

Thomas Petermann

Dezember 2001



TAB

Innovationsbedingungen
des E-Commerce –
das Beispiel Produktion und Logistik



TAB

Hintergrundpapier Nr. 6



TAB

Büro für Technikfolgen-Abschätzung
beim Deutschen Bundestag

Inhalt

Zusammenfassung	3
Vorwort	7
I. Einleitung	9
II. E-Commerce und Neue Ökonomie	13
1. Entwicklungsstufen des E-Commerce und logistische Herausforderungen	13
2. Unternehmensnetzwerke und Supply Chain Management.....	15
3. Die neue Macht der Kunden	18
III. Kundenindividuelle Massenproduktion	21
IV. E-Commerce und Logistik: Anforderungen und Perspektiven	27
1. Auf dem Weg zur E-Logistik.....	27
2. Zentralisierte versus dezentralisierte Distributionssysteme	29
3. Logistik der Endkundenbelieferung (B2C)	30
3.1 Laden- und Lagerkommissionierung	33
3.2 Bring- und Holsysteme für die "letzte Meile"	34
4. Logistische Abwicklung zwischenbetrieblicher Geschäfte (B2B)	37
4.1 Elektronische Marktplätze	37
4.2 Logistikdienstleister als Outsourcing-Partner	41
5. Entwicklungstrends und Wachstumspotenziale der Logistik.....	42
6. E-Logistik und KMUs	45
6.1 Strukturdaten der Logistikwirtschaft	45
6.2 Entwicklung von E-Logistik-Kompetenz in KMUs	48

V.	E-Commerce, Verkehr, Umwelt.....	53
1.	E-Commerce und Verkehr – erste Einschätzungen.....	53
2.	Ökologische Effekte von B2C-E-Commerce – noch eine Forschungslücke.....	58
VI.	Ausblick: Szenarien für die Güterverkehrs- und Logistikwirtschaft 2015	61
VII.	Forschungsbedarf mit politischer Relevanz	65
	Literatur	69
1.	In Auftrag gegebene Gutachten	69
2.	Weitere Literatur	69
	Anhang.....	73
1.	Tabellenverzeichnis.....	73
2.	Abbildungsverzeichnis	73
3.	Abkürzungsverzeichnis.....	74

Zusammenfassung

Das Internet als universelles Medium hat in einer kurzen Zeitspanne einen weltweiten Aufschwung des elektronischen Handels bewirkt. Es dient zunehmend nicht nur der Informationsvermittlung. Vielmehr wird es zu einer Plattform für den interaktiven Kauf und Verkauf aller Arten von Produkten und Dienstleistungen – und in der Konsequenz auch der Bereitstellung und dem Verkauf digitalisierbarer Güter (Kap. II.1). Diese Entwicklungen und die Etablierung zahlreicher **neuer Geschäftsmodelle**, die auf der elektronischen Abwicklung von geschäftlichen Transaktionen aufsetzen, haben in vielen Branchen zu einer **Dekonstruktion etablierter Wertschöpfungsketten** und zur Entstehung neuer Prozessketten beigetragen. Im Zuge dieser Veränderungen konzentrieren sich immer mehr Unternehmen auf ihre Kernkompetenzen, während sie andere Bereiche "outsourcen", um auf diese Weise Lager- und Transaktionskosten einzusparen und flexibler auf Marktveränderungen reagieren zu können. Die dabei entstehenden (virtuellen) Unternehmens-Netzwerke stützen sich z.T. stark auf elektronische Kommunikations- und Vertriebsstrukturen ("E-Business-Networks"). Fertigungs- und Vertriebssysteme der Beteiligten sind informativ eng verzahnt, um die Voraussetzungen für flexibles Marktverhalten und Wettbewerbsvorteile zu schaffen (Kap. II.2).

Zwischen "alter" und "neuer" Ökonomie ist ein intensiver Wettbewerb um Marktanteile entbrannt. Geworben wird dabei verstärkt um gut informierte, zahlungskräftige Online-Shopper, denen sowohl schwindende Kundenloyalität als auch hohe Ansprüche an den Anbieter zugeschrieben werden. Insgesamt scheint sich der Internethandel zu einem Feld zu entwickeln, das starke Indizien für einen **Wandel von Verkäufer- zu Käufermärkten** liefert (Kap. II.3).

Das veränderte Kundenverhalten in der Internet-Ökonomie – Bestellungen rund um die Uhr oder die Erwartung, schnellstens mit maßgeschneiderten Produkten beliefert zu werden – erfordert neuartige flexible Produktionskonzepte. Angesichts der "neuen Macht" der Kunden und eines intensiven Wettbewerbs sind innovative Fertigungsverfahren sowie unternehmensübergreifende Verzahnung von Fertigungs- (aber auch Vertriebs-)Systemen das Gebot der Stunde. Entsprechende Trends signalisieren den **Bedarf an Restrukturierung der Produktion**: Verringerung der Fertigungstiefe, Abbau der Lager, kundenindividuelle Massenproduktion. Insbesondere Konzepte der "**Mass Customization**"

gelten bei Vielen als Schlüssel dafür, zu den Gewinnern der Internet-Ökonomie zählen zu können (Kap. III).

Bereits nach kurzer Zeit hat sich gezeigt, dass innovative Geschäftsmodelle des E-Commerce nur dann eine Chance haben, wenn ihnen eine effiziente Logistik zu Grunde liegt.

Im **B2C-Bereich** wird zurzeit noch mit **Distributionssystemen für die "letzte Meile"** experimentiert, ohne dass bereits befriedigende und rentable Lösungen gefunden wären. Die verbreitete Kooperation von Online-Shops mit Kurier-, Express- und Paketdiensten hat die Kosten der Privatkundenbelieferung (Bringsystem) ansteigen lassen. Als Ausweg aus der **Kostenfalle** werden derzeit Modelle erprobt, bei denen die Waren nicht direkt an den Kunden geliefert, sondern an Übergangspunkten und Depots (z.B. Pick-up-Stationen) hinterlegt werden (Hol- und Bringsystem) (Kap. IV.3.2).

Im **B2B-Bereich** zeigen sich **Umbruchtendenzen**. Zwei Trends, die in enger Beziehung zueinander stehen, stechen ins Auge: die Entstehung elektronischer Marktplätze und das Outsourcen der Logistik. Elektronische Marktplätze führen Angebot und Nachfrage zusammen. Damit ist die Hoffnung auf Senkung von Produktpreisen und Prozesskosten verbunden (Kap. IV.4.1).

In dieser Phase eröffnen sich Wachstumspotenziale für die Logistik – insbesondere für die Kurier-, Express- und Paketdienste – sowie **Chancen für Logistikdienstleister**, über den reinen Transport hinaus mit attraktiven Komplettangeboten anspruchsvolle Funktionen bis hin zur Steuerung kompletter Lieferketten (Supply Chain Management) zu übernehmen. Allerdings wird diese Option auch von anderen Akteuren (Handel, Industrie) ins Auge gefasst, die ebenfalls bestrebt sind, von den Entwicklungen der E-Logistik zu profitieren (Kap. IV.4.2).

Global player und regional operierende KMU teilen sich den bestehenden Markt (Kap. IV.6.1) und konkurrieren um einen Anteil am erwarteten Wachstum der Nachfrage (Kap. IV.5). Beide Gruppen arbeiten auf organisatorischer und technischer Ebene daran, E-Logistik-Konzepte zu entwickeln und umzusetzen. Bei den KMU der Branche ist aber Nachholbedarf festzustellen – insbesondere bei der Nutzung neuester informationstechnischer Möglichkeiten. Als Strategien zum Erwerb von **Kompetenz in E-Logistik** bieten sich Speditions-Kooperationen, die Nutzung von Application Service Providern sowie die Entwicklung innovativer Angebote an (Kap. IV.6.2).

Eine weitere Expansion des E-Commerce droht das zukünftig ohnehin erwartete Verkehrswachstum auf der Straße weiter zu verstärken. Vor allem die direkte Endkundenbelieferung nach erfolgter elektronischer Bestellung könnte

zu einem **Anstieg des Verkehrs** und der damit einhergehenden Umweltbelastungen **besonders in Ballungsräumen** führen. Damit droht die Straße zu einem **Engpass für die logistischen Prozessketten** zu werden. Weitgehend unklar ist, ob diesem Trend die Substitution von Einkaufsfahrten der Kunden (durch online-shopping) entgegenwirken könnte (Kap. V.1). Hier besteht ebenso Forschungsbedarf wie bei der Erfassung ökologischer Folgen im Zuge des E-Commerce. Neben den emissionsseitigen Folgen der Änderungen bei den Verkehren sind dabei auch die stofflichen Aspekte – z.B. die Einsparung von Ressourcen bei der Ersetzung physischer durch digitalisierbare Güter – von Interesse (Kap. V.2).

Noch ist die Zukunft des E-Commerce weitgehend offen. **Unterschiedliche Entwicklungspfade**, die von der "Welt der Logistik" bis hin zur "Sanften E-Conomy" reichen, scheinen möglich zu sein (Kap. VI). Wie die neue Welt des Handels letztlich aussehen wird, ist aber nicht zuletzt eine Frage des Gestaltungswillens der Entscheidungsträger in Wirtschaft und Politik.

In der gegenwärtigen Umbruchphase, in der sich erst in Umrissen die Zukunft des Handels im Internet erkennen lässt, besteht – nicht zuletzt aus Sicht der Politik – großer **Bedarf an Forschung** vor allem zu den Bereichen "Unternehmensstrategien", "Kundenverhalten", "E-Logistik-Strategien", sowie "E-Logistik und Verkehr". Es sollten damit die bestehenden Wissensdefizite behoben und fundierte **Handlungsempfehlungen für die Politik** formuliert werden (Kap. VII).

Vorwort

Die weltweit wachsende Bedeutung des elektronischen Handels und die erwartbaren Transformationsprozesse in Wirtschaft und Gesellschaft sind Anlass gewesen für einen **Vorschlag aller Fraktionen des Ausschusses für Wirtschaft und Technologie, das TAB** mit einer TA-Studie "Wirtschaftliche Perspektiven des elektronischen Handels" **zu beauftragen**. Der für Technikfolgenabschätzung (TA) zuständige Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung hat daraufhin dieser Anregung zugestimmt. Im Rahmen eines TA-Projektes untersucht das TAB deshalb die erwartbaren Diffusionsprozesse, Strukturveränderungen und deren Konsequenzen sowie die möglichen politischen Handlungsoptionen. Folgende Fragen spielen dabei eine zentrale Rolle:

- Welche Perspektiven bietet der elektronische Handel für Wachstum und Beschäftigung in Deutschland?
- Welche Möglichkeiten der Effizienzsteigerung in der öffentlichen Verwaltung und zur Verbesserung der Dienstleistungsqualität und des Beschaffungswesens bestehen?
- Wie wird sich die Unternehmensstruktur durch E-Commerce verändern? Welche Chancen und Herausforderungen entstehen für KMUs?
- Welchen rechtlichen Deregulierungs- bzw. Regulierungsbedarf gibt es, um die Potenziale des E-Commerce in Deutschland ausschöpfen zu können?

Das TAB-Projekt wurde in zwei Arbeitsphasen gegliedert. In einer Vorphase wurde in Expertenrunden und durch Kurzgutachten eine erste Bestandsaufnahme des aktuellen Wissens- und Forschungsstandes zu ausgewählten Dimensionen des Themenkomplexes vorgenommen. Mit dem jetzt vorgelegten TAB-Hintergrundpapier "Innovationsbedingungen des E-Commerce – das Beispiel Produktion und Logistik" werden Teilergebnisse der Vorphase dokumentiert und zur Diskussion gestellt. Zwei weitere Hintergrundpapiere zu den technischen Infrastrukturen des E-Commerce (Bearbeiter: U. Riehm) sowie den digitalen Gütern (Bearbeiter: C. Orwat) folgen in Bälde. Die Vorlage des Endberichts als Abschluss des gesamten Projektes ist für April 2002 geplant.

Der jetzt vorgelegte Bericht baut wesentlich auf einem Gutachten auf, das von Prof. Dr. Kurt Monse und Dr. Johannes Weyer, Forschungsinstitut für Telekommunikation, Dortmund, erstellt wurde. Ohne die dadurch geleistete Vorarbeit wäre dieser Bericht so nicht möglich gewesen. Den Autoren des Gutachtens sei deshalb ausdrücklich gedankt.

I. Einleitung

Die Handelsbranche wird sich in den nächsten Jahren – insbesondere durch den Einsatz neuer Medien – weiter wandeln. Dies macht auch Anpassung im Produktionssektor u.a. in Form flexibler Produktionskonzepte erforderlich. E-Commerce wird dabei eine wichtige Rolle spielen und diese Transformation wesentlich mit beeinflussen. All dies wird schließlich auch die Logistik erheblich verändern.

Stellt man sich die **Welt des (privaten) Konsumenten im Jahre 2005** vor, so wird es immer noch die klassischen Orte und Formen des Konsums geben. Der tägliche Einkauf von Dingen in Läden des Einzelhandels, Kaufhäusern oder Supermärkten stellt aber nur noch eine Form dar. Daneben finden sich groß angelegte Shopping Malls, deren Erscheinungsbild durch sog. "Themenwelten" geprägt wird. Mit Lasertechnik visualisierte 3D-Projektionen – etwa beim Kauf von Kleidung – unterstützen den Verkauf. Kundenberatung erfolgt über einen elektronischen Point of Information, Kundenberater und Fachleute werden fallweise per Videokonferenz zugeschaltet. Einkaufen wird zur Unterhaltung und verliert zunehmend den Charakter der notwendigen Besorgung.

Gleichzeitig wird das Wohnzimmer immer mehr zur medialen Schaltzentrale für Einkäufe in virtuellen Kaufhäusern über das Internet – 24 Stunden am Tag. Beim Gang durch die globale Schnäppchenwelt helfen globale Adressaten, Lotsendienste und elektronische Assistenten. Viele der privaten Haushalte sind per Fernsehen oder Computer an Datennetze angeschlossen, auch das Handy wird intensiv genutzt. Multimediale 3D-Firmen- bzw. Produktpräsentationen bieten unterhaltende Information und animieren zum Kauf. Bestellt wird mittels interaktiver Formulare oder Emails, die Lieferung erfolgt direkt ins Haus. Bezahlt wird mit Cybergeld, das von autorisierten Banken zertifiziert und gewechselt wird.

Am Beispiel eines Sofakaufs kann man sich illustrativ verdeutlichen, wie traditionelle und neue Formen des Einkaufs auch zukünftig koexistieren und in welchen Produktions- und Logistikkontext sie eingelagert sind (Monse/Weyer 2001, S. 2 f.).

- Nach wie vor wird es auch im Jahre 2005 Kunden geben, die zum Möbelfachhandel gehen und sich die dort vorhandenen Ausstellungsstücke betrachten. Sein Wunschsofa stellt der Kunde sich aus einer Vielzahl möglicher Varianten (Maße, Bezugstoffe und -muster, individuell kombinierbare

Komponenten) zusammen, die der Händler in der Regel aber nur in Katalogform bzw. als Muster präsentieren kann. Für die Lieferung werden meist sechs bis acht Wochen veranschlagt, obwohl die eigentliche Herstellung nur wenige Tage beansprucht. Genaue Auskünfte über Liefertermine bzw. eventuelle Verzögerungen können meist nicht gegeben werden. Der mehrstufige Umschlag vom Hersteller zum Distributionslager, von dort zum Händler und dann erst zum Endkunden ist zeitintensiv und störungsanfällig.

- Es wird aber auch einen anderen Kundentyp geben. Will dieser sich ein neues Sofa kaufen, betritt er einen virtuellen Showroom im Internet (am heimischen PC bzw. im Ausstellungsraum des Herstellers) und konfiguriert aus einer Vielzahl von Varianten sein Wunschsofa, das er mit Hilfe einer 3D-Brille aus allen Perspektiven betrachten und im (virtuellen) heimischen Wohnzimmer beliebig platzieren kann. Die Bestellung geht online und ohne Medienbrüche zum Hersteller. Dessen Produktionsplanungssystem generiert sofort einen kurzfristigen Liefertermin und leitet die erforderlichen Informationen unmittelbar an alle Partner im Rahmen der Lieferkette (Lieferanten, Spediteure, ggf. Monteure) weiter. In der gläsernen Möbelfabrik verfolgt der Kunde die Herstellung des Sofas online. Er kann eine schnelle Auslieferung erwarten, da der Hersteller den gesamten Prozess in der Kette durch den Einsatz elektronischer Medien optimiert hat und seine Produkte – unter Umgehung des Fachhandels – vom Distributionslager aus direkt an den Endkunden liefern lässt.

So wie hier am Beispiel des Kaufes eines Sofas gezeigt, könnte ein kleiner Ausschnitt der Zukunft von Produktion und Handel aussehen. Auf dem Weg dahin hat der Handel bereits zahlreiche Transformationsprozesse durchlaufen und sind eine Vielzahl neuer Geschäftsmodelle entstanden. Auch produktionsseitig sind bereits weit reichende Änderungen bei der Fertigung angestoßen worden. Dazu gehören zum einen die Reorganisation der Produktion durch verringerte Fertigungstiefe, kundenintegrierende Ablauforganisation und kundenindividuelle flexible Produktionskonzepte. Zum anderen sind im Zuge einer Veränderung etablierter Wertschöpfungsketten neue Formen von Unternehmensnetzwerken, die hochwertige Güter und Dienstleistungen anbieten, entstanden.

Schließlich hat sich gezeigt, dass auch eine effiziente logistische Abwicklung der Prozesse in der gesamten Kette erfolgen muss. Deshalb nimmt die Logistik in einem Szenario eines expandierenden E-Commerce eine neue Rolle ein: Es geht nicht mehr lediglich um die Lagerung und den Transport von Gütern, vielmehr um **intelligente Formen der Koordination von Unternehmens-**

Netzwerken. E-Logistik erfordert die Steuerung der Waren- und Informationsströme in einer Weise, die alle Akteure und Prozessketten effizient miteinander verzahnt und unter Aspekten wie Transparenz, Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit den Ansprüchen des Kunden gerecht wird.

Die folgenden Kapitel befassen sich mit Produktion und Logistik als entscheidende Voraussetzungen für ein weiteres Wachstum des elektronischen Handels. Der Bericht konzentriert sich dabei auf die physischen Güter.

II. E-Commerce und Neue Ökonomie

Die Entwicklung des Internet von einer Technologie für den Informationsaustausch unter Wissenschaftlern zu einem universellen Medium für die Abwicklung von Geschäften im globalen Maßstab hat sich in einem Zeitraum von nur einem Jahrzehnt (1990-2000) vollzogen. Zunehmend hat sich die Möglichkeit der elektronischen Abwicklung von Transaktionen geradezu zu einem Sachzwang entwickelt, dem sich mittlerweile kein Unternehmen mehr entziehen kann. Das "Ob" der Teilnahme im Internet ist längst keine Frage mehr, sondern nur noch das "Wie". Dies führt zu einer weitgehenden Neuorientierung des Handels, und zwar sowohl bei Geschäften mit den Endkunden (B2C, Business-to-Consumer) als auch bei Geschäften mit anderen Unternehmen (B2B, Business-to-Business).

1. Entwicklungsstufen des E-Commerce und logistische Herausforderungen

Generell kann man **vier (Entwicklungs-)Dimensionen des E-Commerce** unterscheiden (Wiegand 1999), die unterschiedliche Grade der Nutzung des Internet für die Abwicklung von Geschäftsprozessen sowie damit einhergehende Veränderungen der Vertriebs- und Logistikstrukturen bezeichnen (Tab. 1).

- In der einfachsten Dimension der Nutzung (1) wird das Internet lediglich als zusätzlicher Kanal der Kommunikation mit den Kunden benutzt – mit der möglichen Folge, dass diese Kommunikation im globalen Maßstab stattfinden kann und sich somit neue Beschaffungs- und Absatzmärkte, aber auch neue Partnerschaften entwickeln können.
- Wird das Internet zum Transaktionskanal, beginnt der E-Commerce im engeren Sinne, d.h. der interaktive Kauf und Verkauf von Produkten und Dienstleistungen unter Einsatz web-basierter Shop-Systeme oder Bestellplattformen (2).
- Eine weitere Nutzungsdimension bezeichnet eine fortgeschrittene Form der Transaktion individualisierter Produkte und Dienstleistungen unter Nutzung des Internet (3).

Die konsequenteste Form der Entwicklung schließlich markiert der Handel und die Lieferung digitalisierter Produkte; dieser Vertriebsweg ist dann besonders effizient, wenn auch der Beratungsbedarf über das Internet abgewickelt werden kann (4).

Tab. 1: Art der Internet-Nutzung und Logistik

<i>Dimensionen der Internet-Nutzung</i>	<i>Charakteristika</i>	<i>Herausforderung für Logistiksysteme</i>
Informationsvermittlung (1)	Informationsbereitstellung	Globalisierung von Information, Beschaffung und Distribution, Ausbau der IT-Struktur
(elektronischer) Handel (2)	interaktiver Kauf und Verkauf...	Bündelung und Konsolidierung atomisierter Sendungsstrukturen...
Individualisierung (3)	...von individualisierten Produkten und Dienstleistungen	und kundenintegrierende Ablauforganisation
Digitalisierung (4)	Bereitstellung und Lieferung in digitaler Form	Wegfall der physischen Logistik

Quelle: nach Wiegand 1999 (verändert)

Wie sich gezeigt hat, ist die Nutzung des Internet als Vertriebskanal kein Selbstläufer, und es genügt nicht, Produkte in virtuelle Regale zu stellen. Damit sich neue Geschäftsmodelle durchsetzen können, müssen insbesondere das Fulfilment von Internet-Geschäften, also die Abwicklung der logistischen Prozesse Lagerung, Kommissionierung, Transport und Zustellung, aber auch die sichere Zahlungsabwicklung, zufriedenstellend gelöst sein. Dies gilt vor allem für die Stufen 2 und 3. Wie später ausführlich gezeigt wird (Kap. IV) verändert sich durch ein gewandeltes Kundenverhalten – Bestellungen rund um die Uhr von kleinen und kleinsten Warengrößen – die Sendungsstruktur erheblich. Deshalb besteht die größte **Herausforderung** der Logistik darin, **die atomisierten Warenströme zu bündeln und zu konsolidieren**.

Für die Unternehmen der "Old Economy" stellt sich die Frage, wie sie auf die Herausforderung des E-Commerce reagieren, ob sie beispielsweise durch den Einstieg in den elektronischen Handel "Selbstkannibalisierung", also Konflikte zwischen ihren Vertriebskanälen (Filialnetz versus Online-Shop) riskieren. Auch

ist die Anpassung der bestehenden IT-Strukturen und deren Ausrichtung auf das Internet ein aufwändiger technischer und organisatorischer Prozess. Andererseits haben sie profunde Branchenkenntnisse und häufig ausgereifte Kompetenzen in der Distribution – der Achillesferse mancher Neulinge. Eine Kombination von angestammtem Branchen-Know-how, detaillierten Marktkenntnissen und eingespielten Kundenbeziehungen einerseits mit den Möglichkeiten des Internet andererseits verspricht, langfristig die erfolgreichste Strategie zu sein – wobei diese auf eine effiziente Logistik angewiesen ist. Aber auch für eine solche "**click and mortar**"-Strategie müssen sich die etablierten Unternehmen einer umfassenden Transformation unterwerfen, die ein konfliktreicher Prozess mit ungewissem Ausgang sein kann (Monse/Weyer 2001, S. 10).

Sowohl Start-ups als auch Firmen aus der etablierten Ökonomie (brick-and-mortar-companies) stehen vor der besonderen Herausforderung, neue Wertschöpfungsketten (von der Beschaffung über die Produktion bis hin zum Vertrieb und zur Logistik) zu schaffen und deren Komplexität zu beherrschen – sei es in eigener Regie, sei es durch Kooperation mit Partnern, die etwa den Bereich Logistik abdecken.

2. Unternehmensnetzwerke und Supply Chain Management

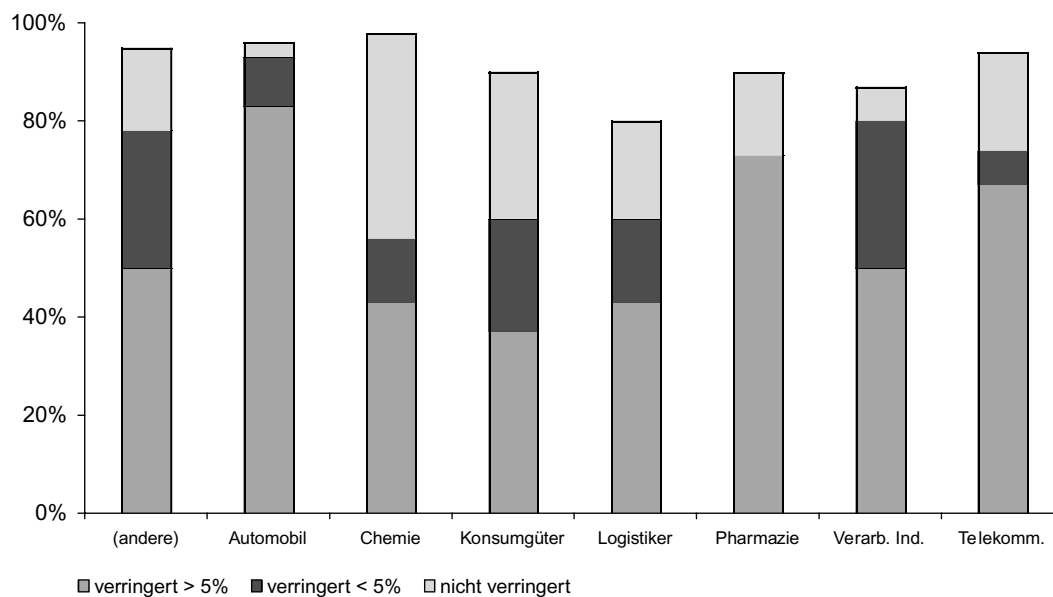
Die Möglichkeit und Praxis der elektronischen Vernetzung von Wirtschafts-Subjekten hat zur Entstehung einer Fülle **neuer Geschäftsmodelle** geführt, die eingespielte Wertschöpfungsketten aufgebrochen und neue Konfigurationen mit z.T. großen Erfolg etabliert haben.

Im Zuge dieser Desintegration bestehender Wertschöpfungsketten entstehen **neue Formen unternehmensübergreifender Kooperation und Vernetzung** (Albach 2000; Weyer 2000). Diese (virtuellen) Unternehmensnetzwerke sind durch eine arbeitsteilige Spezialisierung der Akteure auf Teilbereiche der Kette gekennzeichnet. Insbesondere die Bereiche "Produktion", "Vertrieb" und "Logistische Abwicklung" werden in immer stärkerem Maße von Spezialisten bearbeitet, die alle anderen Funktionen "outsourcen" (Bretzke 1997; Picot 2000). Auffällig ist die übergreifende Tendenz der Verlagerung ursprünglicher Produktionsaufgaben in den Bereich der Beschaffung – mit der Folge eines Anwachsens von Modul- und Systemlieferanten einerseits und des Entstehens vertikaler Kooperationen andererseits (Baumgarten/Walter 2000, S. 86). Die

Konzentration auf Kernkompetenzen reduziert die Komplexität, die von jedem einzelnen Unternehmen bewältigt werden muss, erheblich und macht zudem die Risiken beherrschbarer (Baumgarten/Wolff 1999, S. 50). Zugleich steigt aber die Bedeutung der Aufgabe, diese Netzwerke und die Prozesse der Leistungserstellung zu organisieren.

Solchen "virtuellen" Unternehmen wird häufig die Fähigkeit zugeschrieben, effizienter und kostengünstiger zu operieren sowie rascher und flexibler auf Marktveränderungen und Kundenbedürfnisse zu reagieren (Baumgarten/Darkow 1999b). Voraussetzung ist aber eine effiziente Steuerung sämtlicher Prozesse entlang der Wertschöpfungskette ("Supply Chain Management"/SCM). Mit ihrer Hilfe lassen sich die Lagerbestände verringern und die Durchlaufzeiten verkürzen, wie eine Befragung aus dem Jahr 1999 ergab, in der die Unternehmensberatung Arthur D. Little (ADL) die Erfahrungen europäischer Unternehmen erhob (Abb. 1).

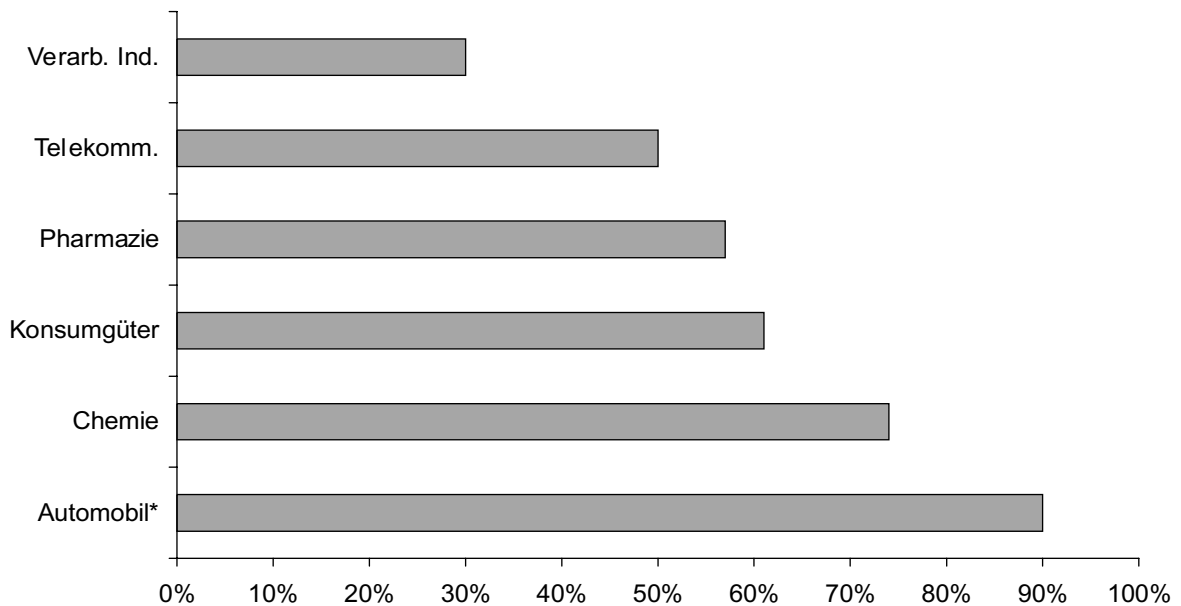
Abb. 1: Auswirkungen von Supply Chain Management auf die Durchlaufzeiten



Quelle: Monse/Weyer 2001, S. 9, nach ADL 1999, S. 22

Die Entwicklungen, die sich mit dem Begriff des Supply Chain Management verbinden, sind in den einzelnen Branchen unterschiedlich weit fortgeschritten. Dabei weist die Automobilindustrie vergleichbar gute Werte auf, da sie bereits seit den 80er Jahren die Beziehungen zu ihren Zulieferern neu organisiert hat (Abb. 2).

Abb. 2: Anteil der Unternehmen mit Supply Chain Management in ausgewählten Branchen in Europa



Quelle: Monse/Weyer 2001, S. 10, nach ADL 1999 (* geschätzt)

Das Internet bietet eine leistungsfähige Plattform für die unternehmensübergreifende Verzahnung von Fertigungs- und Vertriebssystemen mit Echtzeit-Datenaustausch zwischen Unternehmen, Lieferanten, Händlern und Endkunden. Neben den technischen Voraussetzungen eines "Management-by-wire" ist dafür allerdings ein gewisses **Vertrauen** in die Kooperationspartner und die Bereitschaft, Informationen auszutauschen, erforderlich (Pfeiffer/Tomkins 2000, S. 7; Weyer 2000). Mangelndes Vertrauen wird von ca. 30%, unzureichender **Informationsfluss** von fast 80% aller befragten europäischen Manager als Grund für Probleme bei Kooperationsprojekten genannt (ADL 1999, S. 26; Baumgarten/Wolff 1999, S. 61). Erst ein funktionierender Informationsfluss über Unternehmensgrenzen hinweg erschließt die Leistungsfähigkeit derartiger Kooperationen und eine – virtuelle – Integration von Prozessen und Strukturen im Sinne eines "kooperativen Supply Chain Management" (ADL 1999, S. 30; Baumgarten/Darkow 1999b). Derartige "E-Business-Networks" (Radjou 2000, S. 8) schaffen Transparenz entlang der Wertschöpfungskette und können starre Planungsverfahren durch neue Formen der dynamischen, flexiblen Reaktion ersetzen. Sie haben damit das Potenzial, auf Marktveränderungen und überraschende Kundennachfragen rascher zu reagieren, mit Innovationen schneller

am Markt zu sein, die Lagerbestände sowie die Logistikkosten zu verringern.¹ All dies sind entscheidende Wettbewerbsvorteile für E-Business-Networks, die auch den Kunden auf den hart umkämpften E-Commerce-Märkten zu Gute kommen können.

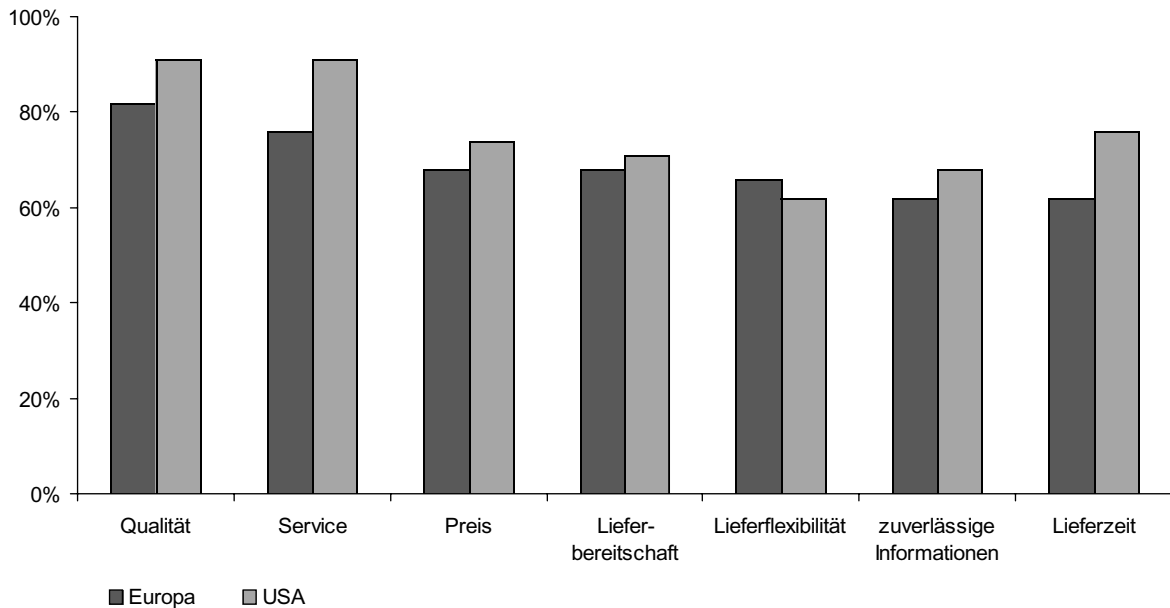
3. Die neue Macht der Kunden

In der "Alten Ökonomie" war es bislang nur möglich, entweder einen größeren Kundenkreis mit Informationen zu versorgen (Reichweite) oder die Qualität (Reichhaltigkeit) der Informationen zu verbessern, was aber meist auf Kosten der Reichweite ging. **Einer großen Zahl von Kunden individuell maßgeschneiderte Informationen** (d.h. auf die Person abgestimmte Produktempfehlungen beispielsweise für CDs, PCs, Aktien, Autos) **zukommen zu lassen**, war über die traditionellen Medien kaum bzw. nicht mit einem vertretbaren Aufwand zu realisieren. Das Internet erlaubt es hingegen, diesen "Kompromiss" zwischen Reichweite und Reichhaltigkeit aufzulösen: Es ermöglicht "einer sehr großen Zahl von Menschen, sehr reichhaltige Informationen auszutauschen" (Evans/Wurster 2000, S. 36).

Die globale Verfügbarkeit reichhaltiger Informationen und die damit gestiegene Markttransparenz hat eine Entwicklung verstärkt, die mit dem Slogan "Die neue Macht des Kunden" (Cole/Gromball 2000) beschrieben wird. Unternehmen sehen sich in stärkerem Maße als bislang gezwungen, den hochgesteckten Erwartungen gut informierter Online-Kunden bezüglich Produktvielfalt, Produktqualität, Liefergeschwindigkeit, Liefertreue sowie zusätzlicher Dienstleistungen (Finanzierung, Hotline, After-Sales-Services, Sendungsstatus-Information etc.) nachzukommen (McCullough 1999, S. 6; Pfeiffer/Tomkins 2000, S. 6 f.). Befragungen in den USA und Europa deuten darauf hin, dass Preis und Lieferzeit nicht die einzigen und auch nicht die vorrangigen Kriterien sind, die Kunden bei der Bewertung von Angeboten anlegen (vgl. Abb. 3).

1 Die Literatur bietet hier Zahlenangaben zu den Reduktionspotenzialen, die erheblich schwanken und nicht immer nachvollziehbar sind.

Abb. 3: Faktoren der Kundenzufriedenheit



Quelle: Baumgarten/Wolff 1999, S. 47

Dieses **hohe Erwartungsniveau** gilt sowohl für den Bereich der privaten Endverbraucher als auch für den der Geschäftskunden. Der Wettbewerb um den Kunden wird nicht mehr ausschließlich über den Preis, sondern auch über Produktdifferenzierung, spezielle Service-Angebote, Mehrwertdienste und andere Alleinstellungsmerkmale ausgetragen. Angesichts sinkender Loyalität von Privat- wie Geschäftskunden wird die Kundenfindung und -bindung immer wichtiger. Elektronische Medien wie das Internet ermöglichen dabei eine persönliche Ansprache des Kunden und bereiten zudem durch Informationen, die das Unternehmen über seine Kunden gewinnt, die Basis für gezielte Marketing-Maßnahmen.

Das Internet verstärkt und beschleunigt also die **Entwicklung von Verkäufer- zu Käufermärkten**. Dort ist es – idealtypisch zugespitzt – nicht mehr der Hersteller, der ein Produkt in den Markt "drückt" und so Kaufentscheidungen anstößt; vielmehr verlangt der Kunde die Lieferung bedarfsgerechter Produkte und stößt dadurch die Produktionsprozesse an.

III. Kundenindividuelle Massenproduktion

Die flexible und zeitnahe Befriedigung individueller Kundenwünsche ist erst durch die Einführung neuer Fertigungsverfahren und Vertriebssysteme möglich geworden (Baumgarten et al. 2000, S. 17 f.). Traditionell bestand immer ein Zielkonflikt zwischen der kostengünstigen Herstellung großer Mengen einerseits und der Produktion hochwertiger Einzelstücke andererseits. Moderne Fertigungsverfahren, die nach dem "Build-to-order"-Prinzip operieren, erlauben nunmehr die Kombination beider Dimensionen, nämlich die Herstellung individuell konfigurierter Produkte in großen Stückzahlen; ein viel zitiertes Beispiel ist die maßgeschneiderte Levis-Jeans (Darkow 1999, S. 46). Dies ermöglicht die Überwindung traditioneller Produktionskonzepte, in denen zunächst große Mengen auf Vorrat produziert wurden, die anschließend ihren Käufer finden mussten (Monse/Weyer 2001, S. 14).

Zusammen mit ohnehin bereits stattfindenden Tendenzen wirken die "neue Macht" des Kunden und die Veränderung der Nachfragestrukturen im E-Commerce tief in die Unternehmensstrukturen hinein und verändern Fertigung und Montage ebenso wie Lieferung und Transport. **Die Produktion wird flexibilisiert und modularisiert – bei drastisch verringerter Fertigungstiefe.** Die endgültige Fertigstellung von Produkten erfolgt immer näher am Auslieferungstermin, die Lagerverwaltung verändert sich, die Kapitalbindung wird reduziert. In der chemischen und der pharmazeutischen Industrie beispielsweise sind Produktionskonzepte auf dem Vormarsch, die die flexible Produktion kleiner Mengen individuell zugeschnittener Produkte ermöglichen (Radjou 2000, S. 15). Auch andere Branchen des produzierenden Gewerbes wie etwa die Automobilindustrie haben ihre Produktion flexibilisiert und modularisiert, um damit dem Bedarf nach individuell konfigurierten Produkten bei gleichzeitigem Ausstoß hoher Stückzahlen nachkommen zu können.

Exkurs: Verringerung der Fertigungstiefe

Die Verringerung der Fertigungstiefe durch die **Fremdvergabe von Leistungen** ist ein zentraler Bestandteil dieser Strategie (Monse/Weyer 2001, S. 15 f.) und ist – wie bereits erwähnt – ein bereits seit längerem und unabhängig von Entwicklungen des E-Commerce stattfindender Prozess. Befragungen ergaben, dass in der deutschen Industrie zurzeit mit einer Fertigungstiefe von 56,7%

gearbeitet und eine weitere Reduzierung auf 46,6% angestrebt wird (Baumgarten et al. 2000, S. 15). In der Automobilindustrie liegt die aktuelle Quote nach Angaben des Herstellerverbandes VDA bei 24% (Monse/Weyer 2001, S. 17). Micro Compact Car (MCC) hat seinen eigenen Wertschöpfungsanteil sogar auf unter 20% gedrückt (Wollert 2000, S. 107). Möglich wird dies durch die Zusammenarbeit mit wenigen Systemlieferanten, die vormontierte Baugruppen "just-in-sequence" an die Montagebänder liefern. Eine derartige Strategie erfordert eine enge Kooperation der Beteiligten, von der Entwicklung der Komponenten bis zur Koordination des Materialflusses für die Endmontage.

Mass Customization in der Automobilindustrie: das Beispiel "Smart"

Bei der Herstellung des "Smart" werden derzeit Mass Customization-Strategien umgesetzt. Der "Smart" basiert auf lediglich 12 vorgefertigten Modulen, die in weniger als 5 Stunden zu einem fertigen Wagen zusammengesetzt werden können (Piller 1998, S. 5). Der Kaufinteressent kann sich im Internet mithilfe des "Smart-Konfigurators" sein Wunschauto konfigurieren (etwa hinsichtlich der Farbe des Bodypanels und des Interieurs, der Stärke des Motors, der Sonderausstattung) und bekommt einen entsprechenden Kostenvoranschlag. Falls er sich zu einer Bestellung entschließt, wird die individuelle Konfiguration an ein online ausgewähltes Smart-Center weitergeleitet, von wo aus dem Kunden ein entsprechendes Angebot unterbreitet wird (www.smart.com). Auch nach dem Kauf behält das Individualisierungsprinzip seine Geltung: So ist ein Austausch der Bauteile möglich, etwa nach Unfällen oder einfach, weil man eines ursprünglich gewählten Elements überdrüssig geworden ist.

Die Verringerung der Fertigungstiefe wird als ein probates Mittel zur **Absicherung gegen Marktrisiken** (beispielsweise in Form schwer absetzbarer Lagerbestände) gesehen, und man erhofft sich zudem mehr Flexibilität bei der Erfüllung von Kundenwünschen sowie die Verkürzung der Lieferzeiten (Batchelor/Schmidt 2000). Es ergeben sich aber auch **neue Risiken**, denn virtuelle – oftmals globale – Unternehmen, die ihre Operationen in Echtzeit koordinieren, sind anfällig. Störungen, die den Materialfluss unterbrechen, pflanzen sich durch das gesamte Netzwerk fort und können die Abläufe zum Stillstand bringen (Monse/Weyer 2001, S. 16).

Dennoch ist der Trend ungebrochen: Bei einer Befragung europäischer Unternehmen gaben 73% an, dass sie in den nächsten fünf Jahren die Zahl ihrer

Partner auf wenige Systemlieferanten (auch im Ausland) reduzieren wollen (Baumgarten/Wolff 1999, S. 31).

Das neue Paradigma der kundenindividuellen Massenproduktion findet man in der Praxis in einer Reihe unterschiedlicher – oft miteinander kombinierter – Varianten.

Build-to-order

Die Firma Dell praktiziert bei Herstellung und Vertrieb von Computern eine Variante des "Build-to-order"-Produktionskonzepts ohne Bestände an Fertigwaren und mit minimalen Beständen an Vorprodukten. Der Lagerumschlag beträgt lediglich sechs Tage (Monse/Weyer 2001, S. 15). Damit begegnet man der Gefahr, dass Lagervorräte schnell zur (Alt-)Last werden können.

Der modulartige Aufbau von Dell-Computern, deren zentrale Bausteine von spezialisierten Anbietern hergestellt werden, sowie der geringe Aufwand der Endfertigung bietet günstige Voraussetzungen für ein solches Konzept. Der Kunde kann sich dabei die Komponenten selbst zusammenstellen. Zwischen der Bestellung, die erst die Produktion anstößt, und der Lieferung liegen nur wenige Tage. Die Firma Dell, die etwa die Hälfte ihres Umsatzes über Internetbestellungen erzielt, soll auf diese Weise ihre Rendite um 11 % gesteigert haben (Pötzl/Schneckenburger 1999, S. 44). Der unmittelbare Kundenkontakt eröffnet den Unternehmen zusätzlich nützliche Einblicke in Situation und Bedarf der Kunden.

Same-day-manufacturing

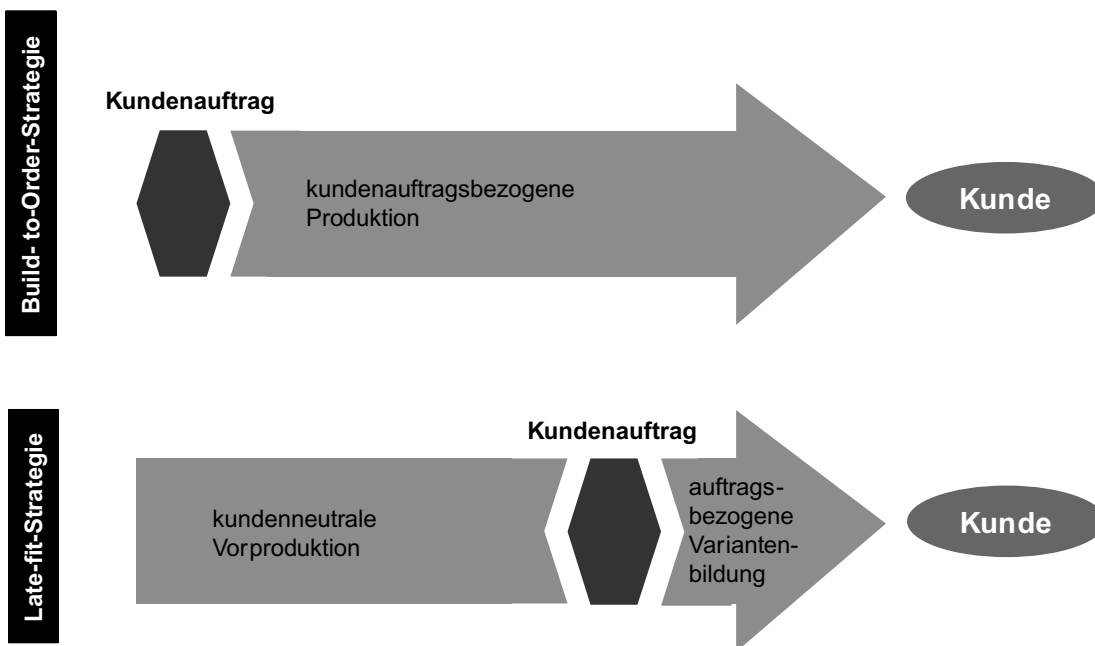
Eine spezifische Ausprägung des "Same-day-manufacturing"-Konzeptes (Radjou 2000, S. 15) ist "Print-on-demand" (Riehm et al. 2001). Dieses ist mittlerweile zu einer ernsthaften Option zumindest für den Markt der vergriffenen Titel sowie der wissenschaftlichen Fachbücher geworden, bei denen die Auflagen und die Verkaufszahlen gering sind. Ein Fachbuch verursacht hohe Herstellungs-, Lagerhaltungs- und Distributionskosten, die die Verlage in der Regel dadurch auffangen, dass sie von ihren Autoren Druckkostenzuschüsse verlangen. "Print-on-demand" zielt darauf, die Inhalte derartiger Bücher in digitaler Form vorzuhalten und **nur bei Bedarf zu drucken**. Die Druckqualität ist mittlerweile sehr gut und die Herstellungskosten im Bereich kleiner Auflagen niedriger als mit herkömmlichen Offset-Verfahren, so dass dieses Produktions- und Vertriebs-

konzept diesen Teilmarkt mittelfristig dominieren könnte (Monse/Weyer 2001, S. 15).

Late-fit-Strategie

Eine weitere Strategie zur effizienten Bewältigung der Anforderungen der kundenindividuellen Massenproduktion ist die "Late-fit"-Strategie, auch "Postponement" genannt (ADL 1999, S. 25; Baumgarten/Darkow 1999a; Pfohl/Pfohl 2000; Radjou 2000, S. 14). Auf der Grundlage einer "kundenneutralen Vorproduktion" (Baumgarten et al. 2000, S. 18), die mit **wenigen standardisierten Bauteilen** auskommt, wird zu einem möglichst späten Zeitpunkt die vom Kunden gewünschte Produktdifferenzierung vorgenommen (Abb. 4). Ein häufig angeführtes Beispiel ist die Plattformstrategie von Volkswagen, mit deren Hilfe – trotz Ausweitung der Modellpalette und der Variantenzahl – die Zahl der Bauteile innerhalb des Konzerns radikal reduziert werden konnte.

Abb. 4: Build-to-Order- und Late-fit-Strategie



Quelle: eigene Darstellung

Mass Customization in der Bekleidungsindustrie: das Beispiel Levi's

Ein immer wieder angeführtes Beispiel für Mass Customization ist der Bekleidungshersteller Levi Strauss mit seinem "Personal Pair Program" (mittlerweile umbenannt in "Original Spin Program") – eine Kombination aus **individueller Vorfertigung und standardisierter Endfertigung**. Das seit 1995 in den USA und Kanada erfolgreich praktizierte Modell einer individuell nach den Bedürfnissen und Körpermaßen des Kunden gefertigten Jeans besteht aus drei Schritten:

- Im so genannten Levi's Store werden in einem ersten Schritt die Maße und die Farb- und Stoffwünsche des Kunden aufgenommen. Der Verkäufer nutzt dabei eine spezielle Touch-Screen-Technologie. Anhand eines im Laden vorrätigen Prototyps werden dann weitere Anpassungen vorgenommen. Dieser Vorgang dauert etwa 15 bis 20 Minuten.
- Im zweiten Schritt werden die endgültigen Daten gespeichert und über das Computernetzwerk direkt an die Fabrikationsstätte des Unternehmens übermittelt. Dort erfolgt die kundenindividuelle Vorproduktion mittels eines flexiblen Fertigungssystems (Laser-Schnittroboter). Anschließend wird die individuelle Jeans mit der auch für die Massenfertigung verwendeten Produktionstechnologie hergestellt.
- Der dritte Schritt erfolgt etwa 10 bis 15 Tage nach der Bestellung mit der Abholung der maßgeschneiderten Jeans im Levi's Store oder, gegen Aufpreis, mit Lieferung durch einen Kurierdienst. Ein Folgekauf wird durch einen eingenähten Barcode mit einer individuellen Kundennummer erleichtert, der auch eine telefonische Nachbestellung erlaubt.

Bei diesem Herstellungsverfahren ergeben sich Kostenreduzierungen dadurch, dass die Fertigwaren- und Zwischenlagerbestände nahezu völlig abgebaut werden, da in den Stores nur wenige Prototypen vorrätig sein müssen. Im Preis liegt die individuelle Jeans über dem Verkaufspreis der herkömmlichen Konfektionsware. Genaue Umsatzzahlen für die "Personal Pair"-Jeans wurden bislang nicht veröffentlicht. Nach Angaben der Firma stieg der Umsatz von Damenjeans in den 30 amerikanischen Pilotläden um etwa 20-30% (Piller 1998, S. 6).

Unternehmen, die auf "Mass Customizing" setzen, sind grundsätzlich für die künftigen Entwicklungen des E-Commerce gut gewappnet. Voraussetzung dafür, auch langfristig zu den Gewinnern der Internet-Ökonomie zu gehören, sind

allerdings ein adäquater Internetauftritt und vor allem eine leistungsfähige Logistik, denn nur so lassen sich die in diesem Produktionskonzept angelegten Zeit- und Kostenvorteile auch tatsächlich ausschöpfen (Monse/Weyer 2001, S. 17). Auch ist daran zu erinnern, dass auch solche Strategien nicht ohne Risiken sind – beispielsweise, wenn außer Vermittlungsdiensten keine zusätzliche Wertschöpfung erfolgt.

IV. E-Commerce und Logistik: Anforderungen und Perspektiven

Entwicklungen in der Beschaffungs- und Distributionslogistik, die sich bereits seit den 80er Jahren abgezeichnet hatten, haben sich durch die neuen Möglichkeiten des elektronischen Geschäftsverkehrs enorm beschleunigt; und umgekehrt profitiert der E-Commerce davon, dass leistungsfähige Logistik-Systeme für das sog. Fulfilment zur Verfügung stehen bzw. im Entstehen begriffen sind. Nur durch diese **Ko-Evolution von E-Commerce und Logistik** sind die Dynamik und das ungewöhnliche Wachstum zustande gekommen, die in beiden Bereichen seit einigen Jahren zu beobachten sind.

Zugleich zeichnet sich ab, dass die hohen Anforderungen des E-Commerce sowohl im Endkundengeschäft (B2C) als auch in der Abwicklung zwischenbetrieblicher Transaktionen (B2B) mittel- bis langfristig die Entstehung neuer Distributionssysteme fördern werden (Monse/Weyer 2001, S. 20 f.):

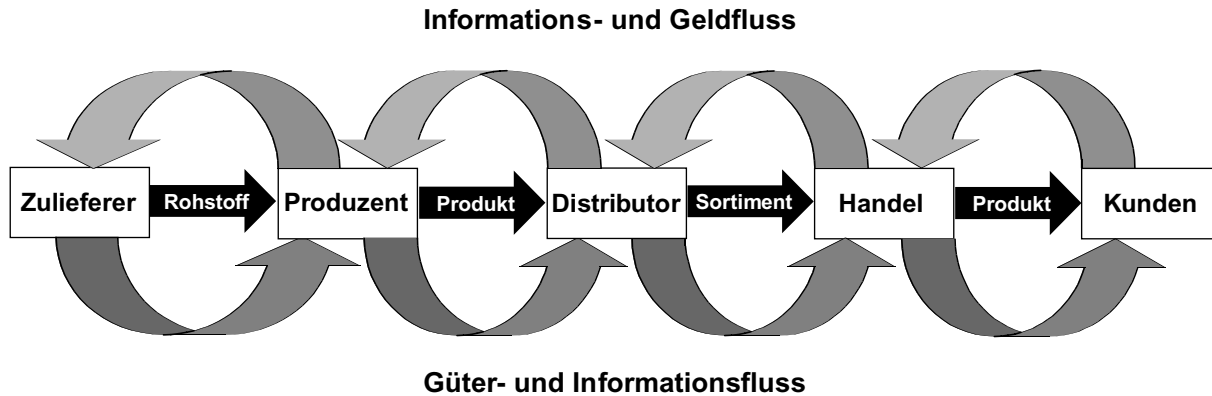
- Zum einen werden sich **globale Logistiknetzwerke** herausbilden. Da Informationen über das Internet weltweit verfügbar sind und die Überwindung großer Entfernungen aufgrund leistungsfähiger Transportsysteme im Prinzip kein Hindernis mehr darstellt, werden an die Beschaffungs- wie an die Distributionslogistik hohe Erwartungen geknüpft, die oftmals nur "Global player" wie United Parcel Service (UPS) oder die Deutsche Post erfüllen können (Baumgarten/Wolff 1999, S. 26).
- Zum anderen werden sich **immer feinmaschigere Distributionsnetze** entwickeln. Die hohen Anforderungen des E-Commerce machen es erforderlich, spezielle Dienste wie die Heimzustellung (B2C) oder die Direktbelieferung von Geschäftskunden, Filialen, Außendienstmitarbeitern oder Baustellen (B2B) flächendeckend mit hoher Lieferbereitschaft anzubieten.

1. Auf dem Weg zur E-Logistik

Die traditionelle Einteilung in Beschaffungs-, Produktions- und Distributionslogistik weicht in jüngster Zeit immer mehr dem ganzheitlichen Ansatz eines integrierten Supply Chain Managements, das die Gesamtheit der Beziehungen

entlang der Lieferkette berücksichtigt und auch unternehmensübergreifende Prozesse abbildet (Abb. 5).

Abb. 5: Aufbau einer Lieferkette (Supply Chain)



Quelle: Thome/Schinzer 2000, S. 29

Der Begriff "E-Logistik" meint die Nutzung und den Einsatz elektronischer Medien bei der Durchführung logistischer Operationen und zielt auf die Planung und Entwicklung aller für die elektronische Geschäftsabwicklung erforderlichen Logistiksysteme und -prozesse sowie deren administrative und operative Ausgestaltung für die physische Abwicklung (Monse/Weyer 2001, S. 22).

E-Logistik und Supply Chain Management knüpfen dabei an Strategien der 80er und 90er Jahre an, die Hersteller-Zulieferer-Beziehungen bzw. die Beziehungen zwischen Herstellern, Handel und Endverbrauchern zu rationalisieren.

- Die zuerst in der Automobilindustrie eingeführte **Just-in-time-Produktion** (JIT) versucht, mit einer Verschlinkung der Produktion (lean production) und einer erheblichen Verringerung der – kapitalintensiven – Lagerbestände, Kostensenkungen sowie Produktivitätssteigerungen zu erreichen. Voraussetzung ist allerdings eine enge und gut funktionierende Kooperation mit den Zulieferern und eine leistungsfähige Logistik.
- Das Konzept der "**Efficient Consumer Response**" (ECR) hat die möglichst effiziente Befriedigung der Kundenbedürfnisse bei minimalen Lagerbeständen auf den verschiedenen Handelsstufen mittels einer engen datentechnischen Vernetzung zwischen den Verkaufsstellen (point of sales/POS) und den Herstellern zum Ziel. Produkte werden erst dann nachbestellt, wenn entsprechende Verkäufe an den Scannerkassen der POS registriert

wurden. Spezielle Softwarepakete sorgen dabei für einen möglichst gleichmäßigen Warenfluss und eine reibungslose Versorgung der Einzelhändler.

Sowohl in JIT- als auch in ECR-Konzepten **wird die Logistik** von einer eher sekundären **zu einer zentralen Aktivität**, die für den reibungslosen Ablauf des Gesamtprozesses zuständig ist und zum Teil sogar **Koordinations- und Steuerungsfunktionen für die gesamte Lieferkette** übernimmt (Monse/Weyer 2001, S. 23).

Trotz dieser Modernisierungsansätze war die Logistikbranche insgesamt auf Anforderungen des E-Commerce vor allem bezüglich der flächendeckenden Endkundenbelieferung mit kleinen Sendungsgrößen nur ungenügend eingestellt. Die Erkenntnis, dass traditionelle, auf die Belieferung von Filialen zugeschnittene, hierarchische Logistikmodelle nicht in die neue Welt des E-Commerce passen, hat mittlerweile in der Branche zu einem Überdenken und einer **Reorganisation der Distributionsstrukturen** geführt. Dieser Prozess ist zurzeit im vollen Gange. Gesucht werden neue, leistungsfähige Distributionssysteme, die den Anforderungen einer Kundschaft genügen, die in zunehmendem Maße per Mausklick im Internet einkauft und eine rasche Belieferung nach Hause erwartet. Dies gilt nicht nur für den B2C-Bereich, sondern in ähnlicher Weise auch für den B2B-Handel, wo elektronische Marktplätze und die elektronische Beschaffung von Gütern (E-Procurement) ebenfalls die Entstehung neuer Sendungsstrukturen nach sich ziehen (Monse/Weyer 2001, S. 24).

2. Zentralisierte versus dezentralisierte Distributionssysteme

Viele Handelshäuser haben in den letzten Jahren mehrstufige Distributionskonzepte mit einer Vielzahl von Regional- und Auslieferungslagern abgebaut und wickeln ihre bundesweite (in etlichen Fällen sogar europaweite) Auslieferung über ein Zentrallager ab (Monse/Weyer 2001, S. 32 ff.). Diese Rationalisierungsstrategie hat eine Reihe von Vorzügen: Die Lagerbestände können reduziert und die Kapitalbindung kann verringert werden. Das Distributionssystem von Edeka ermöglicht beispielsweise Bestandsreduzierungen von bis zu 60 % (Monse/Weyer 2001, S. 32). Man erreicht zudem eine Verkürzung der Umschlagszeiten sowie eine höhere Lieferbereitschaft. Verbunden mit der Aufgabe von Standorten führt dies zu einer erheblichen Kosteneinsparung. Durch die

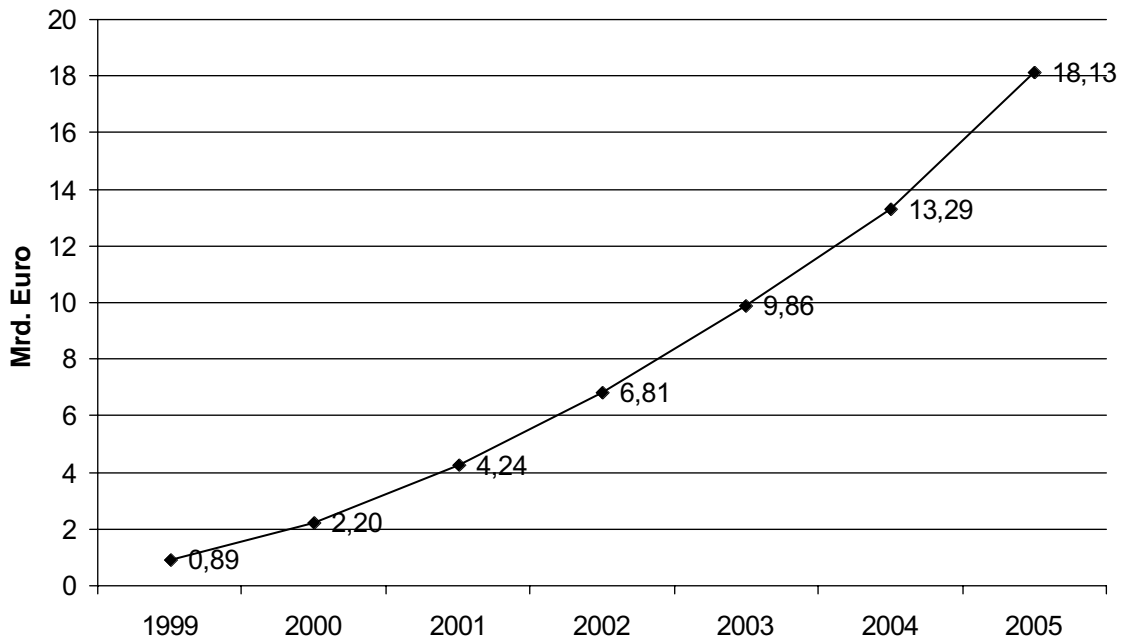
Bündelung der Warenströme, die bei der Belieferung der Zentrallager durch die Hersteller erfolgt, ist zudem eine Verringerung der Transporte (und damit eine Senkung der Transportkosten) möglich.

Zentrallagerkonzepte können ihre Vorteile aber nur ausspielen, wenn das Ende der Kette, im Fall der Baumarktlogistik beispielsweise der einzelne Baumarkt, mit einem hohen Sendungsvolumen beliefert wird. **Bei der Belieferung regional weit verstreuter Online-Kunden** mit kleinen Sendungsvolumina und hoher Frequenz sowohl im B2C-Bereich (private Verbraucher) als auch im B2B-Bereich (Filialen, Handwerker, Einzelhändler) **sind Zentrallagerkonzepte deutlich im Nachteil** (Avery 1999). Für die Feinverteilung ist ein erheblicher Zusatzaufwand bei der Kommissionierung, der Verpackung und beim Transport erforderlich. Auch die hohen Anforderungen der Liefergeschwindigkeit, des 24h-Service, oder des Retourenmanagements sind nur schwer zu erfüllen, vor allem wenn es sich um leicht verderbliche Ware oder um rasch benötigte Produkte handelt. **E-Commerce hat deshalb zu einer gewissen Renaissance dezentraler Distributionssysteme**, beispielsweise in Form "regionaler Satellitenlager", **geführt**.

3. Logistik der Endkundenbelieferung (B2C)

Das Geschäft mit dem Endkunden wird allen Prognosen zufolge **kontinuierlich wachsen** (Kaapke et al. 2000). Für Europa beispielsweise erwartet Forrester Research für das Jahr 2006 ein Volumen des Online-Einzelhandels von 152 Mrd. Euro (www.be-commerce.de/content/august01/news4.htm). Eine Prognose der Umsätze im B2C-Bereich in Deutschland rechnet mit stetigen Wachstumsraten in den nächsten Jahren bei der Umsatzentwicklung (Abb. 6). Dabei wird ein Anteil des Online-shopping am Einzelhandelsvolumen von 5 % im Jahre 2005 erwartet (Pusler 2001, S. 6). Der deutsche Einzelhandelsverband ECC-Handel schätzt den Anteil der E-Commerce-Verkäufe im Jahr 2010 auf 6 bis 10 % (www.ecc-handel.de/aktuelles; Stand: Mai 2001).

Abb. 6: Prognose der Umsätze im B2C-Bereich in Deutschland



Quelle: nach Pusler 2001, S. 8

B2C-E-Commerce wird allerdings nur **einen kleineren Anteil am E-Commerce umfassen**, während **der Löwenanteil sich im B2B-Bereich** abspielen wird. Gleichwohl ist ein etwa 2%iger Anteil von Online-Umsätzen wie augenblicklich im Buchhandel in Deutschland oder eine E-Commerce-Quote von 5 % am Gesamtumsatz, wie er für das Jahr 2005 etwa im Lebensmitteleinzelhandel erwartet wird, durchaus folgenreich. Zum einen sind Umsatzverluste in der genannten Größenordnung für den stationären Einzelhandel angesichts ohnehin geringer Gewinnmargen eine konkrete Bedrohung. Zum anderen existieren bislang noch keine Distributionssysteme für die Endkundenbelieferung, die in der Lage wären, das prognostizierte Volumen in der erforderlichen Frequenz und Schnelligkeit zu vertretbaren Kosten abzuwickeln. Bewältigt werden muss zudem eine andersartige Sendungsstruktur: Während man beispielsweise eine begrenzte Zahl von Drogeriemärkten ein- bis zweimal pro Woche vom regionalen Auslieferungslager per Lkw mit Drogerieartikeln auf Paletten versorgt, ist es bei der direkten Endkundenbelieferung erforderlich, dass Kurierdienste mehrmals täglich Pakete mit wenigen Artikeln zu einer großen Zahl privater Empfänger transportieren (Aden 1999, S. 31; Niebuer/Streichfuss 1999). Die

Herausforderung lässt sich also etwas vereinfacht auf die Formel "**Pakete statt Paletten**" zuspitzen (Monse/Weyer 2001, S. 24).

Tab. 2: Traditionelle und E-Logistik im B2C-Bereich im Vergleich

	<i>traditionelle Logistik</i>	<i>E-Logistik</i>
Versandform	Palette	Päckchen
Nachfragestil	Push	Pull
Auftragsvolumen	> US\$ 1.000	< US\$ 100
Auslieferungsorte	konzentriert	verstreut
Nachfrage	konstant	schwankend

Quelle: Monse/Weyer 2001, S. 21, nach McCullough 1999

Online-Geschäfte mit dem privaten Endkunden führen in der Tendenz zu einer Individualisierung und Aufsplitterung des Lieferverkehrs: Die Sendungsgrößen werden kleiner, die Lieferfrequenzen steigen, die Zeitfenster werden enger, und die Sendungsstrukturen zunehmend atomisiert und räumlich dispers (Tab. 2). Vor allem wenn es sich um verderbliche Ware handelt, sind leistungsfähige Distributionsstrukturen für die "letzte Meile" erforderlich, die eine hohe Liefergeschwindigkeit und einen hohen Servicegrad garantieren (Siebel 2000). Wichtiger wird auch das Retourenmanagement. Besonders im B2C-Bereich ist der Retourenanteil sehr hoch; man geht von bis zu 50% Rückläufen aus – Quoten, die aus dem Versandhandel bekannt sind.

Der große Stellenwert der Logistik im E-Commerce ist auch eine **Folge der hohen Erwartungen**, welche durch die **Internet-Firmen selbst erzeugt** wurden. Da "die Bequemlichkeit der entscheidende komparative Vorteil des Einkaufs im Internet" (Katheder 2000, S. 9) ist, versuchen sich diese gegenüber dem traditionellen Handel durch das Angebot zu profilieren, dass Einkäufe mit einem einzigen Mausklick zu erledigen seien und die Ware in nur wenigen Stunden geliefert werden könne. Die Kosten für den Transport der Ware werden überwiegend nicht mehr einkalkuliert, da vom Kunden **Logistik zum Nulltarif** erwartet wird. Durch den scharfen Wettbewerb um dessen Gunst wird zudem die Direktzustellung innerhalb von 24 Stunden (auch in private Haushalte) immer häufiger angeboten, und der Trend geht in Richtung schneller Belieferung am selben Tag ("Same-day-delivery") (Monse/Weyer 2001, S. 27).

3.1 Laden- und Lagerkommissionierung

Viele Online-Shops greifen bis heute auf suboptimale logistische Strategien zurück. Eine Notlösung, mit der viele E-Commerce-Anbieter operieren, ist die Kooperation mit den Kurier-, Express- und Paketdiensten (KEP) mit ihren feinmaschigen Zustell-Netzen. Selbst für den Marktführer Amazon gilt aber, dass er in Deutschland bei jeder Bestellung Verluste macht, da die Kosten für die Direktzustellung per Paketdienst dem Kunden nicht in Rechnung gestellt, sondern die Bücher zu den im stationären Buchhandel üblichen Preisen verkauft werden.

Während Amazon direkt vom eigenen Zentrallager aus agiert, müssen sich kleine Online-Shops oftmals mit der **Ladenkommissionierung** behelfen: Die Produkte werden zum stationären Einzelhandel gebracht, dort wiederum manuell kommissioniert und schließlich an den Endkunden ausgeliefert (im Fall von Lebensmittel-Onlinehändlern meist mit eigenen Fahrzeugen). Dieses Konzept ist zeit- und personalintensiv und zu den Kosten des traditionellen Vertriebsweges kommen die des neuen Vertriebsweges (Lange 2000). Tragbar wird ein derartiges Geschäft nur, wenn die Kosten der Ein- und Auslagerung in den Filialen nicht einkalkuliert werden oder wenn durch die Direktzustellung neue zahlungskräftige Kundenkreise erschlossen werden können.² Die **Ladenkommissionierung** mag für eine gewisse Anlauf- und Experimentierphase **eine Übergangslösung** sein. Wenn eine Bestellung per Mausklick jedoch 20 bis 30 DM Logistikkosten verursacht (Monse/Weyer 2001, S. 28) und eine Umsatzsteigerung nur die Verluste erhöht, sind langfristig alternative Strategien für die Logistik der "letzten Meile" gefragt.

Die **Lagerkommissionierung** ist eine mögliche Strategie, um das Geschäft mit dem Endkunden profitabel zu machen. Die Bestellungen werden bereits im Lager bearbeitet, so dass der Einzelhandel umgangen und die eigene Wertschöpfung vergrößert werden. Der US-amerikanische Lebensmittelfrischdienst Groceryworks hatte diesen Weg beschritten und von Beginn an im eigenen Lager kommissioniert; lediglich Frischwaren und Tiefkühlkost wurden von örtlichen Lieferanten bezogen, die über ein "virtuelles Lager" in die EDV-

2 Marktstudien legen den Eindruck nahe, dass Onlineshopper bereit sind, mehr Geld für ihre Einkäufe zu verausgaben als traditionelle Käufer. Mohammed Balbaki, der Geschäftsführer von Ihr-Home-Service, verweist darauf, dass die Einkaufssumme bei Online-Käufen mit im Schnitt 130 DM erheblich höher liegt als bei Käufen im stationären Einzelhandel mit im Schnitt 25 DM (Angaben nach Monse/Weyer 2001, S. 28).

gestützten Prozesse integriert waren. Diese Strategie beinhaltet allerdings – wie sich mittlerweile auch gezeigt hat – ein großes unternehmerisches Risiko aufgrund weitgehender Ungewissheit bezüglich des Kundenverhaltens. Kelby Hagar, der Gründer von Groceryworks, wird mit den Worten zitiert: "Es ist unmöglich vorauszusagen, ob man 100 oder 10.000 Bestellungen am ersten Tag bekommt." (Monse/Weyer 2001, S. 29) Deshalb müssen Kapazitäten für die Lagerung und die Distribution vorgehalten werden, deren Rentabilität zunächst ungewiss ist.

Im Fall von Frischwaren kommt erschwerend hinzu, dass viele regionale Vertriebszentren aufgebaut werden müssen. Will man Lieferzeiten von wenigen Stunden erreichen, gilt das Erfordernis einer dezentralen, kundennahen Struktur auch für nicht-verderbliche Produkte wie Bücher oder Bekleidung, da eine bundesweite Belieferung innerhalb weniger Stunden ab Zentrallager nicht zu leisten ist.

3.2 Bring- und Holsysteme für die "letzte Meile"

Neben der Lager- und Kommissioniertechnik muss auch die eigentliche Distribution, also die Auslieferung an den Bestimmungsort, zuverlässig und effizient erfolgen. Auch hier gibt es unterschiedliche Strategien, mit denen Online-Shops und Logistiker zurzeit experimentieren (Monse/Weyer 2001, S. 29 ff.):

- Weit verbreitet ist die **Zustellung durch Paketdienste**, die bei geringem Auftragsvolumen und großer regionaler Streuung der Zustellorte eine sinnvolle Strategie sein mag. Durch die Zwischenschaltung eines Logistikdienstleisters fehlt aber der direkte Kontakt zum Kunden, der gerade für Internet-Firmen von hohem Wert sein kann. Zudem lassen sich vor allem Frischwaren und Tiefkühlkost nicht per Paket versenden.
- Bei höherem Volumen und stärkerer regionaler Konzentration bietet sich daher die **Auslieferung mit einem eigenen Fuhrpark bzw. durch Franchise-partner** an, wobei oftmals Spezialfahrzeuge zum Einsatz kommen, die speziell auf das Produktsegment zugeschnitten sind (z.B. getrennte Fächer für die Kühlware und das Trockensortiment). Bei der Direktzustellung entstehen jedoch hohe Kosten, die sich nur rechnen, wenn ein entsprechendes Umsatzvolumen erreicht und das Problem der Bündelung zufriedenstellend gelöst ist.
- Als Alternative zu Bring-Systemen, in denen der Kunde die Ware ins Haus geliefert bekommt, sind in den letzten Jahren einige Konzepte entstanden,

die eine **Kombination aus Bring- und Holsystemen** darstellen. An Übergabepunkten wie einer (personallosen) Shopping-Box oder einer Pick-up-Station wird die Ware zur Abholung sowohl nach Feierabend als auch am Wochenende deponiert. Der Vorteil gegenüber reinen Bringdiensten besteht darin, dass die Ware auch dann ausgeliefert werden kann, wenn der Kunde nicht anwesend ist.

Zurzeit soll es in Deutschland 1.700 Pick-up-Points geben. Dabei handelt es sich um gut erreichbare Übergabepunkte wie etwa Tankstellen, Copyshops, Kioske oder Videotheken, deren Betreiber in Kooperation mit Online-Firmen gegen eine geringe Provision den Service anbieten, dass Kunden per Internet bestellte Waren auch nach Feierabend oder am Wochenende abholen können. Für die Nutzung eines bestimmten Pick-up-Points muss sich der Kunde dort kostenlos registrieren lassen und die entsprechende Anschrift im Internet-Shop als Lieferadresse angeben (www.ecin.de/strategie/pickup).

Nach einer aktuellen Studie des "E-Commerce-Centers Handel" in Köln sind solche Pick-up-Stationen jedoch in der Praxis kaum von Bedeutung. Von den 120 befragten deutschen Internet-Shops bietet noch keiner einen entsprechenden Service an. Bislang dominiert die Hauslieferung der Waren, bei 26 % der befragten Multi-Channel-Unternehmen ist auch die Abholung in den Filialen möglich (www.ecc-handel.de).

Noch befindet sich die Logistik der Endkundenbelieferung im E-Commerce in einer **Experimentierphase**, in der unterschiedliche Strategien erprobt und Erfahrungen gesammelt werden. Welches der Systeme sich langfristig durchsetzen wird, hängt vor allem davon ab, ob es zum einen gelingt, überhaupt Investoren zu finden und zum anderen, eine kritische Masse an Kunden zu gewinnen und durch die Kombination unterschiedlicher Geschäfte Skaleneffekte zu realisieren.

Kombinierte Bring- und Holsysteme

- Die **Shopping-Box** ist eine Art Schließfach, in dem der Kunde die per Internet (oder per Telefon oder Fax) bestellte Ware abholen kann. Er identifiziert sich per EC-Karte und PIN-Code und entnimmt dann die Ware dem elektronisch gesteuerten Fach. Dieses System wurde im Trianon-Hochhaus in Frankfurt am Main bereits installiert. Ein ähnliches System betreibt die Firma Streamline in Boston/USA; dort stehen die zu befüllenden Boxen in den Garagen der Kunden, für die der Auslieferungsfahrer einen Schlüssel besitzt (Monse/Weyer 2001, S. 30).
- **Pick-up-Stationen** sind Zwischenlager für bestellte Waren, die an häufig frequentierten Punkten wie Tankstellen und Bahnhöfen eingerichtet werden und rund um die Uhr geöffnet sind. Hier können fertig kommissionierte Transportboxen eingelagert und vom Kunden mit Hilfe elektronischer Legitimationsverfahren (EC-Karte, Handy) ausgelöst werden. Auch die Paketdienste könnten die Pick-up-Stationen nutzen, um Paketsendungen für Kunden zu deponieren, die zu Hause nicht angetroffen wurden. Einen gewissen Bekanntheitsgrad hat das vom Fraunhofer Institut Materialfluss und Logistik (IML) entwickelte System "Tower24" erreicht. Hierbei handelt es sich um ein in einen Turm integriertes automatisches Lagersystem, das gegenüber herkömmlichen Schließfächern u.a. den Vorteil bietet, dass Lieferanten und Kunden bequem mit dem Fahrzeug vorfahren und die Ware rasch einlagern bzw. entnehmen können. Da der Tower24 die natürliche Isolation des Erdreiches nutzt und zudem über ein spezielles Luftschichten-Kühlsystem verfügt, können auch verderbliche Waren eingelagert werden (IML 2000).
- **Convenience Stores** sind in Wohnvierteln gelegene "Tante-Emma-Läden" mit modernster Technikausstattung, die leicht erreichbar sind, 24 Stunden am Tag geöffnet haben, eine breite Palette von Produkten im Kundenauftrag besorgen und weitere Dienstleistungen für den Kunden anbieten (Monse/Weyer 2001, S. 31).

4. Logistische Abwicklung zwischenbetrieblicher Geschäfte (B2B)

Auch im Bereich der zwischenbetrieblichen Geschäftsbeziehungen (B2B) setzt E-Commerce eine leistungsfähige Logistik zur Abwicklung der elektronisch getätigten Transaktionen voraus. Zwei Trends sind in diesem Feld besonders auffällig: die Entstehung elektronischer Marktplätze und die wachsende Bedeutung spezialisierter Logistikdienstleister.

4.1 Elektronische Marktplätze

Elektronische Marktplätze sind in jüngster Zeit in großer Zahl entstanden. Derzeit sollen etwa 1.000 Marktplätze existieren. Sie bringen **Angebot und Nachfrage auf einer einheitlichen Plattform** zusammen, indem sie es einer Vielzahl von Firmen ermöglichen, Ausschreibungen zu tätigen bzw. Angebote abzugeben. Elektronische Marktplätze sind meist auf bestimmte Branchen ausgerichtet. Sie bewirken durch die Vergleichbarkeit unterschiedlicher Angebote zugleich eine deutlich gesteigerte Transparenz (Bock et al. 2000).

Zusammenführung/Matching

Eine Funktion, die elektronische Marktplätze übernehmen können, ist das "Matching", also die Zusammenführung von Angebot und Nachfrage. Elektronische Frachtbörsen, in denen die Verlader ihre Frachten und die Spediteure ihre Transportkapazitäten anbieten, operieren nach diesem Prinzip (Kopfer et al. 2000). Die Beteiligten sparen bei diesem sog. Aggregationsmodell die Kosten, die bei der Suche nach spezialisierten Partnern entstehen. Wichtige Voraussetzung für das Funktionieren eines derartigen Marktplatzes ist die anerkannte Neutralität des Mittlers; es darf nicht der Verdacht entstehen, dass er die lukrativsten Aufträge für sich selbst abzweigt. Zudem stellt sich das Problem der kritischen Masse; Frachtbörsen, die nur wenige Transaktionen pro Tag abwickeln, sind unattraktiv. Schließlich ist dieses Geschäftsmodell überwiegend auf Spot-Transaktionen begrenzt (Monse/Weyer 2001, S. 35 f.).

Preisfindung/Auktionen

Eine weiter gehende Funktion von elektronischen Märkten ist die Durchführung von Auktionen; dies ist die eigentliche Innovation des E-Commerce im B2B-Sektor (Monse/Weyer 2001, S. 36). Hier erhält nicht das Höchstgebot den Zuschlag, sondern es wird meist nach dem **Prinzip der "reversen Auktion"** verfahren: Die Bieter unterbieten sich so lange, bis entweder ein Zeitlimit erreicht ist oder keiner mehr bietet. Mit Hilfe dieser anonymen Preisverhandlung sind z.T. erhebliche Preissenkungen durchsetzbar. Allerdings lässt sich dieses Verfahren nur bei Gütern und Dienstleistungen anwenden, die wenig komplex und leicht austauschbar sind; Markenprodukte, höherwertige Güter oder komplexe individuelle Dienstleistungen lassen sich auf elektronischen Marktplätzen weniger gut handeln.

Betrachtet man unter dieser Perspektive die bestehenden bzw. im Aufbau befindlichen Marktplätze (z.B. in der Automobil-, der Nahrungsmittel- und anderen Industrien), so wird deutlich, dass die **Senkung der Produktkosten ein eher zweitrangiger Aspekt** ist. Firmen-Kooperationen, die im Produktionsverbund ein hochwertiges Konsumgut wie ein Auto herstellen, lassen sich mit der Kategorie "Marktplatz" nicht hinlänglich fassen. Nach Monse/Weyer (2001, S. 36 f.) sind sie eher Plattformen zur Abwicklung der Interaktionen von derartigen Netzwerken, die durch Vertrauen sowie wechselseitige Abhängigkeit geprägt werden. **Durch die Senkung der Prozesskosten lassen sich größere Einsparungen erzielen** als durch die Senkung der Produktkosten aufgrund von "Preiskriegen" (TLN 2000, S. 32).

Logistikbranche und Elektronische Marktplätze

Die Logistikbranche ist auf dreierlei Weise in die Entwicklung elektronischer Marktplätze involviert (Monse/Weyer 2001, S. 37):

- **Beschaffung des eigenen Bedarfs** (Lkw-Ersatzteile, Paletten, Betriebsstoffe, Büromaterial etc.) wie auch Tausch von Lager- bzw. Laderaumkapazitäten
- **Ausschreibung logistischer Dienstleistungen** wie Transport, Lagerung, Mehrwertdienste: Zumindest die großen Verlager nutzen diese Möglichkeit immer intensiver, was für die Spediteure bedeutet, dass sie sich Internet-Know-how aneignen müssen. Zudem geraten sie durch das Verfahren der reversen Auktion unter Kostendruck.

- **Logistische Abwicklung der Geschäfte**, die auf elektronischen Marktplätzen getätigt werden: Die sich hier bietenden Geschäftsfelder erfordern in zunehmendem Maße die Fähigkeit zur elektronischen Kommunikation und zur Integration der eigenen Geschäftsprozesse in die gesamte Lieferkette.

Mittlerweile haben sich zahlreiche B2B-Marktplätze mit spezifischen Logistikangeboten etabliert, wie Tabelle 3 im Überblick zeigt.

Tab. 3: B2B-Marktplätze und ihre Logistikangebote in Deutschland

<i>gehandelte Güter und Dienstleistungen (Auswahl)</i>	<i>allgemeine Mehrwertleistungen</i>	<i>logistische Mehrwertleistungen</i>
– Bürobedarf/-technik	– Logistik-, Transportdienstleistungen	– Tracking & Tracing
– Güter des administrativen Bedarfs	– Versandservice	– Online-Retouren
– Hard-/Software	– branchenspezifische Informationsdienste	– Planungs- und Optimierungsfunktionen
– technische Güter und Services	– E-Procurementlösungen	– Zwischenlagerung
– Medizinprodukte	– Einbindungsmöglichkeiten ins ERP (Enterprise Resource Planning)-System	– Kommissionierungsdienstleistungen
– chemische Produkte	– EBPP (Electronic Bill Presentment and Payment)	– Links zu Logistikpartnern
– Textilien	– Versicherungs- und Finanzdienstleistungen	– Online-Berechnungen von Logistikkosten für auf der Plattform gehandelte Aufträge
– Lebensmittel	– Bonitätsprüfungen	
– Industriegüter	– Consulting, Beratung	
– gebrauchte Investitionsgüter	– Unterstützung bei Ausschreibungen und Auktionen	
– Internetservices	– Vermittlung von internationalen Handelspartnern	
– Personaldienstleistungen		

Quelle: DVZ (www.e-com-logistik.de)

Wenn in der Konsequenz einer intensiven Nutzung von Marktplätzen stabile Lieferbeziehungen durch wechselnde Partnerschaften ersetzt werden, hat dies Folgen für die Logistik. Virtuelle Märkte bringen es in der Tendenz mit sich, dass die Bestellmengen geringer werden und die Lieferfrequenzen steigen. Die

Erwartungen der Kunden bezüglich der Verfügbarkeit und der Liefergeschwindigkeit müssen erfüllt und zudem muss flexibel auf sich verändernde Geschäftsbeziehungen zwischen Verladern und deren Kunden und die damit einher gehende Verschiebung von Transportströmen reagiert werden. Im B2B-Bereich müssen deshalb neue Strategien entwickelt werden, um viele fragmentierte Aufträge zu sinnvollen Größen zu bündeln (Monse/Weyer 2001, S. 37 f.).

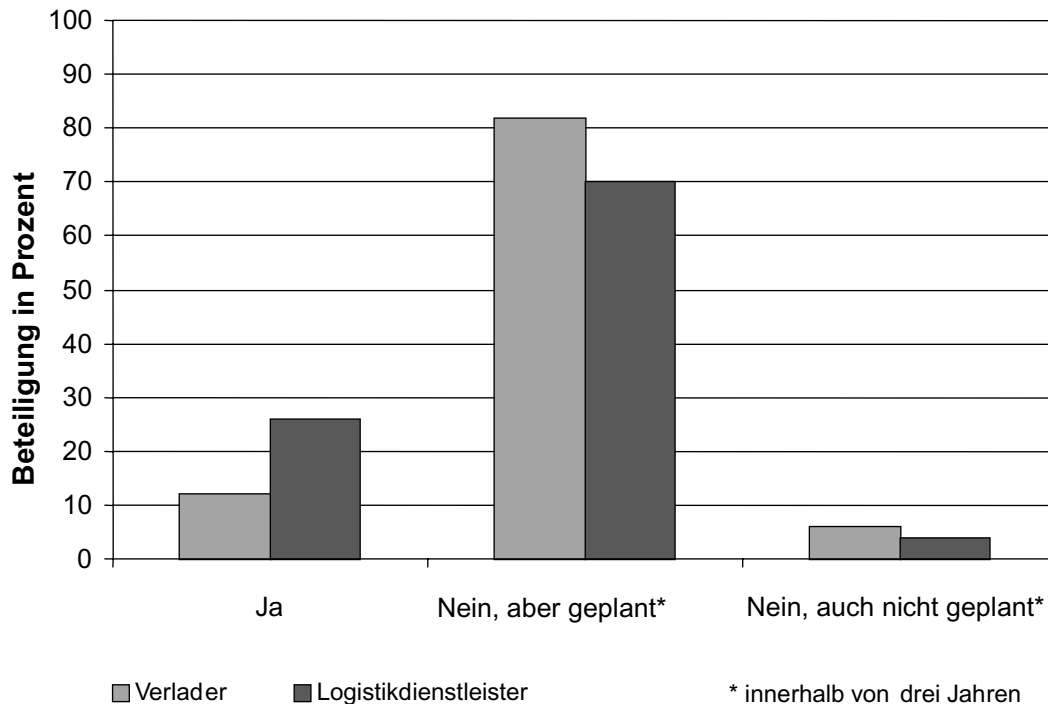
Am ehesten wird eine Bündelung gelingen, wenn der Logistik-Partner mit der Abwicklung sämtlicher Transaktionen beauftragt wird, die auf einem elektronischen Marktplatz getätigt werden. Damit könnte er zugleich die Aufgaben der Steuerung des gesamten Netzwerks übernehmen. Allerdings: Elektronische Marktplätze ermöglichen es Herstellern und Verladern, Transporte offen auszuschreiben. Monse und Weyer sehen deshalb die Gefahr, dass der Spediteur "umgangen" wird. Gerade beim Transport von Industriegütern, "die nicht nochmals umgeschlagen und zwischengelagert werden, bietet es sich für den Verladere regelrecht an, den Marktplatz selbst zu betreiben und lediglich um die fehlende Komponente der Frachtdisposition zu ergänzen. Der Logistiker wäre damit aus dem Spiel und könnte allenfalls die reine Transportabwicklung im Auftrag des Verladers übernehmen – eine wenig attraktive und zudem wenig lukrative Option." (Monse/Weyer 2001, S. 38)

In jedem Fall aber dürfte an digitalen Transportmarktplätzen sowohl für die Verladere als auch die Logistikdienstleister kein Weg vorbeiführen, wie die Planungen der beteiligten Akteure zeigen (Abb. 7).

Einer Befragung "bedeutender Unternehmen" in Deutschland zufolge (KPMG 2001)

- nutzen heute **12 %** der befragten **Verlader** elektronische Marktplätze, bei Realisierung ihrer Planung wären es in drei Jahren bereits 94 %;
- nutzen schon jetzt die **Logistikdienstleister** elektronische Marktplätze intensiv (**26 %**). In drei Jahren wären dann 96 % Nutzer von digitalen Märkten (Abb. 7).

Abb. 7: Nutzung von Internet-Transportmarktplätzen, Stand und Planung



Quelle: KPMG 2001, S. 11

4.2 Logistikdienstleister als Outsourcing-Partner

Die zunehmende Komplexität verzweigter Lieferketten sowie die erhöhten Anforderungen an die Lagerung und die Distribution von Waren haben in den letzten Jahren etliche Unternehmen dazu bewegt, **die Logistik spezialisierten Dienstleistern zu übertragen** (Baumgarten/Wolff 1999, S. 48; Katheder 2000, S. 9). Wie Befragungen ergaben, haben bereits 49,2% der Unternehmen die Lagerhaltung an einen externen Dienstleister vergeben; dieser Anteil könnte sich nach den gegenwärtigen Planungen der Unternehmen bis zum Jahr 2005 voraussichtlich auf 64% erhöhen (Baumgarten/Walter 2000, S. 45; Baumgarten et al. 2000, S. 16). Ähnliche Tendenzen sind bei anderen Logistikfunktionen zu erwarten.

Dahinter steht die Erwartung, die Logistikkosten deutlich senken zu können (Baumgarten/Wolff 1999, S. 10). Denn ein Logistiker, der für unterschiedliche Auftraggeber arbeitet, kann durch die Bündelung von Geschäften sein Lager und seinen Fuhrpark besser auslasten und saisonale Schwankungen leichter abfedern. Wenn er zudem moderne und rationelle Lager- und Transporttechnologien

einsetzt, kann er insgesamt kostengünstiger arbeiten. Voraussetzungen sind aber eine kritische Masse an Aufträgen sowie ein flächendeckendes Netz, das entweder in eigener Regie oder in Kooperation mit Partnern betrieben wird (Niebuer/Streichfuss 1999, S. 30). Mit der **Perspektive Logistikdienstleister** verbindet sich in der Branche die Hoffnung, zunehmend Funktionen des Supply Chain Managements zu übernehmen, also den gesamten Prozess des Waren- und Informationsflusses zu steuern und zu koordinieren (Aden 1999, S. 31).

Einen solchen **Wandel von der Transport- zur Informationslogistik** haben etliche Spediteure und Logistiker in den letzten Jahren vollzogen. Ihr Kerngeschäft geht jetzt über Transport und Lagerung hinaus: Sie bieten Komplettpakete für die logistische Abwicklung an, die zusätzlich eine Reihe individuell zugeschnittener Mehrwertdienste beinhalten, wie die Warenbewirtschaftung, die Disposition, die Lagerbestandsverwaltung, die Kommissionierung und Etikettierung, die Sendungsverfolgung, die Zahlungsabwicklung nebst Bonitätsprüfung, das Retourenmanagement und die Hotline (Niebuer/Streichfuss 1999). Die Margen in diesem Geschäft mit den Value-Added-Services sind deutlich höher als im klassischen Spediteursgeschäft: Wer lediglich auf geografische Expansion setzt, kann nach Berechnungen der Unternehmensberatung Booz-Allen & Hamilton eine Rendite von 1,4 % erwarten, wer höherwertige logistische Dienstleistungen anbietet, hingegen 5,7 % (nach Monse/Weyer 2001, S. 40).

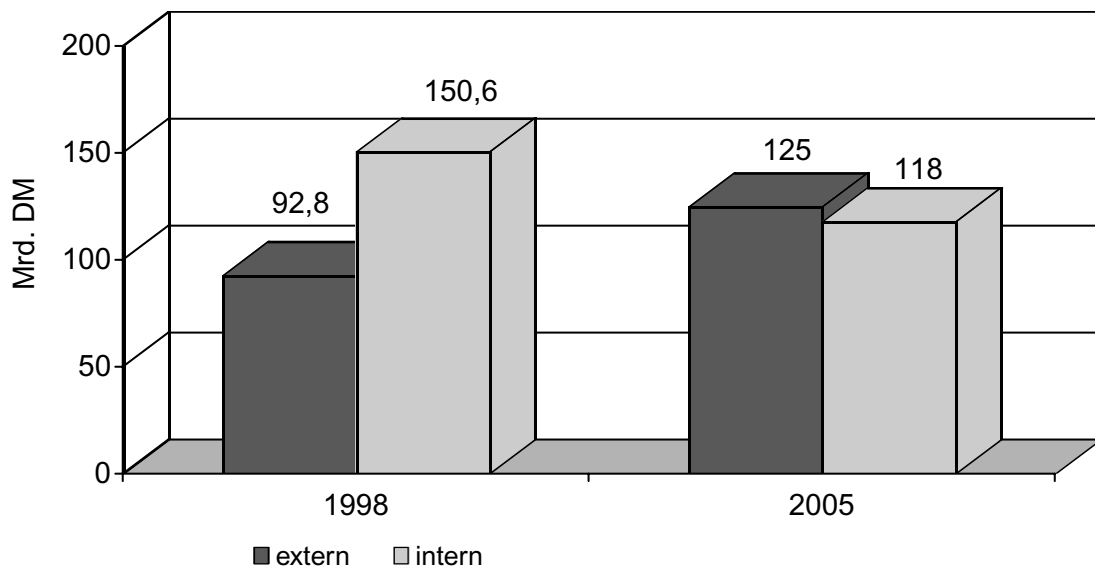
5. Entwicklungstrends und Wachstumspotenziale der Logistik

Die Perspektiven des Leitbildes "Logistikdienstleister" haben sich durch den E-Commerce auch verbessert, weil vielen Online-Shops die Kompetenz im Bereich Logistik fehlt. Die Formel "Kein E-Commerce ohne Logistik" verdeutlicht das neue Selbstbewusstsein der Branche, die sich zu den Wachstumsmotoren der New Economy zählt (Monse/Weyer 2001, S. 40).

Prognosen zufolge wird der Markt für Logistikdienstleister in den kommenden Jahren stetig wachsen (Abb. 8). Zwar geht man davon aus, dass das Gesamtvolumen der Logistikumsätze in Deutschland (1998 etwa 243 Mrd. DM) bis zum Jahr 2005 nahezu unverändert bleiben wird. Es werden sich aber auch deutliche Verschiebungen zu Gunsten der "Third Party Logistics" (3PL) ergeben. Nach Berechnungen von Peter Klaus und Ulrich Müller-Steinfahrt beträgt

das **Outsourcing-Potenzial** etwa 30 Mrd. DM (Klaus 2000, S. 32). Auch eine Prognose der HypoVereinsbank sieht ein **Wachstumspotenzial** bei den Logistikdienstleistern, das sie auf bis zu 15 % pro Jahr im Zeitraum bis 2004 beziffert (Katheder 2000, S. 12). Nahezu übereinstimmend werden auch den **KEP-Diensten** Zuwächse prognostiziert, die zu einem Teil dem E-Commerce zugeschrieben werden (Kap. V).

Abb. 8: Prognose für den Logistikmarkt



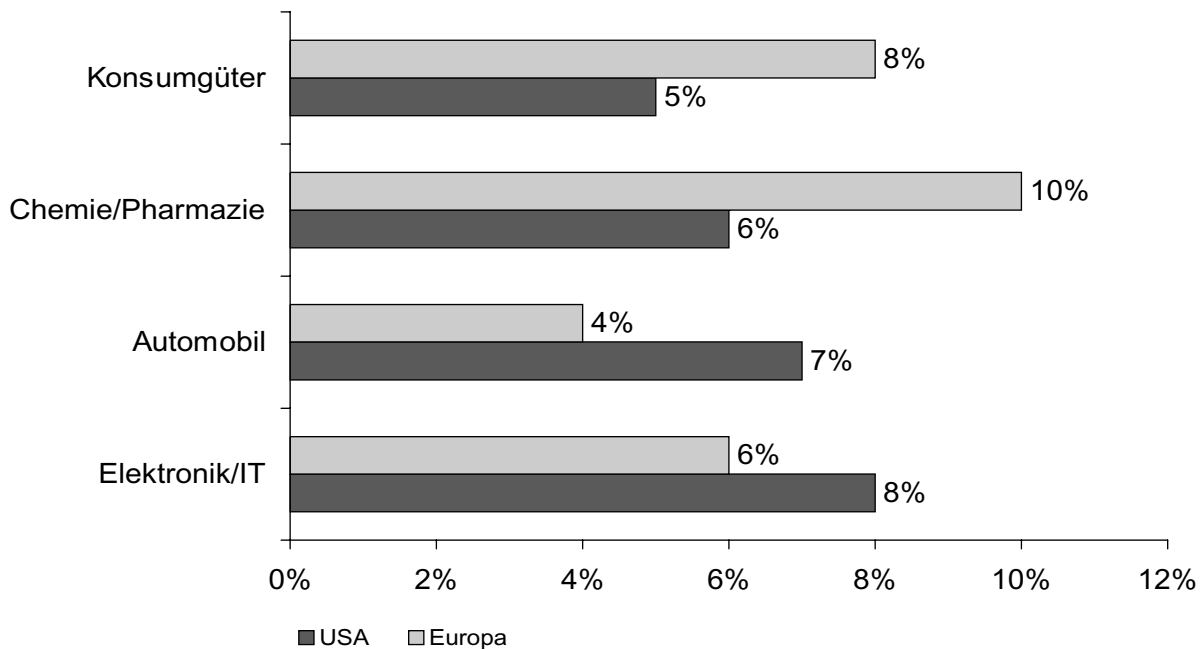
Quelle: Klaus/Müller-Steinfahrt 2000

Allerdings sollten – so Monse/Weyer (2001, S. 41 f.) – bei aller Euphorie über die Wachstumspotenziale der Logistikbranche **zwei Problemfelder** nicht übersehen werden:

- Das Outsourcen von Logistikfunktionen ist für Hersteller und Verlagerer kein Selbstzweck, sondern dient dazu, ihre Kosten zu senken. Baumgarten/Wolff kommen nach Branchen differenziert zu Quoten (in Europa) zwischen 4 und 10% der Gesamtkosten (Abb. 9). Nimmt man die Automobilindustrie mit nur 4% Logistikkosten als Fluchtpunkt, auf den sich die anderen Branchen mittelfristig zubewegen werden, wird der Kostendruck am Logistikmarkt deutlich.
- Die Bereitschaft von Industrie und Handel, die sensiblen Bereiche des Supply Chain Managements aus der Hand zu geben, sollte man nicht überschätzen. Meist sind es eher die klassischen Funktionen (Transport, Um-

schlag, Lagerung) bzw. periphere Aktivitäten (Entsorgung, Call Center), die ausgelagert werden, während der Kernbereich der Logistik-Planung und -Steuerung seltener zur Disposition steht (Baumgarten/Wolff 1999, S. 48). Hier befürchtet man den Verlust der Kontrolle über den Gesamtprozess sowie eine mangelhafte Leistung des Logistik-Partners insbesondere an der kritischen Kundenschnittstelle (Baumgarten/Wolff 1999, S. 50 u. 60). Zudem wissen alle Beteiligten, dass im Geschäft mit der Information hohe Margen zu erzielen sind. Insofern kann man allenthalben massive Interessenkonflikte beobachten, in denen es darum geht, wer die Kontrolle über die gesamte Kette ausübt und am meisten von den erwarteten Synergieeffekten profitiert (Monse/Weyer 2001, S. 42).

Abb. 9: Logistikkosten in ausgewählten Branchen in Europa und den USA

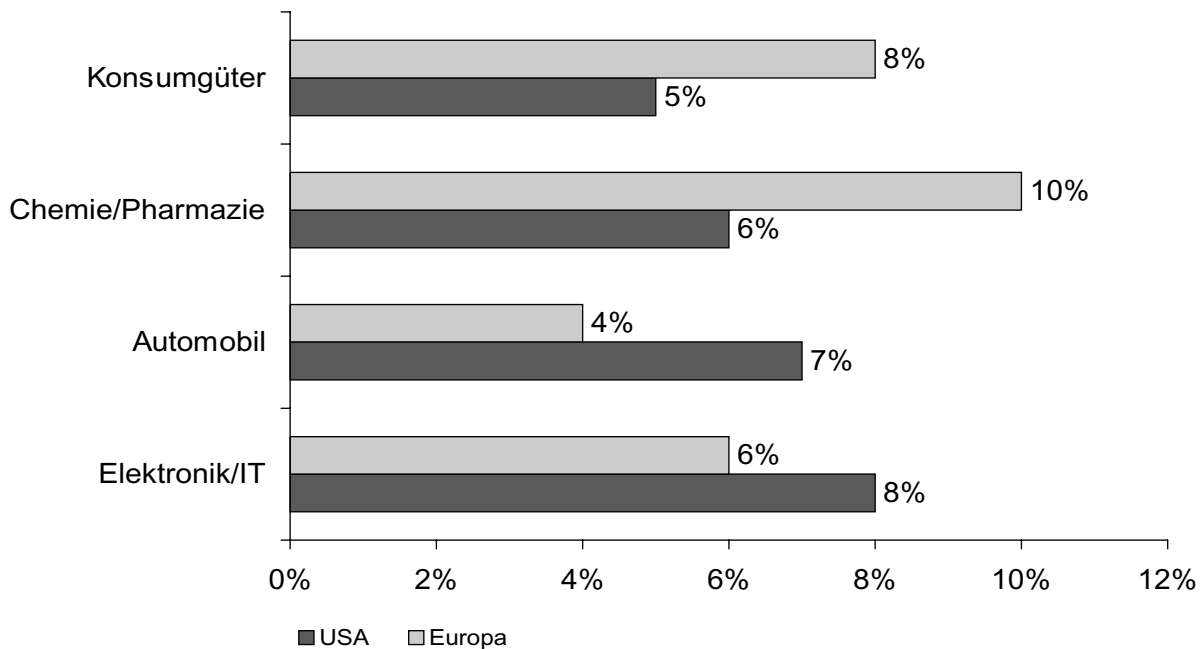


Quelle: nach Baumgarten/Wolff 1999, S. 41

Umfragen und Festreden zeichnen möglicherweise **eine zu rosige Zukunft der Logistikbranche** insgesamt, während hinter den Kulissen hart gekämpft wird. "Der Handel hat in diesem 'Machtspiel' eine starke Stellung und setzt mit der Einführung neuer Distributionskonzepte, wie etwa im oben beschriebenen Fall der Umstellung auf Zentrallager, seine Interessen oftmals auf Kosten der anderen Beteiligten durch." (Monse/Weyer 2001, S. 42)

schlag, Lagerung) bzw. periphere Aktivitäten (Entsorgung, Call Center), die ausgelagert werden, während der Kernbereich der Logistik-Planung und -Steuerung seltener zur Disposition steht (Baumgarten/Wolff 1999, S. 48). Hier befürchtet man den Verlust der Kontrolle über den Gesamtprozess sowie eine mangelhafte Leistung des Logistik-Partners insbesondere an der kritischen Kundenschnittstelle (Baumgarten/Wolff 1999, S. 50 u. 60). Zudem wissen alle Beteiligten, dass im Geschäft mit der Information hohe Margen zu erzielen sind. Insofern kann man allenthalben massive Interessenkonflikte beobachten, in denen es darum geht, wer die Kontrolle über die gesamte Kette ausübt und am meisten von den erwarteten Synergieeffekten profitiert (Monse/Weyer 2001, S. 42).

Abb. 9: Logistikkosten in ausgewählten Branchen in Europa und den USA



Quelle: nach Baumgarten/Wolff 1999, S. 41

Umfragen und Festreden zeichnen möglicherweise **eine zu rosige Zukunft der Logistikbranche** insgesamt, während hinter den Kulissen hart gekämpft wird. "Der Handel hat in diesem 'Machtspiel' eine starke Stellung und setzt mit der Einführung neuer Distributionskonzepte, wie etwa im oben beschriebenen Fall der Umstellung auf Zentrallager, seine Interessen oftmals auf Kosten der anderen Beteiligten durch." (Monse/Weyer 2001, S. 42)

Die Unternehmensberatung SCI/Verkehr war in einer Analyse von 1999 zu weit höheren Zahlen gelangt, da sie einen sehr weit gefassten Logistikbegriff zu Grunde gelegt hatte, der neben den eigentlichen Transport- und Logistikunternehmen auch die Planungs- und Beratungsunternehmen sowie die Hersteller von Technik und Equipment mit einbezog. Zudem schloss SCI/Verkehr alle logistikrelevanten Tätigkeiten in der gesamten Wirtschaft in die Analyse mit ein. SCI/Verkehr verzeichnete auf diese Weise "etwa 2,3 Mio. Beschäftigte mit logistiknahen Tätigkeiten" (SCI/Verkehr 1999, S. 5) in den alten Bundesländern.

Trotz der offenkundigen Differenzen⁴ stimmen die Analysen allerdings darin überein, **dass die Branche einen mittelständischen Charakter hat**. Zahlen des BSL zufolge haben 68 % aller Betriebe weniger als 50 Mitarbeiter; dazu gehören unter anderem die kleinen selbständigen Transportunternehmer mit nur einem oder zwei Lkws.

Tab. 4: Betriebsgrößen nach Zahl der Beschäftigten in Mitgliedsbetrieben des BSL

<i>Beschäftigte pro Betrieb</i>	<i>Betriebe in %</i>
bis 10	22
11 bis 50	46
51 bis 100	16
101 bis 200	9
über 200	7
gesamt	100 (= 3.300 Mitgliedsbetriebe)

Quelle: BSL 2000, S. 25

Aus den Umsatz- und Mitarbeiterzahlen von SCI/Verkehr wird der mittelständische Charakter der Logistikbranche deutlich (Tab. 5).

4 Auch wenn man die unterschiedlichen methodischen Vorgehensweisen von BSL (enge Definition, Fokus auf Betriebe) und SCI/Verkehr (weite Definition, Fokus auf Unternehmen) berücksichtigt, bleiben Zweifel an der Plausibilität der Daten, die hier mangels aussagekräftigerer Quellen nicht vollständig ausgeräumt werden können.

Tab. 5: Struktur der Logistikbranche in NRW

<i>Gruppe</i>	<i>Mitarbeiter</i>	<i>Umsatz (Mio. DM)</i>	<i>Gesamtzahl Unternehmen</i>
Führunternehmen und kleine Speditionen	< 100	5-10	8.500
Speditionen und Logistiker	100-500	10-50	1.500
Logistiker und System-integratoren	> 500	> 50	

Quelle: nach SCI/Verkehr 1999, S. 7 ff.

Vor allem die Liberalisierung des Straßengüterverkehrs in den 90er Jahren führte zu einem wachsenden Wettbewerbsdruck, durch den viele Transportunternehmen aus dem Markt gedrängt wurden (BAG 2000, S. 21). Transportleistungen werden mittlerweile am Markt zu günstigen Konditionen angeboten. Dies hat Auswirkungen auf den Fahrzeugbestand der Unternehmen. Insbesondere in den Unternehmen, die logistische Komplettangebote aus einer Hand anbieten, hat – nach SCI/Verkehr – fast jedes dritte Unternehmen keinen eigenen Fuhrpark. Auch die Zahlen des BSL (Tab. 6) belegen, dass in der Branche eine Umorientierung weg von den reinen Transportaufgaben stattfindet (Monse/Weyer 2001, S. 55).

Tab. 6: Entwicklung des Fahrzeugeinsatzes in Speditionen

<i>Jahr</i>	<i>Anteil der (Mitglieds-)Betriebe mit eigenen Fahrzeugen</i>
1985	70 %
1990	64 %
1995	63 %
2000	59 %

Quelle: BSL 2000, S. 30

Die zahlenmäßige Dominanz der kleinen und mittelständischen Unternehmen (Tab. 5) darf allerdings nicht den Blick dafür trüben, dass gerade in den letzten Jahren im Zuge einer Fusionswelle **global tätige Logistik-Konzerne** entstan-

den sind. Für Deutschland ergibt sich eine Rangliste der "Top 10", wie sie in Tabelle 7 abgebildet ist; diese zehn Unternehmen erwirtschaften ca. 48,5 % der Umsätze der Logistikdienstleister in Deutschland. Die KMUs der Branche müssen also große Anstrengungen unternehmen, um angesichts dieser Herausforderung ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten.

Tab. 7: Die "Top 10" in Deutschland im Jahr 2000

<i>Nr.</i>	<i>Unternehmen</i>	<i>geschätzter Umsatz (Mrd. DM)</i>
1	Deutsche Post Gruppe	25,0
2	Schenker	10,5
3	Deutsche Bahn	7,5
4	Hapag-Lloyd-Gruppe	3,5
5	Lufthansa Cargo	2,9
6	Kühne & Nagel (Dt.)	2,7
7	ABX-Gruppe (Dt.)	2,2
8	Dachser	2,2
9	Hellmann Gruppe	2,2
10	Fiege Gruppe	1,8
	Summe	60,5

Quelle: Berechnungen von Monse/Weyer 2001, S. 56, auf Basis von Klaus/Müller-Steinfahrt 2000, S. 147

6.2 Entwicklung von E-Logistik-Kompetenz in KMUs

In einer aktuellen Studie stellen Baumgarten/Walter (2000, S. 57) fest, dass bereits 56,9 % aller von ihnen befragten Unternehmen mit ihren Lieferanten und 73,6 % mit ihren Kunden informatorisch vernetzt sind. Nach Angaben des Bundesverbands Spedition und Logistik setzten im Jahr 2000 63 % der Betriebe EDI ein. Allerdings zeigt sich ein deutlicher Nachholbedarf bei den KMU (Tab. 8).

Tab. 8: Betriebe mit EDI-Einsatz

<i>Beschäftigte pro Betrieb</i>	<i>EDI-Einsatz (in %)</i>	
	<i>2000</i>	<i>1995</i>
bis 10	34	17
11 bis 50	59	42
51 bis 100	83	89
101 bis 200	100	100
über 200	100	100

Quelle: Monse/Weyer 2001, S. 41, nach Zahlen des BSL, verändert

Nach Meinung des BSL wird sich der kontinuierliche Anstieg der letzten Jahre voraussichtlich fortsetzen. Einer Studie der TU Berlin zufolge liegt die Quote der befragten (größeren) europäischen Unternehmen, die EDI einsetzen, zurzeit bei etwa 80%; bis 2004 soll sie voraussichtlich auf über 90% ansteigen (Baumgarten/Wolff 1999, S. 53). Die IT-technische Umsetzung der Anforderungen, die mit dem E-Commerce einhergehen, bereitet aber vielen KMUs große Schwierigkeiten. "Oftmals prallen hier zwei Kulturen – die der 'Kutscher' und die der 'Computer-Freaks' – aufeinander, die nur schwer zu vermitteln sind." (Monse/Weyer 2001, S. 57)

Den KMUs werden allerdings auch eine Reihe von vorteilhaften Eigenschaften und spezifischen Kompetenzen zugeschrieben, etwa die genaue Kenntnis des Kunden, Flexibilität bei der Entwicklung maßgeschneiderter Angebote für den Kunden und der Abwicklung der Aufträge, die persönliche Kommunikation sowie das hohe Maß an Verantwortung für die übernommenen Aufträge. Der direkte Transport der Ware zum Empfänger (statt mehrfachem Umschlag in Depots von Partnerunternehmen), die persönliche Übergabe durch einen Mitarbeiter, die Rücknahme der Verpackung etc. – Vorzüge wie diese werden zwar weiter gefragt sein, in Zukunft werden sie aber nicht mehr ausreichen, vor allem wenn Qualitätskriterien immer mehr dem reinen Preiswettbewerb geopfert werden. Die rationellere Abwicklung von Transporten (u.a. durch Einsatz von IT-Technik) sowie das Angebot hochwertiger Logistikdienstleistungen werden für die KMUs der Logistikbranche daher unumgänglich werden – wollen sie am Markt bestehen. Dabei eröffnen sich nach Monse/Weyer (2001, S. 57 ff.) drei – sich zum Teil überlappende – Ansatzpunkte für die Modernisierung von KMUs im Sinne eines Erwerbs von E-Logistik-Kompetenz.

Speditions-Kooperationen

Neben den traditionellen Kooperationen positionierte sich vor allem in den 90er Jahren angesichts des verschärften Wettbewerbsdrucks und erhöhter Kundenanforderungen eine Reihe weiterer Verbünde wie beispielsweise Cargo Line oder 24plus Systemverkehre. Angebote wie die bundesweite Auslieferung innerhalb von 24 Stunden sowie höherwertige Dienstleistungen wie die Sendungsverfolgung können so auch von kleinen Spediteuren realisiert werden. Durch Arbeitsteilung und Bündelung der Transportströme wird eine höhere Auslastung erreicht, was allen Beteiligten zu Gute kommt. Meist funktioniert die Zusammenarbeit in Form eines Nabe-Speiche-Systems, bei dem die **Feinverteilung der Waren vor Ort**, die mangels ausreichenden Volumens nicht im Direktverkehr zugestellt werden können, durch die jeweiligen Gebietspediteure vorgenommen wird. In der Regel übernimmt eine Zentrale die Aufgaben der Koordination und des Managements derartiger Unternehmensverbünde.

Voraussetzung für das Funktionieren eines derartigen Unternehmensnetzwerks sind Vertrauen, Transparenz sowie eine einheitliche DV-Struktur, die für einen reibungslosen Datenfluss unentbehrlich ist. Die Modalitäten der Kooperation müssen zudem klar definiert und vertraglich fixiert sein.

Beispiel Logistik-Gruppe-Sauerland (LGS)

Hier hatten sich sieben Spediteure zunächst zusammen geschlossen, um Leerfahrten zu vermeiden und die vorhandenen Kapazitäten besser zu nutzen. Um darüber hinaus in Geschäfte einzusteigen, wurde ein gemeinsames Logistikzentrum in Werl errichtet, das im November 2000 in Betrieb ging. Auf diese Weise kann die LGS ein breites Spektrum logistischer Angebote bereit halten, und die beteiligten Partner profitieren von den Synergieeffekten, z.B. durch die gemeinsame Nutzung der Speditionssoftware, die im Logistikzentrum installiert ist. Die meist kleineren der mittlerweile 12 Gesellschafter der LGS haben damit einen Weg gefunden, ihre Existenz nicht nur zu sichern, sondern sogar zu expandieren.

Speditions-Kooperation sind für KMUs also eine attraktive Option im Wettbewerb. Auf diese Weise können Kompetenzen gerade in der E-Logistik entwickelt werden, womit kleinere Unternehmen alleine überfordert wären. Zudem kann durch das Poolen von Geschäften leichter eine kritische Masse an Aufträgen und

Umsatz erreicht werden, was gerade im E-Commerce überlebenswichtig ist (Monse/Weyer 2001, S. 59).

Nutzung der Angebote von Application Service Providern

Eine weitere Möglichkeit für KMUs, die Herausforderungen des Internet-Zeitalters nicht im Alleingang bewältigen zu müssen, ist die Zusammenarbeit mit Application Service Providern (ASP). Diese bieten Anwendungsprogramme (z.B. für das Fuhrparkmanagement oder die Sendungsverfolgung) als Internet-basierten Service an. Der Nutzer benötigt lediglich einen internetfähigen PC und einen Standard-Browser, um online mit den Produkten arbeiten zu können. Technische Probleme sollen allerdings nicht verschwiegen werden. Neben den Gebühren für den Erwerb der Lizenz fallen üblicherweise Monatsraten (z.B. gestaffelt nach der Zahl der Fahrzeuge) sowie die laufenden Transaktionskosten (Telekommunikationsgebühren etc.) an.

Die Nutzung von ASP-Angeboten ist meist erheblich preiswerter als ein Softwarepaket zum Fuhrparkmanagement (zwischen 20.000 und 50.000 DM ohne Personal und Wartung). Derartige Lösungen lassen sich zudem schnell implementieren. Das Speditions- oder Transportunternehmen kann sich damit auf seine Kernaufgaben konzentrieren. Ein effizienter Einsatz der eigenen Fahrzeugflotte (via Fuhrparkmanagement), eine Integration in die Supply Chain (via Austausch von Daten im EDI-Format) sowie ein hoher Grad an Kundenservice (via Sendungsverfolgung) lassen auf diesem Wege auch für KMUs mit überschaubarem Aufwand realisieren. "Gerade Mittelständler können auf diese Weise ohne allzu großes Risiko die ersten Schritte in Richtung E-Business machen und Kompetenzen in der E-Logistik erwerben." (Monse/Weyer 2001, S. 59 f.)

Entwicklung innovativer Dienstleistungen

Wie gezeigt, befindet sich die Logistik der Endkundenbelieferung zurzeit in einer Experimentierphase, in der neue Lösungen entwickelt und erprobt und z.T. erfolgreich Nischen besetzt werden. Ein Beispiel sind Direkt-Kuriere, die eilige Termintransporte quer durch Europa anbieten. Die Firma "IN TIME", die in diesem Segment zu den führenden Anbietern gehört, hat beispielsweise durch den Einsatz von Satellitennavigation, Mobilkommunikation und dynamischer Tourenplanung ein effizientes europaweites Fuhrparkmanagement aufgebaut, über das ein dichtes Netz von Franchise-Partnern gesteuert wird. IN TIME

war einer der ersten Anbieter, der seinen Kunden eine Sendungsverfolgung in Echtzeit über das Internet anbieten konnte (Monse/Weyer 2001, S. 60).

Für KMUs werden sich vor allem dann Chancen ergeben, wenn sie gemeinsam mit ihren bisherigen Geschäftspartnern innovative Strategien zur Befriedigung des Bedarfs an hochwertigen Dienstleistungen entwickeln. So lassen sich längere Anlaufphasen bis zum Erreichen der kritischen Masse vermeiden. Ein Logistiker, der beispielsweise ein Händlernetz eines Herstellers beliefert, kann durch den Aufbau einer internet-gestützten Auftragsabwicklung nicht nur seine eigene Stellung in der Lieferkette verbessern, sondern auch wesentlich dazu beitragen, dass die gesamten Abläufe optimiert werden und so die Wertschöpfung aller beteiligten Partner steigt (Monse/Weyer 2001, S. 60).

V. E-Commerce, Verkehr, Umwelt

Die Entwicklung des Güterverkehrs in Deutschland weist seit den 60er Jahren einen stetig wachsenden Anteil des LKWs auf. Von 1991 bis 1998 sind die Leistungen des Straßengüterverkehrs von 245,7 Mrd. auf 315,9 Mrd. tkm gestiegen – ein Zuwachs von 28,6%.

Dies wird sich in den folgenden Jahren vermutlich kaum ändern; der Verkehrsbericht 2000 des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) rechnet in einer szenarienhaften Betrachtung mit einem **Anstieg der Güterverkehrsleistung bis zum Jahre 2015** um 64,1%. Bei einer ungebremsten Fortschreibung des gegenwärtigen Trends **wird** dabei der **Anteil des Straßengüterverkehrs** von derzeit knapp 64% auf etwa **70%** (= 422 Mrd. tkm) **ansteigen** (BMVBW 2000, S. 59).

Ein wesentlicher Grund dafür, dass das Verkehrswachstum hauptsächlich auf der Straße stattfindet, ist die Tatsache, dass Entfernung kein echter Kostenfaktor ist. Die aktuellen Preisempfehlungen des Bundesverbands Spedition und Logistik kalkulieren für den Transport einer Tonne Sammelgut über eine Distanz von 100 km (inkl. Abholung und Zustellung) 415 DM; bei 1000 km erhöht sich dieser Betrag lediglich auf 641 DM. Für den Ladungs- und Teilladungsverkehr⁵ gilt Ähnliches: Für 20 Tonnen Fracht wurden 1999 bei einer Distanz von 100 km 35,89 DM pro Tonne, bei einer Distanz von 1.000 km 188,84 DM pro Tonne berechnet (Monse/Weyer 2001, S. 63). Diese ökonomischen Randbedingungen fördern die Entstehung verkehrsintensiver Logistikstrategien, die zu einer zunehmenden Belastung der Straßeninfrastruktur mit Lkws als "rol-lende Lager" führen.

1. E-Commerce und Verkehr – erste Einschätzungen

Die Befürchtung, dass ein boomender E-Commerce zusätzliches Verkehrswachstum mit sich bringen könnte, ist naheliegend. Grundsätzlich kann Logistik zwar zur Reduzierung des Verkehrs und zur Umweltbelastung beitragen.

5 Sammelgüter sind Einzelsendungen, die von verschiedenen Versendern stammen, vom Spediteur zu Ladungen zusammengefasst und an die Empfänger ausgeliefert werden. Unter Ladungsverkehr versteht man den Transport größerer Gütermengen (als geschlossene Ladungen mit einem Frachtbrief) mit Fahrzeugen, die durch den Versender beladen werden.

Das Unternehmen Fiege Logistik in Greven hat beispielsweise durch eine Restrukturierung der Vertriebswege in der Baumarktbelieferung den Lkw-Verkehr gebündelt und gleichermaßen die Kosten, die Abgas-Emissionen und den Ressourcenverbrauch vermindert. Durch die Umstellung auf ein Zentrallagerkonzept sank nach Angaben der Firma die Zahl der Lkw-Fahrten pro Tag von 10.000 mit einer durchschnittlichen Sendungsgröße von zwei Paletten auf unter 3.000 mit einer durchschnittlichen Sendungsgröße von acht Paletten (Angaben nach Monse/Weyer 2001, S. 63). Positive Erfahrungen hat auch die Deutsche Post AG gemacht, die mit der Einführung von bundesweit 83 Briefzentren in den 90er Jahren die Zahl der Transporte von 150.000 auf 50.000 pro Tag reduzieren konnte (Buchholz et al. 1998, S. 76). Auch aus diversen Studien zu stadtlogistischen Fallbeispielen (mit allerdings z.T. recht dürftiger empirischer Basis) lassen sich durchaus Potenziale zur Einsparung von km-Leistungen und damit auch Beiträge zu Ressourcenschonung und Emissionsminderung ableiten (Klein-Vielhauer 2001). Trotzdem bleibt es eine offene Frage, inwieweit durch intelligente Konzepte der mögliche Boom an zusätzlichen und kleinteiligen Lieferungen insgesamt kompensiert werden kann.

Welches Potenzial für Paketdienste bzw. welches zusätzliche **Volumen an durch E-Commerce induzierten Sendungen** schlummert, zeigt eine grobe Modellrechnung (s. Kasten). Unterstellt man, dass in Zukunft jede fünfte Besorgungs-Transaktion privater Haushalte auf elektronischem Wege erfolgt, ergäbe dies 2 Mrd. Lieferungen pro Jahr. Selbst bei einem Verdichtungsfaktor von 50% wären dies ca. 1 Mrd. Pakete, die zusätzlich zu transportieren wären, also ein erheblicher Zuwachs gegenüber der IST-Situation (1,3 Mrd. Pakete).

Modellrechnung zum Paketaufkommen

Haushalte in BRD	40.000.000
x 5	Besorgungstransaktionen pro Woche
x 50	Wochen p.a.
x 0,2	Anteil E-Transaktionen
E-Deliveries p.a.	2.000.000.000

Quelle: Peter Klaus, nach Monse/Weyer 2001, S. 26

Erste Abschätzungen deuten an, wie schnell das Potenzial realisiert werden könnte:

- Gemäß einer Forrester-Research-Studie soll sich das Versandvolumen in Deutschland, Österreich und der Schweiz bis Ende 2005 um jährlich 57 % steigern – auf eine halbe Milliarde Sendungen (<http://de.forrester.com>).
- Einer Berechnung der Unternehmensberatung MRU zufolge wird es im Jahr 2004 bereits ein "Zusatzvolumen" von 600 Mio. Sendungen geben, die durch E-Commerce generiert wurden (www.m-r-u.de/seiten/pmit.html).
- Eine Studie der Deutschen Post eBusiness und des Fraunhofer Instituts für Materialfluss und Logistik schätzt für das Jahr 2003 200 Mio. durch E-Commerce ausgelöste KEP-Sendungen (www.dvz.de/news).

Präzise Schätzungen zu den verkehrlichen Auswirkungen des E-Commerce liegen für Deutschland zurzeit nicht vor. Allerdings hat der niederländische Verband "Transport en Logistiek Nederland" (TLN) kürzlich eine Studie vorgelegt, deren Zahlenbasis zwar die Situation in den Niederlanden spiegelt, deren Trendaussagen jedoch auch auf Deutschland übertragbar sein dürften. TLN kommt zu dem Ergebnis, dass die Entwicklung der Internet-Wirtschaft ein **zusätzliches Verkehrswachstum** nach sich ziehen wird. Der Güterverkehr wird bis zum Jahr 2005 um 38 % zunehmen, wovon **17 % durch den E-Commerce bedingt ist** (Tab. 9).

Tab. 9: Prognostizierte Güterverkehrszunahme in den Niederlanden (2005)

<i>Verkehr</i>	<i>Wachstum</i>
Güterverkehr	38 %
davon	"Alte Ökonomie"
B2B	21 %
B2C	8 %
	"Neue Ökonomie"
	9 %
Personenverkehr	10 %

Quelle: TLN 2000, S. 9 f.

Die Rechenschritte bei der Ermittlung der zukünftigen Entwicklung stellen sich wie folgt dar: Zunächst wurde die Gesamtmenge der über Online-Shops bestellten Waren abgeschätzt, wobei sich ein Volumen von ca. 3,5 Millionen Tonnen Waren ergab (Tab. 10). Das entspricht einem Anteil des Online-Handels von 11,5 % an allen im Landverkehr transportierten Gütern.

Tab. 10: Über Online-Shops bestellte Waren in den Niederlanden (2005)

<i>Kategorie</i>	<i>Anteil (in %)</i>	<i>Gesamtgewicht (Mio. t)</i>
Summe aller im Landverkehr transportierten Güter	100	526
davon Konsumgüter	22-23	121
davon Einzelhandel	25	30
davon Online-Handel	11,5	3,5

Quelle: TLN 2000, S. 25

Im zweiten Schritt wurde die Zahl der Transporte, die für die Beförderung dieser Warenmenge erforderlich ist, sowohl für die Belieferung des stationären Einzelhandels als auch für die Endkundenbelieferung ermittelt (Tab. 11).

Tab. 11: Berechnung der Transporte für den Online-Handel in den Niederlanden (2005)

<i>Kategorie</i>	<i>Anteil</i>	<i>Tonnen</i>	<i>erforderliche Fahrten</i>	<i>Lieferstationen</i>	<i>Fahrzeugbewegungen</i>
Belieferung des stationären Einzelhandels					
– Food-Artikel					
Lkw (12 t)	30 %	654.684	53.807	10	538.070
leichte Lkw (8 t)	70 %	1.506.596	188.324	30	5.649.734
– Non-Food-Artikel					
leichte Lkw (8 t)	100 %	1.384.000	173.000	40	6.920.000
Summe		3.536.280	415.131		13.107.804
Endkundenbelieferung					
Kleintransporter (1 t)	100 %	3.536.280	3.536.280	40	141.451.200
Zuwachs			3.121.149		128.343.396
Faktor			8,52		10,79

Quelle: nach TLN 2000, S. 27

Wie aus Tabelle 11 ersichtlich, sind, um eine Menge von 3,5 Mio. Tonnen Waren in den stationären Einzelhandel zu verbringen, etwa 415.000 Fahrten mit schweren und leichten Lkw erforderlich. Um dieselbe Menge Waren an private Endkunden auszuliefern, müssen etwa 3,5 Mio. Fahrten mit Kleintransportern durchgeführt werden, die dabei ca. 141 Mio. Lieferadressen bedienen. Zur Prüfung der Plausibilität der errechneten Zahlen (141 Mio. Lieferadressen und 3,5 Mio. Fahrten) wird eine grobe Kontrollrechnung durchgeführt. Sie geht von 4 Mio. Haushalten aus, die in unterschiedlicher Häufigkeit Waren über das Internet bestellen (Tab. 12).

Tab. 12: Anzahl der Zustellungen in Abhängigkeit von der Bestellfrequenz (2005)

<i>Zahl der Haushalte</i>	<i>Bestellfrequenz</i>	<i>Zahl der Lieferungen</i>
1 Mio.	1x pro Woche	52 Mio.
1 Mio.	1 x alle 2 Wochen	26 Mio.
1 Mio.	1 x pro Monat	12 Mio.
1 Mio.	1 x pro Halbjahr	2 Mio. ⁶
	50% Teillieferungen bzw. Kunde nicht angetroffen	48 Mio.
	Summe	140 Mio.

Quelle: TLN 2000, S. 29

Insgesamt wird also – gegenüber der bisherigen Belieferung des stationären Einzelhandels – eine **Steigerung der Fahrten um den Faktor 8,5 und der Fahrzeugbewegungen um den Faktor 10,8** erwartet.

Diese Zahl relativiert sich einerseits durch einen Vergleich mit der Gesamtzahl der Transporte im Straßengüterverkehr, die TLN für die Niederlande mit 40,1 Mio. angibt. Ein durch den Online-Handel bedingter Zuwachs von 3,1 Mio. Transporten im B2C-Bereich schlägt hier mit lediglich 8% zu Buche (TLN 2000, S. 28 f.). Andererseits bringt diese Kennziffer nicht zum Ausdruck, dass ein Großteil der zusätzlichen Verkehrsbelastungen sich im kommunalen und regionalen Straßennetz abspielen wird, so dass dort weitaus höhere Zuwächse zu erwarten sind. Ein weiterer Aspekt ist bislang in der Diskussion

⁶ Die Studie nennt an dieser Stelle 6 Mio. – eine offensichtlich unplausible Zahl.

unterbelichtet: Ein Teil der Paketlawine wird sich in Richtung Flughafen bewegen, wo – vornehmlich Nachts – verladen wird. Höhere Startfrequenzen könnten die Folge sein – mit weiteren Konsequenzen wie vermehrte Nachtstarts oder Ausbau der Flughäfen und Anfahrtswege.

Ob die Prognosen von TNL sich als stichhaltig erweisen werden bzw. auch für andere Länder analog eintreten, lässt sich gegenwärtig nicht mit hinlänglicher Sicherheit beantworten. Beispielsweise haben Modellrechnungen im Rahmen eines Forschungsprojektes des schwedischen Lund Institute of Technology ergeben, dass in Schweden unter bestimmten Voraussetzungen Verkehr (und damit bis zu 36 % des Energieverbrauchs) eingespart werden kann, wenn gut gebündelte Heimlieferungen im Rahmen des elektronischen Handels individuelle Einkaufsfahrten der Kunden substituieren (Jönson/Johnsson 2001). Überhaupt bleiben zahlreiche Fragen bezüglich eines methodisch tragfähigen Analyserahmens zur Erfassung der verkehrlichen Effekte des E-Commerce im B2C-Bereich offen, beispielsweise die, in welchem Maße der Online-Handel zu einer Substitution individueller Einkaufsfahrten beitragen kann.

2. Ökologische Effekte von B2C-E-Commerce – noch eine Forschungslücke

Die ökologischen Implikationen des E-Commerce werden nach und nach zu einem intensiv beforschten Thema. Dabei stehen die Folgen im Zuge der Veränderung von Verkehr durch E-Commerce im Vordergrund. Zukünftigen quantitativen Abschätzungen sind dabei eine Fülle von Annahmen zugrunde zu legen, die das Ergebnis signifikant determinieren können. Hierzu haben Romm et al. (1999) die folgenden Überlegungen für den **B2C-E-Commerce** angestellt:

- Erstens eröffnet vor allem die Digitalisierung von Gütern und Dienstleistungen die grundsätzliche Möglichkeit einer Reduktion des bisher für den Transport benötigten Energieaufwands. Ganz oder teilweise digitalisieren lassen sich Zeitungen, Zeitschriften, Kataloge, Verzeichnisse, Briefe und Postkarten, Rechnungen sowie Bücher und Musik. Ebenfalls zu einer Senkung des Energieverbrauchs beitragen könnte der online getätigte Produkt- und Preisvergleich durch den Kunden: Der Ressourcen- und Energieverbrauch, der etwa durch das Aufsuchen verschiedener Händler zu diesem Zweck entsteht, ließe sich auf diese Weise einsparen (Romm et al. 1999, S. 60).

- Zweitens können durch B2C-E-Commerce Substitutionseffekte zwischen Personen- und Geschäftsfahrten eintreten. Im Falle von Produkten, deren Mitnahme aus dem Geschäft für den Kunden unpraktikabel ist (z.B. Möbel), können sich u.U. Einsparungen auf der Ebene des Personenverkehrs ergeben, denen ein (wahrscheinlich) geringfügiger Anstieg des Geschäftsverkehrs gegenüber steht. Durch eine Bestellung per Internet beim Hersteller können sich durch Direktlieferung auch Umwege über Zwischenhändler oder -lager erübrigen, was insgesamt zu einer Reduktion der aufgewendeten Transportenergie führen kann (Romm et al. 1999, S. 61).
- Drittens kann E-Commerce auch zu einer Erhöhung der benötigten Transportenergie führen, falls energieintensivere Versandarten eingesetzt werden. Eine Übernacht-Lieferung per Luftfracht z.B. kann einen Großteil der durch Onlineshopping eingesparten Transportenergie wieder kompensieren. Der ökologisch günstigste Fall träte bei der Wahl des **langsamsten Lieferwegs** ein, der möglich ist.

Bei Lieferungen über kurze Distanzen (wie etwa bei Lebensmitteln) ist ein Anstieg des Geschäftsverkehrs zu erwarten, dessen Höhe jedoch u.a. vom Grad der Bündelung der Endlieferungen abhängig ist: Der Energieverbrauch wird ansteigen, wenn einzelne Lieferungen mehrmals in der Woche in dasselbe Gebäude oder die selbe Gegend geschickt werden, und sinken, wenn die Sendungen gebündelt werden (Romm et al. 1999, S. 61 f.).

Eine entscheidende Rolle bei der Etablierung eines effizienten Liefersystems werden die Strategien der Post und anderer Firmen spielen. Wichtige Faktoren sind dabei der Einsatz energieeffizienter bzw. mit alternativen Kraftstoffen betriebener Fahrzeuge und die Routenplanung. Wird diese optimiert, verursacht beispielsweise ein Anstieg des Paketaufkommens nicht unbedingt eine Zunahme der Fahrkilometer in gleicher Höhe (Romm et al. 1999, S. 62).

Obwohl den emissionsseitigen Umweltbe- oder entlastungen des Verkehrs durch E-Commerce bereits einige Aufmerksamkeit geschenkt wird, ist weiterhin großer Bedarf an Forschung unter konzeptionellen, methodischen und empirischen Aspekten festzuhalten. Dies gilt in erhöhtem Maße für die stofflichen Aspekte der Produktion – beispielsweise eine bessere Ressourcenproduktivität im Zusammenhang mit digitalisierbaren Gütern (Kap. VII).

VI. Ausblick: Szenarien für die Güterverkehrs- und Logistikwirtschaft 2015

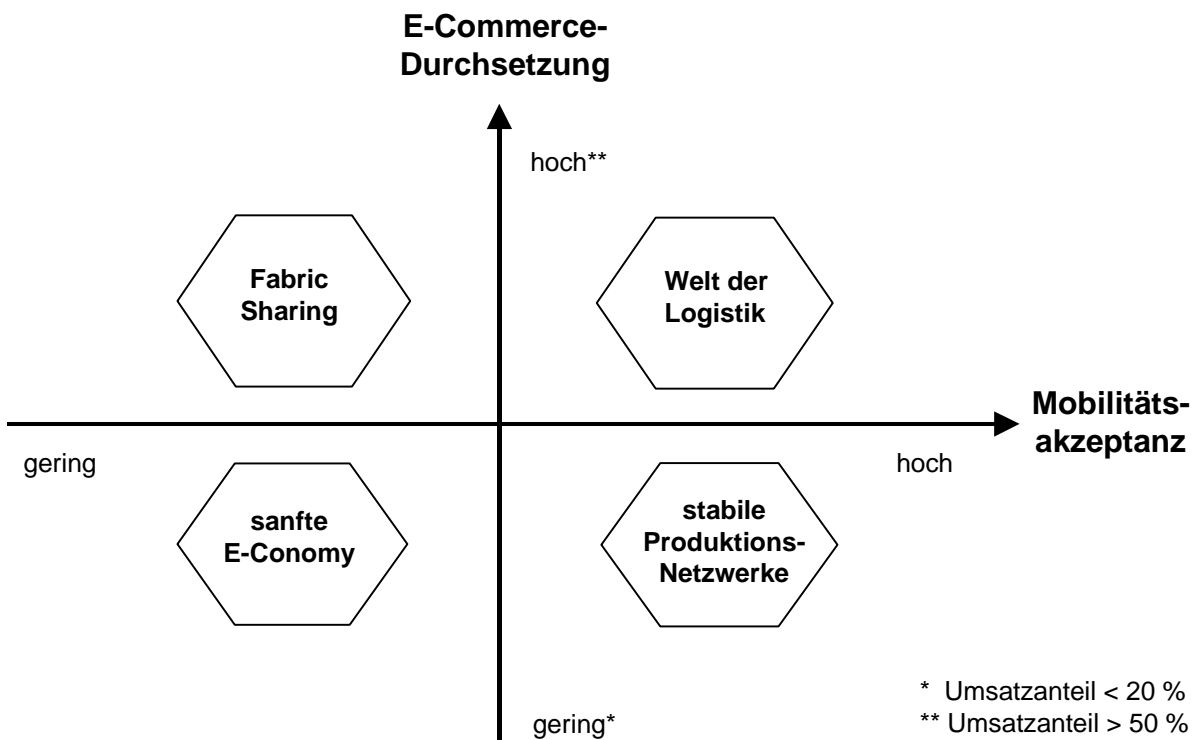
Einen ersten Blick in die Zukunft des E-Commerce und der E-Logistik eröffnen bereits jetzt erkennbare Trends:

- Die entstehende Internetökonomie bedeutet einen umfassenden **Transformationsprozess von Transport, Dienstleistungen und Konsum** – mit Gewinnern und Verlierern. Dabei scheint aber auch klar zu sein, dass die Zukunft des Handels nicht nur im Internet liegt.
- Der E-Commerce bringt einen Schub für die Logistikbranche mit sich, weil das Internet-Business Spezialisten für die logistische Abwicklung benötigt: **Logistik ist das Rückgrat des E-Commerce**. Die Reorganisation von Produktion und Logistik, wie sie sich jetzt abzeichnet, könnte langfristig zu einer Neustrukturierung der logistischen Aufgaben im Rahmen neuer Wertschöpfungsketten führen.
- Zurzeit stark gefragt sind (globale) **Logistikdienstleister**, welche über die klassischen Transportaufgaben hinaus attraktive Mehrwertdienste anbieten. Zugleich ist ein Machtkampf zu beobachten, in dem es darum geht, wer die Kontrolle über die Prozess-Kette erhält und die lukrativsten Wertschöpfungsstufen in Regie nimmt.
- In den nächsten Jahren wird es voraussichtlich zu weiteren Fusionen sowie zu einer Marktberreinigung vor allem im Transport- und Speditionsgeschäft kommen. Allerdings eröffnen sich **auch für die KMUs Chancen**, mit innovativen Ideen und Geschäftsstrategien an der Entwicklung der E-Logistik zu partizipieren. Globalisierung könnte auch hier Hand in Hand mit einer Renaissance regionaler und lokaler Geschäftsfelder und Akteure gehen.
- Auf kurze Sicht werden **verkehrsintensive Logistikkonzepte** in der Abwicklung des E-Commerce voraussichtlich dominieren. Mittelfristig können sich deshalb die verkehrlichen Probleme verschärfen, was zu Akzeptanzverlusten und zu einer permanenten Belastungsprobe für Distributionskonzepte führen würde. Fraglich ist, inwieweit intelligente Logistikkonzepte im Zusammenspiel mit Verkehrsleitsystemen helfen können, eine E-Commerce-induzierte Verkehrslawine zu vermeiden.

Welche Trends sich in welchem Maße durchsetzen, dürfte wesentlich auch von den gesellschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen und der Entwick-

lung der technischen Infrastrukturen abhängen. Ganz unterschiedliche Entwicklungspfade sind möglich – insbesondere je nach Grad der E-Commerce-Durchsetzung und der gesellschaftlichen Akzeptanz der Mobilität. Die Zukunft des E-Commerce und der Rolle insbesondere der Logistik hat Katheder (2000) in vier plastischen Szenarien eingefangen (Abb. 12).

Abb. 11: Logistik-Szenarien 2015



Quelle: Katheder 2000

- Ein hoher Verbreitungsgrad des E-Commerce und eine große Mobilitätsakzeptanz sind Charakteristika der "**Welt der Logistik**". Unternehmen und Verbraucher wickeln sämtliche ihrer Transaktionen elektronisch ab. Logistikdienstleister profitieren vom Boom des elektronischen Handels.
- Auch im Szenario "**Fabric-Sharing**" hat sich E-Commerce auf breiter Front durchgesetzt. Gleichzeitig aber ist Mobilität sehr viel teurer geworden. Deshalb werden die Waren dort produziert, wo sie auch konsumiert werden. Dies führt zur gemeinsamen Nutzung von Produktionseinrichtungen. Logistiker sind in diesem Szenario vor allem als Koordinatoren gefragt; Logistik bleibt dennoch eine Wachstumsbranche.

- Bei hoher Mobilität und geringer Verbreitung von E-Commerce bilden sich hingegen "**Stabile Produktionsnetzwerke**". Geschäftspartner arbeiten auf langfristiger Basis eng zusammen, ohne aber das Internet für das Supply Chain Management intensiv zu nutzen. Die Logistik sorgt für das reibungslose Funktionieren dieser Netzwerke, boomt zunächst, tritt aber ab 2015 in eine Sättigungsphase ein.
- Geringe Verbreitung des E-Commerce bei gleichzeitig niedriger Mobilitätsakzeptanz führt schließlich zur "**Sanften E-Conomy**". Der Lebensstil der Konsumenten orientiert sich am Leitbild der Nachhaltigkeit; die internationale Arbeitsteilung wie auch die Massenproduktion werden zurückgefahren. Logistik wird dabei zur Steuerinstanz, die dazu beiträgt, notwendige Verkehrsbewegungen auf ein Minimum zu reduzieren (Katheder 2000).

In welche Richtung die Entwicklung gehen wird und in welchem Tempo sie erfolgt, ist zum jetzigen Zeitpunkt noch relativ offen – und auch eine Frage der politisch gestaltbaren Rahmenbedingungen. Um präzisere Vorstellungen zu gewinnen, bedarf es noch weiterer Forschung.

VII. Forschungsbedarf mit politischer Relevanz

In der augenblicklichen Umbruchphase, in der sich erste Konturen der entstehenden Internet-Wirtschaft im Allgemeinen und der E-Logistik im Besonderen erkennen lassen, besteht ein großer Bedarf an Forschung, um die bestehenden Wissensdefizite zu überwinden, eine verbesserte Datengrundlage zu gewinnen sowie Konzepte und Leitbilder zu entwerfen, die für politische Entscheidungen zur Gestaltung der Informationsgesellschaft benötigt werden.

Folgende Fragestellungen sind dabei von besonderem Interesse (Monse/Weyer 2001, S. 75 ff.):

- **Unternehmensstrategien:** Die Diskussion hat sich bislang stark auf das B2C-Segment des E-Commerce konzentriert. Das Wissen über den B2B-Bereich, ist demgegenüber weniger entwickelt. Vor allem gibt es noch zu wenig fundierte Kenntnisse über die Rolle von elektronischen Marktplätzen sowie die Produktions- und Distributionskonzepte, mit denen die Unternehmen der "Old Economy" auf die Internet-Revolution reagieren. Hier besteht Bedarf an fundierten Analysen, wobei insbesondere branchenspezifische Bedingungen und Entwicklungen zu berücksichtigen wären.
- **Kundenverhalten:** Im E-Commerce spielt der Kunde mit seinen Präferenzen und Konsumgewohnheiten eine immer wichtigere Rolle. Um die Zukunftschancen des E-Commerce präziser abschätzen zu können, wäre daher noch intensiver zu analysieren, in welchem Maße und in welcher Form sich das Freizeit- und Konsumverhalten einzelner Kundengruppen durch die Möglichkeiten des Online-Shoppings verändert. Auch für Aussagen über die potenzielle Substitution von einkaufsbedingtem Individualverkehr durch E-Commerce müssen differenzierte Annahmen über das Einkaufs- und Mobilitätsverhalten verschiedener Konsumentengruppen entwickelt und als wichtige Parameter in die Abschätzung eingebaut werden. Es besteht deshalb noch erheblicher Forschungsbedarf bei Modellen, Methoden und Daten.
- **E-Logistik-Strategien:** Die Zukunft des E-Commerce hängt entscheidend davon ab, ob leistungsfähige Systeme für die "letzte Meile" entwickelt werden können. Eine zentrale Forschungsfrage ist deshalb, welche der gegenwärtig diskutierten bzw. erprobten E-Logistik-Strategien das Potenzial hat, nicht nur einzelbetriebliche Prozesse zu optimieren, sondern darüber hinaus auch verkehrspolitischen, volkswirtschaftlichen oder ökologischen

Zielvorgaben zu genügen. Hierbei spielen solche Technologien eine zentrale Rolle, die zur Wettbewerbsfähigkeit des produzierenden Gewerbes und der Logistikbranche ebenso beitragen könnten wie zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität. Die Forschung könnte hier technologische und organisatorische Optionen entwickeln, so dass die Erfolg versprechenden Varianten in Pilotversuchen erprobt und evaluiert werden könnten.

- **Substitution physikalischer Güter:** Die Digitalisierung von Gütern wie Briefe, Bücher, CDs etc. dürfte nicht nur auf der "letzten Meile", sondern auch auf den vorgelagerten Vertriebsstufen Auswirkungen auf die Ressourcenproduktivität haben. Detaillierte Untersuchungen und Modellrechnungen zu den stoff- und emissionsseitigen Auswirkungen entlang der gesamten Produktions- und Lieferkette im Blick auf die Einsparung von Ressourcen und hinsichtlich der Reduzierung der Transporte stehen noch aus.
- **E-Logistik und Verkehr:** Das Wissen über die verkehrlichen Auswirkungen des E-Commerce sowohl im B2C- als auch im B2B-Segment ist bislang noch recht rudimentär. Hier bedarf es methodisch tragfähiger Analysen und ausreichender Basisdaten, um die verkehrlichen Effekte unterschiedlicher Wachstums-Szenarien detailliert abzuschätzen und die Faktoren zu identifizieren, die als Ansatzpunkte für eine "wirtschaftspolitische Gestaltung der Logistik- und Verkehrssysteme" dienen könnten (DIW 2001). Dabei muss auch die Bildung neuartiger Transportketten unter Einschluss umweltfreundlicher Verkehrsträger thematisiert werden. Ebenso werden genauere Kenntnisse über die Generierung zusätzlicher Transporte aufgrund von Kleinstbestellungen benötigt, die über weite Entfernungen transportiert werden müssen. Es wäre ferner zu prüfen, wie sich die Heimzustellung von Konsumgütern auf den individuellen Einkaufsverkehr auswirkt (Janz 2001), so dass Kommunen und Städte entsprechende Gestaltungsmöglichkeiten für ihre Stadt- und Verkehrspolitik entwickeln könnten.
- **E-Commerce und Schienenverkehr:** Zwar kommen schienengebundene Verkehrsmittel für die Feinverteilung von Waren in der Fläche nicht in Frage. Dennoch sollte das Potenzial des Schienenverkehrs für die E-Logistik nicht gering geschätzt werden. Voraussetzung wäre allerdings eine größere Flexibilität der Anbieter sowie deren Fähigkeit, die logistischen Abläufe informativ abzubilden und die benötigten Daten elektronisch in Echtzeit auszutauschen. Von Seiten der Deutschen Bahn fehlen bisher attraktive Angebote im Bereich des Güterverkehrs bzw. mangelt es an Kapazitäten und Konzepten, die neuen Anforderungen einer modernen Logistik zu erfüllen. Das Vordringen privater Anbieter in den Schienengüterverkehrs-

Markt könnte hier u.U. Entwicklungen anstoßen, im Zuge derer praxistaugliche Optionen für die logistische Abwicklung des E-Commerce entstehen können. Allerdings bedarf es noch einiger Phantasie sowie weiterer konzeptioneller und technologischer Arbeiten.

- **Ökologische Folgen:** Die Digitalisierung von Gütern und Dienstleistungen kann potenziell zu einer signifikanten Reduktion des bisher für den Transport (aber auch für die Produktion) benötigten Energieaufwands beitragen. Ob dies tatsächlich der Fall ist und welche Einflüsse dies auf Stoffflüsse und Emissionen hat, müsste weiter geklärt werden. Ob das Potenzial des E-Commerce bezüglich einer Einsparung von Verkehren ausschöpfbar ist, hängt von zahlreichen Randbedingungen ab. Werden z.B. energieintensive Versandarten wie die Lieferung über Nacht per Flugzeug eingesetzt oder gelingt die Bündelung von Lieferungen nicht, wird es ökologisch kontraproduktive Folgen geben.

Insgesamt stehen sich in der Abschätzung der ökologischen Folgen des Internethandels häufig gegenläufige Trends gegenüber: beispielsweise das Potenzial zur Vermeidung von Energiekosten durch Digitalisierung physischer Produkte und bedarfsgerechtere Anpassung der Produktion einerseits, zum anderen der sich im gleichen Zuge entwickelnde Trend, dass der Abbau von Lagerkapazitäten und ein Anwachsen des kleinteiligen Lieferverkehrs in einen weiteren Anstieg des Güterverkehrs mündet. Die Erfassung und Abbildung dieser widersprüchlichen Trends in Szenarien und Modellrechnungen auf der Basis solider Daten ist eine erst in Ansätzen in Angriff genommene Aufgabe für die Forschung.

- **Diskurs:** Eine breite Debatte über die Internet-Ökonomie und den E-Commerce kann dazu beitragen, dass weitgehend konsensfähige Optionen für Wirtschaft und Politik gefunden werden. Zu fragen wäre u.a., in welchem Maße sich strategische Entscheidungen von Unternehmen durch externe Anreizsysteme beeinflussen lassen, die beispielsweise darauf abzielen, Verkehr auf umweltfreundlichere Verkehrsträger zu verlagern.

Um den Strukturwandel zu fördern und die Kompetenzen in den Bereichen E-Commerce und E-Logistik auszubauen, ist eine aktive Unterstützung vor allem kleiner und mittlerer Unternehmen erforderlich. Die Politik könnte die bisherigen Ansätze des Dialogs intensivieren, gemeinsam mit den betroffenen Branchen und Akteuren solche Zukunfts-Diskurse anstoßen und aktiv mitgestalten.

Literatur

1. In Auftrag gegebene Gutachten

BOCK, P., SPILLER, D., WICHMANN, TH. (2000): E-Commerce im Geschäftsbe-
reich – Eine Studie für den Deutschen Bundestag. Berlecon Research, Berlin

KAAPKE, A. et al. (2000): E-Commerce – eine Bestandsaufnahme. Institut für Han-
delsforschung an der Universität zu Köln/E-Commerce-Center Handel (ECC), Köln

MONSE, K.; WEYER, J. (2001): Produktionskonzepte und logistische Ketten in der
Internet-Wirtschaft – Trends und Perspektiven. Forschungsinstitut für Telekommu-
nikation, Dortmund

2. Weitere Literatur

ADEN, D. (1999): Electronic-Commerce und Logistik. In: Jahrbuch der Logistik,
S. 30-32

ADL (Arthur D. Little International) (1999): A European Supply Chain Survey.
Brussels

ALBACH, H. et al. (Hg.) (2000): Virtuelle Unternehmen. In: Zeitschrift für Betriebs-
wirtschaft, Ergänzungsheft 2/2000

AVERY, A. (1999): Just-In-Time Shipping. The small parcel shipping problem.
www.elogistics101.com/News/JIT_Shipping.htm

BAG (Bundesamt für Güterverkehr) (2000): Marktbeobachtung Güterverkehr. Jahres-
bericht 1999, Köln (www.bag.bund.de)

BATCHELOR, J., SCHMIDT, S. (2000): Präventive Logistik in der Automobilin-
dustrie. Abkehr vom Teiletourismus, in: Logistik heute Heft 5, S. 39-40

BAUMGARTEN, H., DARKOW, I.-L. (1999a): Kundenorientierung durch Built-to-
order- und Late-fit-Strategien in vernetzten Fertigungs- und Logistiksystemen. In:
Industrie Management 15(5), S. 49-51

BAUMGARTEN, H., DARKOW, I.-L. (1999b): Gestaltung und Optimierung von
Logistiknetzwerken. In: Jahrbuch Logistik, S. 146-150

BAUMGARTEN, H., WALTER, S. (2000): Trends und Strategien in der Logistik
2000+. Technische Universität, Berlin

BAUMGARTEN, H., WOLFF, S. (1999): The Next Wave of Logistics: Global Sup-
ply Chain e-fficiency. Berlin

- BAUMGARTEN, H. et al. (2000): Die Zukunft der Logistik – Kundenintegration, globale Netzwerke und e-Business. In: Jahrbuch Logistik, S. 12-23
- BMVBW (Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen) (Hg.) (1999): Verkehr in Zahlen. Hamburg
- BMVBW (Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen) (2000): Verkehrsbericht 2000 – Integrierte Verkehrspolitik: Unser Konzept für eine mobile Zukunft. Deutscher Bundestag, Drucksache 14/4688, 09.11.2000
- BOGASCHEWSKY, R. (2000): E-Procurement. Tod auf dem Weg ins Eldorado, in: Logistik heute Heft 7/8, S. 34-35
- BRETZKE, W.-R. (2001): Methoden für das Online-Marketing: E-Goods – Waschmaschinen, Wollpullis, Wirsing. www.symposion.de/ecommerce/roh/07.htm (Stand: Aug. 2001)
- BUCHHOLZ, J. et al. (1998): Handbuch der Verkehrslogistik. Berlin
- COLE, T., GROMBALL, P. (2000): Das Kunden-Kartell – Die neue Macht des Kunden. München
- DARKOW, I.-L. (1999): Virtualisierung – Das kostet E-Business. In: Logistik heute Heft 11, S. 46-49
- DIW (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung) (2001): Wandel der Logistik- und Verkehrssysteme durch E-Commerce – Informationsdefizite abbauen und Regulierungsrahmen schaffen. Wochenbericht 34/2001, 23.08.2001
- EVANS, P., WURSTER, T.S. (2000): Web Att@ck – Strategien für die Internet-Revolution. München
- IML (Fraunhofer Institut Materialfluss und Logistik) (2000): www.tower24.de
- JANZ, O. (2001): Mehr Verkehr durch E-Commerce? – Eine Analyse der Auswirkungen des E-Commerce-Wachstums (B2C) auf den Verkehr. In: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 72(1), S. 48-69
- JÖNSON, G., JOHNSSON, M. (2001): Electronic commerce and distribution systems. www.kfb.se/junikonf/upps/G_jonsson.pdf (Stand: Okt. 2001)
- KATHEDER, M. (2000): Logistik – Das Rückgrat der New Economy. München (www.hypovereinsbank.de)
- KLAUS, P., MÜLLER-STEINFART, U. (2000): Die "Top 100" – Eine Studie zu Marktgrößen, Marktsegmenten und Marktführern in der Logistik-Dienstleistungswirtschaft. Hamburg
- KLAUS, P. (2000): Die "GVB Top 100" in Europa – Der Club der Umsatzmilliardäre. In: Logistik heute Heft 1/2, S. 32-35
- KLEIN-VIELHAUER, S. (2001): Neue Konzepte für den Wirtschaftsverkehr in Ballungsräumen – Ein Werkstattbericht über Bemühungen in Praxis und Wissenschaft. Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte, FZKA 6599, Karlsruhe

- KOLBERG, B., SCHARMACHER, T. (2001): Logistik- und Payment-Dienstleistungen für Online-Handels-Unternehmen. Köln
- KOPFER, H., SCHNEIDER, S., BIERWIRTH, C. (2000): Fracht- und Laderaumbörsen im Internet – Von der Pinnwand zum Auktionshaus. In: Logistik heute Heft 4, S. 22-26
- KPMG (KPMG Consulting AG) (2001): Die "dot.com"-Welle in der Transportindustrie – Eine Studie der KPMG über Transportmarktplätze. O.O.
- LANGE, V. (2000): E-Commerce – eine Herausforderung an die Logistik (Vortrag 16. Mai 2000, Technopark Kamen)
- MATTHEWS, H.S., HENDRICKSON, C.T., LAVE, L. (2000): How much did Harry Potter Cost? www.cisp.org/imp/november_2000/11_00matthews.htm
- MCCULLOUGH, S. (1999): Mastering Commerce Logistics. Cambridge, Mass.
- MONSE, K., WEYER, J. (1999): Nutzerorientierung als Strategie der Kontextualisierung technischer Innovationen – Das Beispiel elektronischer Informationssysteme. In: Sauer, D., Lang, C. (Hg.): Paradoxien der Innovation – Perspektiven sozialwissenschaftlicher Innovationsforschung. Frankfurt a.M., S. 97-118
- NIEBUER, A., STREICHFUSS, M. (1999): E-Commerce – Die richtigen Strategien. In: Logistik heute Heft 11, S. 28-33
- PFEIFFER, W., TOMKINS, A. (2000): E-Business in the Chemicals Industry – Success for Those Who Experiment and Learn. www.arthurdlittle.com/services/management_consulting/e-business/articles/Chemicals.pdf
- PFOHL, H.-C., PFOHL, P.A. (2000): Postponement in der Supply Chain. In: Jahrbuch Logistik 2000, S. 40-45
- PILLER, F. (1998): Kundenindividuelle Massenproduktion (Kurzfassung): www.mass-customization.de/case (Stand: August 2001)
- PÖTZL, J., SCHNECKENBURGER, T. (1999): Efficient Consumer Response (ECR) – "Ich habe die Macht". In: Logistik heute Heft 10, S. 44-46
- PUSLER, M. (2001): electronic shopping – Einkaufen nur noch von Zuhause? Vorlieben und Bedenken der Verbraucher. Hg. von der Burda Kommunikationsforschung, Berlin
- RADJOU, N. (2000): Manufacturing Deconstructed (The Forrester Report). Cambridge, Mass.
- RIEHM, U., ORWAT, C., WINGERT, B. (2001): Online-Buchhandel in Deutschland. Die Buchhandelsbranche vor der Herausforderung des Internet. Karlsruhe
- ROMM, J., ROSENFELD, A., HERRMANN, S. (1999): The Internet Economy and Global Warming – A Scenario of the Impact of E-Commerce on Energy and the Environment. www.nutek.se/information/econefficiency2000/e/susan_herrmann.pdf
- SCI/VERKEHR (1999): Stand und Perspektiven der Logistikbranche in Nordrhein-Westfalen. Kurzfassung der Bestandsanalyse, Köln

- SIEBEL, L. (2000): Fulfilment für B2C-Shops. In: Logistik heute Heft 9, S. 28-30
- THOME, R., SCHINZER, H. (2000): Electronic Commerce – Anwendungsbereiche und Potentiale der digitalen Geschäftsabwicklung, München
- TLN (Transport en Logistiek Nederland) (2000): Nieuwe wijn in oude zakken. Pleidooi van Transport en Logistiek Nederland voor meer ruimte voor het vrachtverkeer om de groei van de nieuwe economie op te vangen. Zoetermeer, Niederlande
- VKS (Vereinigung Deutscher Kraftwagenspediteure) (1997): Speditiionskooperationen in Deutschland. Bonn
- VKS (Vereinigung Deutscher Kraftwagenspediteure) (2000): Jahresbericht 1999/2000. Bonn
- WEYER, J. (Hg.) (2000): Soziale Netzwerke – Konzepte und Methoden der sozialwissenschaftlichen Netzwerkforschung. München
- WICHMANN, T. (2000): B2B-Marktplätze – Mit Highspeed ins Ungewisse. In: Logistik heute Heft 7/8, S. 16-20
- WIEGAND, A. (1999): Auswirkungen von E-Commerce im Internet auf die Logistik. In: Jahrbuch der Logistik, S. 34-40
- WOLLERT, J.F. (2000): Smartes Logistikmanagement für einen MCC-Partner. In: Jahrbuch Logistik 2000, S. 107-111

Anhang

1. Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Art der Internet-Nutzung und Logistik	14
Tab. 2:	Traditionelle und E-Logistik im B2C-Bereich im Vergleich	32
Tab. 3:	B2B-Marktplätze und ihre Logistikangebote in Deutschland.....	39
Tab. 4:	Betriebsgrößen nach Zahl der Beschäftigten in Mitgliedsbetrieben des BSL.....	46
Tab. 5:	Struktur der Logistikbranche in NRW	47
Tab. 6:	Entwicklung des Fahrzeugeinsatzes in Speditionen	47
Tab. 7:	Die "Top 10" in Deutschland im Jahr 2000	48
Tab. 8:	Betriebe mit EDI-Einsatz	49
Tab. 9:	Prognostizierte Güterverkehrszunahme in den Niederlanden (2005).....	55
Tab. 10:	Über Online-Shops bestellte Waren in den Niederlanden (2005).....	56
Tab. 11:	Berechnung der Transporte für den Online-Handel in den Nieder- landen (2005)	56
Tab. 12:	Anzahl der Zustellungen in Abhängigkeit von der Bestellfrequenz (2005)	57

2. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Auswirkungen von Supply Chain Management auf die Durchlauf- zeiten.....	16
Abb. 2:	Anteil der Unternehmen mit Supply Chain Management in aus- gewählten Branchen in Europa	17
Abb. 3:	Faktoren der Kundenzufriedenheit.....	19
Abb. 4:	Build-to-Order- und Late-fit-Strategie	24
Abb. 5:	Aufbau einer Lieferkette (Supply Chain)	28
Abb. 6:	Prognose der Umsätze im B2C-Bereich in Deutschland	31
Abb. 7:	Nutzung von Internet-Transportmarktplätzen, Stand und Planung	41
Abb. 8:	Prognose für den Logistikmarkt.....	43
Abb. 9:	Logistikkosten in ausgewählten Branchen in Europa und den USA	44
Abb. 10:	Beschäftigte in Spedition und Logistik	45
Abb. 11:	Logistik-Szenarien 2015	62

3. Abkürzungsverzeichnis

3PL	Third Party Logistics
ADL	Arthur D. Little International, Inc.
ASP	Application Service Provider
B2B	Business-to-Business
B2C	Business-to-Consumer
BAG	Bundesamt für Güterverkehr
BMVBW	Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
BSL	Bundesverband Spedition und Logistik
C2C	Consumer-to-Consumer
DV	Datenverarbeitung
ECR	Efficient Consumer Response
EDI	Electronic Data Interchange
IML	Fraunhofer Institut Materialfluss und Logistik, Dortmund
IT	Informationstechnologie
JIT	Just-in-time
KEP	Kurier-, Express- und Paketdienst
KMU	Kleinere und mittlere Unternehmen
LGS	Logistik-Gruppe-Sauerland
MCC	Micro Compact Car
POS	Point of sales
TLN	Transport en Logistiek Nederland
UPS	United Parcel Service
VDA	Verband der Deutschen Automobilindustrie



Büro für Technikfolgen-Abschätzung
beim Deutschen Bundestag

Neue Schönhauser Str. 10 · 10178 Berlin

Telefon: 0 30 / 28 49 10

Telefax: 0 30 / 28 49 11 19

e-mail: büero@tab.fzk.de

Internet: www.tab.fzk.de