

Stückgutlogistik in Deutschland

Studie zu Prozessen, Marktvolumen, Herausforderungen und
Zukunftsentwicklungen eines logistischen Spezialsegments

Herausgeber

DSLV Bundesverband Spedition und Logistik e. V.

Friedrichstraße 155-156 | Unter den Linden 24

10117 Berlin

Telefon: +49 30 4050228-0

E-Mail: info@dslv.spediteure.de

www.dslv.org

Autorenangaben

Verfasser der Studie:

Prof. Dr. Dirk Lohre

Prof. Dr. Wilfried Stock (Kapitel 4)

Hochschule Heilbronn

Fakultät für Wirtschaft und Verkehr

Studiengang Verkehrsbetriebswirtschaft und Logistik

Bildungscampus 17

74076 Heilbronn

FORLOGIC

Steinbeis-Beratungszentrum

Forwarding and Logistics Center

Römerstraße 42-50

60489 Frankfurt am Main

Frank Huster (Kapitel 3.2.7)

DSLV Bundesverband Spedition und Logistik e. V.

August 2021

Die Inhalte dieser Studie sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes sind ohne Zustimmung der Verfasser unzulässig.

Inhaltsverzeichnis

1.	EINLEITUNG	7
2.	SAMMELGUTVERKEHRE	9
2.1	Markt für logistische Dienstleistungen	9
2.2	Stückgutverkehre – Definition und Leistungserstellung	12
2.3	Stückgutverkehre – Darstellung der Akteure	32
3.	BEDEUTUNG UND HERAUSFORDERUNG VON SAMMELGUTVERKEHREN	42
3.1	Bedeutung von Sammelgutverkehren	42
3.1.1	Sendungsvolumen	42
3.1.2	Beschäftigte	49
3.1.3	Leistungsbreite des Stückgutsegments	52
3.2	Aktuelle Themen und Herausforderungen der Stückgutlogistik	56
3.2.1	Empirische Fundierung der Aussagen	56
3.2.2	Überblick über die aktuellen Herausforderungen im Stückgutbereich	57
3.2.3	Situation in den Flächenverkehren	58
3.2.4	Fachkräftemangel	62
3.2.5	Volatilität	64
3.2.6	Urbane Logistik	69
3.2.7	Ordnungspolitische Rahmenbedingungen	81
3.2.8	BtoC-Sendungen	85
3.2.9	Kostenentwicklungen	90
3.3	Zukünftige Entwicklung des Stückgutbereichs	93
4.	GÜTERSTRÖME IN DER STÜCKGUTLOGISTIK	97
4.1	Vorgehen	97
4.2	Exemplarische Darstellung der Sendungsströme in einzelnen Regionen	101
4.2.1	Region Berlin	101
4.2.2	Region Dortmund	101
4.2.3	Region München (Stadt- und Landkreis)	102
4.2.4	Region Osnabrück (Stadt- und Landkreis)	103
5.	FAZIT	104
6.	LITERATURNACHWEIS	107
7.	ANHANG	109
	VERBANDSSTRUKTUR, LEISTUNGSPROFIL UND LEITLINIEN	110

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Leistungsbereiche von Speditions- und Logistikunternehmen (Auswahl).....	10
Abbildung 2: Abwicklung einer Komplettpartie als eingliedrige Transportkette.....	13
Abbildung 3: Abwicklung von Teilpartien als eingliedrige Transportkette	13
Abbildung 4: Zusammenhang zwischen Anzahl Teilpartien und Quelle-Senke-Distanz	14
Abbildung 5: Stückgutverkehr als dreigliedrige Transportkette	15
Abbildung 6: Relation als Transportbeziehung zwischen Quell- und Senkenregion.....	18
Abbildung 7: Paarigkeit und Unpaarigkeit bei zwei Relationen	19
Abbildung 8: Eingangs- und ausgangslastige Kreise nach BVWP	20
Abbildung 9: Rastersystem.....	21
Abbildung 10: Hub and Spoke-System	22
Abbildung 11: Umwegfaktor bei Hub-Verkehren.....	24
Abbildung 12: Kombination aus Raster- und Hub and Spoke-System	25
Abbildung 13: Stafettenverkehr – Aus drei mach eins.....	26
Abbildung 14: Depotumlauf – Aus zwei mach eins.....	26
Abbildung 15: Begegnungsverkehr – Vorteile für Fahrpersonal und Fahrzeugauslastung.....	27
Abbildung 16: Abwicklung einer Stückgutsendung mit den typischen Zeiten.....	29
Abbildung 17: Doppelfunktion eines Depots	30
Abbildung 18: Varianten beim Umschlagsprozess – Durchladen und Zwischenstauen	31
Abbildung 19: Nachlaufentfernungen in Deutschland in Abhängigkeit von der Depotanzahl	36
Abbildung 20: Zusammenhang zwischen Sendungsmenge und Depotanzahl.....	37
Abbildung 21: Dimensionen des Durchschnittsdepots aus der Befragung (gewichtet)	40
Abbildung 22: Nationale und internationale Sendungen im Stückgutbereich.....	44
Abbildung 23: Nah in Nah-Verkehr	46
Abbildung 24: Bilateraler Verkehr (national)	47
Abbildung 25: Bilateraler Verkehr (international).....	48
Abbildung 26: Produktivität und Produktionskoeffizient zur Ermittlung von Kapazitäten im Stückgutbereich.....	51
Abbildung 27: Anteile der Nachfragerbranchen am Stückgutsegment	53
Abbildung 28: Regionale Verteilung der teilnehmenden Depots (n = 149)	57
Abbildung 29: Bewertete Herausforderungen im Bereich der Stückgutverkehre	58
Abbildung 30: Bewertung der Herausforderung „Situation in den Flächenverkehren“	59
Abbildung 31: Bewertung der Herausforderung „Fahrpersonalmangel“	62

Abbildung 32: Herausforderung Fahrpersonal bei Transportunternehmern	64
Abbildung 33: Bewertung der Herausforderung „Volatilität“	65
Abbildung 34: Volatilität im Stückguteingang	66
Abbildung 35: Indikatoren zur Einschätzung von Maßnahmen für einen städtischen Güterverkehr	70
Abbildung 36: Anteile der Fahrzeugtypen an den Innerorts-Fahrleistungen	71
Abbildung 37: Urbane Logistik – Einsatz von Lastenrädern	73
Abbildung 38: Urbane Logistik – Einsatz von Elektro-Lkw	74
Abbildung 39: Urbane Logistik – Parkflächen für Lieferverkehre	75
Abbildung 40: Urbane Logistik – Urbane Konsolidierungszentren	77
Abbildung 41: Urbane Logistik – Urbane Konsolidierungszentren	78
Abbildung 42: Urbane Logistik – Regelungen der Politik	80
Abbildung 43: BtoC-Sendungen als Herausforderung	87
Abbildung 44: Zu hohe Anforderungen der Privatempfänger	88
Abbildung 45: Retourenprozess als große Herausforderung im BtoC-Bereich.....	89
Abbildung 46: DSLV-Kostenindex für systemgeführte Sammelgutverkehre.....	93
Abbildung 47: Zukünftige Entwicklung des Stückgutsegments.....	94
Abbildung 48: Darstellung der Stückgutsituation in Berlin	101
Abbildung 49: Darstellung der Stückgutsituation in Dortmund.....	102
Abbildung 50: Darstellung der Stückgutsituation in München	103
Abbildung 51: Darstellung der Stückgutsituation in Osnabrück	103

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich von Raster- und Hub and Spoke-System	23
Tabelle 2: Im Flächenverkehr eingesetzte Fahrzeugtypen.....	32
Tabelle 3: Übersicht über die Stückgutnetzwerke in Deutschland	35
Tabelle 4: Netzwerkzugehörigkeit der teilnehmenden Depots	37
Tabelle 5: Teilnehmende Depots und Paarigkeit	38
Tabelle 6: Kennzahlen der teilnehmenden Depots differenziert nach Flussdominanz	39
Tabelle 7: Berücksichtigte Sendungsmengen in den deutschen Stückgutnetzwerken.....	45
Tabelle 8: Sendungsvolumen im Stückgutsegment in Deutschland (2019)	49
Tabelle 9: Beschäftigte im Stückgutsegment	51
Tabelle 10: TomTom Traffic Index (2019) – Hourly Congestion Level der „Top 5“ in Deutschland.....	61
Tabelle 11: Verhältnis von Arbeitslosen zu gemeldeten offenen Stellen bei der BA.....	63
Tabelle 12: Anteile der Kostenkategorien an den Abwicklungskosten	92
Tabelle 13: Verteilung der Stückgutsendungen auf die Kreistypen nach BBSR	99

1. Einleitung

Die Speditions- und Logistikbranche ist für die Funktionsfähigkeit der deutschen Wirtschaft und ihre Beschäftigungswirkung äußerst bedeutend. Ihre Leistungsfähigkeit für die Versorgung von Industrie, Handel und Bevölkerung per See- und Luftfracht, mit Binnenschiffen und Eisenbahnen und per Lkw wurde während der Corona-Pandemie einmal mehr offensichtlich.

Dennoch hat die Öffentlichkeit eine sehr eingeschränkte Wahrnehmung von der Logistikbranche und ihrer volkswirtschaftlichen Leistung. Meist prägen Kolonnen schwerer 40-Tonnen-Lkw das Bild auf europäischen Autobahnen. Oder es ist die wachsende Zahl von Zustellfahrzeugen, die für eine permanente Sichtbarkeit der Paket- und Expresslogistik, die private Haushalte beliefern, sorgt. Detaillierte Arbeitsschritte und Prozesse hinter den Kulissen der gesamten Logistik sind meist nicht geläufig.

Doch allein im Straßengüterverkehr ist das Leistungsprofil der Spedition deutlich breiter gefächert als nur der Transport größerer Ladungen. Ein wichtiges Marktsegment zwischen Paketbeförderung und kompletten Lkw-Ladungen, in denen **Sendungen mit einem Gewicht zwischen 30 kg und 2.500 kg** transportiert werden, erbringt seine Leistungen weitgehend unbemerkt und wird von Gesellschaft und Politik kaum wahrgenommen. Die Leistungen dieses Marktsegments werden als **Stückgutlogistik, Systemlogistik** oder **(Spediteur-)Sammelgutverkehr** bezeichnet und sind Gegenstand der vorliegenden Studie.

Der Transport solcher Stückgutsendungen wird innerhalb weit gefächerter Standort-Netzwerke organisiert. Diese Netzwerke können als große Produktionsapparate verstanden werden, die sich jeweils über ganz Deutschland erstrecken, um Sendungen an jedem beliebigen Ort übernehmen und anliefern zu können. Gegenwärtig beschäftigen die Stückgut-Netzwerke in Deutschland insgesamt etwa 111.000 Menschen und wickeln pro Jahr 120 Millionen Sendungen ab (im Vergleich 2019: 116 Millionen Sendungen).

Täglich müssen pro Netzwerk zwischen 40 und 100 Standorte miteinander verbunden werden. Die einzelnen Leistungsbestandteile greifen dabei wie die Räder eines Uhrwerkes ineinander. Die logistischen und technischen Systeme sämtlicher Standorte sind eingespielt und funktionieren derart reibungs- und geräuschlos, so dass große Störungen und Fehlleistungen auf ein Minimum reduziert werden können und die Versorgung von Industrie, Handel und Bevölkerung selbst in extremen Phasen wie der Corona-Pandemie nicht kritisch gestört wurde.

Doch aus dieser Geräuschlosigkeit resultiert auch der geringere Bekanntheitsgrad der Stückgutlogistik bei Politik und Gesellschaft. Unkenntnis über die vergleichsweise kleinteiligen Prozesse und Abläufe der Systemlogistik können zu Fehlentscheidungen bei der politischen Willensbildung führen, die – wie beschrieben – sich vor allem dem rechtlichen Ordnungsrahmen des Lkw-Ladungsverkehrs auf langen Strecken und der Belieferung privater Haushalte mit Paketen in urbanen Ballungsräumen widmet. Bei fehlender Kenntnis der Bedeutung und mangelndem Verständnis der Abläufe und Herausforderungen können bei gesellschaftlich und politisch relevanten Entscheidungen die Belange dieses Marktes nicht berücksichtigt werden.

Ziel dieser Studie ist es daher, die Bedeutung des Segments der Stückgutverkehre in Deutschland herauszuarbeiten und aufzuzeigen, über welche Leistungsfähigkeit die Stückgutlogistik verfügt. Zudem soll die Komplexität der Leistungserstellung aufgezeigt und Verständnis für die vielfältigen Herausforderungen dieses Teilmarkts geweckt werden.

Dazu erfolgt in Kapitel 2 zunächst eine Abgrenzung von Ladungs- und Teilladungsverkehren einerseits und Kurier/Express- und Paket (KEP)-Diensten andererseits. Die Produktionsformen der Stückgutverkehre innerhalb der Netzwerke von Unternehmenskooperationen und Konzernen sowie die handelnden Akteure auf dem Markt für Stückgutleistungen werden detailliert vorgestellt.

Kapitel 3 stellt die relevanten Kennziffern der Stückgutlogistik in Deutschland vor. Ausgehend von dem ermittelten Sendungsvolumen erfolgt über ein Produktivitätsmodell die Abschätzung der Beschäftigten innerhalb des Segments Stückgutlogistik. Im Rahmen der Studie wurden 149 Stückgutdepots befragt. Die daraus resultierenden sendungsbezogenen Rückschlüsse auf ein Durchschnittsdepot werden ebenfalls in Kapitel 3 dargestellt.

Im weiteren Verlauf werden die wesentlichen Herausforderungen dargestellt, mit denen sich die Stückgutlogistiker derzeit konfrontiert sehen, wie fehlende Logistikflächen im innerstädtischen Bereich, Herausforderungen an das Zeitfenstermanagementsystemen, eine zunehmende Volatilität sowie die zu erwartenden Auswirkungen der fortschreitenden Digitalisierung der Branche.

Erstmals konnten auf Basis einer weiteren umfangreichen Erhebung bei den Stückgutnetzen ergänzt um die Verflechtungsmatrix der Bundesverkehrswegeplanung 2030 in Kapitel 4 die Sendungsströme innerhalb Deutschlands auf Kreisebene dargestellt werden. Danach fließen etwa 30 Prozent der Stückgutsendungen in kreisfreie Großstädte, die lediglich 3,4 Prozent der Fläche des Landes ausmachen. Ergänzt wird diese Analyse um die exemplarische Vorstellung der Städte und Regionen Berlin, Dortmund, München und Osnabrück.

Ein weiterer Bestandteil der Studie ist neben der Depoterhebung die Befragung von Experten der Branche, deren Aussagen sowie Zitate an geeigneter Stelle in die Studie eingeflossen sind.

"Bisher fehlt für das Segment Stückgut eine solide Datenbasis. Eine Übersicht über Zahlen und Fakten zum Stückgutbereich könnte wesentlich dazu beitragen, dass seine Bedeutung durch Gesellschaft und Politik besser eingeordnet werden kann."

*Dr. Ralf Bammerlin, Leiter des Referates Güterverkehr und Logistik
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur*

2. Sammelgutverkehre

2.1 Markt für logistische Dienstleistungen

Der Begriff Logistik beschreibt die Steuerung von Waren- und Informationsflüssen, einschließlich des Transports und der Lagerung der Güter. Logistik ist – verkürzt ausgedrückt – das jederzeitige Verfügbarmachen von Gütern und sorgt dafür, dass Waren in ihrer richtigen Beschaffenheit und der richtigen Menge zur richtigen Zeit am richtigen Ort sind. Die Logistik ist nach Angaben der Bundesvereinigung Logistik (BVL) in Deutschland der größte Wirtschaftsbereich nach der Automobilwirtschaft und dem Handel.

Etwa die Hälfte der in Deutschland erbrachten logistischen Leistungen besteht in der Bewegung von Gütern durch Speditionen, spezialisierte Logistikdienstleister sowie Transportunternehmen. Die andere Hälfte findet in der Planung, Steuerung und Umsetzung innerhalb von Industrie- und Handelsunternehmen statt. Speditionen, Logistik- und Transportunternehmen repräsentieren mit einem jährlichen Branchenumsatz in Höhe von 148 Milliarden Euro und 1,3 Millionen Beschäftigten einen wesentlichen Teil der gesamten Logistikbranche. Bei 60 Prozent der Beschäftigten (770.000) handelt es sich um gewerblich Beschäftigte in Transport, Lager und Umschlag, von denen wiederum knapp 57 Prozent (ca. 435.000) als Fahrpersonal beschäftigt sind.¹

Im Auftrag von Industrie und Handel organisieren und steuern Speditionen und Logistikdienstleister nationale und internationale Lieferketten. Speditionen beauftragen Transportunternehmen aller Verkehrsträger und befrachten Lkw, Eisenbahnen, Flugzeuge sowie See- und Binnenschiffe, sofern für die Beförderung von Gütern und Waren nicht eigene Beförderungsmittel eingesetzt werden. Auftraggeber von Güterkraftverkehrsunternehmen, Eisenbahnverkehrsunternehmen, Airlines und Reedereien sind somit überwiegend Speditionen und Logistikdienstleister. Zwischen Speditionen und Transportunternehmen ist insofern regelmäßig von einem Auftraggeber-Auftragnehmer-Verhältnis auszugehen. Diese Aufgabenverteilung wird in § 453 HGB geregelt, wonach Speditionen als Organisatoren der Lieferketten beschrieben werden. Speditionen „besorgen“ demnach als „Architekten des Transports“ die Versendung von Waren und Gütern.

Die Vergabe von Transportaufträgen an Transportunternehmen, die hier die Rechtsstellung des Frachtführers gemäß § 407 HGB einnehmen, durch einen Spediteur ist Basis für tausende täglich durchgeführte nationale und internationale Transporte und Beförderungsvorgänge. Warenversendungen erfordern somit die Organisation komplexer, arbeitsteiliger Lieferketten, die in der Regel durch mehrere Transportunternehmen und Unterauftragsverhältnisse mit Betreibern von Umschlag- und Lageranlagen gebildet werden. Gleichwohl können Speditionen Transporte mit eigenen Fahrzeugen im so genannten Selbsteintritt auch selbst durchführen (§453 HGB). Der Anteil deutscher Speditionen, die im Selbsteintritt befördern, ist tendenziell abnehmend. Spediteure organisieren, Frachtführer transportieren.

¹ Schwemmer et al. (2020), S. 56 ff. sowie eigene Berechnungen

Auf die Arbeitsteilung zwischen Spedition und Frachtführer als zentrales Element der Leistungsfähigkeit der Branche wird später noch einmal eingegangen.

Die Organisation und Abwicklung der Güterflüsse bewegt sich entlang der Wertschöpfungsketten von Industrie- und Handelsunternehmen, von der Gewinnung von Rohstoffen bis hin zu Konsumenten. Je nach Markt gliedern sich die Aktivitäten des Spediteurs in Teilbereiche wie Beschaffungs-, Distributions- und Entsorgungslogistik. Industrie und Handel stellen ständig höhere und komplexere Anforderungen an ihre Logistikdienstleister. Speditionen haben in den vergangenen Jahrzehnten äußerst flexibel und dynamisch hierauf reagiert und bieten ihren Kunden heute ein breites Leistungsportfolio, das die klassischen vier Leistungsbereiche Transport, Umschlag, Lagerhaltung und Zollabwicklung bzw. deren Organisation nicht nur individualisiert, sondern auch um – zunehmend digitale – Mehrwertleistungen ergänzt. Just In Time- und Just In Sequence Delivery-Konzepte sind heute für die meisten Teilmärkte der Logistik bereits Standard. Dienstleistungen wie Qualitätskontrollen, Bestell- und Retourenmanagement im Rahmen des Online-Handels und der Ersatzteillogistik sowie Vormontagen für die Industrie erweitern das Leistungsangebot. An die Logistik sensibler Waren, wie gefährliche Güter, Lebensmittel und pharmazeutische Produkte bestehen besonders hohe Anforderungen.

Die besondere, auf ständige Effizienzverbesserung gerichtete Bündelungsfunktion der Spedition liefert einen wesentlichen Beitrag zur Optimierung des Ressourceneinsatzes in der Logistik.

Der DSLV Bundesverband Spedition und Logistik e.V. als Spitzen- und Bundesverband der 3.000 führenden deutschen Speditionshäuser hat bei seinen Mitgliedsunternehmen in einer Erhebung unter anderem folgende weitere Leistungsbereiche festgestellt.

Tätigkeitsbereich	Angebot	Schwerpunkt
Stückgutverkehre	40 %	29 %
Befrachtung von LKW	82 %	63 %
Güterfernverkehr mit eigenen LKW	57 %	50 %
Seefrachtspedition	33 %	21 %
Luftfrachtspedition	30 %	18 %
Binnenschifffahrtsspedition	5 %	2 %
Bahnspedition	7 %	2 %
Kombinierter Verkehr	18 %	7 %
Paket- und Expressdienste	13 %	6 %
Massengut	20 %	15 %
Zollabfertigung	46 %	13 %

Abbildung 1: Leistungsbereiche von Speditions- und Logistikunternehmen (Auswahl)²

² DSLV Branchenstatistik 2019

Aus Abbildung 1 wird die Leistungsbreite bzw. das Angebot der Speditions- und Logistikbranche deutlich, die sich weit über die reine Organisation und Abwicklung von Transporten erstreckt.

Speditions- und Logistikunternehmen erbringen eine Fülle von Mehrwertdiensten, die ihr Leistungsportfolio rund um die reine Transportlogistik herum abrunden. Dazu zählen etwa Logistikberatung, das Kommissionieren und Verpacken von Waren oder deren Etikettierung. Zunehmend wird jedoch auch das Tracking und Tracing der Sendungen, das Bestandsmanagement sowie Qualitätskontrollen von Logistikdienstleistern angeboten. Für einzelne Großkunden übernehmen Spediteure auch die Organisation der Zentralläger, die Warenkonfektionierung und die komplette Bestellabwicklung.

Dennoch bleibt der Transport nach wie vor der bedeutendste Leistungsbereich mit einem Anteil von 60 Prozent des Branchenumsatzes, während auf die Warehousing-Aktivitäten 32 Prozent entfallen. Planende, administrative und beratende Leistungen machen die restlichen 8 Prozent der Umsätze aus.³

Wie deutlich wurde, ist das Leistungsportfolio vieler Speditionshäuser breit gefächert. Demgegenüber positionieren sich zahlreiche Logistikdienstleister mit einem hohen Spezialisierungsgrad am Markt, für die hohe spezifische, auf einen bestimmten Kundenkreis abgestellte Investitionen in IT oder andere Technologien erforderlich sind. Der im Rahmen dieser Studie betrachtete **Teilmarkt für Stückgutverkehre** repräsentiert ebenfalls ein spezielles Segment auf dem Markt für logistische Dienstleistungen.

³ Schwemmer et al. (2020), S. 56 ff

2.2 Stückgutverkehre – Definition und Leistungserstellung

Die charakteristischen Eigenschaften von Stückgutverkehren lassen sich gut aus der Perspektive eines Industrie- oder Handelsunternehmens (Versender) darstellen, das einen Transportbedarf für den regelmäßig Güterversand an einen oder mehrere Empfänger hat. Grundsätzlich bestünde die Möglichkeit des Transports mit eigenen Fahrzeugen (Werkverkehr), der sich aufgrund zu hoher Leerkilometerquoten (zu geringe Sendungsaufkommens, niedriger Auslastungsgrad des Fahrzeugs, räumlich weit voneinander entfernte Empfängerstationen, fehlender Rückladungen) aber meist nicht wirtschaftlich durchführen lässt.

Demgegenüber können spezialisierte Systemlogistiker durch die Bündelung mehrerer, für verschiedene Empfänger bestimmte Güter (Sendungen) verschiedener Versender Transportkapazitäten auf längeren Strecken zwischen Knotenpunkten deutlich effizienter auslasten, durch Rückladungen Verkehre paarig ausführen und insgesamt Logistikkosten senken. Hierin haben Stückgutlogistiker eine ausgesprochen hohe logistische und technische Kernkompetenz entwickelt. Die dabei eingesetzten Fahrzeuge sind in der Regel schwere Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 40 Tonnen bei einer maximalen Nutzlast von 25 Tonnen und einer Stellplatzkapazität von 34 Euroflachpaletten.

Bei **eingliedrigen Transportketten** führt ein Fahrzeug den Transport von der Quelle bis zur Senke durch, wobei es die Sendung beim Versender abholt, sie über die Transportdistanz zur Senke bringt und dort beim Empfänger zustellt. Ist die Sendung so groß, dass sie das Fahrzeug vollständig oder weitgehend auslastet (Gewicht oder Volumen), spricht man von einer **Komplettpartie**. Die Abwicklung einer Komplettpartie als eingliedrige Transportkette wird in Abbildung 2 dargestellt.

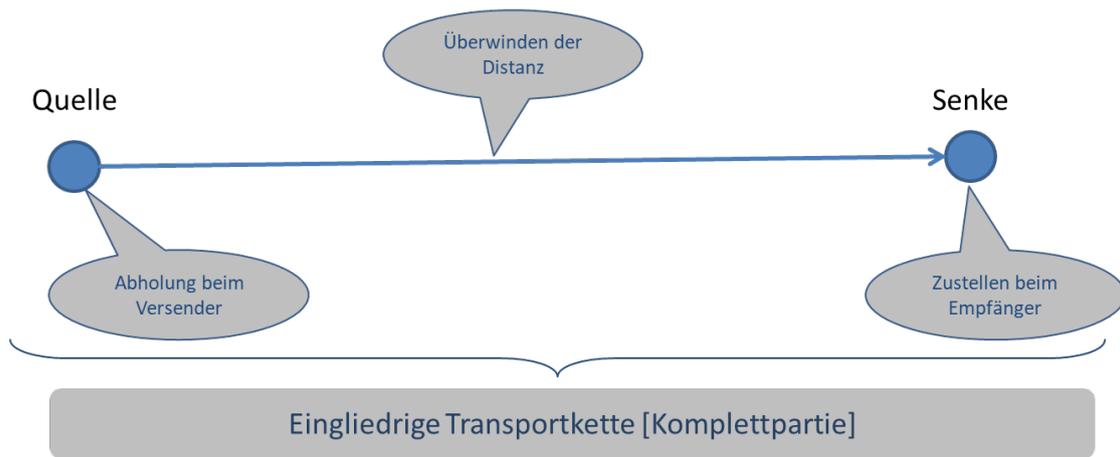


Abbildung 2: Abwicklung einer Komplettpartie als eingliedrige Transportkette

Reicht eine Sendung allein nicht aus, um das Fahrzeug auszulasten, wird die Tour für das Fahrzeug so disponiert, dass in der **Quellregion** mehrere Sendungen (verschiedener Versender) eingesammelt werden, um gemeinsam in die **Senkenregion** transportiert und dort bei verschiedenen Empfängern zugestellt zu werden. Diese Form der „Produktion“ bezeichnet man als Abwicklung von **Teilpartien**. Die Abwicklung von Teilpartien ist in Abbildung 3 dargestellt.

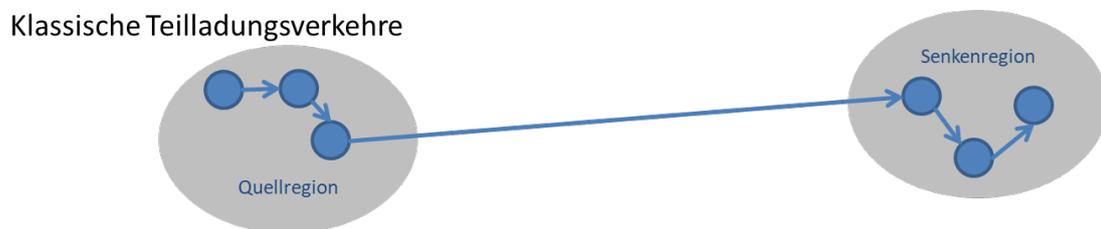


Abbildung 3: Abwicklung von Teilpartien als eingliedrige Transportkette

Die Abwicklung von Teilpartien dient vor allem dazu, in der Distanzüberwindung die Auslastung des Fahrzeugs zu erhöhen. Hierfür verbringt das eingesetzte Fahrzeug allerdings entsprechend viel Zeit in den Quell- und Senkenregionen, um Sendungen bei den Versendern einzusammeln und an die Empfänger zu verteilen. Es wird deutlich, dass für Teilpartien eine gewisse Mindestgröße erforderlich ist, damit das Einsammeln und Verteilen mit einem 40 Tonnen-Lkw wirtschaftlich darstellbar bleibt. Jeder Be- oder Entladehalt bei einem Versender oder Empfänger wird als Stopp bezeichnet, eine wichtige Kennzahl in der Stückgutlogistik. Wird die Kapazität eingliedriger Transportketten in Stopps und damit auch in Aufträgen (hier: Teilpartien) gemessen, ist sie abhängig von der Distanz zwischen der Quell- und Senkenregion. Je größer also die Distanz zwischen Quell- und Senkenregion ist, desto weniger Zeit steht für Stopps zum Einsammeln und Verteilen zur Verfügung und umgekehrt.

Beispiel: Unterstellt man eine Schichtzeit von 10 Stunden, eine durchschnittliche Lenkzeit von 9 Stunden, eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 60 km/h und eine benötigte Zeit von 0,5 Stunden pro Stopp für die Fahrt zum nächsten Kunden, die Be-/Entladung und die papiermäßige Abwicklung, so kann folgende Tabelle als Orientierung dienen:

Mögliche Distanzen bei Anzahl Teilpartien				
Anzahl TP	Anzahl Stopps	Zeit für Stopps in h	Verbleibende Zeit in h	Distanz in km
1	2	1	9	540
2	4	2	8	480
3	6	3	7	420
4	8	4	6	360
5	10	5	5	300
6	12	6	4	240
7	14	7	3	180
8	16	8	2	120
9	18	9	1	60
10	20	10	0	0
Mögliche Teilpartien bei vorgegebener Distanz				
Distanz in km	Fahrzeit in h	Verbleibende Zeit in h	Anzahl Stopps	Anzahl TP
540	9	1	2	1
480	8	2	4	2
420	7	3	6	3
360	6	4	8	4
300	5	5	10	5
240	4	6	12	6
180	3	7	14	7
120	2	8	16	8
60	1	9	18	9
0	0	10	20	10

Abbildung 4: Zusammenhang zwischen Anzahl Teilpartien und Quelle-Senke-Distanz

Die gegenseitige Abhängigkeit zwischen Teilpartieanzahl und benötigten Stoppzeiten in den Quell- und Senkenregionen einerseits und der zu überwindenden Distanz andererseits limitiert die Leistungsfähigkeit und schränkt den Einsatzbereich eingliedriger Transportketten auf die Abwicklung weniger Aufträge pro Schicht ein. Damit sich eine solche eingliedrige Transportkette zur Abwicklung aus wirtschaftlicher Perspektive anbietet, haben sich **Mindestgrößen von 2.500 kg bis ca. 3.000 kg** pro Sendung als Erfahrungsgröße entwickelt.

Bei kleineren Auftragsgrößen wäre die Auslastung des Fahrzeuges in der Distanzüberwindung zu gering und das Fahrzeug würde zu viel Zeit in der Fläche mit dem Abholen und Zustellen verbringen. Die Stückkosten pro 100 kg oder pro Stellplatz wären viel zu hoch. Ergänzend muss angeführt werden, dass eingliedrige Transportketten stets auch nur eine Quell- mit einer Senkenregion verbinden können. Hat der Versender allerdings Kunden in vielen Regionen, so müssten auch viele Fahrzeuge diese Aufträge beim Versender abholen, was zu einer entsprechend hohen Frequenz an der Beladerampe führen würde und jeweils nur geringe Mengen pro Fahrzeug abgewickelt würden.

Hier setzen Stückgutspeditionen an. Sie entkoppeln die Aufgaben „Abholen – Distanz überwinden – Zustellen“ in der Transportkette. Diese Entkopplung betrifft sowohl die zeitlichen Merkmale als auch die dafür eingesetzten Ressourcen. Daraus resultiert die typische dreigliedrige Transportkette mit den Kettengliedern Vorlauf, Hauptlauf und Nachlauf. Der wesentliche Zweck dieser Form der Transportabwicklung ist das Ausnutzen von Bündelungspotenzialen an mehreren Stellen der Transportkette. Konkret ergeben sich diese Bündelungspotenziale in allen drei Gliedern der Transportkette.

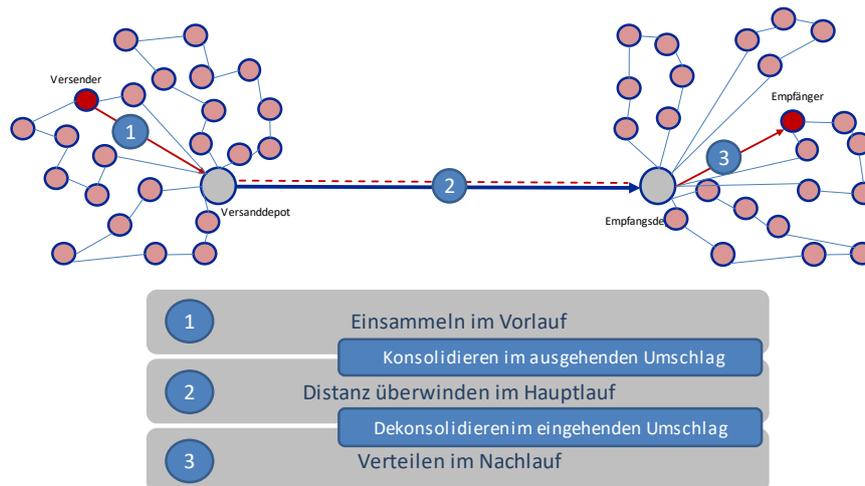


Abbildung 5: Stückgutverkehr als dreigliedrige Transportkette

Durch die Möglichkeit, Aufträge in allen drei Abschnitten miteinander zu kombinieren, können die jeweiligen Ressourcen besser ausgelastet und so die Stückkosten deutlich gesenkt werden. Zudem können für jeden Abschnitt gezielt die passenden Ressourcen, vor allem die Fahrzeuge, ausgewählt und eingesetzt werden.

Die Abbildung 5 verdeutlicht, dass nur eine Stückgutspedition an nur einem Standort bzw. ein einzelnes Depot (Umschlaglager) nie allein eine marktgerechte Leistung erstellen könnte, sondern stets auf die Zusammenarbeit mit weiteren Depots angewiesen ist. Ein Transportauftrag eines Versenders durchläuft neben den drei Transportbestandteilen stets auch ein Versand- und ein Empfangsdepot, in denen ein Umschlag zur Konsolidierung bzw. zur Dekonsolidierung stattfindet.

Damit kann die Stückgutlogistik wie folgt beschrieben werden:

Unter **Stückgutlogistik** wird üblicherweise die Abwicklung von Transportaufträgen mit einem Gewicht zwischen 30 kg und 2.500 kg (mit fließenden Grenzen nach oben und unten), verstanden. Synonym werden die Begriffe **Systemlogistik** und **(Spediteur-)Sammelgutverkehr** verwendet. Die Abwicklung erfolgt dabei in Transportnetzwerken von Speditionen und Logistikdienstleistern und umfasst üblicherweise eine dreigliedrige Transportkette bestehend aus dem Einsammeln in einer Quellregion, der Distanzüberwindung zwischen zwei Regionen und dem Verteilen in einer Senkenregion. Der Begriff der Sendung, also die Menge der Güter, die von einem Versender an einen Empfänger adressiert ist, ist an einen Transportauftrag gekoppelt. Eine Sendung kann (transportrechtlich) durchaus auch aus zwei oder mehr Packstücken (Kisten, Fässer und anderen Gebinden) bestehen

Die physische Abwicklung einer Sendung durchläuft damit üblicherweise drei Transportkettenglieder und zwei Umschlagsvorgänge. Diese fünf Prozessschritte haben verschiedene Funktionen und sollten zur reibungslosen Abwicklung wie in einem Getriebe ineinandergreifen.

- **Vorlauf beim Versanddepot:** Im ersten Kettenglied geht es um das Einsammeln der Sendungen in der Fläche, welche das entsprechende Versanddepot abdeckt. Fahrzeuge fahren die Versender hintereinander an und holen dort deren Sendungen ab. Da hier keine feste Verbindung zwischen Fahrzeug und Senkenregion existiert, kann das abholende Fahrzeug alle Sendungen abholen, die an diesem Tag vom Versender an verschiedene Empfänger verschickt werden sollen. Daraus ergibt sich die erste Möglichkeit der Bündelung. Bei der quellbezogenen Bündelung können die Sendungen für verschiedene Empfänger gemeinsam bei einem Versender abgeholt werden. Da die Vorlauf-Fahrzeuge hintereinander mehrere Versender anfahren, entsteht hierdurch bereits die zweite Möglichkeit der Bündelung, die man als tourenbezogene Bündelung bezeichnet. Gelingt es einem Depot, die Touren so zu gestalten, dass die Distanzen zwischen den Stopps möglichst gering sind, kann ein Fahrzeug die Anzahl der Stopps erhöhen. Ein maßgeblicher Einfluss auf dieses Bündelungspotenzial geht von der Anzahl der regelmäßig anzufahrenden Punkte (=Versender oder Empfänger) aus, die in dem Depotgebiet liegen. Denn, je mehr Punkte es gibt, desto mehr Möglichkeiten gibt es, daraus „dichte Touren“ zu bilden. Die in einem Tourgebiet eingesammelten Sendungen werden dann zum Depot gebracht. Dort findet die Entladung der Fahrzeuge statt, die in der Fläche die Sendungen vorgeholt haben.
- **Ausgehender Umschlag:** Der ausgehende Umschlag hat die Aufgabe, die vorgeholten Sendungen von den Flächenverkehrsfahrzeugen zu entladen, sie nach Senkenregionen zu sortieren und dann auf die entsprechenden Hauptlauffahrzeuge zu verladen. Alle Sendungen, die auf sämtlichen Touren im Flächenverkehr eingesammelt wurden, und für eine Senkenregion bestimmt sind, werden zusammengefasst bzw. konsolidiert, um dann gemeinsam auf ein Hauptlauffahrzeug verladen zu werden. Dazu ist in den Depots der Stückgutspediteure eine Umschlagshalle erforderlich. Dieser Umschlag wird als „ausgehend“ bezeichnet, weil er vor dem Hauptlauf stattfindet, mit dem die Güter die Quellregion verlassen, also aus ihr herausgehen.

- **Hauptlauf zwischen Versand- und Empfangsdepot:** Im Hauptlauf werden dann alle Sendungen aller Versender aus der Quellregion gemeinsam transportiert, die für alle Empfänger bestimmt sind, die in der Senkenregion sitzen. Der Hauptlauf findet zwischen dem Versand- und dem Empfangsdepot statt. Beim gemeinsamen Transport vieler Sendungen im Hauptlauf besteht das größte Bündelungspotenzial in der Stückgutabwicklung. Die hier eingesetzten Fahrzeuge werden in hohem Maße ausgelastet und können sich auf die Distanzüberwindung mit großen Mengen konzentrieren.
- **Eingehender Umschlag:** Der Hauptlauf endet am Empfangsdepot. Der eingehende Umschlag hat die Aufgabe, die Hauptlauffahrzeuge zu entladen und die Sendungen tourbezogen bereitzustellen. Dabei werden die im Hauptlauf gebündelt transportierten Sendungen wieder entbündelt bzw. dekonsolidiert, um den einzelnen Empfängern zugestellt zu werden. Die Nachlauffahrzeuge können dann beladen werden, wobei die Reihenfolge der Beladung eine große Rolle spielt. Denn die Sendung, die auf der Tour als erstes zugestellt werden soll, darf erst als letztes auf das Fahrzeug geladen werden.
- **Nachlauf beim Empfangsdepot:** Im letzten Kettenglied geht es nun um das Verteilen der Sendungen in der Fläche, welche das entsprechende Empfangsdepot abdeckt. Fahrzeuge fahren die Empfänger hintereinander an und stellen dort die Sendungen zu. Da auch hier keine feste Verbindung mit dem Hauptlauffahrzeug und damit der Quellregion existiert, kann das zustellende Fahrzeug sämtliche Sendungen beim Empfänger zustellen, welche dieser an diesem Tag von verschiedenen Versendern erhält. Daraus ergibt sich eine weitere Möglichkeit zur Bündelung. Bei der senkenbezogenen Bündelung können die Sendungen von verschiedenen Versendern folglich gemeinsam bei einem Empfänger zugestellt werden. Verglichen mit der quellbezogenen Bündelung ist das senkenbezogene Bündelungspotenzial allerdings geringer. Eine Ausnahme stellt die sogenannte Beschaffungslogistik dar, bei welcher der Empfänger gezielt einen Stückgutspediteur beauftragt, seine Sendungen bei verschiedenen Lieferanten einsammeln zu lassen und dann konsolidiert zuzustellen. Da die Nachlauf-Fahrzeuge hintereinander mehrere Empfänger anfahren, entsteht auch hier, wie im Vorlauf, ebenfalls die Möglichkeit zur tourenbezogenen Bündelung. Auch hier gilt, dass „dichte Touren“ die Produktivität in der Zustellung erhöhen. Und da in einem Tourgebiet aus Sicht eines Stückgutdepots die Anzahl der Empfänger meist größer ist als die Anzahl der Versender, fällt das Potenzial, das sich aus der Bündelung der Touren ergibt, für den Nachlauf meist größer aus.

Die Funktionsweisen von Stückgutnetzwerken soll im Folgenden dargestellt werden. Dabei wird mit dem Kern der Netzwerke, den Hauptläufen, begonnen.

Hauptläufe – Distanzüberwindung in Netzen

Die Hauptläufe verbinden, wie oben dargestellt, die Stückgutdepots miteinander. Sie sorgen also für die Distanzüberwindung zwischen den Regionen. Die Verbindung zwischen einer Quellregion und einer Senkenregion wird als Transportrelation, oder kurz **Relation**, bezeichnet. Sollen Güter, wie in Abbildung 6 gezeigt, aus der Quellregion A in die Senkenregion B im Hauptlauf befördert werden, so ist dies die „Relation A B“ oder, aus Sicht des Versanddepots, kurz „Relation B“. Beispiel: Güter sollen im Hauptlauf aus dem Depot Duisburg zum Depot Berlin befördert werden, so ist dies die „Relation Duisburg – Berlin“, oder aus Sicht des Duisburger Depots kurz „Relation Berlin“. Damit sind dann alle Sendungen gemeint, die im Hauptlauf gebündelt aus der Region Duisburg in die Region Berlin gehen.

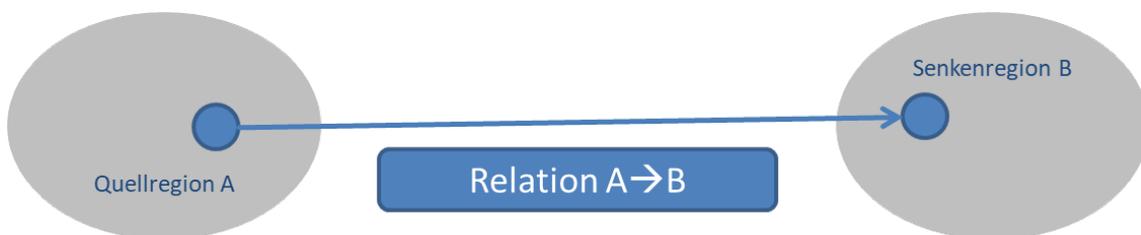


Abbildung 6: Relation als Transportbeziehung zwischen Quell- und Senkenregion

Da sicherlich auch Sendungen aus der Region B in die Region A versendet werden, muss auch ein Hauptlauf in die andere Richtung durchgeführt werden. Dies ist dann die „Relation B A“ oder, um im Beispiel von oben zu bleiben, die Relation „Berlin – Duisburg“ bzw. für den Berliner Standort kurz „Relation Duisburg“.

Ideal wäre es, wenn die Mengen in beide Richtungen annähernd gleich groß sind. In diesem Fall spricht man von **Paarigkeit** oder paarigen Verkehren. Die eingesetzten Fahrzeugressourcen für den Hauptlauf könnten dann in beide Richtungen gleich ausgelastet werden. Sehr häufig sind aber bei der Relationsbetrachtung sogenannte **Unpaarigkeiten** zu beobachten, so dass in eine Richtung mehr Menge fließt als in die andere. Unpaarigkeiten stellen Stückgutspediteure grundsätzlich vor hohe Herausforderungen in der Kapazitätsplanung und der Verkehrssteuerung. Im betrachteten Beispiel ist es etwa so, dass aus der Region Duisburg mehr Menge in die Region Berlin fließt als andersherum. Somit spricht man von „**ausgangslastigen Depots**“ (bzw. Regionen) und „**eingangslastigen Depots**“ (bzw. Regionen). Betrachtet man die Region Duisburg, so liegt das Verhältnis zwischen ausgehenden und eingehenden Mengen im Stückgut bei 1,26.⁴

⁴ Vgl. BVU/ Intraplan/ IVV/ Planco (2014): Verflechtungsmatrix zur Bundesverkehrswegeplanung 2010 mit Prognose für 2030; Gütergruppe 180 – Sammelgut

Es handelt sich also um eine deutlich ausgangslastige Region. Betrachtet man hingegen die Region Berlin, so liegt dieses Verhältnis bei 0,8.⁵ Mit anderen Worten: Lediglich 80 Prozent der Menge, die im Stückgutbereich nach Berlin hineinfließt, fließt auch heraus. Berlin ist damit eine eingangslastige Region.

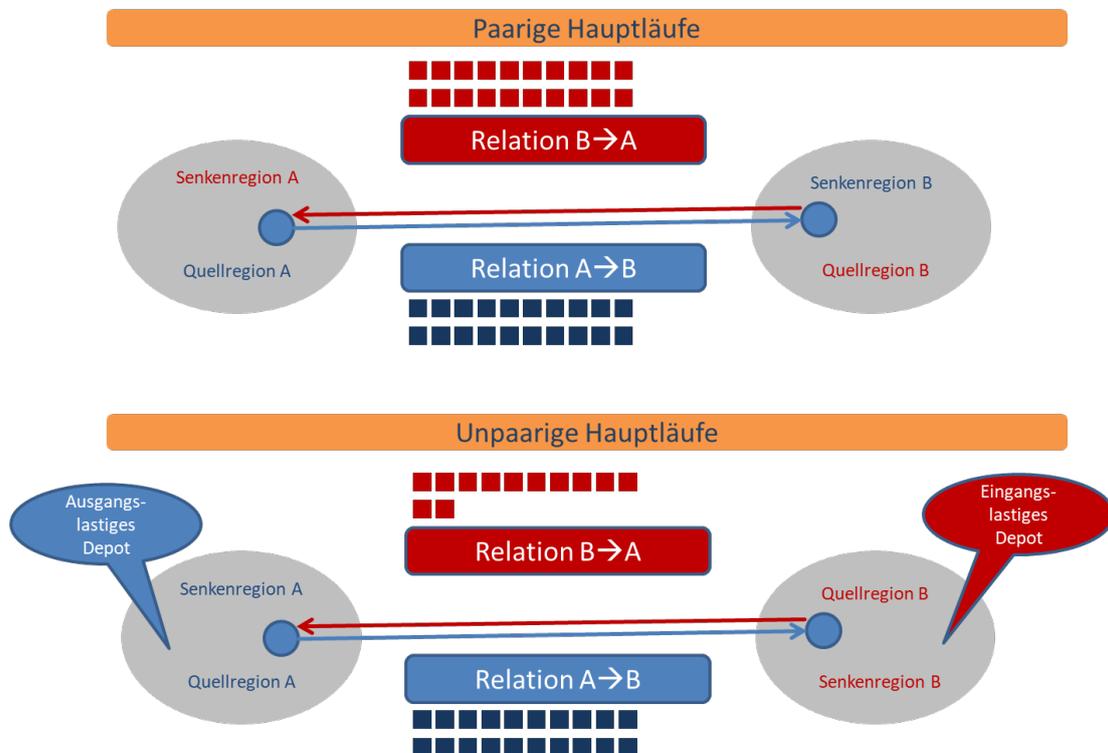


Abbildung 7: Paarigkeit und Unpaarigkeit bei zwei Relationen

In der Verkehrsverflechtungsprognose 2030, welche der Bundesverkehrswegeplanung zugrunde liegt, werden 20 Gütergruppen unterschieden, wovon eine als Sammelgut bezeichnet wird und im Wesentlichen dem hier betrachteten Stückgut entspricht.⁶ Betrachtet man die Gütergruppe „Sammelgut“, so können von insgesamt 412 in der vorliegenden Studie betrachteten Kreisen in Deutschland 34 als stark eingangslastig bezeichnet werden. Bei diesen macht die ausgehende Menge weniger als 70 Prozent der eingehenden Menge aus. Bei 58 Kreisen hingegen macht die ausgehende Menge mehr als 130 Prozent der eingehenden Menge aus. Sie sind somit stark ausgangslastig. Die eingangslastigen Kreise sind in der Abbildung 8 grün dargestellt, die ausgangslastigen Kreise rot.

⁵ Vgl. ebenda

⁶ In Kapitel 4 wird detaillierter auf die Verflechtungsprognose 2030 eingegangen

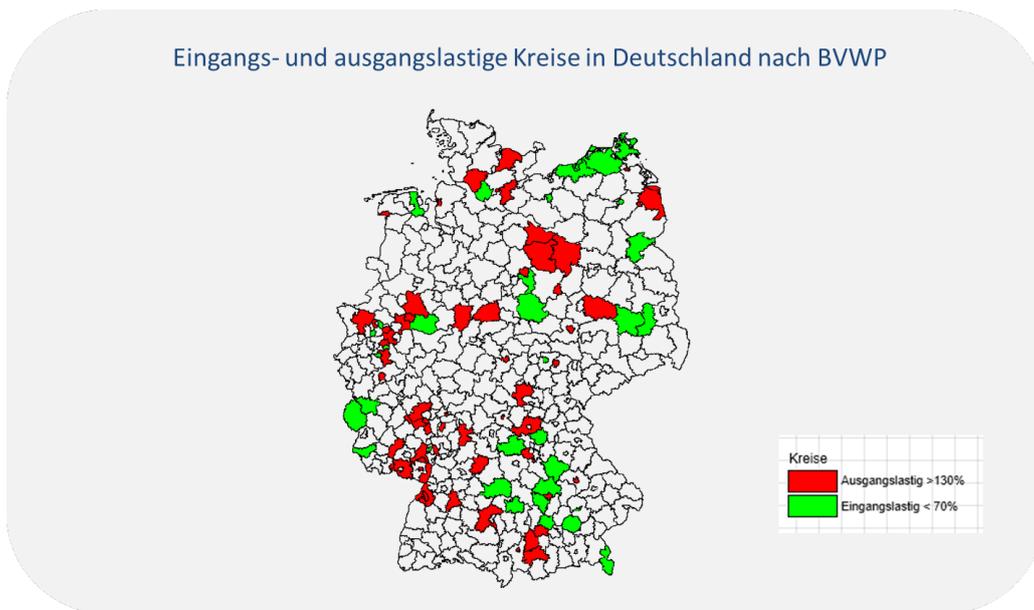


Abbildung 8: Eingangs- und ausgangslastige Kreise nach BVWP⁷

Da Versender nicht nur in eine Region versenden wollen, sondern grundsätzlich in mehrere Regionen, müssen die einzelnen Stückgutdepots auch in der Lage sein, sämtliche relevanten Regionen zu bedienen. In der heutigen Zeit muss ein Stückgutdepot bei den vorherrschenden Marktbedingungen in der Lage sein, seinen Kunden **Flächendeckung** anbieten zu können. Mit anderen Worten: Ein Stückgutdepot muss in der Lage sein, jeden möglichen Ort in der Fläche mit Hilfe seinen Partnerdepots erreichen zu können. Dazu muss es sich über Hauptläufe mit den Empfangsdepots verbinden und folglich in ein **Stückgutnetzwerk** eingebunden sein. Zur Gestaltung der Hauptläufe in diesen Stückgutnetzwerken gibt es in der Praxis unterschiedliche Möglichkeiten und Lösungsansätze.

Die Ausgangsfrage ist dabei stets die gleiche: Wie kann man sich als Versanddepot vor dem Hintergrund seiner individuellen Bedingungen bestmöglich mit den anderen Depots vernetzen?

Die dafür zur Verfügung stehenden beiden grundlegenden Varianten sind das Rastersystem und das Hub and Spoke-System.

Rastersystem: In einem Rastersystem sind die Depots alle über Direktverkehre miteinander verbunden. Jedes Depot bedient also jedes andere Depot direkt mit einem Hauptlauf. Bei einem Netzwerk, das aus 10 Depots besteht, würden von 10 Depots aus jeweils die anderen 9 mit einem Hauptlauf bedient. Damit werden in diesem Netzwerk 90 Relationen bedient. Steigt die Anzahl der Standorte auf 11, sind es 11 x 10 Relationen, also 110 Relationen und bei 12 Standorten 12 x 11, also 132 Relationen. Die Anzahl der Relationen wächst in diesem Netzwerk überproportional.

⁷ Quelle: Eigene Darstellung mit Daten aus der Verkehrsverflechtungsprognose 2030 zur Bundesverkehrswegeplanung von BVU / Intraplan / IVV / Planco (2014)

Jedes weitere Depot erhöht die Komplexität des Hauptlaufnetzes und vor allem die Anforderungen auch an die existierenden Depots. Denn jedes neue Depot muss ja von allen existierenden Depots angefahren werden.

Relationen im Rastersystem = $n * (n - 1)$

Die am Markt tätigen Stückgutnetzwerke verfügen jeweils über mindestens 40 Depots, so dass daraus bei einem reinen Rasternetz 1.560 Relationen resultieren. Wird jede Relation von einem separaten Fahrzeug bedient, so wären dies auch 1.560 Fahrzeuge, die täglich in dem Netzwerk die Hauptläufe abwickeln. Damit verbunden sich enorme Anforderungen an das Sendungsaufkommen. Rastersysteme bedingen **hohe Sendungsmengen** zu den Auslastungen der vielen Hauptläufe. Neben der hohen Sendungsmenge stellen Unpaarigkeiten große Herausforderungen an die Rastersysteme. Denn nicht in allen Regionen fallen gleich viel Mengen an, die auch noch in gleichen Anteilen für die verschiedenen Empfangsregionen bestimmt sind.

Die Abbildung 9 zeigt beispielhaft ein Rastersystem mit zehn Standorten. Die sich ergebende Komplexität wird unmittelbar deutlich.

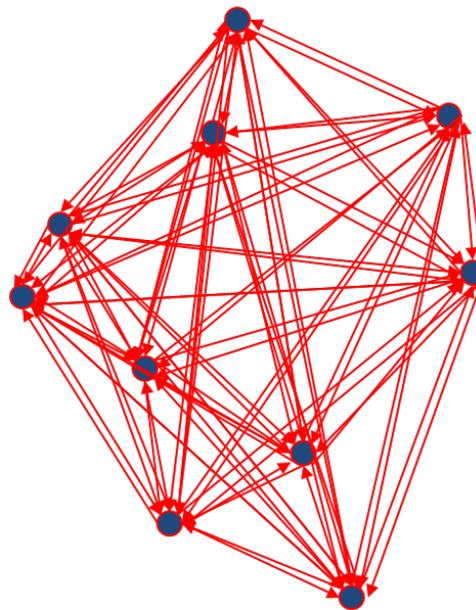


Abbildung 9: Rastersystem

Hub and Spoke-System: Das Hub and Spoke-System (Nabe und Speiche-System) ist dadurch gekennzeichnet, dass jedes Depot nur über einen zentralen Umschlagspunkt, das Hub, mit den anderen Depots verbunden ist. Es gleicht in seiner Struktur einem Rad mit einer Nabe und mehreren Speichen, woher auch der Name kommt. Hauptläufe realisieren an sich bereits eine relationsbezogene Bündelung, die im Hubsystem noch einmal an zwei Stellen verdichtet wird. Die erste zusätzliche Verdichtung findet im Versanddepot statt, wo alle Sendungen aus einer Region für alle anderen Regionen im Hauptlauf Richtung Hub konsolidiert werden. Dies ist der erste Teil des Hauptlaufs und wird daher als **Hauptlauf 1** bezeichnet. Im Hub findet die Dekonsolidierung des Hauptlaufs 1 und ein zusätzlicher Umschlag statt.

Die Hauptlauf 1-Fahrzeuge werden entladen und die Güter den Empfangsrelationen zugeordnet. Dann findet wiederum eine zusätzliche Konsolidierung statt, indem alle Sendungen aus allen Versanddepots für ein Empfangsdepot konsolidiert auf das **Hauptlauf 2**-Fahrzeug verladen werden. Zwischen einem Depot und dem Hub gibt es damit zwei Relationen, die jeweils hoch verdichtet sind:

- Hauptlauf 1: Depot – Hub
- Hauptlauf 2: Hub – Depot

Beide Relationen werden allerdings durch das gleiche Fahrzeug abgewickelt, das im Hauptlauf 1 die ausgehenden Sendungen vom Depot zum Hub transportiert und im Hauptlauf 2 die eingehenden Sendungen vom Hub mit zurück zum eigenen Depot nimmt. Für zwei Relationen wird also nur ein Fahrzeug benötigt. Ein Netzwerk mit 10 Depots wird damit über 20 Relationen verbunden, ein Netzwerk mit 11 Depots über 22 Relationen und 12 Depots über 24 Relationen. Die Anforderungen an die einzelnen Depots steigen bei einer Netzwerkverdichtung nicht, da jedes Depot nach wie vor lediglich das Hub anfahren muss, um dann von einem immer dichteren Netzwerk profitieren zu können. Die Abbildung 10 zeigt den grundsätzlichen Aufbau eines Hub and Spoke-Systems. Die Lage des Hubs sollte dabei so gewählt werden, dass sie im geographischen Mittelpunkt liegt, um die durchschnittliche Entfernung zum Hub zu minimieren. Für den deutschen Stückgutmarkt und die entsprechenden Stückgutnetzwerke liegt dieser Punkt in der Region um Bad Hersfeld. Dort finden sich auch die meisten Zentral-Hubs.

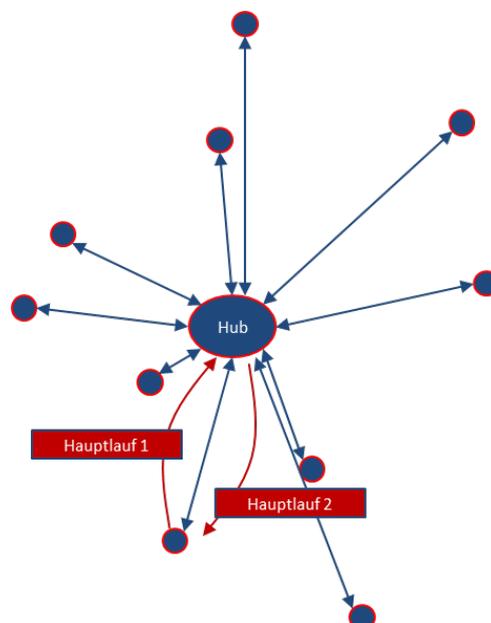


Abbildung 10: Hub and Spoke-System

Das Hubsystem bietet damit die Möglichkeit, auch mit einem geringeren eigenen Aufkommen an einem flächendeckenden Netzwerk zu partizipieren. Auf der anderen Seite durchläuft jede Sendung, die über ein Hub and Spoke-System abgewickelt wird, einen zusätzlichen, und damit insgesamt drei Umschläge. Daraus können, je nach Lage der Standorte zueinander und zum Hub, längere Wege und damit längere Laufzeiten resultieren.

Aufgrund der Heterogenität der Güter, die gemeinsam im Hauptlauf befördert werden, und des eingetretenen Güterstruktureffekts⁸ stellt die Nutzlast kaum mehr den Engpass in den Hauptläufen dar. Vielmehr ist es das zur Verfügung stehende Volumen, das den Engpass bildet. Unterstellt man vor diesem Hintergrund eine durchschnittliche Auslastung von 10.000 kg auf einem Hauptlauf und ein Sendungsgewicht von 320 kg, so werden durchschnittlich im Beispiel 31 Sendungen im Hauptlauf transportiert. Mit diesen Annahmen lassen sich Rastersystem und Hub and Spoke-System in Bezug auf die sendungsmengenbezogenen Anforderungen vergleichen. Die Tabelle 1 zeigt diesen Vergleich.

Depots	Relationen		Sendungen pro Tag im System		Sendungen pro Tag pro Depot	
	Raster	Hub	Raster	Hub	Raster	Hub
35	1190	70	36890	2170	1054	62
40	1560	80	48360	2480	1209	62
45	1980	90	61380	2790	1364	62
50	2450	100	75950	3100	1519	62
55	2970	110	92070	3410	1674	62
60	3540	120	109740	3720	1829	62
65	4160	130	128960	4030	1984	62
70	4830	140	149730	4340	2139	62

Tabelle 1: Vergleich von Raster- und Hub and Spoke-System

Zwischenfazit: Es kann festgehalten werden, dass Rastersysteme sehr hohe Anforderungen an die einzelnen Standorte in Bezug auf ausgehende Sendungsmengen stellen und eine Netzverdichtung die Anforderungen an die eingebundenen Depots steigen lässt. In einem Hub and Spoke-System bestehen die Anforderungen eher in der Gestaltung von Fahrplänen, dem zusätzlichen Umschlag und den Umwegen.

Die durchschnittliche Distanz der Hauptläufe in einem Rastersystem beträgt in Deutschland ca. 400 km unabhängig vom jeweils betrachteten Stückgut-Netzwerk. Die durchschnittliche Distanz von einem Depot zum Hub beträgt in den Stückgutnetzwerken ca. 300 km, so dass eine Sendung über das Hub 600 km zurücklegt. Der „**Umwegfaktor**“ über das Hub beträgt damit im Durchschnitt in den Stückgutnetzwerken 1,5.

⁸ Der Güterstruktureffekt sagt aus, dass die Struktur der transportierten Güter sich einerseits weg von Massengütern hin zu hochwertigen Gütern entwickelt hat und andererseits diese hochwertigen Güter meist ein geringeres spezifisches Gewicht (=Gewicht pro Volumeneinheit) aufweisen.

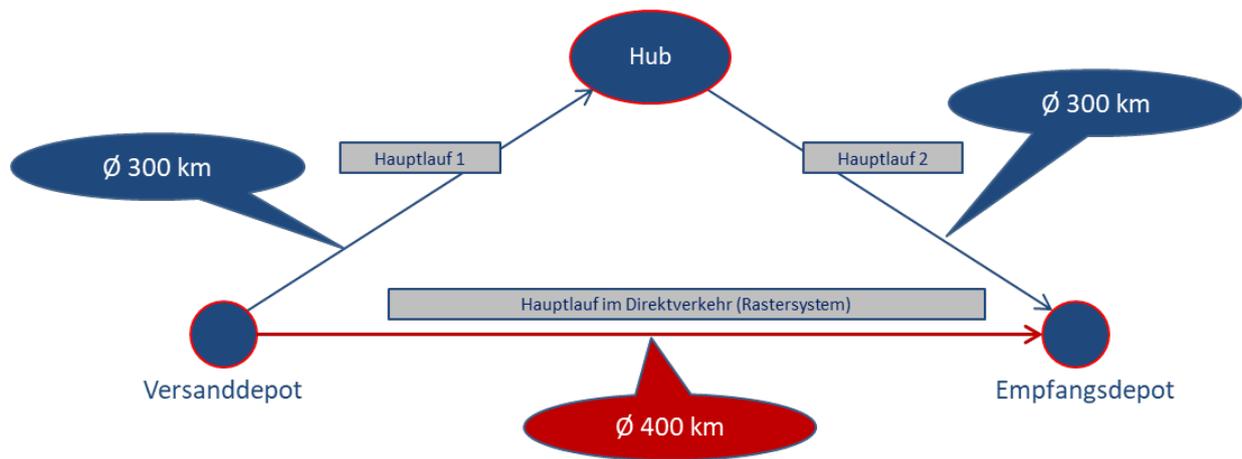


Abbildung 11: Umwegfaktor bei Hub-Verkehren

Modifikation bei den Stückgutnetzwerken in Deutschland:

Allein aus dem Umwegfaktor wird deutlich, dass die direkte Verbindung zwischen zwei Depots immer dann bevorzugt werden sollte, wenn hinreichend Menge zur Auslastung des Fahrzeugs vorhanden ist. Denn Hub-Verkehre sind üblicherweise mit weiteren Wegen und einem zusätzlichen Umschlag und den daraus resultierenden Kosten verbunden. Je nach Aufkommen eines Versanddepots ist die Möglichkeit, Direktverkehre zu unterhalten groß, gering oder zum Teil gar nicht vorhanden. In einem Netzwerk unterscheiden sich die Depots allerdings diesbezüglich, so dass in nahezu allen deutschen Stückgutnetzwerken eine Kombination aus Direktverkehren nach dem Rastersystem und Hub and Spoke-Verkehren betrieben wird. Die Bedeutung des Hub and Spoke-Systems variiert dabei zwischen Vorhalten einer „Not-Infrastruktur“ bis hin zur „zentralen Produktionsform“.

Pauschal kann gesagt werden: Je mehr Sendungen in einem Stückgutnetzwerk abgewickelt werden, desto geringer ist der Anteil, der über das Hub geleitet wird. In solchen Netzwerken mit hoher Sendungszahl dominieren die Direktverkehre und das Hub stellt die Möglichkeit dar, sogenannte Überhänge⁹ abzuwickeln und schlecht ausgelastete Relationen zu bedienen. In Netzwerken mit geringen Sendungszahlen übernimmt das Hub meist eine höhere Bedeutung in dem Sinne, dass darüber für viele Versanddepots erst die Möglichkeit geschaffen wird, die Empfangsrelationen zu bedienen. Die Abbildung 12 zeigt die Kombination aus Raster- und Hub and Spoke-System, wie es von den meisten Stückgutssystemen in der Praxis betrieben wird.

⁹ Ein Überhang entsteht, wenn die normalerweise vorhandenen Transportkapazitäten zur Bedienung einer Empfangsrelation nicht ausreichen, um sämtliche Sendungen zum Empfangsdepot zu transportieren. In diesen Fällen muss entschieden werden, ob der Überhang stehen bleibt, was zur Verlängerung der Laufzeit führt, oder auf anderem Wege, z.B. über das Hub, Richtung Empfangsdepot geleitet wird.

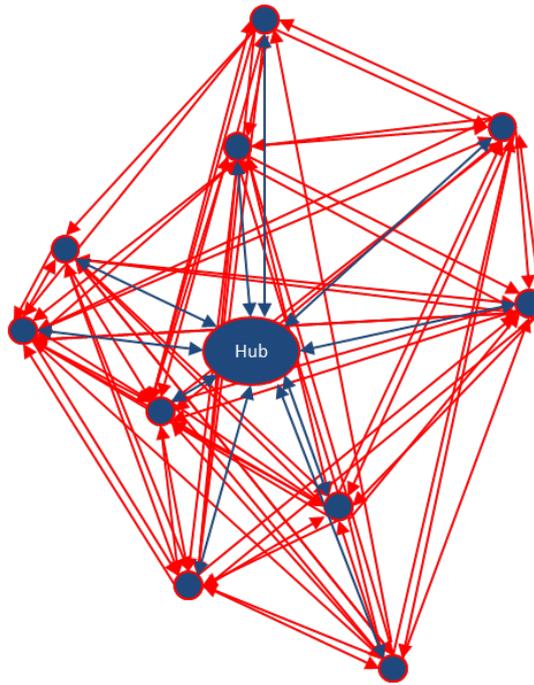


Abbildung 12: Kombination aus Raster- und Hub and Spoke-System

Relationen, auf denen wenig Aufkommen existiert, werden in diesen kombinierten Systemen über das Hub bedient. Relationen, bei denen ein Fahrzeug gut ausgelastet ist, werden im Direktverkehr bedient.

Weitere Hauptlaufvarianten:

Doch was ist mit Relationen, bei denen das Aufkommen zu groß ist, um über das Hub geleitet zu werden und zu gering, um ein separates Fahrzeug dafür einzusetzen? Auch hier haben die Stückgutspediteure Lösungen entwickelt, welche die Auslastung steigern und damit auch die Umweltbelastungen und die Stückkosten im Vergleich zum Direktverkehr senken: Stafetten-Verkehre.

Bei **Stafetten-Verkehren** ist die Ausgangssituation üblicherweise wie folgt: Ein Depot A bedient die Depots B und C im Direktverkehr. Die Menge pro Empfangsdepot und Tag entspricht etwa dem Umfang eines halben Fahrzeugs bzw. einer Wechselbrücke. Ein komplett ausgelastetes Fahrzeug könnte nur jeden zweiten Tag fahren. Depot B bedient ebenfalls Depot C mit einer täglichen Menge von etwa einer Wechselbrücke. Folge sind entweder lange, intransparente Laufzeiten oder eine geringe Auslastung.

Die Alternative ist die Bildung einer sogenannten Stafette: Statt der direkten Bedienung der einzelnen Depots wird die Bedienung nun kombiniert mit einem Fahrzeug als Stafette vorgenommen. Das Fahrzeug fährt also von A über B nach C und kann dann auch die Menge B nach C abwickeln. Diese Form der Stückgutproduktion im Hauptlauf wird in vielen Netzwerken genutzt und bietet eine Möglichkeit, die Zahl der benötigten Fahrzeuge in einem Direktverkehrsnetz zu reduzieren: Ein Fahrzeug übernimmt die Bedienung von drei Relationen: AB, AC und BC. Dies zeigt Abbildung 13.

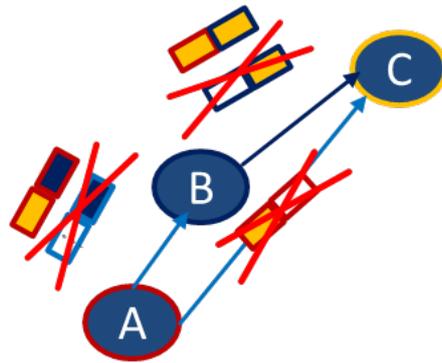


Abbildung 13: Stafettenverkehr – Aus drei mach eins

Depotumläufe lassen sich immer dann realisieren, wenn die Distanz zwischen zwei Depots nicht zu groß ist und innerhalb einer Nacht ein Umlauf zwischen zwei Depots durch ein Fahrzeug möglich ist. Die Distanz liegt dabei bei etwa 250 bis 300 km. Dann kann ein Fahrzeug sowohl die Relation AB als auch die Relation BA abwickeln. Auch auf diese Weise lässt sich in Rastersystemen die Zahl der benötigten Fahrzeuge reduzieren und die Auslastung entsprechend erhöhen. Die Variante der Depotumläufe ist in Abbildung 14 dargestellt.

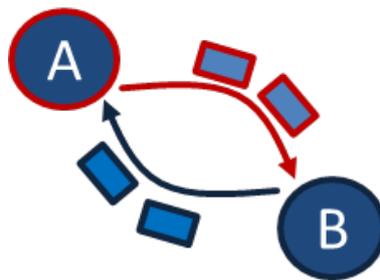


Abbildung 14: Depotumlauf – Aus zwei mach eins

Begegnungsverkehre

Begegnungsverkehre sind eine weitere Variante, um den Hauptlauf im Direktverkehr zu gestalten und im System Ressourcen effizienter einzusetzen. Bei den Begegnungsverkehren laufen grundsätzlich vergleichsweise paarige Aufkommensströme zwischen zwei Depots A und B auf den beiden Relationen AB und BA. Die Distanz zwischen diesen beiden Depots ist allerdings zu groß, als dass ein Depotumlauf möglich wäre, bei dem mit nur einem Fahrzeug beide Relationen abgedeckt werden. Es werden also zwei Fahrzeuge benötigt. Der konventionelle Weg wäre nun, dass ein Fahrzeug 1 die Relation AB bedient und ein Fahrzeug 2 die Relation BA. Beim Begegnungsverkehr ist die Abwicklung nun so, dass sich beide Fahrzeuge in etwa der Mitte der Distanz zwischen den beiden Standorten begegnen und dort ihre Wechselaufbauten oder Sattelaufhänger tauschen und wieder den Weg zurück zum eigenen Depot antreten (vgl. Abbildung 15).

Auf den ersten Blick mag der Eindruck entstehen, dass diese Abwicklungsform gar keine Vorteile mit sich bringt und vielmehr die Komplexität im System unnötig erhöht. Schließlich werden weder die zurückgelegten Kilometer noch die für die Hauptläufe eingesetzten Ressourcen reduziert. Hinzukommen aber zusätzliche Aufgaben und Abstimmungserfordernisse. Denn zunächst müssen Begegnungspunkte identifiziert werden (das Tauschen der Wechselbrücken darf nicht im öffentlichen Verkehrsraum stattfinden), dann muss eine Abstimmung zwischen den Depots erfolgen und die Nachverfolgung des eingesetzten Equipments innerhalb des Netzwerkes ist auch erforderlich. Auf den zweiten Blick allerdings eröffnen sich durch Begegnungsverkehre einige Vorteile, welche die Nachteile meist kompensieren. So endet die Schicht des Fahrpersonals dort, wo sie begonnen hat. Das Fahrpersonal kann seine Ruhezeiten dadurch zu Hause im gewohnten sozialen Umfeld verbringen. Aus Unternehmenssicht fallen dadurch weniger Spesen an. Das Fahrzeug selbst ist nach dem Ende des Hauptlaufs wieder an dem Depot verfügbar, durch das es eingesetzt und disponiert wird. Somit ermöglicht sich für die im Begegnungsverkehr tätigen Fahrzeuge ein Einsatz im Doppelschichtbetrieb. Dies wiederum führt dazu, dass insgesamt weniger Fahrzeuge im System benötigt werden, zwar nicht in den Hauptläufen selbst, aber im System in Verbindung von Flächenverkehren und Hauptläufen.

Die Bedeutung standardisierten Equipments wird an dieser Stelle deutlich. Begegnungsverkehre funktionieren vor allem dann, wenn paarige Verkehrsströme in standardisierten Transportbehältern abgewickelt werden und diese Transportbehälter idealerweise auch in einem depotübergreifenden Pool verwaltet bzw. „verfolgt“ werden.

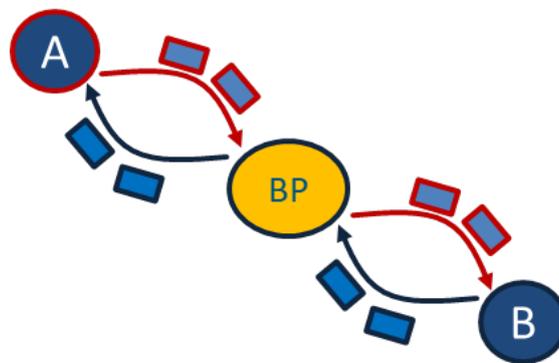


Abbildung 15: Begegnungsverkehr – Vorteile für Fahrpersonal und Fahrzeugauslastung

Eingesetztes Equipment

Die dominierende Fahrzeugkombination im „schweren“ Straßengüterverkehr ist der Sattelzug, bestehend aus Sattelaufleger und Sattelzugmaschine. Der übliche Sattelaufleger hat eine Innenlänge von 13,60 Metern und eine Kapazität von 34 (bzw. 33) Stellplätzen für Euroflachpaletten. Im allgemeinen Ladungsverkehr werden diese Fahrzeuge nahezu ausschließlich eingesetzt. Bei der Darstellung der Netzvarianten wurde aber bereits deutlich, dass die Anforderungen an die Fahrzeuge im Stückgutbereich je nach Einsatz andere sein können.

So ist es bei einem im Hub-Verkehr eingesetzten Fahrzeug beispielsweise vorteilhaft, wenn es über eine große, durchgängige Ladefläche verfügt. Dann belegt es am Hub für die Ent- und Beladung jeweils nur ein Tor und sämtliche Torprozesse fallen nur einmal an. Für diesen Einsatz bieten sich demzufolge auch **Sattelauflieger** an.

Bei Stafettenverkehren hingegen ist es unabdingbar, an den Punkten, an denen Gut aufgenommen oder abgeliefert wird, so wenig Zeit wie möglich zu verbringen und die Wechselvorgänge so standardisiert wie möglich abzuwickeln. Dafür bieten sich **Wechselaufbauten** an, von denen jeweils zwei auf einem dafür geeigneten Fahrzeug, einem sogenannten Gliederzug, transportiert werden können. Die Kapazität der „klassischen“, weil ältesten, Variante, der 7,15m-Wechselbrücke (auch: BDF-Wechselbrücke) beträgt 17 Stellplätze, so dass ein Gliederzug mit zwei Wechselbehältern ebenfalls eine Kapazität von 34 Paletten hat. Durch den schon angesprochenen Güterstruktureffekt sind die zu transportierenden Güter voluminöser geworden.

Als Reaktion darauf entstanden weitere Varianten mit dem mittlerweile im Stückgut dominierenden 7,45m- Wechselbehälter mit 18 Stellplätzen (36 pro Gliederzug) und dem 7,82m-Wechselbehälter mit 19 Stellplätzen (38 pro Gliederzug) sowie sogenannten High Cube-Wechselbrücken, die mehr Volumen zur Verfügung stellen. Wechselbehälter sind auch Voraussetzung für die Nutzung des Kombinierten Verkehrs in den Hauptläufen.

Die Heterogenität der Güterstruktur erschwert es den Stückgutspediteuren meist, den Laderaum der Hauptlauffahrzeuge optimal auszulasten. Oft sind Güter zudem nicht stapelbar, so dass in diesen Fällen zur Verfügung stehendes Volumen verschenkt würde. Aus diesen Gründen setzen viele Stückgutspediteure die sogenannte **Doppelstocktechnik** ein. Auf einem entsprechend ausgestatteten Sattelauflieger oder Wechselaufbau kann dann eine Art Zwischendecke eingezogen werden und der Transport auf zwei Ebenen stattfinden.

Die Gestaltungsmöglichkeiten in Bezug auf die Hauptläufe wurden in ihren Grundzügen dargestellt. Hauptläufe beginnen und enden in den Depots.

Depots – Bindeglied zwischen Distanzüberwindung und Flächenerschließung

Depots sind die Dreh- und Angelpunkte in der Stückgutabwicklung. Hier findet die Verbindung zwischen der Distanzüberwindung auf der einen Seite und der Flächenerschließung auf der anderen Seite statt. Dazu findet in den Depots der ausgangs- und eingangsseitige Umschlag statt. Zudem starten an den Depots die Touren zum Vorholen und zum Zustellen der Sendungen der Fläche. Um die Depots und ihre beiden Aufgaben als Ort der Konsolidierung sowie als Ort der Dekonsolidierung herauszustellen, wird der Ablauf einer Sendung noch einmal dargestellt, ergänzt um die üblichen Zeiten. Die Abbildung 16 dient dabei zur Orientierung.

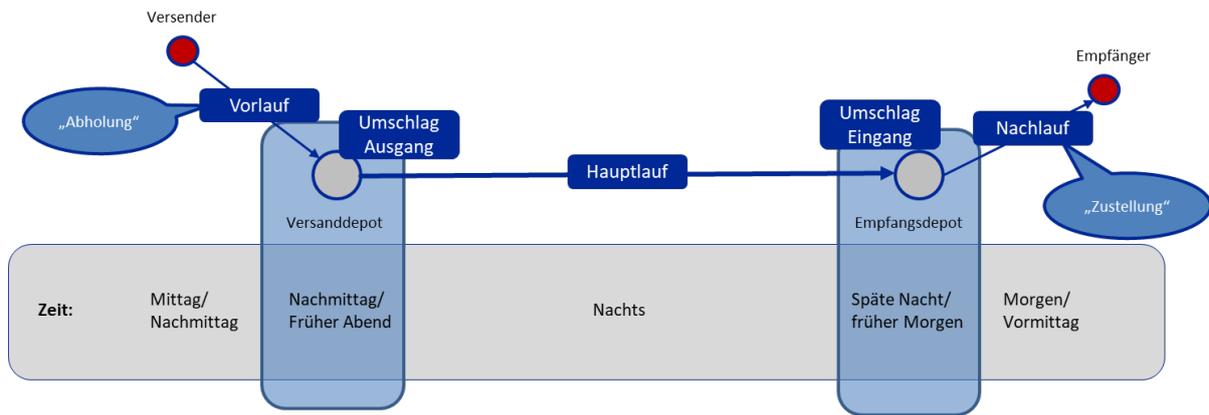


Abbildung 16: Abwicklung einer Stückgutsendung mit den typischen Zeiten

Zeitlicher Ablauf einer Stückgutsendung:

- **Vorlauf:** Der Vorlauf dient der Abholung der Sendungen beim Versender. In der zeitlichen Abwicklung findet der Vorlauf üblicherweise ab Mittag oder am Nachmittag statt. Dann haben die Versender bis dahin noch Zeit, die eingetroffenen Bestellungen versandfertig zu machen. Nach dem Einsammeln kehren die Fahrzeuge zum Depot zurück.
- **Ausgehender Umschlag:** Die Fahrzeuge kehren am (späteren) Nachmittag zum Depot zurück und dort werden sie entladen und die Hauptlauffahrzeuge beladen. Dies geht dann bis in den frühen Abend, so dass die Hauptlauffahrzeuge je nach Distanz ab etwa 18.00 Uhr das Versanddepot verlassen können.
- **Hauptlauf:** Der Hauptlauf findet im sogenannten Nachsprung statt. Bei den nationalen Distanzen können im Direktverkehr üblicherweise die allermeisten Empfangsdepots erreicht werden. Bei Hub-Verkehren können einzelne, wenige Relationen nicht so angebunden werden, dass eine 24-Stunden-Laufzeit realisiert werden kann.
- **Eingehender Umschlag:** Der Hauptlauf endet beim Empfangsdepot, wo das Fahrzeug dann im Anschluss entladen wird. Damit die Beladung der Zustellfahrzeuge auch zeitgerecht beginnen kann, sollten die Ankünfte möglichst vor sechs Uhr stattfinden, wobei Ausnahmen durch die Lage der Depots oder besondere Verkehrsführungen möglich sind. Nach der Entladung der Hauptlauffahrzeuge findet die Beladung der Zustellfahrzeuge statt.
- **Nachlauf:** Die Fahrzeuge sollten das Depot je nach Kundenstruktur und Entfernung ihres Bedienegebiets vom Depot möglichst früh am Morgen verlassen, damit sie im Laufe des Vormittags die Sendungen bei den Empfängern zustellen können.

Doppelfunktion der Depots

Depots sind Versand- und Empfangsdepots in einem, nur jeweils zu einer anderen Zeit. Das ist ein Merkmal von Stückgutnetzwerken. Die Sendungen fließen multidirektional und damit von jedem möglichen Standort zu jedem anderen Standort. Und nicht nur die Depots selbst bzw. der dort stattfindende Umschlag erfüllt seine Funktion in beide Flussrichtungen (eingehend und ausgehend). Auch die Fahrzeuge, die für die Flächenverkehre eingesetzt werden, sind in beide Flussrichtungen tätig, indem sie Zustellungen am Vormittag mit Abholungen am Nachmittag in ihrem Gebiet kombinieren. Es handelt sich um sogenannte kombinierte Zustell- und Abholtouren. Sowohl Fahrzeuge als auch Umschlagflächen werden demnach bei der Stückgutproduktion in beide Flussrichtungen genutzt.

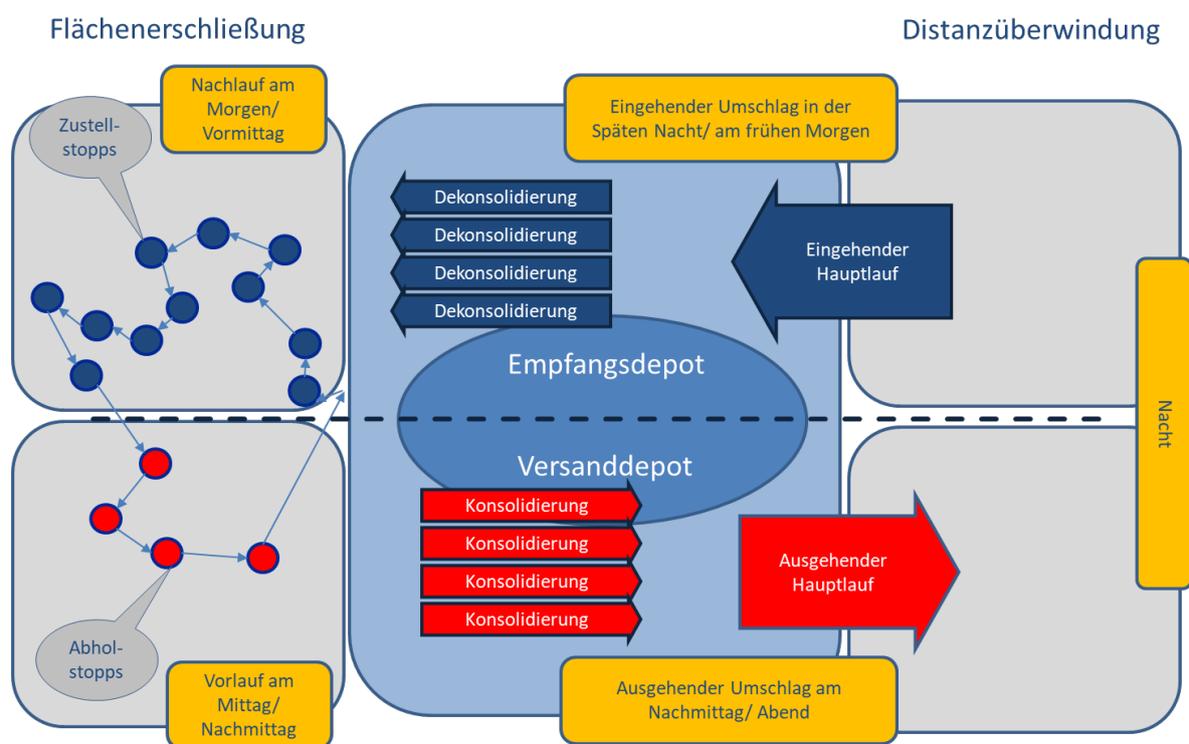


Abbildung 17: Doppelfunktion eines Depots

Die Umschlagfläche in den Stückgutdepots wird für beide Flussrichtungen benötigt und muss sich daher an dem größeren Bedarf orientieren, der ausgangs- oder eingangsseitig auftreten kann. Wenn in beide Richtungen gleich viel Menge fließt, so ist der Flächenbedarf für den Eingang größer. Dies kann folgendermaßen begründet werden: Im Umschlag können grundsätzlich zwei Organisationformen angewendet werden: Das **Durchladen** und das **Zwischenstauen**. Man spricht auch vom einstufigen und zweistufigen Handling. Beide sind mit unterschiedlichen Handlingzeiten und unterschiedlichem Platzbedarf verbunden. Sie können aber nicht in beide Flussrichtungen angewendet werden. Beim Durchladen findet so weit wie möglich ein direktes Weiterverladen auf ein bereitstehendes Transportgefäß statt. Es wird damit weniger Stellfläche auf dem Umschlagpunkt benötigt.

Im eingehenden Umschlag werden die Fahrzeuge für die Zustellung beladen. Ein Durchladen ist hierbei nicht möglich, da bei der Beladung von Touren-Fahrzeugen die Reihenfolge der Beladung eine Rolle spielt. Das, was als erstes zugestellt werden soll, kann erst als letztes auf das Fahrzeug geladen werden. Um die Reihenfolge berücksichtigen zu können, müssen erst alle Sendungen verfügbar sein. Zudem sollte dabei der Zugriff auf jedes einzelne Packstück möglich sein. Im ausgehenden Umschlag werden die Hauptläufe beladen. Bei diesen handelt es sich um sogenannte Punkt-Punkt-Verkehre. Sie werden am Versanddepot vollständig beladen und am Empfangsdepot vollständig entladen. Die Reihenfolge bzw. der gezielte Zugriff auf ein Packstück sind dabei nicht relevant. Daher kann hier das Durchladen praktiziert werden und es ist auch kein wesentlicher Platz zwischen den einzelnen Packstücken zum Einzelzugriff erforderlich. Dies ist der Grund dafür, dass bei paarigen Depots die Größe der Umschlagsfläche im Eingang bestimmt wird. Die beiden Umschlagsvarianten werden in Abbildung 18 gegenübergestellt.

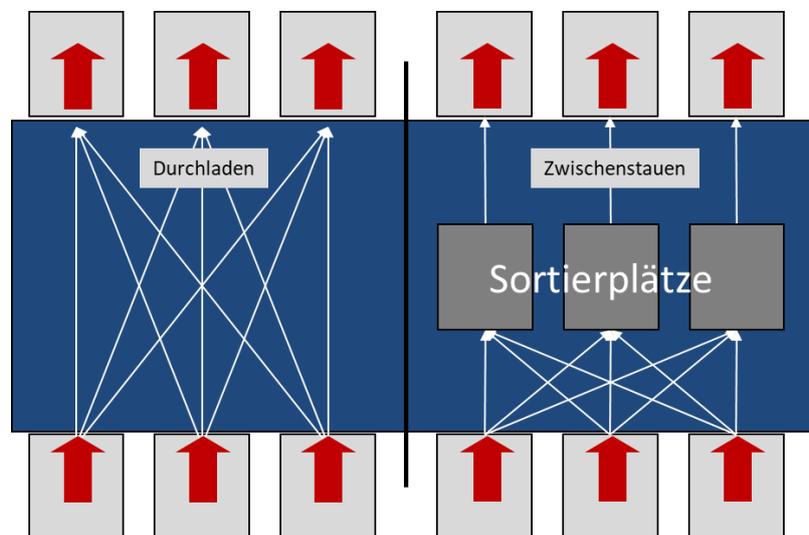


Abbildung 18: Varianten beim Umschlagsprozess – Durchladen und Zwischenstauen

Im Rahmen des Vorlaufs und des Nachlaufs werden überwiegend die bereits oben angesprochenen kombinierten Zustell- und Abhol Touren durchgeführt. Dabei kommen überwiegend kleinere Fahrzeugeinheiten zum Einsatz, welche sich für den Einsatz in der Fläche besonders eignen. Da ein nicht unbedeutender Teil der Nachläufe auch in Innenstädte geht, ist hier der Einsatz bestimmter Fahrzeuggrößen von vornherein ausgeschlossen. Aber auch der sogenannte „schwere Nahverkehr“, also 40-Tonner, findet in der Fläche seinen Einsatz.

Er bietet sich insbesondere dort an, wo die Bündelungspotenziale besonders groß sind und mit einem Stopp gleichzeitig viele Sendungen abgewickelt werden können. Großkunden werden oft mit dem schweren Nahverkehr entsorgt oder es wird die Zustellung im Rahmen einer konsolidierenden Beschaffungslogistik mit diesen Fahrzeugen durchgeführt. Gerade bei Zentrallägern oder Baumärkten als Empfänger können hierdurch enorme Bündelungspotenziale erschlossen werden.

Die unterschiedlichen Fahrzeugtypen, die im Nahverkehr eingesetzt werden, ihre Kapazität in Nutzlast und Stellplätzen sowie ihre Anteile an den abgeholt und zugestellten Sendungen ist in Tabelle 3 wiedergegeben. Der 12-Tonner hat sich zum dominierenden Fahrzeug in der Fläche entwickelt. Er hat nahezu die gleichen Abmessungen wie ein 7,5-Tonner und ist damit ebenso wendig einsetzbar, verfügt aber über eine deutlich höhere Nutzlast.

FZ-Typ ¹	Nutzlast kg ²	Stellplätze ²	Anteil Abholung ³	Anteil Zustellung ³
3,5-Tonner	800 bis 1400	3 bis 8	1,0%	4,0%
7,5-Tonner	2300 bis 2800	15	7,0%	13,0%
12-Tonner	5500 bis 6000	17	58,0%	62,0%
18-Tonner	9000 bis 10000	17	7,0%	6,0%
40-Tonner	24000 bis 26000	34	27,0%	15,0%
Summe			100,0%	100,0%
1 = Ein 3,5-Tonner hat ein zulässiges Gesamtgewicht von 3,49-Tonnen; ein 7,5-Tonner von 7,49 Tonnen etc.				
2 = Nutzlast und Stellplätze hängen von der Bauart des Fahrzeugs, der Ausstattung (Hebebühne, ...) und weiterer Einflussgrößen ab und variieren daher.				
3 = Werte aus aktuellen Erhebungen von Forlogic in verschiedenen Stückgutnetzwerken. Sie variieren zwischen Depots und Netzwerken.				

Tabelle 2: Im Flächenverkehr eingesetzte Fahrzeugtypen

In nahezu jedem Stückgutdepot wird ein **Mix aus diesen Fahrzeugtypen** eingesetzt. Es wird deutlich, dass die kleineren Fahrzeugtypen mehr in der Zustellung eingesetzt werden, während in der Abholung die großen Fahrzeugtypen einen größeren Anteil haben.

2.3 Stückgutverkehre – Darstellung der Akteure

Die Depots vor Ort sind die Schnittstellen zu den Versendern und Empfängern. Sie bringen die Sendungen ins Netzwerk und verteilen diese, nachdem sie im Hauptlauf in die Zielrelation gebracht wurden. Aus Sicht eines Auftraggebers findet die Stückgutabwicklung üblicherweise ausschließlich über den Kontakt zum Depot vor Ort statt. Sämtliche Prozesse, welche sich im Netzwerk nach der Sendungsabholung anschließen, bleiben ihm weitgehend verborgen. Denn ob seine Sendung im Direktverkehr oder im Hubverkehr abgewickelt wird, interessiert dabei meist ebenso wenig, wie die Frage, über welches Empfangsdepot und mit welchem Fahrzeug die Zustellung beim Empfänger erfolgt. Solange die Anforderungen an die **Ergebnisqualität** erfüllt werden, also eine schadenfreie und termingerechte Sendungszustellung, interessieren die Prozesse kaum. Über Tracking und Tracing-Systeme haben die Verlagerer zwar die Möglichkeit, die Prozesse nachzuvollziehen, Ansprechpartner bleibt in der Regel aber das Depot vor Ort. Das Stückgutnetzwerk selbst erscheint oft als **Blackbox** und wird nicht hinterfragt, solange die Leistung stimmt.

Allerdings wurde bereits ein bedeutender Unterschied zur Abwicklung im Teil- und Komplettladungsbereich herausgestellt. Bei eingliedrigen Transportketten ist ein Akteur allein in der Lage, die geforderte Leistung vollständig selbst zu erbringen. Bei den mehrgliedrigen Transportketten des Stückgutverkehrs ist dies hingegen nicht möglich. Ein Akteur oder ein Depot allein kann eine Stückgutleistung nicht vollständig erbringen. Das Leistungsversprechen, welches das versendende Depot abgibt, muss durch das zustellende Depot erfüllt werden und es darf keinen Unterschied machen, ob das empfangende Depot in Köln, Mannheim, Hamburg oder Rostock sitzt. Die Leistung muss flächendeckend vergleichbar sein.

Jedes Depot benötigt in diesem Markt folglich stets Korrespondenten bzw. Partnerdepots, um gemeinsam die Leistungen erstellen zu können. Daraus resultiert eine hohe Abhängigkeit der Depots untereinander und es sollte deutlich geworden sein, dass die Netzwerke unabdingbare Voraussetzung für Stückgutverkehre sind.

Spricht man von Akteuren, so muss man einerseits die wahrnehmbaren Akteure vor Ort betrachten, also die Depots. Aber zentrale Akteure im Stückgutmarkt sind die Netzwerke, welche es den Akteuren vor Ort erst ermöglichen, Leistungen flächendeckend zu erbringen. Es handelt sich bei diesen Stückgutssystemen um **komplexe Maschinen**, bei denen ein Rad ins andere greifen muss und die ihre Leistungen, verteilt auf mehrere Standorte, für in der Fläche verteilt sitzende Kunden erbringen. Von diesen komplexen Maschinen existieren in Deutschland lediglich ca. 15 Stück. Aber diese decken einen Großteil des Transportbedarfes ab, der in Deutschland zwischen etwa 30 kg und 2.500 kg entsteht. Sie verbinden dabei nahezu alle Wirtschaftsbereiche und sichern deren Produktionsfähigkeit. Neben der etablierten Rolle im BtoB-Bereich zeigt sich ihre Bedeutung vermehrt auch in der Versorgung der privaten Haushalte mit Sendungen über 30 kg, also im BtoC-Bereich. Der BtoC-Bereich wurde zuvor nahezu ausschließlich mit Paketdiensten in Verbindung gebracht, allerdings bestehen hier üblicherweise Restriktionen bei den Paketgewichten, das 31,5 kg nicht überschreiten darf.

Stückgutnetze als zentrale Akteure

Betrachtet man also, wie oben dargestellt, die Netzwerke als die relevanten Akteure im Stückgutsegment, so ist die Anzahl der Akteure begrenzt. Nur etwa 15 Netzwerke arbeiten derzeit in Deutschland, aber diese unterscheiden sich in ihren Strukturen zum Teil erheblich. Wesentliche Unterschiede liegen dabei in der Frage der Koordination in den Netzwerken (Hierarchie vs. Kooperation), der Anzahl der Standorte und der abgewickelten Sendungsmenge.

Bei der Frage der zur Verfügung stehenden Koordinationsmechanismen lassen sich Stückgutnetzwerke im Wesentlichen in zwei Kategorien unterscheiden. Zum einen existieren **zentral geführte** und über hierarchische Wirkungsmechanismen koordinierte **Netzwerke**, bei denen (nahezu) alle Standorte zu einem Unternehmen gehören. Standards, Regelungen und Beschlüsse werden zentral getroffen und lassen sich über hierarchische Wirkungsmechanismen vergleichsweise einfach durchsetzen. Diese Möglichkeit zur Durchsetzung von Standards ist besonders im Stückgutbereich von besonderer Bedeutung. Zu diesen Netzwerken zählen

insbesondere Dachser, DHL und Schenker. Zur anderen Kategorie gehören horizontale **Kooperationen**, in denen sich mehrere rechtlich selbstständige Unternehmen zusammengeschlossen haben und gemeinsam ein Stückgutnetzwerk betreiben. Entscheidungen müssen hier über kooperative Wirkungsmechanismen, wie Arbeitskreise, Beiräte, Gesellschafterversammlungen oder andere Gremien getroffen werden, was die Definition von Standards und Lösungen zum Wohle des Netzwerkes, häufig erschwert. Denn Lösungen zum Wohle des Netzwerkes können eben auch zu Lasten einzelner Depots gehen.

„Das Netz geht immer vor!“

Peter Baumann, ehem. Geschäftsführer, 24plus Systemverkehre GmbH & Co. KG

Beispiele für solche schwierigen Einigungsprozesse sind die Gestaltung von Verrechnungssätzen für die gegenseitige Leistungserbringung oder auch die Gestaltung von Abfahrts- und Ankunftszeiten über Fahrpläne im Hub-Verkehr. Hierarchisch koordinierte Systeme haben hierbei Vorteile, die Maxime **„Das Netzwerk geht vor!“** durchzusetzen, auch wenn dafür einzelne Standorte Zugeständnisse machen müssen. Ein Kooperations-Netzwerk bedeutet nicht zwangsläufig, dass sich ausschließlich mittelständische Stückgutspediteure zusammenschließen. In der Kooperation IDS beispielsweise betreiben Unternehmen wie Kühne & Nagel und DSV gemeinsam mit anderen Unternehmen ein Stückgutnetzwerk.

In den Expertengesprächen im Rahmen dieser Studie wurden insgesamt 15 Stückgutnetzwerke identifiziert. Diese sind in der folgenden Tabelle 4 aufgelistet. Neben der Angabe, ob es sich um ein Netzwerk mit hierarchischer oder kooperativer Koordination handelt, sind auch die nationalen Sendungsmengen sowie die Anzahl der Depots angegeben.¹⁰ Die dort angegebene Sendungszahl bezieht lediglich die Angaben der Netzwerke zu den rein national abgewickelten Sendungen ein. Diese stellt nur einen Teil derjenigen Sendungen dar, welche durch die deutschen Stückgutdepots abgewickelt werden. Die Abschätzung der gesamten Sendungsmenge erfolgt in Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** Hier kann aber zunächst die rein nationale Sendungsmenge der Netzwerke als Referenzwert herangezogen werden.

¹⁰ Die Angaben sind weitgehend entnommen aus Lauenroth / DVZ (2020)

Netzwerkname	Koordination	Anzahl Sendungen national	Anzahl Depots
24plus	Kooperation	4.440.000	49
Cargoline	Kooperation	9.750.000	50
CTL	Kooperation	1.800.000	143
Dachser	Hierarchie	12.300.000	40
DHL/unitrans	Hierarchie/Koop.	14.030.000	35
Dialog	Kooperation	490.000	45
Emons	Hierarchie/Koop.	3.900.000	38
IDS	Kooperation	11.880.000	50
Online	Kooperation	2.240.000	63
Palletways	Kooperation	776.398	74
Raben	Hierarchie/Koop.	4.200.000	41
Schenker	Hierarchie	9.720.000	42
SimCargo	Kooperation	1.440.000	150
System Alliance	Kooperation	6.955.000	46
VTL	Kooperation	1.040.000	99

Tabelle 3: Übersicht über die Stückgutnetzwerke in Deutschland

Ein anderes Unterscheidungskriterium ist die **Anzahl der Standorte**. Je mehr Standorte in ein Netzwerk eingebunden sind, desto kleiner werden die **Verteilergebiete** sein. Die Distanzen zwischen den Depots und den Empfängern werden dadurch im Durchschnitt kürzer. Damit nehmen tendenziell auch die Kosten der Verteilung, also des Nachlaufes, ab. Allerdings muss man auf der anderen Seite auch Folgendes berücksichtigen: Je mehr Depots in einem Stückgutnetzwerk sich die Verteilung teilen, desto geringer wird auch die eingehende Menge pro Depot sein. Das reduziert damit die Auslastung in den Hauptläufen, da aus Sicht der Versanddepots die ausgehende Menge auf mehr Empfangsdepots aufgeteilt werden muss. Es gibt also einen Kostenkonflikt zwischen den Hauptlaufkosten und den Nachlaufkosten.

Wie soeben dargestellt, sinkt mit zunehmender Depotzahl die Durchschnittsentfernung von den Empfangsdepots zu den Empfängern. Diese Entwicklung lässt sich für die Fläche von Deutschland unter der Annahme der Gleichverteilung wie folgt abschätzen:¹¹

¹¹ Vgl. dazu Gudehus (2012), S. 274, der zur Ermittlung der Durchschnittsdistanzen eine Gleichverteilung des Aufkommens, gleichgroße und kreisrunde Bedienegebiete unterstellt

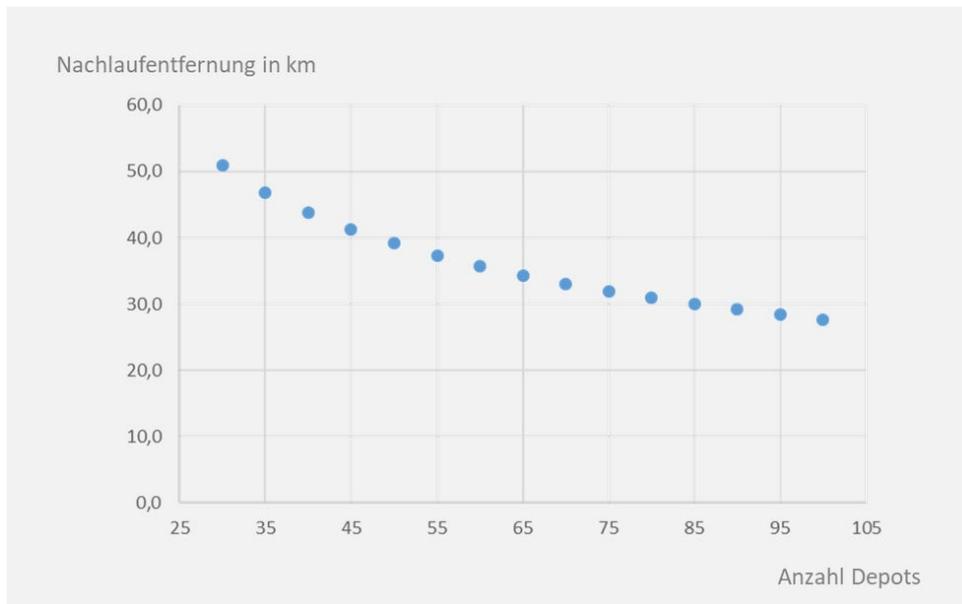


Abbildung 19: Nachlaufentfernungen in Deutschland in Abhängigkeit von der Depotanzahl

Allerdings muss bei zunehmender Depotanzahl neben der Ausdünnung der Hauptläufe auch berücksichtigt werden, dass mit dadurch bedingter abnehmender Menge im Eingang eines Depots die Möglichkeit zur Tourenverdichtung (km/Stop) abnimmt.

Um den Zusammenhang noch einmal darzustellen: Größere Verteilergebiete bedeuten üblicherweise weniger Depots und damit weniger Relationen. Dann fließen größere Mengen zwischen der geringeren Anzahl an Depots, was die Möglichkeit eröffnet, die Hauptläufe besser auszulasten. Kleinere Verteilergebiete bedeutend zwar kürze Nachläufe, aber geringere Möglichkeiten zur Tourenverdichtung sowie eine Ausdünnung im Hauptlauf. Direktverkehre werden dadurch erschwert.

Zusammengenommen sind Sendungsmenge und Standortzahl wichtige Einflussgrößen auf die Gestaltungsmöglichkeiten in den Netzwerken. Je mehr Sendungen in einem Netzwerk abgewickelt werden, desto mehr Direktverkehre können in den Hauptläufen unterhalten werden. Zudem können dann auch größere Tourenverdichtungseffekte in der Fläche erzielt werden, auch bei größeren Verteilergebieten.

Betrachtet man die Anzahl der Standorte sowie die innerhalb der Netzwerke abgewickelten nationalen Sendungen, so wird deutlich, dass die Netzwerke, welche über viel Menge verfügen, mit weniger Standorten arbeiten und die Netzwerke, in denen relativ wenig Menge abgewickelt wird, tendenziell über viele Standorte verfügen (vgl. Abbildung 20). Der Begründungszusammenhang wurde oben dargestellt.

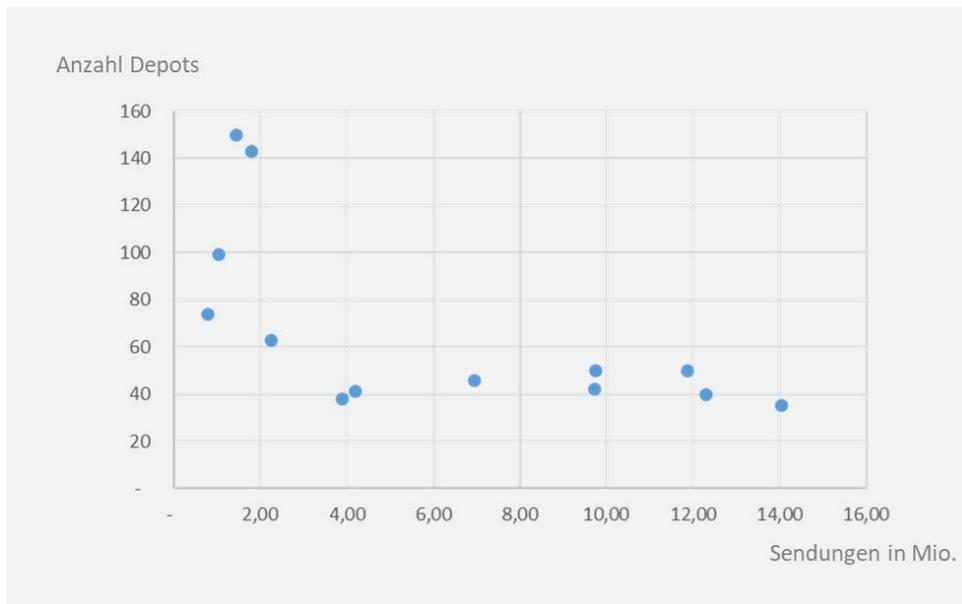


Abbildung 20: Zusammenhang zwischen Sendungsmenge und Depotanzahl

Stückgutdepots als wichtige, dezentrale Akteure

Im Rahmen der Studie wurde eine Befragung von Stückgutdepots durchgeführt. Insgesamt haben sich an der Befragung 149 Depots beteiligt. Die teilnehmenden Depots stammten dabei aus nahezu allen Stückgutnetzwerken. In Tabelle 4 ist abgebildet, wie viel Depots sich aus den jeweiligen Netzwerken beteiligt haben.

Netzwerk	Teilnehmende Depots
24plus	10
Cargoline	11
CTL	3
Dachser	1
DHL/unitrans	0
Dialog	4
Emons	5
IDS	12
Online	15
Palletways	1
Raben	0
Schenker	13
SimCargo	21
System Alliance	1
VTL	42
keine Angabe	10
Summe:	149

Tabelle 4: Netzwerkzugehörigkeit der teilnehmenden Depots

Insgesamt repräsentieren die teilnehmenden Depots ein Jahresvolumen von 20,9 Mio. Ausgangssendungen und 16,7 Mio. Eingangssendungen. Die teilnehmenden Depots waren damit tendenziell ausgangslastig. Zieht man zur Einordnung der Depots bezogen auf das Verhältnis „Ausgangssendungen zu Eingangssendungen“ eine Grenze bei jeweils 30 Prozent, so ergibt sich daraus folgende Konstellation der teilnehmenden Depots:

<i>Ausgangslastig:</i> $\frac{\text{Ausgangssendungen}}{\text{Eingangssendungen}} > 1,3$
<i>Eingangslastig:</i> $\frac{\text{Ausgangssendungen}}{\text{Eingangssendungen}} < 0,7$
<i>Paarig:</i> $0,7 < \frac{\text{Ausgangssendungen}}{\text{Eingangssendungen}} < 1,3$

Depotart	Anzahl Depots	Anteil Depots
Ausgangslastig	50	37,0%
Eingangslastig	23	17,0%
Paarig	62	45,9%
Σ	135	100%

Tabelle 5: Teilnehmende Depots und Paarigkeit

Die durchschnittliche Sendungszahl pro Tag im Ausgang beträgt in einem Depot 618 und im Eingang 496. Insgesamt werden in einem Durchschnittsdepot damit 1.114 Sendungen abgewickelt. Bei einem Durchschnittsgewicht von 325 kg entspricht dies einer täglich umgeschlagenen Tonnage von 362,05 t. Die durchschnittliche Fläche eines Umschlagpunktes beträgt 3.691 m². Die Flächenproduktivität beläuft sich damit auf 0,98 t / 10 m² und der Produktionskoeffizient eines Durchschnittsdepots beträgt 10,2 m² / t und damit etwa 3,3 Sendungen/m².

In einem Durchschnittsdepot werden 39,5 Fahrzeuge im Flächenverkehr eingesetzt. Dabei handelt es sich stets um einen Fahrzeugmix. Ein Fahrzeug eines Durchschnittsdepots wickelt damit 28,2 Sendungen ab, wovon 15,7 Sendungen abgeholt (=Ausgang) und 12,6 Sendungen zugestellt (=Eingang) werden. Betrachtet man das typische Flächenfahrzeug, den 12-Tonner, so sind dies in der Abholung sehr hohe Werte. Aber bedeutend ist die Betrachtung im Mix und nicht unbedeutend ist in diesem Zusammenhang auch die Rolle des sogenannten „schweren Nahverkehrs“. Dabei handelt es sich um die oben bereits erwähnten 40 t-Fahrzeuge, die zur Abholung bei Großkunden eingesetzt werden. Auch bei sogenannten Beschaffungskunden, bei denen, anders als beim üblichen Ablauf, das Empfangsdepot die Ströme steuert und an der Senke für einen Empfangskunden konsolidiert, spielt der „schwere Nahverkehr“ eine bedeutende Rolle. Der schwere Nahverkehr fährt teilweise auch mehrere Touren mit wenigen Stopps pro Tag, indem er bei Großkunden jeweils leere Transportgefäße zur Beladung zur Verfügung stellt und

die mit Sendungen beladenen Transportgefäße abholt. Vergleichbares gilt in der konsolidierenden Zustellung bei großen Empfängern. Dadurch ist eine zeitliche Entkopplung des Be- bzw. Entladevorgangs und vom Fahrzeugeinsatz möglich. Die hier erzielte, große Bündelung führt letztlich auch zu einer geringeren Belastung der Verkehrsinfrastruktur und zu weniger Umweltbelastungen. Bei den Fahrzeugen des „schweren Nahverkehrs“ handelt es sich nicht selten um diejenigen, welche nachts für die Hauptläufe eingesetzt werden. Der Zweischichteinsatz führt zu einer höheren Auslastung des Produktionsmittels und somit auch zu geringen Stückkosten.

Eine differenzierte Betrachtung der Depots nach Dominanz der Flussrichtung, also nach ausgangslastigen, paarigen und eingangslastigen Depots ergibt die in Tabelle 7 dargestellten Ergebnisse. Es wird deutlich, dass die eingangslastigen Häuser, welche sich an der Befragung beteiligt haben, im Durchschnitt kleiner sind als die ausgangslastigen Häuser.

Kennzahlen	Depotart			
	Ausgangslastig	Paarig	Eingangslastig	Ohne Filter
Ø Sendungen ausgehend pro Tag	853,9	594,2	172,0	618,4
Ø Sendungen eingehend pro Tag	477,7	565,8	347,2	495,9
Ø Anzahl Fahrzeuge im Flächenverkehr	44,4	43,0	18,5	39,5
Ø Sendungen/FZ und Tag	30,0	27,0	28,1	28,2
Ø Sendungen ausg./FZ und Tag	19,2	13,8	9,3	15,7
Ø Sendungen eing./FZ und Tag	10,8	13,2	18,8	12,6
Ø Umschlagsfläche Depot	4458,5	3740,8	1701,5	3691,3
Ø Flächenproduktivität to / 10 m ²	0,97	1,01	0,99	0,98
Ø Flächenprod.koeff. m ² / to	10,30	9,92	10,08	10,19
Anzahl Depots	61	42	32	135

Tabelle 6: Kennzahlen der teilnehmenden Depots differenziert nach Flussdominanz

Berücksichtigt wurde im weiteren Verlauf jedoch, dass innerhalb einzelner Netzwerke üblicherweise eine größere Vergleichbarkeit der Depots in Bezug auf ihre Merkmale, wie Sendungsmengen oder Produktivität, vorherrscht. Die Sendungsmengen der Netzwerke wurden daher zur Gewichtung der Depotmerkmale herangezogen. Mit den Angaben der 135 Depots, welche die Fragen vollständig beantwortet haben, wurde daher so verfahren, dass sie den Netzwerken zugeordnet wurden, in welche sie eingebunden sind. Diese Netz-Durchschnitte wurden dann mit der Sendungsmenge des jeweiligen Netzwerkes in einen gewichteten Mittelwert zu einem Durchschnitts-Stückgutdepot überführt. Die Produktivitätskennzahlen wurden dann auf aggregierter Ebene ermittelt.

So ergibt sich eine durchschnittliche Sendungszahl pro Tag im Ausgang in einem Depot von 1.012 und im Eingang von 803. Insgesamt werden in einem Durchschnittsdepot damit 1.815 Sendungen abgewickelt. Bei einem Durchschnittsgewicht von 325 kg entspricht dies einer täglich umgeschlagenen Tonnage von ca. 590 t. Die durchschnittliche Fläche eines Umschlagpunkts beträgt 5.117,5 m². Die Flächenproduktivität beläuft sich damit auf 1,15 t / 10 m², der Produktionskoeffizient beträgt etwa 8,7 m² / t oder 2,9 m² / Sdg.

Die Dimensionen des Durchschnittsdepots, wie es sich aus der Befragung ergeben hat, sind in Abbildung 21 dargestellt.

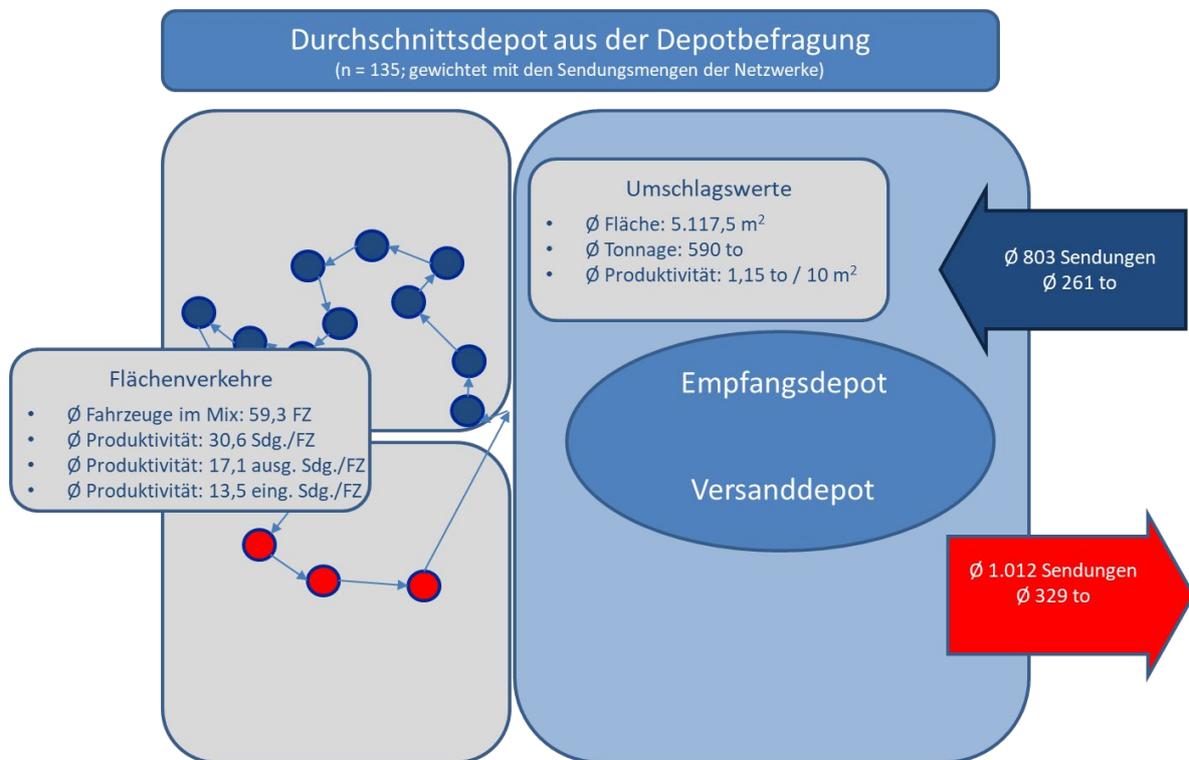


Abbildung 21: Dimensionen des Durchschnittsdepots aus der Befragung (gewichtet)

Arbeitsteilung zwischen verschiedenen Akteuren

Zwei Akteursgruppen, welche den Stückgutmarkt auf der Anbieterseite prägen, wurden oben bereits vorgestellt. Eine dritte, für das Funktionieren der Netzwerke enorm wichtige Gruppe fehlt allerdings noch. Dabei handelt es sich um die **Frachtführer oder auch Transportunternehmer**, welche durch die Depots im Flächenverkehr für Vorlauf und Nachlauf oder in der Distanzüberwindung für den Hauptlauf eingesetzt werden. Dem Spediteur ist es, wie bereits erwähnt, zwar nach HGB erlaubt, Transporte mit eigenen Fahrzeugen durchzuführen (§ 458 HGB), was dann als **Selbsteintritt** bezeichnet wird. Allerdings ist die nach dem Gesetz wesentliche Aufgabe des Spediteurs die **Organisation von Transporten**. Es sollte bereits deutlich geworden sein, dass **Stückgutsendungen** in ihrer Abwicklung einen **sehr großen Organisations- und Planungsaufwand** verursachen. Die Abstimmung zwischen den drei Transportkettengliedern, das Konsolidieren und Dekonsolidieren, die Kapazitätsplanung bei unpaarigen Relationen oder die Fahrplanung in Hubsystemen sind Beispiele dafür. Ohne Stückgutspediteure funktioniert das Marktsegment folglich nicht. Allerdings funktioniert das Marktsegment ebenso wenig ohne den Einsatz von Frachtführern. Sie stellen eine weitere wichtige Akteursgruppe in der Stückgutabwicklung dar. Stellt man die Transporte im Selbsteintritt ins Verhältnis zu den insgesamt durchgeführten Transporten, so erhält man die Selbsteintrittsquote.

Diese **Selbsteintrittsquote** variiert zwischen den Stückgut anbietern, befindet sich aber grundsätzlich auf einem eher niedrigen Niveau. Im Stückgutsegment findet also die seit jeher im HGB vorgesehene Arbeitsteilung zwischen Frachtführer und Spediteur in hohem Ausmaß statt.

Das **Spediteur-Frachtführer-Verhältnis** unterscheidet sich allerdings in mindestens zwei Punkten sehr deutlich von dem in anderen Marktsegmenten.

Erstens ist ein Stückgutnetzwerk ein eingefahrenes Produktionssystem, es gleicht einer großen, komplexen Maschine, die idealerweise an allen Standorten ohne große Störungen, nach stets gleichen, standardisierten Bedingungen arbeiten sollte, um möglichst effizient zu sein. Ein tägliches Wechseln von Transportunternehmern wäre daher nicht möglich, da es zu große Reibungsverluste bzw. „Sand im Getriebe“ verursachen würde. Der weitaus überwiegende Teil der Fahrzeuge im Flächenverkehr und auch in den Hauptläufen befindet sich deshalb jeden Tag nach den gleichen Bedingungen im Einsatz, unabhängig ob es Fahrzeuge im Selbsteintritt oder von Frachtführern sind. Bei Frachtführer-Fahrzeugen sind die Vertragsbeziehungen dauerhafter Natur, die Fahrzeuge sind im sogenannten Festeinsatz tätig. Sie verursachen aus Sicht der Stückgutspediteure Fixkosten und gehören damit quasi als eingeplante Ressourcen zum Netzwerk. Dies unterscheidet die Einsätze in Stückgutssystemen vom sogenannten **Spotmarkt**, auf dem die Frachtführer nur für einzelne Transportaufträge eingesetzt werden und sich selbst um ihre Auslastung kümmern. Der Spotmarkt ist beispielsweise ein fester Bestandteil des Teil- und Komplettladungssegments.

Zweitens werden, das wurde oben bereits dargestellt, über 95 Prozent der Sendungen mit Fahrzeugtypen abgewickelt, die gewerblichen Güterkraftverkehr betreiben. Dies ist deshalb wichtig zu erwähnen, weil für diese Fahrzeuge das **Güterkraftverkehrsgesetz** (GüKG) gilt. Für sämtlichen Güterverkehr, der in Deutschland mit Fahrzeugen durchgeführt wird, die ein zulässiges Gesamtgewicht von mehr als 3,5 Tonnen haben, gilt das GüKG. Wird dieser Güterverkehr gegen Rechnung für Dritte durchgeführt, so handelt es sich um sogenannten **gewerblichen Güterkraftverkehr**. Und für diesen wiederum gelten bestimmte Voraussetzungen und Bedingungen. So muss jeder Unternehmer, der gewerblichen Güterkraftverkehr betreibt, über eine Erlaubnis verfügen. Diese Erlaubnis ist an fachliche, persönliche und finanzielle Bedingungen geknüpft. Ein einfacher Gewerbeschein, wie bei Fahrzeugen mit weniger als 3,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht, reicht damit nicht aus. Unkenntnis in der Güterbehandlung, der Fahrzeugsicherheit aber auch in der Anwendung der gesetzlichen Lenk- und Ruhezeiten soll dadurch vermieden werden. Die Fahrer benötigen eine Fahrerlaubnis für Lkw, also mindestens der Klasse C1 oder aber der Klasse C. Die Fahrerlaubnis der Klasse B für PKW reicht hier nicht aus. Zudem muss das Fahrpersonal die Vorgaben des Berufskraftfahrerqualifikationsgesetzes (BKrFQG) erfüllen, was u.a. die regelmäßige Teilnahme an Qualifizierungen vorschreibt. In vielen Fällen kommt auch das Erfordernis eines sogenannten ADR-Scheins hinzu, welcher zur Beförderung von Gefahrgütern erforderlich ist. Denn in den meisten Stückgutssystemen werden auch Gefahrgüter befördert.

Um diese Punkte müssen sich die Frachtführer regelmäßig kümmern. In vielen Fällen werden sie dabei von den Stückgutspediteuren unterstützt.

Die eingesetzten Fahrzeuge müssen über einen digitalen Tachographen verfügen, so dass auch im Nachhinein die Lenk- und Ruhezeiten durch die Aufsichtsbehörden nachvollzogen werden können. Die Höchstgeschwindigkeit für solche Fahrzeuge beträgt 80 km/h auf Autobahnen und 60 km/h auf Land- und Bundesstraßen. Es gelten Sonn- und Feiertagsfahrverbote. Besonders hervorgehoben werden sollte auch die Tatsache, dass alle Fahrzeuge, welche gewerblichen Güterkraftverkehr betreiben, auch bei der sogenannten **Kabotage** eingeschränkt sind. Kabotage meint die Durchführung eines Inlandtransportes durch ein ausländisches Fahrzeug. Hier sind derzeit drei Fahrten innerhalb von sieben Tagen erlaubt. Im Anschluss muss das Fahrzeug das Inland verlassen. Die Kabotage-Vorgaben lassen sich nicht mit den regelmäßigen Einsatzbedingungen in Stückgutnetzwerken vereinbaren, so dass auch weitgehend in Deutschland zugelassene Fahrzeuge im Einsatz sind.

Die skizzierten Bedingungen gelten erst für Fahrzeuge ab einem zulässigen Gesamtgewicht von 3,5 t. In Marktsegmenten, in denen überwiegend kleinere Transporter eingesetzt werden, müssen sämtliche aufgeführten Vorgaben folglich nicht berücksichtigt werden.

Nachdem nun die Akteure im Stückgutmarkt dargestellt wurden, geht es im nächsten Kapitel um die Abschätzung der Größenordnung des Marktsegments.

3. Bedeutung und Herausforderung von Sammelgutverkehren

3.1 Bedeutung von Sammelgutverkehren

3.1.1 Sendungsvolumen

Die Quantifizierung des Stückgutsegments stellt aus verschiedenen Gründen eine Herausforderung dar. Zunächst gibt es keine offizielle Quelle oder Statistik, aus der man das Sendungsvolumen des Stückgutsegments entnehmen und die man als Basis für weitere Berechnungen heranziehen könnte. Auch in Bezug auf die Beschäftigungswirkung des Stückgutsegments gibt es keine amtliche Statistik oder gar eine Kategorie „Stückgut“ bezüglich der eingesetzten Fahrzeuge. Auch ein bloßes Addieren des Umsatzes der Unternehmen, die im Stückgutsegment tätig sind, wäre bezogen auf den Umsatzeinfluss nicht zielführend, da die meisten dieser Unternehmen ja auch in anderen Segmenten aktiv sind und Umsätze erwirtschaften.

Zudem wird eine Quantifizierung des Stückgutsegments insbesondere dadurch erschwert, dass in der Unternehmenspraxis aus Sicht eines Depots eine **präzise Abgrenzung der Stückgutsendungen** fehlt. Vielmehr wird die Frage stets auch durch das Tagesgeschäft mit beeinflusst: Zwar wurde eine Stückgutsendung in ihrer Größe oben definiert mit einem Gewicht zwischen etwa 30 kg und 2.500 kg, allerdings wurde ebenfalls betont, dass diese Grenzen fließend sind und je nach Umfeldkonstellation eine 2.000 kg Sendung auch als Teilpartie oder eine 3.000 kg Sendung als Stückgut abgewickelt werden kann. Gleiches gilt für die untere Gewichtsgrenze, bei der teilweise auch Sendungen mit Paketgewichten in Stückgutsystemen abgewickelt werden.

In den Stückgutnetzwerken landen üblicherweise nur diejenigen Sendungen, welche auch in Form mehrgliedriger Transportketten abgewickelt werden. Die Stückgutnetzwerke bilden daher den Ausgangspunkt für die Abschätzung des Marktvolumens. Gemeinsam mit dem begleitenden Expertenkreis dieser Studie wurden die am Markt aktiven Netzwerke identifiziert. Dabei handelt es sich um insgesamt 15 Netzwerke (vgl. Tabelle 7). Für diese Netzwerke wurde das jeweils dort abgewickelte Sendungsvolumen identifiziert oder, sofern keine Veröffentlichung des Volumens vorlag, eine Schätzung vorgenommen. Dabei wurde auf die regelmäßige Markterhebung der DVZ sowie auf die aktuelle Top 100-Studie zurückgegriffen.

Um den vorliegenden Quantifizierungsansatz darzustellen, wird noch einmal auf die Definition einer Sendung und die typische Abwicklung derselben in einem Stückgutnetzwerk verwiesen. Insgesamt geht es um die Abschätzung des Stückgutmarkts in Deutschland, so dass internationale Sendungen nicht beziehungsweise nur anteilig berücksichtigt werden:

Eine nationale Sendung durchläuft in der physischen Abwicklung vom Versender bis zum Empfänger üblicherweise sämtliche in Abbildung 22 dargestellten Stufen: Abholung (Vorlauf), ausgehender Umschlag, Hauptlauf, eingehender Umschlag und die Zustellung (Nachlauf). Eine internationale Sendung kann entweder eine Import- oder eine Exportsendung darstellen. Bei einer Exportsendung finden im Inland in jedem Fall die Abholung und der ausgehende Umschlag statt. In den meisten Fällen wird der Hauptlauf auch vom ausgehenden Depot gesteuert bzw. diesem zugerechnet. Bei einer Importsendung müssen in jedem Fall ein eingehender Umschlag und die Zustellung im Inland erfolgen. Internationale Sendungen erhöhen damit auch das in Deutschland abgewickelte Volumen und beeinflussen die benötigten Kapazitäten. Allerdings besteht der Unterschied darin, dass eine nationale Sendung sowohl ein Versand- als auch ein Empfangsdepot im Inland durchläuft, während eine internationale Sendung entweder das Versand- (Export) oder das Empfangsdepot (Import) durchläuft. Daher geht hier jede vom jeweiligen Netzwerk angegebene internationale Sendung vereinfachend mit dem Faktor 0,5 in die Abschätzung des Stückgutvolumens ein.

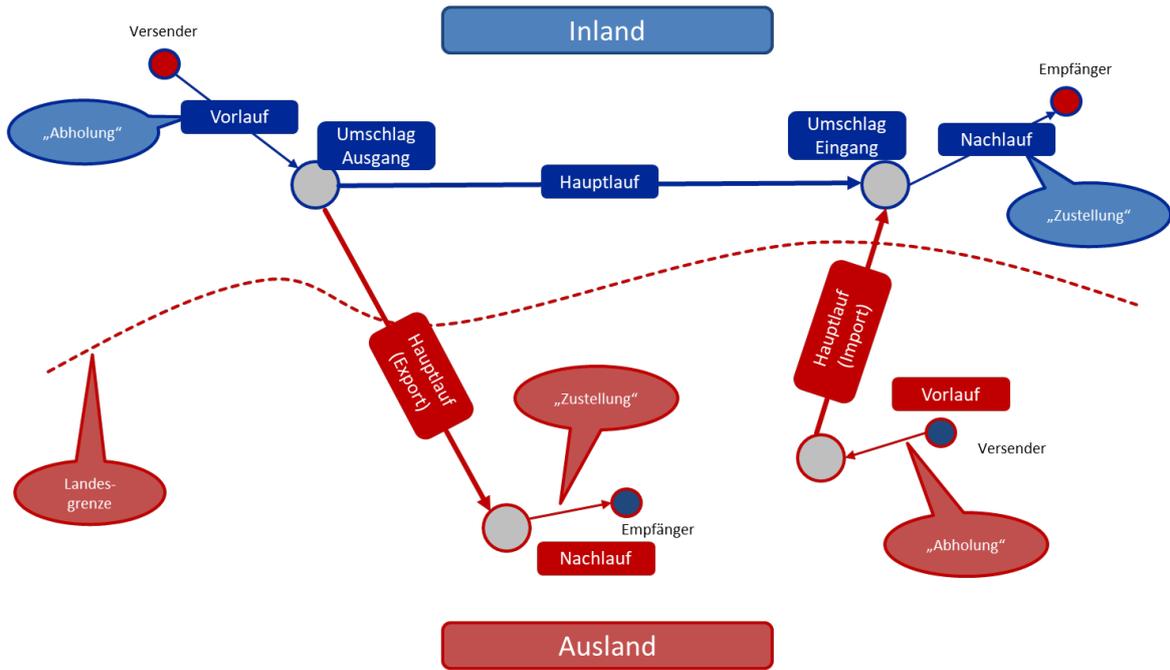


Abbildung 22: Nationale und internationale Sendungen im Stückgutbereich

In der folgenden Tabelle sind die oben angesprochenen, identifizierten Stückgut-Netzwerke aufgeführt. Nahezu alle Netzwerke, Ausnahme Dialog, waren auch in der jährlichen Netzabfrage der DVZ vertreten. Dort haben sie ihre Netzmengen gemeldet, so dass eine eigene Abfrage der Netzmengen für diese Studie nicht erfolgen musste. Da die Sendungsmengen von den Netzwerken stammen, wurden sie in die folgende Marktabschätzung übernommen. Dabei wurden die im Folgenden dargestellten Annahmen getroffen.

Ausgehend von den jeweils veröffentlichten Zahlen wurden die Sendungsmengen wie oben dargestellt je Netzwerk ermittelt:

Netzwerkname	Anzahl Sendungen 2019 gesamt	Sendungen 2019 national	Sendungs-äquivalente 2019 international	Berücksichtigte Sendungen 2019
24plus	5.380.000	4.440.000	470.000	4.910.000
Cargoline	12.800.000	9.750.000	1.525.000	11.275.000
CTL	1.950.000	1.800.000	75.000	1.875.000
Dachser	12.300.000	12.300.000	-	12.300.000
DHL/unitrans	14.030.000	14.030.000	-	14.030.000
Dialog	490.000	490.000	-	490.000
Emons	4.540.000	3.900.000	320.000	4.220.000
IDS	14.670.000	11.880.000	1.395.000	13.275.000
Online	2.880.000	2.240.000	320.000	2.560.000
Palletways	776.398	776.398	-	776.398
Raben	5.000.000	4.200.000	400.000	4.600.000
Schenker	13.260.000	9.720.000	1.770.000	11.490.000
SimCargo	1.850.000	1.440.000	205.000	1.645.000
System Alliance	6.955.000	6.955.000	-	6.955.000
VTL	1.300.000	1.040.000	130.000	1.170.000
Summe	98.181.398	84.961.398	6.610.000	91.571.398

Tabelle 7: Berücksichtigte Sendungsmengen in den deutschen Stückgutnetzwerken

Insgesamt wurden im Betrachtungszeitraum 2019 über die nationalen Netzwerke ca. 91,5 Mio. Sendungen abgewickelt. Diese Sendungszahl entspricht allerdings noch nicht der Gesamtzahl der Stückgutsendungen, welche im Jahr 2019 in Deutschland abgewickelt wurden. Dazu müssen weitere Berechnungen angestellt werden. Konkret muss die Sendungszahl um drei Praxisfälle erweitert werden:

- Nah in Nah-Sendungen:** In sämtlichen Stückgut-Netzwerken sind den Depots Verteilergebiete zugeordnet. In diesen Gebieten müssen die betreffenden Depots alle eingehenden Sendungen für die Versanddepots an die Empfänger zustellen. Vor diesem Hintergrund kommt es in diesen Depots durchaus vor, dass die eigenen Kunden Sendungen für Empfänger übergeben, die im eigenen Verteilergebiet zuzustellen sind. Die Sendungen werden folglich an einem Tag bei einem Versender abgeholt und mit der üblichen kombinierten Zustell- und Abholtour zum Depot transportiert. Allerdings verlassen sie dort die Region nicht mit einem Hauptlauf, sondern werden direkt wieder auf den Platz der Tour verbracht, mit der sie am nächsten Tag dem jeweiligen Empfänger zugestellt werden. Die Sendungen verlassen damit das eigene Nahverkehrsgebiet nicht, sie werden vielmehr mit dem eigenen Nahverkehr abgeholt und auch wieder zugestellt. Daher werden sie als Nah in Nah-Sendungen bezeichnet (vgl. Abbildung 23).

Je nach Stückgut-Netzwerk und Depot ist der Umgang mit der Verwaltung und dem Ausweis dieser Sendungen unterschiedlich. In vielen Fällen werden diese Sendungen depotseitig gar nicht an das Netzwerk gemeldet, so dass sie dort auch nicht als Netzwerk-Sendungen aufgeführt werden können. Nah in Nah-Sendungen erhöhen folglich das zu betrachtende Sendungsvolumen. Offizielle Werte existieren zu diesen Nah in Nah-Sendungen nicht und sie tauchen tendenziell auch nicht in den EDV-Systeme der Stückgut-Netzwerke auf.

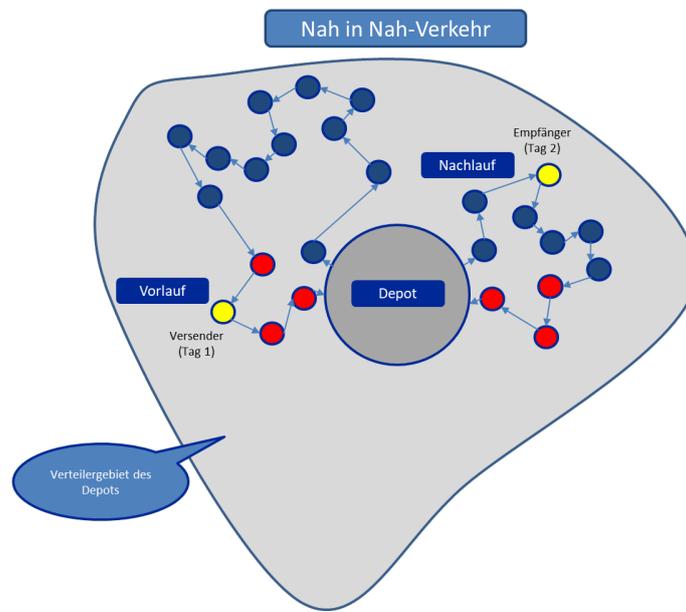


Abbildung 23: Nah in Nah-Verkehr

- Bilaterale Sendungen (national):** Bezogen auf die Möglichkeit, als Depot auch Stückgutverkehr außerhalb des jeweiligen Heimat-Stückgut-Netzwerks abzuwickeln, unterscheiden sich die Netzwerke ebenfalls. Hier können sie in geschlossene und eher offene Netzwerke unterschieden werden. Die hierarchisch organisierten Netzwerke können allesamt als geschlossen bezeichnet werden. Bei den über Koordination organisierten Netzwerken kann hingegen eine zunehmende Offenheit beobachtet werden. Hier hat die Realität auch die teils stringenten Vorgaben der Netzwerke zur exklusiven Zusammenarbeit überholt. Es gibt beispielsweise Standorte, an denen Stückgutnetzwerke keine andere Möglichkeit haben, als zur Verteilung auf ein Depot zurückzugreifen, das bereits in ein anderes Netzwerk eingebunden ist. Auch ausgangsseitig, also für das Aufkommen der eigenen Versandkunden, können Depots mit mehreren Netzwerken arbeiten und ihre Sendungen auf verschiedene Netzwerke aufteilen. Das ist beispielsweise der Fall, wenn Versanddepots Hubs von verschiedenen Netzwerken anfahren und ihr Aufkommen gezielt nach den Stärken der Netzwerke aufteilen. In diesen Fällen werden die Sendungen über das jeweilige Netzwerk abgewickelt und auch im EDV-System entsprechend registriert. Es gibt allerdings auch Fälle, bei denen Depots gezielt Verkehrsbeziehungen mit anderen Depots unterhalten und diese Sendungen nicht über ein Stückgut-Netzwerk laufen, sondern nur bilateral zwischen diesen Depots (vgl. Abbildung 24).

Diese Mengen werden dann auch nicht in den jeweiligen Heimat-Netzwerken registriert. Auch Stückgutspediteure, die über mehrere Niederlassungen verfügen, die jeweils auch in anderen Netzwerken engagiert sein können, wickeln ihre Sendungen teilweise bilateral ab. Nationale bilateral abgewickelte Sendungen sind in den oben aufgeführten Sendungsmengen noch nicht enthalten und müssen daher hinzugerechnet werden.

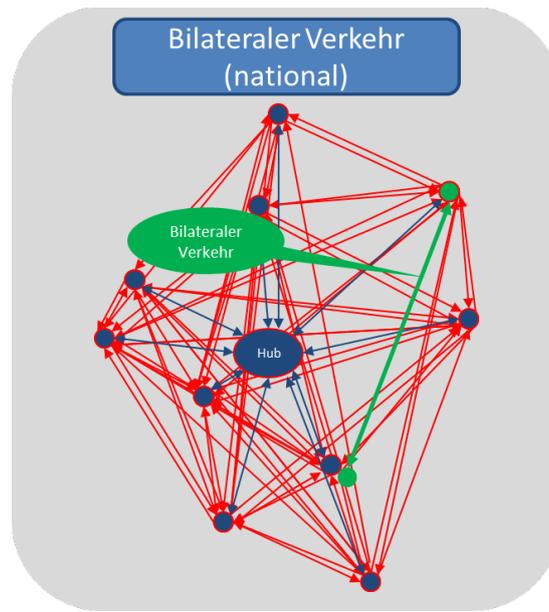


Abbildung 24: Bilateraler Verkehr (national)

- **Bilaterale Sendungen (international):** Der Sachverhalt ist vergleichbar mit den nationalen bilateralen Sendungen mit dem Unterschied, dass im internationalen Bereich die Lösungen und Angebote der national orientierten Stückgutnetzwerke weit auseinandergehen. So bieten vor allem die hierarchisch organisierten Netzwerke in der Regel auch eine „europäische Lösung“ an, während in manchen Kooperationen lediglich Hub-Lösungen für internationale Verkehre vorgehalten werden. In diesen Fällen sind Depots mit hohem internationalen Anteil quasi „gezwungen“ bilaterale Stückgutverkehre zu unterhalten (vgl. Abbildung 25).

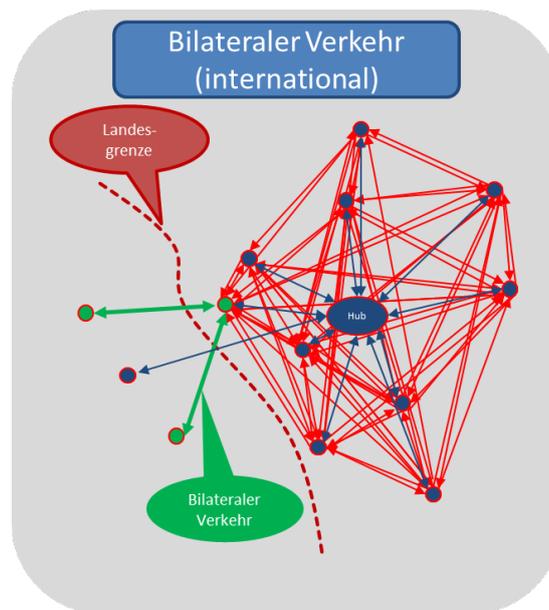


Abbildung 25: Bilateraler Verkehr (international)

Wie bereits dargestellt, ist es mit Annahmen und Unsicherheit verbunden, hier eine Quantifizierung vorzunehmen, zumal die Sendungen dieser Abwicklungsformen in einzelnen Netzwerken in den berichteten Mengen bereits enthalten sind, in anderen Netzwerken hingegen nicht. Fest steht allerdings, dass diese Abwicklungsformen das Volumen im Stückgutsegment erhöhen. Daher wurden im Rahmen von Expertengesprächen, ergänzt durch diesbezügliche Erhebungen in verschiedenen Depots aus mehreren Netzwerken, Zuschläge auf die gesamte Sendungsmenge geschätzt. Dabei wurde berücksichtigt, dass die Werte in den einzelnen Netzwerken davon teilweise abweichen.

Die sich ergebende gesamte Sendungsmenge für das Jahr 2019 beläuft sich auf knapp 116 Mio. Sendungen. Die Zusammensetzung ist der Tabelle 8 zu entnehmen.

Netzwerkname	Anzahl Sendungen 2019 gesamt	Sendungen 2019 national	Sendungs-äquivalente 2019 international	Berücksichtigte Sendungen 2019
24plus	5.380.000	4.440.000	470.000	4.910.000
Cargoline	12.800.000	9.750.000	1.525.000	11.275.000
CTL	1.950.000	1.800.000	75.000	1.875.000
Dachser	12.300.000	12.300.000	-	12.300.000
DHL/unitrans	14.030.000	14.030.000	-	14.030.000
Dialog	490.000	490.000	-	490.000
Emons	4.540.000	3.900.000	320.000	4.220.000
IDS	14.670.000	11.880.000	1.395.000	13.275.000
Online	2.880.000	2.240.000	320.000	2.560.000
Palletways	776.398	776.398	-	776.398
Raben	5.000.000	4.200.000	400.000	4.600.000
Schenker	13.260.000	9.720.000	1.770.000	11.490.000
SimCargo	1.850.000	1.440.000	205.000	1.645.000
System Alliance	6.955.000	6.955.000	-	6.955.000
VTL	1.300.000	1.040.000	130.000	1.170.000
Summe	98.181.398	84.961.398	6.610.000	91.571.398
Zuschlag:		Nah in Nah	9,8%	8.973.997
		Bil. national	9,6%	8.820.500
		Bil. international	7,0%	6.385.375
Sendungsvolumen in D 2019:				115.751.269

Tabelle 8: Sendungsvolumen im Stückgutsegment in Deutschland (2019)¹²

3.1.2 Beschäftigte

Auch zur Ermittlung der Beschäftigten im Marktsegment Stückgutverkehre existiert keine amtliche Quelle oder eine Berufsgruppenzuordnung „Stückgut“ bei der Bundesagentur für Arbeit. Insofern sind auch für die Ableitung der Beschäftigung im Marktsegment Annahmen und eine Modellierung erforderlich.

Erschwert wird die Abschätzung der Beschäftigten auch dadurch, dass die Stückgut-Depots in der Regel auch in anderen logistischen Marktsegmenten tätig sind. Dies wurde oben bereits dargestellt. Meist sind die Depots neben Stückgut auch in den Segmenten Teil- und Komplettpartien sowie Lagerhaltung und Logistik tätig. Häufig dient das Engagement im Stückgutbereich dann auch dazu, die Distribution für die eigenen Lagerkunden bewerkstelligen bzw. aus einer Hand anbieten zu können. Reine Stückgut-Depots, ohne dass andere logistische Aktivitäten angeboten werden, sind selten. Eine eindeutige Zuordnung der Beschäftigten der Depots zu den einzelnen Tätigkeitsbereichen findet formal bzw. für öffentliche Statistiken nicht statt. Zudem gibt es Stellen in solchen Depots, die für mehrere Segmente gleichzeitig tätig sind, wie etwa die Schadenabteilung oder die Leergutabwicklung. Der Vertrieb findet häufig auch für mehrere Segmente gleichzeitig statt.

¹² Quelle: Die Angaben zu den Sendungszahlen sind überwiegend entnommen aus Lauenroth / DVZ (2020); eigene Berechnungen

Betrachtet man die Flächenverkehre, so werden durch den oben bereits beschriebenen „schweren Nahverkehr“, also Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 40 Tonnen, bei Versandkunden Teilpartien und Stückgutsendungen gleichzeitig entsorgt. Auch im Hauptlauf ist eine gemeinsame Beförderung von Teilpartien und Stückgut auf zwei Wechselbrücken denkbar.

Hinzu kommt eine weitere diesbezügliche Herausforderung, die aus der klassischen Arbeitsteilung zwischen Frachtführer und Spediteur resultiert. Die eingesetzten Frachtführer sind, wie oben bereits dargestellt, dauerhaft in den Depots eingesetzt und die Beschäftigung des entsprechenden Fahrpersonals hängt unmittelbar mit dem Stückgutsegment zusammen.

All diese Beispiele machen deutlich, dass Abgrenzungen und Annahmen erforderlich sind, um die mit der Stückgutabwicklung betrauten Beschäftigten in den Depots zu ermitteln. Dies erfolgt in der vorliegenden Studie über ein Produktivitätsmodell.

Konkret bedeutet dies, dass über durchschnittliche Produktivitäten die erforderlichen Beschäftigten zur Abwicklung des Marktvolumens im Stückgutsegment ermittelt werden.

Dazu wurde gemeinsam mit Experten des Stückgutsegments ein Produktivitätsmodell entwickelt, in dem für jede Stufe der physischen Abwicklung die Produktivitäten abgeschätzt und dann in Produktionskoeffizienten zur Kapazitätsplanung umgeformt wurden. Um die bereits erwähnten Unterschiede in den Stückgut-Depots und –Netzwerken in Bezug auf die Produktivitäten berücksichtigen zu können, wurden die Netzwerke in drei Kategorien eingeordnet:

- Hochstandardisiert, industrialisiert arbeitende Netzwerke, die an allen Stellschrauben versuchen, die „Produktionsmaschine“ Stückgut-Netzwerk zu optimieren. Hier gilt bei der Prozessoptimierung stets „Das System geht vor!“. Die Depots dieser Netzwerke wickeln meist hohe Sendungszahlen ab, woraus weitere Synergieeffekte und Produktionsvorteile in allen Bereichen (Hauptläufe, Flächenverkehre, Umschlag) gezogen werden können. Hier wurde eine hohe Produktivität unterstellt und über Depots aus diesem Bereich bestätigt.
- Stückgut-Netzwerke, die aus Depots bestehen, die meist neben der reinen Stückgutabwicklung weitere Geschäftsbereiche gleichberechtigt bedienen und mittlere Sendungsmengen im Stückgutbereich abwickeln. Die Bindung an nur ein Netzwerk ist geringer ausgeprägt als in der ersten Gruppe. Optimierungen werden daher teilweise auch lediglich depotbezogen und nicht netzwerkweit angestrebt. Hier wurde eine mittlere Produktivität unterstellt.
- Stückgut-Netzwerke, welche aus Depots bestehen, die im Stückgut-Bereich nur selten eine Kernkompetenz sehen und das Segment vor allem deshalb bedienen, um ihren Kunden eine abgerundete Dienstleistung anbieten zu können. Direktverkehre im Hauptlauf werden hier kaum abgewickelt und im Nahverkehr fehlt häufig die Menge zur effizienten Tourengestaltung. Hier wurde eine geringe Produktivität unterstellt.

Die Produktivitäten der einzelnen Netzwerke wurden mit den jeweiligen Sendungsmengen gewichtet und daraus eine durchschnittliche Produktivität je Full Time Equivalent Unit (FTE) abgeleitet. Der Kehrwert der Produktivität ist der Produktionskoeffizient. Er kann unmittelbar zur Kapazitätsplanung herangezogen werden. Unter Rückgriff auf die Sendungsmenge kann dann die Zahl der FTE bzw. Beschäftigten ermittelt werden. Insgesamt werden damit zur Abwicklung von 100 Sendungen am Tag 20,9 FTE benötigt (vgl. Abbildung 26).

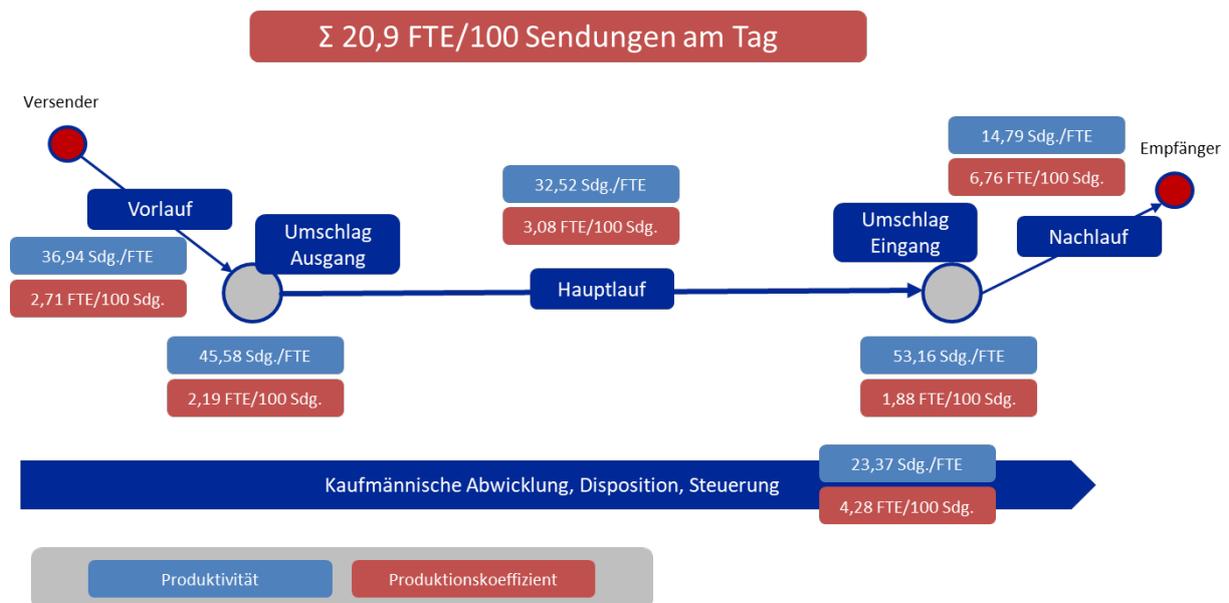


Abbildung 26: Produktivität und Produktionskoeffizient zur Ermittlung von Kapazitäten im Stückgutbereich

Die im Produktivitätsmodell dargestellten Zahlen in den Flächenverkehren sind nicht zu verwechseln mit den Fahrzeugproduktivitäten, da hier zusätzlich der Fahrpersonalfaktor (Krankheit, Urlaub) berücksichtigt wurde, also die Produktivität pro FTE geringer ist als die pro Fahrzeug. Gleiches gilt für Umschlag und Administration.

Mit Hilfe des dargestellten Modells können nun die Beschäftigten im Stückgutsegment abgeschätzt werden. Insgesamt zählt das Stückgutsegment damit knapp 97.000 Beschäftigte im operativen Bereich (vgl. Tabelle 9).

Einsatzbereich der Beschäftigten	FTE/100 Sdg.	FTE insgesamt	Anteil operativ	Anteil ges.
Fahrpersonal Flächenverkehre (Vor- und Nachlauf)	9,47	43.828	45,3%	39,4%
Fahrpersonal Hauptlauf	3,08	14.238	14,7%	12,8%
Umschlagmitarbeiter (ausgehend und eingehend)	4,08	18.869	19,5%	17,0%
Mitarbeiter kaufm. Abwicklung, Disposition, Steuerung	4,28	19.814	20,5%	17,8%
Direkte, operative Beschäftigte	20,90	96.750	100,0%	87,0%
Indirekte, unterstützende Beschäftigte (Zuschlag 15 %)	3,13	14.512		13,0%
Summe Beschäftigte	24,03	111.262		100,0%

Tabelle 9: Beschäftigte im Stückgutsegment

Nicht berücksichtigt in den bisher dargestellten Zahlen sind die Beschäftigten des „Overhead“, also Personen die zur Steuerung des Unternehmens beispielsweise in der Bilanzbuchhaltung, Personalabteilung oder der allgemeinen Verwaltung beschäftigt sind. Dafür wird ein Zuschlag von 15 Prozent gewählt. Dieser wird auch in der „Top 100 der Logistik“ für die Abschätzung der Logistik insgesamt Beschäftigten herangezogen.¹³

Insofern kommen zu den 97.000 direkt im Stückgutsegment beschäftigten noch einmal knapp 15.000 Beschäftigte hinzu, so dass die gesamte Beschäftigung des Stückgutsegments bei gut **111.000 Beschäftigten** liegen dürfte. Die Zusammensetzung der Beschäftigten des Stückgutsegments ist aus Tabelle 10 ersichtlich.

Zur Einordnung: Die ermittelte Beschäftigtenzahl ergibt sich aufgrund des zugrunde gelegten Produktivitätsmodells. Aus der durchgeführten Depotbefragung können für die Bereiche Flächenverkehre, Umschlag und Administration auch die Beschäftigten abgeleitet werden. Verwendet man die Zahlen aus der Depotbefragung (wiederum gewichtet mit den Sendungsmengen der Netzwerke) so beträgt die Abweichung lediglich 1,7 Prozent. Auf die Herausforderungen und Abgrenzungsschwierigkeiten bei der Quantifizierung wurde oben hingewiesen. Vor diesem Hintergrund sollte die Beschäftigtenzahl auch vielmehr als Größenordnung denn als exakte Zahl eingeordnet werden.

3.1.3 Leistungsbreite des Stückgutsegments

Stückgutverkehre haben ihren Ursprung und nach wie vor auch ihren Schwerpunkt im BtoB-Bereich. Dies wurde oben bereits dargestellt. Sämtliche Sendungen, welche ein Gewicht zwischen ca. 30 kg und 2500 kg haben, kommen für die Abwicklung über Stückgutnetzwerke grundsätzlich in Frage, sofern die Güter „stückig“ sind. Man muss die Güter also als Stück umschlagen und auf den Fahrzeugen verstauen können. Auch Flüssigkeiten und Gase können stückig transportiert werden, sofern sie sich in entsprechenden Transportbehältnissen wie Fässern oder Flaschen befinden. Insofern gibt es eine enorm große Vielfalt an Gütern, die in Stückgutssystemen transportiert werden. Und nur wenige der stückigen Güter fallen durch das Eignungsraster, beispielsweise weil sie einer zu gefährlichen Gefahrgutklasse angehören oder sie im allgemeinen Abwicklungsprozess zu schadenanfällig oder zu schwer zu handeln sind. Ein Blick in die Borderos¹⁴ der Stückgutspediteure verdeutlicht die Vielfalt an möglichen Packstückvarianten. In manchen Systemen gibt es über 30 verschiedene Bezeichnungen für die Packstücke, wie etwa FP für Euroflachpalette, EP für Einwegpalette, GP für Gitterboxpalette oder KI für Kiste. Allein daran wird bereits die große Vielfalt der Güter deutlich, die durch die Stückgutnetzwerke fließen.

¹³ Vgl. Schwemmer et al. (2020), S. 42

¹⁴ Als Bordero werden die Sammellisten bezeichnet, welche die Sendungen einer Relation enthalten. Dort sind neben der Güterart und dem Gewicht auch die Anzahl und die Art der Packstücke für jede Sendung aufgeführt. Sie werden mittlerweile kaum mehr in Papierform, sondern elektronisch verwendet, besitzen aber für die Arbeit eines Stückgut-Spediteurs eine große Bedeutung.

Auch ein Blick in die Kundenbranchen der Stückgutspediteure zeigt, dass es praktisch keinen Wirtschaftszweig und keine Branche gibt, die nicht als Versender oder Empfänger von Stückgutsendungen auftritt. Das Stückgutsegment verbindet damit durch Güterflüsse nahezu alle Wirtschaftsbereiche miteinander. Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über die Nachfragerbranchen des Stückgutsegments und ihren Anteil am Umsatz.

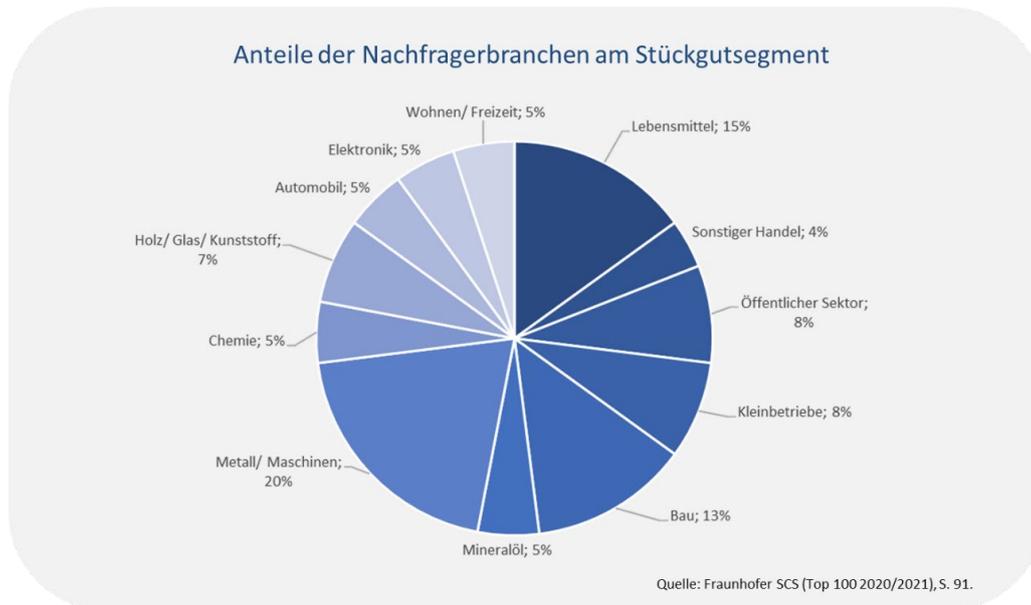


Abbildung 27: Anteile der Nachfragerbranchen am Stückgutsegment¹⁵

Hieraus wird auch noch einmal die Vielfalt des Segments deutlich. Stückgutssysteme verbinden durch den Transport von Halbfertigerzeugnissen unterschiedliche Wertschöpfungsstufen in der produzierenden Industrie ebenso wie Konsumgüter- und auch Lebensmittelproduzenten mit den Logistiksystemen des Handels. Hinzu kommt auch eine erhebliche Bedeutung in der Versorgung des Handwerks und von Baustellen und zunehmend die Abwicklung von Transporten im Kontext des E-Commerce und der Bestellung von Privatpersonen bei Online-Shops.

„Der allgemeinen Öffentlichkeit, aber leider auch der Politik sind die Vielfalt des Stückgutsegments und die Bedeutung für nahezu alle Branchen nicht bekannt!“

Dr. Michael Bargl, Geschäftsführer, IDS Logistik GmbH

¹⁵ Quelle: Schwemmer et al. (2020), S. 91

Die Vorteile, welche sich durch Stückgutverkehre für die Kunden ergeben, sind vielfältig. In der Depotbefragung wurden vor allem die wirtschaftliche Abwicklung kleinerer Losgrößen, die Umweltfreundlichkeit, geringe Laufzeiten und damit auch geringe Reaktionszeiten, die Flächendeckung, die Berechenbarkeit, die Flexibilität sowie die Bedeutung für ganzheitliche Logistikangebote genannt.

Stückgutspediteure ermöglichen es ihren Kunden, im Vergleich zu Teil- und Komplettpartien **kleine Sendungen wirtschaftlich versenden** zu können. Erst dadurch wird in vielen Kundenbranchen der Abbau der Lagerhaltung ermöglicht und bietet sich wirtschaftlich an. Wichtig zu erwähnen ist allerdings, dass es sich dabei üblicherweise nicht um Just in time-Verkehre handelt, bei denen die Güter produktionssynchron beschafft bzw. geliefert werden. Allerdings bedeutet das Leistungsangebot der Stückgutssysteme, dass in manchen Bereichen Bestände weitgehend abgebaut und so Kapitalbindungskosten reduziert werden können. Der Effekt dieser schlankeren Logistik ist häufig deutlich größer als die damit steigenden Kosten im Transportbereich.

Viele Optimierungen in der Industrie, die eine größere Flexibilität und einen Abbau von Lagerbeständen zum Ziel haben, würde gar nicht funktionieren, wenn die Stückgutnetze nicht einen kostengünstigen Transport kleiner Lose in hoher Frequenz ermöglichen würden.

Norbert Redemann, geschäftsführender Gesellschafter, Norbert Redemann KG Spedition

Gleichzeitig bieten die Stückgutssysteme durch die intensive Nutzung der Bündelungspotenziale entlang der mehrgliedrigen Transportkette nicht nur wirtschaftliche, sondern auch **ökologische Vorteile** im Vergleich zu einer isolierten Abwicklung in eigenen Distributionssystemen der Kunden. Da die Netzwerke die Sendungen einer Vielzahl von Kunden gemeinsam transportieren, können sie die Degressionseffekte nicht nur bei Kosten, sondern auch bei den Umweltbelastungen nutzen. Die Möglichkeiten zu Umlaufgestaltungen in den Hauptläufen aufgrund multidirektionaler Güterflüsse („von überall nach überall“) sowie die Kombination von Zustellungen und Abholungen in den Flächenverkehren sorgen aus der ökologischen Perspektive für erhebliche Reduktionspotenziale. Auch die sogenannte Beschaffungslogistik, bei der die Sendungen verschiedener Absender über Stückgutssysteme eingesammelt und dann konsolidiert an einen Empfänger zugestellt werden, reduzieren die Anzahl der erforderlichen Anlieferungen auf ein Mindestmaß.

Ein weiteres wichtiges Argument für die in Systemen stattfindenden Stückgutverkehre sind die Kombinationsmöglichkeiten verschiedener **Laufzeitvarianten** innerhalb der Systeme. Für die Sendungen, bei denen es erforderlich ist, können national auf den meisten Relationen 24 Stunden-Laufzeiten angeboten werden. Die Abstimmung in den getakteten Verkehren und die Tatsache, dass mehrere Transportabschnitte durch mehrere Fahrer abgewickelt werden, können die Laufzeiten daher sogar kürzer sein als bei den eingliedrigten Transportketten im Teil- oder Komplettladbereich. In allen Systemen werden nicht nur 24 Stunden-Laufzeiten, sondern auch sogenannte Uhrzeitprodukte angeboten, beispielsweise 8.00-, 10.00- oder 12.00-Uhr-Produkte. Geringe Laufzeiten erlauben es den verladenden Unternehmen, sehr kurzfristig auf den Bedarf ihrer Kunden reagieren zu können, beispielsweise im Zusammenhang mit der Ersatzteilversorgung oder anderen ungeplanten Ereignissen, ohne direkt eine sogenannte Sonderfahrt über die komplette Strecke beauftragen zu müssen. Sollten die Sendungen keine garantierten Laufzeiten benötigen, bestehen durch die Variationsspielräume für die Stückgutspeiditeure Möglichkeiten zur zeitlichen Bündelung. So können die Kapazitäten besser ausgelastet werden, was wiederum zu ökologischen Vorteilen führt.

Sämtliche am Markt tätigen Stückgutnetzwerke bieten nationale **Flächendeckung**, was bedeutet, dass Sendungen in Ballungsgebieten ebenso zugestellt werden, wie im ländlichen Raum bzw. in gering besiedelten Gebieten. Dies ermöglicht beispielsweise auch Online-Shops eine flächendeckende Zustellung der online durch den Kunden bestellten Waren.

Die hohe **Berechenbarkeit** bzw. Zuverlässigkeit ist auch ein Vorteil von Stückgutssystemen. Durch die getakteten Verkehre und die zeitliche Abstimmung der einzelnen Teilprozesse ist bei der Leistungserstellung eine gewisse Berechenbarkeit quasi schon systeminhärent. Erst durch diese Berechenbarkeit kann auch Planungssicherheit bei den Kunden entstehen, was für bestimmte Kundensegmente unerlässlich ist, beispielsweise wenn es um die Belieferung von Monteuren auf Baustellen geht. Aber auch der schon oben angesprochene Abbau von Lagerbeständen setzt eine hohe Berechenbarkeit voraus.

Trotz aller Plan- und Berechenbarkeit sehen sich viele der befragten Stückgutdepots in der Lage, **flexibel** auf Kundenanforderungen reagieren und auch sich kurzfristig ändernde Bedingungen berücksichtigen zu können. Beispiele dafür sind die Abwicklung von Kundenaktionen, aber auch Spätabholungen. Hier muss allerdings auch darauf hingewiesen werden, dass es grundsätzlich einen Konflikt zwischen einer standardisierten und industrialisierten Leistungserstellung mit all ihren Vorteilen und einer hohen kundenbezogenen Flexibilität gibt. Daher werden einige Systeme sicherlich auch auf zu hohe kundenbezogene Flexibilität zugunsten der standardisierten Prozessabwicklung mit hoher Berechenbarkeit und geringen Stückkosten verzichten.

Letztlich sind Stückgutleistungen häufig auch wichtiger Bestandteil umfassenderer logistischer Leistungen, wenn also beispielsweise für einen Kunden die Lagerhaltung und Kommissionierung gemeinsam mit der Distribution angeboten wird. Hier kann es sein, dass der Zugriff auf ein „eigenes“ Netzwerk ein wichtiges Qualitätskriterium sein kann.

Getreu dem Motto „Die beste Logistik ist diejenige, welche man nicht bemerkt!“ hat die Stückgutlogistik nicht erst, aber eben auch in der Corona-Pandemie bewiesen, dass sie in der Lage ist, die von ihr geforderten Leistungen zur zuverlässigen Versorgung sämtlicher Wirtschaftsbe- reiche auch unter Extrembedingungen nahezu geräuschlos und hochberechenbar zu erbringen. Dies erfolgt weitgehend komplikationslos und daher unbemerkt von Gesellschaft und eben auch Politik. Mehrfach wurde vor diesem Hintergrund in den Experteninterviews und auch durch die befragten Depots darauf hingewiesen, dass die Abwicklung in Stückgutssystemen für die gesamte Volkswirtschaft unabdingbar und damit auch **systemrelevant** sei. Allerdings fühlen sich nahezu alle Stückgutakteure, die sich dazu geäußert haben, in der Bedeutung ihres Seg- ments von der Politik nicht wahrgenommen und bei der Bewältigung der Herausforderungen weitgehend alleingelassen. In der Corona-Pandemie habe sich das nochmals bestätigt.

„Stückgut ist eine der am wenigsten beachteten und verstandenen Märkte in Politik und Gesellschaft.“

Stephan Hald, Bereichsleiter Spedition | Vertrieb, LSU Schüberle Logistik & Speditions-Union

3.2 Aktuelle Themen und Herausforderungen der Stückgutlogistik

3.2.1 Empirische Fundierung der Aussagen

Die Studie wurde von Beginn an durch einen Experten-Beirat begleitet. Die Mitglieder des Bei- rats sind im Anhang aufgeführt. Der Beirat hat vor allem bei der Identifikation der aktuellen Entwicklungen und Herausforderungen einen großen Anteil gehabt. In Abstimmung mit dem Beirat wurde ein teilstandardisierter Interviewleitfaden entwickelt, mit dem dann Expertenin- terviews durchgeführt wurden. Insgesamt sind im Rahmen der Studie 16 Experten interviewt worden. Die Experteninterviews haben erstens wichtige Hinweise auf aktuelle und zukünftige Merkmale des Stückgutsegments geliefert. Zweitens hat die Auswertung der Experteninter- views auch dazu gedient, die Schwerpunkte für den dritten und umfangreichsten Teil der Em- pirie dieser Studie zu liefern. Denn aus den Interviews konnten die Schwerpunkte der Depotbe- fragung festgelegt werden, die im Anschluss an die Expertenbefragung stattgefunden hat. Inso- fern stützt sich die empirische Basis der Studie und der Praxisbezug auf drei Säulen:

- Beiratsarbeit (n = 7)
- Experteninterviews (n = 16)
- Depotbefragung (n = 149)

Die Ergebnisse der Experteninterviews sind in die gesamte Studie eingeflossen. Direkte Zitate der Experten sind als solche kenntlich gemacht.

Die Depotbefragung war in drei Teile untergliedert. Der erste Teil hat sich auf strukturbezogene Fragen konzentriert. Die Ergebnisse wurden bereits in Kapitel 2.3 bei der Darstellung der Depotmerkmale vorgestellt. Der zweite Teil der Befragung hat sich mit den aktuellen und zukünftigen Themen und Herausforderungen des Stückgutmarktes beschäftigt. Die Ergebnisse werden in Teilkapitel 3.2 dargestellt.

Die Darstellung der Erwartungen zu den zukünftigen Entwicklungen erfolgt in Teilkapitel 3.3. Im dritten Teil des Fragebogens wurden die Teilnehmer gebeten, die aus ihrer Sicht zentralen Merkmale und Vorteile von Stückgutverkehren für ihre Kunden darzustellen. Die Auswertung dieser Frage erfolgte bereits in Kapitel 3.1. Die Teilnehmer wurden gebeten, die ersten drei Stellen ihrer Postleitzahl anzugeben. Die folgende Abbildung 29 zeigt die regionale Verteilung der Teilnehmer.

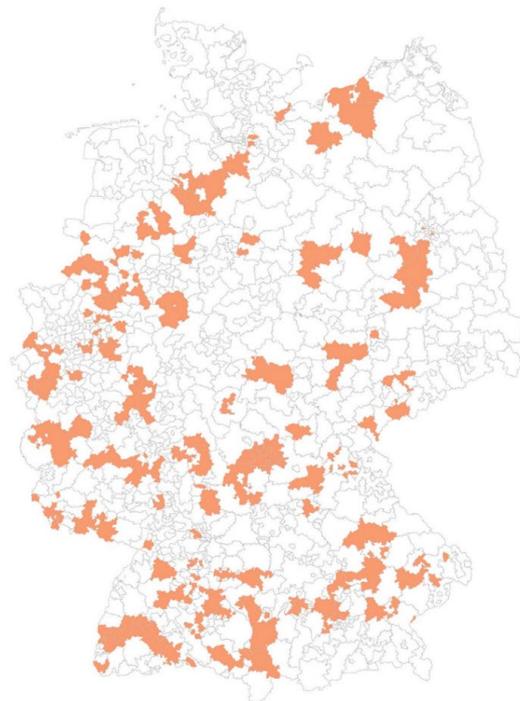


Abbildung 28: Regionale Verteilung der teilnehmenden Depots (n = 149)

3.2.2 Überblick über die aktuellen Herausforderungen im Stückgutbereich

Die Stückgutspediteure sehen sich aktuell mit einer Vielzahl von Herausforderungen konfrontiert. Die Teilnehmer der Befragung wurden daher gebeten, eine Auswahl von Herausforderungen aus ihrer Sicht zu beurteilen und um weitere, nicht genannte zu ergänzen. Die folgende Abbildung 29 zeigt die Bewertung der Herausforderungen.

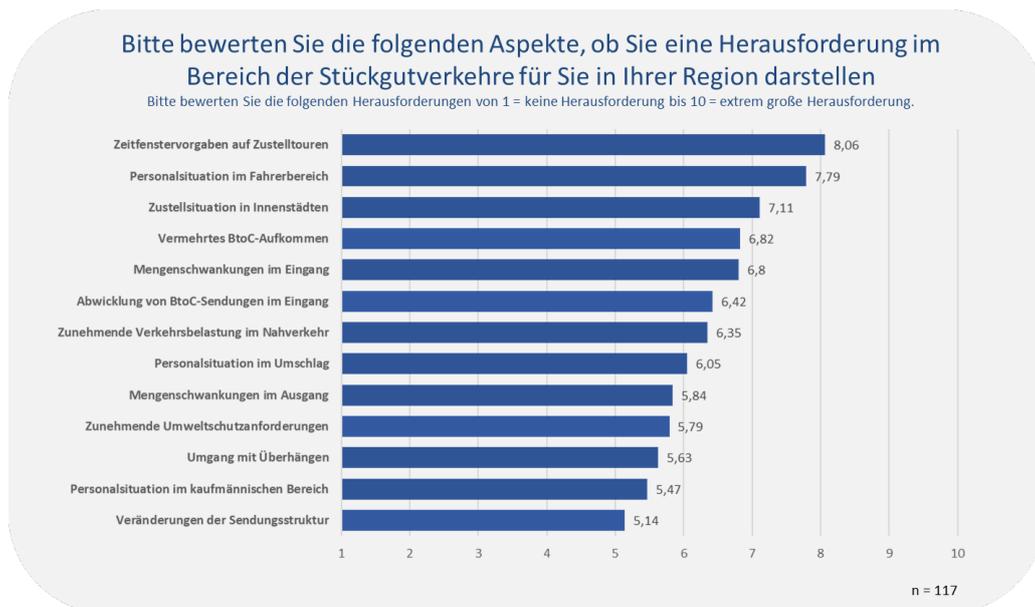


Abbildung 29: Bewertete Herausforderungen im Bereich der Stückgutverkehre

Für die Darstellung der Themen und Herausforderungen wurden folgende Schwerpunkte gebildet, auf die dann im weiteren Verlauf genauer eingegangen wird:

- Situation in den Flächenverkehren
- Fahrpersonalmangel
- Volatilität
- Urbane Logistik
- BtoC-Logistik
- Umweltdiskussion
- Ordnungspolitischer Rahmen
- Kostensituation

3.2.3 Situation in den Flächenverkehren

Die Situation in den Flächenverkehren ist schon seit längerem ein Diskussionspunkt in der Stückgutlogistik und stellt auch in der allgemeinen Wahrnehmung eine große Herausforderung dar. Dies wurde auch in der Depot-Befragung bestätigt. Die für die Flächenverkehre relevanten Aspekte der Frage zu den Herausforderungen wurden in der Abbildung 30 rot markiert.

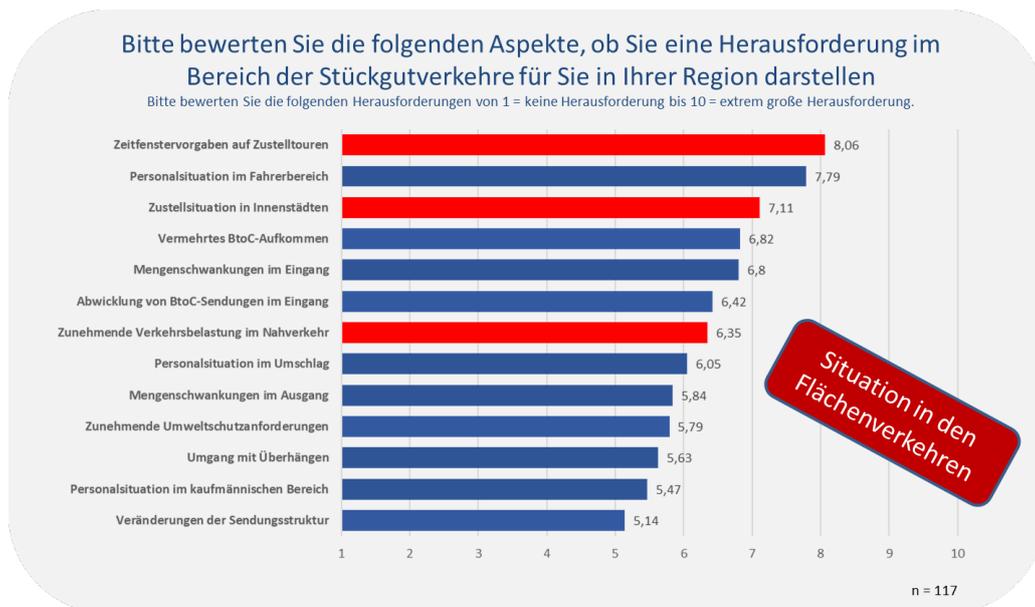


Abbildung 30: Bewertung der Herausforderung „Situation in den Flächenverkehren“

Die **größte Herausforderung** insgesamt aus Sicht der Stückgutdepots sind die (zunehmenden) **Zeitfenstervorgaben** auf den Zustelltouren. Grundsätzlich haben Zeitfenstermanagement-Systeme das Ziel, die Abwicklung an den Rampen der Empfänger planbar und die Auslastung steuerbar zu machen. Dies kann dazu führen, dass einerseits die Auslastung der Rampen geglättet und verbessert werden kann und andererseits die Abwicklung für die anliefernden Fahrzeuge ebenfalls planbarer wird und die Wartezeiten reduziert werden können. Im Fokus steht dabei allerdings üblicherweise die Optimierung der Rampe des Empfängers und weniger eine Optimierung mit Blick von oben, bei der als Bestandteil des zu optimierenden Systems nicht nur die Rampe, sondern auch die anliefernden Fahrzeuge betrachtet werden. Und hier unterscheidet sich der Stückgutverkehr maßgeblich von Teil- oder Komplettpartien. Für Teil- und Komplettpartien ist die Buchung und vor allem die Lage eines Zeitfensters zwar bereits eine Herausforderung, allerdings stellt dies ein deutlich geringeres Problem dar als bei den kombinierten Zustell- und Abholtouren im Stückgutverkehr.

„Die Situation an den Rampen der Empfänger ist für Stückgutlieferungen teilweise nicht mehr vertretbar. Lange Wartezeiten wie bei Komplettladungen und auch der Zwang Touren für Zeitfensterbuchungen auseinander zu reißen, sind enorm herausfordernd und letztlich Produktivitätskiller.“

Dr. Michael Bargl, Geschäftsführer, IDS Logistik GmbH

Bei der Planung von kombinierten Zustell- und Abholutouren geht es stets darum, mehrere Empfänger zu versorgen und Versender zu entsorgen. Dabei spielt beispielsweise die Reihenfolge eine große Rolle. Abholungen können erst dann erfolgen, wenn Zustellungen von Sendungen dafür gesorgt haben, dass wieder Platz auf dem Fahrzeug ist. Daneben sollte die Reihenfolge der Stopps wegeoptimiert erfolgen, damit das Fahrzeug keine vermeidbaren Strecken zurücklegt. Denn dies wirkt sich negativ auf das Zeit- und Kostenverhalten des Fahrzeugs aus. Hinzu kommt, dass die Zeitfenster für Warenannahmen und Versand bei den Unternehmen in der Vergangenheit tendenziell restriktiver geworden sind. Einige Teilnehmer berichten darüber, dass insbesondere in der aktuellen Corona-Situation diese Zeiten zusätzlich eingeschränkt wurden. Dies grenzt die Produktivzeit der Fahrzeuge ein.

In dieser Situation können Zeitfensterbuchungen, anders als im Teil- oder Komplettladungsbereich, im Stückgutbereich dazu führen, dass die Vorteile einer planbaren, kürzeren Abwicklungszeit an der Rampe deutlich überkompensiert werden durch die negativen Einflüsse auf die Tourenplanung. Die Produktivität der Fahrzeuge steigt dann nicht durch die Zeitfenster, sie sinkt. Bei sinkender Produktivität werden mehr Fahrzeuge benötigt, um die gleiche Leistung erbringen zu können. Damit sind unmittelbar andere Herausforderungen verbunden: Forderungen nach einer geringeren Verkehrsbelastung, Fahrpersonalmangel und Kostensituation. Hinzu kommt ein weiterer Aspekt, der bei der Betrachtung der Rampenoptimierung völlig außen vor bleibt. Meist können Zeitfenster nur gebucht werden, wenn weitergehende Angaben zur Sendung gemacht werden. Diese liegen in den IT-Systemen der Stückgutspediteure aufgrund der fehlenden Abstimmung auf der Ebene Lieferant-Abnehmer häufig nicht vor und sind dem Empfangsdepot daher erst nach der Entladung im Empfangsdepot bekannt. Die erforderliche Buchung eines Zeitfensters verursacht damit eine Laufzeitverlängerung und während dieser Zeit blockieren diese Sendungen die Umschlagpunkte der betroffenen Eingangsdepots. Das „System Rampe“ hier größer zu denken und auch die anliefernden Stückgutspediteure in die Optimierungen einzubeziehen, wäre ein Ansatz zur gleichzeitigen Verkehrs- und Kostenreduzierung mit Verbesserung des Laufzeit-Service. Manche Rampenbetreiber bieten in diesem Zusammenhang eine gewisse Anzahl an „Schnellabwicklungstoren“, um so den Teil- und Komplettladungsbereich weiterhin berechenbar über Zeitfenster abzuwickeln und gleichzeitig die Besonderheiten des Stückverkehrs zu berücksichtigen. Dies wäre ein Ansatzpunkt auch für weitere Rampenbetreiber.

Eine weiterer als bedeutend eingestufte Aspekt bei den Flächenverkehren betrifft die Zustellsituation in den Innenstädten. Diese wird von den Stückgutspediteuren als große Herausforderung angesehen. Auf diesen Aspekt wird bei der „Urbanen Logistik“ noch einmal eingegangen.

Auch die insgesamt zunehmende Verkehrsbelastung stellt für die Flächenverkehre eine bedeutende Herausforderung dar. Die Verkehrsbelastung in Städten und Regionen kann auf verschiedene Weise betrachtet werden, beispielsweise durch die „Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke an Werktagen“ (DTVw). Vereinfacht gesagt zeigt diese an, wie viel Fahrzeuge pro Tag an bestimmten Messstellen einen Verkehrsweg (z.B. Autobahn, Bundes-, Land- oder auch Kommunalstraße) passieren. Sie kann auch noch getrennt nach Lkw und PKW gemessen werden. Die DTVw ist in der Vergangenheit auf nahezu allen Verkehrswegen gestiegen, vor allem aufgrund der zunehmenden PKW-Belastung. Bei einem funktionierenden Verkehrsfluss und entsprechender Querschnittskapazität der Infrastruktur muss eine steigende DTVw allerdings nicht zwangsläufig negative Konsequenzen für die Produktivität und Planbarkeit von Flächenverkehren haben. Dafür ist nämlich viel entscheidender, wie viel Zeit ein Fahrzeug im Stau verbringt bzw. wie viel mehr Zeit im Vergleich zu einer staufreien Fahrt es bedarf, um die Tour zurückzulegen. Hier kann der Traffic Index von TOMTOM zur Beurteilung herangezogen werden. Er drückt den durchschnittlichen zeitlichen Aufschlag aus, den man im Vergleich zu einer staufreien Fahrt benötigt. Die „Top 5“-Städte mit den größten Staubebelastungen in Deutschland waren im Jahr 2019 demnach Hamburg (34 %), Berlin (32 %), Wiesbaden (32 %), München (30 %) und Nürnberg (30 %). Die Tabelle 10 zeigt am Beispiel des Wochentages Montag diesen „Hourly Congestion Level“ für die Top 5 in Abhängigkeit von der Tageszeit.

TomTom Traffic Index (2019) - Hourly Congestion Level der "Top 5" Deutschland					
Uhrzeit	Hamburg	Berlin	Wiesbaden	München	Nürnberg
06:00	27%	27%	22%	23%	21%
07:00	54%	47%	50%	50%	50%
08:00	61%	56%	52%	60%	48%
09:00	41%	47%	32%	39%	31%
10:00	31%	37%	26%	26%	37%
11:00	30%	34%	28%	25%	28%
12:00	31%	35%	28%	24%	28%
13:00	32%	35%	30%	24%	32%
14:00	35%	41%	32%	26%	37%
15:00	46%	53%	44%	35%	42%
16:00	54%	56%	56%	46%	54%
17:00	53%	45%	57%	52%	51%
18:00	38%	34%	36%	43%	32%
Mittelwert:	34%	32%	32%	30%	30%
Betrachtetes Zeitfenster: Montag, 6.00 bis 18.00 Uhr (Jahr: 2019)					
Quelle: Eigene Darstellung nach TomTom Traffic Index, www.tomtom.com					

Tabelle 10: TomTom Traffic Index (2019) – Hourly Congestion Level der „Top 5“ in Deutschland

Konkret bedeutet dies, dass man in Hamburg für eine Fahrt, die man ohne Verkehrsbelastung in 30 Minuten bewerkstelligen könnte, im Durchschnitt 40,2 Minuten benötigt (+ 34 %) und in der Zeit zwischen 08:00 und 09:00 Uhr sogar 48,3 Minuten (+ 61 %).

3.2.4 Fachkräftemangel

Der **Fahrpersonalmangel** ist bereits seit vielen Jahren eine Herausforderung für die gesamte Logistikbranche, bei der sich die Situation allerdings tendenziell weiter verschlechtert hat. In den Expertengesprächen wurde zusätzlich auch von zunehmendem **Disponentenmangel** und weiterem Personalmangel, beispielweise im **Umschlag**, berichtet. Die Abbildung 31 zeigt noch einmal die Personalbezogenen Herausforderungen und wie sie durch die Stückgutspediteure bewertet wurden.

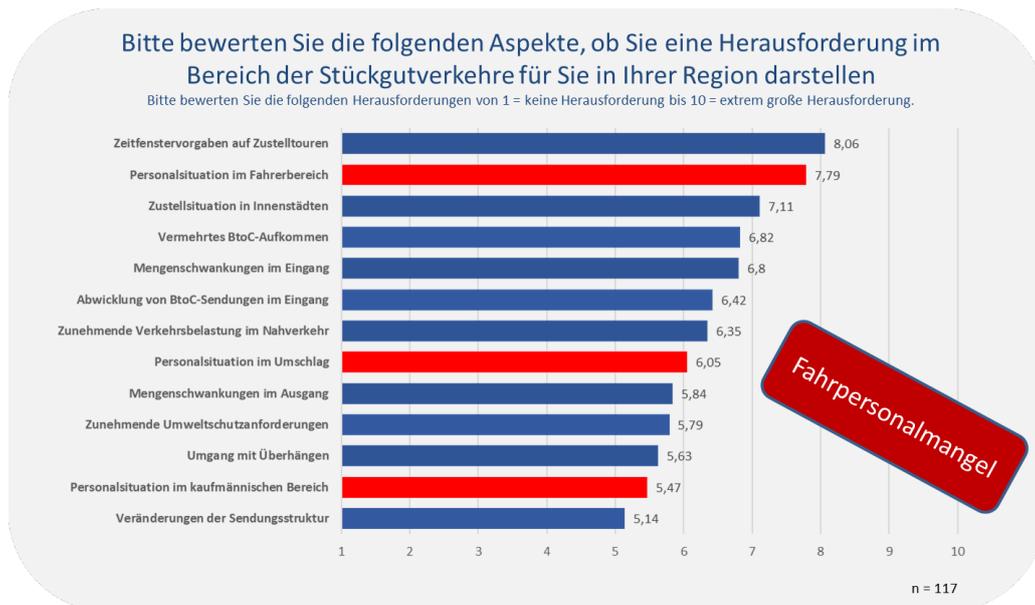


Abbildung 31: Bewertung der Herausforderung „Fahrpersonalmangel“

„Der Fahrpersonalmangel ist ganz sicher eine der größten Herausforderungen im Stückgutbereich. Aber auch im Umschlag gibt es große Schwierigkeiten, Personal zu finden.“

Niko Vollmer, Head of Collection and Distribution, Schenker Deutschland AG

Der Fahrpersonalmangel zeigt sich dabei als die gravierendste Herausforderung im Personalbereich. Noch vor sechs Jahren haben 70 Prozent der Auszubildenden zum Berufskraftfahrer, die im Güterverkehr eingesetzt waren, angegeben, nach ihrer Ausbildung lieber im Nah- als im Fernverkehr eingesetzt zu werden.¹⁶ Waren es vor einigen Jahren insbesondere die Tramp-

¹⁶ Vgl. Lohre et al. 2014, S. 71

Einsätze im Fernverkehr, die vom Fahrermangel bedroht waren, so sind es heute auch die Flächenverkehre, obwohl bei diesen die Attraktivität des Berufes aufgrund der planbareren Arbeitszeiten und der täglichen Rückkehr an den Wohnsitz in der Vergangenheit höher eingeschätzt wurde. Die Gründe für den Fahrermangel in der Branche insgesamt sind vielfältig, und reichen vor der Vergütung über die Einsatzzeiten bis hin zum Image des Berufs.¹⁷

Ein Indikator für die Verschärfung des Fahrpersonalmangels ist auch das Verhältnis zwischen arbeitslosen Berufskraftfahrern und von Unternehmen gemeldeten, zu besetzenden Stellen bei der Bundesanstalt für Arbeit (BA). Die BA gilt aus Unternehmenssicht fast schon „traditionell“ als wenig vielversprechende Adresse zur Besetzung von Stellen im Berufskraftfahrerbereich, so dass bei weitem nicht alle zur Besetzung vorgesehenen Stellen in Unternehmen auch an die BA gemeldet werden. Gleichwohl hat sich das Verhältnis Arbeitslosen und gemeldeten Stellen in der Vergangenheit deutlich reduziert, so dass mittlerweile auf jede gemeldete Stelle nur noch ein arbeitsloser Berufskraftfahrer kommt. Dies kann als deutliche Verschärfung des Fahrpersonalmangels angesehen werden. Die Entwicklung ist in Tabelle 11 abgebildet.

	Arbeitslose	Offene Stellen	Faktor
2011	24.630	10.173	2,4
2015	20.609	13.096	1,6
2019	16.478	14.592	1,1

Tabelle 11: Verhältnis von Arbeitslosen zu gemeldeten offenen Stellen bei der BA¹⁸

Mittlerweile hat sich der Fahrermangel damit auch für die Stückgutlogistik als eine zentrale Herausforderung etabliert. Das haben alle Experten einheitlich so beurteilt und es geht auch aus der Depotbefragung eindeutig hervor.

Die Annahme, dass Stückgutdepots, welche überwiegend Transportunternehmer einsetzen, vom Fahrpersonalmangel nicht betroffen sind, ist falsch. Denn auch die Transportunternehmer verspüren diesen Mangel und dieser wirkt sich dann auch über einen Unternehmermangel auf die Depots aus. So hat eine Befragung unter Transportunternehmern im Auftrag des Stückgutnetzwerkes CargoLine ergeben, dass die größte Herausforderung für Transportunternehmer derzeit die Gewinnung von Fahrpersonal ist. Dies und die weiteren bewerteten Aussagen zum Fahrpersonalthema bei Transportunternehmern kann Abbildung 32 entnommen werden.

¹⁷ Vgl. dazu Lohre et al. 2014

¹⁸ Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben der BA, Beschäftigte nach Berufen (KldB 2010) (Quartalszahlen), Jeweils Dezember, Jahrgänge 2011, 2015 und 2019

Stimmen Sie folgenden Aussagen zu?
(1=stimme gar nicht zu, 4=stimme voll und ganz zu)

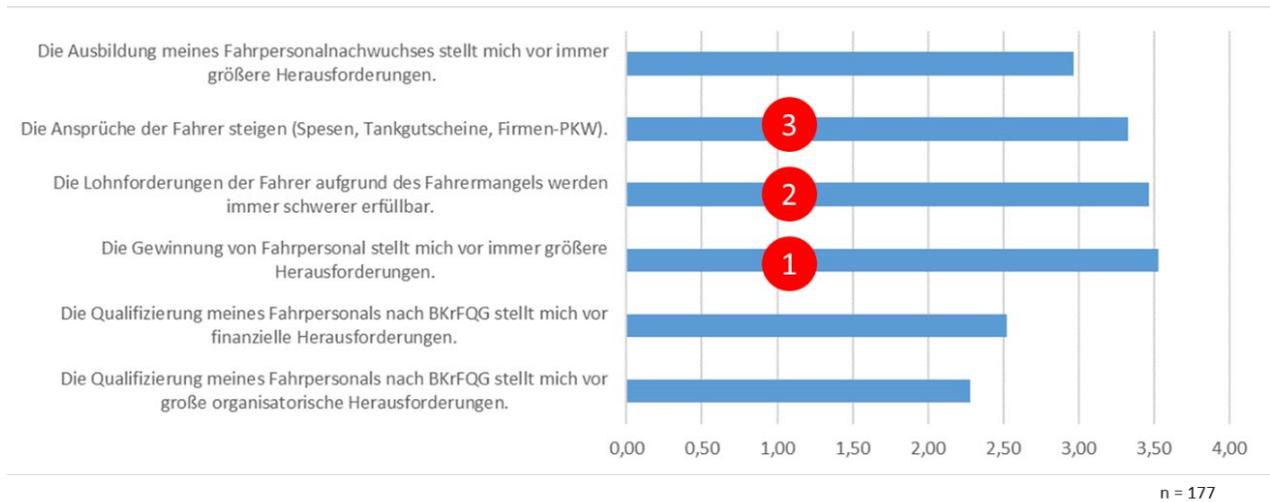


Abbildung 32: Herausforderung Fahrpersonal bei Transportunternehmern¹⁹

3.2.5 Volatilität

Sind Stückgutnetzwerke einmal etabliert und in Gang gesetzt, so verursachen sie im wesentlichen Fixkosten, zumindest, was die mittlere Sicht betrifft. Die Umschlagflächen in den Depots müssen ebenso vorgehalten werden, wie die Transportbeziehungen zwischen den Depots. Auch die Flächenverkehre lassen sich weitgehend nicht kurzfristig auf- oder abbauen. Insofern reagieren Stückgutnetzwerke grundsätzlich empfindlich auf Auslastungsschwankungen. Die Abbildung 33 zeigt die Bewertung der Herausforderungen mit Bezug zur Volatilität durch die Stückgutdepots.

¹⁹ Quelle: FORLOGIC, Erhebung „Transportunternehmer und Fahrpersonal“ im Auftrag von CargoLine, 2019

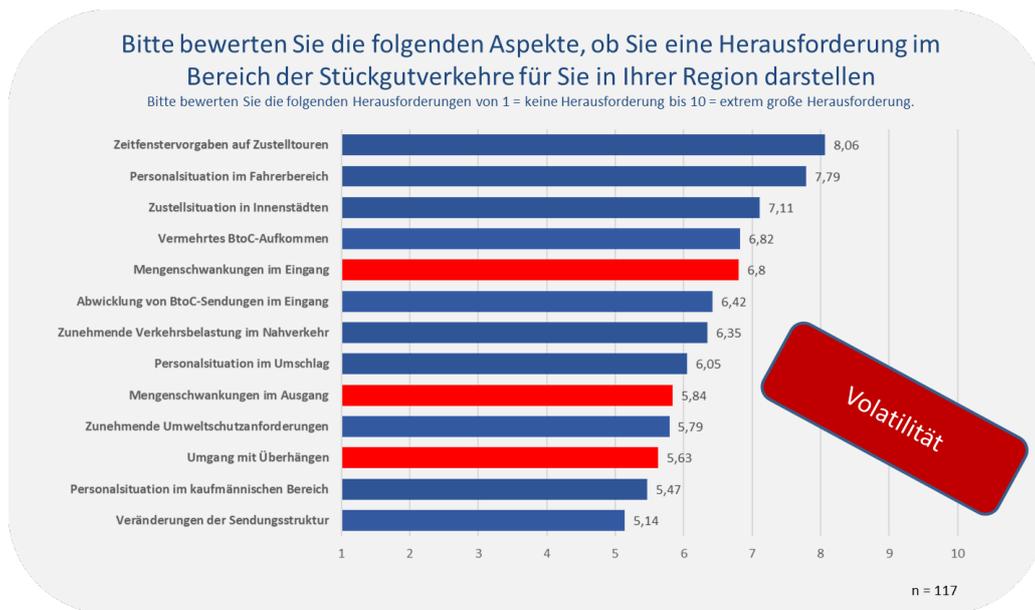


Abbildung 33: Bewertung der Herausforderung „Volatilität“

Solche Auslastungsschwankungen lassen sich aber nicht vermeiden und treten auch seit jeher in den Stückgutnetzwerken auf. Allerdings hat sich der Charakter der Schwankungen in der Vergangenheit stark verändert. Darüber waren sich nahezu alle Experten einig und die Bedeutung zeigt sich auch in der Bewertung durch die Depots.

Die Auslastung in den Netzwerken folgt schon seit jeher saisonalen Zyklen. Dabei treten das Frühjahrs- und das Herbstgeschäft mit hohen Sendungsmengen hervor und dazwischen gibt es das Sommer- und das Winterloch mit geringeren Sendungsmengen. Dieser saisonale Zyklus kann jährlich, in Abhängigkeit vom Wetter manchmal etwas verschoben, beobachtet werden.

Die Netzwerke und die Depots haben gelernt, sich auf diese saisonalen Zyklen einzustellen und ihre Kapazitäten anzupassen, beispielsweise durch die Urlaubsplanung, den Einsatz von Aushilfen und auch durch die zeitweise Einstellung von Direktverkehren und Überführung in Hubverkehre bei den Hauptläufen. Aus diesem Grund kann es auch sein, dass Hubs gerade in Zeiten von Beschäftigtälern eine hohe Auslastung haben, da dann einige Direktverkehre mangels Volumen eingestellt werden.

Allerdings werden diese saisonalen Auslastungsschwankungen immer stärker überlagert durch zufällige, nicht planbare und damit stochastische Beschäftigungsschwankungen. Solche Schwankungen können bis zu 40 Prozent des Mittelwertes der Sendungsmenge nach oben und nach unten ausmachen. Die Abbildung 34 zeigt anhand eines Depots einerseits den saisonalen Zyklus der Sendungsmengen im Eingang über das Jahr, andererseits die stochastischen Schwankungen, die eine Kapazitätsplanung für das Depot deutlich erschweren.

„Die Mengenschwankungen innerhalb der Netzwerke sind mittlerweile eine riesige Herausforderung geworden!“

Stefan Rehmet, Geschäftsführer, 24plus Systemverkehre GmbH & Co. KG

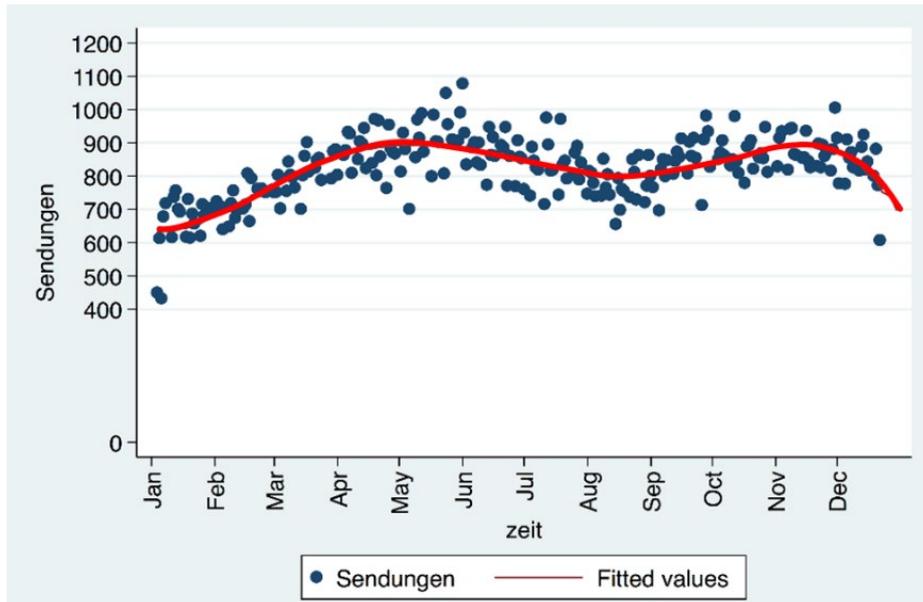


Abbildung 34: Volatilität im Stückguteingang

Die Ursachen für die zunehmende Volatilität sind vielfältig, sie können zum Beispiel ihre Ursache im immer kurzfristigeren Bestellverhalten bedingt durch den Abbau der Lagerhaltung entlang von Wertschöpfungsketten oder auch unangekündigten Verkaufsaktionen von Kunden haben. Auch in weiteren, bisher unbekanntem Bereichen, können Ursachen für diese Schwankungen liegen. Hier werden nach Einschätzung einiger Experten von Methoden des Data Mining zukünftig Ergebnisse zu erwarten sein, indem Daten über unterschiedliche Einflüsse gemeinsam betrachtet werden können.

Die Wirkungen der zunehmenden, nicht planbaren Schwankungen sind aber gleich. Sie beeinträchtigen maßgeblich die Leistungserstellung und setzen hohe Anforderungen an die Kapazitätsplanung in den Depots und den Netzwerken. Tendenziell erhöhen diese „Störungen von außen“ die erforderlichen Kapazitäten und verringern die Auslastung:

Übertrifft die tatsächliche die geplante Sendungsmenge, so stehen im Depot zu wenig Kapazitäten zur Verfügung. Dies gilt insbesondere für den Umschlag und für den Flächenverkehr. Die Menge, die aus Kapazitätsgründen an diesem Tag nicht zugestellt werden kann, bleibt auf dem Umschlag stehen und muss am nächsten Tag (zusätzlich zur dann eintreffenden Menge)

zugestellt werden. Auch auf dem Umschlagpunkt wird Platz für diese ungeplanten Sendungen benötigt. Trifft am nächsten oder an weiteren Tagen nochmals deutlich mehr Menge ein, so potenziert sich das Problem, da diese Menge durch den vorhandenen Fuhrpark nicht abgefahren werden kann und sich auf dem Umschlagpunkt immer mehr Sendungen befinden. Aus Gründen des Platzmangels sind auf dem Umschlagpunkt bald keine effizienten Prozesse mehr möglich und ohne dies selbst verursacht zu haben, „säuft das Depot ab“. Der kurzfristige Aufbau von Kapazitäten im Flächenverkehr durch den Einsatz von Springerfahrzeugen der Transportunternehmer wird zunehmend schwerer, da sich auch hier der Fahrpersonalmangel auswirkt. Dies wurde durch einige Experten betont.

Begegnen könnte das Depot dieser Gefahr, indem es die Kapazitäten dauerhaft aufstockt und so das Risiko der nicht abdeckbaren Aufkommensspitzen reduziert. Und tendenziell führt es tatsächlich zur einer höheren Kapazitätsausstattung, auch wenn dadurch die Kostenposition geschwächt wird. Gerade in dem preissensiblen Marktsegment der Stückgutverkehre ist dies dann zusätzlich äußerst problematisch.

Die Stückgutnetzwerke gehen unterschiedlich mit dieser Herausforderung um. Einige setzen mit ihren Maßnahmen in den ausgehenden Depots an und beschränken dort die Mengen, die auf ein Empfangsdepot geleitet werden. So sollen die Schwankungen von den Eingangsdepots ferngehalten werden. Insgesamt allerdings existiert noch keine vollständige Lösung für diese Herausforderung. Die Ursache liegt in den allermeisten Fällen außerhalb der Netzwerke. Hier sollten Versender und Empfänger viel deutlicher auf ihren Einfluss zur Auslastungssteigerung, zur Reduzierung von Kosten und eben auch zur Reduzierung von Umweltbelastungen hingewiesen werden.

In diesen Kontext passen auch die Herausforderungen, die durch die Depots im Zusammenhang mit Überhängen gesehen werden. **Überhänge** sind, wie bereits oben erwähnt, bei den Hauptläufen einzuordnen. Ein Überhang entsteht vor allem dann, wenn die normalerweise vorhandenen Transportkapazitäten zur Bedienung einer Empfangsrelation nicht ausreichen, um sämtliche Sendungen zum Empfangsdepot zu transportieren. In diesen Fällen muss durch die Disposition entschieden werden, ob der Überhang stehen bleibt, was zur Verlängerung der Laufzeit führt, oder auf anderem Weg in Richtung Empfangsdepot geleitet wird. Überhänge können am Ausgangsdepot und am Hub entstehen.

Auf Ebene des Depots entstehen die Überhänge meist ungeplant. Es kommt an einem Tag von den Versendern an einem Depot so viel Menge für eine Empfangsrelation zusammen, dass die vorgesehenen Transportkapazitäten nicht ausreichen, alle Sendungen abzufahren. Im Depot muss nun entschieden werden, ob diese Übermenge mit zusätzlichen, kurzfristig zu beschaffenden Kapazitäten abgefahren, oder über das Hub geleitet wird oder gar auf dem Umschlagpunkt verweilt und erst am nächsten Tag im Regelhauptlauf mit abgefahren wird.

Der Einfluss, der von den mit den Versendern vereinbarten Laufzeiten ausgeht, wird hier unmittelbar deutlich. Variable Laufzeitversprechen helfen den Stückgutspediteuren dabei, die Auslastung in Teilen zu glätten und somit auch Kosten und Umweltbelastungen zu reduzieren.

„Zukünftig werden vermehrt auch wieder die laufzeitbezogenen Möglichkeiten zur Auslastungssteigerung genutzt werden.

Hier ist in den Netzwerken und auch bei den Verladern bereits jetzt ein Umdenken erkennbar, was das Stückgut dann aus der ökologischen Perspektive noch vorteilhafter machen wird.“

Ralf Wieland, Vorsitzender der Geschäftsführung, Emons Spedition GmbH

Auf Ebene des Hub können ungeplante und geplante Überhänge unterschieden werden. Der Entstehungszusammenhang bei den ungeplanten Überhängen ist vergleichbar mit dem auf Depotebene. Auch die Reaktionsmöglichkeiten (zusätzlich abfahren oder stehen lassen) sind vergleichbar. Zusätzlich entstehen hier weitere, eher geplante Überhänge durch Unpaarigkeiten in den Verkehrsströmen. Es gibt Regionen, für die regelmäßig mehr Menge anfällt, als aus diesen für andere Regionen kommt. Zur Versorgung dieser typischen Senkenregionen werden dann mehr Transportkapazitäten benötigt als für die Entsorgung. Die so entstehenden Überhänge sind meist planbar, führen allerdings auch zu höheren Kosten, da meistens eine geringere Auslastung des Fahrzeugs vorliegt, wenn man den gesamten Fahrzeugumlauf betrachtet. Denn Rückfracht in gleichem Ausmaß steht in dieser Region ja nicht zur Verfügung.

Die Stückgutspediteure haben verschiedene Strategien entwickelt, um mit diesen Überhangsituationen umzugehen, allerdings sind alle Varianten komplexitäts- und kostentreibend. Meist ist das Überhangfahrzeug auch geringer ausgelastet als das Regelfahrzeug und hat zudem höhere Leerkilometeranteile.

Es wurde deutlich, dass die Möglichkeiten des Umgangs mit Volatilität die „Stückgutproduktion“ maßgeblich von der industriellen Produktion unterscheiden. In beiden Fällen wird zwar ein fixkostenintensiver Produktionsapparat benötigt. Nachfrageschwankungen lassen sich allerdings im Stückgutbereich nicht von der Produktion abkoppeln und glätten, etwa durch Lagerhaltung oder Variation der zugesagten Lieferzeiten. Sie schlagen vielmehr unmittelbar auf den Produktionsapparat durch. Der Drahtseilakt zwischen zu hohen Kapazitäten und damit verbundenen Leerkosten auf der einen Seite und zu geringen Kapazitäten und damit verbundenen Qualitätsproblemen auf der anderen Seite führt in der Praxis regelmäßig zu Problemen. Trotz der Logik der Stückkostendegression bei steigender Menge ist daher eben auch ein zu viel an Menge für eingespielte Stückgutssysteme gefährlich. Eine mit steigender Menge einhergehende Überlast kann zum „Heißlaufen“ der Stückgut-Maschine führen, bei der die Sendungen, die nicht abgearbeitet werden können, sich im gesamten System ansammeln und die eingespielten Prozesse hemmen und stören.

Manchen Auftraggebern ist häufig nicht bewusst, dass ein stochastisches Versandverhalten und eine fehlende oder zu spät eintretende Kommunikation von Aufkommensschwankungen solche Probleme in der Produktion von Stückgut hervorrufen. Vor allen Dingen eine Ausweitung der „lead times“ durch frühzeitiges Ankündigen und eine Variabilisierung von Laufzeiten ist für die Stückgutspediteure wichtig, so dass sie sich mit zeitlichem Vorlauf auf Beschäftigungsschwankungen vorbereiten oder diese über die Zeit glätten können.

„Hier ist durch die Digitalisierung noch ein Beitrag zu erwarten. Je eher die Daten des Verladers zur Verfügung stehen, desto größer sind die lead times für die Netze. Für die Planung ergeben sich daraus viele Potenziale, was Überhänge oder Tourenplanung beim Empfangsdepot betrifft. Die Datenqualität, vor allem was Abmessungen betrifft, muss dazu aber noch deutlich verbessert werden.“

Peter Baumann, ehem. Geschäftsführer, 24plus Systemverkehre GmbH & Co. KG

3.2.6 Urbane Logistik

Bei der Urbanen Logistik geht es im Kern um die Gestaltungsmöglichkeiten des Güterverkehrs in Städten und großen Siedlungsräumen. Die so verstandene Urbane Logistik befindet sich bereits seit geraumer Zeit in der öffentlichen Diskussion. Diese Diskussion gestaltet sich allerdings weitgehend losgelöst vom Stückgutsegment. Als wesentliche Treiber werden dabei das stark gestiegene Aufkommen im KEP-Bereich in Verbindung mit den zunehmenden negativen Auswirkungen des gesamten Verkehrs auf die Umwelt-, Klima- und allgemein die Aufenthaltssituation für Menschen gesehen.²⁰

In den einschlägigen Publikationen von UBA²¹ und BMU/UBA²² wird die Urbane Logistik implizit gleichgesetzt mit einer nachhaltigen, städtischen Logistik. Dem Verständnis soll dann auch hier gefolgt werden. Die Abbildung 35 zeigt die Ansatzpunkte für Urbane Logistik aus Sicht des UBA.

²⁰ Vgl. UBA (2020), S.10

²¹ Vgl. UBA (2020), S. 12

²² Vgl. BMU/UBA (2019), S. 8 f.

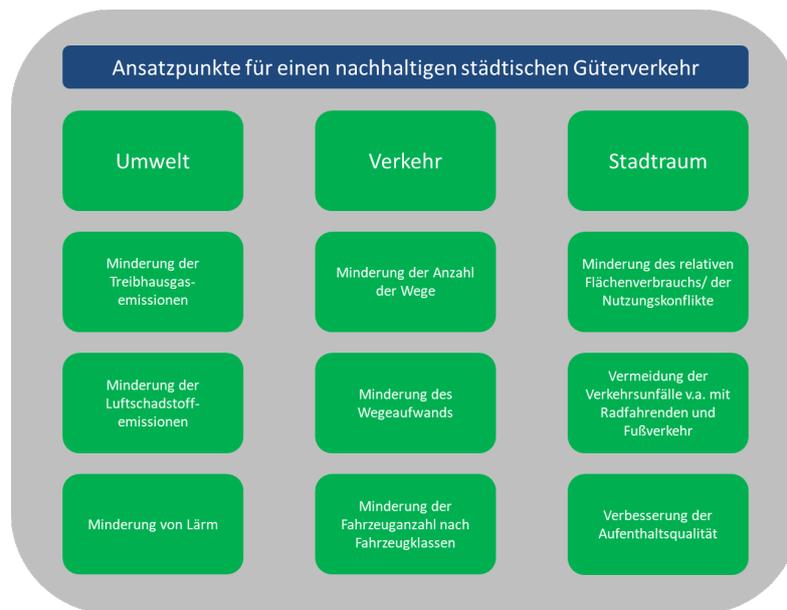


Abbildung 35: Indikatoren zur Einschätzung von Maßnahmen für einen städtischen Güterverkehr²³

Zusammenhänge zwischen den Dimensionen werden durch ihre darunter aufgeführten ausdifferenzierten Zieldimensionen deutlich. Gelingt es beispielsweise, die verkehrlichen Belastungen zu reduzieren, so hat dies quasi automatisch positive Auswirkungen auf die Dimension „Umwelt“. Eine Reduzierung der Anzahl der Wege führt c.p. beispielsweise unmittelbar zu einer Minderung der Treibhausgasemissionen, wie auch der Schadstoffemissionen. Auch die Lärmbelastungen reduzieren sich, wenn der Verkehr verringert wird. Insofern stellt die Reduzierung der Fahrleistung einen bedeutenden Ansatzpunkt dar. Der dabei betrachtete gesamte Verkehr besteht dabei allerdings zunächst aus Personen- und Güterverkehr. Er wird, betrachtet man die Fahrleistung auf Innerortsstraßen, zu etwa 89 Prozent durch den Personenverkehr und dabei ganz wesentlich durch den Motorisierten Individualverkehr geprägt.²⁴ Innerorts wird eine Fahrleistung von insgesamt 191,5 Mrd. km zurückgelegt. Dabei werden etwa 11,5 Prozent der Innerortsverkehre durch Fahrzeuge erbracht, die grundsätzlich auch für den Güterverkehr in Frage kommen (vgl. Abbildung 36).

²³ Quelle: UBA (2020), S. 12

²⁴ Vgl. UBA (2020), S.10 f.

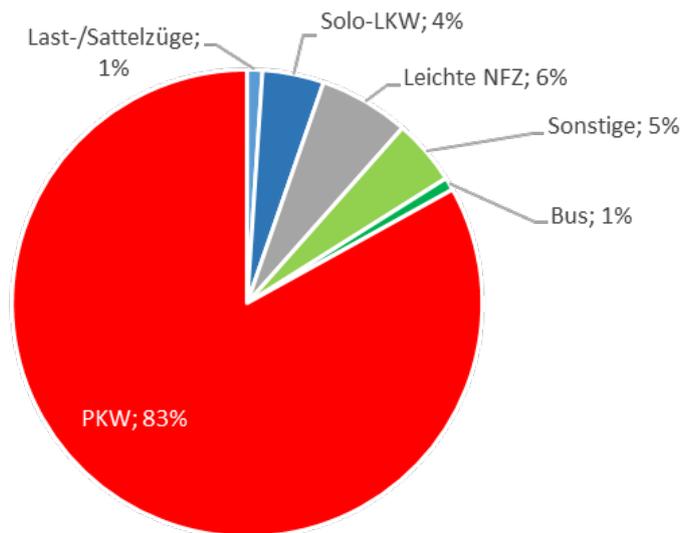


Abbildung 36: Anteile der Fahrzeugtypen an den Innerorts-Fahrleistungen²⁵

Davon wiederum werden lediglich etwa 46 Prozent (5,3 Prozent der gesamten Fahrleistung) durch Lkw zurückgelegt, die sich grundsätzlich auch für den Einsatz in Stückgutverkehren eignen. Allerdings könnten diese Fahrzeugtypen auch von anderen Güterverkehrssegmenten eingesetzt werden, wie aber auch beispielsweise durch Handwerker. Gut 83 Prozent der Fahrleistung hingegen werden durch PKW erbracht.²⁶

Betrachtet man die in Abbildung 35 unter Verkehr aufgeführten Zieldimensionen, so lassen sich diese mit einer Reduzierung der Fahrleistung, einer Erhöhung der Auslastung und einer Reduzierung der Fahrzeugeinheiten operationalisieren. Der wesentliche Hebel dafür im Gesamtverkehr liegt eindeutig im Bereich des Motorisierten Individualverkehrs.

„Bei Urbaner Logistik denke ich sofort an die zunehmende Stausituation und die damit verbundene abnehmende Produktivität unseres Fuhrparks. Dabei macht der Individualverkehr den allergrößten Teil der Belastung aus. Die Fahrten in die Ballungsräume werden für uns immer unberechenbarer.“

Günter Gruber, Mitglied der Geschäftsleitung, Fritz GmbH & Co. KG

²⁵ Quelle: Eigene Darstellung mit Zahlen aus BaSt (2017)

²⁶ Vgl. BaSt (2017)

Konzentriert man sich auf den Güter- bzw. Lieferverkehr, so muss eine differenzierte Betrachtung vorgenommen werden, um die Wirksamkeit von Ansätzen der Urbanen Logistik beurteilen zu können. Konkret bedeutet dies, dass eine Unterscheidung zwischen verschiedenen Betriebsarten in der Belieferung vorgenommen werden muss. Drei Formen können dabei unterschieden werden: dedizierte Belieferungssysteme des Handels, KEP-Verkehre mit Belieferung des Handels oder von Privatkunden sowie die Stückgutverkehre.²⁷

In den **dedizierten Belieferungssystemen des Handels** findet meist eine hohe senkenseitige Bündelung für die Belieferung im filialisierten Einzelhandel statt. Diese Systeme bündeln die Mengen sämtlicher Lieferanten und haben eine enorm hohe Sendungsdichte pro Stopp in der Zustellung. Die Steuerungskompetenz liegt üblicherweise beim Handel. Die operative Abwicklung erfolgt in der Regel durch einen beauftragten Logistikdienstleister. Beispiele für solche Systeme sind die Belieferung von Drogeriemärkten oder Outlets von Fast-Food-Ketten in Innenstadtlagen, aber auch die Belieferung von Baumärkten in der Peripherie.

Die **KEP-Verkehre**, welche in der Vergangenheit einen enorme Mengenentwicklung zurückgelegt haben, konzentrieren sich, wie bereits oben dargestellt, auf die Abwicklung von Sendungen mit einem Packstückgewicht von üblicherweise weniger als 31,5 kg. Sie beliefern dabei den stationären Einzelhandel ebenso wie Büros oder auch Privatempfänger. Durch die großen Paketmengen schaffen es die KEP-Anbieter in der Regel, hoch verdichtete Touren (km/Stopp) zu gestalten.

Die **Stückgutverkehre** beliefern im Kontext der Urbanen Logistik ebenfalls den Einzelhandel und zunehmend auch Privatempfänger. Der Belieferung von Privatempfängern wird aufgrund ihrer zunehmenden Bedeutung in dieser Studie ein spezielles Kapitel gewidmet (vgl. Kapitel 3.2.8). Häufig allerdings sind die Senken der Stückgutverkehre auch in der Peripherie der Zentren zu finden.

Im Kontext der Urbanen Logistik wurden mittlerweile einige Ansätze entwickelt. Allerdings unterscheidet sich deren Umsetzbarkeit und Praxistauglichkeit und damit deren Potenzial deutlich zwischen den aufgeführten Lieferverkehrsarten.

Die Einrichtung von **Mikrodepots** in Verbindung mit der Nutzung alternativer Verkehrsträger, wie dem **Lastenrad**, auf der letzten Meile stellt einen derzeit vieldiskutierten Ansatz dar. Mikrodepots stellen dabei kleine Umschlagpunkte dar, an denen noch einmal ein Wechsel des Transportmittels stattfindet. Der eigentliche Nachlauf wird damit noch einmal gebrochen. Ziel dieser Mikrodepots ist es, in hochverdichteten Quartieren den ersten Teil des Nachlaufs stark gebündelt vorzunehmen und dann die buchstäblich letzte Meile mit einem möglichst emissionsfreien Verkehrsträger, wie dem Lastenrad, abzuwickeln. Ein im Bundeswettbewerb „Nachhaltige Urbane Logistik“ prämiertes Projekt hat diese Abwicklungsform für Stückgutverkehre in Stuttgart zu Gegenstand gehabt.²⁸ Der Großteil der befragten Experten war sich allerdings darin einig, dass dies aus verschiedenen Gründen keine Lösung für Stückgutverkehre darstellen kann.

²⁷ Vgl. LNC / IML (2020), S. 9

²⁸ Vgl. BMU / UBA (2019), S. 19

Vor allem sind mit dem Einsatz von Lastenrädern hohe Restriktionen an die Abmessungen und Gewichte der Stückgutsendungen gesetzt. Der Ansatz könne sich daher nur auf einen geringen Teil der Sendungsmenge beziehen und damit nicht zu einer wesentlichen Reduzierung beitragen. Die Kosten einer Zustellung hingegen seien durch den zusätzlichen Umschlag, vielmehr aber durch die hohen Personalkosten deutlich höher. Auch die Depots teilen diese Einschätzung und sehen insbesondere im Einsatz von Lastenrädern keine Alternative für die Stückgutlogistik (vgl. Abbildung 37).

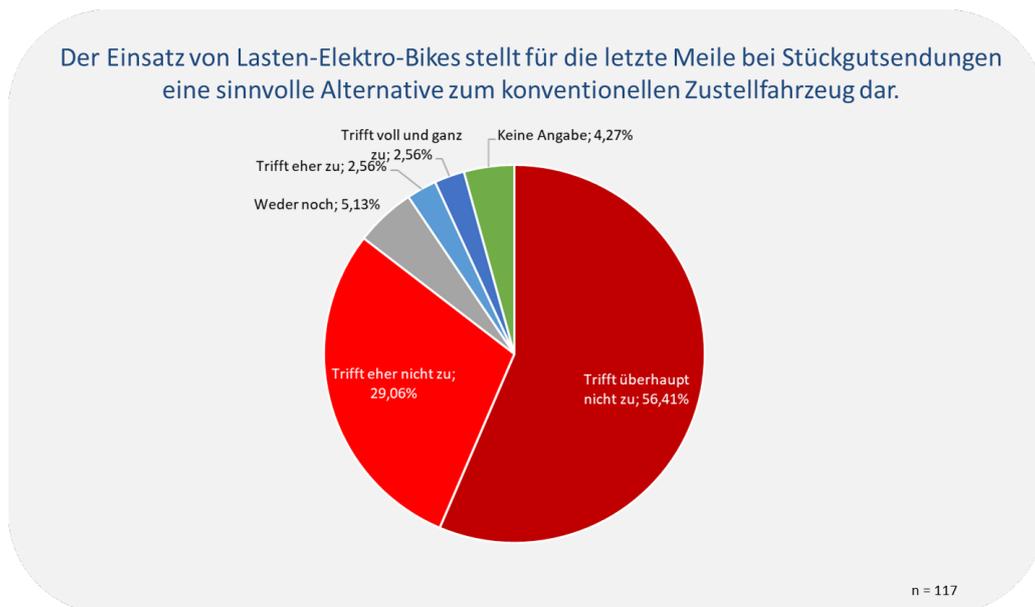


Abbildung 37: Urbane Logistik – Einsatz von Lastenrädern

„Lasten-E-Bikes sind in der professionellen Stückgutabwicklung nicht einsetzbar. Sie sind eher eine Marketing-Erscheinung, auf der dann aber leider politische Entscheidungen getroffen werden.“

Stefan Rehmet, Geschäftsführer, 24plus Systemverkehre GmbH & Co. KG

Ganz anders werden die Möglichkeiten des **Einsatzes von Elektro-Lkw** auf der letzten Meile eingeordnet. Hier sieht aktuell bereits gut die Hälfte der befragten Depots eine sinnvolle Alternative zu konventionell angetriebenen Fahrzeugen (vgl. Abbildung 38).

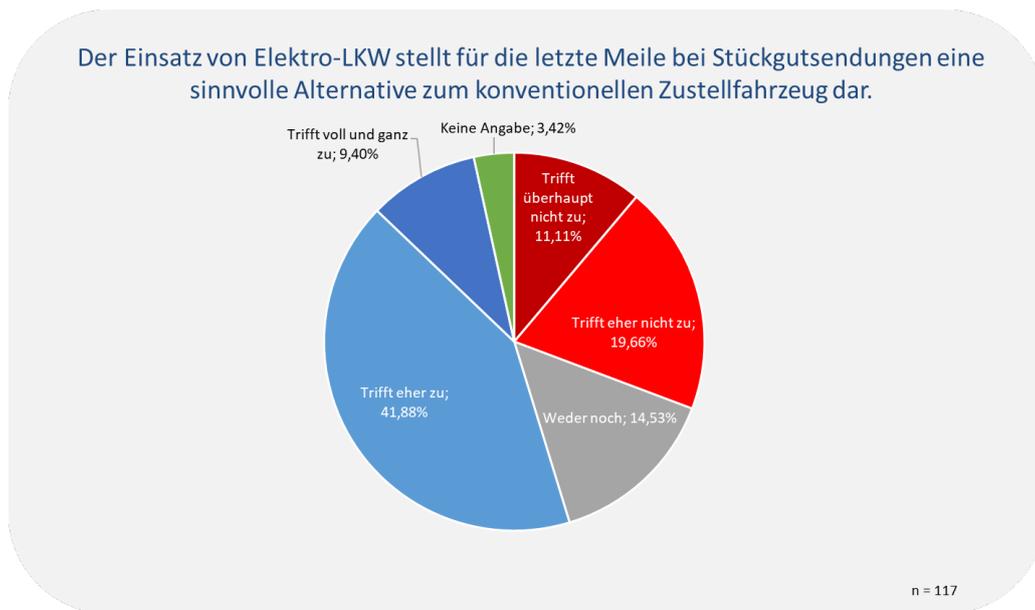


Abbildung 38: Urbane Logistik – Einsatz von Elektro-Lkw

Allerdings betonen sowohl die befragten Experten als auch die Depots die großen Herausforderungen, die aktuell noch mit dem Einsatz der E-Mobilität gerade im Stückgutbereich verbunden sind. Hierzu gehören neben den aktuell sehr hohen Preisen der Fahrzeuge auch die Verfügbarkeit passender Modelle sowie die fehlende Infrastruktur. Nur 27 Prozent der befragten Depots sehen keine Probleme, an ihrem Standort eine geeignete Infrastruktur für E-Fahrzeuge zu etablieren. Gut 60 Prozent hingegen hätten solche Probleme. Neben der Frage der Stromzuleitungen und der Spitzenlast (sämtliche eingesetzte Fahrzeuge müssten in der gleichen Zeitspanne geladen werden) spielen auch räumliche und rechtliche Herausforderungen eine Rolle. Die Fahrzeuge der eingesetzten Transportunternehmer müssten voraussichtlich auf dem Gelände der Depots geladen werden. Während des Ladevorgangs kann die Fläche nicht anderweitig für die üblichen Verkehrsvorgänge genutzt werden. Auch darauf wurde vereinzelt hingewiesen.

“Neben der Verfügbarkeit der Technik ist es auch die Infrastruktur, die derzeit nicht vorhanden ist. Wir stellen selbst bei Neubauten fest, dass die erforderliche Ladeinfrastruktur an unserem Depot aufgrund der fehlenden Zuleitungen nicht geschaffen werden kann.“

Niko Vollmer, Head of Collection and Distribution, Schenker Deutschland AG

In Stückgutverkehren werden üblicherweise Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 3,5 Tonnen eingesetzt. Das aktuell dominierende Fahrzeug in der Fläche ist der sogenannte 12-Tonner. Auf den Fahrzeugmix im Flächenverkehr wurde bereits oben eingegangen. Bei der „Produktion“ eines Stopps in Innenstädten müssen bestimmte Besonderheiten berücksichtigt werden. So kann das Fahrpersonal nicht einfach vom Fahrersitz in den Ladebereich gelangen und ohne großen Zeitverlust auf die zuzustellende Sendung zugreifen, wie es im Paketbereich der Fall ist. Auch kann man das Fahrzeug nicht auf der Gehwegseite verlassen, sondern muss stets den übrigen Verkehr im Blick haben. Vielmehr ist das Fahrpersonal in vielen Fällen für die Zustellung gezwungen, in der zweiten Reihe zu parken. Im Anschluss muss der Fahrer das Fahrzeug auf der Fahrerseite verlassen und an dem längeren und breiteren Fahrzeug entlang nach hinten gelangen. Dort lässt er üblicherweise die Ladebordwand hinunter, welche bei allen Zustellungen ohne eine Rampe oder einen Stapler erforderlich ist. Im Anschluss muss er dann, sofern es sich um palettisiertes, unterfahrbares Gut handelt, mit einem Hubwagen die einzelnen Packstücke entladen und schließlich zum Empfänger bringen. Solche Stopps stellen für das Fahrpersonal eine große Herausforderung dar und bewegen sich zudem auch in einer rechtlichen Grauzone wegen des Haltens in der zweiten Reihe. So verwundert es auch nicht, dass ein Großteil der befragten Depots in der Schaffung von speziell gewidmeten Parkflächen für Lieferverkehre eine Erleichterung sehen würde (vgl. Abbildung 39). Auch wenn die Zustellungen durch die Schaffung gewidmeter Ladezonen erleichtert würden und zudem positive Auswirkungen auf den Verkehrsfluss eine Reduzierung von Schadstoffemissionen damit verbunden ist, konkurrieren die dafür benötigten Flächen mit anderen Nutzungsmöglichkeiten, vor allem denen des ruhenden motorisierten Individualverkehrs.²⁹ Hier sollten die Kommunenentsprechende Flächen ausweisen.

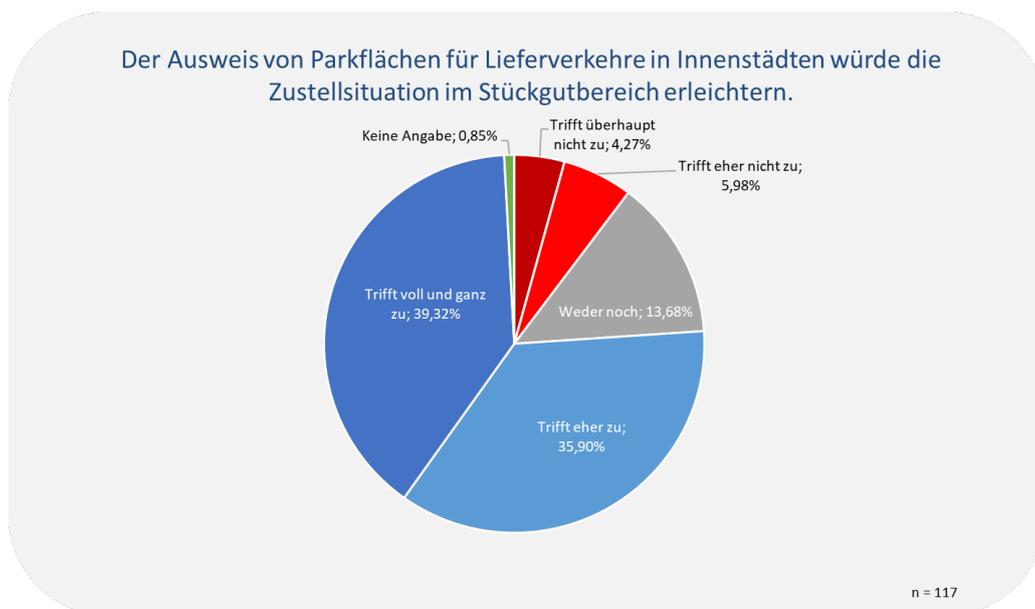


Abbildung 39: Urbane Logistik – Parkflächen für Lieferverkehre

²⁹ Vgl. UBA (2020), S. 38

Der Ansatz **Urbaner Konsolidierungszentren** ist grundsätzlich nicht neu, sondern wurde bereits bei den früheren City Logistik-Projekten in der 1980er und 1990er Jahren verfolgt. Im Kern geht es darum, eine zusätzliche Verdichtung der Warenströme für einen Urbanen Raum an einem Standort zu schaffen, von dem aus dann hochverdichtete Touren zur Belieferung der Empfänger starten können. Die City Logistik-Projekte sind derzeit nahezu gänzlich gescheitert.³⁰ Dafür gab es vielfältige Gründe. Wesentlich war sicherlich, dass der Bündelungsansatz nicht prioritär war, sondern die Stückgutdienstleister damals häufig lediglich unerwünschte Sendungen, z.B. wegen der Empfängerverhaltens oder der Sendungsgrößen, in die Projekte eingespeist haben. Attraktive Sendungen wurden meist weiterhin selbst zugestellt. Ein weiterer Grund lag in dem zusätzlichen Umschlag, da die Güter meist erst von den Empfangsdepots zu den City Logistik-Standorten gebracht werden mussten, wo dann nochmals ein Umschlag stattfinden musste. Daraus resultierten teilweise höhere Transport- und Umschlags- sowie auch Komplexitäts- und Steuerungskosten, die nur selten durch die erzielbaren Verdichtungseffekte kompensiert werden konnten. Darüber hinaus waren die Umwege stets auch mit einer Laufzeitverlängerung verbunden, so dass auch terminkritische Sendungen von dieser Transportalternative ausgeschlossen waren. Diese Gründe führten dazu, dass sich die City Logistik als zusätzlicher Produktionsweg nicht durchsetzen konnte. Die Erfahrungen aus dieser Zeit haben sich bis heute gehalten und daraus resultieren letztlich wohl auch gewisse Vorbehalte gegen Urbane Konsolidierungszentren.

In der Zwischenzeit jedoch haben sich die Rahmenbedingungen noch einmal verändert und letztlich auch verschärft, so dass der Druck auf alle Beteiligten, also Empfänger, Kommunen und vor allem auch auf die Stückgutspediteure, deutlich gestiegen ist. Daher wird bei einigen Experten dieser Ansatz der Urbanen Logistik durchaus begrüßt bzw. für eine genauere Betrachtung empfohlen. Eine eindeutige Aussage lässt sich auch bei den befragten Depots hierzu nicht ableiten, aber dass etwa die Hälfte der Depots diesem eher dirigistischen Ansatz zustimmt, deutet sicher auch auf den gefühlten Problemdruck hin.

³⁰ Vgl. UBA (2020), S. 37 f.

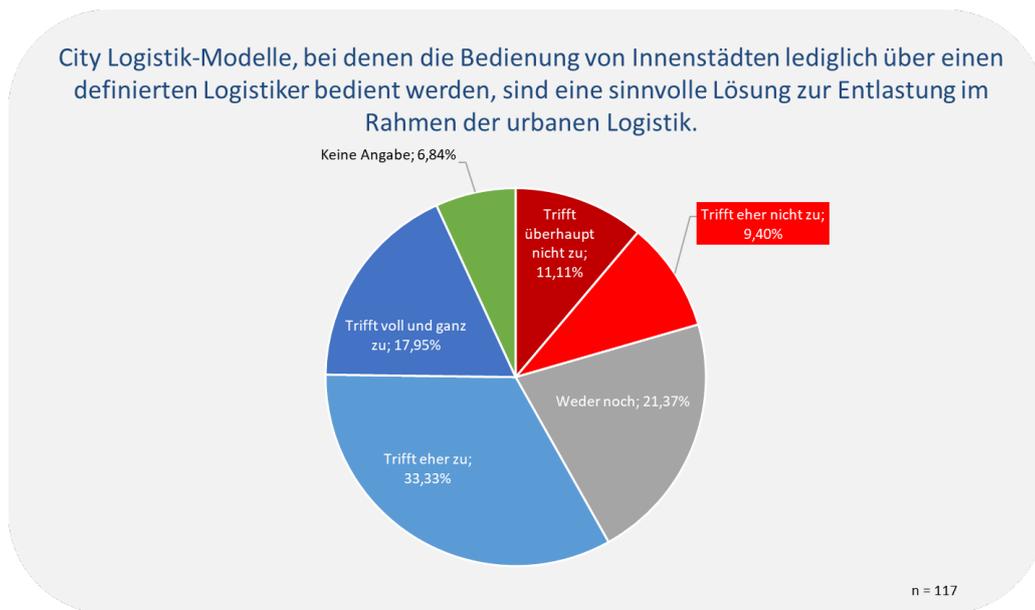


Abbildung 40: Urbane Logistik – Urbane Konsolidierungszentren

Voraussetzung dafür sollte allerdings sein, dass es eine Klärung der wettbewerbsrechtlichen Frage des Betreibers gibt. Ähnlich einem „Inselspediteur“ müsste die Belieferung eines Urbanen Raums dann an einen Logistiker vergeben werden, was naturgemäß bei vielen Stückgut anbietern auf Skepsis und weitere Vorbehalte stößt. Das grundsätzliche Konzept des Urbanen Konsolidierungszentrums ist in Abbildung 41 dargestellt. Ein solches Zentrum könnte sowohl direkt als Empfangsdepot dienen, an dem die Hauptläufe von Versanddepots enden. Gleichzeitig könnten auch Empfangsdepots dort die Sendungen für den entsprechenden Urbanen Raum in einem ersten Nachlauf zustellen. Ihre Verantwortung müsste auch versicherungs- und qualitätsbezogen an dieser Schnittstelle enden. Der Übergang auf den „Urbanen Logistiker“ müsste auch nach außen dokumentiert werden. Bei einem solchen Konzept könnten Verdichtungseffekte sowohl tourbezogen als auch stoppbezogen erzielt werden. Tourbezogen könnten die Kilometer pro Stopp durch die insgesamt größere Anzahl an Empfängern reduziert werden. Stoppbezogen könnte es gelingen, die Sendungen, welche sonst über verschiedene Empfangsdepots separat an einen Empfänger geliefert würden, zu einer großen Zustellung zu verbinden. Dies ist auch in Abbildung 41 dargestellt.

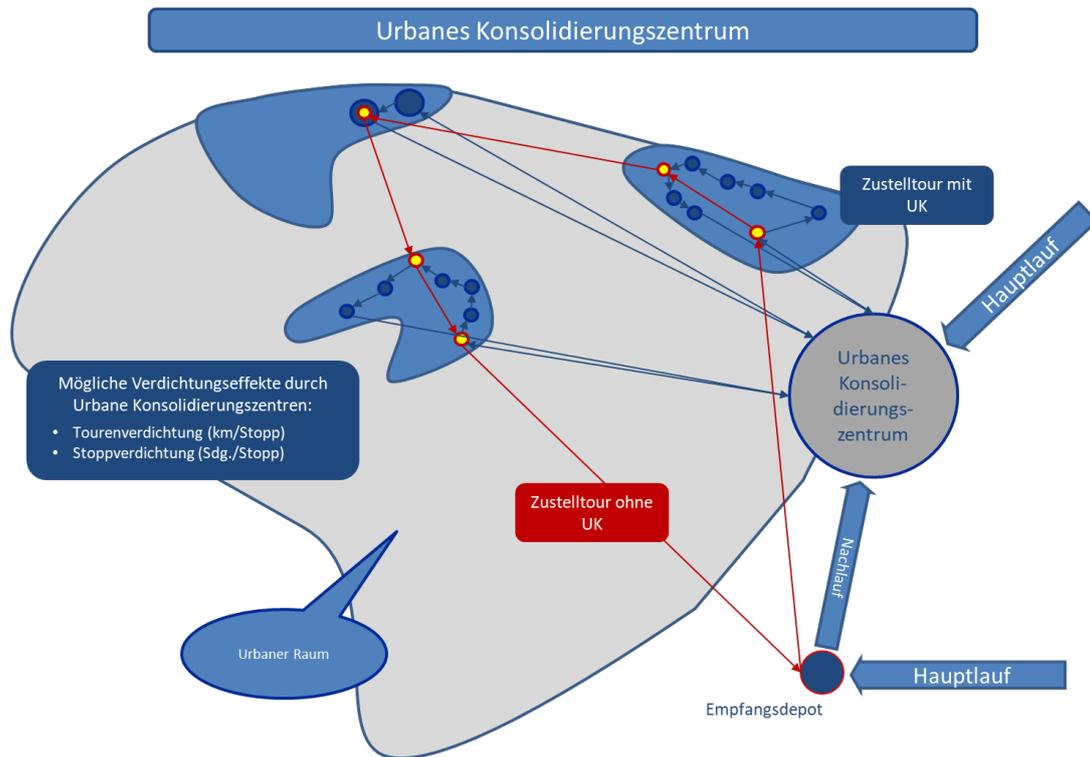


Abbildung 41: Urbane Logistik – Urbane Konsolidierungszentren

Die Mehrheit der befragten Experten ist hingegen der Meinung, dass dieser Ansatz keine wesentlichen Vorteile bringt. In jedem Fall ist er Komplexitätstreibend und führt in den meisten Fällen zu einer Verlängerung der Laufzeit sowie zu einer Erhöhung des Schadenpotenzials durch einen zusätzlichen Umschlag. Flexibilität geht verloren. Zudem sind die Potenziale fraglich.

Die oben erwähnten dedizierten Handelssysteme sind in der Lage, eine so hohe senkenseitige Verdichtung herzustellen, dass ein zusätzlicher Weg über das Konsolidierungszentrum allenfalls marginale zusätzliche Verdichtung erzielen könnte, dem allerdings ein Umweg, ein zusätzlicher Umschlag und zusätzliche Komplexität gegenüberstünden. Auch für die Kombination von KEP- und Stückgutsendungen seien die Konsolidierungszentren wegen der unterschiedlichen Bedingungen im Umschlag nicht geeignet. Zudem ließe sich dadurch die tourenbezogene Verdichtung der KEP-Dienste nur unwesentlich verbessern. Und bei den Stückgutverkehren müsste zunächst analysiert werden, wie groß die zusätzlichen Potenziale für die Bündelung sind und ob die negativen Auswirkungen in Form von Umwegen und zusätzlichen Umschlagprozessen diese Potenziale nicht überkompensieren.

„Der Bündelungsbeitrag Urbaner Konsolidierungszentren dürfte sehr gering sein, denn schon jetzt liegt doch eine enorm hohe Bündelung in den Liefersystemen der Stückgutnetze und des Handels vor. Ich erwarte dadurch vor allem mehr Bürokratie und hoheitliche Eingriffe, was doch meist zu höherer Komplexität und weniger Effizienz führt, von den längeren Laufzeiten einmal abgesehen.“

Andreas Jäschke, Geschäftsführer, VTL – Vernetzte Transport-Logistik GmbH

Ein weiterer Ansatz in der Urbanen Logistik ist die Verlagerung von Lieferverkehren in Zeiten, in denen die Infrastruktur nicht bzw. weniger belastet ist. Das sind vorrangig die frühen Morgenstunden oder die Nacht. Hier besteht auf den ersten Blick ein Konflikt mit dem Ziel der Reduktion der Lärmemissionen (in der Nacht) und damit auch der Verbesserung der Aufenthaltsqualität. Gelingt es allerdings, diesen Konflikt aufzubrechen, beispielsweise durch geräuscharme Lkw, so lassen sich hierdurch auch Produktivitätspotenziale in der Tourenabwicklung erschließen.³¹

Das Wesentlichste allerdings aus Sicht der Experten ist die fehlende Wahrnehmung des Stückgutverkehrs, die sich folglich auch im Kontext mit der Urbanen Logistik zeigt. Auch in der Wahrnehmung der Kommunen werden die besonderen Problemstellungen des Stückgutverkehrs nicht gesehen. Auf die Frage, welches Marktsegment im Güterverkehr die größte Herausforderung für Kommunen darstellt, hat sich folgende Rangfolge ergeben:³²

1. Kurier-, Express-, Paketdienste
2. Belieferung von spezifischen Unternehmen oder Standorten
3. Bau- und Baustellenverkehr
4. Lebensmitteldistribution
5. Entsorgung

Der Stückgutverkehr wird in diesem Kontext gar nicht erwähnt und findet folglich wohl auch keine große Berücksichtigung bei den konzeptionellen Überlegungen zur Urbanen Logistik. Diese Einschätzung wird von allen befragten Experten dieser Studie geteilt. Sie sind nahezu einhellig der Auffassung, „Stückgut findet in der öffentlichen Diskussion und folglich auch in der Politik nicht statt“. Auch die Befragung der Depots hat das bestätigt. Der Aussage „Die Politik lässt die Anforderungen des Stückgutbereichs bei ihren Regelungen zur urbanen Logistik oft unberücksichtigt“ haben mehr als drei Viertel der Depots zugestimmt.

³¹ Vgl. LNC / IML (2020), S. 33

³² Vgl. UBA (2020), S. 26

„Die Belieferung von Urbanen Zentren ist eine zentrale Herausforderung für Stückgutspediteure. Bei den kommunalen Konzepten wird Stückgut in der Regel aber gar nicht mitdiskutiert.“

Jörn Peter Struck, Geschäftsführer, CargoLine GmbH & Co. KG

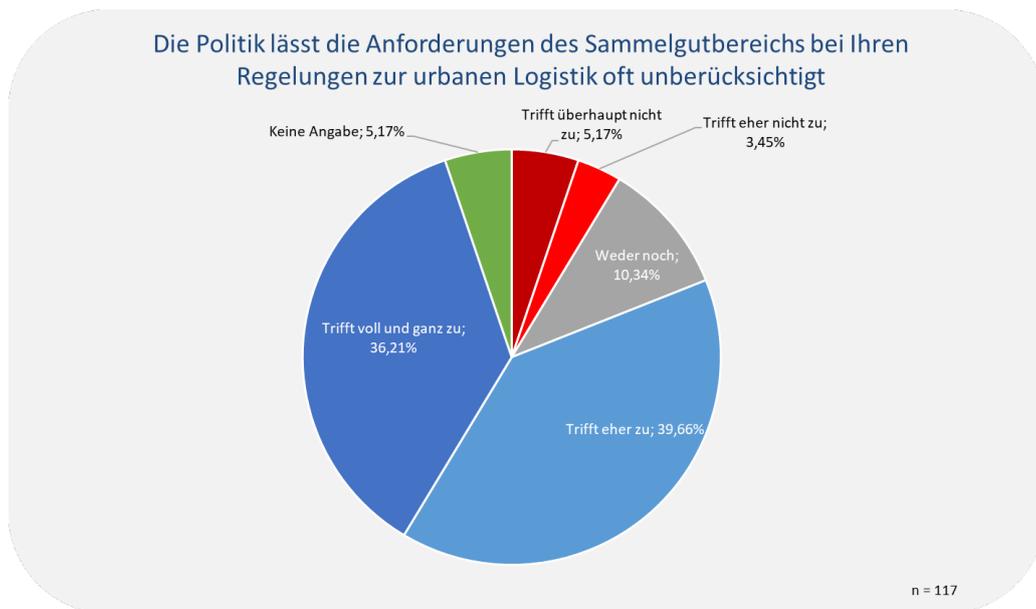


Abbildung 42: Urbane Logistik – Regelungen der Politik

Zentrale Herausforderung für den Zusammenhang von Urbaner Logistik und Stückgut muss es daher sein, Stückgutverkehr zunächst einmal in seiner Bedeutung und in seinen Produktionsbedingungen zu verstehen und dann praktikable Ansatzpunkte zur Lösung der Herausforderungen in der Urbanen Logistik zu schaffen!

3.2.7 Ordnungspolitische Rahmenbedingungen

Volatile Märkte, eine hohe Wettbewerbsintensität und dynamische Kostenentwicklungen prägen die wirtschaftlichen Herausforderungen des Stückgutmarkts in Deutschland. Diese werden als Ergebnis verkehrs- und umweltpolitischer Entscheidungen sowohl auf europäischem Feld als auch auf Bundes- und kommunaler Ebene durch einen sich konstant verschärfenden Ordnungsrahmen zusätzlich verstärkt. Zahlreiche Entwicklungen haben unmittelbar oder mittelbar Auswirkungen auf die Prozesse der Systemlogistik sowie auf kurz- und mittelfristige Investitionsentscheidungen der Netzbetreiber.

Überlegungen auf kommunalpolitischer Ebene über die Vereinbarkeit von Leben, Arbeit, Konsum sowie Umweltschutz in urbanen Ballungszentren fokussieren sich oft auf eine Begrenzung des fließenden und ruhenden motorisierten Verkehrs. Instrumente für derartige Szenarien können kommunale Entscheidungen über die Einführung von **emissions- oder fahrzeuggrößendifferenzierten Fahrverboten** oder **Wegekosten (City-Maut)** in definierten Innenstadtzonen sein. Sofern hier keine gesetzlichen Ausnahmetatbestände greifen, sind u. a. Lieferverkehre und Verteilerverkehre der Stückgutlogistik und in direkter Folge der stationäre Handel sowie die städtische Bevölkerung von einem solchen Maßnahmenkatalog unmittelbar negativ betroffen.

Ordnungspolitische Eingriffe werden flankiert von konzeptionellen Überlegungen der Systemlogistik zur Entzerrung der Verkehrsdichte durch Warenanlieferungen in Tagesrandzeiten oder in der Nacht. Erste Pilotprojekte³³ unter Einsatz lärmindernder Technologien konnten zwar Erfolge aufweisen, neben der fehlenden nächtlichen Annahmefähigkeit bei Handel und privaten Haushalten scheitern solche Konzepte jedoch meist an bundes- und landesrechtlichen Vorschriften zur Lärmbegrenzung, teils verstärkt um kommunale Auflagen.

Der Bedarf an speziell ausgewiesenen Haltezonen für den Lieferverkehr zu Zwecken der Be- und Entladung in urbanen Ballungszentren steigt proportional zum Wachstum der Verkehrsdichte. Durch erzwungenes, kurzes Halten des Lieferverkehrs wird der Verkehrsfluss beeinträchtigt. Gleichzeitig steigt das Unfallrisiko für das Fahrpersonal der Stückgutlogistik sowie für die übrigen Verkehrsteilnehmer. Gleichwohl stagniert die Zahl der ausgewiesenen Halteflächen auf niedrigem Niveau. Bestehende, für den Lieferverkehr ausgewiesene Zonen sind meist nur zeitlich befristet reserviert oder werden von anderen Verkehrsteilnehmern sanktionsfrei zweckentfremdet. Die Einrichtung ausreichend dimensionierter **Belade- und Haltezonen** in Städten, deren Exklusivität für den Lieferverkehr durch eine Anpassung der **Straßenverkehrsordnung (StVO)** mit entsprechendem Verkehrsschild und spürbarer Sanktionierung verbotswidrigen Handelns durch Dritte gesetzlich gefestigt wird, würde dem entgegenwirken. Eine entsprechende gemeinsame Initiative des BIEK Bundesverband Paket & Express Logistik und des DSLV Bundesverband Spedition und Logistik aus dem Jahr 2020 fand bislang keinen Niederschlag in politischen Entscheidungen. Vielmehr hat der Gesetzgeber im April 2020 im Rahmen einer StVO-Novelle die Strafbemessung für Halten und Parken in zweiter Reihe sowie auf so

³³ Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) hat zur Koordinierung und Weiterentwicklung verschiedener Konzepte einen ‚Runden Tisch Leise Logistik / Nachtlogistik‘ mit den Stakeholdern eingerichtet.

genannten Schutzstreifen für Radfahrende sogar verschärft³⁴, was von den betroffenen Unternehmen exemplarisch als Beleg für die fehlende Berücksichtigung der Anforderungen des Sammelgutverkehrs durch Politikentscheider gewertet wird.

„Es steht zu vermuten, dass die Politik keine Transparenz über das Stückgut-Segment hat, vor allem nicht über seine Bedeutung für die gesamte Volkswirtschaft. Nicht nur, dass bei allen Diskussionen stets die KEP-Verkehre mit ihrem Schwerpunkt in der Endkundenbelieferung im Mittelpunkt stehen, sondern auch die Bedeutung für die industrielle Produktion und den Handel geht völlig unter.“

Peter Baumann, ehem. Geschäftsführer, 24plus Systemverkehre GmbH & Co. KG

Auch angesichts durchschnittlicher Sendungsgewichte von 325 kg sind kurze Stopps in zweiter Reihe in städtischen Gebieten mit enger Besiedelung und begrenzt vorhandenem Parkraum aus Fahrerperspektive bei der Zustellung von Sendungen meist alternativlos. **Alternative Liefer- und Zustellkonzepte**, wie die Einrichtung von Mikrodepots und/oder der Einsatz von Lastenrädern wird – anders als bei der Paketzustellung – angesichts der hohen Sendungsgewichte von der Branche überwiegend nicht als praktikable Lösung für die Stückgutlogistik bei der Bewältigung kapazitätsbedingter, innerstädtischer Lieferprobleme gesehen.

Politische Richtungsvorgaben der Europäischen Union mit ambitionierten Zeitplänen haben zu einer Anpassung der deutschen **Klimaschutzgesetzgebung** beigetragen. Die Umsetzung des von der Europäische Kommission vorgelegten ‚Fit-For-55‘-Legislativpakets wird zu weiteren Gesetzesverschärfungen im Verkehrs- und Umweltbereich führen. Über eine Verteuerung fossiler Kraftstoffe sollen Anreize gesetzt werden, auf grüne Technologien umzusteigen. Mit Inkrafttreten des im Brennstoffemissionshandelsgesetzes (BEHG) festgelegten CO₂-Einstiegspreis in Höhe von 25 Euro/t zum 1. Januar 2021 sind die fiskalischen Kosten für deutsche Systemnetzbetreiber bereits spürbar gestiegen. Eine über die europäische Eurovignetten-Richtlinien zu erwartende CO₂-basierte Mautdifferenzierung sowie die sich in der politischen Diskussion befindliche regionale Ausweitung der Lkw-Maut würde diesen Trend noch verstärken.

³⁴ 54. Verordnung zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften vom 20. April 2020

Mangels technischer Alternativen zum dieselbetriebenen Lkw sind sämtliche ‚polluter pays‘-Ansätze hingegen zunächst nur staatliche Einnahmequelle und Kostentreiber für die Logistik. Da ein standardisierter Technologiepfad noch nicht erkennbar ist, stehen die Systemlogistiker heute vor schwierigen Planungs- und Investitionsentscheidungen.

Während der Einsatz batterieelektrisch betriebener Lkw angesichts überschaubarer Einsatzradien im regionalen Lieferverkehr kurzfristig realisierbar scheint, ist der perspektivische Einsatz ausgewählter alternativer Technologien für den Fernverkehr angesichts fehlender Marktreife und noch nicht verbindlicher Leistungszusagen der Herstellerindustrie trotz ausreichend dimensionierter Förderprogramme³⁵ heute offen. Unsicherheiten bei den Unternehmen entstehen zusätzlich durch fehlende Perspektiven für eine flächendeckende Belade- und Betankungsinfrastruktur in Europa, die zur Erreichung der CO₂-Minderungsziele ausschließlich mit grünem Strom gespeist werden müsste.

Durch den Einsatz größerer Fahrzeugeinheiten im Fernverkehr könnte die ökologische Effizienz des Sammelgutverkehrs zusätzlich gesteigert werden. **Lkw mit Überlänge („Lang-Lkw“)** sind so dimensioniert, dass bei identischer Maximallast je Lkw (40 Tonnen) zwei längere Einheiten drei konventionelle Lkw-Glieder- oder Sattelzüge ersetzen können. Damit ließen sich bis zu 25 Prozent CO₂-Emissionen einsparen. Verkehrspolitische Bedenken schließen hingegen die Zuladung solcher Handelsgüter, die als Gefahrgut in Versandstücken gemäß ADR klassifiziert und gekennzeichnet sind, auf Lang-Lkw sämtlicher Typen kategorisch aus.

„Das Konzept des Lang-Lkw würde sich sehr gut in der Überhangabwicklung bei Depots und im Hubverkehr anbieten, wodurch tatsächlich fast immer eine Auslastungssteigerung und Verkehrsvermeidung resultieren würde.

Leider gibt es hier nach wie vor keine einheitlichen Regelungen.“

Gudrun Raabe, Geschäftsführerin, System Alliance GmbH

Da u. a. Werkstätten, Baumärkte oder medizinische Einrichtungen fallweise kleinere Gefahrgutsendungen empfangen, kann sich der durchschnittliche Sendungsanteil von Versandstücken mit als gefährlich klassifizierten Inhalten in den Systemnetzen auf bis zu acht Prozent am gesamten Sendungsaufkommen erstrecken. Während der Transport als gefährlich klassifizierter Handelswaren in UN-geprüften Gebinden und Verpackungen in konventionellen Sattel- und Gliederzügen bis zur höchstzulässigen Gesamtmasse der Beförderungseinheiten gemäß der

³⁵ Zweite Richtlinie zur Förderung der Erneuerung der Nutzfahrzeugflotte (ENF) vom 12. Juli 2021; Richtlinie über die Förderung von leichten und schweren Nutzfahrzeugen mit alternativen, klimaschonenden Antrieben und dazugehöriger Tank- und Ladeinfrastruktur (KsNI) vom 2. August 2021.

einschlägigen UN-Sicherheitsnorm ADR sicherheitstechnisch völlig unbedenklich ist, ist deren Transport in Lang-Lkw nach deutschem Verkehrsrecht gesetzlich ausgeschlossen. Damit ist die Realisierung zusätzlicher Größeneffizienzen auf den Fernverkehrsrelationen der Stückgutlogistik durch Einsatz von Lang-Lkw kategorisch ausgeschlossen. Dieser sicherheitstechnische Regelungswiderspruch wird dadurch verstärkt, dass das höchstzulässige Ladegewicht sämtlicher Fahrzeugtypen – ungeachtet ihrer jeweiligen Länge – 25 Tonnen nicht überschreiten darf.

Der geltende arbeitsrechtliche und arbeitszeitrechtliche Ordnungsrahmen schränkt den flexiblen Personaleinsatz in der Systemlogistik bei saisonalen und konjunkturbedingten Auftragsspitzen stark ein. Hiervon sind vor allem der Umschlagbetrieb sowie die Abhol- und Zustelltouren im regionalen Flächenverkehr negativ betroffen. Insbesondere die Verkehrsdichte in urbanen Ballungszentren senkt die Produktivität des Flächenverkehrs spürbar, deren Verluste durch gesetzliche Begrenzungen des Arbeitseinsatzes für das Fahrpersonal nicht flexibel kompensiert werden können. Angesichts der ausgeprägten Volatilität des Stückgutmarktes beschränkte sich die Beschäftigung zusätzlichen Personals zur Überwindung meist zeitlich befristeter Kapazitätsengpässe bei Transport und Umschlag von Stückgütern in der Vergangenheit überwiegend auf den Einsatz von Zeitarbeitskräften. Die laufende politische Diskussion zur Regulierung der Zeitarbeit durch eine weitere Verschärfung des Arbeitnehmerüberlassungsgesetzes und des Befristungsrechts schränkt den Handlungsspielraum der Unternehmen perspektivisch weiter ein, und die Unternehmen reagieren zurückhaltend bei der Beschäftigung von Zeitarbeitskräften. Gleichzeitig führen anhaltendes Mengenwachstum und allgemeiner Fachkräftemangel dazu, dass auch die Stückgutlogistiker tendenziell versuchen, ihre Stammelegschaften zur längerfristigen Sicherung von Beschäftigten zu vergrößern, wodurch die Personalkosten als Bestandteil der sendungsbezogenen Gesamtkosten weiter steigen.

3.2.8 BtoC-Sendungen

Bedingt durch den zunehmenden Online-Handel haben die BtoC-Sendungen in Stückgutssystemen in der Vergangenheit bereits deutlich zugenommen. Die Corona-Pandemie verstärkt diese Entwicklung zusätzlich und auch für die Zukunft wird mit weiter steigenden Mengen für Privatempfänger aus dem Online-Handel gerechnet. Der Anteil an BtoC-Sendungen im Stückgutsegment belief sich vor der Corona-Pandemie auf etwa **10,5 Prozent**.³⁶ In der dieser Studie zugrunde liegenden Depotbefragung, die im Herbst 2020 durchgeführt wurde, haben die Depots bereits einen deutlich höheren Anteil im Eingang angegeben.

Gewichtet man diesen **BtoC-Anteil** mit den entsprechenden Sendungsmengen der Depots im Eingang, so erhält man einen Anteil von **16,9 Prozent**. Insofern hat die Corona-Pandemie zu einem deutlichen **Anstieg** des BtoC-Anteils um **etwa 61 Prozent** geführt, was auch den Einschätzungen aus der Praxis entspricht.³⁷

Die steigenden BtoC-Mengen sind Fluch und Segen für die Stückgutssysteme zugleich. Der Fluch dürfte dabei tendenziell häufiger auf Seite der Eingangsdepots zu finden sein, während der Segen häufiger auf der Seite der einspeisenden Depots liegen dürfte. Aus Sicht des Gesamtnetzwerks sind mit dem BtoC-Bereich enorme Wachstumspotentiale und Chancen vor allem für diejenigen verbunden, welche in der Lage sind, diese Prozesse effizient abzuwickeln. Auf der anderen Seite passen die Sendungen mit ihren Anforderungen nicht so recht in standardisierte, weitgehend industrialisierte auf BtoB-Kunden ausgerichtete Produktionsprozesse. In den Fällen, in denen eine besonders industrialisierte Abwicklungsform entwickelt wurde, die über die Abmessungen der Packstücke bis hin zu optimierten Touren in Industriegebieten reichen, stören wenig standardisierte Güter und fallweise „Abstecher“ in Wohngebiete eher.

Stückgutssysteme wurden als BtoB-Systeme konzipiert und haben sich über Jahrzehnte vorrangig auf dieses Kundensegment ausgerichtet und wurden dafür optimiert. Anders als bei den Paketdiensten liegen keine ausgeprägten Erfahrungen im Umgang mit Privatempfängern und den damit verbundenen Besonderheiten in der Produktion vor. Neben den fehlenden Erfahrungen gibt es allerdings weitere Herausforderungen von BtoC-Sendungen, die insbesondere die Eingangsdepots treffen.

Das typische **Produktionsmittel** Flächenfahrzeug ist nicht konzipiert für eine Belieferung von Endkunden. Auf diese besondere Herausforderung wurde bereits bei der Darstellung der Herausforderungen der Urbanen Logistik hingewiesen. Die Verteilerfahrzeuge im Stückgutsegment sind ausgerichtet an den Bedingungen gewerblicher Empfänger. Viele von diesen verfügen zur Anlieferung über Rampen. Dann können Paletten beispielsweise mit einem Hubwagen vom Fahrzeug auf den Hallenboden gezogen werden, ohne dass eine Niveaueinrichtung erforderlich ist. Kunden, welche nicht über eine Rampe verfügen, haben häufig einen Gabelstapler im

³⁶ Vgl. Bargl (2021), S. 6

³⁷ Vgl. Bargl (2021), S. 6

Einsatz, welcher dann die Niveaueinpassung vornimmt und die Sendung entlädt. Sämtliche Zustellungen bei Privatempfängern setzen eine Ladebordwand voraus.

Viele Fahrzeuge sind zwar mit solchen Ladebordwänden ausgestattet, aber das Verbringen von unterfahrbaren Packstücken bis zur Türe des Empfängers kann sich als Herausforderung darstellen, wenn sich ein Bordstein zwischen Straße und Gehweg befindet. Manche Packstücke sind aber gar nicht unterfahrbar und dann auch nicht mit einem Hubwagen zu bewegen. Bei schweren und oder unhandlichen Packstücken kann die Zustellung folglich eine Herausforderung sein.

Eine hohe **Produktivität im Flächenverkehr** setzt auch möglichst weitgehend optimierte Touren voraus. Viele Empfänger von BtoB-Sendungen haben ihren Sitz in Gewerbe- oder Industriegebieten. Auch gewerbliche Empfänger, welche lediglich über einen Bürostandort verfügen, sitzen meist nicht in Wohngebieten. Dort hingegen sitzen viele BtoC-Empfänger. Kommen nun BtoC-Sendungen hinzu, so bedeutet dies teilweise ein Abweichen von etablierten Tourmustern. Erschwerend kommt hinzu, dass ein Großteil der Privatempfänger tagsüber nicht zu Hause ist und daraus ein vergeblicher Zustellversuch resultieren kann. Typische BtoC-Waren, wie eine Gartenrutsche oder eine Palette mit Rollrasen, lassen sich auch nur selten beim Nachbarn abgeben oder gar in einer Paketbox verstauen. Die Depot-Befragung hat ergeben, dass in Zeiten des Corona-Lockdowns dieses Hindernis in seiner Bedeutung zurückgegangen ist, da zu dieser Zeit viele Privatempfänger aus dem Homeoffice arbeiteten und daher zuhause waren.

Auch die eingespielten Prozesse und eine hohe **Produktivität im Umschlag** können durch BtoC-Sendungen beeinträchtigt werden. Will man vergebliche Zustellversuche vermeiden, so muss die Zustellung der Sendung im Vorfeld avisiert werden. Für die Tourenplanung resultieren daraus teils erhebliche Herausforderungen, die bereits oben angesprochen wurden. Für den Umschlag bedeutet die Avisierung in vielen Fällen, dass die Sendung einen Tag zusätzlich auf dem Umschlag steht. Der dadurch beanspruchte Platz beeinträchtigt die sonst optimierten Durchlaufprozesse und kann auch zu einer geringeren Produktivität im Umschlag führen. In manchen Systemen wird daher versucht, den Avisierungsprozess bereits automatisiert beim Versand der Ware anzustoßen. Ebenfalls zu berücksichtigen ist, dass die Packstücke bei BtoC-Sendungen nach Aussage einiger Experten oft weniger standardisiert sind als BtoB-Sendungen. Auch dies hat Konsequenzen für die Prozessabwicklung.

Vor diesem Hintergrund verwundert es nicht, wenn über 90 Prozent der befragten Depots der Aussage zustimmen, dass die Abwicklung von BtoC-Sendungen herausfordernder sei als die von BtoB-Sendungen.

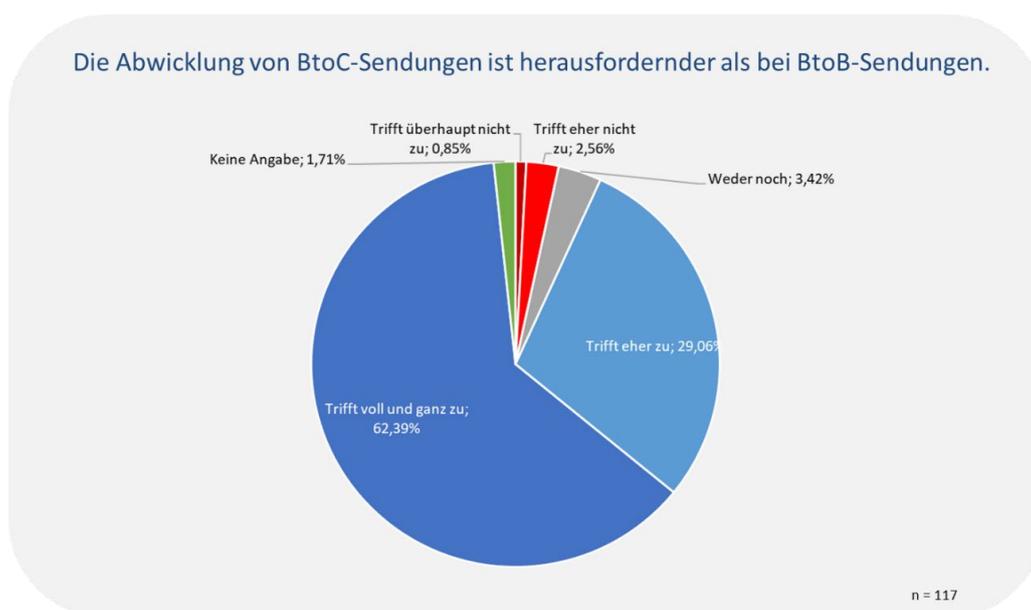


Abbildung 43: BtoC-Sendungen als Herausforderung

Neben den Produktionsbedingungen wird auch bei den Privatelympfängern selbst eine Herausforderung gesehen. Diese seien im Umgang mit Stückgutspediteuren wenig bis gar nicht erfahren. Sie treten häufig mit viel zu hohen, unrealistischen Erwartungen an die Stückgutspediteure, vor allem aber an das Fahrpersonal, heran. Dinge, wie beispielsweise das Verbringen von schweren Packstücken in Wohnungen in höheren Stockwerken, das Abpacken tauschfähiger Ladehilfsmittel, ... und eben auch sich daran anschließende, lang dauernde Diskussionen sind Beispiele dafür. Über 96 Prozent stimmen dieser Aussage zu (vgl. Abbildung 44).

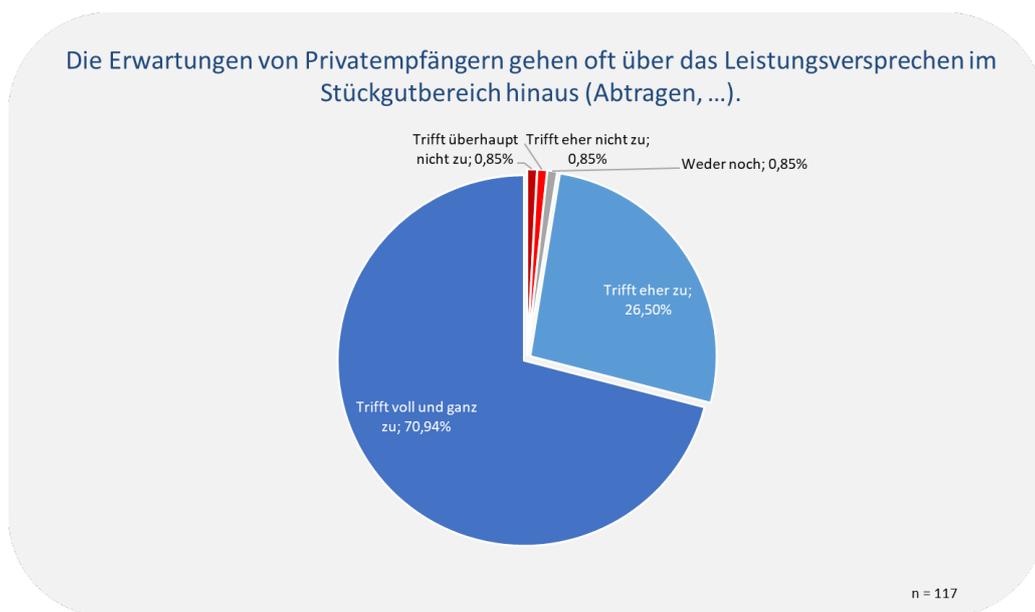


Abbildung 44: Zu hohe Anforderungen der Privatelympfänger

Bestätigt wird dies auch durch die Ergebnisse einer Befragung unter etwa 500 Nahverkehrsfahrern aus dem Jahr 2018. Bei der Bewertung unterschiedlicher Empfängertypen (BtoB Industrie, BtoB Handelsrampen, BtoB Einzelhandel und BtoC) haben die BtoC-Sendungen als unattraktivste Sendungen in der Zustellung abgeschnitten.³⁸

Anders als im KEP-Bereich existieren im Stückgutbereich keine etablierten Retourensysteme, bei denen die Privatelympfänger einfach zum nächsten Paketshop gehen und ihre Retoure dort aufgeben können. Auch hier bestehen noch Standardisierungsbedarf und ein eingefahrenes System. Detailfragen, wie etwa die einer transportsicheren Verpackung durch den Privatelympfänger, stören die Prozessabwicklung. Daher verwundert es auch nicht, dass die befragten Depots in der Abwicklung von Retouren bei BtoC-Sendungen eine große Herausforderung sehen (vgl. Abbildung 45).

³⁸ Vgl. FORLOGIC, Erhebung „Transportunternehmer und Fahrpersonal“ im Auftrag von CargoLine, 2019

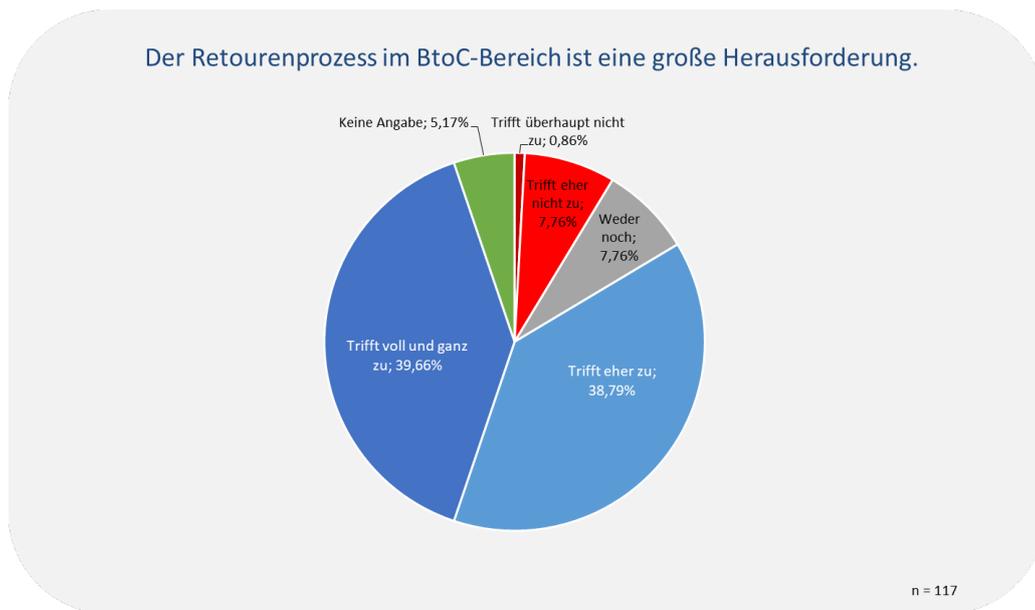


Abbildung 45: Retourenprozess als große Herausforderung im BtoC-Bereich

Doch die Lernkurve in der BtoC-Abwicklung der Stückgutssysteme ist steil. So sind für die Zukunft in der BtoC-Abwicklung eingefahrenere Prozesse zu erwarten und auch die IT-bezogene Abwicklung wird mit ETA-Zeiten und weiteren Entwicklungen den Herausforderungen begegnen.³⁹

„Ein spezielles BtoC-Netzwerk, dass sich insbesondere in der Zustellung auf die Besonderheiten von Privatempfängern einstellt, ist mittlerweile vorstellbar. Wahrscheinlich hätte so ein Netzwerk mehr Einspeiser- als Empfangsdepots, die dann größere Gebiete abdecken, aber eben speziell auf BtoC ausgerichtet.“

Jörn Peter Struck, Geschäftsführer, CargoLine GmbH & Co. KG

³⁹ Vgl. Bargl (2021), S. 6

3.2.9 Kostenentwicklungen

Die Abwicklung von Stückgutsendungen setzt ein Netzwerk voraus. Diese Netzwerke werden entweder durch mehrere, meist mittelständische, Unternehmen gemeinsam oder aber aus einer Hand vorgehalten. Danach unterscheiden sich die Möglichkeiten der Steuerung im Netzwerk. Darauf wurde bereits eingegangen.

Aus Sicht eines einzelnen Depots müssen die eigenen Flächenverkehre ebenso wie der eigene Umschlagspunkt und die Bedienung der Empfangsdepots mit Hauptläufen täglich sichergestellt und vorgehalten werden, unabhängig davon, wie hoch die Auslastung an einem bestimmten Tag konkret ist. Die damit verbundenen Kosten fallen unabhängig von der konkreten Auslastung an und sind damit, zumindest mittelfristig, als nicht abbaubar bzw. fix anzusehen. Lediglich die Anteile an der Sendungsabwicklung, welche die Empfangsdepots übernehmen, also der Eingangsumschlag und die Zustellung, verursachen aus Sicht des Versanddepots nur dann Kosten, wenn eine Sendung auch wirklich zugestellt werden muss. Das Empfangsdepot berechnet dafür Beträge an das Versanddepot, die sogenannten Rückrechnungen. Diese Rückrechnungen stellen aus Sicht des Versanddepots variable Kosten dar.

Wechselt man allerdings die Perspektive und versucht das Netzwerk gesamthaft, quasi aus der Vogelperspektive, zu betrachten, so sind eigentlich auch die Kosten im Empfangsdepot als fix anzusehen, da auch dafür die erforderliche Infrastruktur in Form der Flächenverkehre und der Umschlagsfläche vorgehalten werden muss.

Insofern ist die Stückgutabwicklung in Netzwerken mit enorm hohen Fixkostenanteilen verbunden. Entsprechend empfindlich reagiert die „Stückgutmaschine“ auf Auslastungsschwankungen, was bereits unter der Herausforderung der zunehmenden Volatilität dargestellt wurde. Aus Sicht der Kosten bedeutet dies, dass Stückgutspediteure auf eine hohe Transparenz bezüglich der Kosten angewiesen sind und sich seit jeher einem intensiven Preiswettbewerb ausgesetzt sehen, um die erforderliche Auslastung zur Stückkostendegression in die Netzwerke zu lenken.

Die Entwicklung der Kosten im Stückgutbereich wird seit 2014 durch einen Kostenindex beschrieben. Ziel dieses „DSL-V-Kostenindex für systemgeführte Sammelgutverkehre“ ist es, die durchschnittliche Kostenentwicklung pro Sendung darzustellen. Eine Aktualisierung der Werte findet zweimal jährlich statt. Das Basisjahr ist, wie oben angesprochen, das Jahr 2014. Der Kostenindex umfasst dabei die gesamte Systemverkehrsabwicklung und soll unterschiedliche Entwicklungen bei verschiedenen Kostenarten berücksichtigen. Um möglichst viele Stückgutdepots mit ihren individuellen betrieblichen Kostenrechnungssystemen einbeziehen zu können, wurden sämtliche Kostenarten die zu beobachtenden Kosten zu vier Kategorien aggregiert:

- Personalkosten
- Treibstoffkosten
- Mautkosten
- Sachkosten

Für diese Kostenkategorien wird regelmäßig der durchschnittliche Anteil an den gesamten Abwicklungskosten über Betriebserhebungen bestimmt. Die Erstellung des Gesamtkostenindex erfolgt dann, indem die Entwicklungen in den einzelnen Kostenkategorien mit ihrem Anteil an den Gesamtkosten gewichtet in einen Wert überführt werden. Produktivitätssteigerungen in der Abwicklung können dabei ebenso wie Senkungen der Faktorpreise zu sinkenden Produktionskosten führen. Entsprechend führen Produktivitätsrückgänge, etwa im Flächenverkehr, ebenso wie Steigerungen der Faktorpreise zu steigenden Produktionskosten. Steigende Produktivitäten und steigende Faktorkosten können sich bei dieser Betrachtungsweise auch kompensieren. Bezugsgröße ist stets eine Durchschnittssendung.

An der Spitze steht dann ein prozentualer Wert, der Aussagen darüber erlaubt, wie sich die Kosten der Stückgutabwicklung insgesamt im Vergleich zur Vorperiode und für spätere Perioden auch zum Basisjahr verändert haben.

Die bloße Betrachtung der Anteile der einzelnen Kostenkategorien an den Gesamtkosten aus Sicht eines Depots reicht allerdings für die Zielsetzung nicht aus. Zur aussagekräftigen Bestimmung der Anteile an der Sendungsabwicklung wird eine Betrachtung der Kosten auf Teilprozessebene vorgenommen.

In der elften Erhebung des Kostenindex, die von Januar bis März 2020 stattgefunden hat und sich auf das zweite Halbjahr 2019 bezieht, konnten ausgangsseitig 10,0 Millionen Sendungen und eingangsseitig 9,5 Millionen Sendungen berücksichtigt werden. Da der Index sich jeweils auf ein halbes Jahr bezieht, handelt es sich um Depots mit einem Jahresvolumen von etwa **20 Millionen Sendungen** und damit gut **17 Prozent des gesamten Marktvolumens**. Die Daten dazu stammten aus insgesamt 115 Depots von insgesamt 13 Netzwerken und Mehrdepot-Stückgutunternehmen. Den Größten Anteil an den Abwicklungskosten einer Stückgutsendung haben die Personalkosten. Sie machen über die Hälfte der Abwicklungskosten aus. Aufgrund der komplexen Abwicklung und den damit verbundenen Anforderungen an die Steuerung und auch aufgrund des Erfordernisses des mindestens zweimaligen Umschlags machen die Treibstoffkosten einen deutlich geringeren Anteil an den Gesamtkosten aus als im Teil- und Komplettladsbereich.

Im Stückgutbereich liegt der Anteil bei etwa 10 Prozent. Die Mautkosten machen mittlerweile einen nicht mehr unerheblichen Teil an den Gesamtkosten aus. Für sich genommen sind sie in der Vergangenheit am stärksten gestiegen. Im Jahr 2019 lagen sie bei gut 4 Prozent. In den Sachkosten sind unterschiedliche Kostenarten zusammengefasst. Dazu gehören beispielsweise die Flächen- und Raumkosten ebenso wie Versicherungs- und Kommunikationskosten. Sie machen einen Anteil von etwa 33 Prozent an den gesamten Abwicklungskosten aus. Die Anteile der vier Kostenkategorien an den gesamten Abwicklungskosten sind in Tabelle 12 abgebildet.

Kostenkategorie	Anteil
Personalkosten	52,78%
Treibstoffkosten	9,83%
Mautkosten	4,19%
Sachkosten	33,20%
Gesamte Abwicklungskosten	100,00%

Tabelle 12: Anteile der Kostenkategorien an den Abwicklungskosten

Seit Beginn der Erhebungen im Jahr 2014 sind die Abwicklungskosten einer Stückgutsendung insgesamt um 21 Prozent gestiegen. Die größte Steigerung liegt bei den Mautkosten vor. Sie sind pro Sendung in diesem Zeitraum um 102 Prozent gestiegen. Ursächlich dafür sind das Herabsenken der Mautbemessungsgrenze, die Ausweitung der Mautpflicht für alle Bundesstraßen und auch Erhöhung der Mautsätze, unter anderem durch die Berücksichtigung der externen Kosten. Die Entwicklungen fielen alle in den Zeitraum zwischen 2014 und 2019. Der größte Einfluss hingegen wurde durch die gestiegenen Personalkosten ausgeübt. Sie sind im betrachteten Zeitraum um knapp 30 Prozent gestiegen. Hier macht sich vor allem der Fahrpersonalmangel und die dort vollzogenen Nachholeffekte in den letzten Jahren bemerkbar. Allerdings beeinflussen insbesondere in den Flächenverkehren auf Produktivitätseffekte die Personalkosten pro Sendung. Stärkere Verkehrsbelastungen in den Innenstädten oder die oben angesprochenen Auswirkungen von Zeitfensterzustellungen auf die Tourenabwicklung haben die Produktivität im Flächenverkehr beeinflusst.

Die Entwicklung bei den Treibstoffkosten muss vor dem Hintergrund gesehen werden, dass im Jahr 2014 ein Höchststand erreicht wurde und sich die Treibstoffkosten im Jahr 2015 in einem Tal befunden haben. Im Vergleich zu 2014 haben die Treibstoffkosten pro Sendungen um etwa 7 Prozent pro Sendung abgenommen, im Vergleich zu 2015 allerdings um etwa 7 Prozent zugenommen. Bedingt durch die CO₂-Steuer, die zum Januar 2021 eingeführt wurde, ist mit einem Anstieg der Treibstoffkosten zu rechnen.

Die Sachkosten haben seit 2014 um gut 14 Prozent zugenommen. Durch die am Kostenindex teilnehmenden Depots wurden hier verschiedene Ursachen ausgemacht. Die zunehmende Digitalisierung erforderte Investitionen in IT und Software. Auch Versicherungskosten, Raumkosten und Energiekosten, vor allem Strom, haben zum Anstieg beigetragen.

Die Entwicklung der Abwicklungskosten einer Stückgutsendung seit Einführung des Kostenindex sind in Abbildung 46 dargestellt.

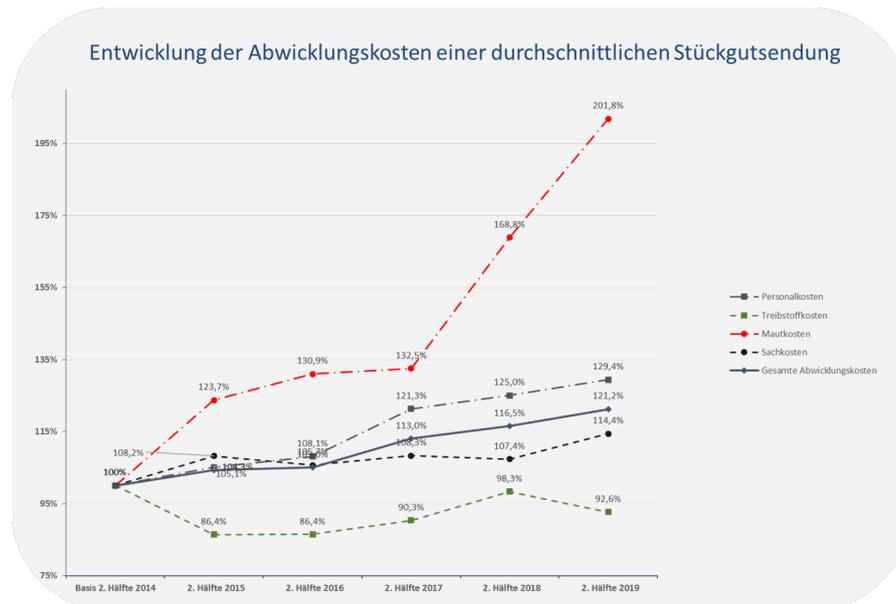


Abbildung 46: DSLV-Kostenindex für systemgeführte Sammelgutverkehre

3.3 Zukünftige Entwicklung des Stückgutbereichs

Derzeit sieht sich die Stückgutlogistik mit großen Herausforderungen konfrontiert. Dies wurde oben bereits deutlich. Umso wichtiger ist es, abzuschätzen, wie sich das Marktsegment in Zukunft entwickeln wird. Die Einschätzungen der Stückgutdepots dazu sind in Abbildung 47 dargestellt.

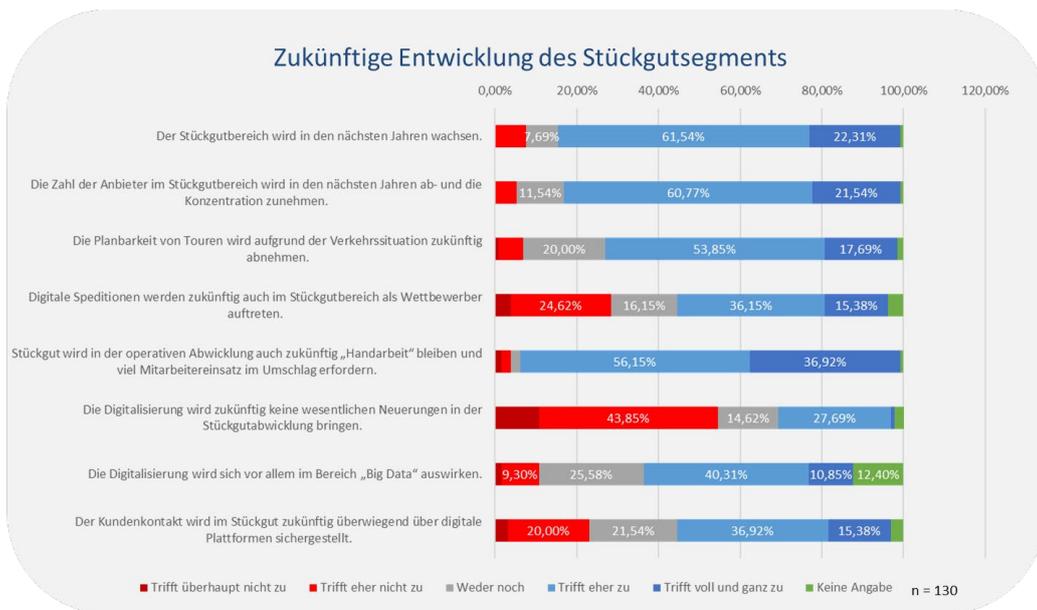


Abbildung 47: Zukünftige Entwicklung des Stückgutsegments

Große Einigkeit besteht darin, dass das Stückgutsegment zukünftig weiterhin wachsen wird. Dem stimmen knapp 84 Prozent der befragten Depots „voll und ganz“ oder zumindest „eher“ zu. Ursachen dafür können einerseits in der weiteren Reduzierung von Sendungsgrößen und einem Shift von den Teil- und Komplettpartien hin zum Sammelgut gesehen werden. Vielmehr allerdings werden hier im BtoC-Bereich erhebliche Aufkommenszuwächse erwartet.

Eine ähnliche Zustimmung mit etwa 82 Prozent findet die Aussage, dass die Konzentration im Stückgutsegment weiter zunehmen wird. Die Bedeutung der Größe und des Aufkommens in diesem Segment wurde bereits dargestellt. Zukünftig werden wohl auch weitere Depots, welche Stückgut mehr oder weniger „nebenbei“ betreiben, zu dieser Erkenntnis gelangen. Das Geschäftsmodell mit dem Erfordernis flächendeckender Netze mit täglichen Bedienungen und daraus resultierenden hohen Fixkostenanteilen zwingt quasi dazu, Menge in das Netzwerk zu ziehen und eine gewisse „Schwungmasse“ ins Netz zu bekommen. Die Entwicklungen in der Vergangenheit haben dies bereits gezeigt. Der Zusammenschluss der Kooperationen ILN und STAR zu SIMLOG, die aktuell angekündigte Kooperation zwischen CTL und Palletways, aber auch die mittlerweile wieder eingestellten Bestrebungen zur Zusammenarbeit zwischen 24plus und Online Systemlogistik zeigen ganz deutlich, dass ein Konsolidierungsdruck aufgrund der Merkmale des Marktsegments besteht.

Die Herausforderungen in den Flächenverkehren werden nach Einschätzung der meisten Depots weiter zunehmen. Etwa 72 Prozent stimmen der Aussage zu, dass die Planbarkeit von Touren aufgrund der Verkehrssituation weiter abnehmen wird. Ein Fünftel erwartet hier keine Veränderung, damit aber eben auch keine Verbesserung. Die damit verbundenen Herausforderungen bei den Flächenverkehren und insbesondere der Urbanen Logistik wurden oben bereits dargestellt und die Anforderungen an die Politik formuliert.

Teil- und Komplettpartien sind traditionell das Segment, in dem die sogenannten „Sofa-Spediteure“ tätig sind. Damit sind Spediteure nach HGB-Definition gemeint, die außer einer entsprechenden IT- und Büroinfrastruktur über keinerlei physische Assets verfügen. Ihnen reicht bildlich gesprochen, ein Sofa, die Markttransparenz und die Möglichkeiten zur Kommunikation mit den Verladern einerseits und den Frachtführern andererseits. Ihr Geschäftsmodell ist ein „Asset light“-Ansatz. Ihr Geschäftsmodell ist im Kern bedroht durch die sogenannten Digitalen Speditionen, die neben dem Sofa auch noch einen intelligenten Algorithmus einsetzen, um Transporterlöse und -kosten mehr oder weniger automatisiert zu ermitteln und zu vereinbaren. Tatsächlich ist die Frage erlaubt, ob Digitale Speditionen nicht ohnehin die logische Weiterentwicklung des Sofa-Spediteurs in Zeiten der Digitalisierung sind. Anders sieht es bei den Stückgut-Spediteuren aus. Sie benötigen, wie oben dargestellt, ein ressourcenintensives Netzwerk, das als „Produktionsmaschine“ möglichst eingespielt und in den Prozessen abgestimmt sein sollte. Eigene Ressourcen, aber auch diejenigen der eingesetzten Frachtführer sind langfristig gebunden und aufeinander abgestimmt. Eine unmittelbare Bedrohung des Geschäftsmodells als Stückgutnetzwerk besteht auf den ersten Blick damit nicht. Andererseits gehen Digitale Speditionen vermehrt Partnerschaften mit Stückgutnetzwerken oder einzelnen Depots aus den Netzwerken ein. Damit haben sie Zugang zu den Netzwerken und können sie auch dazu beitragen, die Auslastung in den Netzwerken zu steigern. Insofern ist das Verhältnis zwischen „klassischen“ Stückgut-Spediteuren und Digitalen Spediteuren ambivalent. Hinzu kommt, dass einzelne Netzwerke sich selbst auch mit Ablegern Digitaler Speditionen am Markt etablieren wollen, wie dies etwa bei Cargoline mit der Digitalen Spedition Cargoboard der Fall ist. Die Einschätzung der Depots ist hier nicht so eindeutig, wie bei den bisherigen Aussagen. Gut die Hälfte allerdings stimmt der Aussage zu, dass Digitale Speditionen zukünftig auch im Stückgutbereich als Wettbewerber auftreten. Über ein Viertel allerdings lehnt diese Aussage ab.

„Das Gesicht zum Kunden wird sich zukünftig viel stärker digitalisieren lassen als heute. Auch bei den vor- und nachlaufenden Prozessen in der Administration ist noch Potenzial zur Digitalisierung und Prozessautomatisierung. In der physischen Abwicklung erwarte ich das aber nicht. Die physischen Prozesse werden immer gebrochene Verkehre mit dem Ziel der Bündelung sein. Daher sind Stückgutleistungen durch Online-Spediteure auch schwerer abbildbar als andere Segmente.“

Ralf Wieland, Vorsitzender der Geschäftsführung, Emons Spedition GmbH

Weitgehende Einigkeit hingegen besteht in der Einschätzung, dass Stückgut sich auch zukünftig nicht in dem Sinne automatisieren lässt, dass der Mitarbeiterinsatz durch Technikeinsatz substituiert wird. Gut 93 Prozent der befragten Depots stimmen „voll und ganz“ oder zumindest „eher“ der Aussage zu, dass insbesondere der Umschlag auch zukünftig zu einem großen Teil „Handarbeit“ bleiben wird. Wenn zukünftig Technik eingesetzt wird, so könnte dies zwar durch Fahrerlose Transportsysteme geschehen, was allerdings hohe Anforderungen an die Standardisierung der Packstücke, ähnlich dem KEP-Segment, setzt. Die Stückgutlogistik wird im Vergleich zu anderen Segmenten damit auch zukünftig beschäftigungsintensiv bleiben.

„Stückgut-Handling bleibt auf absehbare Zeit Handarbeit!“

*Rolf Telljohann, Product Manager European Road Freight,
Hellmann Worldwide Logistics Road & Rail GmbH & Co. KG*

Die Digitalisierung macht auch vor dem Stückgutsegment nicht halt. In den Expertengesprächen bestand auch die Auffassung, dass die Digitalisierung bezogen auf die Prozessabwicklung bereits seit mehreren Jahren Einzug gehalten und wesentliche Potenziale bereits gehoben hat. Die depotübergreifende Kommunikation und der Datenaustausch über die „Cloud“ sei schon seit langem gelebte Praxis. Die Fahrzeuge seien auch vollständig über Bordsysteme angebunden und die Sendungsabwicklung laufe bereits seit vielen Jahren weitgehend papierlos. Auch bei der Disposition habe die Digitalisierung schon zur digitaleren Abwicklung geführt. Gleichwohl stimmen über die Hälfte der Depots der Aussage nicht zu, dass zukünftig keine wesentlichen Änderungen durch die Digitalisierung zu erwarten seien. Auch durch die befragten Experten werden Digitalisierungsimpulse erwartet. Die Ansatzpunkte der Digitalisierung werden dabei allerdings nicht einheitlich verortet, eher diffus.

„Die Digitalisierung kann dabei unterstützen, Prozesse planbarer zu machen, wie etwa die Kapazitätsplanung am Eingangsdepot über eine automatisierte Volumenermittlung in den Ausgangsdepots. Zudem könnte auch der Personalmangel durch Digitalisierung entschärft werden, etwa durch eine automatisierte Vordisposition.“

Thomas Bauer, Geschäftsführer, Honold International GmbH & Co. KG

Etwa die Hälfte der befragten Depots stimmt der Aussage zu, dass die wesentlichen Impulse der Digitalisierung im Bereich Big Data zu erwarten sind. Damit dürften dann vor allem Ansätze zu erwarten sein, welche Prognosen des Sendungsaufkommens ermöglichen und an der Herausforderung der Volatilität ansetzen. Durch das informationstechnologische Zusammenbringen unterschiedlicher Sachverhalte aus verschiedenen Quellen könnten Ursachen und Kausalitäten für Aufkommensschwankungen besser eingeschätzt und daraus wertvolle Ausdehnungen der Lead times erreicht werden, um sich auf Veränderungen besser einstellen zu können. Auch für das Thema Überhänge könnte Big Data wertvolle Impulse liefern.

Die „Digital Natives“ werden zu Entscheidern, auch zu Frachteinkäufern. Insofern werden auch neue Konzepte zur Ansprache von und Kommunikation mit Verladern erforderlich. Der klassische Flächenvertrieb wird weiter an Bedeutung verlieren und ein digitalisierte Kundenbeziehungen werden an Bedeutung gewinnen. Gut die Hälfte der befragten Depots stimmt in diesem Zusammenhang der Aussage zu, dass der Kundenkontakt zukünftig überwiegend über digitale Plattformen abgewickelt wird. Allerdings stimmt ein knappes Viertel dieser Aussage nicht zu.

4. Güterströme in der Stückgutlogistik

4.1 Vorgehen

Im Folgenden geht es darum abzuschätzen, wie die Sendungsströme der Stückgutlogistik aussehen, also die Frage nach den Quellen und Senken der Stückgutsendungen zu beantworten. Leider existiert auch für diese Fragestellung keine offizielle Quelle, aus der man die entsprechenden Informationen entnehmen könnte. Vielmehr gilt, wie bereits bei der Abschätzung des Marktvolumens insgesamt, dass Annahmen getroffen und ein Modell zur Abschätzung erstellt werden muss. Bei der Beurteilung sollte berücksichtigt werden, dass die präsentierten Zahlen teils aus aggregierten Werten amtlicher Statistiken abgeleitet und dann mit Marktzahlen kombiniert wurden. Insofern handelt es sich insgesamt auch hier mehr um Orientierungswerte.

Zur Abschätzung wurde wie folgt vorgegangen:

Eine wichtige Grundlage bildet die Verkehrsverflechtungsprognose 2030 („Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs“).⁴⁰ Diese differenziert in drei Modes (Schiene, Straße und Binnenschifffahrt) und nach 20 Gütergruppen, eine wird als Sammelgut bezeichnet und entspricht im Wesentlichen dem hier betrachteten Stückgut. Die Werte liegen als Jahresaufkommenswerte (Tonnen) und Leistungswerte (Tonnenkilometer) für das Basisjahr 2010 und dem Prognosejahr 2030 als Verflechtungsgrößen zwischen Kreisregionen vor. Angaben zur Sendungszahl können aus den Matrizen nicht abgeleitet werden. Die Verflechtungsmatrix ist damit die einzige öffentliche Quelle zu den Güterströmen im Sammelgut- bzw. Stückgutbereich.

⁴⁰ Vgl. BVU/ Intraplan/ IVV/ Planco (2014).

In der vorliegenden Studie ist das Betrachtungsjahr das Jahr 2019. Da die Verflechtungsdaten nur für das Jahr 2010 (Analysejahr) und für das Jahr 2030 (Prognosejahr) vorliegen, wurde durch eine Interpolation das Transportaufkommen in Tonnen (Straße) für alle Relationen für das Jahr 2019 und für die Gütergruppe Sammelgut geschätzt.

Das Ergebnis ist eine Verflechtungsmatrix für Sammelgut zwischen Kreisregionen mit dem Verkehrsmittel Lkw im Jahr 2019. Sie dient als Grundlage für die relative Verteilung der Tonnage im Sammelgut, unterscheidbar nach Quellen und Senken.

Bei Schätzung der Sendungsströme muss allerdings berücksichtigt werden, dass sich die Sendungsgewichte in den Kreisregionen unterscheiden. In Kreisen mit dominierender Industrie für Halbfertigungserzeugnisse dürfte das Sendungsgewicht vermutlich höher sein als in Kreisen mit überwiegender Konsumgüterproduktion. Vergleichbares gilt auch für die senkenbezogene Betrachtung.

Die Verflechtungsmatrix der BVWP wurde daher mit realen Sendungsdaten im Stückgut von Stückgutnetzwerken des Jahres 2019 kombiniert. Die Netzwerke 24plus, CargoLine, Emons, Simcargo und VTL stellten auf PLZ-Ebene Sendungsdaten für das gesamte Jahr 2019 zur Verfügung und entsprechen ca. 25 Prozent der berechneten Gesamtsendungen des Jahres 2019 (vgl. Tabelle 8).

Auf Basis dieser empirischen Daten wurden für jeden Kreis ein jeweils aus- und ein eingehendes Durchschnittsgewicht für eine Sendung berechnet. Die Verknüpfung der spezifischen Durchschnittsgewichte mit den geschätzten Aufkommenswerten aus der Verflechtungsmatrix der BVWP ermöglicht eine Berechnung der Sendungszahlen je Kreis im Eingang und Ausgang im netzwerkübergreifenden Stückgutverkehr.

Für die vorliegende Studie wird eine differenzierte Betrachtung der Kreise auch insofern vorgenommen, als dass auch eine gezielte Betrachtung von Kreisen mit hoher Verdichtung einerseits und von ländlichen Kreisen für die Sendungsströme andererseits möglich ist. Insgesamt existieren in Deutschland mittlerweile 401 Kreise. Vor der Kreisgebietsreform waren es 412 Kreise. Dies ist die Anzahl der Kreise, auf die sich die Verflechtungsmatrix der BVWP bezieht. Daher wird hier entsprechend mit 412 Kreisen gearbeitet. Das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) unterscheidet vier verschiedene Kategorien von Kreistypen. Durch das BBSR wurden der Bevölkerungsanteil in Groß- und Mittelstädten, die Einwohnerdichte der Kreisregion sowie die Einwohnerdichte der Kreisregion ohne Berücksichtigung der Groß- und Mittelstädte als Merkmale für die Typenbildung herangezogen.

Die Kreistypen sind:⁴¹

- **Kreisfreie Großstädte:** Kreisfreie Städte mit mindestens 100.000 Einwohnern
- **Städtische Kreise:** Kreise mit einem Bevölkerungsanteil in Groß- und Mittelstädten von mind. 50 Prozent und einer Einwohnerdichte von mindestens 150 Einwohnern pro km²; sowie Kreise mit einer Einwohnerdichte ohne Groß- und Mittelstädte von mind. 150 Einwohnern pro km²
- **Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen:** Kreise mit einem Bevölkerungsanteil in Groß- und Mittelstädten von mindestens 50 Prozent, aber einer Einwohnerdichte unter 150 Einwohnern pro km², sowie Kreise mit einem Bevölkerungsanteil in Groß- und Mittelstädten unter 50 Prozent mit einer Einwohnerdichte ohne Groß- und Mittelstädte von mind. 100 Einwohnern pro km²
- **Dünn besiedelte ländliche Kreise:** Kreise mit einem Bevölkerungsanteil in Groß- und Mittelstädten unter 50 Prozent und Einwohnerdichte ohne Groß- und Mittelstädte unter 100 Einwohnern pro km².

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Kreise, die das BBSR unterscheidet und die entsprechenden Merkmale zu den Sendungsströmen.

Kreistyp nach BBSR	Fläche in km ²	Anteil Fläche	Einwohner	Anteil Einwohner	Einwohner/km ²	Anzahl Sendungen im Eingang	Anteil Sendungen im Eingang	Sdg./km ²
kreisfreie Großstadt	12.221	3,4%	24.400.296	29,4%	1997	35.309.225	30,5%	2889
Städtischer Kreis	99.675	27,9%	31.994.255	38,5%	321	41.316.989	35,7%	415
Ländlicher Kreis mit Verdichtungsansätzen	100.005	28,0%	14.057.570	16,9%	141	20.124.435	17,4%	201
Dünn besiedelter ländlicher Kreis	145.151	40,7%	12.676.180	15,2%	87	19.000.620	16,4%	131
Summe / Gesamtmittelwert	357.052	100,0%	83.128.301	100,0%	233	115.751.269	100,0%	324

Tabelle 13: Verteilung der Stückgutsendungen auf die Kreistypen nach BBSR⁴²

Es wird deutlich, dass gut 35 Mio. Sendungen im Jahr und damit etwa 30 Prozent der Stückgutsendungen in kreisfreie Großstädte fließen, also auf lediglich 3,4 Prozent der Fläche Deutschlands zugestellt werden. Die Einwohnerdichte und die Sendungsdichte sind hier am höchsten. Weitere gut 41 Mio. Sendungen und damit knapp 36 Prozent aller Stückgutsendungen entfallen auf städtische Kreise und damit auf einen Anteil von etwa 28 Prozent der gesamten Fläche Deutschlands. Vor allem in den kreisfreien Großstädten stellen sich die Herausforderungen, welche oben im Kontext der Urbanen Logistik dargestellt wurden.

⁴¹ BBSR (www.bbsr.bund.de; Stichwort „Raumabgrenzungen“; Abrufdatum: 10.02.2021).

⁴² Quelle: Kreisbezogene Daten stammen vom BBSR; Stückgutdaten stammen aus eigenen Berechnungen.

Es wird allerdings auch deutlich, dass etwa 19 Mio. Sendungen und damit gut 16 Prozent des gesamten Sendungsaufkommens in dünn besiedelte, ländliche Kreise fließen. Die Sendungsdichte pro km² ist hier entsprechend gering. Die Herausforderungen bestehen hier mehr in der grundsätzlichen Aufrechterhaltung der Flächendeckung und der Einhaltung regelmäßiger Bedienungen in der Fläche.

Im Folgenden werden exemplarisch die Kreise

- Berlin
- Dortmund
- München (Stadt- und Landkreis)
- Osnabrück (Stadt- und Landkreis)

detaillierter dargestellt.

Das durchschnittliche Sendungsgewicht liegt insgesamt bei etwa 325 kg. Dies hat sich in mehreren Erhebungen, unter anderem zum oben dargestellten Kostenindex des DSLV ergeben. Das Sendungsgewicht ist in der Vergangenheit aus unterschiedlichen Gründen zurückgegangen. Neben dem Güterstruktureffekt ist in den Stückgutssystemen sicherlich auch der zunehmende BtoC-Anteil eine Ursache dafür. Das Durchschnittsgewicht von etwa 325 kg wurde auch in der vorliegenden Erhebung bestätigt. Über alle teilnehmenden Netzwerke hat sich ein durchschnittliches Sendungsgewicht von 322 kg deutschlandweit ergeben. Die Durchschnittsgewichte pro Kreis konnten auf Basis der Daten der Netzwerke ermittelt werden, indem die Durchschnittsgewichte der jeweiligen Postleitzahl auf Kreisebene aggregiert wurden. Die Daten liegen demnach auf Postleitzahlenebene vor. Die Struktur der Sendungen, welche in Innenstädte fließt, unterscheidet sich von Gewicht und Packstückzahl von der Sendungsstruktur, welche in der Peripherie vorliegt. Daher ergibt sich die Sendungszahl eines Kreises aus den Sendungszahlen der Postleitzahlgebiete dieser Kreise. Die gleiche Tonnage kann je nach Postleitzahl zu einer höheren oder niedrigeren Anzahl Sendungen führen, je nachdem, wie hoch das entsprechende durchschnittliche Sendungsgewicht ist.

Zur Ermittlung der Touren wurde auf das vorgestellte Produktivitätsmodell zurückgegriffen. Regionsspezifische Produktivitätsunterschiede wurden folglich nicht berücksichtigt.

4.2 Exemplarische Darstellung der Sendungsströme in einzelnen Regionen

4.2.1 Region Berlin

Berlin ist bezogen auf die Einwohnerzahl die größte Stadt Deutschlands. Auf einer Fläche von etwa 891 km² lebten im Jahr 2019 etwa 3,6 Mio. Menschen in gut 2 Mio. Haushalten. Die Einwohnerdichte in Berlin ist mit 4.090 Einwohnern pro km² nicht nur deutlich höher als der Bundesdurchschnitt, sondern auch als der Durchschnitt in der Kategorie „kreisfreie Großstadt“. Nur der Kreis München (Stadt) hat mit 4,736 eine höhere Einwohnerdichte. Das Durchschnittsgewicht im Eingang liegt bei 292 kg pro Sendung und die Sendungsdichte pro km² beträgt ca. 2.225 Sendungen im Jahr.

Insgesamt fließen knapp 8.000 Sendungen pro Tag nach Berlin, etwa 6.400 Sendungen verlassen den Kreis im Ausgang. Dieses Sendungsvolumen wird insgesamt mit etwa 660 Stückgut-Touren abgewickelt.

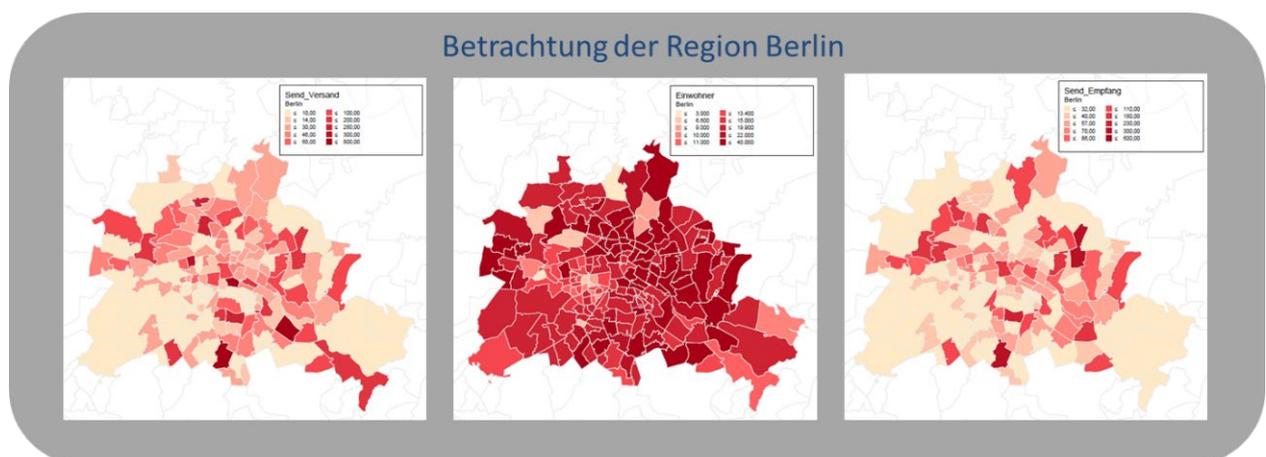


Abbildung 48: Darstellung der Stückgutsituation in Berlin

4.2.2 Region Dortmund

Dortmund ist eine Stadt im östlichen Ruhrgebiet und in dieser Region, bezogen auf die Einwohnerzahl die größte Stadt. Auf einer Fläche von etwa 280 km² lebten im Jahr 2019 etwa 587.000 Menschen in knapp 305.000 Haushalten. Die Einwohnerdichte in Dortmund entspricht mit 2.090 Einwohnern pro km² in etwa dem Durchschnitt in der Kategorie „kreisfreie Großstadt“, liegt aber deutlich über dem gesamtdeutschen Durchschnitt. Das Durchschnittsgewicht im Eingang liegt bei 306 kg pro Sendung und die Sendungsdichte pro km² ist mit etwa ca. 3.460 Sendungen pro km² deutlich höher als in Berlin.

Insgesamt fließen knapp 3.900 Sendungen pro Tag nach Dortmund, etwa 3.600 Sendungen verlassen den Kreis im Ausgang. Bei diesen liegt das Sendungsgewicht mit durchschnittlich 340 kg allerdings höher. Zur Abwicklung dieses Sendungsvolumens werden insgesamt etwa 340 Stückgut-Touren täglich durchgeführt.

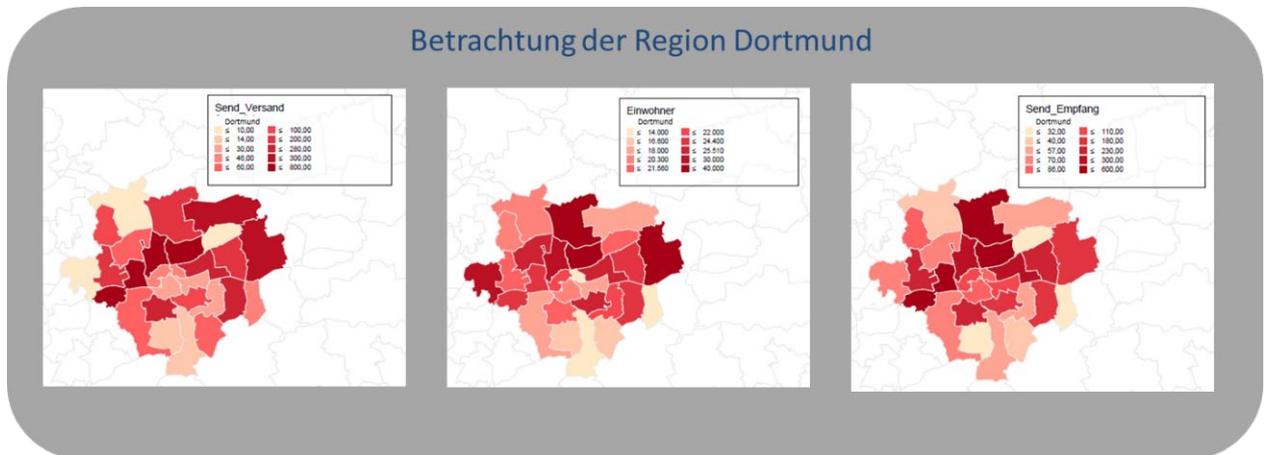


Abbildung 49: Darstellung der Stückgutsituation in Dortmund

4.2.3 Region München (Stadt- und Landkreis)

Die hier betrachtete Region München besteht aus dem Stadt- und dem Landkreis München. Im Stadtkreis München lebten 2019 auf einer Fläche von 311 km² etwa 1,47 Mio. Menschen in knapp 790.000 Haushalten. Die Einwohnerdichte im Stadtkreis München ist mit knapp 4.740 Einwohnern pro km² die höchste aller Kreise in Deutschland. Der Landkreis München hat eine Fläche von 664 km², auf der im Jahr 2019 etwa 349.000 Einwohner in knapp 165.000 Haushalten lebten. Die Einwohnerdichte liegt im Landkreis München bei etwa 525 Einwohnern / km².

Insgesamt fließen gut 7.200 Sendungen pro Tag in die Region München und knapp 6.200 Sendungen verlassen die Region im Ausgang. Zur Abwicklung dieses Sendungsvolumens werden insgesamt etwa 610 Stückgut-Touren täglich durchgeführt.

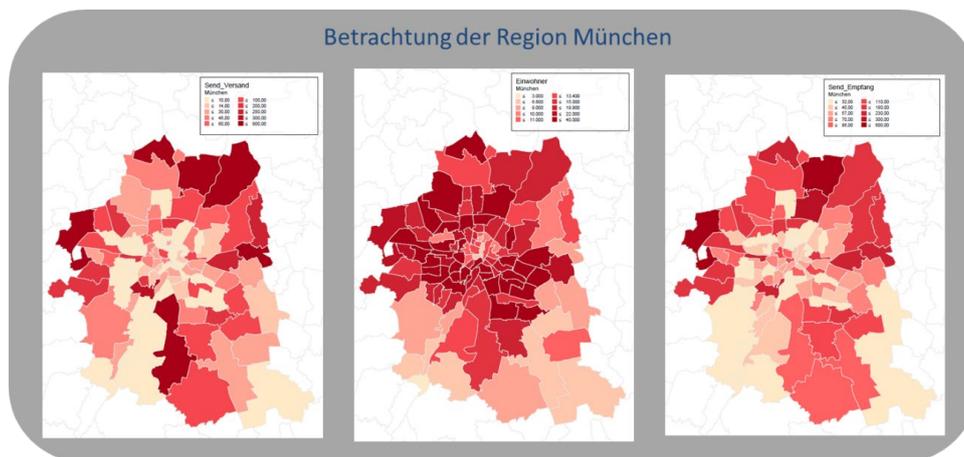


Abbildung 50: Darstellung der Stückgutsituation in München

4.2.4 Region Osnabrück (Stadt- und Landkreis)

Die hier betrachtete Region Osnabrück besteht aus dem Stadt- und dem Landkreis Osnabrück. Im Stadtkreis Osnabrück lebten 2019 auf einer Fläche von 120 km² knapp 165.000 Menschen in knapp 90.000 Haushalten. Die Einwohnerdichte im Stadtkreis Osnabrück beträgt 1.375 Einwohner pro km² und ist für eine Großstadt unterdurchschnittlich. Der Landkreis Osnabrück hat eine Fläche von 2.122 km², auf der in 2019 etwa 357.000 Einwohner in knapp 162.000 Haushalten lebten. Die Einwohnerdichte liegt im Landkreis Osnabrück bei etwa 168 Einwohnern/km² und damit unterhalb des Durchschnitts aller Kreise in Deutschland.

Insgesamt fließen gut 5.200 Sendungen pro Tag in die Region Osnabrück und gut 5.300 Sendungen verlassen die Region im Ausgang. Zur Abwicklung dieses Sendungsvolumens werden insgesamt etwa 460 Stückgut-Touren täglich durchgeführt.

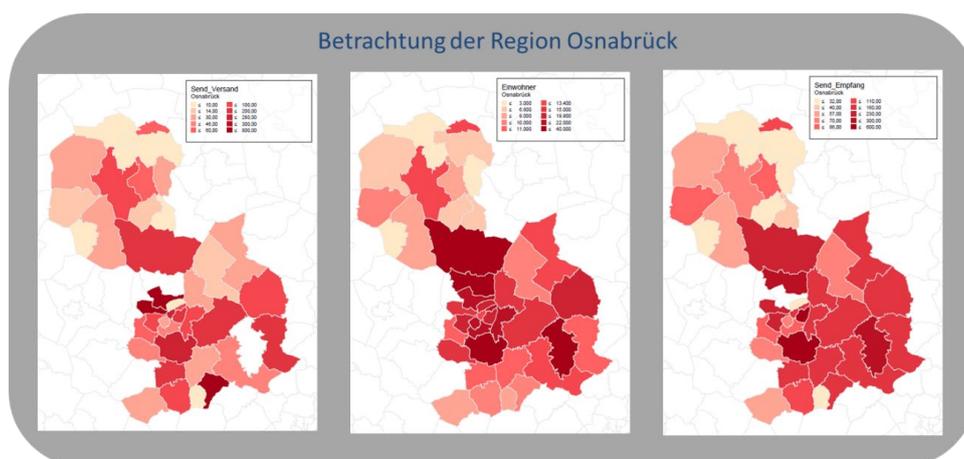


Abbildung 51: Darstellung der Stückgutsituation in Osnabrück

5. Fazit

Die Studie hat aufgezeigt, dass die Stückgutlogistik ein bedeutender Teilmarkt für logistische Dienstleistungen ist, dessen volkswirtschaftliche Bedeutung in einem signifikanten Missverhältnis zu seiner Wahrnehmung in Politik und Öffentlichkeit steht. Dabei wäre es wichtig, dieses Spezialsegment der Logistik sowohl in der konkreten Städte- und Verkehrsplanung auf kommunaler Ebene als auch bei der Ausgestaltung straßenverkehrsrechtlicher Regelungsvorhaben auf Bundesebene stärker als bislang zu berücksichtigen.

Stückgutlogistik ist keine Einzelleistung. Es bedarf vielmehr einer Vielzahl von Depots, die alle miteinander in Verbindung stehen und Güter untereinander austauschen, um das Leistungsversprechen gegenüber dem Verladekunden zu erfüllen. In Deutschland existieren 15 Stückgutnetzwerke, die über mindestens 40 bis maximal 100 Umschlagdepots verfügen.

Die Verbindung zwischen diesen Depots erfolgt entweder über das sogenannte Raster oder das Hub-and-Spoke-System oder einer Mischform aus beiden. Letztere ermöglicht es vor allem kleinen Systempartnern mit einem geringen Sendungsaufkommen erfolgreich in Kooperation mit weiteren Partnerunternehmen ein flächendeckendes Netzwerk mit täglichen Verbindungen zu betreiben. Insofern erweist sich die Stückgutlogistik als ein gerade für den Mittelstand durchaus wichtiges Geschäftsfeld.

Darüber hinaus wird in fast keinem anderen logistischen Teilsegment deutlicher als in der Stückgutlogistik, welches ökologische und ökonomische Potenzial in der Organisationsform von Prozessen steckt. Stückguttransporte werden üblicherweise in dreigliedrigen Transportketten erbracht. Diese bestehen aus Vorlauf, Hauptlauf und Nachlauf und in allen Kettengliedern bestehen Möglichkeiten der Bündelung und damit der Auslastungssteigerung und der Reduzierung von Umweltbelastungen.

Aus der Analyse der Akteure und teilnehmenden Branchen geht hervor, dass die Stückgutlogistik nahezu alle Wirtschaftsbereiche miteinander verbindet und dabei alles befördert, was „stückig“ ist. Auch in Behältnissen verpackte Flüssigkeiten und Gase wurden als stückig definiert. Stückgutnetzwerke haben die Fähigkeit, über das Ausnutzen der Bündelungspotenziale dafür zu sorgen, dass in hohen Frequenzen kleinere Aufträge kostengünstig und mit geringen Umweltbelastungen abgewickelt werden können. Erst dadurch wird es vielen Industrieunternehmen ermöglicht, in der Beschaffung bestandsarm zu arbeiten und in der Distribution Kunden flächendeckend zu beliefern. Das Segment der Stückgutlogistik erweist sich damit als systemrelevant zur Aufrechterhaltung der Lieferketten von Industrie und Handel.

Darüber hinaus kommt vermehrt die Aufgabe auf die Stückgutlogistiker zu, auch private Konsumenten mit Waren, die nicht in ein Paket passen, zu beliefern. Ein Anstieg der BtoC-Sendungen um 61 Prozent im Jahr 2019 spricht hier für sich. Hieraus ergeben sich einerseits Chancen, andererseits bedingen die Anforderungen dieses Kundensegments derart große Abweichungen von den üblichen Prozessen in der Stückgutlogistik, dass in den meisten Netzwerken damit ebenso große Herausforderungen verbunden sind. Die Einrichtung spezieller BtoC-Netze wird von einigen Netzbetreibern bereits als Lösungsmöglichkeit diskutiert.

Zusätzliche Herausforderungen wurden über die Depotbefragung identifiziert, an der sich flächendeckend und netzwerkübergreifend 149 Stückgutdepots beteiligt haben. Diese beziehen sich insbesondere auf die letzte Meile in den Flächenverkehren und auf die Urbane Logistik. Neben fehlenden Umschlagflächen im stadtnahen Bereich werden vor allem fehlende Zonen für die Be- und Entladung der Verteilerfahrzeuge bemängelt. Aufgrund des höheren durchschnittlichen Sendungsgewichts von 325 kg im Stückgutsegment aber auch aufgrund des höheren Gewichts von 12 Tonnen der eingesetzten Fahrzeuge gelten hier andere Anforderungen als im KEP-Bereich. Konzeptvorschläge, wie etwa eine Etablierung von Mikrohubbs mit der Nutzung von Lastenrädern sind für die Stückgutlogistik nach Einschätzung der Experten und der befragten Depots daher nicht geeignet.

Die von Politik und Verwaltung vorgeschlagene Etablierung urbaner Konsolidierungszentren wird eher die Komplexität der Stückgutabwicklung erhöhen und zu einer Serviceverschlechterung durch Laufzeitverlängerungen führen, als zusätzlich Bündelungspotenziale in nennenswertem Ausmaß zu bewirken. Die möglicherweise erzielbaren Vorteile werden durch die entstehenden Nachteile überkompensiert, so die überwiegende Einschätzung der Befragten, auch wenn nicht alle das Konzept ablehnen. Allerdings stehen hier weniger die Bündelungsvorteile, sondern mehr die Möglichkeit im Vordergrund, die selbst erfahrenen Probleme bei der Zustellung in Urbanen Räumen institutionell verlagern zu können.

Im Bereich der Urbanen Logistik wurde auch dargestellt, dass der Anteil von stückgutgeeigneten Fahrzeugen an der gesamten Fahrleistung bei 5,3 Prozent liegt, davon aber nicht alles auch durch Stückgutlogistiker abgewickelt wird. Denn auch Handwerker oder die dedizierten Liefersysteme des Handels nutzen diese Fahrzeuge. Über 80 Prozent der Fahrleistung hingegen wird vom personenbezogenen Individualverkehr verursacht.

Aus der Analyse der Güterströme ergibt sich, dass etwa 30 Prozent der Sendungen auf lediglich 3,4 Prozent der Fläche Deutschlands zugestellt werden. Die Einwohnerdichte und die Sendungsdichte sind hier am höchsten, was die Notwendigkeit der Einbeziehung der Stückgutlogistik in regional und kommunale Konzepte der Urbanen Logistik nochmals unterstreicht. Die exemplarische Darstellung der Sendungsströme in den Zentren Berlin, Dortmund und München belegt dies zusätzlich.

Die Kosten der Stückgutabwicklung sind in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen. Dies ist vorrangig auf die Entwicklung der Personalkosten zurückzuführen, die über die Hälfte der Abwicklungskosten einer Stückgutsendung ausmachen. Der zunehmende Mangel an Fachkräften nicht nur beim Fahrpersonal in den Fern- und Verteilerverkehren, sondern ebenso im kaufmännischen und im Umschlagsbereich wird von allen befragten Teilnehmern als eine der größten Herausforderungen gesehen.

Für die Zukunft wird weitgehend erwartet, dass das Stückgutaufkommen zunimmt. Wesentliche Wachstumsimpulse werden dabei im steigenden BtoC-Aufkommen vermutet. Bei klassischen Stückgutbereichen, wie dem Automotive-Sektor bei den Lieferanten der zweiten und dritten Reihe wird auch ein geringeres Volumen prognostiziert, dass aber durch verändertes

Bestellverhalten in anderen Bereichen, weg von Teilpartie- hin zu Stückgutgrößen, kompensiert werden könnte.

Die Konzentration im Stückgutbereich wird nach Meinung der Befragten ebenso weiter zunehmen, was letztlich auch in den Merkmalen der Stückgutnetzwerke mit ihren hohen Fixkosten und dem Zwang zur Auslastung selbst begründet ist. Die Netzwerke und die komplexe Leistungserstellung über mehrere abzustimmenden Akteure hinweg werden auch als Grund dafür genannt, dass eine Bedrohung durch reine Online-Spediteure kaum gesehen wird. Allerdings könnten Kooperationen mit diesen eingegangen werden und auch die Netzwerke selbst werden dem Kunden gegenüber zukünftig deutlich digitaler auftreten.

Weitere Ansatzpunkte der Digitalisierung werden vor allem die Nutzung von Big Data und Künstlicher Intelligenz sein. Zudem können auch prozessbezogene Digitalisierungsbestrebungen zu einer Ausweitung der Lead times und damit zu einer besseren Planungsmöglichkeit führen.

Abschließend ist nochmals zu betonen, dass ausnahmslos alle befragten Experten auf eine große Lücke zwischen der tatsächlichen Bedeutung der Stückgutlogistik für die Versorgung von Gesellschaft und Wirtschaft einerseits und ihrer Wahrnehmung in der politischen Entscheidungsfindung hingewiesen haben. Dies wurde durch die Depotbefragung eindrucksvoll bestätigt. Im Verständnis für das Geschäftsmodell, und der daraus folgenden Berücksichtigung bei der Entwicklung von Verkehrskonzepten besteht sicherlich noch großer Handlungsbedarf.

6. Literaturnachweis

BA (Bundesagentur für Arbeit) (2011, 2015, 2019): Beschäftigte nach Berufen (KldB 2010; Quartalszahlen); Klassifizierung der Berufe 2010; (Quartalszahlen), Jeweils Dezember, Nürnberg 2011, 2015 und 2019

Bargl, M.: Stückgutnetze sind fit für BtoC, in: Deutsche Logistik Zeitung (DVZ) vom 06.01.2021, Hamburg 2021, S. 7

BaSt (2017): Fahrleistungserhebung 2014, Inlandsfahrleistung und Unfallrisiko; Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BaSt), Heft V 291, Bergisch Gladbach 2017

BBSR: Stichwort „Raumabgrenzungen“; Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, online unter: <http://www.bbsr.bund.de>; Abrufdatum: November 2020

BMU / UBA (2019): Nachhaltige Urbane Logistik. Alle Projekte, Informationen und Hintergründe zum Bundeswettbewerb, Hrsg.: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)/ Umweltbundesamt (UBA), Berlin, Dessau 2019

BMVI (2020): VIZ – Verkehr in Zahlen 2020/2021; bearbeitet durch Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Institut für Verkehrsforschung; Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin e.V. (DIW), Kraftfahrt-Bundesamt (KBA); Hrsg.: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Berlin, Flensburg 2020

BVU / Intraplan / IVV / Planco: Verkehrsverflechtungsprognose 2030. Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs; im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, Freiburg et al. 2014

DSLVB Bundesverband Spedition und Logistik e.V.: Zahlen, Daten, Fakten aus Spedition und Logistik, 2019

FORLOGIC (2019): Erhebung „Transportunternehmer und Fahrpersonal“ im Auftrag von CargoLine, Frankfurt am Main 2019

Gudehus, T.: Logistik 2. Netzwerke, Systeme und Lieferketten, 4. Auflage, Heidelberg 2012

Lauenroth, L. / DVZ: Management der Netze, in: Deutsche Logistik Zeitung (DVZ) vom 24.03.2020, Hamburg 2020

LNC / IML (2020): Untersuchung: Veränderung des gewerblichen Lieferverkehrs und dessen Auswirkungen auf die städtische Logistik, Abschlussbericht, im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), bearbeitet durch LNC LogisticNetwork Consultants GmbH/ Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik, Berlin, Dortmund 2020

Lohre, D. / Bernecker, T. / Düsseldorf, K. / Stock, W.: ZF-Zukunftsstudie Fernfahrer 2.0 – Der Mensch im Transport- und Logistikmarkt, Stuttgart 2014

Schwemmer, M / Dürrbeck, K. / Klaus, P.: TOP 100 der Logistik. Marktgrößen, Marktsegmente und Marktführer; Hrsg.: Pflaum, A.; Eine Studie der Fraunhofer Arbeitsgruppe für Supply Chain Services SCS, Nürnberg, Hamburg 2020

UBA (2020): Urbane Logistik. Herausforderungen für Kommunen, Auswertung und Ergebnisbericht einer Online-Befragung; Dessau 2020

7. Anhang

Fachbeirat der Studie:

- Dr. Michael Bargl, Geschäftsführer, IDS Logistik GmbH
- Thomas Bauer, Geschäftsführer, Honold International GmbH & Co. KG
- Peter Baumann, ehem. Geschäftsführer, 24plus Systemverkehre GmbH & Co. KG
- Tim Bittner, Head of System Freight, Schenker Deutschland AG
- Gudrun Raabe, Geschäftsführerin, System Alliance GmbH
- Norbert Redemann, geschäftsführender Gesellschafter, Norbert Redemann KG Spedition
- Jörn Peter Struck, Geschäftsführer, CargoLine GmbH & Co. KG

Experteninterviews wurden durchgeführt mit:

- Dr. Michael Bargl, Geschäftsführer, IDS Logistik GmbH
- Thomas Bauer, Geschäftsführer, Honold International GmbH & Co. KG
- Peter Baumann, ehem. Geschäftsführer, 24plus Systemverkehre GmbH & Co. KG
- Günter Gruber, Mitglied der Geschäftsleitung, Fritz GmbH & Co. KG
- Stephan Hald, Bereichsleiter Spedition | Vertrieb, LSU Schäberle Logistik & Speditions-Union GmbH & Co. KG
- Andreas Jäschke, Geschäftsführer, VTL – Vernetzte Transport-Logistik GmbH
- Michael Krell, Senior Vice President Sales Land Transport, Schenker Deutschland AG
- Peter Lüttjohann, ehem. Leiter des Referates Güterverkehr und Logistik, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
- Gudrun Raabe, Geschäftsführerin, System Alliance GmbH
- Norbert Redemann, geschäftsführender Gesellschafter, Norbert Redemann KG Spedition
- Stefan Rehmet, Geschäftsführer, 24plus Systemverkehre GmbH & Co. KG
- Bernhard Simon, ehem. CEO, Dachser SE
- Jörn Peter Struck, Geschäftsführer, CargoLine GmbH & Co. KG
- Rolf Telljohann, Product Manager European Road Freight, Hellmann Worldwide Logistics Road & Rail GmbH & Co. KG
- Niko Vollmer, Head of Collection and Distribution, Schenker Deutschland AG
- Ralf Wieland, Vorsitzender der Geschäftsführung, Emons Spedition GmbH

Verbandsstruktur, Leistungsprofil und Leitlinien

Als Spitzen- und Bundesverband repräsentiert der DSLVL durch 16 regionale Landesverbände die verkehrsträgerübergreifenden Interessen der 3.000 führenden deutschen Speditions- und Logistikbetrieben, die mit insgesamt 595.000 Beschäftigten und einem jährlichen Branchenumsatz in Höhe von 114 Milliarden Euro wesentlicher Teil der drittgrößten Branche Deutschlands sind (Stand: Juli 2021).

Die Mitgliederstruktur des DSLVL reicht von global agierenden Logistikkonzernen, 4PL- und 3PL-Providern über inhabergeführte Speditionshäuser (KMU) mit eigenen LKW-Flotten sowie Befrachter von Binnenschiffen und Eisenbahnen bis hin zu See-, Luftfracht-, Zoll- und Lagerspezialisten.

Speditionen fördern und stärken die funktionale Verknüpfung sämtlicher Verkehrsträger. Die Verbandspolitik des DSLVL wird deshalb maßgeblich durch die verkehrsträgerübergreifende Organisations- und Steuerungsfunktion des Spediteurs bestimmt.

Der DSLVL ist politisches Sprachrohr sowie zentraler Ansprechpartner für die Bundesregierung, für die Institutionen von Bundestag und Bundesrat sowie für alle relevanten Bundesministerien und -behörden im Gesetzgebungs- und Gesetzumsetzungsprozess, soweit die Logistik und die Güterbeförderung betroffen sind.

Gemeinsam mit seinen Landesverbänden ist der DSLVL Berater und Dienstleister für die Unternehmen seiner Branche. Als Arbeitgeberverbände und Sozialpartner vertreten die DSLVL-Landesverbände die Branche in regionalen Tarifangelegenheiten.

Der DSLVL ist Mitglied des Europäischen Verbands für Spedition, Transport, Logistik und Zolldienstleistung (CLECAT), Brüssel, der Internationalen Föderation der Spediteurorganisationen (FIATA), Genf, sowie assoziiertes Mitglied der Internationalen Straßentransport-Union (IRU), Genf. In diesen internationalen Netzwerken nimmt der DSLVL auch Einfluss auf die Entwicklung des EU-Rechts in Brüssel und Straßburg und auf internationale Übereinkommen der UN, der WTO, der WCO, u. a.

Der DSLVL unterstützt und fördert die Logistics Alliance Germany (LAG), ein öffentlich-privates Partnerschaftsprojekt des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) und der deutschen Logistikbranche, das den Logistikstandort Deutschland im Ausland vermarktet.

Die Mitgliedsunternehmen des DSLVL fühlen sich den Zielen der Sozialen Marktwirtschaft und der Europäischen Union verpflichtet.