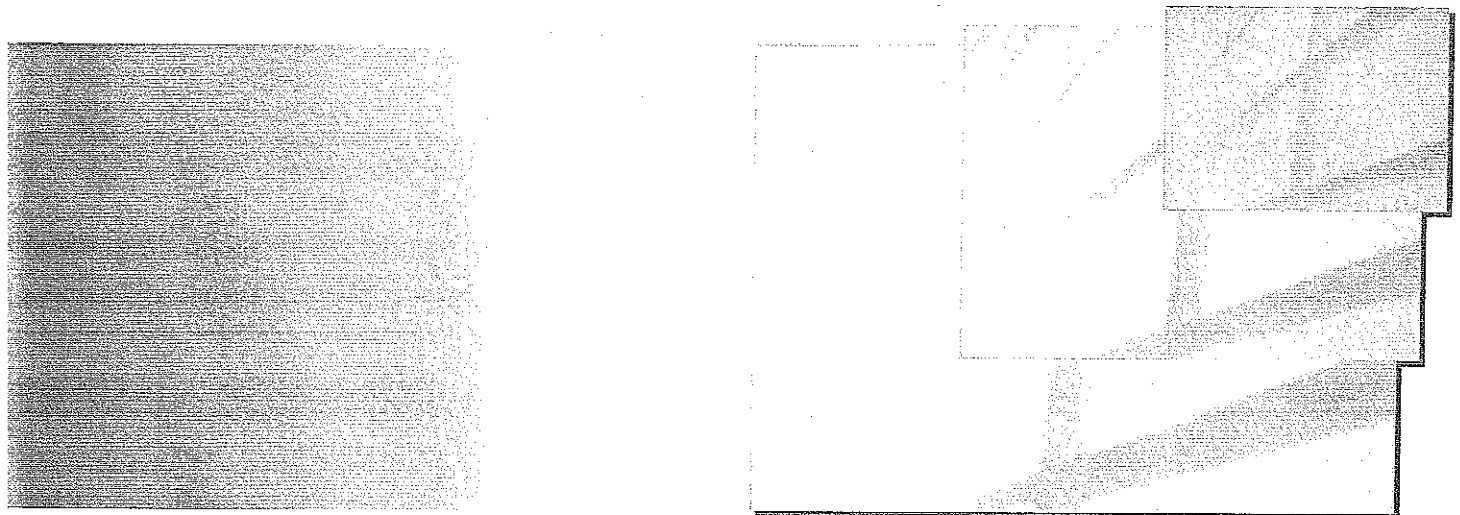


Hans-Christian Pfohl
Moritz Gomm
Erik Hofmann



Netzwerke in der Transportlogistik

Eine Studie über Potenziale und Zukunftsaussichten
in der Neugestaltung von Transporten
im Komplettladungssegment



In Zusammenarbeit mit der
Danzas Euronet GmbH

Pfohl, H.-Chr.; Gomm, M.; Hofmann, E.

Netzwerke in der Transportlogistik

**Eine Studie über Potenziale und Zukunftsaussichten in der Neugestaltung von
Transporten im Komplettladungssegment**

Darmstadt 2003

Wir danken allen Unternehmen, die durch ihre Teilnahme und den wertvollen Input zum Erfolg dieser Studie beigetragen haben. Ebenso danken wir unseren studentischen Hilfskräften für ihre tatkräftige Unterstützung.

Veröffentlichung nur mit vollständiger Quellenangabe

© Pfohl/Gomm/Hofmann, Technische Universität Darmstadt 2003

ISBN: 3-924606-39-0

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Netzwerke und Netzeffekte in der Logistik.....	4
2.1	Begriffsbestimmungen	4
2.2	Netzwerke in der Logistik.....	6
2.3	Charakterisierung von Transportnetzwerken	7
2.4	Netzeffekte in Transportnetzwerken	13
2.5	Gestaltungsparameter von Transportnetzwerken	19
3	Verlauf der Studie	22
4	Studienergebnisse über Transportnetzwerke im Güterverkehr	24
4.1	Netzwerke und Kooperationen.....	24
4.2	Transportdienstleistungen	29
4.3	Transportarten und Transportmittel	31
4.4	Logistikdienstleister und Transportnetze	34
5	Potenziale zur Bildung von Transportnetzwerken	37
6	Zusammenfassung und Ausblick	45
	Literaturverzeichnis.....	47

1 Einleitung

Der Markt für logistische Dienstleistungen ist in den letzten Jahren zunehmend vielfältiger und dynamischer geworden. Den Anfang nahm diese Entwicklung Mitte der 80er Jahre, als im Rahmen von EG-weiten Schritten zur Harmonisierung der Wettbewerbsbedingungen im Straßengüterverkehr in Deutschland ein tiefgreifender Deregulierungsprozess in Gang gesetzt wurde. Meilensteine in diesem Prozess stellten die Tarifaufhebung zum 1. Januar 1994 und die Kabotagefreiheit im EU-Straßengüterverkehr zum 1. Juli 1998 dar.¹ Mit dem Ende des regulierten Marktes begann für die Logistikunternehmen eine neue Zeit, die bis zum heutigen Tag durch einen zunehmenden Wettbewerbs- und Konzentrationsdruck geprägt ist. Auf Grund dieser Entwicklung empfängt der Markt aber auch positive Impulse, indem die Marktteilnehmer gezwungen werden, ihre Unternehmen strategisch neu zu positionieren und ihre Leistungsportfolios weiterzuentwickeln. Aus einfachen Speditionsunternehmen werden qualifizierte Spezialdienstleister oder kompetente Komplettanbieter. Dazu erweitern die Logistikdienstleister ihre logistischen Kernleistungen² um Zusatzleistungen (so genannte Value-Added-Services).³ Zusätzliche Impulse liefert die anhaltende Bereitschaft der Unternehmen, die Wertschöpfungstiefe weiter zu verringern und logistische Leistungen an qualifizierte Dritte zu übertragen. Kehrseite der wachsenden Fremdvergabe ist eine verstärkte Fragmentierung der Wertschöpfungskette, so dass derzeit in Fachkreisen das Thema der Steuerung unternehmensübergreifender Beschaffungs- und Distributionsnetzwerke diskutiert wird. In diesem Zusammenhang stehen Schlagworte wie „Supply Chain Collaboration“ oder der „Fourth Party Logistics Provider“ (4PL).⁴ Auch wenn die Praxis diesen Überlegungen eher skeptisch gegenübersteht, ist das Thema „Kooperationen und Vernetzung“ in aller Munde. Für Logistikdienstleister ergibt sich daraus die Chance, Netzwerklösungen zu erarbeiten, mit denen den Bestrebungen vieler Unternehmen (Kunden) Rechnung getragen wird, Synergien durch eine verstärkte Kooperation der Supply Chain auf der Transportebene zu realisieren. Für die Verlader ergeben sich aus solch integrierten Transportnetzwerken Kosteneinsparungspotenziale, Serviceverbesserungen und ein deutlicher Abbau der Ressourcen zur Planung und Koordination der Transporte.

Um die Potenziale zur Bildung von Transportnetzwerken zu identifizieren und die Anforderung aus Sicht der Verlader aufzunehmen, führte das Fachgebiet Unternehmensführung,

¹ Vgl. Aberle (2000), S. 116f.

² Die logistischen Kernleistungen sind Transport, Umschlag und Lagerung.

³ Vgl. Bretzke (1999), S. 221f.

⁴ Vgl. Baumgarten/Darkow (2002), S. 8.

Technische Universität Darmstadt, gemeinsam mit der Danzas Euronet GmbH eine Studie durch. Die Fülle der dabei ermittelten Ergebnisse lassen sich auf folgende Kernaussagen verdichten:

- Bei Unternehmen besteht großes Interesse an Netzwerken und Kooperationen.
- Ein Großteil der Unternehmen hat noch keine konkreten Netzwerkaktivitäten unternommen, beschäftigt sich aber mit dem Thema und plant für die Zukunft, Projekte in diesem Bereich durchzuführen.
- Bei der Bildung von Transportnetzwerken werden von den Unternehmen Logistikdienstleister als Kooperationspartner favorisiert. Von diesen erwarten sie auch die Initiative zur Bildung von Kooperationen in der Transportlogistik.
- Entscheidungen über Kooperationen in der Logistik werden vom Vorstand bzw. der Geschäftsleitung in Zusammenarbeit mit dem Logistikleiter getroffen.
- Fast alle Unternehmen nutzen Straßengütertransporte. Über 70% aller Transporte der Studienteilnehmer liegen in Deutschland.
- Besonders hohe Transportvolumina existieren auf der Distributionsseite der Unternehmen. Entsprechend vermuten die Unternehmen dort die höchsten Potenziale für eine Vernetzung.
- 70% der Transporte sind koffer- bzw. planentauglich und etwa 80% der Transporte werden als Komplett- oder Teilladungen abgewickelt. Somit zeigt sich ein hohes Netzwerkpotenzial für Großladungstransporte.⁵
- Wechselbrücken und Trailer finden für die Transporte der Unternehmen breite Anwendung, wenn deren Eignung für die zu transportierenden Güter gegeben ist.
- Ein günstiger Preis und der gebotene Lieferservice sind zentrale Anforderungen an die Transporte bzw. das Transportnetz. Zusatzdienstleistungen treten demgegenüber in den Hintergrund.
- Bei Unternehmen besteht generell großes Interesse an Möglichkeiten zur Erhöhung der unternehmensinternen Rentabilität und Verbesserung des Services. Interessenschwerpunkte sind bspw. Möglichkeiten der Transportkostenoptimierung, die auch eine Optimierung der Mautkosten einschließen.

⁵ Zur Definition der Begriffe vgl. Abschnitt 2.3.

- Ein Trend zur Konzentration auf einen einzigen logistischen Dienstleister ist mittelfristig nicht zu erkennen.

Im Folgenden werden zunächst die relevanten theoretischen Grundlagen von Netzwerken und Netzeffekte in der Transportlogistik gelegt, bevor in Abschnitt 3 der Ablauf der Studie skizziert wird. Der eilige Leser kann direkt in Abschnitt 4 beginnen, in dem die Ergebnisse der Studie ausführlich dargelegt werden. Eine Interpretation der Ergebnisse findet sich in Abschnitt 5, in dem die branchenspezifischen Potenziale für die Bildung von Transportnetzwerken herausgearbeitet werden. Der Beitrag schließt mit einer Zusammenfassung der wesentlichen Erkenntnisse und einem Ausblick.

2 Netzwerke und Netzeffekte in der Logistik

Zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit und zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit werden Logistiksysteme zunehmend durch Fusionen, Kooperationen und Allianzen vernetzt. Dieser Trend wird auch in Zukunft das Geschehen auf dem Logistikmarkt bestimmen. Mit der Bildung großer, integrierter Logistiknetzwerke setzen Unternehmen ihre Hoffnungen sowohl auf das Generieren von Kostensenkungspotenzialen, als auch auf die Möglichkeit, ihren Kunden attraktivere Angebote bieten und dadurch Erlössteigerungspotenziale realisieren zu können. Häufig werden diese Vorteile auf so genannte Netzeffekte zurückgeführt.⁶ In diesem Abschnitt werden die theoretischen Überlegungen zu Netzwerken bzw. Netzeffekten vorgestellt. Daran anschließend wird untersucht, wie sich Netzeffekte auf die Logistik im Allgemeinen und auf Transportnetzwerke im Speziellen übertragen lassen.

2.1 Begriffsbestimmungen

Netzwerke werden allgemein als Systeme von miteinander verbundenen Knoten und Kanten beschrieben.⁷ In *Logistiknetzwerken* repräsentieren die Knoten Quellen und/oder Senken, die sowohl materielle Güter als auch Informationen hervorbringen, aufnehmen oder umleiten können oder in denen Dienstleistungen erbracht und konsumiert werden können.⁸ Die Bewegungen der materiellen Güter und Informationen zwischen den Knoten erfolgt über die Kanten. Diese stellen somit die grundsätzlichen Möglichkeiten des Güter- oder Informationsflusses zwischen zwei Punkten in einem Netzwerk dar.⁹ Die Struktur eines Netzwerks ist durch die Anordnung der Knoten bestimmt. *Logistische Prozesse* können sowohl in den Knoten (Umschlagen, Lagern, Verpacken, Be- und Entladen etc.) als auch in den Kanten (Transport, Informationsübermittlung) stattfinden.

Kooperationen bezeichnen die Zusammenarbeit von Unternehmen mit dem Ziel der gemeinsamen Aufgabenerfüllung in bestimmten Funktionsbereichen.¹⁰ Man unterscheidet zwischen über- und zwischenbetrieblichen Kooperationen, wobei in *überbetrieblichen Kooperationen*

⁶ Man kann in diesem Zusammenhang auch von Synergien sprechen. Unter Synergien versteht man die überadditive (unteradditive) Wertänderung durch das Zusammenwirken zweier Unternehmen, welche sich in Kostensenkungen/Erlössteigerungen (Kostensteigerungen/Erlössenkungen) ausdrückt. Vgl. Ebert (1998), S. 22f.

⁷ Vgl. Hillier (1997), S. 279f.

⁸ Menschen stellen zwar grundsätzlich auch strömende Objekte in einem Logistiksystem dar (Vgl. Pfohl, (2000), S. 5.), werden im Kontext dieser Arbeit aber nicht als Untersuchungsobjekt betrachtet.

⁹ Vgl. Pfohl (2000), S. 5.

¹⁰ Vgl. Frank (1994), S. 37.

bestimmte Aufgaben in gemeinsam getragenen Institutionen abgestimmt und in diese ausgliedert werden. Bei *zwischenbetrieblichen Kooperationen* steht die direkte Beziehung zwischen den beteiligten Unternehmen im Vordergrund. Es können horizontale (Zusammenarbeit auf gleicher Wertschöpfungsstufe), vertikale (Zusammenarbeit auf verschiedenen Wertschöpfungsstufen) und diagonale Kooperationen (Zusammenarbeit auf verschiedenen Wertschöpfungsstufen unterschiedlicher Wertschöpfungsketten) vorliegen.¹¹

Mit der Bildung von Netzwerken und Kooperationen verfolgen Unternehmen das Ziel, Wettbewerbsvorteile zu realisieren. Diese netzspezifischen Wettbewerbsvorteile werden als Netzeffekte bezeichnet. Der Begriff *Netzeffekte* wurde ursprünglich für eine spezifische Ausprägung der Nachfrageabhängigkeit eingeführt. So spricht man von Netzeffekten, wenn der Nutzen eines Nachfragers aufgrund einer im Konsum notwendigen Interaktion mit anderen Konsumenten von der Entscheidung anderer Nachfrager, das Gut ebenfalls zu nutzen, abhängt. Weiter wird bei der Betrachtung von Netzeffekten zwischen direkten und indirekten Netzeffekten unterschieden.¹²

Direkte Netzeffekte treten besonders anschaulich in Kommunikationsnetzen zum Vorschein, da sie durch die Interaktion eines Konsumenten mit anderen entstehen. Z.B. konnten die ersten Nutzer eines Telefaxanschlusses dieses neue Produkt nur sehr eingeschränkt nutzen, da die Zahl von potenziellen Adressaten und Sendern der Nachrichten in Folge der geringen Verbreitung dieser Technologie noch gering war. Mit jedem weiteren Nutzer, der sich an das Telefaxnetz anschließen ließ, stieg auch der Nutzen für die bereits an das Netz angeschlossenen Netzteilnehmer. Somit sind für den einzelnen Nutzer Netze mit einer großen Teilnehmerzahl vorteilhafter als kleine Netze.¹³

Zusätzlich zur Erhöhung der Kundennutzens durch ein größeres Netz kann es zu einem Produktionskostenrückgang aufgrund von Größeneffekten und dadurch zu einer Erhöhung des Anbieternutzens kommen.¹⁴ Im Transportbereich kann sich dieser Effekt z.B. durch die Bündelung von Verkehren entfalten. Dieser kostenbasierte Effekt wird als *indirekter Netzeffekt* bezeichnet, da die Interaktion mit weiteren Nutzern keine Rolle spielt, sondern sich vielmehr in den Kosten des Netzanbieters widerspiegelt. Netzeffekte wirken somit sowohl auf der Kosten- als auch auf der Nutzenseite von Gütern. Sie sind positiv, wenn der Nutzen steigt, und negativ, wenn der Nutzen sinkt.¹⁵

¹¹ Vgl. Engelsleben (1999), S. 57ff.

¹² Vgl. Ehrhardt (2001), S. 24f; Buxmann (2002), S. 443.

¹³ Vgl. Fleisch (2001), S. 86f.

¹⁴ Bspw. nehmen die Produktionskosten der Endgeräte bei steigendem Absatz ab.

¹⁵ Vgl. Ihde/Kloster (2001), S. 26.; Fleisch (2001), S. 85f.

Neben der Analyse der direkten und indirekten Netzeffekte werden in der einschlägigen Literatur weiterhin Fragen hinsichtlich des erfolgreichen Aufbaus und den wirtschaftlichen Voraussetzungen von Netzeffekten untersucht. Dabei wird insbesondere die hohe Bedeutung des Aufbaus einer installierten Nutzerbasis, deren Zahl oberhalb einer kritischen Masse liegen muss, hervorgehoben.¹⁶ Wie später noch gezeigt wird, spielen dabei insbesondere die Etablierung und der Einsatz von *Standards in Netzwerken* eine zentrale Rolle.

2.2 Netzwerke in der Logistik

In der Logistik können Netzwerke auf zwei Ebenen betrachtet werden. Allgemein sind Logistiknetzwerke im Sinne von unternehmensübergreifenden Wertschöpfungsnetzwerken zu verstehen, eine engere Betrachtung schränkt Logistiknetzwerke jedoch auf die Netzwerkbildung von Logistikdienstleistern ein.

Netzwerke in der Logistik entstehen insbesondere durch die Verfolgung des *Supply Chain Management* (SCM)-Gedankens, bei dem der Blick des Managements auf zwischenbetriebliche bzw. unternehmensübergreifende Zusammenhänge gerichtet wird. In der unternehmerischen Praxis existieren zumeist nicht reine „Ketten“ (Supply Chains), sondern vielmehr komplexe und vielfältige Verknüpfungen aus Lieferanten- und Abnehmerbeziehungen: Ein Lieferant unterhält z.B. vielfältige Beziehungen zu verschiedenen Abnehmern, die ihrerseits Beziehungen zu anderen Lieferanten haben, usw. Darüber hinaus kann es zu horizontalen Beziehungen auf einer Wertschöpfungsstufe kommen, wenn z.B. zwei Lieferanten gemeinsam eine neue Technologie erproben. Vielfach wird daher auch der Begriff „Supply-Net“ benutzt. Bei der Steuerung der Güterflüsse in diesen Netzwerk kommt der Logistik – aufgrund ihres Querschnittscharakters – eine zentrale Koordinationsfunktion zu.¹⁷ Eine wesentliche Fragestellung ist dabei, inwieweit die Logistikaufgaben von den Unternehmen selbst übernommen werden oder an spezialisierte Dienstleister übertragen werden.¹⁸

Wenn Unternehmen sich auf ihre Kernkompetenzen konzentrieren, ihre Wertschöpfungstiefe reduzieren oder ihnen die erforderliche systembildende Kraft für die Bildung eigener Netzwerke fehlt, können sie sich der *Logistiknetzwerke von Dienstleistern* bedienen.¹⁹ Diese bündeln als offene Systeme die Warenströme vieler Nutzer. Charakteristisch für diese Netze ist, dass sie Waren in beliebigen Richtungen aufnehmen können, d.h. die Knoten des Netzes sind zugleich Quellen und Senken gebündelter Güter- und Warenströme. Die Knoten übernehmen

¹⁶ Vgl. Ehrhardt (2001), S. 31ff.; Fleisch (2001), S. 84.

¹⁷ Vgl. Loerzer (2000), S. 10; Stengel (1999), S. 913.

¹⁸ Vgl. Sydow (2002), S. 11.

¹⁹ Vgl. Bretzke (1997b), S. 743.

dabei je nach Verkehrsrichtung sowohl eine Konsolidierungs- als auch eine Auflösungsfunktion für die Warenströme.²⁰ Über eine optimierte Netzwerkstruktur versuchen die Dienstleister, ihre Leistungserstellungskosten zu senken und ihre Dienstleistungsqualität zu erhöhen. Parameter dabei sind bspw. die Anzahl und die räumliche Verteilung von Knoten, die Funktionen von und die Prozesse in den Knoten, Frequenzen und Taktzeiten, die eingesetzten Transportmittel etc.

Durch die zunehmende weltwirtschaftliche Integration und die Neigung der Verlager, die Zahl ihrer Dienstleistungslieferanten zu reduzieren und Dienstleistungen flächendeckend aus einer Hand einzukaufen, werden Dienstleister gezwungen, ihre Netze in qualitativer und quantitativer Hinsicht immer weiter auszudehnen. Dabei verlieren lose verknüpfte, durch Kooperationsvereinbarungen jeweils nur bilateral verbundene Netze ohne eigenständigen Systemcharakter zunehmend an Attraktivität, da sie zu viele Schnittstellen aufweisen. Auch für Logistikdienstleister liegt die Zukunft in integrierten Logistiknetzwerken, die eine durchgehende Rationalisierung des Leistungsvollzugs ermöglichen.²¹ Um solche integrierten Logistiknetzwerke für ihre Kunden (Außensicht) aufzubauen, bilden Logistikdienstleister gemeinsame Netzwerke mit anderen Logistikdienstleistern (Innensicht), die oft auch als „Logistikservice-Netzwerke“ bezeichnet werden.²²

2.3 Charakterisierung von Transportnetzwerken

So, wie der Transport eine spezielle Funktion der Logistik ist, sind Transportnetzwerke als Teilbereiche von Logistiknetzwerken aufzufassen. *Transport* wird definiert als die „Raumüberbrückung oder Ortsveränderung von Transportgütern mit Hilfe von Transportmitteln“.²³ Dabei wird unterschieden zwischen:

- dem *innerbetrieblichen Transport*, der der Beförderung des Materials innerhalb des Betriebes dient (z.B. in einem Werk zwischen verschiedenen Produktionsorten oder verschiedenen Bereichen eines Lagerhauses) und
- dem *außerbetrieblichen Transport*, der den Transport vom Lieferanten zum Kunden (zwischen Unternehmen), den Transport zwischen verschiedenen Werken (Werk-Werk-Verkehre) bzw. zwischen verschiedenen Lagerhäusern (Lager-Lager-Verkehre) eines Unternehmens sowie zwischen dessen Werken und dessen Lagerhäusern (Werk-Lager- bzw.

²⁰ Vgl. Bretzke (1997a), S. 626.

²¹ Vgl. Bretzke (1997a), S. 627.

²² Vgl. Freichel (1992), S.13f.

²³ Pfohl (2000), S. 162.

Lager-Werk-Verkehre) umfasst.²⁴ Die oben genannten Transporte, außer diejenigen vom Lieferanten zum Kunden (Beschaffung, Distribution) werden als *zwischenbetriebliche Transporte* bezeichnet. Zwischenbetriebliche Transporte sind somit den außerbetrieblichen Transporten unterzuordnen. In Abb. 1 sind die genannten Transportarten nochmals zur Verdeutlichung dargestellt.

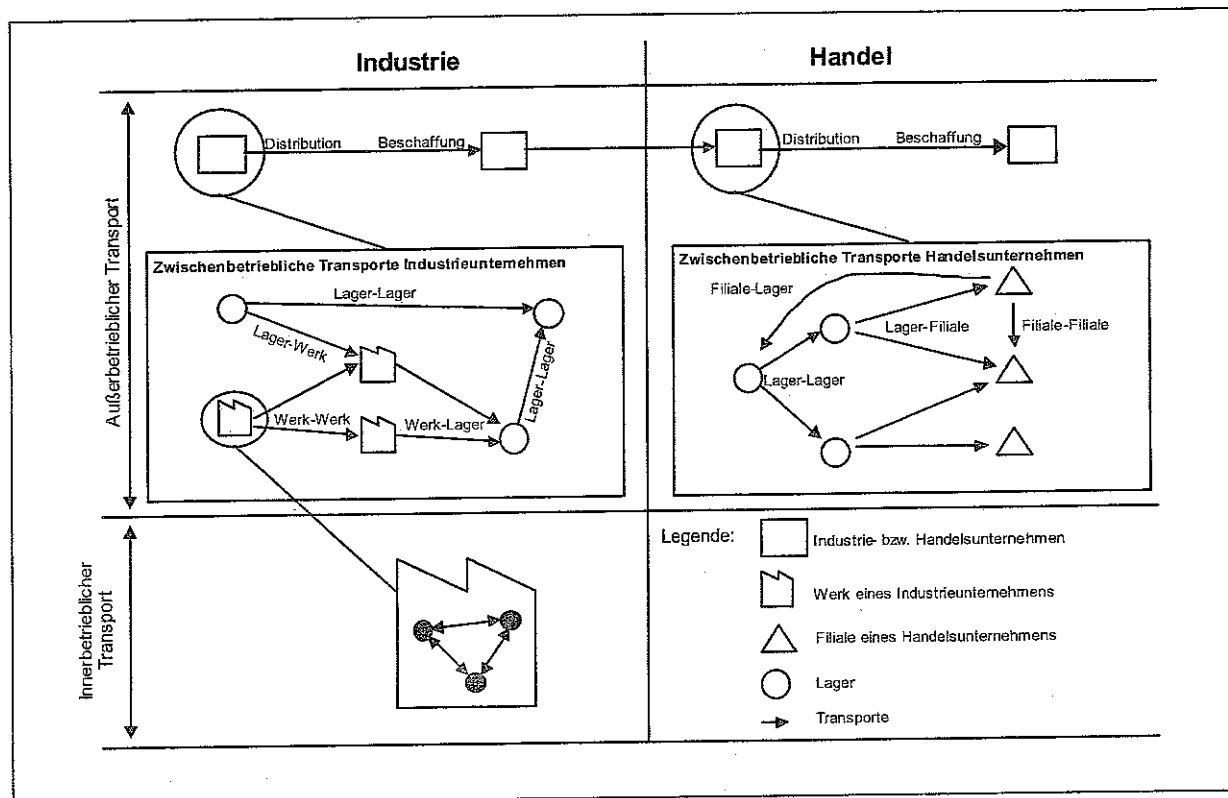


Abb. 1: Arten des inner- und außerbetrieblichen Transports

Da innerbetriebliche Transporte aufgrund ihrer geringen Bedeutung für zwischenbetriebliche Transportnetzwerke in der vorliegenden Untersuchung eine untergeordnete Rolle spielen, wird auf diese nicht weiter eingegangen. Die folgenden Ausführungen beziehen sich ausschließlich auf außerbetriebliche Transporte, die durch logistische Dienstleister durchgeführt werden können.

Das *Leistungssystem eines Logistikdienstleisters* umfasst neben dem Transport alle Auftrag-sabwicklungs-, Verpackungs- sowie Lagerhaus- und Lagerhaltungsprozesse, die der Dienstleister für seine Auftraggeber ausführt.²⁵ In Bezug auf den Transport hängt die Struktur

²⁴ Vgl. Stock/Lambert (2001), S. 311ff.; Coyle/Bardi/Langley (1996), S. 316ff.; Schulte (1999), S. 113.

²⁵ Vgl. Pfohl (2000), S. 75ff.

des logistischen Subsystems maßgeblich von der Größe der zu transportierenden Sendungen ab. *Komplettladungen* können direkt vom Versender zum Empfänger transportiert werden. Das gleiche gilt für *Teilladungen* oberhalb von etwa 1 bis 3 t Gewicht, die zu Touren zusammengefasst und unabhängig von einem Netz transportiert werden können. Anders sieht es bei *Stückgut* (30 kg bis 2.5 t Gewicht) und *Paketen* (bis 30 kg) aus. Sie füllen ein Transportmittel bei weitem nicht aus, so dass sie zur Senkung der Transportkosten in einem Transportnetz gebündelt werden. Ein solches Transportnetz verbindet eine große Zahl von potenziellen Empfangs- und Versandorten in beiden Richtungen miteinander.²⁶

Transportnetze bestehen grundsätzlich aus untereinander verbundenen Depots (z.B. Produktionsstätten, Niederlassungen) und Umschlagereinrichtungen (z.B. Hubs, Bahnhöfe, Flughäfen). Bei der Durchführung des Transports fallen die Funktionen Sammeln, Umschlagen, Transportieren, Sortieren und Verteilen von Gütern an. Zeitgleich werden Informationen zur Überwachung, Steuerung und Sicherung des Güterflusses erstellt, weitergeleitet und ausgewertet. Der Flächenverkehr für das Einsammeln der Sendungen in der Region eines Depots wird *Vorlauf* genannt, der Streckenverkehr zwischen den Depots und Umschlagereinrichtungen ist der *Hauptlauf*. Dieser wird – wenn möglich – als Komplettladung durchgeführt. Der Flächenverkehr für die Zustellung der Sendungen vom Depot der Zielregion zu den einzelnen Empfängern wird als *Nachlauf* bezeichnet (siehe Abb. 2). Werden weiterhin Transportnetze nur für einen einzigen Verkehrsträger (z.B. LKW) geplant, spricht man von *unimodalen*, werden mehrere Verkehrsträger einbezogen, spricht man von *multimodalen Netzen*.²⁷

²⁶ Vgl. Arnold u.a. (2002), S. A1-17.

²⁷ Vgl. Buchholz/Clausen/Vastag (1998), S. 186.

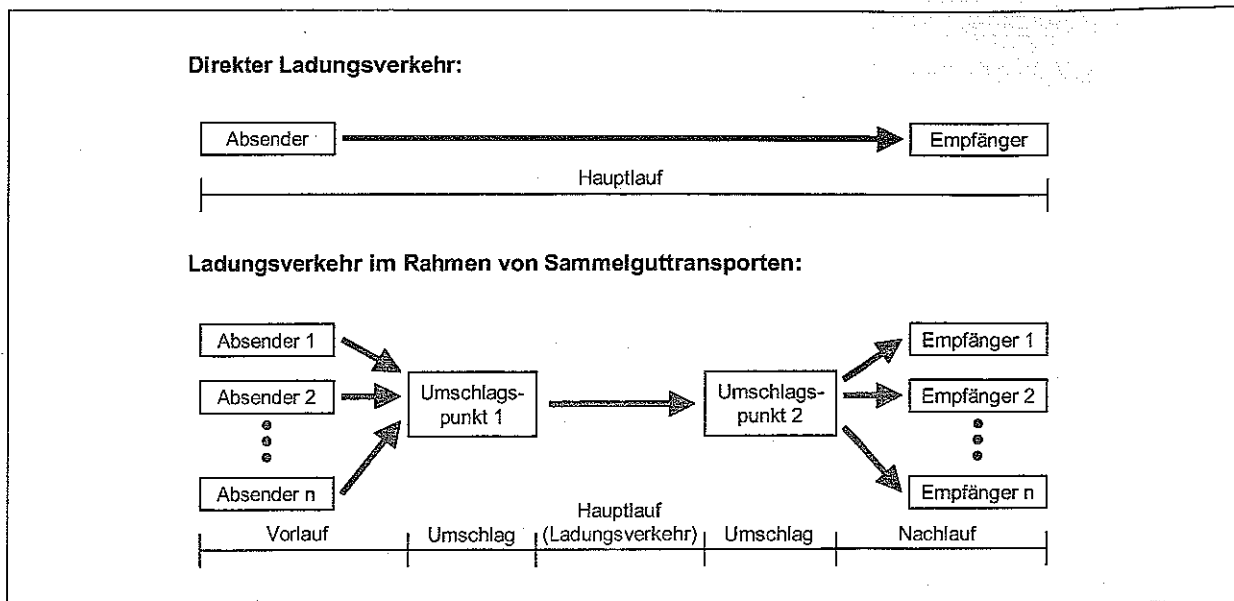


Abb. 2: Direkte Ladungsverkehre und Ladungsverkehre im Rahmen von Sammelguttransporten (Quelle: Mit geringfügigen Änderungen entnommen aus Buchholz/Clausen/Vastag (1998), S. 50)

Zur Beförderung großer Gütermengen werden im Straßengütertransport Lastkraftwagen (LKW) eingesetzt, welche das wichtigste Verkehrsmittel im Güterverkehr darstellen.²⁸ Die dominierende Stellung der LKW wird daran deutlich, dass in der Bundesrepublik Deutschland 85% der Gütertransporte über die Straße gehen.²⁹ Dies ist sicherlich auch auf das engmaschige Straßennetz in Europa zurückzuführen: Es kann praktisch jeder Ort im Haus-zu-Haus-Transport angefahren werden, wobei bei kurzen und mittleren Entfernungen die hierzu erforderlichen Transportzeiten relativ niedrig sind. Weitere Vorteile des LKW liegen in der hohen Flexibilität bezüglich veränderter Transportaufgaben und der Anpassungsfähigkeit bei den Annahmezeiten. Des Weiteren kommen beim LKW in der Regel weniger Stillstands- und Wartezeiten zum Tragen als bei anderen Verkehrsmitteln.³⁰ Als Nachteile des Straßengütertransports sind die Abhängigkeit von der Witterung und von Verkehrsstörungen, das begrenzte Transportvolumen sowie der Ausschluss gewisser Gefahrgüter zu nennen.³¹

Innerhalb der gesetzlich festgelegten maximalen Fahrzeuggesamtwichte, Fahrzeuglängen, -breiten und -höhen werden im Straßenverkehr die Transportgefäße nach Gesamtgewichts-

²⁸ Vgl. Stock/Lambert (2001), S. 320ff.; Ihde (2001), S. 175.

²⁹ Vgl. Pfohl (2000), S. 294. Als Maßzahl wird das Gewicht der transportierten Güter benutzt.

³⁰ Vgl. Coyle/Bardi/Langley (1996), S. 327f.; Stock/Lambert (2001), S. 320ff.

³¹ Vgl. Blom/Harlander (2000), S. 178.

klassen, Motorstärken und Aufbautenarten (z.B. Plane, Kasten) unterschieden. In den hohen Gewichtsklassen (insbesondere ab 32 t Gesamtgewicht) werden vor allem *Gliederzüge* (Lastzug; Zugfahrzeug mit Anhänger) und *Sattelzüge* (Sattelzugmaschine mit Auflieger/Trailer) eingesetzt.³² Durch Wechsel der Auflieger können die kapital- und personalintensiven Sattelzugmaschinen effizient eingesetzt werden. Das Verhältnis zwischen den eingesetzten Zugmaschinen und zugeordneten Aufliegern liegt durchschnittlich bei 1 : 2,5.³³

Ein Sattelzug unterscheidet sich vom Gliederzug dadurch, dass bei letzterem sowohl die Zugmaschine als auch der Anhänger Ladung befördern. Die gesetzlich erlaubte Gesamtlänge beim Gliederzug von 18,75 m ist größer als bei Sattelzügen (16,5 m).³⁴ Die zusätzliche Länge erlaubt es z.B., bis zu fünf Euro-Paletten mehr zu befördern. Dennoch dominiert im europaweiten Straßengüterverkehr mit Abstand der Sattelzug vor dem Gliederzug, was hauptsächlich auf die geringeren Anschaffungs- und Betriebskosten zurückzuführen ist. Auch der Zeitvorteil spricht für den Sattelzug, da nur ein großes Fahrzeug gegenüber zwei kleineren Einheiten ent- bzw. beladen werden muss.³⁵ Für den Gliederzug spricht seine größere Flexibilität bezüglich der Ladungsmenge, wobei auch innerstädtische Ladeorte leichter erreichbar sind, da gegebenenfalls der Anhänger außerhalb der Stadt kurzzeitig abgestellt werden kann.³⁶ Abb. 3 stellt die wichtigsten Abmessungen und Vorschriften für Glieder- und Sattelzüge zusammenfassend dar.



Abb. 3: Abmessungen und Vorschriften für Glieder- und Sattelzüge (Quelle: Mit Änderungen entnommen aus Buchholz/Clausen/Vastag (1998), S. 106)

³² Vgl. Jünemann (1989), S. 289.

³³ Vgl. Aberle (2000), S. 18.

³⁴ Vgl. Cardeneo (2002), S. C3-10.

³⁵ Vgl. Buchholz/Clausen/Vastag (1998), S. 106.

³⁶ Vgl. Buchholz/Clausen/Vastag (1998), S. 106f.

Für die unterschiedlichen Einsatzbereiche ist eine Vielzahl von Aufbauten und Anhängern am Markt erhältlich. Die häufigsten Typen sind *offener Kasten*, zum Teil mit *Plane*, *Koffer*, *Tank* oder *Silo*.³⁷ Die erwähnten LKW können je nach Einsatzfall mit festem Aufbau oder für die Aufnahme von Wechselaufbauten ausgerüstet sein.³⁸ Aus Standardisierungsgründen sind insbesondere Wechselaufbauten geeignet für Transportnetzwerke. *Wechselaufbauten* (WAB) sind Ladehilfsmittel, die direkt von Verkehrsmitteln, in der Regel LKW, aufgenommen werden können. Diese besitzen ausklappbare oder ausfahrbare Stützen, wodurch sie ohne Fahrzeug auf dem Boden stehen können.³⁹ Zum Umschlag der Wechselaufbauten werden diese vom LKW unterfahren und mittels einer Luftfederung von den Stützen aufgenommen bzw. abgesetzt.⁴⁰ Sie benötigen somit kein Umschlagsmittel. Weiterhin ermöglichen sie eine kostengünstige und platzsparende Pufferung der Güter im Transportbehältnis, so dass sie auch als kurzfristiges Lager genutzt werden. Die genormten Abmessungen (Länge: 7,15 m oder 7,45 m, Breite: 2,5 m, Höhe: 2,6 m) ermöglichen einen leichten Übergang zwischen verschiedenen Fahrzeugen und Verkehrsträgern.⁴¹ Geschlossene Wechselaufbauten werden als *Wechselbehälter* bezeichnet. WABs sind zwar kranbar, aber nicht stapelbar wie ISO-Container. Die Möglichkeit der Pufferung der Ladung und die damit verbundene höhere flexible Nutzung des Fahrgestells zeichnet den Wechselbehälter gegenüber dem festen Kofferaufbau aus.

Es stellt sich die Frage, ob nicht im Komplettladungssegment, das durch den Wegfall von Umschlag- und Sortierprozessen gekennzeichnet ist, eine Transportoptimierung durch Netzbildung erzielbar ist. Diese Überlegung leitet sich unmittelbar aus einer Besonderheit der Transportdienstleistung ab, wonach die Transportdienstleistung bei ihrer Erstellung keinen festen Standort hat.⁴² Wird bspw. ein Transport von B nach C nachgefragt, ohne dass hierfür ein Fahrzeug am Standort B zur Verfügung steht, so muss von Standort A im sogenannten *Bereitstellungsverkehr* ein Fahrzeug herangeführt werden. Nach der Beladung erfolgt dann der Gütertransport entsprechend der nachgefragten Transportleistung zum Empfangspunkt C. Am Empfangsort C muss das Fahrzeug dann meist nach dem Entladen aus organisatorischen Gründen wieder an seinen Standort zurückgeführt werden, so dass ein *Rücklaufverkehr* von C nach A entsteht. Zusätzlich zur nachgefragten Transportleistung von B nach C entsteht also

³⁷ Vgl. Cardeneo (2002), S. C3-10.

³⁸ Vgl. Jünemann (1989), S. 291.

³⁹ Vgl. Buchholz/Clausen/Vastag (1998), S. 107.

⁴⁰ Vgl. Wallentowitz (1997), S.1261f.

⁴¹ Vgl. Jünemann (1989), S. 137f.

⁴² Vgl. Friese (1998), S. 33f.

ein Bereitstellungs- und Rücklaufverkehr als Kuppelprodukt.⁴³ Die Kuppelproduktion beim Transport ist in Abb. 4 nochmals bildlich zusammengefasst.

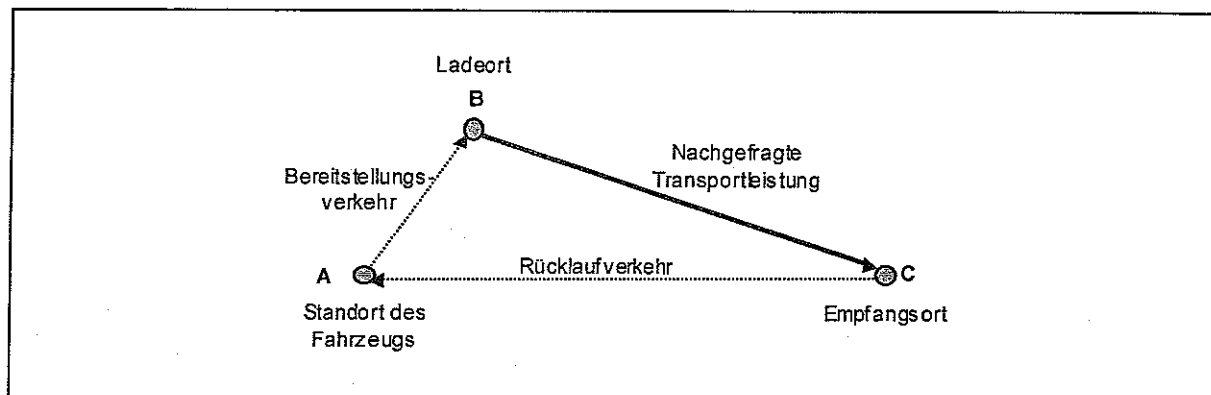


Abb. 4: Kuppelproduktion beim Transport (Quelle: in Anlehnung an Pfohl (2000), S. 291)

Im ungünstigsten Fall stellen die Bereitstellungs- und Rückführungsverkehre Leerfahrten dar, die für den Transportdienstleister keinen Wert generieren. Einen Teil der dadurch entstehenden Kosten wird er deshalb in die Preise für Transportleistungen verrechnen und somit an den Nachfrager weitergeben. Dienstleister versuchen daher, zur Verbesserung der Fahrzeugauslastung für solche Verkehre zumindest Teilladungen zu akquirieren, um die durch Bereitstellungs- und Rücklaufverkehre entstehenden Kosten zu minimieren. Grenzen bilden dabei eine mögliche Unpaarigkeit der Verkehrsströme, d.h. dass einem Verkehrsstrom von A nach B nicht der entsprechende Verkehrsstrom von B nach A gegenübersteht. Gelingt es dem Logistikdienstleister, den Anteil seiner Leerfahrten und damit seine eigenen Transportkosten dauerhaft zu minimieren, kann auch dem Kunden ein niedriger Preis angeboten werden. Ein Mittel hierzu kann das Identifizieren von paarigen Verkehrsströmen und deren Koordinierung in einem entsprechend dem Transportaufkommen konfigurierten Netzwerk sein,⁴⁴ welches im Folgenden bei der Beschreibung von Netzeffekten in Transportnetzwerken näher beleuchtet wird.

2.4 Netzeffekte in Transportnetzwerken

Nachfolgend werden die in Transportnetzwerken auftretenden Netzeffekte hinsichtlich der verschiedenen Gruppen untersucht. Dabei sind einerseits die Chancen und Risiken von positiven und negativen Netzeffekten für Anbieter und Nachfrager der Transportnetze zu nennen.

⁴³ Vgl. Pfohl (2000), S. 290f.

⁴⁴ Vgl. Ihde/Kloster (2001), S. 29.

Andererseits sind auch Gruppen außerhalb des Transports (z.B. Öffentlichkeit) von diesen betroffen, die deren externe Effekte (z.B. Staus) verspüren.

Die für Netzeffekte hinreichende Vorteilhaftigkeit großer gegenüber kleiner Netze ist bei Transportsystemen offensichtlich gegeben. Beispielsweise gewinnen Speditionsnetze für die Kunden an Attraktivität, je mehr Relationen angeboten werden. Zusätzlich ermöglicht ein großes Netz an aufkommensstarken Netzabschnitten den Einsatz von größeren, gut ausgelasteten Fahrzeugen, wodurch sich für den Netzbetreiber die Stückkosten senken lassen. In den Überlegungen zu Kommunikationsnetzen traten die auf Größeneffekten beruhenden indirekten Netzeffekte hauptsächlich an den Knoten auf (z.B. durch geringere Produktionskosten der Telefaxgeräte). In der Logistik jedoch entstehen Netzeffekte sowohl an den Knoten (z.B. durch effizientere Umschlagseinrichtungen) als auch entlang der Kanten (z.B. durch volumenreichere Transporte). Eine Vernetzung kann im Transportbereich sowohl auf Basis der Verkehrsinfrastruktur, als auch auf Basis der Verkehrsmittel erfolgen. Somit sind Netzeffekte für die Verkehrswegeplanung wie für die Transportplanung von Bedeutung.⁴⁵

Den theoretischen Überlegungen von Netzeffekten folgend, liegen also Netzeffekte genau dann vor, wenn die integrierte Bedienung einer Menge von Verkehren in einem Verkehrsnetz ökonomisch vorteilhafter ist im Vergleich zu einer desintegrierten Bedienung. Bei der integrierten Bedienung können Netzeffekte sowohl in Form von Kostenvorteilen auf Seiten des Netzbetreibers, als auch auf Seiten des Nachfragers in Form einer erhöhten Netzattraktivität entstehen. In Netzwerken werden die Verkehre oder Relationen auch *Verkehrsspannungen* genannt. Verkehrsspannungen, die bei der integrierten Bedienung Netzeffekte auslösen, werden als *kompatible Verkehrsspannungen* bezeichnet. Daher muss es Ziel eines Logistikdienstleisters (Netzbetreibers) sein, kompatible Verkehrsspannungen zu identifizieren und in seinem Transportnetz integriert zu bedienen.

Netzeffekte werden in logistischen Netzen als *Kostensub-* bzw. *Nutzensuperadditivitäten* definiert und stellen eine Abwandlung des Ansatzes der so genannten Economies dar. Solche Effekte liegen vor, wenn bei steigender Ausbringungsmenge die Stückkosten sinken. Bedeutend ist dabei, dass es sich um die Produktion homogener Sachgüter handelt. Übertragen auf die Logistik, könnte man die Zahl der Verkehrsspannungen, d.h. die Transporte, als Ausbringungsmenge bezeichnen. Problematisch ist jedoch, dass der Transport eine Dienstleistung ist, die einen individuellen Charakter besitzt.⁴⁶ Daher gilt im Transportbereich nicht generell, dass durch eine Netzerweiterung die Stückkosten sinken. Es kann sein, dass die Aufnahme neuer

⁴⁵ Vgl. Ihde/Kloster (2001), S. 27.

⁴⁶ Vgl. Meffert/Bruhn (1995), S. 68; Friese (1998), S. 28.

Verkehrsspannungen nur zu steigenden Stückkosten führt, im Vergleich zu einer desintegrierten Bedienung die Gesamtkosten aber trotzdem noch niedriger sind. In diesem Fall ist eine Kostensubadditivität gegeben.⁴⁷ Relevant ist also die Betrachtung der Gesamtkosten im integrierten System gegenüber der Kostensumme des desintegrierten Systems.

Analog zum oben beschriebenen Ansatz bietet sich auch hier die Unterscheidung in kosten- und nutzenseitige Größen- (Size) und Dichteeffekte (Density) an. Bei *Dichteeffekten* wird eine Stückkostendegression durch eine bessere Auslastung der bestehenden Anlagen erreicht, da sich die Fixkosten auf eine größere Ausbringungsmenge verteilen lassen. *Größeneffekte* beschreiben eine Stückkostendegression durch die Nutzung einer effizienteren Technologie bei Kapazitätsausweitungen. Führt man die Größe-/Dichte-Unterscheidung auf der Kosten- und Nachfrageseite ein, so ergeben sich in Transportnetzen vier Basiseffekte als Ursache für Netzeffekte, die in Abb. 5 dargestellt werden.⁴⁸

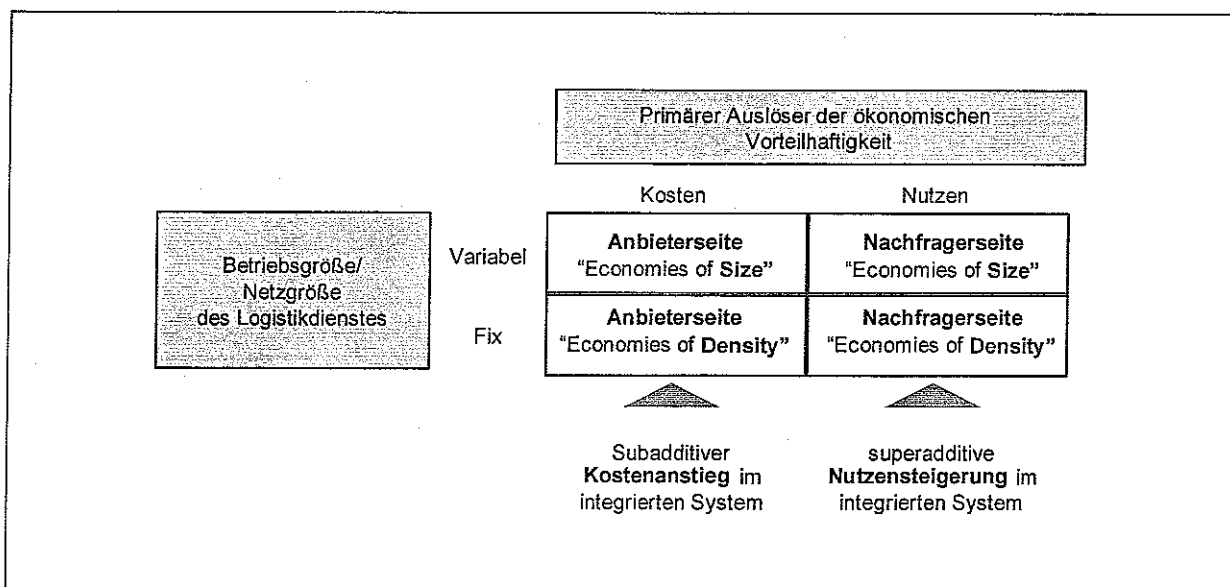


Abb. 5: Basiseffekte in Transportnetzwerken (Quelle: in Anlehnung an Ihde/Kloster (2001), S. 30)

Kostensubadditivität auf der Anbieterseite

Dieser Effekt ist darauf zurückzuführen, dass bei einer integrierten Bedienung auf den Kanten der Einsatz größerer und damit effizienterer Verkehrsmittel möglich wird. Ebenso ist es denkbar, dass durch automatisierte Umschlagseinrichtungen und effizientere Prozessgestaltung in den Knoten die Kosten pro maximal beförderbarem Transportgut gesenkt werden

⁴⁷ Vgl. Fleisch (2001), S. 81ff; Ihde/Kloster (2001), S. 29.

⁴⁸ Vgl. Ihde/Kloster (2001), S. 29f.

können. Bei Transportfahrzeugen sinken bspw. die Kosten im Verhältnis zur Ladekapazität mit zunehmender Fahrzeuggröße, da größenunabhängige Fixkosten (wie z.B. die Personalkosten) auf mehr Ladevolumen verteilt werden können. Voraussetzung für die Realisierung des Kostensenkungspotenzials ist, dass das Sendungsvolumen in den betrachteten Verkehrsprozessen durch eine integrierte Bedienung steigt. Durch die Verwendung größerer Transportmittel steigt bei diesem Basiseffekt auch die angebotene Kapazität des Dienstleisters, so dass dieser Effekt auch als *Betriebsnetzgrößeneffekt* bezeichnet werden kann.⁴⁹

Auch bei konstanter Betriebsgröße lassen sich Kostendegressionen realisieren, wenn zusätzliche Transportobjekte in den bereits bestehenden Verkehrsprozessen befördert werden können. Dieser Auslastungseffekt rührt daher, dass die Kosten einer Fahrt mit einem bestimmten Fahrzeug nur unwesentlich von der transportierten Menge abhängen.⁵⁰ Sinkende Stückkosten ergeben sich wiederum durch eine günstigere Verteilung der Fixkosten. Logistikdienstleister versuchen diesen Effekt auszunutzen, indem sie parallel laufende Verkehrsprozesse integrieren.

Zusätzlich lässt sich die Auslastung durch eine Vermeidung von Leerfahrten in Folge einer Verknüpfung loser Transportenden erhöhen. Dieser Effekt wird auch *Betriebsdichteeffekt* genannt, da mit einer Netzausweitung die durchschnittliche Beförderungsweite leerer Verkehrsträger sinkt.⁵¹

Neben der Vermeidung von Leerverkehren sind in Netzen geringere Reservekapazitäten an Verkehrsmitteln vorzuhalten. Begründet wird dies mit einem *Durchmischungseffekt*, der bewirkt, dass sich die stochastisch auftretenden Nachfragespitzen der einzelnen Verkehrsspannungen in einem Netz glätten. Ähnliches ist bspw. in Stromnetzen zu beobachten, in denen sich die einzelnen Entnahmeprofile zu einem ausgeglichenen Profil überlagern. Auch hier ist der Kostenanstieg subadditiv.

Beispiele für den Versuch von Dienstleistern, ihre Auslastung bei bestehenden Kapazitäten zu erhöhen, sind Preiskampagnen wie das „Guten-Abend-Ticket“ der Deutschen Bahn oder Sonderpreise bei wenig frequentierten Flugzeiten von Ryan Air.

⁴⁹ Vgl. Fleischmann (2002), S. A1-14.

⁵⁰ Z.B. kann der steigende Treibstoffverbrauch durch erhöhtes Ladevolumen vernachlässigt werden.

⁵¹ Vgl. Ihde/Kloster (2001), S. 31.

Nutzensuperadditivität auf der Nachfragerseite

Steht ein Nutzer vor der Wahl, sich zwischen zwei Netzanbietern zu entscheiden, so wird er meist den Anbieter mit dem größeren Netz wählen, auch wenn beide Anbieter die vom Nutzer derzeit nachgefragten Transportrelationen bedienen. Motiv dafür ist, dass dem Nachfrager für die Zukunft mehr Transportrelationen zur Verfügung stehen. Aus dem Nachfrager-Effekt resultiert damit ein höherer *Optionsnutzen* in größeren Netzen.⁵²

Logistikdienstleister erkennen zunehmend den positiven Einfluss der Netzgröße auf die Netzattraktivität aus Sicht der Nutzer. So versuchen sie, die Nutzer über Marketing- bzw. Kundenbindungskonzepte an ihr Netz zu binden. Beispiel dafür ist das Vielfliegerprogramm „*Miles&More*“ der *Star Alliance*. Oben angegebene Argumentation findet auch hier wieder Bestätigung: Eine Bonusmeile zählt für einen Kunden in einem großen Netz mehr als in einem kleinen Netz, da in einem großen Netz die Chance höher ist, Freiflüge zu gewünschten Zielen zu erhalten. Anzumerken ist, dass der Nachfrager-Effekt auch dann zum Tragen kommt, wenn integrierte Anbieter und desintegrierte Wettbewerber zu gleichen Stückkosten produzieren.

Auch bei gleicher Netzgröße lassen sich durch Integration Nutzenerhöhungen für die Netznutzer generieren. Die Integration erlaubt es, Fahrpläne genauer aufeinander abzustimmen, so dass die Umschlagszeiten durch detaillierte Planung verkürzt und die Frequenzen in der Bedienung einzelner Verkehrsspannungen erhöht werden können. In dichten Netzen verkürzen sich auch eventuell notwendige Bereitstellungs- und Rücklaufverkehre. Zusätzlich bietet ein integriertes System eine höhere Zuverlässigkeit, da die Transporte bei Ausfällen einzelner Verkehrsmittel schneller über Alternativverbindungen befördert werden können (u.a. Risikoreduktion durch redundante Systeme).⁵³ Insgesamt führt dieser *Netzdichteeffekt* zu einer Erhöhung der Dienstleistungsqualität im Sinne eines verbesserten Lieferservices.⁵⁴

Externe Effekte durch Vernetzung

Neben den gestiegenen logistischen Anforderungen von Industrie und Handel steht die Logistik auch an anderer Stelle vor großen Herausforderungen. Das steigende Verkehrsaufkommen führt dazu, dass in der Verkehrsinfrastruktur zunehmend Kapazitätsengpässe auftreten. Nach Untersuchungen des Kölner Instituts für Verkehrswissenschaft wird sich die Zahl der Staus

⁵² Vgl. Ihde/Kloster (2001), S. 31.

⁵³ Vgl. Ihde/Kloster (2001), S. 31.

⁵⁴ Unter dem Lieferservice werden im Wesentlichen die Komponenten Lieferzeit, Lieferzuverlässigkeit, Lieferungsbeschaffenheit und Lieferflexibilität verstanden. Vgl. dazu Pfohl (2000), S. 36.

auf deutschen Autobahnen bis 2015 verfünffachen. Nicht anders sieht die Situation im Luftverkehr aus, denn schon heute befindet sich z.B. der Frankfurter Flughafen – immerhin einer der größten Luftfrachtdrehkreise der Welt – an seiner Kapazitätsgrenze.⁵⁵ Durch eine bessere Vernetzung der Transporte kann die bestehende Verkehrsinfrastruktur effizienter genutzt werden und ein im Vergleich zum Verkehrsaufkommen unterproportionales Verkehrsleistungswachstum bewirken. Neben einer effizienteren Nutzung der Verkehrsinfrastruktur können auch die Transportmittel auf effizientere Weise genutzt werden. Dadurch werden Schadstoff- und Lärmemissionen sowie Staus vermieden und somit insgesamt die Umwelt geschont. Diese Aspekte können als positive *externe Effekte* aufgefasst werden.⁵⁶

Risiken bei der Vernetzung

Neben dem beschriebenen Nutzen, der durch eine Vernetzung entstehen kann, sind an dieser Stelle noch einige Risiken aufzuzeigen. Grundsätzliches Problem bei der Fremdvergabe von Transportdienstleistungen ist, dass eine Leistungs- bzw. Qualitätsprüfung vor der Leistungserbringung nur schwer möglich ist. Dieses Problem hat seinen Ursprung in der Immaterialität einer Dienstleistung. Zwar kann die Logistikleistung ex post hinsichtlich der Erfüllung der gestellten Lieferserviceanforderungen überprüft werden, ex ante muss sich die Auswahl des Dienstleisters und die Abschätzung des Qualitätsrisikos bei der Entscheidung mangels Möglichkeit zur Prüfung auf sogenannte Surrogate als Indikatoren für die Dienstleistungsqualität stützen.⁵⁷ Daraus resultiert ein Vertrauenscharakter von Dienstleistungen und eine Erhöhung des wahrgenommenen Risikos beim Kunden. Beide Faktoren erklären den hohen Stellenwert psychographischer Zielgrößen wie *Image* und *Kompetenz* bei Dienstleistungen, wie z.B. der Logistik.⁵⁸

Weitere Risiken ergeben sich für den Netznutzer dadurch, dass die Vernetzung von Transporten eine eher langfristige Zusammenarbeit darstellt, und der Nutzer so in ein Abhängigkeitsverhältnis geraten kann. Diese Gefahr kann sich noch verschärfen, wenn der Netznutzer spezifische Investitionen in die Netzinfrastruktur leisten muss. Solche spezifische Investitionen entstehen bspw. dadurch, dass der Nutzer seine internen Transportprozesse, seine Transportinfrastruktur usw. an die geltenden Netzstandards anpassen muss. Eine sogenannte „*Lock-in*“-Situation entsteht dann, wenn diese Investitionen in einem anderen Kontext nutzlos wer-

⁵⁵ Vgl. Schwarting (2002), S. 43; Boecker (2002), S. 28.

⁵⁶ Externe Effekte beschreiben in der volkswirtschaftlichen Literatur Drittwirkungen ökonomischer Aktivitäten. Diese Drittwirkungen können positiv (z.B. Vermeidung von Stau) oder negativ (z.B. Schadstoffemission) ausfallen. Für eine genauere Betrachtung externer Effekte des Verkehrs siehe Aberle (2000), S. 542ff.

⁵⁷ Vgl. Kleer (1991), S. 71.

⁵⁸ Vgl. Pfohl (2000), S. 25.

den (sog. „sunk costs“) und daher Wechselbarrieren für den Nutzer darstellen.⁵⁹ Bei entsprechend hohen spezifischen Investitionen ist der Nutzer quasi im Netz „gefangen“.

Für die Steuerung der Flüsse im Netz ist der Netzbetreiber auf Steuerungsinformationen seiner Netzwerkpartner angewiesen. Die Weitergabe von unternehmensspezifischem Know-how und vertraulichen Informationen an den Dienstleister stellt daher ein weiteres Risiko für den Netznutzer dar.

Auch für den Netzanbieter (Logistikdienstleister) ist der Aufbau von Netzwerken mit Risiken verbunden, wenn er Investitionen nicht oder nur teilweise außerhalb des Netzes nutzen kann. In diesem Fall entstehen auch für ihn „sunk costs“. Darüber hinaus kann es nötig sein, dass der Netzanbieter für seine Kunden in Vorleistung treten muss. Diese Risiken bestehen jedoch auch generell für Logistikdienstleister, selbst wenn diese keine Transportnetze bilden.

Abschließend sei noch darauf verwiesen, dass die Fremdvergabe von Transportdienstleistungen für die Verlagerer eine Reduktion des direkten Kundenkontakts darstellt. Der Transport mit eigenem Personal und eigenen Transportmitteln kann ein wichtiges Marketinginstrument darstellen, da bspw. das Transportmittel als Werbeträger eingesetzt werden kann, das Fahrpersonal Kundenfeedback entgegennehmen kann und die Freundlichkeit und Kompetenz des Personals direkt auf das Image des Unternehmens zurückwirkt.⁶⁰

2.5 Gestaltungsparameter von Transportnetzwerken

In diesem Abschnitt werden die Aspekte von Transportnetzwerken vorgestellt, deren Ausgestaltung sich auf die erzielbaren Netzeffekte auswirkt und damit eine zentrale Aufgabe des Netzwerkmanagements darstellt.

Bei der *Netzwerkgestaltung* handelt es sich um eine strategische Planungsaufgabe der Netzbetreiber, da die Netzwerkstruktur einen erheblichen Einfluss auf die Logistikkosten und die Dienstleistungsqualität hat.⁶¹ Mit der Festlegung auf eine bestimmte Netzkonfiguration entscheidet der Dienstleister, wie stark die einzelnen Basiseffekte zur Geltung kommen.⁶² Gestaltungsparameter für ein Transportnetzwerk können dabei die Fixierung der Netzgröße und -ausdehnung, die Auswahl der verwendeten Transporttechnologie, die Selektion von Netzwerkpartnern und die Festlegung der zu bearbeitenden Marktsegmente sein (siehe Abb. 6).

⁵⁹ Vgl. Stengel (1999), S. 912f.

⁶⁰ Vgl. Kleer (1991), S. 64.

⁶¹ Vgl. Bretzke (1997a), S. 626; Zäpfel/Wasner (2002), S. 53.

⁶² Vgl. Ihde/Kloster (2001), S. 32.

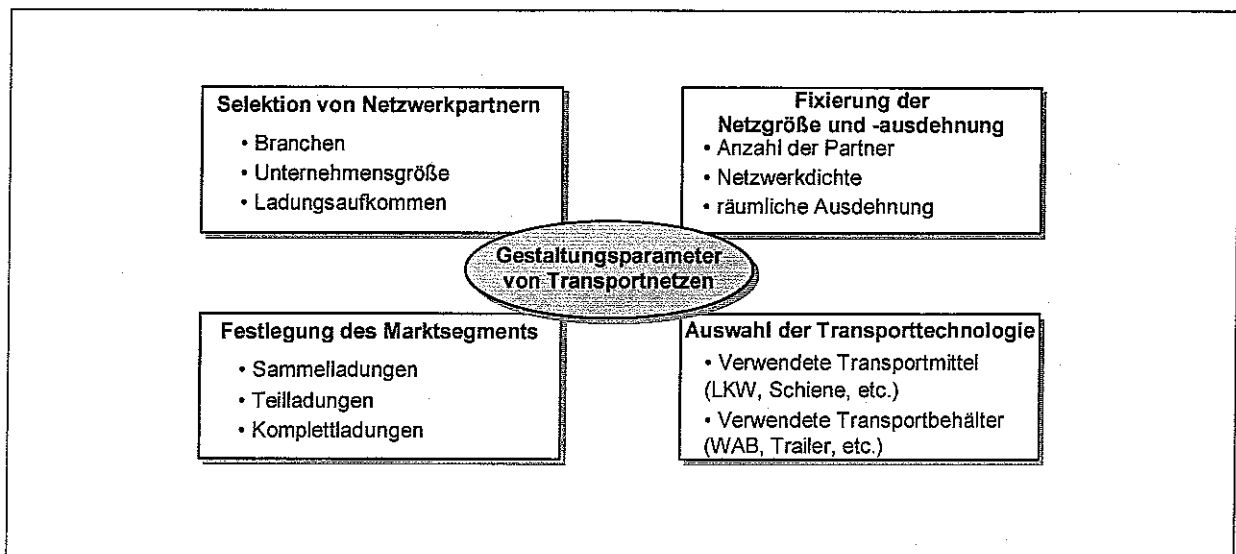


Abb. 6: Gestaltungsparameter von Transportnetzen

Grundlegend für die strategischen Überlegungen eines Dienstleisters zum Netzaufbau ist die Tatsache, dass sich über effizient betriebene Netzwerke nicht mehr beliebige Güterarten und -ströme befördern lassen. Limitierte Unternehmensressourcen, unpaarige Transportkonstellationen sind nur zwei Gründe dafür, dass der Dienstleister hier eine Segmentierung vornehmen muss.⁶³ D.h. der Dienstleister muss eine gewisse Homogenität im Netz herstellen, um die Netzkomplexität zu verringern. Eine geringere Komplexität erleichtert wiederum die Netzwerksteuerung und senkt die Kosten.⁶⁴

Dazu sind passende Transporte verschiedener Kunden in einem gemeinsamen geographischen Raum unter Verwendung kompatibler Technologien zu bedienen. Gerade in Bezug auf die Transporttechnologie ist die Festlegung und Einhaltung von Standards von großer Bedeutung,⁶⁵ da in Transportnetzen die Güterflüsse untrennbar mit Transportmittel- und Transportbehälterströmen verbunden sind: Güter fließen im Netz nicht selbstständig. Erst eine Standardisierung von Transportmitteln und -behältern ermöglicht die Kompatibilität von Transportprozessen und deren Vernetzung. Die Einigung auf Standards bildet somit die Basis für die Realisierung von Netzeffekten.

Nachdem die Entscheidung über Netzgröße, Marktsegment und verwendete Technologie bzw. Standards getroffen wurde, bleibt die Frage offen, welche Partner im Netzwerk (Verlader) zu

⁶³ Vgl. Freichel (1992), S. 45.

⁶⁴ Vgl. Zöllner (1990), S. 40.

⁶⁵ Der Begriff Standard wird allgemein verwendet, wenn ein Produkt oder Prozess bestimmten Absprachen oder Normen entspricht, vgl. Ehrhardt (2001), S. 9.

integrieren sind. Bei der Netzbildung verfolgt der Logistikdienstleister das Ziel, positive Netzeffekte zu generieren, welche die Transportkosten senken und den Nutzen des Netzes erhöhen. Den generierten Nutzen kann er an seine Kunden weitergeben. Zusätzlich möchte er seinen Kunden eine optimale Dienstleistungsqualität bieten, die jedoch bei unbedachter Aufnahme neuer Kunden beeinträchtigt werden kann. Zur Vermeidung negativer Netzeffekte ist der Logistikdienstleister daher verpflichtet, eine Kundenselektion vorzunehmen und nur solche Kunden in das Netz aufzunehmen, die mit diesem kompatibel sind. Um diese Kompatibilität zu beschreiben wurde der Begriff der *Netzwerkfähigkeit* geprägt. Die Netzwerkfähigkeit bringt zum Ausdruck, ob ein Kunde in das Netz integrierbar ist und sein Anschluss an das Netz die Erzielung von (positiven) Netzeffekten erlaubt.⁶⁶ Kriterien für die Netzwerkfähigkeit können die art- und mengenmäßige Verträglichkeit der Transportgüter, die räumliche Verteilung der Transporte sowie Zeitanforderungen sein.⁶⁷

Die zentrale Rolle dieser Gestaltungsparameter in der unternehmerischen Praxis sowie ihre bisherige Vernachlässigung in der betriebswirtschaftlichen Forschung legten es nahe, diese im Rahmen einer großzahligen empirischen Untersuchung zu analysieren. Der Verlauf dieses Forschungsvorhabens wird im folgenden Abschnitt dargestellt, bevor dessen Ergebnisse in den Abschnitten 4 und 5 diskutiert werden.

⁶⁶ Vgl. Fleisch (2001), S. 208.

⁶⁷ Vgl. Ihde/Kloster (2001), S. 27.

3 Verlauf der Studie

Zur Analyse von Netzeffekten und Potenzialen in Transportnetzwerken hat das *Fachgebiet Unternehmensführung und Logistik, Technische Universität Darmstadt*, in Kooperation mit der *Danzas Euronet GmbH (DEN)* eine gemeinsame Studie durchgeführt. Ziel der Untersuchung war es, branchenspezifische Potenziale zur Bildung von Netzwerken zu identifizieren. Um dieses Potenzial genauer zu bestimmen, wurden im Rahmen der Untersuchung die Transporte in Beschaffungs-, zwischenbetriebliche und Distributionsverkehre aufgeteilt. Zusammen mit qualitativen Aussagen über die Kooperationsbereitschaft der Unternehmen mit Lieferanten, Abnehmern, aber auch Wettbewerbern lassen sich Rückschlüsse auf attraktive Bereiche für die Bildung von Transportnetzwerken gewinnen.

Die Studie „*Netzeffekte in der Transportlogistik*“ wurde im Dezember 2002 und Januar 2003 in Form einer schriftlichen Befragung durchgeführt. Dazu wurde ein vierseitiger Fragebogen mit insgesamt 29 Fragen zu folgenden vier Teilbereichen entwickelt:

- Netzwerke und Kooperationen
- Transportdienstleistungen
- Transportarten und Transportmittel
- Anforderungen an Transportnetzwerke

Alle Fragen wurden in einer geschlossenen Fragestellung mit dem Ziel formuliert, die Beantwortung zu vereinfachen und die spätere Datenerfassung und Auswertung zu erleichtern. Einzige Ausnahme bildete eine offene Frage, in der Unternehmen eigene zukünftige logistische Themenvorschläge angeben konnten. Neben der Abfrage von Anteilswerten bzw. absoluten Werten wurden überwiegend Fragen mit anzukreuzenden Wertebereichen und mehrstufigen Ratingskalen verwendet.

In einer Vorstudie wurden die verschiedenen Branchen auf ihr generelles logistisches Netzwerkpotenzial untersucht.⁶⁸ Anschließend wurden die verbliebenen Branchen mit Hilfe eines Scoringmodells in Bezug auf ihr geschätztes Potenzial für Komplettladungstransporte und ihre Netzfähigkeit bewertet. Anhand dieser Bewertung konnten 16 Branchen mit hohem Logistiknetzwerkpotenzial identifiziert werden. In einem dritten Schritt wurden aus diesen Branchen 5504 Unternehmen für die Befragung ausgewählt und diesen der Fragebogen zugesandt. Um die Rücklaufquote zu erhöhen, wurden die Unternehmen telefonisch nachgefasst und etwaige Probleme bei der Beantwortung des Fragebogens im Gespräch beseitigt.

⁶⁸ Durch diese Vorselektion wurden bspw. das Gaststätten-, Bau- und Bankgewerbe von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen.

Von den 5504 versendeten Fragebögen wurden 536 beantwortet und auswertbar zurückgeschickt. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 9,7%. Im Vergleich zu anderen Befragungen ist die erzielte Rücklaufquote sehr zufriedenstellend. Die Aufteilung der Branchen ist in Abb. 7 dargestellt.

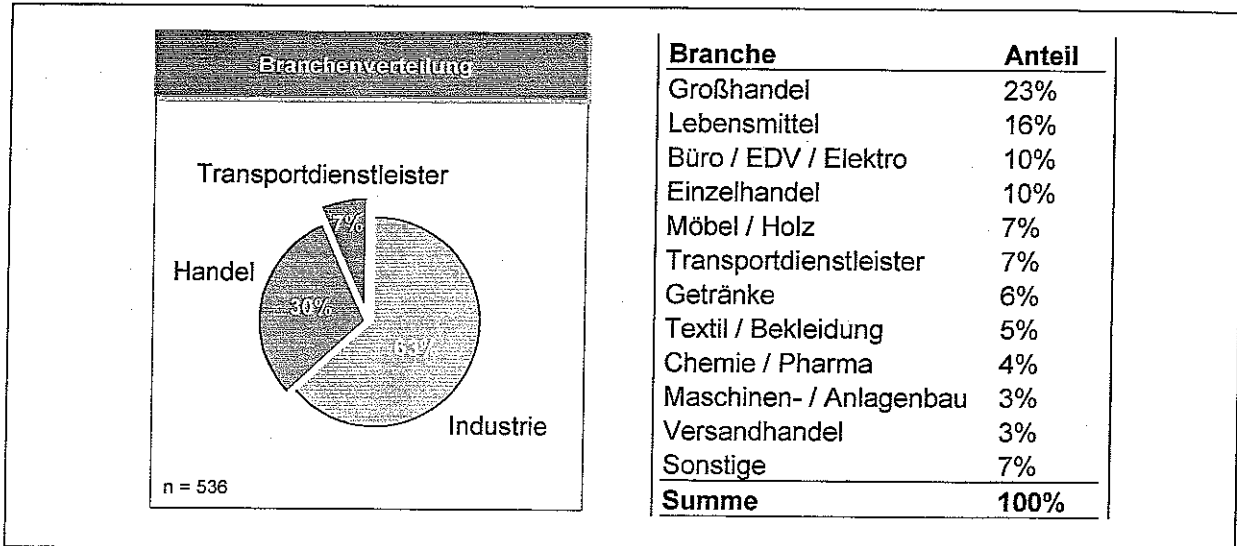


Abb. 7: Teilnehmer der Studie nach Branchen

Ein Blick auf die Umsatzverteilung der teilnehmenden Unternehmen zeigt, dass sich Unternehmen unterschiedlicher Größe beteiligt haben. Der größte Anteil der Unternehmen hat ein Umsatzvolumen zwischen 50 und 500 Millionen Euro pro Jahr (siehe Abb. 8).

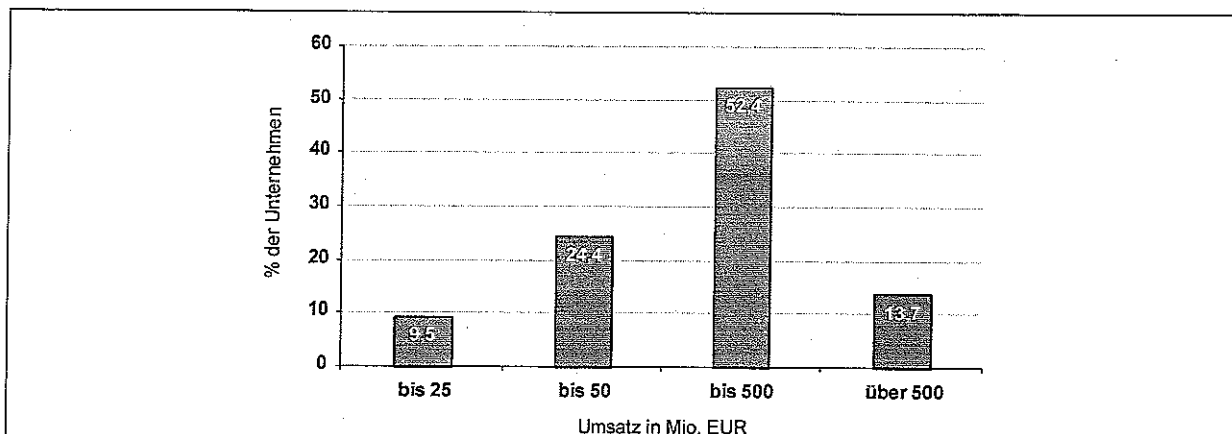


Abb. 8: Umsatzverteilung der Unternehmen in der Studie

4 Studienergebnisse über Transportnetzwerke im Güterverkehr

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der empirischen Studie zusammengefasst dargestellt. Die Gliederung orientiert sich dabei am Aufbau des Fragebogens und beginnt mit allgemeinen Erkenntnissen über die Netzwerk- und Kooperationsbereitschaft der Unternehmen, bevor auf die spezifischen Transportaspekte eingegangen wird.

4.1 Netzwerke und Kooperationen

Aktualität des Themas „Netzwerke und Kooperationen“

Die Unternehmen wurden zunächst gefragt, wie stark das Thema „Netzwerke und Kooperationen“ derzeit in ihrer Branche diskutiert wird. Für die Beantwortung stand eine fünfstufige Bewertungsskala bereit. Die Verteilung der Antworten der Unternehmen stellt Abb. 9 dar.

Auffallend ist, dass nur 11,4% der befragten Unternehmen angeben, das Thema werde in ihrer Branche überhaupt nicht diskutiert. Ebenso auffällig ist, dass ein Viertel der Unternehmen angeben, es handle sich um ein vieldiskutiertes Thema. Daraus lässt sich der Schluss ziehen, dass es sich um ein relativ neues Thema handelt. Das Interesse für dieses Thema ist bei immerhin knapp 90% der befragten Unternehmen vorhanden und so ist zu erwarten, dass in der nächsten Zeit weiterer Informations- und Diskussionsbedarf besteht.⁶⁹

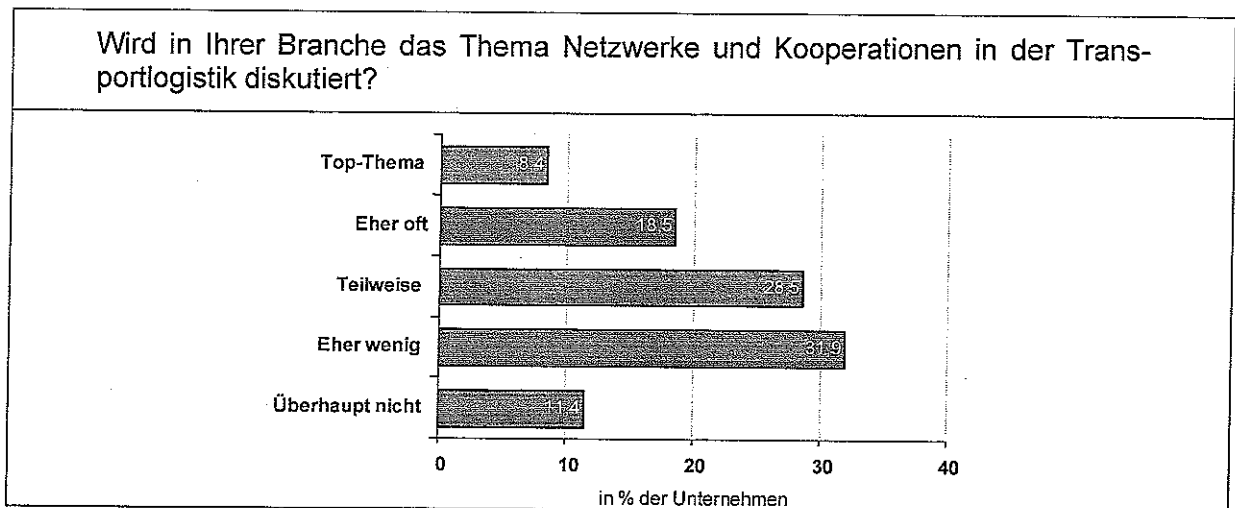


Abb. 9: Aktualität des Themas „Netzwerke und Kooperationen“ (n = 536)

⁶⁹ Eine von *The Consulting Group* durchgeführte Befragung von Logistikdienstleistern kommt ebenfalls zu dem Schluss, dass Kooperationen in der Zukunft stark an Bedeutung gewinnen werden; vgl. Voigt (2003), S. 10.

Durchgeführte Aktivitäten und Projekte im Netzwerkbereich

Anschließend wurde die Frage auf das eigene Unternehmen konkretisiert und ermittelt, ob im eigenen Unternehmen schon Aktivitäten oder Projekte durchgeführt wurden, die sich mit dem Thema „Netzwerke in der Transportlogistik“ beschäftigen. Wieder stand zur Beantwortung eine fünfstufige Rating-Skala bereit. Die Ergebnisse sind in Abb. 10 dargestellt.

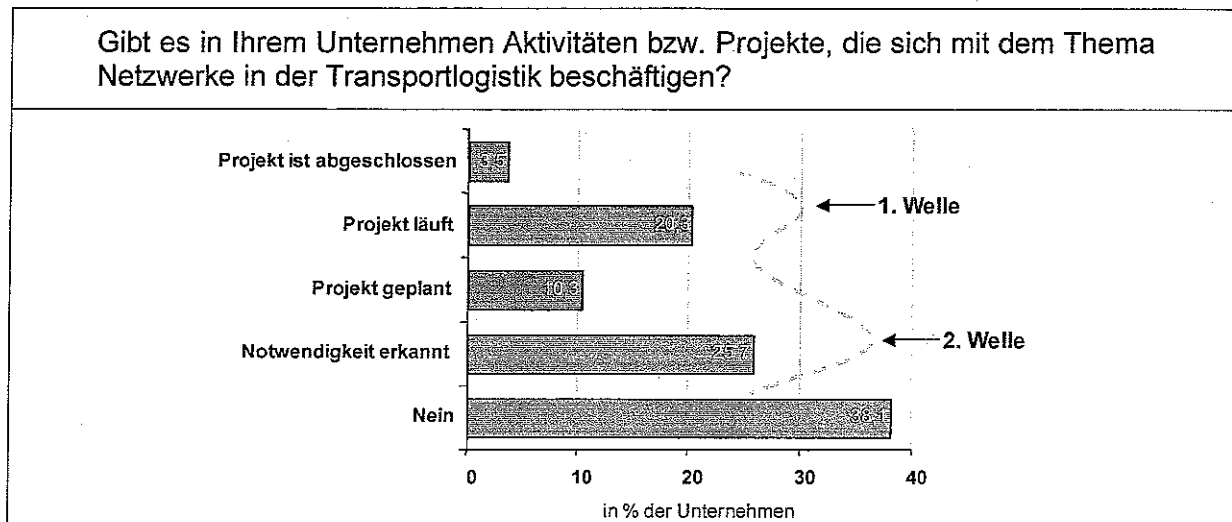


Abb. 10: Aktivitäten der Unternehmen im Netzwerkbereich (n = 536)

Die Ergebnisse dieser Frage bestätigen die Vermutung, dass das Thema Netzwerke relativ neu ist: Wenige Unternehmen haben bereits Netzwerkprojekte abgeschlossen und ein Großteil der Unternehmen hat bislang noch keine Aktivitäten auf diesem Gebiet ergriffen. Interessant ist das wellenförmige Profil in der Beantwortung. Rund ein Viertel der Unternehmen haben sich schon intensiv mit der Netzwerkthematik befasst und diesbezüglich Aktivitäten gestartet oder sogar schon abgeschlossen. Die Gruppe von Unternehmen, die frühzeitig mit dem Aufbau von Transportnetzwerken begonnen haben, können als „1. Welle“ bezeichnet werden. Ihnen werden in der „2. Welle“ mindestens 36% (10,3% haben ein Projekt geplant und 25,7% die Notwendigkeit für solche Projekte erkannt) der Unternehmen folgen und Aktivitäten starten. Es kann zusammenfassend festgehalten werden, dass sich bereits 62% der Unternehmen zumindest grundsätzlich mit Transportnetzwerken befassen.

Potenzielle Kooperationspartner

Ein weiterer Fragenkomplex befasste sich mit den potenziellen Kooperationspartnern der Unternehmen zur Transportoptimierung. Dabei waren der Grad der Kooperationsbereitschaft für fünf Kategorien möglicher Partnerunternehmen anzugeben.

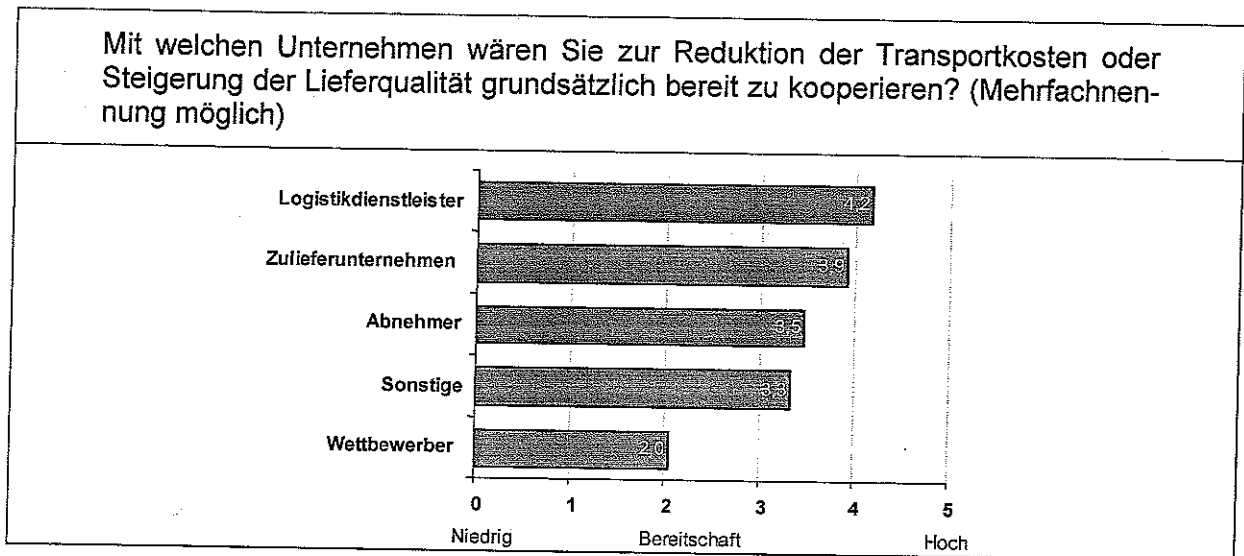


Abb. 11: Potenzielle Kooperationspartner im Transportbereich (n = 523)

Offensichtlich favorisieren die Unternehmen Logistikdienstleister als Kooperationspartner zur Transportoptimierung. Auf Grund der Tatsache, dass die Kooperationsbereitschaft mit Wettbewerbern von den Unternehmen am niedrigsten bewertet wurde, könnte die hohe Bereitschaft, mit Logistikdienstleistern zu kooperieren, mit deren wettbewerbsstrategischer Neutralität erklärt werden. Es zeigt sich, dass Logistikdienstleister bei den Unternehmen ein großes Vertrauen genießen, aus dem sich zugleich eine Aufforderung sowie eine Verpflichtung zur Entwicklung leistungsfähiger Dienstleistungen zur Transportoptimierung herleiten lässt. Überraschend hoch ist auch die Kooperationsbereitschaft mit Zuliefer- und Abnehmerunternehmen (siehe Abb. 11).

In der Studie wurde weiterhin die Bedeutung untersucht, die das Transportmanagement für die Unternehmen hat. Es zeigte sich, dass über 50% der Unternehmen das Management von Transporten als outsourcebar ansehen. Dies offenbart die hohe Bereitschaft der Verlager, ihre Transporte vollständig Dienstleistern anzuvertrauen.

Initiatoren von Kooperationen

In engem Zusammenhang mit den möglichen Kooperationspartnern steht die Frage, wer Kooperationen in der Transportlogistik initiieren sollte.

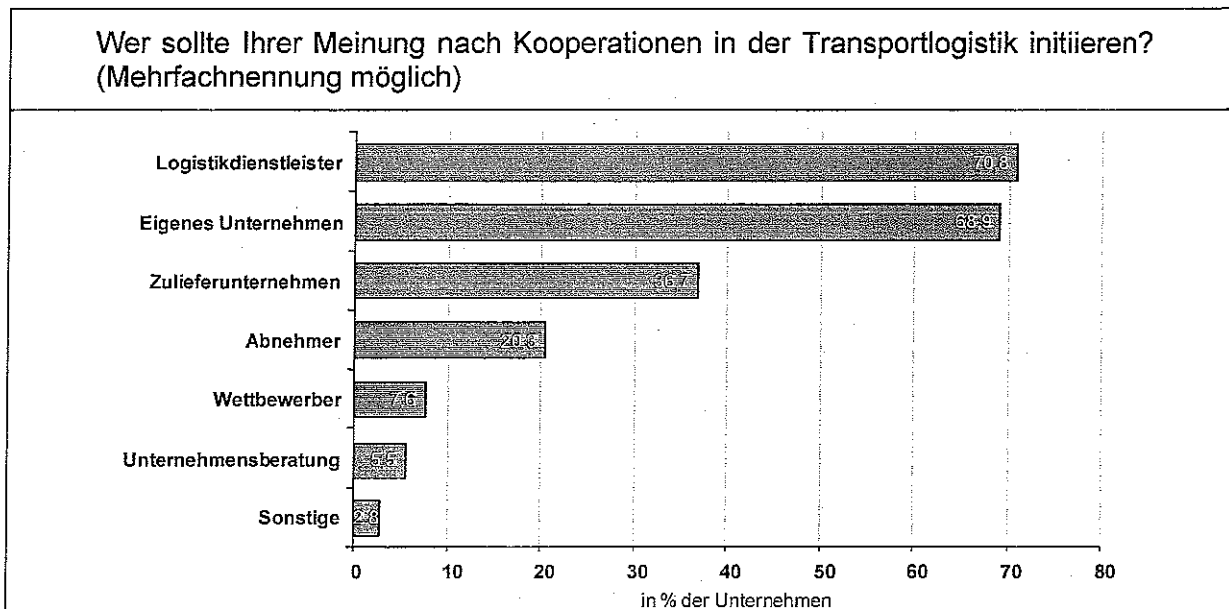


Abb. 12: Potenzielle Initiatoren von Kooperationen (n = 528)

Auch in dieser Frage werden Logistikdienstleister (70,8%) favorisiert. Interessant dabei ist, dass Logistikdienstleister, wenn auch knapp, noch vor dem eigenen Unternehmen (68,9%) als Initiator für Kooperationen rangieren. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass bei Logistikdienstleistern eine hohe Kompetenz in der Initiierung und Implementierung von Netzwerken in der Transportlogistik vermutet wird, da ihre Geschäftsmodelle vielfach auf Kooperationen aufbauen.⁷⁰ Auch in dieser Frage zeigt sich wieder eine skeptische Haltung gegenüber Wettbewerbern: nur 7,6% der Unternehmen sehen Wettbewerber als Kooperationsinitiatoren. Ebenso auffällig ist, dass die vorgelagerte Wertschöpfungsstufe (Zulieferunternehmen) mit 36,7% der Nennungen als Initiator von Kooperationen gegenüber der nachgelagerten Stufe (Abnehmer) mit nur 20,3% der Nennungen favorisiert wird. Das Ergebnis, dass die Unternehmen ihre Zulieferer sowohl als Kooperationspartner als auch als Netzwerkinitiatoren gegenüber ihren Abnehmern favorisieren, zeigt, dass Unternehmen in Bezug auf die Bildung von Netzwerken den Blick stärker auf die ihnen vorgelagerte Stufe in der Supply Chain richten. Im Vorgriff auf die Frage nach der Entscheidungsfindung bei Kooperationen im Transportbereich sei angemerkt, dass auch der Einkaufsleiter eines Verladers von den Unternehmen

⁷⁰ Vgl. Freichel (1992), S. 1.

öfter als Entscheidungsträger über Kooperationen in der Logistik genannt wird (19,5%) als der Vertriebsleiter (12%).

Entscheidungsbefugnis über Kooperationen

In der Studie wurden die Teilnehmer auch gefragt, welcher Personenkreis bzw. welche Hierarchiestufe in ihren Unternehmen grundsätzlich über die Teilnahme an Kooperationen im Transportbereich zu entscheiden hat. Dabei waren Mehrfachnennungen möglich.

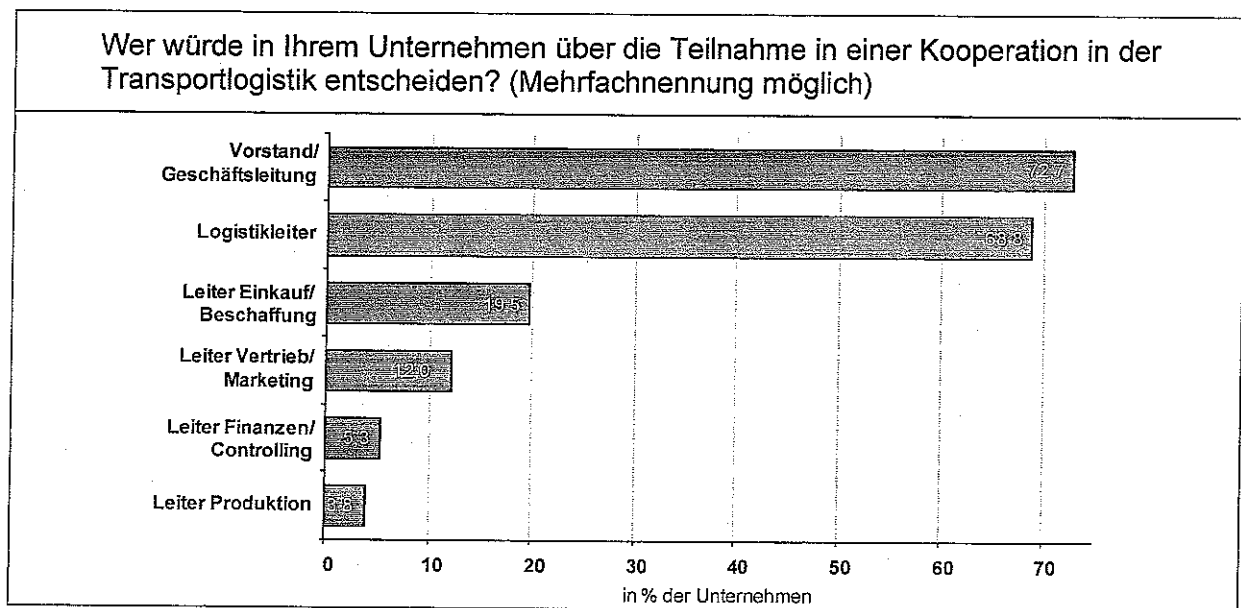


Abb. 13: Entscheidungsbefugnis über Kooperationen (n = 523)

Das in Abb. 13 präsentierte Ergebnis dieser Frage ist, dass die Entscheidungsbefugnis über Kooperationen in den meisten Fällen beim Vorstand bzw. der Geschäftsleitung in Abstimmung mit dem Logistikleiter liegt (72,7% bzw. 68,8%). Daran wird deutlich, dass der Entscheidung über Kooperationen eine hohe strategische Bedeutung beigemessen wird. Ebenso tritt die starke Stellung des Logistikleiters innerhalb des Unternehmens hervor. Sie ist ein Beweis dafür, dass die Logistik in den meisten Unternehmen eine eigenständige Rolle einnimmt und nicht von anderen Bereichen wie bspw. dem Marketing oder dem Einkauf übernommen wird.⁷¹

⁷¹ Vgl. auch die Studie „What matters to Top Management“ von European Logistics Association (ELA)/KPMG Consulting, Inc. (KCIN) (2002).

4.2 Transportdienstleistungen

Genutzte Dienstleistungen

In der Studie wurde auch untersucht, welche transportbezogenen Dienstleistungen die Unternehmen heute in Anspruch nehmen. Zur Auswahl standen *Straßen-, Schienen-, See- und Lufttransportleistungen* sowie *Lagerhaltungsdienste*, wobei Mehrfachnennungen zulässig waren. Abb. 14 zeigt das Antwortenprofil.

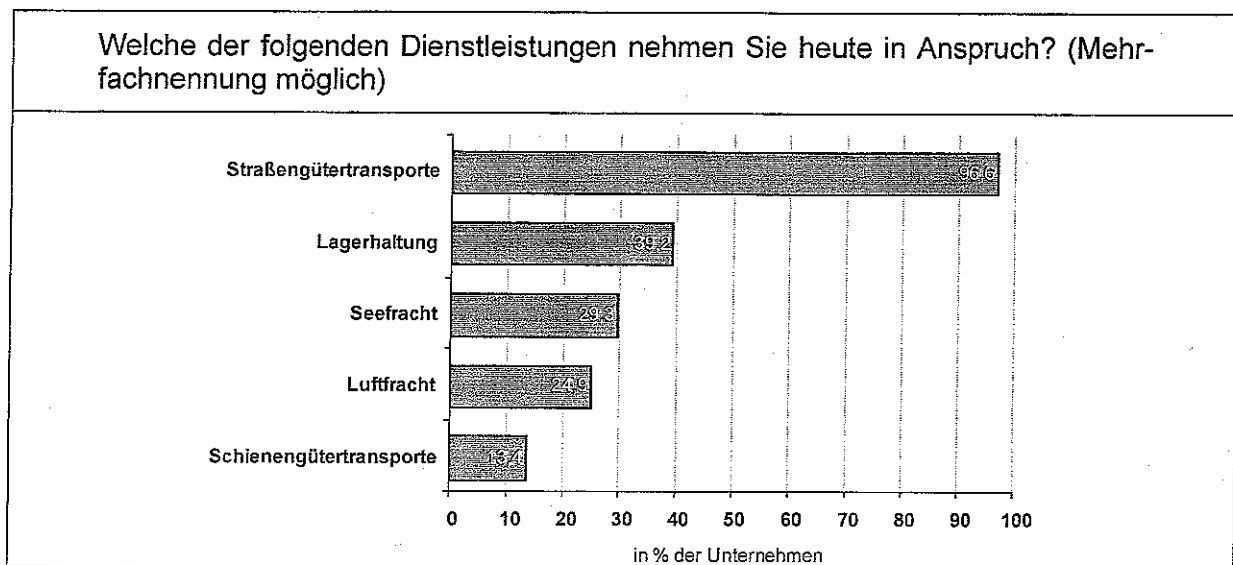


Abb. 14: Genutzte Dienstleistungen im Transportbereich (n = 529)

Es zeigt sich, dass nahezu alle befragten Unternehmen Straßengütertransporte für ihre Verkehre im Beschaffungs-, Distributions- und zwischenbetrieblichen Bereich nutzen. Daraus lässt sich ableiten, dass eine Optimierung der Straßengütertransporte für fast alle Unternehmen einen wichtigen Ansatzpunkt zur Transportoptimierung darstellt.

Verteilung der Transporte

In der Studie wurden die Anteile von Transporten innerhalb *Deutschlands*, der *Europäischen Union (EU)*, *Europas* und für *weltweite Transporte* am Gesamttransportvolumen der Unternehmen abgefragt. Die resultierende Verteilung der Transporte zeigt Abb. 15.

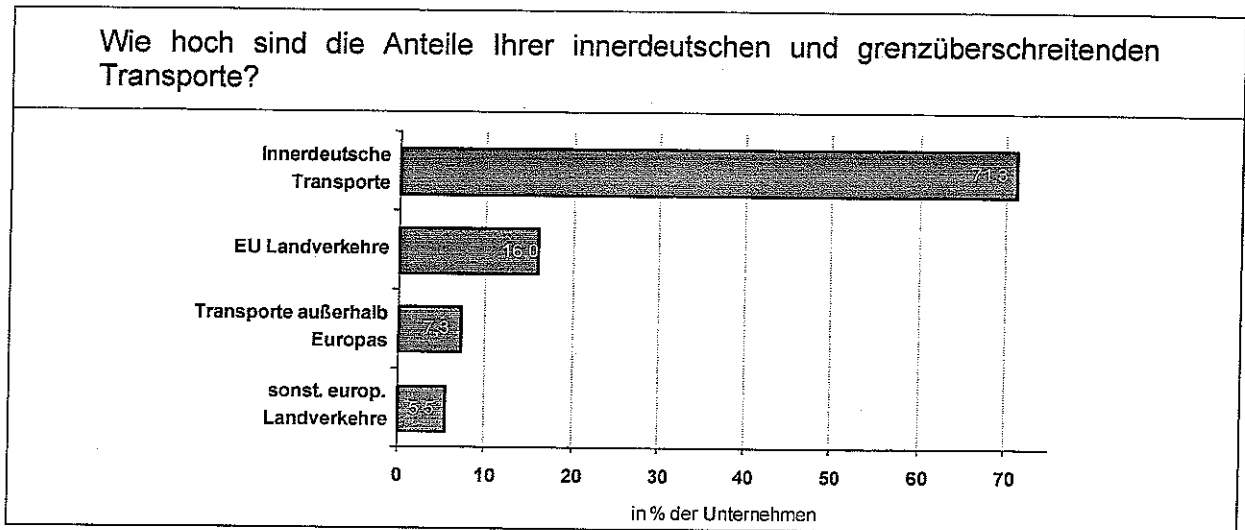


Abb. 15: Regionale Verteilung der Transporte (n = 536)

Im Antwortenprofil zeigt sich, dass über 70% des Transportvolumens der Unternehmen innerhalb Deutschlands anfällt. Addiert man die Verkehre in den Grenzen der EU dazu, so werden fast 90% des Transportvolumens im Raum der Europäischen Union abgewickelt.

Transportvolumen der Unternehmen

Anschließend wurden die Unternehmen zu ihren monatlichen Transportvolumina im Beschaffungs-, Distributions- und zwischenbetrieblichen Bereich gefragt. Die Abfrage erfolgte über drei Wertebereiche. Das Transportvolumenprofil in den drei Bereichen ist in Abb. 16 dargestellt.

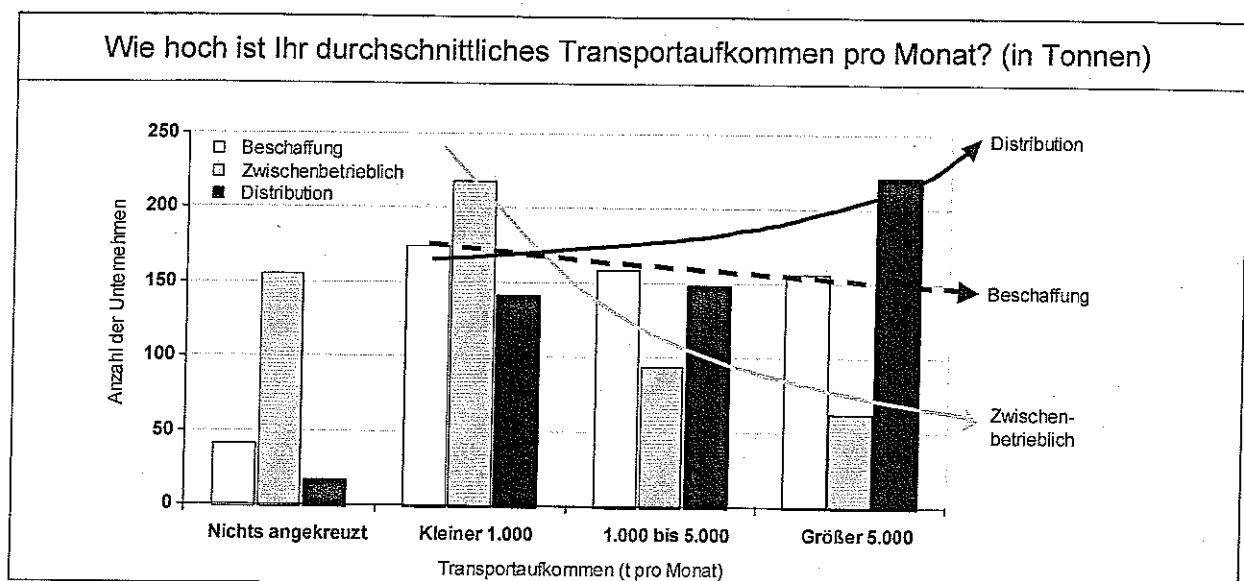


Abb. 16: Transportvolumina der Unternehmen (n = 529)

Auffällig an diesem Ergebnis ist, dass hohe Transportvolumina vor allem auf der Distributionsseite der Unternehmen anfallen. Im zwischenbetrieblichen Bereich, wenn überhaupt im Unternehmen vorhanden, überwiegen kleinere Transportvolumina. Die Transportvolumina im Bereich der Beschaffung sind weitgehend ausgeglichen. Somit ist auf der Distributionsseite im Vergleich zu den anderen Bereichen das größte Optimierungspotenzial zu vermuten.

Befragt man die Unternehmen direkt nach dem logistischen Bereich, in dem sie zukünftig die größten Optimierungspotenziale durch eine Transportvernetzung sehen, so bestätigt sich diese Vermutung: 73,9% der Unternehmen nennen die Distributionsseite als aussichtsreich, gefolgt von der Beschaffungsseite mit 58,7% und dem zwischenbetrieblichen Bereich mit nur 19,7%, wie in Abb. 17 dargestellt.

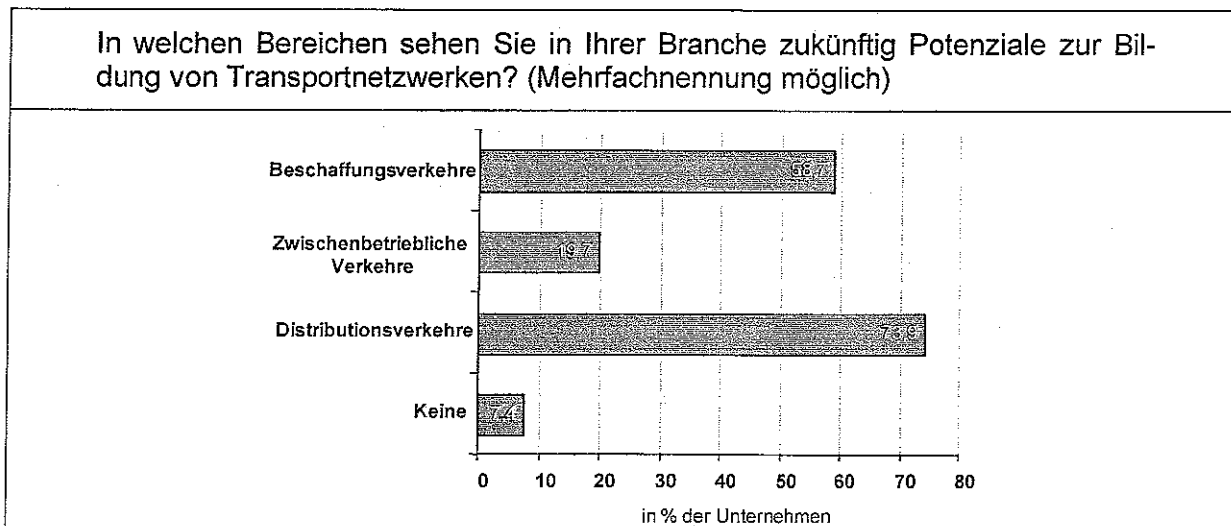


Abb. 17: Potenzial für Transportnetzwerke (n = 528)

4.3 Transportarten und Transportmittel

Transportarten und Transportabwicklung

Weitere Fragen setzen sich näher mit den von den Unternehmen durchgeführten Transporten auseinander. Dabei sollten die Unternehmen angeben, welche Transportarten sie durchführen, wobei nach den Anteilswerten für *Tank-/Silotransporte*, *temperaturgeführte*, *koffer- oder plangentaugliche* und *sonstige Transporte* gefragt wurde. Darüber hinaus wurde versucht zu klären, wie diese Transporte abgewickelt werden (Abwicklungsart). Auch in dieser Frage wurden Anteilswerte für die Abwicklungsarten *Paket/Express*, *Stückgut*, *Teil-* bzw. *Komplettladung* und *sonstige Ladungen* abgefragt. Die Ergebnisse beider Fragen sind in Abb. 18 und Abb. 19 dargestellt.

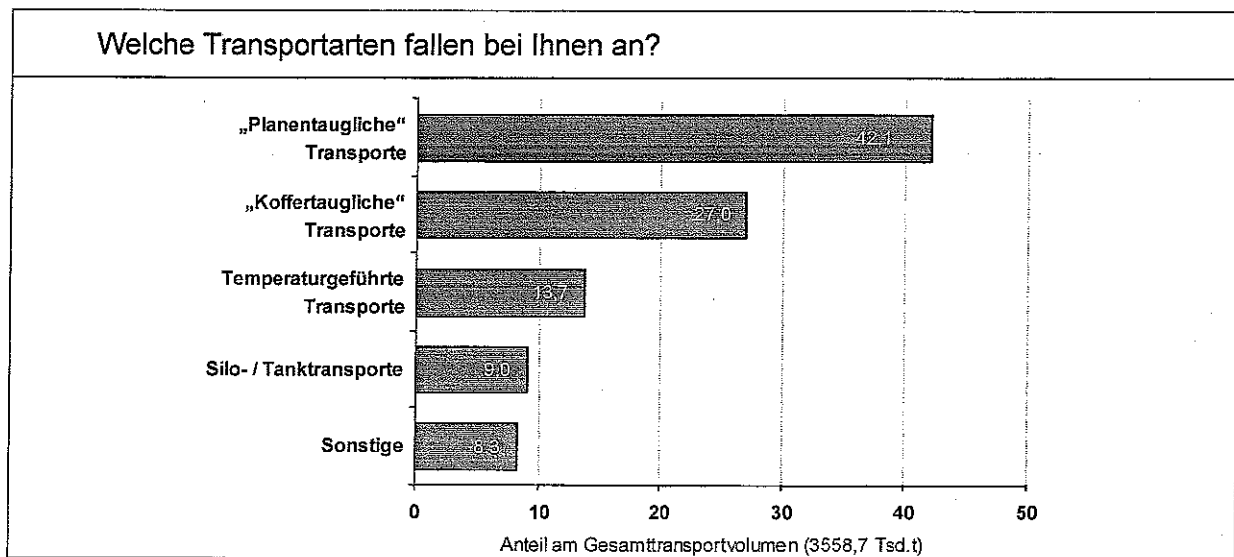


Abb. 18: Von den Unternehmen genutzte Transportarten (n = 528)

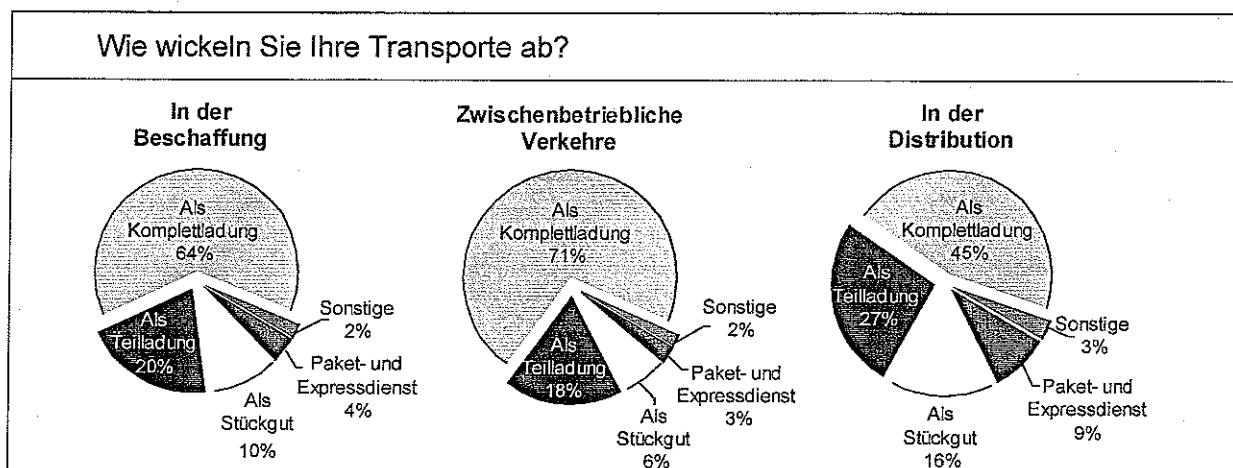


Abb. 19: Abwicklung der Transporte (n = 528)

Auffallend ist, dass koffer- und planentaugliche Transporte einen Anteil von knapp 70% am Gesamttransportvolumen besitzen. Knapp 80% der Transporte der befragten Unternehmen werden als Komplett- oder Teilladungen abgewickelt. Aus diesen Ergebnissen lässt sich auf ein höheres Vernetzungspotenzial für Großladungstransporte (Komplett- und Teilladungen) schließen.

Genutzte Transportmittel

In vertiefenden Fragen wurde untersucht, welche Transportmittel die Unternehmen für ihre Transporte einsetzen. Fokussiert wurde dabei auf den Einsatz von Wechselbrücken (WAB) und Trailern.

Immerhin 40% der Unternehmen geben an, dass sie WAB für ihre Transporte einsetzen. Transporte mit WAB haben bei diesen Unternehmen einen Anteil von rund 43% am Gesamttransportvolumen. Unternehmen, die keine WAB einsetzen, begründen dies damit, dass ihre Güter für solche Transporte ungeeignet sind (49,3%) oder ihre Abnehmer keine WAB akzeptieren (31,7%). Die Preisgestaltung (16,7%) oder benötigte Infrastruktur für Transporte mit WAB (10,1%) scheinen dagegen für die Unternehmen als Argument gegen den WAB-Einsatz eine eher untergeordnete Rolle zu spielen.

Knapp 53% der Unternehmen geben an, für ihre Transporte Trailer einzusetzen. Bei diesen Unternehmen haben Trailer einen Anteil von 52,7% an den Gesamttransporten. Ähnlich dem WAB-Einsatz ist das Hauptargument gegen den Einsatz von Trailern die mangelnde Eignung der zu transportierenden Güter für dieses Transportmittel (51,9%). Weitere wichtige Argumente sind zu große Trailermaße (30,2%) und die fehlende Akzeptanz von Trailertransporten auf der Abnehmerseite (24,7%). Preisargumente scheinen auch hier eher weniger relevant zu sein (8,5%).

Die Gründe, die gegen einen Einsatz von WAB bzw. Trailern sprechen, sind in Abb. 20 zusammengefasst.

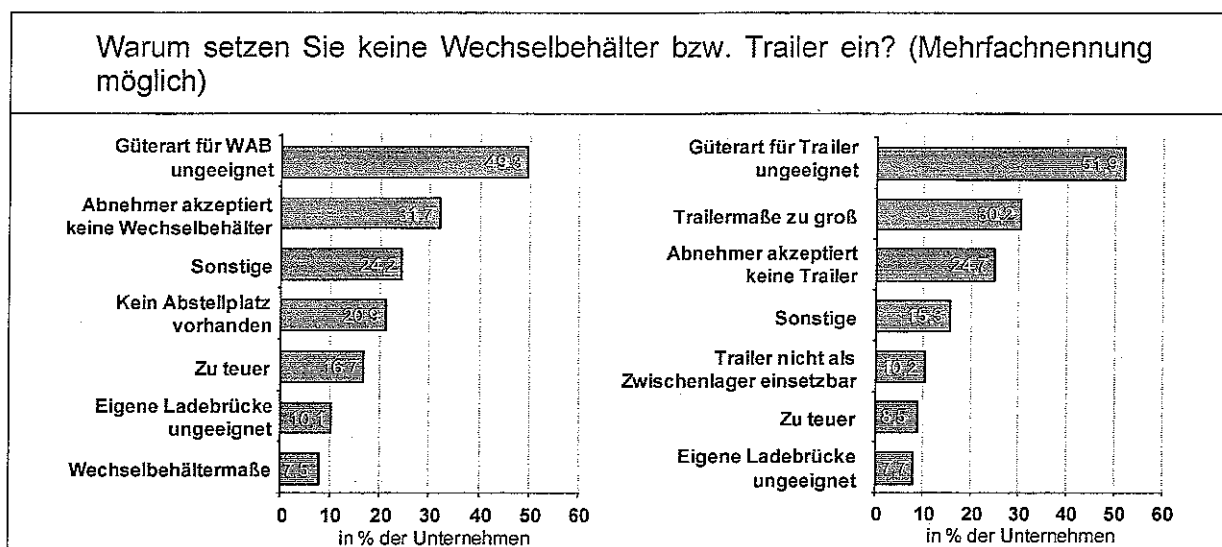


Abb. 20: Gründe für die Ablehnung von Wechselbehältern und Trailern (n = 306 für WAB; n = 235 für Trailer)

Insgesamt wird deutlich, dass WAB bzw. Trailer als Transportmittel bei einem großen Teil der Unternehmen zum Einsatz kommen. Sie stellen keine „Exoten“ unter den Transportmitteln dar, sondern können durchaus als Standardtransportmittel angesehen werden. Dies wird noch durch die Tatsache unterstrichen, dass sich die Hauptargumente gegen den Einsatz die-

ser Transportmittel hauptsächlich auf Merkmale der zu transportierenden Güter und nicht auf Nachteile der Transportmittel beziehen.

Anforderungskriterien an Transporte

Zum Abschluss der transportspezifischen Fragen wurden die wichtigsten Anforderungskriterien an Transporte (bzw. Transportnetzwerke) aus Sicht der Unternehmen ermittelt. Angegeben war eine Skala von eins bis acht, die das steigende Ausmaß der Wertschätzung beschreibt. Die Rangfolge der Kriterien ist in Abb. 21 dargestellt.

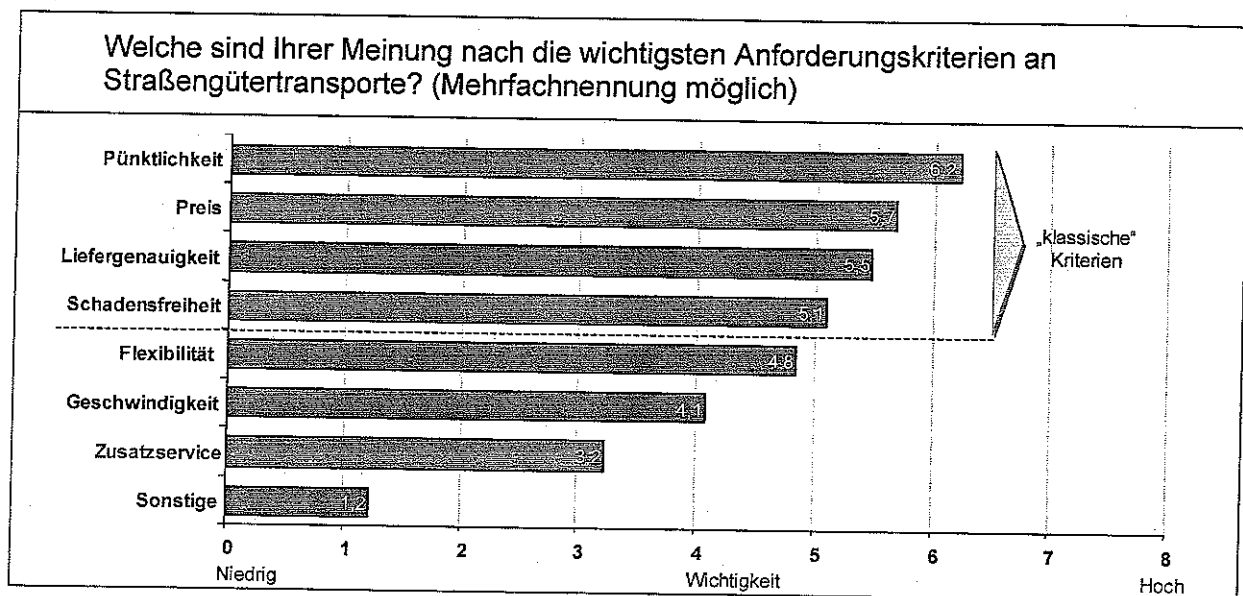


Abb. 21: Anforderungskriterien an Transporte (n = 536)

Es zeigt sich, dass klassische logistische Leistungskomponenten wie Pünktlichkeit, Liefergenauigkeit und Schadensfreiheit bei den Unternehmen nach wie vor die größte Bedeutung genießen. Das Angebot von Zusatzservices wird von den befragten Unternehmen deutlich weniger stark gewichtet.

4.4 Logistikdienstleister und Transportnetze

Anzahl der eingesetzten Logistikdienstleister

Um ein Bild der genutzten Logistikdienstleister zu erhalten, wurden die Unternehmen gefragt, wie viele sie heute und in fünf Jahren voraussichtlich nutzen werden. Es erstaunt, dass nur relativ wenige Unternehmen die Anzahl ihrer Logistikdienstleister bis 2007 senken (16,6%) oder erhöhen wollen (12,5%). Die Tatsache, dass nur 6% der Unternehmen erwarten, 2007 nur noch mit einem Logistikdienstleister verbunden zu sein, zeigt, dass die Unternehmen den derzeitigen Modethemen „4PL“ und „Trend zum Komplettdienstleister“ eine Absage erteilen. Zur genauen Verteilung der Antworten siehe folgende Abbildung.

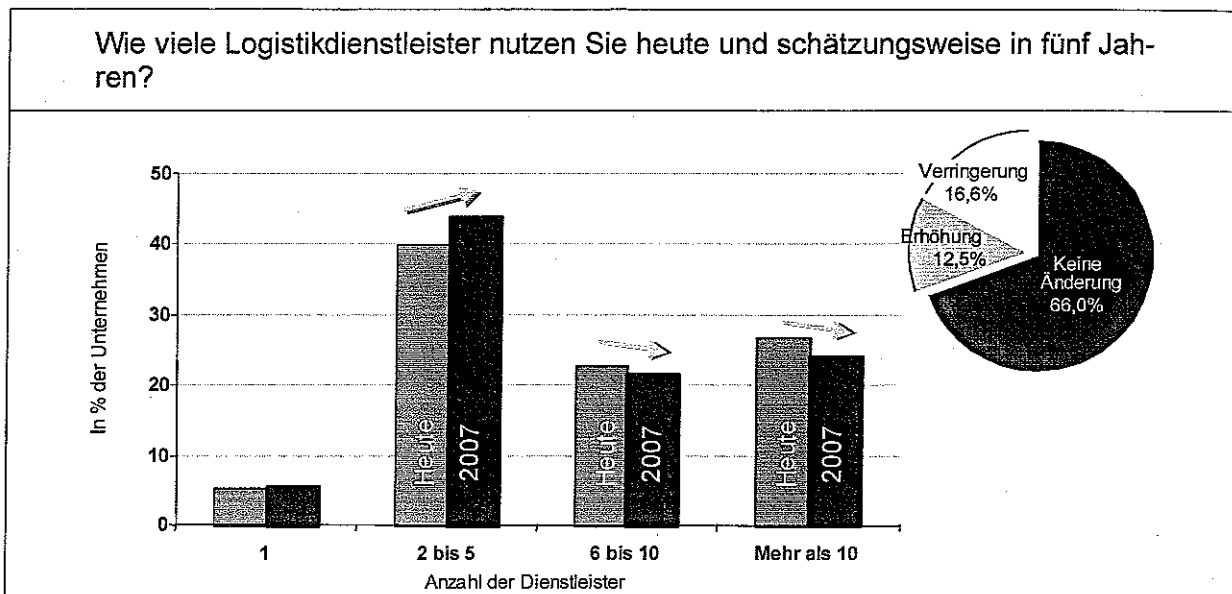


Abb. 22: Anzahl der Logistikdienstleister heute und 2007 (n = 510)

Aktuelle Themen aus Sicht der Unternehmen

In einer offenen Frage wurde den Unternehmen die Möglichkeit gegeben, Themen in der Transportlogistik zu benennen, die für sie derzeit eine hohe logistische Bedeutung haben.

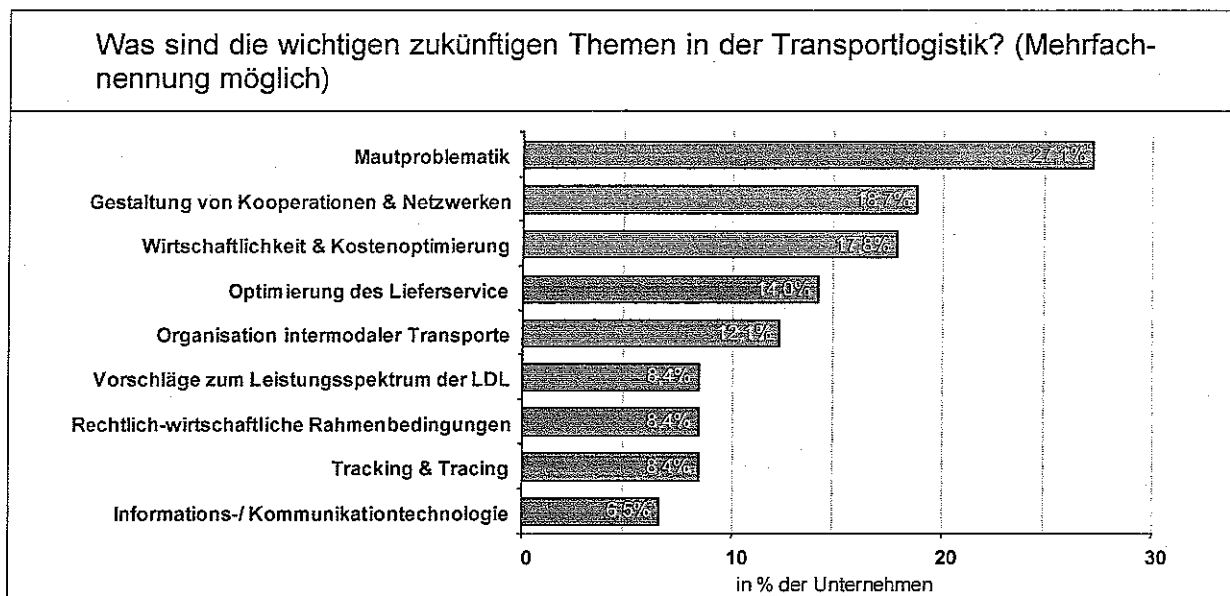


Abb. 23: Zukünftige Interessenschwerpunkte der befragten Unternehmen (n = 107)

In Abb. 23 zeigt sich, dass Unternehmen dem aktuell brisanten Thema Autobahnmaut das höchste Interesse entgegenbringen (27,1%). Ebenso wird deutlich, dass ein großes Interesse

an Möglichkeiten der Optimierung der Transportorganisation in Bezug auf eine Kostenreduktion oder eine Serviceverbesserung besteht. Auch das Thema der Kooperationen und Netzwerke wird an vorderer Stelle genannt und verstärkt so die Erwartung, dass für dieses Themengebiet in Zukunft noch Informationsbedarf besteht. Diesen Informationsbedarf gilt es von kompetenten Stellen aus Wissenschaft und Praxis (Logistikdienstleister, Logistikberatungen, etc.) zu befriedigen.

5 Potenziale zur Bildung von Transportnetzwerken

Die dargestellten Ergebnisse belegen, dass bei der Gesamtheit der Unternehmen grundsätzliches Interesse an der Bildung von Kooperationen und Netzwerken in der Logistik besteht. Ein Viertel der befragten Unternehmen hat auch schon konkrete Aktivitäten in diesem Bereich unternommen. Da sich die bisherigen Aussagen jedoch nur auf die Gesamtheit der Unternehmen beschränken, bleibt die Frage offen, ob die einzelnen Kooperationsbestrebungen auch kompatibel sind. Um diese Frage zu klären, bietet sich eine Einteilung der Studienteilnehmer in Industrie-, Großhandels- und Einzelhandelsunternehmen⁷² sowie Logistikdienstleister an. Diese Einteilung spiegelt die Supply Chain wieder und hat zusätzlich den Vorteil, dass der Fluss der Waren bzw. der Transporte von den Herstellern bis zu den Endkunden sichtbar bleibt und sich so leichter Rückschlüsse über Potenziale ableiten lassen. Um den Lesefluss zu erleichtern, werden im Folgenden nicht für alle Aussagen zu den Potenzialen die konkreten Werten angegeben.

Ausgangspunkt zur Identifikation der Transportbereiche, in denen die Unternehmen zu Kooperationen bereit wären, bilden die Potenziale, die von den Befragten selbst vermutet werden. Fast 76% der Industrieunternehmen geben an, dass sie auf ihrer Distributionsseite die höchsten Vernetzungspotenziale erwarten. Der Großhandel sieht sowohl auf der Beschaffungsseite (63%) als auch auf der Distributionsseite (69%) Potenziale. Im Einzelhandel werden mit über 62% auf der Beschaffungsseite die größten Potenziale erwartet. In den genannten Bereichen fallen bei den jeweiligen Unternehmensgruppen auch die höchsten Transportvolumina an, wodurch die Dringlichkeit bzw. Bedeutung von Kooperationen in diesen Bereichen erkennbar wird. In Abb. 24 sind die erfolgversprechenden logistischen Bereiche für die drei Unternehmensgruppen dargestellt und entsprechend der Warenflüsse miteinander verknüpft. Anzumerken ist, dass der Einzelhandel seine Waren entweder direkt von Industrieunternehmen oder über den Großhandel bezieht. Beschaffungsmarkt und Endverbraucher werden auf Grund ihrer sehr spezifischen Transportanforderungen nicht betrachtet und liegen deshalb außerhalb der Untersuchungsgrenze.⁷³

⁷² Die Gruppe der Einzelhandelsunternehmen umfasst auch Versandhändler.

⁷³ Unter den Studienteilnehmern lassen sich Unternehmen des Beschaffungsmarktes nicht eindeutig identifizieren. Da der Fokus der Studie auf dem Geschäftskundensegment (business-to business) gelegt wurde, liegen keine Daten für Endverbraucher vor.

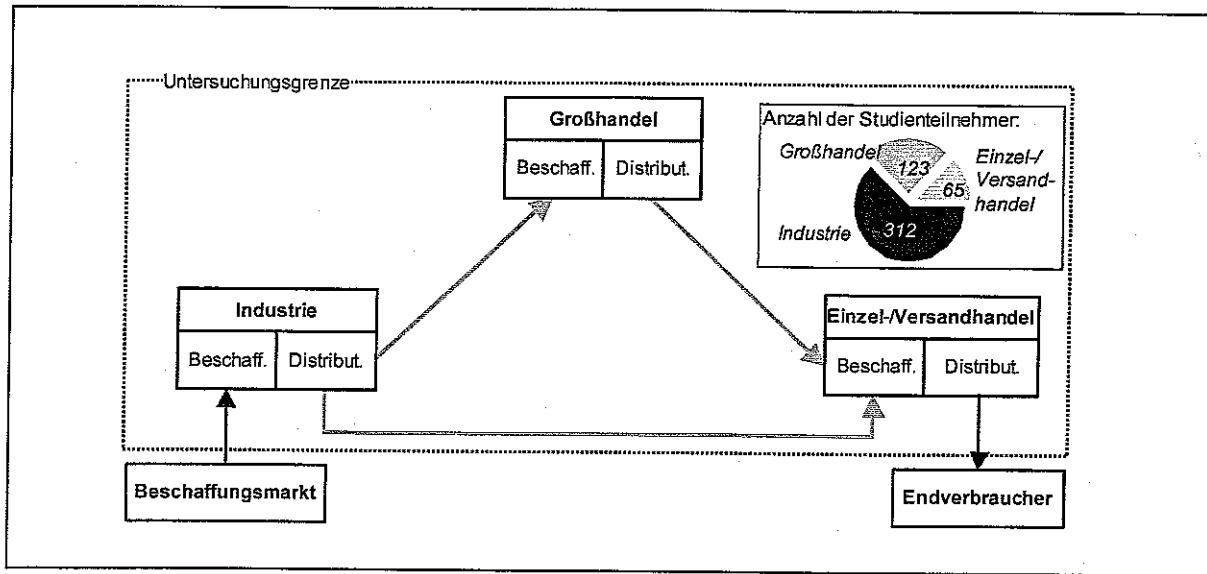


Abb. 24: Waren- bzw. Transportflüsse zwischen den Unternehmensgruppen der Supply Chain

Aus der Abbildung wird ersichtlich, dass Kooperationen bspw. zwischen Industrieunternehmen und Großhandelsunternehmen auf der Distributions- bzw. Beschaffungsseite denkbar wären, da beide dort Vernetzungspotenzial sehen.

Wenn die befragten Unternehmen schon eine Vorstellung darüber haben, wo Kooperationspotenziale zu vermuten sind, stellt sich die Frage, wie aktiv sich die Unternehmen schon mit der Realisierung dieser Potenziale auseinandergesetzt haben. Auffallend ist, dass Industrieunternehmen eine Vorreiterrolle auf dem Feld der Kooperationen einnehmen. 28% der Industrieunternehmen geben an, dass innerhalb ihrer Branche über Kooperationen und Netzwerke viel diskutiert wird. 35% der Unternehmen haben diesbezügliche Projekte geplant oder sogar schon am Laufen. Dabei verwundert es, dass die befragten Unternehmen deutlich aktiver sind, als sie insgesamt ihre Branche einschätzen. Unter Umständen handelt es sich bei Kooperationen und Netzwerken um einen „heimlichen“ Trend, aus dem sich die Unternehmen Wettbewerbsvorteile versprechen und dementsprechend diskret agieren.⁷⁴ In Bezug auf Kooperationsaktivitäten folgen den Industrieunternehmen die Unternehmen des Einzelhandels, von denen 29% der Unternehmen Netzwerkprojekte planen oder bereits durchführen. Am wenigsten aktiv auf diesem Gebiet scheint der Großhandel. Hier haben erst 22% der Unternehmen Kooperationsaktivitäten in der Planung oder Durchführung.

Positiv in Bezug auf eine Realisierung von Kooperationspotenzialen ist, dass alle Unternehmen zumindest prinzipiell zu Kooperationen bereit sind. Starke Vorbehalte bestehen lediglich

⁷⁴ Ebenso ist denkbar, dass nur die Unternehmen an der Studie teilgenommen haben, für die Netzwerke und Kooperationen ein wichtiges Thema ist.

gegenüber Kooperationen mit Wettbewerbern. Unterschiede gibt es in der Frage, wer Kooperationen initiieren sollte. Industrie- und Großhandelsunternehmen sehen sich selbst in die Pflicht genommen, Kooperationen zu initiieren. Logistikdienstleister sind als Initiatoren für diese Unternehmen jedoch eine interessante Alternative. Etwas anders sieht es bei Einzelhandelsunternehmen aus. Neben dem eigenen Unternehmen und Logistikdienstleistern können sich Handelsunternehmen vielfach auch ihre Zulieferunternehmen (Industrie und Großhandel) als Kooperationsinitiatoren vorstellen.

Aus der Tatsache, dass die Unternehmen aller drei Bereiche Logistikdienstleister als Kooperationspartner favorisieren und kaum Vorbehalte gegen diese als Initiatoren von Kooperationen hegen, fällt Logistikdienstleistern die Funktion eines „neutralen Dritten“ zu. Das bedeutet, dass in dem Fall eines Scheiterns von Kooperationsbemühungen zwischen Industrie-, Handels- oder Großhandelsunternehmen auf Grund von Vorbehalten⁷⁵ die Integration eines Logistikdienstleisters für alle Beteiligten eine Möglichkeit darstellt, eine Kooperation zu realisieren. Ein zusätzlicher Vorteil für kooperationswillige Unternehmen ist, dass Logistikdienstleister schon einiges an Erfahrung auf dem Gebiet der Kooperationen und Netzwerke gesammelt haben. 59% der befragten Dienstleister geben an, dass über Kooperationen in ihrer Branche viel diskutiert wird. Über 47% der Dienstleister führen zur Zeit Kooperationsprojekte durch oder haben solche Projekte bereits abgeschlossen. Die Struktur möglicher Kooperationen unter Einbeziehung von Logistikdienstleistern zeigt Abb. 25.

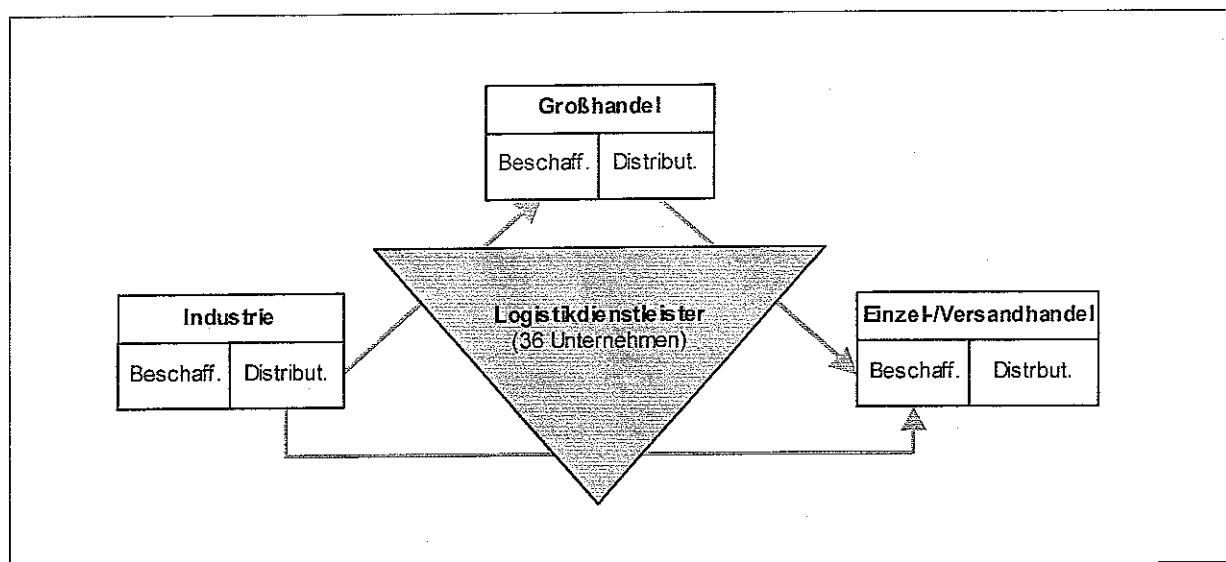


Abb. 25: Integration von Logistikdienstleistern als „Mediatoren“ in der Supply Chain

⁷⁵ Vorbehalte sind bspw. mangelndes Vertrauen oder Zweifel an der Kompetenz der Kooperationspartner.

Für das Zustandekommen von Kooperationen im Transportbereich ist neben einer grundsätzlichen Kooperationsbereitschaft der beteiligten Partner auch eine Kompatibilität der Transporte zwischen den Partnern von zentraler Bedeutung. Auffällig ist, dass nahezu alle Unternehmen der drei Unternehmensgruppen Straßengütertransporte nutzen. Betrachtet man die räumliche Verteilung der Transporte, so herrscht auch hier weitgehend Homogenität. Ca. 70% der Transporte fallen innerdeutsch an, weitere 15% verteilen sich auf den Wirtschaftsraum der Europäischen Union. Berechnet man die durchschnittlichen Transportvolumina der Unternehmen auf der Beschaffungs- und Distributionsseite, so ist auffällig, dass bei allen drei Unternehmensgruppen größere Volumina (Tonnen pro Monat) auf der Distributionsseite anfallen (siehe Abb. 26).

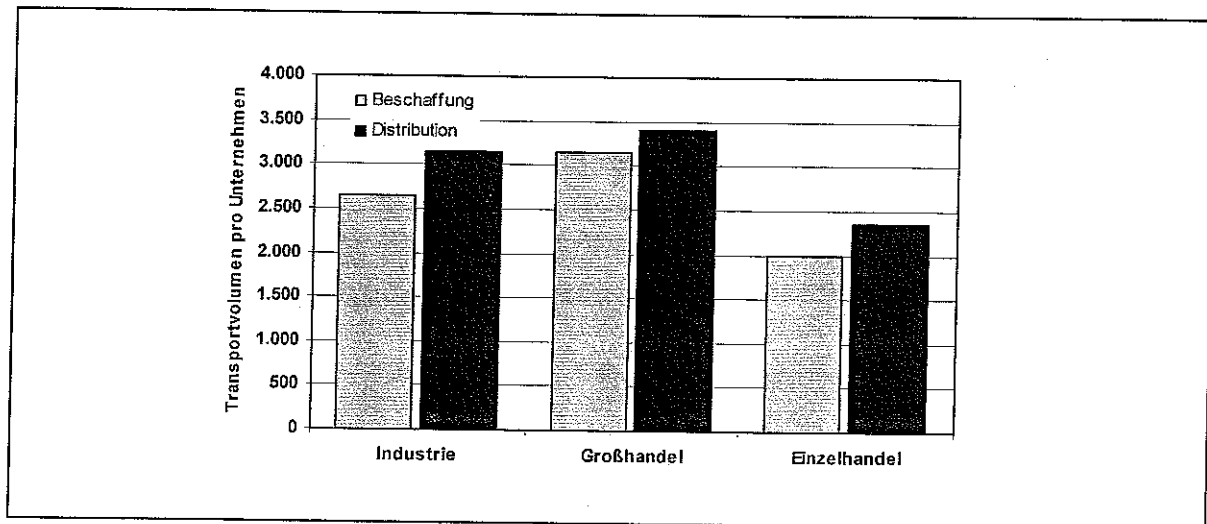


Abb. 26: Durchschnittliches Transportvolumen in Beschaffung und Distribution in der Supply Chain

Diese Transportvolumina sind zu einem überwiegenden Teil planen- und koffertauglich, der Anteil dieser Transporte an den Gesamttransporten liegt in allen drei Unternehmensgruppen zwischen 60% und 75%. Auch in Bezug auf die Transportabwicklung herrscht Übereinstimmung zwischen den drei Gruppen: Über 80% der Transporte auf der Beschaffungsseite werden als Komplett- oder Teilladungen abgewickelt, auf der Distributionsseite sind es über 70% (siehe Abb. 27).

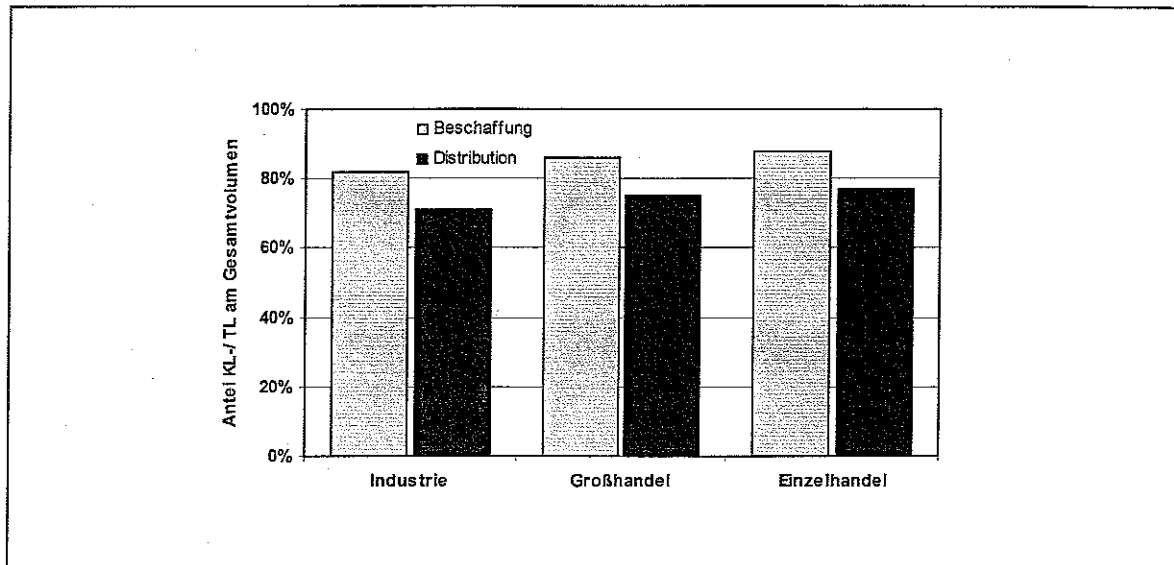


Abb. 27: Komplett-/Teilladungsanteil in Beschaffung und Distribution in der Supply Chain

Daher kann festgehalten werden, dass zwischen den drei Unternehmensgruppen in Bezug auf die regionale Transportverteilung, die Transportarten und die Transportabwicklung eine große Übereinstimmung besteht. Die Transporte selbst stellen demnach keine Barrieren für Kooperationen zwischen Industrie-, Großhandels- und Einzelhandelsunternehmen dar. Komplikationen für die Bildung von Kooperationen könnten allerdings durch die Verwendung von unterschiedlichen Transportmitteln entstehen. Da Komplett- und Teilladungen einen hohen Anteil an den Gesamttransporten der Unternehmen haben, ist es nicht verwunderlich, dass ein großer Teil der befragten Unternehmen WAB oder Trailer als Transportmittel einsetzen.

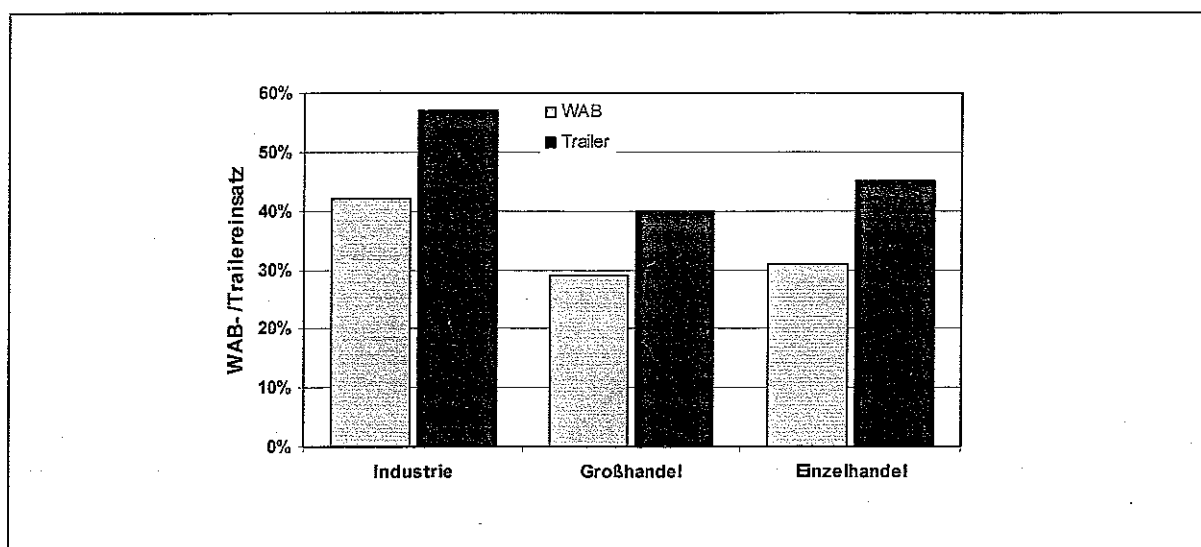


Abb. 28: Trailer- und WAB-Einsatz bei den Unternehmen in der Supply Chain

Im direkten Vergleich ist, wie Abb. 28 zeigt, der Einsatz von Trailern bei den Unternehmen weiter verbreitet als der Einsatz von WAB. Alternative Transportmittel sind bei Industrieunternehmen Container und konventionelle Gliederzüge. Eine Erklärung für den Containereinsatz ist, dass etwa 50% der Industrieunternehmen angeben, auf der Beschaffungs- und Distributionsseite Seefrachtdienstleistungen zu nutzen. Bei Groß- und Einzelhandelsunternehmen kommen neben WAB und Trailer vielfach konventionelle Gliederzüge und Sprinter zum Einsatz. Interessant ist, dass auch der Einzelhandel Transporte mit Containern nutzt.⁷⁶ Solche Transporte fallen allerdings hauptsächlich auf der Beschaffungsseite an.

Im Folgenden werden die Unternehmen betrachtet, welche angegeben haben, WAB oder Trailer einzusetzen. Eine erste Feststellung ist, dass Unternehmen WAB in stärkerem Maße für die Distribution als für die Beschaffung einsetzen (siehe Abb. 29).

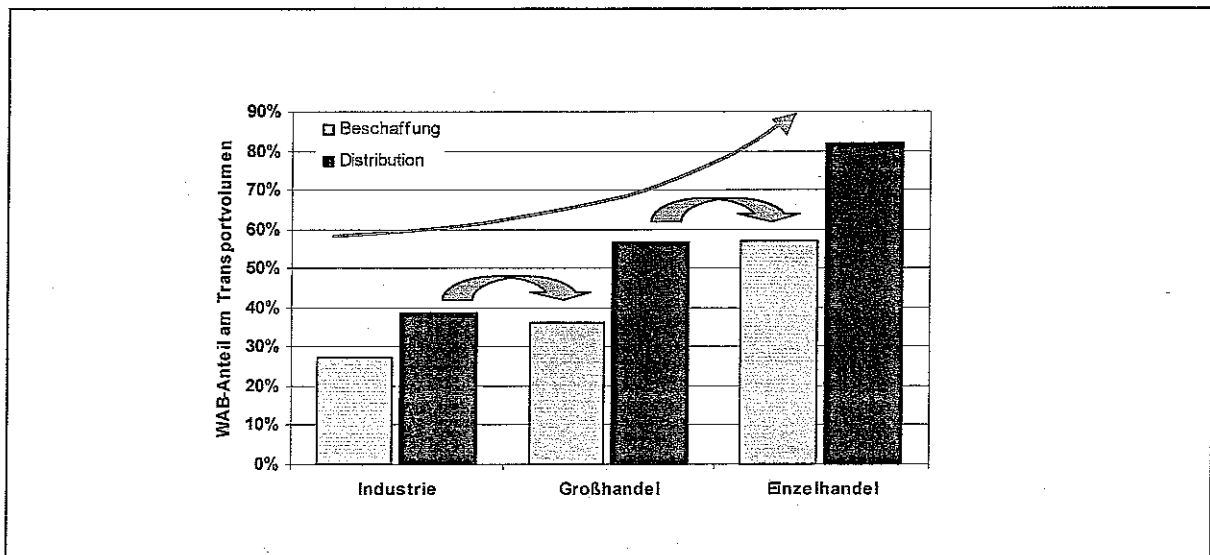


Abb. 29: WAB-Einsatz in Beschaffung und Distribution in der Supply Chain

Auffällig ist auch, dass der WAB-Anteil am Transportvolumen im Verlauf der Supply Chain (SC) beständig zunimmt. Niedrigere WAB-Anteile auf der Beschaffungsseite lassen, besonders bei Industrieunternehmen, auf einen stärkeren Container- und Tank- oder Siloeinsatz schließen. Aus den hohen WAB-Anteilen in der Distribution bei Groß- und Einzelhandelsunternehmen lässt sich eine besondere Eignung von WAB für die Endproduktdistribution vermuten. Interessant ist die annähernde Gleichheit der WAB-Anteile in der Distribution und der Beschaffung aufeinanderfolgender Stufen der Supply Chain (siehe Pfeile in Abb. 29).⁷⁷

⁷⁶ 37% der Einzelhandelsunternehmen geben an, Container zu nutzen.

⁷⁷ Bei dieser Auswertung wurden nur die Transportvolumina der Unternehmen berücksichtigt, die Wechselbrücken einsetzen.

Trailer werden bei den Unternehmen vorzugsweise auf der Beschaffungsseite eingesetzt (siehe Abb. 30). Eine Ausnahme bilden die Industrieunternehmen, bei denen der Traileranteil in der Distribution überwiegt. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass ca. 60% der Industrieunternehmen Rohstoffe und Vorprodukte beschaffen, die möglicherweise für einen Trailertransport weniger geeignet sind. Entsprechend haben Tank- und Silotransporte in der Beschaffung einen Anteil von 15,2% an den Gesamttransporten. In der Distribution geht der Anteil dieser Transporte auf 3,2% zurück. Insgesamt ist der Anteil von Trailertransporten am Gesamttransportvolumen bei allen drei Unternehmensgruppen ähnlich.⁷⁸

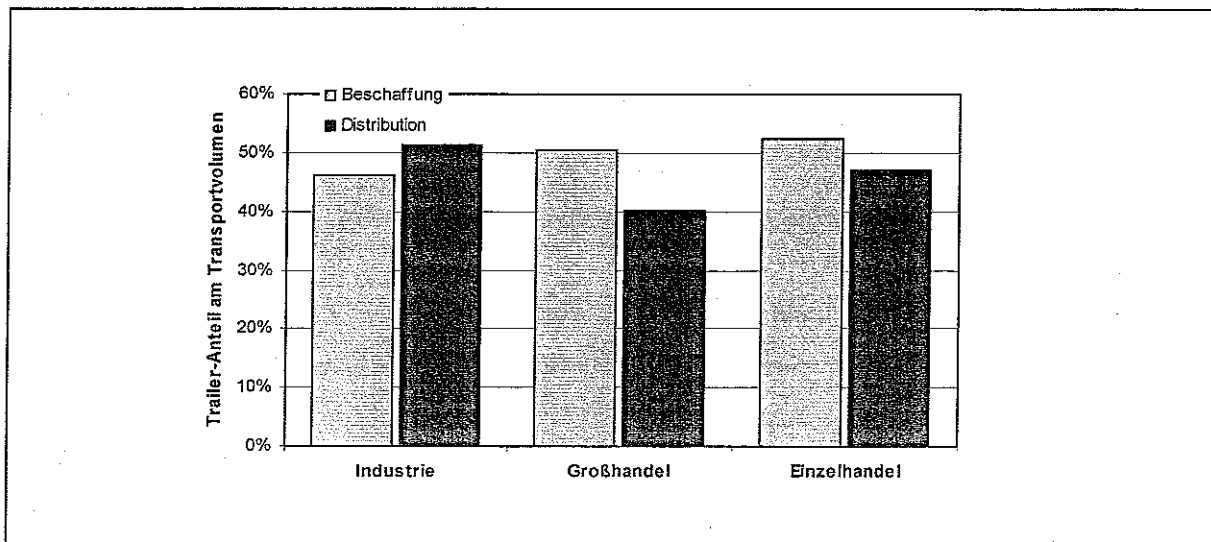


Abb. 30: Trailereinsatz in Beschaffung und Distribution in der Supply Chain

In Bezug auf die verwendeten Transportmittel lässt sich demnach eine kreuzweise Verknüpfung von WAB und Trailertransporten feststellen. Während Unternehmen in der Beschaffung Trailer favorisieren, werden für die Distribution in hohem Maße WAB eingesetzt. Eine Vernetzung der Transporte nur auf Basis von Trailern oder WAB scheint daher suboptimal. Um eine optimale Kompatibilität der Transporte zu erzielen, bietet es sich vielmehr an, WAB und Trailertransporte integriert in einem Netz zu bedienen.

Die oben dargestellten Ergebnisse zeigen, dass Kooperationen zwischen Industrie-, Großhandels- und Handelsunternehmen sowie die Vernetzung innerdeutscher oder innereuropäischer, planen- oder koffertauglicher Straßengütertransporte grundsätzlich erfolgversprechend ist. Im Bereich der Komplettladungen verspricht eine Kombination von Trailern und WAB als Standardtransportmittel im Netz eine maximale Transportabdeckung und Effizienz. Transporte lediglich auf Basis von WAB oder Trailern würde die Paarigkeit der Transporte verringern

⁷⁸ Bei dieser Auswertung wurden nur die Transportvolumina der Unternehmen berücksichtigt, die Trailer einsetzen.

und somit das potenziell im Netz abwickelbare Transportvolumen herabsetzen. In diesem Fall besteht die Gefahr, dass die für einen effizienten Netzbetrieb notwendige kritische Masse an Unternehmen, die das Netz nutzen, nicht erreicht wird. Dem Logistikdienstleister kann bei der Realisierung von Transportnetzwerken aufgrund seiner Neutralität sowie seiner Netzwerkkompetenz eine bedeutende Rolle zugesprochen werden.

6 Zusammenfassung und Ausblick

In der Studie „Netzeffekte in der Transportlogistik“ wurde nicht nur die generelle Bereitschaft der Unternehmen bzgl. der Bildung von Transportnetzwerken abgefragt, sondern insbesondere auch die Kompatibilität der Transporte untersucht. Denn wie gezeigt, lassen sich Netzwerke nur auf Basis von Standardisierung und homogener Transportmittel bzw. Transportarten bilden.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die Unternehmen erkannt haben, dass sich der Transportmarkt in den letzten Jahren verändert hat. Liberalisierung, EU-Osterweiterung, Marktkonzentration und Autobahnmaut sind nur einige Schlagworte für diese Veränderungen. Die Ergebnisse unserer Studie verdeutlichen, dass in den Unternehmen verstärkt nach neuen Möglichkeiten gesucht wird, diesen Veränderungen erfolgreich zu begegnen. Eine große Chance für Verlader und Logistikdienstleister liegt darin, diese Entwicklungen frühzeitig zu erkennen und Lösungen zu entwickeln, die diesen Veränderungen Rechnung tragen. Eine wesentliche Säule für eine tragfähige und zukunftstaugliche Transportstrategie stellt die Bildung von Transportnetzwerken dar. Wie die Studie zeigt, genießen in diesem Zusammenhang Logistikdienstleister einen guten Ruf bei den Unternehmen. Nur mit einem leistungsfähigen und marktorientierten Produktportfolio können die Logistikdienstleister diesem Vertrauensvorschuss gerecht werden und mit innovativen Netzwerklösungen am Markt erfolgreich bleiben.

Weiterhin wurden die *Idee der Transportvernetzung entlang der Supply Chain* und die sich aus der Vernetzung ergebenden kosten- und nutzenseitigen Vorteile (Netzeffekte) dargestellt. Da gemäß den Ergebnissen der Studie die Unternehmen ihre Kostensituation und ihren Lieferservice verbessern wollen, könnte die Realisierung von Netzeffekten im Transportbereich eine Möglichkeit zur Erreichung dieses Ziels sein. Logistikdienstleister und Verlader, die ein effizientes Netzwerk aufbauen möchten, stehen dabei vor folgenden zentralen Fragen:

- Welche Transporte soll das Netz ermöglichen?
- Welche Ausdehnung soll das Netz besitzen?
- Auf welchem Standard soll das Netz aufbauen?
- Wie lassen sich die möglichen Netzeffekte im Vorfeld und während einer Kooperation finanziell quantifizieren?

Betrachtet man die Ergebnisse der Studie, so kommt man zu dem Schluss, dass die Bildung von Netzwerken im *Straßengütertransport* hohes Potenzial besitzt: Fast alle Unternehmen geben an, Straßengütertransporte zu nutzen. Dies bedeutet, dass für ein Straßengüternetzwerk

nahezu alle Unternehmen als potenzielle Nachfrager in Frage kommen und somit prinzipiell dichte Netzwerke geknüpft werden können.

Analysiert man die Studienergebnisse in Bezug auf die Frage der anzustrebenden *Netzausdehnung*, so fällt auf, dass über 70% der Transporte innerhalb Deutschlands sowie weitere 16% Transporte innerhalb der EU anfallen. Da ein Ziel der Vernetzung die Vermeidung von Leerfahrten darstellt, liegen die höchsten Potenziale dort, wo das Transportaufkommen räumlich kongruent vorliegt. Daher scheint ein innerdeutsches bzw. je nach Ressourcen des Logistikdienstleisters auch ein EU-weites Transportnetz möglich und erfolgversprechend.

Bedeutend für die Erzielung von Netzeffekten im Transport ist die Wahl des verwendeten *Transportstandards*, denn erst die Festlegung eines Transportstandards ermöglicht eine Kompatibilität in den Transporten. In der Studie geben die Unternehmen an, dass etwa 70% ihres Transportvolumens planen- oder koffertauglich ist und zu knapp 60% als Komplettladung abgewickelt wird. Es liegt daher nahe, ein Netz für planen- und koffertaugliche Transporte von Komplettladungen aufzubauen. Durch eine Beschränkung auf Komplettladungen wird die Transportdurchführung zusätzlich erheblich vereinfacht, da die zeitintensiven Vorgänge des Sammelns und Verteilens entfallen. Bedingt durch die hohen Transportvolumina bieten sich Trailer und WAB als Standardtransportmittel an. Der Einsatz dieser beiden Transportmittel ist bei den Unternehmen weit verbreitet und erfordert in der Regel keine spezielle Infrastruktur (z.B. spezielle Laderampe).

Der Logistikmarkt befindet sich im Wandel. Die vorliegende Studie zeigt, dass die Bildung von Transportnetzwerken einen Beitrag zur Erfüllung der Kundenbedürfnisse und damit zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der Logistikdienstleister bietet. Es liegt nun in der Verantwortung der unternehmerischen Praxis, diese Potenziale zu heben. Dass dabei alle betroffenen Partner zusammenarbeiten müssen, ist ein wichtiges Ergebnis und weist eine Stoßrichtung für die Transportlogistik der Zukunft auf: *die Zusammenarbeit in Netzwerken*.

Literaturverzeichnis

- Aberle, G. (2000)
Transportwirtschaft: Einzelwirtschaftliche und gesamtwirtschaftliche Grundlagen. 3. Aufl. München/Wien 2000.
- Baumgarten, H./Darkow, I. (2002)
Die Herren der Netze. In: Logistik inside 2(2002)23, S. 6-9.
- Blom, F./Harlander, N. (2000)
Logistik-Management. Der Aufbau ganzheitlicher Logistikketten in Theorie und Praxis. Wien 2000.
- Boecker, E. (2002)
Delphi-Studie: Wandel im Transportmarkt. In: Logistik Heute 24(2002)10, S. 28-29.
- Bretzke, W.-R. (1997a)
Logistiknetzwerk. In: Bloech, J./Ihde, G. (Hrsg.): Vahlens großes Logistiklexikon. München 1997, S. 626-627.
- Bretzke, W.-R. (1997b)
Netzwerkstrategie. In: Bloech, J./Ihde, G. (Hrsg.): Vahlens großes Logistiklexikon. München 1997, S. 742-744.
- Bretzke, W.-R. (1999)
Überblick über den Markt an Logistik-Dienstleistern. In: Baumgarten, H./Weber, J. (Hrsg.): Handbuch Logistik – Management von Material- und Warenflussprozessen. Stuttgart 1999, S. 219-225.
- Buchholz, J./Clausen, U./Vestag, A. (Hrsg.) (1998)
Handbuch der Verkehrslogistik. Berlin u.a. 1998.
- Buxmann, P. (2002)
Strategien von Standardsoftware-Anbietern: Eine Analyse auf der Basis von Netzeffekten. In: ZFBF - Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 54(2002)8, S. 442-457.
- Cardeneo, A. (2002)
Straßengüterverkehr, Speditionen, Logistikdienstleistungen. In: Arnold, D./Isermann, H./Kuhn, A./Tempelmeier, H. (Hrsg.): Handbuch Logistik. Berlin u.a. 2002, S. C3-1 - C3-11.
- Coyle, J. J./Bardi, E. J./Langley Jr., C. J. (1996)
The Management of Business Logistics. 6. Aufl. St. Paul (MN) u.a. 1996.
- Ehrhardt, M. (2001)
Netzeffekte, Standardisierung und Wettbewerbsstrategie. Wiesbaden 2001.
- ELA/KPMG (2002)
European Logistics Association (ELA)/KPMG Consulting, Inc. (KCIN) (Hrsg.): What matters to Top Management? A survey on the influence of Supply Chain Management on Strategy and Finance. Results of the ELA/KPMG Consulting Study. Brussels 2002.

- Ebert, M. (1998)
Evaluation von Synergien bei Unternehmenszusammenschlüssen. Hamburg 1998.
- Engelsleben, T. (1999)
Marketing für Systemanbieter: Ansätze zu einem Relationship-Marketing-Konzept für das logistische Kontraktgeschäft. Wiesbaden 1999.
- Fleisch, E. (2001)
Das Netzwerkunternehmen: Theorien, Strategien und Prozesse zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit in der „Networked economy“. Berlin u.a. 2001.
- Fleischmann, B. (2002)
Systeme der Transportlogistik. In: Arnold, D. u.a. (Hrsg.): Handbuch Logistik. Berlin u.a. 2000, A1-13 – A1-19.
- Frank, Chr. (1994)
Strategische Partnerschaften in mittelständischen Unternehmen: Option zur Sicherung der Eigenständigkeit. Wiesbaden 1994.
- Freichel, S. (1992)
Organisation von Logistikservice-Netzwerken: theoretische Konzeption und empirische Fallstudien. Berlin 1992.
- Friese, M. (1998)
Kooperationen als Wettbewerbsstrategie für Dienstleistungsunternehmen. Wiesbaden 1998.
- Hillier, F./Liebermann, G. (1997)
Operations-Research: Einführung. 5. Aufl. (unveränd. Nachdr. der 4. Aufl.). München 1997.
- Ihde, G./Kloster, T. (2001)
Netzeffekte in Logistiksystemen. In: Logistik Management 3(2001)2/3, S. 25-34.
- Jünemann, R. (1989)
Materialfluss und Logistik. Systemtechnische Grundlagen mit Praxisbeispielen. Berlin u.a. 1989.
- Kleer, M. (1991)
Gestaltung von Kooperationen zwischen Industrie- und Logistikunternehmen: Ergebnisse theoretischer und empirischer Untersuchungen. Berlin 1991.
- Loerzer, K. (2000)
Neue Kooperationskonzepte mit Logistikdienstleistern. In: Kuhn, A./Kloth, M. (Hrsg.): Optimierung von Logistiknetzen – die Rolle der Logistikdienstleister in Kooperationen. Dortmund 2000, S. 9-18.
- Meffert, H./Bruhn, M. (1995)
Dienstleistungsmarketing: Grundlagen, Konzepte, Methoden. Wiesbaden 1995.
- Pfohl, H.-Ch. (2000)
Logistiksysteme: Betriebswirtschaftliche Grundlagen. 5. Aufl. Berlin u.a. 2000.

- Pfohl, H.-Ch./Häusler, P. (2000)
Logistikmanagement in Produktionsnetzwerken. In: Pfohl, H.-Ch./Häusler, P. (Hrsg.):
Logistische Schnittstellen in Produktionsnetzen. Dortmund 2000, S. 9-28.
- Schulte, C. (1999)
Logistik. Wege zur Optimierung des Material- und Informationsflusses. 3. Aufl. München 1999.
- Schwarting, D. (2002)
Viele Hürden auf dem Weg zur Schlüsselindustrie. In: Logistik Heute 42(2002)6, S. 42-43.
- Stengel, R. von (1999)
Logistiknetzwerke. In: Baumgarten, H./Weber, J. (Hrsg.): Handbuch Logistik – Management von Material- und Warenflussprozessen. Stuttgart 1999, S. 910-923.
- Stock, J. R./ Lambert, D. M. (2001)
Strategic Logistics Management. 4. Aufl. Boston u.a. 2001.
- Sydow, J. (2002)
Zum Management von Logistiknetzwerken. In: Logistik Management 4(2002)2, S. 9-15.
- Voigt, S. (2003)
Vertrieb mangelhaft. In: Logistik inside 3(2003)5, S. 10-11.
- Wallentowitz, H. (1997)
Stichwort „Wechselaufbau“. In: Bloech, J./Ihde, G. B. (Hrsg.): Vahlens Großes Logistik Lexikon. München 1997, S. 1261-1262.
- Zäpfel, G./Wasner, M. (2002)
Strategische Gestaltung internationaler Logistiknetzwerke für den flächendeckenden Stückgutverkehr durch Kooperationen. In: Logistik Management 4(2002)4, S. 53-60.
- Zöllner, W. (1990)
Strategische Absatzmarktplanung: Kunden- und Wettbewerbsanalyse für Logistikunternehmen. Berlin u.a. 1990.