



Handlungsleitfaden Wirtschaftsverkehr

Fachbereich 1: Architektur · Bauingenieurwesen · Geomatik
Fachbereich 3: Wirtschaft und Recht
ReLUT Research Lab for Urban Transport

Handlungsleitfaden Wirtschaftsverkehr



Verfasser/-innen:

Frankfurt University of Applied Sciences
Nibelungenplatz 1, 60318 Frankfurt am Main

ReLUT ResearchLab for Urban Transport

Fachbereich 1: Architektur · Bauingenieurwesen · Geomatik

Prof. Dr.-Ing. Petra K. Schäfer | Dana Stolte M.Eng.

Kontakt: petra.schaefer@fb1.fra-uas.de , dana.stolte@fb1.fra-uas.de

Fachbereich 3: Wirtschaft und Recht

Prof. Kai-Oliver Schocke

Kontakt: schocke@fb3.fra-uas.de

www.frankfurt-university.de/verkehr | www.relut.de

Frankfurt am Main, März 2020

Dieses Projekt (HA-Projekt-Nr.: 587/18-10) wird aus Mitteln des Landes Hessen und der HOLM-Förderung im Rahmen der Maßnahme „Innovationen im Bereich Logistik und Mobilität“ des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen gefördert.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Zahlen zum innerstädtischen Wirtschaftsverkehr	2
3	Belieferungsstrategien	12
3.1	1-stufige Belieferung.....	12
3.2	2-stufige Belieferung.....	12
3.3	Belieferungsmatrix (Morphologischer Kasten).....	13
4	Beschreibung der Stadtteiltypen und Empfehlungen	15
4.1	Stadtteiltyp City.....	15
4.2	Stadtteiltyp Mischgebiet.....	16
4.3	Stadtteiltyp Wohnen.....	17
4.4	Stadtteiltyp Gewerbe	18
4.5	Stadtteiltyp Industrie	19
5	Allgemeine Empfehlungen	20
6	Literaturverzeichnis.....	23

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anzahl der Halte- und Parkvorgänge in der Innenstadt nach Art des Wirtschaftsverkehrs (ohne "keine Angabe")	2
Abbildung 2: Transporter (eigene Aufnahme)	3
Abbildung 3: Anzahl der Halte- und Parkvorgänge in der Innenstadt nach Fahrzeugart (ohne "keine Angabe")..	3
Abbildung 4: Halte- und Parkvorgänge in der Innenstadt nach Art des Wirtschaftsverkehr und Fahrzeugtyp in Prozent (gerundete Werte).....	4
Abbildung 5: Verortung der Halte- und Parkvorgänge in der Innenstadt im Straßenraum (ohne "keine Angabe")	5
Abbildung 6: Anzahl und Dauer der Halte- und Parkvorgänge in der Innenstadt (ohne "keine Angabe").....	6
Abbildung 7: Dauer der Halte- und Parkvorgänge in der Innenstadt nach Art des Wirtschaftsverkehrs in Prozent (gerundete Werte)	7
Abbildung 8: Dauer der Halte- und Parkvorgänge in der Innenstadt nach der Verortung im Straßenraum in Prozent (gerundete Werte).....	8
Abbildung 9: Anzahl der Halte- und Parkvorgänge in der Innenstadt nach Wochentagen	9
Abbildung 10: Ganglinie der haltenden und parkenden Fahrzeuge in der Innenstadt (gleitender Durchschnitt)	10
Abbildung 11: Ganglinie des Beginns der Halte- und Parkvorgänge in der Innenstadt (ohne "keine Angabe") ..	10
Abbildung 12: Verhältnis zwischen durch den Wirtschaftsverkehr belegten und restlichen Parkkapazitäten in der Innenstadt in Prozent (an einem Samstag, Montag und Dienstag).....	11
Abbildung 13: Morphologischer Kasten der Belieferungsformen (eigene Darstellung).....	14
Abbildung 15: User Interface Ladezonen App Wien (Fluxguide Ausstellungssysteme GmbH o.J.)	20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Empfehlungen für die Größe von Lieferzonen (nach Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2007)	22
---	----

1 Einleitung

In diesem Handlungsleitfaden Wirtschaftsverkehr wird Wirtschaftsverkehr als jeglicher Transport von Personen und Gütern verstanden, der einen gewerblichen Hintergrund hat oder zur Erbringung einer Dienstleistung erfolgt (Industrie- und Handelskammer Frankfurt am Main 2012). Dazu gehören Fahrten im Güterwirtschaftsverkehr, d.h. das Holen, Bringen, Transportieren von Gütern, Waren, Material etc.; Fahrten im Personenwirtschaftsverkehr, d.h. das Holen, Befördern und Bringen von Personen mit dienstlichem/geschäftlichem Hintergrund und zur Erbringung beruflicher Leistungen (z.B. Montage, Reparatur, Beratung) sowie Fahrten im sonstigen Wirtschaftsverkehr, d.h. jegliche dienstliche/geschäftliche Erledigung (Steinmeyer 2007).

Einen Teil des Wirtschaftsverkehrs macht die Kurier-, Express- und Paket (KEP)-Branche aus. Diese wuchs in den vergangenen zehn Jahren um durchschnittlich 4,3% pro Jahr. Dies geht einher mit einem Anstieg des Sendungsvolumens auf 3,3 Mrd. für das Jahr 2017 (Bogdanski 2019). Aufgrund dieses Wachstums stehen die KEP-Dienstleister, und mit ihnen auch die Kommunen, vor der Herausforderung, den daraus resultierenden ansteigenden Verkehr effizient, umwelt- und umfeldverträglich abzuwickeln. Insbesondere die letzte Meile steht dabei immer wieder im Fokus, da hier, aufgrund der begrenzten Flächenkapazitäten im innerstädtischen Straßenraum, besonders viele Nutzungskonflikte auftreten. Diese zeigen sich insbesondere in Form vom Halten bzw. Parken in zweiter Reihe oder an anderen nicht dafür vorgesehenen Stellen. Hinzu kommt der Anstieg an Luftschadstoff- und Lärmemissionen in den ohnehin bereits stark betroffenen Innenstadtgebieten.

Die KEP-Dienstleister sind bereits aktiv, um neue Belieferungsstrategien zu entwickeln. Es fehlte jedoch eine Datengrundlage zu den verkehrlichen Auswirkungen dieser neuen, wie auch der etablierten Konzepte. Diese ist jedoch notwendig, um die bisherigen Strategien bewerten zu können, und, basierend darauf, innovative Distributionskonzepte in der KEP-Branche anzustoßen. Die KEP-Branche macht allerdings nur etwa 10 % des Wirtschaftsverkehrs aus. Der größte Anteil des Wirtschaftsverkehrs wird durch Lieferanten und Handwerker hervorgerufen. Damit sind die KEP-Dienstleister, entgegen häufiger Wahrnehmungen, nicht das eigentliche Problem.

Ziel dieses Handlungsleitfadens Wirtschaftsverkehr ist es, die gewonnenen Erkenntnisse aus mehreren Forschungsprojekten im Bereich Wirtschaftsverkehr zu vereinen und somit umfassende Empfehlungen für den Wirtschaftsverkehr und die kommunale Planung zu geben. Der Leitfaden richtet sich in erster Linie an Großstädte bzw. Städte, die die aufgeführten Stadtteil-Typen aufweisen. Es werden jedoch auch Empfehlungen für Mittelzentren ausgesprochen. Im Folgenden werden zunächst in Kapitel 2 Daten zum innerstädtischen Wirtschaftsverkehr dargestellt. In Kapitel 3 werden die Stadtteil-Typen definiert und Empfehlungen für jeden dieser Typen formuliert. In Kapitel 4 folgen allgemeine Empfehlungen. Abgeschlossen wird der Handlungsleitfaden Wirtschaftsverkehr mit einem Ausblick zu alternativen Belieferungskonzepten (Kapitel 5).

2 Daten zum innerstädtischen Wirtschaftsverkehr

Im Rahmen verschiedener Forschungsprojekte im Bereich Wirtschaftsverkehr wurden in den Städten Frankfurt am Main, Wiesbaden, Darmstadt und Seligenstadt Daten zum innerstädtischen Wirtschaftsverkehr erhoben. Diese sind im Folgenden dargestellt.

40 % der Halte- und Parkvorgänge in Innenstädten werden durch Lieferanten verursacht

Bei der Anzahl der Halte- und Parkvorgänge machen die Lieferanten mit rund 40 % den größten Anteil aus. Danach folgen die Handwerker, die KEP-Dienstleister, die Müllfahrzeuge sowie die Techniker. Die geringsten Anteile haben mit 2 bzw. 1 % die Einsatzwagen, Baustellenfahrzeuge und Geldtransporter (Schäfer et al. 2015; Schäfer et al. 2019a). Bei Untersuchungen in Darmstadt machten die KEP-Dienstleister etwa 1/3 des Wirtschaftsverkehrs aus (Bucerius 2017).

Im Mittelzentrum war der Anteil an KEP-Fahrzeugen höher und der Anteil an Handwerker-Fahrzeugen niedriger als im Oberzentrum, hier sind 37 % der Halte- und Parkvorgänge der Lieferanten zu verzeichnen (Schäfer et al. 2020).

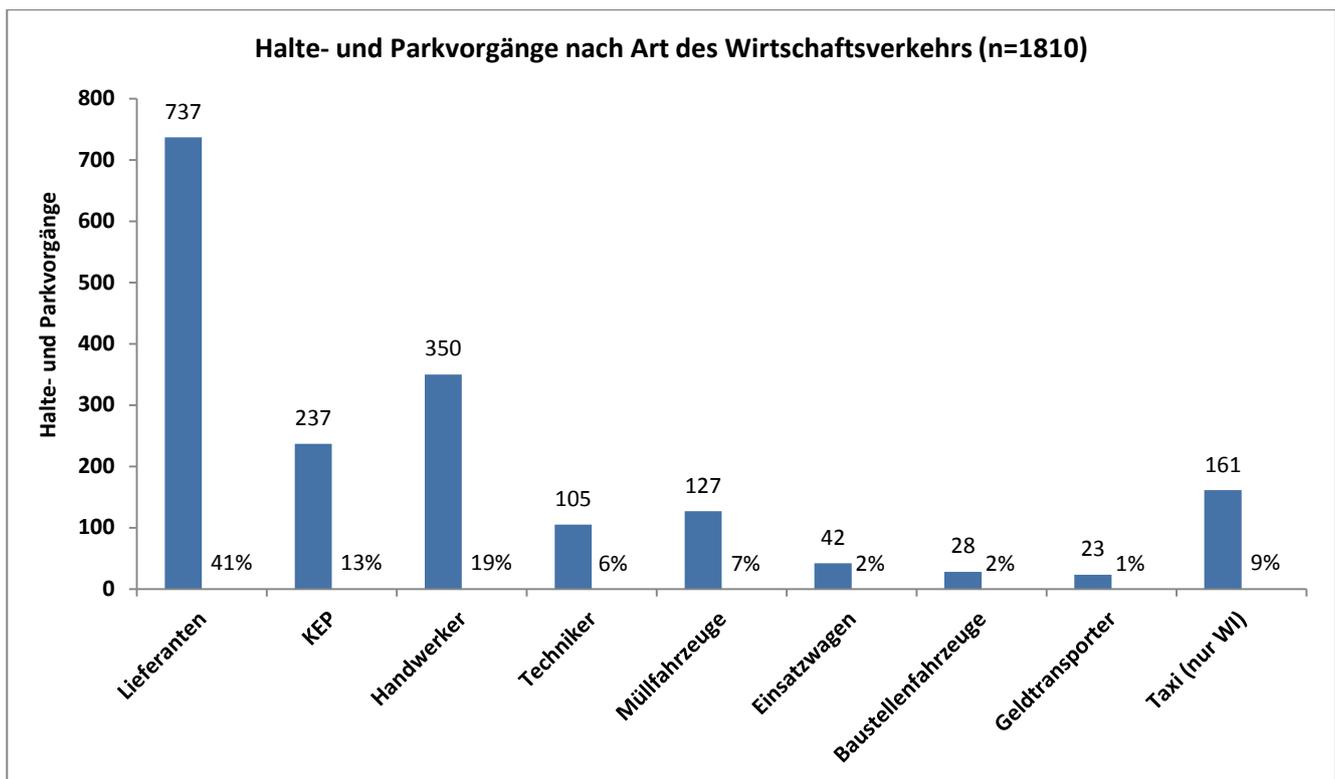


Abbildung 1: Anzahl der Halte- und Parkvorgänge in der Innenstadt nach Art des Wirtschaftsverkehrs (ohne "keine Angabe")¹

¹ Daten aus Frankfurt am Main und Wiesbaden

71 % der Fahrzeuge, die Halten und Parken, sind Pkw oder Transporter

Die meisten Halte- und Parkvorgänge werden von kleineren Fahrzeugen, wie Pkw und Transportern, ausgeführt. Kleinere Lkw machen etwa ein Fünftel aus. Große Lkw und Fahrzeuge ähnlicher Größe sind mit einem Anteil von weniger als 5 % gering vorhanden (siehe Abbildung 3) (Schäfer et al. 2015, S. 22; Schäfer et al. 2019a).

Im Mittelzentrum wurden, mit 65 %, größtenteils Transporter (wie in Abbildung 2 dargestellt) gezählt. Pkw und kleine Lkw waren weniger vertreten als im Oberzentrum (Schäfer et al. 2020).



Abbildung 2: Transporter (eigene Aufnahme)

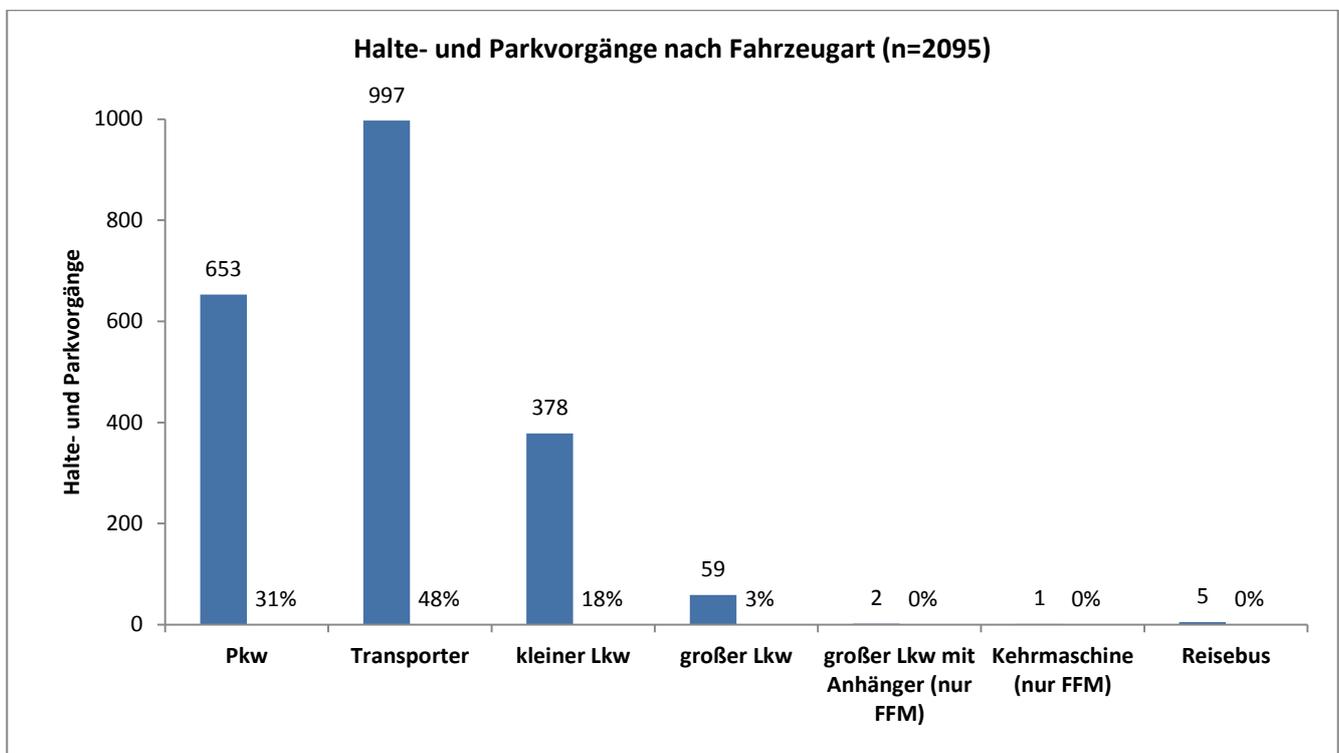


Abbildung 3: Anzahl der Halte- und Parkvorgänge in der Innenstadt nach Fahrzeugart (ohne "keine Angabe")²

² Daten aus Frankfurt am Main und Wiesbaden

Mehr als die Hälfte der Lieferanten und KEP-Dienstleister nutzen kleinere Fahrzeuge

Die Verteilung des Fahrzeugtyps nach Art des Wirtschaftsverkehrs ist unterschiedlich. Handwerker und Techniker sind fast ausschließlich mit Pkw und Transportern unterwegs. Lieferanten und KEP-Dienstleister haben, in mehr als der Hälfte der Fälle, kleinere Fahrzeuge. Die größten Fahrzeuge finden sich im Bereich der Baustellen- und Müllfahrzeuge (Schäfer et al. 2015, S. 27; Schäfer et al. 2019a). Für Mittelzentren wurden ähnliche Ergebnisse erfasst (Schäfer et al. 2020).

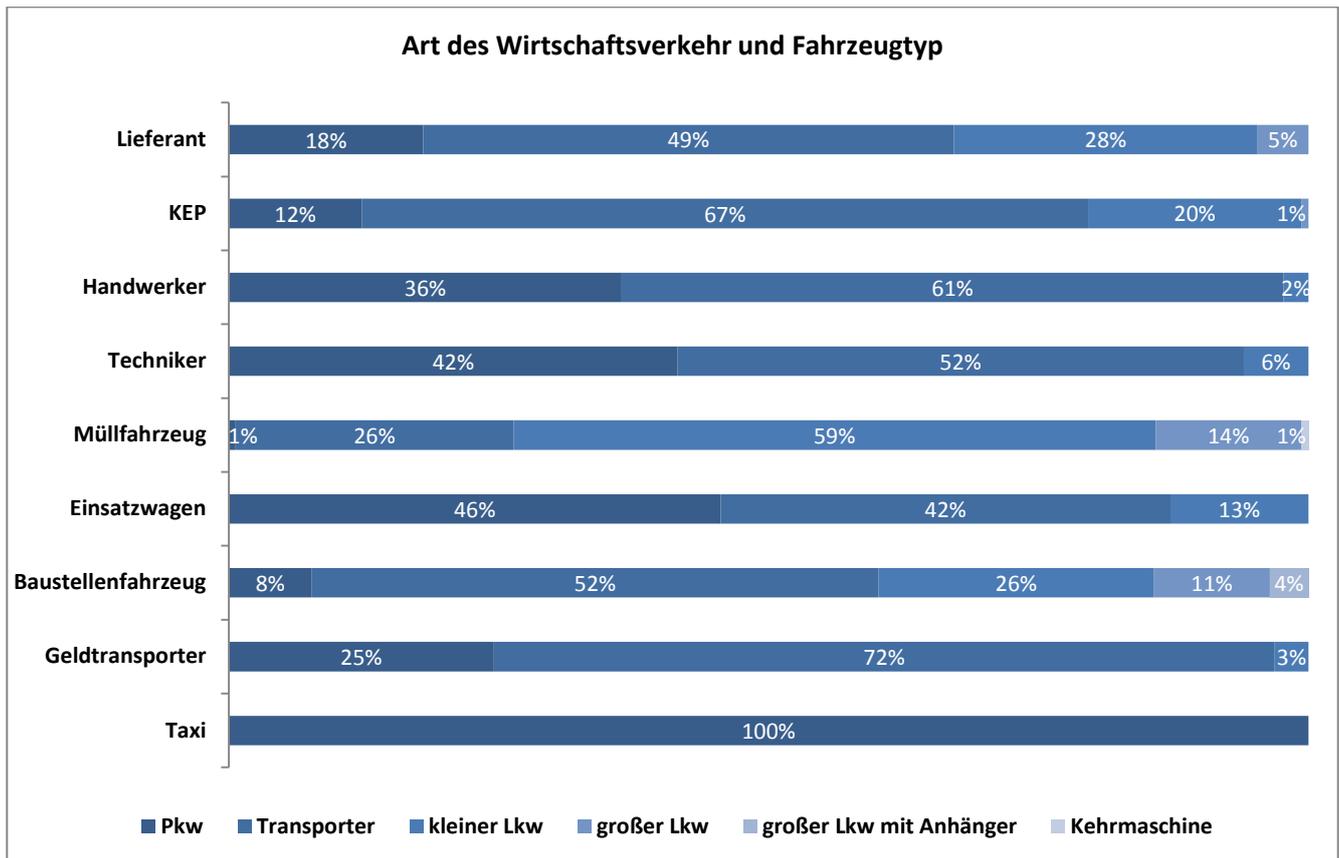


Abbildung 4: Halte- und Parkvorgänge in der Innenstadt nach Art des Wirtschaftsverkehr und Fahrzeugtyp in Prozent (gerundete Werte)³

³ Daten aus Frankfurt am Main und Wiesbaden

Fast die Hälfte der Fahrzeuge stand teilweise oder komplett auf der Fahrbahn

Fast die Hälfte der Fahrzeuge stand bei Halte- und Parkvorgängen komplett oder teilweise auf den Fahrstreifen. Vorgesehene Parkstreifen bzw. –buchten wurden von 35 % der erhobenen Fahrzeuge genutzt. Die dritthäufigste Abstellfläche war mit 14 % der Gehweg (Schäfer et al. 2015, S. 23; Schäfer et al. 2019a).

Im Mittelzentrum stand ebenfalls über ein Drittel der Fahrzeuge auf der Fahrbahn. Etwas weniger als ein Drittel nutzten die Parkflächen und mit 25 % nutzten mehr Fahrzeuge als im Oberzentrum den Gehweg (Schäfer et al. 2020).

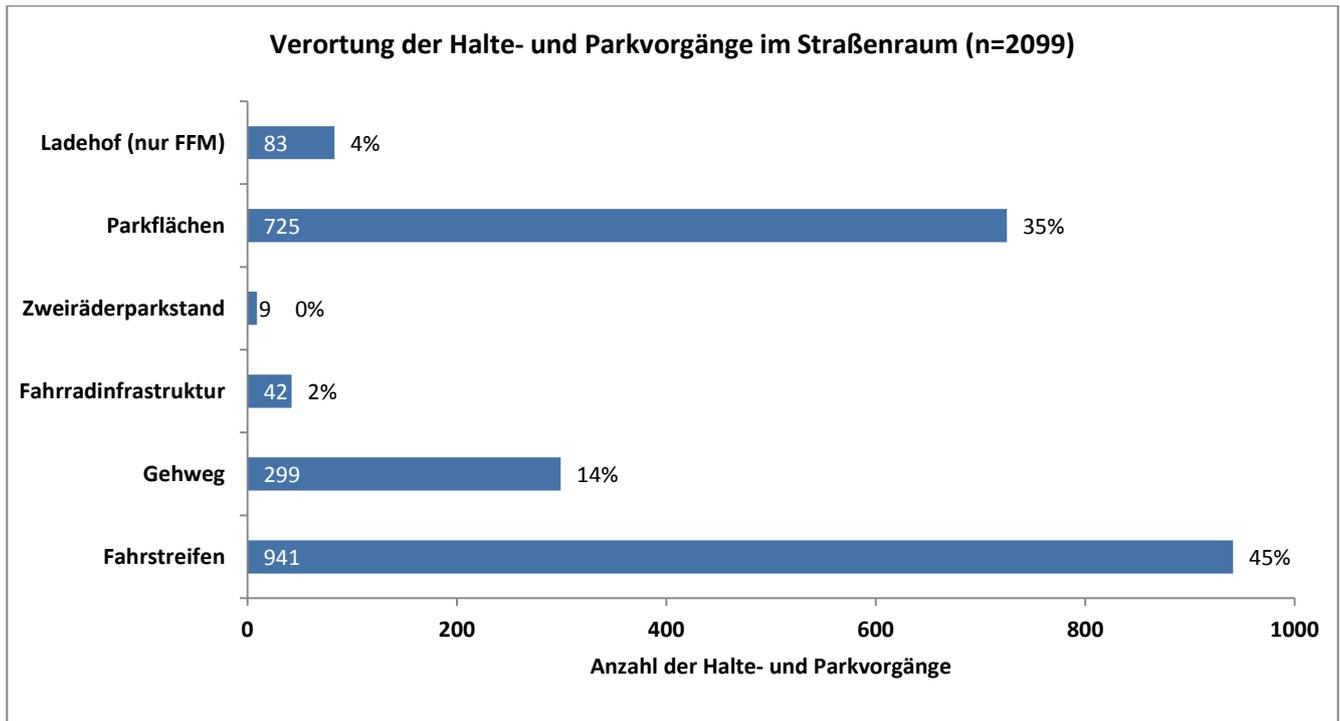


Abbildung 5: Verortung der Halte- und Parkvorgänge in der Innenstadt im Straßenraum (ohne "keine Angabe")⁴

⁴ Daten aus Frankfurt am Main und Wiesbaden

40 % der Halt- und Parkvorgänge dauern nicht länger als 10 Minuten

Über zwei Drittel der aufgenommenen Fahrzeuge standen maximal 20 Minuten. 40 % der Halt- und Parkvorgänge dauerten nicht länger als 10 Minuten. Mehr als eine Stunde dauerten 10 % und mehr als zwei Stunden 3 % der Parkvorgänge (Schäfer et al. 2015, S. 23; Schäfer et al. 2019a). Im Mittelzentrum war die Dauer der Halt- und Parkvorgänge ähnlich (Schäfer et al. 2020).

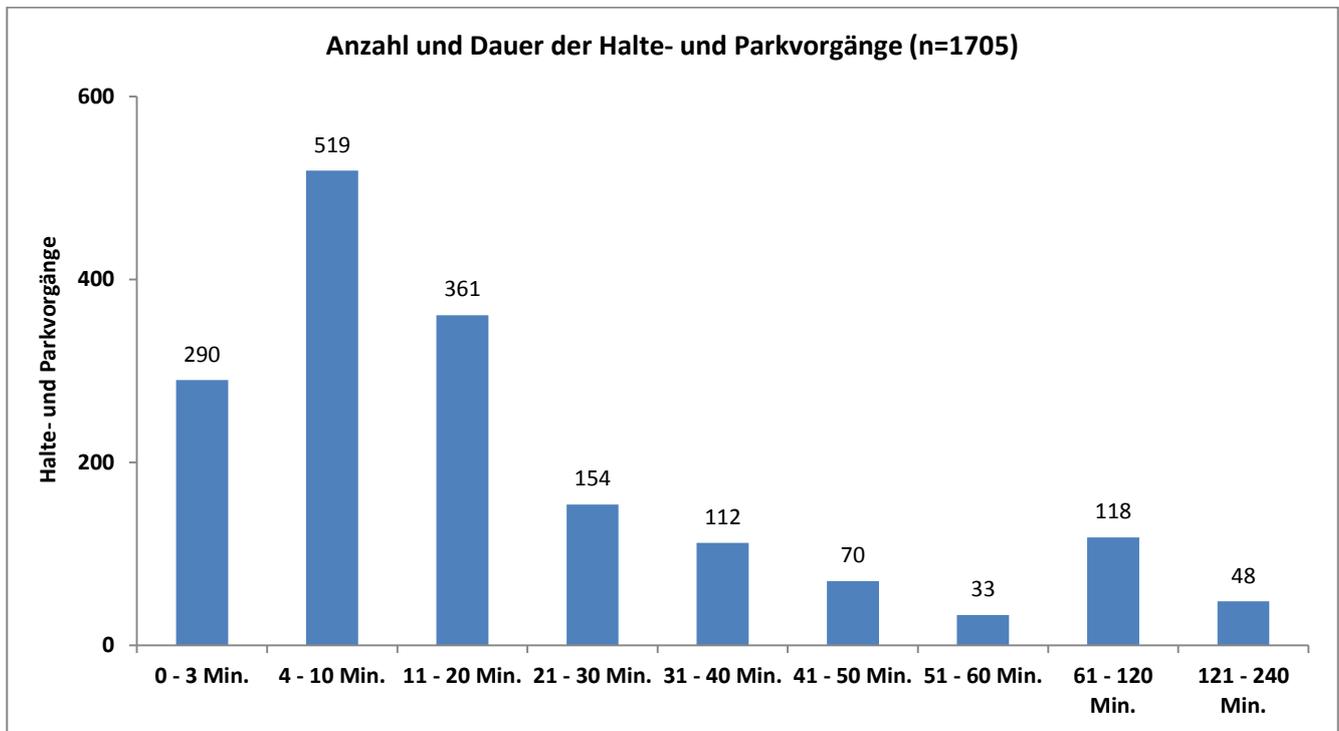


Abbildung 6: Anzahl und Dauer der Halte- und Parkvorgänge in der Innenstadt (ohne "keine Angabe")⁵

⁵ Daten aus Frankfurt am Main und Wiesbaden

Die meisten Halte- und Parkvorgänge der Lieferanten und KEP-Dienstleister dauern weniger als 20 Minuten

Der Entsorgungsverkehr weist die kürzeste Aufenthaltsdauer auf. Fast die Hälfte dieser Fahrzeuge halten maximal drei Minuten. Länger als eine halbe Stunde halten unter 10 % dieser Fahrzeuge.

Bei den KEP-Dienstleistern ist die Dauer der Halte- und Parkvorgänge im Durchschnitt ebenfalls kürzer. Allerdings stehen auch hier fast 15 % der Fahrzeuge länger als 30 Minuten. Die Lieferanten stehen tendenziell etwas länger als die KEP-Fahrzeuge.

Die längste Aufenthaltsdauer ist bei den Handwerkern und Technikern festzustellen. Fast 50 % der Fahrzeuge halten hier länger als eine halbe Stunde, etwa 30 % länger als eine Stunde (Schäfer et al. 2015, S. 28; Schäfer et al. 2019a).

Im Mittelzentrum ist die Dauer der Halte- und Parkvorgänge nach Art des Wirtschaftsverkehrs ähnlich zu der in Oberzentren (Schäfer et al. 2020).

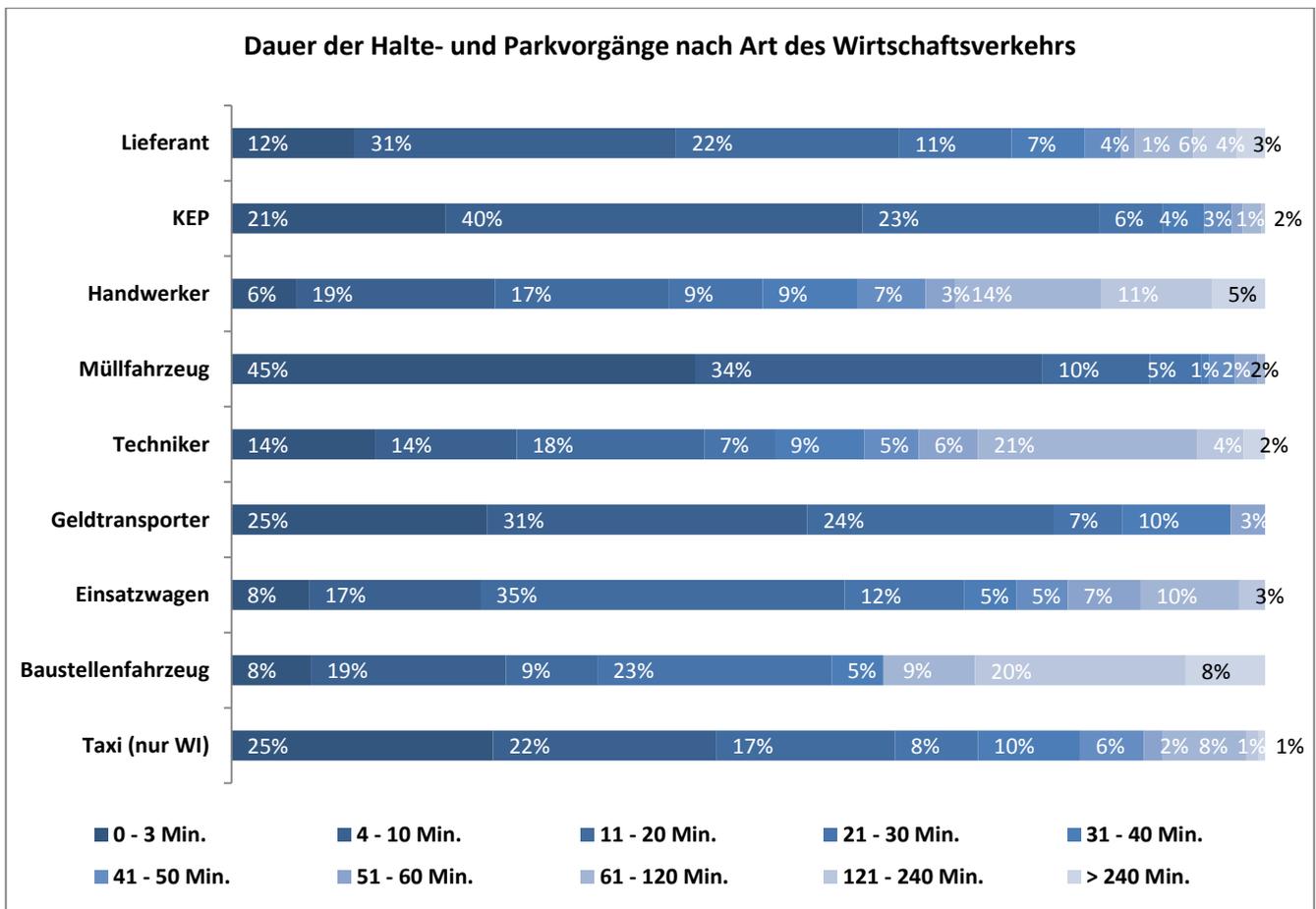


Abbildung 7: Dauer der Halte- und Parkvorgänge in der Innenstadt nach Art des Wirtschaftsverkehrs in Prozent (gerundete Werte)⁶

⁶ Daten aus Frankfurt am Main und Wiesbaden

Auf legalen Flächen (Parkstreifen und Parkbuchten) wird am längsten geparkt

Der Aufenthaltsort im Straßenraum hat einen starken Einfluss auf die Länge der Halte- und Parkvorgänge. Besonders kurz wird auf den Fahrrad- bzw. Schutzstreifen gestanden: Etwa 50 % der Fahrzeuge halten hier maximal drei Minuten. Insgesamt knapp 90 % stehen maximal zehn Minuten auf diesen Flächen.

Der Fahrstreifen ist die Fläche, die die nächst kürzeren Standzeiten aufweist: 55 % der Falschparker stehen hier maximal zehn Minuten; 17 % stehen hingegen länger als eine halbe Stunde. Die Aufenthaltsdauer auf den Gehwegen ist insgesamt länger als auf den Fahrstreifen.

Fahrzeuge auf den Parkflächen stehen am längsten: auf den Parkstreifen und in den Parkbuchten sind 45 % der Parkvorgänge länger als 30 Minuten (Schäfer et al. 2015, S. 29). Allgemein lässt sich sagen, dass die Parksituation für den Wirtschaftsverkehr ungünstig ist, so dass die Fahrzeuge bei der Zustellung als Depots genutzt werden, wenn die Fahrzeuge legal abgestellt werden können (Schäfer et al. 2015, S. 23; Schäfer et al. 2019a). Aus diesem Grund werden bei einem Haltevorgang mehrere Laufwege durchgeführt (Schäfer et al. 2017, S. 34).

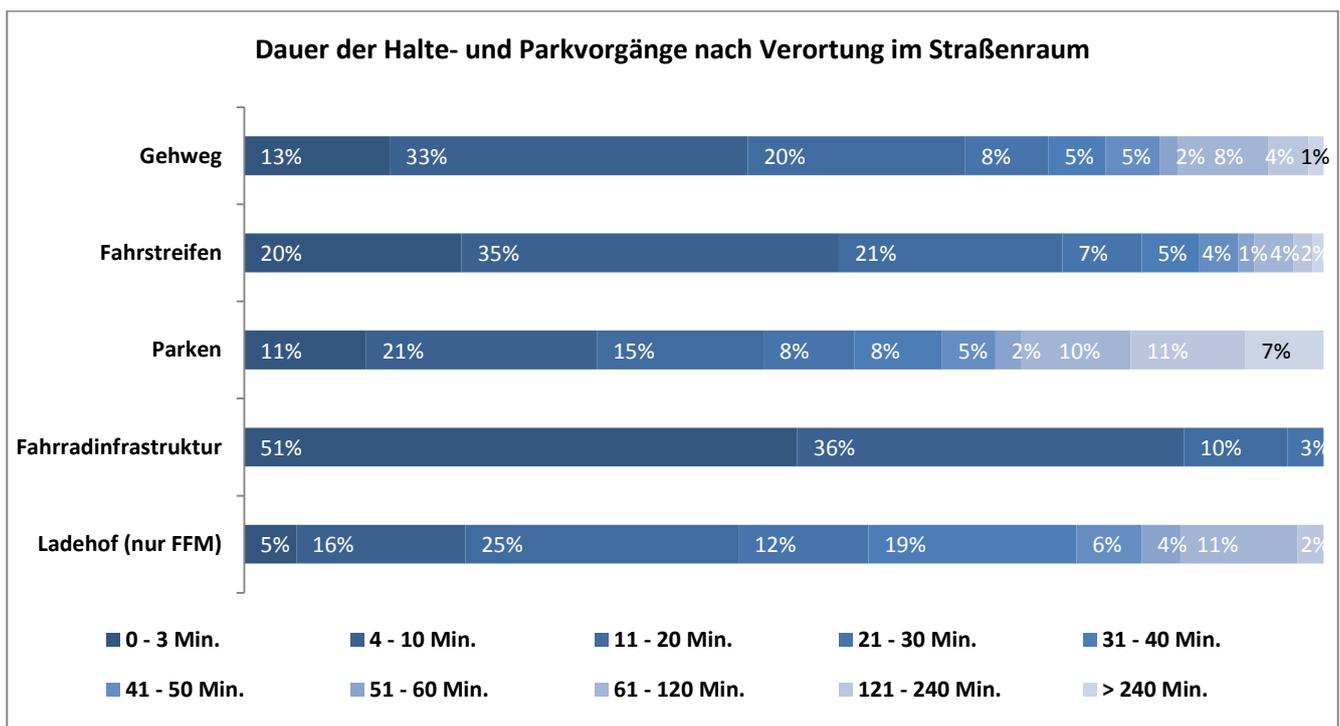


Abbildung 8: Dauer der Halte- und Parkvorgänge in der Innenstadt nach der Verortung im Straßenraum in Prozent (gerundete Werte)⁷

⁷ Daten aus Frankfurt am Main und Wiesbaden

An Wochentagen werden mehr Halt- und Parkvorgänge getätigt als an Samstagen

Werktags wurden jeweils fast doppelt so viele Halt- und Parkvorgänge festgestellt wie an Samstagen (Schäfer et al. 2015, S. 24; Schäfer et al. 2019a).

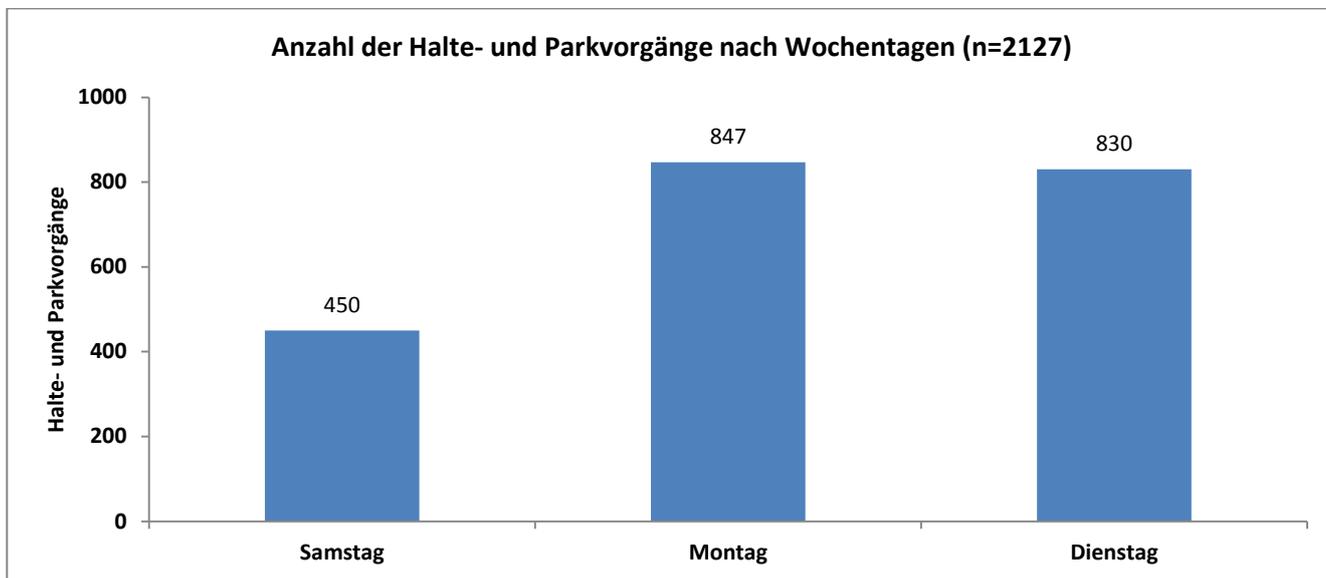


Abbildung 9: Anzahl der Halte- und Parkvorgänge in der Innenstadt nach Wochentagen⁸

⁸ Daten aus Frankfurt am Main und Wiesbaden

Die meisten Halte- und Parkvorgänge werden vormittags absolviert

Zwischen 7 Uhr und 9.30 Uhr kam es zu einem starken Anstieg der im Untersuchungsgebiet vorhandenen, parkenden Fahrzeuge, danach schwankt das Aufkommen. Gegen 10.30 Uhr konnte ein erneuter kleiner Anstieg verzeichnet werden. Anschließend sinkt die Anzahl der haltenden und parkenden Fahrzeuge wieder langsam.

Die Anzahl der ankommenden Fahrzeuge schwankt über den gesamten Zeitraum (Schäfer et al. 2015, S. 25).

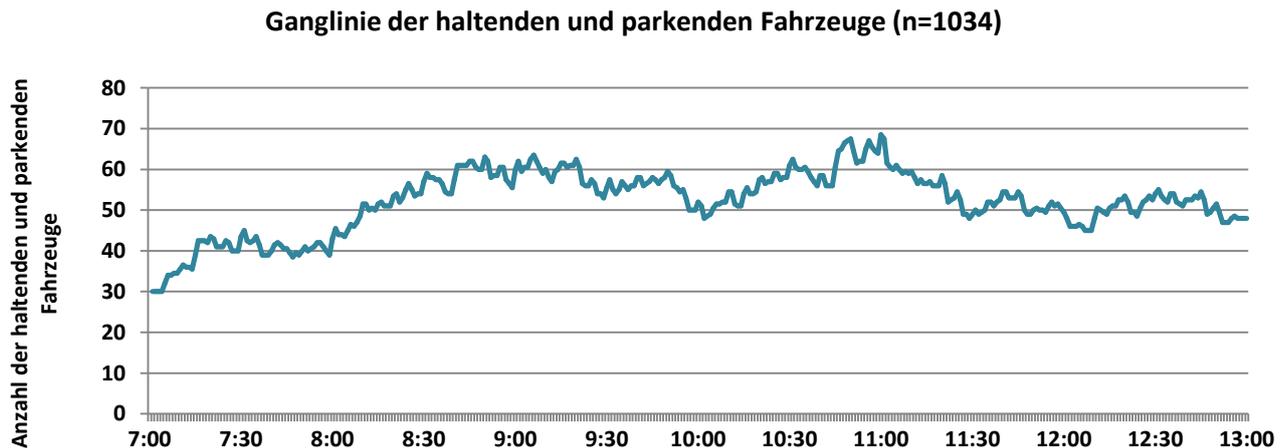


Abbildung 10: Ganglinie der haltenden und parkenden Fahrzeuge in der Innenstadt (gleitender Durchschnitt)⁹

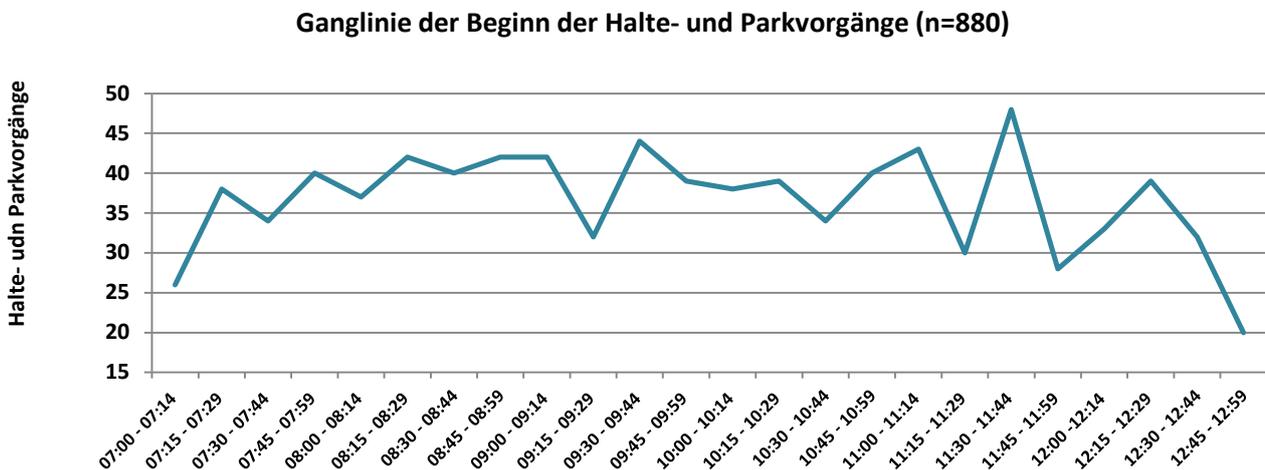


Abbildung 11: Ganglinie des Beginns der Halte- und Parkvorgänge in der Innenstadt (ohne "keine Angabe")¹⁰

⁹ Daten aus Frankfurt am Main

¹⁰ Daten aus Frankfurt am Main

Der Wirtschaftsverkehr belegt bis zu 30 % der verfügbaren Parkflächen

Samstags liegt die belegte Parkkapazität (Belegung der offiziellen Parkstände) durch den Wirtschaftsverkehr bei maximal 10 %. An Wochentagen sind es bis zu 30 %. An allen Tagen ist eine Spitze zwischen 08:00 und 09:00 Uhr zu verzeichnen. Die Vermutung, dass der Wirtschaftsverkehr die Mehrheit der vorgesehenen Halte- und Parkflächen belegt, konnte in bisherigen Forschungsprojekten nicht belegt werden (Schäfer et al. 2015, S. 30).

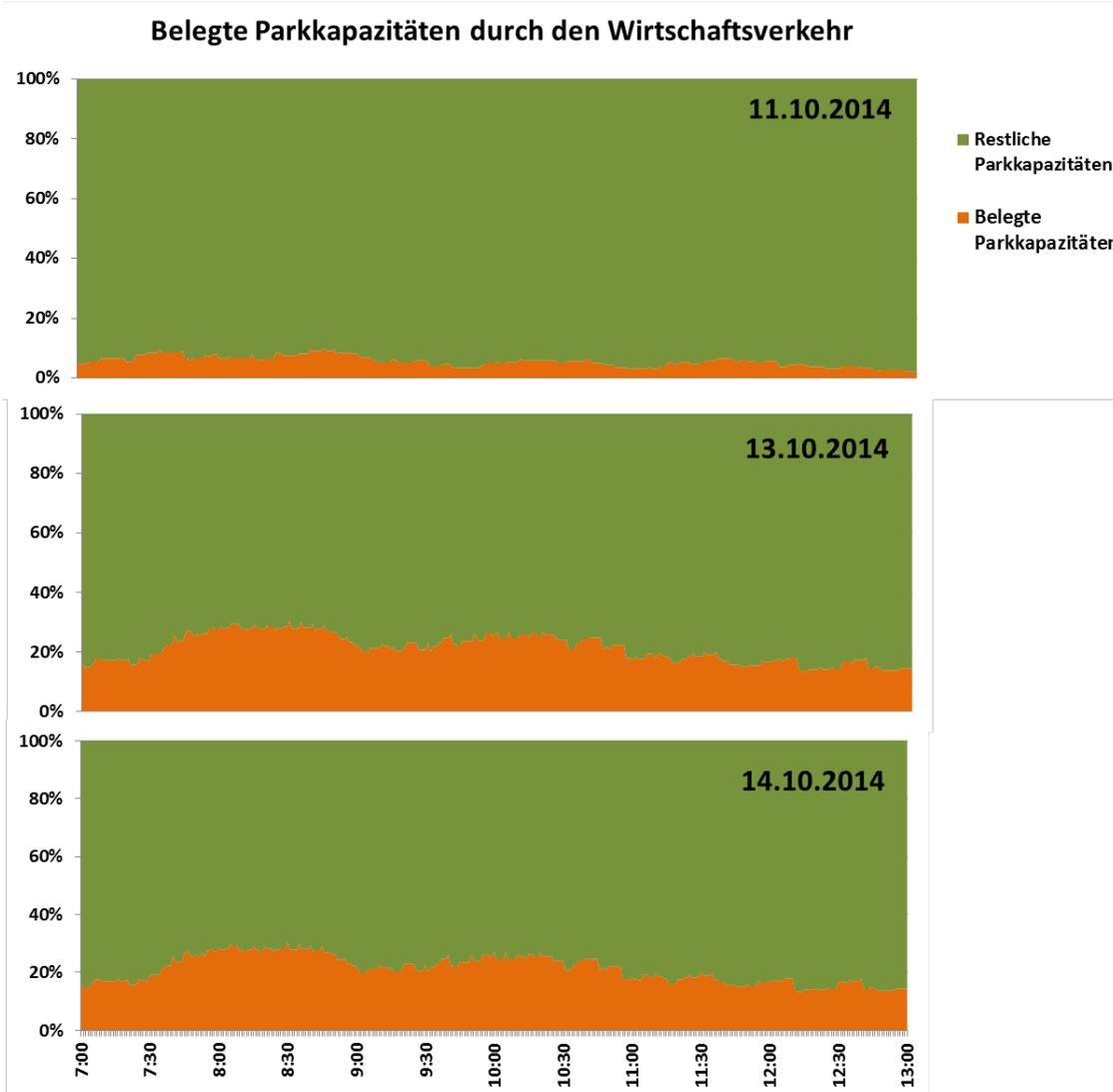


Abbildung 12: Verhältnis zwischen durch den Wirtschaftsverkehr belegten und restlichen Parkkapazitäten in der Innenstadt in Prozent (an einem Samstag, Montag und Dienstag)¹¹

¹¹ Daten aus Frankfurt am Main

3 Belieferungsstrategien

Nachfolgend werden mögliche Belieferungsstrategien beschrieben. Diese ergeben sich durch die Kombination verschiedener Transporttechnologien.

3.1 1-stufige Belieferung

Bei der 1-stufigen Belieferung kommt nur eine Transporttechnologie zum Einsatz. Dies sind in der Regel Diesel- oder Elektronutzfahrzeuge. Sie werden im Depot des KEP-Dienstleisters beladen, transportieren dann die Pakete in das Zustellgebiet und die Pakete werden auf einer Tour an die Kunden verteilt.

Die Vorteile eines dieselbetriebenen Nutzfahrzeugs sind die große Reichweite und die hohe Ladekapazität. Die Nachteile sind die hohen Schadstoff- und Lärmemissionen, die durch diese Fahrzeuge verursacht werden.

Die Vorteile eines batterieelektrisch betriebenen Nutzfahrzeugs sind sowohl die geringen Lärmemissionen als auch die Vermeidung von lokalen Schadstoffemissionen. Ein Nachteil ist die Reichweite, die mit der eines Dieselnutzfahrzeugs noch nicht vergleichbar ist, aber i.d.R. für die Tourenlängen ausreicht. Außerdem muss für das Laden der Fahrzeuge in den KEP-Depots eine Ladeinfrastruktur vorhanden sein.

3.2 2-stufige Belieferung

Durch den Einsatz eines Mikro-Depots entsteht eine weitere Distributionsstufe und somit ein zusätzlicher Güterumschlag. Die zusätzliche Distributionsstufe bringt zwei Transportvorgänge mit sich. Der erste Transportvorgang vollzieht sich vom Depot des KEP-Dienstleisters bis zum Zustellgebiet. Der zweite Transportvorgang findet im Zustellgebiet zum Kunden statt. Der Weg vom Verteilzentrum in das Zustellgebiet wird mit einem Diesel- oder Elektronutzfahrzeug zurückgelegt. Dort wird das Fahrzeug beispielsweise in einer Tiefgarage abgestellt und fungiert dann als Mikro-Depot. Als Mikro-Depot kann auch ein Container oder eine abgezaunte Fläche in einer Tiefgarage genutzt werden. Der Zusteller mit Lastenfahrrad oder Sackkarre absolviert die „allerletzte Meile“ im Zustellgebiet bis zum Endkunden.

Die Vorteile dieser Strategie sind die Flexibilität, mit der ein Lastenfahrrad in Kombination mit einem Mikro-Depot agieren kann. Durch die Wendigkeit des Lastenfahrrads kann es sowohl Fußgängerzonen als auch Einbahnstraßen (in die entgegengesetzte Richtung) befahren, sofern dies rechtlich zugelassen ist. Somit kann die Effizienz der Belieferung gesteigert werden. Zudem kann der Einsatz zu einer Reduzierung des Kfz-Verkehrs und der Umweltbelastung in Innenstädten beitragen. Eine ganztägige Belieferung/Abholung durch Lastenräder bietet Geschäften in der Innenstadt mehr Flexibilität, z.B. durch Same-Day-Belieferungen (Bucerius 2017). Nachteil eines Lastenfahrrads ist die geringe Ladekapazität im Vergleich zu den üblicherweise verwendeten Nutzfahrzeugen. Zudem müssen sich die KEP-Dienstleister neue Kompetenzen hinsichtlich der Wartung, des Einkaufs und der betrieblichen Integration der Lastenfahräder aneignen.

Das Vorhaben, Pakete aller KEP-Dienstleister zu konsolidieren und dann durch *ein* Unternehmen in den Innenstädten zu verteilen, ist bisher schwer umsetzbar. Zum einen haben die verschiedenen KEP-Dienstleister unterschiedliche Ziele bzw. Zielgruppen. Zum anderen sind die Fahrzeuge dieser Unternehmen, wie bereits in Kapitel 2 beschrieben, nicht das größte Problem im innerstädtischen Parkraum.

Eine Möglichkeit der 2-stufigen Belieferung ist der Einsatz von Mikrodepots. Eine ganztägige Verteilung von diesen Depots aus durch Lastenräder kann zur Reduzierung des Verkehrs und der Umweltbelastung in Innenstädten beitragen. Eine ganztägige Belieferung/Abholung durch Lastenräder bietet Geschäften in der Innenstadt mehr Flexibilität, z.B. durch Same-Day-Belieferungen (Bucerius 2017).

Weiterführend gibt es zudem noch das Konzept der 3-stufigen Belieferung. Diese teilt den Belieferungsprozess auf der letzten Meile in drei Teilprozesse, die jeweils durch unterschiedliche Verkehrsträger durchgeführt werden können. Am Beispiel der LastMileTram wird die erste Stufe, vom Depot des Paketzustellers zur Tramstation, mithilfe eines Transporters durchgeführt. Die zweite Stufe, von der Tramstation in die Innenstadt, wird von der Straßenbahn übernommen. In der Innenstadt übernimmt dann ein Lastenrad die Sendungen und stellt diese zu. Es handelt sich hier um drei verschiedene Verkehrsträger, die durch zwei Umladevorgänge miteinander verbunden werden.

3.3 Belieferungsmatrix (Morphologischer Kasten)

Für die Suche nach einer optimalen Lösung für zwei- und mehrstufige Zustellprozesse kann der morphologische Kasten, der im Rahmen des Forschungsprojektes Emissionsarme Wirtschaftsverkehre FrankfurtRheinMain erstellt wurde, verwendet werden. Der in Abbildung 13 dargestellte morphologische Kasten kategorisiert existierende Belieferungskonzepte anhand im Vorfeld identifizierter Merkmale. Zwecks Aufteilung des Zustellproblems in Teilprobleme, können Lösungen je Teilproblem entwickelt werden. Eine anschließende Neukombination der Lösungen je Teilproblem lassen vollkommen neue und innovative Lösungen entstehen.

Versender		Unternehmen				Privatperson				
		E-Commerce		Stationärer Handel						
Güter	Art	Food				Non-Food				
	Gewicht	<33kg				>33kg				
	Beschaffenheit	Stückgut				Paletten				
Service Provider		KEP				Spedition				
Transporteur		1 Party Logistics Service Provider				2 Party Logistics Service Provider				
1. Stufe		PKW/LKW		Drohne		Lastenrad				
Antrieb 1. Stufe		Verbrennungsmotor		Elektro		Manuell				
2. Stufe		PKW/LKW	Drohne	Lastenrad	Sackkarre	Sonderfahrzeuge		ÖPNV		
Antrieb 2. Stufe		Verbrennungsmotor		Elektro		Manuell				
3. Stufe		PKW/LKW	Drohne	Lastenrad	Sackkarre	Sonderfahrzeuge				
Antrieb 3. Stufe		Verbrennungsmotor		Elektro		Manuell				
Anzahl an Belieferungsstufen		1		2		3				
Zwischenlagerung		Keine		Mikrodepot		HUB				
Geschwindigkeit der Belieferung		Standard (3-5 Werkzeuge)		Express/next day		Same day		Same hour		Zeitfenster
Empfänger		Unternehmen				Privatperson				
Zustellung		Persönlich	Nachbar	Nicht einsehbarer Ort	Packstation	Filiale/Paketshop	Briefkasten	Arbeitsplatz	Paketkasten	Kofferraum
Zustellgebiete		Innenstadt		Mischgebiet		Wohngebiet		Gewerbegebiet		Industriegebiet

Abbildung 13: Morphologischer Kasten der Belieferungsformen (eigene Darstellung)

4 Beschreibung der Stadtteiltypen und Empfehlungen

Stadtteile lassen sich in Gebiete mit verschiedenen Nutzungen einteilen. Diese Nutzungen sind City, Wohnen, Gewerbe und Industrie. Zudem gibt es Gebiete, die Eigenschaften von zwei Typen (Wohnen und Gewerbe) aufweisen. Diese werden im Folgenden als „Mischgebiete“ bezeichnet.

4.1 Stadtteiltyp City

4.1.1 Beschreibung

Die Kategorie City wird in der Baunutzungsverordnung als Kerngebiet bezeichnet. Hier sind sogenannte City-Funktionen vorhanden, dies beinhaltet u. a. Handelsbetriebe, zentrale Einrichtungen, Wirtschaft, Verwaltung und Kultur (Bundestag 1962). Bei der Stadtverkehrsplanung gibt es das Stadtkerngebiet, welches vor allem von Einzelhandel und Gewerbe genutzt wird (Steierwald et al. 2005). Das technische Regelwerk RAS – Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen hingegen unterscheidet in zwei unterschiedliche Straßentypen, die hier adressiert werden: die Hauptgeschäftsstraße und die örtliche Geschäftsstraße. Die Hauptgeschäftsstraße hat einen sehr hohen Geschäftsbesatz, häufig auch in den oberen Geschossen, und nur sehr selten Wohnen. Die örtliche Geschäftsstraße ist von durchgehendem Geschäftsbesatz in den Erdgeschossen gekennzeichnet (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2007). In diesem Stadtteiltyp befinden sich häufig Fußgängerzonen mit Zufahrtsbeschränkungen. In der Regel sind in Fußgängerzonen keine weiteren Verkehrsteilnehmenden erlaubt neben Fußgängern. Für den Lieferverkehr kann es eingeschränkte Genehmigungen zu Tagesrandzeiten geben (Forschungs-Informationssystem 2019).

4.1.2 Empfehlungen

2-stufige Auslieferung

Für den Stadtteil-Typ City wird die 2-stufige Auslieferung empfohlen. Dabei wird geraten, für die Fahrt vom Depot zum Auslieferungsgebiet Diesel- oder Elektronutzfahrzeuge zu nutzen. Die Elektronutzfahrzeuge sind aufgrund der geringeren Lärm- und Schadstoffbelastung vorteilhaft. Die zweite Stufe stellt die Lieferung zu den Empfängern per Lastenfahrrad oder Sackkarre dar. Dieses eignet sich, aufgrund der Flexibilität und der problemlosen Bedienung von Fußgängerzonen (Schäfer et al. 2017, S. 48).

City-Logistik Konzept nur bedingt umsetzbar

Die Lieferanten machen die größte Gruppe innerhalb des Wirtschaftsverkehrs aus. Dies ist durch stark variierende Lieferumfänge und -frequenzen der Unternehmen eine sehr heterogene Gruppe. Darunter

befinden sich unter anderem der Einzelhandel, Bäckereibetriebe und Arzneimittellieferdienste. Es ist schwierig, Unternehmen zur Mitarbeit zu motivieren, da eigene Interessen im Vordergrund stehen und die Tourenplanung teilweise ad hoc passiert (Schäfer et al. 2019a, S. 45).

Schaffung neuer Lieferzonen für kleinere Fahrzeuge

Es herrscht eine Dominanz kleiner Fahrzeuge im Wirtschaftsverkehr vor. Zur Ausweitung der Ladezonen kann die temporäre Freigabe eines Fahrstreifens für Halten und Parken für die Lieferung und Ladung erfolgen. Eine Freigabe der entsprechenden Fahrstreifen ist in Schwachlastzeiten von 9 bis 11 Uhr ausreichend, da hier die meisten Fahrzeuge des Wirtschaftsverkehrs ermittelt wurden (Schäfer et al. 2019a, S. 45).

Anreize im off-street Parken, zusätzliche Regulationen im on-street Parken

Der Stadtteil-Typ City ist häufig gekennzeichnet von einem begrenzten Straßenraum sowie einer hohen Auslastung. Zur Entlastung der Parkflächen müssen neue Flächen durch Verlagerung privater Fahrzeuge auf Parkflächen in Tiefgaragen und Parkhäusern generiert, und gleichzeitig die Attraktivität des off-street Parkens gesteigert werden. Das kann z.B. durch eine Reduktion der Entgelte in Tiefgaragen und Parkhäusern oder eine geringere Attraktivität des Parkens im öffentlichen Straßenraum bspw. durch eine Verkürzung der zulässigen Höchstparkdauer oder höhere Parkgebühren erfolgen (Schäfer et al. 2019a, S. 45–46).

Einrichtung einer alternativen, ganztägigen Liefermöglichkeit für die Fußgängerzone

Zur Schaffung einer alternativen, ganztägigen Liefermöglichkeit in Fußgängerzonen könnten *Lieferinseln* eingerichtet werden, die ganztägig angefahren werden können und einen zentralen Anlaufpunkt darstellen. Die Idee einer Lieferinsel beschreibt einen zentralen Punkt innerhalb der Fußgängerzone oder in dessen unmittelbarer Nähe. Von dieser Lieferinsel aus kann dann die letzte Meile, je nach Distanz, mit Sackkarren oder Lastenrädern bewältigt werden (Schäfer et al. 2019a, S. 46).

4.2 Stadtteiltyp Mischgebiet

4.2.1 Beschreibung

Für diesen Stadtteiltyp kennt die Baunutzungsverordnung das Mischgebiet, in dem sich die Nutzungen Wohnen und nicht-störendes Gewerbe abwechseln (Bundestag 1962). Die Stadtverkehrsplanung benennt hierzu das „stadtkernnahe Altstadtgebiet“, in dem neben Wohnen in Teilen auch Gewerbe erlaubt ist (Steierwald et al. 2005). Aus der RASt lassen sich die Straßentypen Quartiersstraße und örtliche Einfahrtsstraße diesem Typ zuordnen, in dem neben dem Wohnen auch Gewerbe vorhanden sein kann. Entlang der Quartiersstraße grenzt häufig eine geschlossene, dichte Bebauung an, die gründerzeitlich geprägt ist. Bei der örtlichen

Einfahrtsstraße ist es meist eine geschlossene bzw. halboffene Bauweise (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2007).

4.2.2 Empfehlungen

2-stufige Auslieferung

Der Stadtteil-Typ Mischgebiet zeichnet sich durch wenige Parkflächen und lange Haltevorgänge aus. Aus diesen Gründen wird die 2-stufige Belieferung empfohlen. Die erste Stufe vom Depot ins Auslieferungsgebiet kann mit Elektro- oder Dieselnutzfahrzeugen erfolgen. Aufgrund des hohen Wohnungsanteils und dem somit hohen Bedarf der Lärmreduzierung wird die Nutzung von Elektronutzfahrzeugen empfohlen. Für die zweite Stufe eignen sich, aufgrund vieler Laufwege und Einbahnstraßen, Lastenfahrräder oder Sackkarren (Schäfer et al. 2017, S. 48–49).

4.3 Stadtteiltyp Wohnen

4.3.1 Beschreibung

Aus der Baunutzungsverordnung fallen hierunter die Gebietstypen „Allgemeines Wohngebiet“ und „Reines Wohngebiet“. Im reinen Wohngebiet sind ausschließlich Wohngebäude und eventuell Kindergärten, im allgemeinen Wohngebiet hingegen vorwiegend Wohnnutzung anzutreffen (Bundestag 1962). Im Bereich der Stadtverkehrsplanung gehören zu diesem Typ das Wohngebiet, indem ausschließlich gewohnt werden darf (Steierwald et al. 2005). Der Städtebau hat nur eine Kategorie in der Wohnnutzung, die Wohnbaufläche (Meyer 2003). Anders ist es bei der Verkehrsplanung, hier wird in der RASt in Wohnweg und Wohnstraße unterschieden, die sich lediglich in Länge und Verkehrsaufkommen unterscheiden und beide ausschließlich dem Wohnen vorbehalten sind. Gleiches gilt für die Sammelstraße, auch hier ist hauptsächlich Wohnnutzung vorhanden.

Wie bereits beschrieben, macht die RASt auch Angaben über die Gebietsstruktur. Entlang des Wohnwegs besteht die vorherrschende Bebauung aus Reihen- und Einzelhäusern. Bei der Wohnstraße sind es hauptsächlich Zeilenbebauung, Reihen- und Einzelhäuser und bei der Sammelstraße findet man meist Zeilenbebauung und Punkthäuser (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2007).

4.3.2 Empfehlungen

1-stufige Auslieferung

Im Stadtteiltyp Wohnen ist, im Vergleich zur City, die Anzahl an Paketen und Kunden eher gering. Dort herrscht weniger Parkdruck. Außerdem liegen zwischen den einzelnen Empfängern häufig größere Distanzen. Aus diesen Gründen eignet sich hier die 1-stufige Belieferung. Bei dieser werden die Pakete durch Diesel- oder Elektronutzfahrzeuge vom Depot bis zum Empfänger gebracht. Elektrofahrzeuge sind aufgrund der Lärmreduzierung und der Luftschadstoffe zu bevorzugen (Schäfer et al. 2017, S. 49).

4.4 Stadtteiltyp Gewerbe

4.4.1 Beschreibung

Das Baugesetzbuch kennt aus der Baunutzungsverordnung das Gewerbegebiet mit ausschließlich nichtstörendem Gewerbe (Bundestag 1962), hingegen gibt es im Bereich der Stadtverkehrsplanung lediglich die Kategorie Gewerbe (Steierwald et al. 2005). Der Städtebau arbeitet mit der Kategorie „nichtstörendes Gewerbe“, das vor allem Betriebe des tertiären Sektors wie Einzelhandel und Dienstleistungen umfasst (Meyer 2003). Die RASt spricht von einer Gewerbestraße, an der sich vor allem angrenzendes Gewerbe befindet. Die charakteristische Struktur hierfür sind meist große Parzellen mit Einzelgebäuden (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2007).

4.4.2 Empfehlungen

1-stufige Auslieferung

Der Stadtteil-Typ Gewerbe zeichnet sich durch eine geringe Anzahl von Kunden pro Haltevorgang, kurze Haltevorgänge und die Möglichkeit der Nutzung von Ladezonen aus. Aus diesen Gründen wird hier die 1-stufige Belieferung mittels Diesel- oder Elektronutzfahrzeugen empfohlen. In Gebieten mit geringer Entfernung zwischen den Kunden wird in Abhängigkeit vom Sendevolumen empfohlen, Elektro-Fahrzeuge zu verwenden. Wird dessen Kapazität durch hohes Sendungsvolumen überschritten, müssen Dieselnutzfahrzeuge verwendet werden. Bei weitläufigen Gebieten mit vielen Paketen pro Kunde sind ebenfalls Dieselnutzfahrzeuge zu bevorzugen (Schäfer et al. 2017, S. 49–50).

4.5 Stadtteiltyp Industrie

4.5.1 Beschreibung

Die Industrie-Nutzung wird in der Baunutzungsverordnung insofern abgegrenzt, dass in diesem Gebiet ausschließlich Gewerbebetriebe vorhanden sind, die beispielsweise aufgrund von Lärmemissionen, in anderen Gebieten nicht zulässig sind (Bundestag 1962). Auch im Städtebau ist dies ähnlich, hier wird von störenden Gewerbebetrieben gesprochen und meint damit vor allem den emissionsproduzierenden, sekundären Sektor (Meyer 2003). Auch in der RASt wird die Industriestraße in der Form charakterisiert, dass produzierendes Gewerbe und Industrie entlang der Straße vorkommt. Die Gebäudekomplexe, die entlang einer solchen Straße vorkommen, sind meist großflächig angelegt (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2007).

4.5.2 Empfehlungen

1-stufige Auslieferung

Der Stadtteil-Typ Industrie zeichnet sich durch eine geringe Anzahl an Kunden pro Haltevorgang, aber eine hohe Anzahl von Paketen pro Kunde aus. Zudem gibt es dort in der Regel die Möglichkeit, Ladezonen und private Stellplätze während der Haltedauer zu nutzen. Aus diesen Gründen wird die 1-stufige Belieferung mittels Diesel- oder Elektronutzfahrzeugen empfohlen. Für weitläufige Gebiete mit einer hohen Anzahl von Paketen pro Kunden sind Dieselnutzfahrzeuge eher geeignet (Schäfer et al. 2017, S. 50).

5 Allgemeine Empfehlungen

Öffentlichkeitsarbeit zur Bewusstseinsbildung, um für mehr Akzeptanz des Wirtschaftsverkehrs zu sorgen

Bei der Öffentlichkeitsarbeit sollte es darum gehen, „Verständnis für die Bedeutung und Belange des Wirtschaftsverkehrs“ (Industrie- und Handelskammer Frankfurt am Main 2012, S. 45) zu schaffen. Fast jeder Verkehrsteilnehmer ist auf die Dienste des Wirtschaftsverkehrs angewiesen. Ein solches Bewusstsein kann helfen, dass z.B. Ladezonen freigehalten werden und allgemein Maßnahmen für den Wirtschaftsverkehr eine bessere Akzeptanz finden (Schäfer et al. 2015, S. 59). Zur Bewusstseinsbildung können beispielsweise Aktionen, wie Preise für innovative Logistik-Konzepte, dienen.

Informationsportal Wirtschaftsverkehr, um Verkehrsinformationen für alle Betroffenen bereitzustellen

In diesem Informationsportal können alle relevanten Verkehrsinformationen zum Thema Wirtschaftsverkehr aufgeführt werden. Dazu gehört z.B. ein Lkw-Empfehlungsnetz, das die optimale Route für die jeweiligen Fahrzeuggrößen zeigt. Es kann Informationen zu Ladezonen und sonstigen geeigneten Ladeflächen im Stadtgebiet beinhalten, aktuelle Hinweise zu Baustellen und Veranstaltungen liefern oder auch auf Lkw-Beschränkungen im Verkehrsnetz hinweisen (IHK Region Stuttgart 2012). Ein interaktives Tool, das einen Austausch zwischen den Betroffenen ermöglicht, sowie eine App, die freie Ladeflächen anzeigt, können weitere Ergänzungen sein (Schäfer et al. 2015, S. 58). Ein Beispiel hierfür ist die Ladezonen-App aus Wien (Abbildung 12) (Schäfer et al. 2019b).



Abbildung 14: User Interface Ladezonen App Wien
(Fluxguide Ausstellungssysteme GmbH o.J.)

Gründung von sog. Wirtschaftsverkehr-Plattformen durch Betroffene, um die Situation des Wirtschaftsverkehrs in bestimmtem Stadtgebiet zu analysieren und gemeinsam Lösungen zu entwickeln

Von der Stadt Berlin wurde bereits 2004 ein Leitfaden zur Gründung von Wirtschaftsverkehr-Plattformen in Auftrag gegeben. Die Aufgabe dieser Plattformen ist es, die Situation des Wirtschaftsverkehrs in einem bestimmten Stadtgebiet gemeinsam zu analysieren und Lösungen zur Reduzierung des Konfliktpotenzials zu entwickeln. Die Plattformen sollten von den kommunalen Verantwortlichen und den Akteuren vor Ort, die von dem Thema betroffen sind, gegründet werden (Dornier Consulting GmbH 2004). Vorteile dieser Vorgehensweise sind die Einbeziehung aller Betroffenen und die gemeinsam getragenen Maßnahmen (Schäfer et al. 2015, S. 58).

Integriertes Wirtschaftsverkehrskonzept für ganzheitliche Betrachtung der Gestaltung eines effizienten und städteverträglichen Warentransports

In Berlin wurde bereits im Jahr 2005 ein „Integriertes Wirtschaftskonzept“ erarbeitet, das sich das Ziel einer „effizienten und städteverträglichen Gestaltung der Transporte von Waren, Gütern und Betroffenen“ (Kunst et al. 2005) setzte. Dies beinhaltet sowohl eine Analyse der vorhandenen Daten zum Wirtschaftsverkehr als auch ein Maßnahmenkatalog (ebd.). Voraussetzung für ein solches stadtweites Logistikkonzept ist die Vernetzung von Raum-, Stadt- und Verkehrsplanung. Der Vorteil eines solchen Plans ist die ganzheitliche Betrachtung des Themas, da Insellösungen für einzelne Stadtgebiete und/oder Planungsbereiche nicht ausreichen, um die Probleme rund um den Wirtschaftsverkehr zu lösen (Schäfer et al. 2015, S. 58).

Eine weitere Möglichkeit, den Wirtschaftsverkehr, im Besonderen den Verkehr der KEP-Dienstleister, zu reduzieren, ist der Einsatz von sogenannten White-Label-Paketwänden. Diese sind unternehmensunabhängig und können somit von verschiedenen KEP-Dienstleistern gemeinsam genutzt werden.

Stetige Information der Stakeholder zum Thema Elektromobilität

Es ist ein erhöhtes Interesse am Umstieg auf Elektromobilität, aber weitestgehend noch keine passenden Lösungen für die praktische Umsetzung, vorhanden. Im Bereich Elektromobilität wäre es sinnvoll, die Unternehmen stetig über aktuelle Themen rund um das Thema Elektromobilität zu informieren (z.B. aktuelle Förderprogramme, neue technische Entwicklungen, ...). Empfohlen wird an dieser Stelle eine Zusammenarbeit mit den Leitstellen für Elektromobilität in den jeweiligen Landesministerien (Schäfer et al. 2019a, S. 46).

Konsequente Kontrollen für eine erfolgreiche Parkraumbewirtschaftung

Kontrollen und entsprechende Bußgelder sind Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Parkraumbewirtschaftung, auf die, trotz sonstiger Maßnahmen, nicht verzichtet werden kann. Neben den regelmäßigen

Kontrollgängen kann jedoch auch die Höhe der Bußgelder eine wichtige Stellschraube sein, die jedoch von den Städten nicht direkt beeinflusst werden kann (Schäfer et al. 2015, S. 59).

Überprüfung des Handwerkerausweises

Die bisherige Ausgestaltung des Handwerkerausweises sollte überprüft werden. Im Rhein-Main-Gebiet beispielsweise dürfen Handwerker die für das Be- und Entladen vorgesehenen Flächen mit ihren Fahrzeugen nutzen. Diese generelle Parkerlaubnis wie sie bisher besteht, führt zu langen Parkvorgängen in Be- und Entladeflächen und damit zu Engpässen für den Lieferverkehr. Eine Neugestaltung dieses Ausweises sollte jedoch unter Einbeziehung der betroffenen Personengruppen erfolgen (Schäfer et al. 2015, S. 59).

Sorgfältige Dimensionierung der Lieferzonen

Die Bestimmung der Größe von Lieferzonen sollte nach den Empfehlungen aus der RAST 06 erfolgen (siehe Tabelle 1). Die Grundmaße für das Be- und Entladen im öffentlichen Straßenraum ergeben sich aus den Abmessungen der im Lieferverkehr verwendeten Fahrzeuge (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2005).

Tabelle 1: Empfehlungen für die Größe von Lieferzonen (nach (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2007))

Mindestflächenbedarf von Lieferfahrzeugen	Breite	Länge
Lieferwagen und kleine Lastkraftwagen	2,30 m	10,00 m – 12,00 m
Große Lastkraftwagen	2,50 m	12,00 m – 14,00 m
Sattelzüge	2,50 m	16,50 m
Zusätzlicher Flächenbedarf	Fläche	
Abstellfläche für gelieferte Waren	3 m ² – 5m ²	

6 Literaturverzeichnis

Bogdanski, Ralf (2019): Quantitative Untersuchung der Konsolidierten Zustellung auf der letzten Meile. am Beispiel zweier KEP-Unternehmen in den Städten Nürnberg und München. Bundesverband Paket und Expresslogistik e.V. (BIEK). Berlin.

Bucerius, Johanna (2017): Wirtschaftsverkehre Darmstadt. Hochschule Darmstadt. Darmstadt, 09.06.2017.

Bundestag (1962): Baunutzungsverordnung. BauNVO.

Dornier Consulting GmbH (2004): Leitfaden Wirtschaftsverkehr zur Unterstützung des innerstädtischen Güterverkehrs. IHK Berlin. Berlin. Online verfügbar unter http://www.ihk-berlin.de/standortpolitik/downloads/_verlinkungen/Verkehrsknoten_Berlin/Logistikstandort_Berlin-Brandenburg/818568/Leitfaden_Wirtschaftsverkehr.html, zuletzt geprüft am 26.02.2015.

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

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2007): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen. Köln: FGSV-Verlag.

Forschungs-Informationssystem (2019): Zufahrtsbeschränkungen für Kraftfahrzeuge. Online verfügbar unter <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/43085/>, zuletzt geprüft am 28.11.2019.

IHK Region Stuttgart (2012): Innenstadtlogistik mit Zukunft: Maßnahmen für einen funktionierenden Wirtschaftsverkehr in der Stadt Stuttgart. Online verfügbar unter http://www.stuttgart.ihk24.de/blob/sihk24/presse/Publicationen/Branchen/669346/3faea0610f6fb56755585a8b935f8f52/Innerstaedischer_Wirtschaftsverkehr_INTERNET-data.pdf, zuletzt geprüft am 26.02.2015.

Industrie- und Handelskammer Frankfurt am Main (2012): Zukunft des Wirtschaftsverkehrs in Frankfurt am Main. Dokumentation einer IHK-Zukunftsklausur am 22. August 2012. Online verfügbar unter <https://www.frankfurt-main.ihk.de/images/broschueren/Zukunft%20des%20Wirtschaftsverkehrs%20in%20Frankfurt%20am%20Main.pdf>, zuletzt geprüft am 19.11.2019.

Kunst, Friedemann; Billwitz, Günther; Murach, Jürgen; Beckers, Klaus-Peter (2005): Integriertes Wirtschaftsverkehrskonzept Berlin. Stadt Berlin - Senatsverwaltung für Stadtentwicklung. Berlin. Online verfügbar unter https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/gueter/konzept/download/iwvK_2005-11-14.pdf, zuletzt geprüft am 22.11.2019.

Meyer, Johannes (2003): Städtebau. Ein Grundkurs. Stuttgart: Kohlhammer.

Schäfer, Petra; Bierwirth, Benjamin; Väth, Julius; Uhing, Karsten (2019a): Analyse des Wirtschaftsverkehrs in der Innenstadt der Landeshauptstadt Wiesbaden. Frankfurt am Main. Online verfügbar unter https://www.frankfurt-university.de/fileadmin/standard/Hochschule/Fachbereich_1/FFin/Neue_Mobilitaet/Veroeffentlichungen/2019/Analyse_des_Wirtschaftsverkehrs_in_der_Innenstadt_der_Landeshauptstadt_Wiesbaden.pdf, zuletzt geprüft am 22.11.2019.

Schäfer, Petra; Schocke, Kai-Oliver; Höhl, Silke; Väth, Julius; Gilbert, Andreas (2020): Wirtschaftsverkehr in Mittelzentren. Analyse des Wirtschaftsverkehrs am Beispiel Seligenstadt und Michelstadt (Hessen). Unveröffentlichter Bericht.

Schäfer, Petra; Schocke, Kai-Oliver; Quitta, Antje; Blume, Senja; Höhl, Silke; Kämmer, Antje; Brandt, Jesse (2017): Wirtschaftsverkehr 2.0. Analyse und Empfehlungen für Belieferungsstrategien der KEP-Branche im innerstädtischen Bereich. Frankfurt am Main. Online verfügbar unter https://www.frankfurt-university.de/fileadmin/standard/Hochschule/Fachbereich_1/FFin/Neue_Mobilitaet/Veroeffentlichungen/2017/20171103_Nachtrag_Bericht_final_Druck.pdf, zuletzt geprüft am 22.11.2019.

Schäfer, Petra; Schocke, Kai-Oliver; Quitta, Antje; Hermann, Alexander; Saueressig, Kathrin; Högel, Svenja; Kämmer, Antje (2015): Frankfurter Wirtschaftsverkehr. Optimierung des Wirtschaftsverkehrs in der Frankfurter Innenstadt. Frankfurt am Main. Online verfügbar unter https://www.frankfurt-university.de/fileadmin/standard/Hochschule/Fachbereich_1/FFin/Neue_Mobilitaet/Veroeffentlichungen/2015/Abschlussbericht_Frankfurter_Wirtschaftsverkehr.pdf, zuletzt geprüft am 22.11.2019.

Schäfer, Petra; Stolte, Dana; Schocke, Kai-Oliver (2019b): EMV-FRM Emissionsarme Wirtschaftsverkehre in FrankfurtRheinMain. App-kartierte Ladezonen. Unveröffentlichter Bericht. Hg. v. ResearchLab for Urban Transport.

Steierwald, Gerd; Künne, H.-D.; Vogt, Walter (2005): Stadtverkehrsplanung. Grundlagen, Methoden, Ziele. 2. neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin: Springer.

Steinmeyer, Imke (2007): Definition und Bedeutung des Personenwirtschaftsverkehrs. Ein Sachstandsbericht aus dem Jahr 2006. Berlin.

Frankfurt University of Applied Sciences

Nibelungenplatz 1

60318 Frankfurt am Main

Tel. 0 69 15 33-0, Fax 0 69 15 33-24 00

www.frankfurt-university.de/verkehr

www.relut.de