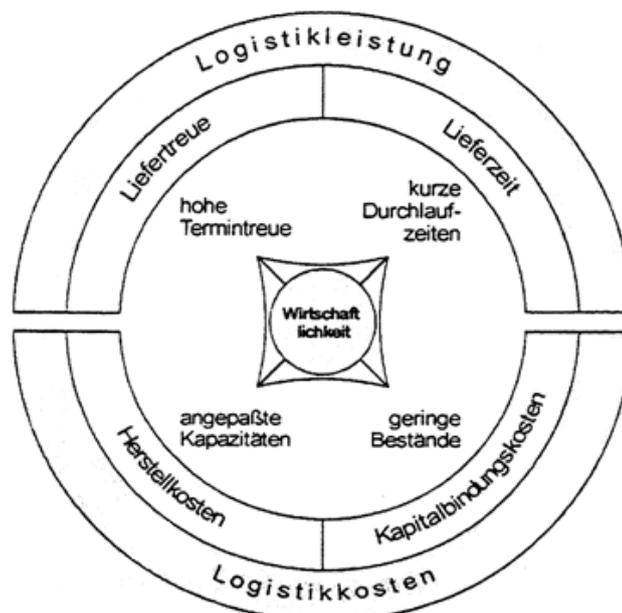


Abbildung 5-4: Allgemeines Logistik-Zielsystem [WIENDAHL 2007]

WIENDAHL 2007 teilt die primären Logistikziele in *Logistikleistung* und *Logistikkosten* ein. WERTZ 1999 subsumiert die beiden Ziele *Logistikleistung* und *-kosten* als „*Logistikeffizienz*“.

Der *Logistikleistung* stehen die *Logistikkosten* gegenüber, die sich aus *Kapitalbindungs-* und *Herstellkosten* ergeben. Eine Reduzierung der *Kapitalbindungskosten* wird durch eine *Bestandsreduzierung* der *Umlauf-* und *Lagerbestände* im

Unternehmen erreicht. Die minimalen Herstellkosten ergeben sich vor allem durch die optimale Auslastung der eingesetzten Kapazitäten. Die Logistikleistung hingegen wird über die erreichte Liefertreue und Lieferzeit gegenüber den internen und externen Kunden quantifiziert.

Die beiden primären Logistikziele stehen teilweise in einem *zielkomplementären*, teilweise in einem *zielkonkurrierenden* Verhältnis zueinander. So führen beispielsweise kurze Durchlaufzeiten zu geringeren (Umlauf-)Beständen und somit zu einer Reduzierung der Kapitalbindungskosten (zielkomplementäre Abhängigkeit). Der Reduzierung der Kapitalbindungskosten kann jedoch eine zielkonkurrierende Beziehung hinsichtlich der Lieferzeit unterstellt werden. Geringe Bestände können sich unter Umständen dadurch auswirken, dass der Sicherheitspuffer aus dem der Kunde schnell bedient werden kann wegfällt und sich damit Lieferzeiten erhöhen. Nur optimal gesteuerte Prozesse erlauben die Reduzierung der Bestände bei gleich bleibender Lieferzeit. Ein weiterer Zielkonflikt ist zwischen der Bestandsreduzierung und der Kapazitätenauslastung zu erkennen.

	Allgemeine Bereichsziele	Ausprägung der Bereichsziele	Auswirkungen auf das Gesamtsystem
Vertrieb	-Erfüllung von Kundenwünschen	-Hohe Lieferbereitschaft durch Bestand -Hohe Lieferbereitschaft durch kurze Lieferzeiten -Hohe Variantenvielfalt	-Hohe Bestände und daraus resultierende Lagerkosten -Kosten für kapazitätserhöhende Maßnahmen -steigende Kosten in der Produktionsplanung und -steuerung
Produktion	-Niedrige Fertigungskosten -Gleichmäßige Auslastung -Erfüllung der Liefertreue	-Niedrige Fertigungskosten durch Losbildung -Niedrige Fertigungskosten durch hohe Auslastung -Kurze Durchlaufzeiten	-Hohe Bestandskosten -Lagerproduktion und damit verbundene Kapitalbindungskosten -Kosten für kapazitätserhöhende Maßnahmen (z.B. Zusatzschichten)
Beschaffung	-Geringe Beschaffungskosten -Hohe Versorgungssicherheit	-Preisvorteile durch Mengenabnahme -Vermeidung von Lieferverzögerung durch Bestandsaufbau oder Mehrquellenversorgung	-Lagerkosten für Kaufteile bei großen Bestellmengen -hohe Sicherheitsbestände -hohe Transportkosten

Abbildung 5-5: Primäre Logistikziele und gegenseitige Wechselwirkungen

Wie in *Abbildung 5-5* zu erkennen ist, gibt es in der Logistik eine Reihe von Bereichszielen, die sich gegenseitig zielneutral, zielkonkurrierend oder zielkomplementär beeinflussen. Ein übergeordnetes Zielsystem hat demnach die Aufgabe die Belange aller Bereiche zu berücksichtigen und die Erreichung eines ausgewogenen Gesamtoptimums entgegen einzelner Lokaloptima zu unterstützen.

Analogie Waren- und Informationslogistik

Die primären Logistikziele werden hauptsächlich auf den Bereich der Warenlogistik bezogen. Die Betrachtung des Produktionsfaktors *Information* wird bisher selten unter denselben Gesichtspunkten betrachtet. An dieser Stelle sei die Analogie zwischen den beiden Teilgebieten der Logistik, *Waren/Material- und Informationslogistik*, dargestellt.

Produktionsprozess

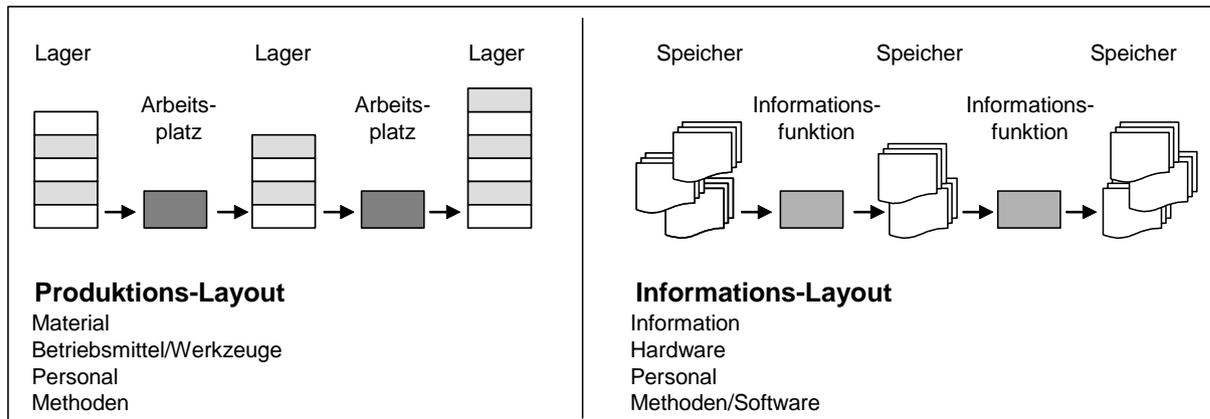


Abbildung 5-6: Analogie Produktion- und Informationslayout im Produktionsprozess

Die Aufgabe der Logistik ist es, für die Bereitstellung und den Einsatz notwendiger Mittel und Dienstleistungen zu sorgen und diese Aktivitäten zeitlich und räumlich so zu koordinieren, dass das Ziel der Versorgung sichergestellt ist. Dies gilt sowohl für Material, Energie und Ressourcen, als auch für Informationen. Zur Gestaltung eines reibungsfreien Prozesses in der Warenlogistik, gehören unter anderem folgende Hauptaufgaben:

- Bereitstellung der richtigen Materialien zur richtigen Zeit am richtigen Ort in der geforderten Qualität
- Reduzierung der Bestände; Bevorratung der „richtigen“ Materialien
- Reduzierung der Handlingsaufwände; Senkung der Logistikkosten
- Minimierung der Durchlaufzeit; Reduzierung von Warte-, Transport- und Liegeanteilen

Analog dazu verhalten sich die Aufgaben der Informationslogistik. Dem Prozessträger muss die richtige Information zur richtigen Zeit, in der entsprechenden Form bzw. Qualität vorliegen. Ein Überbestand von Informationen führt zu steigenden Such- und Analyseaufwänden und erhöht die Informationsprozesskosten. Ein möglichst hoher Automatisierungsgrad bei der Datengenerierung und -analyse entspricht der Reduzierung von Handlingsaufwänden. Ebenso steht die Minimierung der Durchlaufzeit von Informationen durch Senkung der Warte-, Transport- und

Liegezeitanteile im Vordergrund. Zur Optimierung der Warenlogistik bzw. des Materialflusses in Unternehmen haben sich über die letzten Jahre unterschiedlichste Methoden und Konzepte herauskristallisiert, welche sich größtenteils auch auf die Informationslogistik übertragen lassen. Beispielsweise die Thematik der angepassten Fertigungstiefe in der Produktion kann auch auf Informationen übertragen werden, indem „*Make-or-Buy*“ Entscheidungen über die „Eigenfertigung“ bzw. den Einkauf von bestimmten Informationen getroffen werden. Ebenso das *Just-In-Time* (JIT) Prinzip kann in der Optimierung der Informationslogistik eine Rolle spielen. Die Bereitstellung von Informationen zum genauen Verbrauchszeitpunkt, nach dem JIT Konzept, reduziert Suchaufwände durch die Vermeidung von Informationsbeständen, die aktuell nicht benötigt werden. Weitere Optimierungsansätze der Warenlogistik, die auf Informationen übertragen werden können sind z.B. Erhöhung der Prozessstabilität, „*One-piece-flow*“⁶, Rüstzeitreduzierung, Bestandsreduzierung, KANBAN⁷ Prinzip, Materialflussoptimierung sowie die Anwendung von „*Lean Werkzeugen*“⁸.

Aufgrund der zu erkennenden Analogie der Waren- und Informationslogistik, sowie durch die klare Zuordnung der Informationsversorgung zum Bereich der Logistik, wird im folgenden Aufbau des Zielsystems auf die allgemeinen primären Logistikziele eingegangen. Unter Betrachtung der logistischen Grundprinzipien werden die Hauptziele *Logistikleistung* und *Logistikkosten* entsprechend auf den Produktionsfaktor „*Information*“ als Primärziele projiziert. Im Weiteren Aufbau des Zielsystems sind die spezifischen Eigenschaften des Faktors *Information* zu berücksichtigen und im Zielsystem zu integrieren.

5.2. Allgemeines Zielsystem der Informationslogistik

Folgend wird das allgemeine Zielsystem der Informationslogistik hergeleitet. Der Aufbau beginnt mit den in *Abschnitt 5.1.4.* erläuterten, primären Logistikzielen, welche an die Informationslogistik angepasst werden. Ausgehend von den Primärzielen werden weitere sachlogische Unterziele definiert und beschrieben. Zusammenfassend zeigt ein Gesamtüberblick das entwickelte Zielsystem mit allen definierten Ober- und Unterzielen.

⁶ *One-piece-flow* bedeutet die Verarbeitung der Losgröße 1 um möglichst flexibel auf den Kundenbedarf reagieren zu können und Bestände von großen Losen zu vermeiden.

⁷ KANBAN bezeichnet eine Produktionsstrategie die entgegen dem herkömmlichen *Push*-Prinzip in der Fertigung durch ein *Pull*-Prinzip charakterisiert ist

⁸ Als *Lean Werkzeuge* sind eine Reihe verschiedenster Konzepte zu verstehen, die zur Optimierung der Fertigung eingesetzt werden (z.B. 5S, Kaizen, etc.)

Die folgend beschriebenen Ziele beziehen sich sowohl auf den einzelnen Informationsprozess (=vertikale Ziele), als auch auf Komponenten zwischen den einzelnen Informationsprozessen (=horizontale Ziele) um einen gesamten Unternehmensprozess, welcher wiederum auf einzelnen Informationsprozessen basiert, untersuchen zu können (vgl. *Abschnitt 4.1.1.2.* und *Abbildung 4-3*).

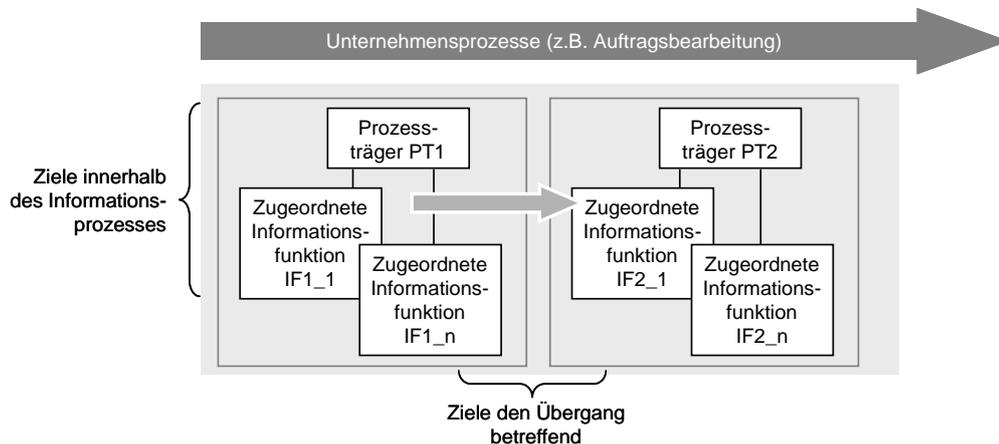


Abbildung 5-7: Betrachtungsbereich des Zielsystems

5.2.1. **Primärziel: Informations-Logistikleistung**

Ein Primärziel der Logistik besteht in der Erhöhung der Logistikleistung. Das Ziel beschreibt die Leistungsfähigkeit des Logistiksystems. Nach dem allgemeinen Logistik-Zielsystem definiert sich die Leistungsfähigkeit über die Zielsysteme *Liefertreue* und *Lieferzeit*. Bezogen auf die Informationslogistik, bedeutet *Liefertreue* die termingenaue Bereitstellung von Informationen zum Verbrauchszeitpunkt. Eine zu frühe Bereitstellung von Informationen führt zu einem erhöhten Informationsbestand beim Prozessträger bzw. zu eventuell nicht mehr nutzbaren Informationen da sie an Aktualität verloren haben. Der entstehende Informationsbestand durch die zu frühe Bereitstellung verringert die Transparenz und führt unter Umständen zu erhöhten Such- und Analyseaufwendungen. Neben der reinen zeitlichen Relevanz enthält der Begriff der *Liefertreue* implizit auch Aspekte der Qualität; nur eine termingenaue *Lieferung* von qualitativen Informationen am richtigen Ort erhöht die allgemeine Logistikleistung.

Der Einflussfaktor *Lieferzeit* bezieht sich hinsichtlich der Informationslogistik auf die Durchlaufzeit eines gesamten Informationsprozesses. Die Zeit von der Informationsanforderung bis zur Informationsdarstellung in der richtigen Form beschreibt die Gesamtdurchlaufzeit, die sich wiederum in einzelne Abschnittsdurchlaufzeiten gliedern lässt.



Abbildung 5-8: Zielsystem – Lieferleistung

Folgend wird das Ziel Liefertreue (LL_02) weiter untersucht und entsprechende Unterziele abgeleitet. Sind alle Zieldefinitionen getroffen, wird der Aspekt Lieferzeit (LL_03) aufgegriffen und weitere Unterziele definiert.

5.2.1.1. Zielsystem Liefertreue

Die Erhöhung der *Liefertreue* stellt in der Logistik ein primäres Leistungsziel dar. Als Maßstab dient dabei die termingenaue Belieferung, zum vereinbarten Lieferzeitpunkt, in der geforderten Qualität. Die Definition gilt sowohl für interne (z.B. nachgelagerte Fertigungsbereiche, Montage, etc.) als auch für externe Verbrauchsstellen (z.B. Kunde, weiterverarbeitendes Werk, etc.). Im Bezug auf die Informationslogistik bedeutet *Liefertreue* die Versorgung der Prozessträger mit qualitativ hochwertigen (=hoher Informationsgehalt) Informationen, zur richtigen Zeit, am entsprechenden Verbrauchsort.



Abbildung 5-9: Zielsystem – Liefertreue

Eine Erhöhung der Lieferleistung durch eine verbesserte Liefertreue wird durch die Bereitstellung von Informationen zur „richtigen“ Zeit, d.h. zum Zeitpunkt der Informationsverarbeitung erreicht. Da in der betrieblichen Praxis zur Erfüllung von Zielvorgaben und Aufgabenbereichen immer mehrere Informationen aus unterschiedlichen Informationsfunktionen notwendig sind, ist die Synchronisation der Bereitstellung aus unterschiedlichen Informationsprozessen als zusätzlicher Aspekt zu beachten.

Folgend werden die Unterziele nach dem Ursachen-Wirkungsprinzip analysiert und weitere Zieldefinitionen abgeleitet.

LL_02_1: Termingenaue Bereitstellung

Die Verarbeitung von Informationen entlang der Wertschöpfungskette findet in Unternehmen in dynamischen Prozessen statt. Daraus resultiert der hohe Stellenwert der zeitlichen Relevanz einer Information. Dabei wird der Einflussfaktor „Zeit“ unter zwei Gesichtspunkten betrachtet. Zum einem steht die zeitliche Verfügbarkeit einer

Information im Vordergrund, d.h. dass die Information zum entscheidungsrelevanten Zeitpunkt dem Prozessträger zur Verfügung steht. Zum anderen muss die Information in einer ausreichenden inhaltlichen Aktualität bereitgestellt werden. Eine zur Entscheidung pünktlich eintreffende Information die veraltet ist, stellt sich für den Informationsverbraucher als nutzlos dar. Die Aktualitätskomponente wird in der Literatur oft auch als *Intervall* bezeichnet und beschreibt den Zeitraum, auf den sich der Inhalt einer Information bei einer wiederkehrenden Erfassung bezieht (z.B. täglicher Lagerabgang, monatliche Verkaufsstatistik, etc.).

Die termingenaue Bereitstellung von Informationen hängt somit von der Bereitstellung zum entscheidungsrelevanten Zeitpunkt, sowie von einer ausreichenden Aktualität ab.

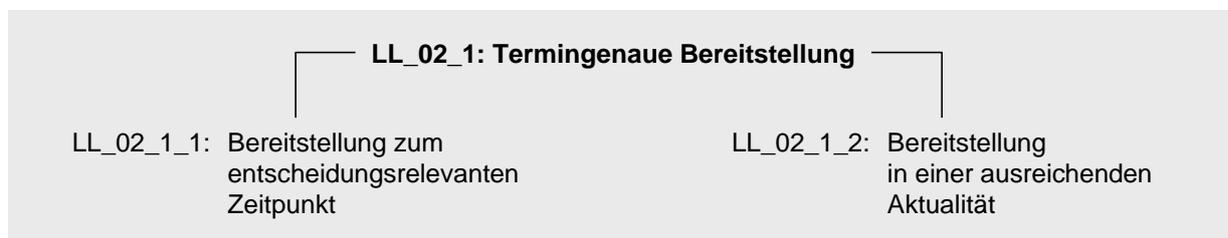


Abbildung 5-10: Zielsystem – Liefertreue – Termingenaue Bereitstellung

LL_02_2: Geforderte Qualität

Die geforderte Qualität einer Information bezieht sich auf den Informationsgehalt (der sogenannten *Semantik* im sprachwissenschaftlichen Gebrauch, vgl. *Abschnitt 2.1.1.2.*) für den Prozessträger. Entsprechend der Aufgabenstellung an den Prozessträger, benötigt dieser zur Erfüllung seiner Ziele bestimmte Informationen. Als Entscheidungsbasis muss der Informationsinhalt zum einem ausreichend *zuverlässig* und zum anderen der Aufgabe entsprechend *genau* bereitgestellt werden. Somit lässt sich die Qualität der Informationen in zwei Komponenten darstellen.

Die *Zuverlässigkeit* einer Information beschreibt den Wahrheitsgehalt, d.h. den Grad der Übereinstimmung zwischen dem darzustellenden und dem realen Sachverhalte. Dies gilt sowohl für Vergangenheits- und Gegenwartsinformationen, als auch für Prognosen. Bei Prognoseinformationen ist die Zuverlässigkeit zum einem von der angewandten Planungsmethode, sowie von der Imponderabilität des Systems abhängig. So lassen sich z.B. aufgrund der Vielzahl von dynamischen Einflussfaktoren zukünftige Marktdaten mit geringerer Zuverlässigkeit vorhersagen, als die prognostizierte Ausstoßleistung eines technischen Systems. Bei vergangenheits- bzw. gegenwartsbezogenen Informationen hängt die Qualität von der Art und Weise der Erfassung ab (z.B. bei einer formalisierten Messwerterfassung hängt die Zuverlässigkeit der Informationen von der Qualität des verwendeten Messsystems ab).

Die zweite Komponente des Qualitätsaspektes einer Information beschreibt die *Genauigkeit* einer Information. Entgegen der Zuverlässigkeit einer Information beschreibt die *Genauigkeit* die rechnerische Bestimmtheit. Bei der Planung des Informationsbedarfes wird gleichzeitig die notwendige Ergebnisgenauigkeit der Information festgelegt. Dabei ist es wichtig, die entsprechende Genauigkeitsstufe für den Bedarf zu treffen. So führt eine *überdimensionierte* Genauigkeit zu einem erhöhten Erfassungs- und Analyseaufwand, eine zu geringe beeinflusst die Qualität der Entscheidung des Prozessträgers. Beispielsweise würde ein stundengenaues Fertigungsprotokoll eine zu hohe Genauigkeit für die vom Prozessträger geforderte Information einer durchschnittlichen Monatsauslastung aufweisen.

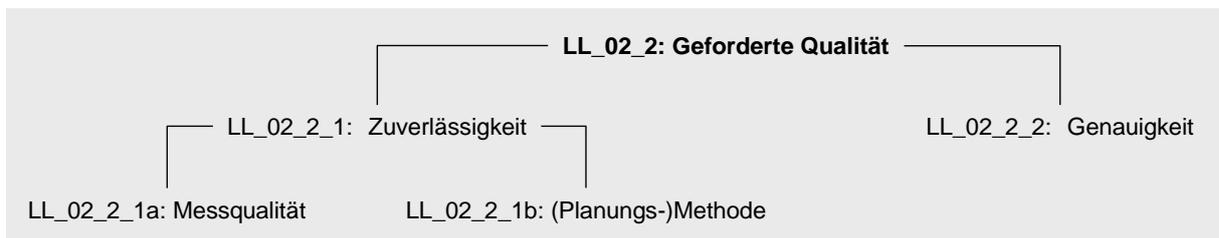


Abbildung 5-11: Zielsystem – Liefertreue – Geforderte Qualität

LL_02_3: Bereitstellung am Verbrauchsort

Die Bereitstellung einer zuverlässigen, genauen Information zur richtigen Zeit in einer ausreichenden Aktualität hat für den Prozessträger keinen Nutzen, wenn Sie nicht an seinem Verbrauchsort zur Verfügung steht.

Der Ort der Informationsbereitstellung ist ein weiterer maßgeblicher Faktor der Informationslogistik. Informationen sollten, je nach Dringlichkeit, Arbeitskontext und Umfang an unterschiedlichen Orten verfügbar gemacht werden, wenn es der besseren Aufgabenerfüllung des Prozessträgers dient. Demnach ist zu ermitteln, inwieweit der Prozessträger eine Flexibilität des Bereitstellungsortes einer Information benötigt und in welchem Grad die Informationsfunktion diese Flexibilität leistet. Beispielsweise wird eine aktuelle Information über einen Kunden für einen Aussendienstmitarbeiter, nur dann wertvoll, wenn ihm diese Information an einem mobilen Endgerät zur Verfügung gestellt wird und ihn erreicht bevor er den Kunden besucht.

LL_02_3: Bereitstellung am Verbrauchsort

Abbildung 5-12: Zielsystem – Liefertreue – Bereitstellung am Verbrauchsort

5.2.1.2. Zusammenfassung Liefertreue

Die Liefertreue stellt sich nicht nur in der zeitlichen Relevanz der Bereitstellung von Informationen dar, sondern bezieht ebenso die Qualität und die Bereitstellung am

Verbrauchsort in die Bewertung mit ein. Zeitlich korrekte Informationen in einer unzureichenden Qualität, am falschen Verbrauchsort sind für den Prozessträger genauso nutzlos, wie hochqualitative Informationen, die ihn für eine wichtige Entscheidung zu spät erreichen. Eine Erhöhung der Liefertreue ist dann gewährleistet, wenn die Informationen zur richtigen Zeit, in einer ausreichenden Aktualität am Verbrauchsort zur Verfügung gestellt werden und der Prozessträger von einer entsprechenden Zuverlässigkeit und angepassten Genauigkeit der Informationen ausgehen kann. Somit umfasst das Zielsystem Liefertreue drei hauptsächliche Zielaspekte, die teilweise in einem zielkonkurrierenden Verhältnis zueinander stehen. Analog zur Warenlogistik verhält sich die termingerechte Bereitstellung der Ware „Information“ oft in Konkurrenz zur geforderten Qualität. Benötigt der Prozessträger *schnell* entscheidungsrelevante Informationen zu einem bestimmten Sachverhalt wird bei der Ermittlung die Zuverlässigkeit oder Genauigkeit (=Qualität) zugunsten der Termintreue vernachlässigt.

5.2.1.3. Zielsystem Lieferzeit

Die Optimierung des Zieles *Lieferleistung* setzt eine Reduzierung der Lieferzeit innerhalb eines Informationsprozesses und/oder zwischen aufeinander folgenden Informationsprozessen voraus. Im Bereich der Warenlogistik geht man dabei von der Reduzierung der Auftragsdurchlaufzeit aus, welche die Zeitspanne von der Kundenbestellung bis zur Auslieferung zum Kunden beschreibt. Im Falle der Informationslogistik bedeutet dies die Gesamtdurchlaufzeit entlang des elementaren Informationsprozesses (vertikal) von der Anforderung einer Information bis zur vollständigen Darstellung in der richtigen Form beim Informationsverbraucher (Prozessträger) und dessen endgültiger Interpretation bzw. Verarbeitung der Ergebnisse. Zusätzlich addieren sich bei der Betrachtung eines gesamten Unternehmensprozesses die Übergangszeiten zwischen den einzelnen Informationsprozessen (horizontal) zur Gesamtdurchlaufzeit in der Verarbeitungskette auf.

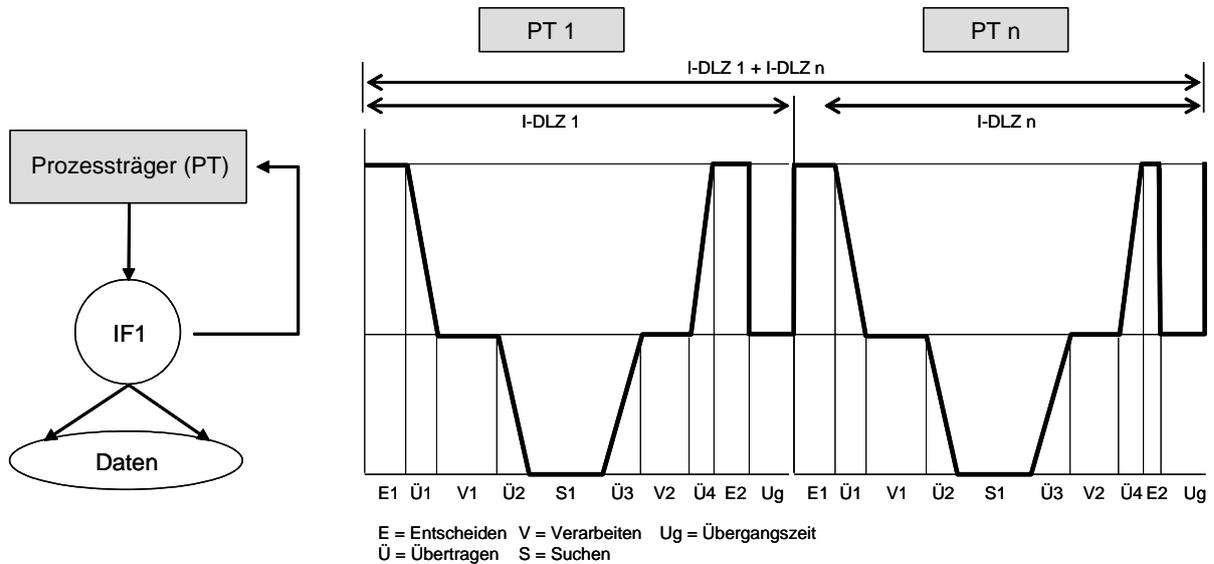


Abbildung 5-13: Zeitstruktur von Informationsprozessen (in Anlehnung an [AUGUSTIN 1990])

Die Gesamtdurchlaufzeit (I-DLZ 1) ergibt sich dabei aus der Summe aller Einzeldurchlaufzeiten des elementaren Informationsprozesses, wie beispielsweise der Entscheidungs-, Verarbeitungs- oder Übertragungszeit. Sind an der Informationsverarbeitung vom Beginn bis zum Informations-Ergebnis mehrere Prozesssträger seriell beteiligt, ergibt sich die Gesamtdurchlaufzeit aus der Summierung der kumulierten Einzeldurchlaufzeiten pro Informationsprozess (I-DLZ 1 + I-DLZ n). Die Informationsverarbeitung eines Unternehmensprozesses ist somit maßgeblich von den Einzeldurchlaufzeiten Entscheiden, Verarbeiten, Übertragen, Suchen und der Übergangszeit abhängig. Eine Verkürzung der Gesamt-Informations-Durchlaufzeit kann nur durch eine Reduzierung der Einzeldurchlaufzeiten erreicht werden.



Abbildung 5-14: Zielsystem – Lieferzeit

Folgend wird auf die Unterziele der Lieferzeit als Zielvorgaben eingegangen und wiederum relevante Unterziele abgeleitet.

LL_03_1: DLZ Entscheiden

Wesentliche Komponenten des Informationsprozesses bestehen im Entscheiden, Denken, Erkennen, Aktivieren und Auswerten von Informationen, wie bereits in vorausgegangenen Abschnitten dargestellt. Diese Aufgaben sind vorwiegend beim Prozesssträger angesiedelt. Die Durchlaufzeit des Entscheidungsprozesses kann durch verschiedene Faktoren maßgeblich beeinflusst werden. Zum einem muss die

Anzahl, der für den Entscheidungsprozess notwendigen Informationen beim Prozessträger verfügbar sein sowie eine entsprechende Entscheidungsrelevanz aufweisen. Fehlende bzw. falsche Informationen führen zu einer Verzögerung des Entscheidungsprozesses und zur Entstehung von „*Fehlmengenkosten*“, d.h. Informationen müssen über andere Wege als über die vorgesehene Informationsfunktion beschafft werden. Eine Informationsflut aus irrelevanten Informationen bzw. redundanten Informationen aus verschiedenen Systemen und Quellen (z.B. bedingt durch Insellösungen) führt zu einer längeren Durchlaufzeit, da der Prozessträger erst die wichtigen bzw. „richtigen“ Informationen herausfiltern muss. Zusätzlich beeinflusst die Darstellungsform der relevanten Informationen die Zeit des Entscheidens. Langwierige Umformprozesse der bereitgestellten Informationen verzögern den Entscheidungsprozess deutlich. Weiter zeigt der Formalisierungsgrad der Entscheidung maßgebliche Auswirkungen auf die Durchlaufzeitkomponente. Eine formalisierte Entscheidung kann wesentlich schneller bearbeitet werden, als nicht-formalisierbare Entscheidungen. Eine vollständig formalisierbare Entscheidung, abbildbar durch Algorithmen und Regeln, kann unter Umständen auf ein Sachmittel (z.B. einen Rechner) übertragen, und damit beschleunigt werden, was folglich Kosten reduziert. Ein weiterer Aspekt im Zusammenhang mit der „DLZ Entscheiden“ steht im Zusammenhang mit dem Prozessträger selbst. Je nach Qualifikation, Ausbildung und Tätigkeitsroutine kann die Entscheidungszeit für die Interpretation der dargestellten Informationen stark schwanken. Diese Einflusskomponente wird in der Arbeit nicht weiter berücksichtigt. Es wird von der *idealisierten* Voraussetzung ausgegangen, dass jeder Prozessträger gemäß seinen Aufgaben entsprechend qualifiziert ist. Der Einfluss der Prozessträger-Qualifikation würde den Rahmen der Arbeit sprengen.



Abbildung 5-15: Zielsystem – Lieferzeit – DLZ Entscheiden

Die Unterziele LL_03_1_1, LL_03_1_2 und LL_03_1_3 werden durch entsprechende Einzelkennzahlen in *Abschnitt 5.3.* operationalisiert.

LL_03_2: DLZ Verarbeiten

Der Durchlaufzeitanteil der *Verarbeitung* innerhalb der Informationsfunktion besteht aus dem Lesen, Schreiben, Melden und Signalisieren der formalisierten Daten, sowie dem eigentlichen Verarbeitungsprozess nach festgelegten Algorithmen und Regeln (vgl. *Abbildung 5-9, V1/V2*).

Diese Durchlaufzeitkomponente wird maßgeblich durch die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Informationsfunktion selbst beeinflusst. Je höher die Geschwindigkeit der Verarbeitung, umso kürzer der Durchlaufzeitanteil. Zusätzlich wirkt sich die *Flexibilität* der Informationsfunktion auf die Verarbeitungszeit aus. Flexibilität bedeutet an dieser Stelle, dass die Informationsfunktion in der Lage ist, sich ändernden Informationsbedarfen und Darstellungen, die sich aus der Tätigkeit des Prozessträgers ergeben, möglichst ohne hohe „Rüstzeit“ anzupassen und zu verarbeiten. Rüstzeiten aus der technischen Verwendung übertragen, bedeutet dass die Anpassung der Informationsfunktion eine zusätzliche Einrichtungszeit (Programmierungen, Customizing, Umstellung, etc.) erfordert. Im ungünstigsten Fall, ist die Informationsfunktion den Anforderungen des Prozessträgers nicht anzupassen. Somit ergeben sich für die Durchlaufzeit „Verarbeiten“ zwei relevante Einflussgrößen: Die *Performance* (*Verarbeitungsgeschwindigkeit*) und die *Flexibilität* der Informationsfunktion.



Abbildung 5-16: Zielsystem – Lieferzeit – DLZ Verarbeiten

LL_03_3: DLZ Übertragen

Die Übertragungszeit beschreibt die Zeit, die für den Transfer der formalisierten Eingangs- und Ausgangsdaten zwischen Prozessträger und Informationsfunktion, bzw. zwischen Informationsfunktion und Datenspeicher notwendig ist.

Der Datentransfer wird auch als *Datenstrom* bezeichnet. Der Datenstrom stellt die auf eine Zeiteinheit bezogene Menge einer bestimmten Datenart dar. Beeinflusst wird dieser Durchlaufzeitanteil durch die Datenmenge, die übertragen wird bzw. die maximale Übertragungsgeschwindigkeit des Systems. Bei der technischen Gestaltung vom Übertragungssystem wird als Maß oftmals die sogenannte *Bandbreite* definiert (Einheit beispielsweise MBit/s). Das Ziel, die Reduzierung der Durchlaufzeit „Übertragen“, kann erreicht werden, indem die zu übertragende Datenmenge minimiert, der Informationsweg verkürzt (Änderung des Informationslayouts) oder die Übertragungsgeschwindigkeit (Bandbreite) erhöht wird.



Abbildung 5-17: Zielsystem – Lieferzeit – DLZ Übertragen

LL_03_4: DLZ Suchen

Nach der Übergabe der formalisierten Informationen von der Informationsfunktion an die Datenebene, werden die relevanten Daten aus dem Datenbestand gesucht, gefiltert und sortiert. Die Dauer des Vorgangs der Datensuche ergibt sich zum einem aus dem Zugriff bzw. der Organisation der Daten (bei technischen, wie auch bei nicht-technischen Informationssystemen), sowie aus der Größe des zu durchsuchenden Datenbestandes.

Als Beispiel sei hier die EDV-technische Abfrage von Informationen aus einer Datenbank dargestellt. Der Prozessträger definiert über die ihm zugeordnete Informationsfunktion eine formalisierte Abfrage (bei der Arbeit mit Datenbanken als „Query“ bezeichnet) über bestimmte Informationen (z.B. „Alle Kunden die das Produkt A mit einer Jahresmenge > 1.000 Stück im Jahr 2003 abgenommen haben“). Nach dem Abschicken und Übertragen der Query sucht die Datenbank im vorhandenen Datenbestand die entsprechenden Informationen. Je nach Aufbau, Organisation und Größe des Datenbestandes müssen eine Vielzahl von Datenobjekten (Kundenstammdaten, Auftragsdaten, Artikelstammdaten, Statistikdaten, etc.) abgefragt werden, bis die Zielinformationen gesammelt sind und zurückgegeben werden. Der Suchprozess kann beispielsweise durch die Aufbereitung des Datenbestandes für spezielle, häufige Abfragen deutlich beschleunigt werden. Dieses Prinzip ist bei den sogenannten *Data Warehouse Systemen* (vgl. *Abschnitt 3.1.1.3.*) umgesetzt, die den Datenbestand entsprechend speziellen Informationsabfragen organisiert bereithalten. Werden eine Vielzahl von Daten bereitgehalten, die eine geringe Umschlags- bzw. Verwendungshäufigkeit (beispielsweise veraltete Daten; nicht benötigte Daten) aufweisen, wird der Suchprozess verlangsamt. Neben dem Effekt der Reduzierung der Suchgeschwindigkeit verursachen nicht oder selten benötigte Daten weitere Probleme im Gesamtprozess auf die im Zielsystem „Logistikkosten“ noch weiter eingegangen wird.

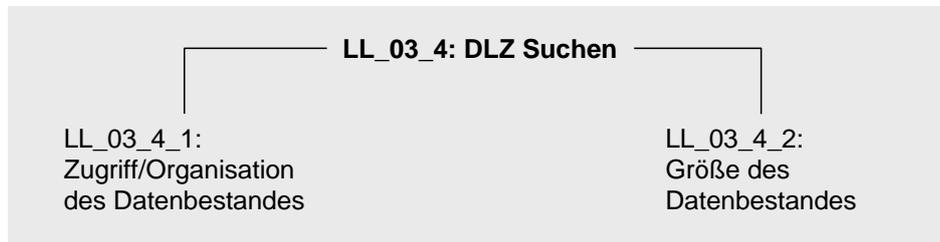


Abbildung 5-18: Zielsystem – Lieferzeit – DLZ Suchen

LL_03_5: DLZ Übergang

Entlang der einzelnen Informationsprozesse durch das Unternehmen sind eine Vielzahl von Prozessträgern beteiligt, die Informationen auswerten, für Entscheidungen verwenden und weitergeben. Dabei ist häufig eine Abhängigkeit zwischen den einzelnen Informationsfunktionen zu erkennen, d.h. der Prozessträger kann seinen Entscheidungs-/Handlungsvorgang nur auf Basis der Informationsverarbeitung eines voraus gelagerten Bereiches ausführen. Diese Abhängigkeiten sind analog zum Materialfluss von Warenströmen die in einer bestimmten Reihenfolge abzuarbeiten sind zu vergleichen. Die Endmontage ist abhängig von der Bearbeitung der Halbfabrikate aus den vorlagerten Bereichen. Für einen reibungs-freien Ablauf sind dazu die logistischen Grundprinzipien einzuhalten. Eine hohe Anzahl von Schnittstellen und ein komplexer Fluss verursachen dabei, analog zur Warenlogistik, auch in der Informationslogistik eine Erhöhung der Durchlaufzeit bzw. der Fehlerwahrscheinlichkeit.

Im Bereich der Informationslogistik steht die Übergangszeit für die Zeit, die eine verarbeitete Information braucht, bis sie von einem Prozessträger zum nachfolgenden Prozessträger gelangt und verwendet werden kann. Lange, komplexe Informationswege führen zu einer Erhöhung der Gesamtdurchlaufzeit, da an jeder Schnittstelle entsprechende Übergangszeiten (Warte- und Liegezeiten) anfallen. Diese entstehen unter anderen dadurch, dass an jeder Schnittstelle die Verarbeitung einer Information sequentiell durch den Prozessträger erfolgt und mit anderen Informationen die bearbeitet werden müssen konkurriert. Hinzu kommen Effekte wie zusätzliche Suchzeiten, Abstimmungsbedarf, Einarbeitung in die Thematik an jeder Schnittstelle („gedankliche Rüstzeiten“), etc.

Das Potential durch die Optimierung von „langen“ Materialflüssen, welches man in der Warenlogistik üblicherweise aufgreift, kann auch auf die Informationslogistik übertragen werden. Dabei steht bei der Informationslogistik, insbesondere bei der EDV-technischen Verarbeitung, weniger die physikalische Entfernung als mehr die direkte, unmittelbare Weitergabe der Informationen innerhalb des Informationslayouts im Vordergrund. Hindernisse können hier beispielsweise unterschiedliche Verarbeitungssysteme darstellen, die zu Medienbrüchen und zu aufwändigen Konvertierungsverfahren oder Doppelhandling von Informationen führen, welche die

Übergangszeit nachteilig beeinflussen. Zudem veranlasst ein transparentes Informationslayout in den nachgelagerten Bereichen eine Reduzierung der Übergangszeiten. Wird dem Informationsverbraucher deutlich signalisiert welche Informationen zur Verfügung stehen bzw. wann sie verfügbar sind, wird dadurch eine schnelle Weiterverarbeitung unterstützt. An dieser Stelle sei auf logistische Konzepte zur Steuerung des Materialflusses aus der Warenlogistik, wie beispielsweise KANBAN, hingewiesen, welche in der Informationslogistik zur Optimierung Anwendung finden könnten.

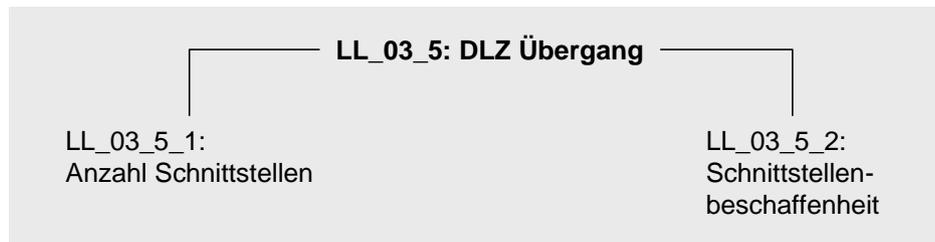


Abbildung 5-19: Zielsystem – Lieferzeit – DLZ Übergang

Aufgrund der Einschränkung im elementaren Informationsprozessmodell, welche den Informationsaustausch zwischen den einzelnen Prozessen ausschließlich der Ebene der formalisierten Daten zuordnet, (vgl. *Abschnitt 4.1.1.2.*) ist die Übergangszeit als eine Eigenschaft der Informationsfunktion und nicht des Prozessträgers zu betrachten.

5.2.1.4. Zusammenfassung Lieferzeit

Die Leistungsfähigkeit der Gesamtlogistik manifestiert sich unter anderem in der Auftragsdurchlaufzeit, vom Auftragseingang bis zur Auslieferung an den Kunden. Neben dem Materialfluss bestimmt maßgeblich die optimale Informationsversorgung die Lieferleistung des Gesamtsystems. Im Zuge der zunehmenden Kundenauftragsorientierung (vgl. [CHRISTOPHER 2004, S.30]) spielt eine schnelle Informationsversorgung die entscheidende Rolle. Die Verwirklichung der logistischen Prinzipien im Unternehmen erfordert somit nicht nur die Realisierung der technischen Voraussetzungen für das kontinuierliche Fließen von Material, sondern auch für das optimale Fließen von Informationen.

Zur Erreichung des Ziels kurzer Durchlaufzeiten in der Informationslogistik, muss jede beteiligte Durchlaufzeitkomponente analysiert und optimiert werden. Von den Optimierungsmaßnahmen sind verschiedenste Aktivitäten im Unternehmen betroffen, z.B. die Gestaltung des Informationslayouts, die Auswahl der geeigneten Sachmittel, die Strukturierung der Datenbestände, etc. Neben der Reduzierung der reinen Durchlaufzeiten, ist vor allem auch die Planbarkeit und Stabilität der Informationsprozesse zu betrachten. Die Verringerung der Streubreite von Bearbeitungszeiten, sowie die Standardisierung der Schnittstellen, bei gleichzeitig stabilen Informationsprozessen wirkt sich analog zum Bereich der Warenlogistik

merklich auf die Liefertreue aus und beruhigt das Gesamtsystem (*Stichwort: „Beruhigte Fertigung“*). Aufgrund der gegenseitigen Abhängigkeit von Informations- und Materialfluss muss bei einer Verkürzung der Durchlaufzeit in der Informationslogistik die Warenlogistik synchron dazu angepasst werden (und umgekehrt), da ansonsten im Sinne der Gesamtlogistik keine ganzheitliche Optimierung entsteht, sondern nur Lokaloptima geschaffen werden.

5.2.2. **Primärziel: Informations-Logistikkosten**

In der Betriebsführung stellen *Kosten* eine der wichtigsten Mess- und Erfolgsgrößen dar. Die kostenbezogene Beurteilung eines Logistiksystems wird durch das zweite Primärziel, die *Logistikkosten*, bestimmt. Dabei gliedern sich die Logistikkosten in die beiden Hauptkomponenten *Herstellkosten* und *Kapitalbindungskosten* durch Bestände [WIENDAHL 2007].

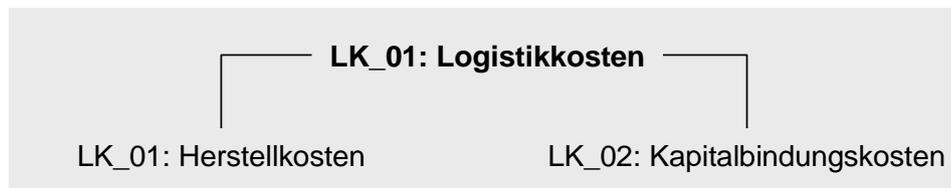


Abbildung 5-20: Zielsystem – Logistikkosten

In der Betriebswirtschaft stehen *Herstellkosten* für alle Kostenarten, die zur Herstellung eines Produktes notwendig sind. Ziel ist es dabei, die Kosten durch einen möglichst effizienten Einsatz der verfügbaren Ressourcen (Betriebsmittel, Personal, direktes/indirektes Material, etc.) zu minimieren. Das Gesamtlogistiksystem in einem Unternehmen beeinflusst dabei maßgeblich die Herstellkosten, da es die Auslastung der Ressourcen plant und steuert [KOETHER 2004]. Die „Herstellkosten“ des Logistikprozesses selbst werden in der heute üblichen Betriebsrechnung in Unternehmen jedoch kaum transparent, da sie meist unter Gemeinkosten subsumiert werden. Einzelne Kostenblöcke für typische Logistikaktivitäten werden nur unzureichend dargestellt und analysiert. Zu den Kostenblöcken zählen z.B. das Auslösen einer Bestellung, das Auflösen einer Stückliste, Ein-/Auslagerung von Gitterboxen, Aufwand für den innerbetrieblichen Transport, etc. Noch weniger als in der Warenlogistik, werden die Herstellkosten in der Informationslogistik in der Gesamtkostenrechnung berücksichtigt. Bezogen auf die Informationslogistik bedeutet das Primärziel *Logistikkosten* die systematische Reduzierung aller Aufwendungen für die Herstellung einer Information entlang eines Informationsprozesses (horizontal und vertikal).

Die zweite Kostenkomponente, die Kapitalbindungskosten, resultiert in der Warenlogistik aus dem durch Artikelbestand gebundenen Kapital im Unternehmen. Ein vordringliches Ziel der Optimierung von Logistiksystemen liegt dabei in der Bestandsreduzierung. Warenbestände stellen in den meisten Produktions-

philosophien und Reorganisationsansätzen, insbesondere nach den japanischen Methoden, generell Verschwendung dar; sie führen zur Verdeckung von Planungs- und Steuerungsfehler, verursachen zusätzliche Handling- bzw. Gemeinkosten (Kapazitätsbelegung) und sind ein Indiz für Überproduktion⁹. Zur Vermeidung von Beständen entlang des Wertschöpfungsnetzwerkes spielt die konsequente Informationsweitergabe eine entscheidende Rolle [AUGUSTIN 1990].

Die Thematik der Bestandsoptimierung kann auch auf die Informationslogistik übertragen werden. Probleme einer effizienten Informationsversorgung (beispielsweise Insellösungen die nicht integriert sind) werden durch einen hohen Bestand an Informations- und Datenmengen verdeckt und verursachen zusätzliche Informationsprozesskosten (vgl. *Abschnitt 5.2.2.1.*). So führt ein Überbestand an Informationen nicht zu einer besseren oder effizienteren Informationsversorgung des Prozessträgers sondern erhöht im Gegenteil deutlich die Suchaufwände und verursacht eine höhere Fehlerwahrscheinlichkeit in den Entscheidungen.

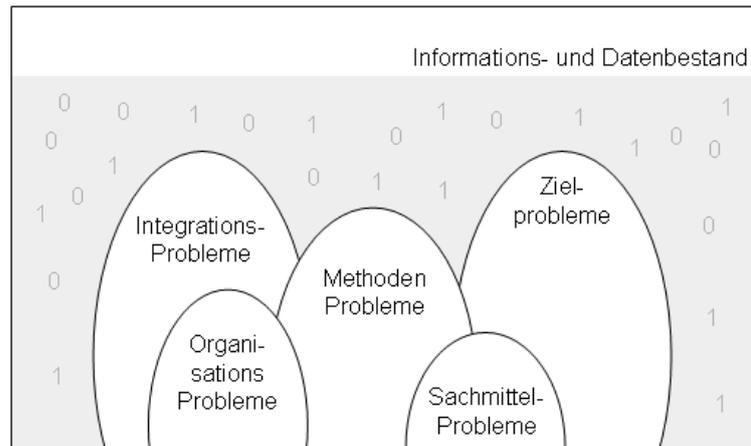


Abbildung 5-21: Verdeckung von Problemen durch einen überhöhten Informations- und Datenbestand [vgl. AUGUSTIN 1990]

5.2.2.1. Informationsprozesskosten

In vielen Unternehmen, insbesondere in klein- und mittelständischen Firmen, existieren bis heute Informationskosten nicht als ausgewiesene Kostenart und sind im allgemein verwendeten Gemeinschaftskontenrahmen der Industrie (GKR) nicht enthalten. AUGUSTIN begründet dies aus der Tatsache, dass das heute angewandte Kostendenken zu einer Zeit entstanden ist, in welcher die Schwerpunkte in den materialverarbeitenden Tätigkeiten lagen. Durch die Zunahme der Mechanisierung,

⁹ KOETHER 2004, u.a. erwähnen spezielle Gründe und Branchen, die eine Erhöhung von Beständen rechtfertigen. Gründe hierfür sind z.B. der Ausgleich von starken Liefer- und Verbrauchsschwankungen, Spekulation bzw. Vorschriften/Richtlinien die eine bestandsoptimierte Produktion verhindern (beispielsweise Hygienevorschriften in der Lebensmittelindustrie), u.w.

Automatisierung, Arbeitsteilung und Verringerung der Fertigungstiefe nahm die Bedeutung des Gesamtkostenanteils der planenden, steuernden und sonstigen administrativen Bereichen, welche heute vorwiegend Informationen verarbeiten, stark zu. Diese Entwicklung führte zu einer Steigerung des Informationsbedarfes, der Informationsverfügbarkeit und des Datenvolumens. Auf Grund der damit verbundenen steigenden Investitions- und Unterhaltskosten für Hard- und Software sowie andere Informationsmanagementsysteme werden diese zwar intern erfasst und verrechnet, jedoch nicht auf das Produkt „Information“ umgeschlagen. Die Kosten werden auf die reine Anwendung als Bewertungs- bzw. Investitionskriterium von informationsverarbeitenden Sachmitteln beschränkt. Da derartige Verrechnungen meist buchmäßig erfolgen, führen sie kaum zu einem realen Kostenbewußtseins im Bereich der Informationslogistik [AUGUSTIN 1990].

Zur Bewertung von Informationskosten muss eine systematische Kostenermittlung für den Informationsprozess realisiert werden. Entlang des elementaren Informationsprozess-Modells können entsprechende Kostenblöcke definiert und eine Gesamtkostenbetrachtung eines Informationsprozesses vollzogen werden. Dabei treten verschiedene Kostenarten wie Personal-, Material- und Sachmittelkosten auf.

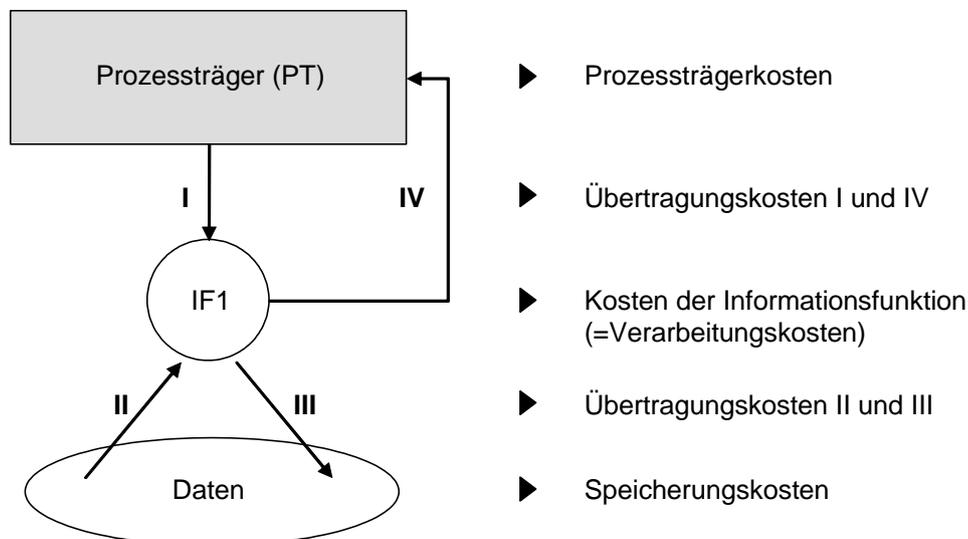


Abbildung 5-22: Kostenkomponenten eines elementaren Informationsprozesses [in Anlehnung an AUGUSTIN 1990]

Die Komponente *Prozessträgerkosten* beinhaltet in erster Linie die Personalkosten für den Prozessträger, der nicht formalisierbare Tätigkeiten ausführt. Der Kostenblock für die Informationsfunktion kann sich je nach Gestaltung der Funktion auf Personal- oder Sachmittelkosten, bzw. auf eine Kombination aus beiden, beziehen. Die Speicherungskosten, d.h. das Lesen bzw. Schreiben in einen Datenspeicher, gliedern sich ebenfalls in personelle oder sachmittelbezogene Kosten. Sind Informationsübertragungen notwendig, weil sich die Einzelkomponenten Prozessträger, Informationsfunktionen und Datenspeicher nicht am selben Ort befinden, fallen sog.

Übertragungskosten an, die sich je nach Übertragungsart aus wiederum Personal-, Sachmittel- oder Dienstleistungskosten zusammensetzen. Im Falle der EDV-gestützten Abwicklung von Informationsprozessen lassen sich Verarbeitungs-, Übertragungs- und Speicherkosten durch anteilige Soft- und Hardwarenutzungskosten ermitteln.

5.2.2.2. Problematiken bei der Ermittlung von Informationsprozesskosten

Bei der Ermittlung von Informationsprozesskosten ergeben sich in der Praxis vielfältige Problematiken. Wird beispielsweise eine Kosten-Nutzenanalyse eines alternativen Informationsprozesses erstellt, muss der Grenznutzen ermittelt werden. Der Grenznutzen besteht entweder darin, dass dasselbe Prozessziel mit geringeren Kosten erreicht wird, oder dass durch den alternativen Prozess ein verbessertes Prozessziel entsteht. Der erste Fall ist objektiv noch relativ einfach zu bewerten, indem die Informations-Kostenstrukturen nach der Prozesskostenrechnung verglichen werden. Im zweiten Fall ist der Grenznutzen aus den Auswirkungen der Zielverbesserung zu ermitteln. In der Praxis ist jedoch die monetäre Bewertung der Prozesszielverbesserung nur schwer zu quantifizieren oder Annahmen und Erfahrungs-/Vergleichswerten unterworfen. So ist beispielsweise die Bewertung „*Wie viel zusätzliche Aufträge (Umsatzgenerierung) können wir durch den Einsatz eines Customer Relationship Management Systems erwarten*“ nur z.B. durch Branchenvergleiche bzw. durch Erfahrungen aus ähnlichen Projekten möglich.

Ein weiteres Problem einer praktischen, gesamtheitlichen Informationsprozesskostenbewertung liegt in der Analyse der Prozessträgerkosten, welche meist einen hohen Anteil der Gesamtkosten eines Informationsprozesses betragen. Das Qualifikationsniveau des Prozessträgers bestimmt maßgeblich die Prozessträgerkosten und ist nur schwer zu quantifizieren bzw. zuzuordnen. Niedrige Qualifikation bei den Mitarbeitern führt u.U. zu längeren Bearbeitungszeiten, einem erhöhten Informationsbedarf zur Ausführung einer Informationsfunktion und eventuell zu einer erhöhten Fehlerquote [AUGUSTIN 1990]. Im Rahmen dieser Arbeit wird auf Qualifikationsunterschiede der Prozessträger nicht weiter eingegangen, sondern eine angepasste Qualifikation vorausgesetzt.

Ein spezielles Problemfeld bei der Ermittlung von Informationskosten bilden die sogenannten informellen Informationen. Diese nicht formalisierten, „*ungeplanten*“ Informationen, deren Bedarf durch die spontane Bildung von neuen Informationsprozessen oder durch einen zusätzlichen Anstoß einer bestehenden Informationsfunktion gedeckt wird, sind bezüglich Kosten oft schwer oder nicht erfassbar. Informelle Informationsprozesse werden bei der Gesamtkostenbetrachtung in dieser Arbeit nicht berücksichtigt.

In der Literatur wird bezüglich der betriebswirtschaftlichen Bewertung von Informationsprozessen die Eigenschaft von Informationen, dass diese durch den

Einsatz nicht abgenutzt oder verbraucht werden, als Schwierigkeit bei der Bewertung apostrophiert. Lediglich das Altern einer Information beeinflusst den Informationswert. Daraus ergibt sich die Schlussfolgerung, dass Informationen so selten wie nötig generiert, aber so häufig wie möglich genutzt werden sollten, d.h. analog der Philosophie in der Warenlogistik, *niedrige Informationsbestände bei einer hohen Umschlagshäufigkeit der Information*. Während die Umschlagshäufigkeit, d.h. wie oft wird die Information benötigt, noch messbar erscheint, wirft die Bestandsbewertung von Informationsbeständen in der Praxis Probleme auf. In der Warenlogistik ist jedem Material ein monetärer Wert an einer beliebigen Stelle der Wertschöpfungskette zuzuweisen. Durch die Multiplikation des Stückpreises (zum entsprechenden Zeitpunkt in der Wertschöpfungskette) mit dem vorhandenen Bestand und der Gegenüberstellung zum Umsatz (=Umschlagshäufigkeit) ist eine objektive, messbare Bestandsbewertung möglich. Informationsbestände hingegen, können nicht unmittelbar einem Stückpreis zugeordnet werden. Der Wert bzw. die Bedeutung einer Information für den Prozessträger kann je nach Inhalt stark schwanken (vgl. *Abschnitt 2.1.1.1.*). Eine Insider-Information über Marktentwicklungen kann für ein Unternehmen monetär sehr wertvoll sein, wohingegen Informationen über neue Verpackungsvorschriften u.U. weniger wertvoll sind [GAGSTATTER 1984]. Ebenso sind die Speicher(Lager-)kosten von Informationen im Gegensatz zu Materialien, insbesondere bei der elektronischer Verarbeitung aufgrund der stark gesunkenen Speicherpreise in den letzten Jahren, oft zu vernachlässigen. Ein Ansatz zur Quantifizierung von Informationsbeständen liegt darin, Informationen entsprechend ihrer Herstellkosten, zu bewerten. Dieser Ansatz lässt sich im Rahmen von betrieblichen Bestands- und Flussinformationen anwenden. Das bedeutet, dass Informationen, die in ihrer Herstellung die Kosten K verursacht haben und ungenutzt in einem Datenspeicher liegen, entsprechendes Potential zur Bestandsreduzierung bieten. Strategische Unternehmensinformationen oder informelle Informationsbeständen können nicht nach diesem Ansatz bewertet werden.

Die Problematiken bei der Ermittlung von Informationsprozesskosten zählen in der Praxis mitunter zu den maßgeblichsten Faktoren für Unschärfen in der objektiven Beurteilung von Informationslogistiksystemen. In der später beschriebenen Operationalisierung des Zielsystems werden die Probleme entsprechend hervorgehoben und bei der Messung durch Einzelkennzahlen mitberücksichtigt.

5.2.2.3. Zielsystem Herstellkosten

Im Zielsystem Herstellkosten steht die Reduzierung der Gesamtkosten eines Informationsprozesses im Vordergrund. Basierend auf der in *Abschnitt 5.2.2.1.* beschriebenen Informationsprozesskostenbetrachtung, lassen sich die am Informationsprozess beteiligten Kostenarten weiter aufschlüsseln und quantifizieren.

Folgend wird ein generischer Informationsprozess beispielhaft in einzelne Kostenkomponenten zerteilt:

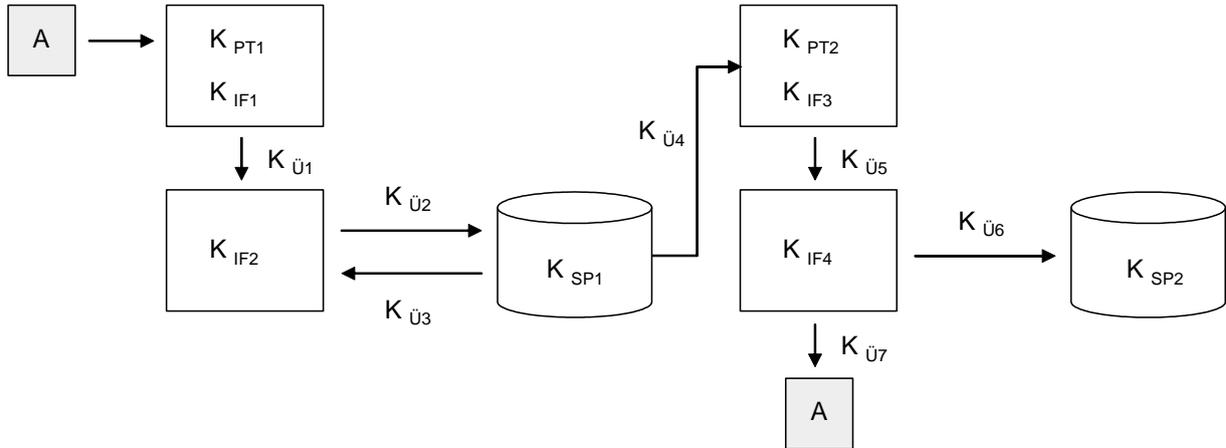


Abbildung 5-23: Beispielhafte Ermittlung von Informationsprozesskosten

Die Informationskosten für die Beschaffung und Herstellung der Informationen des Anwenders A belaufen sich kumuliert auf:

$$K_A = K_{PT1} + K_{PT2} + K_{IF1} + K_{IF2} + K_{IF3} + K_{IF4} + K_{SP1} + K_{SP2} + K_{Ü1} + K_{Ü2} + K_{Ü3} + K_{Ü4} + K_{Ü5} + K_{Ü6} + K_{Ü7}$$

K_A = Gesamtinformationskosten

K_{PTi} = Prozessträgerkosten (aufgewendete Zeit x Stundensatz PTi)

K_{IFj} = Informationsverarbeitungskosten ((aufgewendete Zeit x Stundensatz der Kapazitätseinheit j) + Materialkosten)

$K_{Ük}$ = Übertragungskosten (Die Übertragungskosten für den Prozessanstoß sind nicht berücksichtigt)

Generisch lassen sich die Informationsprozesskosten folgendermaßen kalkulieren:

$$K_{P_i} = \sum_{m=1}^M K_{PT_m} + \sum_{n=1}^N K_{IF_n} + \sum_{p=1}^P K_{SP_p} + \sum_{q=1}^Q K_{Ü_q}$$

M = Anzahl der beteiligten Prozessträger

N = Anzahl der beteiligten Informationsfunktionen

P = Anzahl der Informationsspeicher

Q = Anzahl der Übertragungsvorgänge

Aus der Detaillierung der Prozesskosten ergibt sich für die „Herstellkosten“ eines Informationsprozesses folgendes Zielsystem:



Abbildung 5-24: Zielsystem – Herstellkosten

LK_01_1_1: Prozessträgerkosten

Entsprechend dem elementaren Informationsprozessmodell besteht die Aufgabe des Prozessträgers im Anstoßen der Informationsfunktion, sowie in der Interpretation der zurückgegebenen Informationen um zu einer nicht formalisierbaren Entscheidung zu kommen. Dieser Zeiteanteil multipliziert mit dem Stundensatz des Prozessträgers ergibt eine relevante Zielgröße zur Reduzierung des Prozessträgeranteils. Nach den in *Abschnitt 5.2.2.2.* beschriebenen Problematiken bei der Informationskosten-Bewertung sind in diesem Kostenbereich die Qualifikationsunterschiede von Prozessträgern entscheidend, jedoch schwer objektiv zu bewerten. Maßgebliche Faktoren für den Zeitaufwand zur Aktivierung und Interpretation einer Informationsfunktion sind neben dem Qualifikationsniveau des Prozessträgers im Wesentlichen die im Zielsystem *Logistikleistung* beschriebenen Unterziele *Flexibilität* der Informationsfunktion, *angepasster Informationsbedarf*, *Qualität* und *Darstellung* der Informationen, *zeitgerechte Bereitstellung*, sowie die *Reduzierung von fehlenden Informationen* zur Vermeidung von hohen Nachfolgekosten im weiteren Prozessverlauf. Sind diese Ziele nicht optimal erreicht, wird der Anstoß- bzw. Verarbeitungs- und Interpretationsaufwand durch den Prozessträger deutlich erhöht. Dies führt mitunter zu längeren Durchlaufzeiten und höheren Kosten im Gesamtprozess.

LK_01_1_2: Verarbeitungskosten

Neben den Prozessträgerkosten stellen die Verarbeitungskosten der Informationsfunktion, welche im Wesentlichen die Betriebs- bzw. Sachmittelkosten inklusive Materialkosten beinhaltet, einen entscheidenden Kostenfaktor im Zielsystem *Herstellkosten* dar. Analog den Betriebsmittelkosten im klassischen Produktions-/Warenlogistik-Bereich sind die Kosten maßgeblich bestimmt durch die Zeit für die auszuführende Informationsfunktion und die Kapazitätskosten pro Zeiteinheit (variabler Kostenanteil), sowie durch einen Fixkostenanteil. Zum Fixkostenanteil zählen alle Kosten, die zum Aufrechterhalten der Informationsfunktion notwendig sind, beispielsweise Flächen- und Raumkosten, Wartungskosten, etc. In diese Kostenkomponente geht somit auch die Auslastung der Informationsfunktion ein. Teure Informationsfunktionen, die selten genutzt werden, werden an dieser Stelle identifiziert. Die Verarbeitungskosten lassen sich leichter objektiv bewerten und eindeutig dem Informationsprozess zuordnen.

LK_01_1_3: Übertragungskosten

Die Übertragungskosten quantifizieren den Aufwand für die Übertragung von Informationen zwischen Datenspeicher, der Informationsfunktion und dem Prozessträger bzw. für die Übertragung zwischen den einzelnen Informationsprozessen. Im Hinblick auf die technischen Übertragungskosten sind in der elektronischen Informationsverarbeitung bei kurzen Distanzen, z.B. innerhalb von Firmennetzwerken (LAN) bzw. durch die Verbreitung des Internets, die Übertragungskosten meist sehr gering und zu vernachlässigen. Relevant werden die Kosten bei Fernübertragungen von Informationen mit einer hohen Bandbreite, beispielsweise zwischen verschiedenen Werksstandorten.

LK_01_1_4: Speicherkosten

Alle Aufwendungen für Einrichtungen und Materialien zur Speicherung von Datenbeständen werden unter dem Zielsystem Speicherkosten subsumiert. Die Optimierung dieses Zieles, die Reduzierung der Speicherkosten, kann durch die Verringerung von Datenbeständen, die für Informationsfunktionen notwendig sind, erreicht werden. Aufgrund des starken Preisverfalls der informationstechnischen Speicherkosten im Bereich der elektronischen Datenverarbeitung in den letzten Jahren, sind die Kosten im Vergleich zu anderen Kostenkomponenten weitaus geringer zu bewerten. Allerdings verursachen hohe Datenbestände, die eine geringe Verwendung im Betriebsablauf aufzeigen, weitere oft verdeckte Kosten, wie sie im Zielsystem *Kapitalbindungskosten* beschrieben werden.

5.2.2.4. Zielsystem Kapitalbindungskosten

In *Abschnitt 5.2.2.2.* wurde bereits auf die Problematik der Bewertung von Beständen und den damit verbundenen Kapitalbindungskosten in der Informationslogistik eingegangen. Analog zur Warenlogistik ergeben sich in der Informationslogistik zusätzliche Kosten durch die langfristige Bindung von Investitionen in Form von Beständen. Zur Bewertung des monetären Informationswertes werden dabei die Herstellkosten der Informationen angesetzt.

Kapitalbindungskosten in der Informationslogistik können auf Basis verschiedener Ursachen (*Abbildung 5-25*) identifiziert werden:

- Es wird Information redundant generiert. Prozessträger A bearbeitet/generiert die gleichen inhaltlichen Informationen wie Prozessträger B.
- Werden Informationen generiert/bearbeitet die nachfolgend eine geringe Verwendungshäufigkeit (Umschlag¹⁰) aufweisen, d.h. sie werden selten oder nie

¹⁰ (*Lager-*)*Umschlag* stellt in der Logistik eine „übliche“ Kennzahl zur Bewertung des Lagerbestandes dar. Der Lagerumschlag definiert sich als [Verbrauch pro Periode / Gesamtbestand]

verwendet, können die Kosten zur Herstellung der Informationen den Kapitalbindungskosten zugerechnet werden.

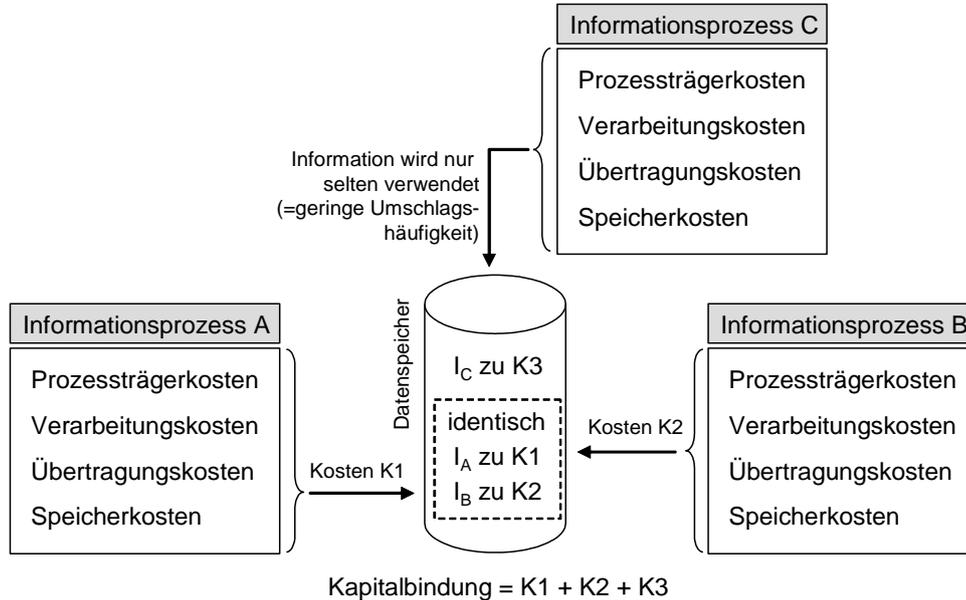


Abbildung 5-25: Einflussfaktoren auf die Kapitalbindung von Informationsbeständen

Ein weiterer Aspekt hinsichtlich Kapitalbindungskosten besteht darin, dass nach WILD 1970 Informationen den Warenfluss im Unternehmen maßgeblich steuern. Daraus lässt sich folgern, dass ein „langsamer“ Informationsfluss (siehe LL_03: Lieferzeit) mit hohen Durchlaufzeiten, lange Durchlaufzeiten des Materials verursacht und somit auch auf der Seite der Warenlogistik höhere Materialbestände und Kapitalbindung generiert.

Es ergibt sich für die Kapitalbindungskosten der Informationslogistik folgendes Zielsystem:

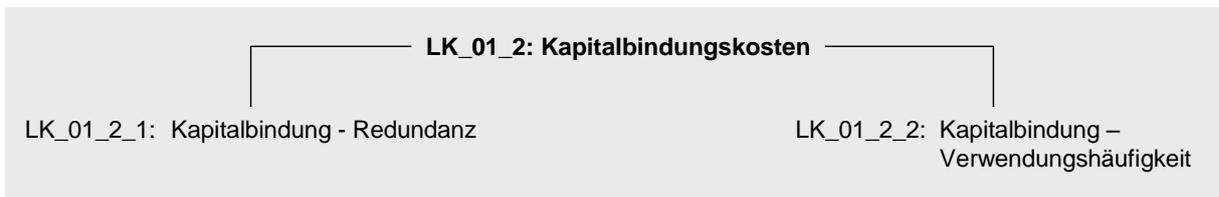


Abbildung 5-26: Zielsystem – Kapitalbindungskosten

LK_01_2_1: Kosten durch redundante Daten

Durch Informationsbestände, die redundant erzeugt und gespeichert werden, ergeben sich für den gesamten Informationsprozessablauf erhebliche Nachteile und zusätzliche Aufwendungen. Sind viele redundante Informationen aus verschiedenen Quellen vorhanden, erhöhen sich beim verarbeitenden Prozessträger Suchaufwände bzw. der Entscheidungsprozess verlängert sich durch die notwendige Validierung der Informationsbasis. Liegen beispielsweise verschiedene Datengrundlagen für die

Verfügbarkeiten und Kapazitäten von Maschinen oder Anlagen vor, wird sich ein Entscheidungsprozess für zusätzliche Investitionen in weitere Betriebsmittel aufgrund der vorangestellten Analyse der Datengrundlage und der Zusammenführung verschiedener Informationen deutlich verzögern. Zudem wird zur Herstellung von redundanten Informationen Kapital durch die zusätzlichen Herstellkosten (Prozessträgerkosten, Betriebsmittelkosten, etc.) gebunden.

Insbesondere in KMU sind solche Effekte einer verteilten, redundante Datenvorhaltung oft zu beobachten, basierend auf den in *Abschnitt 3.1.3.* beschriebenen speziellen Strukturen und Barrieren. Beispielsweise herrschen aufgrund historischer Entwicklungen und Kostenaspekte Insellösungen gegenüber integrierten Systemen vor, welche eine redundante Datenvorhaltung begünstigen.

LK_01_2_2: Kosten durch geringe Verwendungshäufigkeit

Informationsbestände mit einem geringen Umschlag, d.h. einer geringen Verwendungshäufigkeit in den restlichen Informationsfunktionen, belegen Speicherkapazität und täuschen eine „Informations-Sicherheit“ vor. Bei jedem Suchvorgang werden selten genutzte oder überflüssig erzeugte Informationen, die eventuell bezogen auf die zeitliche Relevanz bereits veraltet sind, geprüft bzw. werden dem Prozessträger zur Entscheidung mitangeboten. Diese „Ladenhüter“¹¹-Informationen verlangsamen den gesamten Informationsprozess oder führen zu Fehlentscheidungen.

Analog zur Warenlogistik werden somit auch in der Informationslogistik durch Über(Informations-)bestände höhere Kosten im Gesamtsystem verursacht. Für die Herstellung von Informationen, die eine geringe bzw. keine Umschlagshäufigkeit aufweisen, wird häufig Kapital durch Personal-, Betriebs- und/oder Sachmittelkosten eingesetzt und Kapazitäten belegt, welche sinnvoller zur Generierung von tatsächlich benötigten Informationen hätten verwendet werden können.

5.2.3. Zusammenfassung des Zielsystems

In *Abbildung 5-27* ist das allgemeine Zielsystem der Informationslogistik mit den erarbeiteten Zielen im Zusammenhang dargestellt.

¹¹ Als „Ladenhüter“ werden in der Warenlogistik Lagerartikel bezeichnet, die innerhalb eines definierten Zeitraumes keine Lagerbewegung (Zu- oder Abgang) verzeichnen und somit einen geringen Umschlagshäufigkeit aufweisen.

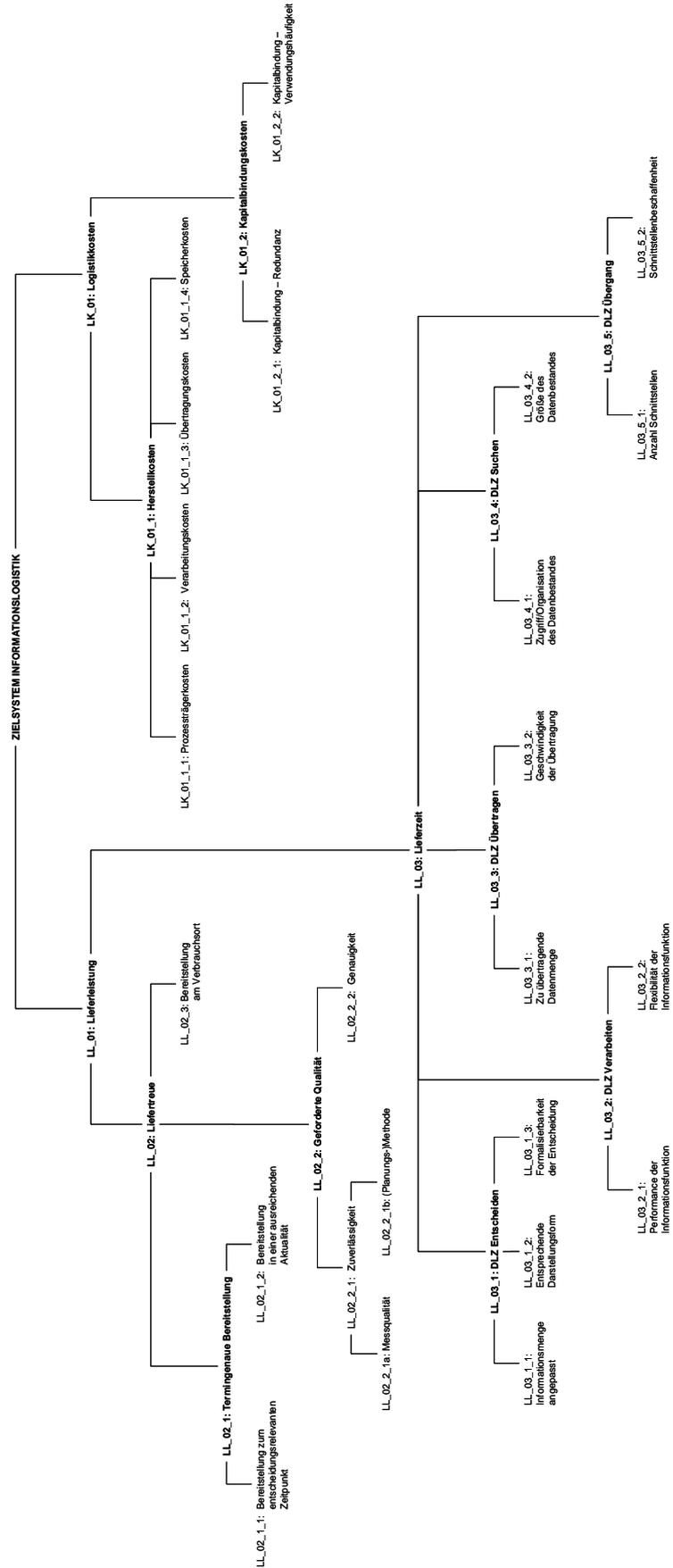


Abbildung 5-27: Zielsystem Informationslogistik

Zwischen den einzelnen informationslogistischen Zielen herrschen bestimmte Abhängigkeiten und Beziehungen. Wie bereits in vorausgegangenen Abschnitten beschrieben, besteht *eine* Hauptaufgabe des Zielsystems in der ausgewogenen und auf die Unternehmensphilosophie ausgerichteten Bewertung der Einzelziele, auch wenn zielkonkurrierende Korrelationen auftreten. Je nach betriebsspezifischer Gewichtung der Ziele gehen Auswirkungen stärker bzw. schwächer in die Gesamtaussage des Kennzahlensystems ein. Im Folgenden werden in einer Matrixdarstellung alle Zielbeziehungen vereinfacht in „Ziele beeinflussen sich“ bzw. „Zielneutralität“ innerhalb des Zielsystems übergreifend aufgezeigt.

Beziehungsmatrix der Zielelemente		LL_02_1_1	LL_02_1_2	LL_02_2_1a	LL_02_2_1b	LL_02_2_2	LL_02_3	LL_03_1_1	LL_03_1_2	LL_03_1_3	LL_03_2_1	LL_03_2_2	LL_03_3_1	LL_03_3_2	LL_03_4_1	LL_03_4_2	LL_03_5_1	LL_03_5_2	LK_01_1_1	LK_01_1_2	LK_01_1_3	LK_01_1_4	LK_01_2_1	LK_01_2_2	
LL_02_1_1	Bereitstellung zum entscheidungsrelevanten Zeitpunkt	◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	□	□	◆	◆	◆	◆	◆	□	◆	□	◆	◆	◆	◆	□	□	
LL_02_1_2	Bereitstellung in ausreichender Aktualität	◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	□	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	◆	◆	◆	◆	□	□	
LL_02_2_1a	Messqualität	◆	◆	◆	◆	◆	□	□	□	□	◆	□	□	□	□	□	□	□	◆	◆	□	□	□	□	
LL_02_2_1b	(Planungs-)Methode	◆	◆	◆	◆	◆	□	□	□	□	◆	□	□	□	□	□	□	□	◆	◆	□	□	□	□	
LL_02_2_2	Genauigkeit	◆	◆	◆	◆	◆	□	□	□	□	◆	□	□	□	□	□	□	□	◆	◆	□	□	□	□	
LL_02_3	Bereitstellung am Verbrauchsort	◆	◆	□	□	□	◆	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
LL_03_1_1	Informationsmenge angepasst	□	□	□	□	□	□	◆	□	□	◆	◆	◆	◆	□	□	□	□	◆	◆	◆	□	□	□	
LL_03_1_2	Entsprechende Darstellungsform	□	□	□	□	□	□	◆	□	□	◆	□	□	□	□	□	□	□	◆	□	□	□	□	□	
LL_03_1_3	Formalisierbarkeit der Entscheidung	□	□	□	□	□	□	□	◆	□	□	□	□	□	□	□	□	□	◆	◆	□	□	□	□	
LL_03_2_1	Performance der Informationsfunktion	◆	◆	◆	◆	◆	□	□	□	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	□	
LL_03_2_2	Flexibilität der Informationsfunktion	◆	◆	□	□	□	□	◆	◆	◆	□	◆	□	□	□	□	□	□	◆	◆	□	□	□	□	
LL_03_3_1	Zu übertragende Datenmenge	◆	◆	□	□	□	□	◆	□	□	◆	□	◆	◆	◆	◆	◆	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
LL_03_3_2	Geschwindigkeit der Übertragung	◆	◆	□	□	□	□	◆	□	□	◆	□	◆	◆	□	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	□	
LL_03_4_1	Zugriff/Organisation des Datenbestandes	◆	◆	□	□	□	□	◆	□	□	◆	◆	◆	□	◆	◆	□	□	◆	◆	□	◆	◆	□	
LL_03_4_2	Größe des Datenbestandes	□	◆	□	□	□	□	□	□	□	◆	□	◆	□	◆	◆	□	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
LL_03_5_1	Anzahl Schnittstellen	◆	◆	□	□	□	□	□	□	□	◆	□	◆	◆	□	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	□	
LL_03_5_2	Schnittstellenbeschaffenheit	□	□	□	□	□	□	□	□	□	◆	□	◆	◆	□	□	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	
LK_01_1_1	Prozesträgerkosten	◆	◆	◆	◆	◆	□	◆	◆	◆	◆	◆	□	◆	◆	□	◆	◆	◆	◆	□	□	◆	◆	
LK_01_1_2	Verarbeitungskosten	◆	◆	◆	◆	◆	□	◆	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	◆	□	□	◆	◆	
LK_01_1_3	Übertragungskosten	◆	◆	□	□	□	□	◆	□	□	◆	□	◆	◆	□	□	◆	◆	□	□	◆	□	◆	◆	
LK_01_1_4	Speicherkosten	◆	◆	□	□	□	□	□	□	□	◆	□	□	□	◆	◆	◆	◆	□	□	□	◆	◆	◆	
LK_01_2_1	Kapitalbindung - Redundanz	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	◆	□	◆	◆	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	
LK_01_2_2	Kapitalbindung - Verwendungshäufigkeit	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	◆	□	□	◆	□	□	◆	◆	◆	◆	◆	□	◆	
Legende																									
◆		Ziele beeinflussen sich																							
□		Zielneutralität																							

Abbildung 5-28: Beziehungsmatrix der Zielelemente

Das aufgebaute Zielsystem zeigt ein ganzheitliches, ausgewogenes System, das den anfangs geforderten Randbedingungen gerecht wird. Hinsichtlich des gesamt-heitlichen Ansatzes wurden Ober- und Unterziele in jedem Bereich der gesamten Informationslogistik gebildet. Dabei wurde auch speziell die Schnittstelle *Prozesträger* und *Informationsfunktion*, sowie die Schnittstellen der Informationsweitergabe zwischen Informationsfunktionen mitberücksichtigt. Die zweite Hauptanforderung an das System, die Praxistauglichkeit, wird maßgeblich im

nachfolgenden Abschnitt, durch die Bildung von anwendbaren und überschaubaren Kennzahlen bestimmt. Jedoch spiegelt bereits das Zielsystem eine begrenzte Anzahl von Ober-/Unterzielen dar, so dass die Grundlage für einen praxisgerechten Einsatz gegeben ist. Das Zielsystem stellt ferner ein *Basissystem* dar, welches an die individuellen Erfordernissen und übergeordneten Unternehmensziele angepasst werden kann, beispielsweise durch das Hinzufügen bzw. Entfernen von Ziel-elementen. Die betriebsspezifische Anwendung wird in *Abschnitt 5.3.* erörtert. Aufbauend auf dem vorgestellten Gesamtzielsystem wird entsprechend der in *Kapitel 4* diskutierten Vorgehensweise jedes Ziel im Folgenden Abschnitt durch entsprechende Kennzahlen operationalisiert.

5.3. Ableitung der Einzelkennzahlen

Im vorausgegangenen Abschnitt wurde ein allgemeines Zielsystem für die Informationslogistik abgeleitet. Entsprechend der in *Kapitel 4* definierten Vorgehensweise nach der deduktiven Methode bzw. des Top-down Ansatzes besteht der nächste Schritt in der Operationalisierung der einzelnen Zielelemente des Gesamtzielsystems mit Hilfe von Kennzahlen. Dabei wird als erstes auf unterschiedliche Vorgehensweisen zur Kennzahlauswahl/-bewertung eingegangen und eine entsprechende Methodik erörtert. Im darauf folgenden Schritt werden generische Kennzahlen erarbeitet und verschiedene Tools zur Ermittlung der Kennzahlen dokumentiert. Das allgemeine Konzept zur Kennzahlenermittlung dient als Grundlage für die anschließende Beschreibung der betriebsspezifischen Anpassung.

5.3.1. Vorgehensweise zur Kennzahlauswahl

Bevor Kennzahlen für die unterschiedlichen Ziele erarbeitet werden, wird auf die Vorgehensweisen zur Auswahl und auf die Eigenschaften von *sinnvollen* Kennzahlen eingegangen, um eine möglichst zielgerichtete Kennzahlenbildung zu gewährleisten. Stehen eine Reihe von Kennzahlen zur Verfügung, gibt es unterschiedlichste Verfahren zur Auswahl und Bewertung hinsichtlich der Operationalisierung der zu beschreibenden Ziele. Im Folgenden werden Methodiken dargestellt und bezüglich der Anwendbarkeit in dieser Arbeit untersucht.

5.3.1.1. Mathematische Verfahren

Zur Bewertung von empirisch erhobenen Daten bietet die Mathematik eine Reihe von Verfahren an. Die in der einschlägigen Literatur diskutierten Methoden (z.B. BAMBERG & BAUR 1987, SCHUCHARD-FICHER 1985, u.a.) unterstützen und verifizieren die Kennzahlbildung in verschiedenen Bereichen:

Ein verbreitetes Verfahren stellt die sogenannte *Korrelationsanalyse* dar, welche die Stärke der Beziehung zwischen der Kennzahl und dem Zielelement definiert und

somit die Auswahl anhand eines errechneten *Korrelationskoeffizienten* unterstützt. „Die Frage, welche dieser Kennzahlen aber die bestgeeignete ist, um das jeweils betrachtete Ziel zu operationalisieren, kann eine Korrelationsanalyse alleine nicht beantworten“ [SYSKA 1990, S104].

Eine sogenannte *Clusteranalyse* ist in der Lage, Cluster (Haufen) von Unternehmen zu bilden, die durch vergleichbare Ausprägungen der Bewertung von Logistik-Zielen und vergleichbarem Umfang des Einsatzes von Logistik-Kennzahlen gekennzeichnet sind. Diese Analyse liefert jedoch keinen Beitrag zur Aufgabenstellung welcher Zusammenhang zwischen der Bedeutung eines Logistik-Ziels und dem Einsatz einer Logistik-Kennzahl besteht [vgl. SYSKA 1990, S.104].

ENGELHARDT 2001 beschreibt im Zusammenhang mit dem Aufbau einer unternehmensweiten *Balanced Scorecard* die Unterstützung der sog. *Sensitivitätsanalyse*. Stehen mehrere Größen zur Beschreibung eines Zieles zur Auswahl, kann mit Hilfe dieser Methode der Einfluss der einzelnen Kenngrößen ermittelt werden. Dabei wird jede Größe einzeln verändert und der Einfluss auf das übergeordnete Ziel gemessen. Dieses Verfahren eignet sich insbesondere nach der Bildung von Kennzahlen zur Ermittlung und Auswahl der am stärksten beeinflussenden Größe auf ein Zielelement.

Die aufgezeigten, ausgewählten mathematischen Verfahren können unterstützend zur Kennzahlbewertung bzw. -auswahl eingesetzt werden. Bei der anfänglichen Definition der Kennzahlen zu bestimmten Zielelementen bieten diese Verfahren jedoch wenig Unterstützung. Bei der ersten Erzeugung von Kennzahlen ist der Anwender mehr auf Erfahrungswerte und ein empirisches Vorgehen angewiesen.

5.3.1.2. Empirisches Verfahren

Die Vorgehensweise beim rein empirischen Verfahren besteht darin, auf Basis einer ausreichend vollständigen, experimentell ermittelten Datengrundlage, Zusammenhänge abzuleiten. Der Vorteil des Verfahrens besteht darin, dass die Wahrscheinlichkeit sich auf Kennzahlen zu beschränken, die das Zielelement praktisch beeinflussen, sehr hoch ist. Die Durchführung basiert somit auf den Erfahrungen und dem Wissen des beteiligten Personenkreises. Zu den ausgewählten Zielen werden logische Kennzahlen aus dem oft intensiv vorhandenen Prozessverständnis abgeleitet und anschließend mit Hilfe mathematischer Verfahren eingegrenzt. Beispielsweise kann die *Diskriminanzanalyse*¹² einem Objekt (Ziel) eine Klasse (Kennzahl, bzw. beschreibende Variablen) zuordnen.

¹² Erstmals 1936 von R. A. Fisher in „The use of multiple measurements in taxonomic problems“ beschrieben.

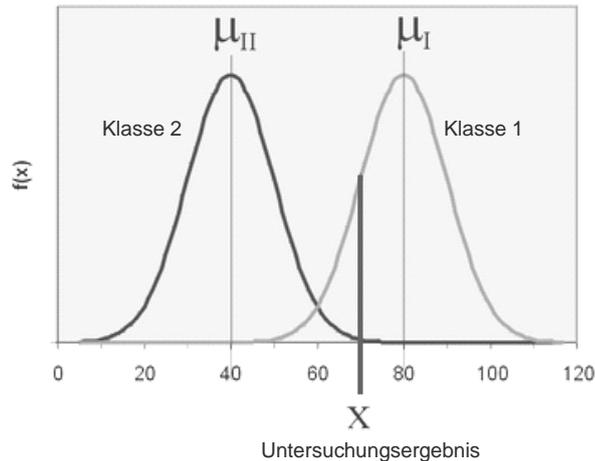


Abbildung 5-29: Beispielhafte Darstellung der Diskriminanzanalyse

(Beispiel Abbildung 5-29: Population I, schwankt normalverteilt um den Wert 80; Population II, schwankt normalverteilt um den Wert 40. Die Grafik zeigt, dass die Normalverteilungsdichte an der Stelle $x = 70$ bei der Population I im Vergleich der beiden Kurven am größten ist. Man ordnet also das untersuchte Objekt der Klasse 1 zu.)

Die Voraussetzungen für diese Verfahren bestehen in einer ausreichend umfangreichen Datensammlung, sowie weiteren stochastischen Randbedingungen. So muss beispielsweise das Datenmaterial eine Normalverteilung aufweisen und ein linearer Zusammenhang bestehen. Weiter müssen die Kennzahlen metrisch skalierbar sowie untereinander stochastisch unabhängig sein [SCHUCHARD-FICHER 1982, S.201 ff.]. Zur Überprüfung dieser Zusammenhänge stehen wiederum mathematische und stochastische Verfahren zur Verfügung.

Insbesondere KRAMER 2002 kritisiert bei diesem Verfahren das aufwändige Vorgehen und die umfangreichen Voraussetzungen. Um den in dieser Arbeit gestellten Anforderungen eines praxisorientierten Ansatzes, zur einfachen und schnellen Analyse der Informationslogistik in klein- und mittelständigen Unternehmen mit begrenzten Ressourcen, gerecht zu werden, muss eine vereinfachte Methodik erörtert werden.

5.3.1.3. Methodik zur Bewertung von Kennzahlen

Sowohl mathematische Ansätze, als auch das empirische Verfahren mit Unterstützung stochastischer Methoden werden den gestellten Anforderungen in dieser Arbeit nicht gerecht. Daher wird folgend ein vereinfachtes, praxisgerechtes Verfahren zur Operationalisierung der Ziele dargestellt.

Neben der empirischen Ermittlung bzw. der mathematischen Bewertung der Aussagestärke von Kennzahlen, kann eine *heuristische* Methode, die anhand von definitionslogischen Aspekten eine bewertete Zuordnung von Kennzahl und Ziel

vornimmt, als vereinfachtes Verfahren angewandt werden. Während SYSKA 1990 (S.102ff.) als geeignetes mathematisches Verfahren die Kombination aus einer Korrelations- und einer Diskriminanzanalyse [SCHUCHARD-FICHER 1982, S.15ff.] einsetzt, wird in dieser Arbeit die aufwendige Methode umgangen und ähnlich der Vorgehensweise von KRAMER 2002 *heuristisch* gelöst.

In Anlehnung an die beiden Verfahren, die Korrelationsanalyse und die Diskriminanzanalyse, wird bei der hier vorgeschlagenen vereinfachten Zuordnung und Auswahl von Kennzahlen auf eine *Korrelationsmatrix* zurückgegriffen. In der Korrelationsmatrix werden die Beziehungen zwischen den Zielen und den empirisch erarbeiteten Kennzahlen dargestellt und abgestuft bewertet. Ein ähnliches Verfahren wird in der Qualitätssicherung im sogenannten „Quality Function Deployment (QFD)“¹³ angewandt.

Nach der Aufstellung der Korrelationsmatrix gliedert sich das weitere Vorgehen in drei Schritte, ähnlich der Vorgehensweise nach SYSKA 1990. Unterschiedlich ist die weniger aufwändige heuristische Durchführung.

- Feststellung der zum Ziel korrelierenden Kennzahlen (Korrelationsanalyse 1. Schritt)
- Streichung von sich gegenseitig ergänzenden Kennzahlen (Korrelationsanalyse 2. Schritt)
- Einstufung der Kennzahlen hinsichtlich der Zielbeschreibung durch eine Punktbewertung (vereinfachte Diskriminanzanalyse)

Aus den drei Schritten resultiert für jede Kennzahl in der Matrix ein *Erfüllungsgrad* (z.B. 0: Keine Korrelation der Kennzahl zum Ziel bis 4: Vollständig identische Beschreibung des Zieles), der die Stärke der Kennzahlaussage zum jeweiligen Zielelement quantifiziert.

Der Nachteil der Vorgehensweise liegt in der Gefahr einer subjektiven Bewertung der Kennzahl-Ziel Zuordnung. KRAMER 2002 schlägt zur Reduzierung der Subjektivität in der Bewertungsfindung vor, bei der betriebsspezifischen Durchführung einen interdisziplinären Kreis, bestehend aus allen Beteiligten des zu untersuchenden Prozesses (inklusive der Schnittstellenfunktionen), zusammenzustellen. Im ersten Schritt werden die vorgeschlagenen Kennzahlen von allen Teilnehmern bezüglich der Korrelation zum Ziel ausgewählt. Im zweiten Schritt werden sich gegenseitig ergänzende Kennzahlen identifiziert und eliminiert. Die restlichen Kennzahlen werden

¹³ Ziel der QFD ist die schrittweise Übersetzung der Kundenwünsche in technische Spezifikationen sowie die Bestimmung der kritischen Qualitäts- und Prozessmerkmale mit Hilfe von Übersetzungsmatrizen (House of Quality) auf mehreren Planungsstufen (Entwicklungsphasen)

nun auf ihre Eignung zur Operationalisierung eines Zieles im dritten Schritt untersucht. Bei dieser Untersuchung muss jedes Teammitglied eine Bewertung der Kennzahl vornehmen, um anschließend einen gemittelten Erfüllungsgrad zu vergeben. Sind alle Kennzahlen zu allen Zielelementen entsprechend bewertet, kann je nach Anzahl der Kennzahlen und verfügbaren Ressourcen im Team vereinbart werden, ob Kennzahlen mit einem geringen Erfüllungsgrad ausgegliedert werden.

Korrelationsmatrix		ZIELELEMENTE				
Kennzahlenuflistung (empirisch ermittelt)		Lieferleistung				
		Terminliche Bereitstellung		Geforderte Qualität		
		Bereitstellung zum entscheidungsrelevanten Zeitpunkt	Bereitstellung in ausreichender Aktualität	Messqualität	Methode	Genauigkeit
KENNZAHLEN	Anzahl Unterbrechungen wegen fehlenden Informationen	4	0	0	0	0
	Anzahl Unterbrechungen wegen ungenauen Informationen	0	0	2	0	4
	Alter der Information / maximales Alter der benötigten Informationen	2	3	0	0	0
	Anzahl verschiedene Informationsquellen	0	1	2	0	0
	Schwankungen des Informationsgehaltes	0	0	3	4	2
Erfüllungsgrad (0...Ziel wird nicht operationalisiert / 4...Hohe Operationalisierung des Zielelements)						

Abbildung 5-30: Auszug der Korrelationsmatrix Kennzahlen – Zielelemente

Die aufgezeigte, vereinfachte Methode zur Auswahl und Bewertung von empirisch ermittelten Kennzahlen zu den entsprechenden Zielelementen, gewährleistet eine Filtration der wichtigsten Kennzahlen, bei einem vertretbaren Aufwand an Ressourcen. Durch das Zurückgreifen auf die Einschätzungen bzw. Erfahrungen der Prozessbeteiligten ist durch dieses Vorgehen eine realistische Abbildung des Sachverhaltes durch relevante Kennzahlen sichergestellt.

Im folgenden Abschnitt werden die Darstellungsform und der Definitionsaufbau der Einzelkennzahlen diskutiert. Zudem werden zu jedem Zielelement generische Kennzahlen und Hilfsmittel zur Bildung von Kennzahlen vorgeschlagen. Basierend darauf, wird der Aufbau und die Anpassung der Methodik in der Praxis im Abschnitt „Betriebsspezifischen Vorgehensweise“ diskutiert.

5.3.2. Aufbau der Einzelkennzahlen

Im folgenden Abschnitt werden Einzelkennzahlen für das jeweilige Zielelement erörtert. Da in den Anforderungen an das Gesamtsystem ein offenes Bewertungs-

system gefordert wird, stellen die allgemeinen Kennzahlen keinen Anspruch an Vollständigkeit, sondern dienen als Vorschlagsparameter zum Einsatzstart des Bewertungssystems. Im Rahmen der betriebspezifischen Vorgehensweise können in Abhängigkeit des zu untersuchenden Bereichs veränderte bzw. neue Kennzahlen, den Sachverhalt u. U. besser beschreiben.

Wie bereits in den Forderungen an das Kennzahlensystem beschrieben, müssen die Kennzahlen für die Praxisanwendung entsprechend aufbereitet und vollständig definiert werden. Für jeden zu untersuchenden Prozess (z.B. Informationslogistik bei der Auftragsanlage) sind dazu im Wesentlichen folgende Einzelschritte notwendig:

- Zielzuweisung
- Definition der Kennzahl
- Zuordnung
- Ausgangsdaten
- Interpretation und Normierung

5.3.2.1. Vorgehensweise zur Aufbereitung

Der folgende Abschnitt geht auf die einzelnen Definitionsbereiche der Kennzahlen ein.

Schritt 1: Zielzuweisung

Die Zielzuweisung ordnet die Kennzahl dem zu operationalisierenden Oberziel zu mit der Angabe des Erfüllungsgrades, der zuvor ermittelt wurde.

Schritt 2: Definition

Die Definition der Kennzahl beschreibt exakt den Kennzahlinhalt, sowie die Bewertungsabsicht. Die Definition sollte weiter die Formel der Kennzahl beinhalten, falls abbildbar bzw. den Kennzahlentyp beschreiben (Absolut, Relativ, Index, etc.). Zudem enthält die Definition die Festlegung einer sinnvollen Periode innerhalb der die Kennzahl bewertet wird. Erfolgt beispielsweise die Aktualisierung von Informationen nur einmal in 40 Arbeitstagen, sollte die zu wählende Periode mindestens 40 Arbeitstage entsprechen um somit einen Maximalwert der Kennzahl ermitteln zu können ($40 / 1 = 40$).

Schritt 3: Zuordnung

Bei der Zuordnung wird erläutert, in welche Gruppen die Kennzahl differenziert wird, um eine Pauschalbewertungen von nicht vergleichbaren Sachverhalten zu vermeiden. Dabei werden alle im Untersuchungsbereich vorkommenden Klassifizierungen für diese Kennzahl aufgezählt. Wird z.B. die *ausreichende Aktualität* bewertet, kann die Zuordnung für die unterschiedlichen Informationsarten die der Prozessträger benötigt aufgelistet werden. Je nach betriebspezifischer Priorität

(Gewichtungsfaktor) verschiedener Zuordnungsgruppen kann aus den Einzelkennzahlen ein gewichteter Durchschnittswert ermittelt werden, um eine Gesamtkennzahl zur Operationalisierung des Oberzieles zu erhalten.

Schritt 4: Ausgangsdaten

Zu jeder definierten Kennzahl ist eine Angabe über die zu verwendenden betrieblichen Datenquellen zu machen. Dies können Daten aus EDV Systemen, manuell gepflegte Daten oder auch aus Interviews resultierende Informationen sein. Dabei ist auch die Aussagekraft und Qualität der zugrunde liegenden Ausgangsdaten mit zu berücksichtigen und zu dokumentieren.

Schritt 5: Interpretation und Normierung

Die Interpretation der definierten Kennzahl stellt die Aussagefähigkeit sowie den Gültigkeitsbereich dar. Dabei wird auf die genaue Anwendung bzw. Einschränkungen der Kennzahl eingegangen. Beispielsweise muss bei einer Kennzahl zur Bewertung der *Vollständigkeit von Informationen* definiert werden, wie Teilinformationen berücksichtigt werden. Dieser Schritt stellt zudem die Verlässlichkeit der Kennzahl fest und überprüft ob sie valide ist, d.h. tatsächlich das misst, was zu messen vorgegeben ist. Ein letzter hilfreicher Schritt wäre die Ergänzung der Kennzahlenbeschreibung um ein praktisches Beispiel um dem Anwender einen Eindruck der Verwendung zu vermitteln.

Optional kann bei der Kennzahlenbeschreibung eine sogenannte *Normalisierung* der Kennzahl erfolgen. Normalisierung oder Normierung bedeutet in der Mathematik und Statistik, die Skalierung des Wertebereichs einer Variablen auf einen bestimmten Bereich, üblicherweise zwischen 0 und 1 (bzw. 100 Prozent). Die Normalisierung dient dazu, Ergebnisse mit unterschiedlicher Grundlage vergleichbar aufzubereiten und in einem Maßstab darzustellen. Um bestehende Werte einer Kennzahl zwischen *min* und *max* in einen Bereich zwischen \min_{neu} (z. B. 0) und \max_{neu} (z. B. 1) zu normalisieren, wird folgende Formel angewandt:

$$v' = \frac{v - \min}{\max - \min} * (\max_{neu} - \min_{neu}) + \min_{neu}$$

Zur einheitlichen Beschreibung der Kennzahlen wird das in *Abbildung 5-31* dargestellte Formblatt vorgeschlagen. Mit der gezeigten Vorgehensweise steht dem Anwender jetzt neben dem aufgebauten Zielsystem eine Methodik zur Verfügung die Zielelemente mit Kennzahlen zu operationalisieren. Im anschließenden Abschnitt werden zu jedem Zielelement allgemeine Kennzahlen vorgeschlagen.

Bewertung Informationslogistik	Version	Datum	Bearbeiter																									
	1.0	Mai 2007	H. Richards																									
Kennzahlbeschreibung	Untersuchungsgegenstand																											
	Auftragsanlage Vertriebsabteilung																											
Operationalisierendes Zielelement	Kennzahl ID	Kennzahl von	Erfüllungsgrad																									
LL_02_1_2: Bereitstellung in einer ausreichenden Aktualität	K001	1 / 2	3																									
Kennzahlendefinition $(Notwendige\ Aktualisierungsrate\ pro\ Periode) / (Aktuelle\ Aktualisierungsrate\ pro\ Periode)$ Die Kennzahl beschreibt das Verhältnis der notwendigen Aktualisierungsrate einer Information zur gegenwärtigen Aktualisierungsrate pro Zeitperiode. Kennzahlentyp: <i>Verhältniskennzahl</i> Periode: 20 Arbeitstage																												
<table border="0"> <thead> <tr> <th>Zuordnung</th> <th colspan="2">Gewichtungsfaktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1. Kundendaten</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2. Offene Posten Liste</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>3. Auftragsstatus</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>4. Aktuelle Verkaufszahlen</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>5. Rechnungsdaten</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>6. Lieferscheindaten</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>7. Fertigungskapazität</td><td>1</td><td></td></tr> </tbody> </table>					Zuordnung	Gewichtungsfaktor		1. Kundendaten	1		2. Offene Posten Liste	1		3. Auftragsstatus	1		4. Aktuelle Verkaufszahlen	1		5. Rechnungsdaten	1		6. Lieferscheindaten	1		7. Fertigungskapazität	1	
Zuordnung	Gewichtungsfaktor																											
1. Kundendaten	1																											
2. Offene Posten Liste	1																											
3. Auftragsstatus	1																											
4. Aktuelle Verkaufszahlen	1																											
5. Rechnungsdaten	1																											
6. Lieferscheindaten	1																											
7. Fertigungskapazität	1																											
<table border="0"> <thead> <tr> <th>Ausgangsdaten</th> <th>Quelle: Notwendige Aktualisierung</th> <th>Quelle: Aktuelle Aktualisierung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1. Kundendaten</td><td>Interview</td><td>Interview</td></tr> <tr><td>2. Offene Posten Liste</td><td>Vorgabe GF</td><td>Interview</td></tr> <tr><td>3. Auftragsstatus</td><td>Interview</td><td>Interview</td></tr> <tr><td>4. Aktuelle Verkaufszahlen</td><td>Interview</td><td>Interview</td></tr> <tr><td>5. Rechnungsdaten</td><td>Interview</td><td>Interview</td></tr> <tr><td>6. Lieferscheindaten</td><td>Interview</td><td>Interview</td></tr> <tr><td>7. Fertigungskapazität</td><td>Anzahl zu fertigende Bestellungen</td><td>Interview</td></tr> </tbody> </table>					Ausgangsdaten	Quelle: Notwendige Aktualisierung	Quelle: Aktuelle Aktualisierung	1. Kundendaten	Interview	Interview	2. Offene Posten Liste	Vorgabe GF	Interview	3. Auftragsstatus	Interview	Interview	4. Aktuelle Verkaufszahlen	Interview	Interview	5. Rechnungsdaten	Interview	Interview	6. Lieferscheindaten	Interview	Interview	7. Fertigungskapazität	Anzahl zu fertigende Bestellungen	Interview
Ausgangsdaten	Quelle: Notwendige Aktualisierung	Quelle: Aktuelle Aktualisierung																										
1. Kundendaten	Interview	Interview																										
2. Offene Posten Liste	Vorgabe GF	Interview																										
3. Auftragsstatus	Interview	Interview																										
4. Aktuelle Verkaufszahlen	Interview	Interview																										
5. Rechnungsdaten	Interview	Interview																										
6. Lieferscheindaten	Interview	Interview																										
7. Fertigungskapazität	Anzahl zu fertigende Bestellungen	Interview																										
Interpretation Die Kennzahl misst die angemessene Aktualisierungsrate der verschiedenen Informationsbedarfe des Prozessträgers: < 1 Aktualisierungsrate zu hoch = 1 Aktualisierungsrate entspricht dem Bedarf > 1 Aktualisierungsrate zu gering Normalisierung max = 20, min = 0 z.B. Kennzahlenwert 5 > Normalisiert [0..1]: $((5-0)/(20-0)) * (1-0) + 0 = 0,25$																												
Hinweise und Beispiele Schwierigkeit bei der Kennzahlbildung besteht in den Ausgangsdaten mit hohem subjektiven Einfluss durch Interviews. Die Aussagen sollten durch längere Beobachtungen der Tätigkeiten bestätigt werden. Beispiel: Es werden täglich ca. 10 Aufträge vom Kunden bestellt, die nicht ab Lager bedient werden können, sondern auftragspezifisch zu fertigen sind. Dazu muss der Vertriebsmitarbeiter eine Aussage zum möglichem Liefertermin auf Basis der Fertigungskapazität geben. Steht ihm die Information der Fertigungskapazität in einer Aktualität von 4x pro Monat (Periode) zur Verfügung, er benötigt aber eine tägliche Aktualität (20x Monat), ergibt es eine Kennzahl von $20 / 4 = 5$.																												

Abbildung 5-31: Beispiel eines Formblattes zur genauen Kennzahlendefinition

5.3.2.2. Kennzahlenbeispiele

In diesem Abschnitt werden beispielhaft Kennzahlen zu den verschiedenen Zielelementen des Zielsystems beschrieben.

Die Definition entsprechender Kennzahlen variiert je nach Untersuchungsbereich der Informationslogistik. So sind beispielsweise für die Bewertung der *Aktualität* einer Information im Bereich „Versand“ andere Definitionen und Ausgangsdaten relevant, als z.B. im Untersuchungsbereich „Auftragsterminierung“. Um die Systematik möglichst allgemein zu halten und dem Anwender eine Grundlage anzubieten, werden folgend generische Kennzahlen dargestellt, die entsprechend abgeleitet jedem Untersuchungsbereich angepasst werden können. Zudem wird auf einzelne, unterstützende Methoden zur Durchführung der Kennzahlenermittlung eingegangen.

LL_02_1_1: Bereitstellung zum entscheidungsrelevanten Zeitpunkt

Messung wie oft Informationen zu spät (eine Entscheidung wurde bereits ohne die Information getroffen) bzw. zu früh (die Information wird erst für eine Entscheidung in der Zukunft benötigt) innerhalb einer Periode eintreffen.

(ZEITPUNKTSKOEFFIZIENT = ANZAHL INFORMATIONEN ZU SPÄT [ZU FRÜH] / GESAMTANZAHL
ENTSCHEIDUNGEN PRO PERIODE)

Beispiel: 20x im Monat bei insgesamt 120 Lieferterminezusagen war *keine* aktuelle Fertigungsauslastung verfügbar (20 / 120 = 0,16).

LL_02_1_2: Bereitstellung in ausreichender Aktualität

Messung der notwendigen Aktualität im Vergleich zur vorhandenen Aktualität

(AKTUALITÄTSGRAD = NOTWENDIGE AKTUALISIERUNGSRATE / AKTUELLE
AKTUALISIERUNGSRATE)

Beispiel: Offene Kundenrechnungen werden wöchentlich überprüft; die Informationen werden täglich aktualisiert von der Informationsfunktion zur Verfügung gestellt (4 / 20 pro Monat = 0,2)

LL_02_2_1a: Messqualität

Diese Kennzahl ist eine Beschreibung der Zuverlässigkeit bzw. Sicherheit der zugrunde liegenden Messqualität von Werten aus denen entscheidungsrelevante Informationen generiert werden. Handelt es sich um ein technisches Messsystem (z.B. eine automatische Maschinendatenerfassung) kann mit Hilfe von z.B. Ausfallquoten des Messsystems die Messqualität objektiv in Kennzahlen ausgedrückt werden. Handelt es sich um nicht-technische Systeme ist eine quantitative Beurteilung (Messqualität= HOCH/MITTEL/NIEDRIG) durchzuführen. Betrachtet man beispielsweise in diesem Zusammenhang Betriebsdatenerfassungs-Systeme (BDE), dann werden Messpunkte wie Auftragsstart, -ende, etc. oft personell in das System eingegeben. Dabei zeigen sich in der betrieblichen Praxis Unregelmäßigkeiten, wenn

etwa Rückmeldungen zusammengefasst oder Ereignisse nicht zeitnah gebucht werden. Diese Effekte haben einen direkten Einfluss auf die Messqualität, wenn daraus z.B. Informationen über Durchlaufzeiten, Störstatistiken, etc. erzeugt werden.

LL_02_2_1b: (Planungs-)Methode

Insbesondere Vertriebsprognosen oder Produktionsprogramme sind von der verwendeten Prognose-/Planungsmethode abhängig. Da die Güte der Planungsmethode erst dann beurteilt werden kann, wenn die prognostizierte Werte eintreten, basiert die Bewertung mittels Kennzahlen auf einem Plan-/Ist-Vergleich.

(PLANUNGSKOEFFIZIENT = $\frac{\text{PROZENTUALE ABWEICHUNG PROGNOSTIZIERTE WERTE}}{\text{IST WERTE}}$)

Vereinfacht kann die Planungsmethode nach einer Untersuchung quantitativ beurteilt (z.B. GENAU/MITTEL/UNGENAU, etc.).

LL_02_2_2: Genauigkeit

Messung der angepassten Genauigkeit der Informationsbereitstellung:

(GENAUGKEITSGRAD = $\frac{\text{GEFORDERTE GENAUGKEIT}}{\text{DARGESTELLTE GENAUGKEIT}}$)

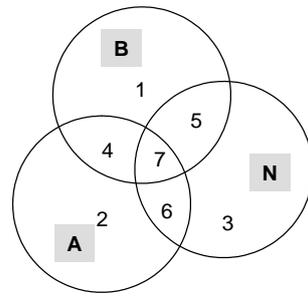
Beispiel: Zur Überwachung von Wochenterminen in der Fertigung werden stunden-genaue Auftragsfertigstellungsmeldungen dargestellt (1x Woche / 80x Woche [16h*5 Arbeitstage] = 0,0125).

LL_02_3: Bereitstellung am Verbrauchsort

Die Bereitstellungsflexibilität der Informationsfunktion wird quantitativ bewertet: Die Darstellung der relevanten Informationen am Verbrauchsort ist beispielsweise: UNEINGESCHRÄNKT MÖGLICH/EINGESCHRÄNKT MÖGLICH/NICHT MÖGLICH.

LL_03_1_1: Informationsmenge angepasst

Als Informationsbedarf wird die Summe aller Informationen bezeichnet, die notwendig sind, um einen Informationsprozess so ablaufen zu lassen, dass das Prozessziel erreicht werden kann. Analog entspricht dies dem Materialbedarf eines Fertigungsprozesses zur Herstellung aller Waren und Güter. Die Ermittlung des aktuellen Informationsangebotes lässt sich durch ein strukturiertes Interview mit dem Prozessträger unterstützen. Es werden alle notwendigen Informationen aus Sicht des Entscheiders mit den vorhandenen Informationen abgeglichen. Dabei ist eine Einteilung des Informationsbedarfes in folgende Gruppen hilfreich:



- B Informationsbedarf:**
Zur Entscheidung notwendige Informationen
- N Informationsnachfrage:**
Vom Entscheider nachgefragte Information
- A Informationsangebot:**
Im betrieblichen Informationssystem vorhandene Informationen

- 1 = Notwendige Informationen die weder angeboten nach nachgefragt werden
- 2 = Vorhandene Informationen die nicht notwendig sind und nicht nachgefragt werden
- 3 = Nachgefragte Informationen die nicht notwendig sind und nicht verfügbar sind
- 4 = Vorhandene Informationen die jedoch nicht nachgefragt werden
- 5 = Nachgefragte und entscheidungsnotwendige Informationen die nicht verfügbar sind
- 6 = Vorhandene, nachgefragte Informationen die nicht entscheidungsrelevant sind
- 7 = Entscheidungsrelevante Informationen die nachgefragt werden und verfügbar sind

Abbildung 5-32: Klassifizierung des Informationsbedarfes

Ziel der Informationsbedarfsermittlung ist es, einen Informationsgrad zu ermitteln:

(INFORMATIONSGRAD = VERWENDETE INFORMATIONEN / VORHANDENEN INFORMATIONEN)

Die Schwierigkeit bei der Ermittlung des Informationsgrades liegt in der objektiven Beurteilung. Da bei diesem Aspekt sehr stark die Qualifikation des Prozessträgers, sowie das subjektive Empfinden mit eine Rolle spielt, muss bei der Analyse sorgfältig vorgegangen werden. In diesem Zusammenhang schlägt AUGUSTIN 1990 gleichzeitig die Betrachtung der Zielerfüllung des Prozessträgers vor um daraus ein möglichst objektives Bild des Informationsgrades zu erhalten (Niedriger Informationsgrad bei niedriger Zielerreichung könnte auf weniger qualifizierte Anwender schließen lassen).

LL_03_1_2: Entsprechende Darstellungsform

Die Bewertung der entsprechenden Darstellungsform einer Information erfolgt zusammen mit dem Prozessträger. Dazu wird die Ist-Darstellungsform qualitativ zur Soll-Darstellung eingestuft (ERFÜLLT, TEILWEISE ERFÜLLT, NICHT ERFÜLLT) und zusätzlich die Soll-Darstellung beschrieben. Der Prozessträger legt die für ihn zur Zielerreichung optimale Darstellungsform fest. Liegen beispielsweise Daten in Tabellenform vor, der Prozessträger könnte diese aber besser in graphischer Form interpretieren, ist die Darstellungsform als „nicht erfüllt“ einzustufen und die graphische Darstellung zu spezifizieren.

LL_03_1_3: Formalisierbarkeit der Entscheidung

Die Beurteilung der Formalisierbarkeit einer Entscheidung erfolgt durch die Bewertung des notwendigen Wissens und Erfahrung bzw. des Anteils an festen Regeln und Algorithmen, die zur Erreichung der Ziele notwendig sind.

(FORMALISIERUNGSGRAD = ANTEIL FESTE ALGORITHMEN / ANTEIL NOTWENDIGES WISSEN UND NOTWENDIGE ERFAHRUNG)

Ein Formalisierungsgrad <1 (d.h. beispielsweise 20% feste Algorithmen zu 80% benötigtes Wissen zur Zielerreichung) deutet auf eine nicht-formalisierbare Tätigkeit hin. Bewegt sich der Wert deutlich über 1 (80% zu 20%) ist über eine Formalisierung der Aufgabe durch eine Informationsfunktion unter Berücksichtigung der Kosten zu überprüfen.

LL_03_2_1: Performance der Informationsfunktion

Zur Einschätzung der Performance der Informationsfunktion wird die Soll-Reaktionszeit in Bezug zur Ist-Anforderungszeit gesetzt.

(PERFORMANCE = SOLL-REAKTIONSZEIT / IST-REAKTIONSZEIT)

Dauert z.B. im Telefonverkauf die Anforderung der Kundendaten im System länger als 10 Sekunden ist diese Informationsfunktion für den Zweck (der Kunde wartet am Telefon) deutlich über der Soll-Reaktionszeit von beispielsweise. 2 Sekunden ($2s / 10s = 0,2$).

LL_03_2_2: Flexibilität der Informationsfunktion

Die Flexibilität einer Informationsfunktion drückt sich im Aufwand der Anpassungen an veränderte Anforderungen aus.

(FLEXIBILITÄTSAUFWAND = $\frac{\sum \text{MONETÄRER AUFWAND ALLER ANPASSUNGEN}}{\text{INNERHALB EINER PERIODE}}$)

Entsteht z.B. innerhalb eines Jahres ein Gesamtprogrammieraufwand von 20.000 Euro an einer Informationsfunktion um den Anforderungen des Entscheiders gerecht zu werden, so kann damit der Flexibilitätsaufwand mit dem Ziel der Reduzierung beschrieben werden.

LL_03_3_1: Zu übertragende Datenmenge

Die Operationalisierung des Zielelements erfolgt durch die Messung der übertragenen Datenmenge pro Periode im Verhältnis zu der notwendigen Datenmenge:

(ÜBERTRAGUNGSKOEFFIZIENT = $\frac{\text{ÜBERTRAGENE INFORMATIONSEINHEITEN}}{\text{NOTWENDIGE INFORMATIONSEINHEITEN}}$)

Ziel ist es die zu übertragende Datenmenge zu reduzieren und überflüssige Informationen zu eliminieren, ohne dabei die nachfolgende Informationsfunktion zu beeinflussen.

LL_03_3_2: Geschwindigkeit der Übertragung

Messung der zu übertragenden Datenmenge pro Zeiteinheit:

(ÜBERTRAGUNGSGESCHWINDIGKEIT = $\sum \text{INFORMATIONSEINHEITEN} / \text{PERIODE}$)

Hierbei können bei Betrachtung einer Informationsprozesskette Engpässe lokalisiert werden, wenn z.B. die vorhergehenden Informationsfunktionen eine höhere Übertragungsgeschwindigkeit aufzeigen.

LL_03_4_1: Zugriff/Organisation des Datenbestandes

Der Zugriff und die Organisation des Datenbestandes werden durch die Zugriffszeit operationalisiert:

$$(ZUGRIFFSZEIT = \sum ZUGRIFFS(SUCH-)ZEITEN \text{ PRO PERIODE})$$

Steht z.B. ein Aktenarchiv als „Datenspeicher“ zur Verfügung und der Mitarbeiter braucht pro Monat 40 Stunden im Archiv um entscheidungsrelevante Informationen zu finden kann dies durch die Zugriffszeit quantitativ bewertet werden.

LL_03_4_2: Größe des Datenbestandes

Messung des Verhältnisses zwischen notwendigen Informationen und gespeicherten Informationen:

$$(BESTANDSKOEFFIZIENT = \text{NOTWENDIG ZU SPEICHERNDE DATEN} / \text{GESPEICHERTEN DATEN})$$

Ziel bei dieser Kennzahl ist die Vermeidung der Speicherung von überflüssigen Daten um z.B. die Zugriffszeit (LL_03_4_1) möglichst gering zu halten

LL_03_5_1: Anzahl Schnittstellen

Die Kennzahl „Anzahl Schnittstellen“ bezieht sich auf den Informationsfluss zwischen den Informationsfunktionen. Die Ermittlung der Schnittstellen und Wege ist empirisch zu ermitteln.

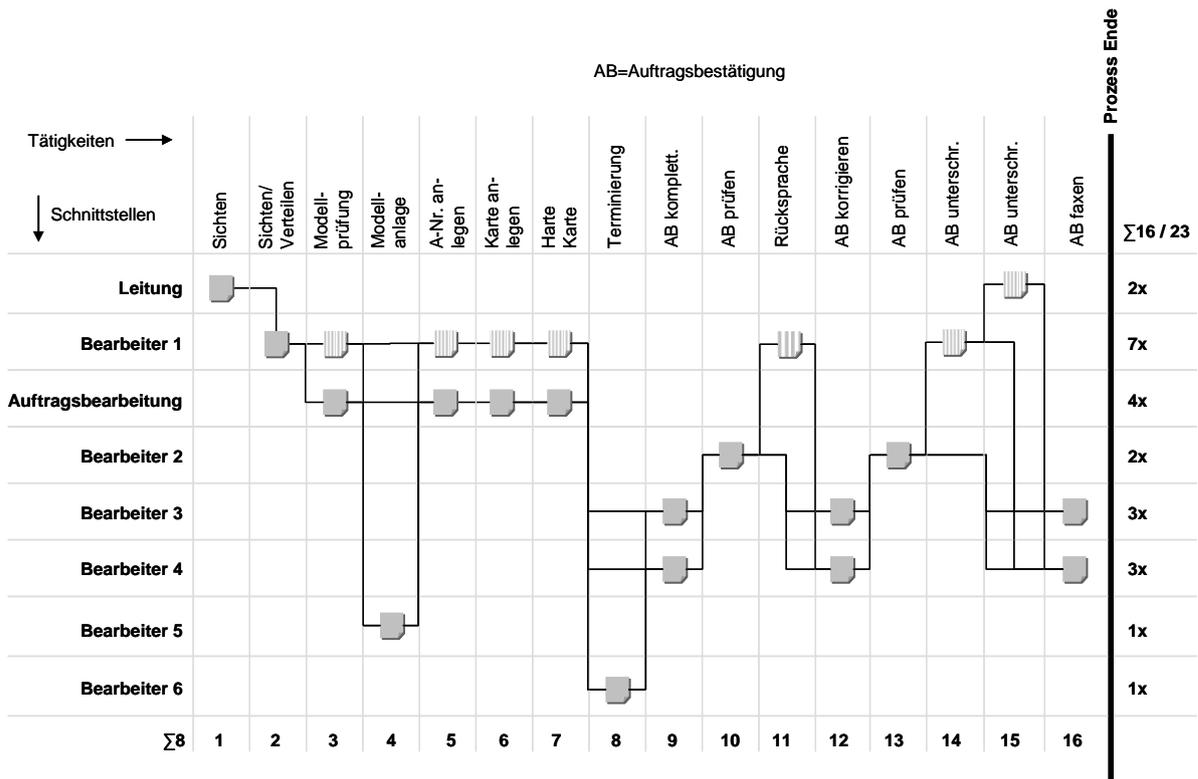


Abbildung 5-33: Beispiel zur Schnittstellendarstellung eines Informationsweges

Daraus resultieren für den zu untersuchenden Informationsprozess die Kennzahlen:

$$(ANZAHL\ TÄTIGKEITEN = \sum\ EINZELTÄTIGKEITEN)$$

$$(ANZAHL\ BEARBEITUNGSSCHRITTE = \sum\ TÄTIGKEITEN\ PRO\ PROZESSTRÄGER)$$

$$(ANZAHL\ SCHNITTSTELLEN = \sum\ PROZESSBETEILIGTE)$$

Zusätzlich kann aus der in *Abbildung 5-33* dargestellten Form visuell die Komplexität des Informationsweges abgeleitet werden. Vor dem Hintergrund der Durchlaufzeiterhöhung sowie der Steigerung der Fehlerwahrscheinlichkeit sind die Anzahl der Schnittstellen und der Tätigkeitsschritte zu reduzieren und in ein optimiertes Informationslayout zu überführen.

Zur genaueren Analyse von beispielsweise eingesetzten EDV Tools in verschiedenen Bereichen des Unternehmens, eignet sich eine entsprechende Matrix Darstellung. In den Spalten werden die einzelnen Bereiche in Durchlaufreife aufgelistet. In den Zeilen werden alle benutzten Tools aufgeführt.

	Anfrage/ Angebot															
	Informationsfluss Außen-/Immediendienst	Anfrage prüfen	Bonität prüfen	Erfassung Access-Info- System	Projektbegleitbogen erstellen	Baubegehung	Leistungsübersicht prüfen	Zukaufteile anfragen	Statik berechnen	Angebot- Begleitbogen (grün) erstellen	Anfrage kalkulieren	Nachverfolgung	Nachverhandlung	Auftrag prüfen	Auftrag- Begleitbogen (orange) erstellen	Übergabebesprechung
Handel																
Febest										xo		xo	xo			
Navision			x													
Access																
Excel		x					x	x			x					
sonstige	xo	xo	xo				xo	o			xo	xo				
man. Weitergabe																
Objekt																
Febest										xo		xo	xo			
Navision			xo													
Access				x							x					
Excel							x	x								
sonstige	xo	xo	xo		o	xo	xo	xo	o	o		xo	xo		xo	xo
man. Weitergabe																

Abbildung 5-34: Projektbeispiel zur Analyse und Darstellung verwendeter EDV Tools

LL_03_5_2: Schnittstellenbeschaffenheit

Anhand der Darstellung des Informationsweges (siehe LL_03_5_1) kann jede Schnittstelle zwischen den Informationsfunktionen, hinsichtlich ihrer Beschaffenheit untersucht werden. Dabei ist die Schnittstellenbeschaffenheit qualitativ zu bewerten: VOLLSTÄNDIGE INTEGRATION (ES TRETEN KEINE ZUSÄTZLICHEN AUFWÄNDE AUF)/MITTLERE INTEGRATION/MANUELL (ES TRETEN ERHEBLICHE AUFWÄNDE DURCH EINEN MEDIENBRUCH AUF). Zusätzlich kann der Aufwand monetär bewertet werden:

$$(SCHNITTSTELLENAUFWAND = \sum\ AUFWENDUNGEN\ ZUR\ SCHNITTSTELLENÜBERBRÜCKUNG)$$

Wird beispielsweise eine Information auf Papier weitergegeben und der Empfänger tippt die Daten manuell in sein System (Informationsfunktion) ein, kann der Aufwand an dieser Schnittstelle quantifiziert werden.

LK_01_1_1 - LK_01_1_4: Herstellkosten

Zur Bewertung der Herstellkosten werden die entsprechenden Kostensätze pro Periode mit dem Zeitaufwand multipliziert:

$$(\text{HERSTELLKOSTEN} = \sum (\text{KOSTENSATZ PRO PERIODE} * \text{ZEITAUFWAND}))$$

Die Herstellkosten werden dabei getrennt nach Prozessträger-, Verarbeitungs-, Übertragungs- und Speicherkosten differenziert betrachtet.

LK_01_2_1: Kapitalbindung – Redundanz

Zur Ermittlung der Kapitalbindung müssen zuerst redundante Informationen innerhalb des Informationsprozesses lokalisiert werden. Dazu werden ähnliche Informationen bezüglich ihres Ursprungs untersucht. Liegen verschiedene Quellen der Erzeugung für gleiche Informationen vor, kann der Wert der redundanten Informationen mit den Herstellkosten bewertet werden:

$$(\text{KAPITALBINDUNG REDUNDANZ} = \sum (\text{REDUNDANTE INFORMATIONEN} * \text{HERSTELLKOSTEN}))$$

LK_01_2_2: Kapitalbindung – Verwendungshäufigkeit

Die Bestimmung der Verwendungshäufigkeit einer Information geschieht über den Umschlagswert:

$$(\text{INFORMATIONSUMSCHLAG} = \text{VERWENDUNG DER INFORMATION} / \text{PERIODE})$$

Handelt es sich um einen sehr geringen Informationsumschlag kann in Absprache mit dem Entscheider die Notwendigkeit der Information überprüft werden. Ist der Informationsumschlag = 0 (d.h. die Information wird erzeugt aber nie verwendet), wird die Kapitalbindung der Erzeugung quantifiziert:

$$(\text{KAPITALBINDUNG VERWENDUNGSHÄUFIGKEIT} = \sum (\text{„0“-UMSCHLAGS-INFORMATIONEN} * \text{HERSTELLKOSTEN}))$$

5.4. Betriebsspezifische Vorgehensweise

Im folgenden Abschnitt wird auf die betriebsspezifische Anpassung sowie auf die praxisgerechte Anwendung der Systematik eingegangen. Die effiziente Arbeit mit einem Kennzahlensystem und die Generierung von aussagekräftigen Ergebnissen setzt eine Anpassung des Gesamtsystems an die Bedürfnisse des Anwenders voraus. Unter Berücksichtigung der Qualifikationsstruktur der Mitarbeiter, der Größe des Unternehmens, sowie des Untersuchungsbereiches und weiteren Faktoren, stellt ein Unternehmen sehr unterschiedliche Anforderungen an ein Kennzahlensystem.

GROCHA 1983 legt eine Vorgehensweise dar, die zur betriebsspezifischen Adaption von Kennzahlensystemen dient. Diese Vorgehensweise gliedert sich in folgende Schritte:

1. Festlegung und Gewichtung der logistischen Ziele
2. Festlegung der Kennzahlen zum Logistik-Controlling
3. Auswahl der Kennzahlen-Empfänger
4. Sicherung der Informationsquellen und Vergleichsgrundlagen
5. Festlegung der Erhebungszeitpunkte bzw. -räume
6. Auswahl der Mitarbeiter für die Erstellung der Kennzahlen
7. Festlegung der Darstellung der Kennzahlenergebnisse

[GROCHA u.a. 1983, S.78]

SYSKA wendet bei seinem Kennzahlensystem entgegen der Vorgehensweise nach GROCHA eine zweistufige Methode an. Ausgehend von der Anpassung des Zielsystems wird im zweiten Schritt die Adaption der Kennzahlen beschrieben. [SYSKA 1990, S.127ff.]. Innerhalb der einzelnen Stufen finden sich wieder Elemente der von GROCHA beschriebenen Methodik. In dieser Arbeit wird der Ansatz zur betriebs-spezifischen Anpassung von GROCHA aufgegriffen und um einige Elemente erweitert bzw. verändert angewandt. Es handelt sich dabei um eine sequentielle, einstufige Vorgehensweise.

5.4.1. Auswahl des Untersuchungsbereiches

In diesem ersten Schritt wird der zu untersuchende Teilbereich festgelegt. Da die Informationslogistik alle Bereiche eines Unternehmens tangiert, ist eine Untersuchung des kompletten Informationssystems aufgrund der Komplexität und Abhängigkeiten schwer möglich. Deshalb werden in dieser Phase, von den Initiatoren (z.B. Geschäftsleitung, Fachabteilung, etc.) die zu untersuchenden Teilbereiche definiert. Dabei wird ein bereits fokussierter Prozess im Unternehmen genau abgegrenzt (z.B. Prozess der Fertigungsterminierung, von Prozessschritt A bis Schritt X) oder die zu untersuchenden Bereiche systematisch ausgesucht. Um einen Standardprozess im Unternehmen zu identifizieren, stehen unterschiedliche Hilfsmittel zur Verfügung. So veröffentlicht der „Arbeitskreis Produktionstechnik“ des Zentralverbandes der deutschen Elektroindustrie (ZVEI) einen „Atlas der innerbetrieblichen Informationsverarbeitung“. Dieser zeigt übliche Standardprozesse eines Industriebetriebes in Form von Kommunikationsmodellen. Weitere Hilfsmittel zur systematischen Auswahl des Untersuchungsbereiches stellen z.B. betriebsinterne Prozesspläne dar, wie sie oft auch in Qualitätshandbüchern beschrieben werden oder Prozessdokumentationen wie sie bei der Einführung von ERP Systemen üblich sind. Das Ergebnis des ersten

Schritt ist somit eine definierte Beschreibung des oder der zu untersuchenden Anwendungsbereiche der Kennzahlensystematik. So kann z.B. ein Ergebnis sein, dass der Prozess der „*Auftragsbearbeitung*“, der „*Fertigungsterminierung*“ oder der „*Änderungskonstruktion*“ hinsichtlich der Informationslogistik untersucht werden soll. Zusätzlich werden bei der Auswahl des Bereiches alle beteiligten Schnittstellenbereiche definiert.

5.4.2. Bildung eines Arbeitskreises

Als weiterer Schritt, wird eine Arbeitsgruppe gebildet. Dies ist notwendig, da zur Anpassung des Kennzahlensystems ein fundiertes Detailwissen des zu untersuchenden Prozesses benötigt wird. Bei der Zusammensetzung des Arbeitskreises ist darauf zu achten, dass sowohl Mitarbeiter des Untersuchungsbereiches involviert sind, als auch Personen von den angrenzenden Schnittstellenbereichen. Sind die Daten für die Kennzahlenbildung in erster Linie aus zentralen Systemen zu entnehmen, sollten auch Mitarbeiter aus dem Bereich der Datenverarbeitung von Anfang an dem Arbeitskreis angehören. Zur Reduzierung der Subjektivität bei der Anpassung des Kennzahlensystems, sollte der Arbeitskreis eine möglichst interdisziplinäre Zusammensetzung aufweisen [KRAMER 2002].

Der Arbeitskreis übernimmt die Aufgaben, die in den nachfolgenden Schritten beschrieben sind. Diese reichen von der Auswahl der Kennzahlenziele, bis zur Interpretation der Ergebnisse. Sind die Vorgehensweise und die Datengrundlage für die Kennzahlen ausreichend spezifiziert, kann die Ermittlung der Kennzahlen und die Aufbereitung auch durch Dritte übernommen werden.

5.4.3. Festlegung der logistischen Ziele

Aus dem allgemeinen vorgestellten Zielsystem der Informationslogistik, sind die zu betrachtenden Logistik-Ziele durch den Arbeitskreis auszuwählen. Die Kriterien für die Erweiterung bzw. Eliminierung von Zielen hängt maßgeblich von der betriebs-spezifischen Situation ab. Ist beispielsweise bei den zu untersuchenden Informationsfunktionen der *Ort der Informationsbereitstellung* nicht von Bedeutung, da die Mitarbeiter an einem festen Arbeitsplatz gebunden sind, kann dieses Ziel für den Untersuchungsbereich vernachlässigt werden. Bei der Streichung eines Zieles ist zu überprüfen, ob sich daraus ein Widerspruch mit einem aus diesem Ziel abgeleiteten Ziel ergibt, welches verfolgt werden soll. Soll das Unterziel analysiert werden, muss auch das entsprechende Oberziel erhalten bleiben. Wird das Zielsystem um weitere Ziele erweitert, sind diese entsprechend zu definieren und in die bestehende Systematik einzuordnen.

Entgegen der Vorgehensweise nach GROCHA und anderen in der Literatur beschriebenen Methoden, verzichtet der Autor an dieser Stelle bewusst auf eine Gewichtung der Zielelemente. Eine Gewichtung der Ziele, nimmt bereits eine

Priorisierung vor und beeinflusst unter Umständen die objektive Durchführung der Ziel-Operationalisierung.

Nach der Festlegung des Zielsystems wird die Terminologie angepasst. Dabei werden Begrifflichkeiten des Unternehmens verwendet und Ziele entsprechend umbenannt. Zudem legt der Arbeitskreis den Zeitpunkt, die Zeitdauer sowie den Wiederholungszyklus der Untersuchung fest. Dabei sind unternehmensspezifische Einflüsse (z.B. Saisongeschäft) bei der Auswahl des Zeitraumes zu beachten.

Damit steht nach diesem Schritt ein betriebsspezifisches Zielsystem zur Verfügung, dass von allen Beteiligten des Arbeitskreises als sinnvoll und vollständig betrachtet wird.

5.4.4. Festlegung der Kennzahlen

Nach der Auswahl und Festlegung der betriebsspezifischen Zielelemente, erfolgt die Definition der zu verwendenden Kennzahlen.

Bevor die Kennzahlen auf den Anwendungsbereich angepasst werden können, ist eine möglichst vollständige Darstellung der zu untersuchenden Informationsfunktionen durchzuführen. Dabei wird mit den Prozessbeteiligten das Tätigkeitsfeld von allen Mitarbeitern in definierte Tätigkeitsfunktionen zerlegt und aufgeschlüsselt. Beispielsweise werden innerhalb des Gesamtprozesses „Auftragsanlage“ vom Mitarbeiter A folgende Tätigkeitsfunktionen bearbeitet:

Tätigkeitsfeld Mitarbeiter A: Versandsteuerung

Tätigkeitsfunktionen:

- Versandaufträge erstellen
- Verpackungmaterial disponieren
- Transportdisposition
- Überwachung Abholtermine
- Bestätigung ausgelieferter Waren

Als nächstes werden die Kennzahlen auf Basis der in *Abschnitt 5.3.2.2.* allgemein beschriebenen Kennzahlen für jedes Ziel und jede Tätigkeitsfunktion entsprechend der Vorgehensweise zur Definition festgelegt (*siehe Abschnitt 5.3.2.1.*; Verwendung des Formblattes). Dazu zählt die Zielbeziehung, die Definition, die Zuordnung (Funktionsunterscheidung), die Beschreibung der Ausgangsdaten und die Interpretation. Wird die gleiche Kennzahldefinition für unterschiedliche Tätigkeitsfunktionen verwendet, kann dies auf einem Kennzahlen-Formblatt formuliert werden (variieren z.B. die Ausgangsdaten werden diese nach Funktion unterschiedlich beschrieben; vgl. *Abbildung 5-31*). Der Vorgang wird für alle Zielelemente, alle

Prozessbeteiligten und derer Tätigkeitsfunktionen ausgeführt bis eine ausreichende Operationalisierung der Ziele gesichert ist.

Zusammenfassend werden die Kennzahlen in einer Korrelationsmatrix den Zielen gegenübergestellt und hinsichtlich des Erfüllungsgrades der Operationalisierung vereinfacht bewertet (vgl. *Abschnitt 5.3.1.3.*). Dabei können Lücken entdeckt oder eine nicht praktisch anwendbare Fülle von Kennzahlen reduziert werden.

Ein wichtiger Aspekt bei der betriebspezifischen Anpassung der Kennzahlen liegt in einer detaillierten Definition der Ausgangsdaten. An dieser Stelle ist sowohl die Frage nach den notwendigen Daten als auch nach den verfügbaren Datenquellen zu klären. Im Vordergrund steht dabei, dass es sich um verlässliche und reproduzierbare Datenquellen und -bestände handelt. Geht es um systemische Daten, welche aufgrund der einfacheren Analysemöglichkeiten und oftmals höheren Objektivität entgegen manuellen Aufzeichnungen zu bevorzugen sind, ist eine intensive Abstimmung zwischen dem Arbeitskreis und der EDV-Abteilung notwendig. Wird das Kennzahlensystem als dauerhaftes Instrument implementiert, sollten zur Reduzierung des Erstellungs- und Auswerteaufwandes die Datenschnittstellen automatisiert werden. Sind als Datengrundlage nur manuelle Aufzeichnungen möglich, ist die Objektivität der Aufzeichnungen genauestens zu überprüfen. Hilfreich hierfür ist eine eigenständige Prozessbeschreibung für den Durchführenden, in welcher Art und Weise Daten unter welchen Rahmenbedingungen gesammelt werden (z.B. wird zur strukturierten Interviewführung ein Fragenkatalog ausgearbeitet). Liegen zur Bestimmung der Kennzahl keine Daten vor und eine nachträgliche Erfassung ist nicht möglich, ist diese Kennzahl dokumentiert zu streichen.

Aufbauend auf dem angepassten Zielsystem sind in dieser Phase alle notwendigen Kennzahlen zur Messung der Zielelemente des Untersuchungsbereiches vollständig definiert. Auf Basis der Kennzahlendefinitionen und zusätzlicher Beschreibungen des Vorgehens, folgt als nächster Schritt die Durchführung und Kennzahlenermittlung.

5.4.5. Durchführung

Liegen entsprechend detaillierte Unterlagen bezüglich der Kennzahlendefinitionen und der Vorgehensweisen vor, kann mit der Ermittlung der Kennzahlen begonnen werden. Die Analyse sollte von Personen durchgeführt werden die dem Untersuchungsbereich neutral gegenüberstehen, jedoch ein grundlegendes Verständnis für die Zusammenhänge und die Datenermittlung besitzen. Die Durchführung findet in einem festgelegten Zeitraum und Wiederholungszyklus statt.

Die Ergebnisse werden pro Prozessträger und pro Informationsfunktion einheitlich dokumentiert und mit Hinweisen über Schwierigkeiten bzw. Unregelmäßigkeiten ergänzt. Nach der erfolgreichen, vollständigen Durchführung der Kennzahlenermittlung folgt die Aufbereitung und Interpretation der Analyseergebnisse.

5.4.6. Auswertung und Interpretation

Wurde die Analyse komplett durchgeführt werden die Ergebnisse zusammengefasst dargestellt und können innerhalb des Arbeitskreises interpretiert werden.

Ausgehend von einer tabellarischen Auflistung der Kennzahlen auf höchster Detaillierungsstufe, stehen verschiedene Analyse- und Darstellungsmöglichkeiten zur Verfügung.

Tätigkeit	Zielelement Funktion	Zielelement 1		Zielelement 2		Zielelement 3	
		K001	K002	K003	K004	K005	K006
Mitarbeiter A	Funktion 1	1,50	6,70			120	67
	Funktion 2	2,10	2,30			125	66
	Funktion 3	1,10	10,00			110	0
	Funktion 4	0,20	5,70			140	0
	Funktion 5	0,30	21,20			100	19
	Funktion 6	2,10	0,00			98	14
Mitarbeiter B	Funktion 1	1,40	2,00			-	11
	Funktion 2	1,20	0,00			60	29
	Funktion 3	1,10	2,10			89	41
	Funktion 4	1,20	0,11			90	100
Mitarbeiter C	Funktion 1	0,01	0,12			11	0
	Funktion 2	0,11	0,23			22	51
	Funktion 3	0,23	0,12			33	22
Gesamtsystem	Schnittstelle 1			23	22		
	Schnittstelle 2			12	32		
	Schnittstelle 3			11	11		
	Schnittstelle 4			23	33		

Abbildung 5-35: Dokumentation der Kennzahlenergebnisse

Grundsätzlich sind aus den Ergebnissen verschiedene Analysemöglichkeiten abzuleiten. Zum einen erlaubt die sukzessive Analyse derselben Kennzahl, in differenzierter Form, den Vergleich zwischen den einzelnen Tätigkeitsfunktionen. Bei der Verwendung von normalisierten Kennzahlen kann zudem entsprechend der Kennzahleninterpretation ein Defizit bzw. eine Überfunktion identifiziert werden (z.B. <1 , $=1$, >1). Als weitere Analysemöglichkeit ergibt sich durch die Beziehungen der Zielelemente zueinander eine Ableitung etwaiger Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge bei wiederholter Anwendung des Kennzahlensystems (vgl. Ziel-Beziehungsmatrix *Abschnitt 5.2.3.*). So kann beispielsweise ein Ergebnis lauten, dass die erforderliche Aktualität einer Tätigkeitsfunktion verbessert wurde, die Verarbeitungskosten jedoch gestiegen sind. Weiter ist bei einem festen Wiederholungszyklus der Kennzahlenermittlung ein Zeitvergleich der Entwicklung des Gesamtsystems möglich.

Nach der Analyse auffälliger Schwächen der Informationslogistik geht der Arbeitskreis jede Kennzahl mit der entsprechenden Interpretationshilfe durch und leitet daraus für nachfolgende Untersuchungen Zielwerte ab. So kann z.B. als Zielwert definiert werden, dass der Aktualitätsgrad immer im Bereich $\geq 0,5$ und ≤ 1 liegen muss. Zur Darstellung eines Gesamtergebnisses und zur Präsentation für unterschiedliche Ergebnis-Empfänger besteht aufgrund der rechentechnischen Verknüpfbarkeit gleicher Kennzahlen die Möglichkeit der Verdichtung über Summation oder

Mittelwertbildung. Entsprechend des beurteilten Erfüllungsgrades einer Kennzahl zur Messung eines Ziels, kann diesem eine Gewichtung bei der Gesamtbewertung eines Sachverhaltes zugewiesen werden.

Zur graphischen Ansicht eines Gesamtergebnisses wird eine geeignete Darstellungsform gewählt. Zur Vergleichbarkeit der Kennzahlen bzw. zur Ermittlung des Defizits in dem untersuchten Bereich wird beispielsweise ein Netzdiagramm verwendet. Die Kennzahlen werden dabei in normalisierter Form bei einem einheitlichen Maßstab aufgetragen oder ein kennzahlen-spezifischer Maßstab pro Netzachse verwendet.

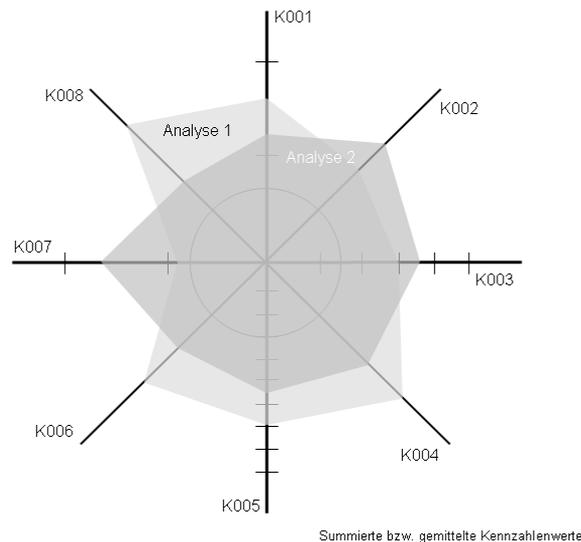


Abbildung 5-36: Beispiel zur graphischen Darstellung des Gesamtergebnisses

5.5. Zusammenfassung

Ausgehend von der allgemeinen Einordnung des Informationslogistik-Zielsystems in das allgemeine Unternehmens-Zielsystem wurde in diesem Kapitel eine generische Methodik zum Aufbau einer Kennzahlensystematik erarbeitet.

Basierend auf den logistischen Primärzielen Lieferleistung und Lieferkosten wurden für die Informationslogistik relevante Zielelemente abgeleitet und definiert. Den Anforderungen an die Arbeit folgend wurde dabei eine möglichst ganzheitliche und ausgewogene Betrachtung in den Vordergrund gestellt. Nach dem definierten Top-Down Prinzip wurden im nächsten Schritt die Zielelemente durch geeignete Kennzahlen operationalisiert. Dabei wird eine Methodik erörtert, die eine ausreichende Beschreibung und Ergänzung von Kennzahlen zulässt. Als Basis werden allgemeine Kennzahlen pro Zielelement vorgeschlagen und Hilfsmittel zur Kennzahlenbildung diskutiert. Abschließend werden die betriebspezifische Anpassung sowie die Praxisanwendung beschrieben.

Mit der vorgestellten Kennzahlensystematik ist der Anwender in der Lage innerhalb eines klein- und mittelständischen Unternehmens, ein Werkzeug zur einmaligen oder

kontinuierlichen Bewertung der Informationslogistik in den unterschiedlichsten Unternehmensbereichen spezifisch aufzubauen. Die Methodik geht dabei umfassend auf Schwierigkeiten beim Aufbau ein und berücksichtigt die in *Kapitel 4* gestellten Anforderungen.

Dem beschriebenen Ansatz folgend wird im nächsten Kapitel die Praktikabilität der Methodik nachgewiesen.

6. Verifikation im Praxiseinsatz

Die entwickelte Methodik zur Bewertung der Informationslogistik wurde nach dem induktiven Ansatz auf Basis von Erfahrungen von durchgeführten Projektarbeiten in verschiedenen Unternehmen aufgebaut, und zu einem allgemeinen, theoretischen Konzept überführt. Folgend wird innerhalb einer Unternehmung das allgemeine Kennzahlenkonzept in der Praxis evaluiert und kritisch bewertet (vgl. [POPPER 1979]¹⁴).

6.1. Vorgehensweise zur Verifizierung der Methodik

Die Evaluation der Systematik wird innerhalb eines mittelständischen Unternehmens durchgeführt. Die detaillierte Verifizierung der Methodik anhand eines Beispiels erfolgt somit nach dem Prinzip der Einzelfallstudie im Gegensatz zu einer breit angelegten Studie verschiedener Anwendungsbeispiele mit einem geringeren Detaillierungsgrad der Verifikation und Beschreibung.

Das Anwendungsbeispiel und die Praxisverifikation wird folgendermaßen nachfolgende beschrieben:

1. Allgemeine Vorstellung des Unternehmens und Beschreibung der Firmencharakteristika
2. Auswahl des Untersuchungsbereiches
3. Beschreibung der Vorgehensweise der Untersuchung
4. Anwendung und Durchführung der Kennzahlenanalyse
5. Interpretation der Ergebnisse und Ableitung von weiteren Maßnahmen
6. Kritische Bewertung der Methodik im beschriebenen Anwendungsfall

¹⁴ Popper (1979) unterscheidet zwei Formen, empirische Forschung durchzuführen: mittels der *Kübel- bzw. der Scheinwerfertheorie*. Auf welche Art Wissenschaftler Daten auch erheben, ob mit Beobachtung, Experiment oder Befragung, in jeder Form treffen sie auf Probleme allgemeiner Art, die instrumentunabhängig sind. Nach der *Scheinwerfertheorie* werden anfangs die informationshaltigen Hypothesen gebildet und erst nachher versucht, diese durch empirische Forschung bzw. Experimente auf ihren Wahrheitsgehalt zu prüfen, d.h., die Realität wird scheinwerferartig untersucht. Popper richtet seine Kritik hauptsächlich gegen die sog. *Kübeltheorie*, in der empirische Beobachtungen quasi wie in einem Kübel gesammelt werden, es also bloß um eine Anhäufung und Sammlung von Fakten geht, in der die Hypothesenbildung erst nach der Beobachtung erfolgt und von den Beobachtungsergebnissen abhängt.

6.2. KMU der Einzel-/Kleinserienfertigung

6.2.1. Vorstellung des Unternehmens

Bei dem betrachteten Unternehmen handelt es sich um einen mittelständischen Zulieferer der Bauindustrie. Mit 190 Mitarbeitern wird ein Umsatz von circa 34 Millionen Euro erwirtschaftet. Der Hersteller produziert jährlich ca. 80.000 Antriebseinheiten (Produktbezeichnung „Torantriebe“) zur Betätigung von Industrietoren. Etwa 60 Prozent der Torantriebe werden in Serienproduktion (auf Lager) hergestellt, 40 Prozent werden auftragspezifisch den Kundenanforderungen angepasst. Das Unternehmen charakterisiert sich zudem durch eine hohe Fertigungstiefe im gesamten Herstellungsprozess.

Die Aufbauorganisation des familiengeführten Unternehmens folgt einer klassischen funktionalen Struktur. Die hierarchische Organisation ist gegliedert in Funktionsbereiche wie beispielsweise Vertrieb, Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Einkauf, Logistik, Produktion, etc. Innerhalb der Funktionsbereiche ist eine weitere Aufteilung nach thematischen Gesichtspunkten organisiert. Die Ablauforganisation ist gekennzeichnet durch kurze und individuelle Informationswege.

Bereiche	Geschäftsführung	Vertrieb	Auftragsbearbeitung	Konstruktion	Arbeitsvorbereitung	Einkauf	Logistik	Produktion	Buchhaltung	Versand
EDV Tools										
PPS System										
Office Produkte										
Selbstentwickeltes Tool A										
Selbstentwickeltes Tool B										
Selbstentwickeltes Tool C										
Selbstentwickeltes Tool D										
Selbstentwickeltes Tool E										
Selbstentwickeltes Tool F										
CAD										
Papier										

Abbildung 6-1: Grobübersicht der heterogenen Informationsstruktur

Analog der in Kapitel 2.2.3 dargestellten Charakteristika von KMU zeigt auch die informelle Organisation des betrachteten Unternehmens zahlreiche fachübergreifende Sonderpositionen und -aufgaben von Einzelpersonen welche außerhalb der Aufbau- und Ablauforganisation stattfinden.

Das Unternehmen zeichnet sich weiter durch eine starke Kundenorientierung und einen hohen Qualitätsanspruch aus. Stärken sind dabei die hohe Flexibilität gegenüber Kundenanforderungen und die schnelle Anpassungsfähigkeit der Produkte

gegenüber den Marktanforderungen, insbesondere aus einem kleinen Entscheidungskreis und flachen Hierarchien.

Die Informationsstruktur stellt sich unter anderem durch den Einsatz einer Vielzahl unterschiedlicher Informationssysteme dar (siehe *Abbildung 6-1*). Als gemeinsames System kommt im gesamten Unternehmen ein PPS System zum Einsatz, welches auf einem AS/400 System basiert. Das System wird weitgehend durchgängig von nahezu allen Bereichen genutzt und weist neben den Standardfunktionalitäten eine Vielzahl selbst entwickelter, bereichsspezifischer Anpassungen auf. Neben dem zentralen PPS System nutzt jeder Bereich eigene Tools zur Informationsverarbeitung basierend auf Officeprodukten wie Microsoft Excel, Access, Word, etc. und eigens programmierten Anwendungen. Es herrscht eine große Anzahl von Insellösungen vor, welche deutliche Medienbrüche, z.B. zum PPS System, aufweisen. Erhöhter Aufwand bei der Verarbeitung von Informationen (z.B. „Abtippen“ von Daten, gehalten in Microsoft Excel, zur Übertragung in das PPS System) bis zum Verlust von Informationen sind die Folge. Weiterhin zeichnet sich die Informationsstruktur durch einen hohen Einsatz von „Papierinformationen“ aus. Die Weitergabe von Informationen erfolgt nicht selten in Papierform von Abteilung zu Abteilung; der Einsatz von E-Mail spielt intern eine untergeordnete Rolle.

Insgesamt sind die in 2.2.3 diskutierten Merkmale eines KMU in dem betrachteten Unternehmen wieder zu finden. Der Gesamteindruck zeigt ein innovatives Unternehmen mit starker technischer Produkt- und Kundenorientierung. Die Informationsstruktur bzw. -logistik weist offensichtliche Schwächen hinsichtlich Effizienz und Durchgängigkeit auf.

6.2.2. Auswahl des Untersuchungsbereiches

Zur Verifizierung der Systematik in einem überschaubaren Rahmen wird ein konkreter Unternehmensbereich ausgewählt, indem die Informationslogistik bewertet wird und Maßnahmen aus den Ergebnissen abgeleitet werden.

Zusammen mit der Geschäftsleitung des Unternehmens werden einzelne Bereiche bzw. Fachabteilungen diskutiert und die Notwendigkeit einer Analyse erörtert. Unterstützend können dazu bei ausgewählten Abteilungen erste Analysen mit der Darstellung des Prozesses, einer Aufnahme der eingesetzten Werkzeuge sowie das Aufzeigen von Schnittstellen hilfreich sein.

Auf Basis einer ersten Prozessanalyse sowie eines internen Kostenvergleiches wird der *technische Vertrieb* zusammen mit der *Auftragsbearbeitung* als Untersuchungsbereich festgelegt. Für die Auswahl des Bereiches sprechen folgende erste Gründe:

1. In dem betrachteten Bereich gibt es subjektiv den Eindruck eines hohen Aufwandes zur Informationsverarbeitung bei den Mitarbeitern

Auf Basis der Erstanalyse und der aufgezeigten Gründe wird der dargestellte Bereich für eine detaillierte Untersuchung der Informationslogistik in allen Tätigkeitsbereichen anhand der entwickelten Systematik ausgewählt.

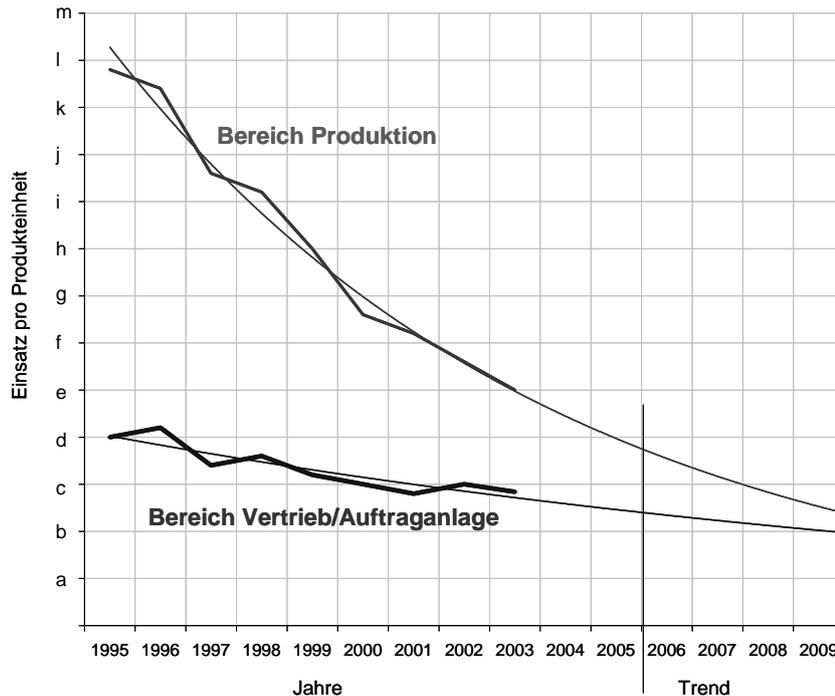


Abbildung 6-3: Produktivitätsentwicklung im Vergleich – Direkter/indirekter Bereich

6.3. Vorgehensweise und Durchführung der Untersuchung

6.3.1. Vorbereitungen zur Analyse

Innerhalb eines Arbeitskreises, bestehend aus den Mitarbeitern (Prozessträger) des zu untersuchenden Bereiches, Vertretern der „Schnittstellen“-Abteilungen, EDV Verantwortlichen und der Geschäftsleitung, wird die Systematik und das Ziel der Analyse allen Beteiligten erläutert.

Nach der Vorstellung der Systematik und der Beschreibung des allgemeinen Vorgehens erfolgt eine Analyse des zu untersuchenden Unternehmensbereiches hinsichtlich der Bereichsschnittstellen, den zu betrachtenden Teilprozessen und der exakten Abgrenzung des Betrachtungsbereiches. Hilfsmittel zur Durchführung und Definition des Untersuchungsbereiches sind allgemeine Prozessbeschreibungen (z.B. aus dem Qualitätsmanagement des Unternehmens), Beobachtungen, Interviews, Stellenbeschreibungen, u.a.

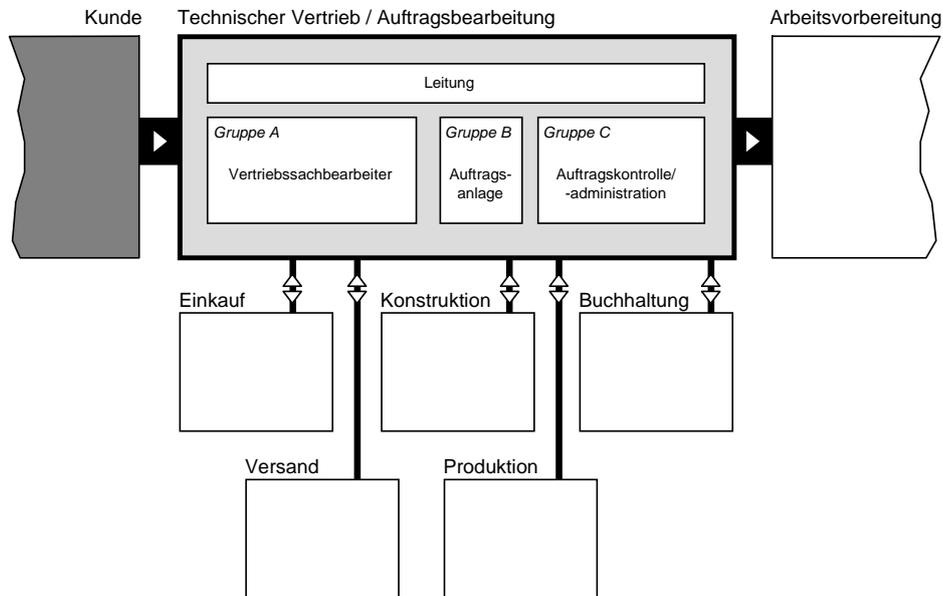


Abbildung 6-4: Definition des Untersuchungsbereiches

In *Abbildung 6-4* ist der zu untersuchende Teilbereich des Unternehmens mit den angrenzenden Schnittstellen dargestellt. Der Bereich *Technischer Vertrieb/ Auftragsbearbeitung* lässt sich in die Leitung des Bereiches und drei weitere Tätigkeitsgruppen einteilen. Die Vertriebsfachbearbeiter (derzeit 6 Mitarbeiter) übernehmen im Wesentlichen die Haupttätigkeiten des Bereiches: Telefonischer Verkauf der Produkte, Angebotserstellung, technische Beratung, Reklamationswesen, etc. Gruppe B (2 Mitarbeiter) nimmt Bestellungen aus verschiedenen Informationsquellen (Fax, Telefon, etc.) auf, führt eine technische Klärung durch und lasten einen Kundenauftrag in das PPS System ein. Die Gruppe C (2 Mitarbeiter) überprüft die eingelasteten Kundenaufträge und führt weitere administrative Aufgaben wie beispielsweise das Erstellen und Versenden von Auftragsbestätigungen an den Kunden aus.

Die Hauptschnittstellen des Bereiches sind ebenfalls in *Abbildung 6-4* dargestellt. Zum einem bildet der *Kunde* die wichtigste Hauptschnittstelle, zum anderen existieren Schnittstellen zu den unternehmensinternen Bereichen *Arbeitsvorbereitung, Konstruktion, Einkauf, Versand, Produktion* und *Buchhaltung*. Aufgrund der vielseitigen Tätigkeiten des Bereiches gibt es weitere regelmäßige Kontakte zu fast allen anderen Unternehmensbereichen.

Als weiterer Vorbereitungsschritt steht nun eine detaillierte Analyse der Teilprozesse und der Prozessschritte innerhalb des zu untersuchenden Bereiches im Vordergrund.

6.3.2. Vorgehensweise zum Aufbau der Kennzahlen

Nach der Einteilung des Untersuchungsbereiches in Tätigkeitsgruppen (z.B. Gruppe A, Gruppe B, etc.) werden pro Tätigkeitsgruppe alle relevanten Haupttätigkeiten

identifiziert. Dazu werden mit den Mitarbeitern entsprechende Interviews und Workshops durchgeführt bzw. die Tätigkeiten über einen Zeitraum beobachtet und dokumentiert. Anschließend werden für alle relevanten Haupttätigkeiten, die zur Tätigkeitserfüllung notwendigen Informationen sowie die Schnittstellenübergänge zu anderen Bereichen erarbeitet. Die Auflistung der Informationsbedarfe dient als Basis für die Bewertungsdurchführung anhand des entwickelten Kennzahlensystems und zum Aufbau des Zielsystems für den zu untersuchenden Teilprozess. Die Informationsbedarfe werden nach den verschiedenen Logistikzielen bewertet und vergleichbar aufbereitet. Die Bewertung und der Aufbau des Zielsystems beziehen sich dabei auf die ausgewählten Untersuchungsbereiche bzw. Teilprozesse. Eine Aggregation der Kennzahlen einzelner Untersuchungsbereiche zu einer Aussage der Güte der Informationslogistik eines Gesamtbereichs des Unternehmens ist nicht sinnvoll. Die Zusammenfassung der Bewertungen einzelner Bereiche zu einer Gesamtaussage führt zu einer starken Verzerrung der Einzelsachverhalte und unter Umständen zu falschen Interpretationen des Analyseergebnisses (bei der Bewertung im Rahmen der Materiallogistik, beispielsweise eines Lagers, werden ebenfalls verschiedene und unabhängige Bereiche nicht aggregiert bewertet. So erfolgt z.B. die Bewertung der Reichweite des Wareneingangslagers unabhängig von der Bewertung der Reichweite des Fertigwarenlagers).

Die Analyse dient als Grundlage für die gezielte Entwicklung von Handlungsmaßnahmen zur Verbesserung der Informationslogistik im untersuchten Bereich. Durch die Interpretation der Analyseergebnisse werden gemeinsam mit den Prozessträgern und den Schnittstellenbereichen entsprechende Maßnahmen entwickelt, um die Güte und Qualität der Informationslogistik zu erhöhen und den Anforderungen besser gerecht zu werden.

6.3.3. Durchführung der Analyse

In dem ausgewählten Untersuchungsbereich wird gezielt auf eine Tätigkeitsgruppe und deren Tätigkeitsbereiche eingegangen. In diesem Praxisbeispiel werden die Tätigkeiten und die damit zusammenhängende Informationslogistik der Vertriebs-sachbearbeiter näher untersucht und mit der entwickelten Systematik bewertet.

Schritt 1

Gemeinsam mit den Mitarbeitern sowie durch Vorortanalysen, Workshops und Interviews werden folgende Haupttätigkeiten mit den entsprechenden Zeitanteilen (in Prozent) der Gesamtarbeitszeit für die Gruppe ermittelt und bestätigt:

- Telefonischer Vertrieb der Produkte und Klärung von Kundenvorgängen (60%)
- Telefonische Beratung (20%)

- Angebotserstellung (10%)
- Überwachung „Offener Rechnungsposten“ (5%)
- Sonstige Tätigkeiten (5%)

Zur Ermittlung der Haupttätigkeitsfelder eignet sich in erster Linie eine Vorort-Zeitaufnahme der Tätigkeiten über einen repräsentativen Zeitraum. Dabei wird durch Beobachtung jede Tätigkeit mit Anfangs- und Endzeit protokolliert und anschließend durch eine Klassifizierung bestimmten Tätigkeitsfeldern zugeordnet. Zusätzlich werden die verwendeten Werkzeuge (Papier, Software, etc.) bzw. eingesetzte Informationssysteme pro Tätigkeit aufgezeichnet.

ID	Vorg	von	bis	Differenz	Tätigkeit	Kunde	GT	Int/ Kun	Inh	R	Beschreibung	Beteil. Person	Nacharbeit	Werkzeuge
1	1	08:45	08:50	00:05	TELEFON	?	T	K	tecV	<	Technische Klärung vor Verkauf, Kontrolliert WBZ, telefoniert INTERN mit Einkauf wegen langer WBZ		Kunde braucht Zeichnung	AS400, Taschenrechner
2	2	08:50	08:51	00:01	TELEFON	w	T	K	tecN	<	Technische Klärung nach Verkauf			
3	3	08:53	08:55	00:02	TELEFON	u	T	K	tecV	<	Technische Klärung braucht "Drehkreuz" > abgewürgt			
4	4	08:55	08:55	00:01	TELEFON	-	T	I	anf	>	nicht erreichbar		neu anrufen	
5	5	08:56	08:57	00:01	TELEFON	-	T	I	anf	>	Konstruktion erreicht, Zeichnung anfordern			
6	6	08:57	08:58	00:01	TELEFON	-	T	I	vrI	<	Nachfrage Konstruktion Papier oder eMail			
7	7	08:58	08:58	00:01	TELEFON	-	T	I	tec	>	Kurze techn. Klärung			
8	8	08:58	09:00	00:02	AUFTRAG	-	A	I	erz		Auftrag für EX-Antriebe anlegen			AS400
9	9	09:00	09:02	00:02	GESPRÄCH	-	G	I	prs	<	Klärung wegen Preis-Unklarheiten	Kastirr		

Abbildung 6-5: Auszug eines Tätigkeitsprotokolls

Zur Reduzierung des Gesamtaufwandes der Analyse fokussiert sich die Durchführung der Bewertung der Informationslogistik zunächst auf die ermittelten Haupttätigkeiten bzw. Kostentreiber¹⁵ des zu untersuchenden Bereichs. Im Fall dieses Anwendungsbeispiels wird auf die Haupttätigkeit „Telefonischer Vertrieb der Produkte und Klärung von Kundenvorgängen“ eingegangen. In weiteren Phasen können nach der gleichen Systematik die Nebentätigkeiten analysiert werden.

Schritt 2

Mit Hilfe der Tätigkeitsprotokolle und in Zusammenarbeit mit den Prozessträgern werden pro Tätigkeitsbereich, die notwendigen Informationen, welche zur optimalen Erfüllung der Tätigkeiten notwendig sind, ermittelt und dokumentiert. Dabei kann generell zwischen *Grundinformationen* [I] bzw. Informationen die in Verbindung mit anderen Abteilungen stehen, sogenannten *Schnittstelleninformationen* [S], unterschieden werden. Das Ergebnis der Bearbeitung von Vorgängen wird als *Ausgangsinformation* [A] bezeichnet. Für den Tätigkeitsbereich „Telefonischer Vertrieb der Produkte und Klärung von Kundenvorgängen“ sind folgende Grund- und Schnittstelleninformationen zur Ausführung der Tätigkeit notwendig:

- (1) Vollständige Artikelübersicht mit technischer Beschreibung aller aktuell verfügbaren Produkte [I]

¹⁵ Kostentreiber in Bezug auf die maßgebenden verursachenden Kosten in dem Bereich, beispielsweise Personal- und Sachkosten.

- (2) Aktueller Artikelpreis der Produkte sowie kundenspezifische Preise [I]
- (3) Aktueller Lagerbestand der vorrätigen Produkte [I]
- (4) Auslastung der Produktion zur Bestimmung eines realistischen Liefertermins [S]
- (5) Aktuelle Kundenbestellungen, Lieferscheine und Rechnungen [S]
- (6) Allgemeine Kundeninformationen (ABC Kunde, Offene Rechnungen, Umsatz, nächste Speditionsfahrten, Schufa-Auskunft, etc.) [I/S]
- (7) Informationen zu konstruktiven Änderungsmöglichkeiten von Produkten [S]
- (8) Übermittlung eines neuen Kundenauftrages bzw. Klärung eines Kundenvorgangs [A]

Bei der Ermittlung der notwendigen Informationsbedarfe ist auf eine ausreichende Detaillierung zu achten. Durch eine zu detaillierte Analyse der notwendigen Informationen ist eine Untersuchung der Güte der Informationslogistik in einem vertretbaren Zeitrahmen nicht möglich. Eine zu starke Abstraktion der notwendigen Informationsbedarfe führt zu einer ungenauen Darstellung des Sachverhaltes und verhindert eine zielorientierte Maßnahmenentwicklung. Hilfreich für die Ermittlung des notwendigen Informationsbedarfs eines Prozessträgers ist die Klassifizierung der Informationen in die Bereiche

- zur Entscheidung notwendige Informationen
- vom Entscheider nachgefragte Informationen
- vorhandene betriebliche Informationen

und die Bildung der gemeinsamen Schnittmengen der klassifizierten Informationen (*vgl. Abbildung 5-32*). Als Methoden zur Ermittlung des notwendigen Informationsbedarfs stehen in erster Linie ein strukturiertes Interview mit dem Prozessträger sowie die Beobachtung und Dokumentation fehlender Informationen bei der Tätigkeitsausführung zur Verfügung.

Schritt 3

Im weiteren Vorgehen werden die aus Schritt 2 ermittelten Informationsbedarfe für das Haupttätigkeitsfeld, mit Hilfe von geeigneten Kennzahlen, im Rahmen des entwickelten Zielsystems bewertet. Die Operationalisierung der Ziele setzt dabei die Definition der verwendeten Kennzahlen voraus (siehe *Abschnitt 5.3.2, Kennzahlenblatt*).

In Form einer Matrix werden alle zu bewertenden Merkmale mit den entsprechenden Kennzahlen innerhalb des Zielsystems dargestellt. Sind bestimmte Informationsbedarfe bezogen auf ein Unterziel nicht bewertbar, werden diese von der Gesamtbewertung ausgeschlossen.

Nach der Operationalisierung der Unterziele mit Hilfe, von geeigneten Kennzahlen, im Rahmen des entwickelten Zielsystems und der Darstellung in einer Ergebnismatrix erfolgen die systematische Auswertung der Analyseergebnisse sowie die Ableitung von Handlungsfeldern und Maßnahmen.

Zielsystem / Kennzahlen	ID	Artikelübersicht mit technischer Beschreibung aller aktuell verfügbarer Produkte [I]	Aktueller Anteilpreis der Produkte sowie kundenspezifische Preise [I]	Aktueller Lagerbestand der vorrätigen Produkte [I]	Auslastung der Produktion zur Bestimmung eines realistischen Liefertermins [S]	Aktuelle Kundenbestellungen, Lieferscheine und Rechnungen [S]	Allgemeine Kundeninformationen (ABC Kunde, Offene Rechnungen, Umsatz, nächste Speditionsfahrt, Schufa-Auskunft, etc.) [I/S]	Informationen zu konstruktiven Änderungsmöglichkeiten von Produkten [S]	Übermittlung eines neuen Kundenauftrages bzw. Klärung eines Kundenvorgangs [A]
		1	2	3	4	5	6	7	8
Gewichtung		1	1	1	1	1	1	1	1
Kennzahl-ID									
1. Lieferleistung									
1.1 Liefertreue									
1.1.1 Termingenaue Bereitstellung									
Bereitstellung zum entscheidungsrelevanten Zeitpunkt									
Korrigierte Aussagen / Gesamtaussagen	K1	0,2	0	0	0,6	0,3	-	-	-
Bereitstellung in ausreichender Aktualität									
Notwendige Aktualisierung / Aktuelle Aktualisierung	K2	20	20	1	1	10	10	20	1
1.1.2 Geforderte Qualität									
1.1.2.1 Zuverlässigkeit									
Messqualität									
Quantitative Bewertung Messqualität (1=schlecht..3=gut)	K3	-	2	3	1	1	1	-	-
Planungsmethode									
Quantitative Bewertung Planungsmethode (1=schlecht..3=gut)	K4	-	-	3	1	-	-	-	-
1.1.2.2 Genauigkeit									
Quantitative Bewertung Genauigkeit (1=schlecht..3=gut)	K5	2	3	3	1	1	1	1	-
1.1.3 Bereitstellung am Verbrauchsort									
Quantitative Bewertung Bereitstellung am Verbrauchsort (1=nicht gegeben..3=ausreichend)	K6	3	3	3	1	1	1	1	-
1.2 Lieferzeit									
1.2.1 Durchlaufzeit - Entscheiden									
Informationsmenge angepasst									
Verwendete Informationen / Vorhandene Informationen	K7	0,5	1	1	10	10	10	-	-
Entsprechende Darstellungsform									
Quantitative Bewertung (1..erfüllt, 0..nicht erfüllt)	K8	1	1	1	0	0	0	0	-
Formalisierbarkeit der Entscheidung									
Quantitative Bewertung (1..formalisierbar, 0..nicht formalisierbar)	K9	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.2 Durchlaufzeit - Verarbeiten									
Performance der Informationsfunktion									
Quantitative Bewertung (1=langsam, 2=mittel, 3=ausreichend)	K10	2	3	3	1	1	1	1	2
Flexibilität der Informationsfunktion									
Quantitative Bewertung (1=unflexibel, 2=mittel, 3=ausreichend flexibel)	K11	2	1	1	1	1	1	1	-
1.2.3 Durchlaufzeit - Übertragen									
Zu übertragende Datenmenge									
Übertragene Datenmenge / Notwendige Datenmenge	K12	1	0,5	1	0,2	0,1	0,1	-	-
Geschwindigkeit der Übertragung									
* nicht bewertet *		-	-	-	-	-	-	-	-
1.2.4 Durchlaufzeit - Suchen									
Zugriff/Organisation Datenbestand									
Quantitative Bewertung (1=hoher Zeitaufwand..3=geringer Zeitaufwand)	K13	2	2	2	1	1	1	1	3
Größe des Datenbestandes									
* nicht bewertet *		-	-	-	-	-	-	-	-
1.2.5 Durchlaufzeit - Übergang									
Anzahl Schnittstellen									
Anzahl Prozessbeteiligte an der Informationsbeschaffung	K14	3	5	1	3	1	6	2	1
Schnittstellenbeschaffenheit									
Quantitative Bewertung (1=Medienbruch..3=kein Übergangsaufwand)	K15	2	3	2	1	1	2	1	1
2. Logistikkosten									
2.1 Herstellkosten									
Prozessträgerkosten									
Anteil an den Gesamtlohnkosten [in %]	K16	4	5	3	1	10	5	1	7
Verarbeitungskosten									
* nicht bewertet * (überschlägige Berechnung stellt einen geringfügigen Anteil der Betriebs- und Sachmittelkosten)									
Übertragungskosten									
* nicht bewertet * (überschlägige Berechnung ergibt einen geringfügigen Anteil der Betriebs- und Sachmittelkosten)									
Speicherkosten									
* nicht bewertet * (überschlägige Berechnung ergibt einen geringfügigen Anteil der Betriebs- und Sachmittelkosten)									
2.2 Kapitalbindungskosten									
Kapitalbindung - Redundanz									
Kosten/Jahr für redundante Informationsaufbereitung [in T€]	K17	0	5	0	2	0	20	0	0
Kapitalbindung - Verwendungshäufigkeit									
* nicht bewertet *									

Abbildung 6-6: Darstellung der Bewertungsmatrix

6.4. Interpretation der Ergebnisse

Mit Hilfe der Zielsystematik und der beschreibenden Kennzahlen lässt sich die Güte der Informationslogistik innerhalb des untersuchten Bereichs detailliert hinsichtlich Schwachstellen analysieren. Dazu bedarf es einer geeigneten graphischen Darstellung, welche die Kennzahlausprägungen der Informationslogistik der ausgewählten Haupttätigkeiten aufzeigt. Im folgenden Schaubild wird die Darstellung eines Profildiagramms gewählt. Die Kennzahlen werden dabei nach unten aufgetragen, die Kennzahlausprägungen pro Haupttätigkeit (1..8) werden horizontal in einer normalisierten Skala dargestellt.

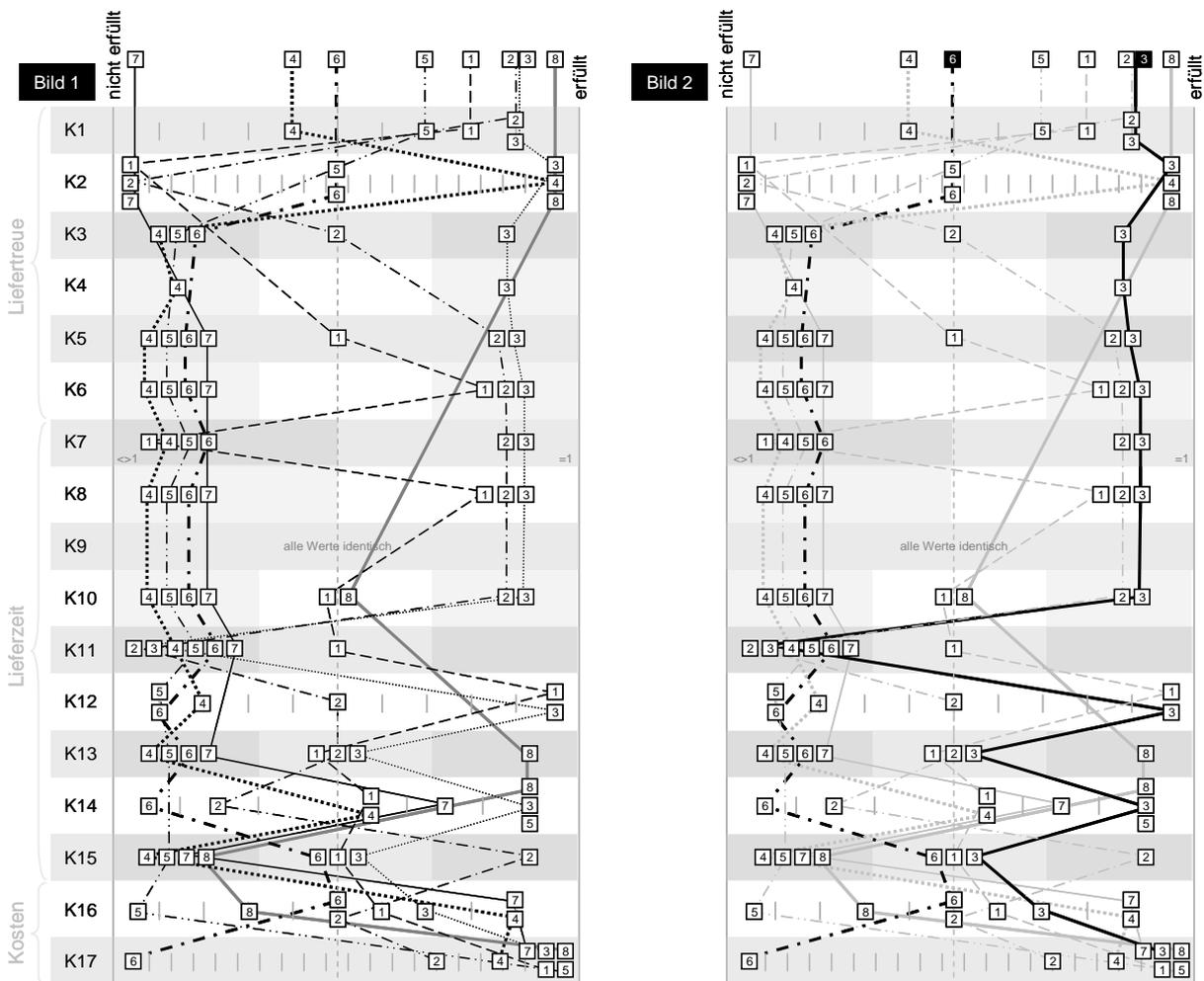


Abbildung 6-7: Graphische Darstellung der Bewertungsmatrix

Das Profildiagramm in Bild 1 der *Abbildung 6-7* zeigt alle untersuchten Haupttätigkeiten. Dabei wird deutlich, in welchen Bereichen Defizite bei den verschiedenen Haupttätigkeiten innerhalb der Informationslogistik vorliegen.

Bild 2 der *Abbildung 6-7* greift zur Verdeutlichung die Haupttätigkeit 3 (Ermitteln des aktuellen Lagerbestands eines Artikels) und die Tätigkeit 6 (Ermitteln der allgemeinen Kundeninformationen) heraus (schwarz durchgezogene und strichpunktierte Linien)

und stellt diese gegenüber. Dabei ist zu erkennen, dass die Informationslogistik der Haupttätigkeit 6 deutliche Mängel in allen drei Kennzahlen-Bereichen *Liefertreue*, *Lieferzeit* und *Kosten* aufzeigt.

In den nächsten Schritten werden für die identifizierten Defizite pro Haupttätigkeit gezielte Maßnahmen zur Verbesserung der entsprechenden Kennzahlen in einem interdisziplinären Team erarbeitet. Beispielhaft wird folgend auf die Schwachstellen und Maßnahmen bei Verrichtung der Haupttätigkeit 6, der Darstellung von allgemeinen Kundeninformationen, eingegangen.

Die Hauptdefizite bei der Ausführung der Tätigkeit zur Darstellung der allgemeinen Kundeninformationen spiegeln sich unter anderem im Bereich der Liefertreue, in den Kennzahlen K3, K5 und K6, wieder. Auf Basis dieser Erkenntnis werden folgende ausgewählte Hauptmaßnahmen erarbeitet:

K3 – Messqualität (Zuverlässigkeit) der Informationen

Bestimmte Kundeninformationen (z.B. Kreditlimit, Aktuelles Artikelportfolio, Kunden-Prognosen) verweisen auf unzureichend zuverlässige Quellen.

- Die Information „Kreditlimit“ erfolgt über mündlichen Zuruf. *Maßnahme:* Veränderung der Datenquellen und Einbindung der Information in das Informationssystem direkt über das Buchhaltungssystem
- Das aktuelle Artikelportfolio ist nur über handschriftlich mitgeführten Vorgangsakten (Papierform) aufwendig zu ermitteln (teilweise fehlende/fehlerhafte Mitschriften). *Maßnahme:* Abruf des Artikelportfolios zukünftig über systemische Abfragen
- Kunden-Prognosen beruhen auf Kopfwissen; Historische Absatzentwicklungen pro Kunde können nicht „online“ durchgeführt werden. *Maßnahme:* Integration der Absatzentwicklung in ein neues Kundeninformationssystem

K5 – Genauigkeit der Informationen

Identifizierte Informationen, welche in Bezug auf den Kunden nicht in ausreichender bzw. in überhöhter Genauigkeit dem Mitarbeiter bereitgestellt werden:

- Die zugesagten Liefertermine gegenüber den Kunden erfolgen auf Tagesbasis, die Rückmeldung des tatsächlichen Versandes erfolgt auf Kalenderwochenbasis. *Maßnahme:* Anpassung des Versandprozesses bzw. Änderung der Versandzusage auf Tagesdatumsebene.
- Der offene Bestellwert pro Kunde wird ohne die Bestellungen der aktuellen Woche dargestellt, wodurch oftmals das maximale Kreditlimit überschritten wird. *Maßnahme:* Systemische Anpassung und Berücksichtigung der laufenden Bestellungen.

K6 – Bereitstellung am Verbrauchsort

Ausgewählte Kundeninformationen werden nicht am Ort des Informationsbedarfs dargestellt, wodurch Zeitverzögerungen in Entscheidungen bzw. Fehlentscheidungen verursacht werden.

- Schufa-Auskünfte von Kunden werden zentral gepflegt und stehen dem Vertriebsmitarbeiter während eines Verkaufsvorgangs als Entscheidungsgrundlage für Krediteinräumungen nicht zur Verfügung. *Maßnahme:* Systemische Bereitstellung der Informationen am Entscheidungsort (Vertrieb)
- Abgeschlossene Verkaufsvorgänge von Kunden werden in Papierform archiviert und sind vom Vertriebsmitarbeiter nicht direkt zugänglich. *Maßnahme:* Realisierung einer systemischen Archivanzeige von vergangenen Verkaufsvorgängen, welche für Klärungsvorgänge mit den Kunden benötigt werden

6.5. Praktische Umsetzung

Auf Basis der definierten Maßnahmen für die identifizierten Schwachstellen im Informationsfluss, wurde unter anderem ein angepasstes Informationssystem entwickelt und im Bereich Vertrieb eingeführt. Dabei wurde systematisch berücksichtigt, welche Informationen, in welcher Form, mit welcher Genauigkeit, etc. für die Ausführung der verschiedenen Haupttätigkeiten notwendig sind, um die Bereiche Lieferleistung, Liefertreue und Kosten der Informationsbereitstellung maßgeblich zu optimieren.



Abbildung 6-8: Entwickeltes Informationssystem - Hauptbildschirm

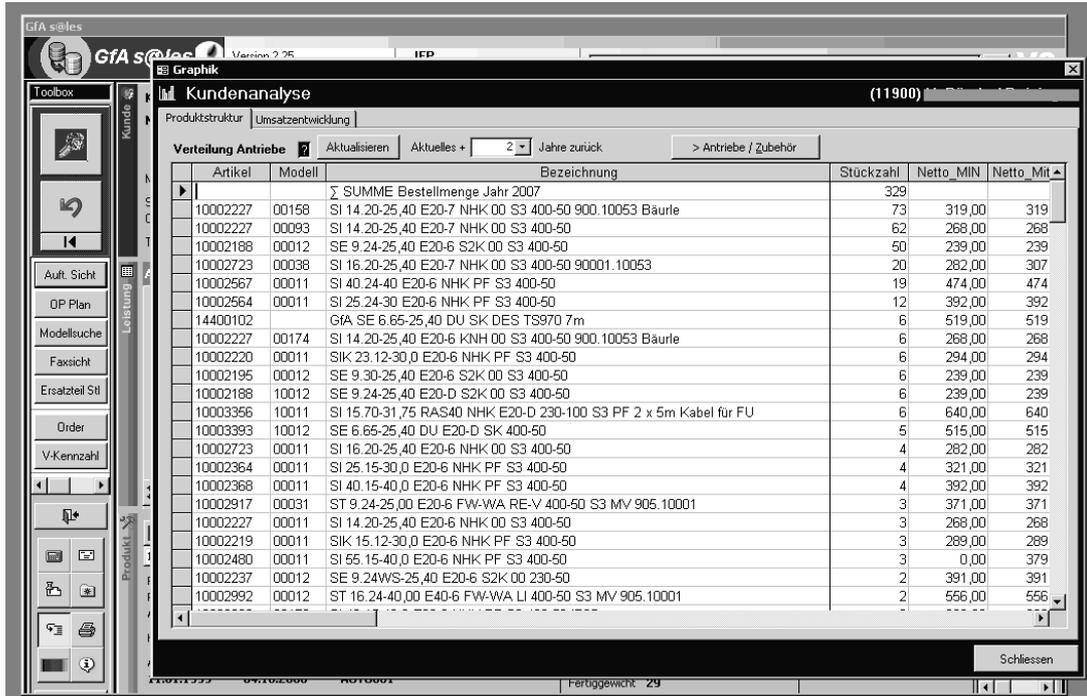


Abbildung 6-9: Entwickeltes Informationssystem - Kundenanalysen

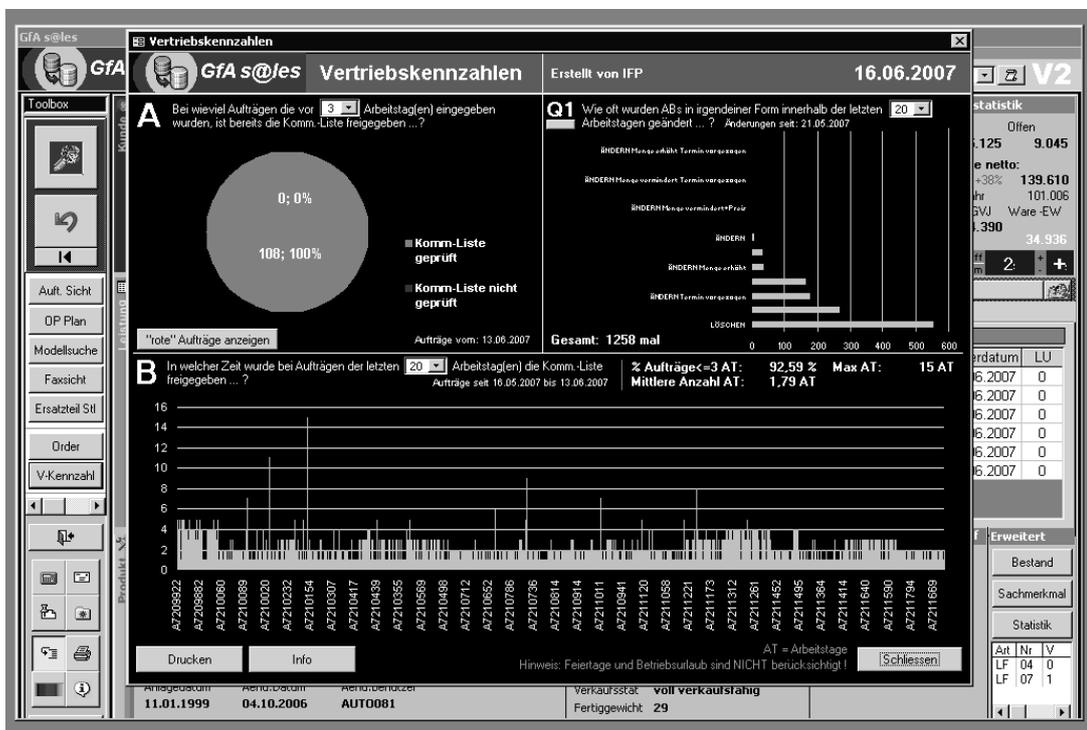


Abbildung 6-10: Entwickeltes Informationssystem - Kennzahlen Bearbeitung

Neben der Entwicklung eines Informationssystems wurden weitere Maßnahmen zur Verbesserung des Informationsflusses durchgeführt, beispielsweise die Anpassung von Aktualitätsraten der Informationserzeugung in verschiedenen Bereichen, die Eliminierung von nicht benötigten Informationen, die gezielte Bereitstellung am Verbrauchsort, usw.

Die durchgeführten Maßnahmen sowie das entwickelte Informationssystem wurden nach einer Einführungsphase mit der in dieser Arbeit beschriebenen Methode nochmals hinsichtlich der Güte des Informationsflusses bewertet, um Verbesserungspotentiale zur ursprünglichen Situation aufzuzeigen.

6.6. Bewertung der Ergebnisse

Durch den Einsatz der erarbeiteten Methodik ist es möglich systematisch Schwachstellen der Informationslogistik in KMU zu identifizieren, gezielte Maßnahmen zu entwickeln und Verbesserungen objektiv aufzuzeigen und zu bewerten. Dabei werden sämtliche Aspekte der Informationslogistik analog zur Warenlogistik betrachtet und in einem Zielsystem abgebildet.

Durch den Einsatz der Methodik konnten gezielte Maßnahmen entwickelt werden, welche unter anderem im betrachteten Bereich zu einer Reduzierung der Informations-Herstellkosten von bis zu 25% führten. Zudem konnte der Prozessdurchlauf im Untersuchungsbereich nach Umsetzung der Maßnahmen signifikant um bis zu 50% reduziert werden. Vorab untersuchte Suchaufwände nach notwendigen Informationen zur Ausführung der Mitarbeitertätigkeiten wurden bis zu 70% durch eine geeignete Informationsbereitstellung verringert und somit die Gesamtproduktivität im Analysebereich deutlich gesteigert. Weiter wurden Defizite welche zu Fehlinformationen bzw. notwendige Rückfragen in anderen Bereichen führten, weitgehend eliminiert.

Im dargestellten Praxisbeispiel haben sich die aufgeführten Verbesserungen in der Informationslogistik nachhaltig bestätigt. Im weiteren Verlauf wurde die Methodik ausgedehnt und in weiteren Unternehmensbereichen zur systematischen und zielorientierten Optimierung der Informationslogistik eingesetzt.

7. Bewertung der Systematik

In der vorgestellten Praxisanwendung konnte die Methodik bezüglich der Praxistauglichkeit verifiziert werden. Eine vollständige *quantitative* Bewertung in Form eines technisch-wirtschaftlichen Nutzens einer Bewertungssystematik gestaltet sich meist schwierig und lässt sich oft nur ansatzweise über eine Vielzahl von Anwendungen empirisch ableiten. Eine objektive Bewertung kann nur erfolgen, wenn unter gleichen Randbedingungen zwei vergleichbare Situationen mit bzw. ohne die entwickelte Systematik durchgeführt werden. Beispielsweise wird ein Optimierungsprojekt im Bereich Informationslogistik in zwei vergleichbaren Unternehmen durchgeführt. Nach der Umsetzung der definierten Maßnahmen (einmal mit Hilfe der hier beschriebenen Systematik, einmal ohne) wird anschließend der Erfolg der Optimierung anhand von Kennzahlen gemessen, beispielsweise auf Basis der erreichten Kosteneinsparungen, etc.

Der folgende Abschnitt geht auf eine *qualitative* Bewertung der entwickelten und dargestellten Systematik ein und zeigt dabei sowohl die Risiken bzw. Einschränkungen der Anwendung in der Praxis auf als auch die wesentlichen Vorteile und Nutzen-Potentiale.

7.1. Risiken und Einschränkungen der Methodik

7.1.1. Risiken in der Kennzahlenbildung

Durch das primäre Ziel der Arbeit, eine auf Kennzahlen gestützte Vorgehensweise zur Bewertung der Informationslogistik zu entwickeln, steht die Bildung, die Berechnung und die Interpretation von quantitativen und qualitativen Kennzahlen im Vordergrund. Durch die Fokussierung auf Kennzahlen entstehen bei der Anwendung der Systematik Risiken, was zur Verfälschung von Analyseergebnissen führen kann.

Ausprägungen der Informationslogistik lassen sich aufgrund einer Vielzahl von „weichen“ Einflussparametern nicht immer in qualitativen Kennzahlen ausdrücken. Zur Messung der weichen Einflussparameter werden demnach oftmals quantitative Kennzahlen zur Bewertung verwendet. Die Bewertung nach quantitativen Maßstäben, meist innerhalb größerer, interdisziplinärer Teams, bringt das Problem der gemeinsamen Identifikation mit sich. Aufgrund unterschiedlicher Unternehmenspositionen wird der Sachverhalt dabei aus verschiedenen Perspektiven wahrgenommen und bewertet. Dadurch entsteht das Risiko eine einseitige, nicht objektive Betrachtungsweise von Sachverhalten zu erhalten. Zudem besteht die Gefahr, dass reale Sachverhalte bei einer qualitativen Bewertung verzerrt werden. Untergeordnete Einflüsse werden eventuell übertrieben dargestellt und bewertet, relevante Parameter hingegen gehen unter Umständen nur zu einem geringen Anteil in die qualitative Bewertung ein. Dem Risiko der Falschinterpretation bzw. der Verzerrung bei

quantitativen Bewertungen, innerhalb eines Teams, kann durch die ausführliche Beschreibung des Sachverhalts und der detaillierten Erläuterung der qualitativen Kennzahlen entgegengewirkt werden.

Bei der Bildung von quantitativen Kennzahlen ist insbesondere auf die Ausgangsbasis und das verwendete Zahlenmaterial zu achten. Vor allem vergangenheits- und stichtagsbezogene Kennzahlen lassen sich manipulieren oder bauen auf Werten auf, welche unter Umständen bereits beeinflusst sind. Werden Kennzahlen auf Basis von Ausgangsdaten erhoben, müssen diese im Vorfeld zusammen mit dem Ersteller der Daten für die Verwendung verifiziert werden. Dabei spielen Einflussgrößen wie beispielsweise die Meßmethode, die zeitnahe Erhebung, die Reproduzierbarkeit, etc. eine wichtige Rolle. Bei der Bildung der Ausgangsbasis für Kennzahlen ist auch auf eine wirtschaftliche Verhältnismäßigkeit zu achten, d.h. die Kosten der Informationsbeschaffung und -generierung sollten in einem optimierten Verhältnis zu dem daraus zu ziehenden Nutzen stehen.

Neben der möglicherweise falschen Zahlenbasis muß auch die Methodik der Kennzahlenanalyse kritisch betrachtet werden. Im Prozess der Verdichtung von Sachverhalten auf Kennzahlen können wichtige Details verloren gehen. Kennzahlen zerreißen unter Umständen innere Zusammenhänge, deren Wiederherstellung in der Interpretation zu falschen Schlussfolgerungen führen kann. Zudem besteht die Gefahr der Verwendung von isolierten Kennzahlen, welche nur eine geringe Aussagekraft besitzen.

7.1.2. Risiken in der Bewertungsmethodik

Wie bereits im theoretischen Modell der Informationsverarbeitung aufgezeigt, besteht der Informationsprozess sowohl aus technischen Komponenten (Informationsgenerierung, -speicherung, -bereitstellung, etc.) sowie aus einem Prozessträger, der die Informationen weiterverarbeitet bzw. neue Informationen generiert.

Die aufgezeigte Methodik geht in erster Linie auf die kennzahlbasierte Bewertung der technischen Verarbeitung und Bereitstellung innerhalb der Informationslogistik ein. Im gesamten Informationsverarbeitungsprozess spielt jedoch der Prozessträger eine wesentliche Rolle in der richtigen Verwendung und Interpretation der angebotenen Informationen. Die Methodik geht hierbei nicht auf Komponenten des Trainings, der Schulung oder der Qualifikation der Prozessträger ein, welche neben einer optimalen, technischen Informationslogistik einen maßgeblichen Einfluss auf die Informationsverarbeitungs- und Entscheidungsqualität haben. Somit sind neben den Erkenntnissen aus der Anwendung der Methodik, zusätzliche Einflussfaktoren in Bezug auf den Prozessträger zur ganzheitlichen Optimierung der Informationslogistik mit zu berücksichtigen, wobei hier die geeignete Qualifikation und Ausbildung des Prozessträgers, für die entsprechende Informationsfunktion, an erster Stelle steht.

Ein weiteres Risiko, hervorgerufen durch die Bewertungsmethodik, besteht in der Überbewertung des Optimierungsgedankens der Informationslogistik. Durch die gezielte Identifikation von Schwachstellen und die Entwicklung von entsprechenden Maßnahmen, sind teilweise Verbesserungsansätze zu erkennen, welche über den tatsächlichen Bedarf hinausgehen und deren Aufwand in keinem wirtschaftlichen Verhältnis zum Nutzen steht. Werden beispielsweise fehlende Informationen zur Bearbeitung einer Informationsfunktion erkannt, ist bei den zu ergreifenden Maßnahmen darauf zu achten, dass die fehlenden Informationen wirtschaftlich generiert und zur Verfügung gestellt werden können.

7.2. Darstellung des Nutzen-Potentials

7.2.1. Methodisches Vorgehen in indirekten Bereichen

Innerhalb von direkten Unternehmensbereichen, beispielsweise in Fertigungs- und Montagebereichen oder in der Warenlogistik, gibt es eine Vielzahl unterschiedlicher Methoden und Systematiken zur Analyse, Bewertung und Optimierung hinsichtlich der Unternehmensziele von bestehenden Systemen. Zu erwähnen sind hierbei Methodiken wie Lean Management, Logistik-Controlling-Systeme, Definition und Einführung von ganzheitlichen Produktionssystemen (GPS), etc. Diese Methodiken vereinen eine systematische Vorgehensweise zur gezielten Verbesserung bestehender Produktionssysteme.

Im Bereich von indirekten Unternehmensfunktionen, zu denen auch die Informationslogistik gezählt werden kann, sind bewertende Methodiken nur selten zu finden. Gerade in indirekten Bereichen ist ein hohes Potential an Optimierungsmaßnahmen mit direkter Auswirkung auf wettbewerbsentscheidende Faktoren, wie beispielsweise Auftragsdurchlaufzeit, Bestandsoptimierung, etc. zu finden.

Zur systematischen Analyse und zur zielorientierten Maßnahmenentwicklung, sowie als Basis für eine objektive Diskussion von Schwachstellen innerhalb von Informationssystemen, bietet die erarbeitete Methodik eine Grundlage. Durch ein gesamtheitliches, strukturiertes Vorgehen und durch die Operationalisierung mit Kennzahlen, hilft die Methodik die Güte der Informationslogistik und abgeleitete Schwachstellen, innerhalb eines interdisziplinären Umfelds, objektiv zu beurteilen und die Zielvorgaben der Informationslogistik mit den vorhandenen Unternehmenszielen abzustimmen. Subjektive Aussagen und Eindrücke aus Sicht der am Informationsprozess unterschiedlich beteiligten Abteilungen, können mit der Methodik deutlich reduziert und auf eine neutrale Diskussionsbasis übertragen werden. Der gesamtheitliche Ansatz führt zu einer ausgewogenen Beurteilung von Schwachstellen unter Einbeziehung von Leistungskennwerten und monetären Bewertungen.

7.2.2. Direkte Auswirkungen auf den Unternehmensprozess

Durch die Optimierung der Informationslogistik entstehen direkte Auswirkungen auf verschiedene Unternehmensprozesse, wie beispielsweise auf den Auftragsabwicklungsprozess, den Entwicklungsprozess oder den Produktionsprozess.

Die Optimierung der Informationslogistik mit Hilfe der dargestellten Methodik führt, je nach ausgewähltem Unternehmensbereich, zu folgenden direkten Effekten im Prozessablauf:

- Reduzierung der Prozessdurchlaufzeit
- Reduzierung der Fehlerhäufigkeit im Prozessablauf
- Reduzierung der Prozesskosten
- Eliminierung von überflüssigen Schnittstellen
- Erhöhung der Datenintegrität
- Erhöhung der Produktivität

Folglich lassen sich als Nutzen-Potential nach Umsetzung der mit Hilfe der Methodik abgeleiteten Maßnahmen, Unternehmenskennwerte verbessern. Eine Optimierung der Informationslogistik, beispielsweise im Bereich der Entwicklung eines klein- und mittelständischen Unternehmens, führt, aufgrund beschleunigter und reibungsfreier Informationsabläufe, zu kürzeren Produktentwicklungszyklen und somit zu einer verkürzten Time-to-market Phase. Optimierungen der Informationslogistik im Bereich der Auftragsabwicklung führen zu verkürzten Gesamtdurchlaufzeiten und zur schnelleren Belieferung des Kunden bzw. zur Erhöhung der Liefertreue. Eine Verringerung von Schnittstellen, der Fehlerhäufigkeiten sowie die Erhöhung der Datenintegrität, führen zu Einsparungen in den Informationskosten, welche anteilig auf die Produktherstellkosten umgelegt werden können.

Reduzierungen der Durchlaufzeiten in indirekten Prozessabläufen von bis zu 50% wurden in den Praxisanwendungen der Methodik erreicht und sind als übertragbar anzusehen. Kosteneinsparungen in der Informationslogistik durch eine genaue Analyse, mithilfe der erarbeiteten Methodik von bis zu 30% sind bei bestehenden Informationssystemen realisierbar. Produktivitätssteigerungen konnten im angewandten Fall von bis zu 40% durch eine optimierte Informationslogistik erreicht werden.

Durch den direkten Zusammenhang der Informationslogistik mit allen Unternehmensbereichen, führen Veränderungen in der Informationsbereitstellung und -verarbeitung zwangsläufig zu weitreichenden Veränderungen im gesamten Unternehmensprozess.

7.2.3. Änderungen für die Tätigkeit des Prozessträgers

Veränderungen in der Informationslogistik wirken sich unmittelbar auf das Tätigkeitsfeld des Prozessträgers von Informationsfunktionen aus. Durch Optimierungsmaßnahmen, wie beispielsweise die Anpassung von Aktualitätsraten von Informationen oder die Erhöhung der Informationsgenauigkeit, trifft der Prozessträger Entscheidungen auf Basis von verbesserten Informationen, wodurch Fehlermöglichkeiten wirksam reduziert werden. Entscheidungen können unter Umständen schneller durchgeführt werden und stehen am Verbrauchsort idealerweise zur Verfügung, wodurch Suchaufwände für den Prozessträger maßgeblich verringert werden können.

Der Prozessträger kann sich somit verstärkt auf den Entscheidungsprozess - seine Haupttätigkeit - anstatt auf die korrekte Sammlung von Informationen die er als Entscheidungsgrundlage verwendet, konzentrieren und seine Tätigkeit produktiv und ergebnisorientiert ausführen.

8. Zusammenfassung und Ausblick

Ausgehend von der immer stärker zunehmenden Bedeutung des Einflusses der Informationslogistik, nicht zuletzt als entscheidender Wettbewerbsfaktor für klein- und mittelständische Unternehmen, wurde zu Beginn der Arbeit die Notwendigkeit einer Systematik zur Bewertung der Informationslogistik erkannt. Ziel dieser Arbeit war es, eine entsprechende gesamtheitliche Methodik zu entwickeln.

Die Informationsverarbeitung in Unternehmen hat in den letzten Jahren signifikant zugenommen und wird sich auch zukünftig als Schlüsselfaktor erweisen. Demzufolge ist es für ein Unternehmen unabdingbar, sich im Bereich der Informationslogistik optimal aufzustellen. Die Unternehmen stehen jedoch häufig vor der Problematik Schwachstellen innerhalb indirekter Unternehmensfunktionen, speziell auch in der Informationslogistik, systematisch und zielorientiert zu analysieren, Defizite aufzudecken und entsprechende Maßnahmen abzuleiten. Gerade in klein- und mittelständischen Unternehmen, mit einer oftmals heterogenen Informationslandschaft, wird dem Aspekt der Optimierung der Informationslogistik zu wenig Rechnung getragen. Einerseits ist das Problembewußtsein in diesem Bereich nicht hinreichend ausgeprägt und andererseits fehlt es an Methodenkompetenz zur Analyse von Schwachstellen.

Der Grundgedanke der entwickelten Methodik besteht in der Analogie der Waren- und Informationslogistik und einer folglich ähnlichen Behandlungsweise bei der Analyse. Basierend auf Ansätzen, welche in der Warenlogistik verwendet werden, wurde zur Bewertung der Informationslogistik, nach der theoretischen Einteilung des Komplexes, ein entsprechendes Zielsystem aufgebaut. Die Untersuchung bestehender Kennzahlen- und Bewertungssysteme aus anderen Bereichen hat keine zufriedenstellende Eignung für die Anwendung zur Bewertung der Güte von Informationssystemen gezeigt.

Das erarbeitete Zielsystem baut auf den beiden Hauptzielen *Logistikleistung* und *Logistikkosten* auf. Ausgehend von dem theoretischen Modell der Informationsverarbeitung wurden im nächsten Schritt Unterziele und abgestimmte, operationalisierende Kennzahlen ermittelt und definiert.

In einem Praxiseinsatz innerhalb eines mittelständischen Unternehmens wurde die entwickelte Methodik anschließend mehrfach angewandt und verifiziert. In einer qualitativen Risiko/Nutzen Analyse wurde das Konzept abschließend diskutiert.

Neben den gezeigten Möglichkeiten der Optimierung von bestehenden Informationssystemen innerhalb von KMU, müssen sich klein- und mittelständische Unternehmen, aufgrund der Wichtigkeit der Thematik, darüber hinaus zunehmen mit komplett neuen Informations- und Kommunikationstechniken, welche in Großunternehmen und Konzernen teilweise schon eingeführt sind, auseinandersetzen.

Dazu zählt beispielsweise die in KMU noch nicht sehr verbreitete Integration von Lieferanten und Kunden in die gesamte Informationslogistik. Ist es heute bei größeren Unternehmen bereits Standard, dass Kundenaufträge elektronisch in das eigene Informationssystem übermittelt werden oder Lieferanten Zugriff auf die Bestandsdaten der zu liefernden Komponenten haben, werden bei KMU noch Papiere oder Faxe mit Kunden und Lieferanten ausgetauscht. Zudem muss in klein- und mittelständischen Unternehmen die häufig historisch gewachsene heterogene EDV Struktur vereinheitlicht und die Anzahl der Schnittstellen zwischen den einzelnen Subsystemen reduziert werden. Der Trend von einheitlichen Anwendungen für die unterschiedlichsten Unternehmensbereiche und dem zentralen Zugriff auf eine Datenbasis welcher in Konzernen bereits weitgehend Realität ist, sollte sich auch innerhalb KMU's vorangetrieben werden, um somit die Schnelligkeit bei der Abwicklung von Informationsprozessen und eine hohe Informationsqualität zu gewährleisten. Erwähnt seien in diesem Zusammenhang noch weitere neue Techniken wie beispielsweise Teleworking, verstärkte Anwendung von Internetplattformen zum Informationsaustausch, Video-Conferencing, etc.

Nicht zuletzt spielt auch für KMU neben dem Einsatz moderner, durchgängiger ERP Systeme die vollständige Integration von Produkt- und Fertigungsdaten über den gesamten Lebenszyklus (PLM) eine entscheidende Rolle. Der noch sehr gering verbreitete Einsatz von BDE und MDE Systemen in klein- und mittelständischen Unternehmen zur detaillierten Gewinnung von Informationen aus den Fertigungs- und Montagebereichen, muss genauso ausgebaut werden, wie einer der neuesten Ansätze, das sogenannte Engineering Chain Management (ECM) [BENDEICH 2007], indem alle Unternehmensprozesse entlang der gesamten Supply Chain datentechnisch einheitlich verbunden werden und die Lücke zwischen ERP und PLM Systemen geschlossen wird.

Bei aller Euphorie für neue Informations- und Kommunikationstechniken bleiben jedoch in erster Linie die Akzeptanz eines Systems sowie die Qualifikation und die Motivation der *Informationsverarbeiter* im Unternehmen die entscheidenden Erfolgsfaktoren für eine optimale Informationslogistik. Ausschlaggebend für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit von klein- und mittelständischen Unternehmen innerhalb eines globalisierten Marktes, bleiben jedoch vor allem die Schärfung des Bewusstseins und das kontinuierliche Streben im Hinblick auf eine optimale Logistik, sowohl im Waren- als auch im Informationsbereich.

9. Bibliographie

- ALBACH 1994 *Albach, H.: Wertewandel deutscher Manager. In: Albach, H. (Hrsg.) u.a.: Werte und Unternehmensziele im Wandel der Zeit. Wiesbaden: Gabler, 1994, Vorwort und S.1-25.*
- AUGUSTIN 1990 *Augustin, S.: Information als Wettbewerbsfaktor: Informationslogistik – Herausforderung an das Management.. Zürich: Verlag Industrielle Organisation, 1990.*
- BAMBERG & BAUR 1987 *Bamberg, G. / Baur, F.: Statistik. 5. überarb. Aufl., München: Oldenburg, 1987*
- BECKER 1991 *Becker, D.: Entwicklung eines Kennzahlensystems als Instrument des Produktionscontrollings in Verbindung mit einem mittelständigen Unternehmens der Konsumgüterindustrie. Diplomarbeit: Lehrstuhl für Allgemeine und Industrielle Betriebswirtschaftslehre TU München, 1991.*
- BENDEICH 2007 *Bendeich, E.: Alles integriert – Produktentwicklung, Prozessplanung, Fertigung und Service. In: VDI-Z 149, Nr. 3 (2007), S.32-34.*
- BMBF 2002 *BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung. http://www.bmbf.de/presse01/Pm_20020802-156.pdf – Pressemitteilung: Mittelstand Innovativ: neue BMBF-Förderberatung eingerichtet und Forschungsoffensive gestartet. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.), 2002.*
- BÖHL 1998 *Böhl, J.: Geballtes Know-how für den Mittelstand. Office Management 46 (1998) 4, S.50-52.*
- BÖHL 2003 *Böhl, J.: Wissensmanagement im Klein- und mittelständischen Unternehmen der Einzel- und Kleinserienfertigung. München: Utz, 2003.*
- BRENNER 1994 *Brenner, W.: Grundzüge des Informationsmanagements. Berlin/Heidelberg: Springer, 1994.*
- CAPURRO 1978 *Capurro, R.: Information: Ein Beitrag zur etymologischen und ideengeschichtlichen Begründung des Informationsbegriffs. München: Saur, 1978.*
- CARR 2003 *Carr, N.: IT does not matter. In: Harvard Business Review, 2003.*

- CHRISTOPHER 2004 *Christopher, M.: Logistics and Supply Chain Management: Creating Value-Adding Networks. London, Guildford: Financial Times Pitman Publishing, 2004*
- CORSTEN 2008 *Corsten, H.: Lexikon der Betriebswirtschaftslehre. 2., unwesentlich veränderte Auflage. München: Oldenbourg, 1993.*
- DEHLER ET AL. 1999 *Dehler, M. / Göbel, V. / Schenk, H.-G.: Steuerung des Produktionsnetzwerkes der AMF GmbH & Co. auf Basis von Kennzahlen und Verrechnungspreisen. In: Weber, J. / Dehler, M. (Hrsg.): Effektives Supply Chain Management auf Basis von Standardprozessen und Kennzahlen. Dortmund: Verl. Praxiswissen, 1999, S.59-74.*
- DEITERS & LIENEMANN 2001 *Deiters, W. / Lienemann, C.: Report Informationslogistik – Informationen just-in-time. Düsseldorf: Symposion Publishing, 2001.*
- DEUTSCHLE 1995 *Deutschle, U.: Prozeßorientierte Organisation der Auftragsabwicklung in mittelständischen Unternehmen. Berlin: Springer, 1995 (iwb Forschungsbericht 90).*
- DIERCKS 1988 *Diercks, J.: Transparenz schaffen. Logistikkennzahlen auf betriebliche Anforderungen abstimmen und kontinuierlich erfassen. In: Maschinenmarkt, 94(1988)27, S.100 und 106.*
- DIN 19222 1995 *DIN 19222: Leittechnik, Begriffe: Messen, Steuern, Regeln, Prozesse. Berlin: Beuth Verlag GmbH, 1995.*
- DIN 44300 1988 *DIN 44300: Informationsverarbeitung, Begriffe. Berlin: Beuth Verlag GmbH, 1995.*
- DUDEN 2001 *Duden 2001: Duden, Fremdwörterbuch, Band 5. Mannheim u.a.: Dudenverlag, 2001.*
- ECCLES & NORIAH 1992 *Eccles, R.G. / Noriah, N.: Beyond the Hype: rediscovering the essence of management. Boston, Mass: Harvard Business School Press, 1992.*
- ENGELHARDT 2001 *Engelhardt, C.: Balanced Scorecard in der Beschaffung. St. Gallen: Hanser, 2001.*
- EUROPÄISCHE KOMMISSION 2003 *Europäische Kommission 2003.
http://europa.eu.int/comm/enterprise/enterprise_policy/sme_definition/index_de.htm – KMU-Definition. Brüssel: Europäische Kommission (Hrsg.), 2003.*

- EVERSHEIM & SCHUH 1996* Eversheim, W.: Schuh, G. (Hrsg.): *Produktion und Management: Betriebshütte*. 7. neu bearb. Aufl. Berlin: Springer, 1996.
- EVERSHEIM 1995* Eversheim, W.: *Prozessorientierte Unternehmensorganisation: Konzepte und Methoden zur Gestaltung „schlanker“ Organisationen*. Berlin u.a.: Springer, 1995.
- FABER 2003* Faber, T.: *secure-it.nrw.2005 – Sicherheit und Vertrauen in elektronische Geschäftsprozesse*. Workshop des Forschungsverbandes „Datensicherheit NRW“. Ministerium für Wirtschaft und Arbeit des Landes Nordrhein-Westfalen, 05.12.2003.
- FANK 2001* Fank, M.: *Einführung in das Informationsmanagement: Grundlagen – Methoden – Konzepte*. München u.a.: Oldenbourg 2001.
- FILZ 1989* Filz, B. u.a.: *Kennzahlensystem für die Distribution*. Köln: TÜV-Verlag, 1989.
- FRAUNHOFER IML 2004* Fraunhofer IML Institut für Materialfluss und Logistik. Online im Internet: URL: <http://www.iml.fhg.de/> [Stand: 22. April 2004]
- FRAUNHOFER ISST 2002* Fraunhofer ISST: *Lexikon*. Online im Internet: URL: <http://www.informationslogistik.org/lexikon/index.html> [Stand: 2002]
- GAGSTATTER 1984* Gagstatter, S.: *Einsatz der Wertanalyse bei der Gestaltung von Informationssystemen*. Diplomarbeit St. Gallen, 1984.
- GAPPMEIER 1992* Gappmeier, M. / Heinrich, L.J.: *Computerunterstützung kooperativen Arbeitens (CSCW)*, in: *Wirtschaftsinformatik*, Vol. 34, 1992, S.341-343.
- GITT 1994* Gitt, W.: *Am Anfang war die Information*. 2. Auflage. Neuhausen-Stuttgart: Hänssler, 1994.
- GROLL 1991* Groll, K.-H.: *Erfolgssicherung durch Kennzahlensysteme*. 4., erweiterte Auflage. Freiburg: Haufe, 1991.
- GUERTLER 1997* Guertler, R.: *Betriebliche Informations- und Kommunikationssysteme als Instrument zur Verbesserung der Unternehmensführung*, Weiden und Regensburg: eurotrans-Verlag, 1997.

- HAHN 2000* Hahn, D.: *PuK, Controllingkonzepte: Planung und Kontrolle, Planungs- und Kontrollsysteme, Planungs- und Kontrollrechnung*. 5. Auflage. Wiesbaden: Gabler, 2000.
- HALLFELL 1997* Hallfell, F. / Stammwitz, G.: *Intranets: Offene Informationssysteme im Unternehmen*. *Management & Computer* (1997) 5, S. 11-18.
- HAUSER 2000* Hauser, H.-E.: *SMEs in Germany. Facts and Figures 2000*. Bonn: iFM (Institut für Mittelstandsforschung), 2000.
- HEILMANN 2000* Heilmann, H. (Hrsg.): *CSCW - Workflow und Groupware, HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, Heft 213*, Heidelberg: dpunkt.verlag, 2000.
- HEINEN 1997* Heinen, E. (Hrsg.): *Industriebetriebslehre: Entscheidungen im Industriebetrieb*. 8. Auflage, Wiesbaden: Gabler, 1997
- HEINRICH 1996* Heinrich, L.J.: *Informationsmanagement – Planung, Steuerung und Überwachung der Informationsstruktur*. 5. Aufl. München, Wien: Oldenbourg, 1996.
- HIEBER ET AL. 2002* Hieber, R. / Nienhaus, J. / Laakmann, F. / Stracke, N.: *Erfahrungen zur Modellierung von Prozessen in Unternehmensnetzwerken und Vorschläge für Ergänzungen des SCOR-Modells*. Dortmund u.a.: ETH Zentrum für Unternehmenswissenschaften, 12/2002
- HILDEBRANDT 1979* Hildebrandt, F.: *Arbeits- und Systemingenieurwesen*. In: *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 3(1979), S.146f.
- HMD 2007* Hans-Peter Frösche, Susanne Strahinger (Hrsg.): *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, Heft 256 im August 2007*
- HOCH 1997* Hoch, D.: *Wettbewerbsvorteile durch Information (?)*. In: Picot, A. (Hrsg.): *Information als Wettbewerbsfaktor*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag. 1997, S.7-19.
- HOFFMANN 1999* Hoffmann, O.: *Performance Management: Systeme und Implementierungsansätze*. Bern u.a.: Haupt, 1999.
- HÖLLER 2004* Höller, J. (Hrsg.): *Internet und Intranet: Herausforderung E-Business*. 3. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004.
- HOLTEN 1997* Holten, R. / Knackstedt, R.: *Führungsinformationssysteme – Historische Entwicklung und Konzeption*, Arbeitsbericht Nr. 55, Münster: Arbeitsberichte des Institut für Wirtschaftsinformatik, 1997.
- HORVÁTH 2008* Horváth, P.: *Controlling*. 11. Auflage. München: Vahlen, 2008.

- HÜBNER 1979 *Hübner, H.: Integration und Informationstechnologie im Unternehmen. München: Minerva Publikation, 1979.*
- HUMMEL ET AL. 1980 *Hummel, T. / Kurras, K. / Niemeyer, K.: Kennzahlensysteme zur Unternehmensplanung. In: Zeitschriften für Organisation, 49(1980)2, S.94-101.*
- IBM 2000 *IBM Deutschland: Was ist IT21? Online im Internet: URL: Fehler! Hyperlink-Referenz ungültig.[Stand: 19. April 2004]*
- IBM 2003 *IBM Schweiz: Aktuelles – Nachholbedarf beim Thema IT-Sicherheit. Online im Internet: URL: <http://www.ibm.com/news/ch/de/2003/04/22.html> [Stand: 19. April 2004]*
- IHDE 1999 *Ihde, G.B.: Mikro- und Makrologistik. In: Weber, J. / Baumgarten, H. (Hrsg.): Handbuch Logistik. Management von Waren- und Materialflussprozessen, S.115-128.*
- INMON 1994 *Inmon, W.H. / Hackethorn, R.D.: Using the Data Warehouse. New York: John Wiley & Sons, 1994.*
- INMON 1996 *Inmon, W.H.: Building the Data Warehouse, New York: John Wiley & Sons Inc., 1996.*
- IPL 2002 *Institut für Produktionsmanagement und Logistik: Methodenlexikon. Grundlagenaufbereitung im Rahmen des Arbeitsmoduls „Analysephase“ des Verbundprojektes VP4 „Qualität und Wirtschaftlichkeit“. Esslingen: Publikation, 2002.*
- JÜNEMANN 1998 *Jünemann, R.: Materialfluß und Logistik. Systemtechnische Grundlagen mit Praxisbeispielen. Berlin: Springer-Verlag, 1998.*
- KÄMPF 2001 *Kämpf, R.: Von MRP zu ERP – Entwicklung in der Produktionsplanung und -steuerung. Online im Internet: URL: <http://www.competence-site.de/pps.nsf/ArtikelView> [Stand: 05. März 2004]*
- KAPLAN & NORTON 1997 *Kaplan, R. / Norton, D.: Balanced Scorecard: Strategien erfolgreich umsetzen. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1997.*
- KAUMANN ET AL. 2002 *Kaumanns, S. / Petruschke, B. / Schnorr-Bäcker, S.: Informationstechnologie in Unternehmen - Ergebnisse einer Pilotstudie für das Jahr 2002. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2002.*
- KIRZNER 1978 *Kirzner, I.M.: Wettbewerb und Unternehmertum. Tübingen: Mohr, 1978.*

- KOCIAN ET AL. 1995 *Kocian, C. et al.: Forschungsbericht KONZERT: Koordinationsmodelle für vernetzte KMU-Strukturen. Saarbrücken: Universität Saarbrücken, 1995. (Forschungsbericht Universität Saarbrücken 120)*
- KOETHER 2004 *Koether, R.: Taschenbuch der Logistik. München/Wien: Carl-Hanser Verlag, 2004.*
- KONEN 1985 *Konen, W.: Kennzahlen in der Distribution. FIR+IAW-Forschung für die Praxis, Band 3. Hrsg.: Hackstein, R. Berlin u.a.: Forschungsinstitut für Rationalisierung - FIR - Aachen, 1985.*
- KOSIOL 1968 *Kosiol, E.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre: Die Unternehmung als wirtschaftliches Aktionszentrum. Wiesbaden: Gabler, 1968.*
- KRAMER 1996 *Kramer, O.: Entwicklung einer Methodik zur Produktivitätsbewertung und Aufbau eines Benchmarking- und Planungs-Werkzeugs. Diplomarbeit: Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften TU München. München , 1996.*
- KRAMER 2002 *Kramer, O.: Methode zur Optimierung der Wertschöpfungskette mittelständischer Betriebe. München: Utz, 2002.*
- KUMPF 2001 *Kumpf, A.: Balanced Scorecard in der Praxis: in 80 Tagen zur erfolgreichen Umsetzung . Landsberg/Lech: Moderne Industrie, 2001.*
- KUTTLER 2003 *Kuttler, R.: Analyse des bestehenden Ablaufes der technischen Auftragsabwicklung basierend auf der „harten Karte“. Düsseldorf: unveröffentlichter Projektbericht, GfA-Gesellschaft für Antriebstechnik, 13.11.2003.*
- KÜPPER 1997 *Küpper, H.-U.: Controlling: Konzeption, Aufgaben und Instrumente. 2. Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1997.*
- LACHNIT 1976 *Lachnit, L.: Zur Weiterentwicklung betriebswirtschaftlicher Kennzahlensysteme. Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 28(1976)4, S.216-230.*
- LOGIBEST 2004 *LogiBEST. Online im Internet: URL: <http://www.logibest.de> [Stand: 21. April 2004]*
- LUCZAK ET AL. 2001 *Luczak, H. / Weber, J. / Wiendahl, H.-P.(Hrsg.): Logistik-Benchmarking. Praxisleitfaden mit LogiBEST. Berlin, Heidelberg: Springer, 2001.*

- LUTZ & HELMS 1999 *Lutz, S. / Helms, K.: Potenzialbeurteilung der Lieferkette mit logistischen Kennzahlen. In: Weber, J. / Dehler, M. (Hrsg.): Effektives Supply Chain Management auf Basis von Standardprozessen und Kennzahlen. Dortmund: Verl. Praxiswissen, 1999, S.75-94.*
- MERKLE 1994 *Merkle, H. L.: Unternehmensziele und ihre Verwirklichung. In: Albach, H. (Hrsg.) u.a.: Werte und Unternehmensziele im Wandel der Zeit. Wiesbaden: Gabler, 1994, S.27-41.*
- MERTINS ET AL. 1995 *Mertins, K.; Siebert, G.E.; Kempf, S.: Benchmarking: Praxis in deutschen Unternehmen. Berlin: Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) (Hrsg.), 1995.*
- MILBERG 2000 *Milberg, J.: Unternehmenspolitik im Wandel. In: Reinhart, G. (Hrsg.): Münchner Kolloquium 2000 - ...nur der Wandel bleibt. München: Utz, 2000.*
- NAISBITT 1990 *Naisbitt, J. / Aburdene, P.: Megatrends 2000: Zehn Perspektiven für den Weg ins nächste Jahrtausend, 2. Auflage. Düsseldorf: ECON-Verlag, 1990.*
- NELLY ET AL. 1995 *Nelly, A. / Gregory, M. / Platts, K.: Performance Measurement Design, International Journal of Operations and Production Management, Vol.15 No.4. Linthicum, Md., USA: Institute for Operations Research and the Management Sciences, 1995, S.80-116.*
- NONAKA & TAKEUCHI 1995 *Nonaka, I. / Takeuchi, H.: The knowledge creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation. New York u.a.: Oxford University Press, 1995.*
- NÜTTGENS 1995 *Nüttgens, M.: Koordiniert-dezentrales Informationsmanagement. Rahmenkonzept – Koordinationsmodelle – Werkzeug-Shell. Wiesbaden: Gabler, 1995.*
- PFOHL 1997 *Pfohl, H.-Chr.: Trends in der Logistik. In: Pfohl, H.-Chr. / Diruf, G. (Hrsg.): Informationsfluss in der Logistikkette. Berlin: Schmidt, 1997.*
- PICOT & MAIER *Picot, A. / Maier, M.: Information als Wettbewerbsfaktor. In: Preßmar, D. (Hrsg.): Informationsmanagement. Wiesbaden: Gabler. 1993, S.31-53.*
- PICOT 1995 *Picot, A.: Information als Managementaufgabe. Vortrag auf dem IMT Leitseminar Management und Technologie in Berlin am 23.02.1995.*

- POPPER 1979 *Popper, K.R.: The Bucket and the Searchlight : Two Theories of Knowledge. In Objective Knowledge: An Evolutionary Approach. Oxford: Clarendon Press, 1979.*
- PORTER 1996 *Porter, M.E.: Wettbewerbsvorteile: Spitzenleistung erreichen und behaupten. 4. Aufl. Frankfurt/Main u.a.: Campus-Verlag, 1996.*
- PORTER & MILLAR 1986 *Porter, M.E. / Millar, V.E.: Wettbewerbsvorteile durch Information. In: Harvard Manager, 1(1986)*
- PRIBILLA ET AL. 1996 *Pribilla, P. et al.: Telekommunikation im Management : Strategien für den globalen Wettbewerb. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1996.*
- PROBST ET AL. 1997 *Probst, G. u.a.: Wissen managen. Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen. Wiesbaden: Gabler, 1997.*
- RADKE 1970 *Radke, M.: Kennzahlen. In: Management Enzyklopädie Bd. 3. München: Hanser 1970 S.854-864.*
- REICHMANN 1985 *Reichmann, T.: Controlling mit Kennzahlen. Grundlagen einer systemgestützten Controlling-Konzeption. München: Vahlen, 1985.*
- REICHMANN 1990 *Reichmann, T.: Controlling mit Kennzahlen: Grundlagen einer systemgestützten Controlling-Konzeption. 2., verbesserte Auflage. München: Vahlen, 1990.*
- SCHÄFER 1998 *Schäfer, K.H.: Mediensemiotik und Medienpädagogik. In: Werte II, Humanität und Wissenschaft", Franz-Fischer Jahrbuch für Philosophie und Pädagogik, 1998.*
- SCHEER 1990 *Scheer, A.-W.: Computer integrated manufacturing, 4. Aufl., Berlin u.a.: Springer, 1990.*
- SCHOTT 1981 *Schott, G.: Kennzahlen. Instrument der Unternehmensführung. 4. Auflage. Stuttgart: Forkel-Verlag, 1981.*
- SCHUCHARD-FICHER 1985 *Schuchard-Ficher, C.: Multivariate Analysemethoden, 3. korrigierte Aufl., Berlin/Heidelberg: Springer Verlag, 1985*
- SCHULTE 1999 *Schulte, C. (Hrsg.): Lexikon der Logistik. München u.a.: Oldenbourg, 1999.*
- SENGE 1994 *Senge, P.M.: Das Fieldbook zur Fünften Disziplin, Stuttgart: Klett-Cotta, 1994.*
- SERVATI 1997 *Servati, A.: Die Intranet-Bibel. Feldkirchen: Franzis, 1997.*

- SHANNON & WEAVER 1972 Shannon, C.E. / Weaver, W.: *The mathematical theory of communication*. Urbana (USA): Univ. of Illinois Press, 1972
- SIEGWART 1992 Siegwart, H.: *Kennzahlen für die Unternehmensführung*. 4., überarbeitete und erweiterte Auflage. Bern: Berne, 1992.
- SIEPER & SYSKA 1987 Sieper, H.-P. / Syska, A.: *Entwicklung einer Kennzahlensystematik für die Logistik*. (Schlußbericht zum AIF-Forschungsvorhaben Nr.6467). Aachen: Forschungsinstitut für Rationalisierung FIR, 1987.
- SPECHT & HELLMICH 2000 Specht, D. / Hellmich, K.: *Management der Zulieferbeziehungen in dynamischen Produktionsnetzen*. In: Wildemann, H. (Hrsg.): *Supply Chain Management*. München: TCW Transfer-Centrum-Verlag, 2000, S.89-115.
- STEINBUCH 1968 Steinbuch, K.: *Falsch programmiert*. 2. Auflage. Stuttgart: Dt. Verl.-Anst, 1968.
- SYSKA 1990 Syska, A.: *Kennzahlen für die Logistik, Berichte aus dem Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) und dem Lehrstuhl und Institut für Arbeitswissenschaft (IAW) der Rheinisch-Westfälischen TU Aachen*. Berlin u.a.: Springer, 1990.
- TEUBNER ET AL. 2000 Teubner, A. / Rentmeister, J. / Klein, S.: *IT21 – „IT-Fitness für das 21. Jahrhundert“: Konzeption eines Evaluationsinstruments*. In: Heinrich, L. J.; Häntschel, I. (Hrsg.): *Evaluation und Evaluationsforschung in der Wirtschaftsinformatik*. München, Wien: Oldenbourg, 2000, S. 75-92.
- TEVES 1990 Teves, N.: *Informations- und Kommunikationsmanagement in kleinen und mittleren Unternehmen : eine Untersuchung des Informationsverhaltens und der Informationsbedürfnisse in kleinen und mittleren Unternehmen des Handwerks*, Veröffentlichungen des Instituts für Mittelstandsforschung, Serie 41, Mannheim: Institut für Mittelstandsforschung, 2000.
- TUCKER 1961 Tucker, S.A.: *Successful Managerial Control by Ratio-Analysis*. New York: Mc Graw-Hill, 1961
- UNISYS 2007 Unisys. Online im Internet: URL:
http://www.unisys.at/services/enterprise__transformation/3d__ve/3d__ve__layer__1.htm
[Stand: 29. Juni 2007]

- VEITINGER 1997 *Veitinger, M.: Controlling von Reorganisationsprozessen mit Schwerpunkt Logistik - eine empirische Untersuchung. Frankfurt a.M. u.a.: Lang, 1997.*
- VOLLMANN 1992 *Vollmann, T.E.: Manufacturing planning and control systems. 3rd Edition. Burr Ridge: Irwin, 1992.*
- WAGENKNECHT 2001 *Wagenknecht, C.: Logistik – Planung und Steuerung von umfassenden Geschäftsprozessen. Lehrstuhl für Fertigungstechnik und Betriebsorganisation, Universität Kaiserslautern – FBK. Kaiserslautern, 2001.*
- WEBER & SCHÄFFER 1999A *Weber, J. / Schäffer, U.: Entwicklung von Kennzahlensystemen. WHU-Forschungspapier Nr.62, Vallendar, 02/1999.*
- WEBER & SCHÄFFER 1999B *Weber, J. / Schäffer, U.: Auf dem Weg zu einem aktiven Kennzahlenmanagement. WHU-Forschungspapier Nr.66, Vallendar, 06/1999.*
- WEBER & WERTZ 1999 *Weber, J. / Wertz, B.: Benchmarking Excellence: Erfolgsfaktoren, Controlling-Konzepte, Trends. In: Schriftenreihe Advanced Controlling, WHU, Bd.10, Vallendar, 1999.*
- WEBER 2002 *Weber, J.: Logistik- und Supply-Chain-Controlling. 5. Auflage. Stuttgart: Poeschel, 2002.*
- WEBER 2008 *Weber, J.: Einführung in das Controlling. 12. Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2008.*
- WEBER 1999 *Weber, J.: Stand und Entwicklungsperspektiven des Logistik-Controlling. WHU Koblenz-Forschungspapier Nr.61, Vallendar, 01/1999.*
- WEBER ET AL. 1995 *Weber, J. / Kummer, S. / Großklaus, A. / Nippel, H. / Warnke, D.: Methodik zur Generierung von Logistik-Kennzahlen. In: Weber, J.(Hrsg.): Kennzahlen für die Logistik. Schriftenreihe der Wissenschaftlichen Hochschule für Unternehmensführung Koblenz (WHU). Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1995, S.9-45.*
- V. WEIZSÄCKER 1974 *Weizsäcker, E.: Offene Systeme I-Beiträge zur Zeitstruktur von Information, Entropie und Evolution. Stuttgart: Ernst Klett Verlag, 1972.*
- WELGE 1988 *Welge, M.K.: Unternehmensführung. Band 3: Controlling. Stuttgart: Poeschel, 1988.*

- WERNER 2001 *Werner, M.: Simulationsgestützte Reorganisation von Produktions- und Logistikprozessen. Dissertation: iw b Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften TU München. München: Herbert Utz Verlag, 2001 (iw b Forschungsbericht 157).*
- WERTZ 1999 *Wertz, B.: LogiBEST - Logistik-Benchmarking für Produktionsunternehmen. In: Weber, J. / Dehler, M. (Hrsg.): Effektives Supply Chain Management auf Basis von Standardprozessen und Kennzahlen. Dortmund: Verl. Praxiswissen, 1999, S.45-58.*
- WESTKÄMPFER 2000 *Westkämpfer, E.: Fabrikbetriebslehre I. Vorlesungsskript, IFF Universität Stuttgart, 2000.*
- WIENDAHL 2007 *Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure. München: Hanser, 2007.*
- WIKIPEDIA 2005 *Wikipedia: Internet Enzyklopädie. www.wikipedia.de, 2005.*
- WILD 1970 *Wild, J.: Input-, Output- und Prozessanalyse von Informationssystemen. In: zfbf (Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung), 1(1970), S.50ff.*
- WILDEMANN 2000 *Wildemann, H.: Wissensmanagement – Leitfaden für die Gestaltung und Implementierung eines aktiven Wissensmanagement im Unternehmen. 2. Aufl. München: TCW, 2000.*
- WILKE 1998 *Wilke, Helmut: Systemisches Wissensmanagement. Stuttgart: Lucius & Lucius, 1998.*
- WISSENBACH 1967 *Wissenbach, H.: Betriebliche Kennzahlen und ihre Bedeutung im Rahmen der Unternehmensentscheidung. Berlin: Springer 1967.*
- ZVEI 1976 *Betriebswirtschaftlicher Ausschuß des Zentralverbandes der Elektrotechnischen Industrie e.V. (Hrsg.): ZVEI-Kennzahlensystem. 3.; Auflage. Frankfurt a. Main: ZVEI, 1976.*