

Kujath, Hans Joachim

**Working Paper**

## Logistik und Raum: Neue regionale Netzwerke der Güterverteilung und Logistik

Working Paper, No. 18

**Provided in Cooperation with:**

Leibniz Institute for Research on Society and Space (IRS)

*Suggested Citation:* Kujath, Hans Joachim (2003) : Logistik und Raum: Neue regionale Netzwerke der Güterverteilung und Logistik, Working Paper, No. 18, Leibniz-Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung (IRS), Erkner,  
<https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:101:1-201208213287>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/228548>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

**Working Paper No. 18**

Hans Joachim Kujath

# **Logistik und Raum – Neue regionale Netzwerke der Güterverteilung und Logistik**

Copyright: Dieses Working Paper ist urheberrechtlich geschützt. Sein Nachdruck oder seine Veröffentlichung ohne die ausdrückliche Genehmigung der Autoren ist nicht gestattet. Textpassagen dürfen gerne unter Beachtung wissenschaftlicher Zitierregeln bei vollständiger Angabe der Quelle in folgender Weise verwendet werden:

Hans Joachim Kujath: Logistik und Raum. Neue regionale Netzwerke der Güterverteilung und Logistik (Working Paper), Erkner, Leibniz-Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung, 2003 ([www.irsnet.de/download/LogistikuRaum.pdf](http://www.irsnet.de/download/LogistikuRaum.pdf))

Leibniz-Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung (IRS)  
Flakenstraße 28-31, 15537 Erkner  
[www.irs-net.de](http://www.irs-net.de)

Erkner, März 2003

## 1. Einleitung

Ohne leistungsfähige Logistik ist das Funktionieren unserer hoch entwickelten Volkswirtschaften nicht möglich. War die Logistik in der Vergangenheit meist in die Unternehmensorganisation eingebettet, konzentriert sich Logistik heute auf die Gestaltung und Optimierung unternehmensübergreifender Beschaffungs-, Produktions- und Vertriebsprozesse. Sie dient der Optimierung der Prozesskette vom Produzenten bis hin zum Verbraucher, indem sie die arbeits- und standortteilige Produktion sowie deren Zeitstrukturierung systematisch koordiniert (vgl. Baumgarten 2001). Logistik versteht sich heute also als eine ganzheitliche, marktgerechte Planung und Steuerung sämtlicher Material-, Waren- und Informationsströme von den Lieferanten an die Unternehmen, innerhalb der Unternehmen sowie von den Unternehmen zu den Kunden. Ihre Aufgaben sind unter anderem die Bündelung der Stoff- und Warenströme, die Verringerung der Bestandshaltung durch „just-in-time“ Belieferung, die Verringerung der Kapitalbindung, Erhöhung der Lieferpünktlichkeit, mit dem Ziel, die durchschnittlichen Kosten der Prozesskette zu senken (vgl. Aden 2001: 89). Logistik zeichnet sich in materieller Hinsicht dadurch aus, dass Sammel-, Sortier-, Kommissionierungs- und Umschlagvorgänge koordiniert werden, die ihren räumlichen Niederschlag in Gütertransporten und Güterverkehren sowie in spezifischen Standortagglomerationen für Lagerhaltung, Umschlag und Wartung finden.

Von der Politik und räumlicher Planung werden die sich verändernden Aufgaben und raumzeitliche Wirkungen der Logistik bisher allerdings noch ungenügend gewürdigt (vgl. Beirat für Raumordnung 2002). Fehlendes Wissen über die räumlichen Wirkungszusammenhänge der neuen Logistik führt häufig auch zu einer Divergenz zwischen Politik- und Planungsentscheidungen einerseits und der Marktnachfrage andererseits. In Deutschland hat man mit der Planung von Güterverkehrszentren (GVZ) an zentralen Verkehrsknotenpunkten zwar versucht, die mit dem zunehmenden Gütertransport erzeugten Verkehre zu bündeln und die Güterflüsse logistisch so zu organisieren, dass unterschiedliche Verkehrsträger und Transportmittel optimal miteinander verknüpft werden (Straße, Schiene, Wasser, Luft). Häufig sind diese Anlagen aber unzureichend genutzt und nicht immer funktioniert die erwünschte Verknüpfung der verschiedenen Verkehrsträger. Wir beobachten auch, dass die Logistikunternehmen ihre Netzwerke nicht an der Verteilung der GVZ orientieren, sondern parallel eigene Netzwerke mit eigenen Umschlag- und Sammelpunkten anlegen. Von Seiten der Logistikwirtschaft wird dies damit begründet, dass GVZ vielfach als Verknüpfungspunkte der vorhandenen Infrastruktur realisiert werden, anstatt sie am Bedarf der Sammlung und Verteilung von Warenflüssen auszurichten (Achnitz u.a.2000: 5). Dies gilt vor allem für die Orientierung am Bahnnetz, das die Transportketten des vorletzten Jahrhunderts widerspiegelt. In der Zwischenzeit haben sich nicht nur die Standortstrukturen von Lieferanten und Kunden verändert, sondern auch die Techniken der Beförderung von Waren, die Struktur der Waren und die räumlichen Anforderungen an die Organisation der Güterflüsse. Die Raumentwicklungspolitik müsste also die veränderte raumzeitliche Strukturierung der Logistik in den Mittelpunkt ihrer Überlegungen stellen, wenn sie einen Beitrag zur Bewältigung der anwachsenden Güterströme im Raum leisten will. Aber: “The policy makers do often not have sufficient knowledge of logistics, partly because there is no separate policy for logistics. This results in sub-optimal solutions in the region. Locations that are popular with logistic companies stumble upon resistance with policy makers. ... This weakness prevents regions and locations from actively formulating policy and decision making on these subjects“ (Kolpron 2000: 31).

Wir betrachten hier vor allem die Makrologistik, d.h. die übergreifenden Netzwerke und Systeme, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dass die mikrologistischen, betriebsinternen Systeme zunehmend mit der Makrologistik verschmelzen. Dies gilt vor allem für die sich

durchsetzenden unternehmensübergreifenden Lieferketten des „supply chain management“ (s.u.). Im Folgenden werden zunächst die logistischen Herausforderungen dargestellt, die sich aus Veränderungen der Produktionsorganisation, des Handels, der Verkehrsmärkte und aus den technologischen Basisinnovationen im IuK-Bereich ergeben. Daran anschließend werden daraus resultierende neue Logistikkonzepte vorgestellt. In Abschnitt 3 werden die Konsequenzen für die räumliche Organisation der Güterflüsse, insbesondere für die Verkehrsorganisation und Standortwahl spezifischer logistikrelevanter Einrichtungen, dargestellt. In Abschnitt 4 werden die Notwendigkeiten und Möglichkeiten einer raumentwicklungspolitischen Beeinflussung dieser Tendenzen erörtert.

## **2. Neue logistische Herausforderungen**

### **2.1 Veränderte Rahmenbedingungen**

Der Aufstieg der Logistik zu einer eigenständigen Funktion des Managements von Güterflüssen und damit auch zu einer eigenständigen raumstrukturierenden Größe hängt mit verschiedenen Entwicklungen zusammen:

#### ***Veränderung der industriellen Organisation und räumlichen Arbeitsteilung:***

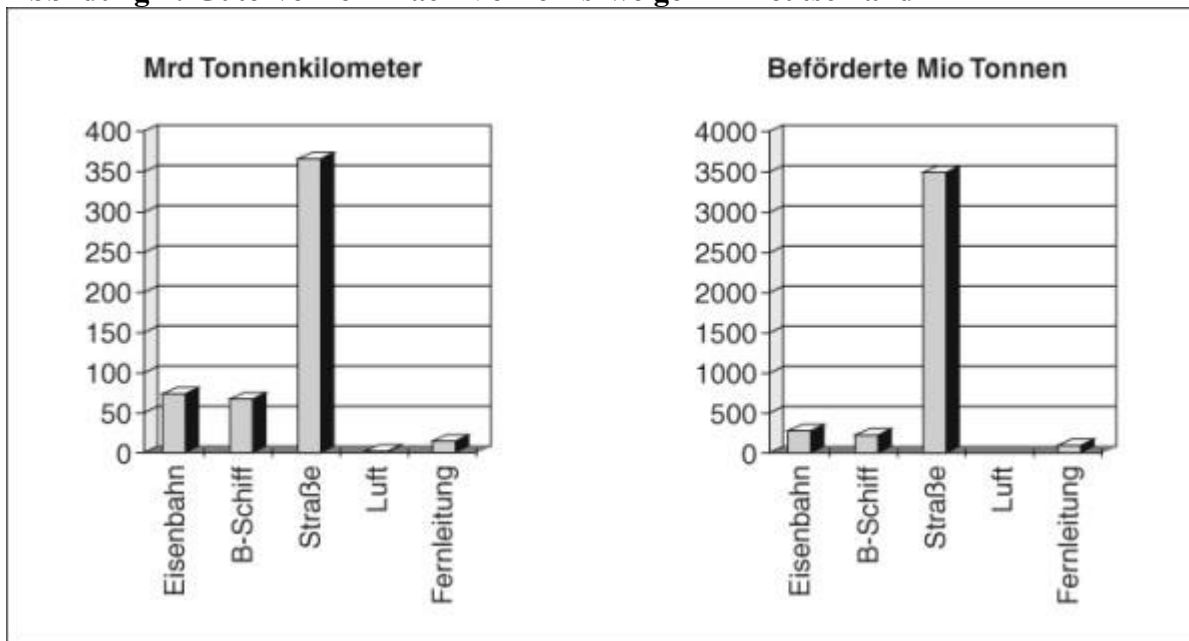
In älteren Produktionssystemen ist der industrielle Distrikt und teilweise auch der „hub-spoke district“ verbreitet gewesen, in denen Steuerung, Produktentwicklung und Beschäftigung in der Regel räumlich eng miteinander verknüpft oder in einem Betrieb vertikal integriert waren. Unter den Bedingungen der Globalisierung und insbesondere der Herstellung des europäischen Binnenmarktes lösen sich diese kleinräumigen Zusammenhänge tendenziell auf. Es entsteht ein weitmaschig über den Raum gespanntes Netz von häufig formal unabhängigen, aber zentral kontrollierten und gesteuerten Betrieben, die weltweit ihren optimalen Standort suchen. Die räumliche Ausweitung der Produktionszusammenhänge korrespondiert mit der Verringerung der Fertigungstiefe bei den einzelnen Unternehmen, mit „out-sourcing“. Dieser Prozess wird von unternehmerischen Konzentrationsprozessen in den einzelnen Fertigungsstufen begleitet. Für den Zusammenhalt des gesamten Austauschsystems von Informationen und Gütern werden systematische Kontrolle und Organisation – die Makrologistik – unentbehrlich. In den neuen Beziehungssystemen zwischen den Wirtschaftseinheiten müssen Informations- und Güterströme über große räumliche Distanzen interaktiv exakt aufeinander abgestimmt und gesteuert werden. Gleichzeitig weiten sich die Beschaffungs- und Absatzgebiete aus und es entstehen immer neue und miteinander zu vernetzende Güterströme. Dadurch nehmen auch die Aufwendungen für Transport, Lagerhaltung und Umschlag zu. Wegen des zunehmenden Umfangs und der Komplexität der Logistikleistungen wird es vorteilhaft, derartige Leistungen spezialisierten Dienstleistern zu überlassen, die vertraglich wieder an die produzierenden Unternehmen gebunden werden (vgl. Kujath 1998: 87f.). Es wird also eine sich ausfächernde, räumlich ausdehnende zwischenbetriebliche Arbeitsteilung angeregt, in der die Logistik zu einer wirtschaftlich eigenständigen Dienstleistungsfunktion der raum-zeitlichen Steuerung der Güterauschprozesse bzw. Warenverkehre aufsteigt.

#### ***Veränderte Güterstrukturen:***

In den hochentwickelten Volkswirtschaften ist der wirtschaftliche Strukturwandel auch mit Veränderungen der Struktur der Güter verbunden (Güterstruktureffekt). Die Güterbereiche landwirtschaftliche Erzeugnisse, Mineralerzeugnisse (Baustoffe), Erze und Metallabfälle, Kohle, Eisenerz verlieren Anteile, während chemische Erzeugnisse, Investitionsgüter und Verbrauchsgüter überdurchschnittliche Zuwächse aufweisen. Massen- und Grundstoffgüter werden zunehmend durch Güter mit hohem Wissens- und Dienstleistungsanteil ersetzt. Es findet also tendenziell eine „Entmaterialisierung“ als Folge von Elektronisierung, Miniatur-

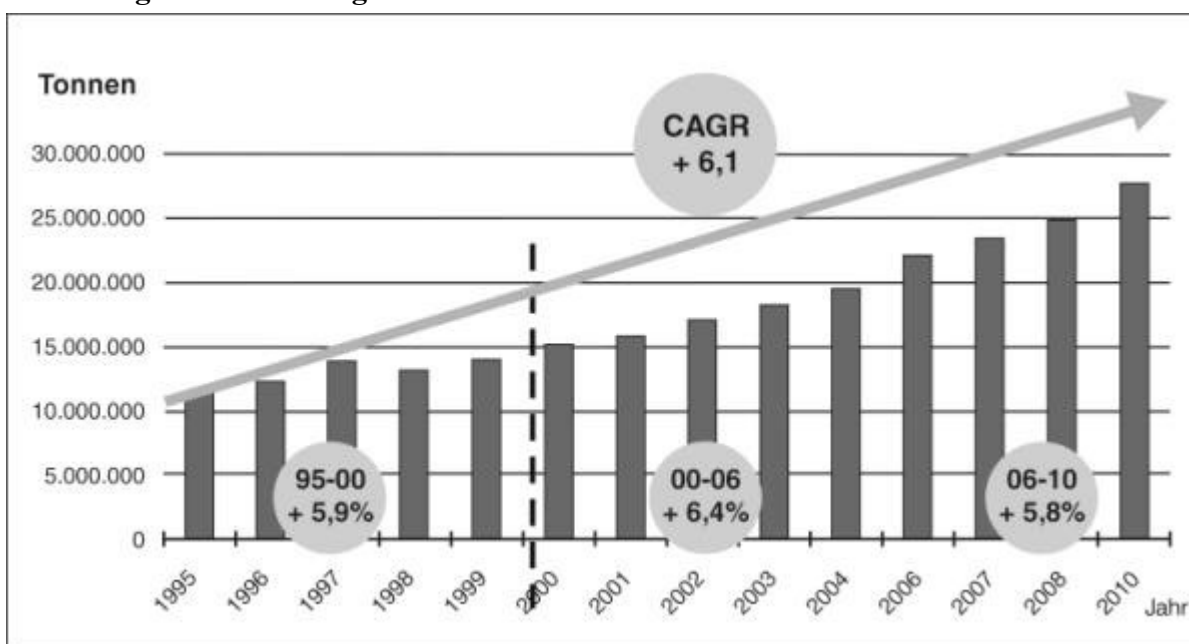
sierung bzw. Wissensanreicherung statt. Aus den unterschiedlichen Qualitätsmerkmalen der Güter leiten sich unterschiedliche Verkehrsaffinitäten ab, die zu veränderten Verkehrsmittelwahlen führen. Während die Massengüter Anteile am Gesamtaufkommen des Frachtverkehrs verlieren, gewinnen Stückgüter Anteile. Es werden also zunehmend Verkehrsleistungen gefordert, die weniger durch Gewicht und große homogene Volumina als durch diskrete Einheiten mit unterschiedlichen Eigenschaften und Größen bestimmt sind. Der Straßengüterverkehr und die Luftfracht werden durch die Tendenz zum Stückgut begünstigt (Abbildung 1 und 2). Auch hieraus ergeben sich steigende Logistikanforderungen, wobei allerdings durch Verwendung von Containern Stückgüter unter Transport- und Logistikgesichtspunkten teilweise wieder eine Homogenisierung erfahren.

**Abbildung 1: Güterverkehr nach Verkehrszweigen in Deutschland**



Quelle: Statistisches Bundesamt, 2000

**Abbildung 2: Entwicklung des weltweiten Luftfrachtaufkommens**



Quelle: Deutsche Lufthansa Cargo, 2000

### **Strukturwandel des Handels:**

Die organisatorisch-strukturellen Veränderungen auf der Ebene des Einzelhandels haben unmittelbare Auswirkungen auf die Organisation des Güteraustausches zwischen den Ebenen des Handels und den Güterproduzenten. Der Strukturwandel im Einzelhandel spiegelt sich zum einen in Prozessen der Unternehmenskonzentration und der Internationalisierung des Handels und zum anderen im Entstehen neuer Betriebstypen (z.B. Shopping-Center, Fachmärkte, Factory Outlet Center) sowie E-Commerce wieder.

Das Entstehen großer Handelskonglomerate ist mit fortschreitenden Betriebsvergrößerungen und Standortkonzentration verbunden (vgl. Blotevogel 2001: 11). Eng verflochten mit diesen unternehmerischen Konzentrationsprozessen, dem betrieblichen Größenwachstum und der Standortkonzentration sind Wandlungen in der Logistikorganisation. Ein Merkmal dieser Veränderung ist das Herausdrängen der Hersteller aus dem Distributionsprozess durch die Handelsunternehmen, die Logistikfunktionen mit ihrem Handelssystem verknüpfen (Die neuen Formen des Direktverkaufs durch die Hersteller scheinen dabei eher eine Randerscheinung zu bleiben). Für Handelsunternehmen, die eine Vielzahl von Einzelhandels- und Großhandelsstützpunkten betreiben, ist es konsequent, sich die Makrologistik einzuverleiben, eigene Lager- und Umschlagpunkte sowie eigene Netzstrukturen bundes- und teilweise europaweiter Güterverteilung aufzubauen. Sie verschaffen sich auf diese Weise Kontrolle über die logistischen Prozesse und können diese auf das Engste mit der Nachfrageentwicklung in ihren Handelsstützpunkten verknüpfen. Dem widerspricht nicht, dass Handelsunternehmen in zunehmendem Maße auch logistische Dienstleister in die Organisation der Distributionsprozesse einbeziehen.

**Tabelle 1: Konzentrationsprozess im Lebensmitteleinzelhandel**

<b>Die 10 größten Unternehmen des Lebensmittel-Einzelhandels in Deutschland</b>											
<b>1988</b>			<b>1992</b>			<b>1997</b>			<b>1998</b>		
1	Aldi	16,2	1	Rewe-Gr.	30,8	1	Rewe-Gr.	37,2	1	Metro	68,0
2	Rewe-Gr.	14,3	2	Edeka-Gr.	28,8	2	Edeka/AVA	36,5	2	Rewe-Gr.	48,7
3	Tengelmann	11,2	3	Metro	26,0	3	Metro	30,9	3	Edeka/AVA	44,7
4	Coop	8,3	4	Aldi	22,4	4	Aldi	29,3	4	Aldi	35,2
5	Spar	6,6	5	Tengelmann	16,7	5	Tengelmann	19,1	5	Tengelmann	26,8
6	Metro	6,5	6	Spar	11,3	6	Spar	16,5	6	Karstadt	24,0
7	Asko	5,8	7	Lidl	9,4	7	Lidl	15,9	7	Lidl	21,0
8	Lidl	3,3	8			8	Schlecker	6,2	8	Spar	19,4
9	Allkauf	2,1	9	Allkauf	3,3	9	Dohle-Gr.	4,2	9	Schlecker	7,1
10	AVA	2,1	10	Schlecker	3,1	10	Lekkerland	3,8	10	Globus	6,0

Umsätze in Mrd. DM.

Quelle: BAG Handelsmagazin H. 1-2/1999, S. 10 ff., nach Blotevogel 2001.

Noch enger rücken Handel und Logistik im E-Commerce zusammen, und die unternehmerischen Konzentrationsprozesse sind noch dynamischer als im stationären Handel. Für E-Commerce Unternehmen ist es einerseits überlebenswichtig, rasch eine kritische Masse von Kunden zu erreichen und diese an sich zu binden. Ein wichtiger Faktor dabei ist andererseits, dass die virtuelle Händler-Kundenbeziehung von einer leistungsfähigen Logistik unterstützt wird, d.h. jeder Bestellvorgang mit geringster Zeitverzögerung einen Liefervorgang auslöst.

Im E-Commerce verschärft sich der Wettbewerb nicht nur aufgrund größerer marktlicher Transparenz, sondern auch durch den Trend zu kleineren Los- und Liefergrößen. Soweit die Unternehmen nicht mit immateriellen Produkten handeln, macht letztlich die Logistik den Unterschied zwischen den verschiedenen E-Commerce Unternehmen aus und entscheidet über deren Überlebensfähigkeit. Logistik steht im E-Commerce vor besonderen Herausforderungen, weil Kunden individuell aus einem heterogenen teilweise nationale Grenzen sprengenden Marktumfeld beliefert werden müssen. Für diese Zwecke sind transnationale und gleichzeitig dislozierte Lieferketten erforderlich, häufig einstufige Direkttransporte, die am ehesten denen der Versandunternehmen, der Paket- und Expressdienste entsprechen. Insgesamt begünstigt die IT-gestützte Ausdehnung des Handels eine Globalisierung auch des Logistikmarktes und das Entstehen transnational agierender Logistikdienstleister.

### ***Entwicklung von E -Logistik:***

Die technologischen Basisinnovationen revolutionieren nicht nur die Geschäftsbeziehungen zwischen Unternehmen (B2B) sowie zwischen Unternehmen und den Verbrauchern (B2C) und dadurch auch die Anforderungen an die Logistik (Erber, Voigt, Klaus 2001). Sie werden auch integrativer Bestandteil der Logistik selbst und ermöglichen vielfach erst flexible Reaktionen der Logistik auf Nachfrageveränderungen (Kundenintegration) oder eine logistische Organisation der oben erwähnten räumlich weit gespannten Produktionsnetze. Im Management derartiger Transportketten müssen mindestens drei Flüsse miteinander koordiniert werden: Neben den Warenflüssen sind dies Geldflüsse und Informationsflüsse, die die Warenflüsse und Geldflüsse abbilden. Dabei sind die Arbeits- und Verfahrensabläufe im gesamten Wertschöpfungsprozess zu berücksichtigen und in die Steuerung zu integrieren. Die Steuerung der Warenflüsse setzt also die Erhebung, Verarbeitung, Speicherung sowie Weitergabe von waren- und materialbezogenen Daten ohne Zeitverzug voraus. Erst mit Hilfe der *informatischen Logistik*, gestützt z.B. auf „Electronic Data Interchange (EDI)“ der Internettechnologie ist dies heute möglich (Baumgarten 2001). Kunden, Hersteller und Lieferanten können auf dieser Basis einen gemeinsamen Datenbestand nutzen und interaktiv eine durchgängige Planung, Kontrolle und Steuerung ihrer logistischen Prozessketten erreichen. Die Funktionsfähigkeit einer derartigen IT-gestützten Informationslogistik ist Voraussetzung, um den materiellen logistischen Herausforderungen von globalen Produktions- und Handelsnetzen gewachsen zu sein, d.h. eine Globalisierung auch der Logistik zu erreichen.

### ***Veränderungen des institutionellen Rahmens für den Güterverkehrsmarkt:***

Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang auch die Deregulierung des Güterverkehrsmarktes im Zuge der Herstellung des EU-Binnenmarktes und die Öffnung der Weltmärkte. Ohne eine Öffnung der national verregelten Verkehrsmärkte, d.h. den Abbau von Festlegung von Tarifen des Straßengüterverkehrs, Regelungen des Marktzugangs oder Kontingentierungen von Güterverkehrsgenehmigungen in einer Höchstzahlenverordnung und Kabotageverbot, könnte auch die leistungsfähigste Logistik wenig bewirken. Seit Beginn der 90er Jahre haben sich vor allem in der EU „die rechtlichen Rahmenbedingungen des Güterverkehrssektors vollständig geändert, was einerseits zu einem harten Preiswettbewerb und zu Konzentrationstendenzen in der Branche führte, andererseits aber auch einen Wettbewerb anfachte, der neue Leistungen und verbesserten Service für die Verlagerer erst ermöglichte“ (Neiberger 1999: 205; vgl. auch Lammich 1994: 20). Erst unter diesen deregulierten Bedingungen kann sich Logistik zu einem Rationalisierungsinstrument mit hohen Produktivitätsreserven voll entwickeln, ist ungehinderter grenzüberschreitender Straßengüterverkehr möglich und lassen sich unternehmensübergreifende Konzepte durchsetzen, die eine verstärkte Integration der Dienstleister in die Abläufe von Produktion und Distribution beinhalten.

## 2.2 Neue Konzeptionen der Logistik und des Gütertransports

### ***Beschaffungslogistik i n der Industrie:***

Die Veränderungen in der industriellen Organisation, die im Entstehen von großräumig organisierten Produktionsnetzwerken zum Ausdruck kommt, bedürfen einer effizienten Verknüpfung der Netzwerkpartner. Der Logistik kommt dabei die Aufgabe zu, die räumlich und zeitlich auf verschiedene Netzwerkpartner verteilten Wertschöpfungsaktivitäten zu verbinden und aufeinander abzustimmen. Dank des erleichterten IT-gestützten Informationsaustauschs wird eine Optimierung der Lieferantenanbindung auch über große Entfernungen möglich, zugleich wachsen aber auch die Anforderungen, Material- und Güterströme über große Entfernungen in die Produktionsstrategie eines Systemintegrators, z.B. eines Finalproduzenten, einzufügen. Die Beschaffungslogistik konzentriert sich genau auf dieses Aufgabenfeld. Logistik-Dienstleister übernehmen in den Wertschöpfungsprozessen heute bereits neben Speditionsfunktionen zahlreiche ergänzende Funktionen, z.B. Einkaufs- und Beschaffungsmanagement, Warenaufbereitung, Lager und Materialflussmanagement, Vormontage, „just-in-time“ Belieferung. Mit Hilfe der Beschaffungslogistik kann ein Finalproduzent z.B. die Aktivitäten verschiedener Zulieferer direkt an sein Auftragssystem und seinen Produktionstakt binden, die nicht auf Lager, sondern auf Bestellung produzieren. Die materielle Seite der Logistik umfasst dabei das Sammeln von Lieferungen von den Zulieferern nach Abfrage in *Sammlungs- und Verteilungszentren* sowie eine dem Produktionsfortschritt angepasste synchrone Zulieferung an den/die zentralen Standort/e der Finalproduzenten.

### ***Supply-Chain Management (SCM) als Logistik der Gesamtkette:***

Für die Organisation der Produktionsketten rückt das SCM als Logistik der gesamten Prozesskette mit Hilfe des Internet in den Bereich des Möglichen. SCM leistet die effiziente Verknüpfung der Logistiksysteme von Unternehmen, Zulieferern, Logistikdienstleistern. Im SCM werden die vor- und nachgelagerten Institutionen nicht als externe Partner angesehen, sondern in die Planung und Konzipierung der gesamten Wertschöpfungskette einbezogen. Im SCM stehen folglich die verschiedenen Prozessstufen der Produktion im Vordergrund nicht die individuellen Leistungen. Dies impliziert auf der einen Seite, dass große Datenmengen analysiert, verdichtet und zur Prozesssimulation verfügbar gemacht werden müssen, was nur durch hochentwickelte Informationstechnologie beherrschbar wird. Auf der anderen Seite bedarf dieses System einer parallelen Organisation der Materialflüsse, also einer entsprechend flexiblen Produktionsorganisation bei den Lieferanten und eines leistungsfähigen und flexiblen Transportsystems, gestützt auf leistungsfähige Verkehrsinfrastrukturen und passende Sammel- und Umschlagpunkte. Das SCM führt wegen der extrem hohen Anforderungen an die raum-zeitliche Organisation von Materialflüssen häufig zu einer räumlichen Re-Konzentration von Systemlieferanten und Finalproduzenten (vor allem in der Automobilindustrie), um die Warenflüsse nahezu zeitgleich mit den Informationsflüssen koordinieren zu können. Im Rahmen von SCM wird der Logistikdienstleister zum Systemführer in der gesamten Prozesskette.

### ***Management der Prozesskette vom Kunden her (ECR):***

Gestützt auf elektronischen Systeme setzt sich zunehmend auch eine Kundenorientierung, das System der sog. „efficient consumer response“ (ECR) durch. Vor allem in der Konsumgüterwirtschaft sowie dem Handel werden die Logistikprozesse von einer „Push“ Strategie mit mehr oder weniger großen Lagerbeständen zunehmend in sog. „Pull“-Strategien umgewandelt. Mit Hilfe von ECR können Material- und Wertflüsse über den gesamten Wertschöpfungsprozess abgebildet und gesteuert werden, angefangen beim Kunden und endend beim Sublieferanten. Beispiel: Ein Kunde bestellt via Internet einen Computer in einer bestimmten Konfiguration; der PC-Produzent konzentriert sich auf die Montage; der Logistikdienstleister



übernimmt die Beschaffung der Zulieferteile, die Auslieferung der Computer sowie die Steuerung des gesamten Prozesses. (Bundesverband Deutscher Banken 2001). ECR forciert die allgemeine Entwicklung hin zu kleineren Sendungen mit erhöhter Variantenvielfalt, zu weiter abnehmenden Bevorratungsstrategien in dezentralen Versorgungszentren bei gleichzeitig sinkenden Lieferzeiten. Kapitalbindende Bestandshaltung soll auf ein Minimum reduziert werden. Zugleich sollen durch zentrale Auslieferungsstrukturen die traditionelle mehrstufige Distributionsstruktur überwunden, die Lieferlose vergrößert und dadurch das Handling der Prozesskette wesentlich erleichtert werden.

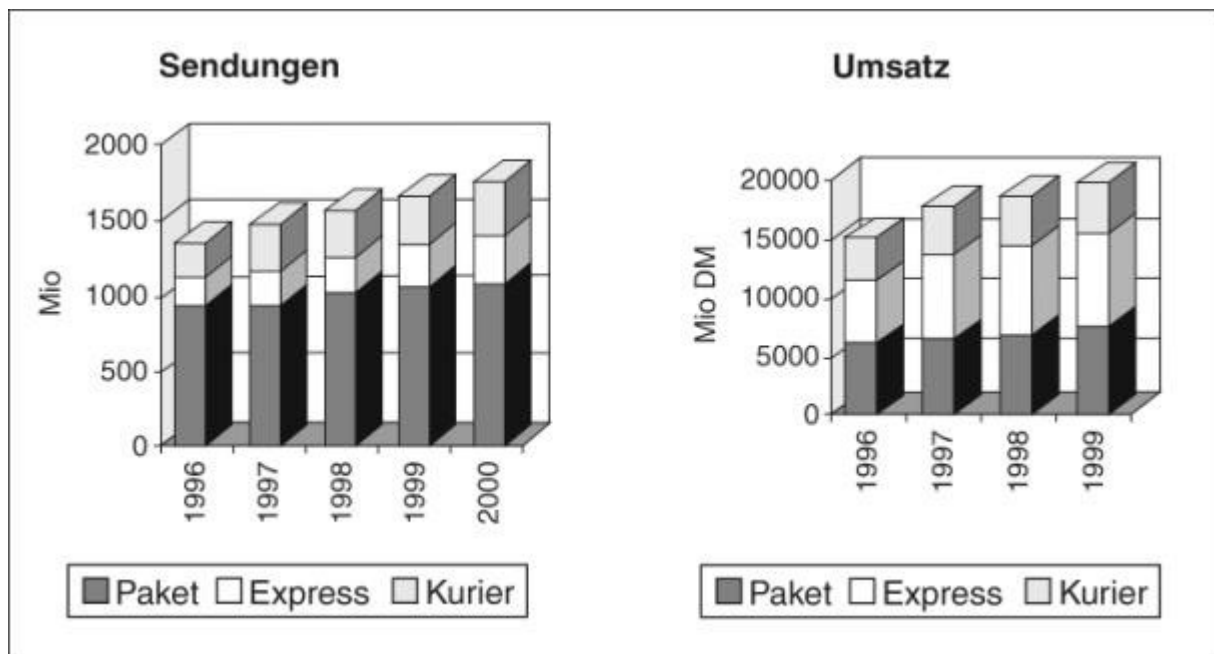
### ***E-Business und Logistik:***

Die Logistik ist die Achilles-Ferse von E-Business. Dies gilt sowohl für die Beziehung zum Endverbraucher (vgl. Siebel 2000) wie auch für B2B als Medium der Abwicklung des Handels zwischen Firmen. Als Auswirkung auf die Logistik ist absehbar, dass die Tendenz zu globalen Beschaffungsstrukturen verstärkt wird. Dies führt wiederum zu größeren Transportweiten und zur Erhöhung des Luftfracht- und Seetransportaufkommens. Die Tendenz zu häufigeren und kleinteiligeren Transporten in Verbindung mit Echtzeitanforderungen bei der Lieferung wird sich weiter verstärken. Die effiziente Organisation der Transportlogistik über koordinierte und gebündelte Transporte in Verbindung mit einem Ausbau von leistungsfähigen Umschlagpunkten wird beschleunigt.

E-Business mit dem Endverbraucher (B2C) ist im Prinzip eine Weiterentwicklung des Versandhandels. Kritischer Erfolgsfaktor der Logistik ist hier die Feinverteilung der Güter für eine dispers im Raum verteilte Nachfrage. Beim Vertrieb von Lebensmitteln kommen Probleme einer temperaturgeführten Logistik hinzu. Aufgabe der Logistik ist es, ein hohes Güteraufkommen mit hohen Belieferungsfrequenzen, geringen Sendungsgrößen in einem engen Zeitfenster zu bewältigen. Auch wenn derzeit noch verschiedene Logistikansätze miteinander konkurrieren, scheint doch der Bruch mit den herkömmlichen Prozessketten im Handel evident: Die im Einzelhandel übliche mehrstufige Distributionsstruktur wird – ähnlich wie im Versandhandel heute schon – durch Direktbelieferung unter *Umgehung der üblichen Handelslogistik* und Zwischenschaltung eines Logistikdienstleisters ersetzt werden. Letzterer übernimmt die Sammlung der Güter von den Produzenten in Umschlagplattformen (ähnlich wie beim B2B), die Bündelung der Transporte und Feinverteilung an die Haushalte und alle damit verbundenen informativen Prozesse wie Auftragsabwicklung. Die Tendenz zur Verkürzung der Logistikkette im E-Business dürfte mit einer stärkeren Zentralisierung der Distributionsstruktur verbunden sein, soweit die Lieferzeiten dies zulassen. Für Bücher und ähnliche zentrale Güter dürften nationale Umschlagplattformen (wie im Versandhandel) angemessen sein, der Lebensmittelhandel (Güter des täglichen Bedarfs) dürfte von regionalen Plattformen aus organisiert werden.

Aufgrund der Tendenz zu kleinteiligeren und häufigeren Transporten – verstärkt durch B2B und B2C - gewinnen im Firmengeschäft, ebenso wie im Endkundengeschäft, KEP-Dienste an Bedeutung. Wenn kundenindividuelle Lösungen mit Kleinsendungen zu bewältigen sind, so erfordert dies in der Transportkette nicht nur eine Bündelung des Ladungsaufkommens (über Umschlagpunkte) im Hauptlauf, sondern auch Sammelfahrten im Vorlauf und eine Entbündelung der Warenströme im Nachlauf zum Abnehmer.

**Abbildung 3: Umsätze und Sendungen im KEP-Markt**



Quelle: RegTP/Manner-Romberg-Unternehmensberatung, 2001

### ***Segmentierung der Logistikmärkte:***

Typisch für die Entwicklung der Logistikmärkte ist ihre immer stärkere Segmentierung. Dies ist die Konsequenz der nicht Beherrschbarkeit der hochkomplexen makrologistischen Systeme in ihrer Gesamtheit (Ihde 2001: 53). In der Praxis führt dies zu Logistikspezialisierungen nach unterschiedlichen Kriterien wie Güterarten, marktlichen Zusammenhängen oder räumlichen Einzugsbereichen, z.B. zu einer Aufspaltung der Logistiksysteme in solche für Textilien, für temperaturgeführte Güter, Elektronik, Gefahrgut, Ersatzteile, Paket- und Expressdienste, nationale und europäische Full-Service-Logistik, einschließlich Kundebetreuung durch Call-Center usw.

### **3. Raumdifferenzierende Wirkungen der Logistik**

Für die Raumentwicklungspolitik ist nicht die Logistik an sich, sondern die sich daraus ergebende raum-zeitliche Organisation der Warenströme von größter Bedeutung. Wie die Segmentierung der Logistikmärkte schon nahe legt, lassen sich keine eindeutigen räumlichen Lösungen für die Organisation der Logistikprozesse finden. Vielmehr ist zwischen den einzelnen Produkten mit ihren jeweiligen produktions- und absatzwirtschaftlichen Merkmalen zu unterscheiden. An einem Ende des Spektrums steht beispielsweise ein hochspezialisiertes Investitionsgut für einen Produzenten mit einem räumlich zentralisierten Standort. Am anderen Ende stehen Konsumgüter für eine Vielzahl dispers im Raum verteilter Nachfrager. Während im ersten Fall ein individuelles Logistikkonzept entwickelt werden muss, ist im zweiten Fall ein leistungsfähiges Distributionssystem erforderlich. Auch die unterschiedliche räumliche Organisation der Produktion (Arbeitsteilung und Standortstruktur) und Distribution der Güter lässt kein gemeinsames, einheitliches Logistiksystem zu. Beispiele: E-Commerce-Unternehmen (Amazon) mit kleinteiligen Lieferungen für eine Vielzahl über die Fläche des gesamten Bundesgebietes verteilten Kunden arbeiten mit einem zentralen nationalen Umschlagstützpunkt. Ein deutscher Produzent von Automobilen hat sein zentrales Umschlaglager in Deutschland, von dem aus eine zentrale Kundenbelieferung in der Zentralregion stattfindet, und das zugleich als Umschlagpunkt zur Nachschubbelieferung regionaler Umschlaglager in anderen Regionen Europas dient. Eine Einzelhandelskette operiert mit dezentralen Lagern in

regionalen Auslieferungsgebieten. Eine Baumarktkette bündelt ihre logistischen Aktivitäten in wenigen zentralen Logistikzentren, von denen aus die Märkte direkt beliefert werden und die gleichzeitig Anlaufpunkte für die Lieferanten sind.

Ohne hier eine detaillierte Abschätzung von Logistikprozessen und Transportketten vornehmen zu können und über eine Aggregation Gesamteinschätzungen ableiten zu können, lassen sich bereits wichtige räumliche Grundmuster von Logistikleistungen erkennen. Generell lässt sich feststellen, dass sich die raumdifferenzierende Wirkung der Logistik über die Funktion und die räumliche Verteilung der Güterumschlagzentren in der logistischen Organisation entfaltet. Umschlagzentren kommt die Funktion zu, die vielfältigen räumlich und zeitlich verteilten Transporte zu bündeln, um eine möglichst gleichmäßige und umfassende Auslastung sowohl der Verkehrseinrichtungen als auch der Verkehrsmittel zu erreichen. Die Bildung derartiger Zentren oder Knoten macht in der Regel erst einen Einsatz und die Auslastung massenleistungsfähiger Verkehrsmittel, den Wechsel von Verkehrsträgern im Sinne einer Optimierung der Verkehrsmittelwahl, die Nutzung von Netz- und Skaleneffekten sowie eine häufigere Bedienung zahlreicher Verbindungen möglich. Häfen hatten schon in der Vergangenheit die Funktion der Bündelung und Koordination von Güterverkehren. Sie sind Sammel- und Umschlagzentren in intermodalen Transportketten, die den Globus umspannen. Es stellt sich aber die Frage, wie heute, angesichts der neuen Logistikanforderungen, die Transportketten für den Oberflächen- und Landverkehr zu reorganisieren sind, welche neuartigen Umschlagzentren an welchen Standorten entstehen und wie diese mit den Seehäfen und mit den rasch wachsenden Flughäfen (Luftfracht) vernetzt sind.

In Abbildung 4 wird dargestellt, wie durch Bildung von produktspezifischen und regionalen Sammel- und Verteilknoten sich Sammel- und Verteilströme von Gütern verringern lassen und gebündelte Transportströme zwischen den Regionen erzeugt werden. Beide Formen der Logistikorganisationen (güterspezifisch und gebietspezifisch) sind im Beispiel dreistufig aufgebaut. Sie haben einen Vorlauf, der zur Sammlung der Produkte an einem Sammelumschlagpunkt führt, einen Hauptlauf zu einem Verteilumschlagpunkt und einen Nachlauf, der bei den Verbrauchern endet. Das dreistufige System ist jedoch nur eine von vielen Möglichkeiten, raumprägender Logistikorganisation. Im Folgenden werden einige Grundtypen der Bündelung und Verteilung der Güterströme dargestellt, die zum Verständnis der Raumwirksamkeit neuerer Entwicklungen in der Logistik unverzichtbar sind (Gudehus (2000)):

Der erste Fall des Direkttransports ohne Umschlag ist typisch für mittelgroße Sendungen innerhalb eines Nahgebiets oder auch über größere Entfernungen für größere Ladungen z.B. im Zwischenwerksverkehr (Zulieferungen).

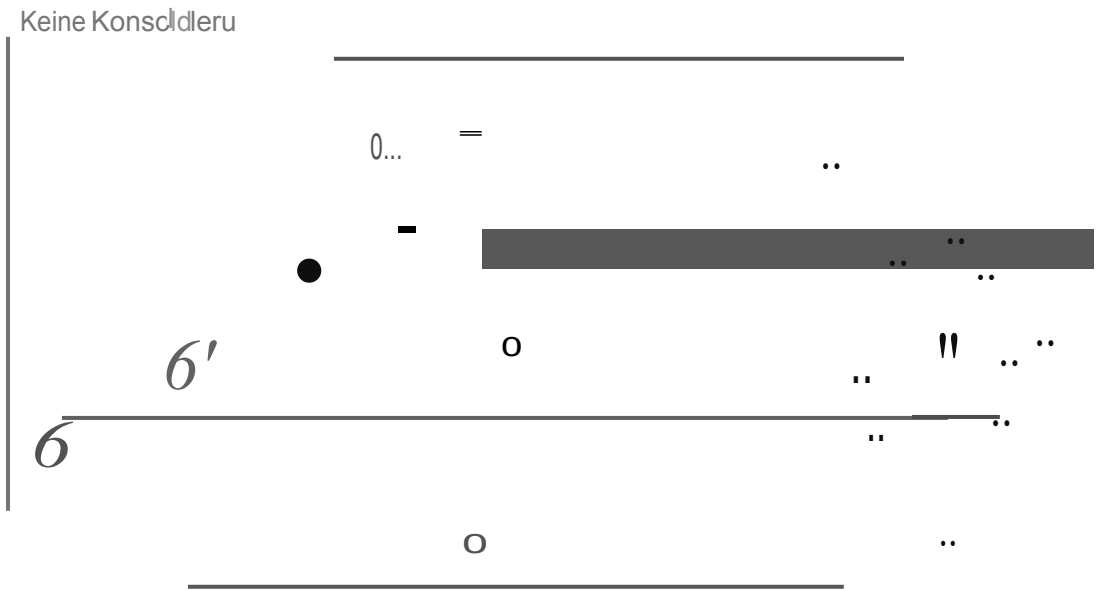
Die zweite Transportkette verteilt kleinere Sendungen innerhalb eines Einzugsgebiets über eine Umschlagplattform (Kombination von Sammel- und Verteilfahrten).

In der dritten Transportkette wird zwischen Sammelfahren und Verteilfahrten ein Hauptlauf geschaltet mit jeweils einem Sammel- und Verteilumschlagpunkt. Diese Transportkette ist typisch für intermodale Straße-Bahn-Transporte. Sie ist auch typisch für die Verknüpfung von Schiffs- und Luftverkehr mit dezentralen (regionalen) Netzen.

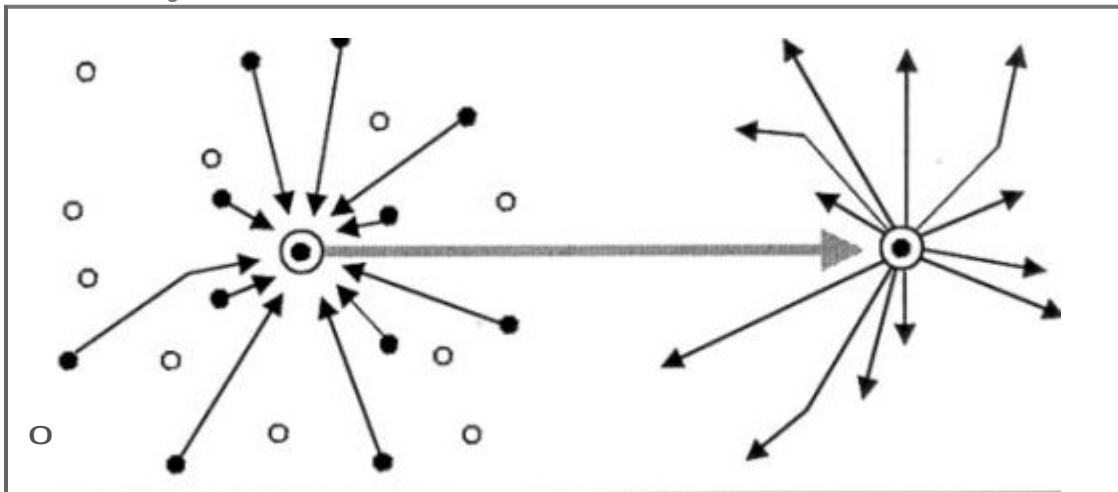
Im vierten Typ der Transportkette werden die Waren zusätzlich über einen zentralen Umschlagknoten geleitet, bevor sie von dort an die Abnehmer weitergeleitet werden. Dadurch können zusätzliche Bündelungseffekte erreicht bzw. die Zahl der Transportläufe vermindert werden (s.u.). Derartige zentralen Umschlagknoten werden vor allem im Einzel- und Versandhandel mit einem breit gestreuten nationalen Markt genutzt.

Im fünften Fall wird die Transportkette räumlich noch weiter ausgedehnt, indem zwei große Märkte über einen Hauptlauf zwischen zwei zentralen Umschlagpunkten des jeweiligen Marktes (Gateways) miteinander verknüpft werden. In diesem Fall handelt es sich um intermodale Transportketten über große Entfernungen (Luft, See, Bahn).

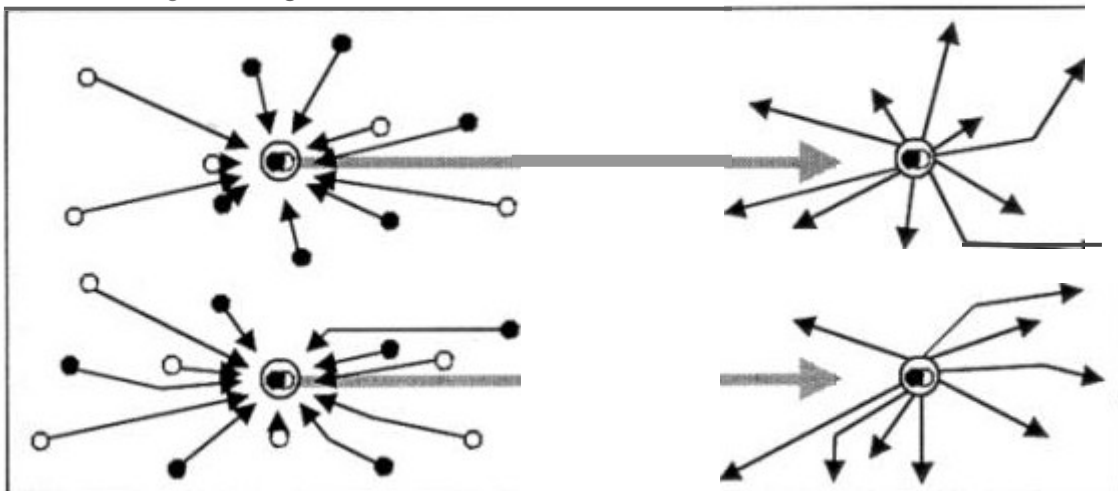
Abbildung 4: Sammlung und Verteilung von Gütern nach Produkten und Regionen



Konsolidierung nach Art der Produkte

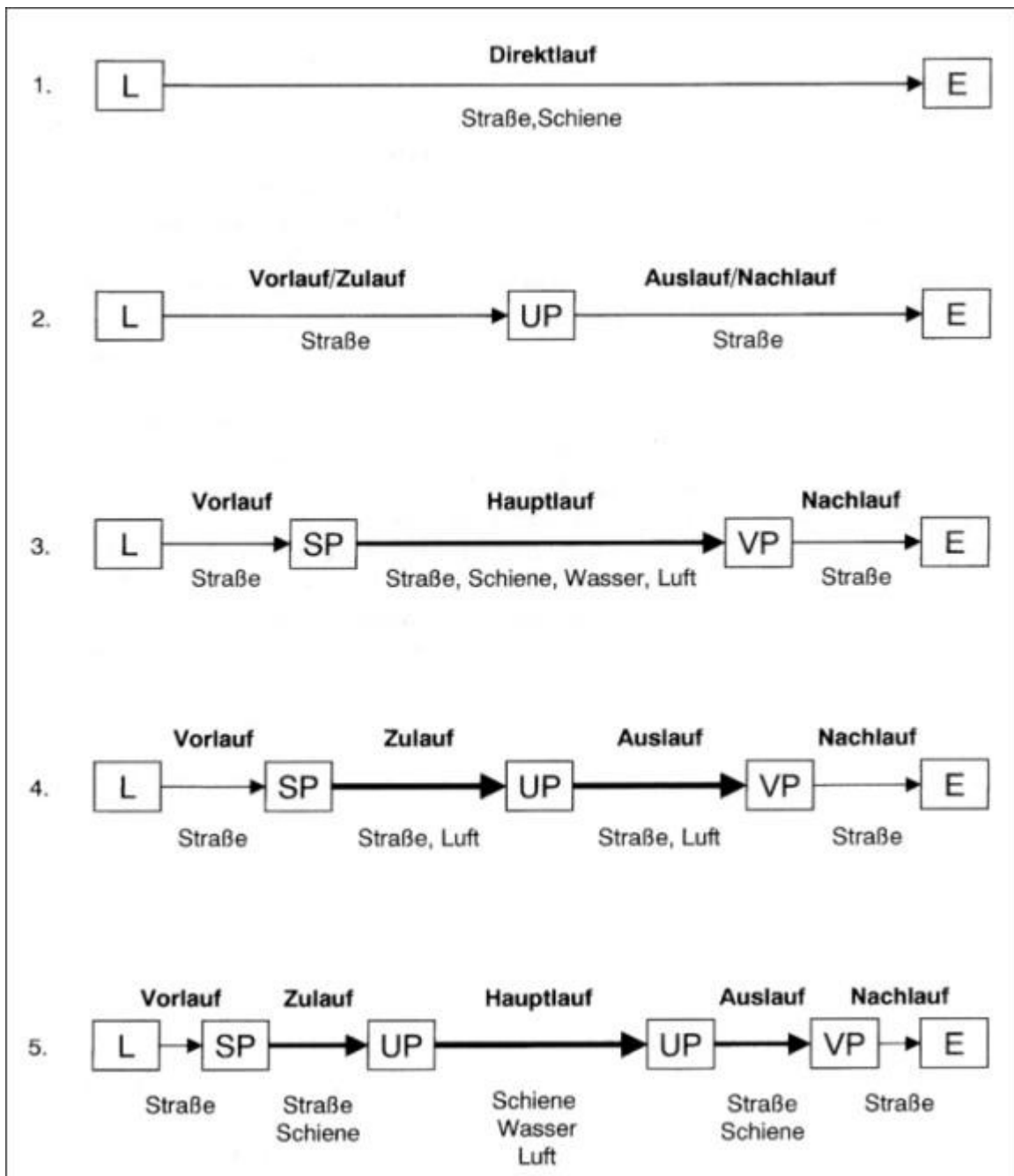


Konsolidierung nach Regionen



Quelle Thde 2001

**Abbildung 5: Standardtransportketten zwischen Lieferant und Empfänger**



UP: Umschlag- und Umladepunkt; SP: Sammelumschlagpunkt; VP: Verteilumschlagpunkt;  
L: Lieferstelle; E: Empfangsstelle

Quelle: Gudehus (2000)

Zur Erläuterung der räumlichen Auswirkungen dieser Transportketten mit ihren Knotenpunkten sollen drei dominanten, die neuere Entwicklung der Transportlogistik prägende Beispiele näher betrachtet werden:

- (1) Organisation globaler Transportketten,
- (2) Organisation der nationalen Handelslogistik durch große Einzelhandelsketten,
- (3) Logistik und E-Commerce.

### 3.1 Räumliche Organisation globaler Transportketten

Globale Lieferbeziehungen werden zu mehr als 95 % als Seetransporte abgewickelt. Trotz hoher Wachstumsraten ist der Lufttransport noch vergleichsweise unbedeutend. In den globalen Transportketten spielen deshalb die Seehäfen und, von einem niedrigen Niveau ausgehend, auch zentrale Flughäfen als multimodale Umschlagpunkte von Gütern eine immer wichtigere Rolle.

Die Seehäfen bieten jedoch nicht mehr automatisch, wie in der Vergangenheit, auch die günstigsten Voraussetzungen für die Sammlung, Weiterverarbeitung und Feinverteilung von Sendungen. Vor allem im anwachsenden Stückgutverkehr müssen Sendungen einer großen Zahl unterschiedlicher Verläder für verschiedene Relationen zunächst gebündelt (Container) und am Ende der Kette auch wieder entbündelt werden sowie zusätzliche Wertschöpfungsdienste erbracht werden. Der Container entwickelt sich in der Transportkette der Seetransporte zu einem tragenden Transportmittel, das einen erheblichen Grad der Standardisierung der Logistik ermöglicht (Aden 2001). Er führt aber auch dazu, dass die vorher separaten Glieder der Transportkette integriert werden und in der Folge mit der Logistik verbundene wertschöpfungsorientierte Leistungen aus den verkehrlich stark belasteten Gateway-Standorten herausverlagert werden können. Die Gateways haben in den globalen Transportsystemen und Güterströmen zwar eine zentrale Schnittstellenfunktion inne, im Rahmen der räumlichen Arbeitsteilung haben sie faktisch aber nur noch die Rolle von Containerschleusen, durch die containerisierten Waren möglichst reibungslos gelenkt werden (vgl. Läßle 1995). Sammlung, Containerisierung, Weiterverarbeitung und Weiterverteilung von Gütern lassen sich in der Prozesskette unter Einhaltung enger Zeitfenster im Hinterland in großen Konsolidierungszentren kostengünstiger und leichter organisieren als an den überlasteten Gateway-Standorten. Zum Hinterland zählen vor allem Räume *zwischen* den großen europäischen Agglomerationen. In diesen Räumen sich niederlassende Logistikdienstleister suchen transportoptimale zentrale Standorte in einem Transportnetzwerk von europäischer Reichweite. Ein solches Hinterland mit einer Häufung international ausgerichteter Logistikeinrichtungen ist beispielsweise der Grenzraum zwischen den Niederlanden, Belgien und Nordrhein-Westfalen.

In der Luftfracht beobachten wir ebenfalls eine Verlagerung der Sammel- und Verteilzentren in das Hinterland: In dem Maße wie Luftfracht sich von der Rolle einer vom Personentransport abhängigen Funktion löst, wird sogar eine Verlagerung der Luftfracht-Gateways aus den Ballungsräumen in die regionalen Zwischenzonen, auf Militärflughäfen und Provinzflughäfen möglich. Beispiele sind der Flughafen Hahn in Rheinland-Pfalz und der Flughafen Luxemburg, die sich beide zu einer europäischen Drehscheibe intermodaler Transportnetze zu entwickeln scheinen.

Wie auch immer die neuen Formen der räumlichen Vernetzung in der logistischen Kette im Einzelnen aussehen, wird erkennbar, dass die Räume zwischen den europäischen Agglomerationsräumen eine neue Qualität annehmen: Sie werden wegen ihrer *zentralen Verkehrslage* zu bevorzugten Sammel- und Verteilpunkten der land- und seegebundenen Güterlogistik, zunehmend auch der Luftfracht. Die meist ländlich geprägten „Zwischenräume“ werden damit tendenziell Knotenpunkte eines europäischen und teilweise globalen Logistiknetzes mit weitreichenden Folgen für die Siedlungsstruktur, die Austauschbeziehungen, die Infrastruktur und nicht zuletzt für die raumbezogenen Politiken und Planungen in diesen Räumen.

*Luxemburg/Hahn als transnationaler Luftfrachtknoten:*

Ein Beispiel für die Entwicklung einer Zwischenzone im Grenzbereich mehrerer europäischer Staaten zu einer Logistikregion ist die Region Trier/Luxemburg/Metz, die sich zu einem zentralen Umschlagplatz für Luftfracht zu profilieren beginnt (110 km westlich von Frankfurt/Main). Mit den Flughäfen Hahn in Rheinland Pfalz, auf den wegen der schnellen Abfertigung und des Nachtflugverkehrs der Umschlag besonders zeitsensibler Güter ausweicht (zur Zeit Platz 4 des deutschen Luftfrachtumschlags) und dem Flughafen Luxemburg, der sich fast unbemerkt zu einem der größten europäischen Luftfrachtumschlagsplätze in Europa entwickelt hat, besitzt die Region zwei leistungsfähige Knoten des transnationalen Güterumschlags. Als dritter Frachtflughafen wird auch der ehemalige Militärflughafen Bittburg erwähnt. Zahlreiche Logistikdienstleister (z.B. Thiel Logistics in Luxemburg) und Speditionen haben sich an diesen Flughäfen und in ihrem Umfeld bereits niedergelassen. In Hahn entsteht eine "Cargo City" im ländlichen Raum, die logistisch eng an den Flughafen Frankfurt angebunden ist und in einer arbeitsteiligen Beziehung zu diesem steht. Da auch die Air France einen Teil ihres Luftfrachtersatzverkehrs über Hahn abwickelt, übernimmt dieser Knoten inzwischen eine transnationale vermittelnde Dienstleistungsfunktion. Andere Fluggesellschaften nutzen Hahn bereits als Europastützpunkt im Luftfrachtverkehr. Die Region auf der Achse Hahn, Trier, Luxemburg definiert sich mit ihren beiden Luftdrehkreuzen (Hahn/Luxemburg) als ein neuer globaler Güterumschlagplatz für die benachbarten Metropolregionen diesseits und jenseits der nationalen Grenzen. Im Einzugsbereich liegen nahezu alle westeuropäischen Metropolregionen, insbesondere Brüssel, Rhein-Ruhr, Frankfurt/Rhein-Main sowie die benachbarten Regionen Nordostfrankreichs bis in den Pariser Raum hinein und das Saarland. Auch die in dieser Region versammelten Logistikknoten sind in ihrer Mehrzahl Knoten erster Ordnung und auf das Einzugsgebiet der kontinentaleuropäischen Märkte gerichtet. Sie stellen über die Flughäfen zugleich eine Brücke zu globalen Märkten her.

*Central Network Area im Grenzraum Niederlande/Belgien/NRW als logistisches Hinterland:*

Funktionen der Logistik und des Güterumschlags lassen sich im Spannungsfeld zwischen den drei Metropolregionen Rhein Ruhr Region, der Randstad und dem sogenannten Flämischen Diamanten nachweisen. Hier entstehen zusehends Standorte für Logistik und Güterumschlag, die sowohl als Auslagerungen aus den Metropolregionen Randstadt mit dem Hafen Rotterdam und dem Luftdrehkreuz Schiphol, der Region Brüssel/Antwerpen als auch aus der Rhein Ruhr Region interpretiert werden können. Diese als „Central Network Area“ bezeichnete transnationale Zwischenregion umfasst verschiedene Subregionen mit Logistikscherpunkten: ANKE Region Arnheim/Valburg – Nijmegen Kleve/Emmerich/Bergh (NL/D) („poort van Holland“), Venlo/Krefeld (NL/D) („trade port“), im deutsch belgischen Grenzgebiet bei Aachen das Gebiet um Born/Stein (B) sowie am Westrand des Ruhrgebietes Duisburg. Alle diese Standorte liegen an zentralen Schnittpunkten der Verkehrswege und mit Ausnahme von Duisburg zwischen den Metropolregionen. Sie organisieren und koordinieren die Güterströme zwischen den Nordseehäfen und den Beneluxstaaten einerseits, der Rhein Ruhr Region und dem übrigen Bundesgebiet andererseits. Neben dem dichten Straßennetzwerk sind in dieser Region zahlreich multimodale Transportknoten (z.B. in Venlo (NL), Valburg (NL) und Umgebung und Duisburg) sowie Logistikzentren (Venlo, Tiel, Ede, Geldermalsen, Tilburg, Hazeldonk, Mol, Emmerich) entwickelt worden. Die Region profiliert sich zugleich zu einem Europastandort für amerikanische, japanische und andere asiatische Firmen, die von hier ihre europaweiten Distributionsaktivitäten, einschließlich sogenannter „value added logistics“ organisieren. Es handelt sich um ein System von Logistikknoten in der Funktion von Sammel- und Verteilpunkten im Hinterland der Häfen Rotterdam und Antwerpen.

### **3.2 Räumliche Organisation der nationalen Handelslogistik im Zuge von Konzentrationstendenzen im Einzelhandel**

Auch in der nationalen Handelslogistik zeichnen sich neue Entwicklungstendenzen ab, mit weitreichenden räumlichen Auswirkungen. Ähnlich wie in der globalen Logistik wird auch im sog. Endkundengeschäft versucht, durch Bündelung der Güterströme Rationalisierungseffekte zu erzielen und die Logistikkosten niedrig zu halten. In diesem Zusammenhang führt der oben beschriebene Rückzug des Einzelhandels aus den Flächen (Shopping Center außerhalb der Siedlungen) dazu, dass gewerbliche und werkverkehrliche Lieferverkehre durch private Einkaufsverkehre substituiert werden. Die logistischen Aufgaben werden also teilweise vom Handel auf die Kunden verlagert. In den Einkaufszentren können die ersparten Kosten und realisierten Mengenvorteile über Preisnachlässe an die Kunden weitergegeben werden, wodurch der Prozess der Konzentration und des Rückzugs aus der Fläche im Einzelhandel weiter befördert wird.

#### ***Regionalisierte Organisation der Handelslogistik***

Auf der Seite des Handels findet die räumliche Konzentration der Märkte und Shopping-Center in Rationalisierungs- und Umstrukturierungseffekten der Handelslogistik eine Entsprechung. Zur effizienten Versorgung an regional hervorgehobenen Verkehrsstandorten konzentrierter Märkte und zur Ausnutzung der Mengenrabatte für Großabnehmer entstanden wenige, große handelseigene regionale Lager, zu denen die Ware der Hersteller angeliefert wird und von wo aus diese von den Handelsunternehmen an die Märkte verteilt wird. (Neiberger 1999: 201) Händler übernahmen anfangs vor allem leicht distribuierbare Sortimente, wie das Trockensortiment, später wurden auch Frischwaren und Tiefkühlkost in der Regie der Handelsunternehmen distribuiert. Das Standortnetz dieser *Sammel- und Verteillager* ist in der Regel über die Agglomerationsräume des gesamten Bundesgebietes verteilt. Für die Funktionsfähigkeit eines solchen regionalisierten Netzwerkes werden zwischen *20-25 Umschlagpunkte* benötigt (Typ 3 der Transportkette). Standorte finden sich immer in der Nähe bzw. im Vorfeld der Märkte an den Rändern der großen Ballungsgebiete. Diese Standorte sind mehr oder weniger mit allen anderen regionalen Umschlagpunkten verbunden (vgl. Neiberger 1999: 214). Das regionalisierte System der Logistik spiegelt auch die polyzentrische Siedlungsstruktur der Bundesrepublik mit ihren Verflechtungs- und Verkehrsinfrastrukturen wieder. (vgl. Abbildung 6). Aufgrund der dezentralisierten Siedlungsstruktur war bisher auch ein dezentrales Logistiknetzwerk tragfähig.

#### ***Organisation der Handelslogistik über zentrale nationale Umschlagpunkte***

In jüngster Zeit werden die dezentralen Systeme der Güterlogistik allerdings zunehmend ersetzt oder ergänzt durch organisatorisch und räumlich stark zentralisierte Nabe-Speiche-Logistiksysteme, in denen die Waren über einen zentralen Umschlagpunkt (Typ 2 und Typ 4 der Transportkettensystematik) verteilt wird. Damit soll die Auslastung der Verbindungen verbessert werden. Die Logistikdienstleister folgen dabei einer leicht nachvollziehbaren Logik der Optimierung ihrer Transportketten: Im Fall des einstufigen dezentralen Systems ist mit maximal  $N(N-1)/2$  Verbindungen zu rechnen. In diesem System sind  $N$  (in der Bundesrepublik 20-25) regionale Umschlagpunkte direkt miteinander verbunden. Hin- und Rücktransporte stattfinden. Der Vorteil dieses dezentralen Netzes liegt in den im Durchschnitt kürzeren Entfernungen und Beförderungszeiten zwischen den Knoten. Nachteilig wirkt sich die geringe Auslastung der Transportmittel bei gleichzeitig unzureichender Ladung und höherer Transportfrequenzen aus (vgl. Gudehus 2000: 342). In einem einstufigen Nabe-Speiche-Netz verringert sich hingegen die Zahl der Relationen auf  $N-1$ , wenn ein bestehender Knoten zum zentralen Umschlagpunkt gemacht wird oder auf  $N$ , wenn ein neuer Umschlagpunkt eingerichtet wird. Die Zahl der Transporte wird bei gleicher Belieferungsfrequenz gegenüber dem



dezentralen Netz um den Faktor  $(N-1)/2$  reduziert. Um den gleichen Faktor erhöht sich auch das mittlere Ladungsaufkommen der einzelnen Transporte vom und zum zentralen Umschlagpunkt. Damit werden nicht ausgelastete Verbindungen vermieden und Umschlags- und Transportkosten gesenkt.

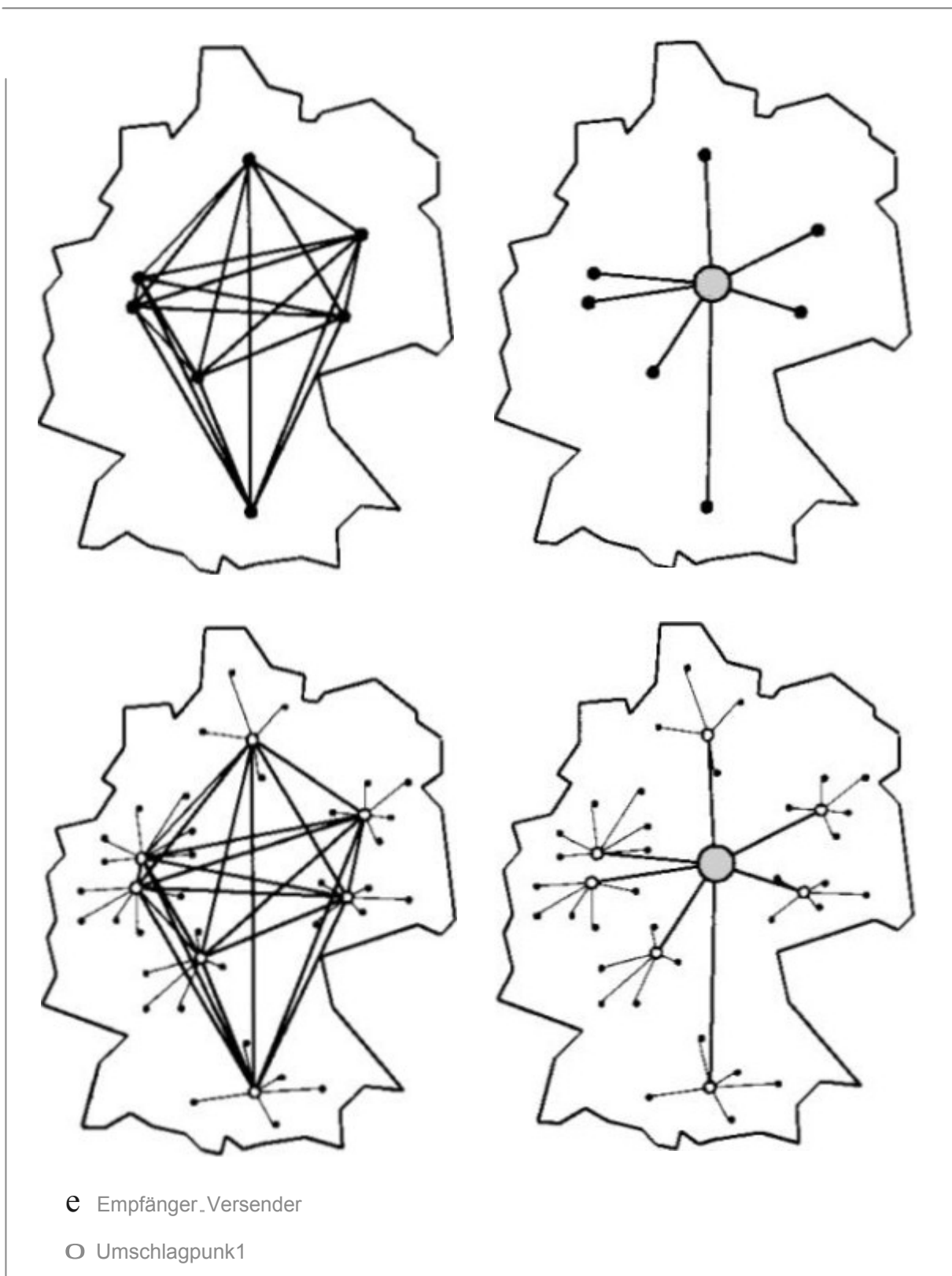
Auch hier wirken sich Bündelungseffekte als Einspareffekte aus. Die Einspareffekte werden um so höher ausfallen, je mehr dezentrale Knoten über den zentralen Umschlagknoten miteinander verbunden werden (Abbildung 6). Von Nachteil ist, dass Transportwege länger werden und Zeitverluste durch einen zusätzlichen Umschlagvorgang entstehen. Ein zentrales Netz ist dennoch meist günstiger, vor allem, wenn die regionalen Umschlagpunkte weit voneinander entfernt liegen und das wechselseitige Ladungsaufkommen relativ gering und unpaarig ist. D.h. mit der Vergrößerung der Einzugsgebiete durch die deutsche Einheit sowie der Zunahme von Stückgut- und Paketverkehren wird es zunehmend vorteilhafter, zentralisierte Netze aufzubauen (vgl. auch Neiberger 1999: 214). In der Praxis werden beide Netzprinzipien noch miteinander kombiniert, wobei die dezentrale Lösung dann und dort zum Einsatz kommt, wo sowohl für den Hin- als auch für den Rücklauf ein großes Ladungsaufkommen anfällt. Darin kommt zum Ausdruck, dass in der Bundesrepublik aufgrund der dezentralisierten Siedlungsstruktur auch ein dezentrales Logistiknetzwerk in weiten Teilen noch tragfähig ist.

*Nationaler zentraler Umschlagpunkt im Städteviereck Hersfeld-Eisenach-Fulda-Meiningen:*

In Nordhessen und Thüringen zeichnet sich eine Entwicklung ab, in der das Gebiet zwischen Hersfeld und Eisenach entlang der Autobahn zu einer nationalen Drehscheibe der Güterverteilung und der Logistik wird. Diese Region liegt relativ genau an der Schnittstelle der wichtigsten Nord-Süd sowie West-Ost Verbindungen. Sie ist der transportoptimale Standort zu den großen regionalen Bevölkerungsagglomerationen der Bundesrepublik, d.h. gemessen am durchschnittlichen Beförderungsbedarf im Verhältnis zur Bevölkerungsverteilung. Von hier lässt sich jede deutsche Region innerhalb weniger Stunden im Straßengüterverkehr erreichen. Vorteilhaft ist auch die räumliche und zeitliche Nähe zum Flughafen Frankfurt als transnationaler Luftfrachtumschlagsplatz. In dieser Zone haben sich sowohl Systemlogistiker, E-Commerce Unternehmen (Amazon) niedergelassen als auch Firmen mit ihren zentralen Auslieferungslagern, in denen zusätzliche Arbeiten wie Etikettierung und Verpackung („value added logistics“) geleistet werden. Auch viele kleinere Logistikunternehmen und Speditionen, die sich zu virtuellen Unternehmen zusammengeschlossen haben, sind mit ihrem zentralen „Hub“ (in Gestalt einer hier ansässigen Firma) in der Region vertreten. Der Raum hat vor allem von den geowirtschaftlichen Veränderungen der Wiedervereinigung profitiert. Dieser Standort kann als zentraler Logistikknoten für den nationalen deutschen Markt angesehen werden. (vgl. Kujath/Dybe/Fichter 2002).

Sucht man einen optimalen Standort für den zentralen Umschlagpunkt, so liegt dieser innerhalb der Bundesrepublik im *Städteviereck Bad Hersfeld-Eisenach-Fulda-Meiningen*, sofern der Beförderungsbedarf sich näherungsweise proportional zur räumlichen Verteilung der Bevölkerung verhält. Von dieser unter Logistikaspekten für die Bundesrepublik zentralen Region beträgt die mittlere Transportentfernung zu den Abnehmern innerhalb Deutschlands ca. 280 km (vgl. Gudehus 2000: 273).

Abbildung 6: Dezentrale und zentrale Logistik- und Transportnetze



Quelle Ihde 2001

Nach der Wiedervereinigung hat sich dieses Gebiet, das ähnlich wie die Umschlagpunkte der globalen Transportnetze vergleichsweise weit vom nächsten Agglomerationsraum in bisher eher peripher geprägten Räumen liegt, tatsächlich zu einem bevorzugten zentralen *nationalen* Standort für zahlreiche Logistikanbieter entwickelt. Ähnlich wie die Räume für die Logistikknoten der globalen Netzwerke liegt auch diese Region zwischen den großen Agglomerationsräumen und erringt gerade dadurch für Logistikanbieter Standortigenschaften eines nationalen zentralen Ortes, unabhängig von der siedlungsstrukturellen Zentralität und den räumlichen Planungsvorgaben. Neben diesem Standortraum haben sich auch andere Räume zu Logistikzonen von nationaler Bedeutung entwickelt. Für große Handelsketten, die ihre Märkte in Schwerpunkträumen haben, bieten sich auch andere räumliche Konfigurationen ihres Logistiksystems an. So haben sich einige Großanbieter zu einem Logistikcluster (Warenverteilzentrum) am östlichen Rand des Ruhrgebiets mit bester Anbindung an die Straßen- und Schienenverkehrsinfrastruktur zusammengeschlossen (Karstadt, Woolworth), der gleichzeitig auch über beste Verbindungen zu den Gateways an der Nordsee verfügt. An diesem Standort lassen sich auch intermodale Verkehre in die Logistik der Handelsunternehmen einbeziehen, z.B. auf der Nord-Süd-Trasse zwischen dem Ruhrgebiet und Bayern.

### **3.3 Räumliche Auswirkungen von E-Commerce auf die Handelslogistik**

Im Einzelhandel holt sich der Kunde die Waren selbst beim Verkäufer ab und optimiert seine Logistik selbst. Groß- und Einzelhandel halten ein entsprechendes Warenangebot vor. Die Strukturveränderung zum Bringkauf umgeht den Handel und verringert die Zahl der Einkaufsbewegungen/-fahrten im Raum. Sie generiert aber neue Waren- und Güterströme zwischen den Logistikknoten unterschiedlicher Zentralität und den (stationären) Endkunden. Dies manifestiert sich in Lösungen mehr oder weniger räumlich zentralisierter Umschlagplattformen und Verteilknoten, die je nach Zentralität des Gutes unterschiedlich ausgedehnte räumliche Märkte (europäische, nationale und regionale) beliefern. Diese Umschlagplattformen sind nicht in den zentralen Regionen, sondern häufig zwischen den Marktzentren oder an ihren Rändern (Agglomerationen) angesiedelt und oft mit den Sammel- und Verteilzentren der nationalen und transnationalen Güterströme verknüpft. Dabei sind – ähnlich wie im Zentrale-Orte-System – je nach Güterkategorie Logistikstandorte erster Ordnung (europäisches Einzugsgebiet, z.B. Kopierer, Drucker, medizinische Geräte), zweiter Ordnung (nationales Einzugsgebiet, z.B. Bücher, Unterhaltungselektronik, Automobile), dritter Ordnung (regionales/lokales Einzugsgebiet z.B. Lebensmittel) zu unterscheiden.

Die von diesen Knoten ausgehende direkte Warenverteilung an die Kunden – d.h. ohne Zwischenschaltung des stationären Einzelhandels - stellt andere Anforderungen an die Transportorganisation als die Belieferung räumlich konzentrierter Shopping Center. Anstelle weniger großer LKW werden kleinere Fahrzeuge benötigt. Es ergeben sich kleinere Sendungen, häufige Auslieferungsstopps und insgesamt ein höheres Fahrtenaufkommen. Für solche Lieferketten sind eher die Logistiksysteme von Versandunternehmen oder von Paket- und Expressdiensten geeignet. Sie sind darauf spezialisiert, aus einer Vielzahl von Orten einen Produktstrom über entsprechende Aggregatstufen zu bündeln und wieder aufzulösen (Erber u.a. 2001). Die Logistik des E-Commerce wird sich dabei möglicherweise, ähnlich wie im Versandhandel, von der Spezialisierung auf einzelne Produktgruppen hin zu einer Spezialisierung auf begrenzte geographische Räume (z.B. Nation, Regionen, Städten, Straßenzügen) wandeln. An die in diesen Räumen ansässigen Kunden werden dann unterschiedliche Güter einer Zentralitätsstufe geliefert, z.B. das gesamte Sortiment des Lebensmitteleinzelhandels. Der Erfolg hängt von optimierten Routenplanungssystemen ab. Ob sich ein solches System durchsetzt, ist nicht gewiss.

#### 4. Folgerungen für die Raumordnung und Raumentwicklungspolitik

Für die Raumordnung und Raumentwicklungspolitik ergeben sich aus den vorgestellten raumwirksamen Tendenzen neuartiger Logistikdienstleistungen neue Steuerungsanforderungen:

##### ***Problem der Güterverkehrs- und Umschlagszentren an den Agglomerationsrändern:***

Bereits seit Mitte der 70er Jahre sind Konzepte der räumlichen Bündelung von Transportketten Bestandteil der offiziellen Verkehrs- und der Raumordnungspolitik. Insbesondere die Einrichtung von Güterverkehrszentren wurde nach wie vor als Erfolg versprechendes Instrument zur Reduzierung des Güterverkehrs, zur Verlagerung des Güterverkehrs von der Straße auf die Schiene und Wasserstraße aber auch als Maßnahme gegen den Wildwuchs an den Agglomerationsrändern, ausgelöst durch eine Vielzahl sich unkoordiniert ansiedelnder Logistikzentren, propagiert. Die Zentren sollten sich durch Multimodalität, Multifunktionalität, Überregionalität und regionale Bindung auszeichnen. Durch Zusammenarbeit unterschiedlicher Logistikanbieter in einem Zentrum – möglichst unterschiedlicher Verkehrsträger – sollen zugleich Synergieeffekte und externe Skaleneffekte entstehen, die die Nutzung solcher Zentren für den einzelnen Betrieb attraktiv machen.

Dieses System entspricht der Transportkette des Typs 3 mit jeweils einem Hauptlauf zwischen den Regionen, der von der Bahn oder Schiffen bedient wird. Die Konzeption entspricht den tradierten bundesdeutschen Logistikkonzepten und gilt als optimal für intermodale Straßen-Bahntransporte. Die Zentren sollten – ähnlich wie die Standortnetze der Handelslogistik oder die Speditionsnetze an den Rändern der Ballungsräume eingerichtet werden. Hinsichtlich der räumlichen Maschengröße sind die geplanten Netzwerke der GVZ allerdings wesentlich kleinteiliger als die der großen nationalen Logistikanbieter: Im Masterplan II der Deutschen Bahn von 1995 ist ein flächendeckendes Netz von 40 GVZ vorgesehen, während die Logistikanbieter jeweils mit 20 bis 25 regionalen Netzknoten auskommen (vgl. Kinder 2000: 281).

Eine flächendeckende Verwirklichung eines derart feinmaschigen Systems von GVZ hätte vermutlich den Bedarf verfehlt. Faktisch haben sich aufgrund mangelnden Interesses von Speditionen, Transportunternehmen und Logistikern selbst die bereits verwirklichten Anlagen nur teilweise als tragfähig erwiesen. Einige dieser Zentren haben sich zu normalen Logistikknoten entwickelt, nicht aber zu Umschlagknoten für intermodale Transportketten. Problematisch scheint die Konzeption der GVZ nicht nur deshalb zu sein, weil ihre Maschengröße nicht bedarfsgerecht ist, sondern weil ein Wechsel auf die Schiene (im KLV-Transport) erst ab Entfernungen im Bereich zwischen 400 und 500 km kritische Kostengrenzen unterschreitet, für einen wirtschaftlichen Betrieb ab dieser Entfernungskategorie das Ladungsaufkommen jedoch rapide abnimmt (vgl. hierzu Gudehus 2000: 373ff.)

Schließlich steht diese Konzeption noch in der Tradition der regionalisierten, dezentralen Handelslogistik und berücksichtigt nicht die national und im europäischen Kontext stattfindenden räumlichen Zentralisierungstendenzen der Logistikorganisation. Die regionalen den Agglomerationsräumen angelagerten Knoten sind in den neuen Logistiksystemen meist nur noch untergeordnete Knoten in einem nationalen oder internationalen Nabe-Speicher System. Insgesamt erscheint vor dem Hintergrund der sich zum Teil stark zentralisierenden Trends der Güterlogistik mit neuen Umschlagzentren weit außerhalb der Agglomerationsräume ein erneutes Überdenken der gesamten Logistikkonzeptionen für die Agglomerationsräume notwendig.

### ***Problem der neuen zentralen Logistikcluster in den ländlichen Räumen:***

Überdacht werden müssen auch die von der Logistik angestoßenen räumlichen Veränderungen in vielen ländlichen Räumen. Denn innerhalb der neuen ausgreifenden europäischen und nationalen Logistiksysteme sind immer häufiger ausgewählte ländliche Räume in einer Mittellage zwischen mehreren Agglomerationsräumen attraktive Standorte für Logistikzentren. Für die raumbezogene Politik ist diese Entwicklung eine große Herausforderung, entwickeln sich die Logistikstandorte mit ihren großen Flächenbedarfen doch losgelöst vom existierenden Städtesystem, vom wirtschaftlichen Gefüge und den kulturellen Gegebenheiten des ländlichen Raumes und nicht zuletzt von den für ländliche Räume konzipierten Modellen einer „nachhaltigen“ Raumentwicklung. Zwar haben diese Räume infolge der neuen logistischen Ansprüche eine neue *Standort- und Lagequalität* im Verhältnis zu den Agglomerationen erlangt. Die neuen Nutzer bilden aber eine fremde Struktur, außerhalb der vorhandenen Zentrenstruktur, die sich mit der historischen Siedlungs- und Nutzungsstruktur der ländlichen Räume nur schwer vereinbaren lässt. Derartige Nutzungszonen stehen auch im Wechselspiel mit einem in ländlichen Räumen normalerweise nicht entstehenden Bedarf an zusätzlichen Verkehrs- und Kommunikationsinfrastrukturen. In dem Maße wie sich solche national und transnational bedeutsamen Einrichtungen in ausgewählten ländlichen Räumen niederlassen, trägt möglicherweise das Leitbild für die Entwicklung ländlicher Räume nicht mehr und werden Fragen des Umwelt- und Naturschutzes berührt.

### ***Schlussfolgerungen:***

Für die Raumentwicklungspolitik und räumliche Planung ergeben sich aus dem Problemauftritt über neue Logistikformen und deren räumliche Auswirkungen auf die Transportnetze und Standorträume für Logistikzentren und Güterumschlagknoten vier Schlussfolgerungen:

Vor dem Hintergrund des Wandels der Güterlogistik ist die Tragfähigkeit des Ansatzes der Güterverkehrszentren oder der KVL-Terminals zu überprüfen. Möglicherweise ergeben sich auf einigen längeren Distanzen wie z.B. der Nord-Süd-Trasse zwischen den Seehäfen und Süddeutschland, im Transitverkehr, im Werksverkehr (Wolfsburg) oder an den transnationalen Schnittstellen des Sammel- und Verteilverkehrs (Emmerich) sinnvolle GVZ-Lösungen. Dies impliziert eventuell aber auch den Verzicht auf eine flächendeckende Vernetzung mit regionalen multimodalen Güterverkehrszentren im mittleren Distanzbereich.

Raumpolitik und -planung hat sich mit dem Entstehen neuer nationaler Standorträume, die die Funktion zentraler Umschlag- und Umladepunkte innerhalb nationaler Transportketten besitzen – und wahrscheinlich nicht Bahn-affin sind (z.B. Hersfeld/Fulda/Eisenach) zu befassen. Der Prozess verläuft schleichend durch Ansiedlung einzelner Logistikfilialen an unterschiedlichen Standorten innerhalb eines ausgedehnten Raumes, so dass die örtliche und regionale Planung sich der Tragweite und der langfristigen Konsequenzen des Umgestaltungsprozesses für die Region insgesamt oft nicht bewusst sind. In diesem besonderen Raum, der von Logistikdienstleistern mit dispers verteilter nationaler Kundenstruktur präferiert wird, kann die Ausweisung von länderübergreifenden Eignungsgebieten oder Vorranggebieten, die sich mit den anderen Entwicklungsoptionen des ländlichen Raumes vertragen, eine sinnvolle raumplanerische Option sein. In anderen Räumen dürften dagegen Einzelfallentscheidungen entlang differenzierter Leitlinien sinnvoller sein, um die für einzelne Logistikbereiche feststellbaren besonderen Standortanforderungen berücksichtigen zu können.

Raumpolitischer und -planerischer Handlungsbedarf entsteht auch im Umgang mit der Entwicklung einiger Grenzregionen zu Logistikzonen für europäische Agglomerationsräume (z.B. Raum Luxemburg/Hahn, Belgien, Niederlande/NRW). In solchen Regionen ist eine transnationale raumplanerische Abstimmung von Nöten, zur Verknüpfung und Entwicklung von Verkehrsinfrastrukturen und dort, wo sich eine räumliche Ballungen von

Logistkeinrichtungen abzeichnet, zur Ausweisung möglicher Eignungsgebiete beiderseits der Grenze. Auch hier sind Lösungen zu suchen, die den ländlichen Räumen neben der Logistikperspektive auch andere Entwicklungsoptionen offen halten.

Schließlich sind auf nationaler und europäischer Ebene die internationale, nationale und regionale Logistik in die räumlichen Entwicklungskonzeptionen zu integrieren. Dabei sind die Verselbständigungstendenzen der Logistiksysteme gegenüber den bestehenden räumlichen Zentrenhierarchien zu berücksichtigen. Es scheint, dass das logistische Netz von Umschlagszentren in räumlicher Hinsicht tendenziell genau eine umgekehrte Standorthierarchie wie die Städtesysteme entwickelt. Die Logistikzentren hoher Zentralität verlagern sich zunehmend in Räume, die in der traditionellen Standorthierarchie unten stehen.

### **Literatur:**

Achnitz, R.; Hoffmann, K.; Meyer, J.; Nobel, T. 2000: Intermodale Verkehre in logistischen Prozessketten. Forschungsbericht der Bundesvereinigung Logistik im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW).

Aden, D. 2001: Neue Chancen für Logistikdienstleister durch die Globalisierung. In: Baumgarten, H. (Hg.): Logistik im E-Zeitalter, Frankfurt am Main, S. 9-34.

Baumgarten, H. 2001: Trends- und Strategien in der Logistik – Die Entwicklung und die Zukunft der Logistik. In: Baumgarten, H. (Hg.): Logistik im E-Zeitalter, Frankfurt am Main, S. 9-34.

Beirat für Raumordnung beim Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: Folgerungen aus veränderten Zeitstrukturen und dem Einsatz der IuK-Technik für die Raumentwicklungspolitik. Empfehlung, verabschiedet am 14. Juni 2002.

Blotevogel, H.H. 2001: Strukturwandel im Handel – Konsequenzen für die Stadt. In: Die Zukunft des Handels in der Stadt. Bonner Städtebautag 2000. Bonn: Deutsche Bau- und Grundstücks-AG in Zusammenarbeit mit der Universität Bonn. S. 10-29.

Bundesverband deutscher Banken 2001: Logistik: Schlüsselbranche der Internet-Ökonomie. In: Interesse. Informationen. Daten. Hintergründe, 2, S. 1-2.

Erber, G.; Voigt, U.; Klaus, P. 2001: Wandel der Logistik- und Verkehrssysteme durch E-Commerce – Informationsdefizite abbauen und Regulierungsrahmen schaffen. DIW-Wochenbericht 34/01.

Gudehus, T. 2000: Logistik 2. Netzwerke, Systeme und Lieferketten. Berlin, Heidelberg.

Kolpron 2000: The Central Network Area: A Description and it's Potentials (unv. Studie).

Ihde, G.B. 2001: Transport, Verkehr, Logistik. 3. Auflage. München.

Kinder, S. 2000: Güterverkehrszentren in Deutschland. In: Raumforschung und Raumordnung 4, A. 276-287.

Kujath, H.J. 1998: Zwischen Marginalisierung und Aufstieg. Regionen unter dem Einfluss technologischen Wandels und industrieller Restrukturierung. In: Kujath, H.J.: Strategien der regionalen Stabilisierung. Wirtschaftliche und politische Antworten auf die Internationalisierung des Raumes. Berlin, S.83-107.

Kujath, H. J.; Dybe, G.; Fichter, H. 2002: Europäische Verflechtungen deutscher Metropolräume und ihre Auswirkungen auf die Raumstruktur des Bundesgebietes. Bonn (Reihe Forschungen Nr. 108 der BBR).

Lammich, K. 1994: Deutschland nach dem Tarifaufhebungsgesetz. Was bleibt übrig von der kontrollierten Verkehrsmarktordnung? In: Internationales Verkehrswesen, Bd. 46, S. 20-24.

Läpple, D. 1995: Hafenwirtschaft. In Handwörterbuch der Raumordnung, S. 462-467.

Neiberger, C. 1999: Standortvernetzung durch neue Logistiksysteme. Zur Hersteller-Handels-Integration in der deutschen Nahrungsmittelwirtschaft. In: Gesellschaft für Regionalforschung, Seminarbericht 41, S. 197-221.

Siebel, L. 2000: Food-Logistics: Lebensmittel via Internet. Trends, Konzepte und logistische Probleme. Düsseldorf.