

ÖKONOMISCHE AUSWIRKUNGEN DES EINSATZES NEUER INFORMATIONSTECHNOLOGIEN
IN DER GÜTERDISTRIBUTION

1. Zunehmende Komplexität in der Waren- und Materialwirtschaft

Sowohl im Konsumgüterbereich als auch im Sektor der Produktivgüter stellt man eine zunehmende Variantenvielfalt der zu vermarktenden Güter fest. In einer Untersuchung von fünf wichtigen Handelsunternehmungen in USA konnte COREY (1985, S. 32) folgende Daten zur Charakterisierung der komplexen Austauschverhältnisse ermitteln (vgl. Abb. 1).

Abb. 1: Charakteristika großer Handelsorganisationen in USA

a) Arrow Electronics	230.000 Artikel	33 Verkaufs- stützpunkte	80 Händler
b) American Hospital Supply	50.000 Artikel	57 "-"	2.000 "-"
c) General Electric Supply Comp. (GESCO)	500.000 Artikel	155 "-"	500 "-"
d) McKesson Drug	500.000 Artikel	56 "-"	2.500 "-"

TIETZ (1983, S. 167) berichtet, daß zwischen 1963 und 1977 die Zahl der durchschnittlich geführten Sorten

- in Warenhäusern von 34.500 auf 130.000
- in Versandhäusern von 22.700 auf 80.000
- in Supermärkten von 2.500 auf 8.000

gestiegen ist. Diese quantitative Ausweitung wurde gleichzeitig von einer verstärkten Sortimentsrotation begleitet; man schätzt für den Lebensmittelbereich einen Zeitraum von 4 - 5 Jahren, in dem das Warensortiment vollständig erneuert wird.

Als wichtige Ursachen, die diese Komplexitätsvergrößerung bewirkt haben, können folgende Sachverhalte angesehen werden:

- Veränderungen des Nachfrageverhaltens: die Käufer wollen stärker differenzierte und individualisierte Bedarfe decken (einen VW-Golf kann man in ungefähr 40.000 Ausführungsvarianten kaufen).
- Die Bequemlichkeit als kaufentscheidungsrelevanter Einflußfaktor spielt eine zunehmende Rolle; d.h. private Käufer sind weniger bereit, Beschaffungsmühen auf sich zu nehmen oder gar einen zeitlichen Aufschub zwischen Bedarfsäußerung und Befriedigungsmöglichkeit zu akzeptieren. Im Falle spontaner Kaufäußerung ("Impulskauf"), dessen Stimulierung Ziel zahlreicher Beeinflussungsmaßnahmen der Anbieter ist, ist sofortige Lieferbereitschaft unverzichtbares Wettbewerbselement.
- Stärker international beeinflusster Anbieterwettbewerb (Textil, Kfz, Haushaltsgeräte, Nahrungsmittel): zur Profilierung im Wettbewerb wird das Instrument der Produktdifferenzierung eingesetzt.
- In gesättigten Märkten, dies gilt vor allem für eine Reihe von Konsumgütermärkten, neigen Anbieter dazu, das Marketing-Instrument Preis aggressiv einzusetzen ("Denken in Deckungsbeiträgen").
- Die Lebenszyklen der Produkte werden kürzer: die Produzenten sind zu einer flexibleren Modellpolitik gezwungen.

PORTER (1986, S. 31 ff.) macht deutlich, daß nachhaltige Wettbewerbsvorteile entweder auf dem Felde der Kosten oder aber durch Leistungs-differenzierung erzielt werden (vgl. Abb. 2).

Abb. 2: Wettbewerbsstrategien

		Wettbewerbsvorteile durch	
		niedrige Kosten	Differenzierung
Wettbe- werbs- feld	weites Ziel	Kostenführer- schaft	Differenzierung
	enges Ziel	Kostenschwer- punkt	Differenzierungs- schwerpunkt

Es sind Zweifel daran berechtigt, ob die traditionellen Unternehmensstrategien, die vor allem auf Mengeneffekten ("economics of scale") in der Produktion und in der Distribution aufbauten, unter den oben skizzierten Wettbewerbsverhältnissen auch weiterhin Konkurrenzfähigkeit sichern können.

Das Dilemma zwischen Flexibilitätsnotwendigkeiten und wettbewerbsgerechten Kostenstrukturen ist offenkundig:

- a) Die Strategie der Kostenführerschaft bedarf in Zukunft größerer Flexibilitätspotentiale, um die marktinduzierten Umstellungshäufigkeiten technisch und ökonomisch bewältigen zu können.
- b) Die Strategie der Leistungsdifferenzierung setzt per se entsprechende Flexibilitätspotentiale in der Produktion, in der Distribution und im Service voraus; die Potentiale verursachen Kostenniveaus, die insbesondere unter internationalen Konkurrenzaspekten zur Beeinträchtigung der Wettbewerbsfähigkeit führen können.

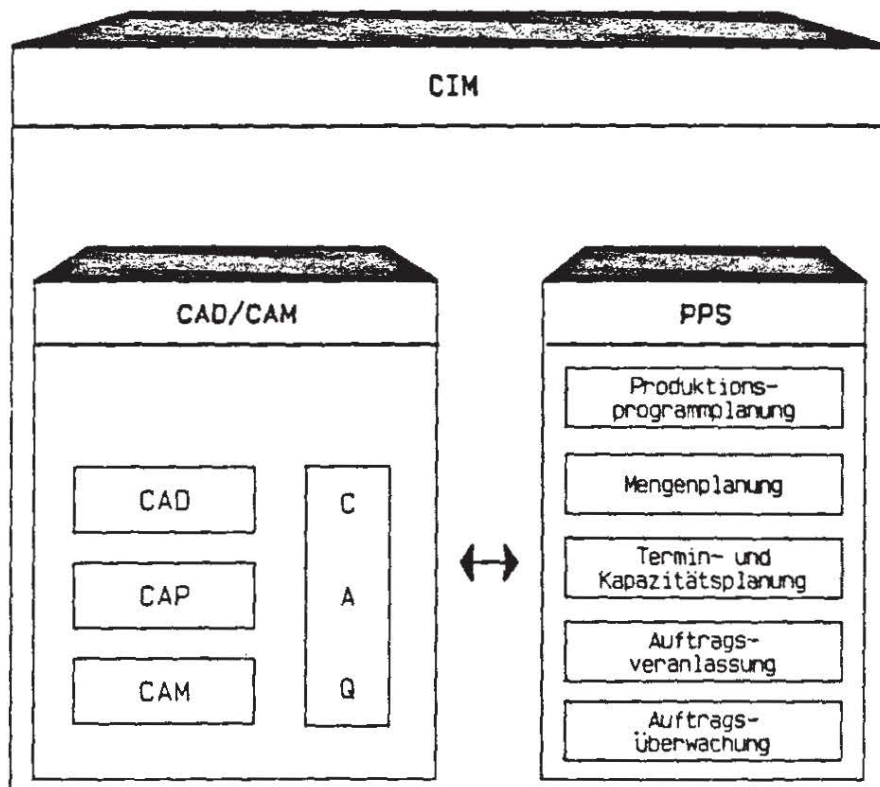
2. Der Einsatz rechnergestützter Informationssysteme in Industrie und Handel

Die neuen rechnergestützten Informations- und Steuerungssysteme bieten in Verbindung mit externen Datenverbundsystemen (zwischen Lieferanten und Abnehmern) die Möglichkeit, die widersprüchlichen Zielsetzungen - mehr Flexibilität bei ökonomisch vertretbarem Kostenniveau - aufzulösen. - Rein informationstechnisch bereitet es überhaupt keine Probleme, sowohl beim Lieferanten als auch beim Abnehmer artikelgenau die Bestandsveränderungen zu verfolgen, offene Bestellpositionen und deren Zeitstruktur auszuweisen, Substitutionsprodukte im Falle der Nichtverfügbarkeit anzuzeigen usw. Dies konnte früher schon - mühseliger zwar - "von Hand" ausgewiesen werden. Der qualitative Sprung liegt in der Integrationsleistung dieser neuen Informationstechnologie, die in einem doppelten Sinne zu verstehen ist:

2.1. Innerbetriebliche Integration

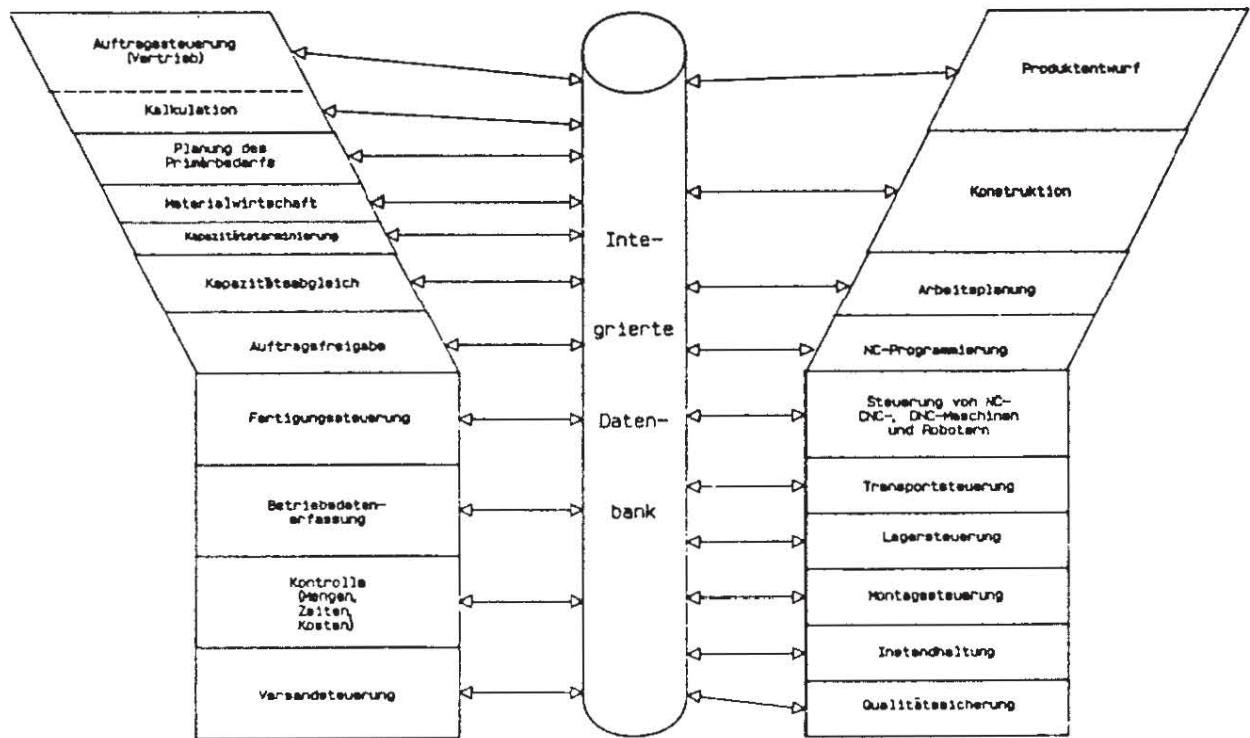
Innerbetriebliche Integration der verschiedenen leistungswirtschaftlichen Funktionsbereiche wie beispielsweise F+E, Beschaffung, Produktion und Absatz: dieser Aspekt wird in den verschiedenen "Computer-interpreted-concepts" (CAD/CAM; CIM usw.; vgl. SCHEER, 1987) erfaßt; im Handelsbereich wird von "integrierten Warenwirtschaftssystemen" (vgl. z. B. ZENTES, 1985) gesprochen. Im Hinblick auf die industrielle Fertigung zeigt sich die integrative Leistungsfähigkeit insbesondere in der Verzahnung der primär technischen mit den ökonomisch-dispositiven Funktionen, und zwar über alle Leistungsphasen hinweg (Abb. 3).

Abb. 3: CIM-Elemente (SCHEER, 1987, S. 15)



Die informationstechnische Verknüpfung dieser einzelnen CIM-Elemente kann unterschiedlich "intelligent" erfolgen und damit die Integrationswirkungen begrenzen (vgl. Anhang 1). Es ist durchaus noch möglich, daß EDV-Teilsysteme im Unternehmen unverbunden nebeneinander existieren und am jeweiligen Arbeitsplatz manuell verquickt werden müssen. Die voll entwickelte CIM-Vorstellung unterstellt eine integrierte Datenbank für alle Funktionsanforderungen der Nutzer und Programmintegration (vgl. Abb. 4).

Abb. 4: Integrierte Datenbank in CIM
(SCHEER, 1987, S. 14)



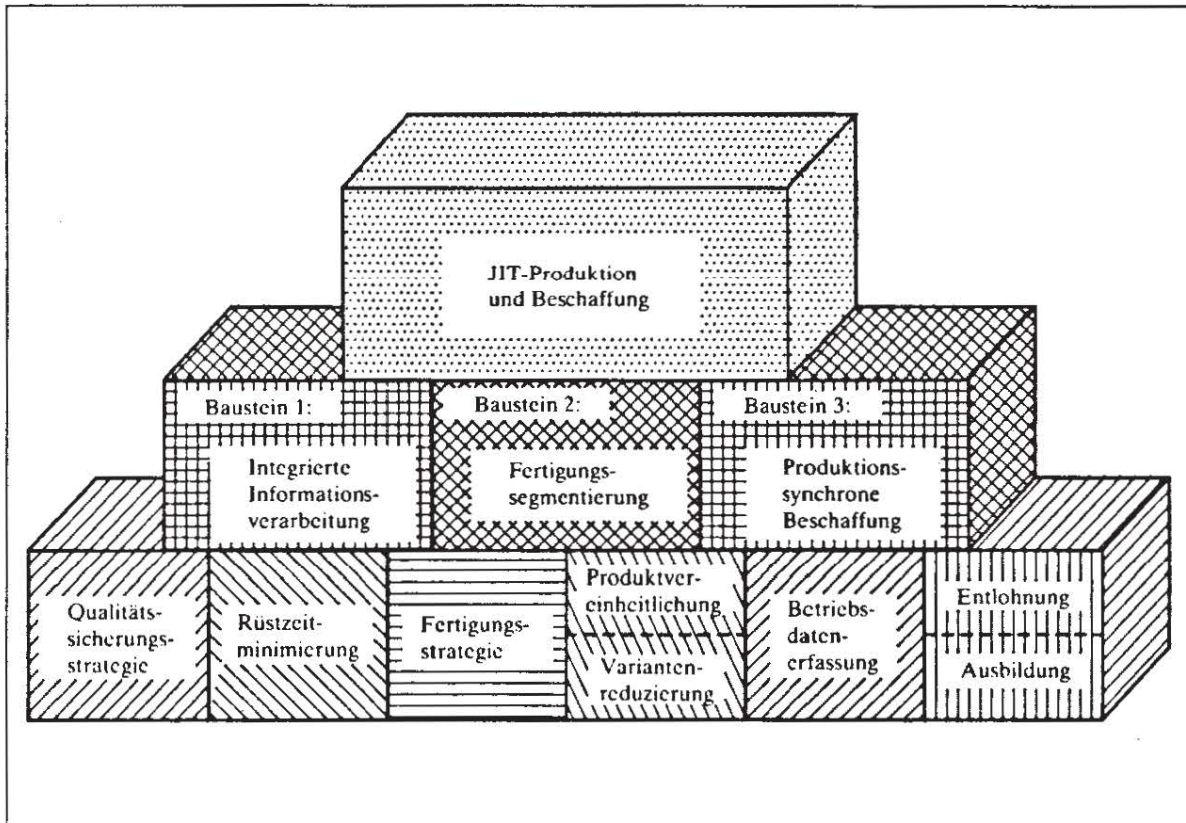
Die Anwendung EDV-gestützter Informationstechniken wird von ihren Befürwortern nicht isoliert, sondern als Baustein einer neuen Produktions- und Logistikstrategie gesehen. Das "Just-in-Time-Konzept" kann deshalb als ein Typ des CIM verstanden werden: "Unter der Forderung der Bedarfserfüllung zum richtigen Zeitpunkt, in richtiger Qualität und Menge am richtigen Ort erfolgt eine Neuordnung des betrieblichen Ablaufs, die sich sowohl auf den Material- als auch auf den Informationsfluß mit dem Ziel erstreckt, die Aktivitäten des Wertschöpfungsprozesses enger an Marktbedürfnissen auszurichten" (WILDEMANN, 1988, S. 11).

Der Baustein "integrierte Informationsverarbeitung" ist eng mit der

- Fertigungssegmentierung und
- produktionssynchronen Materialbeschaffung

verzahnt (vgl. Abb. 5).

Abb. 5: Bausteine einer Just-in-Time-Produktion und Beschaffung
(WILDEMAN, 1988, S. 12)



2.2. Externe Integrationswirkungen

Schließlich werden Produktions- und Transportprozesse, Informations- und Materialflüsse sowie - überlagernd - die Finanzmittelströme als Elemente eines komplexen Wirkungssystems gesehen, das nicht mehr auf die Grenzen des "Systems Unternehmen" beschränkt bleibt, sondern Systemelemente der Vor- und Nachstufen zu integrieren sucht: Die informationstechnischen Voraussetzungen wie beispielsweise Datenträgertausch auf Datenfernübertragung sind im Prinzip vorhanden. Damit besteht die Möglichkeit, Rechnernetze mit dezentralisierten Unternehmenseinrichtungen (beispielsweise in einem filialisierten Handelsbetrieb, in sog. Verbundgruppen) und darüber hinaus mit vor- bzw. nachgelagerten Organisationen (Lieferanten, Abnehmern, Banken, Marktforschungsinstituten usw.)

aufzubauen (vgl. dazu den schematischen Aufbau, Anhang 2).

Integrierte unternehmensübergreifende Verbundsysteme stellen hohe Anforderungen an die Kompatibilität der benutzten Hardware und Programme:

- Die jeweiligen EDV-gestützten Daten müssen in standardisierter Form sowohl quantitativ als auch inhaltlich fixiert werden.
- Ein Verbund zwischen den Informationssystemen verschiedener Unternehmen erfordert die Erarbeitung verbindlicher formaler Regelungen und Verfahren für die Übermittlung und den Empfang von Daten. Einseitige Änderungen sind nicht mehr möglich, ohne die Funktionsfähigkeit in Frage zu stellen. Damit wird natürlich die Anpassungsfähigkeit an zukünftige Erfordernisse eingeschränkt.

2.3. Ökonomische Auswirkungen integrierter Systeme

Die aus einzelnen Anwendungsfällen berichteten ökonomischen Vorteile sind beachtlich und geben Anlaß, über diese neuen Systeme der Produktion und Distribution weiter nachzudenken. So berichtet beispielsweise WILDE-MANN (1988, S. 7) folgende Effekte:

- Reduzierung der Lagerbestände um bis zu 50 %
- Reduzierung der Durchlaufzeit (eines Auftrages) von ca. 60 - 90 %
- Reduzierung der Lager- und Transportkosten um bis zu 20 %
- Qualitätssteigerungen bis nahe der "Nullfehlerproduktion" bei Endprodukten
- Steigerung der quantitativen Flexibilität sowie der Produktivität von mehr als 25 % gegenüber der Ausgangsposition.

Ähnliche Untersuchungsbefunde werden auch aus Großbritannien, Japan und USA berichtet (vgl. Anhang 3 "JIT practice - USA"). - Diese Effekte lassen sich nur bewirken, wenn - wie bereits betont - auch die externen Beziehungen in das CIM-Konzept einbezogen werden. Dies gilt vor allem

für die Transaktionsbeziehungen mit den Lieferanten. Mit anderen Worten: die Material- und Informationsflüsse zwischen Zulieferern und Abnehmerbetrieben müssen "systemgerecht" gestaltet werden. Sie werden zwangsläufig standardisiert (und büßen, nota bene, an Flexibilität ein ...!).

Überraschend ist dagegen der Befund des IW, daß die Kosten der Lagerhaltung "trotz neuer Logistikstrategien" weiter gestiegen seien (HB v. 12.05.1987); die Lagerhaltungsquoten (Lagerbestandswerte in % des Bruttoproduktionswerts) von Handel und verarbeitendem Gewerbe stiegen seit den 60er Jahren. Logistische Einsparungen auf nachgelagerten Verarbeitungsstufen werden möglicherweise "durch höhere Vorratshaltung der Zulieferer überkompensiert" (ebenda).

Offenbar existieren ernstzunehmende Hindernisse auf dem Weg zu einer unternehmensübergreifenden Integration der Informations- und Steuerungssysteme. Obwohl die Informationstechnologie im Prinzip vorhanden ist - Abstriche sind allenfalls noch im Hinblick auf die externe Netzstruktur zu machen -, werden weiterhin noch konventionelle Formen der zwischenbetrieblichen Datenübermittlung bevorzugt. Integrierte Rechnerkommunikation zwischen verschiedenen Betrieben (Direktverbindung; on-line-Betrieb) setzen Abstimmungsprozeduren zwischen den beteiligten Unternehmen voraus, die ohne tiefe Eingriffe in die Organisationsstrukturen und -prozesse nicht denkbar sind.

Organisationsänderungen sind aber stets sozial sensible und kosten-trächtige Prozesse, haben den Charakter von langfristig wirkenden Investitionen. Setzt sich aufgrund der realen Marktbedeutung einer der Beteiligten mit der Definition der Anforderungen an Technik und Modi des Informationsaustausches durch (der "Große"), dann werden ergänzend zu bisher bereits bestehenden Abhängigkeiten neue "Anbindungen" mittels datentechnischer Verbindungen geschaffen. Dies kann nicht ohne Auswirkungen auf die Struktur und Intensität des Wettbewerbs zwischen Vor- und Abnehmerstufen bleiben.

Auf drei Vermutungen, die STERN/KAUFMANN (1985, S. 70) aus ihren Fallstudien ableiten, sei noch ergänzend hingewiesen:

1. "When power is severely imbalanced between a vendor and a distributor, the more powerful party will dictate the type of EDI system and standards to be used."
2. "When power is more equally divided among the major vendors and distributors in a given industry, the industry as a whole is likely to become involved and to develop standards which will satisfy all members, even though the standards arrived at will not be optimal for any given member."
3. "The larger and more technologically sophisticated the company, the more likely it is to increase its cost advantages by developing EDI links with its supplier or customers. Those cost advantages will be realized to the extent the company can integrate EDI and its internal systems."

Die Frage ist also, wer überhaupt Vorteile aus unternehmensübergreifenden Verbundlösungen der Informationssysteme realisieren kann und wird. Zur Klärung dieser Frage scheint es sinnvoll, die prinzipiellen Kosteneffekte für die Beteiligten isolierend zu untersuchen, um - als weiteren ökonomischen Effekt - dann schließlich auch die möglichen Auswirkungen auf die Struktur und Intensität der Wettbewerbsbeziehungen zu betrachten.

3. JIT-induzierte Effekte

3.1. Ansatzmöglichkeiten der Produktions- und Auftragssteuerung

Die Parameter Zeit (Termine, Fristen), Kosten und Kapazitäten stecken

die Handlungsmöglichkeiten der Produktionsplanung ab, um die Konkurrenz von Aufträgen oder Fertigungslosen um die knappen betrieblichen Ressourcen aufzulösen (vgl. WILDEMAN, 1988, S. 77 ff.). Lediglich im Falle der reinen Zwangslauffertigung in völlig stabilen Umweltbeziehungen sind alle drei Parameter definiert und definierbar.

a) Gegebene Kapazität/fixierte Termine:

Variationen müssen durch Inanspruchnahme von Fremdleistungen oder durch intensitätsmäßige Steigerung des eigenen Leistungsangebotes (Überstundenarbeit) aufgefangen werden. Dies führt zwangsläufig zu Kostensteigerungen.

b) Gegebene Kapazität/gegebenes Kostenniveau:

(Fall der Massenproduktion; stetige Kapazitätsauslastung und Optimierung der Produktionsabläufe haben ihrer Kostenwirkungen wegen höchste Priorität). In diesem Falle sind Variationen nur durch Terminverschiebungen möglich: die Fertigungslose werden nach ihrer zeitlichen Priorität geordnet. Der einzelne Kunde muß sich anpassen (Lieferfrist) - oder aber der Absatzmittler übernimmt die Pufferung (Lagerhaltung). Jedenfalls wird die Termineinhaltung als nachrangig angesehen.

c) Gegebenes Kostenniveau/fixierte Termine:

Kurzfristig aktivierbare Kapazitätsreserven stellen hier die Handlungsalternative dar. Dies geht aber nur, wenn per se ausreichende "organizational slacks" als geplante Unwirtschaftlichkeiten im Unternehmen vorhanden sind, beispielsweise in Form von Beständen (als vorgespeicherte Kapazitäten), zu groß dimensionierten Produktionsmitteln, Personalreserven usw. Dies bedeutet aber ein prinzipiell höheres Kostenniveau verglichen mit dem Fall einer stetigen Auslastung. Damit kann möglicherweise die Wettbewerbsfähigkeit gefährdet werden.

Es liegt nahe, Zuliefererbetriebe als eigene "slack"-Variable anzusehen: Nichts anderes geschieht, wenn mit einem Zulieferbetrieb eine

Rahmenvereinbarung über einen Bruchteil des mutmaßlichen Jahresbedarfs abgeschlossen und dieser Betrieb zu einer termingenauen Anlieferung der kurzfristig abrufbaren Bedarfsmengen verpflichtet wird.

Die Praxis ständiger Rationalisierungsanstrengungen durch effiziente Kostenmanager (Gemeinkosten-Wertanalyse) deutet an, daß die Zulieferbetriebe der Gefahr ausgesetzt sind, als Slack-Variable des Abnehmers "Großunternehmen" angesehen zu werden.

Ob die Einführung einer JIT-Materialbedarfsdeckung wirtschaftlich sinnvoll ist, ergibt sich aus den jeweiligen Kosteneffekten bei den beteiligten Unternehmen. Als Entscheidungsregel gilt dann:

- JIT ist vorteilhaft, wenn jeder der Beteiligten eine Kostenentlastung realisieren kann;
- JIT ist vorteilhaft, wenn zumindest einer der Beteiligten einen Kostenvorteil für sich realisieren kann;
- JIT ist immer dann ökonomisch nachteilig, wenn insgesamt eine größere Kostenbelastung entsteht (Serienstückkosten beim Lieferanten steigen und werden nicht durch entsprechende Kosteneinsparungen beim Abnehmer zumindest kompensiert).

3.2. Materialdispositionen im Abnehmerbetrieb

3.2.1. Konsequenzen für die Lieferantenauswahl

Leistungsfähigere Informationstechnologien sind unverzichtbar, um das Idealmodell der bestandslosen Produktion mit einer einsatzsynchrone Materialanlieferung ("just-in-time") zu realisieren. Dies wird nur möglich sein, wenn gleichzeitig auch die physischen Prozesse des Material-

flusses auf die Produktionsnotwendigkeiten beim Abnehmer hin gestaltet werden: Die logistische Kette muß zwischen Zulieferer und Abnehmer reibungslos, taktgenau im Hinblick auf die Bedarfs der verschiedenen Fertigungsstufen, geschaltet sein.

Der dazu erforderliche Koordinations- und Logistikaufwand wird nur bei den hochwertigen A- und B-Teilen gerechtfertigt sein: Die Planungsaktivitäten erfassen im Falle einer mechanisch-synthetischen Fertigung ("Zusammenbau - Industrien") ca. 10 - 15 % der Teiledispositionen, die allerdings häufig einen Wert von rund 80 % der Materialbedarfswerte (beispielsweise des Wertschöpfungsanteils) ausmachen. Es gibt Anzeichen dafür, daß beispielsweise die Automobilhersteller ihre traditionellen Zuliefererstrategien (mehrere Lieferanten pro Teil; niemals die ganze Kapazität eines Lieferanten beanspruchen) zugunsten eines "single sourcing" aufgeben, um eine Vervielfachung des Koordinations- und Logistikaufwandes (i.S. "fixer" Lieferantenkosten) zu vermeiden. Bestimmend für die Auswahl der JIT-geeigneten Materialdispositionen sind:

- Wiederholhäufigkeit der Aufträge/Fertigungslose
- Vorhersagegenauigkeit des Bedarfs
- Produktvielfalt
- Sicherheitsniveau für die Fertigungsabläufe
- Struktur des Zulieferermarktes.

3.2.2. Kostenwirkungen einer einsatzsynchronen Anlieferung

Ein unübersehbarer Zielkonflikt besteht darin, daß von der "optimalen Bestellmenge" zugunsten bedarfssynchroner (Tages-) Mengen abgewichen werden muß. Damit sind für den Abnehmer folgende Kosteneffekte verbunden: Sind die Beschaffungsdispositionen so standardisiert (automatisiert), daß die bestellfixen Kosten vernachlässigbar klein ausfallen, dann wird der Übergang zu einer JIT-Belieferung (täglich, stündlich) in den meisten Fällen vorteilhaft sein, da die Lagerhaltungskosten im Extremfalle vollständig eingespart werden. Dies wird nur dann nicht der

Fall sein, wenn die jeweils anzuliefernden Mengen in einem erheblichen Mißverhältnis zur Kapazität des Transportmittels stehen. Das Zahlenbeispiel im Anhang 4 zeigt die verschiedenen Kostenwirkungen; im Anhang 5 sind die Lagerbestandskurven in Abhängigkeit unterschiedlicher Anlieferfrequenzen dargestellt.

Die Daten für die Lieferabrufe fallen gleichsam automatisch im Zuge der Produktions- und Auftragsplanung an; die Hardware für die Informationsverarbeitung ist regelmäßig bereits installiert. - Zusätzlicher Aufwand entsteht ggf. durch die Prozeduren der Informationsübertragung (Schalten von speziellen Leitungen) für die Software-Entwicklung und Personalschulung.

Wie bereits erwähnt, wird die Situation des Abnehmers im wesentlichen davon bestimmt, inwieweit es ihm gelingt, seine bestellfixen Kosten zu reduzieren. Denn JIT-Belieferung heißt: Übergang von optimalen Beschaffungslosen auf - im Extremfalle - tägliche Belieferung. Die Automatisierung der Bedarfsermittlung, Bestelldisposition und Übermittlung an einen Zulieferer "on line" per DFÜ muß das Ziel des Abnehmers sein. Dieser Kostenblock und die Vielfalt der Daten, die zur Koordination täglicher Anlieferungen erforderlich werden, müssen beherrschbar bleiben. Nebenbei sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß wohl in vielen Fällen die Lagerhaltungskosten für die Bestände zu gering veranschlagt werden (Kostensteuern für Lagerbestände, Versicherungskosten, Kapitalbindungskosten, allgemeine "overheads"). Dies bedeutet, daß bei Anwendung der Harris-Formel

$$q_{\text{opt}} = \sqrt{\frac{2 \cdot C \cdot x}{1 \cdot T}} \quad \text{der Lagerhaltungskostensatz}$$

im Nenner zu klein veranschlagt wird mit der Folge, daß die "optimale" Bestellmenge q "überoptimal" ausfällt. - Bezogen auf Spalte 1 (Beispiel im Anhang 4) führt die Verdoppelung von 1 von 2 % auf 4 % zu einer Reduzierung der Bestellmenge q von ca. 30 %.

3.3. Kosteneffekte beim Zulieferer

Hier sollen vor allem die Auswirkungen auf die Serienstückkosten des Zulieferers erörtert werden. Denn diese werden in erster Linie bei einer Variation der Mengenkomponekte beeinflusst, weil der Fixkostenanteil pro Stück ausschließlich von der jeweiligen Fertigungs- bzw. Liefergröße abhängt.

Kann der Zulieferbetrieb, angeregt (gezwungen) durch die Einführung eines JIT-Konzeptes bei seinem Abnehmer, in seiner Fertigung die Serienstückkosten reduzieren, dann ist diese Maßnahme auch für ihn vorteilhaft. - Ursächlich dafür könnte beispielsweise eine drastische Erhöhung des Liefervolumens insgesamt - als Folge einer Strategie des "single sourcing" seitens des Abnehmers - sein (interne Skalenvorteile realisierbar; langfristige Vertragsbeziehungen; Synergieeffekte durch organisatorische Koordination).

Von Interesse ist hier, wie die beim Zulieferer potentiell erschließbaren Kostenvorteile angesehen und welche Wirkungen bei späteren Preisverhandlungen zwischen Abnehmer und Zulieferer auftreten werden.

Problematischer ist der Fall, daß der Zulieferer infolge suboptimaler "Bedarfspäckchen" des Abnehmers höhere Serienstückkosten tragen muß. Ursächlich dafür sind beispielsweise:

- kleinere Fertigungslose im Hinblick auf die Abstimmung mit den "Bedarfspäckchen" des Abnehmers;
oder:
- höhere Lagerhaltungskosten (wenn Bestände die unterschiedlichen Zeit- und Mengenstrukturen zwischen Anbieter und Zulieferer ausgleichen sollen);
- kleinere Anlieferungsmengen.

Mit Hilfe eines einfachen Kalkulationsbeispiels sollen die prinzipiellen Kostenwirkungen aufgezeigt werden. Dazu werden empirisch ermittelte

Kostenparameter aus einem Fallbeispiel aus der Schmiedeindustrie von FANDEL (1987) herangezogen.

Annahmen:

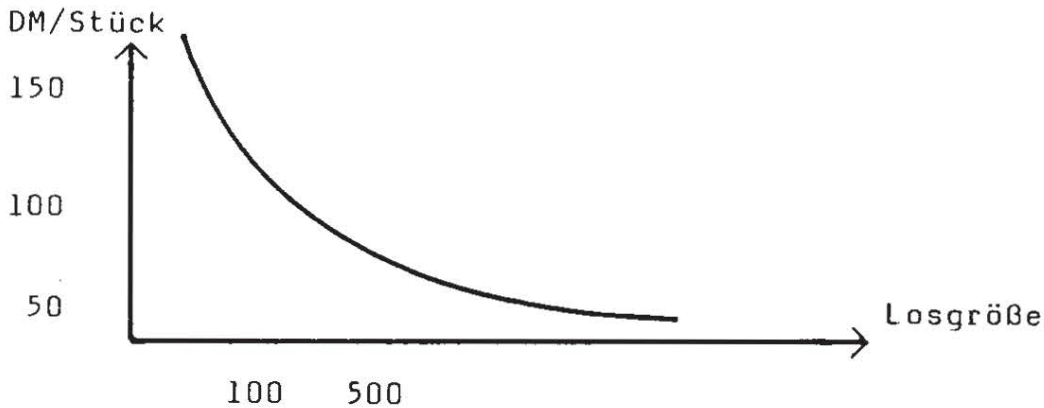
Serienfixkosten eines Schmiedebetriebs

- bei einem mittelgroßen Betrieb ca. 1 500,-- DM/Auflage
- Ø Auftragsgröße 3 000 Stück
- Rationalisierungsreserven lassen sich vor allem im Bereich der Rüst- und Anlaufkosten realisieren (ca. 40 %)
- Mehrfachumrüstung führt zu einem erhöhten Werkzeugverschleiß (nicht behebbare Werkzeugschäden; Überholungsarbeiten; insgesamt also Verringerung der Gesamtstanzmenge des Gesenks);
- erhöhte Verwaltungs- und Vertriebskosten
- Mindermengenzuschläge.

Die einzelnen Elemente der Serienstückkosten und ihre Veränderungen als Folge einer Manipulation der Fertigungslosgröße sind im Anhang 6 ausgewiesen. - Hier soll nur die zusammengefaßte Wirkung dargestellt werden.

Abb. 6: Die Serienstückkosten in Abhängigkeit von der Losgröße

Fälle	1	2-	3	4	5
Stück	100	500	1.000	2.000	3.000
Selbstkosten gesamt/Stück	130,13	49,63	38,21	33,35	29,91



Deutlich wird, daß bei zweimaliger Halbierung (von 2 000 auf 1 000; von 1 000 auf 500 Stück) die Stückkosten drastisch von 33,35 DM auf 49,63 DM steigen (49 %). Hält man die angesprochene Losgrößenreduzierung für realistisch bei einem Übergang auf JIT-Belieferung, dann dürfte diese Kostensteigerung schwerlich durch Kosteneinsparungen beim Abnehmer zu kompensieren sein. Dabei sind die zusätzlichen Kosten für den erhöhten Logistikaufwand noch nicht einmal berücksichtigt!

Insgesamt gesehen ist diese Situation also ökonomisch nachteilig.

Die Höhe der Serienstückkosten bei unterschiedlichen Losgrößen der Fertigung hängt entscheidend von den jeweiligen Fixkosten ab. Von Interesse ist deshalb die Überlegung, wie die Serienfixkosten eines Betriebes im Zusammenhang mit JIT-bedingten Umstellungen beeinflusst werden können. Offensichtlich steigen die Serienfixkosten bei einer durch Verkleinerung der jeweiligen Losgröße bedingten Erhöhung der Auflagenzahl; ursächlich dafür sind ein höherer Verschleiß bei den Werkzeugen (z.B. thermische Belastung, umrüstungsbedingte Beschädigungen) und höhere administrative Kosten in der Fertigung. Das Beispiel von FANDEL (1987, S. 6) zeigt deutlich, daß die Kostenbelastung letztlich von der Fähigkeit des Betriebes zur Durchsetzung von Rationalisierungsmaßnahmen abhängt (vgl. Abb. 7).

Abb. 7: Beeinflussung der Serienfixkosten

	IST	Rationalisierung	JIT o.R.	JIT m.R.
fixe Kostenbestandteile (in%)				
- Rüstkosten	50	25	50	25
- Anlaufkosten	25	15	25	15
- Werkzeugkosten	10	10	25	25
- Verwaltungs- und Vertriebskosten	15	15	20	20
Mehrkosten im variablen Bereich (Mindermengenzuschläge)	-	-	30	30
Summe	100%	65%	150%	115%
Kosten insgesamt	1.500 DM	975 DM	2.250 DM	1.725 DM

Bleibt schließlich die Frage, welche Kosteneffekte insgesamt in der logistischen Kette auftreten werden. - Da der Abnehmer entsprechend seiner Bedarfsstruktur die Anlieferungsmengen und -termine vorschreibt (oder im Rahmen eines Abrufsystems beim Zulieferer sogar selbst disponiert), werden für den Zulieferer regelmäßig nicht die Optimierungsbedingungen für die Bestimmung der Serienlosgrößen gegeben sein - es sei denn, die Fertigungskapazität des Zulieferers sei vollständig mit der Bedarfsstruktur des Abnehmers synchronisiert und prozeßtechnisch auch synchronisierbar. Dem Zulieferanten bleibt im Normalfall nur die Bestimmung der Auflagenhäufigkeit und zeitlichen Verteilung (vgl. dazu die schematische Darstellung im Anhang 7). - Je nach individueller Kostensituation ergeben sich für die Zulieferer recht unterschiedliche Entscheidungsalternativen zwischen einer und n-Auflagen; dies hat FANDEL (1987, S. 14 ff.) detaillierter dargestellt.

Wesentliche Kosteneinflußfaktoren sind in diesem Entscheidungskalkül letztlich

- Höhe der auflagenfixen Kosten und
- Lagerhaltungskosten/Transportkosten.

Detailliertere Aussagen können nur in Kenntnis der konkreten Umstände gemacht werden. Verbundeffekte in den Fertigungsstufen, Kosteneffekte der eigenen Materialbeschaffung, technische Möglichkeiten zur Lagerhaltung usw. werden zu beachten sein.

4. Logistische Auswirkungen

Die Vorteile einer informationellen Verkoppelung von Zulieferern und Abnehmern "on line" können nur dann ausgeschöpft werden, wenn auch die physische Bewegung der benötigten Materialien und Teile darauf abgestimmt werden kann. Die lager- und transportwirtschaftlichen Voraussetzungen für eine beschaffungssynchrone Belieferung des Abnehmers müssen realisiert werden:

- im Bereich der innerbetrieblichen Logistik,
- in der externen Logistik.

Die Aufgabenstellung wird von einer höheren Frequenz ("öfter") kleinerer Volumina ("weniger") geprägt. Zwischenbetriebliche Materialtransporte erfolgen nicht mehr nach dem System der Trampschiffahrt, sondern nach dem exakten Fahrplan eines Linienverkehrs. Der Abnehmer muß eine viel größere Anzahl von Transportmitteln und -behältern täglich in seine Organisation einsteuern und die Materialpäckchen taktgenau an die Verbrauchsstellen in der Produktion liefern. Hier ergeben sich vielfach schon standortbedingte baulich-technische Restriktionen (z.B. im VW-Werk in Wolfsburg).

Für den Zulieferer stellt sich die Frage, wie die Leerkapazitäten für Rückfrachten genutzt werden können.

Wegen der höheren Anlieferungsfrequenz verschärft sich diese Problemstellung. - Hier lassen sich bereits Veränderungen feststellen, die auf eine Funktionsausgliederung hinauslaufen:

- Abnehmerbetriebe übertragen die Logistik incl. Lagerhaltung auf selbständige Unternehmen. Diese führen die Kommissionierung durch und liefern bedarfs- und zeitgerecht an die Verbrauchsstellen (z. B. Modelle BMW/Schenker; Bertelsmann/Karstadt; Oetker/Nagel).
- Zulieferbetriebe werden darüber entscheiden müssen, ob unter den geschilderten Bedingungen ein eigener Fuhrpark noch ökonomisch sinnvoll betrieben werden kann.

Einige Betriebe haben erkannt, daß in der Zukunft neue Funktionsverteilungen vorgenommen werden und logistische Dienstleister gefordert sind (z. B. das Konzept des Gebietsspediteurs; vgl. Anhang 8). Allerdings ist noch nicht so recht klar, wie das selbständige Logistikunternehmen in die Datenvernetzung zwischen Zulieferer und Abnehmer eingebaut werden kann und soll. - Das Bundesministerium für Forschung und Technologie hat ein Projekt gefördert ("LOG-System"), dessen Ziel die Entwicklung eines offenen Datenaustauschsystems war. Charakteristika des Systems:

- on-line-Austausch
- nach internationalen Standards normiert
- Verzicht auf einheitliche Datenformate
- kompatibel mit unterschiedlichen EDV-Geräten.

Die Bedeutung von Dienstleistungsbetrieben als Kommunikationsschnittstelle ("communication clearinghouse") zwischen Transaktionspartnern unterschiedlicher Wirtschaftsstufen wird zunehmen; und dies müssen nicht unbedingt die Speditionsbetriebe sein, wie das Beispiel Bertelsmann Distribution GmbH/Gütersloh zeigt (vgl. o. Verf.; "Vision 2000 aus Gütersloh"). - Die Einschaltung von Drittparteien kann die unumgänglichen Anpassungsarbeiten zwischen den Systemen der Beteiligten einer logistischen Kette (Versender - Versandspediteur - Frachtführer - Empfangsspe-

diteur - Empfänger) erleichtern, bei unüberwindlichen Interessensgegensätzen erst ermöglichen (vgl. STERN/KAUFMANN; 1985, S. 62). Und sie übernehmen die spezifischen Risiken für den "Anpassungserfolg", also die Gewähr dafür, daß die Systeme tatsächlich auch funktionieren. Es liegt aber auf der Hand, daß die Einschaltung von Drittparteien die Geschäftsbeziehungen zwischen Lieferanten und ihren Abnehmern komplizierter gestalten: "Disputes are more cumbersome to settle when third parties are involved" (STERN/KAUFMANN; 1985, S. 62). - Schließlich weisen diese Autoren noch auf die bislang nur ansatzweise gelösten Probleme des Datenschutzes hin ("system privacy").

5. Auswirkungen auf die Vermögensstruktur

Das Erschließen von Flexibilitätspotentialen in der Produktion, aber auch im Zusammenspiel mit den Zulieferern erfordert beträchtliche Investitionen sowohl in Hard- als auch in Software (Programme und Personal).

Hardware-Investitionen beziehen sich vor allem auf

- die Informationstechnik und Datenübertragung
- flexible Fertigungssysteme
- automatisierte Qualitätskontrolltechniken
- auf die Steuerungs- und Regelungstechnik
- Transport- und Lagerhaltungseinrichtungen.

Dies hat eine erhebliche Verschiebung der Proportionen von Anlage- und Umlaufvermögen zur Folge.

Es sei zweckmäßiger, so argumentiert WILDEMANN (1988; S. 14), "Kapazitäten nicht im Umlaufvermögen, sondern im Anlagevermögen zu speichern. Dies erfordert eine Umschichtung der Bilanzstruktur. Es ist eine Erwei-

terung des Anlagevermögens zu Lasten des Umlaufvermögens mit dem Ziel kurzer Durchlaufzeiten und hoher Flexibilität anzustreben" (vgl. Abbildung im Anhang 9).

Nachgefragt würden stets jene Produkte, die gerade nicht vorrätig sind: "Es scheint deshalb angebracht, zusätzliche Kapazitäten bereitzustellen, mit denen zum Zeitpunkt des Bedarfs die jeweilige Produktvariante produziert und gleichzeitig die zeitliche Verzögerung zwischen auftretender Nachfrage und Reaktion verringert werden kann" (ebenda). Und eine erzieherische Komponente wird hervorgehoben: "Bestände verdecken Fehler" (vgl. dazu Anhang 10).

Flexibilität wird mit dem Preis eines hohen Anlagevermögens bezahlt; eben darin kann die Gefahr neuerlicher Inflexibilität liegen. Der Begriff Anlagevermögen ist direkt mit dem der fixen Kosten verbunden, eine klassische Problemstellung der Betriebswirtschaftslehre. Die Theorie lehrt, daß diese Betriebe empfindlicher im Hinblick auf Kapazitätsschwankungen werden. Sie werden "verletzlicher" und möglicherweise auch schwerfälliger für Kapazitätsveränderungen qualitativer und quantitativer Art!

6. Veränderung der Transaktionsbedingungen

6.1. Konsequenzen veränderter Transaktionskosten

JIT-Vorstellungen eines Abnehmers zwingen zu einer scharfen Selektion unter seinen möglichen Zulieferern, um die Zielvorstellungen

- 0-Fehler-Qualität
- absolute Lieferzuverlässigkeit
- marktgerechtes Kostenniveau

erreichen zu können. - Vermutlich kann es gar nicht ausbleiben, daß zumindest der Großabnehmer in die Organisationsstruktur des Zulieferers eingreift. Dazu zählt zunächst die Vorgabe eines standardisierten Datenaustausches (Abstimmung der Informationstechnologien). Weiterhin werden wohl abnehmerspezifische Funktionen zurückverlagert (z. B. Qualitätskontrollen, AbnahmeprozEDUREN). Schließlich gehören in diesen Zusammenhang die Maßnahmen einer Lieferantenförderung.

Man kann all diese Maßnahmen, besonders aber die informationsgerichteten als "transaction specific investments" ansehen. Die Transaktionskosten werden im wesentlichen von den transaktionsspezifischen Investitionen, die im Verkauf und auf dem Weg des Produktes zum Markt vorgenommen werden müssen, bestimmt. Der von WILLIAMSON (1981) vorgeschlagenen Dreiteilung der Aktivposten in:

- site specificity
- physical asset specificity
- human asset specificity

können ohne weiteres die

- information asset specificity

zugefügt werden.

WILLIAMSON stellt die Transaktionskosten als entscheidende Variable bei der Entscheidung, ob eine Transaktion in einem hierarchisch aufgebauten Unternehmen internalisiert oder durch die Marktmechanismen externalisiert werden sollen. Mit anderen Worten: WILLIAMSON betrachtet Firmen und Märkte als alternative Steuerungsstrukturen. Werden nun beispielsweise umfangreiche Investitionen in Datenübermittlungs- und -verarbeitungssysteme vorgenommen, dann muß die Neigung zur Reduzierung von Transaktionskosten zwangsläufig zu einer intensiveren und dauerhafteren Beziehung zwischen den Beteiligten führen: also besteht eine Tendenz zur Internalisierung der Transaktion im Rahmen des nunmehr verkoppelten Gesamtsystems. "Where asset specificity is great", so argumentiert

WILLIAMSON (ebenda), "buyer and seller will make special efforts to design an exchange relationship that has good continuity properties."

Diese "dauerhaften" Geschäftsbeziehungen stellen sich häufig als mehr oder weniger "goldene Fesseln", als faktische oder rechtliche Bindungen, dar (z. B. Exklusivbelieferungsrechte; Belieferungsprioritäten, Lieferantendarlehen, Maschinenüberlassungen usw.). Der Zulieferer büßt zwangsläufig Eigenständigkeit ein und wird bei Fortsetzung der Politik, die eine Verringerung der Fertigungstiefe in den Abnehmerbetrieben anstrebt (Extremfall: nur noch Konstruktion und Endmontage), zur verlängerten Werkbank degenerieren.

Offen bleibt, ob auch über Know-How-Transfer der Zulieferbetrieb an technischen Innovationen und am verbesserten Management des Großbetriebs partizipieren kann.

6.2. Veränderung der Wettbewerbsintensität

Wir haben eine Tendenz zur zahlenmäßigen Verringerung der Zulieferer festgestellt. Es gibt schon Beispiele dafür, daß nur noch ein einzelner Zulieferer "just-in-time" eingeschaltet wird.

Für den Wettbewerb zwischen diesen Wirtschaftsstufen bedeutet das, daß marktwirtschaftliche Abstimmungsprozesse durch wechselseitige Planabstimmungen ersetzt werden (also "Internalisierung" i. S. v. WILLIAMSON; vgl. oben). - Damit werden zugleich auch Markteintrittsbarrieren aufgebaut. Andererseits wird der Marktaustritt wegen der wechselseitigen Verflechtungen zumindest nicht mehr kurzfristig möglich sein. - Die Wettbewerbsbeziehungen werden statisch und von reinen Macht- bzw. Verteilungskonflikten zwischen den Parteien beherrscht. Das Kräftegleichgewicht in einem Distributionssystem wird sich nur durch jene Unternehmen (und dann natürlich zu ihren Gunsten!) verändern lassen, die zu beachtlichen transaktionsspezifischen Investitionen in der Lage sind, etwa zum Aufbau und Betrieb einer zentralen Datenbank (vgl. STERN/REVE; 1981).

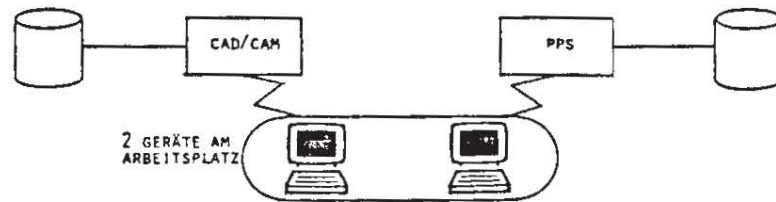
LITERATURVERZEICHNIS

- COREY, E.R.: The Role of Information and Communications Technology in Industrial Distribution; in: BUZZELL, R.D. (Ed.); Marketing in an Electronic Age; Boston/Mass., 1985, S. 29-51.
- FANDEL, G.: Auswirkungen der Lieferabrufsysteme in der Automobilindustrie auf die Serienstückkosten der Zulieferer; Vortrag, gehalten auf der Jahrestagung der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V., Göttingen 1987
- PORTER, M.: Wettbewerbsvorteile; Frankfurt/M.- New York, 1986
- PROUD, J.F.: Just-in-Time manufacturing - A winning formula for success; in: MORTIMER, J. (Ed.); Just-in-Time. An Executive Briefing; Berlin ua. 1986, S. 141-155.
- SCHEER, A.W.: CIM. Der computergesteuerte Industriebetrieb; Berlin u.a. 1987
- STERN, L.W. / KAUFMANN, P.J.: Electronic Data Interchange in Selected Consumer Goods Industries: An Organizational Perspective; in: BUZZELL, R. D. (Ed.); Marketing in an Electronic Age; Boston/Mass. 1985, S. 52-73
- STERN, L.W. / Reve, T.: Distribution Channels as Political Economics: A Framework of Comparative Analysis; in: Journal of Marketing, Vol. 44, (Summer 1981), S. 52-64
- TIETZ, B.: Konsument und Einzelhandel; 3. Aufl., Frankfurt/M. 1983
- WILDEMANN, H.: Das Just-in-Time-Konzept. Produktion und Zulieferung auf Abruf, Frankfurt/M. 1988
- WILLIAMSON; O.E.: The Modern Corporation: Origins, Evolutions, Attributes; in: Journal of Economic Literature, Vol. 19 (December 1981)
- ZENTES, J.: Moderne Warenwirtschaftssysteme im Handel, Berlin u.a. 1985
- ZENTES; J.: Informationspotentiale rechnergestützter Warenwirtschaftssysteme im Handel; in: WiSt Heft 12 (Dezember 1987), S. 609-614
- o.Verf.; Lagerhaltung ist trotz neuer Logistikstrategien gestiegen; in: HB Nr. 90 vom 12.5.1987, S. 5
- o. Verf.; Vision 2000 aus Gütersloh; in: Industriemagazin Nr. 6 (Juni 1987)

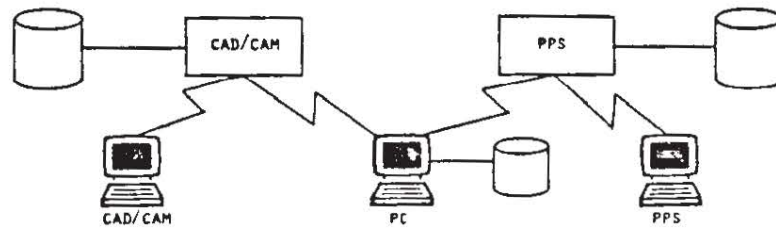
Anhang 1

Abb.: Integrationsgrade
(Scheer, 1987, S. 94)

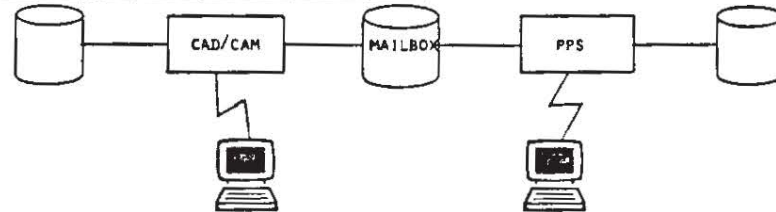
1. STUFE: ORGANISATORISCHE VERBINDUNG EDV-TECHNISCHE UNVERBUNDENER SYSTEME



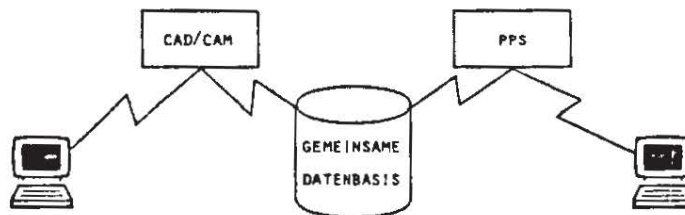
2. STUFE: INTEGRATION DER UNVERBUNDENEN SYSTEME DURCH TOOLS (PC, QUERY, NETZE)



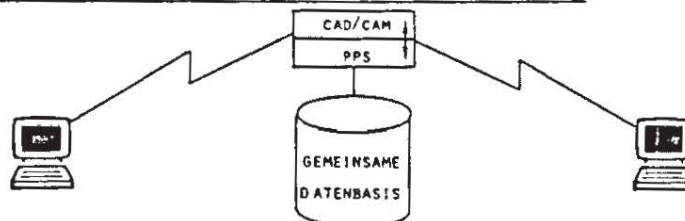
3. STUFE: DATEITRANSFER ZWISCHEN DEN SYSTEMEN



4. STUFE: GEMEINSAME DATENBASIS DER SYSTEME

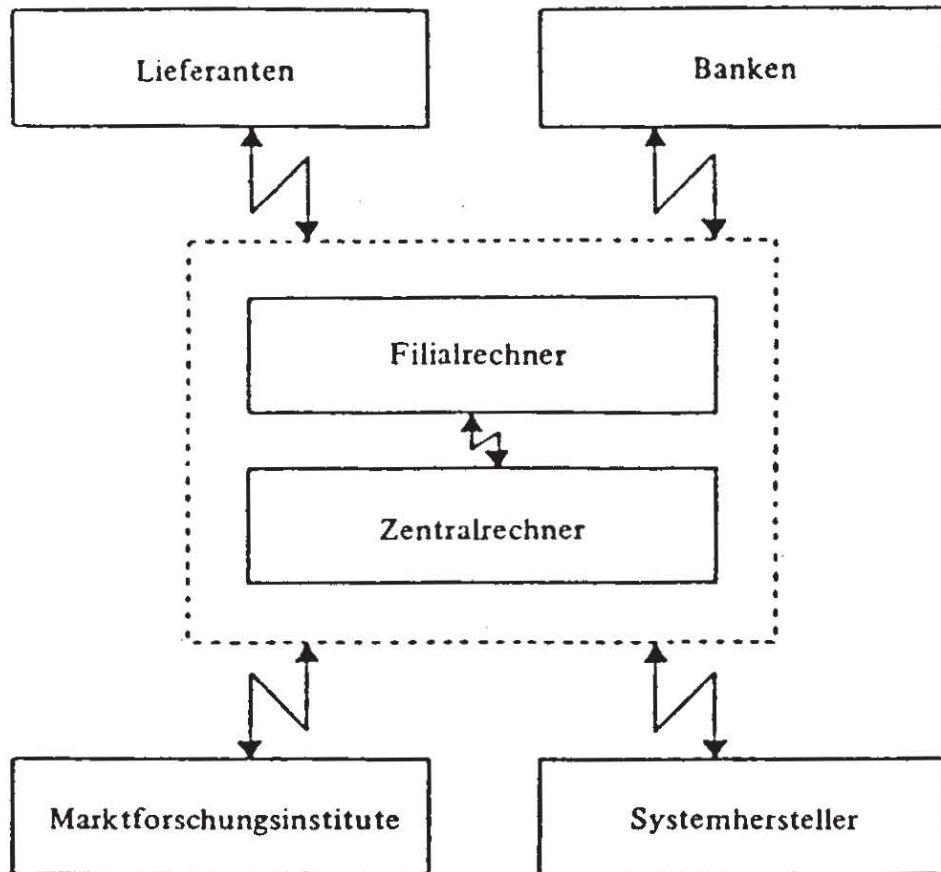


5. STUFE: ANWENDUNG-ANWENDUNG-BEZIEHUNG DURCH PROGRAMMINTEGRATION



Anhang 2

Abb.: Externe Vernetzungen der Warenwirtschaftssysteme
(Zentes, 1987, S. 611)



Anhang 3

Abb.: JIT-Practice - USA
 (Proud, 1986, S. 141f.)

Potential paybacks

Based on statistics and figures which have been published by various media sources, the following paybacks and achievements have been realised through JIT and automation:

- Manufacturing lead times reduced 80-90%
- Productivity increases (direct) 5-50%
- Productivity increases (indirect) 20-60%
- Purchase price reduction 5-10%
- Inventory reductions
 - Raw materials 35-75%
 - Work in Process 30-90%
 - Finished goods 50-90%
- Setup reduction 75-95%
- Space reduction 40-80%
- Quality improvements 50-55%
- Material stockouts reduction 50-95%
- Scrap reductions 20-30%

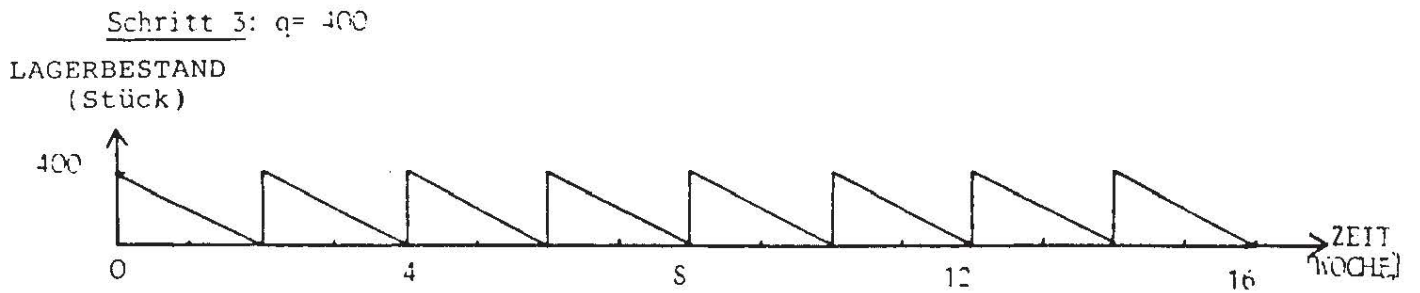
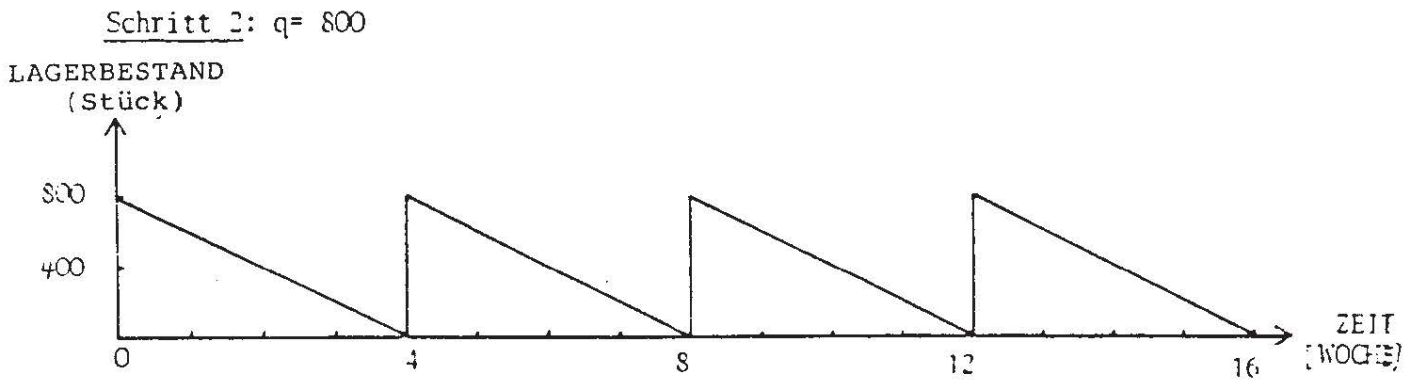
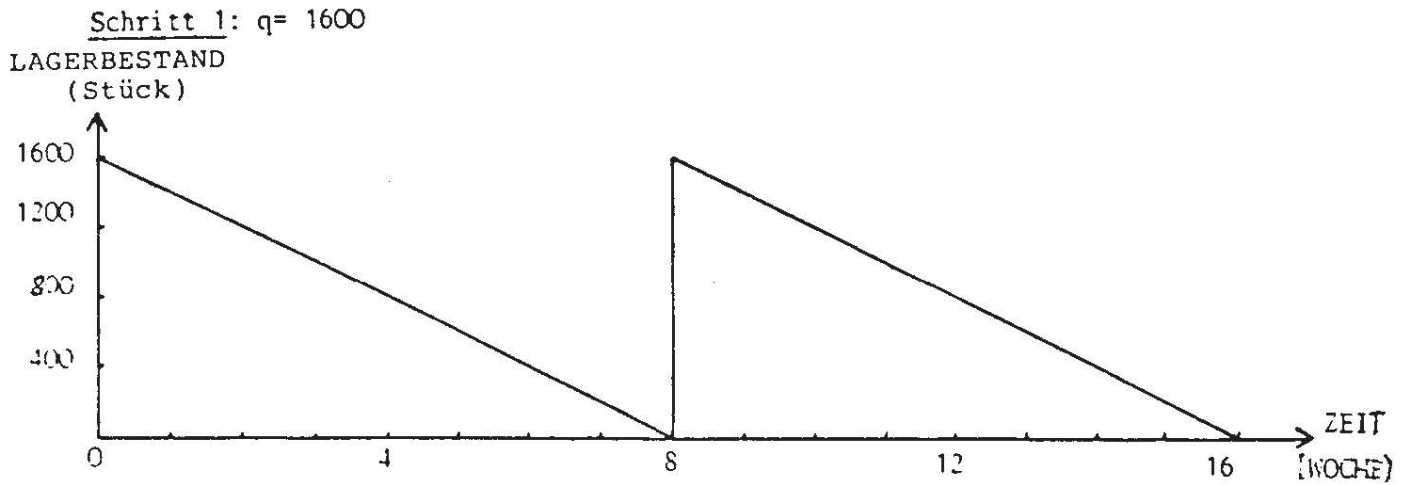
Anhang 4: Entscheidungs- und Kostensituation des Abnehmers beim Übergang zum JIT-Bestellprinzip

(Fandel, 1987)

Schritt	1	2	3	...	5
Planungshorizont T [Wochen]	16	16	16	...	16
Gesamtbedarf x [Stück]	3200	3200	3200	...	3200
Bestellfixe Kosten c [DM/Bestellung]	640	160	40	...	$\frac{10}{49}$
Lagerkostensatz l [DM/Stück x Woche]	0,10	0,10	0,10	...	0,10
Optimale Bestellmenge ¹⁾ q [Stück]	1600	800	400	...	$\frac{200}{7}$
Bestellhäufigkeit h	2	4	8		112
Bestellkosten $K_B = c \cdot h$	1280	640	320	...	22,86
Lagerkosten $K_L = q/2 \cdot l \cdot T$	1280	640	320	...	22,86
Gesamtkosten $K = K_B + K_L$	2560	1280	640	...	45,72
Kostensparnis $-\Delta K^A$	-	+1280	+1920	...	+2514,28

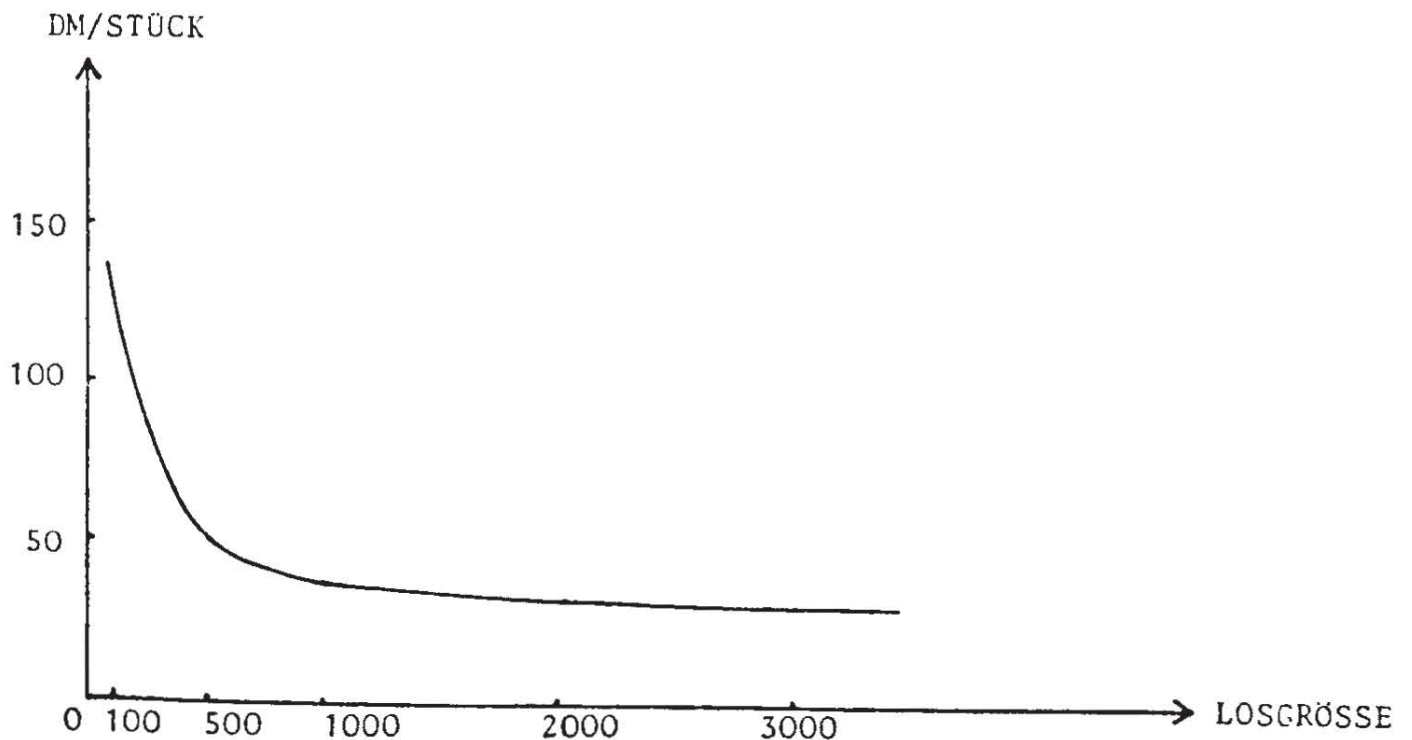
1) $q = \sqrt{\frac{2 \cdot c \cdot x}{l \cdot T}}$

Anhang 5: Lagerbestandsverläufe beim Abnehmer
(Fandel, 1987)

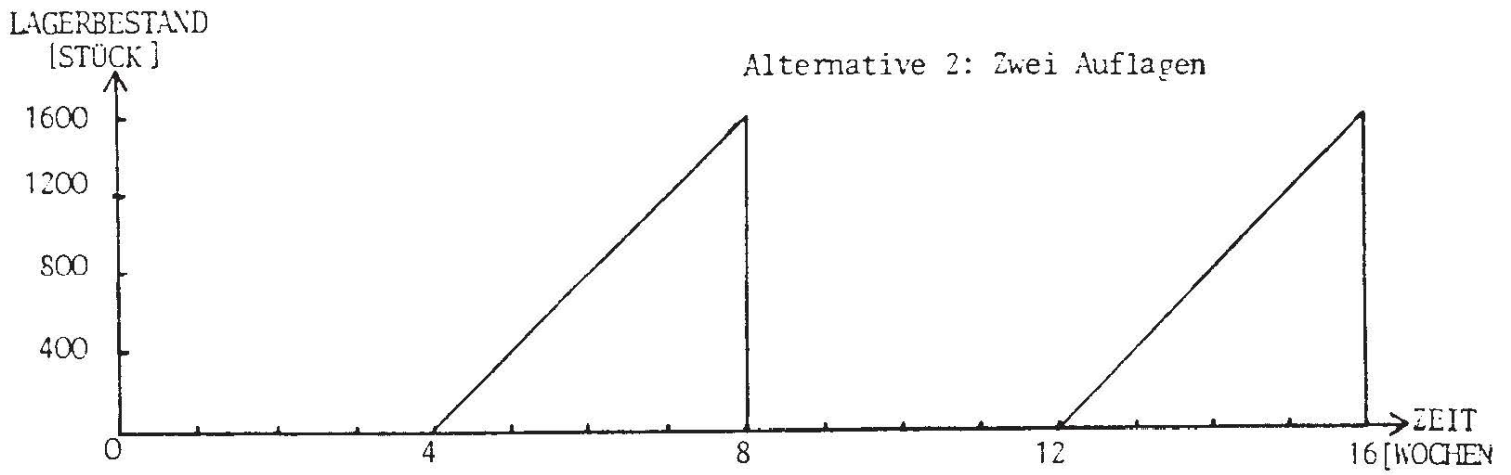
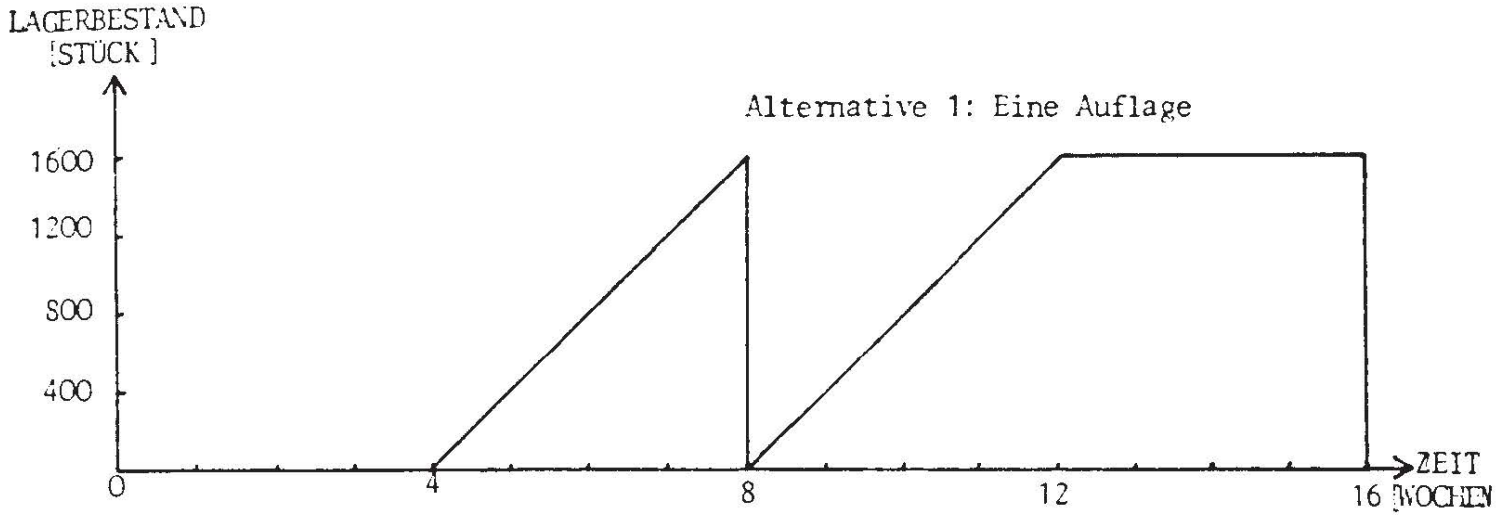


Anhang 6: Serienstückkosten des Zulieferers bei veränderter Losgröße;
Selbstkosten pro Stück in Abhängigkeit von der Losgröße
(Fandel, 1987)

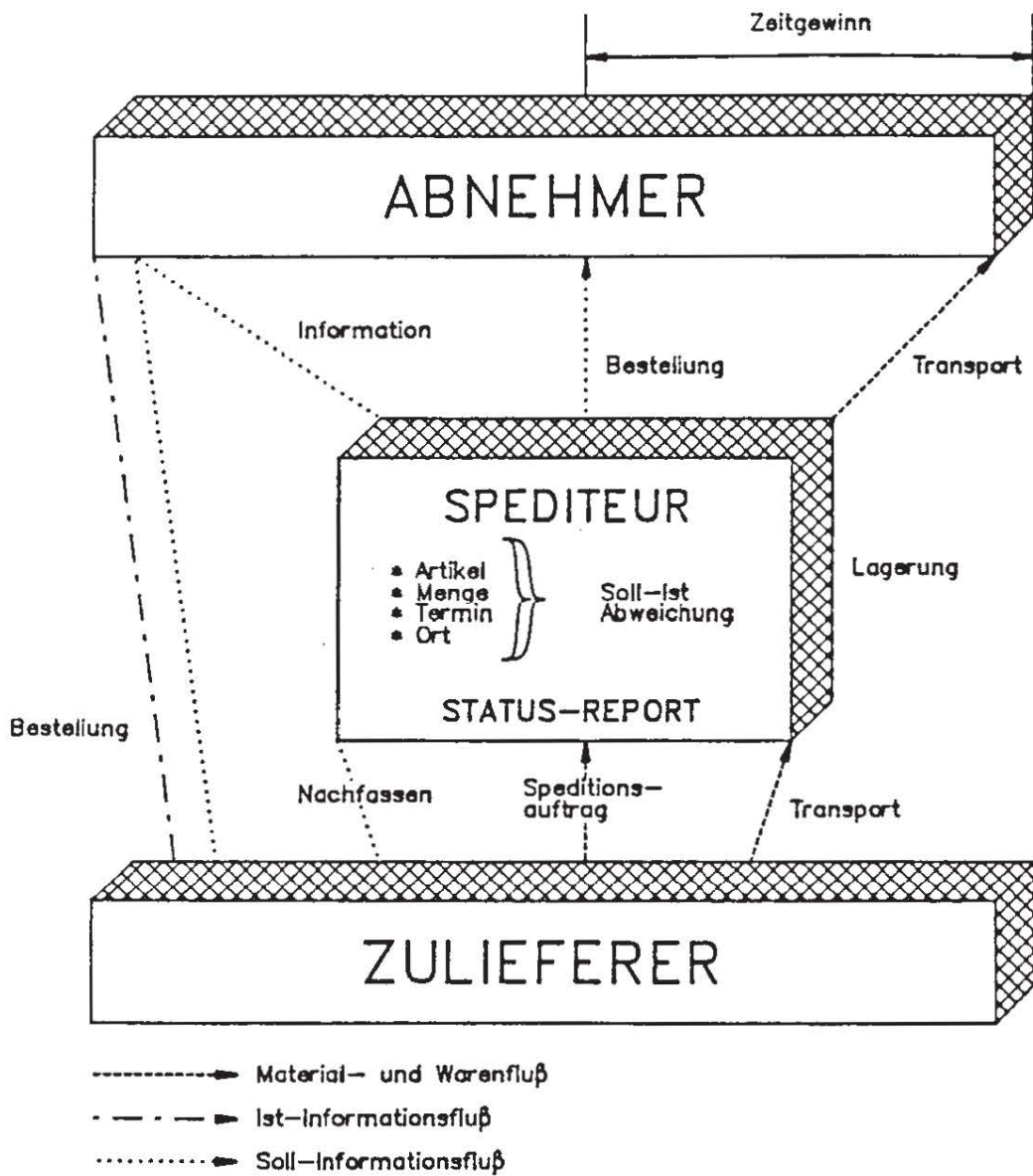
Fälle	1	2	3	4	5
Losgröße (Stück)	100	500	1000	2000	3000
Materialrabatt (%)	-5	-5	0	0	5
Materialeinzelkosten	14,70	14,70	14,--	14,--	13,30
Ausschußrate (%)	6	5	4	4	2,5
Materialkosten	15,60	15,60	14,90	14,90	14,20
Fertigungskosten	11,--	10,50	10,--	10,--	9,50
Rüst- und Anlaufkosten	10,--	2,--	1,--	0,50	0,33
Werkzeugkosten	75,--	15,--	7,50	3,75	2,50
Summe	111,60	43,10	33,40	29,15	26,53
Ausschußkosten	6,70	2,11	1,34	1,17	0,66
Herstellkosten	118,30	45,21	34,74	30,32	27,19
Verwaltungs-/Vertriebskosten	11,83	4,42	3,47	3,03	2,72
Selbstkosten	130,13	49,63	38,21	33,35	29,91



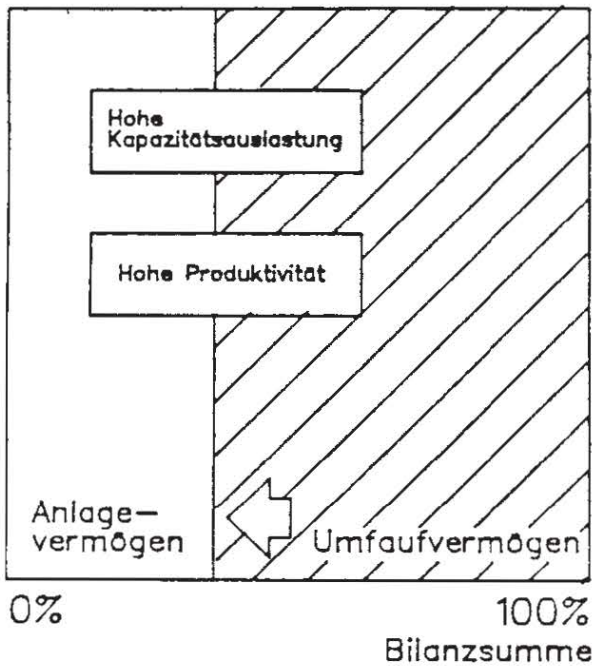
Anhang 7: Alternativen der Zulieferer für $q = 1600$



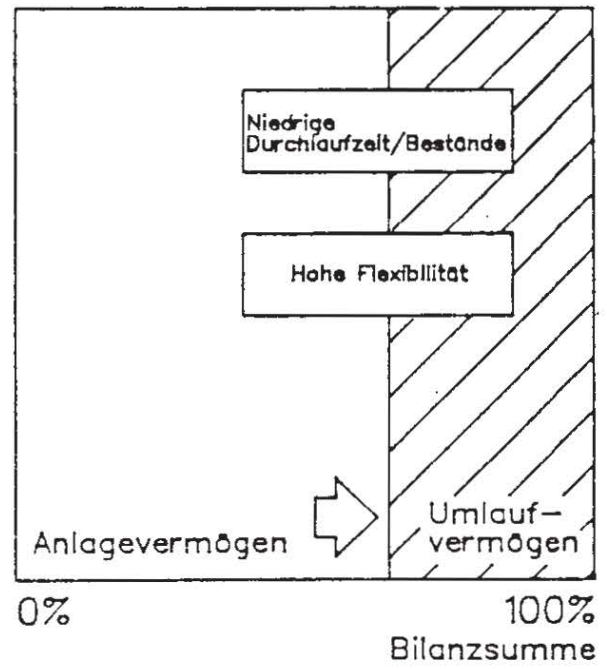
Anhang 8: Der Informationsfluß zwischen Abnehmer und Lieferant



Anhang 9: Umwandlung von Umlauf- in Anlagevermögen
(WILDEMANN, 1988, S. 15)



Frühere Ziele der Kostensenkung



Heutige Ziele der Kostensenkung

Anhang 10: Die Funktion von Beständen
(WILDEMANN, 1988, S. 16)

⇒ Bestände ermöglichen

- * reibungslose Produktion
- * prompte Lieferung
- * Überbrückung von Störungen
- * wirtschaftliche Fertigung
- * konstante Auslastung

⇒ Bestände verdecken

- * störanfällige Prozesse
- * unabgestimmte Kapazitäten
- * mangelnde Flexibilität
- * Ausschuß
- * mangelnde Liefertreue

