

WHU-Forschungspapier Nr. 25/Juni 1994

# **METHODIK ZUR GENERIERUNG VON LOGISTIK-KENNZAHLEN**

Von Jürgen Weber, Sebastian Kummer,  
Armin Großklaus, Harald Nippel und Dorothee Warnke\*

Wissenschaftliche Hochschule für Unternehmensführung (WHU)  
- Otto-Beisheim-Hochschule -  
Burgplatz 2  
56179 Vallendar

---

\* Prof. Dr. Jürgen Weber, Inhaber des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Controlling und Logistik, an der WHU. Dr. Sebastian Kummer, Wissenschaftlicher Assistent des Lehrstuhls, Dipl.-Kfm. Armin Großklaus, Dipl.-Wirtsch.Ing. Harald Nippel und Dipl.-Kffr. Dorothee Warnke Mitarbeiter desselben Lehrstuhls.

# Methodik zur Generierung von Logistik-Kennzahlen

Controlling; Logistik; Kennzahlen; Systemtheorie; Führungsteilsysteme

Für Logistik-Kennzahlen besteht in der Praxis aktuell ein sehr hoher Bedarf. Vorfindbare Lösungen überzeugen nicht. Auch in der Theorie finden sich nur wenige und zudem sehr unterschiedliche Ansätze. Mögliche Gründe für das erkennbare Defizit liegen in den sehr heterogenen und komplexen Leistungen der Logistik, die eine konsistente Bildung von Kennzahlen erschweren, ebenso wie im bislang nicht überzeugenden Stand einer allgemeinen Kennzahlentheorie. Der Weg zur Bildung von Logistik-Kennzahlen führt somit zum einen über die Einordnung von Kennzahlen in das System der Unternehmensführung, zum anderen über die Herausarbeitung der führungsrelevanten Merkmale logistischer Prozesse.

## 1 Problemstellung und Gang der Untersuchung

Die Logistik läßt sich als eine der zentralen betriebswirtschaftlichen Innovationen der jüngeren Zeit kennzeichnen. Die Durchdringung der Praxis ist weit vorangeschritten. Mit der konzeptionellen und organisatorischen Verankerung entstand ein Bedarf an entsprechenden Führungsinstrumenten. Insbesondere wurde die Bereitstellung relevanter Kosten- und Leistungsdaten als Mangel erkannt. Neben Anstrengungen zum Aufbau einer Logistikleistungsrechnung<sup>1</sup> und zur Einbindung logistischer kostenstellen- und kostenträgerbezogener Daten in die vorhandene Kostenrechnung<sup>2</sup> stand die Generierung von Kennzahlen im Vordergrund der Bemühungen. Allen drei Zielrichtungen verbesserter Informationsver-

---

\* Professor Dr. Jürgen Weber, Inhaber des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Controlling und Logistik, an der privaten Wissenschaftlichen Hochschule für Unternehmensführung Koblenz, Burgplatz 2, 56179 Vallendar. Dr. Sebastian Kummer ist Wissenschaftlicher Assistent, Dipl.-Kfm. Armin Großklaus, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Harald Nippel und Dipl. Kffr. Dorothee Warnke sind wissenschaftliche Mitarbeiter am selben Lehrstuhl.

Forschungsschwerpunkte: Logistik, Controlling, Kostenrechnung, öffentliche Betriebswirtschaftslehre.

1 Vgl. Weber, J. (1993 a), Weber, J. (1993 b), Herwig, K. D. (1993).

2 Vgl. Weber, J. (1987), Weber, J. (1993 a). Diese Bemühungen sind nicht nur unter dem Stichwort Logistikkostenrechnung zu finden. Auch die Ansätze zur Prozeßkostenrechnung befassen sich im wesentlichen mit Fragen der kostenmäßigen Abbildung von Logistikprozessen.

sorgung stellten sich jedoch spezifische Schwierigkeiten entgegen:

- Aus der Dienstleistungsfunktion der Logistik erwachsen erhebliche Probleme der Leistungsdefinition<sup>3</sup>. Die Abbildung von Dienstleistungen erfordert mehrere, unterschiedliche Meßgrößen.
- Die Leistungen der Logistik werden über das gesamte Unternehmen hinweg erbracht. Ihre Erfassung erfordert daher eine Vielzahl von Meßpunkten.
- Unter Logistik werden sehr heterogene Leistungsarten zusammengefaßt. Transportleistungen abzubilden, stellt ganz andere Anforderungen als die Erfassung von Koordinationsleistungen.
- Schließlich erbringt die Logistik in Industrieunternehmen typischerweise keine Marktleistungen. Monetäre Ergebnisse sind damit nicht heranziehbar.

Es verwundert deshalb nicht, daß die in der Praxis erarbeiteten Kennzahlenkonzepte nicht überzeugen<sup>4</sup>. Auch die Theorie hat sich bislang wenig mit Logistik-Kennzahlen auseinandergesetzt. Es läßt sich unabhängig vom konkreten Anwendungsgebiet eine verbesserungsfähige theoretische Auseinandersetzung mit Kennzahlen konstatieren. Das in diesem Beitrag behandelte Thema besitzt somit sowohl Aktualität als auch Relevanz.

Der Weg der Themenbearbeitung setzt an der Unterteilung des Unternehmens in ein Führungs- und ein Leistungssystem<sup>5</sup> an. Die Logistik wird als materialflußbezogene Koordinationsfunktion aufgefaßt, der in der Unternehmenspraxis auch unmittelbar flußbezogene Dienstleistungen (Transporte, Lagerungen u. a. m.) zugeordnet werden<sup>6</sup>. Kennzahlen und Kennzahlensysteme lassen sich im Führungssystem als Bestandteil des Informationssystems verorten, das der Bereitstellung führungsrelevanter Informationen für die anderen Führungsteilsysteme dient (Planungs-, Kontroll- und Personalführungssystem sowie Organisation).

Kennzahlen als Elemente des Führungssystems zu sehen, heißt, sie auf der Grundlage von Führungsprozessen zu generieren. Diese Aufgabe läßt sich von zwei interdependenten Ausgangspunkten angehen. Einer dieser ist der Leistungsanspruch an die Logistik. Seine Abdeckung findet sich in allen Führungsteilsystemen verankert. Wesentliche Bedeutung kommt dabei den strategischen und operativen Zielen zu, die im Planungssystem formuliert werden. Logistik-Kennzahlen derart zu bilden, setzt bei den strategischen Erfolgsfaktoren des Unternehmens in seinen Märkten an und führt bis zur Bildung von Flußkennzahlen zur Unterstützung der kurzfristigen Führung. Hierauf wird im Abschnitt 3 eingegangen. Der andere Ansatzpunkt zur Generierung von Kennzahlen liegt in den vielfältigen Material- und Warenflüssen sowie in den sie begleitenden Informationsflüssen selbst. Zu ihrer adäquaten Gestaltung und Beherrschung ist es erforderlich, Informationen über Merkmale und Determinanten der Funktionsfähigkeit des Flußsystems zu besitzen. Diese Funktionsfähigkeit wird wesentlich von der Systemdynamik und

3 Vgl. Weber, J. (1986).

4 Vgl. Göpfert, I./Kummer, S./Weber, J. (1993).

5 Vgl. zu dieser Unterteilung ausführlich Weber, J. (1993 c), S. 27 ff.

6 Vgl. ausführlich Weber, J./Kummer, S. (1994), S. 13-26.

-komplexität sowie der Beschreibbarkeit des Flußsystems bestimmt<sup>7</sup>. Ziel der im vierten Abschnitt skizzierten Analyse ist es, diejenigen Merkmalselemente zu selektieren und in Kennzahlen abzubilden, deren Ausprägung für den Erfolg der flußbezogenen Koordination maßgebend bzw. kritisch sind.

Im Abschnitt 5 werden schließlich die beiden Ableitungsstränge für Logistik-Kennzahlen zusammengeführt. Dabei geht es insbesondere um die Frage, ob und gegebenenfalls wie man ein geschlossenes Kennzahlensystem für die Logistik entwickeln kann. Eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse schließt den Beitrag ab.

## 2 Stand der Forschung

Logistik-Kennzahlen sind - gerade in der jüngeren Literatur - ein vielfach untersuchter Sachverhalt. Während die in den Anfängen der Logistik erschienenen Beiträge sich auf einzelne logistische Teilbereiche beschränkten, dominieren in jüngerer Vergangenheit ganzheitliche Ansätze. *Abbildung 1* gibt eine Auswahl der zu Logistik-Kennzahlen erschienenen Veröffentlichungen wider.

Betrachtet man zunächst die in der Logistik vertretenen Differenzierungsansätze von Kennzahlen, so überwiegt in der Literatur eine Klassifikation nach dem jeweiligen Objekt- oder funktionalem Bereich<sup>8</sup>. Typischerweise findet man eine Differenzierung nach Beschaffungs-, Produktions-, Distributions- und Entsorgungslogistik<sup>9</sup>. Aus der Menge allgemeiner betriebswirtschaftlichen Kenngrößen haben sich auch im Bereich der Logistik vor allem Kennzahlen der Produktivität und Wirtschaftlichkeit logistischer Prozesse durchgesetzt<sup>10</sup>. Mit Servicekennzahlen entstanden "eigene" logistische Kennzahlen<sup>11</sup>, die zur Beschreibung der Ergebnisse einer logistischer Prozeßkette dienen. Eine Servicekennzahl besteht aus den Bestandteilen: Liefertreue, Lieferflexibilität, Lieferschnelligkeit und Lieferqualität<sup>12</sup>.

7 Vgl. zu diesen Merkmalen auch Weber, J. (1993 c), S. 34 - 37.

8 Den betrachteten Objektbereich bilden die funktionalen Subsysteme der Logistik. Zur Systemsichtweise der Logistik vgl. u. a. Filz, B. (1993), S. 51 f.

9 Vgl. Pfohl, H.-Chr., Zöllner, W. (1991), S. 323ff., Schulte, Ch. (1991), S. 285 ff. In der Abbildung wurde darauf verzichtet, die Entsorgungslogistik als eigenen Bereich auszuweisen, da keiner der Autoren Kennzahlen der Entsorgungslogistik als eigenständige Größen behandelt.

10 Vgl. z. B. Schulte, Ch. (1991), S. 284. Oft werden Produktivitäts- oder Wirtschaftlichkeitskennzahlen auch als Effizienzgrößen bezeichnet. Küpper, H. U., Hoffmann, H. (1988), S. 257, weisen darauf hin, daß lediglich in 13,1 % der im Rahmen einer Untersuchung befragten Unternehmen über Produktivitätskennzahlen verfügen.

11 In der amerikanischen Literatur erfolgte bereits sehr früh eine Auseinandersetzung mit Bedeutung und Verbreitung von Servicemessung in der Praxis. Vgl. z. B. La Londe, B. J., Zinszer, P. H. (1976), S. 112 ff.

12 Bezüglich der Definitionen sei auf die einschlägigen, in der Literaturübersicht wiedergegebenen Veröffentlichungen zu Logistikkennzahlen verwiesen.

Autoren	Betriebliche Schwerpunkte			Aggregationssystematik eines Kennzahlensystems
	Be-schaf-fung	Pro-duk-tion	Dis-tribu-tion	
Sell, Jochen (1978)	X			Nicht vorhanden
Fieten, Robert (1979) Hoff, Paul Wahlen, Hans Jürgen	X			Nicht vorhanden
Berg, Claus C. Maus, Manfred (1980)			X	Top-down
Fieten, Robert (1981)	X			Nicht vorhanden
Grochla, Erwin et al. (1982)	X			Nicht vorhanden
Berg, Claus C. (1982)	X			Nicht vorhanden
Bentz, Stephan (1983)	X		X	Bereichsweise Bottom-up
Budde, Rainer Schulz, Wolfhard (1983)	X			Nicht vorhanden
Grochla, Erwin et al. (1983)	X			Top-down
Konen, Werner (1985)			X	Nicht vorhanden
Filz, Bernd et al. (1989)			X	Bottom-up
Syska, Andreas (1990)	X	X	X	Top-down
Lochthowe, Rainer (1990)	X	X	X	Top-down
Gritzmann, Klaus (1991)	X		X	Top-down
Pfohl, Hans-Christian Zöllner, Werner (1991)	X	X	X	Top-down
Schulte, Christof (1991)	X	X	X	Nicht vorhanden
Küpper, Hans-Ulrich (1992)	X	X	X	Top-down
Schulte, Christof (1992)	X	X	X	Nicht vorhanden
Reichmann, Thomas (1993)	X	X	X	Top-down
Weber, Jürgen (1993 a)	X	X	X	Bottom-up

Abb. 1 : Auswahl der zu Logistik-Kennzahlen erschienenen Veröffentlichungen

Neben primär Kennzahlen systematisierenden Ansätzen sind auch geschlossene logistische Kennzahlensysteme eine vielfach untersuchte Fragestellung in der theoretisch ausgerichteten Literatur. Im Falle der Generierung eines Kennzahlensystems dominiert ein Top-down Ansatz gegenüber einer Bottom-up Vorgehensweise. Notwendig ist hier die Prüfung, inwieweit alle charakterisierenden Merkmale des Leistungssystems mit den festgehaltenen Zielgrößen erfasst sind. Die be-

reichsbezogenen Logistikkosten als einziges Kriterium der Generierung zu verwenden erscheint - gerade bei vernetzten Prozessen - problematisch<sup>13</sup>. Ein auf Basis einer Nutzwertanalyse zu einer Spitzenkennzahl verdichtender Ansatz<sup>14</sup> ist zwar grundsätzlich möglich, stößt jedoch auf Grenzen der Praktikabilität und Akzeptanz.

Vielfältigkeit und Anzahl der vorhandenen Ansätze, unterbreiteten Kennzahlenvorschläge und Aggregationskonzepte weisen auf ein erhebliches wissenschaftliches Interesse des Themas hin. Sie machen aber in ihrer Heterogenität gleichermaßen Know-how-Defizite insofern deutlich, als die einzelnen vorliegenden Vorschläge durchweg jeweils wenig begründet sind und einer konsistenten theoretischen Ableitung entbehren. Ein möglicher Ansatz, dieses Defizit zu beheben, sei im folgenden ausgeführt.

### 3 Ableitung von Logistik-Kennzahlen aus der Unternehmensstrategie

Ausgangspunkt der zu unterbreitenden Generierungsmethodik ist - wie bereits in der Einführung angesprochen - die Unternehmensstrategie, die Geschäftsfeld- und Funktionalstrategien integriert. Zu letzteren zählt auch die Logistikstrategie. Sie beschreibt den Beitrag, den die Logistik leisten kann, die Erfolgspotentiale des Unternehmens zu sichern und auszubauen. Auf diese bezogene Kennzahlen stellen prozeßkettenübergreifende Sachverhalte dar und können daher als globale Kennzahlen bezeichnet werden. Gleichermäßen sind strategieinduzierte bzw. -inhärente Ziele teilbetrieblicher Logistikbereiche durch Kennzahlen zu operationalisieren und abzubilden.

Über die Planung logistischer Teilbereiche gelangt man zu den für ein Unternehmen zu verfolgenden Kennzahlen auf lokaler Ebene, die der Planerfüllung im engeren und der Strategieumsetzung im weiteren Sinne dienen. Verfolgt man z. B. als Gesamtziel der Logistik die Reduzierung der Gesamtdurchlaufzeit und die Steigerung der Liefertreue, so sind für alle am Materialfluß beteiligten Organisationseinheiten Durchlaufzeiten und Treuegrade zu formulieren, die in ihrem Zusammenspiel den in einer Logistikstrategie festgelegten Zielen entsprechen<sup>15</sup>.

Neben den Planungsinhalten sind die Prämissen einer Planung Ansatzpunkt zur Generierung von Kennzahlen. Eine Planung erfolgt auf Basis von Prämissen, deren Gültigkeit - wie die Planerfüllung selbst - in der Planperiode zu überprüfen ist<sup>16</sup>. Annahmen werden sowohl auf gesamtbetrieblicher Ebene zur Festlegung einer Unternehmens- oder Logistikstrategie als auch im Rahmen einer teilbetrieblichen Planung getroffen. Vielfach dienen die Struktur- und Rahmendaten zur Charakterisierung der logistischen Innen- und Umwelt des Unternehmens als Basis einer Strategiefestlegung bzw. einer Planung. Wird z. B. im Rahmen der logistischen Grund-

13 So zu finden bei Pfohl, H.-Chr., Zöllner, W. (1991), S. 327.

14 So Weber, J. (1993a), S. 233ff.

15 Vgl. z. B. Klöpffer, H.-J. (1991), S. 158 ff.

16 Vgl. auch die Funktion der strategischen Durchführungs- und Prämissenkontrolle bei Schreyögg, G., Steinmann, H. (1985), S. 401 ff.

ausrichtung eine Just-in-time-Strategie gewählt, so dienen verkehrswirtschaftliche Rahmenbedingungen als Prämissen einer Überprüfung und Validierung der gewählten Strategie.

Ähnliche Prämissen sind im Zusammenhang mit der Planung logistischer Teilbereiche notwendig. Eine Festlegung von Durchlaufzeiten und Servicegraden einzelner Bereiche als Plangrößen erfolgt unter der Annahme eines vorhandenen Kapazitätsquerschnitts in den betroffenen Bereichen. Die Kapazität muß folglich als Größe mit einer Kennzahl ermittelt werden. Eine Planerfüllung ist nur möglich, wenn auch die hierfür vorgenommenen Prämissen ihre Gültigkeit beibehalten.

Das Ergebnis der aufgezeigten Generierung von Kennzahlen sind zwei "Arten" von Kennzahlen. Zum einen sind es die im Rahmen der Planung als Plangrößen ausgewiesenen Sachverhalte auf gesamt- und teillogistischer Ebene. Daneben existieren Kenngrößen für Prämissen, die aus der Strategieformulierung oder der Planung logistischer Teilbereiche her resultierend als Kennzahlen zu ermitteln sind.

Die aufgezeigte Ableitung von Kennzahlen hebt weniger auf deren mathematische Verknüpfung oder eine Hierarchiebildung durch Aggregation ab, sondern stellt vielmehr eine anwender- und anwendungsgerechte Generierungssystematik in den Vordergrund. Eine Verknüpfung der Kennzahlen erfolgt nicht zwingend in mathematischer Form; vielmehr ist sie Folge einer logischen Verbindung über den Planungsprozeß. Mit der engen Bindung an das Planungssystem ist davon auszugehen, daß die Ausprägung des Kennzahlensystems unternehmensindividuell verschieden ist. Die aufgezeigte Generierung verspricht hohe Effizienz, da lediglich relevante Sachverhalte mit Kennzahlen abgebildet und ausgewiesen werden.

#### **4 Ableitung von Kennzahlen aus den Merkmalen der Material- und Warenflüsse**

Die Ableitung von Kennzahlen aus der strategischen Ausrichtung des Unternehmens soll logistische Stoßrichtungen operationalisieren. Die Umsetzung der Vorgaben erfordert jedoch die Berücksichtigung (unternehmens-) individueller Gegebenheiten im Leistungssystem, da sie die Zielerreichung maßgeblich beeinflussen. Die Ableitung von Kennzahlen aus koordinationsrelevanten Merkmalen des Leistungssystems ermöglicht eine Überprüfung der Realisierbarkeit der strategischen Ziele und dient zudem der anforderungsgerechten Gestaltung und Beherrschung der Material- und Warenflüsse selbst<sup>17</sup>. Dazu ist eine umfassende Beschreibung und Analyse des Leistungssystems bezüglich seiner material- und warenflußbezogenen Eigenschaften erforderlich. Mit Hilfe der im folgenden vorgestellten Methode können koordinationsrelevante Kernbereiche identifiziert und suboptimal ablaufende Prozesse herausgefiltert werden. Die daraus ableitbaren Kennzahlen ermöglichen dann die Überprüfung von Koordinationshandlungen sowie die Aufdeckung von Koordinationsbedarfen und damit eine Beurteilung der aus der Unternehmensstrategie abgeleiteten Kennzahlen.

---

17 Vgl. Slomka, M. (1989), S. 39 ff und Weber, J. (1993 a), S. 22 ff.

Zur geeigneten Betrachtung des Leistungssystems werden an dieser Stelle Aussagen der Systemtheorie herangezogen. Systeme bestehen aus einer Mehrzahl an Elementen, die miteinander in Beziehung stehen<sup>18</sup>. Elemente wie Beziehungen weisen spezifische Struktur- und Verhaltenseigenschaften auf, die in ihrer Gesamtheit den Zustand eines Systems bestimmen. Die Beschreibung des Zustandes eines Systems wie dessen Bestandteile erfolgt über Merkmale, die, in Kennzahlen abgebildet, Hinweise für die Auswahl systemspezifischer Steuerungsmaßnahmen bieten<sup>19</sup>.

In der Systemtheorie werden Komplexität und Dynamik als Merkmale von Systemen definiert<sup>20</sup>. Mit Hilfe dieser Merkmale lassen sich alle Systeme mit ihren Elementen und Beziehungen wie deren Zustände - unter Berücksichtigung ihrer Beschreibbarkeit - zumindest intersubjektiv nachprüfbar erfassen und voneinander abgrenzen. Darüber hinaus bestimmen sie den Schwierigkeitsgrad der Abstimmung der Systemelemente und deren Beziehungen gemäß der logistischen Aufgabenstellung.

Im Hinblick auf logistisch relevante Aussagen eines Kennzahlensystems sollte die Analyse prozeßbezogen erfolgen. Prozeßbezogenheit heißt, daß die Komplexität und Dynamik bezüglich des Inputs eines Prozesses, der Struktur des Prozesses selbst und dessen Output untersucht werden muß. Dabei müssen neben der Betrachtung des unternehmerischen Gesamtprozesses betriebliche Teilprozesse Gegenstand der Analyse sein<sup>21</sup>. Die funktionale Betrachtungsweise der Prozesse des Leistungssystems wird um eine merkmalsbezogene ergänzt. Sie führt zur Identifikation von Bereichen, deren Ausprägungen bezüglich ihrer Komplexität und Dynamik differenzierte Hinweise für die Auswahl und den Einsatz von prozeßbezogenen Koordinationsleistungen bieten.

#### 4.1 Bestimmung der Komplexität der Material- und Warenflüsse

Die Komplexität eines Systems trifft eine Aussage über dessen Vielfältigkeit und Vielschichtigkeit im Hinblick auf dessen Elemente sowie deren Verknüpfungen<sup>22</sup>. Elementbezogen wird die Anzahl der verschiedenen Elemente und deren Unterschiedlichkeit festgehalten. Analog untersucht die beziehungsbezogene Komponente die Anzahl der Beziehungen und deren Ausprägungen in einem System<sup>23</sup>. Die Komplexität bezüglich der Systemelemente bestimmt zusammen mit der Komplexität bezüglich der Verknüpfung der Elemente den Komplexitätsgrad eines

18 Vgl. Pape, D. (1990), S. 144.

19 Vgl. Grochla, E. (1974), S. 14ff, Franken, H., Fuchs, H. (1974), S. 26ff, Schiemenz, B. (1990), S. 362 und 363 und Pape, D. (1990), S. 144.

20 Vgl. Dörner, D. (1989), S. 59ff, Fuchs-Wegner, G. (1974), S. 70 und Weber, J. (1993c), S. 36.

21 Vgl. Fuchs, H. (1974), S. 92, Fuchs erläutert hier die Schwierigkeiten, den unternehmerischen Gesamtprozess zu beschreiben. Er sieht den Vorteil einer Zerlegung des Gesamtunternehmens in Teilbereiche in der leichteren Erfassbarkeit ihrer Elemente und Beziehungen.

22 Vgl. Luhmann, N. (1980), Sp. 1065 und Dörner, D. (1989), S. 59.

23 Vgl. Weber, J. (1993 c), S. 36.



Systems. Je höher dieser Komplexitätsgrad ist, desto höher sind die Anforderungen bezüglich der Koordinationsintensität, -präzision und -häufigkeit<sup>24</sup>. Ziel einer Informationsversorgung durch Kennzahlen muß es deshalb sein, kritische Komplexitätsgrade und wesentliche Komplexitätstreiber zu identifizieren und abzubilden.

Eine prozeßbezogene Analyse erfordert die Beschreibung der Bereiche bezüglich ihres Inputs, ihres Prozesses selbst sowie ihres Outputs. Inputbezogen wird die Komplexität durch die Zahl und die artmäßige<sup>25</sup> sowie führungseigenschaftsbezogene<sup>26</sup> Verschiedenartigkeit der Repetier-, Potential- und Objektfaktoren bestimmt. Analog ist für die Leistungserstellung<sup>27</sup> und den Output<sup>28</sup> vorzugehen. Schließlich verbleibt die beziehungsbezogene Komplexität, die durch Art<sup>29</sup> und Grad<sup>30</sup> der Verknüpfung von Einzelprozessen innerhalb von Prozeßketten bestimmt wird.

## 4.2 Bestimmung der Dynamik der Material- und Warenflüsse

Die Analyse der Dynamik des Leistungssystems erweitert die statische Betrachtung der Komplexität um die Untersuchung der Veränderlichkeit des Systems im Zeitablauf<sup>31</sup>. Sie erfaßt die Intensität sowie den Verlauf einer Veränderung der Systemelemente und deren Beziehungen<sup>32</sup>. Im Rahmen der Intensität werden die Stärke der Veränderung und deren Geschwindigkeit betrachtet, während der Veränderungsverlauf die Regelmäßigkeit des Auftretens einer Veränderung untersucht. Auch hier bestimmen die elementbezogene und die beziehungsbezogene Komponente die Dynamik des Gesamtsystems<sup>33</sup>. Je größer die Dynamik in einem System, desto höher sind auch hier die Anforderungen an den Einsatz von Steuerungsmaßnahmen. Unter Berücksichtigung logistischer Erfordernisse muß ebenso die Dynamik prozeßbezogen beschrieben werden. Folglich ist für alle Elemente<sup>34</sup> wie deren Verknüpfung<sup>35</sup> die Veränderungsintensität und der Veränderungsverlauf zu bestimmen. Der Vorteil einer dynamischen Analyse liegt in der Möglichkeit, Entwicklungstendenzen eines Systems wie seiner Bestandteile aufzuzeigen und

24 Anhand von Beispielen erläutert bei Weber, J. (1993 a), S. 27.

25 Z.B. unterschiedliche Auftragsarten.

26 Z.B. unterschiedliche Prognosegüte.

27 Z.B. Zahl unterschiedlicher alternativer oder singulärer Prozesse.

28 Z.B. Auftragsklassen unterschiedlicher Eintrittswahrscheinlichkeit.

29 Z.B. Parallelität, Sukzessivität, Substitunalität.

30 Z.B. feste, unpufferbare Verkettung.

31 Roters, M. (1989) untergliedert das Phänomen der Dynamik auf S. 25 nach zwei Ursachen; zum einen als Reaktion auf Veränderungen in der Unternehmensumwelt zum anderen entstanden aus geplantem organisatorischen Wandel. Innerhalb der beschriebenen Analyse erscheint diese Unterscheidung zunächst nicht erforderlich, da sie logistikrelevante Problembereiche mit ihren Rahmenbedingungen aufdeckt und damit zu einer Ursachenzuschreibung findet.

32 Vgl. Child, J. (1972), S. 3 zitiert nach Roters, M. (1989), S. 23 und Dörner, D. (1989), S. 62 und 63.

33 Vgl. Weber, J. (1993 c), S. 36.

34 Z.B. Erhöhung der Zahl lebender Teile in der Beschaffungsdisposition.

35 Z.B. Änderungsintensität von Arbeitsgangplänen.

einzuschätzen<sup>36</sup>.

Zur Verwendung dieser Analyse für die Generierung von Logistik-Kennzahlen ist das gesamte Leistungssystem auf seine Dynamik hin zu untersuchen. Dabei kann auf die bereits im Rahmen der Komplexität herausgearbeiteten Elemente und Beziehungen der logistischen Teilbereiche des Unternehmens zurückgegriffen werden. Eine diesbezügliche Untersuchung sollte sich jedoch nicht allein auf die als komplex definierten Systembestandteile beschränken, da auch wenig komplexe, aber hoch dynamische Elemente und Beziehungen die Steuerung eines Systems erschweren. Ergebnis der geschilderten Analyse ist die Abbildung von komplexen und/oder dynamischen Bereichen des Material- und Warenflusses in Form von Kennzahlen.

### 4.3 Grenzen der Beschreibbarkeit der Material- und Warenflüsse

Die ausgeführte Bottom-up-Vorgehensweise ermöglicht theoretisch eine vollständige Beschreibung des Material- und Warenflußsystems. Realiter hängt der Umfang und die Genauigkeit der Systembeschreibung allerdings von verschiedenartigen Restriktionen ab. Die Einschränkungen sind zum einen von der persönlichen Disposition des Beobachters bestimmt, zum anderen hängen sie von seinem spezifischen Kontext ab<sup>37</sup>. So entsteht für den Analytiker lediglich ein Modell des existierenden Systems, das nur den Zustand wiedergibt, der aufgrund der eingeschränkten Beschreibbarkeit erfaßbar ist<sup>38</sup>.

Die persönliche Disposition des Betrachters bestimmt seine individuelle Fähigkeit, Systeme in ihrer Vielschichtigkeit und Veränderungsneigung überhaupt zu erfassen. Dazu sind eine Reihe von Kompetenzen erforderlich. Zunächst ist die rein fachliche Qualifikation zu nennen<sup>39</sup>. Der Beschreibende muß die inhaltliche Aufgabenstellung des Systems, Methoden der Aufgabenerfüllung sowie dessen Rahmenbedingungen kennen, um die Systemeigenschaften erschöpfend darstellen zu können. Eine Beurteilung der Eigenschaften wird möglich, wenn der Betrachter über Wissen bezüglich alternativer Methoden der Aufgabenerfüllung verfügt. Kognitive Fähigkeiten beziehen sich auf das gedankliche Erfassungs-, Strukturierungs- und Analysevermögen des Beschreibenden<sup>40</sup>. Dieser muß entsprechend den Zielen der Systemanalyse in der Lage sein, Informationen über das Leistungssystem zu generieren, zu verarbeiten und zu kommunizieren<sup>41</sup>. Die verhaltensbe-

36 Vgl. Dörner, D. (1989), S. 63.

37 Vgl. Weber, J. (1993 c), S. 35 und 36.

38 Vgl. Fuchs-Wegner, G. (1974), S. 17 ff und Maul, Ch. (1993), S. 719.

39 Vgl. Kroeber-Riel, W. (1992), S. 223 ff.

40 Vgl. Maul, Ch. (1993), S. 720 f.

41 Vgl. Dörner, D. (1989), S. 64 ff. Dörner bezeichnet diese kognitive Kompetenz als "Strukturwissen, das heißt, Wissen über die Art und Weise, wie Variablen des Systems zusammenhängen, wie sie sich beeinflussen." Daneben weist er auf den Seiten 63 und 64 darauf hin, daß "viele Merkmale der Situation demjenigen, der zu planen hat....., gar nicht oder nicht unmittelbar zugänglich" sind. Er bezeichnet dieses subjektabhängige Phänomen als Intransparenz. Diese wiederum hängt von den kognitiven Fähigkeiten des Betrachters ab. Maul, Ch. (1993) gliedert die kognitive Kompetenz

zogene Disposition des Analysten setzt sich aus einer psychischen und einer sozialen Komponente zusammen<sup>42</sup>. Auf der psychischen Ebene wirken zum Beispiel Motivationen und Einstellungen auf Umfang und Genauigkeit der Systembeschreibung. Auf der sozialen Ebene bestimmen Gegebenheiten im gesellschaftlichen Umfeld des Betrachters, wie zum Beispiel Verhaltenskodizes, die Art und Weise seiner Systembeschreibung.

Neben diesen subjektbezogenen Begrenzungen kann die Beschreibbarkeit auch intersubjektiv nachvollziehbar eingeschränkt werden<sup>43</sup>. Hier wird der Umfang und Detaillierungsgrad einer Systemanalyse bewußt begrenzt. Aufgrund ökonomischer Überlegungen und eingeschränkter Informationsverarbeitungsfähigkeit des Betrachters werden Informationsmengenbegrenzungen definiert. Demgegenüber dienen Zeitschranken der Sicherung von Entscheidungs- und Handlungsspielräumen, da in dynamischen Systemen ein gewisser Zeitdruck zur Verwertung der gewonnenen Informationen entsteht.

## **5 Zusammenführung der aus der Unternehmensstrategie und aus den Material- und Warenflüssen abgeleiteten Kennzahlen**

Im dritten Schritt des Generierungsvorgehens sind die strategiebezogen und auf koordinationskritische Merkmale hin gebildeten Kennzahlen gegeneinander abzugleichen. Mit Hilfe strategisch abgeleiteter Kennzahlen werden Vorgaben für die operative logistische Leistungserstellung definiert. Kennzahlen, die aus der Struktur und den Prozessen der Leistungserstellung entwickelt werden, liefern zum einen Hinweise für die Realisierbarkeit der strategischen Zielgrößen; zum anderen zeigen sie unberücksichtigte, aber problematische Bereiche in der Leistungserstellung auf und bieten auf diese Weise Rückkopplungsinformationen für die erneute Festlegung von Planungsinhalten. Darüber hinaus ermöglicht eine Verknüpfung einen detaillierteren Überblick über die Strategien sowie Strukturen und Prozesse in logistischen Bereichen. Damit werden Wirkungszusammenhänge logistischer Teilbereiche transparent.

Bei der Gegenüberstellung der aus den beiden genannten Vorgehensweisen entstandenen Kennzahlen ergeben sich verschiedene Konstellationen, aus denen unterschiedliche Formen der Kennzahlenverknüpfung resultieren. Die Verbindung aller oder ausgewählter Kennzahlen führt dann entsprechend den unternehmensspezifischen Gegebenheiten zu einem individuellen Kennzahlensystem. *Abbildung 2* zeigt mögliche Fälle auf, die sich bei der Gegenüberstellung der Kennzahlen ergeben und beinhaltet Hinweise für die Zusammenführung in einem System.

---

auf S. 725 in drei Bereiche: die Wahrnehmung, die Erinnerung, und damit die Fähigkeit Neues mit Bekanntem zu verbinden, und "die Fähigkeit, Schlüsse zu ziehen."

42 Vgl. Kroeber-Riel, W. (1992), S. 45 ff und S. 421 ff.

43 Vgl. Weber, J. (1993 c), S. 36.

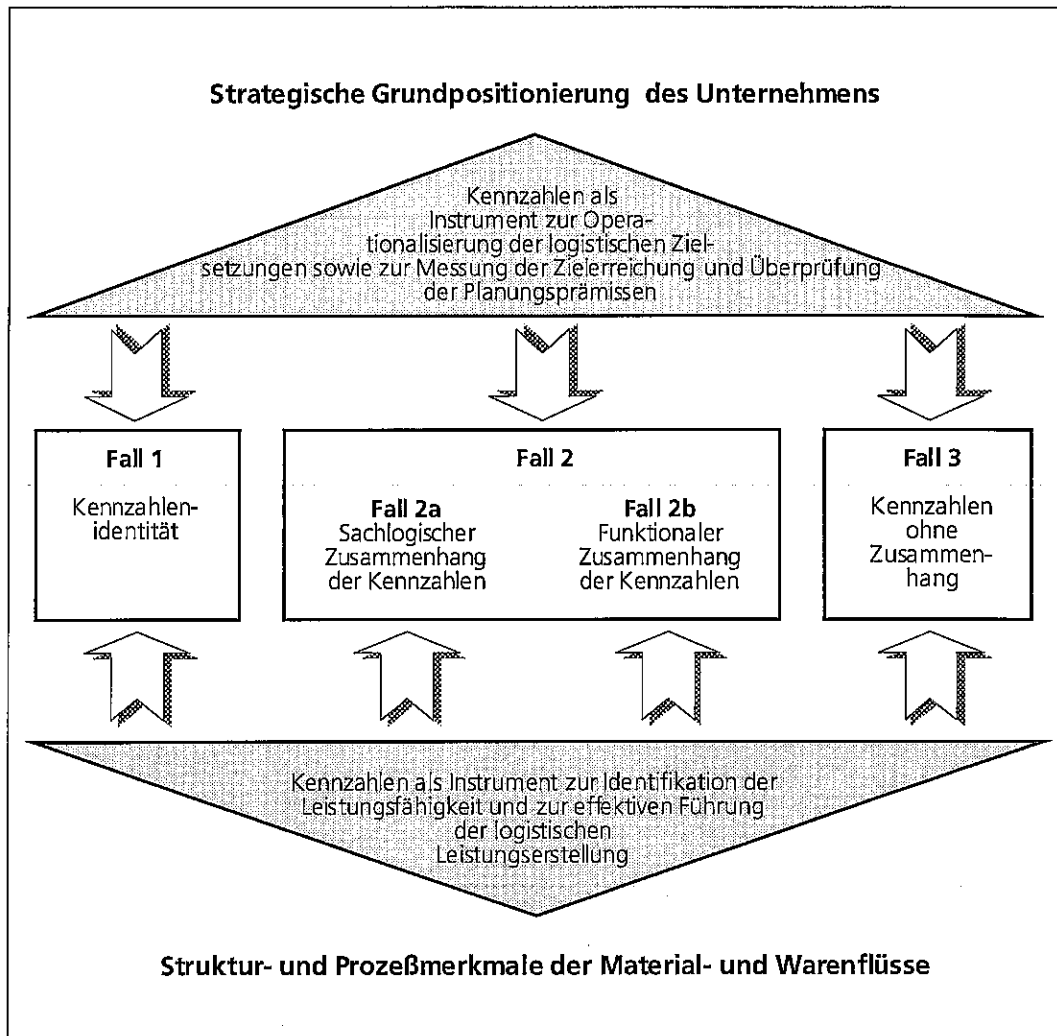


Abb. 2 : Formen der Zusammenführung von nach unterschiedlichen Methoden generierten Kennzahlen

In *Fall 1* ergibt sich eine Verknüpfung der unterschiedlich abgeleiteten Kennzahlen automatisch. Die Gegenüberstellung der auf beiden Wegen generierten Kennzahlen resultiert in einem durchgängigen Kennzahlensystem. Die Identität der Kennzahlen weist darauf hin, daß die unternehmerische wie logistische Zielsetzung stimmig auf die Flußstrukturen und -prozesse des Unternehmens ausgerichtet ist. Die logistischen Problem- und Chancenbereiche, die durch die strategische und operative Zielsetzung bearbeitet werden sollen, werden durch die Analyse der Komplexität und Dynamik der logistischen Strukturen und Prozesse bestätigt.

Eine Zusammenführung im *Fall 2* beruht auf der Feststellung, daß die Kennzahlen zwar nicht identisch sind, aber den gleichen Sachverhalt betrachten und in verschiedenen Größen abbilden. Dabei kann die Verknüpfung der Kennzahlen über einen sachlogischen Zusammenhang herbeigeführt werden (*Fall 2a*) oder über eine mathematisch-funktionale Beziehung erfolgen (*Fall 2b*).

Aus dem Abgleich der Kennzahlen ergibt sich, daß die unterschiedlich generierten Kennzahlen miteinander in Verbindung gebracht und in ein durchgängiges

Kennzahlensystem überführt werden können. Die Differenzierung in eine sachlogische und mathematisch-funktionale Verknüpfung stellt lediglich auf die Form der Kennzahlenverbindung ab; die Konsequenz für die Konzipierung eines Kennzahlensystems gestaltet sich ähnlich wie in Fall 1. Auch hier werden die Problembereiche der logistischen Strukturen und Prozesse in der strategischen Ausrichtung berücksichtigt. Der Unterschied zum Fall 1 ergibt sich daraus, daß die in den Material- und Warenflüssen identifizierten Kennzahlen die dortigen Problembereiche detaillierter abbilden als die aus der Unternehmensstrategie abgeleiteten Kennzahlen. Die Herstellung einer Verbindung zwischen den Kennzahlen hängt dann von spezifischen Anforderungen des jeweiligen Unternehmens ab. Dies können zum Beispiel die Durchgängigkeit und der Detaillierungsgrad eines Kennzahlensystems sein sowie das Kosten-Nutzen-Verhältnis dieser Verknüpfung<sup>44</sup>.

Der letzte Fall beschreibt die Situation, in der die unterschiedlich generierten Kennzahlen weder identisch sind, noch inhaltlich oder funktional zusammenhängen<sup>45</sup>. Dies bedeutet, daß bestimmte Merkmale der Material- und Warenflüsse in strategischen Kennzahlen nicht abgebildet sind und somit auch in der strategischen logistischen Zielsetzung sowie in deren Planung keine Berücksichtigung finden. Die Aufnahme solcher Kennzahlen in das unternehmensindividuelle Kennzahlensystem hängt von der Bedeutung ihrer Information für eine effiziente logistikgerechte Führung ab<sup>46</sup>.

Ein möglicher Grund abweichender Kennzahlen liegt in der Tatsache, daß die Unternehmensführung die Abbildung spezifischer komplexer und/oder dynamischer Abläufe in Form von Kennzahlen für die Zwecke einer flußorientierten Führung für nicht erforderlich hält. Zum einen erscheint die Abbildung dieser Abläufe in Form einer aus der Unternehmensstrategie abgeleiteten Kennzahl aufgrund spezifischer Fähigkeiten, solche Abläufe zu beherrschen, als nicht notwendig. Die Entscheidung über eine Aufnahme einer solchen Kennzahl in ein Kennzahlensystem ist dann von anderen Faktoren bestimmt als von der Forderung nach führungsrelevanten Information über komplexe und/oder dynamische logistische Abläufe in Form von Kennzahlen. Auf der anderen Seite mögen die aus den Material- und Warenflüssen abgeleiteten Kennzahlen Problembereiche aufdecken, für deren Handhabung Kennzahleninformationen nicht erforderlich sind.

Im Gegensatz dazu ist eine aus den Material- und Warenflüssen abgeleitete Kennzahl in ein Kennzahlensystem dann aufzunehmen, wenn diese Kennzahl auf Problembereiche hinweist, die durch die Unternehmensführung als Engpaßfaktoren logistikgerechter Abläufe identifiziert werden. Eine solche Kennzahl im-

---

44 Zur Schaffung der entsprechenden Voraussetzungen sind in der Regel Investitionen in Hard- und Software erforderlich. Außerdem fallen laufende Kosten an. Da der Nutzen der bereitgestellten Informationen a priori nicht bekannt ist, scheuen viele Unternehmen die Kosten der Informationsbereitstellung. Vgl. zu einer ausführlichen Diskussion des Problems bezogen auf die Kostenrechnung, Weber, J. (1990), S. 120ff.

45 In diesem Fall wird von der Möglichkeit abgesehen, daß eine Verknüpfung nicht erkannt oder aus wirtschaftlichen Gründen nicht untersucht wird.

46 Die konkrete Aufnahme einer solchen Kennzahl in ein Kennzahlensystem erfolgt in Form einer zusätzlichen Berichterstattung unabhängig von anderen Kennzahlen, da unterschiedliche logistikbezogene Sachverhalte abgebildet werden.

pliziert damit die mangelnde Berücksichtigung von komplexen und/oder dynamischen Strukturen und Prozessen im Rahmen der strategischen logistischen Zielsetzung und Planung. Durch die Berücksichtigung einer solchen Kennzahl kann in einem folgenden Planungszyklus genau dieser problematische Bereich Berücksichtigung finden und in die Strategie implementiert werden.

## 6 Schlußbetrachtung

Ausgehend von der Feststellung, daß aktuell ein nicht gedeckter Bedarf für Logistik-Kennzahlensysteme besteht, wurde in diesem Beitrag ein Generierungsverfahren vorgestellt, das geeignet erscheint, die bestehende Lücke auszufüllen. Der Ansatz, statt eines konkreten Kennzahlensystems "nur" eine Konstruktionsmethodik anzubieten, geht von der Prämisse aus, daß ein für alle Kontextsituationen stets passendes System nicht gestaltbar ist<sup>47</sup>.

Das Vorgehen ist durch einen dualistischen Ansatz geprägt. Ein wesentlicher Bezugspunkt liegt im Planungssystem. Logistische Kennzahlen werden zum einen konsistent aus den Vorgaben und Prämissen der strategischen und operativen Planung abgeleitet bzw. auf sie ausgerichtet. Damit leisten sie zugleich eine zentrale Hilfestellung für das Kontrollsystem. Zum anderen folgt die Ableitung einem originären informationssystembezogenen Anliegen, indem potentiell führungskritische Aspekte des Flußsystems mit Kennzahlen erfaßt werden, ohne im ersten Ansatz eine *konkrete* Verwendung dieser Informationen für die anderen Führungssysteme zu fordern. Der Abgleich beider Generierungsrichtungen sichert die Effizienz der Informationsbereitstellung durch Kennzahlen.

Im Ergebnis führt das skizzierte Vorgehen zu einem Kennzahlensystem, dessen Kohärenz weniger durch feste mathematische Verknüpfungen denn durch führungssystembezogene Konsistenz geschaffen wird. Der Bezug auf das Führungssystem wurde im Beitrag im wesentlichen zum Planungs- und Kontrollsystem hergestellt. Detaillierte Untersuchungen der Beziehungen zum Personalführungssystem<sup>48</sup> und zur Organisation stehen - auch in der allgemeinen Kennzahlentheorie - noch aus.

Dem skizzierten Vorgehen zu folgen, bedeutet für ein Unternehmen keine einmalige, sondern eine in mehr oder weniger großen Abständen immer wiederkehrende Betrachtung. Die Notwendigkeit der Wiederholung besteht insbesondere

---

47 Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Beitrags liegen auch entsprechende praktische Erfahrungen vor, die in einem Arbeitskreis mit über zwanzig Unternehmen gesammelt wurden. Über diese wird in einer 1994 in der Schriftenreihe der Wissenschaftlichen Hochschule für Unternehmensführung (WHU) erscheinende Publikation zu berichten sein.

48 Der skizzierte Ableitungsprozeß kennzeichnet sich durch Transparenz und Nachvollziehbarkeit. Hiermit sind zwei wesentliche Anforderungen genannt, die für die Akzeptanz der Kennzahlen durch die Mitarbeiter gelten müssen. Allerdings kann es auch Kennzahlen geben, die allein aus Personalführungsgesichtspunkten heraus sinnvoll oder sogar notwendig sind (z.B. solche im Rahmen von Arbeitsgruppen in "schlanken" Produktionsstrukturen). Derartige Fragestellungen bedürfen einer gesonderten Untersuchung.

bei Strukturbrüchen im Unternehmen oder auf den relevanten Märkten oder bei hochdynamischen Umweltbedingungen. Zentrale Bedeutung kommt darüber hinaus dem im Zeitablauf aufzubauenden bzw. aufgebauten Know-how zu; es ist schwer einsehbar, daß gerade die Ableitung von Kennzahlen aus kritischen Merkmalen des Flußsystems Erfahrungseffekten gegenüber resistent sein sollte. Der bewußte Zwang zu ständiger Veränderung bzw. Anpassung verhindert Erstarrungen, die bestenfalls zur Inadäquanz, zumeist aber zu dysfunktionalen Konflikten führen<sup>49</sup>. Der mit Veränderung zwangsläufig einhergehende Verlust unmittelbar vergleichbarer Vergangenheitsdaten ist zu bedauern. Er läßt sich aber nicht der Generierungsmethodik des Kennzahlensystems anlasten, sondern liegt in der abzubildenden Realität begründet.

### Verzeichnis der zitierten Literatur

- Bentz, St. (1983): Kennzahlensysteme zur Erfolgskontrolle des Verkaufs und der Marketing-Logistik, Frankfurt a. M., Bern.
- Berg, C. C. (1982): Formeln und Kennzahlen der betrieblichen Beschaffung und Logistik, in: WiSt, 1982, H. 8, S. 377 - 381.
- Berg, C. C., Maus, M. (1980): Steuerung der Distribution mit Hilfe von Kennzahlen, in: Die Unternehmung, 34. Jg. (1980), S. 189 - 198.
- Budde, R., Schulz, W. (1983): Kennzahlen zur Lager- und Fördertechnik, in: Management-Zeitschrift io, 1993, Nr. 11, S. 450 - 454.
- Child, J. (1972): Organizational Structure Environment and Performance. The Role of Strategic Choice, in: Sociology, 1972, vol. 6, S. 1 - 22.
- Dörner, D. (1989): Die Logik des Mißlingens. Strategisches Denken in komplexen Situationen, Reinbek.
- Fieten, R. (1981): Was können Kennzahlen in der Materialwirtschaft leisten, in: Planung und Produktion, 1981, H. 10, S. 23 - 26.
- Fieten, R., Hoff, P., Wahlen, H. J. (1979): Grundlagen eines Kennzahlensystems, in: Beschaffung aktuell, 1979, H. 2, S. 13 - 16.
- Filz, B. (1993): Entwicklung eines systemischen Einflußgrößenmodells für die Distributionslogistik, Dortmund.
- Filz, B. u. a. (1989): Kennzahlensystem für die Distribution, Köln.
- Franken, R., Fuchs, H. (1974): Grundbegriffe zur allgemeinen Systemtheorie, in: Grochla, E., Fuchs, H., Lehmann, H. (Hrsg.): Systemtheorie und Betrieb, zfbf - Sonderheft, 1974, Nr. 3, S. 23 - 50.
- Fuchs, H. (1974): Steuerung und Regelung in betrieblichen Systemen, in: Grochla, E., Fuchs, H., Lehmann, H. (Hrsg.): Systemtheorie und Betrieb, zfbf- Sonderheft, 1974, Nr. 3, S. 83 - 98.
- Fuchs-Wegner, G. (1974): "Systemanalyse". Eine Forschungs- und Gestaltungsstrategie, in: Grochla, E., Fuchs, H., Lehmann, H. (Hrsg.): Systemtheorie und Betrieb, zfbf- Sonderheft, 1974, Nr. 3, S. 69 - 82.
- Göpfert, I., Kummer, S., Weber, J. (1993): Logistik-Kennzahlen in der Praxis, in: Weber, J. (Hrsg.): Praxis des Logistik-Controlling, Stuttgart, S. 233 - 251.
- Gritzmann, K. (1991): Kennzahlensysteme, Göttingen.
- Grochla, E. (1974): Systemtheoretisch-kybernetische Modellbildung betrieblicher Systeme, in: Grochla, E., Fuchs, H., Lehmann, H. (Hrsg.): Systemtheorie und Betrieb, zfbf - Sonderheft, 1974, Nr. 3, S. 11 - 22.
- Grochla, E. u. a. (1982): Zum Einsatz von Kennzahlen in der Materialwirtschaft mittelständischer Unternehmen, in: zfbf, 34. Jg (1982), Nr. 6, S. 569 - 580.
- Grochla, E. u. a. (1983): Erfolgsorientierte Materialwirtschaft durch Kennzahlen, Baden-

49 Beispiele aus der Praxis könnten an dieser Stelle in großer Zahl angeführt werden.

Baden.

- Herwig, K. D. (1993): Konzeption einer Logistik-Leistungsrechnung, in: Weber, J. (Hrsg.): Praxis des Logistik-Controlling, Stuttgart, S. 85 - 107.
- Klöpper, H.-J. (1991): Logistikorientiertes strategisches Management: Erfolgspotentiale im Wettbewerb, Köln.
- Konen, W. (1985): Kennzahlen in der Distribution, Berlin, Heidelberg, u. a.
- Kroeber-Riel, W. (1992): Konsumentenverhalten, 5. Auflage, München.
- Küpper, H. U. (1992): Logistik-Controlling, in: Controlling, 1992, H. 3, S. 124 - 132.
- Küpper, H. U., Hoffmann, H. (1988): Ansätze und Entwicklungstendenzen des Logistik-Controlling in Unternehmen der Bundesrepublik Deutschland, in: Die Betriebswirtschaft, 48. Jg. (1988), H. 5, S. 587 - 601.
- La Londe, B. J., Zinszer, P. H. (1976): Customer Service: Meaning and Measurement, Chicago.
- Lochthowe, R. (1990): Logistik-Controlling, Frankfurt a. M.
- Luhmann, N. (1980): Komplexität, in: Grochla, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, Stuttgart, Sp. 1064 - 1070.
- Maul, Ch. (1993): Der Beitrag der Systemtheorie zum strategischen Führungsverhalten in komplexen Situationen, in: ZfB, 63. Jg. (1993), H. 7, S. 715 - 740.
- Pape, D. (1990): Strategische Planung sozio-ökonomischer Systeme - Das kybernetische System Markt-Unternehmen als Simulationsmodell, in: Czap, H. (Hrsg.): Unternehmensstrategien im sozioökonomischen Wandel, Berlin, S. 143 - 158.
- Pfohl, H.-Chr., Zöllner, W. (1991): Effizienzmessung in der Logistik, in: Die Betriebswirtschaft, 51. Jg. (1991), Nr. 3, S. 323 - 339.
- Reichmann, Th. (1993): Controlling mit Kennzahlen, 3. Auflage, München.
- Roters, M. (1989): Komplexität und Dynamik als Einflußgrößen der Effizienz von Organisationen, Frankfurt, u. a.
- Schiemenz, B. (1990): Komplexitätsbewältigung durch Systemansatz und Kybernetik, in: Czap, H. (Hrsg.): Unternehmensstrategien im sozioökonomischen Wandel, Berlin, S. 361 - 378.
- Schreyögg, G., Steinmann, H. (1985): Strategische Kontrolle, in: zfbf, 37. Jg. (1985), S. 391 - 410.
- Schulte, Ch. (1991): Logistik, München.
- Schulte, Ch. (1992): Logistik-Controlling, in: Controlling, 1992, H. 5, S. 244 - 253.
- Sell, J. (1978): Kennzahlen der Materialwirtschaft, in: Beschaffung aktuell, 1978, H. 12, S. 44 - 50.
- Slomka, M. (1989): Methoden der Schwachstellen- und Ursachenanalyse in logistischen Systemen, Bergisch Gladbach, u. a.
- Syska, A. (1990): Kennzahlen für die Logistik, Berlin u. a.
- Weber, J. (1986): Zum Begriff Logistikleistung, in: ZfB, 56. Jg. (1986), S. 1197 - 1212.
- Weber, J. (1987): Logistikkostenrechnung, Berlin u. a.
- Weber, J. (1990): Change Management für die Kostenrechnung. Zum Veränderungsbedarf der Kostrechnung; in: Controlling, 1990, H. 3, S. 120 - 126.
- Weber, J. (1993 a): Logistik-Controlling, 3. Auflage, Stuttgart.
- Weber, J. (1993 b): Bedeutung und Gestaltung der Logistik-Leistungsrechnung für das Logistik-Controlling, in: Weber, J. (Hrsg.): Praxis des Logistik-Controlling, Stuttgart, S. 73 - 83.
- Weber, J. (1993 c): Einführung in das Controlling, 4. Auflage, Stuttgart.
- Weber, J., Kummer, S. (1994): Logistikmanagement, Stuttgart.