



Liefern ohne Lasten

Wie Kommunen und Logistikwirtschaft den städtischen Güterverkehr zukunftsfähig gestalten können



Impressum

Liefern ohne Lasten

Wie Kommunen und Logistikwirtschaft den städtischen Güterverkehr zukunftsfähig gestalten können

ERSTELLT IM AUFTRAG VON

Agora Verkehrswende

Anna-Louisa-Karsch-Str. 2 | 10178 Berlin
T +49 (0)30 700 14 35-000
F +49 (0)30 700 14 35-129
www.agora-verkehrswende.de
info@agora-verkehrswende.de

PROJEKTLEITUNG

Wolfgang Aichinger
wolfgang.aichinger@agora-verkehrswende.de

DURCHFÜHRUNG

Auftragnehmer:

Bergische Universität Wuppertal

Autoren:

Prof. Dr.-Ing. Bert Leerkamp, Andre Thiemermann,
Marian Schlott, Tim Holthaus
Wolfgang Aichinger, Agora Verkehrswende
Prof. Dr. Paul Wittenbrink, HWH Gesellschaft für
Transport- und Unternehmensberatung

Lektorat: Anne Vonderstein

Satz/Grafik: Juliane Franz, Marica Gehlfuß,
Agora Verkehrswende

Titelbild: iStock/Canetti

Version: 1.0

Veröffentlichung: Juni 2020

41-2020-DE

DANKSAGUNG

Fachlicher Begleitkreis

Im Rahmen des Projekts wurden drei Workshops durchgeführt. Wir bedanken uns bei den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Begleitkreises für ihre fachliche Expertise und die konstruktive Diskussion: Nils Böttge, Fachzentrum Nachhaltige Urbane Mobilität des Landes Hessen; Dr. Bernd Buthe, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung; Sven Altenburg, Prognos AG; Sven Brückner, Verkehrsverbund Rhein-Sieg GmbH; Tim Gertenberger, Landeshauptstadt Hannover; Kirsten Havers, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.; Dr. Julius Menge, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin; Dennis Priester, Verkehrsverbund Rhein-Sieg GmbH; Burkhard Horn, Mobilität & Verkehr; Christian Kassyda, Volkswagen Nutzfahrzeuge; Peter Lüttjohann, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur; Jacqueline Modes, Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat; Sascha Müller, Landeshauptstadt Mainz; Kurt Pommerenke, Stadt Dortmund, Wirtschaftsförderung; Dr. Thomas Rössler, HTC Transport Consultancy; Tim Schubert, Umweltbundesamt; Martin Seißler, Radlogistik Verband Deutschland; Jan Strehmann, Deutscher Städte- und Gemeindebund

Die Schlussfolgerungen und Ergebnisse dieser Veröffentlichung spiegeln jedoch nicht notwendigerweise die Meinungen der Teilnehmenden wider. Die Verantwortung für die Ergebnisse liegt ausschließlich bei Agora Verkehrswende und der Bergischen Universität Wuppertal.

Interviews und Hinweise:

Für weitere wichtige Impulse möchten wir uns bedanken bei: Tom Assmann, Universität Magdeburg; Arne Behrens, Lastenrad.jetzt; Nomo Braun, Agiplan; Dieter Häusler, Stadt Wien; Torben Heinemann, Stadt Leipzig; Achim Kintzel, Landeshauptstadt Erfurt; Dr.-Ing. Matthias Kühn, Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft; Ricardo Olivieri, Kanton Basel-Stadt



Unter diesem QR-Code steht diese
Publikation als PDF zum Download
zur Verfügung.

Bitte zitieren als:

Agora Verkehrswende (2020): *Liefern ohne Lasten:
Wie Kommunen und Logistikwirtschaft den städtischen
Güterverkehr zukunftsfähig gestalten können*
www.agora-verkehrswende.de

Vorwort

Liebe Leserin, lieber Leser,

geht es um die Zukunft des Stadtverkehrs – oder die Mobilitätswende – ist häufig nur die Mobilität von Personen gemeint. Der städtische Güterverkehr rückt oft nur dann in das Licht der Öffentlichkeit, wenn es zu Konflikten kommt, etwa durch das Be- und Entladen in zweiter Reihe. Doch eine funktionierende Stadtlogistik ist Grundlage für prosperierende, krisenfeste Kommunen mit hoher Lebensqualität. Das ist vielen Menschen im Zuge der Corona-Pandemie bewusst geworden. Diese Erfahrung kann dem Thema eine neue Wertschätzung, einen neuen Stellenwert verschaffen.

Der städtische Güterverkehr wird in den kommenden Jahren aller Voraussicht nach weiter zunehmen. Er wird, um seine Funktion erfüllen zu können, daher auch mehr Platz im Straßenraum einnehmen müssen. Dies darf jedoch nicht zulasten von Fuß- und Radverkehr, Verkehrssicherheit oder Aufenthaltsqualität gehen. In erster Linie sind es deswegen Parkstände, die zu Ladezonen umgewandelt werden sollten.

Mit Blick auf die Verkehrswende ist jedoch eine Flächenumverteilung zugunsten des städtischen Güterverkehrs nicht ausreichend, um die Stadtlogistik zukunftsfest zu machen. Klimaneutralität, saubere Luft, Verkehrssicherheit – diese Ziele sind nur erreichbar, wenn Kommunen wieder damit beginnen, den städtischen Güterverkehr aktiv zu gestalten und zu steuern.

Dafür müssen Kommunen keine Logistikkonzepte entwickeln oder selbst zum Lieferdienstleister werden. Aber sie setzen die Rahmenbedingungen für alle Akteure: Welche Fahrzeuge sollen künftig im städtischen Güterverkehr verwendet werden? Welche Anreize zur Bündelung von Fahrten gibt es? Wie werden Regeln auch überwacht und durchgesetzt? Auf diese Fragen müssen Kommunen Antworten geben.

Deutschlandweit gibt es immer mehr Pilotvorhaben und auch Fördermittel, die neue Impulse in die Stadtlogistik bringen. Mit unserem Leitfaden zeigen wir, welche nächsten Schritte die Kommunen auf dem Weg zu einer nachhaltigen Stadtlogistik nun gehen können. Dass an manchen Stellen Bund und Länder die Rahmenbedingungen noch verbessern müssen, ist unbestritten – dennoch haben die Kommunen schon heute zahlreiche Möglichkeiten, um ihren Gestaltungsauftrag wahrzunehmen.

Wir wünschen eine anregende Lektüre!

Christian Hochfeld

für das Team von Agora Verkehrswende
Berlin, 8. Juni 2020

Zentrale Ergebnisse

- 1** **Städtischer Güterverkehr braucht kommunale Steuerung: Nur so kann die Verkehrswende gelingen – und die Logistikbranche weiter wachsen.** Da auf städtischen Straßen privater Autoverkehr überwiegt, ist der urbane Güterverkehr in vielen Kommunen aus dem Blick geraten. Doch die heute eingesetzten Lieferfahrzeuge tragen überproportional zu Lärmbelastung, Feinstaub, Stickoxiden und Treibhausgasen bei. Auch an tödlichen Verkehrsunfällen sind sie viel zu oft beteiligt.* Weiteres Fahrleistungswachstum der Logistikbranche ist absehbar, was das Verkehrssystem belastet und Flächenkonflikte verschärft. Daher wird das aktive Steuern der urbanen Logistik wieder zu einer zentralen kommunalen Aufgabe.
- 2** **Die urbane Logistik bedarf einer Neuausrichtung mit eigenen Konzepten und Ressourcen: Das gelingt im Zusammenspiel von Kommune und Logistikwirtschaft.** Der städtische Güterverkehr unterliegt anderen Anforderungen als der Personenverkehr: Paketdienste, Speditionen, Gastronomie, Handwerk sowie Bau- und Abfallwirtschaft haben jeweils eigene Abläufe und Handlungsoptionen. Um im Dialog wirkungsvolle Maßnahmen zu entwickeln und umzusetzen, müssen Kommunen über aussagefähige Daten, Kenntnisse und Zuständigkeiten verfügen. In Städten über 200.000 Einwohner ist für diese Aufgaben mindestens eine Vollzeitstelle nötig.
- 3** **Städtischer Güterverkehr benötigt zentral gelegene Flächen: Ladezonen und Umschlagpunkte erlauben störungsfreies Be- und Entladen.** Für die effiziente Ver- und Entsorgung sollten Kommunen Ladezonen einrichten und sie von falsch geparkten Fahrzeugen freihalten. Regelwidriges Be- und Entladen in zweiter Reihe ist im Gegenzug konsequent mit einem Bußgeld von mindestens 55 Euro zu ahnden. Städte und Gemeinden sollten darüber hinaus für Umschlagpunkte sorgen – vom Mikrodepot über Cityterminals bis hin zum regionalen Verteilzentrum.
- 4** **Klimaschutz und Luftreinhaltung sollten zusammengehen: Unternehmen brauchen klare Zeitpläne für den Umstieg auf lokal emissionsfreie Fahrzeuge.** Treibhausgase und Luftschadstoffe zu reduzieren gelingt, wenn Umweltzonen zu Nullemissionszonen weiterentwickelt werden. Ein gemeinsam mit der Logistikwirtschaft erarbeiteter Fahrplan macht die Umstellung von Unternehmensflotten planbar und unterstützt Innovationen. Die Verfügbarkeit von leichten elektrischen Lieferwagen und Lastenrädern wächst rasch. Aktive Steuerung wirkt wirtschaftlichen Unsicherheiten entgegen.
- 5** **Bündelung macht die Nutzung der Straßeninfrastruktur effizienter und spart Lieferverkehr ein: Preisinstrumente als wirkungsvoller Anreiz.** Eine Bepreisung der knappen Infrastruktur in den Kernstädten reduziert Autoverkehr und ermöglicht den effizienteren Einsatz von Lieferfahrzeugen. Zudem werden Anreize für die Bündelung von Fahrten und den Umstieg auf Lastenräder geschaffen, indem Dienstleistern dadurch Kostenvorteile entstehen. Lieferverkehr wird auch eingespart, wenn Kommunen ihre eigenen Bestellungen auf der letzten Meile bündeln lassen.
- 6** **Kommunen haben Gestaltungsspielraum. Die Europäische Union, der Bund und die Länder können diesen verbessern.** In der StVO sollte ein eigenes Verkehrszeichen für den gewerblichen Lieferverkehr vorbehaltene Ladezonen eingeführt werden. Die Verkehrssicherheit muss durch eine weitgehende Nachrüstung schwerer Lkw mit Abbiegeassistenten erhöht werden. Vereinfachungen braucht es für die Einführung von Nullemissionszonen, unter anderem für ihre praktische Überwachung. Die Lkw-Maut sollte zu einem Instrument mit verkehrlicher und ökologischer Lenkungswirkung in den Städten entwickelt werden.

* Quellen siehe Kasten im Literaturverzeichnis Seite 117.

Inhalt

1 Städtischer Güterverkehr im Kontext der Verkehrswende	9
1.1 Bedeutung des städtischen Güterverkehrs aus Sicht der Kommunen	9
1.2 Verkehrswende im städtischen Güterverkehr – Chancen und Herausforderungen	12
1.3 Wichtige Akteure, Räume und Zeiten im städtischen Güterverkehr	15
Hintergrund Logistische Abläufe und Trends im städtischen Güterverkehr	19
H.1 Logistische Abläufe bei der Innenstadtbelieferung	19
H.2 Trends im städtischen Güterverkehr	25
2 Erarbeitung städtischer Güterverkehrskonzepte	31
2.1 Warum ein eigenständiges Konzept für den städtischen Güterverkehr lohnt	31
2.2 Städtischer Güterverkehr als integrierter Teil der Stadt- und Verkehrsentwicklungsplanung	31
2.3 Konzeptentwicklung	34
2.4 Orientierungsphase	34
2.5 Problemanalyse und Zielentwicklung	37
2.6 Handlungskonzept	42
2.7 Umsetzung	42
3 Daten für die Steuerung der Verkehrswende im städtischen Güterverkehr	45
3.1 Monitoring und Verhaltensbeobachtung	45
3.2 Differenzierung und Merkmale des Güterverkehrs in Städten	45
3.3 Daten für ein Monitoring des städtischen Güterverkehrs	49
3.4 Verhaltensdaten im städtischen Güterverkehr	53
3.5 Verkehrsstatistik und Verkehrsmodelle	55
4 Steuerung und Koordinierung der städtischen Güterverkehrsplanung	57
4.1 Städtischer Güterverkehr bleibt auch künftig Querschnittsaufgabe	57
4.2 Rolle und Bedeutung von Güterverkehrs-Verantwortlichen	58
4.3 Beteiligung an der Erarbeitung städtischer Güterverkehrskonzepte	59
4.4 Ständige Konsultationskreise	65
4.5 Räume für Innovationen in der städtischen Verwaltung	65
5 Maßnahmen und Instrumente	67
5.1 Zusammenfassung	67
5.2 Klassifizierungsschema für Maßnahmen im städtischen Güterverkehr	69
5.3 Klimaschutz und Luftreinhaltung	70
5.4 Bepreisung der Verkehrsinfrastrukturnutzung	79
5.5 Ladezonen	84
5.6 Umschlag/Bündelung	89
5.7 Planerische Sicherung von Flächen und Gleisanschlüssen	94
5.8 Fußgängerzonen	96

6 Verkehrspolitische Forderungen an den Bund und die Länder	99
7 Anhang	103
7.1 Steckbrief: Niedrigemissionszone (NEMZ)/Nullemissionszone (0-EMZ)	103
7.2 Steckbrief: Anschaffung lokal emissionsfreier Fahrzeuge	104
7.3 Steckbrief: Citymaut	105
7.4 Steckbrief: Ladezone	106
7.5 Steckbrief: Mikrodepots	107
7.6 Steckbrief: Cityterminal	108
7.7 Steckbrief: Empfängerbezogene Bündelung	109
7.8 Steckbrief: Baustellenkonsolidierung	110
7.9 Steckbrief: Sicherung von Flächen für logistische Nutzungen	111
7.10 Steckbrief: Gleisanschlusssicherung	112
7.11 Steckbrief: Fußgängerzonen	113
7.12 Erhebungsbogen: Nutzung	114
7.13 Erhebungsbogen: Fahrzeug	115
7.14 Erhebungsbogen: Sendungen	116
8 Literaturverzeichnis	117

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1:	Unterscheidung zwischen Güter- und Wirtschaftsverkehr	9
Abbildung 1.2:	Anteil des Wirtschaftsverkehrs an der werktäglichen städtischen Gesamtverkehrsleistung im Jahr 2010	10
Abbildung 1.3:	Entwicklung der Zulassungszahlen von Nutzfahrzeugen sowie des Sendungsvolumens der KEP-Branche in Deutschland (2008–2018)	12
Abbildung 1.4:	Erhobene Einfahrten von Nutzfahrzeugen in der Düsseldorfer Innenstadt am Stichtag (2018) von 7:00–12:30 Uhr	15
Abbildung 1.5:	Belegung mit Nutzfahrzeugen in der Düsseldorfer Innenstadt am Stichtag (2018) von 7:00–12:30 Uhr	16
Abbildung 1.6:	Fehlende Ladezonen verschärfen vielerorts Flächenkonflikte im Stadtverkehr	17
Abbildung 1.7:	Entwicklung des Einzelhandelsumsatzes und des Anteils des Onlinehandels (2000–2019)	26
Abbildung 2.1:	Integriertes Stadtentwicklungskonzept „Leipzig 2030“	32
Abbildung 2.2:	Planungsabläufe bei der Erstellung städtischer Güterverkehrskonzepte	35
Abbildung 2.3:	Differenzierte Betrachtung des städtischen Güterverkehrs	35
Abbildung 2.4:	Segmente des städtischen Güterverkehrs	36
Abbildung 2.5:	Beschreibung der SMART-Kriterien	38
Abbildung 2.6:	Beurteilung beispielhafter kommunaler Güterverkehrskonzepte im Hinblick auf die SMART-Kriterien	38
Abbildung 3.1:	Akteurs-, Areal- und Wirkungsbezug bei Erhebungen zum städtischen Güterverkehr	46
Abbildung 3.2:	Empfohlene Unterscheidung von Nutzfahrzeugen bei Verkehrserhebungen	46–47
Abbildung 3.3:	Aufenthaltszeit von Nutzfahrzeugen in der Düsseldorfer Altstadt am Stichtag (2018)	53
Abbildung 4.1:	Zweistufiger Aufbau der Fachworkshops im Rahmen der Fortschreibung des Integrierten Wirtschaftsverkehrskonzeptes Berlin	64
Abbildung 5.1:	Maßnahmen im Bereich des städtischen Güterverkehrs	69
Abbildung 5.2:	NO ₂ -Emittenten im Stadtverkehr	71
Abbildung 5.3:	Altersstruktur der deutschen Lkw-Flotte am 01.01.2019	72
Abbildung 5.4:	Lkw-Bestand 2010–2019 nach Abgasnormen (>3,5t zulässiges Gesamtgewicht)	72
Abbildung 5.5:	Alternative Antriebe in der deutschen Lkw-Flotte	73
Abbildung 5.6:	Schrittweise Ausdehnung der Fahrverbote in Amsterdam	75
Abbildung 5.7:	Erwartete Reduzierung der verkehrsbedingten Emissionen in Amsterdam bis 2025	75
Abbildung 5.8:	Auch die Verfügbarkeit von (elektrifizierten) Lastenrädern und Anhängern ist in den letzten Jahren stark gewachsen	79
Abbildung 5.9:	Arten von Citymaut-Systemen	80
Abbildung 5.10:	Bepreisung in Abhängigkeit der Tageszeit bei der Citymaut in Stockholm	81
Abbildung 5.11:	Entwicklung der Verkehrsstärken nach Fahrzeugklassen im Bereich der Citymaut London von 2000 bis 2018	83
Abbildung 5.12:	Entwicklung der Verkehrsstärken in Londoner Stadtteilen zwischen 2002 und 2018	84
Abbildung 5.13:	Mögliche Anpassungen des städtischen Güterverkehrs an eine Citymaut	85
Abbildung 5.14:	Empfohlene Maße von Ladezonen	86
Abbildung 5.15:	Anzahl erforderlicher Stellplätze in Abhängigkeit gleichzeitiger Liefervorgänge	87
Abbildung 5.16:	Haltezeit (Median) in Abhängigkeit der Fahrzeugbranche in der Wuppertaler Innenstadt	88
Abbildung 5.17:	Ladezonen im Quartier Hannover Linden-Nord	88
Abbildung 5.18:	Liefervorgänge in einer Fußgängerzone	97

Abkürzungsverzeichnis

O-EMZ	Nullemmissionszone
CCC	Construction Consolidation Center (Sonderform des Cityterminals)
GST	Großraum- und Schwertransporte
KBA	Kraftfahrt-Bundesamt
KiD	Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland
LEZ	Low Emission Zone
LNF	Leichtes Nutzfahrzeug
IWVK	Integriertes Wirtschaftsverkehrskonzept
NEFZ	Neuer europäischer Fahrzyklus (zur Bestimmung von Fahrzeugemissionen)
NEMZ	Niedrigemissionszone
SNF	Schweres Nutzfahrzeug
SWOT-Analyse	Akronym für Strengths (Stärken), Weaknesses (Schwächen), Opportunities (Chancen) und Threats (Risiken)
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
T-Charge	Toxicity Charge, Gebühr für Ausstoß von Schadstoffen
ULEZ	Ultra Low Emission Zone

1 | Städtischer Güterverkehr im Kontext der Verkehrswende

1.1 Bedeutung des städtischen Güterverkehrs aus Sicht der Kommunen

Urbane Logistik ist eine Grundlage des städtischen Lebens – aber schwer zu greifen

Der städtische Güterverkehr erhält seit einigen Jahren wieder mehr Aufmerksamkeit. Häufig wird Logistik in der Stadt vor allem als Belastung wahrgenommen, ihre Bedeutung für das Funktionieren des „Organismus Stadt“ oft übersehen. Aufgrund einer heterogenen (Markt-) Struktur ist der urbane Güterverkehr überdies empirisch schwer zu fassen – die öffentliche Diskussion fokussiert meist sehr einseitig auf Kurier-, Express- und Paketdienste, den sogenannten KEP-Verkehr. Güterverkehr umfasst jedoch noch viele andere Teilbereiche und funktioniert anders, als es auf den ersten Blick scheint.

Das zeigt sich an einem einfachen Vergleich: In der Düsseldorfer Innenstadt wurden an einem Vormittag insgesamt 1.090 Nutzfahrzeuge gezählt.¹ Davon war nur ein geringer Anteil von 6 Prozent dem KEP-Verkehr zuzurechnen. Dennoch dominiert dieser die Schlagzeilen, was zu einem unvollständigen Bild des städtischen Güterverkehrs führt.

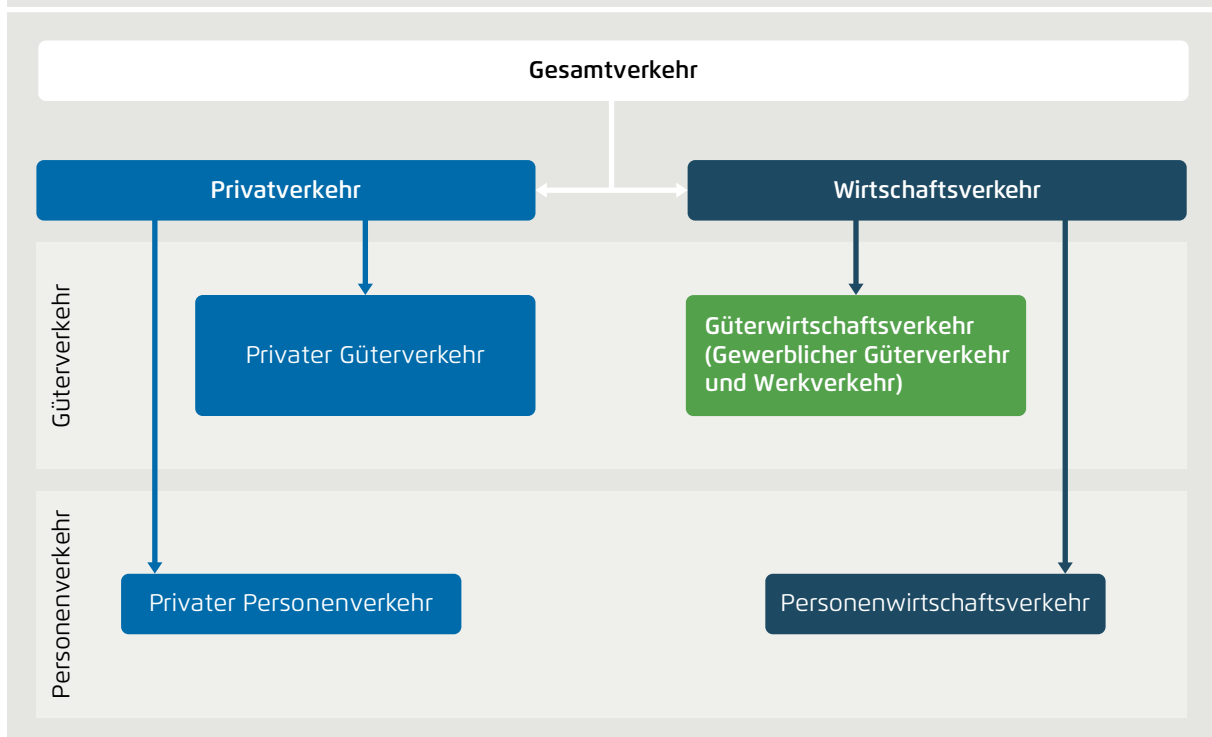
Hinzu kommt die schwierige begriffliche Abgrenzung. Im Rahmen dieses Leitfadens wird der **gesamte Güterwirtschaftsverkehr** betrachtet. Dazu gehören neben dem Güterverkehr auch die Service- und Dienstleistungsverkehre, bei denen der Transport von Material und Geräten eine Bedeutung hat (z. B. Handwerk; siehe Abbildung 1.1). Der Personenwirtschaftsverkehr (wie beispielsweise Dienst- und Geschäftsreisen oder die Fahrten von Pflegediensten) wird hingegen nicht behandelt.

Die am Güterverkehr beteiligten **Akteure** sind sehr heterogen, da der Logistikmarkt durch eine Vielzahl von

1 Goebels et al. (2019).

Unterscheidung zwischen Güter- und Wirtschaftsverkehr

Abbildung 1.1



Eigene Darstellung nach Mest (2011) sowie Castendiek et al. (1996)

kleinen und mittelständischen Betrieben geprägt ist. Entscheidungen werden dezentral getroffen und die einzelnen Marktakteure „wissen oft nicht voneinander“. Das gilt auch für die Kommunen: Zwar ist die Ver- und Entsorgung einer Stadt entscheidend für ihre Funktionsfähigkeit, dennoch wird diese selten durch eine Kommune gesteuert.

Die Planung fokussiert vielfach lediglich auf große Verkehrserzeuger wie Häfen oder neue Logistikstandorte, auf die sich Infrastruktur einfach ausrichten lässt.² Oder die Städte und Gemeinden üben indirekten Einfluss (z. B. durch Moderation oder regulative Maßnahmen) auf die konkrete Durchführung des Güterverkehrs aus, ohne damit eine aktive zielorientierte Steuerung zu verbinden.

Auf den städtischen Straßen überwiegt der private Autoverkehr – aber der Güterverkehr hat erheblichen Anteil an verkehrlichen Belastungen

Auf den Wirtschaftsverkehr entfiel 2010 ein Anteil von 22 Prozent an der Gesamtfahrleistung von Kraftfahrzeugen in der Stadt.³ Dabei ist auffällig, dass rund zwei Drittel

des Wirtschaftsverkehrs mit dem Pkw erbracht werden und nur ein Drittel mit Nutzfahrzeugen. Nur 2,5 Prozent der Gesamtfahrleistung in den Städten entsteht durch Nutzfahrzeuge mit einer Nutzlast > 3,5 Tonnen (siehe Abbildung 1.2). Rechnet man Nutzfahrzeuge mit einer Nutzlast < 3,5 Tonnen hinzu, ergibt sich ein Anteil von 7 Prozent Nutzfahrzeugen an der Gesamtfahrleistung.⁴

Angesichts der anteilig geringen Fahrleistung sind die **umwelt- und gesundheitsschädlichen Verkehrsbelastungen** (Lärm, Luftschadstoffe und Treibhausgase) von Nutzfahrzeugen überproportional groß. Der Grund dafür ist, dass die spezifischen Emissionen von Nutzfahrzeugen deutlich über jenen des Pkw-Verkehrs liegen.⁵

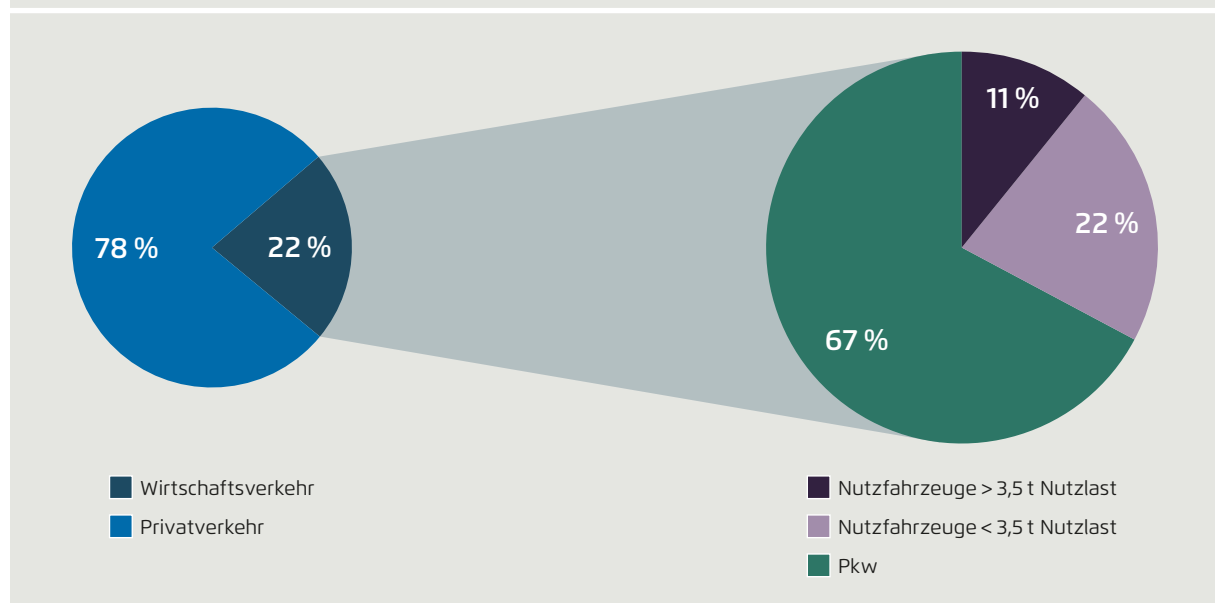
² Jaller et al. (2015).

³ WVI; IVT; DLR (2012).

- ⁴ Die Entwicklung der Gesamtfahrleistung (bezogen auf alle Straßen) lässt darauf schließen, dass der Anteil der Nutzfahrzeuge an der städtischen Fahrleistung größer wird. Denn die Gesamtfahrleistung (bezogen auf alle Straßen) von deutschen Lkw und Sattelzugmaschinen ist von 2010 bis 2018 stärker gestiegen als die Gesamtfahrleistung deutscher Pkw. Siehe auch: DIW; DLR; KBA (2019), S. 152.
- ⁵ MKC; IVT; INFRAS (2017) unter Berücksichtigung von Grenzwertüberschreitungen bei Pkw.

Anteil des Wirtschaftsverkehrs an der werktäglichen städtischen Gesamtverkehrsleistung im Jahr 2010

Abbildung 1.2



Eigene Darstellung nach WVI; IVT; DLR (2012)

Leichte Nutzfahrzeuge (bis 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht) stoßen im Mittel 5,8-mal so viel Feinstaub aus wie Pkw. Bei Stickoxiden liegt dieser Faktor im Mittel bei 1,8; bei CO₂ bei 1,3.⁶ Zudem darf ein 33 Tonnen schwerer Lkw im Vergleich zu einem Standard-Pkw doppelt so laut sein.⁷ In der Konsequenz stammen an den Berliner Hauptverkehrsstraßen jeweils rund ein Drittel der Stickoxid- und Feinstaub-Emissionen von schweren (ab 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht) oder leichten Nutzfahrzeugen.⁸ In Rostock sind Nutzfahrzeuge für 30 Prozent der städtischen CO₂-Emissionen im Verkehr verantwortlich.⁹

Die **Verkehrssicherheit** wird im Stadtverkehr durch schwere Lkw beeinträchtigt, die aufgrund fehlender Sichtbeziehungen mit nichtmotorisierten Verkehrsteilnehmern zusammenstoßen oder diese im schlimmsten Fall überfahren. Dieses Problem tritt vorrangig bei Abbiegevorgängen auf Hauptverkehrsstraßen auf und ist vor allem wegen der Unfallschwere relevant (getötete und schwer verletzte Fußgänger und Radfahrer). Ursächlich sind neben fehlenden Abbiegeassistenten in Nutzfahrzeugen auch Sicherheitsmängel der Straßeninfrastruktur und das Zuparken von Knotenpunkten durch Pkw, wodurch die Sicht auf Radfahrer und Fußgänger zusätzlich behindert wird. Verglichen mit ihrer Jahresfahrleistung (7 Prozent Anteil am gesamtstädtischen Verkehr¹⁰) sind Nutzfahrzeuge in der Stadt unterdurchschnittlich am Unfallgeschehen in der Stadt beteiligt. Bei Unfällen mit Getöteten innerorts ist der Anteil jedoch überdurchschnittlich (an 16 Prozent aller Unfälle mit Getöteten ist ein Lkw beteiligt).¹¹

Zeitlich und räumlich liegen die Belastungen durch den städtischen Güterverkehr oft noch höher, als es eine Betrachtung von stadtweiten Durchschnittswerten oder Anteilen am gesamten Verkehrsaufwand zeigt. Das ist etwa bei Flächenkonflikten der Fall, wenn Lieferfahrzeuge nach Ende der Lieferzeiten noch durch Fußgänger-

zonen fahren oder Busspuren und Radverkehrsanlagen regelmäßig durch Be- und Entladevorgänge blockiert sind. Auch durch (zeitlich begrenzte) Großbaustellen können sich Zusammensetzung und Belastungen des städtischen Güterverkehrs in einem Gebiet deutlich verändern.

Der städtische Güterverkehr verändert sich – und die letzte Meile ist ein Wachstumsmarkt

Immer mehr Waren – etwa Möbel, Haushaltsgeräte oder Lebensmittel – werden im Internet bestellt. Lieferfristen werden durch Services wie *Same Day* oder sogar *Instant Delivery* noch kürzer.¹² Im Zuge der Digitalisierung vollzieht der städtische Güterverkehr einen rapiden Wandel und steht auch nach Jahren von gestiegenen Sendungszahlen vor weiterem Wachstum. Das drückt sich in steigenden Verkehrsmengen aus. Laut Projektionsbericht 2019¹³ der Bundesregierung wird die Gesamtfahrleistung von leichten Nutzfahrzeugen zwischen 2016 und 2030 um 44 Prozent ansteigen, bei schweren Nutzfahrzeugen im selben Zeitraum um 23 Prozent.

Zwar wird nur ein Teil dieses Anstiegs in den Städten zu verzeichnen sein. Dennoch wird aber bis 2028 prognostiziert, dass sich das Sendungsaufkommen in der KEP-Branche von 3,5 Mrd. Sendungen in 2018 auf 9 Mrd. Sendungen in 2028 fast verdreifachen wird.¹⁴ Schon jetzt ist erkennbar, dass das steigende Sendungsaufkommen für einen steigenden Bedarf an Auslieferungsfahrzeugen sorgt (siehe Abbildung 1.3). Das Weltwirtschaftsforum geht davon aus, dass die Zahl der Lieferfahrzeuge in den 100 größten Städten weltweit bis 2030 um 36 Prozent zunehmen wird.¹⁵

Wenn nicht konsequent gegengesteuert wird, kommt auf die Städte also eine **deutlich steigende Verkehrsbelastung im Güterverkehr** zu, obwohl für eine bessere Lebensqualität und wirkungsvollen Klimaschutz eine Verkehrsreduktion notwendig wäre.

6 Ebd.

7 Beispielfahrzeuge VW Golf 1,5 TSI und Mercedes-Benz Actros OM470 33 t 265 kW; Grenzwert gemäß EU (2014).

8 Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin (2019).

9 TU Dresden (2013).

10 WVI; IVT; DLR (2012).

11 DESTATIS (2019), S. 119.

12 WEF (2020).

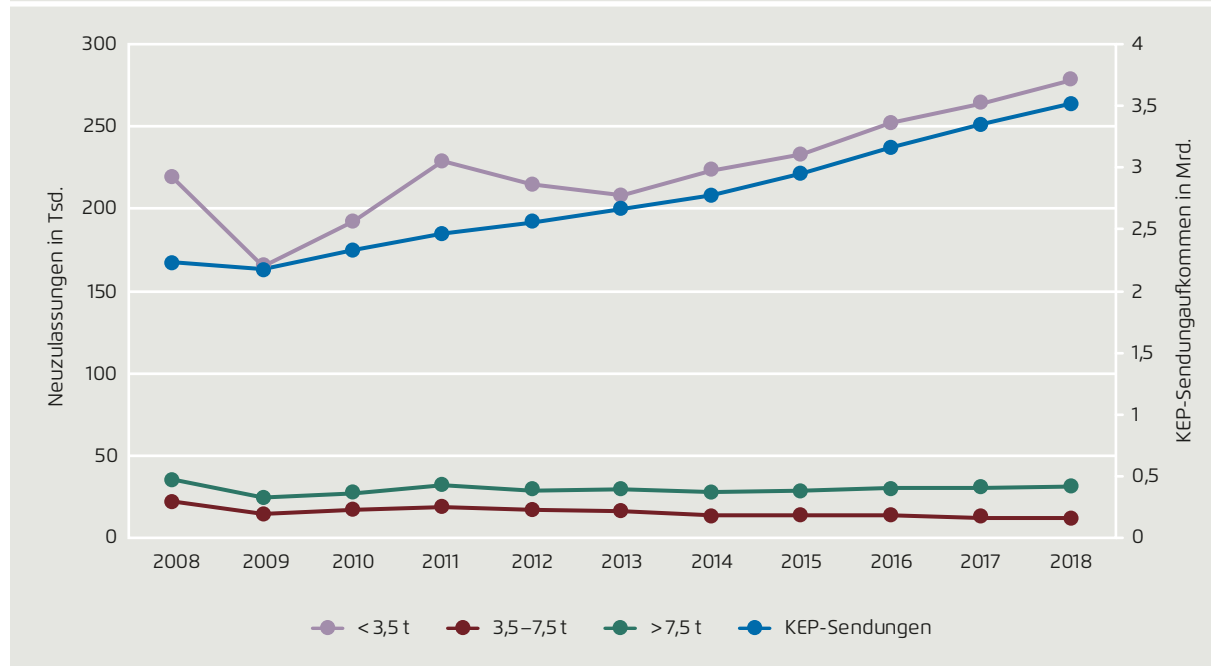
13 Bundesregierung (2019).

14 Lierow; Wisotzky (2019).

15 WEF (2020).

Entwicklung der Zulassungszahlen von Nutzfahrzeugen sowie des Sendungsvolumens der KEP-Branche in Deutschland (2008–2018)

Abbildung 1.3



Eigene Darstellung nach KBA (o. J.); KE-Consult (2018); KE-Consult (2019)

1.2 Verkehrswende im städtischen Güterverkehr – Chancen und Herausforderungen

Branchenwachstum und gesetzliche Klimaschutzvorgaben lassen den Handlungsdruck steigen

Die erwartete erhebliche Zunahme des städtischen Güterverkehrs steht der angestrebten Verkehrswende in den Städten entgegen. Bislang wurden die positiven Effekte, die sich durch effizientere Nutzfahrzeuge oder Logistikkonzepte ergeben, stets durch das steigende Verkehrsaufkommen kompensiert. Diese Dynamik muss umgekehrt werden, um die 2019 im Klimaschutzgesetz verbindlich vereinbarten Jahresemissionsmengen für den Verkehrssektor¹⁶ zu erreichen.

Dass dies notwendig, aber auch möglich ist, wurde bereits 2011 im Weißbuch zum Verkehr der Europäi-

schen Union erkannt. Als Ziel wird dort formuliert, die Stadtlogistik in größeren städtischen Zentren bis 2030 CO₂-frei abzuwickeln.¹⁷

Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass weiteres Warten den Druck auf Städte, Unternehmen und Verkehrssysteme lediglich zunehmen lässt. Steigende Verkehrsmengen und seit Jahren nahezu konstante Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor ergeben einen klaren Handlungsauftrag für eine aktive Steuerung des städtischen Güterverkehrs.

Die Verkehrswende in der Stadt ermöglicht effiziente Ladevorgänge und löst Flächenkonflikte

Die Stadt der Verkehrswende zeichnet sich durch eine neue urbane Lebensqualität aus. Dies beinhaltet die Rückgewinnung des öffentlichen Raumes für den Rad- und Fußverkehr, für öffentliche Verkehrsmittel sowie für Aufenthalt und Kommunikation. Der städtische Güterverkehr fügt sich in die neue Gestalt des öffentlichen

16 Bundesregierung (2019). Bis 2030 soll die Jahresemission des Verkehrs in CO₂-Äquivalenten um 42 Prozent von 163 Mio. Tonnen in 2018 auf 95 Mio. Tonnen sinken.

17 EU-Kommission (2011).

Raumes ein, darf umweltfreundliche Verkehrsmittel nicht beeinträchtigen, soll maximal verkehrssicher sein und zugleich die materiellen Versorgungsbedürfnisse der Bewohner bestmöglich befriedigen. Zustellung und Entsorgung, Warenlagerung und Wertstoffsammlung müssen aber auch wirtschaftlich effizient bleiben.

Es gilt daher, bei der anstehenden Umverteilung des Straßenraums ausreichende Flächen für den städtischen Güterverkehr bereitzustellen. Der im Übermaß angebotene Parkraum¹⁸ soll verstärkt zu Ladezonen umgenutzt werden, um das Be- und Entladen in zweiter Reihe zu beenden. Zwischen der Aufenthaltsqualität in Fußgängerzonen und langen Lieferzeitfenstern besteht ein Zielkonflikt, der durch bessere Bündelung oder Lastenräder gelöst werden kann. Um die Lastenradlogistik voranzubringen, braucht es außerdem mehr und deutlich breitere Radverkehrsanlagen, die zügig und sicher zu befahren sind.

Klimaschutz und Luftreinhaltung gehen Hand in Hand

Die Verkehrswende gelingt im Zusammenspiel von Mobilitätswende und Energiewende.¹⁹ Wichtige Voraussetzung dafür ist es, die Verkehrsnachfrage beispielsweise durch Bündelung zu reduzieren. Dadurch wird der Endenergie- und Platzverbrauch gesenkt. Die verbleibenden Fahrten können durch Lastenräder und elektrische Nutzfahrzeuge abgewickelt werden. Der Energiebedarf dieser Fahrzeuge wird dann mit klimaneutraler Energie gedeckt. Diese Veränderung ist komplex und durch die Marktakteure allein nicht zu erwarten. Städte und Gemeinden sind daher gefordert, entsprechende Anreize und Rahmenbedingungen für saubere Luft und aktiven Klimaschutz zu setzen.

Ambitionierte Ziele und Maßnahmen sind im Bereich des städtischen Güterverkehrs in Deutschland bislang jedoch kaum verbreitet. Stattdessen befinden sich zahlreiche Kommunen in der Defensive und bemühen sich, eventuelle Fahrverbote für Diesel-Lieferfahrzeuge abzuwenden. Ein Blick ins europäische Ausland zeigt, welche Gestaltungsspielräume proaktiv genutzt werden können und welche Maßnahmen erfolgreich sind. Die Vorreiterstadt London setzt bereits seit Jahren auf Preisinstrumente wie

die Citymaut, was die Verkehrsinfrastruktur deutlich entlastet und zu Bündelung beiträgt. Im City-Gebiet gilt auch eine Niedrigemissionszone, die etwa für alle Diesel-Lieferfahrzeuge mit einem schlechteren Emissionsstandard als Euro 6/VI einen Aufschlag auf die Citymaut vorsieht.

Kurz gefasst: Der Verzicht auf Steuerung des städtischen Güterverkehrs ist keine Lösung

Wenn Städte und Gemeinden nicht gegensteuern, führt das absehbare Wachstum von Sendungszahlen und Fahrleistung zu

- mehr Lieferfahrzeugen und Flächenverbrauch in den Städten,
- höheren Kosten für die letzte Meile,
- mehr CO₂-Emissionen,
- mehr Stau durch Be- und Entladen in zweiter Reihe,
- höheren Kosten für die letzte Meile,
- mehr Konflikten mit ÖV, Rad- und Fußverkehr durch regelwidriges Be- und Entladen sowie
- steigender Unfallgefahr.

Mehr zu absehbaren Trends im städtischen Güterverkehr siehe H2 ab Seite 25.

¹⁸ Agora Verkehrswende (2019).

¹⁹ Agora Verkehrswende (2017).

Städtischer Güterverkehr ist kommunale Steuerungs- und Gestaltungsaufgabe

Anders als der Personenverkehr, für den die öffentliche Hand (teilweise) einen gesetzlichen Steuerungsauftrag hat (z. B. mittels der Nahverkehrsgesetze der Bundesländer), wird der Güterverkehr nicht als kommunale Pflichtaufgabe aufgefasst. Darüber hinaus sehen die Städte und Gemeinden oft nur geringe Eingriffsmöglichkeiten. In den letzten Jahren begegneten viele Kommunen dem städtischen Güterverkehr mit einer Haltung des Laissez-faire – auch weil sie glauben, dass eine aktive Steuerung als wirtschaftsfeindlich wahrgenommen werden könnte. In der Folge sind die Kenntnisse und Daten hinsichtlich des lokalen Güterverkehrs oftmals nur rudimentär.

Künftig liegen die Hauptaufgaben der Kommune in der **Moderation** zwischen den zahlreichen und äußerst heterogenen Akteuren des Wirtschaftsverkehrs, aber auch in der Umsetzung **regulatorischer Maßnahmen** (z. B. Umweltzonen oder bedarfsgerechte Lieferzeitfenster in Fußgängerzonen) sowie in der Sicherung und Schaffung angemessener **Infrastruktur** (u. a. Ladezonen oder Logistik-Hubs).

Die Herausforderung besteht darin, die Rahmenbedingungen so zu verändern, dass ökonomische Anreize für eine Verhaltensänderung geschaffen werden. Bereits jetzt werden die privaten Marktakteure zunehmend mit innovativen Maßnahmen aktiv. Insbesondere die großen KEP-Dienste erproben immer wieder Maßnahmen, etwa den Einsatz von Mikrodepots für emissionsfreie Fahrzeuge wie Lastenräder oder E-Lkw. Hauptmotivation ist neben der Entwicklung eines grünen Images auch die Erprobung alternativer Zustellkonzepte, die im Falle eines drohenden Diesel-Fahrverbots oder durch perspektivisch mögliche weitere Einfahrbeschränkungen in den Innenstädten wettbewerbliche Vorteile darstellen.

Innovation wird jedoch unter den heutigen Rahmenbedingungen oft nicht belohnt – der Einsatz konventioneller Lieferfahrzeuge ist etwa durch das Dulden von Liefervorgängen in der zweiten Reihe oder eine fehlende Weiterentwicklung der Umweltzonen weiterhin kostengünstiger. Die derzeit unklare Situation hinsichtlich der Einfahrmöglichkeiten in die Innenstadtbereiche der Großstädte sorgt für erhebliche Planungsunsicherheit aufseiten der privaten Marktakteure.

Die deutschen Städte sollten deswegen früh ermitteln, welche Randbedingungen nötig sind, um die verkehrs- und klimapolitischen Ziele erreichen zu können, und in welche Narrative eines „Stadtverkehrs nach der Verkehrswende“ der Güterverkehr eingebettet werden kann.

Ziel dieses Leitfadens ist es, Wege und Werkzeuge aufzuzeigen, mit denen das Ambitionsniveau des städtischen Güterverkehrs erhöht und mit wirksamen Maßnahmen umgesetzt werden kann. Er richtet sich an Verwaltungen und Interessierte aus Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft.

Der Leitfaden greift die dargestellten Herausforderungen bei der Umsetzung der Verkehrswende im Güterverkehr auf:

Dazu wird in Kapitel 2 die Erarbeitung von Güterverkehrskonzepten und ihre Einbindung in bestehende Instrumente der integrierten Planung vorgestellt. In Kapitel 3 werden die notwendigen Datengrundlagen und in Kapitel 4 kommunale Ansätze zur Steuerung des städtischen Güterverkehrs angesprochen. Kapitel 5 zeigt innovative Maßnahmen und Instrumente für einen klimafreundlichen Güterverkehr auf. In Kapitel 6 werden verkehrspolitische Forderungen erhoben, die sich aus den einzelnen Handlungsfeldern ergeben.

1.3 Wichtige Akteure, Räume und Zeiten im städtischen Güterverkehr

Bei der Gestaltung des städtischen Güterverkehrs ist ein Zusammenwirken sehr heterogener Akteure vonnöten. Von der Problemanalyse bis zur Umsetzung der Handlungskonzepte spielen Beteiligungsverfahren im städtischen Güterverkehr eine wichtige Rolle. Angesichts dieser Herausforderung kann es zunächst hilfreich sein, sich auf bestimmte zentrale Akteure, ausgewählte örtliche Problemlagen oder besondere Zeiträume zu konzentrieren, an denen sich Nutzungen überschneiden und Konflikte entstehen.

Die Transporteure – Spezialisten mit unterschiedlichen logistischen Leistungen

Die Breite des Begriffs „städtischer Güterverkehr“ wird durch eine differenzierte Betrachtung der einzelnen Segmente deutlich. Im Feld des **Gütertransports** (mit

einem Anteil von 52 Prozent an den CO₂-Emissionen des gesamten städtischen Güterverkehrs; davon ein Anteil von 13 Prozent der Kühllogistik²⁰) sind vor allem **Speditionen** aktiv. Diese transportieren vor allem Stückgüter > 31,5 Kilogramm. Ihr Erfolgsfaktor ist die effiziente Bündelung einzelner Sendungen. Dafür sind lokale Kenntnisse nötig. Auf einer Tour werden typischerweise circa 20 Kunden beliefert (bei großer Schwankungsbreite dieser Stoppzahlen). In der Regel werden hier Nutzfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht > 3,5 Tonnen eingesetzt; vereinzelt für die Belieferung der letzten Meile auch Schwerlastenräder.²¹ Ein in den Innenstädten wichtiges Teilsegment stellen **Getränkeliieferanten und Gastronomielieferanten** mit ihren spezifischen Anforderungen (z. B. Kühlung) dar.

20 Boer et al. (2017), S. 7.

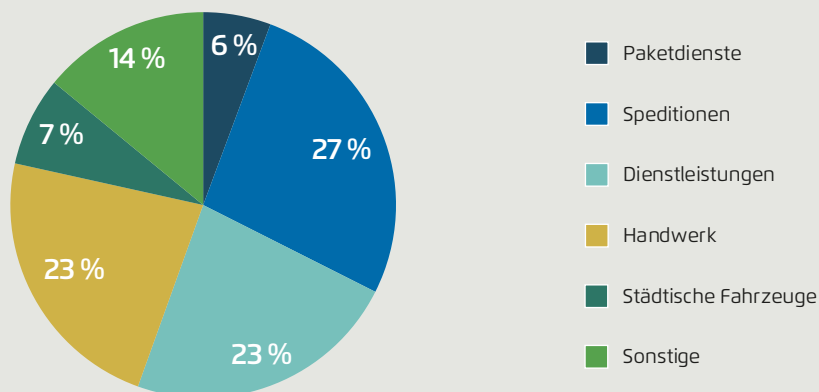
21 Eurotransport (2019), z. B. Dachser in Stuttgart.

Fokus Düsseldorf: Urbane Logistik ist mehr als nur Paketlieferungen

Abbildung 1.4 zeigt am Beispiel der Innenstadt von Düsseldorf, dass die KEP-Dienste in den Innenstadtbereichen nur einen kleinen Teil des Nutzfahrzeugverkehrs ausmachen. Fast 75 Prozent der einfahrenden Nutzfahrzeuge sind größere Gütertransporte (v.a. durch Speditionen) oder werden von Dienstleistungsbetrieben (z. B. technischen Kundendiensten) und dem Handwerk verursacht.

Erhobene Einfahrten von Nutzfahrzeugen in der Düsseldorfer Innenstadt am Stichtag (2018) von 7:00–12:30 Uhr

Abbildung 1.4

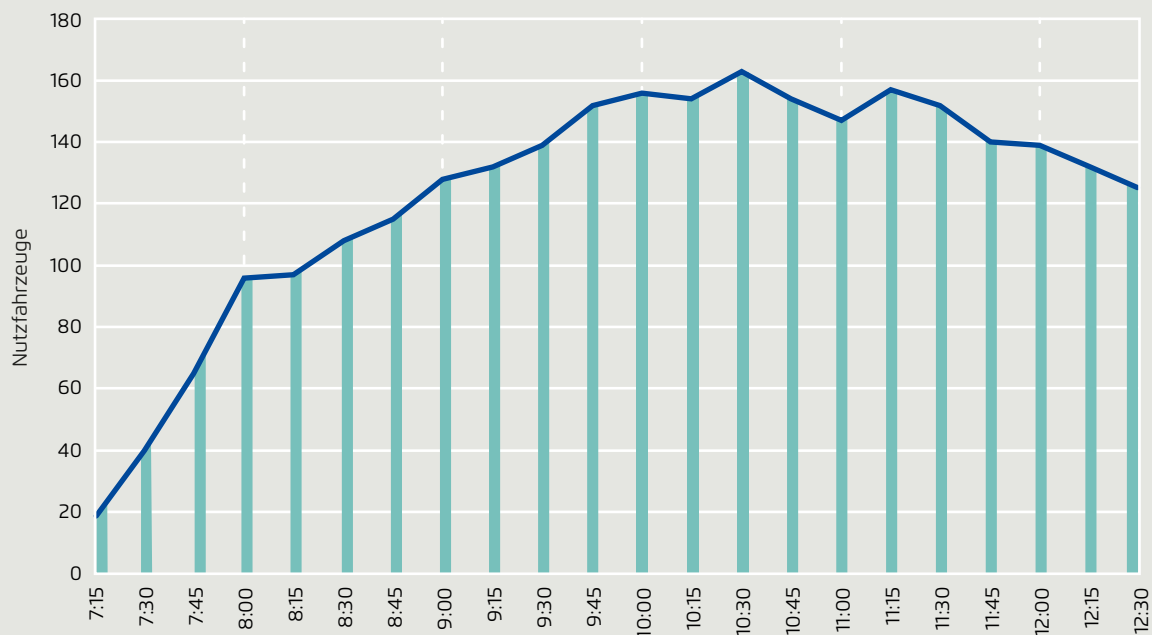


Eigene Darstellung nach Goebels et al. (2019)

In Abbildung 1.5 ist für die Düsseldorfer Innenstadt erkennbar, dass sich auch nach Ende des Lieferzeitfensters um 11:30 Uhr noch über 100 Nutzfahrzeuge im Untersuchungsgebiet befinden. Dies schmälert die Attraktivität der Innenstadt als Ort, der zum Einkaufen und Verweilen einlädt.

Belegung mit Nutzfahrzeugen in der Düsseldorfer Innenstadt am Stichtag (2018) von 7:00–12:30 Uhr

Abbildung 1.5



Eigene Darstellung nach Goebels et al. (2019)

KEP-Dienste (Anteil von 4 Prozent an den CO₂-Emissionen des städtischen Güterverkehrs²²) transportieren in der Regel Sendungen mit einem Gewicht < 31,5 Kilogramm. Auf einer Tour werden bis zu 100 Kunden beliefert. In der Regel werden Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht < 3,5 Tonnen eingesetzt; vereinzelt inzwischen auch Schwerlastenräder.²³

Das **Handwerk** (Anteil von 39 Prozent an den CO₂-Emissionen des städtischen Güterverkehrs²⁴) ist eine sehr heterogene Branche. Genutzte Fahrzeuge reichen von Fahrzeugen < 3,5 Tonnen (z. B. für Gebäudetechniker) bis hin zum großen 40-Tonner im **Baustellenverkehr**. Ein an

Bedeutung gewinnendes Teilsegment stellen die **Event-verkehere** dar (z. B. Messebau).

Die **Abfalllogistik** (Anteil von 6 Prozent an den CO₂-Emissionen des städtischen Güterverkehrs²⁵) umfasst die Entsorgung von privaten Haushalten sowie die gewerbliche Entsorgung, die zum Teil spezielle Anforderungen hat (z.B. Entsorgung von Essensresten in der Gastronomie). Entsprechend sind mehrere Unternehmen der Entsorgungslogistik in der Stadt aktiv.

Die Empfängerseite – Kunden mit besonderen Logistikanforderungen

Der stationäre **Handel** in den Innenstädten wird immer häufiger pro Tag (bis zu 8-mal) beliefert, da die Anzahl

22 Boer et al. (2017), S. 7.

23 BIEK (2019).

24 Boer et al. (2017), S. 7.

25 Ebd.

der Lieferanten erheblich angestiegen ist und die Lagerhaltung zugleich aus Kostengründen reduziert wird.²⁶ Fehlende Ladezonen stellen hier ebenfalls einen Nachteil dar, da durch regelwidriges Be- und Entladen die Umfeldqualität der Ladenlokale leidet.

Die **Gastronomie** (bis zu 7 Anlieferungen pro Tag²⁷) hat spezielle Anforderungen an die Logistik, da die Kühlkette eingehalten werden muss und gleichzeitig in täglicher Frequenz unverarbeitete Frischware benötigt wird. Die Zeitrestriktionen decken sich in der Regel mit den Lieferzeitfenstern in den Städten, da die Belieferungen vor dem Mittagsgeschäft erfolgen sollen.

Anwohner bzw. **private Endkunden** sind sowohl Empfänger von Lieferungen als auch negativ vom Lieferverkehr Betroffene. Die steigende Anzahl an B2C-Paketsendungen (B2C: Business to Customer) an private Empfänger sowie die steigende Erschließung neuer Geschäftsfelder im E-Commerce (u. a. Lebensmittellieferungen) werden dafür sorgen, dass die Verkehrsbelastung des Lieferverkehrs in Wohngebieten steigt.

Baustellen wirken auf das Verkehrssystem wie temporäre Fabriken, die einen Zu- und Abfluss von Material, Informationen und Personen haben. Diese werden über logistische Knoten (wie die Bauhöfe der beteiligten Unternehmen, Baustoffhändler und -produzenten, aber auch Deponien) gelenkt. Aus dem Baufortschritt ergibt sich ein Nebeneinander und Nacheinander der am Bau beteiligten Fachfirmen (u. a. Stahlbetonbauer, Dachdecker, Elektriker, Gas-/Wasser-/Klimainstallation) sowie der entsprechenden Transporte. Die Unternehmen veranlassen diese Transporte meist einzeln und führen diese teilweise mit betriebseigenen Fahrzeugen durch.

Die Problemgebiete – Räumliche Analyse von Konflikten und Belastungen

Die öffentliche Wahrnehmung und Diskussion der Stadtlogistik konzentriert sich oft auf die Innenstädte und die Stadtteilzentren, in denen vielfältige Nutzungsmischungen zu Konflikten um den knappen Straßenraum führen. Je nach Struktur und Nutzungsverteilung in der Stadt können aber auch die innenstadtnahen Mischgebiete (Gründerzeitviertel mit ihrer typischen Mischung aus Büros, Arztpraxen, Handel, Handwerk und Wohnen) sowie verdichtete Dienstleistungs- oder Gewerbestandorte für die Entwicklung von Handlungskonzepten bedeutsam sein.

26 Goebels et al. (2019).

27 A. a. O.



Abbildung 1.6: Fehlende Ladezonen verschärfen vielerorts Flächenkonflikte im Stadtverkehr.

Räumliche Handlungsschwerpunkte sind dort notwendig und sinnvoll, wo Problemlagen verdichtet auftreten. Die vielen Einfahrten von Nutzfahrzeugen in die Fußgängerzone oder Geschäftsstraße können dafür sorgen, dass die Innenstadt als unattraktiv wahrgenommen wird. Be- und Entladen in der zweiten Reihe behindert und gefährdet den Verkehr an Hauptverkehrsstraßen.

Zugleich gibt es Handlungserfordernisse durch dezentrale oder flächenhaft auftretende Probleme, wie etwa rechtsabbiegende Lkw, die Fußgänger oder Radfahrende an Kreuzungen gefährden und im schlimmsten Fall überfahren. Auch aus Sicht des Klimaschutzes und der Luftreinhaltung ist ein stadtweites Vorgehen erforderlich, um die städtische Logistik dabei zu unterstützen, ihre Emissionen zu reduzieren.

Nicht zuletzt ist sicherzustellen, im Rahmen der städtischen Steuerung des Güterverkehrs auch die Region im Blick zu behalten. Die Anbindung von Industrie- und Gewerbegebieten an Schienen- oder Radverkehrsnetze muss sichergestellt sein, denn die Verkehrswende benötigt intermodale Knotenpunkte für Umschlag und Lagerung. Regionale Pendlerstrategien, die den Berufsverkehr vom Auto auf den ÖPNV oder Radverkehr verlagern, können zudem wichtige Infrastrukturkapazitäten für den Güterverkehr freimachen.

HINTERGRUND

Logistische Abläufe und Trends im städtischen Güterverkehr

H.1 Logistische Abläufe bei der Innenstadtbelieferung

Güterverkehre in der Innenstadt – für die Städte sind sie der Ausgangspunkt der Verkehrswende im Güterverkehr, für die Transportwirtschaft die letzte Meile einer langen Transportkette. Sie müssen im Zusammenhang der logistischen Prozesse betrachtet werden, die von

- Verladern (Produzenten, Großhandel),
- Empfängern (gewerblichen und privaten Endkunden/Verbrauchern, Groß- und Einzelhandel) und
- Transporteuren (Speditionen, Fuhrunternehmen)

als Akteuren des städtischen Güterverkehrs gestaltet werden. Um Fahrleistungen einzusparen und umweltverträglichen Belieferungsalternativen den Weg zu ebnen, sind die Chancen und Hemmnisse einer Veränderung dieser Logistikprozesse im Rahmen der Erarbeitung von Stadtlogistikkonzepten ortsbezogen zu untersuchen.

Die Innenstadtbelieferung ist Bestandteil der Distributionslogistik und kann in die Teilmärkte

- Allgemeine Stückgutlogistik, etwa für den stationären Einzelhandel („less than truck load“ (LTL))
- Konsumgüter-Kontraktlogistik, vor allem bei Lebens-einzelhandelsketten, und
- KEP-Dienste

unterteilt werden.²⁸

Die drei logistischen Teilmärkte der Innenstadtbelieferung

Im **allgemeinen Stückgutverkehr** und in der **Konsumgüter-Kontraktlogistik** werden Sendungen von in der Regel mehr als rund 30 Kilogramm bis zu rund 2,5 Tonnen zuge-stellt. Ein Empfänger kann mehrere Sendun-gen in einer Lieferung erhalten. Dazu werden die einzelnen Sendungen (die „Aufträge“ für den Transporteur) auf möglichst wenigen und hoch ausgelasteten Auslieferungsfahrzeugen gebündelt. Im **KEP-Markt** dominieren die Stan-dard-Paketsendungen mit Sendungsgewichten bis 31,5 Kilogramm²⁹, die keine besonderen Anforderungen an den Transport stellen (z. B. Kühlung).

Eilige, meist sehr kleine/leichte Sendungen fal-len oft in den Bereich der Kurier- und Express-belieferung. Die Belieferung von privaten Endkunden mit Lebensmitteln ist noch ein sehr kleines Marktsegment, das wegen seiner zeit-lichen Anforderungen und Sendungsgrößen auch in den Bereich der KEP-Auslieferungen gehört, wenngleich hier neben Online-Ver-sandhändlern auch der stationäre Lebens-mittelleinzelhandel als Transporteur auftritt (sogenannte Heimplieferdienste).

Allgemeine Stückgutlogistik, Konsumgüter-Kontrakt-logistik und KEP machen rund 70 Mrd. Euro des gesam-ten Umsatzes von rund 267 Mrd. Euro³⁰ der deutschen Logistikwirtschaft im Jahr 2017 aus. Die bewegten Gütermengen dieser drei Teilmärkte sind demgegenüber anteilig viel geringer. Distributionslogistik einschließlich

28 Schwemmer (2018), S. 68–70, 97–131.

29 Die Gewichtsgrenze von 31,5 Kilogramm hat sich als Abgrenzungskriterium für den KEP-Bereich etabliert, ist aber keine „harte“ definitorische Grenze. Die automati-sierten Sortieranlagen der KEP-Dienste können jedoch keine schwereren und sperrigen Packstücke oder etwa auf Paletten verpackte Ware verarbeiten.

30 Schwemmer (2018), S. 63, 68–70, 97–131.

des Vorhaltens von Lagerbeständen ist also verhältnismäßig aufwendig und teuer:

- Personalkosten für Transport, Umschlag und Lagerei (die klassischen TUL-Dienste),
- Fahrzeugeinsatzkosten (Kraftstoffe, Abnutzung, ggf. Mautgebühren),
- Anlagenkosten (Umschlags- und Bestandslager) und die
- kalkulatorischen Zinsverluste der Warenlagerung

müssen im unternehmerischen Wettbewerb minimiert werden. Das kann sowohl dämpfend als auch treibend auf den Transportaufwand wirken. Gleichzeitig gilt es, ein möglichst hohes Serviceniveau der logistischen Dienstleistungen anzubieten. Kleine Sendungsgrößen, kurze Zustellzeiten, hohe Pünktlichkeit, die Verfügbarkeit umfangreicher Sortimente sind Anforderungen, die gewerbliche und private Empfänger an die Logistik stellen. Sie führen in der Regel zur Reduzierung der Bündelungsfähigkeit von Sendungen und damit zu mehr Auslieferungsverkehr.

H.1.1 Belieferungskonzepte innerstädtischer Ladengeschäfte

In den Teilmärkten haben sich **standardisierte Sammel- und Verteilprozesse** etabliert, die in jeder Stadt die Abläufe des Lieferverkehrs prägen. Die Siedlungs- und die Einzelhandelsstruktur, Restriktionen für die Befahrbarkeit der Innenstädte (z. B. Lieferzeitfenster, Tonnagebegrenzungen) und die Lage der jeweiligen Startorte der Auslieferungsfahrten (Lager, Produktionsstätten) erfordern individuelle Anpassungen der distributionslogistischen Prozesse durch die Akteure. Für die Reaktionsfähigkeit auf veränderte Rahmenbedingungen (z. B. Lieferzeitfenster) und für die Kooperationsfähigkeit der Akteure ist es zudem von Bedeutung, welche Vertragsbeziehungen bestehen und wer die Transportkette steuert:

- Der kleinteilige **Facheinzelhandel** und die **Gas-tronomie** werden zumeist im Teilmarkt allgemeine Stückgutlogistik von Speditionen mit Stückgutsendungen beliefert. Der Einzelhändler kontrolliert seine Lagerbestände und bestellt frei Haus bei Bedarf³¹.

31 Dieses Verfahren wird als Customer Managed Inventory (CMI) bezeichnet. Das Wissen über Anlieferzeitpunkte, Mengen und Quellen der Sendungen liegt dabei beim Einzelhändler.

Bei dieser klassischen Form der Nachschubsteuerung erhält der Transportunternehmer/Spediteur einen Transportauftrag vom Lieferanten (Produzent, Großhändler). Weil der Einzelhändler und der Transporteur keine Vertragsbeziehung miteinander haben, kann es zu Problemen bei der Zustellung kommen, die sich auch auf den öffentlichen Raum auswirken (nicht ausreichende Ladeflächen/Rampen und Personalkapazitäten beim Empfänger können den Liefervorgang verzögern, die Zustellungen kommen zeitlich unkoordiniert im Ladengeschäft an und stören dort das Verkaufsgeschäft).

- **Lebensmittelmärkte und Einzelhandelsfilialen von großen Handelsketten** werden mit Stückgütern überwiegend im Teilmarkt der Konsumgüter-Kontraktlogistik beliefert. Typische Merkmale sind die mit dem Namen und dem Logo der Handelskette gestalteten Auslieferungsfahrzeuge. Dahinter kann ein Logistikbetrieb stehen, der zu der Handelskette gehört, oder aber ein externer Kontraktlogistiker (Outsourcing der Logistik durch die Handelskette). Der Nachschub wird von der Handelskette zentral gesteuert.³² Die aktuellen Bestände in den Verkaufsstätten werden dazu an die Zentralen Handelslager der Kette übermittelt. Für diese Form der Logistik sind hochgradig standardisierte Abläufe typisch, die zentral optimiert und flächenhaft gleichartig angewendet werden. Dementsprechend hat das Filialgeschäft kaum Einflussmöglichkeiten auf die zeitliche und mengenmäßige Gestaltung der Anlieferungen.³³
- Der **Facheinzelhandel** wird ebenso wie **private Endkunden** und die zahlreichen **Dienstleistungsbetriebe in der Stadt** in steigendem Maße auch von Paketdiensten (KEP) beliefert. Gleichzeitig führen Einzelhändler onlinegestützte Vertriebswege ein und werden dadurch zu Versendern. Die Innenstädte werden so gleichzeitig Ziel- und Startpunkt der letzten Meile zum Endverbraucher. Typisch für den KEP-Markt ist die Dominanz weniger sehr großer und weltweit tätiger

32 Diese Form der Nachschubsteuerung wird als Vendor Managed Inventory (VMI) bezeichnet. Die Handelskette verfügt über die Kenntnis der Lieferbedarfe (Zeit, Menge) der Filialgeschäfte. Als Quelle für das Standardsortiment dient das Zentrallager der Handelskette.

33 In dieser Beschreibung sind Abläufe und Strukturen bewusst vereinfacht.

Unternehmen³⁴, die aber teilweise Subunternehmer mit der Auslieferung beauftragen. Daneben gibt es eine

Vielzahl kleiner, oft nur regional tätiger KEP-Dienstleister und Kurierdienste (u. a. Fahrradkuriere). Das Vertragsverhältnis für die Transportaufträge besteht immer zwischen dem Versender (Onlinehändler wie z. B. Amazon) und dem KEP-Dienstleister. Empfänger können nur in Ausnahmefällen bei der Onlinebestellung unter mehreren KEP-Dienstleistern auswählen.

34 Schwemmer (2018), S. 129 weist die folgenden zehn größten KEP-Unternehmen in der Reihenfolge ihrer Marktposition aus: Deutsche Post DHL, UPS, DPD, Hermes, GLS, FedEx, trans-o-flex, Go!, Profex, In tIME.

Typische Abläufe in der Konsumgüterlogistik

Abläufe in den Stückgutspeditionen (allgemeines Stückgut)

Die Sendungen werden mit kleinen Lkw gesammelt, im Quelldepot des Spediteurs für den Ferntransport zusammengefasst, in das Zielgebiet gefahren und dort auf kleine Auslieferungsfahrzeuge umgeladen (Sortierung nach Empfängern). Für eine umfassende Gebietsabdeckung verfügen sehr große Stückgutspeditionen über diverse Depots im gesamten Bundesgebiet oder europaweit. Daneben operieren Speditionsnetzwerke mit zum Teil über 150 selbstständigen Kooperationspartnern.

Wesentlicher Erfolgsfaktor des Spediteurs ist es, aus Stückgutsendungen komplette Lkw-Ladungen zu bündeln. Aufgrund der hohen variablen Kosten (Fahrerkosten, Kraftstoffkosten etc.) besteht ein sehr großer Anreiz zur Bündelung. Ohne Bündelung und lokale Kenntnisse sind für Ortsfremde Anlieferungen in der Stadt kaum wirtschaftlich möglich. Insgesamt ist die Kooperationsbereitschaft im Stückgutverkehr schon immer groß gewesen, indem die eigenen Netze durch Kooperationspartner ergänzt wurden.

Die Auslieferung der Sendungen beginnt in der Regel gegen 7:00 Uhr morgens. Heute handelt es sich bei circa 10 bis 20 Prozent der Stückgutsendungen um Terminsendungen, die zu bzw. bis zu einem bestimmten Zeitpunkt ausgeliefert werden müssen. Besonders gravierend sind Fixtermine, da diese eine erhebliche Restriktion bei der Disposition der Fahrzeuge darstellen. Circa 60 bis 80 Prozent der Sendungen werden bis zum Mittag ausgeliefert. Nachmittags liegt der Schwerpunkt auf den Abholungen.

Insgesamt steigt der Anteil der Terminsendungen kontinuierlich an. Hinzu kommen die Lieferzeitbeschränkungen in der Innenstadt (bis 11:00 Uhr), die in der Regel aufgrund der Ladenöffnungszeiten die Bedienung der Kunden auf das Zeitfenster von 9:00 bis 11:00 beschränken. Nach den Erfahrungen von Stückgutspediteuren sind Zeitrestriktionen ein großer Kostentreiber, da sie die Disposition erschweren und Bündelungsmöglichkeiten einschränken. Um die Zeitrestriktionen einzuhalten, müssen Stückgutspediteure oftmals zur gleichen Zeit mit mehreren Fahrzeugen in die Stadt fahren und nehmen daher Zuschläge für Terminsendungen, die aber meist nicht kostendeckend sind. Insofern würden es viele Spediteure bevorzugen, auf die Terminzuschläge zu verzichten und ohne Zeitvorgaben zu arbeiten.

Abläufe in der Logistik der großen Handelsketten (Konsumgüter-Kontraktlogistik)

Die großen Handelsketten (z. B. Edeka, Rewe, Lidl, Aldi) verfügen über eine je eigene Logistikorganisation, deren Aufgabe es ist, die eigenen Verkaufsfilialen mit Frischewaren, Molkereiprodukten, Brot, Non-Food und Tiefkühlwaren zu versorgen. Dabei sind die meisten Handelsketten so organisiert, dass die Warenversorgung und -entsorgung über die eigenen regionalen Verteilzentralen (VZ) erfolgt. Die Produzenten liefern zumeist an die VZ, von wo aus eine gebündelte Anlieferung an die Filialen erfolgt.

Je nach Größe der Filiale erhalten diese mehrere Anlieferungen am Tag, die sich zumeist nach Produktart unterscheiden (Frische, Tiefkühlprodukte, Non-Food etc.). Dabei werden zunächst die Frischtouren angeliefert, gefolgt von Tiefkühlwaren und Non-Food. Sämtliche Touren werden mit Non-Food-Waren aufgefüllt. Auf den Rückwegen zu den VZ werden Retouren, Lademittel, Rollwagen etc. mitgenommen.

Die Anzahl der angelieferten Paletten je Filiale ist im Wesentlichen von deren Größe abhängig. So erhalten kleine Filialen circa 5 bis 10 Paletten je Anlieferung, mittlere Filialen circa 15 bis 25 Paletten und große Filialen über 30 Paletten pro Anlieferung.

Die Auslieferung beginnt morgens gegen 4:30 bis 6:00 Uhr. Wie auch bei den Speditionen und KEP-Diensten fahren wegen der Lieferzeitbeschränkungen viele Fahrzeuge zunächst in die Innenstadt, um dann anschließend die Außenbezirke anzufahren.

Mit den Lieferzeitbeschränkungen hat man sich arrangiert. Neben den zunehmenden Staus, insbesondere in den Morgenstunden, gewinnt das Thema Lärm immer mehr an Bedeutung. Die Bevölkerung wird lärmempfindlicher, sodass immer mehr darauf geachtet werden muss, den beim Be- und Entladen der Fahrzeuge entstehenden Lärm zu reduzieren. Lärmverursachend ist neben den Motoremissionen der Lkw der Ladevorgang selbst (Hebebühne, Fahrzeugtüren, Tore, Rollgeräusche).

Die Kooperationsbereitschaft von Handelsunternehmen ist im Bereich Logistik ähnlich wie bei den KEP-Dienstleistern wenig ausgeprägt, zumal die Handelslogistik als eigene Kernkompetenz angesehen wird.

KEP-Dienstleister

Bei standardisierten Paketen können KEP-Dienstleister im Vergleich zu Stückgut-Dienstleistern günstiger sein, da ein weitgehend automatisierter Umschlag erfolgt (insbesondere im zentralen Hub) und Stückgutsendungen im Gegensatz zu KEP-Sendungen nach Volumen bzw. Gewicht berechnet werden.

Bei den Versendern werden Pakete bis zum frühen Abend gesammelt, im Quelldepot für den Ferntransport konsolidiert und am späten Abend zu zentral im Operationsgebiet gelegenen Umschlaganlagen (Hubs) gefahren. Von dort erfolgt in der zweiten Nachthälfte der Ferntransport zum Zieldepot. Die Auslieferung beginnt in der Regel zwischen 7:00 und 8:00 Uhr und endet am Nachmittag (14:00 bis 16:00 Uhr). 70 bis 80 Prozent der Sendungen sind bis Mittag ausgeliefert. Zusätzlich gibt es Expresssendungen (z.B. bis 8:00 Uhr, bis 10:00 Uhr, bis 12:00 Uhr), deren Anteil immer weiter zunimmt. Wie auch bei den Speditionen sind bei den KEP-Diensten die Zeitvorgaben ein großer Kostentreiber. Um die Lieferzeitbeschränkungen in der Innenstadt einzuhalten, fahren viele Fahrzeuge zunächst in die Innenstadt, um dann anschließend die Außenbezirke anzufahren. Ohne Lieferzeitbeschränkung wäre eine Auslieferung mit weniger Fahrzeugen möglich. Eine verträgliche und verkehrssparsame Lösung kann hier die Aufhebung der Lieferzeitfenster für alternative Zustellkonzepte darstellen (z.B. für den Einsatz von Lastenrädern). Höhere Zustellpreise wiederum könnten Terminvorgaben der Empfänger reduzieren.

Die KEP-Dienste haben sich mit den Lieferzeitbeschränkungen in den Innenstädten arrangiert, auch weil in der Innenstadt eine sehr hohe Stoppdichte realisiert werden kann. Schließlich werden die Empfänger (zumindest ab 9:00 Uhr) im Gegensatz zu Privatkunden zumeist beim ersten Zustellversuch angetroffen. Als große Herausforderung sehen die KEP-Dienste insbesondere die Staus auf den Zufahrtstraßen zur

City und in der City an. Der zunehmende Anteil der Privatkundenlieferungen ist insofern problematisch, als viele private Empfänger nicht angetroffen werden. Einige Paketdienste machen bis zu drei Zustellversuche. Vereinbarte Zustellzeiten werden vonseiten der Kunden oft nicht eingehalten.

Die Kooperationsbereitschaft von KEP-Diensten ist traditionell nur sehr gering ausgeprägt, insbesondere da sie die Bedienung der letzten Meile als eigene Kernkompetenz ansehen und kaum bereit sind, zum Beispiel die Produkte, die IT (u. a. Scannersysteme) oder das Qualitätsmanagement aufeinander abzustimmen.

Auch hier steuert also der Empfänger den Nachschub (CMI) und die Transportunternehmer (KEP-Dienste) kennen nicht das gesamte empfängerbezogene Lieferaufkommen. Die Sendungsbündelung beim Empfänger und im Quartier wird im KEP-Teilmarkt außerdem noch dadurch erschwert, dass die KEP-Dienstleister in der Regel nicht bereit sind, bei der Auslieferung auf der letzten Meile miteinander zu kooperieren.

H.1.2 Handwerk, spezialisierte Dienstleistungen und Eventverkehre

Verkehre des Handwerks und spezialisierter Dienstleistungsunternehmen tragen erheblich zum gewerblichen Verkehr in den Innenstädten bei. Vom Fensterputzer, der einen Hubsteiger einsetzen muss, über den Elektriker, der in seinem Lieferwagen Ausrüstung und Ersatzteile mitführt, bis zu Wartungsdiensten für Feuerlöscher, Kaffeeautomaten und Kopiergeräten: Gebäude und Anlagen müssen gewartet und repariert werden. Die Nutzung der Innenstädte als Veranstaltungsorte erzeugt darüber hinaus Verkehr für den Auf- und Abbau von Bühnen und temporären Verkaufsständen (z. B. Jahrmärkten). Dieser Nutzfahrzeugverkehr ist ganz anderen Bedingungen unterworfen als die Konsumgüterlogistik und muss daher auch seitens der Städte anders reguliert werden.

Kennzeichnend für diese vielfältigen Dienste sind dezentrale Entscheidungen über den Fahrzeugeinsatz. In der Regel entscheidet die Person, die eine Tätigkeit ausführt, über Fahrzeuggröße, Fahrtenanzahl oder Standzeiten in der Innenstadt. Lange Fahrzeugstandzeiten (gesamter Arbeitstag) und Fahrzeuge in den Größenklassen vom Pkw-Kastenwagen bis zum Lkw mit 7,5 Tonnen Gesamtgewicht sind üblich. In Fußgängerbereichen und für das Parken außerhalb ausgewiesener Parkstände (Verkehrsberuhigte Bereiche mit Zeichen 325 StVO in den Geschäftszentren) werden Ausnahmegenehmigungen

erteilt, die es den Kommunen ermöglichen, das Maß dieser Verkehre vorab zu erfassen und ggf. zu regulieren.

Die Verkehre werden von den ausführenden Firmen im Rahmen ihrer Auftragsplanung gesteuert. Die Bündelung von Fahrten ist – abgesehen von der Versorgung kleinerer Baustellen – praktisch nicht relevant. Denkbar ist es aber, zu beantragende Ausnahmegenehmigungen tageweise statt für ein ganzes Jahr zu vergeben.³⁵ Mit der Erhebung einer Kordonmaut für den Innenstadtbereich, bei der für jede Einfahrt zu zahlen ist, könnte ein (begrenzt wirksamer) Anreiz für die Vermeidung unnötiger Fahrten gesetzt werden.

H.1.3 Abfallwirtschaft

Die Sammlung des Hausmülls und der gewerblichen Abfälle wird durch Recyclingvorschriften und Hygienebestimmungen beeinflusst, wodurch die gebietsbezogene Fahrtenbündelung erheblich eingeschränkt wird. Die mehrachsigen schweren Sammelfahrzeuge sind in engen Altstadtquartieren schwierig zu manövrieren und beanspruchen den Straßenbelag stark.

Bei der Sammlung des Hausmülls ist es notwendig, jeden Straßenraum einzeln (ggf. sogar richtungsgetrennt) abzufahren. Wertstoffsammelplätze erfordern freizuhalten Flächen für das Abstellen der Fahrzeuge, die die Container entleeren. Gewerbliche Kunden (Handel, Gastronomie, Dienstleistungsbetriebe/Immobilienunternehmen) beauftragen jeweils eigene Unternehmen mit der Abholung von Wert- und Reststoffen, die diese weiterverarbeiten oder an unterschiedliche Abnehmer liefern.

35 In Zürich müssen Gewerbetreibende, die für Gewerbe Zwecke oder Baustellen ihr Fahrzeug im Stadtgebiet abstellen, eine „Tagesbewilligung für das Gewerbe“ für täglich 30 CHF (circa 27 Euro) erwerben.

Im Zuge der Belieferung von Einzelhandelsgeschäften kann Verpackungsabfall aus Zeit- und Platzgründen meist nicht bei der Warenanlieferung mitgenommen werden. Große Handelshäuser mit eigenen Lieferhöfen verfügen meist über Pressen zur Komprimierung des Abfallvolumens und können durch Zwischenlagerung zur Bündelung von Abfalltransporten beitragen.

Einflussmöglichkeiten auf die Fahrleistungen und Aufenthaltzeiten der Entsorgungsfahrzeuge ergeben sich grundsätzlich aus der Zwischenlagerung/Pufferung und der Zusammenfassung der Quellen. Soweit es hinsichtlich der Hygiene vertretbar ist und hinreichende Flächen für die Lagerung verfügbar gemacht werden können, können die Sammelintervalle vergrößert werden, um weniger Anfahrten zu erzeugen. In innerstädtischen Wohnlagen wird zum Teil erwogen, den Hausmüll nicht in jedem einzelnen Gebäude zu sammeln, sondern an zentralen Unterflurcontainern, die jeweils für einen Straßenabschnitt bereitgestellt werden. Dadurch ließen sich die Anzahl der Stopps je Sammelfahrzeug und die Ladezeiten reduzieren. Eigentümer von Gewerbeimmobilien, die als Vermieter die gewerbliche Abfallentsorgung beauftragen, könnten sich über das Sammeln, Zwischenlagern und die Abfuhr der Wertstoffe abstimmen.

H.1.4 Baustellenlogistik

Als Baustellen in Abgrenzung zu den zuvor beschriebenen Handwerksdiensten werden größere Neu- und Umbauvorhaben bezeichnet, bei denen Baumaterial, Maschinen und Fahrzeuge, Gegenstände der technischen Gebäudeausstattung (TGA) und Abfälle temporär auf einer Baustelleneinrichtungsfläche neben dem Gebäude zwischengelagert werden müssen. Für das Personal sind außerdem Aufenthaltsräume (ggf. sogar Schlafräume) und Büroräume bereitzuhalten. In den dicht bebauten Stadtzentren müssen Baustelleneinrichtungsflächen meist teilweise oder vollständig im öffentlichen Raum untergebracht werden und führen damit zeitweise zu erheblichen Beeinträchtigungen. Im Hinblick auf das Verkehrsaufkommen von Baustellen wurden und werden Bündelungsansätze erwogen. Die Kommunen haben über die Genehmigung der Bauvorhaben und der dafür nötigen Inanspruchnahme des öffentlichen Raumes Einflussmöglichkeiten.

Bei größeren Bauvorhaben fungiert ein Generalunternehmer als Koordinator aller Gewerke und führt meist den Rohbau aus. Auf die Baustellenlogistik spezialisierte Beratungsbüros werden fallweise zur Optimierung der Baustellenversorgung und -entsorgung hinzugezogen. Aus Sicherheitsgründen gibt es häufig nur eine, durch Personal ständig kontrollierte Zufahrt zur Baustelle, über die alle Verkehre abgewickelt werden müssen.

Kennzeichnend für die Baustellenlogistik ist, dass

- häufig schwere Nutzfahrzeuge eingesetzt werden,
- die anzuliefernden Materialien und die Abfuhr von Bodenaushub vom Baufortschritt abhängen und daher nur eingeschränkt langfristig planbar sind,
- viele Anlieferungen (z. B. Frischbeton, Steine, Boden) auf Spezialfahrzeuge angewiesen sind,
- die Lieferungen in der Regel vom Bauunternehmen und von einer Vielzahl von Baustoffhändlern mit eigenen Fahrzeugen durchgeführt werden,
- die Zwischenlagerung von Baumaterial wegen knapper Baustelleneinrichtungsflächen nur eingeschränkt möglich ist und
- Bringen und Abholen auf einer Fahrt nicht machbar erscheint (d. h. max. 50 Prozent Beladungsgrad).

In der Praxis führen diese Merkmale dazu, dass die Bündelung von Anlieferungen bei den meisten Baustellen kaum möglich erscheint und auch gar nicht erwogen wird. Einflussmöglichkeiten bestehen, wenn Anlieferungen zum Beispiel über den Betriebshof des Generalunternehmers gebündelt werden können. Wenn die Baustelleneinrichtungsflächen auf privatem Grund nicht ausreichen und öffentlicher Raum ebenfalls knapp ist, kann auf das Parken von Lieferwagen im öffentlichen Straßenraum Einfluss genommen werden. Bei Bauaufträgen der öffentlichen Hand kann die Vorlage eines verkehrssparsamen baulegistischen Gesamtkonzeptes zum Standard gemacht werden.

H.2 Trends im städtischen Güterverkehr

Städtische Güterverkehrskonzepte müssen Trends der Verkehrsnachfrage im Handel und in der Handelslogistik in den Blick nehmen und prüfen, ob diese für die Konzeptentwicklung relevant werden können. Nicht jede heute diskutierte technische Innovation wird sich durchsetzen, und auch die aktuellen Wachstumsraten des Onlinehandels werden nicht dauerhaft bestehen bleiben und den stationären Handel nicht abschaffen. Für die langfristig orientierte städtische Infrastrukturplanung ist es wichtig zu wissen, ob heutige Nachfragetrends dauerhafte Veränderungen der logistischen Prozesse und des Verkehrsaufkommens nach sich ziehen werden und welche Chancen und Herausforderungen daraus entstehen können.

These 1: Es wird enger in der Stadt, die Flächenkonkurrenzen nehmen zu, Gastronomie und Nahversorgung im Stadtzentrum gewinnen an Bedeutung

Viele große Städte erwarten in den nächsten zehn bis 20 Jahren starke Bevölkerungszugewinne, ohne dass die Verkehrsnetze im gleichen Umfang ausgebaut werden können. Der städtische Güterverkehr wird mehr Menschen auf gleicher Fläche versorgen müssen. Gleiches gilt für die Abfallwirtschaft und in abgeschwächter Form auch für haushaltsnahe Dienstleistungen (u. a. Handwerk). Arealbezogen werden die Transportmengen dadurch zunehmen.

In den Kernstädten sind in der Regel nur noch geringe Potenziale für die Nachverdichtung der Wohnnutzungen aktivierbar. Verdichtung findet vor allem im Bürogewerbe statt, sodass Tages- und Nachtbevölkerung in der Stadt künftig immer stärker voneinander abweichen. In Verbindung mit zunehmend flexiblen Arbeitszeitmodellen und der „Eventisierung“³⁶ der Innenstädte nimmt das Versorgungsbedürfnis der Tagesbevölkerung in den Innenstädten zu. Das führt zu einem Mehrbedarf an Lebensmittelgeschäften in zentraler Lage. Die innerstädtische (System-) Gastronomie wird davon ebenfalls profitieren und künftig einen entsprechend ansteigenden Lieferbedarf haben.

36 Mit „Eventisierung“ ist die Zunahme von Veranstaltungen vor allem im öffentlichen Raum der Innenstädte gemeint. Dazu gehören Stadtfeste, Sportveranstaltungen, verkaufsoffene Sonntage etc. sowie privatwirtschaftlich organisierte Veranstaltungen.

Der Einzelhandel für den täglichen Bedarf (Lebensmittel-Vollsortimenter und Discounter) ist bereits heute sehr nah an den Wohnstandorten angesiedelt. Um unter anderem das Einkaufen auf dem Weg von der Arbeit nach Hause und die Versorgung am Arbeitsplatz zu verbessern, richten einige Handelsketten zusätzlich kompakte Läden mit einem Kernangebot³⁷ an zentralen Punkten der Stadt ein. Das wirkt nicht nur dem vorausgesagten Wachstum des Lebensmittel-Onlinehandels entgegen, sondern fördert auch die Nahmobilität ohne Auto.

Chancen und Herausforderungen

Aus den Trends der Siedlungsentwicklung ergeben sich vielfältige Herausforderungen. Die Notwendigkeit einer verträglichen Gestaltung der Nutzungsverdichtung ist zugleich eine große Chance für die Verkehrswende, weil allen Beteiligten klar sein muss, dass die Erschließung der verdichteten Kernstadt nicht mehr am flächenintensiven Autoverkehr orientiert sein kann.

Mehr Gastronomie und kompakte Lebensmitteläden in den Innenstädten erfordern mehr Lieferflächen im öffentlichen Straßenraum, da die neuen Nutzungen zumeist in die bestehende Gebäudestruktur eingefügt werden und eigene Ladehöfe in der Regel nicht mit vertretbarem Aufwand gebaut werden können.

Trotz der zu erwartenden Zunahme der Flächenkonkurrenzen werden die Städte innerstädtische Gemeinbedarfsflächen für Logistik ausweisen müssen, um die Sendungsbündelung und Nutzung von Lastenrädern auf der letzten Meile zu fördern. Hierfür müssen durch die Kommunen aktiv Flächen in zentralen Lagen gesichert werden. Insbesondere Flächen in kommunaler Hand sollten verstärkt für eine stadtverträgliche Versorgung genutzt werden. Die Kommune sollte ebenfalls die Einrichtung von logistischen Knoten (u. a. Mikrodepots, Cityterminals) proaktiv unterstützen (siehe hierzu auch Kapitel 5.6/5.7).

37 Beispiele: Rewe City in Deutschland, Migros und Coop in der Schweiz.

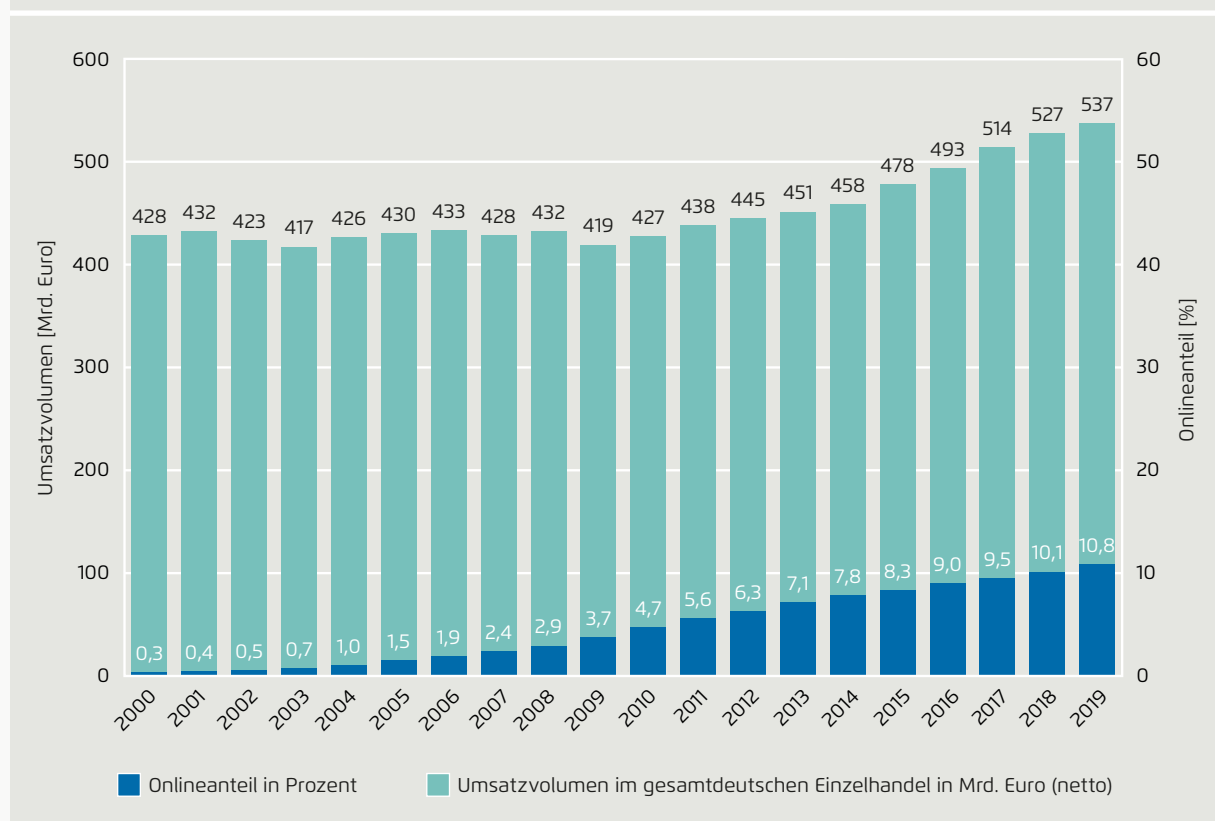
These 2: Die Veränderung der Verkehrsbeziehungen bei der Endkundenbelieferung bringt der Logistikwirtschaft neue Aufgaben und fördert Kooperationen von Handel und Logistik

Durch die Entwicklung des Onlinehandels (siehe Abbildung 1.7) haben sich die Lieferverkehre in den Städten in den vergangenen rund 20 Jahren strukturell deutlich verändert. Das insgesamt gestiegene Handelsvolumen und der hohe Anteil des stationären Handels von noch immer rund 90 Prozent des gesamten Umsatzes führt aber dazu, dass das absolute Umsatzwachstum des stationären Handels größer ist als das des Onlinehandels. Damit wird auch der Güterverkehr zur Versorgung der Handelsgeschäfte dauerhaft eher steigen als abnehmen.

Die neuen Vertriebsformen ohne den Weg über das Ladengeschäft haben neue Verkehrsbeziehungen hervorgerufen und Straßengüterverkehr in Form von KEP-Fahrzeugen in die Wohngebiete gebracht. In den Innenstädten haben die KEP-Dienste einen Teil der Einzelhandelsversorgung übernommen, und Bürostandorte in der City sind neue Quellen für private Paketanlieferungen der Mitarbeiter geworden. Der stationäre Einzelhandel hat darauf bereits reagiert und ebenfalls onlinegestützte Vertriebsformen³⁸ entwickelt. Die Einzelhandelszentren der Städte werden dadurch zu Quellen des Paketversandes und Heimplieferdiensten nehmen tendenziell zu. Gleichzeitig wird ein Teil des

38 Die Kombination von stationärem und onlinegestütztem Handel wird als Omni-Channel bezeichnet.

Entwicklung des Einzelhandelsumsatzes und des Anteils des Onlinehandels (2000–2019) Abbildung 1.7



Hinweis: Einzelhandel im engeren Sinne bezeichnet die institutionellen Einzelhandelsformen in Deutschland einschließlich ihrer Onlineumsätze, ohne Apotheken, Kfz-, Brennstoff- und Kraftstoffhandel.

IFH Köln (2018), S. 6

Warenangebotes nur noch zur Ansicht im Ladengeschäft vorgehalten und beim Kauf vom Handelslager direkt an den Kunden geliefert.

Die Filialen der Handelsketten sind Vorreiter dieser Entwicklung. KPMG³⁹ geht davon aus, dass die Ausstattung der Ladengeschäfte mit digitalen Medien zur Verkaufsunterstützung zunimmt und die Grenzen von stationärem und onlinegestütztem Handel künftig verschwinden werden. „Click & Collect“ ermöglicht Information und Kauf zu Hause oder im Laden und die wahlweise Abholung der Ware im Geschäft oder die Zustellung nach Hause.

Aber auch der kleinteilige inhabergeführte Facheinzelhandel schließt sich zu Onlineplattformen zusammen⁴⁰ und digitalisiert dafür die Überwachung und Nachschubsteuerung seiner Warenbestände. Dadurch wird eine Grundlage geschaffen, um künftig enger mit Logistikdienstleistern zusammenzuarbeiten, die dem Fachhandel die komplexer werdenden logistischen Aufgaben des Omni-Channel-Handels abnehmen können.⁴¹ Damit eröffnen sich auch verbesserte Kooperationsmöglichkeiten, die aufseiten der Logistiker zur Bündelung der Warenbelieferung an den Einzelhandel und an private sowie gewerbliche Endkunden genutzt werden können.

Chancen und Herausforderungen

Steigende logistische Anforderungen durch den Omni-Channel-Handel stellen neue Herausforderungen an die Logistik der Ladengeschäfte und ihre Endkundenbelieferung. Dadurch entsteht ein Trend zur Vergabe dieser Aufgaben an Logistikdienstleister, der die gebietsbezogene Bündelung von Anlieferungen fördert.

Ladengeschäfte des periodischen Bedarfs werden für einen Teil der Angebotspalette zunehmend zu Showrooms. Der stationäre Handel reagiert so auf eine steigende Produktvielfalt und Trends zur Individualisierung von Produkten. Damit wächst der Bedarf an innenstadtnah gelegenen bestandsgeführten Lagern, von denen aus die Ladengeschäfte und die Endkunden in kurzer Zeit beliefert werden können. Dem stationären Einzelhandel gelingt es so, die wachsende Konkurrenz der reinen Onlinehändler abzuwehren und die Bedeutung der Innenstädte als Einzelhandelszentren zu behaupten.

39 KPMG (2019).

40 Beispiel: Online-City Wuppertal, siehe Atalanda GmbH (o.J.).

41 Ein Beispiel ist die Kooperation Düsseldorfer Einzelhändler mit der Firma ABC Logistik im Projekt Incharge, bei der ABC im Auftrag der Händler die Wareneinstellung zu den Geschäften und Endkunden des stationären Einzelhandels übernimmt. Zusätzlich werden auch Paketlieferungen an innerstädtische Bürozentren bei ABC gebündelt. Im Rahmen eines Projekts des Nationalen Radverkehrsplans (NRVP) wird seit 2019 der Einsatz von Lastenrädern bei diesen Belieferungen getestet.

These 3: Mehr Paketsendungen führen zu weniger Zustellungen an die Haustür

Bei den Paketdiensten zeichnet sich ab, dass steigende Sendungsvolumen stagnierenden bzw. sinkenden Erlösen gegenüberstehen. Dem Problem versuchen sie mit Investitionen in die weitere Automatisierung der Logistikprozesse zu begegnen. Insbesondere in Deutschland findet die Zustellung zu den Kunden jedoch derzeit noch immer vorwiegend in Form der persönlichen Paketablieferung an der Haustür statt, ist also sehr personalintensiv. Wachsende Retouren und hohe Serviceanforderungen (Mehrfachzustellung bei Nichtantreffen des Kunden) in Verbindung mit einer geringen Zahlungsbereitschaft der Kunden für die Anlieferung werden dazu führen, dass die KEP-Dienste vermehrt nach Möglichkeiten suchen, ihre Sendungen gebündelt in wohnstandortnahen Paketstationen, in Ladengeschäften und an zentralen ÖPNV-Haltestellen abzuliefern, wo der Kunde sie abholt.

Chancen und Herausforderungen

Mit einer Reduzierung der persönlichen Zustellung an die Haustür geht eine Verringerung von Fahrleistungen der KEP-Fahrzeuge einher. Die Bündelung auf Paketstationen kann eine insgesamt schnellere Abwicklung der Anlieferungen bewirken und spart Wege von KEP-Fahrzeugen ein.

Die Städte stehen allerdings dabei vor der Herausforderung, geeignete Flächen für Paketstationen bereitzustellen und baurechtlich vorzubereiten. White-Label-Lösungen (kooperative Nutzung der Stationen durch mehrere KEP-Dienste) sind anzustreben. Die Standorte müssen, soweit sie sich im öffentlichen Raum befinden, straßenraumgestalterisch integriert werden. Dezentral verteilte Standorte in den Wohngebieten können dazu beitragen, dass sich der Abholverkehr mit Privat-Pkw in Grenzen hält. Davon wird die Akzeptanz der Paketstationen wesentlich abhängen.

These 4: Automatisierte Zustellung und autonome Lieferfahrzeuge bleiben Zukunftsträume

In der Stadt sind die Herausforderungen an das autonome Fahren um ein Vielfaches höher als auf Autobahnen. Für den städtischen Lieferverkehr ist das autonome Fahren deshalb keine realistische Zukunftsoption. Hinzu kommt, dass der Fahrer mit dem Entladen, Zustellen, Quittieren des Empfangs und ggf. weiteren Diensten (Entgegennahme von Retouren, Wertstoffen, Regalpflege etc.) Aufgaben durchführt, die nicht automatisierbar sind. Vorstellbar ist vielmehr eine automatisierte Unterstützung in einzelnen abgegrenzten Prozessen, wie zum Beispiel bei der Zustellung vom Auslieferungsfahrzeug zum Endkunden. Somit kann der Radius, mit dem der Fahrer von einer Ladezone im Innenstadtbereich ausliefern kann, vergrößert werden („autonome Sackkarre“).⁴²

In der Paketzustellung scheitert der Einsatz von Drohnen und anderen Zustellrobotern nicht nur am technischen Aufwand und den transportbegleitenden Arbeiten. Für das Massengeschäft der Paketauslieferung in den Ballungsräumen wird die Bündelung auf möglichst große Fahrzeuge eine Grundbedingung für eine effiziente Tourenplanung bleiben. Deshalb werden weiterhin Menschen diese Touren durchführen.

Chancen und Herausforderungen

Chancen bestehen vor allem in der automatisierten Unterstützung bei einzelnen, klar abgegrenzten Prozessen. Diese können zum Beispiel dazu beitragen, die Innenstadtbeförderung stadtverträglicher als bisher umzusetzen.

Risiken bestehen in der bislang ungeklärten Rechtslage im Hinblick auf das autonome Fahren. Eine zusätzliche Nutzung des Straßenraums und der Gehwege durch Lieferroboter erhöht zudem den bereits bestehenden Nutzungsdruck im öffentlichen Raum.

42 Ein Beispiel hierfür stellt der zurzeit in Entwicklung befindliche Ducktrain dar. Vgl. DroidDrive GmbH (o. J.).

These 5: Elektro-Lkw und Lastenräder erneuern die Fahrzeugflotte für die Innenstadtbelieferung

Die Fahrzeugindustrie stellt schrittweise ihre Produktion auf batterieelektrische Nutzfahrzeuge für den städtischen Lieferverkehr um. In Verbindung mit der finanziellen Förderung von E-Antrieben durch Bund und Länder ist zu erwarten, dass neu beschaffte Kraftfahrzeuge zunehmend mit elektrischen Antrieben ausgestattet sein werden. In der Logistikwirtschaft verläuft die Umstellung relativ schnell, da die Fahrzeuge hohe Laufleistungen erbringen und daher schneller ausgetauscht werden. Im Handwerk wird die Umstellung dementsprechend langsamer vorangehen. Von der weiteren Ausgestaltung von Umweltzonen (Niedrigemissionszonen bzw. Null-emissionszonen) seitens der Kommunen wird es maßgeblich mit abhängen, ob die Nutzfahrzeugflotten, die in den Städten im Einsatz sind, schnell auf emissionsfreie Antriebe umgestellt werden.

Diverse Forschungs- und Demonstrationsvorhaben haben inzwischen gezeigt, wo und unter welchen Bedingungen Lastenräder in der Innenstadtbelieferung effizient eingesetzt werden können. Unter der Voraussetzung, dass die infrastrukturellen Bedingungen (Mikrodepots bzw. Cityterminals in Innenstadtnähe, gut ausgebaute Radverkehrsnetze) geschaffen werden, können Lastenräder einen Teil der Auslieferungen übernehmen und den Einsatz der verbleibenden Kfz optimieren, sodass diese geringere Fahrleistungen in der Stadt erbringen müssen.

Chancen und Herausforderungen

Mit der Umstellung auf lokal emissionsfreie Antriebe wird der Beitrag des städtischen Nutzfahrzeugverkehrs zur Energiewende im Verkehr voraussichtlich schneller wirksam als beim privaten Pkw-Verkehr. Die Weichen dafür sind gestellt und Kommunen können den Transformationsprozess durch die Einrichtung emissionsfreier Zonen beschleunigen.

Damit Lastenräder einen wesentlichen Teil der Belieferungen übernehmen können, müssen die Städte die Radverkehrsnetze ausbauen, die Lastenräder, wo immer möglich, auf der Fahrbahn führen und innenstadt-nahe Umschlagflächen für die letzte Meile planerisch vorbereiten. Fußgängerbereiche sollten, soweit verträglich, auch außerhalb der engen Lieferzeitfenster für Lastenräder freigegeben werden, um einen Nutzungsvorteil gegenüber Kraftfahrzeugen zu erwirken.

These 6: Kooperationen in der Stückgutlogistik nehmen zu

Die Belieferung der Innenstädte mit Stückgutsendungen erfordert schon heute innenstadtaugliche Lieferfahrzeuge, günstig gelegene Speditionsdepots und spezielles Know-how. Nur Logistiker, die dieses Geschäft täglich durchführen und über entsprechende Auftragsportfolios verfügen, können dauerhaft auskömmliche Preise erzielen. Das trägt dazu bei, dass in der Stückgutbranche eine wesentlich größere Bereitschaft und Erfahrung im Umgang mit horizontalen Kooperationen⁴³ besteht.

Chancen und Herausforderungen

Es besteht die Chance zu künftig zunehmender Kooperation im Bereich der Stückgutlogistik für den Handel, sodass auf das Innenstadtgebiet bezogene Sendungen stärker gebündelt werden können – bis hin zu einer aus dem Marktgeschehen heraus initiierten Einrichtung eines Gebietsspediteurs, der einen Großteil der innerstädtischen Auslieferungen ausführt. Ehemalige Hauptgüterbahnhöfe, stadtnahe Hafenflächen und Konversionsflächen in der inneren Stadt können für spezialisierte Stückgutspediteure vorteilhaft werden, um von dort die Belieferung der Innenstädte zu organisieren.

Für die Städte bedeutet dies, dass derartige Flächen (nach Prüfung im Rahmen des städtischen Güterverkehrskonzeptes) für Logistik gesichert werden sollten und bereits ansässige Speditionsbetriebe nicht grundsätzlich nach außen verlagert werden sollten. Für (ggf. sogar mehrstöckige) Logistikflächen in der inneren Stadt ist mittelfristig eine hohe Nachfrage zu erwarten. Eine weitere Herausforderung für die Städte wird darin bestehen, die zweckentsprechende Nutzung solcher Anlagen sicherzustellen. Logistikimmobilienentwickler mit ihren spezifischen Marktübersicht können dabei hilfreich sein.

43 Horizontale Kooperation: Zusammenarbeit auf der gleichen Wertschöpfungsstufe, hier: bei der Auslieferung auf der letzten Meile.

2 | Erarbeitung städtischer Güterverkehrskonzepte

2.1 Warum ein eigenständiges Konzept für den städtischen Güterverkehr lohnt

In zahlreichen Städten und Gemeinden gibt es bereits eine Vielzahl formeller und informeller Konzepte – vom Stadtentwicklungskonzept über den Verkehrsentwicklungsplan bis hin zu Klimaschutzkonzepten. Der Güterverkehr spielt dabei zu Unrecht oft nur eine untergeordnete Rolle, obwohl er mit seiner Ver- und Entsorgungsfunktion wesentlich zum Leben und Wirtschaften in der Stadt beiträgt. Zugleich hat Güterverkehr auch negative Auswirkungen, die den Zielen der Stadt- und Verkehrsplanung entgegenstehen, wie etwa durch Luftschadstoffe, regelwidriges Be- und Entladen in der zweiten Spur oder Verkehrsunfälle.

Es ist daher notwendig, dass Kommunen eine aktive Rolle in der Steuerung des städtischen Güterverkehrs einnehmen. Trotz der Vielzahl bereits bestehender Pläne und Konzepte empfiehlt es sich, dafür ein eigenes städtisches Güterverkehrskonzept auszuarbeiten. Warum genau lohnt sich dieser Aufwand?

- Die Abläufe und Akteure im städtischen Güterverkehr unterscheiden sich grundlegend vom Personenverkehr.
- Da es vielen Kommunen an Kenntnissen über Logistikketten oder wichtigen Ansprechpartner mangelt, wird städtischer Güterverkehr häufig nicht gesteuert.
- Die Erarbeitung eines eigenen Konzepts ermöglicht es, Wissen, Vernetzung und Vertrauen aufzubauen.
- Für die Akzeptanz des Konzepts ist die Qualität des Prozesses genauso wichtig wie der Inhalt.
- Obwohl das Konzept in der Regel informell ist, sollte es ein abgestimmtes Leitbild, ambitionierte Ziele und geeignete Maßnahmen enthalten.
- Durch konsequente Kommunikation und Umsetzung der konzipierten Maßnahmen entstehen gleiche Wettbewerbsbedingungen und Planungssicherheit für alle privatwirtschaftlichen Akteure.

Erste Grundlagen für städtische Güterverkehrskonzepte⁴⁴ wurden bereits durch eine Übertragung des von der EU-Kommission empfohlenen SUMP-Ansatzes⁴⁵ auf die

urbane Logistik gelegt. Zudem haben sich die Finanzierungsmöglichkeiten in jüngster Zeit durch Förderprogramme des Bundes und der Länder verbessert, etwa durch die 2019 eingeführte Förderrichtlinie Städtische Logistik des BMVI⁴⁶.

Dadurch besteht die Chance, den städtischen Güterverkehr auf Grundlage fundierter, prozessorientierter entwickelter Handlungskonzepte in die Stadtentwicklung zu integrieren und so die Verkehrswende in der Stadt für alle verträglich zu gestalten.

2.2 Städtischer Güterverkehr als integrierter Teil der Stadt- und Verkehrsentwicklungsplanung

Städtische Güterverkehrskonzepte sollen die Blackbox städtischer Güterverkehr beleuchten und müssen in die kommunale Verkehrsentwicklungsplanung integriert werden. Die Verkehrsentwicklungsplanung dient dazu, alle verkehrsrelevanten Planungen einer Kommune in einer konsistenten (widerspruchsfreien) Zielkonzeption und darauf aufbauenden Handlungskonzepten zusammenzuführen. Dazu gehören gesetzlich bestimmte Ziele und Planungen (z. B. Bebauungspläne, Nahverkehrspläne, Luftreinhaltepläne, Lärmaktionspläne) sowie informelle Rahmenpläne für alle Bereiche. Die Verkehrsentwicklungsplanung selbst ist keine gesetzlich verankerte, sondern ebenfalls eine informelle Planung.⁴⁷

Abbildung 2.1 sowie Tabelle 2.1 zeigen beispielhaft für die Städte Leipzig, Stuttgart und London, wie der Güterverkehr als Fachkonzept in die Stadt- und Verkehrsentwicklung einbezogen werden kann. Das Fachkonzept Güterverkehr übernimmt in der Regel die übergeordneten Zielsetzungen der Stadtentwicklung und setzt sie – ggf. über den Zwischenschritt sektoraler Einzelziele – in Maßnahmen um.

44 Europäischer Standard/Begriff: Sustainable Urban Mobility Plan (SUMP).

45 Von der EU Sustainable Urban Logistics Plan (SULP)

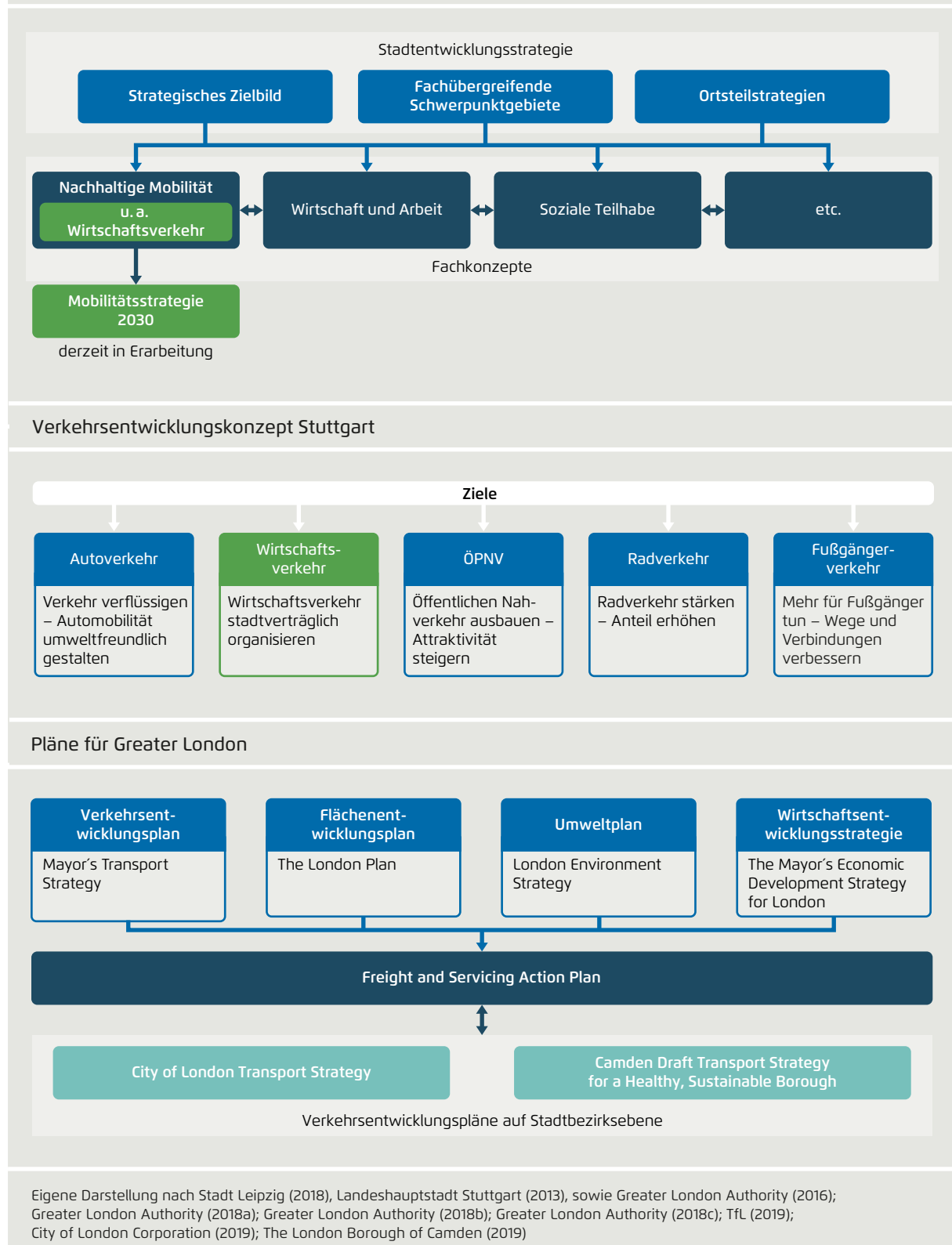
genannt, dazu Aifandopoulou (2019).

46 BMVI (2019a).

47 FGSV (2013), S. 8–11.

Integriertes Stadtentwicklungskonzept „Leipzig 2030“

Abbildung 2.1



Beispielhafte Konzepte mit Bezug zum städtischen Güterverkehr

Tabelle 2.1

Konzept	Räumlicher Bezug	Integration in bestehende Planungsinstrumente	Besonderheiten (Auswahl)
Deutschland			
Integriertes Wirtschaftsverkehrskonzept Berlin (IWVK) 2005/2017 (Neuaufgabe)	Land Berlin	• Konkretisiert den Stadtentwicklungsplan Verkehr • Umsetzung des Abschnitts Wirtschaftsverkehr im Berliner Mobilitätsgesetz	• Thematisch fokussierte Akteursbeteiligung (u. a. KEP, Schwertransporte, Luftfracht, Schifffahrt, Entsorgung) und Zustandsanalyse • Logistikflächen und Verwaltungshandeln
Stadtentwicklungsplan Verkehr und öffentlicher Raum 2015	Stadt Leipzig	• Kapitel im städtischen VEP • Mobilitätsstrategie 2030 (derzeit in Erarbeitung)	• Verkehrsträgerübergreifende Betrachtung • Verkehrsinfrastruktur und Flächen/Hubs
Verkehrsentwicklungskonzept Stuttgart 2013	Stadt Stuttgart	• Kapitel im städtischen VEP	• Verkehrsträgerübergreifende Betrachtung • Verkehrsinformation und -lenkung
Verkehrsentwicklungsplan Erfurt Teil Innenstadt mit Wirtschaftsverkehr 2012	Erfurter Innenstadt	• Teilkonzept des städtischen VEP	• Runder Tisch Wirtschaftsverkehr, Ladezonen, sparsamer Umgang mit Ausnahmegenehmigungen, Lkw-Führungsnetz
Ausland			
Städtisches Güterverkehrskonzept Basel 2016	Kanton Basel-Stadt	• Aufbauend auf Beschluss zur Senkung der Fahrleistung um 10 %	• Umfangreiche Akteursbeteiligung und Zustandsanalyse (auch der Logistikprozesse) • Fokus auf Straßengüterverkehr, beinhaltet städtische und unternehmerische Maßnahmen
Stockholm Freight Plan 2018	Stockholm	• Umsetzungsplan der städtischen Mobilitätsstrategie	• Akteursbeteiligung • Schaffung einer Datengrundlage • Verlagerung des Lieferverkehrs in nachfrageschwache Zeiten sowie auf Binnenschiff und Schiene
Freight and Servicing Action Plan 2019	London	• Konkretisierung u. a. von Mayor's Transport Strategy (Verkehrsentwicklungsplan) und London-Plan (Flächenentwicklungsplan)	• Güterverkehr soll sicher, sauber, effizient sein und ausreichend Flächen erhalten • Vision Zero, deutliche Reduktion Verkehrsmenge, Nullemissionszonen
Aktionsplan Nachhaltige Logistik 2030+	Region Wien/Niederösterreich	• Nationale Klimastrategie, Mobilitätskonzepte der Länder Wien und Niederösterreich	• Kooperation über Landesgrenzen • Einrichtung von Logistikbeauftragten • Reduktion CO₂ und Verkehrsmenge • Flächensicherung, regionale Hubs, Logistikkonzepte für Großbauvorhaben, Gebiete für emissionsfreie Zustellung

Eigene Darstellung nach SenStadt Berlin (2005); SenUVK Berlin (o. J. a.); Stadt Leipzig (2015); Landeshauptstadt Stuttgart (2013); Landeshauptstadt Erfurt (2012); Wittenbrink et al. (2016); Stockholms Stad (2018); TfL (2019); ARGE L2030+ (2019)

2.3 Konzeptentwicklung

Die Erstellung städtischer Güterverkehrskonzepte orientiert sich an den in der Verkehrsplanung etablierten Planungsabläufen (siehe Abbildung 2.2). Der Anstoß sollte durch die Leitung des Planungsdezernates erfolgen, die das Thema idealerweise als strategisches Gestaltungsfeld versteht. Für die Erarbeitung und Begleitung des Konzepts benötigt die Verwaltungseinheit entsprechende Ressourcen.

Eine weitere grundlegende Anforderung an städtische Güterverkehrskonzepte ist, dass von Beginn des Erarbeitungsprozesses an eine akteursübergreifende Beteiligung und Kommunikation stattfindet und dabei auch der spezifischen heterogenen Akteurslandschaft in diesem Bereich Rechnung getragen wird (siehe auch Kapitel 4).

Die Phase der Orientierung ist Gegenstand des kontinuierlichen Verwaltungshandelns, dabei werden Kenngrößen des Verkehrs laufend beobachtet, um Konflikte und Unverträglichkeiten zu erkennen.⁴⁸ Bereits hier setzt die Betrachtung des Güterverkehrs an, indem regelmäßig geeignete Erhebungen (z. B. Verkehrszählungen mit einer Differenzierung der Fahrzeuge und Fahrtzwecke des Güterverkehrs) durchgeführt werden (siehe auch Kapitel 3). Schon in dieser frühen Phase kann mit der Akteursbeteiligung begonnen werden. Soll ein externer Gutachter hinzugezogen werden, ist in dieser Phase die Ausschreibung der Leistung durchzuführen.

In der Phase der **Problemanalyse** werden Leitlinien und Ziele erarbeitet, der Ist-Zustand analysiert sowie eine Zustandsbewertung durchgeführt. Diese drei Prozesse werden miteinander verknüpft bearbeitet. Zum Abschluss sollte unter den beteiligten Akteuren Einvernehmen über Ziele und Problemsichten hergestellt werden.⁴⁹

Im Rahmen der **Maßnahmenuntersuchung** wird das spätere Handlungskonzept entwickelt. Die Maßnahmen sind dabei im Hinblick auf die Erreichung der zuvor entwickelten Leitbilder und Ziele zu bewerten. Zum Abschluss erfolgt hier die Entscheidung über ein umzusetzendes Maßnahmenbündel.⁵⁰

Danach kann mit der **Umsetzung**, ggf. in mehreren Stufen, begonnen werden.⁵¹

Parallele übergreifende Aufgaben sind im Wesentlichen die **Information** von Öffentlichkeit, Politik und involvierten Teilen der Verwaltungen sowie die **Akteursbeteiligung**, die insbesondere für die Problemanalyse und die Maßnahmenuntersuchung bedeutend ist. Zusätzlich ist die **Evaluation** wesentlich, bei der die Umsetzung und die Wirksamkeit der Maßnahmen untersucht wird, sodass das Handlungskonzept ggf. nachjustiert werden kann.⁵²

2.4 Orientierungsphase

Anlässe für die Erarbeitung städtischer Güterverkehrskonzepte können etwa die Verbesserung der Luftqualität, die Minderung von Lärmbelastungen oder die Beseitigung von Störungen und Gefährdungen des Fußgänger-, Rad- und Kfz-Verkehrs sein. Ein weiterer Anlass sind Behinderungen für den städtischen Güterverkehr, die die Belieferung mit Waren erschweren, Fahrleistungen und Aufenthaltszeiten von Nutzfahrzeugen in der Stadt erhöhen und so den Güterverkehr ineffizient machen. Die erkannten Probleme (negative Wirkungen) sind den betroffenen bzw. handelnden Akteuren zuzuordnen und brauchen einen definierten Arealbezug, damit später sinnvoll ermittelt werden kann, welche Maßnahmen sich als wirksam erweisen (siehe Abbildung 2.3).

Oftmals liegt der Betrachtungsschwerpunkt dabei auf den kleinteiligen Liefer- und Handwerksverkehren. Da diese vielfach ihre Liefer- bzw. Fahrtziele im innerstädtischen Bereich und in Wohngebieten haben, besitzen sie ein hohes Konfliktpotenzial im Hinblick auf Verkehrssicherheit, Stadt- und Umweltverträglichkeit. Verkehre von und zu Gewerbegebieten sind in der Regel lediglich im Rahmen

48 FGSV (2018), S. 11.

49 A. a. O., S. 11 f.

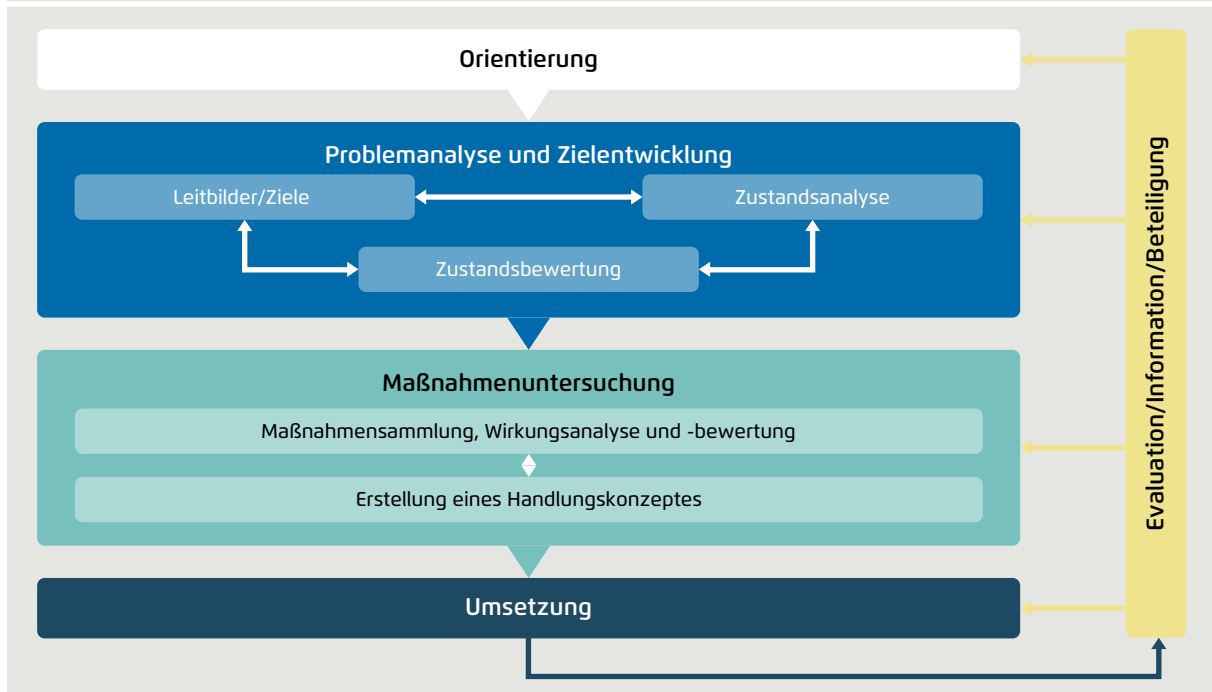
50 A. a. O., S. 12.

51 A. a. O., S. 12.

52 A. a. O., S. 15.

Planungsabläufe bei der Erstellung städtischer Güterverkehrskonzepte

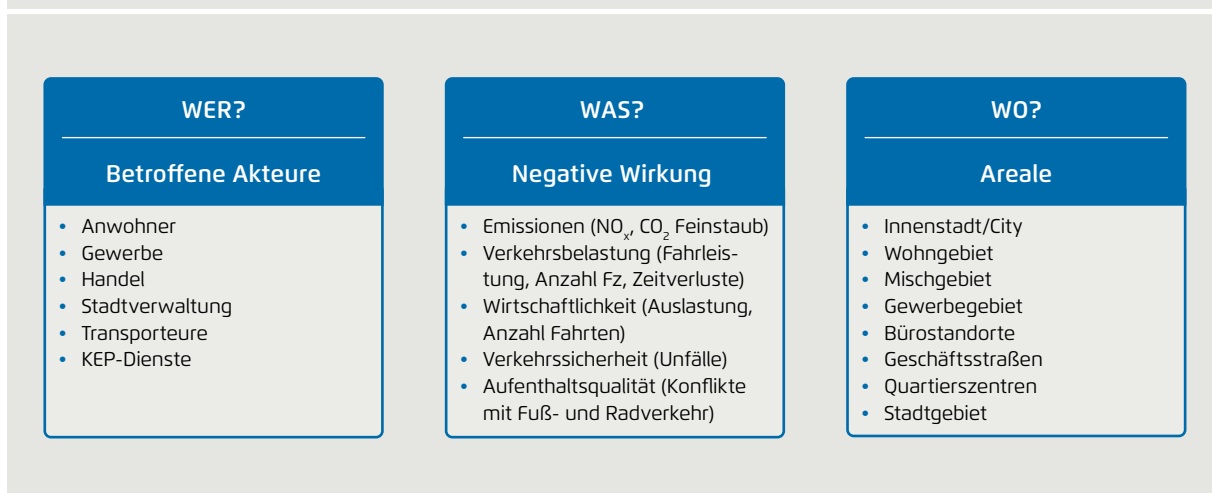
Abbildung 2.2



Eigene Darstellung in Anlehnung an FGSV (2018), S. 13

Differenzierte Betrachtung des städtischen Güterverkehrs

Abbildung 2.3



Eigene Darstellung

von Lkw-Führungskonzepten zu betrachten, da Gewerbegebiete meist verkehrsgünstig am Rand der Stadt liegen.

Abbildung 2.4 zeigt eine bewährte Einteilung der zu betrachtenden Segmente (Fahrtzwecke) des städtischen Güterverkehrs. Oft wird der Güterverkehr (GV) in der Stadt unzulässig auf die Belieferung der Innenstädte und Wohngebiete durch Paketdienste (KEP) reduziert. Die Entsorgung gewerblicher und privater Abfälle und das Wertstoffrecycling, Stückgutverkehre zum Facheinzelhandel, die Belieferung von Lebensmittelmärkten und Fachmärkten sowie der Gastronomie sind aber hinsichtlich der Beeinträchtigungen durch und von Liefervorgängen ebenso wichtig und müssen mitbetrachtet werden.

Bei lokal spezifischen Steuerungsbedarfen können neben der Erstellung eines gesamtstädtischen Güterverkehrskonzepts zusätzlich teilräumliche GV-Konzepte erstellt werden. Bei starken regionalen Güterverkehrsverflechtungen oder kommunalübergreifenden Problemlagen kann der Untersuchungsraum auch mehrere benachbarte Kommunen oder eine ganze Region umfassen.

Die Planungsverwaltung muss rechtzeitig in dieser Orientierungsphase den Ressourcenbedarf abschätzen, die planerische Aufgabenstellung konkretisieren sowie eine (politische) Entscheidung über die Einleitung eines Planungsprozesses vorbereiten.⁵³ Zusätzlich wird die **Akteursbeteiligung** eingeleitet und bereits jetzt ggf. ein

53 A. a. O., S. 19.



externer Gutachter eingebunden. Sofern noch keine dauerhafte Konsultation mit den relevanten Akteuren stattgefunden hat, sollte diese nun mindestens für die Zeit der Erarbeitung des städtischen Güterverkehrskonzepts gestartet werden (für weitergehende Hinweise zur Beteiligung siehe Kapitel 4). Die Einbindung privatwirtschaftlicher Akteure, die wertvolle eigene Erfahrungen und Informationen einbringen, ermöglicht eine differenziertere Zustandsanalyse und erhöht die spätere Akzeptanz des Konzepts.

2.5 Problemanalyse und Zielentwicklung

In der Phase der **Problemanalyse** werden – aufbauend auf den Leitbildern der Stadtentwicklungsplanung – spezifische Leitlinien und Ziele für den Güterverkehr in der Stadt erarbeitet sowie eine Zustandsanalyse und –bewertung durchgeführt. Diese drei Prozesse sollten in einem iterativen Prozess miteinander verknüpft bearbeitet werden. Abschließend sollte möglichst eine grundsätzliche Einigung über Ziele und Problemsichten erreicht werden. Wichtig ist, dass während des gesamten Erarbeitungsprozesses eine umfangreiche Einbindung aller beteiligten Akteure stattfindet.⁵⁴

2.5.1 Leitbilder und Ziele

Grundsätzlich sind Zielsysteme hierarchisch aufgebaut. Aus Leitbildern der Stadt- und Verkehrsentwicklung (z. B. Lebensqualität, Umweltschutz) werden konkrete planungsorientierte Handlungsziele abgeleitet (z. B. Verkehrssicherheit, Erreichbarkeit, Aufenthaltsqualität).⁵⁵ Sofern vorhanden, sollten die zugrunde zu legenden **Leitbilder aus übergeordneten Planwerken**, wie VEP oder StEK, übernommen werden.

In § 6 des Berliner Mobilitätsgesetzes werden beispielsweise für den städtischen Güterverkehr folgende Leitbilder formuliert:

- Stadtverträglichkeit und Funktionsfähigkeit des Wirtschaftsverkehrs
- Reduzierung verkehrsbedingter Beeinträchtigungen von Klima, Umwelt und Gesundheit sowie umfeldverträgliche Abwicklung

- stadtverträgliche Abwicklung von Groß- und Schwerlasttransporten

Die Zieldiskussion darf nicht nur von aktuellen Problemlagen dominiert werden. Zukünftig zu erwartende Entwicklungen sind einzubeziehen und Konflikte mit anderen Zielen der Stadt- und Verkehrsplanung offenzulegen. Für die Formulierung von Zielen können

- Vergleiche mit anderen Städten herangezogen werden (Benchmarking) und/oder
- gesetzliche Vorgaben mit quantifizierbaren Standards auf den städtischen Güterverkehr übertragen werden (z. B. Beiträge zur Luftreinhaltung und zum Lärmschutz).⁵⁶

Wesentlich ist die **Trennung von Maßnahmen und Zielen**.⁵⁷ Ohne klar formulierte und evaluierbare Ziele ist es nicht möglich, Maßnahmen nachvollziehbar und konkret abzuleiten und in Handlungskonzepten zu priorisieren. Das Zielsystem ist hierarchisch gegliedert. Vorangestellt sind die Leitbilder/Werteziele, die einen übergreifenden Rahmen bilden und einen erstrebenswerten Zustand darstellen. Die Leitbilder werden anschließend durch möglichst präzise formulierte handlungsorientierte Planungsziele konkretisiert. Die Maßnahmen(-bündel) sind aus diesen Zielen heraus zu entwickeln.⁵⁸ Tabelle 2.2 stellt ein mögliches Zielsystem für städtische Güterverkehrskonzepte vor.

Für eine spätere Evaluation der Umsetzung und Wirkung des Handlungskonzeptes ist es sinnvoll, das in Tabelle 2.2 dargestellte Zielsystem konsequent auszurichten: an den Anforderungen der sogenannten SMART-Kriterien (siehe Abbildung 2.5). Zielsysteme sollen demnach spezifisch, messbar, akzeptiert, realistisch und terminierbar sein. Abbildung 2.6 zeigt beispielhaft ausgewählte städtische Güterverkehrskonzepte im Hinblick auf die SMART-Kriterien. Es fällt auf, dass die Terminierung bei den meisten Konzepten vernachlässigt wird.

54 A. a. O., S. 20.

55 A. a. O., S. 20–23.

56 A. a. O., S. 21–31.

57 A. a. O., S. 21 f.

58 A. a. O., S. 20f., 25.

Beschreibung der SMART-Kriterien

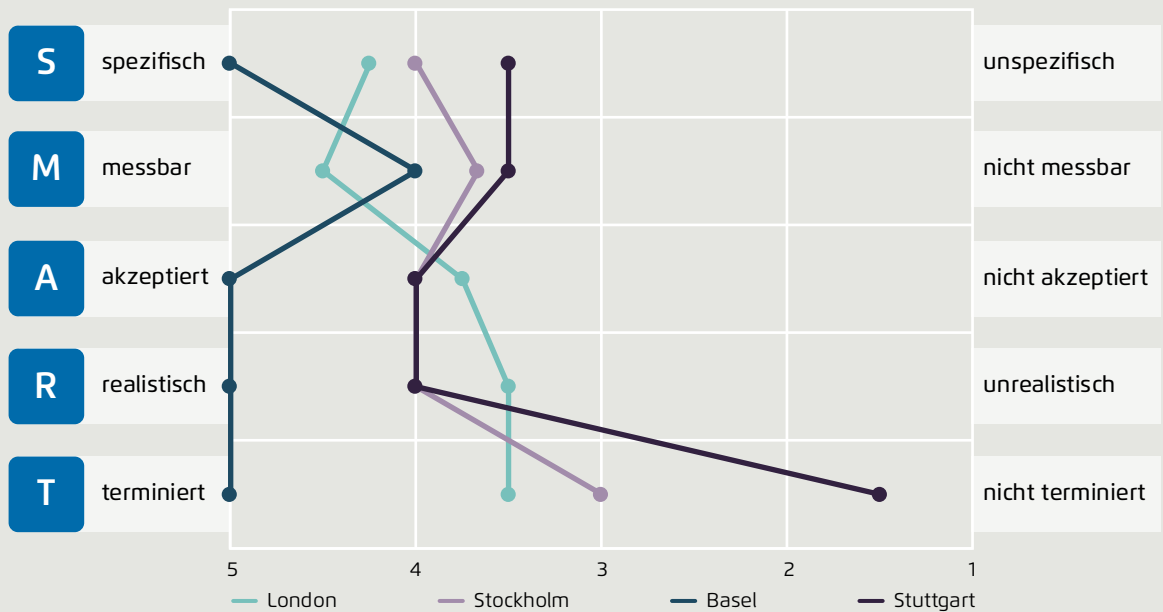
Abbildung 2.5

S	spezifisch	• Genaue Beschreibung des Gegenstands im Hinblick auf betroffene Akteure, negative Wirkungen und Areale
M	messbar	• Nennung eines messbaren Indikators zur Überprüfung der Zielerreichung
A	akzeptiert	• Ziele sind Ergebnis von Beteiligungsprozessen und politischen Abstimmungen
R	realistisch	• Anpassung der Ziele an die übergreifenden Planungsinstrumente, • an verfügbare/aktivierbare Ressourcen und • an absehbare exogene Veränderungen
T	terminiert	• Nennung eines Termins, an dem das Ziel erreicht sein soll

FGSV (2018), S. 45

Beurteilung beispielhafter kommunaler Güterverkehrskonzepte im Hinblick auf die SMART-Kriterien

Abbildung 2.6



Eigene Darstellung nach Landeshauptstadt Stuttgart (2013); Wittenbrink et al. (2016); Stockholms Stad (2018); TfL (2019)

Ambitioniertes Zielsystem eines beispielhaften städtischen Güterverkehrskonzeptes

Tabelle 2.2

Zielfeld	Ziel	Möglicher Indikator	Angestrebte Indikatorentwicklung
 Verkehr	Geringe Fahrleistungen im städtischen Güterverkehr	Fahrzeug-km je Fahrzeugart (ggf. differenziert nach Straßenkategorien gemäß RIN 2008)	-10 % ggü. Ist bis 2030 -20 % ggü. Ist bis 2050
	Geringe Anzahl an Einfahrten von Nfz in zentrale Bereiche	Anzahl Einfahrten am Kordon (z. B. Innenstadtring)	Level nur relativ bestimmbar und abhängig vom Ausgangszustand Bsp. City of London: -15 % ggü. Ist bis 2030
	Hohe Verkehrssicherheit	Getötete/Verletzte bei Verkehrsunfällen	Vision Zero bis 2050
 Umwelt	Einhaltung aller Grenzwerte für Luftschadstoffe	Indikatoren gemäß Grenzwertbestimmungen	Einhaltung aktuell
	Geringe Lärmbelastung	Mittelungspegel Tag/Nacht	Einhaltung Grenzwerte 16. BImSchV für ausgewählte Gebietstypen (Wohngebiete, Sondergebiete) bis 2030: Tag: 59 dB(A), Nacht: 49 dB(A) Einhaltung Grenzwerte DIN 18005-1 für alle Gebietstypen bis 2050
	Geringe Klimagasemissionen	Gesamte Emission im städtischen Straßennetz (ohne Autobahnen)	-42 % ggü. Ist bis 2030 -100 % ggü. Ist bis 2050
 Städtebau	Geringe Konflikte mit Fuß- und Radverkehr	Regelwidrige Be- und Entladevorgänge auf Fuß- und Radverkehrsanlagen	Reduktion um 50 % an ausgewählten Hauptstraßen innerhalb eines Jahres
	Gute straßenräumliche Proportionen	Flächenaufteilung Seitenraum/Fahrbahn	Werte gemäß RAST; u. a. Verhältnis Fahrbahn : Seitenraum 40 : 60
 Effizienz des Lieferverkehrs	Hohe Verfügbarkeit von Ladeflächen	Anzahl Ladeflächen am Straßenrand	Einrichtung von Ladezonen alle 50 m an Hauptstraßen bis 2025
	Geringe Zeitverluste auf dem Weg in das Zielgebiet	Fahrtgeschwindigkeitsindex SAQ_N^*	Erreichen von Stufe D in der HVZ im Jahr 2030
	Geringe Störungen der Liefertätigkeit im Zielgebiet	Verlustzeiten durch Behinderungen (Parken, andere Liefervorgänge etc.)	Bislang keine Daten vorhanden
	Günstig gelegene Umschlagflächen für die Stadtlogistik	Flächengröße und -beschaffenheit muss Anforderungen entsprechen	Lokale Anforderungskataloge für innerstädtische Logistikflächen einhalten

* FGSV (2015), S. 233. Der Fahrtgeschwindigkeitsindex SAQ_N setzt die zu erwartende mittlere Pkw-Geschwindigkeit in Beziehung zur angestrebten mittleren Pkw-Fahrtgeschwindigkeit, die sich ergibt aus der Netzfunktion des betrachteten Straßenabschnittes gemäß FGSV (2008), S. 23

Eigene Darstellung

2.5.2 Zustandsanalyse

Die Analyse des Ist-Zustands und der erwarteten Entwicklung ist Grundlage eines an die lokalen Bedingungen angepassten Handlungskonzepts, das sich durch ein akteursübergreifendes Problemverständnis und eine einvernehmliche Zustandsbewertung auszeichnet. Im Vorfeld muss geklärt werden, welche Daten und Ressourcen für die quantitative Beschreibung und Bewertung von Problemen erforderlich sind. Auch eine spätere Evaluierung ist zu beachten.

Empfohlene Erhebungsmethoden sind (weitere Informationen im Kapitel 3):

- Fallstudien bei typischen Wirtschaftsakteuren (u. a. Logistikunternehmen): Verständnis der Prozesse, Entscheidungen, Handlungsspielräume, ergänzend ggf. Marktanteile, Ressourcen)
- Mitfahrten in Lieferfahrzeugen: Stückgut und KEP; Protokollierung von Fahrtverläufen (ggf. Tracking), Liefervorgängen, Behinderungen
- Beobachtung von Liefervorgängen in Problemarealen (Abläufe, Behinderungen, Zeitbedarfe etc.)
- Analyse von Unfallhäufungsstellen bzw. Unfallschwerpunkte mit Lkw-Beteiligung
- Analyse der Messdaten von Luftqualitätsmessstellen
- Ggf. Kordonerhebung für das Problemareal mit Differenzierung der Fahrzeugarten und der Fahrtzwecke (aus Fahrzeugtyp und Aufschriften)

Die Analyse von Gütermengen (z. B. in Paketen) und ihrer Bündelungspotenziale auf der Grundlage von Stichprobenerhebungen ist dagegen zumeist wenig hilfreich, weil die Güterempfänger und Versender zahlreich und sehr unterschiedlich sind (Handel, stationäres Dienstleistungsgewerbe, Handwerk etc.) und die Auskunftsbereitschaft gering ist. Stichprobenhaft erhobene Gütermengendaten lassen sich in der Regel nicht valide hochrechnen. In Branchen, wo die Daten flächendeckend vorhanden und für die Verwaltung einfach zu beschaffen sind (z. B. bei der Entsorgung, die in der Regel durch städtische Tochtergesellschaften durchgeführt wird), ist diese Vorgehensweise jedoch sinnvoll.

2.5.3 Zustandsbewertung

Bei der Zustandsbewertung werden der Ist-Zustand sowie die zu erwartenden Entwicklungen im Hinblick auf die Zielerreichung systematisch verglichen, um den Handlungsbedarf ermitteln.⁵⁹

Eine zu bedenkende Frage dabei ist etwa, wie viel CO₂ gegenüber 1990 zum Analysezeitpunkt bereits eingespart wurde und wie viele Emissionen für das Ziel der Bundesregierung, im Verkehrsbereich bis 2030 eine 42-prozentige Absenkung zu erreichen, noch eingespart werden müssen. Mit einer SWOT-Analyse lässt sich ermitteln, welche Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken auf dem Weg zur Zielerreichung bestehen.⁶⁰ Diese Bewertung sollte ebenso wie die Zustandsanalyse gemeinsam mit den beteiligten Akteuren vorgenommen werden.

Die SWOT-Analyse kann auch auf andere Themen – wie etwa den Zustand des (Güter-)Verkehrssystems oder die bestehenden Planungs- und Verwaltungsprozesse – angewendet werden.

59 FGSV (2018), S. 23

60 A. a. O., S. 23 f.

Beispiel SWOT-Analyse

(**Strengths** = Stärken, **Weaknesses** = Schwächen, **Opportunities** = Chancen/Handlungsoptionen, **Threats** = Bedrohung).

Swot – bestehende Stärken können etwa sein:

- gute Erreichbarkeit der innerstädtischen Logistikflächen
- gute Ausstattung mit Lieferhöfen
- gute Voraussetzungen für Nachtbelieferung
- geringe Anzahl Unfälle mit Lkw-Beteiligung

SWot – bestehende Schwächen können etwa sein:

- weite Zufahrtswege der Logistiker in die City
- Behinderungen durch regelwidriges Be- und Entladen
- Staubrennpunkte
- hohe Luftschadstoffbelastung an Lkw-Haupttrouten

SwOt – Handlungsoptionen ergeben sich aus:

- Mitwirkungsbereitschaften, Innovations-/Veränderungsbereitschaften
- Betroffenheit der Wirtschaftsakteure
- Stadtstruktur
- Verkehrsnetzstruktur

SwoT – Bedrohungen ergeben sich ggf. aus:

- geplanten Flächenumnutzungen (Wegfall von Umschlagflächen in Innenstadtnähe)
- Strukturveränderungen im Handel (Bedarf Funktionsflächen)
- geringe Handlungsmacht der Akteure (u. a. Problem Filialgeschäfte mit geringer Entscheidungskompetenz, Konzernlogistik mit standardisierten Prozessen)
- Belieferungsformen (Trend ungebündelter Lieferungen per Botendienst)

2.6 Handlungskonzept

Auch bei der Erstellung des Handlungskonzepts ist Akteursbeteiligung wesentlich. So kann sichergestellt werden, dass vorgeschlagene Maßnahmen, die von Unternehmensseite umzusetzen sind, Akzeptanz finden und eine Umsetzungsperspektive haben.

2.6.1 Maßnahmenammlung, Wirkungsanalyse und Bewertung

Zunächst sollte gesammelt werden, welche Maßnahmen geeignet sind, die vereinbarten Ziele zu adressieren.⁶¹ Anschließend sind die zu erwartenden Maßnahmenwirkungen abzuschätzen. Dafür kann es erforderlich sein, Verkehrsmodellrechnungen oder Simulationen von transportlogistischen Prozessen durchzuführen, um z. B. Fahrtenanzahlen, Fahrzeugtypen, Fahrleistungen und Aufenthaltszeiten der Güterverkehrsfahrzeuge im Untersuchungsraum zu berechnen. Grundlage der Bewertung der Maßnahmen ist eine Gewichtung der Ziele, die mit dem städtischen Güterverkehrskonzept erreicht werden sollen (siehe Tabelle 2.3). Je bedeutender ein Ziel innerhalb des gesamten Zielsystems ist, desto höher wird die Priorität sein, mit der es umzusetzen ist. Sensitivitätsanalysen (systematische Variation der Zielgewichte) geben Aufschluss darüber, wie robust die Priorisierung von Maßnahmen gegenüber Veränderungen der Gewichtungen für einzelnen Ziele ist.⁶²

2.6.2 Erstellung von Maßnahmenplänen

Im letzten Schritt wird der Maßnahmenbewertung gegenübergestellt, wie schnell die einzelnen Maßnahmen umsetzbar sind. Einzelne Maßnahmen benötigen größere Planungsvorläufe, müssen in Förderprogramme eingeplant werden oder können erst nach Umsetzung einer vorbereitenden Maßnahme umgesetzt werden. Daraus ergeben sich zeitliche Maßnahmenpläne, die die Reihenfolge der Umsetzung des städtischen Güterverkehrskonzepts bestimmen. Diese Zeit-Maßnahmen-Pläne sind Grundlage für die spätere Evaluierung des Handlungskonzeptes und ermöglichen es, Meilensteine der Umsetzung zeitlich festzulegen.

Die konkrete Maßnahmenauswahl ist mit allen Akteuren abzustimmen. Als Entscheidungshilfen und Hinweise für die spätere Umsetzung sollten für die aussichtsreichen Maßnahmen Steckbriefe erstellt werden mit Hinweisen zu:

- den verantwortlichen Akteuren,
- den abgeschätzten Kosten für öffentliche Hand und Wirtschaftsakteure,
- den zeitlichen Umsetzungsschritten,
- dem absehbaren Projektstart.

2.7 Umsetzung

Eine Beschlussfassung über das städtische Güterverkehrskonzept durch den Gemeinderat ist grundsätzlich zu empfehlen, um die Verbindlichkeit der Umsetzung zu fördern und erforderliche Investitionsmittel und Personalressourcen zu beschaffen.

Laufende Aufgaben der Planungsverwaltung parallel zur Umsetzung sind die Information der Öffentlichkeit, ein regelmäßiges Monitoring der Entwicklungen im städtischen Güterverkehr (auf Grundlage empirisch erhobener Kennzahlen z. B. zur Verfügbarkeit von Ladeflächen im Straßenraum, Fahrtenaufkommen etc.) sowie die Evaluation der bereits umgesetzten Maßnahmen im Hinblick auf ihre Wirksamkeit.⁶³ In § 18 Abs. 4 des Berliner Mobilitätsgesetzes ist festgelegt, dass das integrierte Wirtschaftsverkehrskonzept alle fünf Jahre evaluiert und spätestens alle zehn Jahre überarbeitet werden soll.

61 A. a. O., S. 25.

62 Dazu z. B. Cerwenka (1982).

63 FGSV (2018), S. 15.

Beispielhafte Gewichtung innerhalb des Zielsystems

Tabelle 2.3

Zielfeld	Ziel	Gewichtung Zielfeld [%]	Gewichtung Ziel [%]
 Verkehr	Fahrleistung senken	30	40
	Einfahrten von Nutzfahrzeugen in zentrale Bereiche reduzieren		30
	Verkehrssicherheit verbessern		30
 Umwelt	Luftschadstoffbelastung senken	25	40
	Lärmbelastung senken		40
	Klimagasemissionen senken		20
 Städtebau	Konflikte mit Rad- und Fußverkehr reduzieren	20	50
	Straßenraumproportionen positiv beeinflussen		50
 Effizienz des Lieferverkehrs	Verfügbarkeit von Ladeflächen erhöhen	25	25
	Zeitverluste auf dem Weg ins Zielgebiet reduzieren		15
	Störungen der Liefertätigkeit im Zielgebiet vermeiden		35
	Vorhandensein passender Umschlagflächen gewährleisten		25

Eigene Darstellung

3 | Daten für die Steuerung der Verkehrswende im städtischen Güterverkehr

Kommunale Güterverkehrskonzepte brauchen eine solide Datengrundlage für Problemanalyse, Maßnahmenauswahl und Wirkungsevaluation. Empirie kostet aber Geld und Zeit, erfordert Methodenkenntnis, ist fehleranfällig – und Ergebnisse veralten mitunter schnell. Gründe für einen Verzicht auf eine gute empirische Fundierung von Stadtlogistikkonzepten sind schnell genannt und nicht immer leicht aus dem Weg zu räumen. Sie erweisen sich aber später als Bumerang für eine erfolgreiche Planung, Konsensfindung und Umsetzung.

Die Datenlage im städtischen Güterverkehr ist deutlich schlechter als im Personenverkehr. Es fehlt außerdem das erforderliche Wissen über die Logistikprozesse zur Ver- und Entsorgung und über die damit einhergehenden Zwänge, unter denen die marktwirtschaftlichen Akteure agieren. Um geeignete Handlungsoptionen zu erkennen, müssen die Kommunen daher zur Erarbeitung von städtischen Güterverkehrskonzepten ausreichend Zeit und Sachmittel für (eigene) Erhebungen einplanen.

3.1 Monitoring und Verhaltensbeobachtung

Für eine belastbare Datengrundlage zum städtischen Güterverkehr werden Daten benötigt, die ein kontinuierliches Monitoring der Problemlagen und Maßnahmenwirkungen ermöglichen. Diese sollen ergänzt werden um solche Daten, die für das Verständnis des Verhaltens und der Handlungsoptionen von Akteuren des Wirtschaftsverkehrs notwendig sind.

Monitoringdaten liefern Hinweise auf Entwicklungen, auf drohende Missstände und auf Wirkungen von umgesetzten Maßnahmen. Sie geben Auskunft über die Inanspruchnahme von Ressourcen (Energie, Straßenraum etc.), bieten die quantitative Grundlage für Emissionsberechnungen und spiegeln den Verkehrsablauf im städtischen Güterverkehr wider. Als **Verhaltensdaten** wird im Folgenden alles bezeichnet, was Erkenntnisse über die logistischen Abläufe bei den Akteuren des städtischen Güterverkehrs liefert, Handlungsspielräume offenlegt und es ermöglicht, die Wirkung von Maßnahmen auf die Organisation des Güterverkehrs abzuschätzen.

Der spezifische Bedarf an Monitoring- und Verhaltensdaten leitet sich aus dem Zielkonzept und dem Maßnahmenplan für den städtischen Güterverkehr ab.

3.2 Differenzierung und Merkmale des Güterverkehrs in Städten

3.2.1 Akteurs-, Areal- und Problembezug

Bei der Konzeption von einmaligen und wiederkehrenden Erhebungen zum städtischen Güterverkehr ist grundsätzlich der Areal-, Akteurs- und Problembezug zu berücksichtigen (siehe Abbildung 3.1). Die Erhebungen müssen so ausgerichtet sein, dass es möglich wird, einen Bezug herzustellen zwischen den Problemen, den betroffenen Akteuren und den Arealen der Stadt, in denen Maßnahmen wirksam werden sollen. Das setzt unter anderem voraus, dass die im Güterverkehr eingesetzten Fahrzeugkategorien und die bedeutsamen Teilsegmente der Logistik unterschieden werden.

3.2.2 Differenzierte Erfassung von Fahrzeugklassen

Bewährt hat sich die Erfassung von Fahrzeugen anhand des Fahrzeugtyps, der Aufbauform, der Achszahl und der Reifengröße (siehe Abbildung 3.2). Nach folgenden Fahrzeugtypen wird dabei unterschieden:

- Kastenwagen (Pkw mit geschlossenem Aufbau, ohne Sitze und Fenster im Fond)
- Sprinterklasse: Lieferwagen von 2,8 bis 7,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht (zulGG)
- Motorwagen von 3,5 bis 40 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht inklusive Lastzüge (Motorwagen und Anhänger)
- Sattelzüge (Zugmaschine und Auflieger)
- Lastenräder

Diese Differenzierung stellt eine Maximalanforderung dar.

Hinweis:

Im Anhang finden sich typische Erhebungsbögen für Verkehrserhebungen zum städtischen Güterverkehr. Abbildung 3.2 kann unterstützend zur Fahrzeugdifferenzierung verwendet werden.

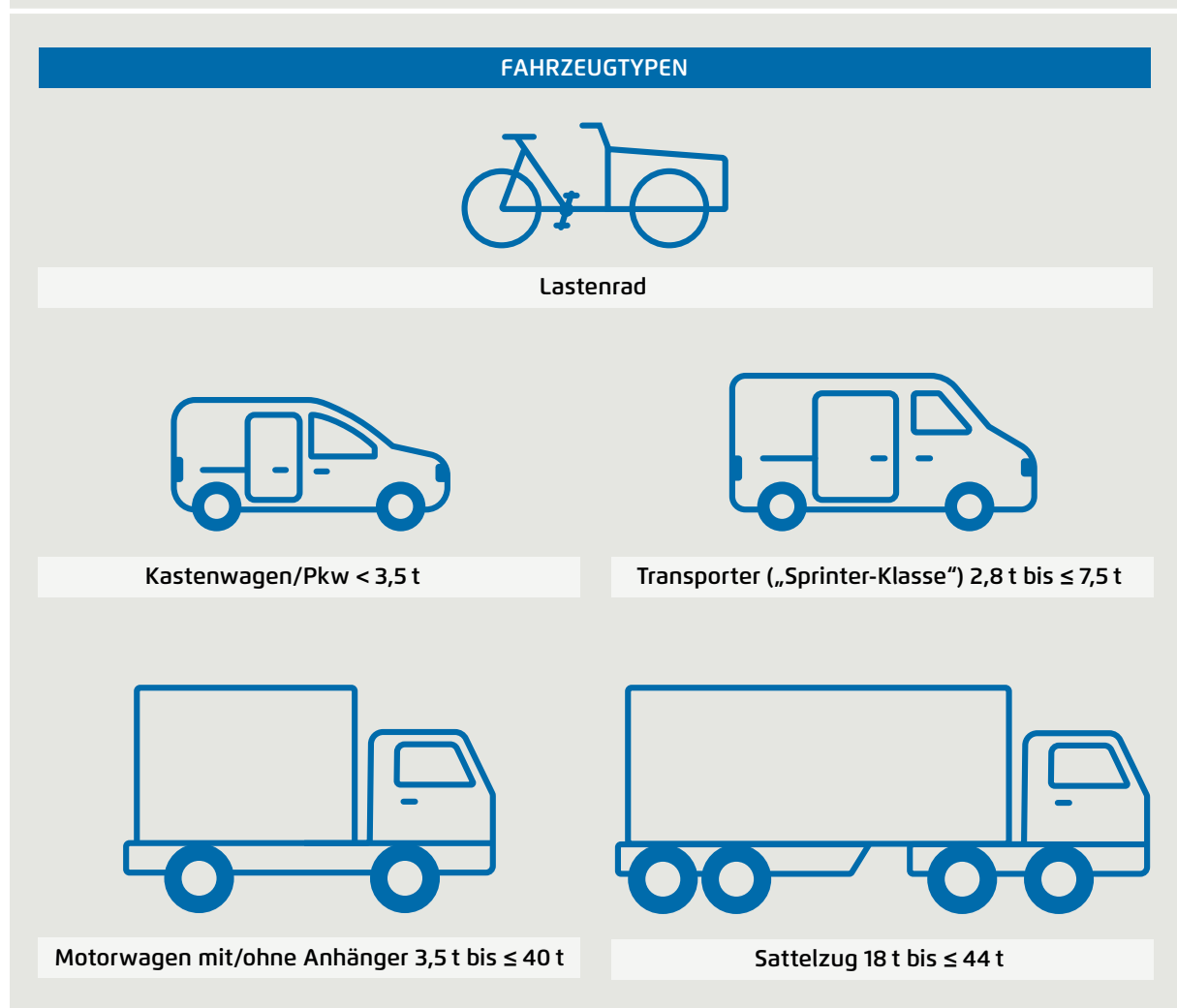
Akteurs-, Areal- und Wirkungsbezug bei Erhebungen zum städtischen Güterverkehr

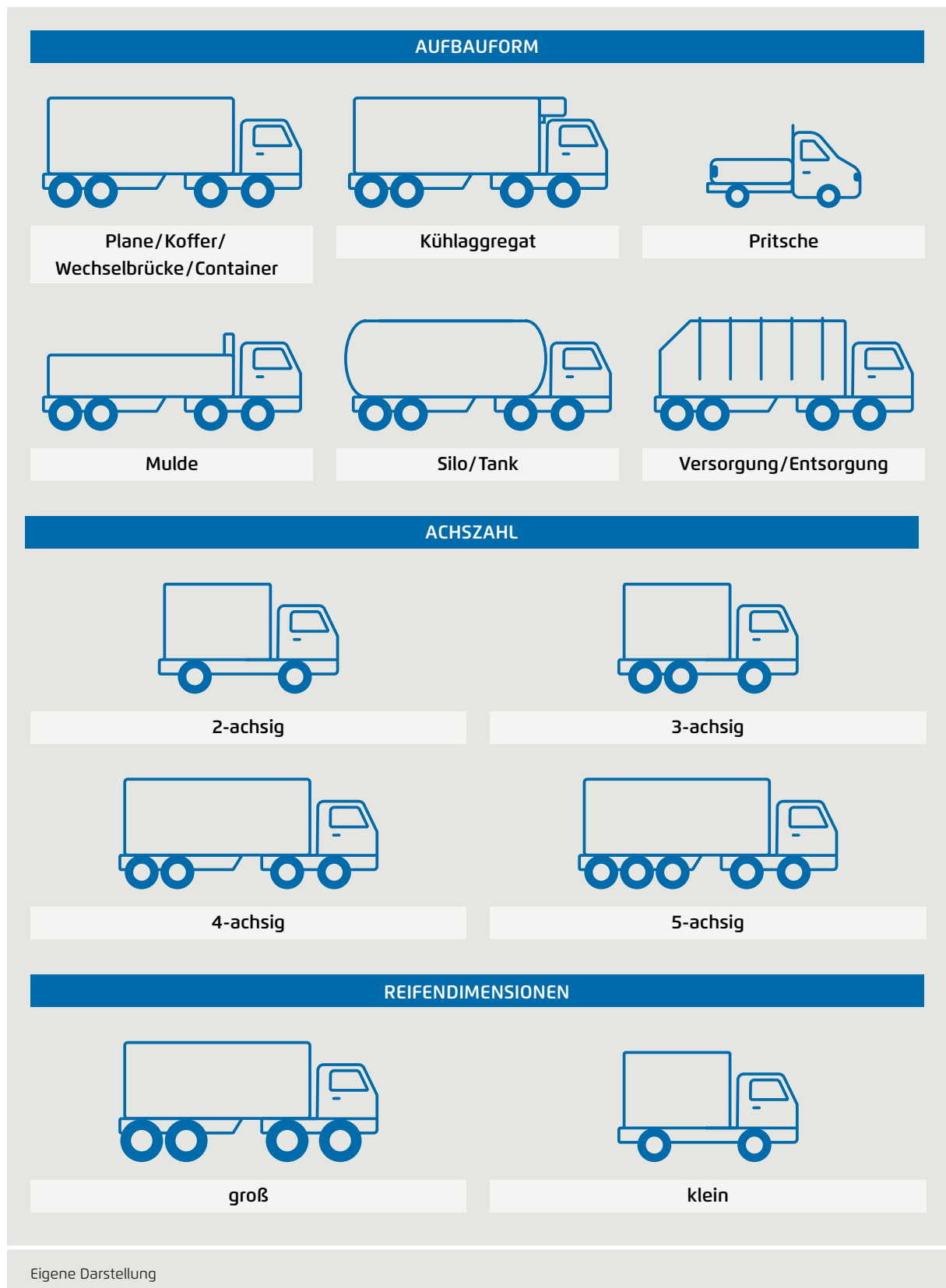
Abbildung 3.1



Empfohlene Unterscheidung von Nutzfahrzeugen bei Verkehrserhebungen

Abbildung 3.2





3.2.3 Akteure und Marktsegmente des städtischen Güterverkehrs

Hilfreich ist die Unterscheidung von Akteuren der städtischen Ver- und Entsorgung, die sich durch ein ähnliches Verkehrsverhalten auszeichnen und zu Marktsegmenten zusammenfassen lassen. Dabei reicht es oft aus, das Verhaltensmuster einzelner Betriebe eines Segmentes zu kennen, um ein ganzes Segment verstehen und beurteilen zu können. Güterverkehr in der Stadt wird vor allem durch folgende Segmente verursacht:

- Kurier-, Express- und Paketdienste (KEP)
- Stückgutspediteure
- Belieferung von Lebensmittelmärkten (Vollsortimenten und Discounter)
- Versorgung der Gastronomie
- Bau, Handwerk und Gebäudedienstleistungen
- Sonstige Dienstleistungen (Wartung, Service, städtische Fahrzeuge des Straßenkontrolldienstes, der Grünpflege etc.)
- Abfalllogistik, Entsorgungsdienste und Recycling

3.2.4 Unterschiedliche zeitliche Muster und Raumbezüge für Erhebungen

Die unterschiedlichen **tageszeitlichen Muster** der Fahrten und Touren der Segmente des städtischen Güter-

verkehrs sind bei Erhebungen unbedingt zu beachten. So wird der Lebensmittelhandel bereits in den frühen Morgenstunden vor der Geschäftsöffnung beliefert, damit die Regale rechtzeitig eingepflegt werden können. KEP-Dienste und Stückgutlogistiker stecken dagegen in Fußgängerzonen oft in der Klemme zwischen der abzuwartenden späten Geschäftsöffnung und dem seitens der Stadt begrenzten Lieferzeitfenster.

Probleme durch und für den städtischen Güterverkehr können nicht ohne einen klaren Arealbezug analysiert werden. Oftmals wird implizit die Stadt mit der Innenstadt gleichgesetzt, was zu erheblichen Fehleinschätzungen über die Wirksamkeit von Maßnahmen führen kann. Empfohlen wird daher ein **Arealbezug**, der sich an der Bebauungsdichte und den jeweils überwiegenden Nutzungen der Gebäude orientiert. Die Kernstadt mit ihrer typischen mehrgeschossigen Blockrandbebauung ist die größte Herausforderung für die Logistiker. Sie lässt sich in den meisten Städten relativ gut aufteilen in

- die Innenstadt als Zentrum des Einzelhandels, der Gastronomie und der Kultureinrichtungen, in der Fußgängerbereiche und verkehrsberuhigte Bereiche die Organisation des Verkehrs prägen,

Typische Logistikabläufe im städtischen Güterverkehr

Lebensmittelmärkte werden in der Regel nur ein- bis zweimal am Tag beliefert und erhalten ihre Sendungen mit sehr großen Fahrzeugen, für die spezielle Lieferhöfe oder lärm- und witterungsgeschützte Lieferrampen außerhalb des Straßenraumes zur Verfügung stehen. Stückgutspediteure versorgen dagegen hauptsächlich Fachgeschäfte mit Artikeln des periodischen Bedarfs. Sie liefern zum Beispiel Paletten oder „hängende“ Ware, die spezielle Flurfördergeräte benötigt. Die Sendungen von KEP-Diensten sind durch ihr Gewicht (max. 31 kg) und ihre Abmessungen dagegen so ausgelegt, dass eine Person sie ohne Hilfsmittel vom Fahrzeug bis zum Kunden tragen kann.

Das Baugewerbe nutzt seine Fahrzeuge gleichermaßen zum Transport von Mitarbeitern, Material und Maschinen. Die Fahrzeuge stehen in der Regel den ganzen Arbeitstag über an der Baustelle und sind im Durchschnitt älter (und damit meist schadstoffintensiver) als die „Dauerrenner“ der KEP-Dienste und Stückgutspediteure. Wer Kaffeemaschinen wartet oder Feuerlöscher überprüft (sonstige Dienstleistungen), ist meist mit einem kleineren Werkstattwagen unterwegs und steht nicht so lange an einem Ort wie der Bauhandwerker. Die Entsorger wiederum müssen mit ihren schweren Spezialfahrzeugen jede Haustür erreichen und bilden Touren, bei denen die Straßen getrennt in beiden Richtungen angefahren werden müssen.

- den „City-Kragen“ mit oft gründerzeitlich verdichteter Wohnbebauung, integriertem Bürogewerbe und teils Handwerk in den Innenhöfen; Parken und Laden behindern sich hier in engen Straßenräumen oft gegenseitig,
- Stadtteilzentren mit geringerer Verdichtung des Geschäftsbesatzes und höherer Bedeutung für die Nahversorgung mit Gütern des täglichen Bedarfs; Erschließung durch Tempo-30-Straßen oder verkehrsberuhigte Bereiche,
- Hauptverkehrsstraßen mit der Funktion von Stadtteil-Versorgungszentrum und hoher Verkehrsstärke,
- Büro- und Gewerbezentren als Hotspots des Lieferverkehrs.

Für die Vergleichbarkeit und Kopplung mit anderen Untersuchungen und der Verkehrsstatistik ist die Einhaltung dieser Hinweise eine wichtige Voraussetzung.

Kurz gefasst: Allgemeine Hinweise zu Erhebungen im städtischen Güterverkehr

- Nutzfahrzeugtypen differenzieren
- Logistische Marktsegmente unterscheiden
- Tageszeitliche Muster beachten
- Fokus Kernstadtareale: Innenstadt, „City-Kragen“, Stadtteilzentren, Hauptverkehrsstraßen mit Versorgungsfunktion, Büro- und Gewerbezentren
- Erhebungsmerkmale so festlegen, dass die Vergleichbarkeit und Kopplung mit der Verkehrsstatistik möglich ist

3.3 Daten für ein Monitoring des städtischen Güterverkehrs

Das Monitoring des Verkehrsgeschehens ist Grundlage der Stadt- und Verkehrsplanung – und zugleich immer wieder Angriffsfläche für Einsparungen im Haushalt der Städte und falsch verstandenen Bürokratieabbau. Aber im „Blindflug“ lässt sich weder eine erfolgreiche

Stadtentwicklung betreiben, noch verfügen die politischen Entscheidungsträger über eine Datenbasis als belastbare Grundlage für ihr Handeln. Die kontinuierliche Beobachtung einiger zentraler Zustandsgrößen des städtischen Güterverkehrs ist daher nicht nur die Basis von Handlungskonzepten, sondern eine Daueraufgabe der Verkehrsentwicklung und für das Monitoring der Verkehrswende unerlässlich.

Ein **Datenset für das Monitoring** sollte sich am Zielsystem für die städtische Güterverkehrsplanung orientieren (Grundlage für die Evaluation der Maßnahmenwirkungen) und folgende regelmäßig erhobene Informationen umfassen:

- Spezielle Infrastrukturen und Benutzungsregeln für den Straßengüterverkehr: Lage und Regelungen von Umweltzonen (künftig auch Niedrig- und Nullemissionszonen), Fußgängerbereiche, Lieferzeitfenster, ausgewiesene Ladezonen, ggf. öffentlich zugängliche Lieferhöfe auf Privatgrund, öffentliche Sammelstellen für Wertstoffe (Bauhandwerk), Einbahnstraßenregelungen, ggf. Engstellen, Beschränkungen von Durchfahrtshöhen, beschränkte Brückenlasten
- Fahrleistungen differenziert nach Fahrzeugklassen (inkl. Lastenräder), Arealen und logistischen Marktsegmenten
- Verkehrsaufkommen in tageszeitlicher und fahrzeugspezifischer Differenzierung
- Einfahrten in ausgewählte Areale, differenziert nach Fahrzeugklassen, logistischen Marktsegmenten und Zeit
- Schadstoffklassen der eingesetzten Fahrzeuge
- Schadstoffbelastungen im Straßenraum
- Fahrtzeiten und Verkehrsqualität auf dem Weg in ausgewählte Areale
- Umfang des regelwidrigen Be- und Entladens sowie der missbräuchlichen Nutzung von Lieferflächen durch Pkw

Ein solches Minimaldatenset macht es erforderlich, unterschiedliche Primärerhebungen (eigene Zählungen, Messungen, Beobachtungen) mit anderen Datenquellen (vorhandene Statistiken, ggf. Verkehrsmodelldaten) zu einem Gesamtbild zusammenzufügen. Tabelle 3.1 bietet einen Überblick über zweckmäßige Indikatoren des Zielsystems für den städtischen Güterverkehr und Herangehensweisen zur Datengewinnung.

Indikatoren für das Monitoring des städtischen Güterverkehrs und Ansätze zur Datengewinnung

Tabelle 3.1

Zielfeld	Ziele und Indikatoren	Erhebungsmethode	Verknüpfung mit Sekundärstatistiken und Verkehrsmodelldaten
 Verkehr	Geringe Fahrleistungen im städtischen Güterverkehr: Fahrzeug-km je Fahrzeug-art	- Verkehrszählungen an Knotenpunkten und/oder Strecken (fahrtrichtungsgetrennt), Erhebung oder Hochrechnung für den durchschnittlichen werktäglichen Verkehr (Mo.–Sa.) - Differenzierung der Fahrzeugarten	- Vervollständigung der (punktuell gewonnenen) Zählenden durch Verkehrsmodelldaten oder Schätzungen auf Grundlage von Interpolationen zu einer flächendeckenden Datenbasis - ggf. Nutzung von Daten privater Anbieter (z. B. Frequenzatlas) - Stichprobenartige Erhebungen (besser: Kordonerhebungen) mit Erfassung der Marktsegmente des Straßengüterverkehrs (siehe Infokasten zur Düsseldorfer Altstadt)
	Geringe Anzahl an Einfahrten von Nfz in zentrale Bereiche: Anzahl Einfahrten am Kordon (z. B. Innenstadtring)	- Kordonerhebung für das betrachtete Areal (mindestens im Zeitraum 6:00–13:00 Uhr) - Differenzierung nach Fahrzeugarten und Marktsegmenten	
	Verkehrssicherheit: Getötete/Verletzte bei Verkehrsunfällen		Auswertung der amtlichen Verkehrsunfalldaten (Unfallmeldungen)
	Zufahrtregelungen	- Aufnahme der StVO-Beschilde rung durch Begehung (ggf. durch Straßenbetriebsdienst) - Aufbau eines digitalen Katasters mit kartografischer Darstellung in GIS	
 Umwelt	Einhaltung aller Grenzwerte für Luftschadstoffe und geringe Klimagasemissionen: - Indikatoren gemäß Grenzwertbestimmungen für Luftschadstoffe - Gesamte CO₂-Emission im städtischen Straßennetz (ohne Autobahnen)	Verkehrsmengen: siehe oben bei Fahrleistungen	- Spezifische Emissionsfaktoren aus HBEFA (dazu INFRAS; ifeu; FVT (2019)) - Zusammensetzung nach Fahrzeugtypen: Auswertung des kommunalen Zulassungsregisters (ggf. Abfrage beim KBA)
	Geringe Lärmbelastung: Mittelungspegel Tag/Nacht	- Verkehrsmengen für die Berechnung der Mittelungspegel gemäß 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung: siehe oben bei Fahrleistung) - ggf. eigene Lärmmessungen für die Lärmentwicklung beim Be- und Entladen im Nachtzeitraum (Beurteilung nach TA Lärm)	

Zielfeld	Ziele und Indikatoren	Erhebungsmethode	Verknüpfung mit Sekundärstatistiken und Verkehrsmodelldaten
 Städtebau	Geringe Konflikte mit Fuß- und Radverkehr: • Regelwidrige Be- und Entladevorgänge auf Fuß- und Radverkehrsanlagen	• Strukturierte Beobachtung von Ladevorgängen entlang den Hauptstraßen, in verkehrsberuhigten Bereichen und Fußgängerbereichen, Fokus auf Fußgänger und Radverkehr (Flächenbedarf, Konflikte)	
	Gute straßenräumliche Proportionen: • Flächenaufteilung Seitenraum/Fahrbahn	• Erfassung von Breiten für Fahren, Liefern, Parken, Gehflächen, Radverkehrsflächen • Beurteilung der straßenräumlichen Gestaltqualität anhand der Flächenverteilung und Oberflächengestaltung im Straßenraum	• ggf. Nutzung von Daten aus dem NKF (Infrastrukturbestand)
 Effizienz des Lieferverkehrs	Hohe Verfügbarkeit von Ladeflächen im Straßenraum: • Anzahl Ladeflächen am Straßenrand	• Kartierung der Ladeflächen im Straßenraum mit Information zu nutzbarer Länge, Abstellmöglichkeiten für Waren am Fahrzeug, Absenken Ladebordwand, Ebenheit etc. • Aufbau eines digitalen Katasters mit kartografischer Darstellung in GIS	
	Geringe Zeitverluste auf dem Weg ins Zielgebiet: • Fahrtgeschwindigkeitsindex SAQ_N	• Erfassung der Rückstaulängen an Knotenpunkten in der morgendlichen Hauptverkehrszeit	• Ankauf von Daten zum Verkehrsfluss auf Strecken von kommerziellen Anbietern (z. B. HERE, TomTom, Google)
	Geringe Störungen der Liefertätigkeit im Zielgebiet: • Verlustzeiten durch Behinderungen (Parken, andere Liefervorgänge etc.)	• Mitfahrten in Lieferfahrzeugen, strukturierte Protokollierung von Störungen (Ursache, Zeitverlust) • Beobachtung von Liefervorgängen im Straßenraum	• Arealbezogene Statistik zu Parkverstößen, hier insbesondere Blockieren von Ladezonen (Anzahl, Art und Dauer der Vergehen)
	Günstig gelegene Umschlagflächen für die Stadtlogistik: • Flächengröße und -beschaffenheit muss Anforderungen entsprechen	• Kartierung von Umschlagflächen, Depotstandorten (Paketshops), Paketstationen • Aufbau eines digitalen Katasters mit kartografischer Darstellung in GIS	
	Bündelung/Effizienz von Belieferungen: • Anzahl vom Standort eines Lieferfahrzeugs aus bedienter Lieferziele • Anzahl der Lieferstopps im Untersuchungsgebiet • Zeitbedarf für die Arealbelieferung	• Beobachtung von Liefervorgängen im Straßenraum (Dauer von Liefervorgängen, Anzahl bedienter Lieferziele) • Kordonerhebung für das Untersuchungsgebiet mit Erfassung der Ein- und Ausfahrtzeitpunkte der Fahrzeuge	• Auswertungen der Erhebung Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland (KiD) zu Stophäufigkeiten und Stoppdauern
Eigene Erhebungen können mit Sekundärstatistiken zusammengeführt werden (Beispiel: Aufenthaltsdauer im Areal und durchschnittliche Dauer von Liefervorgängen (aus KiD oder eigener Erhebung) lassen auf die Anzahl der Lieferziele je Fahrzeug im Untersuchungsgebiet schließen)			

Hinweis: Minimaldatenset = unbedingt erforderliche Indikatoren sind fett hervorgehoben
Eigene Darstellung

Verkehrsmodelle für den städtischen Güterverkehr können ein Gesamtbild liefern, das die Empirie teilweise ersetzen kann. Sie erfordern jedoch einen hohen Grundaufwand, den nur wenige große Städte leisten können.

3.3.1 Regelmäßige Lageberichte der beteiligten Akteure

Das Monitoring auf Grundlage der oben genannten Daten sollte verbunden werden mit einem Beteiligungsprozess, in dem Vertreter von Logistik, Handel und anderen relevanten Bereichen regelmäßig strukturierte Lage-

berichte zur Beurteilung der Wirkung von umgesetzten kommunalen Maßnahmen abgeben. Komplementär sollte in diesen Lageberichten die Umsetzung der privatwirtschaftlich zu verantwortenden Maßnahmen dokumentiert werden. Mit gezielten Maßnahmenevaluationen können solche Berichte zu einem äußerst zuverlässigen Gesamtbild zusammengefügt werden, das als unmittelbare Berichterstattung an die politischen Entscheidungsgremien über den Verkehrswendeprozess und für das Nachsteuern von Handlungskonzepten unverzichtbar ist.

Beispiel: Erhebung des Güterverkehrs in der Düsseldorfer Altstadt

Die Bergische Universität Wuppertal führte im Sommer 2018 Erhebungen zum Güterverkehr im Bereich der Düsseldorfer Altstadt durch (siehe Abbildung 3.3). In drei Erhebungswellen wurden dabei Daten zur Nutzung (Handelsnutzungen in den Gebäuden), zum Kordon (Ein-/Ausfahrten mit Kfz-Kennzeichenerfassung) und zu Liefervorgängen im Straßenraum erfasst. Zusammen ergeben die gewonnenen Daten ein detailliertes Bild von den Anforderungen und Abläufen im innerstädtischen Lieferverkehr.

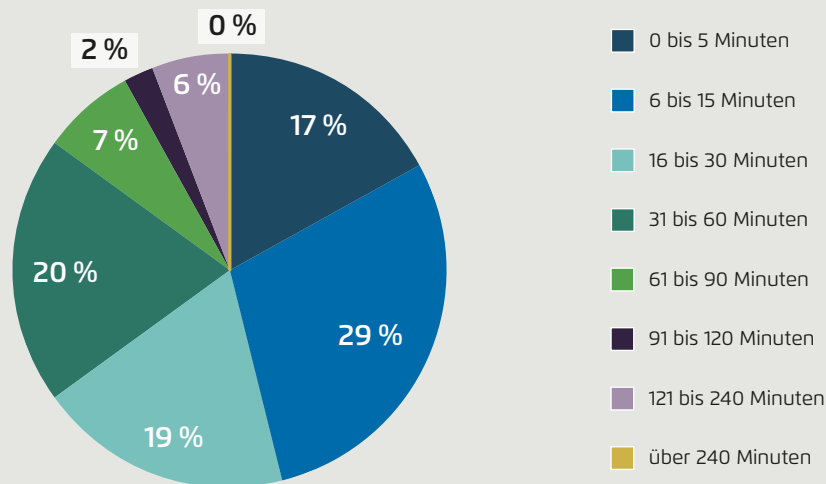
Nutzungserhebung: Obwohl jedes Ladengeschäft eine behördliche Genehmigung für seine gewerbliche Tätigkeit benötigt, fehlen in der Düsseldorfer Altstadt georeferenzierte Daten über die Verteilung der lieferverkehrsrelevanten Gebäudenutzungen. Für die Nutzungserhebung wurden Kategorien von Handels- und Dienstleistungsnutzungen gebildet, die sich an entsprechenden Einteilungen in städtischen Einzelhandelsanalysen orientieren. Mittels Begehung der Straßenräume wurden die Realnutzungen anschließend je Gebäudegeschoss erfasst, wobei für die oberen Geschosse zum Teil auf Informationen auf Klingelschildern zurückgegriffen werden musste.

Kordonerhebung: Mittels Teilerfassung der amtlichen Kfz-Kennzeichen von ein- und ausfahrenden Nutzfahrzeugen sowie zusätzlicher Merkmale (Ein-/Ausfahrtzeitpunkt und -ort, Fahrzeugart, Beschriftungen, die Auskunft über die Zugehörigkeit zu einem der Marktsegmente des städtischen Güterverkehrs geben) ließ sich ein differenziertes Bild der Liefertätigkeit im Altstadtgebiet zeichnen. Daten wie die Aufenthaltsdauer der Fahrzeuge im Areal, bevorzugte Ein-/Ausfahrtknoten, die zeitliche Verteilung des Lieferfahrzeugaufkommens sowie die Anzahl gleichzeitig im Quartier befindlicher Fahrzeuge beschreiben den Ist-Zustand und liefern Ansatzpunkte für Maßnahmen und die spätere Beurteilung ihrer Wirksamkeit. Durch die Verknüpfung mit Daten aus der Beobachtung von Liefervorgängen (s.u.) und Schätzungen der Fahrzeitanteile im Kordongebiet konnte zusätzlich geschätzt werden, wie viele Lieferziele ein Fahrzeug dort bedient.

Beobachtung von Liefervorgängen im Straßenraum: Für ausgewählte Straßen im Altstadtquartier hatte das Erhebungspersonal die Aufgabe, den Ablauf der einzelnen Liefervorgänge, das bedienende Marktsegment (z.B. Stückgut oder Handwerk), die Dauer der Vorgänge (Standzeit der Fahrzeuge, Dauer der Belieferung) und die bedienten Geschäfte zu erfassen. Viele Lieferanten stellen ihr Fahrzeug an einem Ort ab, von dem aus mehrere Geschäfte zu Fuß angesteuert wurden. Die Beobachtung zeigte Engstellen und bevorzugte Plätze für die Einrichtung von Ladeflächen auf.

Aufenthaltszeit von Nutzfahrzeugen in der Düsseldorfer Altstadt am Stichtag (2018)

Abbildung 3.3



Hinweis: Nur Fahrzeuge, die ein- und ausgefahren sind, Erhebungszeitraum 7:00–12:30 Uhr [n=768]

Eigene Darstellung

3.4 Verhaltensdaten im städtischen Güterverkehr

Wer würde ein Mikrodepot nutzen? Wie viele Lastenräder könnten in meiner Stadt fahren? Was passiert, wenn das Lieferzeitfenster in der City verkürzt wird? Diese und ähnliche Fragen lassen sich nur klären, wenn Entscheidungsgründe und ggf. mögliche Alternativen für das Handeln der Wirtschaftsakteure bekannt sind.

Ein **Minimaldatenset zum verkehrlich relevanten Logistikverhalten** sollte dementsprechend folgende Informationen umfassen:

- Belieferungshäufigkeiten des Handels und des Dienstleistungsgewerbes, differenziert nach Art und Größe der Betriebe
- Tourenmuster in den oben genannten Marktsegmenten des Ver-/Entsorgungsverkehrs: Tourlänge, Auslieferungsgebiet (Arealtypen), Anzahl der Fahrzeuge, Anzahl der Stopps je Tour, Anzahl bedienter Kunden, Touredauer

Als Erhebungsmethoden werden Fallstudien und Mitfahrten in Auslieferungsfahrzeugen empfohlen. Zu beleuchten ist dabei die Nachfrageseite nach logistischen

Dienstleistungen und die angebotsseitige Organisation und Durchführung von Transporten. Auch hier empfehlen sich strukturierte Befragungen/Beobachtungen, die auf zuvor spezifizierte Indikatoren abgestimmt sind.

Fallstudien, die durch Einbeziehung der zu befragenden Akteure in einen Projektbegleitkreis bzw. einen ständigen Konsultationskreis vorzubereiten sind, sollten als Intensivinterviews durchgeführt werden. Sie erreichen dann einen wesentlich höheren Informationsgehalt als unpersönliche, Fragebogen-gestützte Erhebungen. Letztere können nur wenige, schnell beantwortbare Fragen stellen und erzielen dennoch regelmäßig nur sehr geringe Rücklaufquoten, sodass die Information nicht verallgemeinerbar sind. Fallstudien, die zwar nur sehr wenige Marktteilnehmer in den Fokus nehmen können, erzeugen dagegen durch geschickte Auswahl repräsentativer Unternehmen trotzdem ein zuverlässiges Bild des Entscheidungsverhaltens und der Marktstrukturen. Wesentliche Informationen umfassen die Touren- und Fahrzeugeinsatzplanung, Mengen und Güterarten sowie Probleme (aus Sicht der jeweils befragten Unternehmensvertreter).

Indikatoren für das Monitoring des städtischen Güterverkehrs und Ansätze zur Datengewinnung

Tabelle 3.2

	Indikatoren	Erhebungen	Verknüpfung mit Sekundärstatistiken
Nachfrageseite: Prozesse, Anforderungen und Probleme der Empfänger (Handel, stationäres Dienstleistungsgewerbe, Haushalte)	Erwünschte Belieferungshäufigkeiten	Fallstudien: ausgewählte Empfänger, die für ihre jeweiligen Branchen typisch sind (Lebensmitteleinzelhandel, Kaufhäuser, Facheinzelhandel, Praxen/Büros) Durchführung persönlicher Intensivinterviews mit zuständigen Unternehmensvertretern (Managementebene) Je nach örtlicher Organisationsform eignen sich auch Branchenverbände (z. B. lokaler Einzelhandelsverband) als Ansprechpartner	Kommunalauszug des Unternehmensregistersystems (URS) und Gewerbemelderegister: Überblick über Anzahl, Größe und Standort von Unternehmen (URS: bei Mehrbetriebsunternehmen nicht differenziert nach Betriebsstätten)
	Erwünschte logistische Dienste (z. B. Regalpflege, Wahl von Lieferzeitpunkten, Nachschubsteuerung, Annahme von privaten Paket-sendungen am Arbeitsort)		
	Veränderungspotenziale aus Sicht der Akteure		
	Reaktionsmöglichkeiten auf Regelungen seitens der Kommune		
Angebotsseite: Prozesse, Anforderungen und Probleme der Logistikunternehmen und sonstigen Dienstleister	Logistikprozesse (Anforderungen, Marktanteile/Mengen, Verfahren, Probleme)	Fallstudien bei: - Kurier-, Express- und Paketdiensten (KEP) - Stückgutspediteuren - Lebensmittelmärkten (Vollsortimenter und Discounter) - Gastronomie - Bauhandwerk und Gebäudedienstleistungen (stellvertretend Handwerkskammer oder IHK) - Entsorgungsdiensten/Recycling - Durchführung persönlicher Intensivinterviews mit zuständigen Unternehmensvertretern (Managementebene)	Relevante Logistikdienstleister können nur vor Ort recherchiert werden, da sie i. d. R. nicht im betrachteten Quartier ansässig sind
	Reaktionsmöglichkeiten auf Regelungen seitens der Kommune		
	Transportdurchführung, Probleme	Mitfahrten in Lieferfahrzeugen (Stückgut und KEP): Tracking des Fahrtverlaufes (mittels GPS-Tracker oder Smartphone-App) Aufnahme von Störereignissen Teilnehmende Beobachtung der Liefervorgänge (Anzahl, Dauer, Ladeflächensuche etc.) Gespräch mit dem Lieferfahrzeugführer (Vorgehensweise, Probleme)	

Eigene Darstellung

Mitfahrten in Lieferfahrzeugen erreichen ebenfalls nur einen geringen Stichprobenumfang, da sie sehr zeitaufwendig sind (i. d. R. Teilnahme an einer Tagestour). Erfahrungen zeigen aber, dass die bei der Tourbegleitung erzielte Informationsfülle einschließlich der Hinweise durch das Fahrpersonal ein präzises Bild der für diese Fahrten typischen Abläufe und Probleme ergibt. Mitfahrten können durch die standardisierte Aufnahme von Störungen des Lieferverkehrs (Erfassung von Zeitpunkt

und Ort mittels Tracking, händische Aufnahme der Art der Störung) zur Störquellenanalysen ausgebaut werden, die mit den im Bus- und Straßenbahnverkehr etablierten Verfahren vergleichbar sind. Im Zentrum der Datengewinnung stehen die Fahrtverläufe, Störungen, die Verhaltensweisen der Auslieferungsfahrer und Parameter der Tour (Stoppzahl und -dauer).

3.5 Verkehrsstatistik und Verkehrsmodelle

In Deutschland erfasst die (kontinuierliche erhobene) **Güterkraftverkehrsstatistik** lediglich Lastkraftfahrzeuge über 3,5 Tonnen Nutzlast.⁶⁴ Leichte Nutzfahrzeuge bis 3,5 Tonnen Nutzlast wurden bislang lediglich in den Jahren 2002 und 2010 in der Studie „KiD – Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland“ gemeinsam mit Pkw erhoben.

Beide Erhebungen sind nicht darauf ausgerichtet, den Verkehr in den Städten oder gar in unterschiedlichen Stadtgebieten zu beschreiben (Arealbezug), sondern dokumentieren den Einsatz von Nutzfahrzeugen (Verkehrsmittelbezug). Die KiD liefert dennoch wertvolle Hinweise zu Touren (Dauer, Länge, Stopps, Beladung etc.) von Fahrzeugen, die typischerweise in städtischen Räumen eingesetzt werden. Veröffentlicht werden die Ergebnisse in den Schriftenreihen des Kraftfahrtbundesamtes (Verkehr in Kilometern, Verkehr deutscher Lastkraftfahrzeuge) bzw. als Bericht und Datensätze zur KiD.

Die Fahrleistungserhebung 2014 gibt Aufschluss über die auf außer- und innerörtlichen Straßen im Erhebungsjahr 2014 erbrachten Fahrleistungen von Pkw und Nutzfahrzeugen, stadt spezifische Informationen liefert sie jedoch nicht.

Verkehrsmodelle für den städtischen Güterverkehr schätzen das Verkehrsaufkommen, die Zusammensetzung der Fahrtzwecke, die gefahrenen Touren sowie die benutzten Routen und Fahrzeugarten. Damit liefern sie zwar prinzipiell alle für die Verkehrsplanung benötigten Daten, müssen jedoch viele Zusammenhänge sehr stark vereinfachen und sind dementsprechend nur eingeschränkt geeignet, die Wirkung von Maßnahmen der Stadtlogistik abzubilden. Wegen des hohen Grundaufwandes für die Modellpflege und Datenbeschaffung können nur große Kommunen derartige Modelle sinnvoll betreiben. Die Modelle ersetzen keine problemorientierte Zustandserfassung mit empirischen Methoden.

Räumlich und inhaltlich stark aggregierte Informationen über Güterströme und Fahrzeugströme lassen sich aus dem Verkehrsmodell für die Bundesverkehrswegeplanung und aus Landesverkehrsmodellen gewinnen. Sie geben Auskunft über die Gesamtmenge der Gütermengen und Fahrzeugströme im Quell- und Zielverkehr einer Stadt und zeigen die Verkehrsbelastungen auf den Straßen, sind aber nicht darauf ausgerichtet, belastbare Aussagen über die dahinterliegenden logistischen Abläufe und Marktsegmente des städtischen Güterverkehrs zu machen.

64 Die Unterscheidung in leichte und schwere Nutzfahrzeuge weicht hier ab: hier ist die Nutzlast (kleiner bzw. größer 3,5 t) das Kriterium. Verbreiteter ist jedoch das zulässige Gesamtgewicht (kleiner bzw. größer 3,5 t).

Ausblick: Daten zur Flächennutzung und Verkehrserzeugung von Logistikstandorten sammeln und auswerten

Logistik generiert eine große Nachfrage nach Umschlag- und Lagerflächen. Innerstädtisch oder stadtnah gelegene Logistikflächen können helfen, Lieferverkehre zu reduzieren und das Lastenrad effizient einzusetzen. Sie können aber auch Verkehrsprobleme verschärfen und einen Ausbau der Straßen nach sich ziehen.

Daten zur Flächennachfrage, zur Art der logistischen Nutzung und zur Verkehrserzeugung im Personen- und Güterverkehr sind Grundlage einer nachhaltigen Flächennutzungs- und Verkehrsplanung. Realisierte Planungen liefern verlässliche Hinweise auf Verkehrsmengen, die zeitliche und räumliche Verteilung der Verkehrsnachfrage und die benutzten Fahrzeugtypen. Mit Verkehrszählungen an den Zufahrten zu Logistikstandorten lassen sich auf einfache Weise Verkehrserzeugungskennziffern gewinnen, die bei der Planung neuer Projekte helfen, ihre Verkehrsfolgen zuverlässig abzuschätzen und zu bewerten. Diese objektbezogenen Zählungen sollten mit Projektdaten zusammengeführt werden, die bei den Bauämtern (Bau- und Betriebsgenehmigungen) und der kommunalen Wirtschaftsförderung vorliegen. So können die Erzeugungsraten nach Größe und Nutzungsmerkmalen der Logistikimmobilien differenziert werden. Durch eine einheitliche Datenaufbereitung* im Verbund mehrerer Kommunen kann ein Datenfundus entstehen, der die Wissensbasis für die Planung von Vorhaben unterstützt.

* In der Schweiz wird dies in der Norm Verkehrserhebungen – Dokumentation von Verkehrsaufkommen (SN 640 015a) geregelt.

4 | Steuerung und Koordinierung der städtischen Güterverkehrsplanung

Um die kommunale Güterverkehrsplanung auf die Verkehrswende ausrichten zu können, braucht es eine Integration in die strategische Planung (siehe auch Kapitel 2) und neue Formen der Zusammenarbeit innerhalb und außerhalb der Verwaltung. Das führt zu Veränderungen in der Aufbau- und Ablauforganisation in den Kommunen.

Wichtig ist dabei ein gemeinsames Verständnis von und Wissen um die Zusammenhänge zwischen Flächennutzungen, Logistik, Verkehr und Umweltwirkungen. Fachplanungen müssen abgestimmt, umgesetzt und evaluiert werden – von der Sicherung geeigneter Flächen für Mikrodepots über die Festlegung angemessener Maßnahmen zur Luftreinhaltung bis hin zur Ansiedlung eines neuen Warenverteilzentrums. Verwaltungsinterne Kooperation ist nicht nur Voraussetzung für eine sachgerechte Anwendung gesetzlicher Bestimmungen, sie erleichtert und beschleunigt auch die Planungs- und Abstimmungsprozesse.

Hinzu kommen neue Aufgaben wie Beteiligung von und Kommunikation mit Unternehmen, zeitlich begrenzte und inhaltlich spezialisierte Projektarbeit oder die Erstellung eines städtischen Güterverkehrskonzepts. Diese Aufgaben können nicht durch eine Anwendung von Bau- und Verkehrsvorschriften im Rahmen des laufenden Verwaltungshandelns erledigt werden.

Es werden daher **zusätzliche Personal- und Sachmittel, Kompetenzbündelung nach innen** sowie **zentrale Ansprechpartner nach außen** benötigt.

4.1 Städtischer Güterverkehr bleibt auch künftig Querschnittsaufgabe

Für die Umsetzung der Verkehrswende im städtischen Güterverkehr ist die Erarbeitung eines eigenen Konzepts mit Maßnahmenplan ein hilfreicher Schritt. Gleichzeitig müssen die im Konzept enthaltenen Ziele in vielen Kernaufgaben der Verwaltung berücksichtigt werden. Das gilt besonders für den Aufgabenbereich von Planungs- oder Bauverwaltung, Rechts- und Ordnungsbehörde sowie die kommunale Wirtschaftsförderung. Diese sind als Hauptakteure der strategischen Güterverkehrsplanung auf der kommunalen Seite zu betrachten.

Typische Aufgaben der Planungs- oder Bauverwaltung mit Bezug zum städtischen Güterverkehr sind in Tabelle 4.1 zusammengestellt. Es empfiehlt sich, die Verkehrswende als Prozess aufzugreifen und die Planungs- und Abstimmungsschritte innerhalb der Verwaltung darauf auszurichten.

Die **kommunale Wirtschaftsförderung** ist komplementär dazu oft erster Ansprechpartner für Unternehmen, die Betriebsstandorte neu entwickeln wollen oder Probleme hinsichtlich der Durchführung von Gütertransporten haben. Frühzeitige Informationen über Ziele der Stadtplanung, ggf. bestehende Restriktionen im Zusammenhang mit konkreten Entwicklungsflächen (z. B. Festsetzungen im Bebauungsplan zu Art und Maß der baulichen Nutzung, Altlasten im Untergrund), verkehrliche Erreichbarkeiten und Unverträglichkeiten erleichtern die Orientierung der Unternehmen bei deren Standortplanungen. Branchenentwicklungen in Produktion, Handel und Logistik mit ihren Auswirkungen auf Flächennutzung und Verkehr werden von der Wirtschaftsförderung frühzeitig wahrgenommen und bewertet und liefern so wichtige Impulse für die Fortschreibung von kommunalen Masterplänen für den Güterverkehr und die Wirtschaftsflächen einer Stadt.

Die Aufgabenbereiche der Planungs- oder Bauverwaltung und der Wirtschaftsförderung sind beide nicht nur auf der Leitungsebene, sondern zunehmend auch auf der Fachebene mit Außenkontakten verbunden. Verkehrs-, Baurechts- und Umweltexperten der planenden Verwaltung beraten Unternehmen bei Vorhaben- und Erschließungsplänen und Bauanträgen. Hier können sie kommunale Zielsetzungen vermitteln und Handlungsoptionen im Sinne der Verkehrswende klären. Die Wirtschaftsförderung arbeitet gesamtstädtisch und im Quartier. Sie verfügt oftmals über langjährige Kontakte zu den Unternehmen vor Ort und kann Interessenslagen der ansässigen Betriebe gebündelt in Planungen einbringen. Es geht also beim Fitmachen der Kommunalverwaltung für die Verkehrswende nicht darum, Verantwortlichkeiten für den Güterverkehr in der Stadt vollständig einer am besten geeigneten Organisationseinheit zuzuweisen. Vielmehr muss die Chance ergriffen werden, laufende Planungsprozesse in die richtige Richtung zu steuern und neue Planungen konsequent auf die Verkehrswende auszurichten.

Typische Aufgaben der Planungs-/Bauverwaltung für die Verkehrswende
im städtischen Güterverkehr

Tabelle 4.1

Zeit- und Raumbezug	Flächenentwicklung	Verkehrsnetzentwicklung
Langfristig/ gesamstädtisch	Flächennutzungsplan: - Vorhalten und Sichern von Logistikflächen für die Güterversorgung des Stadtzentrums und der Stadtteilzentren (Paketstationen, Mikrodepot, Cityterminal, regional bedeutsame Logistikflächen und -funktionen) - Koordinierung des FNP mit sektoralen Plänen (z. B. Masterplan Wirtschaftsflächen, Vorrangflächen für bestimmte güterverkehrsintensive Nutzungen)	Gesamtverkehrsplan/Verkehrsentwicklungsplan: - Aufbau/Weiterentwicklung eines Verkehrsmodells für den Straßengüterverkehr - Erarbeitung und Fortschreibung eines Lkw-Führungskonzeptes, Koordinierung mit dem Umland - Beteiligung an der Entwicklung von Nachnutzungskonzepten für Konversionsflächen - Unterstützung bei der Sicherung von Anbindungen an das Bahnnetz (bei Einstellung der Bedienung) und ggf. an das Binnenwasserstraßennetz
Mittelfristig/ teilräumlich	Bebauungsplan: - Festsetzung der zulässigen Nutzungen (u. a. für Flächen, die der Innenstadtbelieferung vorbehalten sein sollen) - Gestaltung des Erschließungsnetzes und Dimensionierung der Erschließungsanlagen - Bei zentralen Infrastrukturen (z. B. Cityterminal/ Mikrodepot) können zusätzlich erforderlich werden: - Betreiberkonzept - Beteiligungskonzept	Stadtteilverkehrskonzept: - Führung von Lkw-Durchgangsverkehren im Stadtteil - Anlieferung für Stadtteilzentren - Führung des Lastenradverkehrs (Koordination mit städtischem Radverkehrskonzept)
Kurzfristig/ kleinräumlich	Entwicklung eines Unternehmensstandortes: - Empfehlungen für geeignete Ansiedlungsflächen - Abschätzung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens - Vorgaben für die Berücksichtigung vorhaben- und ggf. quartiersbezogener Logistikflächen - Führung des Lkw-Verkehrs des Standortes - ggf. Sicherung/Reaktivierung eines Bahnanschlusses - Entwurf/Dimensionierung der Verkehrsanbindungen	Straßenraumentwurf: - Lösung lokaler Probleme bei der Anlieferung von Geschäften/Einkaufszentren - Überprüfung von Straßenraumentwürfen hinsichtlich der Berücksichtigung der Belange des Lieferverkehrs (Anzahl, Lage, Größe, Anfahrbarkeit von Ladeflächen) - Mehrfachnutzung von Ladeflächen im öffentlichen Straßenraum (zeitliche/nutzerspezifische Regelungen/Beschilderung)

Eigene Darstellung

4.2 Rolle und Bedeutung von Güterverkehrs-Verantwortlichen

Für Unternehmen ist die verwaltungsinterne Zuständigkeitsverteilung oft nicht einfach zu verstehen. In manchen Fällen ist diese auch nicht konfliktfrei geregelt. Während in der Außensicht ein zentraler Ansprechpartner („Kümmerer“) mit weitreichenden Kompetenzen gewünscht wird, fördert die Aufbauorganisation der Kommunalverwaltungen dezentral verteilte Teilkompetenzen.

Hinzu kommt, dass im Zuge des langjährigen Stellenabbaus in den Kommunalverwaltungen Fachkompetenz und Agilität in erheblichem Maße verloren gegangen sind.

In den meisten Kommunen ist der Güterverkehr für die Zuständigen ein „Nebenjob“ – Ausnahmen sind nur sehr wenige große Kommunen, etwa Berlin, Hamburg, Stuttgart und Hannover –, sodass sie sich nicht intensiv mit Maßnahmen und Wirkungszusammenhängen befassen können. Des Weiteren nimmt der interne und externe Koordinierungsaufwand für strategische und projektbezogene Planungen zu und bindet zunehmend Personalkapazitäten.

Um die Verkehrswende (sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr) in Gang zu bringen, sind aber eine ausreichende Personalausstattung, qualifiziertes Fachpersonal und eine angemessene Gehaltsstufe dringend erforderlich.

Um diese Widersprüche und Engpässe aufzulösen, werden in einigen großen Städten übergreifende Zuständigkeiten festgelegt und auf eine Person oder Verwaltungseinheit gebündelt („Güterverkehrs-Verantwortliche“). Das fördert die Entwicklung von umfassenden (im Sinne von sektorenübergreifenden) Fachkompetenzen und schafft die Voraussetzung dafür, dass Städte ihr Steuerungspotenzial im städtischen Güterverkehr überhaupt erkennen können.

Es wird empfohlen, dass **Städte ab ca. 200.000 Einwohnern** eine **zentrale Planstelle für den Güterverkehr** in der Planungs- oder Bauverwaltung einrichten. Diese Stelle eines „Kümmers“ sollte ein Vollzeitäquivalent umfassen und kann direkt der Behördenleitung unterstehen. Ab einer Stadtgröße von rund 500.000 Einwohnern werden zwei Stellen für den städtischen Güterverkehr empfohlen. Die Planstelle für den Güterverkehr hat die Aufgabe,

- das städtische Güterverkehrskonzept federführend zu erarbeiten (fachliche Betreuung, Erhebungen, Beteiligungsverfahren, Evaluation),
- laufend alle Fachplanungen mit Bezug zum Güterverkehr (Wirtschaft, Umwelt, Verkehr, Bau) zu begleiten („Mitzeichnung“),
- straßenverkehrsrechtlich erforderliche Anordnungen zur Lenkung und Ordnung des Güterverkehrs vorzubereiten und ihre Umsetzung zu koordinieren,
- Nachfrageentwicklungen im Güterverkehr zu beobachten und Handlungsbedarfe abzuschätzen (Prognose, ggf. unter Einsatz eines städtischen Güterverkehrsmodells),
- die erforderlichen Kontakte zu Unternehmen aus Produktion, Logistik, Handel und Dienstleistungsgewerbe aufzubauen und zu pflegen,
- informelle Beteiligungsverfahren zwischen Planungs-/Bauverwaltung und privatwirtschaftlichen Akteuren zu organisieren.

Die Koordinierungsaufgaben nach außen nehmen mit der Stadtgröße beträchtlich zu. Daher sollte die Planstelle für den Güterverkehr seitens der Behördenleitung mit der eigenständigen Wahrnehmung der Außenkontakte betraut werden und dazu fachlich/persönlich gut geeignet sein. Eine berufliche Qualifikation im Bereich Verkehrswesen (Wirtschaftsingenieure für Verkehr, Bauingenieure) mit guten Kenntnissen der Logistik und der Stadt- und Verkehrsplanung ist Grundlage für die Wahrnehmung dieser Aufgaben.

Die kommunale Wirtschaftsförderung ist in der Regel nach Wirtschaftsbranchen differenziert aufgestellt und verfügt über eine gute Marktkennntnis. Die Flächennachfrage nach Produktionsstätten und Logistikimmobilien, Ausbauvorhaben bereits angesiedelter Unternehmen und viele weitere Marktentwicklungen sind dort in der Regel frühzeitig bekannt. Die für den Güterverkehr zuständige Stelle der Planungs- oder Bauverwaltung muss daher eine enge **Zusammenarbeit mit der Wirtschaftsförderung** anstreben. Auch die Aufgabenschwerpunkte können regelmäßig zwischen den Amtsleitungen abgestimmt werden.

Für besondere Aufgaben können Gemeinden auf Grundlage der Gemeindeordnungen der Bundesländer **Beauftragte** bestellen, die durch eine kommunale Satzung mit Ressourcen ausgestattet werden und dem Rat direkt berichtspflichtig sind. Ihre Außenwirkung und Binnenwirkung kann dadurch gestärkt werden. Im Vergleich zu einer Planstelle in der Verwaltung oder einem „Kümmers“, der in der Linie oder im Stab angeordnet ist, besteht eine unmittelbarere Anbindung an das Kommunalparlament. Für eine Stärkung der Position von „Kümmern“ für den Güterverkehr als Güterverkehrsbeauftragte spricht, dass die Koordinierungsaufgaben innerhalb stark gegliederter Fachverwaltungen hoch sind und in der Regel mehrere Dezernate umfassen. Der Rat der Stadt unterstreicht damit den Gestaltungs- und Steuerungswillen der Kommune. Alternativ kommt auch die Zuordnung zum Aufgabenbereich des Oberbürgermeisters oder des Planungs-/Baudezernenten in Betracht.

4.3 Beteiligung an der Erarbeitung städtischer Güterverkehrskonzepte

4.3.1 Grundsätze der Beteiligung

Die Beteiligung privatwirtschaftlicher und anderer relevanter institutioneller Akteure aus Logistik, Handel, Produktion und Handwerk ist eine Erfolgsbedingung für die Abstimmung und Umsetzung ambitionierter Maßnahmen im städtischen Güterverkehr.

Sie ist vorrangig problem- und maßnahmenorientiert und baut auf vorhandenen und bereits abgestimmten generellen Zielen und Leitlinien der Stadt- und Verkehrsplanung auf. Im Rahmen der Beteiligung werden

Beispiele für die Aufgabenorganisation im Bereich des städtischen Güterverkehrs

Das **Land Berlin** verfügt innerhalb der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt im Referat „Grundsatzangelegenheiten der Verkehrspolitik; Verkehrsentwicklungsplanung“ über eine Stelle, die die Aufgaben eines „Kümmers“ für den Güterverkehr wahrnimmt. Die Stelle ist in die Linie eingeordnet (Referat), da sie aber zur Grundsatzabteilung der Senatsverwaltung gehört, hat sie eine gesamtstädtische Funktion mit dem Charakter einer Stabsstelle. Die Aufgaben des Referates sind in hohem Maße querschnittsorientiert und umfassen grundsätzlich alle Belange des städtischen Güterverkehrs im Rahmen der Stadtentwicklungsplanung. Zentrale Aufgabe ist die Fortschreibung und Umsetzung des städtischen Wirtschaftsverkehrskonzeptes als Teil des Stadtentwicklungsplans Verkehr. Alle damit verbundenen Aufgaben werden von dem Referat auf eigene Veranlassung wahrgenommen. Darüber hinaus ist das Referat bei Bauleitplanverfahren und weiteren förmlichen Planverfahren im Rahmen verwaltungsinterner Beteiligungsroutinen grundsätzlich zu beteiligen. Gegenüber anderen Behörden (u. a. Bezirksverwaltungen des Landes Berlin, Straßenverkehrsbehörde) und städtischen Gesellschaften (u. a. BEHALA) wirkt das Referat beratend und koordinierend. Insgesamt wird die Aufgaben- und Ablauforganisation als sachgerecht bewertet. Die Personalausstattung entspricht zwei Vollzeitäquivalenten.

Das **Land Hamburg** konzentriert in mehreren Senatsbehörden Mitarbeiter für die Bereiche Güterverkehr und Logistik. Die Fachkollegen treffen sich in einem regelmäßig tagenden Arbeitskreis Logistik. Die Außenkommunikation übernimmt die Leitung der Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation (BWVI) bzw. die Hamburg Port Authority (HPA) für Hafenanangelegenheiten.

Die **Stadt Köln** verfügt im Amt für Stadtentwicklung und Statistik über eine Sachbearbeiterstelle für Güterverkehr und Logistik. Seit 2012 wird für Köln und Umland ein regionales Logistikkonzept erarbeitet. Es wird durch ein Logistikforum mit Interessenvertretern und externen Experten begleitet. Zuvor hatte von 1992 bis 2008 eine „Güterverkehrsrunde“ für den regelmäßigen Informationsaustausch zwischen Verwaltung und Wirtschaft gesorgt. Seit Juli 2012 findet dieser wieder jährlich unter dem neuen Namen **Logistikforum Köln** statt.

In der **Stadt Dortmund** ist der Güterverkehr innerhalb des Stadtplanungs- und Bauordnungsamts im Geschäftsbereich Mobilitätsplanung angeordnet (Aufgabenwahrnehmung durch den Gruppenleiter für die gesamtstädtische Mobilitätsplanung). Unter anderem wird dort ein gesamtstädtisches Verkehrsmodell für den Personen- und Güterverkehr betrieben. Aktuell wurde für das „Verkehrskonzept Hafen“ ein „Dialogverfahren Hafenverkehr“ durchgeführt, an dem in einem Arbeitskreis Vertreter der Bürgerschaft, Interessenverbände, Bürgerinitiativen, Politik, Verwaltung sowie die Dortmunder Hafen AG und die Dortmunder Stadtwerke AG (DSW21) beteiligt waren.

Der schweizerische **Kanton Basel-Stadt** hat als Ergebnis seines 2015 erarbeiteten städtischen Güterverkehrskonzeptes eine Planstelle (Vollzeit) innerhalb des Bau- und Verkehrsdepartements eingerichtet, die alle Aufgaben im Zusammenhang mit der Umsetzung des Handlungskonzeptes bündelt und die Konsultation mit Wirtschaftsakteuren organisiert. Dadurch wird gewährleistet, dass alle relevanten Fachstellen der Stadt- und Verkehrsplanung in die Ausarbeitung und Realisierung der Einzelmaßnahmen eingebunden sind und ein zentraler „Kümmers“ existiert. Gegenüber dem Logistikcluster Basel, das von

der Industrie- und Handelskammer und den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Land sowie der Logistikwirtschaft der Region getragen wird, wirkt die Stelle berichtend und koordinierend. Die Erarbeitung des städtischen Güterverkehrskonzeptes war Folge eines Bürgerentscheides zur Änderung des kantonalen Umweltgesetzes mit dem Ziel, den Kraftfahrzeugverkehr im Stadtgebiet Basel bis 2020 um 10 Prozent zu reduzieren. Die durch das gesetzgeberische Verfahren erzeugte Verbindlichkeit der Zielsetzung unterstützte die Einrichtung und Bedeutung der Stelle und fördert den Umsetzungsprozess maßgeblich.

Zielsetzungen ggf. zeitlich, inhaltlich und im Hinblick auf die Wirkungsevaluation weiter konkretisiert. Umgekehrt sollten Gesamtverkehrsentwicklungspläne nicht schon dezidiert Maßnahmen vorgeben.

Im Dialog wird es möglich, Konsens über konkrete fachliche Details der Umsetzung und über zeitliche Meilensteine herzustellen, Verständnis und Vertrauen untereinander zu schaffen und Konflikte zu entschärfen. Die für förmliche Planverfahren gesetzlich verbindlich vorgesehenen Beteiligungsverfahren können diese Funktion nicht erfüllen. Komplementär hat es sich daher bewährt, Beteiligungsverfahren in der informellen städtebaulichen und verkehrlichen Rahmenplanung zu etablieren.

Empfehlenswert sind sowohl **projektbezogene Beteiligungsverfahren** (wie etwa im Rahmen der Erarbeitung eines städtischen Güterverkehrskonzeptes) als auch **ständige Konsultationskreise** zwischen Wirtschaft und Verwaltung (mehr dazu in Kapitel 4.4). Die in zahlreichen Leitfäden sowie im Technischen Regelwerk für die Verkehrsplanung⁶⁵ dokumentierten Empfehlungen für die Konzeption und Durchführung von Beteiligungsverfahren gelten sinngemäß auch für den Güterverkehr.

Wenngleich die grundsätzliche Bereitschaft von Unternehmen an der Mitwirkung bei kommunalen Handlungskonzepten für den Güterverkehr meist gegeben ist, hängen Erfolg und Nachhaltigkeit derartiger Konsultations- und Abstimmungsprozesse von zahlreichen Faktoren und Randbedingungen ab. Als wesentliche Bedingungen haben sich eine hohe Verbindlichkeit in der Zusammenarbeit (u. a. personale Kontinuität, Verlässlichkeit von Absprachen), konkrete und klar abgegrenzte Zuständigkeiten des Beteiligungsgremiums sowie eine erkennbare Beeinflussbarkeit von Entscheidungen erwiesen (z. B. Beratung von Empfehlungen des Gremiums im Rat der Stadt).

4.3.2 Stakeholderanalysen klären das Beteiligungsziel und die Interessenlagen

Die größtenteils gescheiterten Citylogistik-Projekte der 1990er und frühen 2000er Jahre haben gezeigt, dass städtische Logistikkonzepte nach dem Prinzip „one size fits all“ nicht funktionieren. Die Teilmärkte der Logistik (z. B. Stückgut und Pakete), bestehende Logistiksysteme der Warenhäuser und des filialisierten Lebensmittelhandels sowie differenzierte logistische Anforderungen gewerblicher und privater Endkunden sind dafür zu unterschiedlich strukturiert. Das bedeutet aber keineswegs, dass eine Steuerung des städtischen Güterverkehrs wirkungslos bleiben muss. Vielmehr geht es darum, schrittweise und verlässlich kalkulierbar einen fairen und ambitionierten Rahmen zu schaffen, der passende Anreize setzt, damit die privatwirtschaftlichen Akteure ihre Logistik nachhaltig organisieren können und die Potenziale einer Verkehrswende in allen Teilsegmenten des städtischen Güterverkehrs ausschöpfen.

Aus unternehmerischer Sicht steht in der Regel die Lösung konkreter Probleme und ggf. die Vermeidung von „drohenden“ Restriktionen im Vordergrund des Interesses. Behinderungen der Lieferfahrzeuge durch Staus, fehlende Lieferflächen, Einfahrtrestriktionen in zentrale Geschäftsbereiche und eine als unverhältnismäßig empfundene Verkehrsüberwachung gehören zu den typischen Ausgangspunkten für ein Beteiligungsinteresse. Unternehmen erwarten ein Mitspracherecht, wenn es um städtische Maßnahmen geht, die zur Umstellung von aus ihrer Sicht effizient organisierten Logistikprozessen und zu Kostensteigerungen führen.

Bei der Erarbeitung städtischer Güterverkehrskonzepte gilt es daher auszuloten, wo bei den an der Transportkette Beteiligten Potenziale zur Reduzierung des Verkehrs, der modalen Verlagerung und emissionsarmer Antriebe liegen und unter welchen Bedingungen diese im Sinne einer nachhaltigen Stadtentwicklung aktivierbar wären.

65 Etwa FGSV (2018).

Die zeitlich befristete Akteursbeteiligung am Güterverkehrskonzept ist essenziell für die Bewertung der Wirksamkeit, Verhältnismäßigkeit und Realisierbarkeit von Maßnahmen.

Die Dauer und Häufigkeit von Gremiensitzungen müssen vor Beginn geklärt, eng begrenzt und die Themen umsetzungsorientiert sein. Unternehmen erwarten auf kommunaler Seite entscheidungsfähige Gesprächspartner und haben erfahrungsgemäß nur begrenztes Verständnis für komplizierte Entscheidungsprozesse in der Verwaltung.

4.3.3 Gemeinsame Bewertung von Problemen und Handlungsbedarfen

Für ein gemeinsames Problemverständnis sind ausführliche, detaillierte und aktuelle Zustandsanalysen und Datenaufbereitungen grundlegend (siehe hierzu Kapitel 3). Ziel ist es, bereits zu Beginn des Beteiligungsverfahrens zu einer gemeinsam getragenen Zustandsbewertung und Beurteilung von Handlungsbedarfen zu gelangen. Da Kommunen in der Regel nur eingeschränkt über Daten zum städtischen Güterverkehr verfügen, kommt der Stakeholderbeteiligung auch in der Datenerhebung und -bewertung eine erhebliche Rolle zu.

Relevante Informationen können direkt in Beteiligungsgremien eingebracht werden. Darüber hinaus haben sich Fallstudien bei typischen und lokal besonders relevanten Unternehmen der Logistik (Stückgutspediteure und Paketdienste), des Lebensmitteleinzelhandels (Vollsortimenter, Discounter), der Gastronomie und der Abfallwirtschaft bewährt (genauere Beschreibung siehe Kapitel 3). Sie können dem Beteiligungsprozess vorgeschaltet werden oder nach Anbahnung durch den Beteiligungsprozess starten und sollten von einem externen Berater durchgeführt werden, der keine eigenen Projektinteressen verfolgt bzw. den Stakeholdern zuzuordnen ist. Durch vertraulich geführte Gespräche können Logistikprozesse, Kostenstrukturen und Problemlagen aus einzelunternehmerischer Sicht herausgearbeitet werden, die Ansatzpunkte für erfolgversprechende Maßnahmen ergeben. Im Beteiligungsprozess dienen die anonymisiert und systematisiert aufbereiteten Ergebnisse zur schnellen Einarbeitung in die Problemlagen und fördern ein gemeinsames Problemverständnis.

Der Zeitbedarf für Empirie (und ggf. dafür erforderliche Auftragsvergaben) ist bereits bei der Zeitplanung für die Akteursbeteiligung zu beachten. Sollten im Rahmen des Beteiligungsverfahrens offene Fragen entstehen, können zusätzliche empirische Untersuchungen nützlich sein.

Beteiligungsformate

Basel: Städtisches Güterverkehrskonzept

Auslöser für die Erarbeitung des städtischen Güterverkehrskonzeptes war eine durch Bürgerentscheid initiierte Änderung des Umweltgesetzes des Kantons Basel-Stadt, die die Reduzierung des Kfz-Verkehrs in Basel bis 2020 zum Ziel hat. Für die Konzepterarbeitung wurden insgesamt drei Steuerungs- und Beteiligungsgremien eingerichtet: Die Arbeit des externen Gutachters wurde durch eine Projektgruppe (5 Sitzungen) begleitet, in der die fachlich Zuständigen der Ämter für Stadtplanung und für Mobilität, Vertreter des Nachbarkantons Basel-Land und der Region (Agglomeration Basel) sowie die Geschäftsführung des Logistikclusters Basel vertreten waren. Mittels einer Steuerungsgruppe (drei Sitzungen) wurden Ergebnisse und wichtige Weichenstellungen in die Leitung des Bau- und Verkehrsdepartements übermittelt und abgestimmt. Als vorwiegend extern besetztes Gremium diente eine Begleitgruppe (2 Sitzungen) aus Vertretern der Handels- und Logistikunternehmen, die in der Region Basel aktiv sind, sowie des Logistikclusters und des federführenden Amtes für Mobilität. Die Gesamtbearbeitungszeit des Güterverkehrskonzeptes umfasste rund ein Jahr. Die Aufteilung in drei kleine Gremien wirkte sich positiv auf die Sitzungsorganisation, die Gesprächsführung (Themen und Rollenverständnis) und die notwendigen inhaltlichen und prozessualen Abstimmungen aus.

Berlin: Fortschreibung des Integrierten Wirtschaftsverkehrskonzeptes (IWVK)

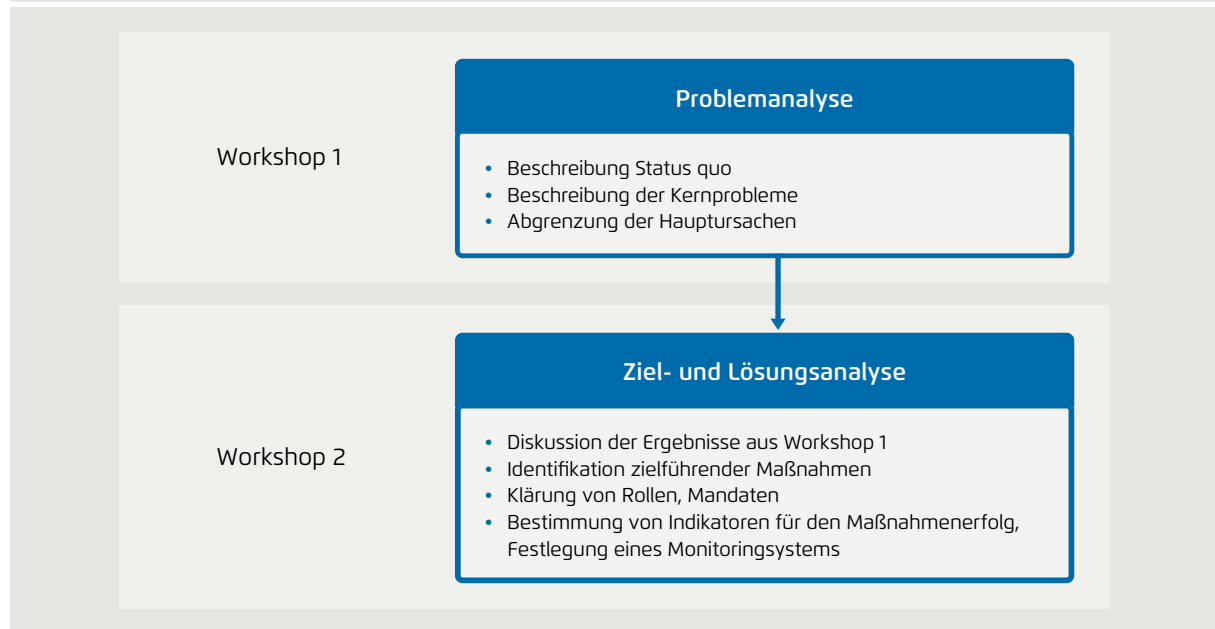
Die Fortschreibung des IWVK aus dem Jahre 2005 ist eine Pflichtaufgabe, die sich aus dem Mobilitätsgesetz des Landes Berlin ergibt. Beteiligt wurden rund 80 Wirtschaftsverbände, Einzelunternehmen und weitere Institutionen. In 11 Workshops (mit jeweils betroffenen Beteiligten) wurden die Themen

- Großraum- und Schwertransporte (GST),
- Entsorgungsunternehmen und -infrastruktur,
- Luftfracht,
- Kurier-, Express-, Paketdienste/Post-Dienste,
- Binnenschifffahrt, Schienengüterverkehr, Logistikstandorte und -knoten,
- Wirtschaftsverkehr auf der Straße,
- Industrie 4.0 und der Wirtschaftsverkehr,
- Verkehrsdaten/Verkehrsinformationen,
- Wirtschaftsverkehr und Berliner Zukunftsorte

behandelt. Die Beteiligung wurde als zweistufiger Workshop (siehe Abbildung 4.1) angelegt, wobei in der ersten Stufe Status quo, Probleme und Ursachen dafür behandelt wurden. In der zweiten Stufe wurden Lösungsansätze, Verantwortlichkeiten, Indikatoren zur Überprüfung der Maßnahmenwirkungen und das Monitoringsystem abgestimmt. Dieses Verfahren ist zwar für alle Beteiligten zeitaufwendig, ermöglicht aber eine angemessen detaillierte Besprechung und eröffnet den Teilnehmenden die Möglichkeit, zwischen den Workshops Diskussionsstände in die eigenen Organisationen zurückzukoppeln. Die Ergebnisse der Beratungen wurden von der Senatsverwaltung in der Beschlussvorlage an den Senat zur IWVK-Fortschreibung berücksichtigt.

Zweistufiger Aufbau der Fachworkshops im Rahmen der Fortschreibung des Integrierten Wirtschaftsverkehrskonzeptes Berlin

Abbildung 4.1



Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (2016)

Wien: Regionaler Aktionsplan Nachhaltige Logistik Wien – Niederösterreich

Die beiden österreichischen Bundesländer Wien und Niederösterreich sind wirtschaftlich eng verbunden. In einem breit strukturierten Stakeholderprozess wurde zwischen 2017 und 2019 ein regionaler Aktionsplan zur Steuerung des Güterverkehrs erarbeitet.* Steuerung und Projektleitung lagen in den Händen der Landes- und Stadtverwaltung sowie der Wirtschaftskammern von Wien und Niederösterreich. Grundsätze wie eine Reduktion des Verkehrsaufkommens werden von der Wiener Vizebürgermeisterin, dem niederösterreichischen Landesrat für Mobilität sowie den Präsidenten der Wirtschaftskammern beider Bundesländer getragen. Auch in der Umsetzung von Pilotprojekten bleiben die 4 Hauptträger des Prozesses gemeinsam aktiv.

An der Erstellung des Aktionsplans haben rund 100 Expertinnen und Experten im Rahmen von Interviews und Arbeitskreisen mitgewirkt. Weitere 200 Personen konnten online ein Feedback zu Zwischenergebnissen einbringen. Zusätzlich wurde ein Beratungsgremium zur Vorbereitung von Entscheidungen über die Meilensteine des Projektes eingeladen. Es umfasste unter anderem Vertreterinnen und Vertreter aus den Bereich Logistik (Straße, Schiene, Wasser), Industrie, Handel sowie Bezirks- und Gemeindepolitik und Wissenschaft.

* ARGE L2030+ (2019), S. 32–39

4.4 Ständige Konsultationskreise

Zur Verstetigung von Partizipation und Kommunikation eignen sich **dauerhaft angelegte Konsultationskreise**. Sie dienen der Beratung zwischen Politik, Verwaltung und Logistikwirtschaft. Ihr fachlicher Zuschnitt kann sich ggf. an den bereits im Rahmen der Erstellung eines Güterverkehrskonzeptes eingerichteten Arbeitsgruppen orientieren. Plattformen für Austausch und Vernetzung sind nützlich, um kommunale Infrastrukturmaßnahmen und verkehrsrechtliche Maßnahmen abzustimmen und konkrete Projekte in der Stadtlogistik anzustoßen, indem sie die handelnden Akteure zusammenführen.

Aus dem städtischen Güterverkehrskonzept kann außerdem der Auftrag an den Konsultationskreis ergehen, die Maßnahmenevaluation zu begleiten, die Verwaltung ggf. beim Nachjustieren von Maßnahmen zu beraten und an der späteren Fortschreibung des Güterverkehrskonzeptes mitzuwirken.

Auf der anderen Seite dienen **Logistikinitiativen oder Logistikcluster** etc.⁶⁶ häufig eher der Positionierung einer Wirtschaftsregion in Märkten. Auch sie sollen die Logistikwirtschaft in der Region durch Austausch und koordiniertes Handeln stärken. Sie vereinen Unternehmen, Verbände und beziehen zum Teil Verwaltungen ein (Kommunen, Regionalplanungsbehörden, kommunale Wirtschaftsförderung etc.). Aktuell ist die Sicherung von Entwicklungsflächen für Logistikfunktionen (Transport, Umschlag, Lagerhaltung, Mehrwertdienstleistungen) ein wichtiges Thema für Logistikinitiativen in vielen Ballungsräumen.

Durch die Flächenknappheit in „wachsenden Räumen“ werden Logistikansiedlungen häufig an die Peripherie gedrängt und führen so zu einer Suburbanisierung. Die noch entwicklungsfähigen Standorte verfügen in der Regel nicht über die für Berufspendler notwendige gute ÖPNV-Erreichbarkeit und ziehen einen Ausbaubedarf der Straßennetze nach sich. Die Fahrtweiten in die zu versorgenden Städte steigen und die Nutzbarkeit batterieelektrischer schwerer Lkw wird verschlechtert.

Logistikinitiativen können dazu beitragen, Bedarfe zu klären und Lösungsansätze zu entwickeln und sollten kooperativ mit den planenden, oftmals um Firmenansiedlungen konkurrierenden Gebietskörperschaften zusammenarbeiten.

4.5 Räume für Innovationen in der städtischen Verwaltung

Die kommunale Aufgabenorganisation mit ihrer sektoralen Verteilung von Zuständigkeiten steht tendenziell einer projektbezogenen integrierten Arbeitsweise entgegen. Für neue oder besonders umfangreiche Vorhaben hat sich deshalb die Einrichtung zeitlich befristeter Projektgruppen etabliert mit dem Ziel, die erforderlichen Kompetenzen in einer Verwaltungseinheit zu bündeln und eine Planung schneller durchführen zu können.

Eine Sonderform dieser projektgruppenorientierten Aufgabenorganisation sind die **Agilen Teams** der Stadt Wien. Sie werden für einen Zeitraum von ca. zwei bis drei Monaten gebildet, indem städtische Mitarbeiter von anderen Aufgaben befristet freigestellt werden und eine eng begrenzte Aufgabenstellung erhalten, die in diesem Zeitraum abzuschließen ist. Damit ist fallweise auch die intensive Einbindung externer Fachleute etwa aus Wirtschaftsverbänden oder von Unternehmen möglich, die eine Planung ausgelöst haben.

Agile Teams bieten die Chance, Planungsschritte zeitlich stark abzukürzen. Im Rahmen ambitionierter städtischer Güterverkehrskonzepte sind sie eine Option, klar definierbare Teilaufgaben wie die Standortsuche für ein Mikrodepot oder Paketstationen sowie die Anlage von Ladezonen im öffentlichen Straßenraum umfassend zu lösen und damit den Gesamtprozess erheblich zu beschleunigen. Auch die Kommune selbst als Verkehrserzeuger kann Gegenstand von Projekten sein, für die sich eine zeitlich befristet tätige Arbeitsgruppe lohnt. So kann etwa ein Konzept für die schrittweise Umstellung der kommunalen Nutzfahrzeugflotte auf E-Fahrzeuge erarbeitet werden. Eine weitere Lösung, die innerhalb einer zeitlich begrenzten Projektgruppe erarbeitet werden kann, ist die gebündelte Belieferung mit Büromaterial und anderen Verbrauchsgütern, in die ggf. auch private Empfänger im Umfeld der Verwaltungsstandorte einbezogen werden.

66 Unter anderem Logistik-Initiative Hamburg (o. J.); Zukunft Emden GmbH (o. J.).

Denkbar ist auch, dauerhaft **eine zentrale Anlaufstelle** innerhalb der Verwaltung zu schaffen, die Genehmigungsprozesse und Umsetzungsmaßnahmen im Zusammenhang mit logistischen Innovationsprojekten koordiniert. Wichtige Impulse für die neue Organisation von verwaltungsinternen Zuständigkeiten können auch durch (extern finanzierte) **Forschungs- und Innovationsprojekte** entstehen. Für kleinere Kommunen stellt dies häufig eine praktikable Möglichkeit für den Einstieg in eine aktive Befassung mit dem städtischen Güterverkehr dar.

Nicht zuletzt können Kommunen die Transformation des Logistiksektors auch über die Bereitstellung von Infrastruktur zur Produktentwicklung und Vernetzung unterstützen. So hat beispielsweise die Hamburger Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation gemeinsam mit der Logistik-Initiative Hamburg den **Digital Hub Logistics** in Hamburg eingerichtet.⁶⁷ Ziel ist es, neue Geschäftsfelder wie 3D-Druck oder Blockchain innerhalb der Logistik zu erschließen. Dafür wird ein Netzwerk zwischen jungen Start-ups, etablierten Unternehmen, der Politik und der Wissenschaft geschaffen. Eine ähnliche Einrichtung zur Förderung von Innovation wurde mit dem Digital Hub Logistics Dortmund initiiert⁶⁸. Unter anderem werden dort geteilte Arbeitsplätze, Versuchshallen und Experimentierflächen angeboten.

67 Digital Hub Logistics GmbH (o. J.).

68 EffizienzCluster Management (o. J.).

5 | Maßnahmen und Instrumente

5.1 Zusammenfassung

Die Verkehrswende im städtischen Güterverkehr braucht ein wirksames Handlungskonzept, das privaten Akteuren unter gleichen und planbaren Bedingungen Anreize für die erforderlichen Veränderungen bietet. Dafür empfehlen wir den Kommunen folgende Maßnahmen:



Schritt 1:

Mehr Raum für den Güterverkehr in der Stadt schaffen

- Städte und Gemeinden richten deutlich mehr **Ladezonen im öffentlichen Raum** ein. Diese werden von falsch geparkten Pkw freigehalten – das Bußgeld beträgt 40 oder 55 Euro, bei längerer Behinderung wird abgeschleppt. Zugleich wird aber auch das unrechtmäßige Be- und Entladen – etwa in der zweiten Reihe – sanktioniert. Ohne solche Sanktionen fehlt der Branche ein wirkungsvoller Impuls, um das stetig wachsende Fahrtenaufkommen zu reduzieren oder auf neue, platzsparende Lieferkonzepte wie die Lastenradlogistik umzusteigen. Mehr dazu in Kapitel 5.5.
- Mehr Straßen werden zu **Fußgängerzonen**. Diese steigern die Lebensqualität der Bevölkerung und sind, wenn für den (Lasten-)Radverkehr oder kompakte, elektrische Zustellfahrzeuge freigegeben, ein Impuls für die emissionsfreie Belieferung. Wichtig ist hierbei, dass die Verträglichkeit mit dem Fußverkehr im Mittelpunkt steht. Der Lieferverkehr mit konventionellen Antrieben wird vor der Fußgängerzone in Ladezonen umgelenkt. In begründeten Fällen erteilen die Kommunen Ausnahmegenehmigungen. Mehr dazu in Kapitel 5.8.
- Die Kommunen beginnen zeitnah eine **aktive Flächen- und Liegenschaftspolitik** für die Stadtlogistik. Derzeit verdrängen steigende Gewerbemieten, innerstädtische Nachverdichtung und die Aufgabe von Güterbahnhöfen logistische Nutzungen an den Stadtrand. Benötigt aber werden zentrumsnahe Logistikknoten unterschiedlicher Größe – vom Mikrodepot bis zum Cityterminal. Kommunen stellen dafür (eigene) Flächen bereit, unterstützen bei der Flächensuche oder sichern im Zuge von Planungsverfahren Logistikflächen. Bei Stadtentwicklungsprojekten werden Logistikknutzungen und Ladeflächen von Beginn an mitberücksichtigt. Mehr dazu in Kapitel 5.6 und 5.7.



Schritt 2:

Den Umstieg auf emissionsfreie und verkehrssichere Nutzfahrzeuge beschleunigen

- Der Bund stellt in den nächsten Jahren deutlich mehr Fördermittel für Nutzfahrzeuge mit elektrischem Antrieb bereit. Sollten Kommunen eigene Förderprogramme auflegen oder komplementäre Maßnahmen umsetzen, so empfiehlt sich ein besonderer **Fokus auf die Erneuerung des Transporter-Fuhrparks**. Mehr als die Hälfte der Fahrzeuge zwischen 3,5 und 7,5 Tonnen ist über zehn Jahre alt. In diesem Segment stehen in absehbarer Zeit zahlreiche elektrische Modelle zur Verfügung.
- Die Lastenradlogistik wird durch den Bau ausreichend breiter Radverkehrsanlagen, durch die Beseitigung von Unfallschwerpunkten sowie durch Unterstützung bei der Flächensuche für Mikrodepots vorangebracht. Testprogramme und Fördermittel für die **Anschaffung von (elektrischen) Lastenfahrrädern** erhöhen rasch die Sichtbarkeit und Verbreitung der Lastenradlogistik.
- Städte und Gemeinden verstehen sich als Vorbild. Sie beschaffen ausschließlich **Fahrzeuge mit elektrischen Antrieben und Abbiegeassistenten für den kommunalen Fuhrpark**. Dafür nutzen sie die bereitgestellten Bundes- und Landesmittel. Mehr dazu in Steckbrief 7.2 im Anhang.
- Für eine stärkere Elektrifizierung des städtischen Güterverkehrs braucht es in erster Linie **Ladeinfrastruktur an den Firmenstandorten** – und nicht im öffentlichen Raum. Um zu klären, ob beispielsweise in Gewerbegebieten die Verteilnetze ausgebaut werden müssen, verschaffen sich Kommunen, Unternehmen und Netzbetreiber rasch einen Überblick über künftig erforderliche Ladekapazitäten. Je kürzer die Stand- bzw. Ladezeit ist und je größer die Zahl der Fahrzeuge in einer Flotte, desto wichtiger sind die Höhe der verfügbaren Stromnetzanschlussleistung und ein betriebliches Lademanagement.
- Mittelfristig richten die Kommunen erste **Null-emissionszonen** ein. Diese sind der zentrale Hebel für die Erneuerung von Zustellflotten und Logistikkonzepten. Insofern tragen sie gleichermaßen zu Klimaschutz wie zu Luftreinhaltung bei. Mehr dazu in Kapitel 5.3.



Schritt 3:

Neue Logistikkonzepte ermöglichen und unterstützen

- Die Kommunen nutzen ihre Marktmacht bei **eigenen Beschaffungen**, um die Etablierung von Konzepten zur **empfängerbezogenen Bündelung** zu unterstützen. Dafür lassen Städte und Gemeinden Lieferungen an Ämter, Schulen oder Kommunalbetriebe über eine c/o-Adresse zu einem zentrumsnahen Logistik-Hub versenden. Von dort erfolgt die gebündelte Zustellung über ein spezialisiertes Logistikunternehmen mit emissionsfreien Fahrzeugen. Sendungen zwischen öffentlichen Einrichtungen werden, wo immer möglich, ausschließlich per Lastenrad verschickt. Mehr dazu in Steckbrief 7.7 im Anhang.
- Bei Verträgen mit Dritten vereinbaren die Kommunen mit den Auftragnehmern, dass die eingesetzten schweren Nutzfahrzeuge mit **Abbiegeassistenten** ausgestattet sind.
- Die Städte forcieren die **Konsolidierung des Baustellenverkehrs**. So kann in städtebaulichen Verträgen ein Baustellenlogistikkonzept vereinbart werden, das auf Verkehrssparsamkeit und Konsolidierung setzt. Besonders sinnvoll ist dies bei großen Baustellen in verkehrlich problematischer Lage. Mehr dazu in Steckbrief 7.9. Für den Handwerkerverkehr vergeben die Kommunen tagesgenaue Ausnahmegenehmigungen für das Parken, um einen Anreiz zur Vermeidung von Fahrten zu schaffen.
- **Gleisanschlüsse** sind eine wichtige Voraussetzung für eine nachhaltige Logistik, auch in den Städten. Der weitere Abbau von Gleisanschlüssen wird gestoppt. Langfristig sollen keine größeren Betriebs- und Gewerbeflächen mehr ohne Gleisanschluss entwickelt werden. Mehr dazu in Kapitel 5.7.



Schritt 4:

Durch Preismechanismen die Nutzung der Verkehrsinfrastruktur effizienter gestalten

- Deutschlandweit soll der Bund ein **Mautsystem** zur nutzungsabhängigen Bepreisung der Verkehrsinfrastruktur aufbauen. Geschieht dies auf absehbare Zeit nicht, können die Länder einen gesetzlichen Rahmen schaffen. Die Kommunen bringen sich in die Gesetzgebung ein, damit die Preisgestaltung auch in Städten eine verkehrliche und ökologische Lenkungswirkung erzielt (vergleichbar mit einer Citymaut). Kfz-Fahrten werden auf den ÖPNV oder Radverkehr verlagert, was Staus und verkehrsbedingte Umweltverschmutzungen verringert. Die weiterhin notwendigen Fahrten des städtischen Güterverkehrs können störungsfreier durchgeführt werden. Zugleich entsteht ein Impuls für die zeitliche und fahrzeugbezogene Bündelung von Lieferungen. Mehr dazu in Kapitel 5.4.

5.2 Klassifizierungsschema für Maßnahmen im städtischen Güterverkehr

Es herrscht kein Mangel an Ideen und an wohlklingenden Namen für innovative und bewährte Lösungen in der städtischen Logistik. Wie Abbildung 5.1 zeigt, lassen sich diese in der Regel verschiedenen Kategorien zuordnen: infrastrukturelle Maßnahmen, die Ausrüstung von Fahrzeugen und Logistikgebäuden sowie kommunale Steuerung.

Mögliche Maßnahmen im Bereich der **materiellen Infrastruktur** umfassen die öffentliche Verkehrsinfrastruktur (z. B. Sicherung von Gleisanschlüssen) sowie die Entwicklung und Bereitstellung von Flächen (z. B. Ladezonen) sowie Umschlagsknoten (z. B. Mikrodepot oder Cityterminals).

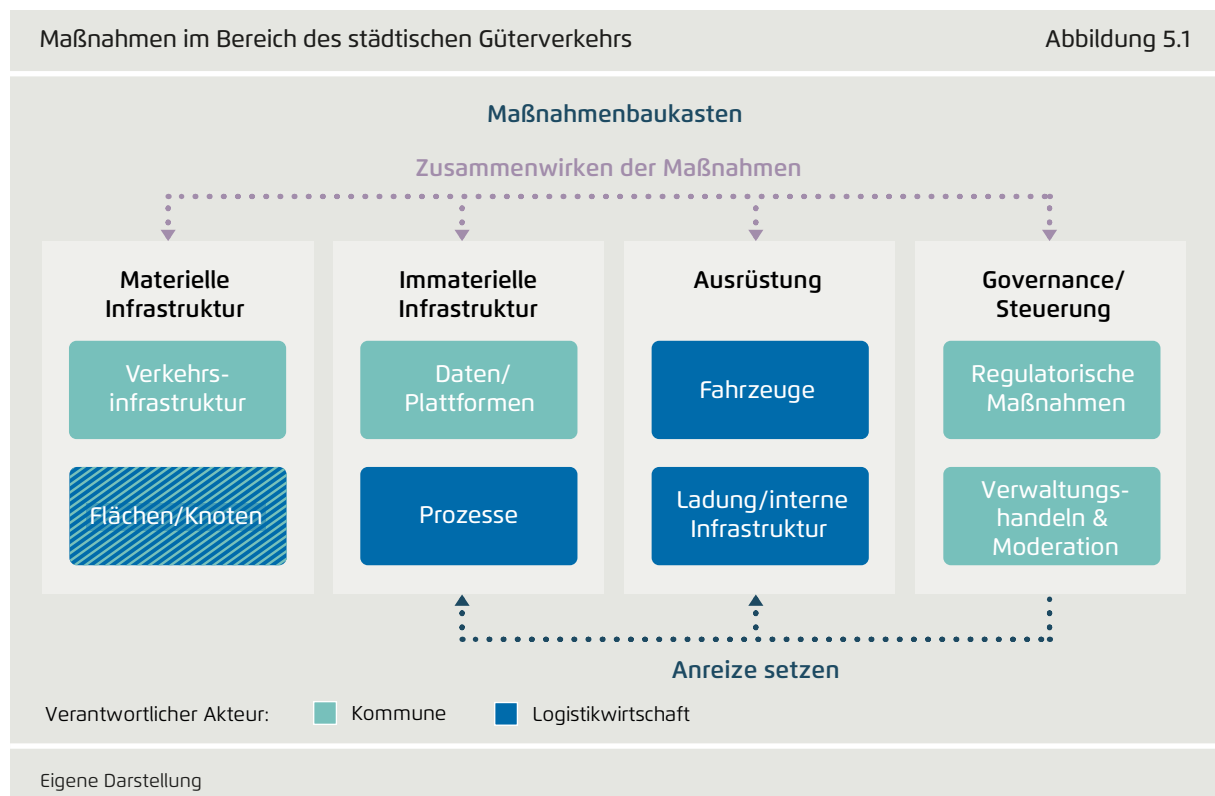
Während die Kommune für die planungs- und baurechtliche Vorbereitung von Mikrodepots oder Cityterminals verantwortlich ist, liegen Bau und Betrieb üblicherweise in der Hand von Unternehmen. Denkbar sind jedoch

auch kommunal gebaute und ggf. auch betriebene sowie diskriminierungsfrei zugängliche Umschlagpunkte⁶⁹.

Die **immaterielle Infrastruktur** umfasst Daten und Plattformen für die Informationsverbreitung sowie Logistikprozesse. Insbesondere Daten werden in der Regel durch die öffentliche Hand bereitgestellt (z. B. Informationen über Verkehrssteuerung und Verkehrsstörungen). Die Veränderung von Logistikprozessen mit dem Ziel, Warenlieferungen zu bündeln oder in verkehrsschwächere Zeiten zu verlagern, ist dagegen Aufgabe von privaten Akteuren.

Ausrüstungsmaßnahmen werden durch private Akteure umgesetzt. Hierbei geht es um Fahrzeuge (z. B. Einsatz von Lastenrädern, Elektroantriebe, Geräuschdämmung am Fahrzeug und bei Flurfördergeräten, Abbiegeassistenten) sowie um Ladungsträger (z. B. fahrzeugübergreifende Behältersysteme, Geräuschdämmung bei Rollcontainern) und Ausrüstungen (z. B. Barcodescanner) für das Handling von Sendungen.

69 BMVI (2019a).



Maßnahmen aus dem Bereich **Governance bzw. Steuerung** umfassen Regulationen (z. B. Lieferzeitfenster, Zufahrtbeschränkungen, Citymaut) sowie die Moderation von Abstimmungsprozessen (z. B. Runder Tisch Innenstadtlogistik). Dafür sind die Kommunen ausreichend und kontinuierlich mit Personal- und Sachmitteln auszustatten (siehe Kapitel 4).

Handlungskonzepte sind dann besonders wirkungsvoll, wenn die einzelnen Maßnahmen ineinandergreifen und sich gegenseitig stärken. Vermieden werden müssen Fehlanreize, die zu mehr Verkehr führen oder lediglich die Kosten und Aufwände bei den Beteiligten steigern. Wesentlich für die Wirksamkeit der Handlungskonzepte ist, dass den einzelnen Maßnahmen eindeutige Zuständigkeiten und Ressourcen für die Umsetzung zugeordnet werden können.

5.3 Klimaschutz und Luftreinhaltung

5.3.1 Internationale und nationale Handlungserfordernisse

Die EU-Kommission verfolgt mit dem Europäischen Klimagesetz das Ziel, Europa bis 2050 klimaneutral zu machen.⁷⁰ Deutschland hat bereits 2019 ein nationales Klimaschutzgesetz beschlossen. Darin ist das Ziel festgeschrieben, bis 2030 den Treibhausgasausstoß um mindestens 55 Prozent zu verringern.⁷¹ Im Verkehrsbereich beträgt das Reduktionsziel für diesen Zeitraum 42 Prozent.

Zugleich stellt die Luftverschmutzung das größte umweltbedingte Gesundheitsrisiko in Europa dar. Sie ist für rund 400.000 frühzeitige Todesfälle verantwortlich und eine der Hauptursachen für Herz- und Lungenerkrankheiten. Etwa 77 Prozent der EU-Bevölkerung sind Feinstaubbelastungen ausgesetzt, die über dem PM_{2.5}-Grenzwert der WHO liegen.⁷²

In der deutschen Politik dominierte in den letzten Jahren die bislang nur unzureichend umgesetzte Senkung der NO₂-Belastung.⁷³ 2019 wurden noch immer an 27 Prozent

der Verkehrsmessstellen die Grenzwerte für NO₂ überschritten.⁷⁴ In einzelnen Städten wie zum Beispiel Düsseldorf zeigt sich, dass die Immissionswerte nur sehr langsam im Laufe der Zeit sinken (um ca. 4 Prozent pro Jahr).

5.3.2 Bedeutung des städtischen Güterverkehrs

Der städtische Güterverkehr hat für Klimaschutz und Luftreinhaltung eine zentrale Bedeutung. Bereits 2011 hat die EU-Kommission deswegen in einem Weißbuch eine Strategie für eine annähernd emissionsfreie Stadtlogistik bis 2030 formuliert. Die Datenlage zum städtischen Güterverkehr ist jedoch insgesamt sehr lückenhaft. Außerdem variiert sein Anteil an Schadstoffen bzw. CO₂-Emissionen von Ort zu Ort. Mit Verweis auf einige ausgewählte Quellen kann jedoch eine ungefähre Größenordnung vermittelt werden.

In deutschen Städten trägt der städtische Güterverkehr mit 28 Prozent erheblich zur **NO₂-Belastung** bei (siehe Abbildung 5.2). Anderswo, etwa im niederländischen Amsterdam, ist der Anteil des Güterverkehrs an der Belastung vereinzelt noch höher.⁷⁵ An den Berliner Hauptverkehrsstraßen stammt rund ein Drittel der **Feinstaubemissionen** von schweren oder leichten Nutzfahrzeugen.⁷⁶ Ähnliche Zahlen liegen für Amsterdam vor.

In Rostock sind Nutzfahrzeuge für 30 Prozent der städtischen **CO₂-Emissionen** im Verkehr verantwortlich.⁷⁷ In Amsterdam wiederum liegt der entsprechende Anteil des städtischen Güterverkehrs bei rund einem Viertel.

5.3.3 Langsame Flottenumstellung in Deutschland

In einigen Städten im europäischen Ausland wurden bereits gezielte Schritte hin zu einer emissionsfreien Stadtlogistik unternommen. Das ist in Deutschland nicht der Fall. Die bisherigen Umweltzonen hatten lediglich geringe Auswirkungen auf die Flottenzusammensetzung. Grund dafür sind zahlreiche Ausnahmegenehmigungen sowie die späte Einführung der jeweiligen Verschärfungen.⁷⁸ Mit heutigem Stand sind in den Umweltzonen

70 Europäische Kommission (2020).

71 Bundesregierung (2019c).

72 EEA (2019).

73 UBA (2018).

74 UBA (o.J.).

75 City of Amsterdam (2019).

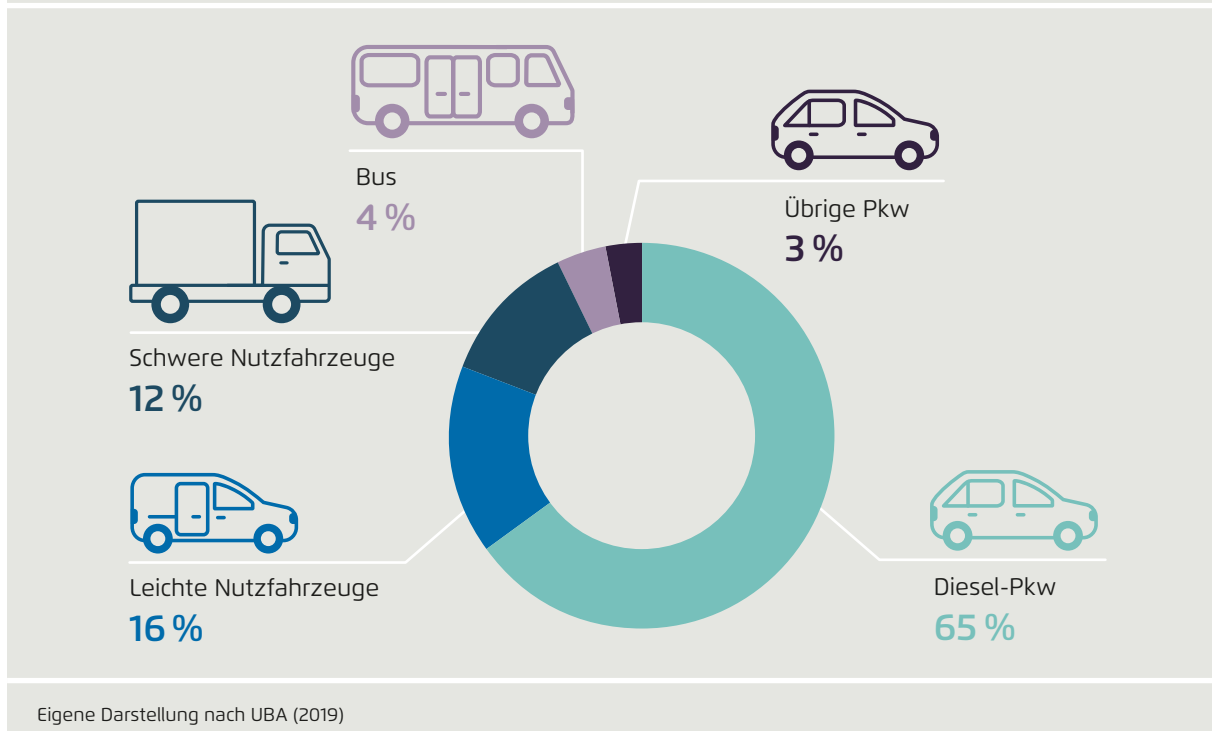
76 SenUVK Berlin (2019).

77 TU Dresden (2013).

78 Abgasnormen wurden erst ausgeschlossen, als sie bereits nicht mehr erstzulassungsfähig waren, dazu Dahmen (2019), S. 223, 301.

NO₂-Emittenten im Stadtverkehr

Abbildung 5.2



meistens lediglich Fahrzeuge der Euronorm 1, 2 und 3 ausgeschlossen.

Von den in Deutschland bislang umgesetzten Diesel-Fahrverboten blieb der Güterverkehr in der Regel ausgenommen.⁷⁹

Im Durchschnitt sind die Fahrzeuge in deutschen Lkw-Flotten acht Jahre alt (siehe Abbildung 5.3). Die Flottenumstellung im Hinblick auf die Abgasnormen (hier: Lkw > 3,5 t zul. GG) entspricht ebenfalls in etwa diesen acht Jahren (siehe Abbildung 5.4).

In der deutschen Nutzfahrzeugflotte ist zwar ein Anstieg an Fahrzeugen mit alternativen Antrieben wahrnehmbar, dennoch liegt der Anteil an der Gesamtflotte 2019 bei nur 1,9 Prozent (siehe Abbildung 5.5).

5.3.4 Schneller zu mehr Klimaschutz und besserer Luft

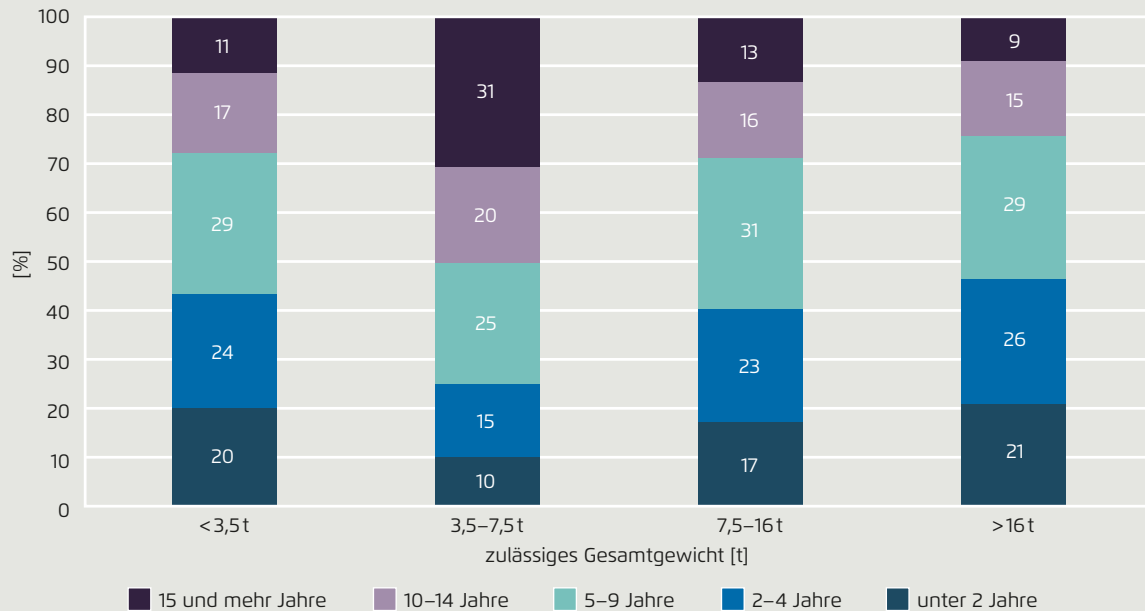
Für eine schnellere Flottenumstellung auf emissionsarme bzw. -freie Antriebe sollten die zuständigen Behörden Regeln für die Einfahrt von Fahrzeugen mit hohem Schadstoffausstoß definieren. Internationale Beispiele zeigen, dass dafür zwei Möglichkeiten bestehen. Näher an der deutschen Praxis sind Einfahrverbote für Fahrzeuge, die bestimmte Emissionswerte nicht einhalten (vgl. dazu das Praxisbeispiel Amsterdam). Alternativ dazu könnten Fahrzeuge mit einer Einfahrgebühr belegt werden, sofern sie Vorgaben zur Luftreinhaltung nicht entsprechen. Diese Lösung wurde beispielsweise in London umgesetzt (mehr dazu weiter unten sowie im Kapitel 5.4 zur Bepreisung von Verkehrsinfrastruktur).

Die Maßnahme trägt zum Klimaschutz bei und hilft, Immissionsgrenzwerte einzuhalten. Sie schafft außerdem erhebliche Anreize zur Bündelung auf der letzten Meile und zum Einsatz innovativer Belieferungs- und

⁷⁹ Dazu u. a. Landeshauptstadt Stuttgart (o.J.).

Altersstruktur der deutschen Lkw-Flotte am 01.01.2019

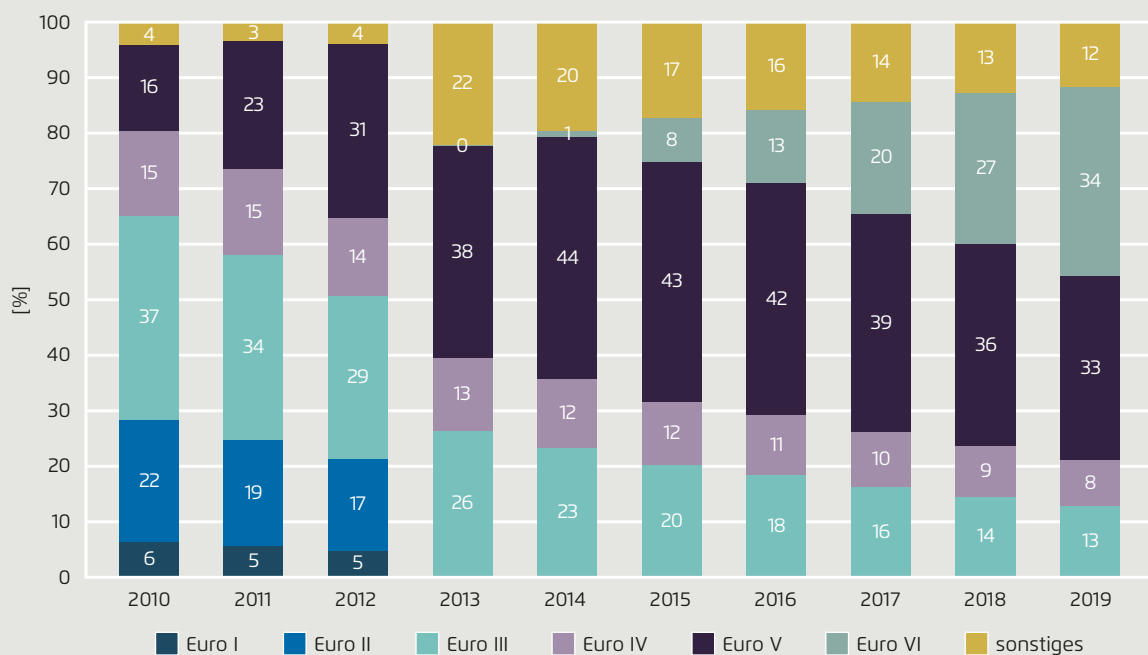
Abbildung 5.3



Hinweis: ohne Zugmaschinen
Eigene Darstellung nach KBA (o. J. c); KBA (o. J. d)

Lkw-Bestand 2010–2019 nach Abgasnormen (>3,5t zulässiges Gesamtgewicht)

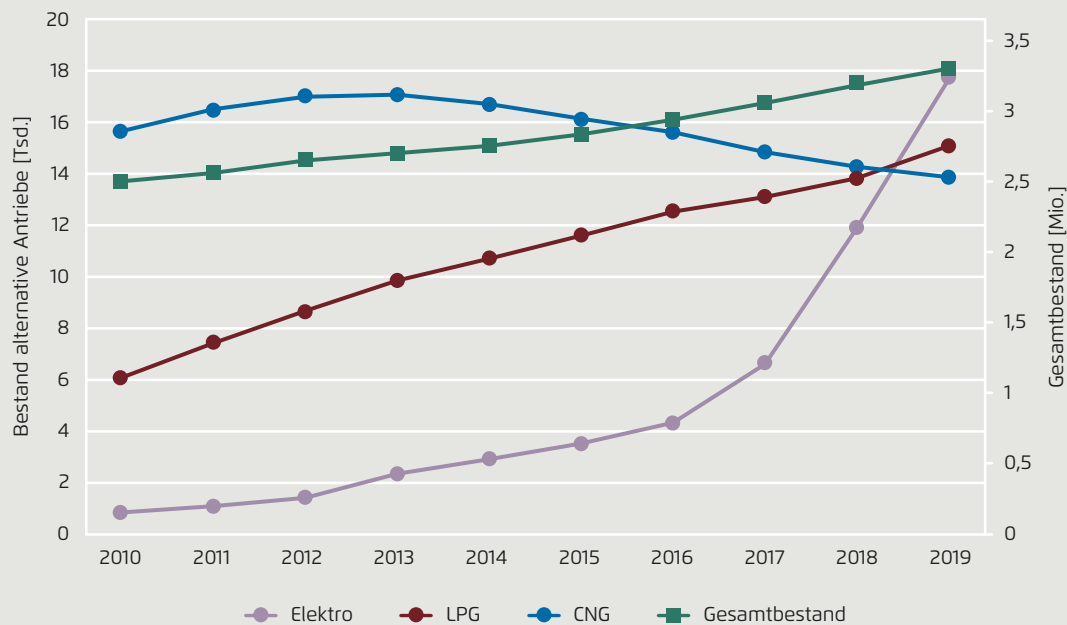
Abbildung 5.4



Hinweis: ohne Zugmaschinen
Eigene Darstellung nach KBA (o.J. b)

Alternative Antriebe in der deutschen Lkw-Flotte

Abbildung 5.5



Hinweis: ohne Zugmaschinen
Eigene Darstellung nach KBA (o.J. b)

Zufahrtsrechte neu definiert

In eine **Niedrigemissionszone** sollen Diesel-Fahrzeuge erst ab der Abgasnorm Euro 6d temp bzw. Euro VI einfahren.

Das Befahren von **Nullemissionszonen** ist nur lokal emissionsfreien Fahrzeugen gestattet. Ausnahmegenehmigungen (z.B. für selbstfahrende Arbeitsmaschinen) können zur Vermeidung von Härtefällen weiterhin notwendig sein, sollten aber eng begrenzt werden. Hinsichtlich der Kommunikation empfiehlt es sich, einen sinnvoll abgestuften **Fahrplan für saubere Luft** auszugeben, der einen vorhersehbaren Zeitrahmen für die Einführung von Niedrig- und Nullemissionszonen festlegt. Als Vorbild wird die Vorgehensweise der Stadt Amsterdam empfohlen* (siehe dazu das Praxisbeispiel auf S. 74).

* City of Amsterdam (2019).

Fahrzeugkonzepte⁸⁰. Diese werden in Deutschland bislang weiterhin fast ausschließlich im Rahmen von Pilotprojekten erprobt.

Bereits heute erwarten zahlreiche Unternehmen aus der Logistikbranche eine stärkere Regulierung von Zufahrtsrechten in die Städte⁸¹. Durch die frühzeitige Kommunikation der geplanten Beschränkungen (oder Preismechanismen) kann den Marktakteuren dabei Planungssicherheit zum Beispiel bei der Beschaffung von Fahrzeugen gegeben werden. Dabei geht es auch darum, der Fahrzeugindustrie zu signalisieren, dass elektrische Antriebe zukünftig schnell in großer Stückzahl benötigt werden. Die bislang ausgebliebene Umsetzung des geltenden Rechts zur Luftreinhaltung sowie die Aufschiebung von Entscheidungen durch langwierige gerichtliche Einzelurteile sorgt hingegen für erhebliche Unsicherheit bei den Akteuren des Güterverkehrs.

80 Broadbuss; Browne; Allen (2015).

81 WEF (2020).

5.3.5 Zwei Schritte zur Weiterentwicklung der Umweltzone

Die Weiterentwicklung der Umweltzone zu **Niedrig-emissionszonen bzw. Nullemissionszonen** ist der nächste Schritt, um verkehrsbedingte Emissionen zu senken und die Effizienz des Lieferverkehrs zu erhöhen. International haben sich für diese Instrumente die Begriffe Ultra Low Emission Zone (ULEZ) und Zero Emission Zone (ZEZ) etabliert). Beide können sowohl durch Einfahrverbote als auch durch Preisinstrumente umgesetzt werden.

Bereits heute können die jeweils zuständigen Behörden⁸² ambitioniertere, das heißt über die derzeit geltende Praxis hinausgehende Verkehrsverbote in den Luftreinhalteplänen ankündigen und – mit entsprechenden Übergangsfristen – anordnen.⁸³ Vor dem Hintergrund der

geltenden Rechtslage ist bei Einfahrverboten jeweils zwischen Umwelt- und Gesundheitsaspekten einerseits und einer Einschränkung der im städtischen Güterverkehr betroffenen Grundrechte andererseits abzuwägen. Aufseiten der Fahrzeugeigentümer haben eine möglichst lange Vorbereitungszeit, eine stufenweise Ausdehnung der betroffenen Gebiete sowie die Verfügbarkeit von alternativen Zustellfahrzeugen und Lieferkonzepten Einfluss auf die Frage, wie schwer die erwarteten Grundrechtseingriffe sind. In begründeten Fällen können auch Ausnahmegenehmigungen erteilt werden.

Für Euro-5-Diesel-Fahrzeuge sind zonale Verkehrsverbote bereits jetzt im Rahmen der Luftreinhaltepläne möglich, für Fahrzeuge der Emissionsklassen unter Euro-6d temp mit angemessenen Übergangsfristen. Dabei ist zur Wahrung der Verhältnismäßigkeit immer der Verursacheranteil aller Emittenten detailliert zu ermitteln.⁸⁴

82 Die Bundesländer regeln dies unterschiedlich. Vielfach sind nicht die Kommunen zuständig.

83 Die Maßnahmen, die ein Luftreinhalteplan gem. § 40 Abs. 1 BImSchG festlegt, sind nach § 47 Abs. 6 BImSchG durch Anordnungen oder sonstige Entscheidungen der zuständigen Träger öffentlicher Verwaltung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz oder nach anderen Rechtsvor-

schriften durchzusetzen.

84 Berechnung der Emissionen erfolgt in der Luftreinhalteplanung mit dem Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA).

Praxisbeispiel: Ambitionierter Fahrplan für saubere Luft in Amsterdam

Mit dem klaren Ziel, die Gesundheit und Lebensqualität der Bevölkerung zu verbessern, hat Amsterdam 2019 den Aktionsplan für saubere Luft verabschiedet. Maßstab sind unter anderem die strengen Luftqualitätsgrenzwerte der Weltgesundheitsorganisation. Bis 2030 soll der gesamte Verkehr in Amsterdam emissionsfrei sein.

Die enthaltenen Maßnahmen adressieren in erster Linie den Straßenverkehr und werden schrittweise vom Zentrum auf das gesamte Stadtgebiet ausgedehnt. Die adressierten Akteure sind zunächst öffentliche Einrichtungen, in der weiteren Folge auch Unternehmen und schließlich Privatpersonen.

Anders als etwa London setzt Amsterdam – neben zahlreichen Anreizen und Förderungen – auch auf zonale Fahrverbote. Bereits bis 2025 soll innerhalb des Autobahnringes die gesamte Stadtlogistik ohne lokale Emissionen umgesetzt werden (siehe Abbildung 5.6).

Mit dem Maßnahmenbündel des Clean Air Action Plan wird bereits 2025 eine CO₂-Reduktion um über 40 Prozent erwartet. Für Stickstoffoxide beträgt die erwartete Einsparung über 70 Prozent, bei Feinstaub rund 30 Prozent (siehe Abbildung 5.7).

Es wird den deutschen Kommunen daher empfohlen, sich an dieser ambitionierten Vorgehensweise zu orientieren.

Schrittweise Ausdehnung der Fahrverbote in Amsterdam

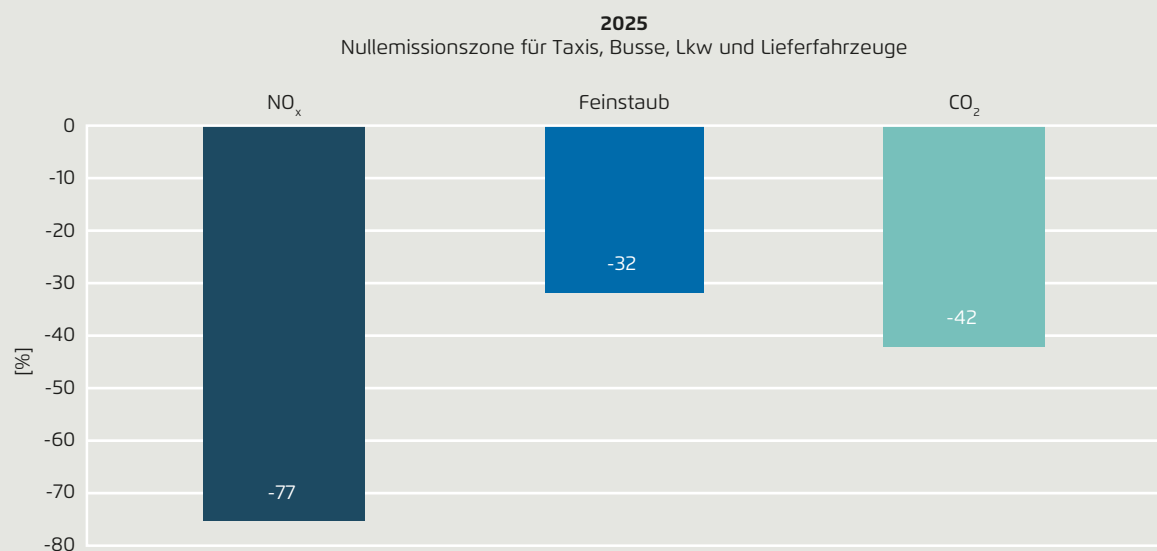
Abbildung 5.6



Eigene Darstellung nach City of Amsterdam (2019)

Erwartete Reduzierung der verkehrsbedingten Emissionen in Amsterdam bis 2025

Abbildung 5.7



Eigene Darstellung nach City of Amsterdam (2019)

Praxisbeispiel: Preisinstrumente der Ultra Low Emission Zone als Alternative zum Fahrverbot in London

Zeitschiene:

2017: Einführung der sogenannten T-Charge* als Ergänzung zur Citymaut für Fahrzeuge, zugelassen vor 2006 und schlechter als Euro 4/IV (10 £ täglich). Die Gebühr stellt kein Fahrverbot dar, sondern ist ein preislicher Anreiz für den Umstieg auf emissionsarme Fahrzeuge.

2019: Einführung der Ultra Low Emission Zone (ULEZ) im Gebiet der Citymaut. Als Standard gelten Euro 6 für Diesel-Pkw und leichte Dieselnutzfahrzeuge (LNF), Euro VI für schwere Nutzfahrzeuge (SNF) sowie Euro 4 für Benzin-Pkw und Benzin-LNF. Werden diese nicht erfüllt, ist eine Gebühr von täglich 12,50 £ für Pkw und LNF bzw. 100 £ für SNF zu entrichten.

Wirkungen**:

- 36 % niedrigere NO₂-Konzentration im September 2019 verglichen mit Februar 2017
- 13 % geschätzter Rückgang der CO₂-Emissionen verglichen mit 2016
- >3 % Verbesserung des Verkehrsflusses im Vergleich zu 2018

Geplante Weiterentwicklung***:

2020: Verschärfung der in der Stadtregion Greater London geltenden Umweltzone (Low Emission Zone) für Lkw auf Euro VI

2021: Erweiterung der Ultra Low Emission Zone auf weite Teile des Stadtgebiets

Bis 2030: Zero Emission Zone in der Kernstadt angestrebt

* Der Begriff „T-Charge“ steht für „Toxicity Charge“ und bezeichnet eine Gebühr für den Ausstoß von Schadstoffen.

** Mayor of London (2019); BBC (2017); Finke (2018); Chapman (2017); weitere Informationen: TfL (o. J. a)

*** Greater London Authority (2018a); TfL (o. J. a).

Im Rahmen der aktuellen Rechtslage können sich diese Maßnahmen nicht allein auf Nutzfahrzeuge beziehen.

Für weitere Einfahrbeschränkungen im Zuge von Niedrig- und Nullemissionszonen sollte der Bund einen Handlungsrahmen schaffen, der den Kommunen eine rechtssichere und einfache Umsetzung ermöglicht (siehe auch Kapitel 6). Für Erstere ist vor allem die Schaffung einer Grundlage für die Überwachung und den Vollzug (wie eine Blaue Plakette) erforderlich. Für das Instrument der Nullemissionszone empfiehlt sich ein neues, eigenständiges Regelwerk.

Das Erheben von Einfahrgebühren für Fahrzeuge mit lokalen Emissionen stellt keinen Eingriff in Grundrechte dar, erfordert aber eine gesetzliche Grundlage. Mehr dazu in Kapitel 5.4.

5.3.6 Verfügbarkeit von elektrischen Nutzfahrzeugen steigt

Bund und Länder fördern bereits die **Neuanschaffung von sauberen Handwerker- und Lieferfahrzeugen**. Die Kommunen können ebenfalls eine Vorreiterrolle übernehmen, indem sie die Nutzfahrzeuge der kommunalen Dienste beschleunigt auf lokal emissionsfreie Antriebe umstellen (siehe Steckbrief 7.2).

Eine umfangreichere Fuhrparkumstellung sollte in der Klasse der Fahrzeuge mit 3,5 bis 7,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht erfolgen, da in diesem Bereich die Nutzfahrzeugflotte zu fast einem Drittel älter als 15 Jahre ist (siehe Abbildung 5.3). Insbesondere bei den im städtischen Bereich vorwiegend eingesetzten leichten Nutzfahrzeugen wird die Angebotspalette an elektrischen Antrieben zunehmend größer (siehe Tabelle 5.1), sodass die Flottenumstellung forciert werden kann.

Die Flottenumrüstung kann durch die Einführung einer Citymaut (siehe Kapitel 5.4) und durch Kooperationen auf der letzten Meile⁸⁵ beschleunigt werden.

- 85 Zum Beispiel empfängerbezogene Bündelung: Ein von Einzelhändlern beauftragter Empfangsspediteur nimmt die für die beteiligten Ladengeschäfte bestimmten Anlieferungen in einem Umschlaglager am (Innen-) Stadtrand entgegen und stellt sie den Händlern im Idealfall mit einem lokal emissionsfreien Fahrzeug oder Lastenrad gebündelt zu. Dadurch entfallen die Einzelzustellungen mit konventionellen Fahrzeugen, das Lieferverkehrsaufkommen nimmt ab und die Einzelhändler profitieren von weniger Warenan-nahmevergängen.

5.3.7 Verschärfte Umweltzonenregelungen stoßen Innovationen im städtischen Güterverkehr an

Obwohl von der Einführung der ersten Umweltzone in London 2008 zunächst nur Lkw betroffen waren, stieß sie aufgrund der frühzeitigen Ankündigung (sieben Jahre Vorlaufzeit) bei den Transporteuren auf Akzeptanz. Insbesondere große Unternehmen setzten ihre älteren Fahrzeuge daraufhin außerhalb der Umweltzone ein, sodass Emissions-Hotspots in der City entlastet wurden. Kleinere Speditionen richteten den Fokus vor allem auf die Optimierung der Tourenplanung oder gingen Kooperationen ein, um Fahrzeuge untereinander zu teilen. Im Vorgriff auf die 2019 eingeführte Niedrigemissionszone (ULEZ)

Beispielhaftes Angebot an Nutzfahrzeugen mit elektrischen Antrieben*

Tabelle 5.1

Nfz.-Art	Modell	Antriebsart	Zulässiges Gesamtgewicht	Maximale Reichweite**	Preis netto ab***
LNF	Citroën Berlingo Electric/Peugeot Partner Electric	Elektro	2,2 t	170 km	22.390 €/21.290 €
LNF	Ford Transit Plug-in-Hybrid	Diesel-Elektro-Hybrid	3,5 t	–	47.995 €
LNF/SNF	Iveco Daily Electric	Elektro	3,5 t–5,2 t	280 km	auf Anfrage
LNF	Mercedes-Benz eVito	Elektro	3,2 t	Je nach Ausführung: 150 – 184 km	44.990 €
LNF	Mercedes-Benz eSprinter	Elektro	3,5 t	168 km	53.900 €
LNF	Maxus EV80	Elektro	3,5 t	200 km	45.000 €
LNF	Nissan eNV200	Elektro	2,2 t	275 km	29.000 €
LNF	Piaggio Porter Elektro	Elektro	1,8 t	110 km	22.057 €
LNF	Renault Kangoo Z.E.	Elektro	2,2 t	230 km	28.000 €
LNF	Renault Master Z.E.	Elektro	3,1 t	200 km	59.900 €
LNF	Streetscooter Work/Work L	Elektro	2,8 t	Je nach Ausführung: 100–205 km	30.950 €/43.000 €
LNF	VW eCrafter/ MAN eTGE	Elektro	3,5 t–4,25 t	173 km	54.000 €
LNF	VW ABT e-Caddy	Elektro	k.A.	159 km	29.900 €
LNF	VW ABT e-Transporter	Elektro	3,7 t	138 km	44.990 €
LNF	VW e-load up!	Elektro	k.A.	160 km	23.097 €

Nfz.-Art	Modell	Antriebsart	Zulässiges Gesamtgewicht	Maximale Reichweite**	Preis netto ab***
SNF	Fuso Canter Eco Hybrid	Diesel-Elektro-Hybrid	7,5 t	–	auf Anfrage
SNF	Ansorge Logistik/ MAN „Elias“	Elektro	k.A.	200 km	auf Anfrage
SNF	DAF CF/LF Electric	Elektro	bis zu 19 t	Je nach Ausführung: 100–200 km	auf Anfrage
SNF	DAF CF Hybrid	Plug-in-Hybrid	19 t	30–50 km	auf Anfrage
SNF	E-Force One E18	Elektro	k.A.	200–300 km	auf Anfrage
SNF	Esooro FCT1	Brennstoffzelle, Plug-in	35 t	400 km	auf Anfrage
SNF	Framo e75-e440	Elektro	k.A.	350 km	auf Anfrage
SNF	Futuricum 26E	Elektro	19 t	380 km	auf Anfrage
SNF	Orten E75AT/ E180AX	Elektro	7,5 t–18 t	100–200 km	auf Anfrage
SNF	Renault D Z. E./ D Wide Z. E.	Elektro	16 t–26 t	200–300 km	auf Anfrage
SNF	Scania L HEV/ PHEV	Hybrid/ Plug-in-Hybrid	k.A.	bis zu 20 km	auf Anfrage
SNF	Terberg YT202-EV	Elektro	10 t	Bis zu 11 Betriebs- stunden	ab 320.000 €
SNF	Volvo FL Electric	Elektro	16 t	300 km	auf Anfrage
SNF	Volvo FE Electric	Elektro	27 t	200 km	auf Anfrage

* Quellen siehe Kasten im Literaturverzeichnis auf den Seiten 128–131

** Soweit angegeben nach NEFZ.

*** Jeweils unverbindliche Preisempfehlungen der Hersteller, ggf. kann der Preis durch Förderungen (z.B. im Förderprogramm Elektromobilität) niedriger liegen.

haben einige größere Marktakteure ihre E-Fahrzeugflotte vergrößert und Hubs aufgebaut, um einen Wettbewerbsvorteil in der Belieferung auf der letzten Meile zu erzielen. Bei Einführung der Umweltzone in Berlin 2008 hingegen gab es einen Vorlauf von nur 2,5 Jahren, was dazu führte, dass einige Unternehmen gezwungen waren, zunächst auf Leihfahrzeuge umzustellen.⁸⁶

In Vorbereitung einer möglichen Ausweitung von Fahrverboten auch auf den Lieferverkehr beliefert die Firma Dachser in einem 5 Quadratkilometer großen Gebiet in der Stuttgarter Innenstadt ausschließlich emissionsfrei. Die Belieferung erfolgt dabei mit zwei E-Lkw (einem

7,5-Tonner sowie einem 18-Tonner) oder per Lastenrad. Zur Belieferung per Lastenrad werden die Waren in einem innenstadtnahen Mikrodepot umgeschlagen.⁸⁷

86 Dablanc; Montanon (2015).

87 Jüngst (2019).

5.4 Bepreisung der Verkehrsinfrastrukturnutzung

Ein weiteres Mittel zur Reduktion von Umweltproblemen und Staus ist die Bepreisung der Straßenbenutzung in ausgewählten, von Verkehrsbelastungen besonders betroffenen Gebieten: die sogenannte Citymaut (siehe Steckbrief 7.3). Wie bei der Luftreinhaltung basiert dieses Mittel auf dem **Verursacherprinzip**. Umgesetzt wird es bei der Citymaut über eine Internalisierung externer Kosten, die Stau und verkehrsbedingte Umweltverschmutzungen erzeugen.

Der für die urbane Lebensqualität und für eine effiziente Verkehrsabwicklung wertvolle öffentliche Raum in Städten ist begrenzt. Er kann daher nicht unbegrenzt für (Güter-)Verkehrszwecke genutzt werden. Die derzeit vielerorts feststellbare Übernutzung öffentlicher Räume – sowohl durch den Personen- als auch den Güterverkehr – kann als Folge falscher Preissignale interpretiert werden.

Preismechanismen beeinflussen die Verkehrsnachfrage. Daher kann eine Citymaut insbesondere im Bereich der Personenmobilität zu einer Verlagerung von Kfz-Fahrten auf den ÖPNV oder Radverkehr führen. Daraus wieder-

um ergeben sich auch für den städtischen Güterverkehr Kostenvorteile, da die weiterhin notwendigen Fahrten störungsfreier durchgeführt werden. Des Weiteren wird durch den sinkenden Nutzungsdruck im öffentlichen Raum das Be- und Entladen erleichtert. Mit einer Citymaut entstehen darüber hinaus Impulse für eine zeitliche und fahrzeugbezogene Bündelung des städtischen Güterverkehrs.

Mit den durch die Citymaut erzielten Einnahmen lassen sich der verkehrswendegerechte Umbau der städtischen Straßeninfrastruktur und alternative Verkehrsangebote (z. B. Ausweitung des ÖPNV) finanzieren.

Die Bepreisung der Infrastrukturnutzung sollte auch für den städtischen Güterverkehr gelten, da die urbane Logistik einerseits zu den städtischen Verkehrs- und Umweltproblemen beiträgt, andererseits stark von den positiven Wirkungen einer Citymaut profitiert.

Hinweis: Einen Überblick über aktuelle Kaufprämien für Lastenräder gibt die Website www.cargobike.jetzt/tipps/cargobike-kaufpraemien



Foto: Carla Cargo

Abbildung 5.8: Auch die Verfügbarkeit von (elektrifizierten) Lastenrädern und Anhängern ist in den letzten Jahren stark gewachsen.

5.4.1 Arten von Citymaut-Systemen

Es gibt verschiedene Arten der Bemaufung eines abgeschlossenen Gebietes in Städten (siehe Abbildung 5.9).

Die **Bepreisung in Abhängigkeit der Fahrleistung** wird etwa bereits bei der deutschen Lkw-Maut auf Autobahnen und Bundesstraßen umgesetzt. Hierbei ist eine fahrzeugseitige Infrastruktur zur Erhebung der Fahrleistung, zum Beispiel in Form von On-Board-Units, nötig. Bei Ausdehnung der fahrleistungsabhängigen Maut auf alle Fahrzeuge und Straßen wäre beispielsweise auch eine Preisdifferenzierung in Abhängigkeit des befahrenen Gebietes denkbar.

Auf der **Bepreisung des Passierens einer Mautstation**, das heißt bei Ein-/Ausfahrten in bzw. aus der bemaufeten Zone, basiert zum Beispiel die Stockholmer Citymaut. Jede Ein- und Ausfahrt eines Pkw oder Nutzfahrzeuges zwischen 6:00 und 18:29 Uhr ist kostenpflichtig, wobei der jeweils zu entrichtende Betrag je nach Tageszeit variiert (siehe Abbildung 5.10) und auf täglich maximal

135 Kronen (entspricht ca. 13 Euro) gedeckelt ist.⁸⁸ Die Erhebung der Fahrzeuge erfolgt mittels Nummernschilderfassung beim Passieren.⁸⁹

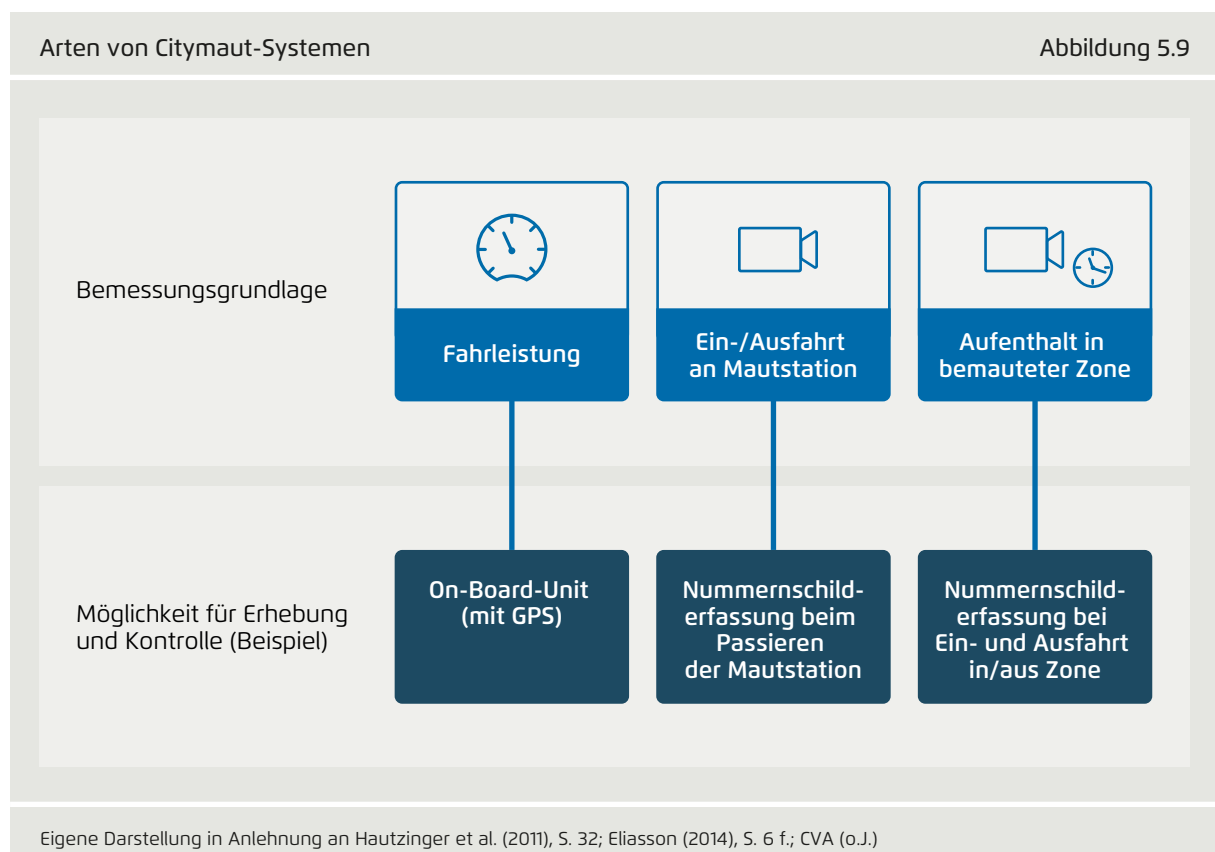
Bei einer **Bepreisung des Aufenthalts in der bemaufeten Zone** wird für definierte Zeiträume ein Entgelt erhoben. Auf diese Weise funktioniert zum Beispiel die Citymaut in London. Für das Befahren des bemaufeten Gebietes mit einem Pkw oder Nutzfahrzeug wird montags bis freitags von 7:00 bis 18:00 Uhr einmalig ein Entgelt in Höhe von 11,50 Pfund Sterling erhoben. Der Betrag gilt für die unbegrenzte Befahrung des bemaufeten Gebietes an dem betreffenden Tag⁹⁰, einschließlich eines mehrfachen Ein- und Ausfahrens. Die Erhebung der Fahrzeuge erfolgt mittels Nummernschilderfassung beim Einfahren.⁹¹

88 Transportstyrelsen (2020).

89 Eliasson (2014).

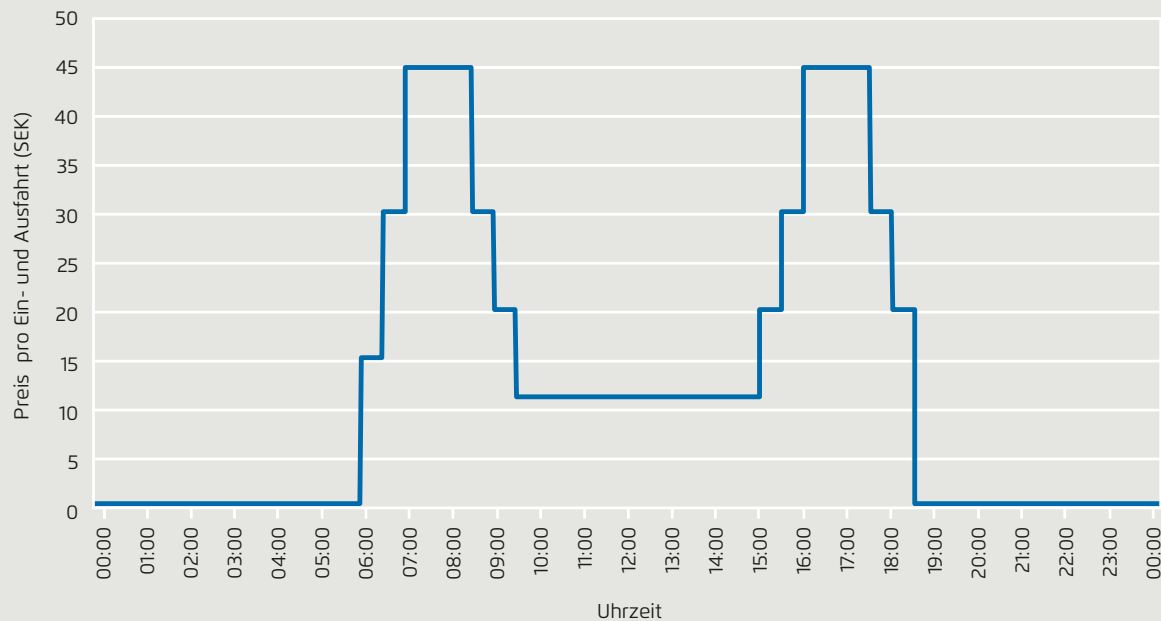
90 TfL (o.J.b).

91 TfL (o.J.c).



Bepreisung in Abhängigkeit der Tageszeit bei der Citymaut in Stockholm

Abbildung 5.10



Hinweis: Gilt in Zeiträumen 1.3.–ca. 21.6. und 15.8.–30.11.
Eigene Darstellung nach Transportstyrelsen (2020)

Ein stärker auf die **Aufenthaltsdauer** abzielendes System wird in Valetta, Malta, umgesetzt. Die Citymaut wird dort werktags von 8:00 bis 18:00 Uhr erhoben. Über automatische Nummernschilderfassung bei der Ein- und Ausfahrt in bzw. aus der bemaute Zone wird die Aufenthaltsdauer des Fahrzeugs innerhalb der bemaute Zone und der entsprechend zu entrichtende Betrag berechnet. Dabei sind die ersten 30 Minuten kostenlos, eine Aufenthaltsdauer zwischen 30 und 60 Minuten kostet 0,82 Euro, so wie alle weiteren angebrochenen Stunden. Die maximale Gebühr pro Tag beträgt 6,52 €. Bei Einfahrten nach 14:00 Uhr in die bemaute Zone entfällt die Gebühr.⁹²

Die Höhe von Mautgebühren kann auch **nach Umweltkriterien differenziert** werden. Diese Lösung ist eine Alternative zu Fahrverboten⁹³ und wird beispielsweise in London praktiziert (siehe auch Kapitel 5.3). Dort

wurde im Oktober 2017 als Ergänzung zur Citymaut eine zusätzliche Gebühr in Abhängigkeit der Abgasnorm eingeführt, die sogenannte T-Charge.⁹⁴ Sie betrug 10 Pfund Sterling und galt für Fahrzeuge, die vor 2006 zugelassen wurden bzw. unter der Abgasnorm Euro 4/IV lagen. Mit Einführung der Niedrigemissionszone (ULEZ) im April 2019 wurden die Vorgaben verschärft. Seither müssen Benzin-Pkw und LNF nun mindestens der Euronorm 4 entsprechen, alle Diesel-Fahrzeuge mindestens der Klasse Euro 6 bzw. Euro VI. Für Pkw und LNF, die diese Standards nicht einhalten, sind zusätzlich zur Maut täglich 12,50 Pfund Sterling zu entrichten. Für nicht konforme SNF werden zusätzlich 100 Pfund Sterling fällig.⁹⁵

Zur Förderung sauberer Antriebe sind Pkw und leichte Nutzfahrzeuge, die die Abgasnorm Euro 6 erfüllen, einen CO₂-Ausstoß < 75 g/km aufweisen und eine emissionsfreien Reichweite von mindestens 20 Meilen haben, von

92 CVA (o.J.).

93 Ein Fahrverbot entspricht einer unendlich teuren Citymaut, dazu etwa Stadelmann (2018).

94 Finke (2018); zur Erläuterung vgl. FN 20.

95 TfL (o.J.a.).

der Citymaut befreit.⁹⁶ Außerdem sind sämtliche Elektrofahrzeuge von der Maut ausgenommen.⁹⁷

Eine Citymaut mit Differenzierung nach der Abgasnorm kann eine Alternative zu Fahrverboten darstellen, denn mit der Bepreisung wird auch ein Anreiz zur Flottenmodernisierung gesetzt. Tritt nach Einführung keine ausreichende Verbesserung der Luftqualität ein, kann der Preis erhöht werden bzw. kann auf die Bepreisung zu einem späteren Zeitpunkt ein Fahrverbot folgen (siehe dazu auch Kapitel 5.3).

Ausgangspunkt bei der Preisfindung kann beispielsweise der lokal geltende Preis für eine ÖPNV-Tageskarte sein.⁹⁸ Nicht nur ist dieser in der Regel bereits bekannt, sondern den Nutzern (vor allem im Personenverkehr) wird so auch transparent signalisiert, dass mit der Preissetzung ökologische Lenkungseffekte beabsichtigt sind.⁹⁹ Aus juristischer Sicht ist es möglich, die Gebührenhöhe nicht nur nach dem Prinzip der Kostendeckung auszugestalten, sondern bei ihrer Ausdifferenzierung auch wirtschaftliche Vorteile, eine angestrebte Verhaltenslenkung oder soziale Ziele zu berücksichtigen.

5.4.2 Rechtliche Umsetzung

Bislang ist die Einführung einer Straßenbenutzungsgebühr durch Kommunen in Deutschland rechtlich nicht möglich, da hierfür zunächst Rechtsgrundlagen auf Bundes- oder Länderebene geschaffen werden müssen. Die Stadtstaaten Berlin, Hamburg und Bremen könnten entsprechende eigene Regelungen zeitnah erlassen.

Da der Bund bereits im Zusammenhang mit der Lkw-Maut Regelungen für Bundesfernstraßen erlassen hat, wären diese von landesrechtlichen Regeln ausgenommen. Das spricht für ein einheitliches deutschlandweites Mautsystem mit besonderer Preisdifferenzierung in Städten. Auch aus technischer Sicht wäre ein einheitlicher nationaler Rahmen für ein Mautsystem mit ökologischer und verkehrlicher Lenkungswirkung wünschenswert.

Das Klimaschutzprogramm der Bundesregierung vom Oktober 2019 strebt bei der Lkw-Maut (zahlbar für die Benutzung von Autobahnen und Bundesstraßen) eine CO₂-Differenzierung zugunsten klimaschonender Antriebe¹⁰⁰ sowie die Einführung eines CO₂-Aufschlags auf die Lkw-Maut an.¹⁰¹ Hierfür ist eine Überarbeitung der europäischen Wegekostenrichtlinie notwendig, die die Ausgestaltung von Straßennutzungsgebühren für Nutzfahrzeuge regelt. EU-Kommission und EU-Parlament fordern seit Mitte 2018 unter anderem einen verpflichtenden Umstieg auf fahrleistungsabhängige Bemautung. Zusätzlich sollen die bislang von der EU erlaubten Ausnahmen für Lkw < 12 Tonnen abgeschafft werden sowie die Bemautung statt nach den Euro-Schadstoffklassen nun nach neuen CO₂-Klassen erfolgen. Aufgrund von Vorbehalten gegenüber diesen Änderungen konnte sich der EU-Verkehrsministerrat im Dezember 2019 nicht auf eine gemeinsame Position hierzu verständigen, sodass die Novelle bislang nicht umgesetzt wurde.¹⁰²

Mittlerweile haben sich sowohl die Logistikbranche als auch einzelne Fahrzeughersteller zu einer ökologischen Bepreisung im Verkehrssektor geäußert. Laut einem Positionspapier von Logistikverbänden sollte eine CO₂-basierte Maut eingeführt werden, die auch für den Individualverkehr gilt.¹⁰³ Daimler spricht sich dafür aus, lokal emissionsfreie Lkw bei der Maut signifikant besserzustellen als herkömmliche Lkw.¹⁰⁴

5.4.3 Wirkungen

Die Effekte von Citymaut-Systemen zeigen sich häufig in einer niedrigeren Verkehrsstärke und geringeren Umweltbelastungen. Die Innenstadt in London wurde beispielsweise in den Jahren nach Einführung der Staugebühr von einer relativ konstanten Zahl an Lieferfahrzeugen bedient – trotz einer gestiegenen Zahl von Bewohnern und Arbeitsplätzen.¹⁰⁵ Mehr Kunden werden dort also mit weniger Staus oder auch weniger Fahrzeugen bedient.

96 TfL (o. J. d.).

97 Ebd.

98 Hautzinger et al. (2011), S. 188.

99 Ebd.

100 Absenkung der bisherigen Infrastrukturgebühr für CO₂-neutrale alternative Antriebe um 75 Prozent.

101 Bundesregierung (2019b), S. 80.

102 Hütten (2019).

103 AMÖ; BGL; BIEK; BWV; DSLV (2019).

104 Daum (2020).

105 Broaddus; Browne; Allen (2015).

Abbildung 5.11 zeigt die Entwicklung der Verkehrsstärken nach unterschiedlichen Fahrzeugklassen im Bereich der Londoner Citymaut im Zeitraum von 2002 bis 2018. Bis 2018 sanken die Verkehrsstärken aller motorisierten Verkehrsarten um 35 Prozent. Im Einführungsjahr 2003 sanken die NO_x-Emissionen des Straßenverkehrs im Vergleich zum Vorjahr um 13,4 Prozent.¹⁰⁶ Dies ist im Wesentlichen auf die durch die Citymaut bedingte Verkehrsmengenreduktion und Verkehrsverflüssigung zurückzuführen, ebenso wie die um 16,4 Prozent gesunkenen CO₂-Emissionen. Die Feinstaubemission sanken um 15,5 Prozent, wobei hier ein Großteil der Einsparung durch Flottenerneuerung zustande kam.¹⁰⁷

Die Effekte der Citymaut werden auch im Vergleich mit dem restlichen Stadtgebiet deutlich. Abbildung 5.12 zeigt die Veränderung der Verkehrsstärken von leichten und schweren Nutzfahrzeugen in den Londoner Stadtbezirken sowie im Gebiet der Citymaut im Zeitraum von 2002 bis 2018. Während die Arbeitsplatz- und Einwohnerdichte¹⁰⁸ im Gebiet der Citymaut stark gestiegen sind, ist die Verkehrsstärke von LNF und SNF dort zurückgegangen. Demgegenüber steht ein moderates bis starkes Wachstum der LNF-Verkehrsstärke in den meisten Stadtbezirken.

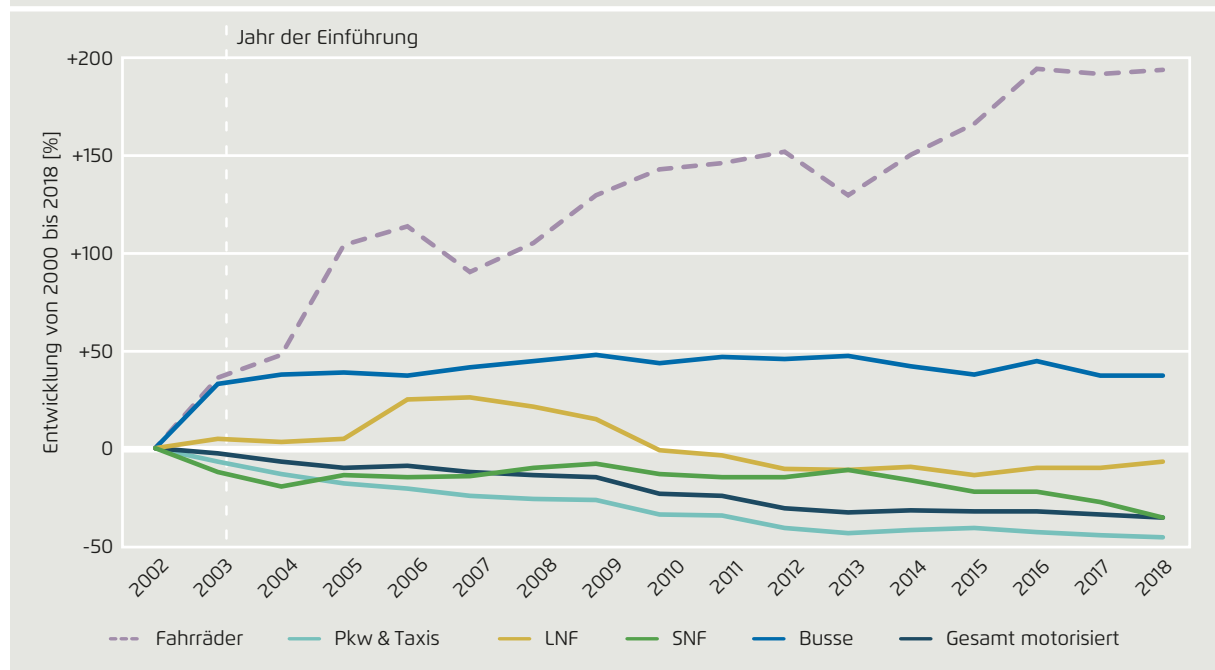
106 Im Zeitraum von 2003 bis 2004 wurde zugleich ein leichter Anstieg der NO₂-Emissionen ermittelt. Dieser wird zum Teil auf die parallele Einführung von Dieselpartikelfiltern bei Dieselnutzen zurückgeführt; zum Teil darauf, dass die Zahl der Busse bis 2004 um 34 Prozent stieg, vgl. TfL (2007); Kelly et al. (2011).

107 TfL (2007).

108 In „inner London“ (umfasst im Wesentlichen die Stadtbezirke, die Anteil an der Mautzone haben) wuchs die Bevölkerungszahl zwischen 2001 und 2011 um 17 % (vgl. Greater London Authority (2013), S. 4). Im gleichen Zeitraum stieg die Zahl der Arbeitsplätze in der komplett in der Mautzone liegenden City of London um 14 % (City of London Corporation (2014), S. 6).

Entwicklung der Verkehrsstärken nach Fahrzeugklassen im Bereich der Citymaut London von 2000 bis 2018

Abbildung 5.11



Eigene Darstellung nach Department for Transport (o.J.)

Auch in Stockholm war das Verkehrsaufkommen im Mautgebiet 2013 um 22 Prozent niedriger als vor der Einführung der Citymaut im Jahr 2005.¹⁰⁹

5.4.4 Betriebliche Anpassungen

Abbildung 5.13 stellt mögliche betriebliche Anpassungsreaktionen von Akteuren des städtischen Güterverkehrs auf eine Citymaut dar. Zunächst einmal hat die Einführung einer Citymaut zur Folge, dass die Einfahrt in die Innenstädte für **alle** Akteure des städtischen Güterverkehrs teurer wird. Insofern stellt sie einen Hebel mit Lenkungswirkung in Richtung einer effizienteren und umweltfreundlicheren Belieferung dar.

Es ist zu erwarten, dass die Akteure unternehmensintern versuchen, die gestiegenen Kosten zu kompensieren, zum Beispiel, indem sie verstärkt auf Ansätze zur Kostensenkung setzen (etwa Mikrodepots/alternative Fahrzeugkonzepte, weitere Digitalisierung der Prozesse). Speditionen setzen verstärkt auf Kooperationen und intensivieren diese. Bei KEP-Diensten könnte die bislang nicht vorhandene Bereitschaft zu Kooperationen (etwa

Einsatz neutraler Packstationen) steigen. Im Bereich der Belieferung der großen Handelsketten wird die Maut-bedingte Kostenerhöhung hingegen aufgrund der bereits bestehenden eigenen hohen Bündelung eher nicht hoch sein. Für die Marktteilnehmer stellt eine frühzeitige Anpassung an die neuen Rahmenbedingungen einen Wettbewerbsvorteil dar.

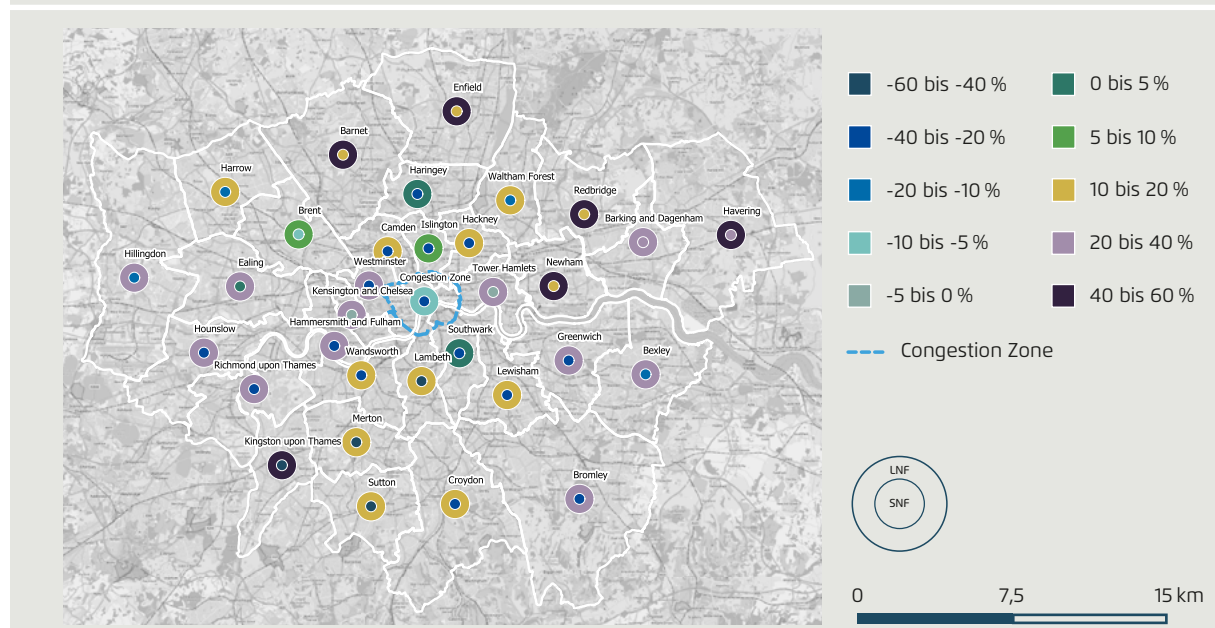
Der Einsatz von Citylogistik-Maßnahmen führt dazu, dass seitens der Akteure des städtischen Güterverkehrs durch verstärkte Bündelung Verkehr eingespart wird. Gilt die Citymaut ebenso für den Personenverkehr, ist zusätzlich davon auszugehen, dass der Pkw-Verkehr abnimmt, der verbleibende Güterverkehr effizienter wird und Kosteneinsparungen erzielt werden.

Des Weiteren ist zu erwarten, dass die Akteure des städtischen Güterverkehrs versuchen werden, zumindest einen Teil der Preissteigerungen an ihre Kunden weiterzugeben. Bei den KEP-Diensten ist von einer Preiserhöhung auszugehen, da die Kosten für die letzte Meile bereits heute sehr hoch und die Preise in vielen

109 Eliasson (2014), S. 9.

Entwicklung der Verkehrsstärken in Londoner Stadtteilen zwischen 2002 und 2018

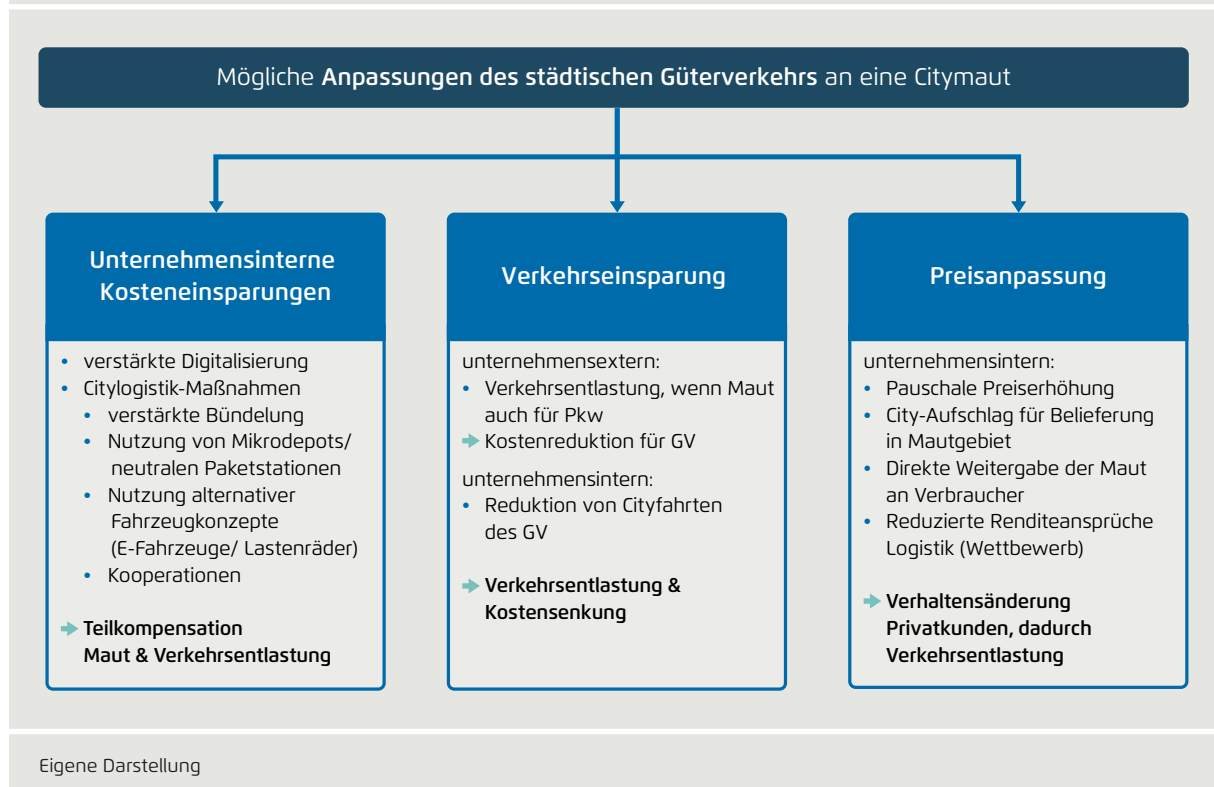
Abbildung 5.12



Eigene Darstellung nach Department for Transport (o. J.)

Mögliche Anpassungen des städtischen Güterverkehrs an eine Citymaut

Abbildung 5.13



Fällen nicht kostendeckend sind. Bei Speditionen und KEP-Dienstleistern ist darüber hinaus zu erwarten, dass diese einen City-Aufschlag für die Belieferung im bemautekten Gebiet erheben. Dies kann zu einer Verhaltensänderung der privaten Endkunden und zur Verkehrsentslastung führen, wenn diese ihr Paketaufkommen senken oder verstärkt Packstationen benutzen.

In London ist erkennbar, dass das Aufkommen des (zu den SNF zählenden) Teilsegments großer Lkw mit vier oder mehr Achsen¹¹⁰ zwischen 2002 (Jahr vor Einführung der Citymaut) und 2018 um 140 Prozent gestiegen ist.¹¹¹ Das dürfte neben der gestiegenen Bautätigkeit auch auf eine Umstellung der Logistikwirtschaft auf größere Fahrzeuge zurückzuführen sein.

110 Ohne Sattelzugmaschinen; in Deutschland 32 Tonnen zulässiges Gesamtgewicht gemäß § 34 Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO).

111 Department for Transport (o.J.).

5.5 Ladezonen

Die **Ladezone im Seitenraum** (siehe Steckbrief 7.4) ist insbesondere eine sinnvolle Maßnahme, um das Be- und Entladen in zweiter Reihe oder auf Radverkehrsanlagen zu verhindern und so den Verkehrsfluss und die Verkehrssicherheit zu erhöhen. Auch der Lieferverkehr wird dadurch effizienter, da bei bedarfsgerechter Einrichtung und konsequenter Überwachung von Ladezonen die Parkplatzsuche deutlich vorhersehbarer wird.

5.5.1 Praktische Umsetzung

An Hauptstraßen sollten auf jeder Straßenseite in der Regel alle 50 Meter Ladezonen für mindestens ein Lieferfahrzeug eingerichtet werden. Abbildung 5.14 zeigt die empfohlenen Maße eines Stellplatzes in einer Ladezone. Eine nachfrageorientierte Ermittlung des Bedarfs an Ladezonen ist für Hauptstraßen und andere Standorte mit lieferverkehrsrelevanter Nutzung wichtig (neben Innenstadtbereichen oftmals Quartierszentren oder Bürostandorte; vgl. hierzu auch Nutzungserhebung im Kapitel 3). Die konkrete Ausgestaltung der zeitlichen Verfügbarkeit

der Ladezonen (ganztäglich/zeitlich befristet) sollte in den Konsultationskreisen gemeinsam mit den Akteuren der Logistikwirtschaft erörtert werden (vgl. Kapitel 4).

Gemäß Abbildung 5.15 kann der Stellplatzbedarf pro Straßenseite für einen von zwei Knotenpunkten begrenzten Straßenabschnitt in Abhängigkeit der Anzahl der dortigen Liefervorgänge in der Spitzenstunde und der erwünschten Wahrscheinlichkeit für das Auffinden einer freien Ladezone bemessen werden. Lesebeispiel: bei neun Liefervorgängen in der Spitzenstunde und einer gewünschten Wahrscheinlichkeit für das Auffinden einer freien Ladezone in Höhe von 70 Prozent werden vier Stellplätze benötigt.

Die zulässige Haltedauer sollte bei maximal 30 Minuten liegen, in der Regel dauern Be- und Entladevorgänge nicht länger (siehe Abbildung 5.16). Die Parkdauer kann zum Beispiel mit Belegungssensoren überwacht werden. Für Dienstleistungen und das Handwerk müssen ggf.

Ausnahmegenehmigungen ausgestellt werden.¹¹² Denn je nach Tätigkeit können bei diesen Branchen Haltevorgänge auch deutlich länger dauern.¹¹³

Kommunen können für diese Privilegierung eine Gebühr von bis zu 767 Euro pro Jahr verlangen. Mit tages- oder wochengenauen Ausweisen steigt der Anreiz, unnötige Fahrten zu vermeiden.

5.5.2 Rechtliche Umsetzung

Ladezonen lassen sich durch die Kombination des Verbotsszeichens „Eingeschränktes Halteverbot“ und des Zusatzzeichens „Lieferverkehr frei“ anordnen. Dadurch ist das Be- und Entladen für den gewerblichen Lieferverkehr ausnahmsweise zugelassen. In der Praxis sind Ladezonen heute oft fehlbelegt.¹¹⁴ Dies liegt an dem bislang viel zu niedrig bemessenen Bußgeld: für das Fehlbelegen einer Ladezone Parken im Halteverbot (mit Behinderung) beträgt dieses auch nach erfolgter Anpassung des

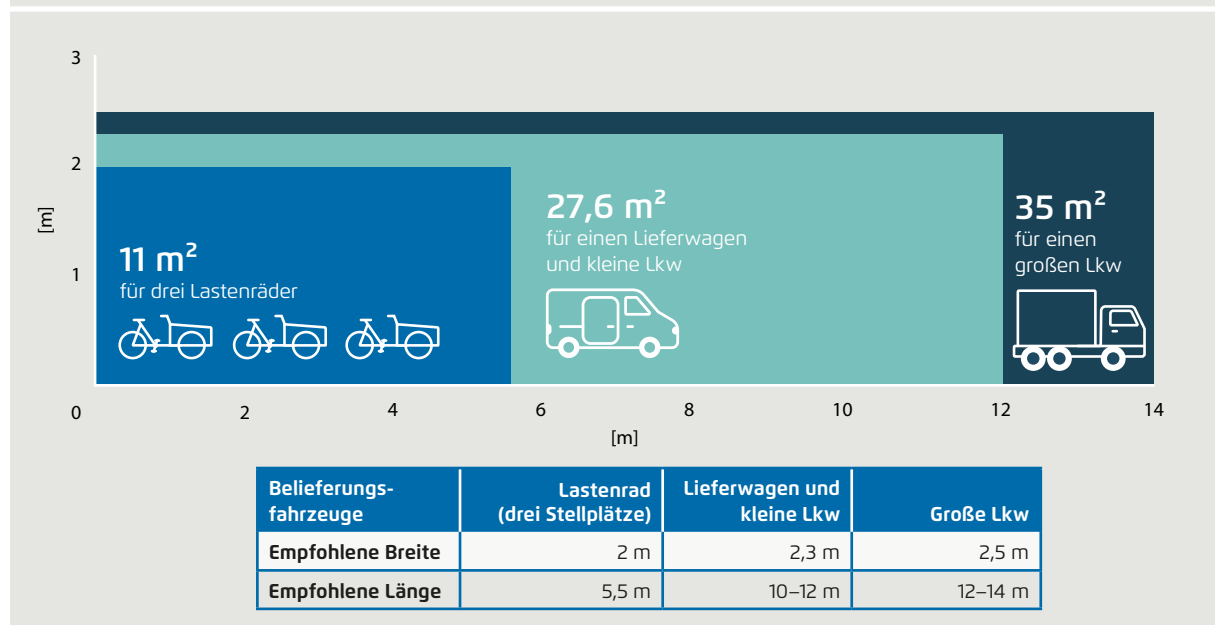
112 In Zürich werden Ausnahmegenehmigungen gezielt eingesetzt, um Impulse für die Vermeidung nicht notwendiger Fahrten zu setzen, dazu Stadt Zürich (o. J.).

113 Goebels et al. (2019).

114 KE-CONSULT; IHK Köln (2018).

Empfohlene Maße von Ladezonen

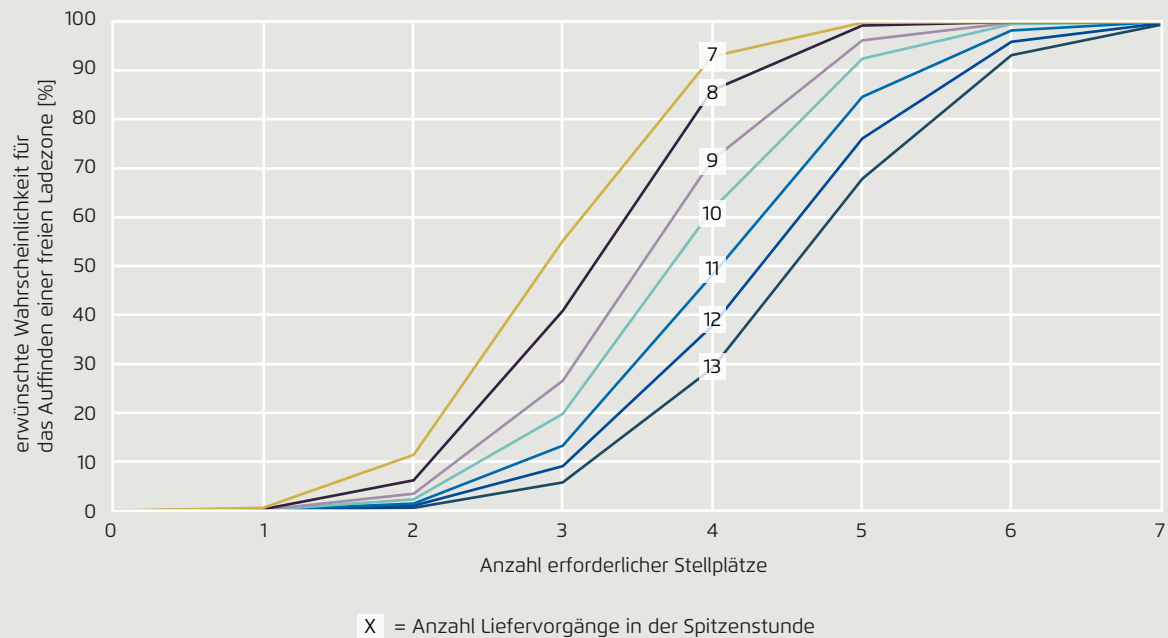
Abbildung 5.14



Eigene Darstellung ergänzt und angepasst nach FGSV (2005), S. 31

Anzahl erforderlicher Stellplätze in Abhängigkeit gleichzeitiger Liefervorgänge

Abbildung 5.15



Leerkamp (1996), zitiert nach Aust (2015)

Bußgeldkatalogs im April 2020 lediglich 40 Euro. Zudem herrschen oftmals rechtliche Unsicherheiten, wie eine Fehlbelegung nachzuweisen ist.

Bereits bei der heutigen Rechtslage kann allerdings beispielsweise ein Lieferschein oder eine Rechnung als Nachweis der berechtigten Nutzungen einer Ladezone verlangt werden.

Eine Klarstellung zur einfacheren Verständlichkeit der geltenden Regelungen wäre jedoch zu begrüßen. So fordern mehrere Verbände (u. a. der Bundesverband Paket & Express Logistik, der Deutsche Städtetag sowie der Deutsche Städte- und Gemeindebund) unterstützt von den verkehrspolitischen Sprecherinnen oder Sprechern verschiedener Parteien die Einführung eines neuen Verkehrszeichens zur Einrichtung von Ladezonen ausschließlich für gewerbliche Be- und Entladevorgänge.¹¹⁵ Es soll analog zur Beschilderung von Taxiständen funktionieren, bei denen ein absolutes Halteverbot

für den allgemeinen Kfz-Verkehr gilt. Hierbei sollte ein wirkungsvolles Bußgeld für die Falschbelegung vom Gesetzgeber vorgegeben und in der Praxis erhoben werden. Des Weiteren sollte in diesem Zusammenhang deutlicher kommuniziert werden, wo Be- und Entladen außerhalb der Ladezonen erlaubt bzw. verboten ist.

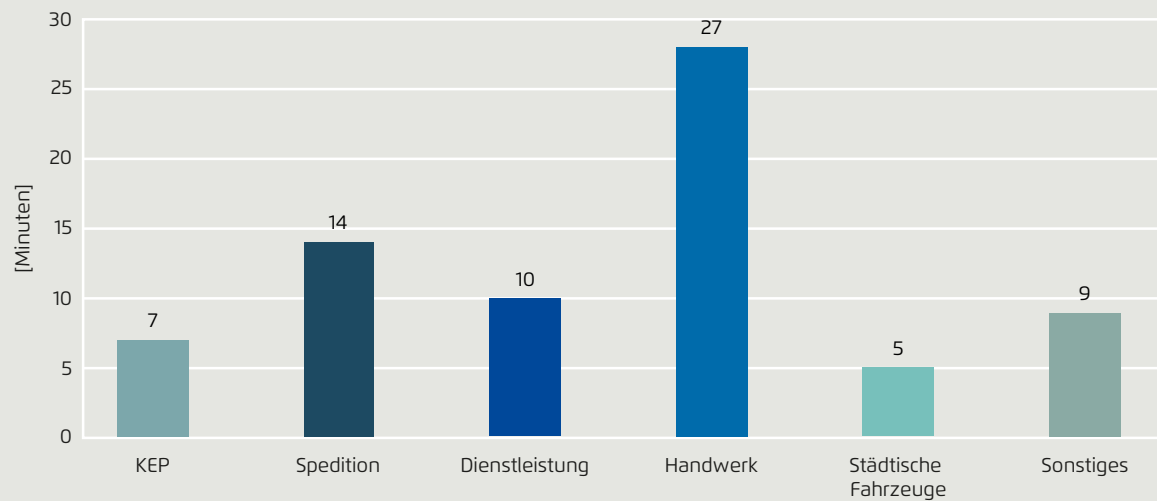
Die Kommunen wiederum sind gefordert, das **regelwidrige Be- und Entladen** – zum Beispiel **in der zweiten Reihe oder auf einem Schutzstreifen** – in Zukunft stärker zu ahnden. Das Bußgeld hierfür beträgt 70 Euro (von einer Behinderung ist auszugehen). Aus dem Ausland ist bekannt, dass Bußgelder für das unerlaubte Halten sich beträchtlich auf die Bündelung von Sendungen und die Reduktion des Fahrzeugaufkommens auswirken.¹¹⁶

115 BIEK (o. J.).

116 Broaddus; Browne; Allen (2015).

Haltedauer (Median) in Abhängigkeit der Fahrzeugbranche in der Wuppertaler Innenstadt

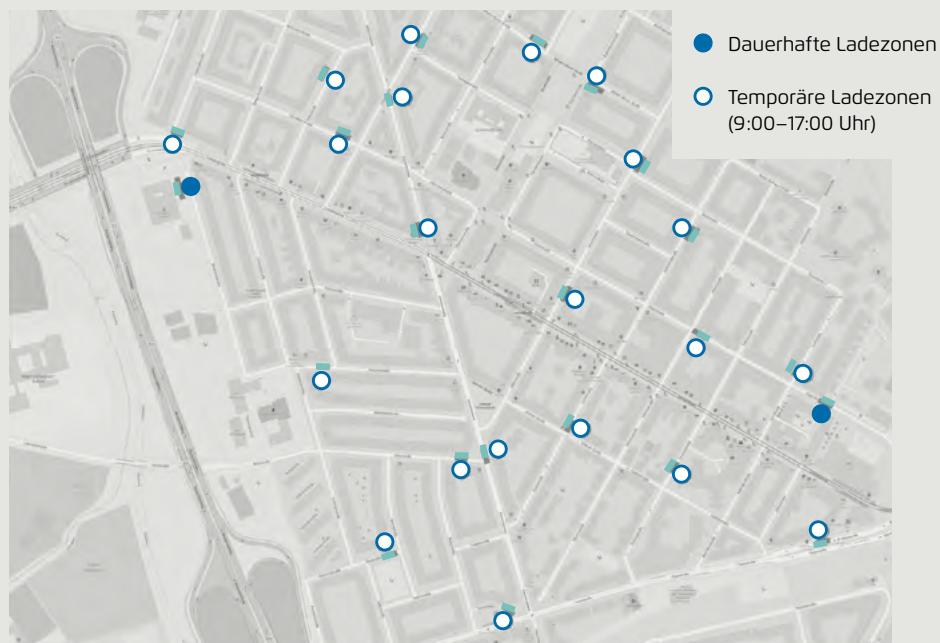
Abbildung 5.16



Eigene Darstellung nach Goebels et al. (2019)

Ladezonen im Quartier Hannover Linden-Nord

Abbildung 5.17



In Anlehnung an Landeshauptstadt Hannover (o. J.)

5.5.3 Mehr als 20 Ladezonen im Modellquartier: Praxisbeispiel Hannover

Das dicht bebaute Gründerzeitquartier Linden-Nord liegt rund zwei Kilometer entfernt von Hannovers Innenstadt. Im Rahmen eines Pilotvorhabens wurden dort – unter Beteiligung von fünf Zustelldiensten – flächendeckend Ladezonen eingerichtet, im Schnitt alle 185 Meter eine (siehe Abbildung 5.17). 20 dieser Ladezonen werden nur temporär, in der Zeit von 9:00 bis 17:00 Uhr, für den Lieferverkehr freigehalten und stehen ansonsten als Parkplatz zur Verfügung. Zwei dauerhaft für den Lieferverkehr freigehaltene Ladezonen werden zusätzlich auch als Standort für ein Mikrodepot verwendet.¹¹⁷ Das Projekt ist explizit auf kontinuierliche Optimierung und gegenseitiges Lernen ausgelegt. So wird unter anderem eine mögliche Skalier- und Übertragbarkeit auf andere Stadtteile mithilfe einer wissenschaftlichen Begleitforschung untersucht.

5.5.4 Ausblick

Perspektivisch sind auch die Einführung von digitalen Buchungssystemen bzw. Belegungsinformationssystemen für Ladezonen sinnvoll. Dies ist besonders dann der Fall, wenn die Lieferverkehrsnachfrage mit den angebotenen Stellplätzen nicht befriedigt werden kann. Wirksam ist diese Lösung aber nur, wenn die sachgerechte Nutzung der Ladezone dauerhaft kontrolliert und durchgesetzt wird. Leicht umsetzbar und auch aus Sicht der Marktakteure erfolgsversprechend ist die Bereitstellung von Echtzeit-Belegungsinformationen der jeweiligen Ladezonen.¹¹⁸

Eine weitere Neuerung zeichnet sich in Amsterdam ab. Dort ist es geplant, exklusive Ladezonen nur für lokal emissionsfreie Lieferfahrzeuge einzurichten, um einen zusätzlichen Anreiz für die Flottenerneuerung zu schaffen.¹¹⁹

5.6 Umschlag/Bündelung

Der zentrale Ansatz zur Senkung von Fahrleistungen des städtischen Güterverkehrs in den Innenstadtbereichen – und damit auch seiner Emissionen – ist das zeitliche und räumliche Bündeln von Lieferungen, das die Effizienz des Lieferverkehrs steigert. Voraussetzung hierfür sind zentrumsnahe Umschlagflächen bzw. -einrichtungen. Auf diesen Flächen findet der Umschlag für die letzte Meile statt, zum Beispiel vom Sprinter auf das Lastenrad.

In der einfachsten Form können sogenannte Mikro-depots, die nur aus einem temporär abgestellten Container bestehen, als Umschlagfläche dienen (siehe Steckbrief 7.5). Dauerhaft sind aber städtebaulich vertretbare Lösungen anzustreben. Dies können zum Beispiel außer Nutzung gekommene Ladengeschäfte oder Flächen in Parkhäusern sein.

Größere zentrumsnahe Umschlag- und Lagerflächen (Cityterminal, siehe Steckbrief 7.6), die zum Beispiel auf nicht mehr bahnseitig genutzten ehemaligen Hauptgüterbahnhöfen entstehen können, übernehmen darüber hinausgehende logistische Funktionen für den innerstädtischen Einzelhandel. Dazu gehören die Zwischenlagerung von Waren (u. a. Saisonware) und die direkte Auslieferung online beim Einzelhandel bestellter Waren. Letzteres bedeutet eine schnellere Zustellung an den Kunden und die Reduzierung von Transporten zum und vom Verkaufsgeschäft.

Ein grundlegendes Problem dabei ist, dass in den letzten Jahren zentral gelegene Logistikflächen eher verschwunden sind, als dass neue geschaffen wurden. Steigende Gewerbemieten und die Verwertung von Bahnflächen drängen Logistiknutzungen an den Stadtrand, was Nachhaltigkeitsbestrebungen unterwandert.¹²⁰

117 Eigene Berechnungen Landeshauptstadt Hannover (o. J.); Kleinschmidt (2019).

118 PRISMA; EBE (o. J.).

119 City of Amsterdam (2019).

120 Für London wurden die Folgen der Verlagerung eines Logistikstandorts mit einer Flotte von 100 Fahrzeugen von einem Standort im Zentrum zu einem suburbanen Depot in 10 Kilometer Entfernung abgeschätzt. Pro Jahr wird mit 500.000 zusätzlichen Fahrzeugkilometern gerechnet. Vgl. Broadbuss; Browne; Allen (2015).

Bündelung – daran scheitert sie bisher

Bei der bisher üblichen Versorgung des Handels und der übrigen gewerblichen und privaten Empfänger vergibt der Verloader (Produzent, Großhandel) einen Transportauftrag an einen Transporteur seiner Wahl (nur ein Teil des filialisierten Handels, insbesondere im Bereich Lebensmittel-Vollsortimenter/Discounter, verfügt über eine eigene Logistiksparte). Diese beiden Vertragspartner wissen nicht, welche weiteren Verloader und Transportunternehmer für diesen Einzelhändler – oder im gleichen Zeitraum für weitere Empfänger im gleichen Zielgebiet – tätig sind. Daher fand bislang auch keine Bündelung statt.

Bündelung kann entweder durch den bzw. die Empfänger umgesetzt werden (empfängerbezogene Bündelung) oder der Verloader beauftragt einen Dienstleister, der den gesamten Prozess einschließlich Umschlag auf der letzten Meile umsetzt (verladerbezogene Bündelung).

Inzwischen haben Logistikunternehmen die Organisation der letzten Meile als **Geschäftsmodell** entdeckt. In dem weiter oben dargestellten Beispiel der Düsseldorfer Innenstadt tragen die teilnehmenden Händler die Zusatzkosten der empfängerbezogenen Bündelung. Durch die planbare, konsolidierte Belieferung und die zusätzliche Möglichkeit, das Lager an den Dienstleister auszugliedern, entstanden ihnen Kostenvorteile.

Preissignale – wie durch eine Citymaut, durch Einfahrbeschränkungen wie bei Umweltzonen sowie durch die verstärkte Ausweisung von Fußgängerzonen – geben Anreize dafür, dass in den betroffenen Gebieten nur noch ein einziger oder mehrere auf die neuen Rahmenbedingungen spezialisierte Transporteure die Belieferung übernehmen.

Kommunen können überdies eine **Grundnachfrage** für Bündelungsmodelle schaffen, indem sie Lieferungen an Ämter, Schulen oder Kommunalbetriebe über eine c/o-Adresse an einen zentrumsnahen Logistik-Hub versenden lassen. Von dort kann die gebündelte Zustellung über ein spezialisiertes Logistikunternehmen mit emissionsfreien Fahrzeugen erfolgen. Sendungen zwischen öffentlichen Einrichtungen sollten, wo immer möglich, ausschließlich per Lastenrad verschickt werden.

Wesentliche Voraussetzung für die Umsetzung und die Effizienz dieser Bündelungsansätze ist außerdem das Vorhandensein von nutzbaren Flächen, möglichst in Innenstadtrandlage (siehe auch Kapitel 5.7).

5.6.1 Empfängerbezogene Bündelung

Eines der Konzepte für das Bündeln von Lieferungen ist die **empfängerbezogene Bündelung** (siehe Steckbrief 7.7). Dabei wird ein weiterer Logistiker eingeschaltet, der mit dem empfangenden Nutzer (bspw. Einzelhändler oder Stadtverwaltung) zusammenarbeitet. Der Empfänger gibt bei seinen sämtlichen Verladern als Lieferadresse das **Cityterminal** (siehe Steckbrief 7.6) des Logistikers (c/o-Adresse) an, an dessen Lager die bestellten Waren von den Verladern bzw. deren Transportunternehmern

zugestellt werden. Dort werden die Lieferungen gebündelt und der Empfänger mit nur noch einem (im besten Fall emissionsfreien) Zustellfahrzeug beliefert. Vorteile für den Empfänger ergeben sich unter anderem aus der Einflussnahme auf den Zustellzeitpunkt, die gebündelte Entgegennahme unterschiedlicher Sendungen und die mögliche Inanspruchnahme zusätzlicher logistischer Dienste (Pufferlagerung beim Logistiker, Regalpflege, Nachschubsteuerung etc.). Für den lokalen Umschlag in Quartieren können zusätzlich **Mikrodepots** (siehe Steck-

Unterschiedliche Arten von Logistik-Hubs und ihre Funktion

Tabelle 5.2

Gebäude/Fläche	Standort	Logistikprozess	Nutzer
Packstation	öffentlicher Straßenraum/frei zugängliches Privatgrundstück	Endkundenbelieferung (privat)	Logistikunternehmen und Empfänger
Paketkasten am Haus	Privatgrundstück	Endkundenbelieferung (privat)	Logistikunternehmen und Empfänger
Quartiers-Concierge-Dienst	Privatgrundstück	Endkundenbelieferung (privat) & Umschlag für die letzte Meile	Logistikunternehmen und Empfänger
Ladezone	öffentlicher Straßenraum	Endkundenbelieferung (gewerblich)	Logistikunternehmen
Ladehof	außerhalb des öffentlichen Straßenraums	Endkundenbelieferung (gewerblich)	Logistikunternehmen
Mikrodepot (mobil/stationär, auch Mikro-Hub genannt)	öffentlicher Straßenraum/ Privatgrundstück	Umschlag für die letzte Meile	Logistikunternehmen
Cityterminal	Privatgrundstück (ggf. in öffentlichem Besitz)	zentrumstnahe Umschlag für die Stadtversorgung	Logistikunternehmen
Güterverkehrszentrum (GVZ)	Privatgrundstück (ggf. in öffentlichem Besitz)	Umschlag für die Ballungsraumversorgung	Logistikunternehmen

Eigene Darstellung unter Verwendung von Agiplan; Fraunhofer IML; Luther Rechtsanwälte (2019); Landeshauptstadt München (o.J.); FGSV (2004)

brief 7.5) eingerichtet werden. In Düsseldorf funktioniert das Angebot eigenwirtschaftlich und ohne öffentliche Zuschüsse, weil der Handel, dem durch planbare konsolidierte Belieferung und die Möglichkeit der Ausgliederung des Lagers an den Dienstleister Kostenvorteile entstehen, die Zusatzkosten dieser empfangenbezogenen Bündelung trägt. In Düsseldorf haben sich zudem bereits Großunternehmen mit ihren Bürostandorten angeschlossen, um ihre Paketsendungen gebündelt zustellen zu lassen. Davon profitieren sowohl die Verlager als auch die Transporteure der Unternehmen, weil ihnen der Weg in die schwerer erreichbare City so erspart bleibt. Mögliche kommunale Maßnahmen, die unterstützende Anreize setzen, sind eine Citymaut (siehe Kapitel 5.4) oder verschärfte Umweltrestriktionen (siehe Kapitel 5.3).

5.6.2 Logistikknoten in der Stadt

Für die Umsetzung von Bündelungskonzepten werden entsprechende **Immobilien** benötigt, was insbesondere in den Kern- und Innenstadtbereichen eine große Herausforderung darstellt. Eine wesentliche Voraussetzung hierfür ist die Bereitstellung und **Sicherung von Flächen für die logistische Nutzung** (siehe Kapitel 5.2.3).

Das **Mikrodepot** wird heute in der Regel von großen KEP-Dienstleistern als unternehmensinterne Möglichkeit für den Umschlag im Quartier oder in den Innenstädten genutzt (Zustellradius ca. ein Kilometer). Es handelt sich hierbei meist um eine kleine Umschlagfläche (Größe ca. 20 bis 50 Quadratmeter), auf der der Umschlag von Lkw auf Lastenräder, E-Fahrzeuge und Sackkarren erfolgt. Technisch umgesetzt werden Mikrodepots zum einen in Immobilien (z. B. in Ladengeschäften oder Parkhäusern), zum anderen in mobiler Form, als Anhänger, Wechselbrücke oder als Transportfahrzeug. Zusätzlicher Flächenbedarf entsteht für Gemeinbedarfsflächen, Zu- und Abfahrten sowie Parkplätze für Lieferwagen und Lastenräder oder bei gemeinsamer Nutzung der Fläche durch mehrere Unternehmen.¹²¹

121 Agiplan; Fraunhofer IML; Luther Rechtsanwälte (2019).

Unter einem **Cityterminal** ist eine Umschlagfläche (Größe 1 bis 10 Hektar) zu verstehen, die der gebündelten Kernstadtversorgung (empfänger- oder verladerbezogen) mit Lastenrädern, E-Fahrzeugen und Sprintern dient. Idealerweise hat diese Fläche auch einen Schienenanschluss. Auf dieser Fläche findet sowohl der Umschlag von Lkw und ggf. Güterzügen auf stadtverträgliche Lieferfahrzeuge für die Belieferung der Kernstadt statt als auch die (Zwischen)Lagerung und weitere Dienstleistungen (z. B. Vormontage, Mehrwertlogistik).

Für die Umsetzung der gebündelten Endkundenbelieferung sind die folgenden Knoten relevant:

Ladezonen im öffentlichen Straßenraum (siehe Kapitel 5.5.) und **Ladehöfe** außerhalb des öffentlichen Straßenraums sind Flächen in unmittelbarer Nähe der zu beliefernden Endkunden, auf denen das Be- und Entladung erfolgen und somit das Parken in zweiter Reihe verhindert werden kann.

Packstationen/Paketshops ermöglichen die Zustellung von Paketen auch in Abwesenheit des Endkunden.¹²² Statt zum Endkunden werden Pakete zu einer Packstation oder zu einem Paketshop geliefert, wo der Empfänger sein Paket abholt. So kann die teure und zeitaufwendige Haustürzustellung ersetzt werden, bei der der Empfänger oft nicht angetroffen wird.¹²³

Der **Quartiers-Concierge-Dienst** stellt eine Mischung aus Mikrodepot und Paketshop für ein Quartier dar. Hier können die Endkunden ihre Pakete abholen oder sich per Lastenrad zustellen lassen. Grundsätzliche Voraussetzung hierbei ist, dass Logistikunternehmen bereit sind, ihre Sendungen mit diesem System zustellen zu lassen.¹²⁴

5.6.3 Bündelung des Baustellenverkehrs

Bau und Handwerk zählen neben dem Einzelhandel zu den größten CO₂-Emittenten im städtischen Güterverkehr.¹²⁵ Kennzeichnend für die Logistik von Baustellen ist, dass die Materialflüsse nach Art und Menge vom Baufortschritt abhängen. Die Baulogistik muss sich darüber hinaus intensiv mit der Entsorgung der Baustellen befassen. Aus dem Baufortschritt ergibt sich ein Neben- und Nacheinander der am Bau beteiligten Fachfirmen (u. a. Stahlbetonbauer, Dachdecker, Elektriker, Gas-/Wasser-/Klimainstallation). Die Transporte zu und von der Baustelle werden von diesen Firmen meist einzeln veranlasst und zum Teil mit betriebseigenen Fahrzeugen durchgeführt.

Im Rahmen der Baulogistikplanung werden unter anderem die Verkehrsflüsse von Personen und Geräten auf der Baustelle analysiert und die Ver- und Entsorgungslogistik geplant.¹²⁶ Das Baulogistikkonzept soll „die notwendigen Organisationsstrukturen für die Bewältigung der baulogistischen Aufgaben festlegen sowie die [...] erforderlichen Infrastrukturelemente definieren.“¹²⁷ Öffentliche Bauherren sollten bei der Ausschreibung von großen Bauvorhaben (> 20.000 Quadratmeter Bruttogeschossfläche) die Erstellung eines Baulogistikkonzepts verlangen, dass die Bündelung möglichst großer Teile der Baumaterialströme vorsieht. Auch im Rahmen von städtebaulichen Verträgen sollten derartige Konzepte vereinbart werden.

Ein spezielles Bündelungskonzept stellt die **Baustellenkonsolidierung** dar. Hierbei werden Materiallieferungen zunächst zu einem sogenannten Construction Consolidation Center (Sonderform des **Cityterminal**) geliefert und dort zwischengelagert. Bei Bedarf werden die benötigten Materialien in gebündelten Ladungen just in time zur Baustelle geliefert. Zusätzlich werden auf dem Rückweg Abfall, Paletten und Ladegut zurücktransportiert. In Europa wird diese Art der Bündelung vor allem in London forciert, dort gibt es zwölf privat betriebene Construction Consolidation Center. Mit dem ersten CCC, das in einem Pilotprojekt von 2005 bis 2007 betrieben wurde, konnte bei den über das CCC gelieferten Materialien die Anzahl der Fahrten um 60 bis 70 Prozent eingespart werden.¹²⁸

122 Bogdanski (2017), S. 88.

123 Chip.de (2019).

124 Landeshauptstadt München (o. J.).

125 Boer et al. (2017).

126 Motzko et al. (2020), S. 106 f.

127 Motzko et al. (2020), S. 108.

128 TfL (2019); Lundesjo (2011); TfL (2016).

Innenstadtnahe Logistikflächen in Berlin

Im **Berliner Westhafen** (Größe inkl. Hafenanlagen ca. 30 Hektar) befindet sich seit 2001 ein trimodales Cityterminal mit Straßen-, Schienen- und Wasserstraßenanschluss. Neben der Kernstadtversorgung dient es auch der Bündelung von Seehafenhinterlandverkehren, weswegen es auch als City-Güterverkehrszentrum (City-GVZ) bezeichnet wird. Die Belieferung erfolgt über täglich verkehrende Containerganzzüge aus Nordrhein-Westfalen und von den Nordseehäfen Hamburg und Bremerhaven. Der Zug aus Nordrhein-Westfalen verkehrt fünfmal wöchentlich und dient der Lieferung von Paketen. Erweiterungsmaßnahmen im Bereich der Umschlaganlagen und der Schienenanbindung sind derzeit in Planung. Das Land Berlin beabsichtigt, weitere Cityterminal zu entwickeln.*

Im Berliner Bezirk **Pankow** wurde im Rahmen des Pilotprojekts KoMoDo durch die städtische Hafengesellschaft eine kommunale Fläche mit sieben Seecontainern bestückt. Jeder dieser Container fungiert als Mikrodepot, von wo aus die beteiligten KEP-Dienstleister mit Lastenrädern ihre Endkunden im Umkreis von 3 bis 5 Kilometer beliefern. Innerhalb eines Jahres wurden dort 160.000 Pakete via Lastenrad ausgeliefert und somit 11 Tonnen CO₂ eingespart.** Dieser Ansatz ist übertragbar, führt jedoch nicht zu einer Kooperation zwischen den Logistikunternehmen.

* Lichtfuß (2019); SenStadt; SenWEB Berlin (2019), S. 32; SenUVK(o.J.b); IHK Berlin (2020); Menge (2020); FGSV (2004).

** Stüber (2019); BIEK (2019b).

Die Umsetzungshemmnis liegt darin, dass der Hauptauftragnehmer zunächst die zusätzlichen Kosten für die Baustellenkonsolidierung tragen muss, obwohl die Kostenvorteile eher bei den Baustofflieferanten und den von ihnen beauftragten Transporteuren liegen. Daher sind von kommunaler Seite komplementäre Restriktionen nötig.¹²⁹ Mögliche Maßnahmen sind zum Beispiel die Einrichtung flächensparsamer Baustelleneinrichtungsfächen, die Erteilung zeitlich beschränkter Genehmigungen für Baustellen- und Entsorgungsverkehre sowie eine Citymaut (siehe Steckbrief 7.3).

5.6.4 Bündelung von Handwerkerfahrten

Im gesamten Stadtgebiet von Zürich sind Gewerbetreibende verpflichtet, für 30 Schweizer Franken (ca. 27 Euro) eine „Tagesbewilligung für das Gewerbe“ zu erwerben, sofern sie ihr Fahrzeug dort für Gewerbezwecke oder Baustellen abstellen müssen.¹³⁰ Dies schafft (im Gegensatz zu Jahresparkausweisen) erhebliche Anreize für eine verkehrssparende Bündelung

von Baustellenverkehren und kann insofern auch in Deutschland sinnvoll sein. Absehbare Einfahrbeschränkungen setzen ebenfalls Anreize für eine Bündelung.

5.6.5 Rolle der Kommune

Im Zusammenhang mit Bündelung besteht die Aufgabe der Kommunen vor allem darin, mit Maßnahmen wie der **Citymaut** (siehe Kapitel 5.4) oder **verschärften Umweltrestriktionen** (siehe Kapitel 5.3) Anreize für eine Bündelung zu setzen. Ergänzend können Kommunen zwischen den verschiedenen Akteuren moderieren und benötigte Umschlagflächen bereitstellen.

Bei **Packstationen und Paketkästen** liegt die Aufgabe auf kommunaler Seite im Wesentlichen darin, Standortstrukturen zu entwickeln, indem Vorschläge für vertragliche und baurechtlich umsetzbare Standorte gemacht werden. Vorrangig sollen diese auf Privatgrund entwickelt werden.

Bei **Mikrodepots** und **Cityterminals** sollen von kommunaler Seite Flächen gesucht, vermittelt oder bereitgestellt werden. Die kommunalen Spitzenverbände und die

¹²⁹ Lundesjo (2019).

¹³⁰ Stadt Zürich (o.J.).

KEP-Branche haben sich darauf verständigt, für Mikrodepots in erster Linie leerstehende oder ungenutzte Immobilien auf ihre Eignung zu prüfen¹³¹. Für mobile Depots im öffentlichen Raum werden Standorte empfohlen, die von allen KEP-Dienstleistern gemeinsam genutzt werden können.

Nutzer können über eine Ausschreibung gefunden werden. Eine proaktive Herangehensweise von kommunaler Seite ist hier nötig, da die Flächensuche und -entwicklung für die Logistikunternehmen zu aufwendig ist. Ein Nebeneinander privater und kommunaler Lösungen ist weiterhin möglich. Denkbar ist zum Beispiel, das Nutzungsrecht (Konzession) per Ausschreibung zeitlich befristet zu vergeben und mit dem Logistiker überprüfbare Bündelungsziele bzw. Einsparziele bei der Fahrleistung und Fahrtenanzahl für das zu versorgende Gebiet vertraglich zu regeln. Bei ausreichender Flächengröße können auch mehrere Logistiker als Nutzer in Betracht kommen (etwa zusätzlich ein Fahrradlogistiker). Die Nutzungsentgelte für die bereitgestellte Infrastruktur (Konzessionsabgabe) dienen darüber hinaus als Steuerungsinstrument und Anreiz für die Förderung von Bündelungsansätzen.

Mit der aktuellen Förderrichtlinie „Städtische Logistik“ greift das Bundesverkehrsministerium diesen Ansatz auf und fördert den Bau von diskriminierungsfrei zugänglichen innerstädtischen Umschlagflächen. Die Kommune kann damit in eigener Regie Logistikinfrastrukturen bauen und der Logistikwirtschaft zur Verfügung stellen.¹³²

Mehr zur Umsetzung von Mikrodepots:

- DST, DStGB, HDE und BIEK (2018): Gute Logistik für lebenswerte Innenstädte
- Agiplan (2019): Handbuch zur Entwicklung von Mikrodepots in kleineren Großstädten am Beispiel der Kommunen Krefeld, Mönchengladbach und Neuss
- Universität Magdeburg (2019): Planung von Lastenradumschlagsknoten. Ein Leitfaden für Kommunen und Wirtschaft zur Planung von Umschlagspunkten für neue, urbane Logistikkonzepte

5.7 Planerische Sicherung von Flächen und Gleisanschlüssen

Für eine vertragliche und verkehrssparsame Abwicklung des Güterverkehrs ist die planerische **Sicherung zentrumsnaher Flächen für logistische Nutzungen** von großer Bedeutung (siehe Steckbrief 7.9). Durch diese kann vor allem die räumliche Bündelung forciert sowie die Effizienz des Lieferverkehrs verbessert werden. Bislang ist der Trend der Suburbanisierung von Logistikflächen¹³³ ungebrochen. Er dürfte sich aufgrund steigender Nutzungskonkurrenzen und Verdichtung in den Städten absehbar weiter verschärfen. Die Kommunen stehen oftmals vor der Frage, ob sie eigene Flächen möglichst gewinnbringend verwerten oder durch eine Boden- bzw. Flächenpolitik eine stadtverträgliche Versorgung unterstützen. Eine gezielte Entwicklung innerstädtischer Logistikflächen ist bei deutschen Kommunen bislang nicht erkennbar. Neben einer aktiven Flächensicherung in zentralen Lagen wäre es außerdem sinnvoll, dass im Rahmen der interkommunalen Zusammenarbeit hierzu auch Abstimmungen auf regionaler Ebene stattfinden.

131 DST; DStGB; HDE; BIEK (2018).

132 BMVI (2019a).

133 Vgl. den englischen Begriff „logistics sprawl“.

5.7.1 Informelle Festsetzung von Logistikstandorten

Die Region Hannover hat im Jahr 2012 ein mit den Kommunen abgestimmtes regionales Logistikflächenkonzept erstellt, um **größere Logistikflächenausweisungen** (anvisiertes Flächenpotenzial pro Standort ca. 50 Hektar) unter anderem für überregionale und europäisch bedeutsame Distributions- und Logistikzentren auf regionaler Ebene zu steuern. Sie sollen dort umgesetzt werden, wo sie aus Sicht der Raumordnung verträglich sind und vom Markt angenommen werden. Die potenziellen Flächen wurden unter anderem nach Emissionsmöglichkeit (hinsichtlich Lkw-Nachtverkehr und -umschlag) sowie ihrer Lage in gewerblich vorgeprägten Gebieten (benachbarte Standorte werden bereits gewerblich genutzt) bewertet. Eine Leitlinie dabei war die Konzentration auf wenige große Entwicklungsstandorte. Bei positiv bewerteten und realisierbaren Standorten wurden weitere Schritte zur Flächenentwicklung vorgenommen (u. a. Aufnahme in den neu erstellten Regionalplan). Da es in Deutschland bislang im Rahmen der Flächennutzungs- und Bebauungspläne keine Möglichkeit der expliziten Ausweisung von Logistiknutzung gibt, werden diese Standorte zum Beispiel im Regionalplan der Region Hannover als „Vorranggebiete industrielle Anlagen und Gewerbe“ ausgewiesen. Aufgrund des Fokus auf überregional bedeutsame Logistikstandorte liegen die drei vorgeschlagenen Logistikstandortschwerpunkte allesamt am Rand des Ballungsraums.¹³⁴

Der Berliner „Stadtentwicklungsplan Wirtschaft 2030“ wurde 2019 beschlossen und enthält im räumlichen Leitbild neben regionalen Güterverkehrszentren auch mehrere bestehende und geplante Standorte für sogenannte Sub-Verteilzentren in Innenstadt Nähe.¹³⁵ Als informelles Instrument hat der Plan lediglich Empfehlungscharakter. Im Fachkonzept „Wirtschaft und Arbeit“ des Stadtentwicklungskonzepts Leipzig 2030 werden räumliche Schwerpunkte für die (Weiter-)Entwicklung von Flächen für logistische Nutzungen als Teil des Clusters „großflächige Industrie, Messe, Landwirtschaft und Verkehr“ dargestellt.¹³⁶ Eine weitergehende Betrachtung findet im derzeit in Überarbeitung befindlichen Stadtentwicklungsplan „Gewerbliche Bauflächen“ statt.¹³⁷

5.7.2 Sicherung von Gleisanschlüssen

Im Zuge der Verkehrswende kommt insbesondere auf langen Strecken der Schiene eine große Bedeutung zu. Ambitionierte Maßnahmen aus dem Bereich Luftreinhaltung sowie eine Citymaut können dazu beitragen, die Schiene auch bei der städtischen Belieferung zu einer umsetzbaren Handlungsoption zu machen und so auch für eine Entlastung der Städte vom Lkw-Verkehr zu sorgen – sowohl im Hinblick auf Umwelt- als auch auf Verkehrsbelastungen. Dafür ist es notwendig, auch in städtischen Bereichen **Gleisanschlüsse zu sichern**, selbst wenn aktuell keine Nutzer bzw. Interessenten vorhanden sind. Aus Sicht der Kommunen gibt es hier jedoch einen Zielkonflikt: Oft liegen brachliegende Bahnanlagen in zentraler Lage, sind daher auch für städtebauliche Entwicklungen interessant und versprechen im Unterschied zur Weiter- bzw. erneuten Nutzung als Bahnfläche mit mittel- bis langfristiger Perspektive kurzfristige Einnahmen. Eine weitere Schwierigkeit liegt darin, dass die Kommunen meist nicht für die Schieneninfrastruktur zuständig sind und daher nur moderierend auf Eisenbahninfrastrukturbetreiber und potenzielle Schienennutzer einwirken können. Bei Flächen, bei denen eine mittel- bis langfristige Perspektive auf Weiter- bzw. erneute Nutzung als Bahnfläche besteht, sollten die Kommunen darauf hinwirken, dass die Bahnfläche weiterhin als solche gewidmet bleibt und insofern bei Anträgen auf Freistellung von Bahnbetriebsszwecken („Entwidmung“)¹³⁸ Einspruch einlegen. Der Verband deutscher Verkehrsunternehmen, Verbände der verladenden Industrie sowie Logistikverbände, aber auch die kommunalen Spitzverbände haben gemeinsam die Gleisanschluss-Charta unterzeichnet, die unter anderem darauf abzielt, Gleisanschlüsse zu stärken, um die Verkehrsverlagerung auf die Schiene zu ermöglichen.¹³⁹

Auch in Regionalplänen¹⁴⁰ wird oftmals der Erhalt bzw. der Ausbau von Gleisanschlüssen gefordert. Weiterhin wird vereinzelt darauf abgezielt, neu ausgewiesene industriell und gewerblich genutzte Flächen in direkter Nähe von Schienenstrecken an das Schienennetz anzubinden, indem die für einen Gleisanschluss benötigte Fläche berücksichtigt wird.¹⁴¹ Zusätzlich wird beispielsweise

134 Region Hannover (2012); Region Hannover (2016).

135 SenStadt; SenWEB Berlin (2019), S. 32.

136 Stadt Leipzig (2018).

137 Stadt Leipzig (o. J.).

138 Gemäß § 23 Allgemeines Eisenbahngesetz.

139 VDV (2020).

140 Vgl. etwa Bezirksregierung Arnsberg (2012), S. 99; Region Hannover (2016); Region Stuttgart (2009).

141 Vgl. u. a. Bezirksregierung Arnsberg (2012), S. 99.

im Regionalplan der Region Stuttgart angestrebt, auf zusammenhängenden Bahnbrachen bevorzugt bahnaffine Nutzungen anzusiedeln.¹⁴²

Die Region Hannover führt derzeit unter anderem mit Unterstützung der örtlichen IHK ein Projekt durch, das zum einen Unternehmen mit Gleisanschluss hinsichtlich Erhalt, Ausbau sowie der Bereitstellung des Gleisanschlusses an Drittnutzer berät sowie zum anderen interessierten Unternehmen Möglichkeiten der Verlagerung von Verkehren auf die Schiene aufzeigen soll.¹⁴³

142 Region Stuttgart (2009).

143 Region Hannover; Wirtschaftsförderung Hannover (o. J.).

5.8 Fußgängerzonen

Eine durch die Kommunen bereits heute einfach umsetzbare Maßnahme stellt die **Ausweitung von Fußgängerzonen** dar (siehe Steckbrief 7.11). Außer in der Innenstadt können solche Zonen auch kleinräumig in angrenzenden verdichteten Gründerzeitvierteln oder Wohnquartieren umgesetzt werden. Auch dort fördern sie die Aufenthaltsqualität und sind aus Nutzersicht beliebte „Inseln“ im hektischen städtischen Raum.¹⁴⁴

144 Roberts (2019); Lübke (2019); Ottensen macht Platz (o. J.).

Flächennutzungsplan der Stadt Paris*

Ähnlich wie in der Region Hannover gibt es auch im Großraum Paris planerische Anstrengungen, auf regionaler Ebene die Logistikflächennutzung zu steuern. Zusätzlich bemüht sich Paris, auch im Innenstadtbereich Flächen bereitzustellen. Für private Investoren sollen durch Flächenbereitstellung und planerische Rahmensetzungen Anreize für die Entwicklung von Logistikflächen gesetzt werden.

Bereits im Jahr 2006 wurden im Flächennutzungsplan (FNP) erstmals Flächen für Logistik ausgewiesen (zunächst mit Fokus auf alte Bahnanlagen und das Seine-Ufer). Im Zuge der Überarbeitung des FNP im Jahr 2016 werden weitere Bereiche, in denen logistische Nutzungen möglich oder sogar verbindlich vorgeschrieben sind, festgelegt.

Zusätzlich wird die Nutzungsart „Anlagen und Bauwerke, die für öffentliche Dienste oder für das Gemeinwesen erforderlich sind“ eingeführt. Diese Festlegung gibt es derzeit in Deutschland nicht. Unter die in Paris verwendete Nutzungsart fallen auch Flächen für urbane Logistik. Ausgeschlossen ist hierbei die dauerhafte Lagerung von Gütern. Abgesehen von der Logistikfläche muss ein Teil des Gebäudes für andere Funktionen vorgesehen sein. Immobilienprojekte mit gemischter Nutzung, die auch Logistikfunktionen beinhalten, werden so gefördert.

Ergänzend wurde 2013 auf kommunaler Ebene eine akteursübergreifende „Pariser Charta der Logistik“ veröffentlicht, um unter anderem die Entwicklung neuer stadtnaher Lagerhäuser und Mikrodepots zu fördern. 2018 wurde zusätzlich auf regionaler Ebene eine interkommunale Einigung getroffen, die auf die Harmonisierung und Neuregelung bei der Ausweisung logistischer Flächen abzielt. Anders als in Frankreich ist in Deutschland eine explizite Ausweisung von Flächen für die Logistik bislang nicht möglich. Eine Einführung einer solchen Regelung auch in Deutschland wäre hilfreich, denn durch gezielte Widmung von Flächen könnten die Kommunen die bestehenden Nutzungskonkurrenzen zugunsten der Logistik ausschalten.

* Vgl. Raimbault; Heitz; Dablanc (2019); SOGARIS (2016); IFSSTAR (o. J.).

Dabei sollte die bereits heute in vielen Städten sichtbare Übernutzung von Fußgängerzonen durch den Lieferverkehr durch Verringerung der Fahrzeug-Einfahrten zurückgedrängt werden. Dies ist umso wichtiger, als die weiter zunehmende Verbreitung von E-Commerce und Same Day Delivery dazu führen wird, dass auch aus Fußgängerzonen heraus Sendungen zum Kunden erfolgen werden. Verstärkte Kontrollen zur Vermeidung nicht berechtigter Einfahrten und bauliche Maßnahmen zur Zufahrtsbeschränkung (wie Poller) zur Durchsetzung der Lieferzeitfenster sind kurzfristig umsetzbare Maßnahmen. Komplementäre umfangreiche Maßnahmen, die zur Verkehrseinsparung beitragen, stellen die Citymaut (siehe Steckbrief 7.3) sowie die empfängerbezogene Bündelung (siehe Steckbrief 7.7) dar.

Insbesondere können schon heute starke Anreize für den Einsatz umweltfreundlicher Lieferkonzepte gesetzt werden. Flankierend dazu sollen im direkten Anschluss an die Fußgängerzone zahlreiche Ladezonen eingerichtet werden, von wo aus eine fußläufige Zustellung bzw. die Übergabe an Last-Mile-Dienstleister mit Lastenrad und E-Fahrzeug erfolgen kann.

Diese Vorgehensweise, deren Umsetzung in den Städten bereits gängige Praxis ist, stellt einen ersten Schritt zur Einrichtung von Nullemissionszonen dar. Ziel ist es, das Einsatzgebiet alternativer Lieferkonzepte zu vergrößern und dadurch eine „Hebelwirkung“ zu erzielen.

In straßenverkehrsrechtlicher Hinsicht kehren Fußgängerzonen die ansonsten übliche Nutzungsregelung für den Straßenraum um. Durch die Teileinziehung¹⁴⁵ wird es möglich, erwünschte Verkehrsformen zuzulassen. Damit ist es nicht mehr länger erforderlich, einzelne verkehrliche Nutzungen aus einem für den allgemeinen Verkehr gewidmeten Straßenraum auszuschließen.¹⁴⁶ Vielmehr werden notwendige und verträgliche motorisierte Verkehre (etwa in einer Sondernutzungssatzung) zugelassen. Dazu gehören neben dem Lieferverkehr auch Anlieger auf dem Weg zu ihren Stellplatzanlagen auf privatem Grund.

Die Lieferzeitfenster für konventionelle Fahrzeuge sollen dabei weiterhin gegen 11:00 Uhr enden. Für Lastenräder und stadtverträgliche E-Fahrzeuge können hingegen – abhängig von den lokalen Bedingungen – deutlich erweiterte Lieferzeitfenster bis hin zum kompletten Wegfall zeitlicher Beschränkungen gelten. Voraussetzung dafür ist ihre **Verträglichkeit mit dem Fußgängerverkehr**.

Anstelle allgemeiner Ausnahmen per Sondernutzungssatzung können auch Ausnahmegenehmigungen für bestimmte Fahrzeuge auf Antrag bewilligt werden (etwa für einzelne Lastenräder). Das kann Anreize dafür setzen, dass sich ein Dienstleister für die gebündelte Belieferung auf der letzten Meile etablieren kann. Bei fehlender Aus-

145 Agora Verkehrswende (2018).

146 Dies ist derzeit nur mit den Regelungen der § 45 StVO und § 47 BImSchG möglich und im Einzelfall zu begründen.



Abbildung 5.18: Liefervorgänge in einer Fußgängerzone.

nahmegenehmigung erfolgt die Belieferung per Sackkarre von den Ladezonen aus.

Perspektivisch könnten bei einer Umstellung auf stadtverträgliche Lieferfahrzeuge und Bündelungskonzepte die Lieferzeitfenster des allgemeinen Lieferverkehrs sogar komplett entfallen. Für begründete Fälle könnten weiterhin einzelne Ausnahmen erteilt werden. Damit würde de facto eine Nullemissionszone mit weitgehendem Einfahrverbot für Verbrennerfahrzeuge umgesetzt.

Im Übergang zu Fußgängerzonen könnten weitere Instrumente der Verkehrsberuhigung, darunter verkehrsberuhigte (Geschäfts-)Bereiche, Zonen mit eingeschränktem Halteverbot oder Fahrradstraßen eingesetzt werden. Um emissionsfreie Zustellkonzepte zu unterstützen, sollen auch in diesen Straßen die Park- und Liefermöglichkeiten restriktiv gehalten werden. Zusätzlich sollen die Kommunen in diesen Bereichen Möglichkeiten für geeigneter Umschlagflächen wie Mikrodepots schaffen (siehe Steckbrief 7.5).

Mehr zur Freigabe von Fußgängerzonen für Radverkehr:

- Fachhochschule Erfurt (2018): Planungsleitfaden Öffnung von Fußgängerzonen für den Radverkehr

6 | Verkehrspolitische Forderungen an den Bund und die Länder

Die Kommunen sind bei der Neugestaltung der urbanen Logistik der zentrale Akteur. Bereits im Rahmen der bestehenden Handlungsmöglichkeiten können sie wichtige Impulse für die Verkehrswende im städtischen Güterverkehr setzen. Der wirkungsvollste Hebel liegt derzeit in der Neuordnung des öffentlichen Raums – beispielsweise durch Schaffung von Ladezonen.

Allerdings fehlt es oft an eindeutigen, unmissverständlichen juristischen Regelungen. So werden seit Jahren immer wieder Bedenken vorgebracht, die Sanktionierung des Falschparkens in Ladezonen sei nicht rechtssicher möglich. Eine Klarstellung wäre für die kommunale Praxis wünschenswert.

Andere Rechtsinstrumente sind wichtig und wirkungsvoll, sollten aber rasch weiterentwickelt werden. Ein Beispiel dafür ist die Umweltzone, die als Nullemissionszone nicht nur einen wesentlichen Beitrag zur Luftreinhaltung, sondern auch zum Klimaschutz auf städtischer Ebene leisten könnte. Viele Städte im europäischen Ausland haben bereits wesentliche Entscheidungen für eine emissionsfreie Stadtlogistik getroffen. Hierzulande sind dagegen wirtschaftliche Unsicherheiten und ein Innovationsstau zu beobachten. Doch auch für die deutsche Logistikbranche ist diese Transformation möglich, allerdings sind dafür rechtzeitig angekündigte und kalkulierbare Zwischenschritte erforderlich. Der Bund sollte hierfür die Möglichkeit schaffen.

Nicht zuletzt ist es für Unternehmen und die öffentliche Hand gleichermaßen von Vorteil, bei der Umsetzung bestimmter Instrumente eine gewisse Einheitlichkeit zu wahren. So wäre die Einführung einer Citymaut auch per Landesgesetz möglich. Um einen rechtlichen und technischen „Flickenteppich“ zu vermeiden, ist ein bundesweit einheitliches Mautsystem mit verkehrlicher und ökologischer Lenkungswirkung in Städten jedoch vorzuziehen.

Für eine effektive Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen und eine zielgerichtete Transformation der städtischen Logistik sind daher an vielen Stellen der Bund und die Länder gefordert.¹⁴⁷ Die Kommunen benötigen einheit-

liche und – gegenüber der heutigen Situation – deutlich ambitioniertere Vorgaben bzw. Handlungsspielräume. Das vermeidet aufwendige einzelgerichtliche Entscheidungen, beschleunigt den Verkehrswendeprozess und schafft mehr Rechts-, Planungs- und Investitionssicherheit für die Akteure des städtischen Güterverkehrs.

Die folgenden konkreten verkehrspolitischen Forderungen zum Güterverkehr in der Stadt zeigen auf, wo und in welcher Weise neue Rahmensetzungen vorgenommen werden sollten.

- 1. Städtische Güterverkehrskonzepte unterstützen.** Güterverkehrskonzepte sind ein unverzichtbarer Bestandteil der Stadtentwicklungsplanung. Komplementär zu den europaweit existierenden Sustainable Urban Mobility Plans (SUMP) sollte die Erstellung von Sustainable Urban Logistic Plans (SULP) unterstützt werden. Diese Pläne müssen Mindestanforderungen an die Zustandsanalyse, konkret messbare Ziele, umsetzbare Maßnahmen und Verantwortlichkeiten sowie ein Evaluierungskonzept umfassen. Der Bund und die Länder sollten Qualitätsvorgaben für die Erarbeitung von SULP aufstellen, die Konzepterstellung in höherem Umfang als bisher finanziell unterstützen sowie Fortbildungen und Vernetzung zur Planung des städtischen Güterverkehrs anbieten. Auf dieser Grundlage sollte die Erstellung von SULP zur Voraussetzung für die Gewährung von weiteren Fördermitteln werden.
- 2. Datengrundlage verbessern.** Die Kommunen müssen in die Lage versetzt werden, evidenzbasierte Entscheidungen zu treffen. Dies ist erforderlich, um die Wirksamkeit und Verhältnismäßigkeit von Maßnahmen zu begründen. Bund und Länder sollten die Schaffung einer ausreichenden empirischen Datenbasis (beispielsweise durch Verkehrserhebungen) finanziell unterstützen. In einer Clearingstelle des Bundes sollten die kommunal erhobenen Daten zusammenfließen, um die Kenntnis über Abläufe im städtischen Güterverkehr zu verbessern.
- 3. Weiterentwicklung der Umweltzonen zu Nullemissionszonen ermöglichen.** Die Kommunen benötigen ein wirksames Instrumentarium, um rasch Treibhausgase und Luftschadstoffe zu reduzieren. In den nächsten Jahren werden zahlreiche europäische Städte sogenannte Nullemissionszonen einrichten, in denen der Kfz-Verkehr auf lokal emissionsfreie

¹⁴⁷ An einigen ausgewählten Stellen sollte sich der Bund dafür einsetzen, ambitionierte Regelungen auf EU-Ebene voranzutreiben.

Fahrzeuge begrenzt wird. Der Bund muss dafür einfache, einheitliche und rechtssichere Handlungsgrundlagen (u. a. für die Überwachung) schaffen. Die Kommunen erhalten dadurch die Möglichkeit, klare Regelungen zu beschließen, auf die sich die Marktteilnehmer einstellen können. Als Zwischenschritt ist außerdem die Fortschreibung der Kennzeichnungsverordnung (etwa durch die Einführung einer blauen Plakette¹⁴⁸) notwendig.

4. **Mehrkosten für die Beschaffung von sauberen Nutzfahrzeugen ausgleichen.** Der Bund und ausgewählte Bundesländer fördern bereits die Anschaffung von elektrischen Nutzfahrzeugen oder Lastenfahrrädern¹⁴⁹. Diese Fördermittel sollten für die nächsten Jahre erhöht, verstetigt und in noch nicht teilnehmenden Bundesländern aufgelegt werden. Hinzu kommt, dass die EU-Richtlinie über die Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge¹⁵⁰ einen Anteil von 38,5 Prozent an sauberen Fahrzeugen für die öffentliche Beschaffung von leichten Nutzfahrzeugen vorschreibt. Dadurch kommen erhebliche Mehrausgaben auf die Kommunen zu. Diese sollten durch erhöhte Beiträge des Bundes ausgeglichen werden.
5. **EU-Flottengrenzwerte auf Klimaneutralität vorbereiten.** Die EU-Verordnung über die CO₂-Flottengrenzwerte von Pkw und leichten Nutzfahrzeugen wird gemäß dem European Green Deal schon im Juni 2021 einer Überprüfung unterzogen. Dabei besteht nicht nur die Chance, die bis 2030 vorgesehenen Emissionsgrenzwerte noch ambitionierter zu gestalten, sondern vor allem auch jenseits von 2030 den Übergang auf eine vollständige Klimaneutralität vorzubereiten. Die Bundesregierung sollte dies in den Verhandlungen unterstützen, die auf den Kommissionsvorschlag folgen werden.

6. **Wirksame Preisimpulse für mehr Bündelung und weniger Verkehr ermöglichen.** Bereits heute zahlen Lkw ab einer zulässigen Gesamtmasse von 7,5 Tonnen eine streckenbezogene Straßenbenutzungsgebühr. In den Städten entsteht dadurch jedoch keine verkehrliche oder ökologische Lenkungswirkung. Das Instrument sollte deswegen weiterentwickelt werden. Durch die Bepreisung des knappen Verkehrsraums in Städten geht das Pkw-Aufkommen zurück und die stärkere Bündelung von Warenlieferungen wird ökonomisch vorteilhaft. Bereits heute könnten die Länder den Rechtsrahmen für die Erhebung und Höhe einer sogenannten Citymaut schaffen. Um einen „Flickenteppich“ an technischen und juristischen Einzellösungen zu vermeiden, ist jedoch ein bundeseinheitliches Mautsystem vorzuziehen, das differenzierte Tarife in Städten zulässt. Sollte der Bund dieses System nicht in Angriff nehmen, kann es dennoch sinnvoll sein, zunächst auf Landesebene entsprechende Regelungen zu erlassen.
7. **Ausweisung und Überwachung von Ladezonen vereinfachen.** Bereits heute können Ladezonen durch eine Kombination von mehreren Verkehrszeichen angeordnet werden. Mit einem eigenen Verkehrszeichen „Ladezone“ könnte der Bund die Anordnungspraxis vereinfachen. Das Verkehrszeichen sollte ein absolutes Haltverbot analog zum Taxistand enthalten. Ausnahmen gelten nur für gewerbliche Be- und Entladevorgänge. Ein- und Aussteigen oder privates Be- und Entladen sollten nicht zugelassen sein. Für eine wirkungsvolle Überwachung und Sanktionierung sollte klargestellt werden, dass bei missbräuchlicher Nutzung abgeschleppt wird.
8. **Gleisanschlüsse und regionale Schieneninfrastruktur für den Güterverkehr ausbauen.** Die Verkehrswende im städtischen Güterverkehr macht eine bessere Schienenanbindung erforderlich. Bislang fördert der Bund Gleisanschlüsse und Eisenbahninfrastruktur für den Güterfernverkehr (vgl. Gleisanschlussförderrichtlinie, Schienengüterfernverkehrsnetzförderungsgesetz). Diese Förderung ist prinzipiell ein richtiges Instrument, allerdings sorgt sie nicht dafür, dass die Anzahl neuer Gleisanschlüsse steigt, weil die Fördersumme dafür zu gering ist¹⁵¹. Eine Aufstockung der Mittel ist deshalb geboten. Die Länder sollten zusätzliche Förderpro-

148 Diese neue Umweltplakette sollte für Fahrzeuge gelten, die im Realbetrieb die aktuellen EU-Grenzwerte für Stickstoffoxidemissionen einhalten. Dies ist beispielsweise der Fall bei Diesel-Lkw der Abgasnorm Euro VI sowie Diesel-Pkw der Abgasnorm Euro 6d-temp. Vgl. u. a. Umweltbundesamt (2020).

149 Vgl. u. a. BMVI (2019b); Land Baden-Württemberg (2020); Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2020).

150 Vgl. EU (2019).

151 Vgl. Agora Verkehrswende (2020).

gramme für den Neu- und Ausbau sowie für die Modernisierung, den Erhalt und die Erneuerung der regionalen Schieneninfrastruktur auflegen.¹⁵²

9. **Verkehrssicherheit im städtischen Güterverkehr erhöhen.** Für eine erfolgreiche Verkehrswende in den Städten ist es unverzichtbar, der sogenannten Vision Zero rasch näher zu kommen. Diese beschreibt ein Verkehrssystem, in dem niemand durch Unfälle zu Tode kommt oder schwere Verletzungen erleidet. Bei abbiegenden Lkw ist die Gefahr von schweren Unfällen aufgrund eingeschränkter Sicht groß. Daher sollte die Nachrüstung der Lkw-Flotte (> 3,5 t zul. GG) mit Abbiegeassistenzsystemen zeitnah umgesetzt werden.
- a. **Deutliche Aufstockung und Ausdehnung der Förderprogramme von Bund und Ländern zur (bislang freiwilligen) Nachrüstung von Abbiegeassistenzsystemen**¹⁵³. Bevorzugt gefördert sollen hierbei Kommunal- und Baufahrzeuge werden. Diese werden überwiegend in der Stadt eingesetzt, haben eine vergleichsweise hohe Nutzungsdauer und sind überdurchschnittlich oft an tödlichen Abbiegeunfällen beteiligt.¹⁵⁴ Mit der Umrüstung ihrer Fahrzeuge kann die öffentliche Hand ihrer Vorbildfunktion gerecht werden.
- b. **Neuanschaffung von sicheren Fahrzeugen durch die öffentliche Hand.** Die öffentliche Hand sollte ihrer Vorbildfunktion auch bei der Neuanschaffung von Lkw nachkommen und nur noch Fahrzeuge mit

Abbiegeassistenten beschaffen.

- c. **Verankerung von Abbiegeassistenzsystemen bei Ausschreibungen des Bundes und der Länder.** Bei der Vergabe von öffentlichen Aufträgen, bei denen Lkw eingesetzt werden, sollte der Einsatz von Nutzfahrzeugen mit Abbiegeassistenz verpflichtender Vertragsbestandteil sein.
- d. **Gesetzesgrundlage für Einfahrbeschränkungen von Lkw ohne Abbiegeassistenzsysteme schaffen.** Der Bund sollte den Kommunen eine Rechtsgrundlage an die Hand geben, mit der diese Einfahrbeschränkungen für Lkw ohne Abbiegeassistenten erlassen können.
- e. **Erhöhung der Mittel zur Beseitigung von Unfallschwerpunkten und Gefahrenstellen an Straßen in Baulast des Bundes und der Länder.** Neben technischen Systemen braucht es auch eine sichere Infrastruktur, insbesondere an den Knotenpunkten. Bund und Länder sollten beispielsweise ein Programm zum verkehrssicheren Umbau von Ortsdurchfahrten auflegen.
10. **Logistikinnovationen fördern und Risiken abfedern.** Ähnlich wie die Umstellung von Unternehmensflotten erzeugt auch die Anpassung logistischer Prozesse mitunter erhebliche Transaktionskosten, die Unternehmen davon abhalten können, neue Formen der Innenstadtbelieferung auszuprobieren. Für einen begrenzten Zeitraum sollten Kostenzuschüsse für innovative Logistikkonzepte förderfähig sein. Zugleich sollten Bund und Länder für ihre eigenen Bestellungen auf Logistikdienstleister zurückgreifen, die eine empfängerbezogene Bündelung anbieten oder emissionsfreie Fahrzeuge einsetzen.

152 Das Bundesland Nordrhein-Westfalen tut dies bereits mit der Richtlinie zur sogenannten NE-Infrastrukturförderung.

153 Vgl. Bundesamt für Güterverkehr (2020).

154 Vgl. z. B. Niewöhner; Berg (2005).

Exkurs: Logistikflächen im Baurecht stärken

Kommunen und Unternehmen bemühen sich, zusätzliche Logistikflächen für Umschlag oder Zustellung einzurichten. So gelten innenstadtnahe Cityterminals und Mikrodepots beispielsweise als eine Voraussetzung für die empfänger- oder quartiersbezogene Bündelung auf der allerletzten Meile. Diese Nutzung steht jedoch in erheblichem Wettbewerb mit anderen Nutzungen und muss oft erst nachträglich in bestehende Gebäude integriert werden. Da der Bedarf an Logistikflächen absehbar weiter zunehmen wird, sollten Kommunen auf einfache und wirkungsvolle Weise die entsprechende Vorsorge treffen können.



Dafür enthält das Baurecht Anknüpfungspunkte, die im Rahmen der Erstellung dieses Leitfadens nicht vertieft betrachtet wurden. Da die Flächenverfügbarkeit für urbane Logistik ein so zentrales Anliegen in den Kommunen ist, werden hier zumindest Prüfvorschläge formuliert.

Der Bund und die Länder sollten vorrangig (im Rahmen ihrer Zuständigkeit) prüfen, ob die Festsetzung von Logistikinfrastrukturen und Vorgaben zur städtischen Logistik bereits heute rechtssicher möglich sind – oder ob der Rechtsrahmen diesbezüglich weiterentwickelt werden sollte. Zu klären wäre unter anderem, ob der bestehende Rechtsrahmen (Baugesetzbuch (BauGB), Landesbauordnung (LBO), Bau-nutzungsverordnung (BauNVO) etc.) es ermöglicht:

- stadtverträgliche Logistikflächen für die Endkundenversorgung in Baugebieten (beispielsweise im Erdgeschoss eines Gebäudes im Misch- oder Wohngebiet) zuzulassen oder vorzuschreiben;
- im Zuge öffentlicher Bauprojekte (Kommunaler Wohnungsbau, Amtsgebäude, Parkhäuser etc.) derartige Logistikflächen mit Versorgungsfunktion für das Quartier einzurichten;
- bei größeren Stadtentwicklungsprojekten ein Logistikkonzept sowie grundstücksübergreifend nutzbare Logistikflächen auf privatem Boden zu vereinbaren;
- das Anbringen von Paketboxen im Neubau und Bestand von Gebäuden vorzuschreiben;
- bei größeren Bauvorhaben eine Baustellenkonsolidierung sowie das Einrichten eines Logistikkoordinators festzuschreiben;
- für künftige Gewerbe- und Industriegebiete eine Prüfung der künftig erforderlichen Stromnetzanschlussleistung für den erwarteten E-Fuhrpark der dort ansässigen Unternehmen verbindlich durchzuführen.

Ergänzend sollten vor dem geschilderten Hintergrund auch weitere Rechtsmaterien – wie beispielsweise das Mietrecht für gewerbliche Flächen* oder das UVP-Recht** – evaluiert werden, um ggf. über diese Rechtsinstrumente Vorgaben für die städtische Logistik ermöglichen.

* Zum Beispiel hinsichtlich der Sicherung bezahlbarer Flächen für Ver- und Entsorgung in zentraler Lage.

** Beispielsweise hinsichtlich der Abwicklung der Baustellenlogistik bei Großvorhaben.

7 | Anhang

7.1 Steckbrief: Niedrigemissionszone (NEMZ)/Nullemissionszone (0-EMZ)

Maßnahmenbeschreibung:

- NEMZ: Ausweisung von verschärften Umweltzonen (Euro 6d temp/VI)
- 0-EMZ: Ausweisung von Nullemissionszonen

Raumbezug:

Kernstadtgebiete und emissionsbelastete Bereiche

Akteursbezug:

Impulsgeber: öffentliche Hand (Ebene abhängig von länderspezifischen Zuständigkeiten)

Betroffene: alle einfahrenden Fahrzeuge

Umsetzungsvoraussetzungen:

- frühzeitige Ankündigung der Einführung/Übergangsregelungen schaffen
- Ermittlung des Verursacheranteils aller Emittenten zur Wahrung der Verhältnismäßigkeit
- Aufzeigen und Förderung von Fahrzeugumrüstungen/ -neuanschaffungen
- Definition von Härtefällen für Ausnahmegenehmigungen



Verbreitung EU:

lediglich vereinzelt in Metropolen
(u. a. Amsterdam, London)



Verbreitung DE:

lediglich Umsetzung der EU-Grenzwerte in
Umweltzonen

Geeignete Zusammenhangsmaßnahmen:

- Citymaut
- Einsatz emissionsarmer/-freier Fahrzeuge (E-Fahrzeuge, Lastenräder)
- Nachrüstung kommunaler Fahrzeuge

Maßnahmenwirksamkeit	Indikatoren	Teilindikatoren (in fett: hohe Effekte durch Maßnahme zu erwarten)
	 Verkehr	• Fahrleistung senken • Einfahrten von Nutzfahrzeugen in zentrale Bereiche senken • Verkehrssicherheit erhöhen
	 Umwelt	• Luftschadstoffbelastung senken • Lärmbelastung senken • Klimagasemissionen senken
	 Städtebau	• Konflikte mit Fuß- und Radverkehr reduzieren • Straßenräumliche Proportionen verbessern
	 Effizienz des Lieferverkehrs	• Verfügbarkeit von Ladeflächen verbessern • Zeitverluste auf dem Weg ins Zielgebiet senken • Störungen der Liefertätigkeit im Zielgebiet senken • Vorhandensein passender Umschlagflächen

7.2 Steckbrief: Anschaffung lokal emissionsfreier Fahrzeuge

Maßnahmenbeschreibung:

- Neuanschaffung von kommunalen Fahrzeugen mit elektrischen Antrieben

Raumbezug:

v. a. emissionsbelastete Städte/Bereiche

Akteursbezug:

Impulsgeber: Bund/Länder

Betroffene: kommunale Unternehmen, Stadtverwaltung, Logistikunternehmen

Umsetzungsvoraussetzungen:

- Förderprogramm vorhanden



Verbreitung DE:

flächendeckende Förderung durch Bund und Länder

Geeignete Zusammenhangmaßnahmen:

- Einführung von Niedrigemissionszonen sowie Nullemissionszonen
- Sondergenehmigungen für emissionsfreie Fahrzeuge

Maßnahmenwirksamkeit	Indikatoren	Teilindikatoren (in fett: hohe Effekte durch Maßnahme zu erwarten)
	 Verkehr	• Fahrleistung senken • Einfahrten von Nutzfahrzeugen in zentrale Bereiche senken • Verkehrssicherheit erhöhen
	 Umwelt	• Luftschadstoffbelastung senken • Lärmbelastung senken • Klimagasemissionen senken
	 Städtebau	• Konflikte mit Fuß- und Radverkehr reduzieren • Straßenräumliche Proportionen verbessern
	 Effizienz des Lieferverkehrs	• Verfügbarkeit von Ladeflächen verbessern • Zeitverluste auf dem Weg ins Zielgebiet senken • Störungen der Liefertätigkeit im Zielgebiet senken • Vorhandensein passender Umschlagflächen

7.3 Steckbrief: Citymaut

Maßnahmenbeschreibung:

- Bepreisung von Einfahrten in definierte Gebiete (Bepreisung in Abhängigkeit von Fahrleistung, Zeit oder der Häufigkeit des Passierens von Mautstationen)
- ggf. Differenzierung nach Umweltkriterien
- ggf. schrittweise Ausweitung des Gebietes und der Bepreisung

Raumbezug:

Kerngebiete, Innenstadt

Akteursbezug:

Impulsgeber: Stadt/Kommune

Betroffene: Unternehmen, Private, Verwaltung

Umsetzungsvoraussetzungen:

- frühzeitige Kommunikation, Preisbildung
- Aufbau Kontrollinfrastruktur, Einbindung in nationales Mautsystem



Verbreitung EU:

lediglich vereinzelt in Metropolen
(u. a. Stockholm, London)



Verbreitung DE:

bislang nicht umsetzbar, gesetzlicher Rahmen
noch zu schaffen

Geeignete Zusammenhangmaßnahmen:

- Niedrigemissionszone bzw. Nullemissionszone,
- Sondergenehmigungen für emissionsfreie Fahrzeuge,
- Bündelung (Baustellen/empfängerbezogen, verladerbezogen)

Maßnahmenwirksamkeit	Indikatoren	Teilindikatoren (in fett: hohe Effekte durch Maßnahme zu erwarten)
	 Verkehr	• Fahrleistung senken • Einfahrten von Nutzfahrzeugen in zentrale Bereiche senken • Verkehrssicherheit erhöhen
	 Umwelt	• Luftschadstoffbelastung senken • Lärmbelastung senken • Klimagasemissionen senken
	 Städtebau	• Konflikte mit Fuß- und Radverkehr reduzieren • Straßenräumliche Proportionen verbessern
	 Effizienz des Lieferverkehrs	• Verfügbarkeit von Ladeflächen verbessern • Zeitverluste auf dem Weg ins Zielgebiet senken • Störungen der Liefertätigkeit im Zielgebiet senken • Vorhandensein passender Umschlagflächen

7.4 Steckbrief: Ladezone

Maßnahmenbeschreibung:

- Einrichten von Ladezonen an Hauptstraßen alle 50 Meter
- mit 30 Minuten maximaler Parkdauer
- Überwachung der Ladezonen und Sanktionierung von Falschparkern

Raumbezug:

Kerngebiete, Innenstadt, Hauptstraßen

Akteursbezug:

Impulsgeber: Stadt/Kommune

Betroffene: Logistikunternehmen, Empfänger (Händler und Betriebe)

Umsetzungsvoraussetzungen:

- Erhebung der Liefervorgänge im jeweiligen Straßenabschnitt
- Abstimmung mit örtlichen Wirtschaftsakteuren



Verbreitung DE:

Anordnung nur durch Zusatzzeichen bei eingeschränkten Halteverbot möglich

Geeignete Zusammenhangmaßnahmen:

- Mikrodepots
- Sicherung von Flächen für logistische Nutzungen

Maßnahmenwirksamkeit	Indikatoren	Teilindikatoren (in fett: hohe Effekte durch Maßnahme zu erwarten)
	 Verkehr	• Fahrleistung senken • Einfahrten von Nutzfahrzeugen in zentrale Bereiche reduzieren • Verkehrssicherheit verbessern
	 Umwelt	• Luftschadstoffbelastung senken • Lärmbelastung senken • Klimagasemissionen senken
	 Städtebau	• Konflikte mit Fuß- und Radverkehr reduzieren • Straßenraumproportionen positiv beeinflussen
	 Effizienz des Lieferverkehrs	• Verfügbarkeit von Ladeflächen erhöhen • Zeitverluste auf dem Weg ins Zielgebiet reduzieren • Störungen der Liefertätigkeit im Zielgebiet vermeiden • Vorhandensein passender Umschlagflächen gewährleisten

7.5 Steckbrief: Mikrodepots

Maßnahmenbeschreibung:

- Einrichtung einer kleinen Umschlagfläche (Größe 20–50 m², bei Bedarf größer) als Immobilie (z. B. leerstehendes Ladenlokal oder Parkhaus) oder in mobiler Form (als Anhänger, Wechselbrücke, Transportfahrzeug) für den Umschlag auf der allerletzten Meile (auf Quartiersebene) auf Lastenräder, E-Fahrzeuge oder Sackkarren

Raumbezug:

Kerngebiete, Innenstadt

Akteursbezug:

Impulsgeber: Kommune, Logistikunternehmen (KEP)

Betroffene: Logistikunternehmen (KEP)

Umsetzungsvoraussetzungen:

- **notwendig:** Bereitstellung und Sicherung zentrumsnaher **Flächen für die logistische Nutzung** – ggf. Nutzung von privatem (z. B. Parkhäusern) und öffentlichem Raum
- Unternehmenskooperationen anregen
- Information der Akteure
- Schaffung von Anreizen zur Unternehmenskooperation und zum Umschlag auf der allerletzten Meile (z. B. durch Citymaut/ Niedrigemissionszone/ Nullemissionszone)



Verbreitung EU:

v. a. in Großstädten angewandt



Verbreitung DE:

vereinzelte Pilotprojekten

Geeignete Zusammenhangsmaßnahmen:

- **notwendig:** Einsatz von Lastenrädern
- empfängerbezogene Bündelung, verladerbezogene Bündelung
- Sondergenehmigungen für Lastenräder/emissionsfreie Fahrzeuge

Maßnahmenwirksamkeit	Indikatoren	Teilindikatoren (in fett: hohe Effekte durch Maßnahme zu erwarten)
	 Verkehr	• Fahrleistung senken • Einfahrten von Nutzfahrzeugen in zentrale Bereiche reduzieren • Verkehrssicherheit erhöhen
	 Umwelt	• Luftschadstoffbelastung senken • Lärmbelastung senken • Klimagasemissionen senken
	 Städtebau	• Konflikte mit Fuß- und Radverkehr reduzieren • Straßenraumproportionen positiv beeinflussen
	 Effizienz des Lieferverkehrs	• Verfügbarkeit von Ladeflächen erhöhen • Zeitverluste auf dem Weg ins Zielgebiet reduzieren • Störungen der Liefertätigkeit im Zielgebiet vermeiden • Vorhandensein passender Umschlagflächen gewährleisten

7.6 Steckbrief: Cityterminal

Maßnahmenbeschreibung:

- Einrichtung einer Umschlagfläche (Größe 1–10 ha, ggf. mit Schienenanschluss) für **gebündelte Kernstadtversorgung** mit Lastenrädern, E-Fahrzeugen

Raumbezug:

Kerngebiete, Innenstadt

Akteursbezug:

Impulsgeber: Kommune, Logistikunternehmen

Betroffene: Logistikunternehmen

Umsetzungsvoraussetzungen:

- **notwendig:** Bereitstellung und **Sicherung** zentrumsnaher **Flächen für die logistische Nutzung**
- Unternehmenskooperationen anregen
- Information der Akteure
- Schaffung von Anreizen zur Unternehmenskooperation und zum Umschlag auf der letzten Meile (z. B. durch City-maut/Niedrigemissionszone/Nullemissionszone)



Verbreitung EU:

vereinzelt in Großstädten angewandt



Verbreitung DE:

Projekt incharge Düsseldorf,
City-GVZ Berlin Westhafen

Geeignete Zusammenhangmaßnahmen:

- **notwendig:** Sicherung von Flächen für die logistische Nutzung
- Einsatz von Lastenrädern und E-Fahrzeugen
- Sicherung von Gleisanschlüssen
- empfängerbezogene Bündelung/verladerbezogene Bündelung
- Sondergenehmigungen für Lastenräder/emissionsfreie Fahrzeuge

Maßnahmenwirksamkeit	Indikatoren	Teilindikatoren (in fett: hohe Effekte durch Maßnahme zu erwarten)
	 Verkehr	• Fahrleistung senken • Einfahrten von Nutzfahrzeugen in zentrale Bereiche reduzieren • Verkehrssicherheit erhöhen
	 Umwelt	• Luftschadstoffbelastung senken • Lärmbelastung senken • Klimagasemissionen senken
	 Städtebau	• Konflikte mit Fuß- und Radverkehr reduzieren • Straßenraumproportionen positiv beeinflussen
	 Effizienz des Lieferverkehrs	• Verfügbarkeit von Ladeflächen erhöhen • Zeitverluste auf dem Weg ins Zielgebiet reduzieren • Störungen der Liefertätigkeit im Zielgebiet vermeiden • Vorhandensein passender Umschlagflächen gewährleisten

7.7 Steckbrief: Empfängerbezogene Bündelung

Maßnahmenbeschreibung:

- Endkunden (z. B. innerstädtische Händler, Kommunalverwaltung) geben als Lieferadresse das Cityterminal eines Dienstleisters (c/o-Adresse) an, der den Transport auf der „letzten Meile“ in die Innenstadt organisiert

Raumbezug:

Stadtgebiet

Akteursbezug:

Impulsgeber: Unternehmen, Kommune/Stadt

Betroffene: (Logistik)-Unternehmen, Verwaltung

Umsetzungsvoraussetzungen:

- **notwendig:** Cityterminal vorhanden
- Information der Akteure, Vermittlung zwischen Unternehmen und Logistikern, Schaffung von Anreizen zur Unternehmenskooperation (z. B. durch Citymaut/ Niedrigemissionszone/Nullemissionszone)



Verbreitung EU:

einzelne Pilotversuche in großen Städten



Verbreitung DE:

Projekt incharge Düsseldorf

Geeignete Zusammenhangmaßnahmen:

- Citymaut, Niedrigemissionszone, Nullemissionszone
- Einsatz von Lastenrädern, E-Fahrzeugen

Maßnahmenwirksamkeit	Indikatoren	Teilindikatoren (in fett: hohe Effekte durch Maßnahme zu erwarten)
	 Verkehr	• Fahrleistung senken • Einfahrten von Nutzfahrzeugen in zentrale Bereiche reduzieren • Verkehrssicherheit erhöhen
	 Umwelt	• Luftschadstoffbelastung senken • Lärmbelastung senken • Klimagasemissionen senken
	 Städtebau	• Konflikte mit Fuß- und Radverkehr reduzieren • Straßenraumproportionen positiv beeinflussen
	 Effizienz des Lieferverkehrs	• Verfügbarkeit von Ladeflächen erhöhen • Zeitverluste auf dem Weg ins Zielgebiet reduzieren • Störungen der Liefertätigkeit im Zielgebiet vermeiden • Vorhandensein passender Umschlagflächen gewährleisten

7.8 Steckbrief: Baustellenkonsolidierung

Maßnahmenbeschreibung:

- Zwischenlagerung von Baumaterialien in einem Construction Consolidation Center.
- bei Materialbedarf: Zusammenstellung und Lieferung der benötigten Materialien als **eine** Ladung just in time.
- Zusätzlich Rücktransport von Abfall, Paletten und Ladegut zum Construction Consolidation Center.

Raumbezug:

Kerngebiete, Baustellen

Akteursbezug:

Impulsgeber: Kommune, Logistikunternehmen

Betroffene: Bauunternehmen, Logistikunternehmen, Kommune

Umsetzungsvoraussetzungen:

- **notwendig:** Construction Consolidation Center vorhanden (Sonderform des **Cityterminals**)
- Information der Akteure, Vermittlung zwischen Bauunternehmen und Logistikern,
- Schaffung von Anreizen zur Baustellenkonsolidierung (z. B. durch Einrichtung bedarfsgerechter Baustelleneinrichtungsflächen/Erteilung zeitlich beschränkter Genehmigungen für Baustellen- und Entsorgungsverkehre/Citymaut/Niedrigemissionszone/Nullemissionszone)



Verbreitung EU:

einzelne Pilotversuche in großen Städten
in London stadtweit durchgeführt



Verbreitung DE:

bislang keine Projekte bekannt

Geeignete Zusammenhangmaßnahmen:

- Citymaut, Niedrigemissionszone, Nullemissionszone

Maßnahmenwirksamkeit	Indikatoren	Teilindikatoren (in fett: hohe Effekte durch Maßnahme zu erwarten)
	 Verkehr	• Fahrleistung senken • Einfahrten von Nutzfahrzeugen in zentrale Bereiche reduzieren • Verkehrssicherheit erhöhen
	 Umwelt	• Luftschadstoffbelastung senken • Lärmbelastung senken • Klimagasemissionen senken
	 Städtebau	• Konflikte mit Fuß- und Radverkehr reduzieren • Straßenraumproportionen positiv beeinflussen
	 Effizienz des Lieferverkehrs	• Verfügbarkeit von Ladeflächen erhöhen • Zeitverluste auf dem Weg ins Zielgebiet reduzieren • Störungen der Liefertätigkeit im Zielgebiet vermeiden • Vorhandensein passender Umschlagflächen gewährleisten

7.9 Steckbrief: Sicherung von Flächen für logistische Nutzungen

Maßnahmenbeschreibung:

- planerische Sicherung von Flächen für logistische Nutzungen

Raumbezug:

Stadtgebiet

Akteursbezug:

Impulsgeber: Regionalplanungsbehörde, Kommune/Stadt, Privatwirtschaft

Betroffene: Unternehmen, Verwaltung

Umsetzungsvoraussetzungen:

- Identifikation von geeigneten Umschlagsflächen und Akteuren



Verbreitung EU:

sehr unterschiedlich aufgrund länderspezifischer rechtlicher Regelungen



Verbreitung DE:

lokal/regional sehr unterschiedlich

Geeignete Zusammenhangmaßnahmen:

- Ladezonen,
- Mikrodepots, Cityterminal
- Bündelung (gebietsweise/empfängerbezogen)

Maßnahmenwirksamkeit	Indikatoren	Teilindikatoren (in fett: hohe Effekte durch Maßnahme zu erwarten)
	 Verkehr	- Fahrleistung senken - Einfahrten von Nutzfahrzeugen in zentrale Bereiche reduzieren - Verkehrssicherheit verbessern
	 Umwelt	- Luftschadstoffbelastung senken - Lärmbelastung senken - Klimagasemissionen senken
	 Städtebau	- Konflikte mit Fuß- und Radverkehr reduzieren - Straßenraumproportionen positiv beeinflussen
	 Effizienz des Lieferverkehrs	- Verfügbarkeit von Ladeflächen erhöhen - Zeitverluste auf dem Weg ins Zielgebiet reduzieren - Störungen der Liefertätigkeit im Zielgebiet vermeiden - Vorhandensein passender Umschlagflächen gewährleisten

7.10 Steckbrief: Gleisanschlusssicherung

Maßnahmenbeschreibung:

- Planerische Sicherung von Bahnanlagen
- Kommunikation mit potenziellen Nutzern

Raumbezug:

Gewerbegebiete, alte Bahnanlagen

Akteursbezug:

Impulsgeber: Kommune/Stadt/Regionalplanungsbehörde, Privatwirtschaft

Betroffene: Privatwirtschaft

Umsetzungsvoraussetzungen:

- Identifikation von Unternehmen/Gebieten mit Nutzungspotenzialen und bestehenden Bahnanlagen



Verbreitung DE:

Gleisanschlusscharta u. a. zwischen Städteverbänden, Verband deutscher Verkehrsunternehmen und verladender Industrie

Forderung nach Sicherung und Erhalt von Gleisanschlüssen in vielen Regionalplänen

Geeignete Zusammenhangmaßnahmen:

- Sicherung von logistischen Flächen
- Citymaut
- Luftreinhaltung

Maßnahmenwirksamkeit	Indikatoren	Teilindikatoren (in fett: hohe Effekte durch Maßnahme zu erwarten)
	 Verkehr	• Fahrleistung senken • Einfahrten von Nutzfahrzeugen in zentrale Bereiche reduzieren • Verkehrssicherheit verbessern
	 Umwelt	• Luftschadstoffbelastung senken • Lärmbelastung senken • Klimagasemissionen senken
	 Städtebau	• Aufenthaltsqualität im Straßenraum steigern • Straßenraumproportionen positiv beeinflussen
	 Effizienz des Lieferverkehrs	• Verfügbarkeit von Ladeflächen erhöhen • Zeitverluste auf dem Weg ins Zielgebiet reduzieren • Störungen der Liefertätigkeit im Zielgebiet vermeiden • Vorhandensein passender Umschlagflächen gewährleisten

7.11 Steckbrief: Fußgängerzonen

Maßnahmenbeschreibung:

- Ausweisung von Fußgängerzonen über die bislang üblichen Innenstadtbereiche hinaus
- Zulassung von ausschließlich erwünschten Verkehrsarten (Lieferverkehre, Anwohnerverkehre) durch straßenverkehrsrechtliche Umwidmung (sog. Teileinziehung)

Raumbezug:

Innenstadt

Akteursbezug:

Impulsgeber: Kommune/Stadt

Betroffene: Verwaltung, Privatunternehmen, Empfänger

Umsetzungsvoraussetzungen:

- Prüfung von Erreichbarkeiten, Festlegung der weiterhin erwünschten Verkehrsarten
- Identifikation von städtebaulich attraktiven/sensiblen Bereichen, Ausnahmegenehmigungen für Lieferverkehre, Sanktionierung unberechtigter Fahrten



Verbreitung EU:

übliche Praxis in Innenstadtbereichen



Verbreitung DE:

übliche Praxis in Innenstadtbereichen

Geeignete Zusammenhangsmaßnahmen:

- Mikrodepots
- gebietsspezifische Bündelung
- Einsatz emissionsarmer/-freier Fahrzeuge (E-Fahrzeuge, Lastenräder)
- Lieferzeitfenster für emissionsfreie Fahrzeuge aufheben
- Schaffung von Ladezonen

Maßnahmenwirksamkeit	Indikatoren	Teilindikatoren (in fett: hohe Effekte durch Maßnahme zu erwarten)
	 Verkehr	• Fahrleistung senken • Einfahrten von Nutzfahrzeugen in zentrale Bereiche reduzieren • Verkehrssicherheit verbessern
	 Umwelt	• Luftschadstoffbelastung senken • Lärmbelastung senken • Klimagasemissionen senken
	 Städtebau	• Konflikte mit Fuß- und Radverkehr reduzieren • Straßenraumproportionen positiv beeinflussen
	 Effizienz des Lieferverkehrs	• Verfügbarkeit von Ladeflächen erhöhen • Zeitverluste auf dem Weg ins Zielgebiet reduzieren • Störungen der Liefertätigkeit im Zielgebiet vermeiden • Vorhandensein passender Umschlagflächen gewährleisten

7.12 Erhebungsbogen: Nutzung

Straßenzug: Turmhof

Name: Max Mustermann

* Vereinfachung der Erhebung durch geeignete Codierung

Hausnr.	Name gewerbliche Nutzung	Nutzung*	Kette*	Größe*	Etage*
8	von der Heydt Museum	Museum	nein	>500 qm	EG-2. OG

7.13 Erhebungsbogen: Fahrzeug

Straßenzug-ID: 5

Name: Max Mustermann

* Vereinfachung der Erhebung durch geeignete Codierung

ID	Kennzeichen	Fahrzeug*	Fzg. Aufbau*	Achs-zahl	Branche*	Ankunft	Abfahrt	Kommentar (z.B. Aufschrift)
5-1	TH1989	Motorwagen	Koffer	2	Getränke	08:15	08:30	Getränke Holzhaus
5-2	PM1993	Sprinter	-	2	Sonstige	10:30	11:30	unbeschriftet

7.14 Erhebungsbogen: Sendungen

Straßenzug-ID: 5

Name: Max Mustermann

* Vereinfachung der Erhebung durch geeignete Codierung

Fahrzeug ID	Start Belieferung	Ende Belieferung	Sendungsart*	Sendungsanzahl	Adresse und Nutzung	Anlieferung (AN) Abholung (AB)	Kommentar (z.B. Aufschrift)
5-1	08:17	08:20	Fass	2	"Turmhof 8 von der Heydt Museum"	AN	Warsteiner
5-1	08:22	08:29	Fass	3	"Turmhof 8 von der Heydt Museum"	AN	Warsteiner
5-2	10:35	10:50	Sonstiges	4	"Turmhof 8 von der Heydt Museum"	AN	eingepackte Bilder

8 | Literaturverzeichnis

Quellenangaben der zentralen Ergebnisse (Seite 4)

DESTATIS (2019): Statistisches Bundesamt (Destatis). Verkehrsunfälle 2018. URL: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Verkehrsunfaelle/Publikationen/Downloads-Verkehrsunfaelle/verkehrsunfaelle-jahr-2080700187004.pdf?__blob=publicationFile
Letzter Zugriff am: 20.2.2020.

MKC; IVT; INFRAS (2017): MKC Consulting GmbH; Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik; INFRAS. HBEFA 3.3: Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. Studie im Auftrag von Bundesamt für Umwelt (CH), Umweltbundesamt (DE), Umweltbundesamt (AT), Agence-de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie ADEME (FR), Trafikverket (SE), Miljødirektoratet (NO).

SenUVK Berlin (2019): Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz. Luftreinhalteplan für Berlin. 2. Fortschreibung. URL: https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/luft/luftreinhaltung/luftreinhalteplan_2025/download/Luftreinhalteplan.pdf
Letzter Zugriff am: 10.12.2019.

TU Dresden (2013): TU Dresden – Lehrstuhl für Verkehrsökologie. Masterplan 100 % Klimaschutz für die Hansestadt Rostock. Studie im Auftrag von GICON Niederlassung Rostock. URL: https://rathaus.rostock.de/sixcms/media.php/rostock_01.a.4984.de/datei/TUD_CO2_Verkehr_20130912.pdf
Letzter Zugriff am: 18.3.2020.

WVI; IVT; DLR (2012): Prof. Dr. Wermuth Verkehrsforschung und Infrastrukturplanung GmbH; Institut für angewandte Verkehrs- und Tourismusforschung e. V.; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.; Kraftfahrt-Bundesamt. Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland 2010 (KiD 2010). Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. URL: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/kraftfahrzeugverkehr-in-deutschland-2010-kid-2010.html>
Letzter Zugriff am: 29.1.2020.

Agiplan; Fraunhofer IML; Luther Rechtsanwälte (2019): agiplan GmbH; Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik; Luther Rechtsanwälte. Handbuch: Mikro-Depots im interkommunalen Verbund am Beispiel der Kommunen Krefeld, Mönchengladbach und Neuss. Studie im Auftrag von IHK Mittlerer Niederrhein. URL: https://www.ihk-krefeld.de/de/media/pdf/verkehr/final_ihk_studie_cityhubs_191104.pdf
Letzter Zugriff am: 7.4.2020.

Agora Verkehrswende (2017): Agora Verkehrswende. 12 Thesen zur Verkehrswende. URL: <https://www.agora-verkehrswende.de/12-thesen/>
Letzter Zugriff am: 7.4.2020.

Agora Verkehrswende (2018): Agora Verkehrswende. Öffentlicher Raum ist mehr wert. Ein Rechtsgutachten zu den Handlungsspielräumen in Kommunen. <https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/>

2018/Oeffentlicher_Raum_ist_mehr_wert/Agora_Verkehrswende_Rechtsgutachten_oeffentlicher_Raum.pdf
Letzter Zugriff am: 7.4.2020.

Agora Verkehrswende (2019): Agora Verkehrswende. Parkraummanagement lohnt sich. URL: https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2017/Parkraummanagement/Parkraummanagement-lohnt-sich_Agora-Verkehrswende_web.pdf
Letzter Zugriff am: 7.4.2020.

Aifandopoulou; Xenou (2019): Aifandopoulou, Georgia; Xenou, Elpida. TOPIC GUIDE – SUSTAINABLE URBAN LOGISTICS PLANNING. Erstellt im Rahmen des EU-geförderten Projektes Novelog. URL: https://www.eltis.org/sites/default/files/sustainable_urban_logistics_planning_0.pdf
Letzter Zugriff am: 18.3.2020.

AMÖ; BGL; BIEK; BWV; DSLV (2019): Bundesverband Möbelspedition und Logistik e. V.; Bundesverband Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung e. V.; Bundesverband Paket & Expresslogistik e. V.; Bundesverband Wirtschaft, Verkehr und Logistik e. V.; Bundesverband Spedition und Logistik e. V. Logistik fordert wettbewerbsneutrale CO₂-Bepreisung im Verkehrssektor. Positionspapier. URL: <https://www.biek.de/download.html?getfile=2420>
Letzter Zugriff am: 7.4.2020.

ARGE L2030+ (2019): Arbeitsgemeinschaft Nachhaltige Logistik 2030+ Niederösterreich – Wien. Nachhaltige Logistik 2030+ Niederösterreich – Wien Aktionsplan. URL: http://www.logistik2030.at/wp-content/uploads/2019/12/BROSCHUERE_Logistik2030_BarrFree.pdf
Letzter Zugriff am: 18.3.2020.

Atalanda GmbH (o. J.): Atalanda GmbH. Online-City Wuppertal. URL: <https://atalanda.com/wuppertal>
Letzter Zugriff am: 20.2.2020.

Aust (2015): Aust, Robert. Untersuchung des Überarbeitungsbedarfs bestehender Richtlinien für Anlagen des ruhenden Lieferverkehrs. Masterarbeit, Bergische Universität Wuppertal.

BAFA (2019): Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. Liste der förderfähigen Elektrofahrzeuge. URL: https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/emob_liste_foerderfaehige_fahrzeuge.pdf;jsessionid=22AC2D7498B98B361F5932EF178B1E79.1_cid371?__blob=publicationFile&v=97
Letzter Zugriff am: 17.12.2019.

BBC (2017): British Broadcasting Corporation. T-Charge in London: What you wanted to know. URL: <https://www.bbc.com/news/uk-england-london-41720888>
Letzter Zugriff am: 11.1.2020.

Bezirksregierung Arnsberg (2012): Bezirksregierung Arnsberg. Regionalplan Arnsberg Teilabschnitt Kreis Soest und Hochsauerlandkreis. URL: https://www.bezreg-arnsberg.nrw.de/themen/r/regionalplan/so_hsk/rechtskraeftig/textl_darstellung.pdf
Letzter Zugriff am: 11.1.2020.

BIEK (2019a): Bundesverband Paket & Express Logistik BIEK. Modellprojekt KoMoDo in Berlin. Paketauslieferung per Lastenrad erfolgreich erprobt. Pressemitteilung vom 22.5.2019. URL: <https://www.biek.de/presse/meldung/komodo-projektauswertung.html>
Letzter Zugriff am: 9.10.2019.

BIEK (2019b): Bundesverband Paket & Expresslogistik BIEK. Mikro-Depots – Ein Plus für die Städte. URL: <http://biek.de/download.html?getfile=2333>
Letzter Zugriff am: 9.10.2019.

BIEK (o. J.): Bundesverband Paket & Expresslogistik BIEK. Liefern lieber in der ersten Reihe. URL: <https://www.biek.de/themen-und-positionen/initiative-ladezone.html>
Letzter Zugriff am: 13.12.2019.

BMVI (2019a): Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Programm zur Förderung der städtischen Logistik. URL: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/foerderprogramm-staedtische-logistik.html>
Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

BMVI (2019b): Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Förderprogramm Batterie-Elektromobilität. URL: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Dossier/Elektromobilitaet/topthema02-foerderprogramm-zur-elektromobilitaet.html>
Letzter Zugriff am: 27.3.2020.

Boer et al. (2017): Boer, E.; den Kok, R; Ploos von Amstel, W; Quak, H.J.; Wagter, H. Outlook City Logistics 2017. URL: <http://publications.tno.nl/publication/34623970/3BRqOC/boer-2017-outlook.pdf>
Letzter Zugriff am: 20.2.2020.

Bogdanski, Ralf (2017): Innovationen auf der letzten Meile. Bewertung der Chancen für die nachhaltige Stadtlogistik von morgen. Studie im Auftrag des Bundesverbands Paket & Expresslogistik e. V. (BIEK). URL: <https://www.biek.de/publikationen/studien.html?page=2>
Letzter Zugriff am: 20.2.2020.

Broaddus; Browne; Allen (2015): Broaddus, Andrea; Browne, Michael; Allen, Julian. Sustainable Freight: Impacts of the London Congestion Charge and Low Emissions Zones. In: Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Record Board 2478 (1).

URL: <https://westminsterresearch.westminster.ac.uk/download/bd7ef54ffd8a6b5875bdc4969e7f21568fb1cd5b42e3760173f6754e3281a839/1918085/Impacts-of-Sust-Transport-Policies-on-Freight-TRB-2015.pdf>
 Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

Bundesamt für Güterverkehr (2020): Aktuelle Informationen zum Förderprogramm Abbiegeassistenzsysteme 2020. URL: https://www.bag.bund.de/DE/Navigation/Foerderprogramme/Abbiegeassistent/Aktuelles/aktuelles_aas_node.html
 Letzter Zugriff am: 27.3.2020.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2020): Schwerlastenfahräder. URL: https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Kleinserien_Klimaschutzprodukte/Schwerlastenfahraeder/schwerlastenfahraeder_node.html
 Letzter Zugriff am: 27.3.2020.

Bundesregierung (2019a): Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland. Entwurf eines Gesetzes zur Einführung eines Bundes-Klimaschutzgesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften. URL: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Gesetze/gesetzentwurf_bundeklimaschutzgesetz_bf.pdf
 Letzter Zugriff am: 27.3.2020.

Bundesregierung (2019b): Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland. Klimaschutzprogramm der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050. URL: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975226/1679914/e01d6bd855f09bf05cf7498e06d0a3ff/2019-10-09-klima-massnahmen-data.pdf?download=1>
 Letzter Zugriff am: 27.3.2020.

Bundesregierung (2019c): Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland. Projektionsbericht 2019 für Deutschland gemäß Verordnung (EU) Nr. 525/2013. URL: https://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/mmr/art04-13-14_lcds_pams_projections/projections/envxmw7wq/Projektionsbericht-der-Bundesregierung-2019.pdf Letzter Zugriff am: 27.3.2020.

Castendiek et al. (1996): Castendiek, U; Meimbresse, B; Sonntag, H. Entwicklung eines Wirtschaftsverkehrsmodells für Städte. In: Berichte der Bundesanstalt für

Straßenwesen (Hrsg.), Bergisch Gladbach: Unterreihe Verkehrstechnik

Cerwenka (1982): Cerwenka, Peter. Ein Verfahren zur Bewertung von Rangstabilitäten in der Nutzwertanalyse. In: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 53 (1), S. 29–43. URL: http://www.z-f-v.de/fileadmin/archiv/hefte---1982_1_2_3_4/1982-1/ZfV_1982_Heft_1_Cerwenka-%20Ein_Verfahren_zur_Beurteilung_von_Rangstabilitaeten_in_der_Nutzwertanalyse.pdf
 Letzter Zugriff am: 18.3.2020.

Chapman (2017): Chapman, Ben. T-Charge: What is the new London emissions charge and how will it affect you? In: Independent, 23.10.2017. URL: <https://www.independent.co.uk/news/business/news/t-charge-what-is-it-london-emissions-charge-how-affect-will-pay-congestion-car-diesel-a8014976.html>
 Letzter Zugriff am: 11.1.2020.

Chip.de (2019): Chip.de – Das Verbraucherportal für jeden Tag. DHL will weg von der Haustür: Immer weniger Lieferungen nach Hause geplant. URL: https://www.chip.de/news/DHL-moechte-weg-von-der-Haustuer-Immer-weniger-Lieferungen-nach-Hause-geplant_176864222.html
 Letzter Zugriff am: 09.1.2020.

City of Amsterdam (2019): City of Amsterdam. Clean Air Action Plan. URL: https://assets.amsterdam.nl/publish/pages/867636/clean_air_action_plan.pdf
 Letzter Zugriff am: 20.2.2020.

City of Gothenburg (2014): City of Gothenburg. GOTHENBURG 2035 TRANSPORT STRATEGY FOR A CLOSE-KNIT CITY. Beschlossen vom städtischen Verkehrsausschuss am 6. Februar 2014. URL: https://goteborg.se/wps/wcm/connect/6c603463-f0b8-4fc9-9cd4-c1e934b41969/Trafikstrategi_eng_140821_web.pdf?MOD=AJPERES
 Letzter Zugriff am: 20.2.2020.

City of London Corporation (2014): City of London Corporation. City of London Workforce CENSUS 2011 – Introduction. URL: <https://www.cityoflondon.gov.uk/services/environment-and-planning/planning/development-and-population-information/Documents/census-information-reports-workforce-in-the-col.pdf>
 Letzter Zugriff am: 20.2.2020.

City of London Corporation (2019): City of London Corporation. City of London Transport Strategy. URL: <https://www.cityoflondon.gov.uk/services/transport-and-streets/Documents/city-of-london-transport-strategy.pdf>
Letzter Zugriff am: 20.2.2020.

CVA (o. J.): CVA Technology Co. Ltd.: Controlled Vehicular Access. URL: <https://secure.cva.gov.mt/>
Letzter Zugriff am: 20.2.2020.

Dablanc; Montenon (2015): Dablanc, Latitia; Montenon, Antoine. Impacts of environmental access restrictions on freight delivery activities, the example of Low Emission Zones in Europe. In: Transportation Research Record, SAGE Journal. URL: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01252291/document>
Letzter Zugriff am: 20.2.2020.

Dahmen (2019): Dahmen, Benjamin. Kopplung makroskopischer Wirtschaftsverkehrsmodelle mit System Dynamics – Modellierung der Auswirkungen von Umweltzonen auf Fahrzeugflotten. Dissertation, Bergische Universität Wuppertal.

Daum (2020): Daum, Martin. Vorstandschef von Daimler Truck: Der CO₂-neutrale Lkw-Verkehr ist möglich. Gastkommentar in: Handelsblatt, 16.2.2020. URL: <https://www.handelsblatt.com/meinung/gastbeitraege/gastkommentar-vorstandschef-von-daimler-truck-der-co2-neutrale-lkw-verkehr-ist-moeglich/25546420.html?ticket=ST-340684-1IWfalFvDJWSLukppzLf-ap6>
Letzter Zugriff am 2.3.2020.

Department for Transport (o. J.): Department for Transport. Road Traffic Statistics. URL: <https://roadtraffic.dft.gov.uk/regions/6>
Letzter Zugriff am: 7.2.2020.

DESTATIS (2018): Statistisches Bundesamt (Destatis). Verkehrsunfälle 2017. URL: https://www.destatis.de/GPStatistik/servlets/MCRFileNodeServlet/DEHeft_derivate_00040387/2080700177004_Erg16082018.pdf
Letzter Zugriff am: 20.2.2020.

DESTATIS (2019): Statistisches Bundesamt (Destatis). Verkehrsunfälle 2018. URL: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Verkehrsunfaelle/Publicationen/Downloads-Verkehrsunfaelle/verkehrsunfa>

[elle-jahr-2080700187004.pdf?__blob=publicationFile">elle-jahr-2080700187004.pdf?__blob=publicationFile](#)
Letzter Zugriff am: 20.2.2020.

Digital Hub Logistics GmbH (o. J.): Digital Hub Logistics GmbH. Digital Hub Logistics Hamburg. URL: <https://www.digitalhublogistics.hamburg/>
Letzter Zugriff: 25.2.2020.

DIW; DLR; KBA (2019): Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.; Kraftfahrt-Bundesamt. Verkehr in Zahlen 2019/2020. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.), 48. Jg. URL: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen-2019-pdf.pdf?__blob=publicationFile
Letzter Zugriff am: 20.2.2020.

DroidDrive GmbH (o. J.): DroidDrive GmbH. Ducktrain – SHAPING FUTURE TRANSPORTATION. URL: <https://www.ducktrain.io>
Letzter Zugriff am: 20.02.2020.

DST; DStGB; HDE; BIEK (2018): Deutscher Städtetag; Deutscher Städte- und Gemeindebund e. V.; Handelsverband Deutschland – HDE e. V.; Bundesverband Paket und Expresslogistik e. V.. Gute Logistik für lebenswerte Innenstädte. Gemeinsame Absichtserklärung vom 16.8.2018. URL: <https://einzelhandel.de/presse/aktuelle-meldungen/11472-gute-logistik-fuer-lebenswerte-innenstaedte-gemeinsame-absichtserklaerung-von-dst-dstgb-hde-und-biek>
Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

EEA (2019): European Environment Agency. Air quality in Europe – 2019 report. EEA Report No 10/2019. URL: <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2019>
Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

EffizienzCluster Management (o. J.): EffizienzCluster Management GmbH. Digital.Hub Logistics. URL: <https://digitalhublogistics.de/>
Letzter Zugriff am 25.2.2020.

Ehlers et al. (2015): Ehlers, Christian; Klemp, Dieter; Rohrer, Franz; Mihelcic, Djuro; Wegener, Robert; Kiendler-Scharr, Astrid; Wahner, Andreas. Twenty years of ambient observations of nitrogen oxides and

specified hydrocarbons in air masses dominated by traffic emissions in Germany. In: Faraday Discussions 189 (1), S. 407–437. URL: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlepdf/2016/fd/c5fd00180c>
 Letzter Zugriff am 25.2.2020.

Eliasson (2014): Eliasson, Jonas. The Stockholm congestion charges: an overview. In: Centre for Transport Studies (Hrsg.), CTS Working Papers, Stockholm. URL: <https://www.transportportal.se/swopec/CTS2014-7.pdf>
 Letzter Zugriff am 25.2.2020.

Europäische Kommission (2011): Europäische Kommission, Generaldirektion Mobilität und Verkehr. Weißbuch zum Verkehr. Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem. URL: https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/doc/2011_white_paper/white-paper-illustrated-brochure_de.pdf
 Letzter Zugriff am 25.2.2020.

Europäische Kommission (2020): Europäische Kommission. Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung des Rahmens für die Verwirklichung der Klimaneutralität und zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/1999 (Europäisches Klimagesetz). URL: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/commission-proposal-regulation-european-climate-law-march-2020_de.pdf
 Letzter Zugriff am 25.2.2020.

EU (2019): Europäische Union. Richtlinie (EU) 2019/1161 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 zur Änderung der Richtlinie 2009/33/EG über die Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge. URL <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L1161&from=EN>
 Letzter Zugriff am 25.2.2020.

Eurotransport (2019): Eurotransport. Dachser dämpft Erwartungen beim Lastenrad. IN: Eurotransport.de, 15.05.2019. URL: <https://www.eurotransport.de/artikel/bei-200-kilo-ist-schluss-dachser-daempft-erwartungen-beim-lastenrad-10764291.html>
 Letzter Zugriff am: 7.8.2019.

FGSV (2004): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Hinweise für die Entwicklung von Güterverkehrszentren (GVZ). Köln: FGSV-Verlag.

FGSV (2005): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs. Köln: FGSV-Verlag.

FGSV (2008): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Richtlinie für integrierte Netzgestaltung (RIN). Köln: FGSV-Verlag.

FGSV (2013): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Hinweise zur Verkehrsentwicklungsplanung. Köln: FGSV-Verlag.

FGSV (2015): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) – Teil Stadtstraßen. Köln: FGSV-Verlag.

FGSV (2018): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Empfehlungen für Verkehrsplanungsprozesse. Köln: FGSV-Verlag.

Finke (2018): Finke, Björn. Die Giftmaut soll Londons Verkehrsprobleme lösen. In: Süddeutsche Zeitung, 28.1.2018. URL: <https://www.sueddeutsche.de/auto/sz-serie-nahverkehr-weltweit-die-giftmaut-soll-londons-verkehrsprobleme-loesen-1.3838089>
 Letzter Zugriff am: 11.1.2020.

Goebels et al. (2019): Goebels, C.; Holthaus, T.; Mayregger, P.; Thiernemann, A. (2019): Erhebung des Wirtschaftsverkehrs in Düsseldorf und Wuppertal, bisher unveröffentlicht.

Greater London Authority (2013): Greater London Authority. 2011 Census first results: London boroughs' populations by age by sex. URL: <https://londondatastore-upload.s3.amazonaws.com/9i0%3D2011-census-first-results.pdf>
 Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

Greater London Authority (2016): Greater London Authority. The London Plan. URL: https://www.london.gov.uk/sites/default/files/the_london_plan_2016_jan_2017_fix.pdf
 Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

Greater London Authority (2018a): Greater London Authority. Mayors Transport Strategy. URL: <https://www.london.gov.uk/sites/default/files/mayors-transport-strategy-2018.pdf>
Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

Greater London Authority (2018b): Greater London Authority. London Environment Strategy. URL: <https://www.london.gov.uk/sites/default/files/mayors-transport-strategy-2018.pdf>
Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

Greater London Authority (2018c): Greater London Authority. The Mayor's Economic Development Strategy for London. URL: https://www.london.gov.uk/sites/default/files/economic-development-strategy-2018_1.pdf
Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

Hautzinger et al. (2011): Hautzinger, H.; Fichert, F.; Fuchs, M.; Stock, W. Eignung einer City-Maut als Instrument der Verkehrs- und Umweltpolitik in der Freien und Hansestadt Hamburg. Studie im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt. URL: <https://www.hamburg.de/contentblob/2929662/41878fd9da0dd98c60665cb00eec53ba/data/city-maut.pdf>
Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

Hütten (2019): Hütten, Felix. EU-Verkehrsminister weiter uneinig über Wegekostenrichtlinie. In: DVZ, Dezember 2019.

IFH Köln (2018): IFH Köln GmbH. Handel digital ONLINE-MONITOR 2018. Studie im Auftrag des Handelsverband Deutschland. URL: https://einzelhandel.de/images/HDE-Publikationen/HDE_Online_Monitor_2018_WEB.pdf
Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

IFSSTAR (o. J.): IFSSTAR. Logistics Hotels in Paris. URL: <http://www.citylab-project.eu/posters/paris.pdf>
Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

IHK Berlin (2020): Industrie und Handelskammer Berlin Stadtentwicklung & Internationale Märkte. Berliner Standorte für die Industrie von morgen. Kriterien und Vorschläge für ein Gesamtkonzept. URL: <https://www.ihk-berlin.de/blueprint/servlet/resource/blob/3106600/>

e56fe31482498f17e28c21cb0c3252b4/berliner-standorte-fuer-die-industrie-von-morgen-data.pdf
Letzter Zugriff am: 26.3.2020.

Incharge (o. J.): incharge – Smarte Innenstadtlogistik. Smarte Innenstadtlogistik. Gewinnbringende Innovationen für ihr Geschäft, ihre Kunden und unsere Stadt. URL: <http://www.incharge.city/>
Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

INFRAS; ifeu; FVT (2019): INFRAS; Institut für Energie- und Umweltforschung; Forschungsgesellschaft für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik mbH. HBEFA 4.1: Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. Studie im Auftrag von Bundesamt für Umwelt (CH), Umweltbundesamt (DE), Umweltbundesamt (AT), Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie ADEME (FR), Trafikverket (SE), Miljødirektoratet (NO).

Jaller et al. (2015): Jaller, M., Wang, X. (Cara), & Holguin-Veras, J. (2015). Large urban freight traffic generators: Opportunities for city logistics initiatives. In: Journal of Transport and Land Use, 8 (1), S. 51-67. URL: <https://www.jtlu.org/index.php/jtlu/article/view/406>
Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

Jüngst (2019): Jüngst, Ilona. Dachser Emission-Free Delivery. Ohne CO₂ ins Zielgebiet. In: Eurotransport, 22.10.2019. URL: <https://www.eurotransport.de/artikel/dachser-emission-free-delivery-ohne-co2-ins-zielgebiet-10922628.html>
Letzter Zugriff am: 6.12.2019.

KBA (o. J. a): Kraftfahrt-Bundesamt. Neuzulassungen nach Haltern und Wirtschaftszweigen (FZ 24). URL: https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz24_n_uebersicht.html
Letzter Zugriff am: 15.8.2019.

KBA (o. J. b): Kraftfahrt-Bundesamt. Bestand nach Umwelt-Merkmalen (FZ 13). URL: https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz13_b_uebersicht.html
Letzter Zugriff am: 29.01.2020.

KBA (o. J. c): Kraftfahrt-Bundesamt. Bestand nach Fahrzeugalter (FZ 15). URL: https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz15_b_uebersicht.html
Letzter Zugriff am: 20.1.2020.

KBA (o. J. d): Kraftfahrt-Bundesamt. Bestand nach technischen Daten (FZ 25). URL: https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz25_b_uebersicht.html
 Letzter Zugriff am: 20.1.2020.

KE-Consult (2018): KE-Consult Kurt&Esser Gbr. KEP-Studie 2018 – Analyse des Marktes in Deutschland. Studie im Auftrag von Bundesverband Paket & Express Logistik BIEK. URL: <https://www.biek.de/download.html?getFile=1928>
 Letzter Zugriff am: 15.8.2019.

KE-Consult (2019): KE-Consult Kurt & Esser Gbr. KEP-Studie 2019 – Analyse des Marktes in Deutschland. Studie im Auftrag von Bundesverband Paket & Express Logistik BIEK. URL: <https://www.biek.de/download.html?getFile=2335>
 Letzter Zugriff am: 18.3.2020.

KE-CONSULT; IHK Köln (2018): KE-CONSULT Kurte& Esser GbR.; Industrie und Handelskammer Köln. Die Ladezone im Blickpunkt. Anforderungen an die Güterversorgung in Köln und Leverkusen. URL: https://www.ihk-koeln.de/upload/IHK_Studie_Ladezone_Onlinefassung_66820.pdf
 Letzter Zugriff am: 18.3.2020.

Kelly et al. (2011): Kelly, Frank; Anderson, H. Ross; Armstrong, Ben; Atkinson, Richard; Barratt, Ben; Beevers, Sean; Derwent, Dick; Green, David; Wilkinson, Paul. The impact of the congestion charging scheme on air quality in London. Part 1. Emissions modelling and analysis of air pollution measurements. In: Health Effects Institute (Hrsg.), The Impact of the Congestion Charging Scheme on Air Quality in London Research Report 155, Boston, S. 5–71.

Kleinschmidt (2019): Kleinschmidt, Agathe. Schriftliche Auskunft der Projektkoordination Useful vom 5.11.2019.

KPMG (2019): KPMG AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft; EHI Retail Institute GmbH; Handelsverband Deutschland – HDE e. V.; Kantar TNS. Trends im Handel 2025. Erfolgreich in Zeiten von Omni-Business. URL: https://einzelhandel.de/images/presse/Studie_Trends_Handel_2025.pdf
 Letzter Zugriff am: 18.3.2020.

Land Baden-Württemberg (2020): Wir fördern Ihren E-Lkw. URL <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/politik-zukunft/elektromobilitaet/foerderung-elektromobilitaet/e-lkw/>
 Letzter Zugriff am: 18.3.2020.

Landeshauptstadt Erfurt (2012): Landeshauptstadt Erfurt. Verkehrsentwicklungsplan Erfurt Teil Innenstadt – mit Wirtschaftsverkehr. Beschlossen vom Rat der Landeshauptstadt Erfurt am 18.07.2012. URL: https://www.erfurt.de/mam/ef/leben/verkehrsplanung/vep/gesamtkonzept_vep_innenstadt.pdf
 Letzter Zugriff am: 18.3.2020.

Landeshauptstadt Hannover (o. J.): Landeshauptstadt Hannover. Urbane Logistik Hannover. Auswahl der Logistikkpunkte in Linden Nord. URL: <https://www.hannover.de/Urbane-Logistik-Hannover/Media/01-DATA-Neu/Bilder/Landeshauptstadt-Hannover/Planen,-Bauen,-Wohnen/Konzepte-Projekte/Urbane-Logistik-Fotos/Stadtteilprofile/Auswahl-der-Logistikkpunkte-in-Linden-Nord>
 Letzter Zugriff am: 25.3.2020

Landeshauptstadt München (o. J.): Landeshauptstadt München. Quartierslogistik-Concierge. URL: <https://www.muenchen.de/rathaus/Stadtverwaltung/Kreisverwaltungsreferat/Verkehr/Mobilitaetsberatung/Civitas-Eccentric/Projektmassnahmen/Quartierslogistik--Concierge.html>
 Letzter Zugriff am: 9.1.2020.

Landeshauptstadt Stuttgart (o. J.): Landeshauptstadt Stuttgart. Diesel-Verkehrsverbot. URL: <https://www.stuttgart.de/diesel-verkehrsverbot>
 Letzter Zugriff am: 27.11.2019.

Landeshauptstadt Stuttgart (2013): Landeshauptstadt Stuttgart. VEK 2030 – Verkehrsentwicklungskonzept der Landeshauptstadt Stuttgart. Beschlossen vom Rat der Landeshauptstadt Stuttgart am 27.3.2014. URL: <https://www.stuttgart.de/img/mdb/publ/18928/112094.pdf>
 Letzter Zugriff am: 18.3.2020.

Leerkamp (1996): Leerkamp, Bert. Entwurfselemente des Lieferverkehrs für Hauptverkehrsstraßen. Dissertation, Universität Hannover.

Lichtfuß (2019): Lichtfuß, Klaus-G. Wachsende Bedeutung der trimodalen Hafenstandorte für den Wirtschaftsverkehr heute und morgen. URL: https://www.ews.tu-berlin.de/fileadmin/fg98/aushaenge/2019-wise/20191021_EWS_Lichtfu%C3%9F_BEHALA_Trimodales_Terminal.pdf
Letzter Zugriff am: 18.3.2020.

Lierow; Wisotzky (2019): Lierow, M.; Wisotzky, D. Letzte Meile Macht E-Food zu schaffen. URL: <https://www.oliverwyman.de/our-expertise/insights/2019/may/Letzte-Meile-macht-E-Food-zu-schaffen.html>
Letzter Zugriff am: 18.10.2019.

Logistik-Initiative Hamburg (o. J.): Logistik-Initiative Hamburg Management GmbH. Die LIHH – Logistik kompetent vernetzt. URL: <https://www.hamburg-logistik.net/>
Letzter Zugriff am: 25.2.2020.

Lübke (2019): Lübke, Friederike. Wir mussten nie ein Auto abschleppen lassen. In: Zeit Online, 27.10.2019. URL: <https://www.zeit.de/hamburg/2019-10/hamburg-rathausquartier-autofrei-fussgaengerzone-bilanz-autofahrer>
Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

Lundesjo (2011): Lundesjo, Greger. Using Construction Consolidation Centres to reduce construction waste and carbon emissions. Studie im Auftrag von WRAP. URL: <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/CCC%20combined.pdf>
Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

Lundesjo (2019): Lundesjo, Greger. Consolidation centres in construction logistics. In: Browne, M.; Woxenius, J.; Giuliano, G.; Holguin-Veras, J. (Hrsg.), Urban Logistics, London: Kogan Page

Mayor of London (2019): Mayor of London. Central London Ultra Low Emission Zone – Six Month Report. URL: https://www.london.gov.uk/sites/default/files/ulez_six_month_evaluation_report_oct19.pdf
Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

Menge (2020): Menge, Julius. Schriftliche Auskunft vom 6.1.2020 von Dr. Julius Menge (Berliner Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz).

Mest (2011): Mest, Larissa. Typologische Ordnung von Logistikstrategien und -strukturen und ihr Integration in die Nachfragemodellierung des Güterwirtschaftsverkehrs. Dissertation, TU Dortmund.

MKC; IVT; INFRAS (2017): MKC Consulting GmbH; Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik; INFRAS. HBEFA 3.3: Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. Studie im Auftrag von Bundesamt für Umwelt (CH), Umweltbundesamt (DE), Umweltbundesamt (AT), Agence-de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie ADEME (FR), Trafikverket (SE), Miljødirektoratet (NO).

Motzko et al. (2020): Motzko, Christoph; Petzschmann, Eberhard; Kesting, Holger; Helmus, Manfred; Böttcher, Peter; Einhaus, Marco. E.; Rahming, Hendrikje; Leitzbach, Olaf; Stein, Dietrich; Stein, Robert. Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik. In: Zilch, Konrad; Diederichs, Claus-Jürgen; Beckmann, Klaus J.; Gertz, Carsten; Malkwitz, Alexander; Moormann, Christian; Urban, Wilhelm; Valentin, Franz (Hrsg.), Handbuch für Bauingenieure, 3. Aufl., Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Müller-Steinfahrt et al. (2018): Müller-Steinfahrt, Ulrich; Walker, Peter; Weber, Dennis; Böhringer, Maria; Klug, Anna-Lena; Uz, Tugay; Zdzieblo, Laura. Abschlussbericht Teilkonzept Urbane Logistik im Rahmen des Green-City Plan Würzburg – Entwicklung eines digital gestützten Konzepts für eine effiziente nachhaltige urbane Innenstadt-Logistik (PLZ 97070) im Rahmen des Green-City Plans. Studie im Auftrag der Stadt Würzburg. URL: https://www.wuerzburg.de/media/www.wuerzburg.de/org/med_403138/551885_green-city_plan_teilkonzept_ul.pdf
Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

MWIDE NRW (o. J.): Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen. ElektroMobilität NRW. Welche Fördergelder gibt es? URL: <https://www.elektromobilitaet.nrw/unternehmen/foerderung-fuer-unternehmen/>
Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

Oslo kommune (2016): Oslo kommune. Climate and Energy Strategy for Oslo. Beschlossen vom Rat der Stadt Oslo am 22.06.2016. URL: <https://www.klimaoslo.no/wp-content/uploads/sites/88/2018/06/Climate-and-Energy-Strategy-2016-English.pdf>
 Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

Ottensen macht Platz (o. J.): Ottensen macht Platz. Willkommen zum Projekt „Ottensen macht Platz“. URL: <https://ottensenmachtplatz.de/>
 Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

Niewöhner; Berg (2005): Niewöhner, Walter; Berg, F. Alexander. Gefährdung von Fußgängern und Radfahrern an Kreuzungen durch rechts abbiegende Lkw, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen.

PRISMA; EBE (o. J.): PRISMA solutions EDV-Dienstleistungen GmbH; EBE Solutions GmbH. Urban Loading. Ladezonenmanagement im urbanen Raum. Studie im Auftrag von Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. URL: <https://www.2.fg.at/verkehr/file.php?id=799>
 Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

Raimbault; Heitz; Dablanc (2019): Raimbault, Nicolas; Heitz, Adeline; Dablanc, Laetitia. Urban planning policies for logistics facilities. A comparison between US metropolitan areas and the Paris region. In: Browne, M.; Behrends, S.; Woxenius, J.; Giuliano, G.; Holguin-Veras, J. (Hrsg.), Urban Logistics, London: Kogan Page.

Region Hannover (2012): Region Hannover. Logistikflächenkonzept 2020 der Region Hannover. URL: http://pressehouse.de/bi_pk/region_und_logistik_2020.pdf
 Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

Region Hannover (2016): Region Hannover. Das Regionale Raumordnungsprogramm 2016 (RRÖP 2016). URL: <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Planen,-Bauen,-Wohnen/Raumordnung-Regionalentwicklung/Regionalplanung/RRÖP-2016>
 Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

Region Hannover; Wirtschaftsförderung Hannover (o. J.): Region Hannover; Wirtschaftsförderung Hannover. Coach Schienengüterverkehr. Für Verlader und Logistikwirtschaft. URL: <https://www.google.com/url?sa=t&rc>

[=jq=&src=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwjmnd_q-ODnAhXDyKYKHbITDLcQFjAAegQIAhAB&url=https%3A%2F%2Fwww.wirtschaftsfoerderung-hannover.de%2Fcontent%2Fdownload%2F701436%2F17072248%2Ffile%2F5363_Beratungsflyer_Schienengueterverkehr_RZ02_WEB_01.pdf&usg=AOvVaw2BacX6QktQzMN_CqjGYG_](https://www.wirtschaftsfoerderung-hannover.de/content/download/2701436/217072248/file/2F5363_Beratungsflyer_Schienengueterverkehr_RZ02_WEB_01.pdf&usg=AOvVaw2BacX6QktQzMN_CqjGYG_)
 Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

Region Stuttgart (2009): Region Stuttgart. Regionalplan Stuttgart. URL: <https://www.region-stuttgart.org/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=682&token=5d584afc521d2491a202126da5d2d600e8192c77>
 Letzter Zugriff am: 25.3.2020.

Roberts (2019): Roberts, David. Die Superblocks von Barcelona. In: enorm, 04.09.2019, URL: <https://enorm-magazin.de/gesellschaft/urbanisierung/superblocks-von-barcelona>
 Letzter Zugriff am: 10.12.2019.

Schwemmer (2018): Schwemmer, Martin. TOP 100 der Logistik 2018/2019. Hamburg: DVV Media-Group.

SenStadt Berlin (2005): Senatsverwaltung für Stadtentwicklung des Landes Berlin. Integriertes Wirtschaftsverkehrskonzept Berlin. URL: https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/gueter/konzept/download/iwvK_2005-11-14.pdf
 Letzter Zugriff am: 10.12.2019.

SenStadt; SenWEB Berlin (2019): Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen des Landes Berlin; Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe des Landes Berlin. Stadtentwicklungsplan Wirtschaft 2030. URL: https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/stadtentwicklungsplanung/download/wirtschaft/StEP_Wirtschaft_2030_Online.pdf
 Letzter Zugriff am: 10.12.2019.

SenUVK Berlin (2019): Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz. Luftreinhalteplan für Berlin. 2. Fortschreibung. URL: https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/luft/luftreinhaltung/luftreinhalteplan_2025/download/Luftreinhalteplan.pdf
 Letzter Zugriff am: 10.12.2019.

SenUVK Berlin (o. J. a): Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz. Integriertes Wirtschaftsverkehrskonzept. URL: https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/gueter/konzept/
Letzter Zugriff am 18.2.2020.

SenUVK Berlin (o. J. b): Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin. SMARTSET (gefördert im Rahmen des Programms „Intelligent Energy – Europe“. URL: https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/projekte/smartset/index.shtml
Letzter Zugriff am: 6.1.2020.

SOGARIS (2016): SOGARIS. Sogaris Multimodal Consolidation Center for Paris. URL: http://www.citylab-project.eu/presentations/160526_Paris/Chapelle.pdf
Letzter Zugriff am: 6.1.2020.

Stadelmann (2018): Stadelmann, David. Lenken statt verbieten: Freie Fahrt und bessere Luft dank Maut. In: ifo Schnelldienst, 71. (9), 9.5.2018. URL: <https://www.ifo.de/DocDL/sd-2018-09-knieps-et-al-verkehrspolitik-2018-05-09.pdf>
Letzter Zugriff am: 6.1.2020.

Stadt Leipzig (2015): Stadt Leipzig. Stadtentwicklungsplan Verkehr und öffentlicher Raum. 1. Fortschreibung. Beschlossen vom Rat der Stadt Leipzig am 25.02.2015. Letzter Zugriff am: 18.3.2020. URL: https://static.leipzig.de/fileadmin/mediendatenbank/leipzig-de/Stadt/02.6_Dez6_Stadtentwicklung_Bau/66_Verkehrs_und_Tiefbauamt/StEP/StEP_Verkehr.pdf
Letzter Zugriff am: 6.1.2020.

Stadt Leipzig (2018): Stadt Leipzig. Integriertes Stadtentwicklungskonzept Leipzig 2030 (INSEK). Beschlossen vom Rat der Stadt Leipzig am 31.5.2018. URL: https://static.leipzig.de/fileadmin/mediendatenbank/leipzig-de/Stadt/02.6_Dez6_Stadtentwicklung_Bau/61_Stadtplanungsamt/Stadtentwicklung/Stadtentwicklungskonzept/Leipzig-2030_Beschluss_Gesamtfassung.pdf
Letzter Zugriff am: 6.1.2020.

Stadt Leipzig (o. J.): Stadt Leipzig. Der Stadtentwicklungsplan Gewerbliche Bauflächen. URL: <https://www.leipzig.de/bauen-und-wohnen/stadtentwicklung/stadtentwicklungsplaene-step/step-gewerbe/>
Letzter Zugriff am: 10.12.2019.

Stadt Zürich (o. J.): Stadt Zürich Sicherheitsdepartment. Tagesbewilligungen für das Gewerbe. URL: https://www.stadt-zuerich.ch/pd/de/index/dav/parkkarten_bewilligungen/parkkarten_beziehen/tagesbewilligungen_gewerbe.html
Letzter Zugriff am: 30.11.2019.

Stockholms Stad (2018): Stockholms Stad. Stockholm Freight Plan. URL: <https://start.stockholm/globalassets/start/om-stockholms-stad/politik-och-demokrati/styrande-dokument/stockholm-freight-plan.pdf>
Letzter Zugriff am: 30.11.2019.

Stüber (2019): Stüber, Jürgen. Paketauslieferung mit Lastenrädern in Berlin erfolgreich erprobt. In: Gründerszene, 22.5.2019, URL: <https://www.gruenderszene.de/automotive-mobility/paketzustellung-lastenraeder-berlin-projekt>
Letzter Zugriff am: 9.1.2020.

TfL (2007): Transport for London. Central London Congestion Charging. Impacts Monitoring. Fifth Annual Report, July 2007. URL: <http://content.tfl.gov.uk/fifth-annual-impacts-monitoring-report-2007-07-07.pdf>
Letzter Zugriff am: 9.1.2020.

TfL (2016): Transport for London. The Directory of London Construction Consolidation Centres. URL: <https://constructionlogistics.org.uk/wp-content/uploads/2017/07/The-Directory-of-London-Construction-Consolidation-Centres-1.pdf>
Letzter Zugriff am: 9.1.2020.

TfL (2019): Transport for London. Freight and servicing action plan. URL: <http://content.tfl.gov.uk/freight-servicing-action-plan.pdf>
Letzter Zugriff am: 18.3.2020.

TfL (o. J. a): Transport for London: Ultra Low Emission Zone. URL: <https://tfl.gov.uk/modes/driving/ultra-low-emission-zone>
Letzter Zugriff am: 11.1.2020.

TfL (o. J. b): Transport for London. Congestion Charge. URL: <https://tfl.gov.uk/modes/driving/congestion-charge>
Letzter Zugriff am: 13.1.2020.

TfL (o. J. c): Transport for London. What do I need to know about the central London Congestion Charge camera sys-

tem? URL: <http://content.tfl.gov.uk/cc-cameras.pdf>
 Letzter Zugriff am: 13.1.2020.

TfL (o. J. d): Transport for London. Discounts and exemptions. URL: <https://tfl.gov.uk/modes/driving/congestion-charge/discounts-and-exemptions>
 Letzter Zugriff am: 13.1.2020.

Transportstyrelsen (2020): Transportstyrelsen. Stockholm congestion taxes modified on 1 January 2020. URL: <https://transportstyrelsen.se/en/road/Congestion-taxes-in-Stockholm-and-Goteborg/congestion-tax-in-stockholm/stockholm-congestion-taxes-modified-on-1-january-2020/>
 Letzter Zugriff am: 13.1.2020.

The London Borough of Camden (2019): The London Borough of Camden. Camden Transport Strategy 2019–2041. URL: https://www.camden.gov.uk/documents/20142/18708392/1925.7+Camden+Transport+Strategy_Main+Document_FV.pdf/d7b19f62-b88e-31d4-0606-5a78ea47ff30
 Letzter Zugriff am: 18.3.2020.

TU Dresden (2013): TU Dresden – Lehrstuhl für Verkehrssökologie. Masterplan 100% Klimaschutz für die Hansestadt Rostock. Studie im Auftrag von GICON Niederlassung Rostock. URL: https://rathaus.rostock.de/sixcms/media.php/rostock_01.a.4984.de/datei/TUD_CO2_Verkehr_20130912.pdf
 Letzter Zugriff am: 18.3.2020.

UBA (2018): Umweltbundesamt. Stickstoffdioxid führt zu erheblichen Gesundheitsbelastungen. Pressemitteilung Nr. 06/2018 vom 08.3.2018. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/no2-krankheitslasten>
 Letzter Zugriff am: 27.11.2019.

UBA (2019): Umweltbundesamt. Reale Stickoxid-Emissionen von Diesel-Pkw nach wie vor zu hoch. Pressemitteilung Nr. 29/2019 vom 11.9.2019. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/reale-stickoxid-emissionen-von-diesel-pkw-nach-wie>
 Letzter Zugriff am: 29.11.2019.

UBA (o. J.): Umweltbundesamt. Luftdaten. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftdaten>
 Letzter Zugriff am: 14.2.2020.

VDV (2020): Verband deutscher Verkehrsunternehmen e. V. Gleisanschluss-Charta. Gleisanschlüsse bringen Güter auf die Schiene. URL: <https://www.vdv.de/gleisanschluss-charta-startseite-.aspx>
 Letzter Zugriff am 14.2.2020.

WEF (2020): World Economic Forum. The Future of the Last-Mile Ecosystem. Transition Roadmaps for Public- and Private-Sector Players. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_the_last_mile_ecosystem.pdf
 Letzter Zugriff am: 29.01.2020.

Wittenbrink et al. (2016): Wittenbrink, Paul; Leerkamp, Bert; Holthaus, Tim. Städtisches Güterverkehrskonzept Basel. URL: <https://www.mobilitaet.bs.ch/dam/jcr:3ffbda1-5a37-4a8e-b2b3-86a71a0c7dec/Schlussbericht-St-dtisches-G-terverkehrskonzept-Basel.pdf>
 Letzter Zugriff am: 29.01.2020.

WVI; IVT; DLR (2012): Prof. Dr. Wermuth Verkehrsfor-schung und Infrastrukturplanung GmbH; Institut für angewandte Verkehrs- und Tourismusforschung e. V.; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.; Kraft-fahrt-Bundesamt. Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland 2010 (KiD 2010). Studie im Auftrag des Bundesminis-teriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. URL: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/kraftfahrzeugverkehr-in-deutschland-2010-kid-2010.html>
 Letzter Zugriff am: 29.01.2020.

Zukunft Emden GmbH (o. J.): Zukunft Emden GmbH. Logistikachse Ems – Ziele. URL: <http://www.logistikachse-ems.de/ziele.html>
 Letzter Zugriff am: 25.2.2020.

Quellenangaben der Tabelle 5.1 Beispielhaftes Angebot an Nutzfahrzeugen mit elektrischen Antrieben (Seite 77–78)

Ansorge Logistik:

Brüggmann, A. (2019): Elias-E-Truck auf dem Weg in die Serienfertigung. URL: <https://transport-online.de/news/elias-e-truck-auf-dem-weg-die-serienfertigung-14533.html>
Letzter Zugriff am: 5.5.2020

Citroën:

EFahrer.com (o. J. a): Citroën Berlingo Electric. Technische Details und Ausstattungsmerkmale. URL: https://efahrer.chip.de/elektroautos/citroen-berlingo-electric-l1_2034
Letzter Zugriff am: 24.4.2020.

DAF Trucks:

(o. J.): Elektro- und Hybridfahrzeuge. Moderne Innovation Trucks zeigen den Weg in die Zukunft. URL: <https://www.daftrucks.de/de-de/lkw/daf-elektro-und-hybridfahrzeuge>
Letzter Zugriff am: 5.5.2020

Daimler AG:

Mercedes-Benz AG (2019): Mercedes-Benz AG. eVito Tourer Kastenwagen Preisliste. Gültig ab 29. Juli 2019. URL: <https://www.mercedes-benz.de/vans/content/dam/vans/germany/vans/-price-lists/mercedes-benz-preisliste-evito.pdf>
Letzter Zugriff am: 20.1.2020.

Mercedes-Benz AG (o. J. a): Mercedes-Benz AG. Der eVito Kastenwagen: Ihre gesamtheitliche Lösung für Elektromobilität. URL: <https://www.mercedes-benz.de/vans/de/vito/e-vito-panel-van>
Letzter Zugriff am: 20.1.2020.

Mercedes-Benz AG (o. J. b): Mercedes-Benz AG. Fortschrittlicher Antrieb, kombiniert mit bewährten Stärken: Der eSprinter Kastenwagen. URL: <https://www.mercedes-benz.de/vans/de/sprinter/e-sprinter-panel-van>
Letzter Zugriff am: 24.4.2020.

Daimler Truck AG (2016): Daimler Truck AG. CANTER. DER NUTZLAST. URL: https://www.fuso-trucks.de/content/dam/globe/europe/germany/datenblaetter/FUSO_Canter_brochure_01_DEU_MBVD_eMB.pdf
Letzter Zugriff am: 20.1.2020

E-Force One AG:

(o. J.): EFORCE EF18. URL: <https://www.eforce.ch/products/ef18>
Letzter Zugriff am: 5.5.2020

Esoro:

Reichel, J. (2018): eMove360°: Esoro zeigt Lebensmittel-Gliederzug mit Brennstoffzelle. URL: <https://vision-mobility.de/news/emove360deg-esoro-zeigt-lebensmittel-gliederzug-mit-brennstoffzelle-1900.html>
Letzter Zugriff am 5.5.2020.

Ford:

Ford Motor Company (o. J.): Ford Transit Custom Kastenwagen Lkw – Motoren & Getriebe URL: <https://www.ford.de/nutzfahrzeuge/ford-transit-custom/ausstattung/leistung-effizienz>
Letzter Zugriff am 24.4.2020.

Framo:

Hoffmann, J. (2018): In den letzten Zügen. URL: https://www.eurotransport.de/artikel/2/7/5/2/8/4/5/Seiten_aus_Spezial_Elektromobilitaet_2018_Elektro-Lkw.pdf
Letzter Zugriff am: 5.5.2020

Futuricum:

Hoffmann, J. (2018): In den letzten Zügen. URL: https://www.eurotransport.de/artikel/2/7/5/2/8/4/5/Seiten_aus_Spezial_Elektromobilitaet_2018_Elektro-Lkw.pdf
Letzter Zugriff am: 5.5.2020.

Iveco:

Auto-Medienportal.net (2015): Auto-Medienportal.net. Iveco Daily wird elektrisch. URL: <https://www.auto-medienportal.net/artikel/detail/33231>
 Letzter Zugriff am: 20.1.2020

IVECO Magirus AG (o. J.): IVECO Magirus AG. DAILY BLUE POWER SUSTAINABILITY CHAMPION.
 URL: <https://www.iveco.com/germany/neufahrzeuge/pages/daily-blue-power-electric.aspx>
 Letzter Zugriff am: 20.1.2020.

Maxus:

Maske Fleet GmbH (o. J.): Maxus EV80. URL: <https://www.maske.de/fahrzeuge/leichte-nutzfahrzeuge/e-nutzfahrzeuge/maxus-ev80/>
 Letzter Abruf am: 24.4.2020.

Nissan:

NISSAN Center Europe GmbH (2019): NISSAN Center Europe GmbH. NISSAN e-NV200 KASTEN-WAGEN UND EVALIA. URL: <https://www-europe.nissan-cdn.net/content/dam/Nissan/de/brochures-/nutzfahrzeuge/e-nv200-preisliste.pdf>
 Letzter Zugriff am: 20.1.2020.

NISSAN Center Europe GmbH (o. J.): NISSAN Center Europe GmbH. Entdecken Sie den NISSAN e-NV200. URL: <https://www.nissan.de/fahrzeuge/neuwagen/e-nv200.html>
 Letzter Zugriff am: 20.1.2020.

Orten:

Hoffmann, J. (2018): In den letzten Zügen. URL: https://www.eurotransport.de/artikel/2/7/5/2/8/4/5/Seiten_aus_Spezial_Elektromobilitaet_2018_Elektro-Lkw.pdf
 Letzter Zugriff am: 5.5.2020.

Peugeot:

EFahrer.com (o. J. b): Peugeot Partner Electric Kastenwagen L1. Technische Details und Ausstattungsmerkmale. URL: https://efahrer.chip.de/elektroautos/peugeot-partner-electric-kastenwagen-l2_2075
 Letzter Zugriff am: 24.4.2020.

Piaggio:

Piaggio Commercial (o. J.): Elektro Modelle. URL: <http://www.piaggiocommercialvehicles.com/mediaObject/commercial-vehicles/de/others/Info-tecniche-2020/Porter-Electric-GER/original/Porter+Electric+GER.pdf>
 Letzter Zugriff am 24.4.2020.

Renault:

Bobitz (2018): Bobitz, Hanno. Fahrbericht Renault Master Z.E. Diesen Transporter lassen Fahrverbote kalt. In: firmenauto Mobilität & Management, 26. Februar 2018, URL: <https://www.firmenauto.de/fahrbericht-renault-master-z-e-diesen-transporter-lassen-fahrverbote-kalt-9941008.html>
 Letzter Zugriff am: 20.1.2020.

Renault Deutschland AG (2019a): Renault Deutschland AG. Renault KANGOO Z.E.. URL: https://www.cdn.renault.com/content/dam/Renault/AT/downloadcenter/kangoo-ze/PL_Kangoo_ZE.pdf
 Letzter Zugriff am: 20.1.2020.

Renault Deutschland AG (2019b): Renault Deutschland AG. Der neue Renault Master Z.E.. URL: https://www.cdn.renault.com/content/dam/Renault/AT/download-center/master/PL_Master_ZE.pdf
 Letzter Zugriff am: 20.1.2020.

Renault Deutschland AG (o. J. a): Renault Deutschland AG. Der Kangoo Z.E.. URL: <https://www.renault.de/modellpalette/renault-modelluebersicht/kangoo-ze.html>
 Letzter Zugriff am: 20.1.2020.

Renault Deutschland AG (o. J. b): Renault Deutschland AG. Master Z.E.. URL: <https://www.renault.de/modellpalette/renault-modelluebersicht/master-ze.html>
 Letzter Zugriff am: 20.1.2020.

Hoffmann, J. (2018): In den letzten Zügen. URL: https://www.eurotransport.de/artikel/2/7/5/2/8/4/5/Seiten_aus_Spezial_Elektromobilitaet_2018_Elektro-Lkw.pdf
 Letzter Zugriff am: 05.5.2020.

Streetscooter:

StreetScooter GmbH (o. J. a): StreetScooter GmbH. Street-Scooter Modelle. URL: <https://www.streetscooter.com/de/modelle/>
Letzter Zugriff am: 20.1.2020.

StreetScooter GmbH (o. J. b): StreetScooter GmbH. StreetScooter. URL: <https://www.streetscooter.com/wp-content/uploads/2018/09/technische-daten.pdf>
Letzter Zugriff am: 20.1.2020.

StreetScooter GmbH (o. J. c): StreetScooter GmbH. StreetScooter. Werkzeuge auf Rädern. URL: <https://www.streetscooter.com/wp-content/uploads/2019/01/StreetScooter-Broschuere.pdf>
Letzter Zugriff am: 20.1.2020.

Terberg:

e-Fahrzeuge.info (o. J.): Terberg Zugmaschine YT202-EV mit Schwerlast-Hubrahmen (169kWh). URL: <https://e-fahrzeuge.info/vehicles/288>
Letzter Zugriff am 5.5.2020.

Volvo:

Volvo Group Trucks Central Europe GmbH (o. J. a): Volvo Group Trucks Central Europe GmbH. Ihr elektrischer Lkw für den innerstädtischen Lieferverkehr Volvo FL Electric. URL: <https://www.volvotrucks.de/de-de/trucks/trucks/volvo-fl/volvo-fl-electric.html>
Letzter Zugriff am: 20.1.2020

Volvo Group Trucks Central Europe GmbH (o. J. b): Volvo Group Trucks Central Europe GmbH. ELEKTRO-MOBILITÄT LEICHT GEMACHT. URL: <https://brochures.volvotrucks.com/de/volvo-trucks/alternative-antriebe/elektro-lkw/?page=1>
Letzter Zugriff am: 20.1.2020

Volvo Group Trucks Central Europe GmbH (o. J. c): Volvo Group Trucks Central Europe GmbH. Ihr elektrischer Lkw für den Stadtverkehr Volvo FE Electric. URL: <https://www.volvotrucks.de/de-de/trucks/trucks/volvo-fe/volvo-fe-electric.html>
Letzter Zugriff am: 20.1.2020

VW Gruppe:

Volkswagen Nutzfahrzeuge (2020a): Volkswagen Nutzfahrzeuge. Preisliste und Technische Daten Gültig für das Modelljahr 2020 Der e-Crafter. URL: https://www.volkswagen-nutzfahrzeuge.de/idhub/content/dam/onehub_nfz/importers/de/download/preislisten/Der-eCrafter.pdf
Letzter Zugriff am: 20.1.2020.

Volkswagen Nutzfahrzeuge (2020b): Der neue ABT e-Caddy. URL: <https://www.volkswagen-nutzfahrzeuge.de/de/innovationen/elektromobilitaet/modelle/abt-e-caddy.html>
Letzter Zugriff am 24.4.2020.

Volkswagen (2018): Der e-load up! Technik und Preise. Gültig für das Modelljahr 2019. URL: https://www.volkswagen.de/content/dam/vw-ngw/vw_pkw/importers/de/dialogcenter/brochures/up-12/e-load-up_technik-und-preise.pdf/_jcr_content/renditions/original.media_file.download_attachment.file/e-load-up_technik-und-preise.pdf
Letzter Zugriff am: 24.4.2019.

Motor1.com (2020): Abt e-Transporter 6.1: Das kostet der Elektro-Bulli. URL: <https://de.motor1.com/news/403154/abt-e-transporter-61-preis/>
Letzter Zugriff am: 24.4.2020.

GreenGear.de (2018): GreenGear.de. Alternative Kraftstoffe und Antriebe – Die Zukunft der Mobilität. VW e-Crafter: Elektrischer Transporter von Volkswagen Nutzfahrzeuge. In: GreenGear.de Alternative Kraftstoffe und Antriebe – Die Zukunft der Mobilität, 5. Dezember 2018, URL: <https://www.greengear.de/vw-e-crafter-elektroauto-elektrotransporter-technische-daten/>
Letzter Zugriff am: 20.1.2020.

MAN Truck & Bus SE (2019): MAN Truck & Bus SE. SCHAFFT JEDE MISSION AUSSER EMISSION. Der MAN eTGE. URL: https://www.van.man.de/media/special_etge_v2_folder/download_v2/20180925_man_etge_bro_a4q3_4c_deu_v2.pdf.pdf
Letzter Zugriff am: 20.1.2020.

Holdenried (2018): Holdenried, Elias. MAN elektrifiziert seinen Lieferwagen. In: AUTO BILD, 5. Juli 2018, URL: <https://www.autobild.de/artikel/man-etge-2018-test-alle-infos-13783041.html>
Letzter Zugriff am: 20.1.2020.

Schweikl (2019): Schweikl, Tobias. Elektrotransporter: Massive Preissenkung beim MAN eTGE. In: LOGISTRA Das Praxismagazin für Nfz-Fuhrpark und Lagerlogistik, 26. November 2019, URL: <https://logistra.de/news/nfz-fuhrpark-lagerlogistik-integralogistik-elektrotransporter-massive-preissenkung-beim-man-etge-16840.html>
Letzter Zugriff am: 20.1.2020.

Scania (o. J.): Hybrid-Lkw von Scania. URL: <https://www.scania.com/at/de/home/products-and-services/articles/scania-hybrid/faktencheck-hybrid-lkw-von-scania.html>
Letzter Zugriff am: 5.5.2020.

Publikationen von Agora Verkehrswende

Städte in Bewegung

Zahlen, Daten, Fakten zur Mobilität in 35 deutschen Städten

Der Doppelte Booster

Vorschlag für ein zielgerichtetes 100-Milliarden-Wachstums- und Investitionsprogramm

Abgefahren!

Die Infografische Novelle zur Verkehrswende

Technologieneutralität im Kontext der Verkehrswende

Kritische Beleuchtung eines Postulats

Klimabilanz von strombasierten Antrieben und Kraftstoffen

Ausgeliefert – wie die Waren zu den Menschen kommen

Zahlen und Fakten zum städtischen Güterverkehr

E-Tretroller im Stadtverkehr

Handlungsempfehlungen für deutsche Städte und Gemeinden zum Umgang mit stationslosen Verleihsystemen

Studie: Verteilnetzausbau für die Energiewende

Elektromobilität im Fokus

15 Eckpunkte für das Klimaschutzgesetz

Klimabilanz von Elektroautos

Einflussfaktoren und Verbesserungspotenzial

Neue Wege in die Verkehrswende

Impulse für Kommunikationskampagnen zum Behaviour Change

Railmap 2030

Bahnpolitische Weichenstellungen für die Verkehrswende

Bikesharing im Blickpunkt

Eine datengestützte Analyse von Fahrradverleihsystemen in Berlin

Parkraummanagement lohnt sich!

Leitfaden für Kommunikation und Verwaltungspraxis

CO₂-Minderung bei Pkw – die Rolle der Steuerpolitik

Ein europäischer Vergleich

Alle Publikationen finden Sie auf unserer Internetseite: www.agora-verkehrswende.de

Agora Verkehrswende hat zum Ziel, gemeinsam mit Akteuren aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft die Grundlagen dafür zu schaffen, dass der Verkehrssektor in Deutschland bis 2050 dekarbonisiert werden kann. Hierfür erarbeiten wir Klimaschutzstrategien und unterstützen deren Umsetzung.



Unter diesem QR-Code steht diese
Publikation als PDF zum Download
zur Verfügung.

Agora Verkehrswende

Anna-Louisa-Karsch-Str. 2 | 10178 Berlin
T +49 (0)30 700 14 35-000
F +49 (0)30 700 14 35-129
www.agora-verkehrswende.de
info@agora-verkehrswende.de

