

DIPLOMARBEIT

Untersuchung logistischer B2B-Strukturen für die Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen in
Wien in Hinblick auf die Umsetzung verkehrspolitischer Ziele, Strategien und Lösungsansätze

**ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades
einer Diplom-Ingenieurin**

unter der Leitung

von

Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Georg Hauger

Department für Raumplanung

Fachbereich für Verkehrssystemplanung E280/5

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Claudia Berkowitsch, BSc.

1025626

Wien, am 31.05.2016

Kurzfassung

Viele verkehrspolitische Strategiepapiere (z.B. Weißbuch für Verkehr, Stadtentwicklungsplan Wien) fordern eine „nachhaltige Gütermobilität“ in Städten, wobei deren Ver- und Entsorgung eine wesentliche Rolle spielt. Derzeit existieren zu den logistischen Business-to-Business-Strukturen („B2B“) für die Ver- und Entsorgung von urbanen Geschäftsstraßen in Wien, worauf der Fokus dieser Diplomarbeit liegt, nur lückenhafte Informationen bzw. Datengrundlagen. Die fehlende Kenntnis von themenspezifischen Daten führt dazu, dass Maßnahmenumsetzungen häufig lediglich auf Vermutungen basieren. Die thematische Auseinandersetzung mit Wissenslücken im Bereich der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen ist wesentlich, da für den effizienten Einsatz finanzieller Mittel einer Stadt fundierte Informationen benötigt werden, um verkehrspolitischen Akteuren als Hilfestellung im Rahmen von Entscheidungsfindungsprozessen für die Umsetzung verkehrspolitischer Maßnahmen zu dienen.

Im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit erfolgt (1) die Entwicklung von Key Performance Indikatoren („KPI's“), (2) die Prüfung der Verfügbarkeit vorhandener Daten zu (Teilaspekten von) den definierten KPI's, (3) eine subjektive Einschätzung der Umsetzungsnotwendigkeit verkehrspolitischer Ziele, Strategien und Lösungsansätze nach Wichtigkeit bzw. Kenntnisstand sowie (4) eine Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Erhebungsmethoden. Basierend auf den erarbeiteten Inhalten wird akut bestehender Forschungsbedarf aufgezeigt, um frühzeitig potentielle Handlungsfelder für künftige Forschungs- und Datenerhebungsvorhaben sichtbar zu machen und in weiterer Folge eine ganzheitliche Optimierung der logistischen B2B-Strukturen zur Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen zu gewährleisten.

Abstract

Many political strategy papers (e.g. white paper on transport, urban development plan Vienna) have been published with the aim of organizing a sustainable urban freight mobility, including the logistical supply and disposal as an important factor. Currently, there is no exact data and information available about logistic business-to-business-structures („B2B“) of freight supply and disposal of urban shopping streets in Vienna, which is the focus of this master thesis. This lack of exact data and information leads to the fact that implemented measures are only based on assumptions. Therefore, analyzing these important knowledge gaps about B2B structures of freight supply and disposal in urban shopping streets provides an important contribution for surveys that are relevant for future policy decisions.

This master thesis (1) develops key performance indicators („KPI's“), (2) proves data availability, (3) carries out a qualitative assessment regarding the needs of achieving transport policy objectives, strategies and approaches according to their importance and current state of knowledge and (4) analysis a range of research methods. This scientific evaluation identifies knowledge gaps and shows the need of additional research and data collection to ensure the optimization of logistic B2B-structures of freight supply and disposal in urban shopping streets.

Eidesstaatliche Erklärung

Ich erkläre, dass die vorliegende Diplomarbeit von mir selbst verfasst wurde und ich keine anderen als die angeführten Behelfe verwendet bzw. mich auch sonst keiner unerlaubter Hilfe bedient habe.

Ich versichere, dass ich diese Diplomarbeit bisher weder im In- noch im Ausland (einem Beurteiler zur Begutachtung) in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Datum:

Unterschrift:

Stellungnahme

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird für eine bessere Lesbarkeit und Verständlichkeit die nach der Grammatik männliche Form in einem neutralen Sinn verwendet. Der Verzicht auf eine gendersensible Formulierung soll dabei keine sprachliche oder sonstige Diskriminierung darstellen.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen Personen bedanken, die mich auf meinem Weg durch das Masterstudium begleitet und bei der Entstehung dieser Diplomarbeit mitgewirkt haben.

Besonders möchte ich Dr. Georg Hauger danken, der mir die Möglichkeit gegeben hat, diese Diplomarbeit am Fachbereich für Verkehrssystemplanung zu verfassen. Seine Ratschläge waren mir bei der thematischen Erarbeitung der Inhalte eine große Hilfe.

Auch meinen Arbeitskollegen, allen voran Monika und Tamara, möchte ich für ihre Unterstützung danken. Sie standen mir jederzeit mit wertvollen Tipps zur Seite.

Abschließend möchte ich auch meinen Eltern und Geschwistern Dank aussprechen, die mich auf meinem bisherigen Lebensweg immer unterstützt und mir stets Rückhalt gegeben haben.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	7
1.1.	Ausgangslage und Zielsetzung.....	7
1.2.	Kurzfassung der Problemstellung	9
1.3.	Definitionen und Abgrenzung	10
1.4.	Methode	11
2.	Aktuelle Problemstellungen, verkehrspolitische Zielsetzungen und diskutierte Lösungsansätze mit logistischer Relevanz.....	12
2.1.	Aktuelle Problemstellungen im städtischen Güterverkehr	12
2.2.	Verkehrspolitische Zielsetzungen in Bezug auf die logistische B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen in Wien	16
2.3.	Aktuell diskutierte Lösungsansätze im städtischen Güterverkehr	20
3.	Derzeitige Wissenslücken bei der Optimierung der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen	23
3.1.	Logistikrelevante Key Performance Indikatoren.....	23
3.2.	Vorhandene Informationsgrundlagen	31
3.3.	Verkehrspolitische Notwendigkeit der Erhebung fehlender Informationen	36
4.	Einschätzung der Umsetzungsnotwendigkeit verkehrspolitischer Ziele, Strategien und Lösungsansätze nach Wichtigkeit und Kenntnisstand	46
4.1.	Ziel der Einschätzung.....	46
4.2.	Möglichkeiten der Einschätzung	48
4.3.	Matrix zur Einschätzung nach Wichtigkeit und Kenntnisstand	51
5.	Wissenschaftliche Methoden nach Verwendungszweck zur Untersuchung der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen	54
5.1.	Beschreibung von Methoden zur Datenerhebung	54
5.2.	Gegenüberstellung von Erhebungsmethoden und Key Performance Indikatoren.....	65
5.3.	Aufzeigen möglicher Ansätze zur Analyse und Interpretation erhobener Daten.....	67
6.	Beitrag der Arbeit zur Schließung von Wissenslücken	70
6.1.	Empfohlene Vorgehensweise zur optimalen Vorbereitung von Erhebungsvorhaben	70
6.2.	Konklusion	73
6.3.	Grenzen der Aussagekraft.....	75
6.4.	Ausblick.....	76
7.	Zusammenfassung	78
8.	Verzeichnisse.....	79
8.1.	Abbildungsverzeichnis.....	79
8.2.	Tabellenverzeichnis	79
8.3.	Literaturverzeichnis.....	80

1. Einleitung

Im Rahmen dieses einführenden Kapitels werden zunächst die Ausgangslage und die Zielsetzung der vorliegenden Diplomarbeit dargestellt. Die Kurzfassung der Problemstellung zeigt auf, weshalb eine Untersuchung logistischer Business-to-Business-Strukturen („B2B“) für die Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen in Wien in Hinblick auf die Umsetzung verkehrspolitischer Ziele, Strategien und Lösungsansätze durchzuführen ist. Die Formulierung von Definitionen und die Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes sollen verdeutlichen, welche Inhalte im Rahmen der Arbeit behandelt bzw. nicht behandelt werden. Abschließend wird die methodische Vorgehensweise zur Erreichung der definierten Zielsetzung aufgezeigt.

1.1. Ausgangslage und Zielsetzung

Der Themenbereich des Güterverkehrs befindet sich aus gesellschaftspolitischer Sicht in einem Zwiespalt. Einerseits ist der Güterverkehr mit negativen Assoziationen (z.B. Lärm, Emissionen) seitens der Bevölkerung behaftet, weshalb ihm in der Politik als Randthema nur eine geringe Bedeutung zugesprochen wird. Andererseits besteht hierbei eine gewisse Absurdität, da die von der Bevölkerung geforderte logistische Ver- bzw. Entsorgung im städtischen Bereich unter den heutigen Bedingungen hauptsächlich nur durch den Transport auf der Straße, der gleichzeitig als negative Belastung wahrgenommen wird, möglich ist. (Breinbauer/Schodl/Ennser/Kozljanic, 2013, 7)

Die Konsequenz einer fehlenden Integration des Themas in öffentliche Diskussionen kann unter anderem sein, dass bestehende Anforderungen, Interessen oder Vorhaben von an der Ver- und Entsorgung beteiligten (z.B. Gewerbetreibende, Interessensvertretungen, Logistiker) oder betroffenen Akteuren (z.B. Bewohner, Besucher, Kunden, Verkehrsteilnehmer) in verkehrspolitischen Strategiepapieren weitgehend unbeachtet bleiben (Hauger et al., 2015, 12).

Das Vorhandensein adäquater Datengrundlagen gilt als Grundvoraussetzung „für eine moderne Verkehrs-, Infrastruktur- und Umweltplanung sowie für die Forschungs-, Innovations- und Technologiepolitik“ (Sammer et al., 2011, 7-8), da für den effizienten Einsatz finanzieller Mittel einer Stadt fundierte Informationen benötigt werden, um verkehrspolitischen Akteuren als Hilfestellung im Rahmen von Entscheidungsfindungsprozessen für die Umsetzung verkehrspolitischer Maßnahmen zu dienen. Des Weiteren profitieren durch die Bereitstellung von Informationen nicht nur die Öffentlichkeit, sondern auch Forscher, die diese als Input für wissenschaftliche Studien und Forschungsprojekte bzw. für die Lehre an Universitäten oder Fachhochschulen heranziehen können. (Sammer et al., 2011, 7-8)

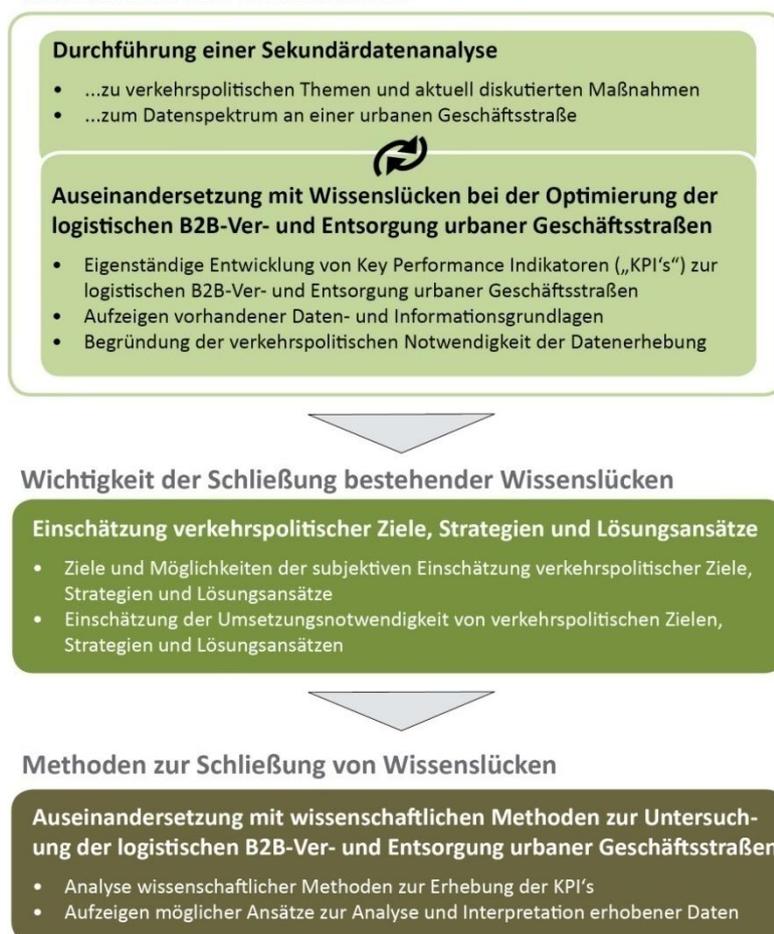
Daher werden im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit schwerpunktmäßig folgende Zielsetzungen definiert:

- Identifizieren und Beschreiben bestehender Wissenslücken im Bereich logistischer B2B-Strukturen für die Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen in Wien
- Einschätzung der Notwendigkeit der Erhebung fehlender Informationen, um verkehrspolitische Ziele, Strategien und Lösungsansätze hinsichtlich der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen auf fundierte Daten zu stützen
- Aufzeigen wissenschaftlicher Methoden zur Erfassung derzeit fehlender Daten

Der Abbildung 1 sind die einzelnen Arbeitsschritte zur Erreichung der definierten Ziele zu entnehmen. Grundsätzlich existieren die inhaltlichen Schwerpunkte „Identifizieren von Wissenslücken“, „Wichtigkeit der Schließung bestehender Wissenslücken“ und „Methoden zur Schließung von Wissenslücken“, die auf die bereits erläuterten Zielsetzungen abgestimmt sind. Basierend auf den erarbeiteten Inhalten wird akut bestehender Forschungsbedarf aufgezeigt, um frühzeitig potentielle Handlungsfelder für künftige Forschungsvorhaben sichtbar zu machen und in weiterer Folge eine ganzheitliche Optimierung der logistischen B2B-Strukturen zur Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen zu gewährleisten.

Abbildung 1: Aufbau der Arbeit

Identifizieren von Wissenslücken



weiterer Forschungsbedarf

Legende



inhaltliche Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Arbeitsschritten



intensive Ergebnissrückkoppelung

Quelle: Eigene Darstellung.

Diese Vorgehensweise zielt insbesondere darauf ab, folgende Forschungsfragen zu beantworten:

- Welche Wissenslücken bestehen im Bereich logistischer B2B-Strukturen für die Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen in Wien?
- Welche Wissenslücken im Bereich logistischer B2B-Strukturen für die Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen sind unter Berücksichtigung verkehrspolitischer Ziele, Strategien und Lösungsansätze prioritär zu behandeln?
- Durch die Anwendung welcher wissenschaftlicher Methoden ist eine Schließung von bestehenden Wissenslücken im Bereich logistischer B2B-Strukturen für die Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen möglich?

1.2. Kurzfassung der Problemstellung

Derzeit existieren zu logistischen B2B-Strukturen für die Ver- und Entsorgung von urbanen Geschäftsstraßen nur lückenhafte Informationen bzw. Datengrundlagen, die – für den effizienten Einsatz finanzieller Mittel einer Stadt – seitens verkehrspolitischer Akteure als Hilfestellung im Rahmen von Entscheidungsfindungsprozessen für die Umsetzung verkehrspolitischer Maßnahmen herangezogen werden können. Bedingungen vor Ort, Gütermengen je Zeitraum, Güterstrukturen, Einbindung verkehrsrelevanter Daten, eingesetzte Fahrzeugarten bzw. Modi sowie Verfügbarkeit von Infrastruktur sind nur eine Auswahl an derzeit bestehenden Wissenslücken. (Hauger et al., 2015, 9)

Die Kenntnis von themenspezifischen Daten zu logistischen B2B-Strukturen für die Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen ist vorzugsweise sowohl für den effizienten Einsatz neuartiger Technologien als auch für die Abschätzung der Auswirkungen verkehrspolitischer Strategien bzw. neuartiger Trends, wie beispielsweise der Umsetzung eines effizienten Ladezonenmanagements (Stadt Wien, 2014, 85) oder den Einsatz von Lastenfahrrädern, notwendig. Aktuell basieren Maßnahmenumsetzungen häufig lediglich auf Vermutungen, was eine Auseinandersetzung mit bestehenden Wissenslücken dringend erforderlich macht.

Auch wenn die Problemstellungen in der logistischen Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen (siehe Kapitel 2.1) weitgehend grob bekannt sind, ist deren Ausmaß bisher noch nicht ausreichend quantifiziert. Im Zusammenhang mit etwaigen verkehrspolitischen Zielsetzungen hinsichtlich der Schaffung einer „nachhaltigen Gütermobilität“ in Städten (siehe Kapitel 2.2) existieren zahlreiche diskutierte Lösungsansätze (siehe Kapitel 2.3), die jedoch bereits im Vorfeld geprüft werden sollten, damit eine effiziente und sensible Umsetzung von Maßnahmen gewährleistet werden kann (Stichwort: Treffsicherheit von Maßnahmen).

1.3. Definitionen und Abgrenzung

In der vorliegenden Diplomarbeit wird der Fokus auf *logistische Business-to-Business-Strukturen* („B2B“) für die Ver- und Entsorgung von urbanen Geschäftsstraßen gesetzt, wobei sowohl Verlader als auch Endkunden Geschäftsunternehmen darstellen. Auf Business-to-Customer- („B2C“) bzw. Customer-to-Customer-Aktivitäten („C2C“), im Rahmen derer Transporte von Geschäftsunternehmen zu Privatpersonen bzw. von Privatpersonen zu Privatpersonen durchgeführt werden, wird nicht eingegangen. (Tiwana/Ramesh, 2001, 2)

Die Betrachtung des *städtischen Güterverkehrs* (Synonym: Gütermobilität), welcher der Definition nach sowohl Anliefer-, Dienstleistungs-, Auslieferungs- als auch Entsorgungsverkehre umfasst (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 218), bezieht sich im Rahmen der Arbeit insbesondere auf die An- und Auslieferungsverkehre urbaner Geschäftsstraßen. Im Speziellen handelt es sich um Straßengüterverkehre; der Transport auf anderen Verkehrsträgern (z.B. Bahn) wird nicht berücksichtigt. Die im Folgenden verwendete Bezeichnung „*logistische Ver- und Entsorgung*“ umfasst all jene Prozesse, im Rahmen derer Konsumgüter an Geschäftsstraßen geliefert bzw. von diesen retourniert werden.

Der Fokus dieser Diplomarbeit liegt auf dem Untersuchungsgebiet *urbaner Geschäftsstraßen* in Wien. Aufgrund der hohen Konzentration unterschiedlicher Funktionen (z.B. Zentrum für Verkehr, Handel, Dienstleistungen) gelten Geschäftsstraßen als stark frequentierte Ziel- und Quellpunkte von Güterfahrten und besitzen aufgrund der Diversität der Bezugsquellen (z.B. unterschiedliche Branchen, Unternehmen) hohes Bündelungspotential. Für die Stadt Wien existiert eine eigene Widmungskategorie „Geschäftsstraße“, die derzeit in Teilabschnitten der Kärntner Straße, Mariahilfer Straße und Taborstraße besteht (Voßkamp/Krick, 2013, 4). Die Ergebnisse der vorliegenden Diplomarbeit besitzen allerdings ebenso für andere Wiener Geschäftsstraßen ohne einer derartigen Widmung Gültigkeit, da nicht die Widmung, sondern deren Charakteristika im Vordergrund stehen.

Das Modell der heutigen Geschäftsstraßen entstand im Zuge der gründerzeitlichen Stadterweiterungsprozesse. Mit der Entwicklung des Eisenbahnwesens im 19. Jahrhundert wurden „Bahnhofstraßen“ zu potentiellen Standorten für Geschäftsansiedlungen (z.B. Mariahilfer Straße in Wien, Bahnhofstraße in Zürich). Die ursprüngliche Abhängigkeit vom Schienengüterverkehr wurde ab dem 20. Jahrhundert durch den Straßengüterverkehr gelöst und eröffnete neue Chancen für die städtische Ver- und Entsorgung. Durch den technologischen Fortschritt veränderten sich gleichzeitig auch die Stadtstrukturen. (Hesse, 2008, 15)

Da die *Verkehrspolitik* im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit von hoher Bedeutung ist, erscheint auch hier eine begriffliche Auseinandersetzung und Abgrenzung vom Begriff der Verkehrsplanung sinnvoll. Die Verkehrspolitik bildet durch die Definition von Zielsetzungen die Rahmenbedingungen für die Verkehrsplanung. Beispielsweise dienen verkehrspolitische Zielvorgaben als Input für sämtliche verkehrsplanerische Instrumente. Die Verkehrsplanung wiederum dient der Konzeption und Lenkung des Verkehrs und damit in Zusammenhang stehende Bereiche (z.B. Raumnutzung, Raumqualität). (Hauger, 2003, 391)

Logistikrelevante *Key Performance Indikatoren* („KPI's“) werden als „herausragende Kennzahlen beschrieben, die eine möglichst große Aussagekraft beinhalten“ (Engelke/Rausch, 2002, 185). Sie dienen als „Grundlage für das zielorientierte Management innerbetrieblicher und organisationsübergreifender Wertschöpfungsketten“ (Engelke/Rausch, 2002, 185).

1.4. Methode

Grundlage dieser Arbeit ist eine umfassende Literaturanalyse (Sekundärdatenanalyse), wobei sowohl aktuelle themenrelevante Forschungsarbeiten, wissenschaftliche Publikationen als auch verkehrspolitische Strategiepapiere untersucht werden. Im Rahmen einer Auseinandersetzung mit Wissenslücken bei der Optimierung der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen erfolgt die eigenständige Entwicklung von KPI's mit Relevanz für die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen. Es werden weitgehend fehlende Daten und Wissenslücken aufgezeigt, die im Rahmen der Durchführung von künftigen Forschungsprojekten zu beseitigen sind, um in Zukunft verkehrspolitische Ziele, Strategien und Lösungsansätze im Bereich der B2B-Strukturen für die Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen in Wien auf fundierte Informationen zu stützen.

Durch die inhaltliche Verschneidung der entwickelten KPI's sowie der identifizierten verkehrspolitischen Ziele, Strategien und Lösungsansätze erfolgt eine subjektive Einschätzung der Umsetzungsnotwendigkeit verkehrspolitischer Ziele, Strategien und Lösungsansätze nach Wichtigkeit und Kenntnisstand. Somit wird der akut bestehende Umsetzungs- bzw. Forschungsbedarf im Bereich der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen nach seiner Dringlichkeit dargestellt. Auf den Erkenntnissen aufbauend wird aufgezeigt, durch die Anwendung welcher wissenschaftlicher Methoden welche KPI's erhoben werden können und welche möglichen Ansätze zur Analyse und Interpretation der erhobenen Daten bestehen.

Abbildung 2 zeigt im Detail, welche der beschriebenen Methoden bei welchem inhaltlichen Schwerpunkt der Arbeit (in Anlehnung an die Darstellungsform von Abbildung 1) angewendet werden.

Abbildung 2: Methodenanwendung im Rahmen der Arbeit

Identifizieren von Wissenslücken

- Sekundärdatenanalyse
- Entwicklung von Key Performance Indikatoren („KPI's“) zur logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen



Wichtigkeit der Schließung bestehender Wissenslücken

- qualitative Einschätzung der Umsetzungsnotwendigkeit verkehrspolitischer Ziele, Strategien und Lösungsansätze nach Wichtigkeit und Kenntnisstand



Methoden zur Schließung von Wissenslücken

- Analyse wissenschaftlicher Methoden zur Erhebung der KPI's

Legende



Quelle: Eigene Darstellung.

2. Aktuelle Problemstellungen, verkehrspolitische Zielsetzungen und diskutierte Lösungsansätze mit logistischer Relevanz

Die Mobilität von Gütern ist nicht nur gesellschaftliches Grundbedürfnis, das aus der heutigen Zeit kaum wegzudenken ist, sondern auch Voraussetzung für das Wachstum von Städten. Sie kann als grundlegendes Element für Handel, Warenaustausch, Produktion und Distribution angesehen werden, weshalb der Einfluss auf eine Volkswirtschaft als sehr hoch einzustufen ist. Da die Güterverkehrsleistung Prognosen zufolge bis zum Jahr 2025 weiter zunehmen wird, wird der Stellenwert von Innovationen im Bereich der Fahrzeug- und Verkehrstechnologie zukünftig ebenfalls weiter an Bedeutung gewinnen. (Schrampf/Zvokelj/Hartmann, 2013, 13)

Sowohl die verstärkte Vernetzung urbaner Gebiete und Stadtumlandbeziehungen als auch die Verflechtung Mitteleuropas lässt eine Zunahme des Fahrzeugaufkommens vermuten, die neuartige, ganzheitliche Lösungsansätze mit steuernder, lenkender und organisierender Wirkung immer dringender erforderlich macht (Kunisch, 2001, 30).

Prognosen wie diese verdeutlichen die großen Unterschiede zwischen bestehenden Zielsetzungen in verkehrspolitischen Strategiepapieren und tatsächlichen Entwicklungen. Zum Ausgleich dieser Divergenz ist ein verkehrspolitisches Eingreifen notwendig. Nur so können österreichische bzw. europäische Zielsetzungen, die beispielsweise den Energieaufwand für das Verkehrssystem betreffen, erreicht werden. Da die Verkehrsentwicklung jedoch von einer Vielzahl von Rahmenbedingungen abhängig ist, soll vorerst auf lokaler bzw. regionaler Ebene wie im städtischen Güterverkehr angesetzt werden. (Schrampf/Zvokelj/Hartmann, 2013, 13)

Nur durch eine frühzeitige Auseinandersetzung mit dem Untersuchungsgegenstand der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen kann bereits im Vorfeld eine Identifizierung und Lokalisierung von logistischen Herausforderungen und Chancen erfolgen. Basierend auf der im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit erarbeiteten Wissensgrundlage können ökonomische, ökologische, (verkehrs-)politische und (raum-)planerische Maßnahmen gefördert werden, die auch langfristig auf eine ganzheitliche Optimierung der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen abzielen.

2.1. Aktuelle Problemstellungen im städtischen Güterverkehr

Bestehende Problemfelder im urbanen Güterverkehr sind unter anderem darauf zurückzuführen, dass logistische Ketten, die aus aufeinanderfolgenden, durch Schnittstellen miteinander verbundenen logistischen Aktivitäten bestehen, jeweils von unterschiedlichen Akteuren durchgeführt werden. In einem derartigen arbeitsteiligen Prozess kann es an Schnittstellen unter anderem zu Zeit-, Informations-, Flexibilitäts- oder Qualitätsverlusten bzw. zu Kostenentstehungen kommen, da die beteiligten Akteure im Regelfall lediglich auf ihren Kompetenzbereich fokussiert sind. Einzelne Teilaufgaben werden zwar optimiert, der logistische Prozess in seiner Gesamtheit wird im Regelfall jedoch vernachlässigt. So werden nur jene Daten und Informationen erhoben bzw. weitergegeben, die für die jeweiligen Akteure relevant sind. Es besteht allerdings die Möglichkeit, Schnittstellen durch eine geeignete Koordination des Prozessablaufes intelligent miteinander zu verknüpfen und zu Nahtstellen zu transformieren. Abbildung 3 zeigt einen Vergleich von nicht gestalteten und gestalteten Schnittstellen. (Brunnthaller et al., 2014, 100-101)

Abbildung 3: Nicht gestaltete und gestaltete Schnittstellen



a. Auftretende Probleme an einer Schnittstelle zwischen zwei Systemen ohne adäquater Koordination.

b. Wechselseitige Interaktionen an einer Schnittstelle zwischen zwei Systemen für eine adäquate Koordination.

Quelle: leicht verändert nach Brunthaller et al., 2014, 101.

Die Wahrnehmung aktueller Problemstellungen unterscheidet sich je nach Akteursgruppe. Im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit liegt der Fokus auf den Sichtweisen seitens

- verkehrspolitischer Entscheidungsträger einer Stadt (z.B. Stadt Wien, Wirtschaftskammer Wien) und
- Logistiker.

Generell kann sich die aktorenspezifisch zugeschriebene Relevanz bestehender Problemlagen stark voneinander unterscheiden. Da die Akteursgruppen unterschiedliche Zielsetzungen verfolgen, können Interessenskonflikte entstehen, die es in Planungsvorhaben zu berücksichtigen gilt. (Ruesch et al., 2013, 43-44)

In Tabelle 1 werden die Hauptinteressen nach Akteursgruppen aus der Literatur aufgezeigt. Für verkehrspolitische Entscheidungsträger einer Stadt sind beispielsweise Nachhaltigkeit und Ökologie entscheidend. Logistiker sind wiederum auf ökonomische Aspekte fokussiert (z.B. aufgrund des starken Bezugs auf die Interessen ihrer Kunden).

Tabelle 1: Hauptinteressen nach Akteurgruppen

Akteursgruppe	Hauptinteressen
Entscheidungs-träger einer Stadt	Leistungsfähigkeit des Verkehrsnetzes und der Erreichbarkeit sicherstellen
	hohe Standortqualität für Unternehmen
	Ver- und Entsorgung sicherstellen
	hohe Aufenthaltsqualität
	geringe Umweltbelastungen
Logistiker	hohe Verkehrssicherheit
	Erfüllung der Kundenerwartungen
	Rentabilität der Logistik- und Transportleistungen
	hohe Liefereffizienz
	Bündelungseffekte nutzen
Synergieeffekte nutzen	

Quelle: leicht verändert nach Ruesch et al., 2013, 44.

Die Entscheidungen einzelner Akteure, die an der Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen beteiligt (z.B. Gewerbetreibende, Interessensvertretungen, Logistiker, verkehrspolitische Entscheidungsträger eines Bezirks bzw. einer Stadt) oder von dieser betroffen (z.B. Bewohner, Besucher, Kunden, andere Verkehrsteilnehmer) sind, üben großen Einfluss auf das urbane Transportgeschehen aus. Um keine Einzelinteressen widerzuspiegeln sollen in ganzheitlichen Optimierungsansätzen sämtliche Akteure, die an der Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen beteiligt oder von dieser betroffen sind, miteinbezogen werden. Zur Schaffung eines nachhaltigen und resilienten Verkehrssystems ist die Einbindung des Güterverkehrs in Planungskonzepte dringend erforderlich. (Kunisch, 2001, 30)

Dies ist unter anderem darauf zurück zu führen, dass die logistische Ver- und Entsorgung großen Einfluss auf die Wirtschaft, Erreichbarkeit, Lebensqualität und Attraktivität einer Stadt ausübt (Ruesch et al., 2013, 22). Unter den heutigen Bedingungen ist der Straßengüterverkehr für die logistische Ver- und Entsorgung von Städten unabdingbar, unter ökologischen Gesichtspunkten verursacht dieser jedoch negative externe Effekte. Durch die Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen verursachte negative Umweltwirkungen können sowohl direkt (z.B. Schadstoffemissionen, Lärm, Energieverbrauch) als auch indirekt (z.B. Flächenbedarf bei Be- bzw. Entladungsvorgängen) entstehen (Arnold et al., 2008, 8). Im Vergleich zum „klassischen“ Güterverkehr (über Langstrecken) ist der Emissionsausstoß des städtischen Güterverkehrs besonders hoch, da einerseits der Anteil von Kurzstrecken und andererseits die Stopp-Anzahl verhältnismäßig hoch sind (Ruesch et al., 2013, 36).

Der in diesem Zusammenhang seitens der verkehrspolitischen Entscheidungsträger einer Stadt häufig geforderter Einsatz von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben (siehe Abbildung 4) stellt Logistiker vor große Herausforderungen. Beispielsweise stoßen aktuell rein elektrisch betriebene Fahrzeuge einerseits aufgrund der noch nicht vollends ausgereiften Batterietechnologien (Stichwort: Reichweite) und andererseits aufgrund des hohen Eigengewichtes der Batterie (Stichwort: maximal zulässiges Gesamtgewicht der Fahrzeuge) an ihre Grenzen. Bei marktreifen, kleinen Güterfahrzeugen gilt das Verhältnis von Nutzlast und Gesamtgewicht (maximal 12 Tonnen) als besonders schlecht. (Dörr et al., 2014, 60)

Abbildung 4: Fahrzeuge mit alternativen Antriebsformen



Quelle: DB Schenker, 2014, o.S.

Generell sind in städtischen Gebieten wie in Wien sowohl die Erreichbarkeit als auch die Gegebenheiten für logistische Prozesse von der jeweiligen (primären) Straßenfunktion abhängig. Beispielsweise sind die Zeitfenster für Logistiker bei Fußgängerzonen zeitlich besonders stark beschränkt. (Käfer/Fürst/Gabert/Peherstorfer, 2011, 14-15)

Derartige Reglementierungen verschärfen die Situation für Logistiker zusätzlich, da es aufgrund des erhöhten Fahrzeugaufkommens in urbanen Geschäftsstraßen ohnehin nur erschwert möglich ist, die seitens der Kunden vorgegebenen Zeitfenster für die Ver- und Entsorgung von Geschäften einzuhalten. Häufig werden deswegen zusätzliche Fahrzeuge und Fahrer eingesetzt. Abgesehen davon, dass eine derartige Vorgehensweise lediglich zu einer zusätzlichen Erhöhung des Fahrzeugaufkommens führt (Negativspirale), so kommt es auch zu einer Erhöhung der Kosten für Liefertätigkeiten. (Kunisch, 2001, 30)

Eine weitere Herausforderung für Logistiker stellt die Parkraumbewirtschaftung dar, die die Erreichbarkeit und Attraktivität für den Güterverkehr (z.B. mangelnde Zufahrts- und Haltemöglichkeiten im Nahbereich der Geschäftslokale, Abstellprobleme im Service- und Dienstleistungsverkehr) in urbanen Geschäftsstraßen enorm beeinflusst (siehe Abbildung 5 und 6). Da Logistikern die Ausführung der Liefertätigkeiten aufgrund fehlender bzw. unzureichender Haltemöglichkeiten vor Ort teilweise erschwert wird, werden Be- bzw. Entladungsprozesse in Geschäftsstraßen häufig über nicht vorgesehene Abstellmöglichkeiten (z.B. Dauerparkplätze, Kurzparkzonen) abgewickelt. (Kunisch, 2001, 30)

Sowohl durch berechnete als auch durch nicht berechnete Fahrzeuge blockierte Ladezonen sind für Logistiker besonders problematisch, weshalb einerseits eine Erhöhung der Anzahl von polizeilichen Kontrollen und andererseits die Beseitigung fehlender organisatorischer Rahmenbedingungen für die Nutzung von Ladezonen (z.B. durch das Festlegen einer maximalen Dauer für die Be- bzw. Entladung der Fahrzeuge) gefordert wird (Pokorny, 2016, 10). Aktuell liegt die durchschnittliche Aufenthaltszeit eines Logistikers zur Be- bzw. Entladung eines Fahrzeuges je nach Umfang der Belieferung bzw. Retouren bei unter 15 Minuten (Kleintransporter) bzw. bei unter 30 Minuten (Großtransporter) (Käfer/Fürst/Gabert/Peherstorfer, 2011, 55).

Abbildung 5: Ladezone an der Mariahilfer Straße



Quelle: Eigenes Foto.

Abbildung 6: Be- und Entladung unter beengten Raumverhältnissen



Quelle: Eigenes Foto.

Auswertungsergebnissen der Wirtschaftskammer Wien zufolge werden im Rahmen von Lieferfahrten zu 62% (Käfer/Fürst/Gabert/Peherstorfer, 2011, 55) reine Zustellungen, zu 11% (Käfer/Fürst/Gabert/Peherstorfer, 2011, 55) reine Abholungen und zu 27% (Käfer/Fürst/Gabert/Peherstorfer, 2011, 55) kombinierte Zustellungen sowie Abholungen durchgeführt. Sofern die logistischen B2B-Ver- und Entsorgungsprozesse nicht aufeinander abgestimmt sind, können Leerfahrten entstehen. Diese führen, ebenso wie Fehlfahrten aufgrund mangelnder Orientierungskennntnisse der Logistiker, zu einem erhöhten Fahrzeugaufkommen ohne zusätzlichem Nutzen und sind sowohl für verkehrspolitische Entscheidungsträger einer Stadt (aufgrund ökologischer Aspekte) als auch für Logistiker (aufgrund ökonomischer Aspekte) oft problematisch.

In Tabelle 2 werden die in der Literatur definierten Hauptproblemfelder im städtischen Güterverkehr aus der Perspektive einer Stadt (Sedlacek/Hartmann/Schrampf/Piekarz, 2014, 9-10; Ruesch et al., 2013, 39) sowie aus Sicht von Logistikern (Sedlacek/Hartmann/Schrampf/Piekarz, 2014, 10-11; Ruesch et al., 2013, 40) zusammengefasst und gegliedert nach ihrem inhaltlichen Schwerpunkt gegenübergestellt.

Tabelle 2: Hauptproblemfelder im städtischen Güterverkehr aus unterschiedlichen Perspektiven

inhaltlicher Schwerpunkt	Hauptproblemfelder im städtischen Güterverkehr	
	aus der Perspektive einer Stadt	aus der Perspektive von Logistikern
organisatorische Aspekte	Leerfahrten aufgrund mangelhafter Organisation	zu geringe Auslastung der Fahrzeuge (Stichwort: Just-In-Time)
	Fehlfahrten aufgrund mangelhafter Orientierung	knappe Zeitfenster seitens der Kunden
umweltpolitische Aspekte	hohe Lärm- und Schadstoffemissionen	hohe Dichte an Reglementierungen (z.B. Fahrverbote bzw. -beschränkungen für bestimmte Fahrzeugtypen, zeitlich begrenzte Durchfahrtszeiten bei bestimmten Straßenabschnitten)
verkehrspolitische Aspekte	fehlende Flächen für logistische Be- und Entladungsprozesse (Stichwort: Sicherstellung von ausreichenden Logistikflächen)	Parkraumbewirtschaftung (z.B. fehlende oder blockierte Ladezonen)
	Konflikte zwischen Güter- und Personenverkehr durch gegenseitige Behinderung bzw. Gefährdung (Stichwort: Verkehrssicherheit)	hohes Fahrzeugaufkommen (als Ursache für Verkehrsstauungen)

Quelle: leicht verändert nach Sedlacek/Hartmann/Schrampf/Piekarz, 2014, 9-11; Ruesch et al., 2013, 39-40.

2.2. Verkehrspolitische Zielsetzungen in Bezug auf die logistische B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen in Wien

In einer Vielzahl von politischen Strategiepapieren finden sich Zielformulierungen hinsichtlich der Schaffung einer „nachhaltigen Gütermobilität“ in Städten wieder, wobei deren Ver- und Entsorgung einen wesentlichen Stellenwert besitzt. Konkrete Angaben zur Realisierung dieser Ziele (z.B. geforderte Umsetzung von Maßnahmen) existieren nur selten. Dieses Problem wird weiter durch die Tatsache verschärft, dass Maßnahmenumsetzungen, die auf den sehr allgemein formulierten Zielsetzungen aufbauen, häufig lediglich auf Vermutungen basieren, da Datengrundlagen dazu weitgehend fehlen (siehe Kapitel 1.2). Zur Schaffung eines Überblicks zu aktuell bestehenden Zielsetzungen wird im Folgenden eine Auswahl von verkehrspolitischen Strategiepapieren mit Relevanz für die logistische B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen in Wien angeführt:

Europäische Ebene:

- Weißbuch für Verkehr (2011)
- Kyoto-Protokoll (1992)/Abkommen von Paris (2015)

Österreichische Ebene:

- Österreichische Strategie Nachhaltige Entwicklung „ÖSTRAT“ (2011)
- Gesamtverkehrsplan für Österreich (2012)
- Masterplan zur Urbanitätsoffensive Wien (2013)
- Stadtentwicklungsplan Wien „STEP 2025“ (2014)

Das *Weißbuch für Verkehr* („Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem“) steht im Einklang mit der Leitinitiative „Ressourcenschonendes Europa“, die wiederum Teil der Strategie „Europa 2020“ ist. Der schonende Umgang mit begrenzten Ressourcen (z.B. Erdöl) und die Reduktion negativer Wirkungen auf die Umwelt (z.B. Treibhausgasemissionen) stehen im Mittelpunkt der Betrachtung. Generell wird in diesem Zusammenhang die Überlastung von Verkehrsinfrastrukturen als Hauptproblem angesehen. Neuen Fahrzeugtechnologien und Verkehrsmanagementkonzepten wird diesbezüglich eine hohe Bedeutung zugeschrieben. (Europäische Kommission, 2011, 3-6)

Konkret werden beispielsweise folgende Ziele mit Relevanz für die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen definiert:

- „Verbesserung der Energieeffizienz der Fahrzeuge bei allen Verkehrsträgern; Entwicklung und Einführung nachhaltiger Kraftstoffe und Antriebssysteme“ (Europäische Kommission, 2011, 6)
- „Erreichung einer im wesentlichen CO₂-freien Stadtlogistik in größeren städtischen Zentren bis 2030“ (Europäische Kommission, 2011, 10)
- „Strategie für umweltverträgliche, alternative Kraftstoffe, einschließlich der zugehörigen Infrastruktur“ (Europäische Kommission, 2011, 28)
- „Verkehrsmanagement zur besseren Nutzung von Infrastruktur und Fahrzeugen sowie Echtzeit-Informationssysteme zur Verfolgung und Ortung von Gütern und Steuerung von Frachtströmen“ (Europäische Kommission, 2011, 28)
- „Intelligente Infrastruktur [...], um ein Höchstmaß an Beobachtung und Interoperabilität der verschiedenen Verkehrsformen und den Informationsaustausch zwischen Infrastruktur und Fahrzeugen zu gewährleisten“ (Europäische Kommission, 2011, 28)
- „Vorschriften für umweltbewusstes Fahren in künftigen Überarbeitungen der Führerscheine-Richtlinie sowie Maßnahmen zur beschleunigten Einführung von IVS [Intelligente Verkehrssysteme]-Anwendungen zur Förderung entsprechender Fahrweisen“ (Europäische Kommission, 2011, 30)
- „Entwicklung und Validierung von Rahmenbedingungen in Bezug auf Straßenbenutzungsgebühren und Zufahrtsbeschränkungen für Innenstädte und deren Anwendung, einschließlich eines rechtlichen und validierten operationellen und technischen Rahmens für Fahrzeug- und Infrastrukturanwendungen“ (Europäische Kommission, 2011, 31)

Die Europäische Kommission (2011, 7) betont allerdings auch, dass der Einsatz ressourcen- und umweltschonender Fahrzeuge unter ganzheitlicher Betrachtung und ohne der Umsetzung weiterer

Maßnahmen nur geringe Auswirkungen auf den verkehrsbedingten Emissionsausstoß ausübt und auch keinen Einfluss auf die Überlastung von Infrastrukturen nimmt. Da dem Straßengüterverkehr bei Transporten über Strecken mit bis zu 300 Kilometern jedoch voraussichtlich weiterhin eine hohe Bedeutung zuzuschreiben ist, ist die Effizienzsteigerung (z.B. durch die Entwicklung neuer Antriebstechnologien oder den Einsatz intelligenter Systeme) in diesem Bereich besonders wichtig. (Europäische Kommission, 2011, 7)

Der Bereich der Logistik- und Güterverkehrsbranche spielt hinsichtlich des Emissionsausstoßes und der Verkehrssicherheit (vor allem in Städten) eine zentrale Rolle. Vor allem ökonomische Ineffizienzen (z.B. Leerfahrten, geringe Auslastung der Fahrzeuge) im Rahmen der Ver- und Entsorgung im urbanen Raum sind von hoher Relevanz, da sie sich stark auf das Verkehrssystem (z.B. durch lange Wartezeiten aufgrund von Kapazitätsengpässen an Ladezonen, Überbelastung der Verkehrswege) auswirken können. (European Commission, 2012, 33)

Das *Kyoto-Protokoll* verpflichtet einzelne Staaten dazu, konkrete Ziele zur Reduktion von Emissionen (CO₂, Treibhausgase) zu verwirklichen. Im Rahmen der ersten Periode (2008-2012) verpflichtete sich Österreich dazu, den Emissionsausstoß um 13% gegenüber dem Jahr 1990 zu senken. In der zweiten Verpflichtungsperiode wurde dieses Ziel auf 20% erhöht. Das Kyoto-Protokoll sieht die Option des Emissionshandels vor, um bei Nicht-Einhaltung der Ziele einzelner Staaten den Kauf von Emissionszertifikaten zu ermöglichen. (BMLFUW, 2015, o.S.)

Im Rahmen der UN-Weltklimakonferenz in Paris wurden im Jahr 2015 Vereinbarungen für das *Übereinkommen von Paris* getroffen, da das Kyoto-Protokoll mit Ende des Jahres 2020 ausläuft. Im Gegensatz zum Kyoto-Protokoll sind im Übereinkommen von Paris keine verbindlichen Ziele für einzelne Staaten festgelegt; stattdessen steht die freiwillige Selbstverpflichtung zum Klimaschutz im Fokus. Alle fünf Jahre ist eine Überprüfung und Verschärfung der von den Vertragsstaaten eigens definierten Zielen vorgesehen. (Bojanowski, 2015, o.S.)

Die Kernziele des Übereinkommens, die in Zusammenhang mit dem städtischen Güterverkehr stehen, lauten:

- Halten des „Anstieg[s] der durchschnittlichen Erdtemperatur deutlich unter 2°C über dem vorindustriellen Niveau“ (BMUB, 2015, 3) und Begrenzen des „Temperaturanstieg[s] auf 1,5°C über dem vorindustriellen Niveau“ (BMUB, 2015, 4)
- Förderung der „Fähigkeit zur Anpassung an die nachteiligen Auswirkungen der Klimaänderungen“ (BMUB, 2015, 4), der „Widerstandsfähigkeit gegenüber Klimaänderungen sowie eine[r] hinsichtlich der Treibhausgase emissionsarme[n] Entwicklung“ (BMUB, 2015, 4)

Auch in der *Österreichischen Strategie Nachhaltige Entwicklung* („ÖSTRAT“) wurden Ziele hinsichtlich der Schaffung eines nachhaltigen Güterverkehrs definiert. Im Themenfeld „Ökoeffizienz und Ressourcenmanagement durch nachhaltige Mobilität, Konsum- und Produktionsmuster“ werden im Zusammenhang mit dem Güterverkehr die Verursachung von negativen externen Effekten, wie Schadstoff- (z.B. Feinstaub, Stickoxide, bodennahes Ozon) und Lärmbelastungen, Flächenverbrauch und Unfallkosten genannt. (BMLFUW, 2011, 21)

Ziele mit Relevanz für den städtischen Güterverkehr lauten:

- „Nutzung technischer Innovationen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit, zur Verminderung von Umweltbelastungen durch die Forcierung alternativer Antriebe/Treibstoffe, zur optimierten Logistik und zur Steigerung der Effizienz des Verkehrssystems.“ (BMLFUW, 2011, 23)
- „E-Mobilität kann [...] wesentlich zum Umwelt- und Klimaschutz, zur Ressourcenschonung und Energieverbrauchsreduzierung beitragen und damit die Abhängigkeit von Mineralölimporten verringern und die Ressourcenbasis für Mobilität nachhaltig verbessern. E-Mobilität mit erneuerbaren Energien soll einen wichtigen Beitrag zu einer langfristig kohlenstoffarmen, wettbewerbsfähigen und ressourceneffizienten Wirtschaftsentwicklung leisten.“ (BMLFUW, 2011, 23)

Der *Gesamtverkehrsplan für Österreich* setzt sich unter anderem zum Ziel, das Verkehrssystem bis zum Jahr 2025 „sozial, sicher, umweltfreundlich und effizient zu gestalten“ (BMVIT, 2012, 7) sowie negative Effekte (z.B. Lärm- und Schadstoffemissionen, Unfallkosten) zu minimieren. Dem Einsatz neuartiger Technologien und Lösungsansätze wird auch hier ein hoher Stellenwert für die Erreichung der verkehrspolitischen Zielsetzungen in Österreich zugeschrieben. (BMVIT, 2012, 7)

Im *Masterplan zur Urbanitätsoffensive Wien* wird die Stadt Wien als wesentlicher Wirtschaftsstandort Österreichs bezeichnet, in dem „eine nachhaltige und wirtschaftliche Entwicklung für die Stärkung der klein- und mittelständischen Handelsstrukturen“ erzielt werden soll, „um die flächendeckende Nahversorgung und hohe Lebensqualität Wiens zu [er]halten“ (Voßkamp/Krick, 2013, 1). Neben der Standortsicherung stehen städtebauliche und infrastrukturelle Aspekte im Vordergrund. Die gesamtstädtische Grundversorgung wird als elementar eingestuft und soll durch eine flächendeckende, zentrenkonzentrierte Versorgung gewährleistet werden. (Voßkamp/Krick, 2013, 1-2)

Im *Stadtentwicklungsplan Wien („STEP 2025“)* wird unter dem Titel „Wirtschaftsverkehr als Rückgrat der Versorgung“ (Stadt Wien, 2014, 77) erläutert, dass der Güterverkehr je nach Stadtgebiet (z.B. Zentrum, Peripherie) unterschiedlichen Herausforderungen und Anforderungen gegenübersteht. „Flexibilität und maßgeschneiderte Lösungen“ (Stadt Wien, 2014, 77) werden eingefordert, die durch die Entwicklung von Konzepten auf unterschiedlichen Maßstäben (z.B. für große Logistikzentren, Feinverteilung) erreicht werden sollen. (Stadt Wien, 2014, 77)

Außerdem wird die „Etablierung und Stärkung von effizienten Transport- und Logistiksystemen“ in Wien als zentrales Ziel formuliert. Anforderungen an den Güterverkehr aus Sicht unterschiedlicher Akteure werden aufgezeigt (z.B. Ressourcen-, Zeit- und Kosteneffizienz, Wettbewerbsfähigkeit, Lebens- und Umweltqualität). Die Zielsetzungen des Stadtentwicklungsplanes sind auf die EU-Ziele und -Vorgaben im Weißbuch für Verkehr abgestimmt und sollen insbesondere durch die Förderung von E-Mobilität, die Umsetzung eines effizienten Ladezonenmanagements (z.B. unternehmensübergreifende Nutzung der Infrastruktur, Kooperation mit Gewerbetreibenden) sowie der Etablierung einer (Kooperations-) Plattform zur Vernetzung von Akteuren in der Logistikbranche erreicht werden. (Stadt Wien, 2014, 85)

Da die verkehrspolitischen Zielsetzungen auf österreichischer bzw. auf europäischer Ebene überwiegend die Themenbereiche Umwelt (z.B. durch den Verkehr verursachte Emissionen) bzw. Verkehrsinfrastruktur (z.B. Überlastung aufgrund des hohen Fahrzeugaufkommens) betreffen, erscheint es an dieser Stelle sinnvoll, verkehrsbedingte Umweltwirkungen darzustellen:

Die im Verkehr durch Materie- bzw. Energieaustausch verursachten Stoffwechselprodukte bzw. Emissionen können errichtungs- (z.B. Bau von Verkehrsinfrastruktur), betriebs- (z.B. Transport von Gütern) und anlagebedingt (z.B. Energieverbrauch während des Transportes oder bei Umschlagsvorgängen) entstehen. Im Gegensatz zu Emissionen, die quantitativ messbar sind, können deren Wirkungen auf die Umwelt (z.B. auf Menschen, Tiere) nur schwer festgestellt werden. Der Transport von Gütern ist nur durch den Verbrauch fossiler Brennstoffe (als Antriebsenergie der Fahrzeuge) möglich, der zum Ausstoß von Kohlenstoffdioxid und anderen Gasen (z.B. Methan, Stickstoff) führt. Der verkehrsbedingte Ausstoß von Kohlenstoffdioxid wird wiederum in Zusammenhang mit der Erwärmung der Erdatmosphäre gebracht. Um die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu lockern wird in einer Vielzahl von verkehrspolitischen Strategiepapieren unter anderem der Einsatz neuartiger Technologien und Organisationsmodelle gefordert. Die verhältnismäßig niedrigen Preise fossiler Energien im Vergleich zu der hohen Kostenentstehung im Falle einer Umrüstung auf alternative Antriebsformen (z.B. Bereitstellung geeigneter Infrastrukturen für Flüssiggas-, Erdgas-, Elektrofahrzeuge) erschweren allerdings die Fortschritte in diesem Bereich. (Hauger, 2003, 133-138)

2.3. Aktuell diskutierte Lösungsansätze im städtischen Güterverkehr

Da je nach Akteursgruppe unterschiedliche Lösungsansätze verfolgt werden, werden wie bereits im vorangegangenen Kapitel 2.1 im Folgenden die Sichtweisen seitens

- verkehrspolitischer Entscheidungsträger einer Stadt (z.B. Stadt Wien, Wirtschaftskammer Wien) und
- Logistiker

unterschieden. Die Umsetzung von Maßnahmen kann Kompetenzbereiche unterschiedlicher Akteure betreffen; um nachhaltige Planungsentscheidungen zu fällen ist hierbei eine adäquate Kommunikation zwischen den einzelnen Akteursgruppen entscheidend. Die Komplexität im Bereich der Gütermobilität in urbanen Gebieten wird zusätzlich durch „die Tatsache, dass Innovationen oftmals erst durch die Interaktion von unterschiedlichen Akteuren ermöglicht werden“ (Sedlacek/Hartmann/Schrampf/Piekarz, 2014, 3) erschwert.

Aufgrund der Vielzahl an Problemfeldern (siehe Kapitel 2.1) werden seitens der verkehrspolitischen Entscheidungsträger einer Stadt Rahmenbedingungen für den Güterverkehr festgelegt, wie beispielsweise verkehrs- und wirtschaftsrelevante Reglementierungen (z.B. Verkehrssteuerungssysteme, Geschwindigkeitsbegrenzungen) oder staatliche Förderungen (z.B. Förderung des kombinierten Verkehrs, Diesel-Förderung), die unter anderem Einfluss auf das Fahrzeugaufkommen und den Modal Split ausüben (Kunisch, 2001, 30). Allerdings existieren auch bürokratische Vorgaben (z.B. Verbot des gemeinsamen Transportes bestimmter Güter), die in zusätzlichen Transporten münden und dadurch das Fahrzeugaufkommen weiter erhöhen.

Wie bereits in Kapitel 2.2 erläutert wurde, zielen viele verkehrspolitische Strategiepapiere auf die Schaffung einer umweltfreundlichen Gütermobilität ab. Der Einsatz neuartiger Technologien und Organisationsmodelle soll die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen lösen und positive Wirkungen auf die Umwelt haben. Tabelle 3 zeigt betriebsbedingte Faktoren mit Einfluss auf den Emissionsausstoß eines Fahrzeuges und stellt diesen eine Auswahl von theoretischen verkehrspolitischen Maßnahmen mit Einfluss darauf gegenüber. Weitere in der Literatur (Hauger, 2003, 143) definierte

Abhängigkeiten (z.B. Geschwindigkeitsverteilung, Motorwirkungsgrad, Fahrbahnlängsneigung, Fahrbahnbelag, Luftwiderstand), die weitgehend jenseits des Einflussbereiches der Verkehrspolitik liegen, werden in dieser Zusammenstellung nicht berücksichtigt.

Tabelle 3: Abhängigkeiten des Emissionsausstoßes und möglicher Einfluss theoretischer verkehrspolitischer Maßnahmen

betriebsbedingte Faktoren mit Einfluss auf den Emissionsausstoß eines Fahrzeuges	Auswahl theoretischer verkehrspolitischer Maßnahmen mit Einfluss auf den Emissionsausstoß eines Fahrzeuges
Fahrleistung und -weise (Hauger, 2003, 143)	Einschulung der Fahrer, die im Rahmen der logistischen Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen eingesetzt werden
Geschwindigkeit (Hauger, 2003, 143)	Einführung geschwindigkeitsbegrenzter Straßenabschnitte
Motor-Art (z.B. Otto-, Diesel- bzw. Elektro-Motor) (Hauger, 2003, 143)	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung von Umweltzonen (z.B. Einsatz von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben für die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen) • Einführung von Umweltauflagen • Förderung bzw. Besteuerung bestimmter Antriebsformen
Fahrzeuggewicht (Hauger, 2003, 143)	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung schwerverkehrs-/fahrbeschränkter Straßenabschnitte (z.B.: sektorales Fahrverbot in urbanen Geschäftsstraßen) • Einführung von Schwerverkehrsverboten an Straßenabschnitten

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Da sämtliche aufgelistete Faktoren somit Einfluss auf den Emissionsausstoß von Fahrzeugen ausüben, existieren neben dem Einsatz neuartiger Technologien und Organisationsmodelle noch weitere potentielle Maßnahmen, die der Reduktion negativer Umweltwirkungen durch den städtischen Güterverkehr dienen können.

Sedlacek/Hartmann/Schrampf/Piekarz (2014, 9-10) zufolge werden aktuell seitens der Entscheidungsträger einer Stadt folgenden Maßnahmenumsetzungen forciert:

- Reglementierungsmaßnahmen (z.B. Fahrverbote),
- Ladezonenmanagement (z.B. Flächenbereitstellung) und
- Technologiemaßnahmen im Hardwarebereich (z.B. Solaranlagen bei Ampeln, Sensoren, Parkleitsysteme).

Der Einsatz innovativer Technologien oder Kooperationen wird seitens der Politik kaum als Lösungsansatz gewählt bzw. sind die Möglichkeiten dazu weitgehend unbekannt (Sedlacek/Hartmann/Schrampf/Piekarz, 2014, 9-10). Verkehrspolitische Entscheidungsträger einer Stadt fordern allerdings die Umsetzung weiterer Maßnahmen, die jedoch nach deren Ermessen ihren Kompetenzbereich übersteigt:

- Einrichtung flexibler Verladevorrichtungen für die städtische Güterverteilung und
- Optimierung der eingesetzten Navigationssoftwares für die städtische Ver- und Entsorgung (Sedlacek/Hartmann/Schrampf/Piekarz, 2014, 9-10).

Lösungsansätze und Maßnahmenumsetzungen seitens der Logistiker betreffen im Regelfall die Routenoptimierung, die Leerfahrtenreduktion durch eine Bündelung der Verkehre (vor allem auf der letzten Meile) oder Kooperationen zur Steigerung der Effizienz. Die Optimierung bestehender Technologien stellt einen weiteren Schwerpunkt dar (z.B. Modernisierung des Fuhrparks, Tracking& Tracing). (Sedlacek/Hartmann/Schrampf/Piekarz, 2014, 10-11)

Einschätzungen von Logistikern zufolge werden künftig im Zusammenhang mit Maßnahmenumsetzungen im Bereich der logistischen Ver- und Entsorgung folgende Aspekte an Wichtigkeit gewinnen (Sedlacek/Hartmann/Schrampf/Piekarz, 2014, 11):

- Bewusstseinsbildung (z.B. zur Steigerung des Umweltbewusstseins in der Bevölkerung bzw. zur Steigerung des Verständnisses für logistische Problemstellungen in der Politik)
- Gewährleistung der Neutralität eines übergreifenden Organisationssystems (z.B. zur Stärkung der Bereitschaft für Kooperationen zwischen Logistikunternehmen)
- Verstärkung der kommunalen Steuerung (z.B. Klärung der Zuständigkeitsbereiche, Einsatz von Fördergeldern)

3. Derzeitige Wissenslücken bei der Optimierung der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen

Basierend auf den Erkenntnissen aus der thematischen Auseinandersetzung mit themenrelevanten Forschungsarbeiten und Fachartikeln hinsichtlich des logistikbezogenen Datenspektrums an einer urbanen Geschäftsstraße erfolgt im Rahmen dieses Kapitels die Identifizierung von Wissenslücken hinsichtlich der Optimierung der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung. In Kapitel 3.1 werden eigenständig KPI's mit Relevanz für die Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen entwickelt. Kapitel 3.2 dient der Prüfung der Verfügbarkeit von (Teilaspekten von) Daten, die als Informationsgrundlage für die definierten KPI's benötigt werden. Zur Darstellung der verkehrspolitischen Notwendigkeit der Erhebung derzeit fehlender Informationen (siehe Kapitel 3.3) werden die definierten KPI's verkehrspolitischen Zielen, Strategien und Lösungsansätzen gegenübergestellt. Auf diese Weise wird ein Überblick darüber gegeben, welche Informationsgrundlagen als Hilfestellung im Rahmen von Entscheidungsfindungsprozessen für die Umsetzung verkehrspolitischer Ziele, Strategien bzw. Lösungsansätze benötigt werden.

3.1. Logistikrelevante Key Performance Indikatoren

Das Aufzeigen des Datenspektrums, das an einer urbanen Geschäftsstraße besteht bzw. erhoben werden kann, dient als Grundlage für das Aufdecken bestehender Wissenslücken in der logistischen Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen. In Tabelle 4 wird eine Auswahl wesentlicher KPI's mit logistischer Relevanz zusammengetragen. Im Rahmen dieser Arbeit bezieht sich der Großteil der definierten KPI's direkt auf den städtischen Güterverkehr, allerdings werden ebenso Indikatoren mit Bezug zum Personenverkehr miteinbezogen, sofern diese indirekten Einfluss auf den städtischen Güterverkehr ausüben, wie beispielsweise Indikator Nr. 22 „Konfliktsituationen zwischen städtischem Güter- und Personenverkehr (Verkehrssicherheit)“.

Kern ist einerseits die Auseinandersetzung mit den einzelnen Begriffsdefinitionen aus fundierten fach einschlägigen Quellen und aufgrund dessen, dass diese in der Literatur nicht einheitlich verwendet werden, der daraus abgeleiteten Eigendefinition, die im Rahmen der Diplomarbeit als „Basisdefinition“ beibehalten wird, um Verständnisproblemen entgegen zu wirken. Andererseits wurden die Maßeinheiten der einzelnen KPI's übersichtlich dargestellt. In Summe erfolgt die Identifikation von 25 KPI's, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit behandelt werden.

Die in Tabelle 4 vorgenommene Nummerierung der KPI's wird in der gesamten Arbeit beibehalten.

Tabelle 4: Definitionen und Maßeinheiten logistikrelevanter KPI's

Nr.	KPI's	Definition		Maßeinheit
		aus der Literatur	für diese Arbeit	
1	Fahrzeugaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße	<p>Fahrzeugaufkommen = „Personen- und Güterverkehr: [Fahrzeugfahrten/ Zeiteinheit: Fz/T]“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 11)</p> <p>Fahrzeugaufkommen = „Anzahl der Fahrzeugfahrten je Zeiteinheit an einem Verkehrswegequerschnitt oder in einem definierten Gebiet; [...] auch als „Verkehrsmenge“ oder „Verkehrsstärke“ bezeichnet; DTV=durchschnittliche tägliche Verkehrsmenge.“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 14)</p>	Differenzierung des Fahrzeugaufkommens nach Verkehrsmitteltyp, gemessen in Fahrzeugfahrten je Zeiteinheit.	<p>Berechnungsgrundlage/ Ausdruck:</p> $\frac{Fzg_{Typ}}{h}$
2	Relation von Fahrzeugaufkommen und Fahrleistung an einer urbanen Geschäftsstraße	<p>Fahrzeugaufkommen: siehe KPI Nr. 1</p> <p>Fahrleistung = „Personen- und Güterverkehr: [Fahrzeug-Kilometer/Zeiteinheit: Fzkm/T]. Fahrleistung = Fahrzeugaufkommen*(durchschnittliche) Fahrtweite. Durchschnittliche Fahrtweite = Fahrleistung/Fahrzeugaufkommen.“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 12)</p> <p>Fahrleistung = „Fahrzeugkilometer je Zeiteinheit in einem Verkehrswegeabschnitt oder in einem definierten Gebiet.“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 14)</p>	Die Relation von Fahrzeugaufkommen und Fahrleistung gibt über die zurückgelegte Streckenlänge der Fahrzeuge Auskunft.	<p>Berechnungsgrundlage: - Fzg/h (Fahrzeugaufkommen) - Fzg-km/h (Fahrleistung)</p> <p>Ausdruck:</p> $\frac{Fzg/h}{Fzg - km/h}$
3	Vergleich des tatsächlichen Fahrzeugaufkommens an einer urbanen Geschäftsstraße mit deren maximalen Kapazität	<p>Fahrzeugaufkommen: siehe KPI Nr. 1</p> <p>Kapazität = „Die Kapazität wird in Ergänzung der bisherigen halbamtlichen Definition [...] als diejenige Verkehrsstärke definiert, die von der Verkehrsanlage bei angemessener Verkehrsqualität maximal bewältigt werden kann. Bei einer Verkehrsnachfrage jenseits der Kapazität fällt die Verkehrsqualität auf ein unzureichendes Maß zurück („Zusammenbruch“ des Verkehrs).“ (Brilon, 2004, 2)</p>	Fahrzeugaufkommen entlang eines Straßenabschnittes gemessen an deren maximalen Kapazität.	<p>Berechnungsgrundlage: - Fzg/h_{tatsächl.} (tatsächliches Fahrzeugaufkommen) - Fzg/h_{max.} (Kapazität)</p> <p>Ausdruck: %</p>
4	Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße	<p>Verkehrsaufkommen = „Personenverkehr (PV): [Personenfahrten/Zeiteinheit: P/T] (ÖV: „Beförderungsfälle“)" (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 11)</p> <p>Verkehrsaufkommen = „Anzahl der Personenwege je Zeiteinheit in einem Verkehrswegequerschnitt oder einem definierten Gebiet.“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 14)</p>	Differenzierung des Verkehrsaufkommens nach Verkehrsmitteltyp, gemessen in Personenfahrten je Zeiteinheit.	<p>Berechnungsgrundlage/ Ausdruck:</p> $\frac{P_{Typ}}{h}$

Fortsetzung Tabelle 4 folgt auf Seite 25

Fortsetzung Tabelle 4: Definitionen und Maßeinheiten logistikrelevanter KPI's

Nr.	KPI's	Definition		Maßeinheit
		aus der Literatur	für diese Arbeit	
5	Relation von Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung an einer urbanen Geschäftsstraße	<p>Verkehrsaufkommen: siehe KPI Nr. 4</p> <p>Verkehrsleistung = „Personenverkehrsleistung: [Personen-Kilometer/Zeiteinheit: Pkm/T]. Verkehrsleistung = Verkehrsaufkommen*(durchschnittliche) Transportweite.“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 11)</p> <p>Verkehrsleistung = „Personenkilometer je Zeiteinheit in einem Verkehrswegeabschnitt oder in einem definierten Gebiet.“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 14)</p>	Die Relation von Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung gibt über die zurückgelegte Streckenlänge der beförderten Personen Auskunft.	<p>Berechnungsgrundlage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - P/h (Verkehrsaufkommen) - P-km/h (Verkehrsleistung) <p>Ausdruck:</p> $\frac{P/h}{P - km/h}$
6	Modal Split (nach Verkehrsaufkommen) je LOS-Stufe an einer urbanen Geschäftsstraße	<p>Verkehrsaufkommen: siehe KPI Nr. 4</p> <p>Modal Split = „Als Verkehrsteilung oder Modal Split wird die Zuordnung des Verkehrsaufkommens bzw. der Verkehrsleistung zu den einzelnen Verkehrsträgern bezeichnet. Er gibt letztlich Auskunft darüber, von welchen Verkehrsträgern die Transportleistungen in einer Volkswirtschaft erbracht werden“ (Peters, 2006, 11)</p> <p>LOS = „The concept of levels of service uses qualitative measures that characterize operational conditions within a traffic stream and their perception by motorists and passengers. The descriptions of individual levels of service characterize these conditions in terms of such factors as speed and travel time, freedom to maneuver, traffic interruptions, and comfort and convenience. Six levels of service are defined for each type of facility for which analysis procedures are available. They are given letter designations, from A to F, with level of service (LOS) A representing the best operating conditions and LOS F the worst. Each level of service represents a range of operating conditions. The volume of traffic that can be served under the stop-and-go conditions of LOS F is generally accepted as being lower than possible at LOS E; consequently, service flow rate E is the value that corresponds to the maximum flow rate, or capacity, on the facility. For most design or planning purposes, however, service flow rates D or C are usually used because they ensure a more acceptable quality of service to facility users.“ (Sussman et al., 1994, 1-4)</p>	Zuordnung des Verkehrsaufkommens zu den einzelnen Verkehrsträgern (zu Fuß, Fahrrad, ÖV, MIV) nach LOS je Straßentyp.	<p>Berechnungsgrundlage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modal Split (nach Verkehrsaufkommen): $\frac{Fzg_{Typ}/h}{Fzg_{ges.}/h} = \%$ <ul style="list-style-type: none"> - A-F (LOS) <p>Ausdruck:</p> $\frac{\%}{(A - F)}$

Fortsetzung Tabelle 4 folgt auf Seite 26

Fortsetzung Tabelle 4: Definitionen und Maßeinheiten logistikrelevanter KPI's

Nr.	KPI's	Definition		Maßeinheit
		aus der Literatur	für diese Arbeit	
7	Modal Split (nach Verkehrsleistung) je LOS-Stufe an einer urbanen Geschäftsstraße	Verkehrsleistung: siehe KPI Nr. 5 Modal Split: siehe KPI Nr. 6 LOS: siehe KPI Nr. 6	Zuordnung der Verkehrsleistung zu den einzelnen Verkehrsträgern (zu Fuß, Fahrrad, ÖV, MIV) nach LOS je Straßentyp.	Berechnungsgrundlage: - Modal Split (nach Verkehrsleistung): $\frac{Fzg_{Typ} * km}{Fzg_{ges.} * km} = \%$ - A-F (LOS) Ausdruck: $\frac{\%}{(A - F)}$
8	Transportaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße	Transportaufkommen = „Güterverkehr (GV): [(Nutzlast-) Tonnen/Zeiteinheit: t/T]“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 11)	Differenzierung des Transportaufkommens nach Verkehrsmitteltyp, gemessen in Tonnen je Zeiteinheit.	Berechnungsgrundlage/ Ausdruck: $\frac{t_{Fzg-Typ}}{h}$
9	Relation von Transportaufkommen und Transportleistung an einer urbanen Geschäftsstraße	Transportaufkommen: siehe KPI Nr. 8 Transportleistung = „Güterverkehrsleistung: [(Nutzlast-) Tonnen-Kilometer/Zeiteinheit: tkm/T]. Durchschnittliche Transportweite = Verkehrsleistung/Verkehrsaufkommen.“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 11) Transportleistung = „Ist die Transportleistung in Relation zum Transportaufkommen sehr groß, bedeutet dies, dass das beförderte Gut über eine weite Strecke transportiert wurde.“ (Statistik Austria, 2014, 22)	Die Relation von Transportaufkommen und Transportleistung gibt über die zurückgelegte Streckenlänge des beförderten Gutes Auskunft.	Berechnungsgrundlage: - t/h (Transportaufkommen) - t-km/h (Transportleistung) Ausdruck: $\frac{t/h}{t - km/h}$
10	Veränderung des Transportaufkommens bei einer Veränderung der Wirtschaftsleistung an einer urbanen Geschäftsstraße (Verkehrselastizität)	Transportaufkommen: siehe KPI Nr. 8 Verkehrselastizität = „Die Verkehrselastizität beschreibt die relative Veränderung des Transportaufkommens bei einer Veränderung der Wirtschaftsleistung.“ (Peters, 2006, 9)	Vergleich der Veränderung des Transportaufkommens bei einer Veränderung der Wirtschaftsleistung anhand historischer Daten zum Umsatz je Geschäftsstraße bezogen auf einen definierten Zeitraum.	Berechnungsgrundlage: - t/a (Transportaufkommen) - EUR/a (Wirtschaftsleistung) Ausdruck: $\frac{\Delta t/a}{\Delta EUR/a}$

Fortsetzung Tabelle 4 folgt auf Seite 27

Fortsetzung Tabelle 4: Definitionen und Maßeinheiten logistikrelevanter KPI's

Nr.	KPI's	Definition		Maßeinheit
		aus der Literatur	für diese Arbeit	
11	Verhältnis von Transportleistung und Wirtschaftsleistung an einer urbanen Geschäftsstraße (Verkehrsdichte)	Transportleistung: siehe KPI Nr. 9 Verkehrsdichte = „Die Verkehrsdichte beschreibt den Zusammenhang zwischen Gütertransportleistung und Wirtschaftsleistung in Tonnenkilometer je Tausend Euro [t km / *tsd EUR BIP], bezogen auf einen festen Zeitraum, z.B. ein Jahr. (Darstellung oft güterartenspezifisch)“ (Peters, 2006, 8-9)	Aufzeigen des Zusammenhangs zwischen Transport- und Wirtschaftsleistung anhand historischer Daten zum Umsatz je Geschäftsstraße bezogen auf einen definierten Zeitraum.	Berechnungsgrundlage: - t-km/a (Transportleistung) - EUR/a (Wirtschaftsleistung) Ausdruck: $\frac{t - km/a}{EUR/a}$
12	(ungewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße	(ungewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr = „Aus den beiden oben genannten Größen (Verkehrs- bzw. Transportaufkommen sowie Fahrzeugaufkommen) ergibt sich durch Division der ungewichtete Besetzungsgrad (PV) bzw. Auslastungsgrad (GV): Transportaufkommen/ Fahrzeugaufkommen=(ungewichteter) Auslastungsgrad (GV) [t/Fz]“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 11)	Division des Transportaufkommens durch das Fahrzeugaufkommen, um den Auslastungsgrad von Güterfahrzeugen an einem Querschnitt zu erhalten.	Berechnungsgrundlage: t/Fzg (ungewichteter Auslastungsgrad) Ausdruck: %
13	(entfernungsgewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße	(entfernungsgewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße = „Aus der Verkehrsleistung und der Fahrleistung ergibt sich durch Division der entfernungsweightete Besetzungsgrad (PV) bzw. Auslastungsgrad (GV): Transportleistung/Fahrleistung = (entfernungsgewichteter) Auslastungsgrad (GV) [tkm/Fzkm]“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 12)	Division der Transportleistung durch die Fahrleistung, um den Auslastungsgrad von Güterfahrzeugen an einem Querschnitt zu erhalten.	Berechnungsgrundlage: t-km/Fzg-km (entfernungsgewichteter Auslastungsgrad) Ausdruck: %
14	Vergleich des tatsächlichen und maximal möglichen Auslastungsgrades von Güterfahrzeugen je Fahrzeugkategorie an einer urbanen Geschäftsstraße	k.A.	Gegenüberstellung des tatsächlichen und des maximal möglichen bzw. rechtlich zugelassenen Auslastungsgrades eines Transportfahrzeuges je Fahrzeugkategorie (exkl. Eigengewicht des Fahrzeuges).	Berechnungsgrundlage: $\left(\frac{t_{bel.}}{t_{ges.}}\right)_{Fzg-Typ} = A_{Fzg-Typ}$ Ausdruck: $\frac{A_{tat.}}{A_{max.}} = \%$
15	Gütermengen nach Gütergruppen an einer urbanen Geschäftsstraße	k.A.	Gütermengen je Gütergruppe, die an einer urbanen Geschäftsstraße über einen definierten Zeitraum transportiert werden.	Berechnungsgrundlage/ Ausdruck: $\frac{t/Gut}{Tag}$

Fortsetzung Tabelle 4 folgt auf Seite 28

Fortsetzung Tabelle 4: Definitionen und Maßeinheiten logistikrelevanter KPI's

Nr.	KPI's	Definition		Maßeinheit
		aus der Literatur	für diese Arbeit	
16	Wechselspiel zw. Güterstruktur/Produktpaletten und neuen Trends bzw. Lebensstilen mit Relevanz für die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen	k.A.	Je nach räumlicher Abgrenzung des Untersuchungsgebietes werden unterschiedliche Arten von Gütern transportiert, die sich je nach Nachfrage und Trends (Lebensstile) laufend verändern können.	schwer quantifizierbar
17	Vergleich von benötigten und tatsächlich verfügbaren Infrastrukturen für die Be- und Entladung an einer urbanen Geschäftsstraße	k.A.	Infrastrukturen, die für die Be- bzw. Entladung von Fahrzeugen benötigt werden (z.B. Ladezonen, Fahrstreifen), spielen im städtischen Güterverkehr eine große Rolle. Gegenüberstellung von Bedarf und Angebot.	Berechnungsgrundlage: - km bzw. m (Laufmeter) - km ² bzw. m ² (Flächeneinheit) - Anzahl Infrastruktur (z.B. Ladezonen) Ausdruck: $\frac{I_{benöt.}}{I_{tatsächl.}}$
18	Vergleich von der kürzest möglichen und der tatsächlich gewählten Route (zeit- bzw. streckenbezogen) zur logistischen Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße	„Ermittlung der benutzten Routen im realen Netz und der Belastungen der Netzteile.“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2007, 162)	Betrachtung des Zeit- bzw. Streckengewinns durch den Vergleich von der kürzest möglichen und der tatsächlich gewählten Route zur logistischen Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße.	Berechnungsgrundlage: - km bzw. m - h bzw. min Ausdruck: $\frac{R_{tatsächl.}}{R_{kurz.}}$
19	Prozentuelle Verteilung von Quell-/ Ziel-/ Binnen-/ Transitverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße	Verkehrsbereiche = „Verkehrsbereiche gliedern die beobachteten Fahrten in Abhängigkeit davon, ob der Beginn bzw. das Ende der Fahrt im In- oder Ausland stattgefunden haben“ (Statistik Austria, 2014, 23) Verkehrsbereiche = „Der städtische Binnentransport erfolgt derzeit überwiegend auf der Straße. Für den Ziel- und Quellverkehr der Stadt hat die Schiene dagegen potentiell eine große Bedeutung. Dies gilt, soweit vorhanden, insbesondere auch für Wasserstraßen. Innerhalb der Stadt kann die Schiene für Transporte zwischen Gewerbe- beziehungsweise Industriegebieten unter bestimmten Voraussetzungen (Lage, Gleisanschluss usw.) Bedeutung erlangen. Der Anteil solcher Transporte ist aber, gemessen am gesamten innerstädtischen Transportaufkommen, gering.“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 218)	Prozentuelle Verteilung des Fahrzeugaufkommens nach Ziel- und Quellpunkt des Transportes (Quell-/ Ziel-/ Binnen-/ Transitverkehr).	Berechnungsgrundlage: - JDTV _{Quell} - JDTV _{Ziel} - JDTV _{Binnen} - JDTV _{Transit} Ausdruck: %

Fortsetzung Tabelle 4 folgt auf Seite 29

Fortsetzung Tabelle 4: Definitionen und Maßeinheiten logistikrelevanter KPI's

Nr.	KPI's	Definition		Maßeinheit
		aus der Literatur	für diese Arbeit	
20	Vergleich der Anforderungen von unterschiedlichen Akteursgruppen an die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen	k.A.	Unterschiedliche Akteursinteressen können zu Interessenskonflikten führen, weshalb diese im Rahmen von Planungsprozessen zu berücksichtigen sind.	schwer quantifizierbar
21	Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)	k.A.	Auftreten von Konfliktsituationen zwischen Passanten und Transporteuren bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen, die sich aus Sicht der Passanten in der Aufenthalts- bzw. Standortqualität niederschlägt bzw. die für Transporteure Zeitverluste bedeuten können.	Berechnungsgrundlage/ Ausdruck: Anzahl Konfliktsituationen
22	Konfliktsituationen zwischen städtischem Güter- und Personenverkehr (Verkehrssicherheit)	Verkehrssicherheit = „Verkehrssicherheit wird durch Ereignisse definiert, die das Gegenteil, also Verkehrsunsicherheit, beschreiben. Verkehrs(un)sicherheit bemisst sich dabei im allgemeinen am realen Unfallgeschehen: Verkehrssicherheit = Fehlen von Verkehrsunfällen. (Eine alternative Betrachtungsmöglichkeit ist mit Hilfe der Verkehrskonflikttheorie möglich, die hier jedoch wegen schwieriger und aufwendiger empirischer Verifizierung nicht weiter betrachtet wird.) Fundamentale Beurteilungsgrößen sind: Anzahl der Unfälle mit Personenschaden, Anzahl der Unfälle mit (nur) Sachschaden, Anzahl der Verunglückten (Verunfallten).“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2007, 73)	Summe der Anzahl der Unfälle nach Unfalltyp und der Anzahl der Unfälle nach Verletzungsgrad (Personenschaden) bzw. Schweregrad (Sachschaden).	Berechnungsgrundlage/ Ausdruck: - Anzahl Unfälle nach Unfalltyp und Verletzungsgrad - Anteil der Unfälle, die aus Konflikten zwischen städtischem Güter- und Personenverkehr resultieren (%)
23	Aus der logistischen Ver- und Entsorgung resultierende Umweltwirkungen je Verkehrsmittel auf eine Stadt	Umweltwirkungen = „verkehrsablaufbedingte (z.B. Lärm, Schadstoffe); verkehrsanlagenbedingte (z.B. Versiegelung, Trennwirkung)“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2007, 62) Umweltwirkungen = „Folgende Umweltwirkungskomponenten des Verkehrs sind zu unterscheiden: Schadstoffe (Luftschadstoffe, Sekundärprodukte der Schadstoffe, Kohlendioxid, Feste Schadstoffe), Verkehrslärm und Erschütterungen, Sonstige Umweltwirkungen des Verkehrs (Flächenbedarf, Trennwirkung, Kleinklimaveränderung, Veränderung des Stadt- und Landschaftsbildes).“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2007, 85-86)	Verkehrsablaufbedingte Umweltwirkungen, wie Schadstoffe (z.B. CO ₂ , NO _x) und Lärm, die aus der logistischen Ver- und Entsorgung einer Stadt resultieren.	Berechnungsgrundlage: - t/km oder kg/km (Luftschadstoffemissionen) - Dezibel (Lärmbelastungen) Ausdruck: $\frac{t/km}{Tag}$ bzw. $\frac{kg/km}{Tag}$ bzw. Dezibel je Uhrzeit

Fortsetzung Tabelle 4 folgt auf Seite 30

Fortsetzung Tabelle 4: Definitionen und Maßeinheiten logistikrelevanter KPI's

Nr.	KPI's	Definition		Maßeinheit
		aus der Literatur	für diese Arbeit	
24	Vergleich der Anzahl von Fahrzeugkontrollen und tatsächlichen Delikten im städtischen Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße	k.A.	Vergleich der Anzahl von Fahrzeugkontrollen, ob rechtliche Rahmenbedingungen (z.B. Geschwindigkeitsbeschränkungen, Schwerverkehrs-/Fahrbeschränkungen, Schwerverkehrsverbote, Mautabschnitte) eingehalten werden, und der tatsächlichen Delikte im Straßengüterverkehr.	Berechnungsgrundlage: Anzahl Anzeigen/Delikte Ausdruck: Anteil der Delikte je Fahrzeug-Kontrolle (%)
25	Vergleich von Einnahmen und -ausgaben für eine Stadt/ Gemeinde, verursacht durch die logistische Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße	„In der Verkehrssystemplanung hat sich eine stets wiederkehrende Grundstruktur von fünf weitgehend quantifizierbaren Auswirkungsgruppen, also ein standardisierter Kriterienkatalog von Oberzielen herauskristallisiert, wobei die Reihenfolge der Oberziele keine Präferenzordnung darstellt: Reisezeiten (Erreichbarkeiten), Infrastrukturkosten (Baulastträgerkosten), Betriebskosten, Verkehrssicherheit (Unfallkosten), Umweltwirkungen (Umweltkosten)“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2007, 62)	Für den Vergleich von finanziellen Einnahmen und -ausgaben für eine Stadt/Gemeinde, verursacht durch die logistische Ver- und Entsorgung an einer urbanen Geschäftsstraße, sind folgende Kosten zu berücksichtigen: a) Transportkosten b) Unfallkosten c) Investitionskosten (Infrastruktur, Fahrzeuge) d) Unterhaltskosten (laufende Kosten bei Infrastruktur) bzw. Betriebskosten (bei Fahrzeugen) e) Umweltkosten (externe Effekte)	Berechnungsgrundlage: EUR/Jahr _{verk.} Ausdruck: $\frac{EUR_{Einnahm.}/a}{EUR_{Ausgab.}/a}$

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

3.2. Vorhandene Informationsgrundlagen

Die in Kapitel 3.1 entwickelten KPI's werden an dieser Stelle darauf geprüft, ob für den Untersuchungsraum urbaner Geschäftsstraßen in Wien bereits Datenerhebungen durchgeführt wurden. Die Analyse der Datenverfügbarkeit wird nach Standorten, Häufigkeit und Methode untergliedert. Je nach KPI beziehen sich die derzeit verfügbaren Daten entweder auf den Untersuchungsstandort Wien oder auf einzelne Wiener Geschäftsstraßen. Die Häufigkeit der Datenerhebung variiert ebenso nach KPI; im Regelfall handelt es sich entweder um einmalige oder regelmäßig wiederkehrende Erhebungen. Die Methodenwahl zur Datenerhebung unterscheidet sich nach Rahmenbedingungen und zu erhebenden Daten, jedoch wird sich in der Regel allgemein bekannter Methoden wie Befragungsmethoden oder Zählungen bedient.

Details zu den aktuell verfügbaren Daten sind Tabelle 5 zu entnehmen, wobei zu betonen ist, dass es sich hierbei um eine Übersicht vorhandener Daten handelt, die

- allgemein zugänglich und digital im Internet abrufbar sowie
- auf Wien bezogen sind.

Themenspezifische Daten mit direktem Bezug auf Wien oder einzelne Wiener Geschäftsstraßen existieren unter Berücksichtigung der genannten Auswahlkriterien nur wenige. Zudem beziehen sich vorhandene Daten häufig nur auf Teilaspekte der in Kapitel 3.1 formulierten KPI's.

Tabelle 5: Aktuelle Datenverfügbarkeit der logistikrelevanten KPI's für die Stadt Wien

Nr.	KPI's	Aktuelle Datenverfügbarkeit in Österreich			
		Daten	Standorte	Häufigkeit	Methode
4	Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße	Prozentuelle Verteilung der Verkehrsmittel zur Anreise bzw. Verkehrsmittelaufteilung auf der Straße (Stadt Wien, o.J.b, o.S.)	Stadt Wien: Mariahilfer Straße (Stadt Wien, o.J.b, o.S.)	2008 (Stadt Wien, o.J.b, o.S.)	Verkehrsmittel zur Anreise: Passantenbefragung (Winkler, 2012, 6-8); Verkehrsmittelaufteilung auf der Straße: k.A. (Stadt Wien, o.J.b, o.S.)
6	Modal Split (nach Verkehrsaufkommen) je LOS-Stufe an einer urbanen Geschäftsstraße	1) Verkehrsmittelwahl von Passanten in ausgewählten Wiener Geschäftsstraßen 2) Einkaufswege pro Monat nach Verkehrsmittel; Modal Split beim Einkaufen nach Lage des Einkaufsortes; Vergleich des tatsächlichen Modal Split mit dessen Einschätzung durch die Geschäftsleute	1) WKW: Die Befragungen wurden an insgesamt 10 Wiener Geschäftsstraßen durchgeführt: Graben/Kärntner Straße, Hernalser Hauptstraße/ Elterleinplatz, Hietzinger Hauptstraße, Hütteldorfer Straße, Landstraßer Hauptstraße/Rochusmarkt, (Äußere) Mariahilfer Straße, Meidlinger Hauptstraße, Nussdorfer Straße/Alserbachstraße, Praterstraße, Wiedner Hauptstraße (Frey, 2015, 8) 2) BMVIT: Wien (Schwab et al., 2012, 97-99)	1) Die Befragung zur Verkehrsmittelwahl wurde im Zuge einer Passantenbefragung im Jahr 2008 von der Wirtschaftskammer Wien durchgeführt. (Frey, 2015, 8) 2) 2009 (Schwab et al., 2012, 97-99)	1) Passantenbefragung (Frey, 2015, 8) 2) Umfrage in Wien und Oberösterreich mit ca. 800 Befragten (Schwab et al., 2012, 97-99)
8	Transportaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße	Prozentuelle Verteilung der eingesetzten Fahrzeugtypen zur logistischen Ver- und Entsorgung (Stadt Wien, o.J.a, o.S.)	Stadt Wien: Mariahilfer Straße (Stadt Wien, o.J.a, o.S.)	2011 (Stadt Wien, o.J.a, o.S.)	k.A.
15	Gütermengen nach Gütergruppen an einer urbanen Geschäftsstraße	Prozentuelle Verteilung der Ladungseinheiten (Stadt Wien, o.J.a, o.S.)	Stadt Wien: Mariahilfer Straße (Stadt Wien, o.J.a, o.S.)	2011 (Stadt Wien, o.J.a, o.S.)	k.A.

Fortsetzung Tabelle 5 folgt auf Seite 33

Fortsetzung Tabelle 5: Aktuelle Datenverfügbarkeit der logistikrelevanten KPI's für die Stadt Wien

Nr.	KPI's	Aktuelle Datenverfügbarkeit in Österreich			
		Daten	Standorte	Häufigkeit	Methode
16	Wechselspiel zw. Güterstruktur/ Produktpaletten und neuen Trends bzw. Lebensstilen mit Relevanz für die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen	Branchenangebot und -strukturen: Qualität, Einkaufsverhalten und Kundenanforderungen an die Ausstattung und Branchenstruktur, Erneuerungsstrategien (Steinbach/Hilger, 1997, 1-2)	WKW, Stadt Wien: Der Fokus bei der Maßnahmenentwicklung bzgl. Erneuerungsstrategien lag insgesamt auf 9 Wiener Geschäftsstraßen: Zentrum Favoriten, Meidlinger Hauptstraße, Simmeringer Hauptstraße, Zentrum Brigittenau, Währinger Straße, Zentrum Hietzing, Wiedner Hauptstraße, Lerchenfelder Straße, Reinprechtsdorfer Straße (Steinbach/Hilger, 1997, 2)	1997 (Steinbach/Hilger, 1997, 69)	Strukturanalyse der neun als Untersuchungsbeispiele ausgewählten Geschäftsstraßen (Branchenstrukturen, -kombinationen, Standortverhalten), Methoden der sog. „historischen Faktorialökologie“, Befragungen von Kunden und Unternehmern (Steinbach/Hilger, 1997, 5-6)
20	Vergleich der Anforderungen von unterschiedlichen Akteursgruppen an die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen	Kommunikation und Konflikte bei städtischen Planungen: Akteursrollen und -interessen, Methoden zur Konfliktlösung, Empfehlungen (Antalovsky/Knoth/König/Weninger, 1993, 11)	Stadt Wien, MA 18: Wien (Antalovsky/Knoth/König/Weninger, 1993, 1)	1993 (Antalovsky/Knoth/König/Weninger, 1993, 1)	Tiefeninterviews, Fragebogenerhebung (Antalovsky/Knoth/König/Weninger, 1993, 8-9)
21	Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)	Passanten(frequenz-)zählung	<p>1) WKW, Stadt Wien: Die Datenerhebung erfolgte an insgesamt 10 Wiener Geschäftsstraßen: Alser Straße, Bognergasse, Brünner Straße, Favoritenstraße, Fleischmarkt, Freyung, Graben, Gumpendorfer Straße, Hernalser Hauptstraße, Hietzinger Hauptstraße, Hütteldorfer Straße, Josefstädter Straße, Julius-Tandler-Platz, Kärntner Straße, Kohlmarkt, Landstraßer Hauptstraße, Lerchenfelder Straße, Mariahilfer Straße, Meidlinger Hauptstraße, Neubaugasse, Ottakringer Straße, Praterstraße, Reinprechtsdorfer Straße, Rotenturmstraße, Simmeringer Hauptstraße, Taborstraße, Tegetthoffstraße, Thaliastraße, Wagramer Straße, Währinger Straße, Wallensteinstraße, Wiedner Hauptstraße, Wollzeile (Winkler, 2012, 9)</p> <p>2) CITY TEAM – Stadt- und Standortentwicklung: Wien Innenstadt (Schaffner, 2013, 1-2)</p> <p>3) Engel&Völkers Commercial: Kärntner Straße, Graben, Mariahilfer Straße, Kohlmarkt, Tuchlauben (Engel&Völkers Commercial, 2014, 5)</p>	<p>1) alle 2 Jahre seit 1970er (Winkler, 2012, 5)</p> <p>2) jährlich seit 2000 (Schaffner, 2013, 1)</p> <p>3) jährlich seit 2001 (Engel&Völkers Commercial, 2015, o.S.)</p>	<p>1) zwei Zähltage: Donnerstag (08:30-19:00 Uhr), Samstag (08:30-18:00 Uhr); z.T. händische Zählung, z.T. mit eigens programmierten Handys (Winkler, 2012, 6-8)</p> <p>2) Eine Woche lang Montag bis Samstag von 08:00 bis 19:00 Uhr; händische Zählung (Schaffner, 2013, 2)</p> <p>3) k.A.</p>

Fortsetzung Tabelle 5 folgt auf Seite 34

Fortsetzung Tabelle 5: Aktuelle Datenverfügbarkeit der logistikrelevanten KPI's für die Stadt Wien

Nr.	KPI's	Aktuelle Datenverfügbarkeit in Österreich			
		Daten	Standorte	Häufigkeit	Methode
25	Vergleich von Einnahmen und -ausgaben für eine Stadt/ Gemeinde, verursacht durch die logistische Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße	Hauptgeschäftsstraßen nach Verkaufsflächen und Einzelhandelsumsätze in Wien (Lukacsy/Fendt/Pleyl, 2015, 228)	Stadt Wien: Die Datenerhebung erfolgte an insgesamt 23 Wiener Geschäftsstraßen: Innere Stadt, Innere Mariahilfer Straße, Landstraßer Hauptstraße, Favoriten-Zentralbereich, Meidling-Zentralbereich, Thaliastraße, Äußere Mariahilfer Straße, Simmeringer Hauptstraße, Floridsdorf-Zentralbereich, Brigittenau-Zentralbereich, Nussdorfer Straße, Taborstraße, Hütteldorfer Straße, Neubaugasse, Äußere Währinger Straße, Hernals-Zentralbereich, Alser Straße, Josefstädter Straße, Wiedner Hauptstraße, Hietzing-Zentralbereich, Praterstraße, Lerchenfelder Straße, Reinprechtsdorfer Straße (Lukacsy/Fendt/Pleyl, 2015, 228)	k.A.	k.A.

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Für KPI Nr. 4 *„Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße“* existieren bereits Datengrundlagen zur prozentuellen Verteilung der Verkehrsmittel zur Anreise bzw. Verkehrsmittelaufteilung auf der Mariahilfer Straße. Die Durchführung einer Passantenbefragung zur Datenerfassung wurde von der Stadt Wien im Jahr 2008 beauftragt. (Stadt Wien, o.J.b, o.S.)

Zur Datenerhebung von Branchenangebot und -strukturen an insgesamt neun Wiener Geschäftsstraßen wurden im Jahr 1997 in Zusammenarbeit von der WKW (Wirtschaftskammer Wien) und dem BMVIT (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie) ebenfalls Befragungen (in diesem Fall von Kunden und Unternehmern) durchgeführt (Steinbach/Hilger, 1997, 2-69).

Diese Informationen können wiederum Teilaspekte des KPI's Nr. 16 *„Wechselspiel zw. Güterstruktur/Produktpaletten und neuen Trends bzw. Lebensstilen mit Relevanz für die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen“* abdecken. Im Rahmen der Aufbereitung beider erhobener Datengrundlagen werden keine näheren Angaben zum Erhebungsprozess preisgegeben, die jedoch Einfluss auf deren Ergebnisse ausüben. In diesem Kontext wäre die Durchführung von Befragungen vor Ort sinnvoll, da die Erinnerungen vor Ort meist frischer sind als retrospektive Erinnerungen, die von größerer Unsicherheit behaftet sind (z.B. Haushaltsbefragungen).

Teilaspekte der Datengrundlage für KPI Nr. 6 *„Modal Split (nach Verkehrsaufkommen) je LOS-Stufe an einer urbanen Geschäftsstraße“* wurden sowohl im Jahr 2008 von der WKW als auch im Jahr 2009 vom BMVIT zum Thema der Verkehrsmittelwahl bei Einkaufswegen in Auftrag gegeben (Frey, 2015, 8; Schwab et al., 2012, 97-99). Bei der Durchführung von Datenerhebungen zum Modal Split ist es besonders wichtig, einen Bezug herzustellen und anzugeben, ob es sich um den Modal Split nach Verkehrsaufkommen oder nach Verkehrsleistung handelt. Diesbezüglich fehlende Angaben können zur (beabsichtigten bzw. unbeabsichtigten) Verzerrung der Darstellung der Erhebungsergebnisse und zu Fehlschlüssen in der Interpretation führen.

2011 wurden im Auftrag der Stadt Wien Daten zur prozentuellen Verteilung der eingesetzten Fahrzeugtypen sowie der Ladungseinheiten zur logistischen Ver- und Entsorgung der Mariahilfer Straße erhoben (Stadt Wien, o.J.a, o.S.). Diese können als Teilinformationen für KPI Nr. 8 *„Transportaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße“* und KPI Nr. 15 *„Gütermengen nach Gütergruppen an einer urbanen Geschäftsstraße“* dienen. Ebenso haben Lukacsy/Fendt/Pleyl (2015) Daten zu Hauptgeschäftsstraßen nach Verkaufsflächen und Einzelhandelsumsätze in Wien erhoben, die Teilaspekte von KPI Nr. 25 *„Vergleich von Einnahmen und -ausgaben für eine Stadt/Gemeinde, verursacht durch die logistische Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße“* darstellen können. Zu all jenen Daten wurden keinerlei Angaben zur jeweiligen Erhebungsmethode gemacht.

Im Jahr 1993 erfolgte im Auftrag der Stadt Wien eine Auseinandersetzung mit dem Thema Kommunikation und Konflikte bei städtischen Planungen, die als Grundlage für KPI Nr. 20 *„Vergleich der Anforderungen von unterschiedlichen Akteursgruppen an die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen“* herangezogen werden kann (Antalovsky/Knoth/König/Weninger, 1993, 1-11). Da es sich hierbei um qualitative Inhalte handelt, spielt die Stichprobengröße der Tiefeninterview- und Fragebogenerhebung eine untergeordnete Rolle.

Passanten(frequenz-)zählungen werden in Wien bereits regelmäßig durchgeführt und stellen Teilinformationen für KPI Nr. 21 *„Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)“* dar. Allerdings sagt die Passanten-

frequenz alleine noch nichts über das Konfliktpotential bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren aus. Die Datenverschneidung von Passantenaufkommen (pro m² Straße je km) und Beladungsaufkommen während desselben Zeitraums (z.B. zwischen 09:00 und 11:00 Uhr) könnte diesbezüglich eine aussagekräftigere Datengrundlage darstellen.

Für sämtliche KPI's – auch für jene, zu denen aktuell keine konkreten Daten verfügbar sind – erfolgt in Kapitel 5 eine Analyse, durch die Anwendung welcher wissenschaftlicher Methoden eine Datenerhebung durchgeführt werden kann.

3.3. Verkehrspolitische Notwendigkeit der Erhebung fehlender Informationen

Basierend auf den bisher gesammelten Erkenntnissen hinsichtlich verkehrspolitischer Zielsetzungen (siehe Kapitel 2.2) soll Tabelle 6 einen Überblick darüber schaffen, welche Datengrundlagen für die Erreichung welcher verkehrspolitischen Ziele, Strategien und Lösungsansätze benötigt werden. Um die Notwendigkeit der Erhebung noch fehlender Informationen aufzuzeigen wurden in Summe 25 „Aufgabenstellungen“ zur Umsetzung verkehrspolitischer Ziele, Strategien oder Lösungsansätze aus verschiedenen einschlägigen Studien herangezogen. Diesen Aufgabenstellungen wurden die zuvor (in Kapitel 3.1) entwickelten KPI's gegenübergestellt.

Alle KPI's dienen zumindest einer der 25 Aufgabenstellungen zur Umsetzung verkehrspolitischer Ziele, Strategien oder Lösungsansätze als Informationsgrundlage. Die drei am häufigsten für die Aufgabenstellungen geeigneten KPI's lauten

- Nr. 15 „*Gütermengen nach Gütergruppen an einer urbanen Geschäftsstraße*“ (Nennung bei insgesamt 12 Aufgabenstellungen),
- Nr. 17 „*Vergleich von benötigten und tatsächlich verfügbaren Infrastrukturen für die Be- und Entladung an einer urbanen Geschäftsstraße*“ (Nennung bei insgesamt 14 Aufgabenstellungen) sowie
- Nr. 21 „*Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)*“ (Nennung bei insgesamt 11 Aufgabenstellungen).

Umgekehrt existiert keine Aufgabenstellung zur Umsetzung verkehrspolitischer Ziele, Strategien oder Lösungsansätze, für deren Beantwortung nicht zumindest einer der 25 KPI's geeignet ist. Diese Tatsache belegt, dass jede Aufgabenstellung mit fundierten Kennwerten hinterlegt werden kann, wodurch auch die Entscheidungsfindung an Substanz gewinnt. Aufgabenstellung #8 „*Entwicklung neuer Kooperations- und Koordinationsmodelle mit konkreten Anwendungsfällen im Bereich der Ver- und Entsorgung im urbanen [...] Raum*“ bedarf mit insgesamt 16 KPI's die umfassendste Informationsgrundlage, um eine profunde Vorgehensweise zur Entscheidungsfindung im Bereich der Verkehrspolitik zu ermöglichen. Der Hauptanteil der 25 Aufgabenstellungen bedarf jedoch der Erhebung einer weitaus geringeren Anzahl von KPI's, um die Umsetzung verkehrspolitischer Ziele, Strategien oder Lösungsansätze auf eine fundierte Wissensbasis zu stützen.

Tabelle 6: Datenverwertbarkeit logistikrelevanter KPI's

Nr.	Aufgabenstellungen (verkehrspolitische Ziele, Strategien oder Lösungsansätze)	benötigte Datengrundlagen für die jeweilige Aufgabenstellung (verkehrspolitische Ziele, Strategien oder Lösungsansätze)	
		Nr.	KPI's
#1	„Integration von nicht motorisierten Fahrzeugen und/oder aktiver Mobilität zur Erfüllung von logistischen Aufgaben im urbanen [...] Raum.“ (FFG, 2014, 14) bzw. „Einsatz von Fahrrädern und Lastenräder für die Last-Mile-Distribution.“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	1	Fahrzeugaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße
		2	Relation von Fahrzeugaufkommen und Fahrleistung an einer urbanen Geschäftsstraße
		3	Vergleich des tatsächlichen Fahrzeugaufkommens an einer urbanen Geschäftsstraße mit deren maximalen Kapazität
		4	Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße
		5	Relation von Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung an einer urbanen Geschäftsstraße
		6	Modal Split (nach Verkehrsaufkommen) je LOS-Stufe an einer urbanen Geschäftsstraße
		7	Modal Split (nach Verkehrsleistung) je LOS-Stufe an einer urbanen Geschäftsstraße
		8	Transportaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße
		9	Relation von Transportaufkommen und Transportleistung an einer urbanen Geschäftsstraße
		12	(ungewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		13	(entfernungsgewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		14	Vergleich des tatsächlichen und maximal möglichen Auslastungsgrades von Güterfahrzeugen je Fahrzeugkategorie an einer urbanen Geschäftsstraße
		15	Gütermengen nach Gütergruppen an einer urbanen Geschäftsstraße
		17	Vergleich von benötigten und tatsächlich verfügbaren Infrastrukturen für die Be- und Entladung an einer urbanen Geschäftsstraße
		23	Aus der logistischen Ver- und Entsorgung resultierende Umweltwirkungen je Verkehrsmittel auf eine Stadt
#2	„Sicherstellung einer raschen Be- und Entladung von Fahrzeugen im urbanen [...] Raum.“ (FFG, 2014, 14)	15	Gütermengen nach Gütergruppen an einer urbanen Geschäftsstraße
		16	Wechselspiel zw. Güterstruktur/Produktpaletten und neuen Trends bzw. Lebensstilen mit Relevanz für die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen
		17	Vergleich von benötigten und tatsächlich verfügbaren Infrastrukturen für die Be- und Entladung an einer urbanen Geschäftsstraße
		21	Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)
#3	„Entwicklung neuer und Optimierung bestehender Dienste für die Zustellung, Auslieferung und Abholung im urbanen [...] Raum unter Berücksichtigung [...] der Verfügbarkeit von Infrastruktur (z.B. Ladezonen, beschränkte Lieferzeiten und -orte).“ (FFG, 2014, 14)	15	Gütermengen nach Gütergruppen an einer urbanen Geschäftsstraße
		16	Wechselspiel zw. Güterstruktur/Produktpaletten und neuen Trends bzw. Lebensstilen mit Relevanz für die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen
		17	Vergleich von benötigten und tatsächlich verfügbaren Infrastrukturen für die Be- und Entladung an einer urbanen Geschäftsstraße
		21	Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)

Fortsetzung Tabelle 6 folgt auf Seite 38

Fortsetzung Tabelle 6: Datenverwertbarkeit logistikrelevanter KPI's

Nr.	Aufgabenstellungen (verkehrspolitische Ziele, Strategien oder Lösungsansätze)	benötigte Datengrundlagen für die jeweilige Aufgabenstellung (verkehrspolitische Ziele, Strategien oder Lösungsansätze)	
		Nr.	KPI's
#4	„Entwicklung neuer und Optimierung bestehender Dienste für die Zustellung, Auslieferung und Abholung im urbanen [...] Raum unter Berücksichtigung [...] der Anforderungen der Kunden (z.B. Zeitfenster zur Warenübergabe, Mobilitätseinschränkung).“ (FFG, 2014, 14)	15	Gütermengen nach Gütergruppen an einer urbanen Geschäftsstraße
		16	Wechselspiel zw. Güterstruktur/Produktpaletten und neuen Trends bzw. Lebensstilen mit Relevanz für die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen
		20	Vergleich der Anforderungen von unterschiedlichen Akteursgruppen an die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen
		21	Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)
#5	„Entwicklung neuer und Optimierung bestehender Dienste für die Zustellung, Auslieferung und Abholung im urbanen [...] Raum unter Berücksichtigung [...] der Anforderungen der zu transportierenden Güter.“ (FFG, 2014, 14)	15	Gütermengen nach Gütergruppen an einer urbanen Geschäftsstraße
		16	Wechselspiel zw. Güterstruktur/Produktpaletten und neuen Trends bzw. Lebensstilen mit Relevanz für die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen
		18	Vergleich von der kürzest möglichen und der tatsächlich gewählten Route (zeit- bzw. streckenbezogen) zur logistischen Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße
		21	Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)
#6	„Entwicklung neuer und Optimierung bestehender Dienste für die Zustellung, Auslieferung und Abholung im urbanen [...] Raum unter Berücksichtigung der Anforderungen des Fuhrparks.“ (FFG, 2014, 14)	12	(ungewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		13	(entfernungsgewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		14	Vergleich des tatsächlichen und maximal möglichen Auslastungsgrades von Güterfahrzeugen je Fahrzeugkategorie an einer urbanen Geschäftsstraße
		15	Gütermengen nach Gütergruppen an einer urbanen Geschäftsstraße
		16	Wechselspiel zw. Güterstruktur/Produktpaletten und neuen Trends bzw. Lebensstilen mit Relevanz für die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen
		17	Vergleich von benötigten und tatsächlich verfügbaren Infrastrukturen für die Be- und Entladung an einer urbanen Geschäftsstraße
		18	Vergleich von der kürzest möglichen und der tatsächlich gewählten Route (zeit- bzw. streckenbezogen) zur logistischen Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße
		19	Prozentuelle Verteilung von Quell-/ Ziel-/ Binnen-/ Transitverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		21	Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)
		22	Konfliktsituationen zwischen städtischem Güter- und Personenverkehr (Verkehrssicherheit)
23	Aus der logistischen Ver- und Entsorgung resultierende Umweltwirkungen je Verkehrsmittel auf eine Stadt		

Fortsetzung Tabelle 6 folgt auf Seite 39

Fortsetzung Tabelle 6: Datenverwertbarkeit logistikrelevanter KPI's

Nr.	Aufgabenstellungen (verkehrspolitische Ziele, Strategien oder Lösungsansätze)	benötigte Datengrundlagen für die jeweilige Aufgabenstellung (verkehrspolitische Ziele, Strategien oder Lösungsansätze)			
		Nr.	KPI's		
#7	„Entwicklung neuer und Optimierung bestehender Dienste für die Zustellung, Auslieferung und Abholung im urbanen [...] Raum unter Berücksichtigung [...] der Einbindung und Nutzung IVS-relevanter Daten [...], um die Transportkette an sich ändernde Zustände des Transportgeschehens (z.B. Ladezonenverfügbarkeit, Staus, Unfälle, Wetter, etc.) anzupassen.“ (FFG, 2014, 16)	12	(ungewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße		
		13	(entfernungsgewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße		
		15	Gütermengen nach Gütergruppen an einer urbanen Geschäftsstraße		
		17	Vergleich von benötigten und tatsächlich verfügbaren Infrastrukturen für die Be- und Entladung an einer urbanen Geschäftsstraße		
		18	Vergleich von der kürzest möglichen und der tatsächlich gewählten Route (zeit- bzw. streckenbezogen) zur logistischen Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße		
		19	Prozentuelle Verteilung von Quell-/ Ziel-/ Binnen-/ Transitverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße		
		21	Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)		
		22	Konfliktsituationen zwischen städtischem Güter- und Personenverkehr (Verkehrssicherheit)		
		#8	„Entwicklung neuer Kooperations- und Koordinationsmodelle mit konkreten Anwendungsfällen im Bereich der Ver- und Entsorgung im urbanen [...] Raum.“ (FFG, 2014, 14)	1	Fahrzeugaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße
				2	Relation von Fahrzeugaufkommen und Fahrleistung an einer urbanen Geschäftsstraße
3	Vergleich des tatsächlichen Fahrzeugaufkommens an einer urbanen Geschäftsstraße mit deren maximalen Kapazität				
8	Transportaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße				
9	Relation von Transportaufkommen und Transportleistung an einer urbanen Geschäftsstraße				
10	Veränderung des Transportaufkommens bei einer Veränderung der Wirtschaftsleistung an einer urbanen Geschäftsstraße (Verkehrselastizität)				
11	Verhältnis von Transportleistung und Wirtschaftsleistung an einer urbanen Geschäftsstraße (Verkehrsintensität)				
12	(ungewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße				
13	(entfernungsgewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße				
14	Vergleich des tatsächlichen und maximal möglichen Auslastungsgrades von Güterfahrzeugen je Fahrzeugkategorie an einer urbanen Geschäftsstraße				
15	Gütermengen nach Gütergruppen an einer urbanen Geschäftsstraße				
17	Vergleich von benötigten und tatsächlich verfügbaren Infrastrukturen für die Be- und Entladung an einer urbanen Geschäftsstraße				
19	Prozentuelle Verteilung von Quell-/ Ziel-/ Binnen-/ Transitverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße				
21	Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)				
22	Konfliktsituationen zwischen städtischem Güter- und Personenverkehr (Verkehrssicherheit)				
23	Aus der logistischen Ver- und Entsorgung resultierende Umweltwirkungen je Verkehrsmittel auf eine Stadt				

Fortsetzung Tabelle 6 folgt auf Seite 40

Fortsetzung Tabelle 6: Datenverwertbarkeit logistikrelevanter KPI's

Nr.	Aufgabenstellungen (verkehrspolitische Ziele, Strategien oder Lösungsansätze)	benötigte Datengrundlagen für die jeweilige Aufgabenstellung (verkehrspolitische Ziele, Strategien oder Lösungsansätze)	
		Nr.	KPI's
#9	„Planung von Transportketten und -netzwerken: Planung des Transportlaufs unter Berücksichtigung umweltfreundlicher Verkehrsträger.“ (FFG, 2014, 16)	12	(ungewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		13	(entfernungsgewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		14	Vergleich des tatsächlichen und maximal möglichen Auslastungsgrades von Güterfahrzeugen je Fahrzeugkategorie an einer urbanen Geschäftsstraße
		18	Vergleich von der kürzest möglichen und der tatsächlich gewählten Route (zeit- bzw. streckenbezogen) zur logistischen Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße
		19	Prozentuelle Verteilung von Quell-/ Ziel-/ Binnen-/ Transitverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		23	Aus der logistischen Ver- und Entsorgung resultierende Umweltwirkungen je Verkehrsmittel auf eine Stadt
#10	„Entwicklung neuer und Optimierung bestehender Dienste durch Daten- und Informationsaustausch zwischen den Akteuren entlang der Transportkette(n), z.B. für branchenübergreifende Kooperationen.“ (FFG, 2014, 16)	1	Fahrzeugaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße
		2	Relation von Fahrzeugaufkommen und Fahrleistung an einer urbanen Geschäftsstraße
		3	Vergleich des tatsächlichen Fahrzeugaufkommens an einer urbanen Geschäftsstraße mit deren maximalen Kapazität
		8	Transportaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße
		9	Relation von Transportaufkommen und Transportleistung an einer urbanen Geschäftsstraße
		10	Veränderung des Transportaufkommens bei einer Veränderung der Wirtschaftsleistung an einer urbanen Geschäftsstraße (Verkehrselastizität)
		11	Verhältnis von Transportleistung und Wirtschaftsleistung an einer urbanen Geschäftsstraße (Verkehrsintensität)
		12	(ungewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		13	(entfernungsgewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		14	Vergleich des tatsächlichen und maximal möglichen Auslastungsgrades von Güterfahrzeugen je Fahrzeugkategorie an einer urbanen Geschäftsstraße
		15	Gütermengen nach Gütergruppen an einer urbanen Geschäftsstraße
		17	Vergleich von benötigten und tatsächlich verfügbaren Infrastrukturen für die Be- und Entladung an einer urbanen Geschäftsstraße
		19	Prozentuelle Verteilung von Quell-/ Ziel-/ Binnen-/ Transitverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		23	Aus der logistischen Ver- und Entsorgung resultierende Umweltwirkungen je Verkehrsmittel auf eine Stadt
#11	„Sicherstellung einer durchgängigen Qualität der Transportkette durch [1] Sendungs(rück)verfolgung (Tracking & Tracing) und/oder [2] Kennzeichnung und Identifikation der Transportgüter und -behälter und/oder [3] Zustandsüberwachung von Transportgütern und -behältern (z.B. in Bezug auf Temperatur, Feuchte, etc.).“ (FFG, 2014, 16)	6	Modal Split (nach Verkehrsaufkommen) je LOS-Stufe an einer urbanen Geschäftsstraße
		7	Modal Split (nach Verkehrsleistung) je LOS-Stufe an einer urbanen Geschäftsstraße
		16	Wechselspiel zw. Güterstruktur/Produktpaletten und neuen Trends bzw. Lebensstilen mit Relevanz für die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen
		17	Vergleich von benötigten und tatsächlich verfügbaren Infrastrukturen für die Be- und Entladung an einer urbanen Geschäftsstraße
		18	Vergleich von der kürzest möglichen und der tatsächlich gewählten Route (zeit- bzw. streckenbezogen) zur logistischen Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße

Fortsetzung Tabelle 6 folgt auf Seite 41

Fortsetzung Tabelle 6: Datenverwertbarkeit logistikrelevanter KPI's

Nr.	Aufgabenstellungen (verkehrspolitische Ziele, Strategien oder Lösungsansätze)	benötigte Datengrundlagen für die jeweilige Aufgabenstellung (verkehrspolitische Ziele, Strategien oder Lösungsansätze)	
		Nr.	KPI's
#12	„Optimierung des Einsatzes von Ladeeinheiten: Entwicklung innovativer bzw. Optimierung bestehender Ladeeinheiten sowie und deren Integration in die Transportkette; Optimierung des Einsatzes von Ladeeinheiten: Austausch und Management von Ladeeinheiten unter den Akteuren.“ (FFG, 2014, 16)	14	Vergleich des tatsächlichen und maximal möglichen Auslastungsgrades von Güterfahrzeugen je Fahrzeugkategorie an einer urbanen Geschäftsstraße
		15	Gütermengen nach Gütergruppen an einer urbanen Geschäftsstraße
		16	Wechselspiel zw. Güterstruktur/Produktpaletten und neuen Trends bzw. Lebensstilen mit Relevanz für die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen
		17	Vergleich von benötigten und tatsächlich verfügbaren Infrastrukturen für die Be- und Entladung an einer urbanen Geschäftsstraße
#13	„Bündelung der Ziel- und/oder Quellverkehre (Logistikdienstleister-Kooperationen als Voraussetzung) samt kooperativer Tourenoptimierung.“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	18	Vergleich von der kürzest möglichen und der tatsächlich gewählten Route (zeit- bzw. streckenbezogen) zur logistischen Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße
		19	Prozentuelle Verteilung von Quell-/ Ziel-/ Binnen-/ Transitverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
#14	„Sendungsübergabekonzepte B2B [...] (Optimierung der Transport-Schnittstellen, z.B. Übergabeböden)“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	16	Wechselspiel zw. Güterstruktur/Produktpaletten und neuen Trends bzw. Lebensstilen mit Relevanz für die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen
		17	Vergleich von benötigten und tatsächlich verfügbaren Infrastrukturen für die Be- und Entladung an einer urbanen Geschäftsstraße
		20	Vergleich der Anforderungen von unterschiedlichen Akteursgruppen an die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen
		21	Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)
		25	Vergleich von Einnahmen und -ausgaben für eine Stadt/ Gemeinde, verursacht durch die logistische Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße
#15	„Nutzung einer gemeinsamen Flotte (Shared Fleet) durch mehrere Logistikdienstleister insbesondere auch mit E-Fahrzeugen.“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	1	Fahrzeugaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße
		2	Relation von Fahrzeugaufkommen und Fahrleistung an einer urbanen Geschäftsstraße
		3	Vergleich des tatsächlichen Fahrzeugaufkommens an einer urbanen Geschäftsstraße mit deren maximalen Kapazität
		8	Transportaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße
		9	Relation von Transportaufkommen und Transportleistung an einer urbanen Geschäftsstraße
		10	Veränderung des Transportaufkommens bei einer Veränderung der Wirtschaftsleistung an einer urbanen Geschäftsstraße (Verkehrselastizität)
		11	Verhältnis von Transportleistung und Wirtschaftsleistung an einer urbanen Geschäftsstraße (Verkehrsintensität)
		12	(ungewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		13	(entfernungsgewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		14	Vergleich des tatsächlichen und maximal möglichen Auslastungsgrades von Güterfahrzeugen je Fahrzeugkategorie an einer urbanen Geschäftsstraße
		15	Gütermengen nach Gütergruppen an einer urbanen Geschäftsstraße
		17	Vergleich von benötigten und tatsächlich verfügbaren Infrastrukturen für die Be- und Entladung an einer urbanen Geschäftsstraße
		19	Prozentuelle Verteilung von Quell-/ Ziel-/ Binnen-/ Transitverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
23	Aus der logistischen Ver- und Entsorgung resultierende Umweltwirkungen je Verkehrsmittel auf eine Stadt		

Fortsetzung Tabelle 6 folgt auf Seite 42

Fortsetzung Tabelle 6: Datenverwertbarkeit logistikrelevanter KPI's

Nr.	Aufgabenstellungen (verkehrspolitische Ziele, Strategien oder Lösungsansätze)	benötigte Datengrundlagen für die jeweilige Aufgabenstellung (verkehrspolitische Ziele, Strategien oder Lösungsansätze)	
		Nr.	KPI's
#16	„Flottenbereitstellung durch die Stadt (à la öffentliche Verkehrsmittel).“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	23	Aus der logistischen Ver- und Entsorgung resultierende Umweltwirkungen je Verkehrsmittel auf eine Stadt
		25	Vergleich von Einnahmen und -ausgaben für eine Stadt/ Gemeinde, verursacht durch die logistische Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße
#17	„Flächennutzungskonzept (gemeinschaftliche Nutzung vorhandener Flächen (für Lager und/oder Umschlag/ Distribution)“ (Gronalt/Posset, 2015: 10) bzw. „Errichtung und kooperative Nutzung von Distributions- und Umschlagseinrichtung (Bündelung zu liefer- und empfangerreinen Sendungen).“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	17	Vergleich von benötigten und tatsächlich verfügbaren Infrastrukturen für die Be- und Entladung an einer urbanen Geschäftsstraße
		20	Vergleich der Anforderungen von unterschiedlichen Akteursgruppen an die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen
		21	Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)
		22	Konfliktsituationen zwischen städtischem Güter- und Personenverkehr (Verkehrssicherheit)
		25	Vergleich von Einnahmen und -ausgaben für eine Stadt/ Gemeinde, verursacht durch die logistische Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße
#18	„(variable) städtische Leitsysteme für den Güterverkehr.“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	22	Konfliktsituationen zwischen städtischem Güter- und Personenverkehr (Verkehrssicherheit)
		25	Vergleich von Einnahmen und -ausgaben für eine Stadt/ Gemeinde, verursacht durch die logistische Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße
#19	„Lieferzonenbepreisung (örtlich, zeitlich, inhaltlich differenziert - eventuell gemeinsam mit Lieferzonenmanagement [...]).“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	22	Konfliktsituationen zwischen städtischem Güter- und Personenverkehr (Verkehrssicherheit)
		24	Vergleich der Anzahl von Fahrzeugkontrollen und tatsächlichen Delikten im städtischen Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		25	Vergleich von Einnahmen und -ausgaben für eine Stadt/ Gemeinde, verursacht durch die logistische Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße
#20	„Ausschreibung der kompletten Belieferung einer Stadtzone (samt Gütesiegel für Fahrzeuge, Lieferqualität etc.).“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	1	Fahrzeugaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße
		2	Relation von Fahrzeugaufkommen und Fahrleistung an einer urbanen Geschäftsstraße
		3	Vergleich des tatsächlichen Fahrzeugaufkommens an einer urbanen Geschäftsstraße mit deren maximalen Kapazität
		4	Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße
		5	Relation von Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung an einer urbanen Geschäftsstraße
		8	Transportaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße
		9	Relation von Transportaufkommen und Transportleistung an einer urbanen Geschäftsstraße
		12	(ungewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		13	(entfernungsgewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		14	Vergleich des tatsächlichen und maximal möglichen Auslastungsgrades von Güterfahrzeugen je Fahrzeugkategorie an einer urbanen Geschäftsstraße
		20	Vergleich der Anforderungen von unterschiedlichen Akteursgruppen an die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen
		23	Aus der logistischen Ver- und Entsorgung resultierende Umweltwirkungen je Verkehrsmittel auf eine Stadt
		25	Vergleich von Einnahmen und -ausgaben für eine Stadt/ Gemeinde, verursacht durch die logistische Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße

Fortsetzung Tabelle 6 folgt auf Seite 43

Fortsetzung Tabelle 6: Datenverwertbarkeit logistikrelevanter KPI's

Nr.	Aufgabenstellungen (verkehrspolitische Ziele, Strategien oder Lösungsansätze)	benötigte Datengrundlagen für die jeweilige Aufgabenstellung (verkehrspolitische Ziele, Strategien oder Lösungsansätze)	
		Nr.	KPI's
#21	„Anpassung Verkehrsinfrastruktur (an Bedürfnisse des städtischen Güterverkehr).“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	17	Vergleich von benötigten und tatsächlich verfügbaren Infrastrukturen für die Be- und Entladung an einer urbanen Geschäftsstraße
		20	Vergleich der Anforderungen von unterschiedlichen Akteursgruppen an die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen
		21	Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)
		23	Aus der logistischen Ver- und Entsorgung resultierende Umweltwirkungen je Verkehrsmittel auf eine Stadt
		25	Vergleich von Einnahmen und -ausgaben für eine Stadt/ Gemeinde, verursacht durch die logistische Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße
#22	„Zufahrtsmanagement über Auflagen für Fahrzeuge (Alter, Umweltstandard, Beladungsgrad der Fahrzeuge) und/oder beschränkte Zufahrt“ bzw. „Zufahrtsbepreisung (örtlich, zeitlich, inhaltlich differenziert -eventuell in Kombination mit Zufahrtsmanagement).“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	23	Aus der logistischen Ver- und Entsorgung resultierende Umweltwirkungen je Verkehrsmittel auf eine Stadt
		24	Vergleich der Anzahl von Fahrzeugkontrollen und tatsächlichen Delikten im städtischen Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		25	Vergleich von Einnahmen und -ausgaben für eine Stadt/ Gemeinde, verursacht durch die logistische Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße
#23	„Entwicklung und Einsatz angepasster Fahrzeuge und Transportbehälter oder Entladetechnologien für die städtische Distribution.“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	12	(ungewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		13	(entfernungsgewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		14	Vergleich des tatsächlichen und maximal möglichen Auslastungsgrades von Güterfahrzeugen je Fahrzeugkategorie an einer urbanen Geschäftsstraße
		15	Gütermengen nach Gütergruppen an einer urbanen Geschäftsstraße
		16	Wechselspiel zw. Güterstruktur/Produktpaletten und neuen Trends bzw. Lebensstilen mit Relevanz für die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen
		17	Vergleich von benötigten und tatsächlich verfügbaren Infrastrukturen für die Be- und Entladung an einer urbanen Geschäftsstraße
		21	Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)
#24	„Einsatz vorhandener Verkehrsträger für alternative Nutzung.“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	6	Modal Split (nach Verkehrsaufkommen) je LOS-Stufe an einer urbanen Geschäftsstraße
		7	Modal Split (nach Verkehrsleistung) je LOS-Stufe an einer urbanen Geschäftsstraße
		20	Vergleich der Anforderungen von unterschiedlichen Akteursgruppen an die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen
		25	Vergleich von Einnahmen und -ausgaben für eine Stadt/ Gemeinde, verursacht durch die logistische Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße
#25	„zeitlich gestaffelte bzw. von Fahrzeugtypen abhängige Mehrfach-Verkehrsflächennutzung (Be- und Entladung zu bestimmten Zeiten)“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	20	Vergleich der Anforderungen von unterschiedlichen Akteursgruppen an die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen
		22	Konfliktsituationen zwischen städtischem Güter- und Personenverkehr (Verkehrssicherheit)
		24	Vergleich der Anzahl von Fahrzeugkontrollen und tatsächlichen Delikten im städtischen Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		25	Vergleich von Einnahmen und -ausgaben für eine Stadt/ Gemeinde, verursacht durch die logistische Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Die Relevanz der erläuterten KPI's ist je nach Aufgabenstellung unterschiedlich hoch einzuschätzen. Für die Bereitstellung einer fundierten Informationsgrundlage zur Umsetzung verkehrspolitischer Ziele, Strategien oder Lösungsansätze ist die Erhebung einzelner KPI's von großer Bedeutung („Must Have's“). Andere KPI's wiederum stellen Zusatzinformationen dar, deren Datenerhebung zwar nicht zwingend erforderlich, aber trotzdem sinnvoll sein kann („Nice to Have's“).

In Tabelle 7 erfolgt eine Kurzübersicht zur Datenverwertbarkeit logistikrelevanter KPI's gegliedert nach ihrer Priorität. Zudem wird subjektiv eingeschätzt, welche KPI's einen vergleichsweise geringen (finanziellen) Erhebungsaufwand bedeuten und somit eine hohe Wahrscheinlichkeit gegeben ist, dass diese Daten auch tatsächlich im Rahmen künftiger Forschungsprojekte erhoben werden. Durch die Zusammenstellung wird ersichtlich, dass nur vier der insgesamt 25 Aufgabenstellungen (#16, #18, #19, #22) ausschließlich KPI's, die mit einem vergleichsweise hohem (finanziellen) Aufwand erhoben werden können, als Informationsgrundlage benötigen.

Tabelle 7: Kurzübersicht zur Datenverwertbarkeit logistikrelevanter KPI's nach Priorität

Aufgabenstellungen (verkehrspolitische Ziele, Strategien oder Lösungsansätze)		KPI's als benötigte Informationsgrundlage		KPI's mit geringem Erhebungsaufwand
Nr.	Benennung	Must Have	Nice to Have	
#1	„Integration von nicht motorisierten Fahrzeugen und/oder aktiver Mobilität zur Erfüllung von logistischen Aufgaben im urbanen [...] Raum.“ (FFG, 2014, 14) bzw. „Einsatz von Fahrrädern und Lastenräder für die Last-Mile-Distribution.“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 14, 15, 17	6, 7, 12, 13, 23	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 15, 17
#2	„Sicherstellung einer raschen Be- und Entladung von Fahrzeugen im urbanen [...] Raum.“ (FFG, 2014, 14)	15, 16	17, 21	15, 17
#3	„Entwicklung neuer und Optimierung bestehender Dienste für die Zustellung, Auslieferung und Abholung im urbanen [...] Raum unter Berücksichtigung [...] der Verfügbarkeit von Infrastruktur (z.B. Ladezonen, beschränkte Lieferzeiten und -orte).“ (FFG, 2014, 14)	15, 17	16, 21	15, 17
#4	„Entwicklung neuer und Optimierung bestehender Dienste für die Zustellung, Auslieferung und Abholung im urbanen [...] Raum unter Berücksichtigung [...] der Anforderungen der Kunden (z.B. Zeitfenster zur Warenübergabe, Mobilitätseinschränkung).“ (FFG, 2014, 14)	15, 20	16, 21	15, 20
#5	„Entwicklung neuer und Optimierung bestehender Dienste für die Zustellung, Auslieferung und Abholung im urbanen [...] Raum unter Berücksichtigung [...] der Anforderungen der zu transportierenden Güter.“ (FFG, 2014, 14)	15, 18	16, 21	15
#6	„Entwicklung neuer und Optimierung bestehender Dienste für die Zustellung, Auslieferung und Abholung im urbanen [...] Raum unter Berücksichtigung der Anforderungen des Fuhrparks.“ (FFG, 2014, 14)	14, 15, 17, 18, 22	12, 13, 16, 19, 21, 23	15, 17, 19
#7	„Entwicklung neuer und Optimierung bestehender Dienste für die Zustellung, Auslieferung und Abholung im urbanen [...] Raum unter Berücksichtigung [...] der Einbindung und Nutzung IVS-relevanter Daten [...], um die Transportkette an sich ändernde Zustände des Transportgeschehens (z.B. Ladezonenverfügbarkeit, Staus, Unfälle, Wetter, etc.) anzupassen.“ (FFG, 2014, 16)	12, 13, 15, 17, 18	19, 21, 22	15, 17, 19
#8	„Entwicklung neuer Kooperations- und Koordinationsmodelle mit konkreten Anwendungsfällen im Bereich der Ver- und Entsorgung im urbanen [...] Raum.“ (FFG, 2014, 14)	1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 17, 21, 22	12, 13, 19, 23	1, 2, 3, 8, 9, 15, 17, 19
#9	„Planung von Transportketten und -netzwerken: Planung des Transportlaufs unter Berücksichtigung umweltfreundlicher Verkehrsträger.“ (FFG, 2014, 16)	14, 18, 23	12, 13, 19	19

Fortsetzung Tabelle 7 folgt auf Seite 45

Fortsetzung Tabelle 7: Kurzübersicht zur Datenverwertbarkeit logistikrelevanter KPI's nach Priorität

Aufgabenstellungen (verkehrspolitische Ziele, Strategien oder Lösungsansätze)		KPI's als benötigte Informationsgrundlage		KPI's mit geringem Erhebungsaufwand
Nr.	Benennung	Must Have	Nice to Have	
#10	„Entwicklung neuer und Optimierung bestehender Dienste durch Daten- und Informationsaustausch zwischen den Akteuren entlang der Transportkette(n), z.B. für branchenübergreifende Kooperationen.“ (FFG, 2014, 16)	1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 17	12, 13, 19, 23	1, 2, 3, 8, 9, 15, 17, 19
#11	„Sicherstellung einer durchgängigen Qualität der Transportkette durch [1] Sendungs(rück)verfolgung (Tracking & Tracing) und/oder [2] Kennzeichnung und Identifikation der Transportgüter und -behälter und/oder [3] Zustandsüberwachung von Transportgütern und -behältern (z.B. in Bezug auf Temperatur, Feuchte, etc.).“ (FFG, 2014, 16)	16, 18	6, 7, 17	17
#12	„Optimierung des Einsatzes von Ladeeinheiten: Entwicklung innovativer bzw. Optimierung bestehender Ladeeinheiten sowie und deren Integration in die Transportkette; Optimierung des Einsatzes von Ladeeinheiten: Austausch und Management von Ladeeinheiten unter den Akteuren.“ (FFG, 2014, 16)	15, 17	14, 16	15, 17
#13	„Bündelung der Ziel- und/oder Quellverkehre (Logistikdienstleister-Kooperationen als Voraussetzung) samt kooperativer Tourenoptimierung.“ (Gronalt/ Posset, 2015, 10)	18, 19	-	19
#14	„Sendungsübergabekonzepte B2B [...] (Optimierung der Transport-Schnittstellen, z.B. Übergabeböden)“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	17, 20, 21	16, 25	17, 20
#15	„Nutzung einer gemeinsamen Flotte (Shared Fleet) durch mehrere Logistikdienstleister insbesondere auch mit E-Fahrzeugen.“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	12, 13, 14, 15, 17, 23	1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 19	1, 2, 3, 8, 9, 15, 17, 19
#16	„Flottenbereitstellung durch die Stadt (à la öffentliche Verkehrsmittel).“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	25	23	-
#17	„Flächennutzungskonzept (gemeinschaftliche Nutzung vorhandener Flächen (für Lager und/oder Umschlag/ Distribution).“ (Gronalt/ Posset, 2015: 10) bzw. „Errichtung und kooperative Nutzung von Distributions- und Umschlagseinrichtung (Bündelung zu liefer- und empfangereinen Sendungen).“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	17, 20	21, 22, 25	17, 20
#18	„(variable) städtische Leitsysteme für den Güterverkehr.“ (Gronalt/ Posset, 2015, 10)	25	22	-
#19	„Lieferzonenbepreisung (örtlich, zeitlich, inhaltlich differenziert - eventuell gemeinsam mit Lieferzonenmanagement [...]).“ (Gronalt/ Posset, 2015, 10)	25	22, 24	-
#20	„Ausschreibung der kompletten Belieferung einer Stadtzone (samt Gütesiegel für Fahrzeuge, Lieferqualität etc.).“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 25	12, 13, 14, 20, 23	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 20
#21	„Anpassung Verkehrsinfrastruktur (an Bedürfnisse des städtischen Güterverkehr).“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	17, 20, 21	23, 25	17, 20
#22	„Zufahrtsmanagement über Auflagen für Fahrzeuge (Alter, Umweltstandard, Beladungsgrad der Fahrzeuge) und/oder beschränkte Zufahrt“ bzw. „Zufahrtsbepreisung (örtlich, zeitlich, inhaltlich differenziert - eventuell in Kombination mit Zufahrtsmanagement).“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	23	24, 25	-
#23	„Entwicklung und Einsatz angepasster Fahrzeuge und Transportbehälter oder Entladetechnologien für die städtische Distribution.“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	15, 16, 17	12, 13, 14, 21	15, 17
#24	„Einsatz vorhandener Verkehrsträger für alternative Nutzung.“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	20, 25	6, 7	20
#25	„zeitlich gestaffelte bzw. von Fahrzeugtypen abhängige Mehrfach-Verkehrsflächennutzung (Be- und Entladung zu bestimmten Zeiten)“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)	20, 22	24, 25	20

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

4. Einschätzung der Umsetzungsnotwendigkeit verkehrspolitischer Ziele, Strategien und Lösungsansätze nach Wichtigkeit und Kenntnisstand

Im Rahmen des folgenden Kapitels werden zunächst die in Kapitel 3.3 identifizierten verkehrspolitischen Ziele, Strategien und Lösungsansätze in Themencluster gebündelt (siehe Kapitel 4.1). Die Möglichkeiten, diese zu bewerten, sowie die gewählte Vorgehensweise werden in Kapitel 4.2 aufgezeigt. Darauf aufbauend erfolgt die Einschätzung der Umsetzungsnotwendigkeit verkehrspolitischer Ziele, Strategien und Lösungsansätze nach Wichtigkeit und Kenntnisstand (siehe Kapitel 4.3). Um möglichst übersichtlich und leicht verständlich aufzuzeigen, wo akuter Umsetzungs- bzw. Forschungsbedarf besteht, werden abschließend die wichtigsten Schlussfolgerungen daraus abgeleitet.

4.1. Ziel der Einschätzung

Die Einschätzung der Umsetzungsnotwendigkeit der in Kapitel 3.3 identifizierten verkehrspolitischen Ziele, Strategien und Lösungsansätze nach Wichtigkeit und Kenntnisstand dient der Schaffung eines Überblicks darüber, welche Handlungsfelder, an denen künftige Forschungsprojekte thematisch anknüpfen sollten, prioritär zu behandeln sind. Dadurch soll aufgezeigt werden, wo akuter Umsetzungs- bzw. Forschungsbedarf besteht und an der Erhebung welcher Daten in weiterer Folge zuerst angesetzt werden muss.

Für eine möglichst übersichtliche Aufbereitung der Inhalte erfolgt im Vorfeld eine Clusterung der verkehrspolitischen Ziele, Strategien und Lösungsansätze, im Rahmen derer ähnliche Inhalte nach schwerpunktmäßigen Themengebieten zusammengefasst werden. Die insgesamt neun definierten Themencluster

1. Be-/Entladungsprozess,
2. Organisatorische Aspekte,
3. Fahrzeug,
4. Infrastruktur,
5. Kooperation,
6. Kundenanforderung,
7. Reglementierung,
8. Technologie und
9. Umwelt

dienen als Grundlage für die eigenständig entwickelte Matrix im folgenden Kapitel 4.3. In Tabelle 8 erfolgt eine kurze inhaltliche Beschreibung der Themencluster und eine Auflistung davon, welche identifizierten „Aufgabenstellungen“ (verkehrspolitische Ziele, Strategien und Lösungsansätze) welchem Themenschwerpunkt zugeordnet werden.

Tabelle 8: Bündelung der verkehrspolitischen Ziele, Strategien und Lösungsansätze in Themencluster

Themencluster	Beschreibung	Aufgabenstellungen (verkehrspolitische Ziele, Strategien oder Lösungsansätze)	
		Nr.	Benennung
1. Be-/Entladungsprozess	Entwicklung neuer bzw. Optimierung bestehender Dienste bzw. Technologien zur Beschleunigung der Be- und Entladungsprozesse.	#2	„Sicherstellung einer raschen Be- und Entladung von Fahrzeugen im urbanen [...] Raum.“ (FFG, 2014, 14)
		#5	„Entwicklung neuer und Optimierung bestehender Dienste für die Zustellung, Auslieferung und Abholung im urbanen [...] Raum unter Berücksichtigung [...] der Anforderungen der zu transportierenden Güter.“ (FFG, 2014, 14)
		#12	„Optimierung des Einsatzes von Ladeeinheiten: Entwicklung innovativer bzw. Optimierung bestehender Ladeeinheiten sowie und deren Integration in die Transportkette; Optimierung des Einsatzes von Ladeeinheiten: Austausch und Management von Ladeeinheiten unter den Akteuren.“ (FFG, 2014, 16)
		#23	„Entwicklung und Einsatz angepasster Fahrzeuge und Transportbehälter oder Entladetechnologien für die städtische Distribution.“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)
2. Organisatorische Aspekte	Schaffung einer übergeordneten Organisation zur Regelung von logistischen Ver- und Entsorgungsprozessen durch die Entscheidungsträger einer Stadt.	#16	„Flottenbereitstellung durch die Stadt (à la öffentliche Verkehrsmittel).“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)
		#18	„(variable) städtische Leitsysteme für den Güterverkehr.“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)
		#20	„Ausschreibung der kompletten Belieferung einer Stadtzone (samt Gütesiegel für Fahrzeuge, Lieferqualität etc.).“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)
3. Fahrzeug	Einsatz alternativer Dienste bzw. Fahrzeugtechnologien (z.B. nicht motorisierte Fahrzeuge) zur städtischen Ver- und Entsorgung.	#1	„Integration von nicht motorisierten Fahrzeugen und/oder aktiver Mobilität zur Erfüllung von logistischen Aufgaben im urbanen [...] Raum.“ (FFG, 2014, 14) bzw. „Einsatz von Fahrrädern und Lastenräder für die Last-Mile-Distribution.“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)
		#6	„Entwicklung neuer und Optimierung bestehender Dienste für die Zustellung, Auslieferung und Abholung im urbanen [...] Raum unter Berücksichtigung der Anforderungen des Fuhrparks.“ (FFG, 2014, 14)
		#24	„Einsatz vorhandener Verkehrsträger für alternative Nutzung.“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)
4. Infrastruktur	Berücksichtigung der Verfügbarkeit von Infrastrukturen für die logistische Ver- und Entsorgung (z.B. Ladezonen) in städtischen Flächennutzungskonzepten.	#3	„Entwicklung neuer und Optimierung bestehender Dienste für die Zustellung, Auslieferung und Abholung im urbanen [...] Raum unter Berücksichtigung [...] der Verfügbarkeit von Infrastruktur (z.B. Ladezonen, beschränkte Lieferzeiten und -orte).“ (FFG, 2014, 14)
		#17	„Flächennutzungskonzept (gemeinschaftliche Nutzung vorhandener Flächen (für Lager und/oder Umschlag/ Distribution).“ (Gronalt/Posset, 2015, 10) bzw. „Errichtung und kooperative Nutzung von Distributions- und Umschlagseinrichtung (Bündelung zu liefer- und empfangerreinen Sendungen).“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)
		#21	„Anpassung Verkehrsinfrastruktur (an Bedürfnisse des städtischen Güterverkehr).“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)
		#25	„zeitlich gestaffelte bzw. von Fahrzeugtypen abhängige Mehrfach-Verkehrsflächennutzung (Be- und Entladung zu bestimmten Zeiten).“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)
5. Kooperation	Förderung branchenübergreifender Kooperations- und Koordinationsmodelle (z.B. zur Bündelung von Verkehren, zum Informations-/Datenaustausch) im Bereich der logistischen Ver- und Entsorgung von Städten.	#8	„Entwicklung neuer Kooperations- und Koordinationsmodelle mit konkreten Anwendungsfällen im Bereich der Ver- und Entsorgung im urbanen [...] Raum.“ (FFG, 2014, 14)
		#10	„Entwicklung neuer und Optimierung bestehender Dienste durch Daten- und Informationsaustausch zwischen den Akteuren entlang der Transportkette(n), z.B. für branchenübergreifende Kooperationen.“ (FFG, 2014, 16)
		#13	„Bündelung der Ziel- und/oder Quellverkehre (Logistikdienstleister-Kooperationen als Voraussetzung) samt kooperativer Tourenoptimierung.“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)

Fortsetzung Tabelle 8 auf Seite 48

Fortsetzung Tabelle 8: Bündelung der verkehrspolitischen Ziele, Strategien und Lösungsansätze in Themencluster

Themencluster	Beschreibung	Aufgabenstellungen (verkehrspolitische Ziele, Strategien oder Lösungsansätze)	
		Nr.	Benennung
6. Kundenanforderung	Berücksichtigung der Kundenanforderungen in der Entwicklung neuer bzw. Optimierung bestehender Dienste (z.B. Sendungsübergabe).	#4	„Entwicklung neuer und Optimierung bestehender Dienste für die Zustellung, Auslieferung und Abholung im urbanen [...] Raum unter Berücksichtigung [...] der Anforderungen der Kunden (z.B. Zeitfenster zur Warenübergabe, Mobilitätseinschränkung).“ (FFG, 2014, 14)
		#14	„Sendungsübergabekonzepte B2B [...] (Optimierung der Transport-Schnittstellen, z.B. Übergabeböden)“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)
7. Reglementierung	Schaffung verbindlicher Rahmenbedingungen (z.B. Ladezonenmanagement) durch die Entscheidungsträger einer Stadt.	#19	„Lieferzonenbepreisung (örtlich, zeitlich, inhaltlich differenziert - eventuell gemeinsam mit Lieferzonenmanagement [...]).“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)
		#22	„Zufahrtsmanagement über Auflagen für Fahrzeuge (Alter, Umweltstandard, Beladungsgrad der Fahrzeuge) und/oder beschränkte Zufahrt“ bzw. „Zufahrtsbepreisung (örtlich, zeitlich, inhaltlich differenziert - eventuell in Kombination mit Zufahrtsmanagement).“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)
8. Technologie	Förderung neuartiger Technologien (z.B. Tracking & Tracing) und Einbindung verkehrsrelevanter Daten in bestehende Prozesse zur gegenseitigen Bereitstellung von Informationen (z.B. Staus, Verfügbarkeit von Ladezonen).	#7	„Entwicklung neuer und Optimierung bestehender Dienste für die Zustellung, Auslieferung und Abholung im urbanen [...] Raum unter Berücksichtigung [...] der Einbindung und Nutzung IVS-relevanter Daten [...], um die Transportkette an sich ändernde Zustände des Transportgeschehens (z.B. Ladezonenverfügbarkeit, Staus, Unfälle, Wetter, etc.) anzupassen.“ (FFG, 2014, 16)
		#11	„Sicherstellung einer durchgängigen Qualität der Transportkette durch [1] Sendungs(rück)verfolgung (Tracking & Tracing) und/oder [2] Kennzeichnung und Identifikation der Transportgüter und -behälter und/oder [3] Zustandsüberwachung von Transportgütern und -behältern (z.B. in Bezug auf Temperatur, Feuchte, etc.).“ (FFG, 2014, 16)
9. Umwelt	Förderung des Einsatzes von Fahrzeugen mit alternativen, umweltfreundlichen Antrieben (z.B. Elektrofahrzeuge).	#9	„Planung von Transportketten und -netzwerken: Planung des Transportlaufs unter Berücksichtigung umweltfreundlicher Verkehrsträger.“ (FFG, 2014, 16)
		#15	„Nutzung einer gemeinsamen Flotte (Shared Fleet) durch mehrere Logistikdienstleister insbesondere auch mit E-Fahrzeugen.“ (Gronalt/Posset, 2015, 10)

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

4.2. Möglichkeiten der Einschätzung

Die Matrix in Kapitel 4.3 dient der Abschätzung der Umsetzungsnotwendigkeit der identifizierten verkehrspolitischen Ziele, Strategien und Lösungsansätze (siehe Kapitel 3.3) nach Wichtigkeit und Kenntnisstand zur Bestimmung des vordringlichen Umsetzungs- bzw. Forschungsbedarfs. Die Einschätzung der Wichtigkeit spiegelt die eigene Meinung der Autorin, basierend auf dem angeeigneten Wissensstand aus der Sekundärdatenanalyse, wieder. Diese rein qualitative methodische Vorgehensweise soll einen wissenschaftlichen Diskurs anregen.

Die Einschätzung des Kenntnisstandes zu den einzelnen Themenclustern aus Kapitel 4.1 basiert auf der Verschneidung folgender, im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit erarbeiteten, Inhalte:

- „Aktuelle Datenverfügbarkeit der logistikrelevanten KPI's für die Stadt Wien“ (Tabelle 5, Kapitel 3.2)
- „Datenverwertbarkeit logistikrelevanter KPI's“ (Tabelle 6, Kapitel 3.3)

Das Abgeben einer ersten Einschätzung wird durch die thematische Gegenüberstellung in Tabelle 9 möglich. Einerseits ist dieser die Information darüber zu entnehmen, welche Themencluster welchen KPI's zu Grunde liegen (Markierung: x). Andererseits erlaubt die tabellarische Darstellung Rückschlüsse auf den aktuell bestehenden Kenntnisstand im Bereich der einzelnen Themencluster, d.h. zu wie vielen der jeweils zu Grunde liegenden KPI's themenspezifische Daten verfügbar (Markierung: x und grau) oder nicht verfügbar (Markierung: x und rot) sind.

Tabelle 9: Abschätzung des Kenntnisstandes zu den einzelnen Themenclustern

Themencluster	Aufgabenstellungs-Nr.	benötigte KPI's je Aufgabenstellung (verkehrspolitische Ziele, Strategien oder Lösungsansätze)																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1.	#2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-
	#5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-
	#12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-
	#23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	-	-	-	x	-	-	-
2.	#16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x
	#18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x
	#20	x	x	x	x	x	-	-	x	x	-	-	x	x	x	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	x
3.	#1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-
	#6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	-	-
	#24	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x
4.	#3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-
	#17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	x	x	-	-	x
	#21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	x	-	x	-	x
	#25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	x
5.	#8	x	x	x	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	-	x	x	x	-	-
	#10	x	x	x	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-
	#13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-
6.	#4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	x	x	-	-	-	-
	#14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	-	-	-	x
7.	#19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x
	#22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x
8.	#7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-	x	x	x	-	x	x	-	-	-
	#11	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-
9.	#9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	x	x	-	-	-	-	x	-
	#15	x	x	x	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	-	-	-	-	x	-

Legende

x	KPI für die Umsetzung der verkehrspolitischen Ziele, Strategien oder Lösungsansätze relevant und Daten nicht verfügbar
x	KPI für die Umsetzung der verkehrspolitischen Ziele, Strategien oder Lösungsansätze relevant und Daten bereits (teilweise) verfügbar
-	KPI für die Umsetzung der verkehrspolitischen Ziele, Strategien oder Lösungsansätze nicht relevant

Quelle: Eigene Darstellung.

Summiert man je Themencluster die Anzahl jener KPI's, zu denen Datengrundlagen vorhanden sind (Markierung: x und grau), so wird ersichtlich, in welchen Bereichen der Kenntnisstand besonders hoch bzw. gering ist. Der Kenntnisstand im Bereich des Themenclusters „7. Reglementierung“ ist besonders gering, da diesbezüglich nur zu einem KPI themenspezifische Datengrundlagen verfügbar sind. Auch zu Themencluster „9. Umwelt“ sind mit Informationen zu insgesamt zwei KPI's nur wenige Datengrundlagen vorhanden, gefolgt von „1. Be-/Entladungsprozesse“ und „5. Kooperation“ mit verfügbaren Daten zu je drei KPI's. Zu den Themenclustern „2. Organisatorische Aspekte“ und „8. Technologie“ existieren Datengrundlagen zu jeweils vier KPI's. Zu Themencluster „4. Infrastruktur“ und „6. Kundenanforderung“ sind Daten zu (Teilaspekten von) jeweils fünf KPI's verfügbar. Mit Datengrundlagen zu (Teilaspekten von) insgesamt acht KPI's ist der Kenntnisstand im Bereich von Themencluster „3. Fahrzeug“ am höchsten.

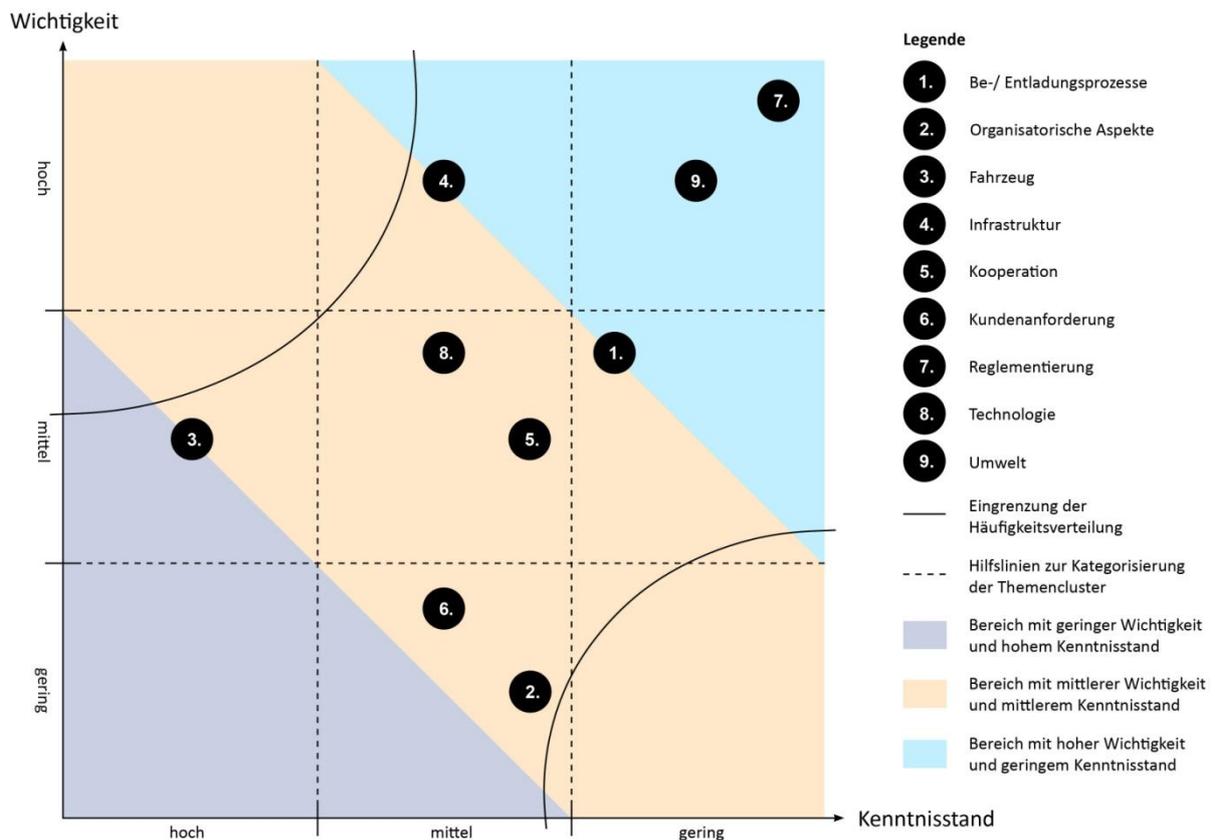
4.3. Matrix zur Einschätzung nach Wichtigkeit und Kenntnisstand

Abbildung 7 zeigt die Gegenüberstellung von Wichtigkeit und Kenntnisstand zu den in Kapitel 3.3 identifizierten verkehrspolitischen Zielen, Strategien und Lösungsansätzen. Bezug nehmend auf die in Kapitel 4.2 beschriebene Vorgehensweise zur Einschätzung der jeweiligen Aspekte erfolgt eine Einteilung dieser nach den Kategorien gering, mittel und hoch. Im Rahmen der Einschätzung des Kenntnisstandes wurden die einzelnen Themencluster im Vergleich zueinander bewertet, wobei die Klassifizierung der jeweiligen Kenntnis (zu Teilaspekten) von ein bis drei KPI's (gering), von vier bis sechs KPI's (mittel) bzw. von sieben bis acht KPI's (hoch) entspricht. An dieser Stelle ist zu betonen, dass selbst, wenn das Maximum erreicht wird, d.h. wenn zu (Teilaspekten von) acht KPI's Datengrundlagen vorhanden sind, nur ein verhältnismäßig hoher Kenntnisstand vorhanden ist; generell existieren für sämtliche Themencluster bzw. KPI's nur wenige themenspezifische Daten (siehe Kapitel 3.2).

Die Gegenüberstellung verdeutlicht, dass kein einziger Themencluster existiert, dessen Wichtigkeit als besonders hoch bzw. gering eingestuft wird und zu dem gleichzeitig ein besonders geringer bzw. hoher Kenntnisstand besteht (Eingrenzungslinien der Häufigkeitsverteilung). Die Themencluster, die in ihrer Gesamtheit als besonders relevant eingestuft werden (hellblau markierter Bereich), lauten:

- Reglementierung,
- Umwelt und
- Infrastruktur.

Abbildung 7: Matrix zur Einschätzung der Themencluster nach Wichtigkeit und Kenntnisstand



Quelle: Eigene Darstellung.

Im Bereich der Reglementierungen existieren besonders wenige konkrete Daten, weshalb der Kenntnisstand dazu als gering eingeschätzt wird. Der Themencluster „7. Reglementierung“ dient der Schaffung verbindlicher Rahmenbedingungen (z.B. Ladezonenmanagement) durch die Entscheidungsträger einer Stadt. Derartige rechtliche Bestimmungen sind für jene Akteure besonders wichtig, die in logistische Ver- und Entsorgungsprozesse involviert sind und stellen aktuell ein großes Themenfeld in der Logistik dar (siehe Kapitel 2.1). Aufgrund des akuten Bedarfs ist die Umsetzungswahrscheinlichkeit von Maßnahmen in diesem Bereich als sehr hoch einzuschätzen, weshalb eine Auseinandersetzung mit diesem Handlungsfeld als besonders dringend erscheint. Auch wenn das Treffen von Entscheidungen im Bereich der Reglementierungen nicht übereilt stattfinden sollte, können Umsetzungen in diesem Bereich im Vergleich zu den anderen Handlungsfeldern sehr schnell erfolgen.

Auch zum Themencluster „9. Umwelt“ existieren im Zusammenhang mit der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen kaum konkrete themenspezifische Daten. Im Fokus steht aktuell die Förderung des Einsatzes von Fahrzeugen mit umweltfreundlichen Antrieben (z.B. Elektrofahrzeuge). Nicht nur österreichische (z.B. Stadtentwicklungsplan Wien), sondern auch europäische Zielsetzungen (z.B. Weißbuch für Verkehr 2011) zielen auf die Reduktion des Emissionsausstoßes ab (siehe Kapitel 2.2), wobei dem Straßengüterverkehr eine wesentliche Bedeutung zugeschrieben wird. Da umweltrelevante Themen im Allgemeinen Interesse stehen, begründen die Umsetzungen von Maßnahmen in diesem Bereich entsprechend große Auswirkungen

unter anderem auf die Gesellschaft. Aus diesen Gründen wird dieses Handlungsfeld als prioritär eingestuft.

Der Themencluster „4. Infrastruktur“ zielt auf die Berücksichtigung der Verfügbarkeit von Infrastrukturen für die logistische Ver- und Entsorgung (z.B. Ladezonen) in städtischen Flächennutzungskonzepten ab. Diesem wird ebenfalls eine hohe Wichtigkeit zugeschrieben, auch wenn es andere Themenbereiche gibt, bei denen der aktuelle Kenntnisstand noch geringer ist. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass eine Auseinandersetzung mit den infrastrukturellen Gegebenheiten einer Stadt nicht nur weitreichende Konsequenzen für Logistiker (Stichwort: Ladezonenmanagement, Parkraumbewirtschaftung), sondern auch für eine Vielzahl weiterer Akteure (Stichwort: Flächennutzung) hat. Auch wenn die baulich-technische Verkehrsinfrastruktur aufgrund der hohen Kostenverursachung (z.B. Bau, Instandhaltung) nur schwer abänderbar ist, steht sie im Zentrum vieler verkehrspolitischer Zielsetzungen (siehe Kapitel 2.2) und wird im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit als prioritäres Handlungsfeld bewertet.

5. Wissenschaftliche Methoden nach Verwendungszweck zur Untersuchung der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen

Es folgt eine Beschreibung von ausgewählten wissenschaftlichen Methoden, mit Hilfe derer die im vorangegangenen Kapitel 3 definierten Wissenslücken und fehlenden Informationsgrundlagen in der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen erhoben werden können. Um den erwünschten Erkenntnisgewinn zu verdeutlichen erfolgt eine Gegenüberstellung von ausgewählten Methoden zur Datenerhebung und KPI's. Zudem werden theoretische Ansätze aufgezeigt, um die erhobenen Daten für Analysen und Interpretationen einzusetzen.

5.1. Beschreibung von Methoden zur Datenerhebung

Die methodische Vorgehensweise zur Datenerhebung variiert je nach Anlass und Zweck. Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer (2004, 31) zufolge ist es bei Datenerhebungsprozessen vorab wesentlich, eine

- räumliche (z.B. Untersuchungsgebiet),
- zeitliche (z.B. Zeitraum, Zeitspanne) und
- inhaltliche Abgrenzung (z.B. Erhebungsziel)

vorzunehmen. Zudem ist eine Auseinandersetzung mit den Rahmenbedingungen (z.B. exakter Zweck der Erhebung, Budget) sinnvoll. Da keine für sämtliche Planungsaufgaben geeignete, „universell einsetzbare Erhebungsmethode“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 31) existiert, ist je nach Rahmenbedingungen eine darauf abgestimmte Methodenwahl zu treffen (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 31). Die erhobenen Daten können folglich als Hilfestellung zur Entscheidungsfindung hinsichtlich verkehrspolitischer Ziele, Strategien oder Lösungsansätze herangezogen werden.

Flächendeckende Erhebungen von Verkehrsdaten werden österreichweit nur sehr selten und in der Regel lediglich für den Personenverkehr durchgeführt. Aktuell existieren neben der Haushalts-erhebung „Österreich Unterwegs“ weiterführende Forschungsprojekte und Studien (z.B. KOMOD, PROVAMO), die sich mit der Erhebung von Verkehrsdaten im Personenverkehr befassen. (Fellendorf et al., 2011, 11; Nitsche et al., 2011, 1; BMVIT, o.J., o.S.)

In der vorliegenden Arbeit wird zwar der Güterverkehr fokussiert, allerdings können auch für den Personenverkehr angewandte methodische Ansätze auf Erhebungen güterverkehrsrelevanter Daten übertragbar sein.

Seit dem Jahr 2002 werden im Auftrag des BMVIT (Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie) unter dem Titel „Verkehr in Zahlen“ regelmäßig (ca. alle 5 Jahre) Berichte zum Verkehrsgeschehens in Österreich veröffentlicht, die unter anderem auch Verkehrsdaten zum Güterverkehr umfassen. Die im Bericht angegebenen Datengrundlagen für güterverkehrsrelevante Themenstellungen stammen häufig von Statistik Austria, Eurostat oder dem BMVIT. (Herry/Sedlacek/Steinacher, 2012, 119f)

Im Rahmen der Recherche zur Datenverfügbarkeit der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen (siehe Kapitel 3.2) wurde ersichtlich, dass aktuell eine Vielzahl an güterverkehrsrelevanten Daten mittels Befragungsmethoden oder Zählungen erhoben werden. Welche Möglichkeiten der Anwendung wissenschaftlicher Methoden zur Datenerhebung von (Teilaspekten

von) KPI's existieren, werden im Rahmen dieses Kapitels aufgezeigt. Es folgt eine Auswahl und Beschreibung wissenschaftlicher Erhebungsmethoden sowie eine tabellarische Übersicht hinsichtlich ihrer Definition, Forschungsmethode (qualitativ bzw. quantitativ), methodenbezogene Annahmen und Limitationen, Möglichkeiten der Informationserfassung (z.B. Hilfsmittel), Arten je Methode (z.B. Sonderformen einer Erhebungsmethode), Auswahl von Ergebnissen bzw. Aussagen sowie Möglichkeiten der Erhebung von KPI's (Bezug nehmend auf Kapitel 3.1).

Im Folgenden werden die Erhebungsmethoden Befragung, Fokusgruppe, Workshop, Beobachtung, Tracking&Tracing und Zählung beschrieben und ihre Eignung aufgezeigt, (Teilaspekte von) KPI's zu erheben. Anhand der Tabellen können je nach Bedarf einzelne Methoden direkt miteinander verglichen werden.

Befragung

Befragungen (siehe Tabelle 10) dienen dem Zweck der „Erhebung von Sachverhalten und Merkmalen, die nicht durch Zählungen oder Messungen zu ermitteln sind“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 33). Als Besonderheit gilt die Unterscheidung von Befragungen (z.B. Stakeholder-Befragung, Delphi-Befragung) und Interviews (z.B. Experteninterview, Tiefeninterview), die im Rahmen der vorliegenden Arbeit mit dem Überbegriff „Befragung“ bezeichnet werden. Befragungen können mündlich (z.B. Befragung vor Ort, telefonische Befragung) und/oder schriftlich (z.B. postalische Befragung, Befragung im Internet) durchgeführt werden und dienen der Erfassung sowohl qualitativer („offene“ Fragen; Abgeben individueller Antworten) als auch quantitativer („geschlossene“ Fragen; Wählen einer Antwort aus vorab definierten Optionen) Inhalte.

Befragungen sind inhaltlich besonders flexibel, unter anderem können Informationen zum Wegverhalten (z.B. Wegzweck, Weghäufigkeit), zu Verkehrsarten (z.B. Quell- und Zielangaben) oder zu Einstellungen und Präferenzen einer Zielgruppe (z.B. Logistikdienstleister, Infrastrukturbetreiber) abgefragt werden. Im Kontext logistischer B2B-Strukturen für die Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen können unter anderem der Auslastungsgrad von Güterfahrzeugen, Gütermengen nach Gütergruppen oder Güterstrukturen bzw. Produktpaletten thematische Schwerpunkte darstellen. Insbesondere birgt die Erhebungsmethode Potential zur Erkenntnisgewinnung für (Teilaspekte von) 17 der in Summe 25 definierten KPI's (siehe Kapitel 3.1). Die Durchführung von Befragungen zu diesen Themenbereichen ist besonders empfehlenswert, sofern auch qualitative Details (z.B. Chancen, Risiken) erhoben werden sollen. Allerdings wird in derartigen Fällen empfohlen, maximal zwei unterschiedliche Themenschwerpunkte (d.h. Basisinhalt mit einem Zusatzinhalt) abzufragen (Sammer et al., 2011, 20).

Sowohl bei der Vorbereitung, Durchführung als auch Auswertung im Rahmen einer Erhebung sind die methodenspezifischen Limitationen zu beachten. Befragungsergebnisse besitzen keinen objektiven Charakter, da der räumliche, zeitliche und emotionale Kontext je nach Befragung und involvierten Personen (Forscher und Befragter) variiert und Einfluss auf die Erhebungsergebnisse ausübt (Bachleitner/Aschauer, 2008, 39). Einerseits besteht die Gefahr der Ergebnis-Manipulation seitens des Forschers durch das (beabsichtigte bzw. unbeabsichtigte) Einfließen lassen der eigenen Meinung oder persönlicher Werte (z.B. Formulierung des Leitfadens bzw. Fragebogens, Interpretation der Ergebnisse). Andererseits können seitens des Befragten (beabsichtigt bzw. unbeabsichtigt) fehlerhafte Angaben abgegeben werden.

Tabelle 10: Eckdaten zur Erhebungsmethode „Befragung“ in Zusammenhang mit der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung

Befragung	Definition	„Erhebung von Sachverhalten und Merkmalen, die nicht durch Zählungen oder Messungen zu ermitteln sind“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 33)
	Forschungsmethode	qualitativ oder quantitativ
	methodenbezogene Annahmen	Verständlichkeit und Umfang einer Befragung haben Auswirkungen auf die Rücklaufquoten, da die Bereitschaft, an einer Befragung teilzunehmen, unter anderem mit ihrem zeitlichem Aufwand sinkt (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 34)
	methodenbezogene Limitationen	räumliche (z.B. Wahl des Befragungsortes), zeitliche (z.B. Wahl des Befragungszeitpunktes) und emotionale Einflüsse (z.B. Werte und situationsbedingte Stimmungslage des Befragten, Interpretationsspielraum des Auswertenden) auf die Befragungsergebnisse (Bachleitner/Aschauer, 2008, 39)
	Möglichkeiten der Informations-Erfassung	Vorbereitung von Befragungen: <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von Leitfäden (für mündliche Befragungen) • Ausarbeitung von Fragebögen (für mündliche oder schriftliche Befragungen)
		Durchführung von Befragungen: <ul style="list-style-type: none"> • Befragungen vor Ort (Face-to-Face) • telefonische Befragung • postalische Befragung • Befragung im Internet (Online-Fragebogen)
	Arten von Befragungen	Tiefeninterview
		Experteninterview
		Stakeholder-Befragung
		Delphi-Befragung
	Auswahl von Ergebnissen bzw. Aussagen	Wegverhalten: Wegzweck, Weghäufigkeit
		Verkehrsarten: Quell-/ Ziel-/ Binnen-/ Transitverkehr
		Einstellungen und Präferenzen der Zielgruppe
	Möglichkeit der Erhebung von KPI's	Nr. 6: Modal Split (nach Verkehrsaufkommen) je LOS-Stufe an einer urbanen Geschäftsstraße
		Nr. 7: Modal Split (nach Verkehrsleistung) je LOS-Stufe an einer urbanen Geschäftsstraße
		Nr. 10: Veränderung des Transportaufkommens bei einer Veränderung der Wirtschaftsleistung an einer urbanen Geschäftsstraße (Verkehrselastizität)
		Nr. 11: Verhältnis von Transportleistung und Wirtschaftsleistung an einer urbanen Geschäftsstraße (Verkehrsintensität)
		Nr. 12: (ungewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		Nr. 13: (entfernungsgewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
		Nr. 14: Vergleich des tatsächlichen und maximal möglichen Auslastungsgrades von Güterfahrzeugen je Fahrzeugkategorie an einer urbanen Geschäftsstraße
		Nr. 15: Gütermengen nach Gütergruppen an einer urbanen Geschäftsstraße
		Nr. 16: Wechselspiel zw. Güterstruktur/Produktpaletten und neuen Trends bzw. Lebensstilen mit Relevanz für die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen
		Nr. 17: Vergleich von benötigten und tatsächlich verfügbaren Infrastrukturen für die Be- und Entladung an einer urbanen Geschäftsstraße
		Nr. 18: Vergleich von der kürzest möglichen und der tatsächlich gewählten Route (zeit- bzw. streckenbezogen) zur logistischen Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße
		Nr. 19: Prozentuelle Verteilung von Quell-/ Ziel-/ Binnen-/ Transitverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
Nr. 20: Vergleich der Anforderungen von unterschiedlichen Akteursgruppen an die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen		
Nr. 21: Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)		
Nr. 23: Aus der logistischen Ver- und Entsorgung resultierende Umweltwirkungen je Verkehrsmittel auf eine Stadt		
Nr. 24: Vergleich der Anzahl von Fahrzeugkontrollen und tatsächlichen Delikten im städtischen Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße		
Nr. 25: Vergleich von Einnahmen und -ausgaben für eine Stadt/ Gemeinde, verursacht durch die logistische Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße		

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Da die Durchführung von Befragungen sehr kostspielig ist, gilt es, Erhebungskosten und statistische Aussagekraft (Stichwort: Stichprobengröße) einander abzuwägen. Bei umfangreichen Befragungsvorhaben ist es sinnvoll, im Vorfeld „Pretests“ durchzuführen, im Rahmen derer Fragebögen bzw. Leitfäden unter anderem auf Verständlichkeit und Umfang geprüft werden können. (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 33-34)

Fokusgruppe

Fokusgruppen (siehe Tabelle 11) dienen der moderierten Diskussion in Gruppen und dem Austausch von Meinungen, Einstellungen und Argumenten. Aufgrund der Eigendynamik einer Gruppendiskussion können spontane Reaktionen und Beiträge zu einem definierten Themenbereich gesammelt werden. Beispielsweise können auf diese Weise Gründe herausgefunden werden, weshalb eine Zielgruppe ein bestimmtes Angebot nutzt bzw. nicht nutzt. (Hiess et al.,2010, 19-20)

Thematische Schwerpunkte in Zusammenhang mit der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen können unter anderem das Wechselspiel von Güterstrukturen bzw. Produktpaletten und neuen Trends bzw. Lebensstilen, der Vergleich der Anforderungen von verschiedenen Akteursgruppen oder Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren sein. Sofern eine gezielte Auswahl der Teilnehmer vorgenommen wird (z.B. Logistikdienstleister), können hinsichtlich der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen auch weitere Themenbereiche, wie benötigte und tatsächlich verfügbare Infrastrukturen, kürzest mögliche und tatsächlich gewählte Routen sowie Fahrzeugkontrollen behandelt werden. Die Durchführung von Fokusgruppen kann zur Informationsgewinnung von (Teilaspekten von) 6 der insgesamt 25 definierten KPI's (siehe Kapitel 3.1) herangezogen werden.

Sofern eine Generalisierbarkeit der Ergebnisse, die im Rahmen der Durchführung von Fokusgruppen gewonnen werden, angestrebt wird, ist eine Kombination mit quantitativen Methoden erforderlich (Hiess et al.,2010, 19-20). Die Auswahl der in Fokusgruppen diskutierten Themenbereiche basiert häufig auf bereits im Vorfeld erhobenen, quantitativen Ergebnissen wie beispielsweise bei den Forschungsprojekten IMPULS (Pichler/Hauger, 2012) und PHOBILITY (Röhsner/Hauger/Wladar, 2014). Obwohl die inhaltlichen Schwerpunkte dieser Projekte beim Personenverkehr liegen, können hinsichtlich der Anwendung dieser Methodenkombination auch Rückschlüsse für güterverkehrsrelevante Themen abgeleitet werden. Eine Kombination sowohl qualitativer als auch quantitativer Methoden bietet die Möglichkeit, qualitative Hypothesen auf quantitative Erhebungsergebnisse zu stützen (Henseling/Hahn/Nolting, 2006, 10-14).

Fokusgruppen können sowohl vor Ort (Face-to-Face) als auch im Internet (Online) stattfinden. Je nach Bedarf ist die Durchführung vor einem Projekt (Generierung von Ideen), während eines Projektes (Überprüfung von Konzepten) oder nach Projektabschluss (Evaluation) möglich. Das zu diskutierende Thema wird im Regelfall durch einen Gesprächsleiter und gegebenenfalls unter Zuhilfenahme von einem Leitfaden und/oder Informationsmaterial (z.B. Filmausschnitt, Bilder) vorgestellt. Die Verwendung von Informationsmaterial birgt allerdings die Gefahr der (beabsichtigten bzw. unbeabsichtigten) Beeinflussung der Teilnehmer durch die Präsentation des Gesprächsleiters. (Henseling/Hahn/Nolting, 2006, 10-11)

Tabelle 11: Eckdaten zur Erhebungsmethode „Fokusgruppe“ in Zusammenhang mit der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung

Fokusgruppe	Definition	Fokusgruppen sind „eine geeignete Methode, um insbesondere in der Konzeptionsphase die Bedürfnisse und Erwartungen einer Zielgruppe systematisch zu erheben. Diese spezifische Befragungsmethode fördert den Austausch von Meinungen, Einstellungen und Argumenten im Rahmen einer Diskussion.“ (Hiess et al.,2010, 19)
	Forschungsmethode	qualitativ
	methodenbezogene Annahmen	„Enthüllungsatmosphäre“: aufgrund der Eigendynamik einer Diskussion und der gegenseitigen Motivation der Teilnehmer können spontane Reaktionen und Beiträgen angeregt werden (Hiess et al.,2010, 19)
	methodenbezogene Limitationen	gegebenenfalls Einfluss der Präsentation des Informationsmaterials (Henseling/Hahn/Nolting, 2006, 10) die Generalisierbarkeit der Ergebnisse ist nicht Ziel dieser Methode; in diesem Fall wäre eine Kombination mit quantitativen Methoden notwendig (Hiess et al.,2010, 19-20)
	Möglichkeiten der Informations-Erfassung	Vorbereitung von Fokusgruppen: <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung eines Leitfadens vom Gesprächsleiter (Henseling/Hahn/Nolting, 2006, 10-11) • Vorbereitung eines konkreten Informationsmaterials (z.B. Filmausschnitt, Bilder) (Henseling/Hahn/Nolting, 2006, 10) Durchführung von Fokusgruppen: <ul style="list-style-type: none"> • Fokusgruppen vor Ort (Face-to-Face) • Fokusgruppen im Internet (Online)
	Arten von Fokusgruppen	vor einem Projekt zur Generierung von Ideen (Henseling/Hahn/Nolting, 2006, 11)
		projektbegleitend zur Überprüfung von Konzepten (Henseling/Hahn/Nolting, 2006, 11)
		nach einem Projekt zur Evaluierung (Henseling/Hahn/Nolting, 2006, 11)
	Auswahl von Ergebnissen bzw. Aussagen	individuelle Meinungen, Sichtweisen und Einstellungen zu einem definierten Themenbereich (z.B. Gründe für eine Nutzung bzw. Nicht-Nutzung eines Angebots) (Hiess et al.,2010, 19-20)
	Möglichkeit der Erhebung von KPI's	Nr. 16: Wechselspiel zw. Güterstruktur/Produktpaletten und neuen Trends bzw. Lebensstilen mit Relevanz für die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen
Nr. 17: Vergleich von benötigten und tatsächlich verfügbaren Infrastrukturen für die Be- und Entladung an einer urbanen Geschäftsstraße		
Nr. 18: Vergleich von der kürzest möglichen und der tatsächlich gewählten Route (zeit- bzw. streckenbezogen) zur logistischen Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße		
Nr. 20: Vergleich der Anforderungen von unterschiedlichen Akteursgruppen an die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen		
Nr. 21: Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)		
Nr. 24: Vergleich der Anzahl von Fahrzeugkontrollen und tatsächlichen Delikten im städtischen Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße		

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Workshop

Workshops (siehe Tabelle 12) ähneln der Methode der Fokusgruppen, weisen jedoch inhaltliche Unterschiede auf. Im Gegensatz zu einer Fokusgruppe liegt der inhaltliche Schwerpunkt eines Workshops darin, gemeinsam in einer Gruppe Inhalte zu erarbeiten (Henseling/Hahn/Nolting, 2006, 10-14).

Der inhaltliche Schwerpunkt kann frei gewählt werden, allerdings sollte das Erarbeiten eines gemeinsamen Zieles im Vordergrund stehen. Im Rahmen der Durchführung eines Workshops sollte ein offenes Gesprächsklima herrschen. Der Gesprächsleiter ist für die Einhaltung des zeitlichen und strukturellen Ablaufs zuständig. Beispielsweise sollten Grundsatzdiskussionen zwischen Teilnehmern,

die vom thematischen Schwerpunkt abweichen, vermieden werden (z.B. durch verbale und non-verbale Steuerungsmittel). (Bundesministerium des Innern, 2015: o.S.)

Es existieren viele verschiedene Arten von Workshops (z.B. Expertenworkshops, „World Cafe’s“), die inhaltlich jedoch keine großen Unterschiede aufweisen. Die Anwendung dieser Erhebungsmethode ist vor allem dann empfehlenswert, wenn eine Diskussion angeregt werden soll. Im Rahmen eines Workshops kann es je nach inhaltlicher Zielsetzung sinnvoll sein, Teilnehmer aus unterschiedlichen Akteursgruppen oder Branchen einzuladen, um unterschiedliche Sichtweisen mit einzubeziehen. Hinsichtlich der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen können auf diese Weise unter anderem Informationen zu Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren gesammelt werden. Auch das Diskutieren neuer Trends bzw. Lebensstile und deren Einfluss auf Güterstrukturen bzw. Produktpaletten würde sich als inhaltlicher Schwerpunkt eignen. Die Durchführung von Workshops ermöglicht das Gewinnen von Informationen von (Teilaspekten) zu insgesamt 6 der 25 definierten KPI’s (siehe Kapitel 3.1).

Tabelle 12: Eckdaten zur Erhebungsmethode „Workshop“ in Zusammenhang mit der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung

Workshop	Definition	„Workshops sind Veranstaltungen, bei denen sich kleinere Gruppen mit begrenzter Zeitdauer intensiv mit einem Thema auseinandersetzen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der gemeinsamen Arbeit an einem gemeinsamen Ziel.“ (Bundesministerium des Innern, 2015: o.S.)
	Forschungsmethode	qualitativ
	methodenbezogene Annahmen	im Rahmen eines Workshops besteht ein offenes Gesprächsklima (Bundesministerium des Innern, 2015: o.S.)
	methodenbezogene Limitationen	vor allem bei Workshops mit Fachexperten besteht die Gefahr, dass die Teilnehmenden Grundsatzdiskussionen führen und sich vom Themenschwerpunkt entfernen (Bundesministerium des Innern, 2015: o.S.)
	Möglichkeiten der Informations-Erfassung	verbale Steuerungsmittel für den Gesprächsleiter (z.B. Fragen stellen, Zusammenfassen) (Bundesministerium des Innern, 2015: o.S.)
		nonverbale Steuerungsmittel für den Gesprächsleiter (z.B. Mimik, Gestik, Tonfall) (Bundesministerium des Innern, 2015: o.S.)
	Arten von Workshops	Expertenworkshops: Heranziehen des Know-How’s von Experten
		World Cafe: Erfahrungsaustausch, Wissenstransfer mit einer großen Anzahl von Teilnehmern (Agonda, 2014, o.S.)
	Auswahl von Ergebnissen bzw. Aussagen	Sammeln von Informationen zu einem bestimmten Themengebiet (z.B. Aufgaben, Bearbeitungszeiten, Mengen) (Bundesministerium des Innern, 2015: o.S.)
		Erarbeitung von Konzepten (Bundesministerium des Innern, 2015: o.S.)
Möglichkeit der Erhebung von KPI’s	Nr. 16: Wechselspiel zw. Güterstruktur/Produktpaletten und neuen Trends bzw. Lebensstilen mit Relevanz für die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen	
	Nr. 17: Vergleich von benötigten und tatsächlich verfügbaren Infrastrukturen für die Be- und Entladung an einer urbanen Geschäftsstraße	
	Nr. 18: Vergleich von der kürzest möglichen und der tatsächlich gewählten Route (zeit- bzw. streckenbezogen) zur logistischen Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße	
	Nr. 20: Vergleich der Anforderungen von unterschiedlichen Akteursgruppen an die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen	
	Nr. 21: Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)	
	Nr. 24: Vergleich der Anzahl von Fahrzeugkontrollen und tatsächlichen Delikten im städtischen Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße	

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Beobachtung

Beobachtungen (siehe Tabelle 13) werden zur „optischen Dokumentation von Bewegungsvorgängen“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 34) herangezogen, sind jedoch nicht mit Zählungen gleichzusetzen. Besonders wichtig ist hierbei die Wahl des Erhebungszeitpunktes (z.B. Verkehrsspitze), da dieser Einfluss auf die Erhebungsergebnisse ausübt.

Der inhaltliche Rahmen von Beobachtungen ist sehr offen, in Summe können durch Beobachtungen (Teilaspekte von) 5 von 25 der in Kapitel 3.1 definierten KPI's erhoben werden. Beispielsweise ist im Kontext der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen die Gewinnung von Informationen zum Modal Split vor Ort, der Routenwahl von Logistikern oder Konfliktsituationen zwischen Personen- und Güterverkehr (hinsichtlich der Standortqualität sowie der Verkehrssicherheit) möglich.

Geschehnisse können durch die individuelle visuelle Wahrnehmung eines Forschers vor Ort, durch die eigenständige Verfolgung des Untersuchungsgegenstandes (z.B. Nachfahren eines LKW's) oder mit Hilfe von technologischer Unterstützung (z.B. Kameras) beobachtet werden, wodurch Rückschlüsse auf räumliche Phänomene (z.B. Bewegungslinien, Parkraumbelugung) möglich sind. Vor allem die fix installierte Videoüberwachung birgt Potential für die Erfassung von Verkehrsdelikten, die jedoch gesellschaftlich aufgrund des Eingriffes in die individuelle Privatsphäre nur eine geringe Akzeptanz erfährt. (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 34)

Tabelle 13: Eckdaten zur Erhebungsmethode „Beobachtung“ in Zusammenhang mit der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung

Beobachtung	Definition	„Optische Dokumentation von Bewegungsvorgängen“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 34)
	Forschungsmethode	qualitativ
	methodenbezogene Annahmen	keine
	methodenbezogene Limitationen	Wahl des Erhebungszeitpunktes (z.B. Verkehrsspitze) hat Einfluss auf die Erhebungsergebnisse
	Möglichkeiten der Informations-Erfassung	visuelle Wahrnehmung vor Ort (z.B. Nachfahren eines LKW's, um dessen Wege bzw. das Fahrverhalten des Fahrers zu erfassen) technologische Unterstützung durch den Einsatz von Kameras (z.B. Videoaufzeichnung, Luftbildaufnahmen) (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 34)
	Arten von Beobachtungen	Beobachtung von Untersuchungsgegenständen im Stillstand Beobachtung von Untersuchungsgegenständen in Bewegung
	Auswahl von Ergebnissen bzw. Aussagen	Bewegungslinien von Fahrzeugen (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 34) Parkraumbelugung (z.B. bei LKW-Parkplätzen) (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 34) Verkehrsdelikterfassung (z.B. Kontrolle der Einhaltung von Schwerverkehrsverboten an Straßenabschnitten) (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 34)
	Möglichkeit der Erhebung von KPI's	Nr. 6: Modal Split (nach Verkehrsaufkommen) je LOS-Stufe an einer urbanen Geschäftsstraße Nr. 7: Modal Split (nach Verkehrsleistung) je LOS-Stufe an einer urbanen Geschäftsstraße Nr. 18: Vergleich von der kürzest möglichen und der tatsächlich gewählten Route (zeit- bzw. streckenbezogen) zur logistischen Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße Nr. 21: Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität) Nr. 22: Konfliktsituationen zwischen städtischem Güter- und Personenverkehr (Verkehrssicherheit)

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Tracking&Tracing

Tracking&Tracing (siehe Tabelle 14) dient der Sendungsverfolgung eines Transportgutes entlang der Transportkette (Ten Hompel/Heidenblut, 2011, 309). Die Unterscheidung der Begriffe „Tracking“ und „Tracing“ wird in der Literatur nicht einheitlich definiert. Ten Hompel/Heidenblut (2011, 309) zufolge handelt es sich um richtungsgebundene Unterschiede, wobei das Tracking die „Verfolgung des Rohmaterials bis zum Endprodukt“ und das Tracing die „Rückverfolgung des Endprodukts bis zum Rohmaterial“ darstellt. Hunewald (2005, 13) wiederum bezeichnet Tracking als „die Verfolgung einer logistischen Einheit“ mit Bezug „auf die Historie des Transportprozesses“, während sich Tracing auf „die gegenwärtige Position und den Status des Transportgutes“ bezieht.

Tracking&Tracing-Systeme ermöglichen die Informationsgewinnung von qualitativen (z.B. Wegverlauf/-route) und quantitativen Daten (z.B. Weglänge, -dauer), um Rückschlüsse auf den Transport des Untersuchungsobjektes (z.B. Fahrzeug, Ware) ziehen zu können (Sammer et al., 2011, 71-112; Schmid/Brockmann, 2006, 52). Darüber hinausgehende Informationen (z.B. Fahrzeugwahl, Wegzweck) können beispielsweise im Rahmen einer Nachbesprechung mit dem Fahrer erhoben werden (Sammer et al., 2011, 44-112). Die Datenerhebung mit Hilfe von Tracking&Tracing-Systemen kann jedenfalls zur Informationsgewinnung von (Teilaspekten zu) einem der in Kapitel 3.1 definierten KPI's herangezogen werden, nämlich KPI Nr. 18 *„Vergleich von der kürzest möglichen und der tatsächlich gewählten Route (zeit- bzw. streckenbezogen) zur logistischen Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße“*.

Auch international werden Tracing&Tracing-Daten für Forschungszwecke eingesetzt; Rowell et al. (2012) oder Knorring/He/Kornhauser (2005) haben diese beispielsweise im Kontext der Routenwahl berücksichtigt. Auch in den österreichischen Forschungsprojekten Step by Step (Elias/Hauger, 2012), Senior steps (Elias/Hauger, 2016) und PHOBILITY (Röhsner/Hauger/Wladar, 2014) hat sich diese Vorgehensweise bewährt; obwohl die inhaltlichen Schwerpunkte der drei letztgenannten Projekte beim Personenverkehr liegen, können methodenbezogene Rückschlüsse für güterverkehrsrelevante Themen abgeleitet werden.

Im Rahmen der Datenerfassung ist zwischen stetigen (z.B. GPS, GSM) und punktuellen (z.B. Barcode, RFID) Aufzeichnungen zu unterscheiden. Die Datengenauigkeit sowohl automatisierter als auch manueller Aufzeichnungen ist vom eingesetzten Endgerät abhängig. (Schmid/Brockmann, 2006, 52-53)

Zukünftig wird der Einsatz von „Big Data“, der „die Analyse großer Datenmengen aus vielfältigen Quellen in hoher Geschwindigkeit mit dem Ziel, wirtschaftlichen Nutzen zu erzeugen“ (Urbanski/Weber, 2012, 7) bezeichnet, an Bedeutung gewinnen. Das zur Verfügung stellen und Verarbeiten logistikrelevanter Daten in Echtzeit (z.B. Kapazitäten an verschiedenen Standorten, Auslastung der Fahrzeuge) ermöglicht eine logistische Optimierung der Lieferketten. Der Einsatz von Big Data kann auch im Bereich der Verkehrstelematik sinnvoll sein, um bei Bedarf kurzfristig Veränderungen an der Routenwahl oder der Beladung der Güterfahrzeuge vorzunehmen. Auf diese Weise können im Rahmen der logistischen Ver- und Entsorgung Stillstandzeiten reduziert und/oder die Anzahl an Leerfahrten minimiert werden. (Urbanski/Weber 2012, 39-40)

Tabelle 14: Eckdaten zur Erhebungsmethode „Tracking&Tracing“ in Zusammenhang mit der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung

Tracking&Tracing	Definition	Tracking&Tracing „ist rechnergestützte Sendungsverfolgung sowohl innerbetrieblich als auch außerbetrieblich. Mittlerweile üblich ist die Abrufbarkeit im Internet in Echtzeit. Im Einzelnen wird darüber hinaus [...] folgende Unterscheidung getroffen: <ul style="list-style-type: none"> • Tracking: Verfolgung des Rohmaterials bis zum Endprodukt • Tracing: Rückverfolgung des Endprodukts bis zum Rohmaterial Beide Begriffe zusammen ergeben die Traceability als besondere Transparenz in allen Stufen der Supply Chain.“ (Ten Hompel/Heidenblut, 2011, 309)
		Unter dem Begriff Tracking wird „gewöhnlich die Verfolgung einer logistischen Einheit verstanden [...], während Tracing dem Nachvollziehen des Weges, den eine logistische Einheit genommen hat, entspricht. Tracing ist auf die gegenwärtige Position und den Status des Transportgutes, Tracking auf die Historie des Transportprozesses bezogen. [...] Demnach ist Tracking als Datenlieferant die Voraussetzung für das darauffolgende Tracing.“ (Hunewald, 2005, 13)
	Forschungsmethode	quantitativ und qualitativ
	methodenbezogene Annahmen	keine
	methodenbezogene Limitationen	die Datengenauigkeit ist vom eingesetzten Endgerät abhängig (Schmid/Brockmann, 2006, 53)
	Möglichkeiten der Informations-Erfassung	automatisierte Aufzeichnung (Schmid/Brockmann, 2006, 52-53)
		manuelle Aufzeichnung (Schmid/Brockmann, 2006, 52-53)
	Arten von Tracking &Tracing	stetige Aufzeichnung (Schmid/Brockmann, 2006, 52): <ul style="list-style-type: none"> • GPS (Global Positioning System) • GSM (Global System for Mobile Communications)
		punktueller Aufzeichnung (Schmid/Brockmann, 2006, 52): <ul style="list-style-type: none"> • Barcode • RFID (Radio-Frequency Identification)
	Auswahl von Ergebnissen bzw. Aussagen	Standortermittlung: Sendungsverfolgung eines Transportgutes (Schmid/Brockmann, 2006, 52)
Wegverhalten: Weglänge, Wegdauer, Wegzweck, Wegverlauf (Sammer et al., 2011, 71-112)		
Möglichkeit der Erhebung von KPI's	Nr. 18: Vergleich von der kürzest möglichen und der tatsächlich gewählten Route (zeit- bzw. streckenbezogen) zur logistischen Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße	

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Zählung

Die Zählung (siehe Tabelle 15) der „Anzahl der Elemente in einer definierten Menge“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 32) kann entweder manuell oder automatisch mit technologischer Unterstützung (z.B. Zählstellen, Sensoren, Kameras) erfolgen und dient als Grundlage für zahlreiche verkehrspolitische Daten. Know-How zur Wahl der jeweils passenden Art der Zählung (z.B. Objekt- und Querschnittszählung, Knotenpunkt- und Stromerhebung) ist wesentlich, um die Darstellung der Zählungsergebnisse nicht (bewusst oder unbewusst) zu verfälschen. Zusätzlich zur Erhebung der Anzahl der Elemente eines bestimmten Untersuchungsgegenstandes (z.B. Zählung von LKW's am Fahrzeugaufkommen) können mit geringem Mehraufwand weitere Daten (z.B. Achszahl, Länge, Höhe, Geschwindigkeit eines Fahrzeuges) aufgenommen werden. Allerdings besteht bei manuellen Zählungen vor Ort ab einem gewissen Aufkommen eines Untersuchungsgegenstandes die Gefahr der Überforderung der Erhebungsperson, weshalb häufig Zusatzpersonal eingesetzt werden muss, was wiederum die Kosten der Erhebung erhöht. (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 32-33)

Zählungen sind für die Erhebung einer Vielzahl von logistikrelevanten Daten geeignet, die einerseits die Anzahl bestimmter Fahrzeuge oder andererseits fahrzeugspezifische Details (z.B. Achszahl, Länge,

Höhe, Geschwindigkeit) betreffen (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 32). Hinsichtlich der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen können beispielsweise Informationen zum Fahrzeug- bzw. Verkehrsaufkommen, Modal Split, Gütermengen, infrastrukturelle Aspekte oder Konfliktsituationen zwischen Personen- und Güterverkehr (hinsichtlich der Standortqualität sowie der Verkehrssicherheit) erhoben werden. In Summe ist die Gewinnung von (Teilaspekten von) 17 von 25 der in Kapitel 3.1 definierten KPI's durch diese methodische Vorgehensweise möglich.

Moderne Kontrollsysteme wie beispielsweise Go-Boxen, die auf Mikrowellen-Basis mit den Mautportalen der ASFINAG verbunden sind, basieren grundsätzlich auf dem Konzept der Datenbankabgleichung (Vergleich der Datenbanken von Box und Mautportal). Go-Boxen sind elektronische Geräte, die österreichweit auf LKW's mit über 3,5 Tonnen anzubringen sind und der Kontrolle der Abgabe fahrleistungsabhängiger Mautzahlungen dienen. (ASFINAG, o.J., o.S.)

Derartige Kontrollsysteme bieten die Möglichkeit, mit geringem Zusatzaufwand Zählungen durchzuführen. Aus Datenschutzgründen ist dies österreichweit derzeit nicht möglich, jedoch besteht die Option, die Datenaufzeichnung so weit zu reduzieren, dass beispielsweise nur Informationen zur Anzahl der Fahrzeuge, die zu einem bestimmten Zeitpunkt ein Mautportal passieren (Objektzählung zur Erhebung des Fahrzeugaufkommens von LKW's mit über 3,5 Tonnen), aufgenommen werden.

Tabelle 15: Eckdaten zur Erhebungsmethode „Zählung“ in Zusammenhang mit der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung

Zählung	Definition	Zählung der „Anzahl der Elemente in einer definierten Menge“ (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 32)
	Forschungsmethode	quantitativ
	methodenbezogene Annahmen	keine
	methodenbezogene Limitationen	manuelle Zählung vor Ort ab gewissen Aufkommen des Untersuchungsgegenstandes nur noch schwer mit Hilfe einer einzigen Erhebungsperson möglich (eine weitere Erhebungsperson bedeutet jedoch hohe Zusatzkosten)
	Möglichkeiten der Informations-Erfassung	manuelle Zählung vor Ort
		automatische Zählung durch technologische Unterstützung durch z.B. Zählstellen, Sensoren, Kameras
	Arten von Zählungen	Objektzählungen: Zählen von Personen bzw. Fahrzeugen in einem klar definierten Raum zu einem bestimmten Zeitpunkt (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 32)
		Querschnittzählungen: Zählen von Personen bzw. Fahrzeuge in einem klar definierten Raum während eines bestimmten Zeitraumes (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 32)
		Knotenpunkterhebungen: nach Fahrtrichtungen getrennte (manuelle) Querschnittszählung an einem Knoten für Informationen zur Verteilung der Verkehrsströme (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 32)
		Stromerhebungen: im Gegensatz zur Knotenpunkterhebung ist diese Methode auch für größer dimensionierte Knotenpunkte anwendbar (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 33)
	Auswahl von Ergebnissen bzw. Aussagen	Anzahl bestimmter Verkehrsmittel bzw. Fahrzeuge(z.B. LKW's) Achszahl, Länge, Höhe, Geschwindigkeit eines bestimmten Verkehrsmittels bzw. Fahrzeuges (Cerwenka/Hauger/Hörl/Klamer, 2004, 32)
	Möglichkeit der Erhebung von KPI's	Nr. 1: Fahrzeugaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße
		Nr. 2: Relation von Fahrzeugaufkommen und Fahrleistung an einer urbanen Geschäftsstraße
		Nr. 3: Vergleich des tatsächlichen Fahrzeugaufkommens an einer urbanen Geschäftsstraße mit deren maximalen Kapazität
		Nr. 4: Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße
		Nr. 5: Relation von Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung an einer urbanen Geschäftsstraße
		Nr. 6: Modal Split (nach Verkehrsaufkommen) je LOS-Stufe an einer urbanen Geschäftsstraße
		Nr. 7: Modal Split (nach Verkehrsleistung) je LOS-Stufe an einer urbanen Geschäftsstraße
		Nr. 8: Transportaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße
		Nr. 9: Relation von Transportaufkommen und Transportleistung an einer urbanen Geschäftsstraße
		Nr. 10: Veränderung des Transportaufkommens bei einer Veränderung der Wirtschaftsleistung an einer urbanen Geschäftsstraße (Verkehrselastizität)
		Nr. 12: (ungewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße
Nr. 13: (entfernungsgewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße		
Nr. 14: Vergleich des tatsächlichen und maximal möglichen Auslastungsgrades von Güterfahrzeugen je Fahrzeugkategorie an einer urbanen Geschäftsstraße		
Nr. 15: Gütermengen nach Gütergruppen an einer urbanen Geschäftsstraße		
Nr. 17: Vergleich von benötigten und tatsächlich verfügbaren Infrastrukturen für die Be- und Entladung an einer urbanen Geschäftsstraße		
Nr. 21: Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)		
Nr. 22: Konfliktsituationen zwischen städtischem Güter- und Personenverkehr (Verkehrssicherheit)		

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

5.2. Gegenüberstellung von Erhebungsmethoden und Key Performance Indikatoren

An dieser Stelle werden die bisher erarbeiteten Inhalte gegenübergestellt. Tabelle 16 dient der Betrachtung der beschriebenen Methoden aus Kapitel 5.1, mit deren Hilfe die in Kapitel 3.1 definierten KPI's erhoben werden können.

Die sechs Erhebungsmethoden Befragung, Fokusgruppe, Workshop, Beobachtung, Tracking&Tracing und Zählung werden den insgesamt 25 KPI's gegenübergestellt. Mit insgesamt 17 Übereinstimmungen sind Befragungen und Zählungen für die Erhebung der meisten KPI's geeignet. Fokusgruppen und Workshops können für die Erhebung von jeweils sechs KPI's herangezogen werden. Beobachtungen sind für die Erhebung von fünf KPI's sinnvoll und die Durchführung des Tracking&Tracing's eignet sich lediglich für die Datenerhebung zu (Teilaspekten von) einem KPI.

Umgekehrt ist die Datenerhebung (zu Teilaspekten) jedes KPI's durch die Anwendung von mindestens einer der sechs Methoden möglich; (Teilaspekte zu) elf KPI's können lediglich durch die Anwendung einer der ausgewählten Methoden erhoben werden. Die Erhebung von (Teilaspekten) zu insgesamt sechs KPI's ist mit Hilfe der Anwendung von zwei Methoden möglich. Zur Erkenntnisgewinnung (von Teilaspekten) zu insgesamt fünf KPI's können je nach Bedarf drei verschiedene methodische Vorgehensweisen gewählt werden. Ein weiterer KPI (bzw. Teilaspekte davon) kann durch vier unterschiedliche Methodenanwendungen ermittelt werden. Die Erhebung (von Teilaspekten) der KPI's 18 „Vergleich von der kürzest möglichen und der tatsächlich gewählten Route (zeit- bzw. streckenbezogen) zur logistischen Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße“ und 21 „Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)“ kann mittels fünf unterschiedlicher methodischer Vorgehensweisen erfolgen.

Tabelle 16: Gegenüberstellung von Erhebungsmethoden und KPI's

Nr.	KPI's	Methoden					
		Befragung	Fokusgruppe	Workshop	Beobachtung	Tracking&Tracing	Zählung
1	Fahrzeugaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße	-	-	-	-	-	x
2	Relation von Fahrzeugaufkommen und Fahrleistung an einer urbanen Geschäftsstraße	-	-	-	-	-	x
3	Vergleich des tatsächlichen Fahrzeugaufkommens an einer urbanen Geschäftsstraße mit deren maximalen Kapazität	-	-	-	-	-	x
4	Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße	-	-	-	-	-	x
5	Relation von Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung an einer urbanen Geschäftsstraße	-	-	-	-	-	x
6	Modal Split (nach Verkehrsaufkommen) je LOS-Stufe an einer urbanen Geschäftsstraße	x	-	-	x	-	x
7	Modal Split (nach Verkehrsleistung) je LOS-Stufe an einer urbanen Geschäftsstraße	x	-	-	x	-	x
8	Transportaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße	-	-	-	-	-	x

Fortsetzung Tabelle 16 folgt auf Seite 66

Fortsetzung Tabelle16: Gegenüberstellung von Erhebungsmethoden und KPI's

Nr.	KPI's	Methoden					
		Befragung	Fokusgruppe	Workshop	Beobachtung	Tracking & Tracing	Zählung
9	Relation von Transportaufkommen und Transportleistung an einer urbanen Geschäftsstraße	-	-	-	-	-	x
10	Veränderung des Transportaufkommens bei einer Veränderung der Wirtschaftsleistung an einer urbanen Geschäftsstraße (Verkehrselastizität)	x	-	-	-	-	x
11	Verhältnis von Transportleistung und Wirtschaftsleistung an einer urbanen Geschäftsstraße (Verkehrsintensität)	x	-	-	-	-	-
12	(ungewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße	x	-	-	-	-	x
13	(entfernungsgewichteter) Auslastungsgrad im Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße	x	-	-	-	-	x
14	Vergleich des tatsächlichen und maximal möglichen Auslastungsgrades von Güterfahrzeugen je Fahrzeugkategorie an einer urbanen Geschäftsstraße	x	-	-	-	-	x
15	Gütermengen nach Gütergruppen an einer urbanen Geschäftsstraße	x	-	-	-	-	x
16	Wechselspiel zw. Güterstruktur/Produktpaletten und neuen Trends bzw. Lebensstilen mit Relevanz für die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen	x	x	x	-	-	-
17	Vergleich von benötigten und tatsächlich verfügbaren Infrastrukturen für die Be- und Entladung an einer urbanen Geschäftsstraße	x	x	x	-	-	x
18	Vergleich von der kürzest möglichen und der tatsächlich gewählten Route (zeit- bzw. streckenbezogen) zur logistischen Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße	x	x	x	x	x	-
19	Prozentuelle Verteilung von Quell-/ Ziel-/ Binnen-/ Transitverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße	x	-	-	-	-	-
20	Vergleich der Anforderungen von unterschiedlichen Akteursgruppen an die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen	x	x	x	-	-	-
21	Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)	x	x	x	x	-	x
22	Konfliktsituationen zwischen städtischem Güter- und Personenverkehr (Verkehrssicherheit)	-	-	-	x	-	x
23	Aus der logistischen Ver- und Entsorgung resultierende Umweltwirkungen je Verkehrsmittel auf eine Stadt	x	-	-	-	-	-
24	Vergleich der Anzahl von Fahrzeugkontrollen und tatsächlichen Delikten im städtischen Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße	x	x	x	-	-	-
25	Vergleich von Einnahmen und -ausgaben für eine Stadt/ Gemeinde, verursacht durch die logistische Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße	x	-	-	-	-	-
Summe		17	6	6	5	1	17

Legende

x	Datenerhebung ist für diesen KPI mit dieser Methode geeignet
-	Datenerhebung ist für diesen KPI mit dieser Methode nicht geeignet

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Inhalte der tabellarischen Gegenüberstellung sollen Akteuren, die eine Erhebung durchführen möchten, als Hilfestellung in der Vorbereitung dieser dienen. Mit Hilfe dieser kann sich ein Überblick darüber verschafft werden, welche der individuell festgelegten Daten mit Hilfe welcher Methoden erhoben werden können. Darauf aufbauend können die Methoden, die für die Datenerhebung angewendet werden können, miteinander verglichen werden. Auf diese Weise soll möglichst einfach ersichtlich werden, welche Synergien genutzt werden können (z.B. gemeinsames Erheben unterschiedlicher Daten in einer Erhebung) und welche Möglichkeiten zur Mehrwertgenerierung (z.B. Erheben zusätzlicher Daten mit geringem Mehraufwand) bestehen.

5.3. Aufzeigen möglicher Ansätze zur Analyse und Interpretation erhobener Daten

Die durch die Anwendung der in Kapitel 5.1 beschriebenen Erhebungsmethoden erfassten Daten werden häufig aus Forschungszwecken oder zur Information der Bevölkerung als Inputgrößen für Simulationen herangezogen. Die Analyse und Interpretation erhobener Daten dient in der Regel dem Zweck der Unterstützung in der Entscheidungsfindung im Politikbereich. Auch die Nutzen-Kosten-Untersuchung zählt diesbezüglich zu einem gängigen Verfahren in der Verkehrsplanung und wird im Folgenden erläutert:

Simulation

Im Bereich der Logistik dient eine Simulation dem „Nachbilden eines Systems mit seinen dynamischen Prozessen in einem experimentierbaren Modell, um zu Erkenntnissen zu gelangen, die auf die Wirklichkeit übertragbar sind“ (Arnold et al., 2008, 73). In der Regel werden Prozesse untersucht, die sich über die Zeit hinweg verändern (Arnold et al., 2008, 73).

Die methodische Vorgehensweise wird häufig gewählt, wenn eine Problembeschreibung entweder nicht mittels mathematischer Modelle beschrieben werden kann oder nur mit verhältnismäßig hohem finanziellen Aufwand möglich ist. Aufgrund der in der Regel stark beschränkten finanziellen Ressourcen wird der abzubildende Untersuchungsgegenstand aus der Realität gelöst betrachtet und im Rahmen der Modellentwicklung abstrahiert. Die Erkenntnisse und Rückschlüsse aus der Datenanalyse werden anschließend wieder auf den realen Untersuchungsgegenstand übertragen. (Lackes et al., o.J., o.S.)

Simulationen dienen dazu, die räumliche Vorstellungskraft von beteiligten Akteuren an der Planung (z.B. zur Umsetzung von Maßnahmen oder Durchführung von Projekten) zu erhöhen, um dadurch die Planungsqualität zu erhöhen. Außerdem kann sie Entscheidungsfindungsprozesse im Politikbereich (z.B. hinsichtlich von potentiellen Maßnahmenumsetzungen) erleichtern. Die Bildung von Modellen ermöglicht die Darstellung und Analyse realer Situationen in unterschiedlichen Räumen (z.B. Darstellung von Straßenabschnitten). (Martens/Voigt, 2003, 82)

Die Auswahl an Inputs, die als Datengrundlage in das Simulationsmodell eingespielt werden, ist sehr komplex, weshalb die Einbindung eines erfahrenen, qualifizierten Personals sinnvoll ist. Neben der bewussten besteht allerdings auch die Möglichkeit der zufälligen Auswahl der Inputgrößen. (Lackes et al., o.J., o.S.)

Unter dem Namen „SIMLAB“ werden unter anderem an der Technischen Universität Wien Untersuchungen durchgeführt, die beispielsweise die Häufigkeit bzw. Intensität der Nutzung bestimmter Räume (z.B. Straßenabschnitte) betreffen. Der Homepage sind weitere Informationen zu Forschungsprojekten im Zusammenhang mit der Durchführung von Simulationen zu entnehmen. (Yamu, o.J., o.S.)

Nutzen-Kosten-Untersuchung

Nutzen-Kosten-Untersuchungen „sind Verfahren, die durch eine systematische Gegenüberstellung von positiven und negativen Wirkungen von Planungsvorhaben (oder generell von Maßnahmen) eine rational begründete sowie transparente und daher nachvollziehbare Beurteilung ermöglichen“ (FSV, 2010, 2). Die Methode wird häufig im Rahmen von Strategischen Prüfungen (Stichwort: „Strategische Prüfung Verkehr“) oder Umweltverträglichkeitsprüfungen angewendet. Ziel ist die Ermöglichung eines transparenten Entscheidungsfindungsprozesses und die Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Effizienz und Effektivität der Umsetzung eines Planungsvorhabens bzw. einer Maßnahme. Kern der Analyse ist das Eruiere eines gesamtwirtschaftlichen Entscheidungskalküls (Gegenüberstellung von gesellschaftlichen Nutzen und Kosten) und bei Bedarf einzelner Teilbilanzen (z.B. Betrachtung einzelner Wirkungskomponente, Räume oder Akteursgruppen), die jedoch keine Rückschlüsse auf gesamtwirtschaftliche Aspekte erlauben. Durch die Durchführung einer Nutzen-Kosten-Untersuchung können beispielsweise zu der wirtschaftlichen Berechtigung der Verwendung öffentlicher Gelder Aussagen getroffen werden, allerdings sind keine Aussagen zu Aspekten der Zweckmäßigkeit der Ressourcenverwendung (z.B. Verteilungsgerechtigkeit) möglich. (FSV, 2010, 2-3)

Nutzen-Kosten-Untersuchungen umfassen mehrere Analyseverfahren (siehe Tabelle 17), die aufeinanderfolgend durchgeführt werden können. Sämtliche Analyseergebnisse können von verkehrspolitischen Entscheidungsträgern herangezogen werden und dienen als Hilfestellung für deren Entscheidungsfindung (FSV, 2010, 2).

Tabelle 17: Bestandteile einer Nutzen-Kosten-Untersuchung

Wirkungsanalyse	<u>Untersuchungszweck:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Umweltauswirkungen (FSV, 2010, 5)
	<u>Ergebnis:</u> verbale Beurteilung sämtlicher qualitativer und quantitativer Wirkungen eines Projektvorhabens bzw. einer Maßnahme, die (intuitiv) vom Forscher als wichtig erachtet werden (FSV, 2010, 4)
Nutzen-Kosten-Analyse	<u>Untersuchungszweck:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Prioritätenreihung (FSV, 2010, 5) • Verkehrsträgerübergreifende Alternativen-Prüfung (FSV, 2010, 5) • Variantenvorauswahl innerhalb eines Verkehrsträgers (FSV, 2010, 5) • Variantenauswahl (FSV, 2010, 5)
	<u>Ergebnis:</u> Darstellung der Auswirkungen eines Projektvorhabens bzw. einer Maßnahme in monetären Geldeinheiten und mathematische Zusammenführung der daraus folgenden Nutzen bzw. Kosten (FSV, 2010, 4)
Nutzwertanalyse	<u>Untersuchungszweck:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Variantenvorauswahl innerhalb eines Verkehrsträgers (FSV, 2010, 5) • Variantenauswahl (FSV, 2010, 5)
	<u>Ergebnis:</u> Darstellung des Zielerreichungsgrades (durch Transformation der unterschiedlichen Wirkungen auf vergleichbare, dimensionslose Maßzahlen), in dem die Auswirkungen eines Projektvorhabens oder einer Maßnahme nach deren Bedeutung gewichtet werden, um Aussagen zu der Effektivität eines Vorhabens treffen zu können (FSV, 2010, 4)
Kosten-Wirksamkeitsanalyse	<u>Untersuchungszweck:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Variantenauswahl (FSV, 2010, 5)
	<u>Ergebnis:</u> Vergleich von zwei unterschiedlichen Projektvorhaben bzw. Maßnahmen (FSV, 2010, 4)

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Die Richtlinie „RVS 02.01.22 Nutzen-Kosten-Untersuchungen im Verkehrswesen“ beinhaltet die Grundlagen zur Durchführung einer Nutzen-Kosten-Untersuchung im Verkehrswesen und dient der gesamtwirtschaftlichen Bewertung von Projektvorhaben bzw. Maßnahmen in der Verkehrsplanung. Dieser können weitere Details zu den einzelnen Analysen entnommen werden. (FSV, 2010, 2)

6. Beitrag der Arbeit zur Schließung von Wissenslücken

Die vorliegende Diplomarbeit gibt Aufschluss darüber, welche Daten bzw. Informationen erhoben werden müssen, um bestehende Wissenslücken in der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen zu schließen. Die thematische Auseinandersetzung mit Wissenslücken ist wesentlich, da für den effizienten Einsatz finanzieller Mittel einer Stadt fundierte Informationen benötigt werden, um verkehrspolitischen Akteuren als Hilfestellung im Rahmen von Entscheidungsfindungsprozessen (z.B. hinsichtlich der Umsetzung von Maßnahmen) zu dienen.

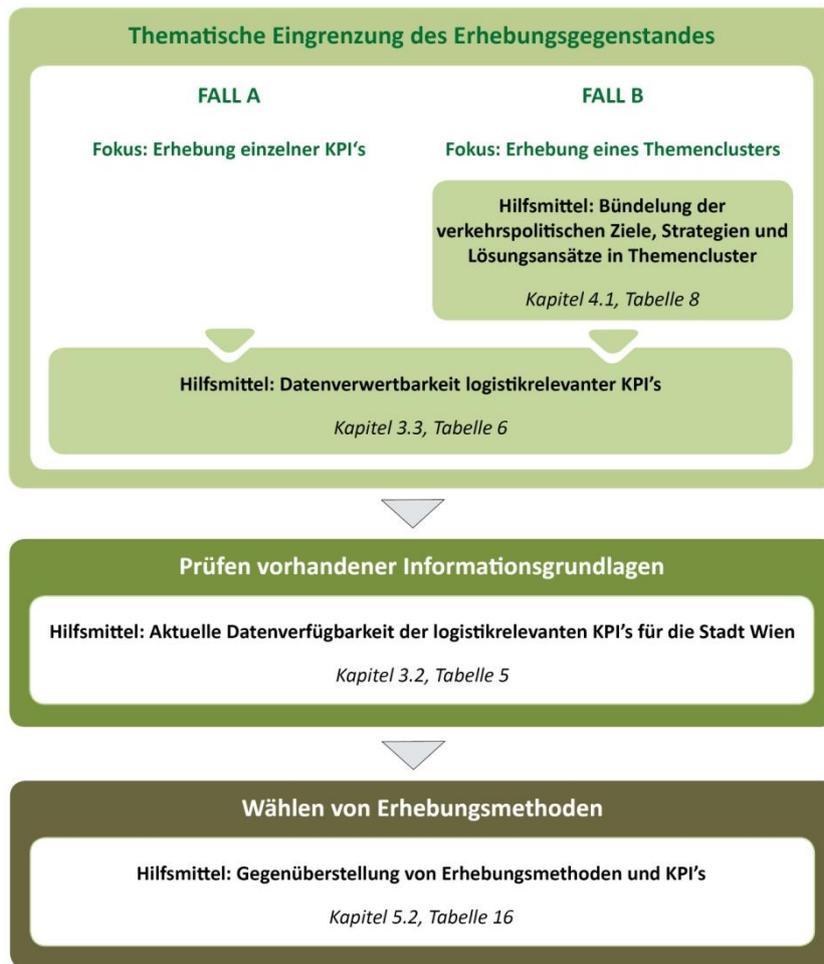
Zu den Adressaten dieser Arbeit zählen insbesondere öffentliche Institutionen und verkehrspolitische Entscheidungsträger (z.B. Stadt Wien, Wirtschaftskammer Wien) sowie Personen aus Forschung und Lehre (z.B. an Universitäten und Fachhochschulen in Wien mit logistischem Schwerpunkt). Die erarbeiteten Inhalte können diesen sowohl aus Sicht eines Auftraggebers als auch aus Sicht eines Datennutzers als Hilfestellung bzw. Leitfaden dienen, um sich auf dem Gebiet der logistischen B2B-Strukturen für die Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen zu spezialisieren (Sammer et al., 2011, 9-10). Die Darstellung des akuten Forschungsbedarfes in diesem Themenbereich ist Kapitel 4 zu entnehmen.

6.1. Empfohlene Vorgehensweise zur optimalen Vorbereitung von Erhebungsvorhaben

Im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit wird ein wesentlicher Beitrag zur Vorbereitung von Erhebungsvorhaben geleistet. Die in Kapitel 3.1 entwickelten KPI's werden einerseits in Kapitel 3.3 verkehrspolitischen Zielen, Strategien oder Lösungsansätzen und andererseits in Kapitel 5.2 wissenschaftlichen Erhebungsmethoden gegenübergestellt. Auf diese Weise werden sowohl die Erhebungsrelevanz der einzelnen KPI's als auch die methodische Vorgehensweise zur Erhebung der gewünschten Daten aufgezeigt. Aus den aufbereiteten Inhalten lässt sich mit geringem Aufwand ableiten, welche Daten gemeinsam erhoben werden können bzw. welche verkehrspolitischen Ziele, Strategien oder Lösungsansätze ähnliche Datengrundlagen benötigen.

Um sämtliche im Rahmen der Diplomarbeit erarbeiteten Inhalte als Hilfestellung zur Vorbereitung künftiger Erhebungen heranziehen zu können, wird in Abbildung 8 dargestellt, welche Inhalte miteinander verknüpft sind und in welcher Abfolge die jeweiligen Informationen einzusetzen sind. Für eine optimale Übersicht werden diesbezüglich sowohl die dafür benötigten Tabellen als auch Kapitel genau angeführt.

Abbildung 8: Empfohlene Vorgehensweise zur Vorbereitung von Erhebungsvorhaben



Legende

▶ inhaltliche Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Arbeitsschritten

Quelle: Eigene Darstellung.

Schritt 1 (hellgrün): In einem ersten Schritt gilt es thematisch einzugrenzen, welche Daten erhoben werden sollen. Je nach Bedarf und Umfang der Erhebung können einerseits die definierten KPI's (Fall A der empfohlenen Vorgehensweise) aus Kapitel 3.3 (Tabelle 6) als Hilfestellung herangezogen werden. Andererseits kann ein Themencluster (Fall B der empfohlenen Vorgehensweise) aus Kapitel 4.1 als Untersuchungsgegenstand gewählt werden, sofern ein gesamtes Themengebiet und nicht nur einzelne KPI's im Fokus der Erhebung stehen. Für die Untersuchung eines Themenclusters ist Tabelle 8 zu entnehmen, welche Aufgabenstellungen (verkehrspolitische Ziele, Strategien und Lösungsansätze) in diesem Themengebiet involviert sind. Basierend darauf kann man Tabelle 6 aus Kapitel 3.3 entnehmen, welche KPI's zur Erkenntnisgewinnung zu erheben sind.

Bezug nehmend auf die Erkenntnisse hinsichtlich der prioritär zu behandelnden Handlungsfelder (siehe Kapitel 4) wird diese Vorgehensweise nun beispielhaft anhand eines Fall B, nämlich des Themenclusters „Reglementierung“ aufgezeigt. Der Themencluster Reglementierung umfasst (wie Tabelle 8 zu entnehmen ist) die Aufgabenstellungen (verkehrspolitischen Ziele, Strategien und Lösungsansätze) Nr. 19 „Lieferzonenbepreisung (örtlich, zeitlich, inhaltlich differenziert - eventuell

gemeinsam mit Lieferzonenmanagement [...]“ und Nr. 22 „Zufahrtsmanagement über Auflagen für Fahrzeuge (Alter, Umweltstandard, Beladungsgrad der Fahrzeuge) und/oder beschränkte Zufahrt“ bzw. „Zufahrtsbepreisung (örtlich, zeitlich, inhaltlich differenziert - eventuell in Kombination mit Zufahrtsmanagement)“, die (wie Tabelle 6 zu entnehmen ist) Datengrundlagen zu folgenden KPI's erfordern:

Aufgabenstellung Nr. 19:

- KPI Nr. 22: *„Konfliktsituationen zwischen städtischem Güter- und Personenverkehr (Verkehrssicherheit)“*
- KPI Nr. 24: *„Vergleich der Anzahl von Fahrzeugkontrollen und tatsächlichen Delikten im städtischen Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße“*
- KPI Nr. 25: *„Vergleich von Einnahmen und -ausgaben für eine Stadt/Gemeinde, verursacht durch die logistische Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße“*

Aufgabenstellung Nr. 22:

- KPI Nr. 23: *„Aus der logistischen Ver- und Entsorgung resultierende Umweltwirkungen je Verkehrsmittel auf eine Stadt“*
- KPI Nr. 24: *„Vergleich der Anzahl von Fahrzeugkontrollen und tatsächlichen Delikten im städtischen Güterverkehr an einer urbanen Geschäftsstraße“*
- KPI Nr. 25: *„Vergleich von Einnahmen und -ausgaben für eine Stadt/Gemeinde, verursacht durch die logistische Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße“*

Um zukünftige Maßnahmenumsetzungen im Bereich der Reglementierungen einer Stadt auf einer möglichst aussagekräftigen und fundierten Informationen aufbauen zu können, ist die Erhebung von lediglich vier verschiedenen KPI's notwendig. Die Aufzählung zeigt, dass die Erhebung der KPI's Nr. 24 und Nr. 25 für beide Aufgabenstellungen relevant ist, weshalb dieser Themencluster in Summe lediglich eine Erhebung der KPI's Nr. 22, 23, 24 und 25 erfordert.

Schritt 2 (grün): In einem zweiten Schritt ist anhand von Tabelle 5 (siehe Kapitel 3.2) zu prüfen, ob zu den betroffenen KPI's bereits Datengrundlagen vorhanden sind. Beispielsweise existieren für den Themencluster Reglementierung bereits Teilaspekte für KPI Nr. 25 *„Vergleich von Einnahmen und -ausgaben für eine Stadt/Gemeinde, verursacht durch die logistische Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße“*. Genau genommen wurden für insgesamt 23 Wiener Geschäftsstraßen Informationen zu den Hauptgeschäftsstraßen nach Verkaufsflächen und Einzelhandelsumsätze untersucht. Über die Informationen der Diplomarbeit hinausgehend könnten diesbezüglich weitere Details (z.B. Annahmen, Rahmenbedingungen) recherchiert werden, sofern diese für den Zweck des geplanten Erhebungsprozesses relevant sind.

Schritt 3 (dunkelgrün): Im dritten Schritt erfolgt eine Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Methoden, derer sich bedient werden kann, um die gewünschten Daten zu erheben. Tabelle 16 in Kapitel 5.2 dient hierbei als Hilfestellung und zeigt, welcher KPI's durch die Anwendung welcher Methode(n) erhoben werden können. Den Themencluster Reglementierung betreffend wären in diesem Arbeitsschritt die KPI's Nr. 22, 23, 24 und 25 zu fokussieren:

- KPI Nr. 22: Beobachtung, Zählung
- KPI Nr. 23: Befragung

- KPI Nr. 24: Fokusgruppe, Workshop
- KPI Nr. 25: Befragung

In diesem Fall sind die wissenschaftlichen Methoden sehr unterschiedlich, weshalb eine Methodenkombination empfohlen wird. Die Durchführung von Befragungen (KPI Nr. 23, 25) kann je nach Bedarf oder Präferenz einerseits mit Beobachtungen bzw. Zählungen (KPI Nr. 22) und andererseits mit Fokusgruppen bzw. Workshops (KPI Nr. 24) kombiniert werden. Je nach Zweck der Erhebung kann es sinnvoll sein, qualitative und quantitative Erhebungsergebnisse miteinander in Bezug zu setzen. Allgemeine Tipps für die Durchführung von Erhebungen sind Kapitel 6.2 zu entnehmen.

6.2. Konklusion

In Kapitel 1.1 wurden folgende Forschungsfragen definiert:

- (1)** Welche Wissenslücken bestehen im Bereich logistischer B2B-Strukturen für die Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen in Wien?
- (2)** Welche Wissenslücken im Bereich logistischer B2B-Strukturen für die Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen sind unter Berücksichtigung verkehrspolitischer Ziele, Strategien und Lösungsansätze prioritär zu behandeln?
- (3)** Durch die Anwendung welcher wissenschaftlicher Methoden ist eine Schließung von bestehenden Wissenslücken im Bereich logistischer B2B-Strukturen für die Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen möglich?

Diese konnten im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit in umfassendem Maße beantwortet werden. Die wesentlichen Erkenntnisse werden an dieser Stelle übersichtlich zusammengefasst:

(1) In Kapitel 3.2 erfolgt die Prüfung der Datenverfügbarkeit (zu Teilaspekten) der im Rahmen von Kapitel 3.1 definierten KPI's. Themenspezifische Daten, die allgemein zugänglich bzw. digital abrufbar sind und einen direkten Bezug auf die Stadt Wien oder einzelne Wiener Geschäftsstraßen aufweisen, existieren nur wenige. Zudem beziehen sich vorhandene Daten häufig nur auf Teilaspekte der KPI's. Von den in Summe 25 KPI's existieren lediglich zu Teilaspekten folgender 8 KPI's Datengrundlagen:

- KPI Nr. 4 „*Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße*“
- KPI Nr. 6 „*Modal Split (nach Verkehrsaufkommen) je LOS-Stufe an einer urbanen Geschäftsstraße*“
- KPI Nr. 8 „*Transportaufkommen nach Verkehrsmitteltyp an einer urbanen Geschäftsstraße*“
- KPI Nr. 15 „*Gütermengen nach Gütergruppen an einer urbanen Geschäftsstraße*“
- KPI Nr. 16 „*Wechselspiel zw. Güterstruktur/Produktpaletten und neuen Trends bzw. Lebensstilen mit Relevanz für die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen*“
- KPI Nr. 20 „*Vergleich der Anforderungen von unterschiedlichen Akteursgruppen an die logistische Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen*“
- KPI Nr. 21 „*Konfliktsituationen bei logistischen Be- und Entladungsvorgängen zwischen Passanten und Transporteuren (Standortqualität)*“
- KPI Nr. 25 „*Vergleich von Einnahmen und -ausgaben für eine Stadt/Gemeinde, verursacht durch die logistische Ver- und Entsorgung einer urbanen Geschäftsstraße*“

Der Umkehrschluss ist, dass zu den restlichen KPI's konkrete Daten vollständig fehlen. Somit sind die Datengrundlagen für sämtliche im Rahmen dieser Diplomarbeit identifizierten KPI's weitgehend ausständig.

(2) Basierend auf der subjektiven Einschätzung der Umsetzungsnotwendigkeit von verkehrspolitischen Zielen, Strategien und Lösungsansätzen nach Wichtigkeit und Kenntnisstand konnten im Rahmen von Kapitel 4.3 jene Handlungsfelder identifiziert werden, die prioritär zu behandeln sind. Um den akuten Umsetzungs- bzw. Forschungsbedarf möglichst übersichtlich aufzeigen zu können, erfolgte eine Bündelung der verkehrspolitischen Ziele, Strategien und Lösungsansätze in Themencluster.

Die prioritär zu behandelnden Themenbereiche, an denen Forschungsvorhaben und insbesondere Erhebungsprozesse künftig anknüpfen sollten, lauten

- Reglementierung,
- Umwelt und
- Infrastruktur.

Da hierzu einerseits besonders wenige Datengrundlagen vorhanden sind (geringer Kenntnisstand) und andererseits seitens der involvierten bzw. betroffenen Akteursgruppen akuter Handlungsbedarf besteht (hohe Wichtigkeit), ist die Umsetzungswahrscheinlichkeit von Maßnahmen in diesen Bereichen als sehr hoch einzuschätzen.

(3) In Kapitel 5.2 erfolgte eine Gegenüberstellung von wissenschaftlichen Methoden und den in Kapitel 3.1 definierten KPI's. In Summe wurden die sechs Erhebungsmethoden Befragung, Fokusgruppe, Workshop, Beobachtung, Tracking&Tracing und Zählung auf deren Eignung zur Erhebung der einzelnen KPI's geprüft. Die Durchführung von Befragungen und Zählungen erscheint für die Erhebung der meisten KPI's als geeignet. Im Folgenden wird aufgezeigt, wie viele KPI's durch die Anwendung welcher Methode erhoben werden können:

- Befragung (17)
- Zählung (17)
- Fokusgruppe (6)
- Workshop (6)
- Beobachtung (5)
- Tracking&Tracing (1)

Trotz der grundsätzlichen Eignung der jeweiligen wissenschaftlichen Methoden zur Erhebung von (Teilaspekten zu) Datengrundlagen einzelner KPI's ist auch auf die individuellen Gegebenheiten und Rahmenbedingungen eines Erhebungsvorhabens zu achten. Aus diesem Grund werden an dieser Stelle noch allgemeine Hilfestellungen für Datenerhebungsprozesse gegeben:

Die Eignung einer Methode zur Datenerhebung variiert je nach Untersuchungsgebiet und Untersuchungsgegenstand; die Methodenwahl wirkt sich insbesondere auf die Qualität der Aussagen und Erkenntnisse aus, die aus den Erhebungsergebnissen abgeleitet werden. Aus diesem Grund ist es wichtig, schon vorab den Zweck einer Datenerhebung zu definieren und die Anforderungen der jeweiligen Zielgruppe und (potentieller) Datennutzer zu berücksichtigen. Da der finanzielle Handlungsspielraum in der Praxis jedoch häufig stark begrenzt ist (z.B. maximale Förderungs-

summen, strenge Budgetierung durch den Auftraggeber), sind die Faktoren Qualität, Quantität und Kosten einer Erhebung einander abzuwägen und gegebenenfalls Kompromisslösungen zu finden. In der Regel leiden entweder die Stichprobengrößen (z.B. Miteinbeziehung einer geringen Anzahl von Probanden) oder der inhaltliche Datenerhebungsumfang (z.B. Reduktion der inhaltlichen Fragestellungen) und in Folge dessen die Qualität der Erhebung unter den begrenzten finanziellen Rahmenbedingungen. (Sammer et al., 2011, 8-12)

Sammer et al. (2011, 12-13) empfehlen, künftige Erhebungsvorhaben auf bereits durchgeführte Erhebungen abzustimmen (z.B. Verwenden einheitlicher Skalen, ähnliche Aufbereitung der Ergebnisse), um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zuzulassen. Dies ist allerdings nur möglich, wenn sowohl Erhebungsergebnisse (im Optimalfall allgemeinzugängliche Daten) als auch Details zum Erhebungsprozess bekannt sind. Für die Gewährleistung einer tatsächlichen Vergleichbarkeit der Daten aus unterschiedlichen Erhebungen sollte darauf geachtet werden, dass auch dieselben Rahmenbedingungen (z.B. Treffen von Annahmen, Miteinbeziehen von Einflussfaktoren) berücksichtigt werden.

Eine Methodenkombination kann die Ergebnisse einer Erhebung zusätzlich aufwerten (z.B. Stützen qualitativer Aussagen auf quantitative Daten). Angesichts des Trends des Einsatzes neuartiger Technologien in Erhebungsprozessen (z.B. Tracking&Tracing-Systeme) sind vor allem bei noch nicht ausgereiften bzw. erprobten Systemen deren technologischen Grenzen zu beachten. (Sammer et al., 2011, 12-13)

6.3. Grenzen der Aussagekraft

Die in Kapitel 3.1 selbstständig entwickelten KPI's stellen eine umfassende Auswahl an relevanten Elementen zur Untersuchung logistischer B2B-Strukturen für die Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen dar. Die vorliegende Zusammenstellung der in Summe 25 KPI's hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie umfasst lediglich die in Zusammenhang mit den in Kapitel 1.1 formulierten Zielsetzungen und Forschungsfragen stehenden Aspekte.

Im Rahmen der Prüfung der Datenverfügbarkeit zu Teilaspekten der definierten KPI's (siehe Kapitel 3.2) wurden lediglich jene Datengrundlagen berücksichtigt, die

- allgemein zugänglich und digital im Internet abrufbar sowie
- auf Wien bezogen sind.

Aufgrund dessen, dass diese Daten einerseits teilweise nicht allgemein zugänglich und andererseits häufig der räumliche Fokus nicht speziell auf Wiener Geschäftsstraßen liegt, konnten diesbezüglich nur wenige Datengrundlagen eruiert werden. Über die in der vorliegenden Diplomarbeit gesammelten Informationen zu den vorhandenen Datengrundlagen hinausgehend können zwecks Vertiefung weitere Details (z.B. Annahmen, Rahmenbedingungen) ergänzt werden, sofern diese für den Zweck eines geplanten Erhebungsprozesses relevant sind.

In Kapitel 3.3 erfolgte eine Zusammenstellung aktueller verkehrspolitischer Ziele, Strategien und Lösungsansätze („Aufgabenstellungen“). Die Auswahl der berücksichtigten Inhalte orientierte sich stark an aktuellen Themengebieten, die hinsichtlich der Untersuchung logistischer B2B-Strukturen für die Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen besonders relevant erschienen. Aufgrund dessen,

dass die Aufgabenstellungen nicht alle klar voneinander zu unterscheiden waren, erfolgte in Kapitel 4.1 eine Bündelung dieser in Themencluster.

Die Inhalte der Matrix in Kapitel 4.3 zur Einschätzung der Umsetzungsnotwendigkeit verkehrspolitischer Ziele, Strategien und Lösungsansätze nach Wichtigkeit und Kenntnisstand wurden durch eine rein qualitative Vorgehensweise gewonnen. Die inhaltliche Bewertung der Wichtigkeit basiert auf der persönlichen Meinung der Autorin. Zwecks Komplexitätsreduktion erfolgte die Einschätzung hinsichtlich des Kenntnisstandes durch den direkten Vergleich der Anzahl der KPI's, zu denen Datengrundlagen vorhanden sind. Grundsätzlich wäre es jedoch auch möglich, diese anteilmäßig abzuschätzen (z.B. bei Themenclustern, die auf zwei KPI's basieren und Datengrundlagen zu einem KPI vorhanden sind, läge der Anteil bei 50%).

Die wissenschaftlichen Methoden, die in Kapitel 5.2 auf deren Eignung zur Erhebung der einzelnen KPI's untersucht wurden, stellen eine Auswahl an Erhebungsmethoden dar. Ebenso die in Kapitel 5.3 angeführten Möglichkeiten zur Analyse und Interpretation von erhobenen Daten dienen lediglich als Ideenansätze und haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Da sämtliche im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit erarbeiteten Inhalte dem Zweck der Vorbereitung einer Datenerhebung dienen, ist es aufbauend auf den Erkenntnissen und Ergebnissen erforderlich, an dem identifizierten Umsetzungs- und Forschungsbedarf anzusetzen. Die Themengebiete sind im Rahmen eines Forschungsprojektes bzw. mehrerer Forschungsprojekte aufzugreifen und Datengrundlagen zu erheben. Dies würde garantieren, dass verkehrspolitische Entscheidungen hinsichtlich der Umsetzung von Maßnahmen im Bereich der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen auf fundierten Wissensgrundlagen und nicht lediglich auf Vermutungen basieren.

6.4. Ausblick

Da die vorliegende Diplomarbeit akut bestehenden Umsetzungs- bzw. Forschungsbedarf aufzeigt ist es erforderlich, dass künftige Forschungsprojekte an den erarbeiteten Ergebnissen und Erkenntnissen anknüpfen und fehlende Datengrundlagen erhoben werden. Es wird empfohlen, zunächst den im Rahmen von Kapitel 4.3 als prioritär bewerteten Forschungsbedarf aufzugreifen. Beispielsweise wäre die Entwicklung eines Forschungsdesigns denkbar, das sich mit dem Ladezonenmanagement der Stadt Wien auseinandersetzt (Themencluster „Reglementierung“ bzw. „Infrastruktur“). Des Weiteren wäre eine nähere Untersuchung hinsichtlich der Sinnhaftigkeit des Einsatzes alternativer Antriebsformen als Lösungsansatz zur Reduktion des Emissionsausstoßes verursacht durch Güterfahrzeuge (siehe Kapitel 2.2 und 2.3) wünschenswert (Themencluster „Umwelt“).

Sofern inhaltliche Adaptionen zur Erweiterung des inhaltlichen Detaillierungsgrades der vorliegenden Diplomarbeit gewünscht sind, bestehen diesbezüglich unter anderem folgende Möglichkeiten:

Die in Kapitel 3.1 definierten KPI's können im Rahmen von Erhebungsvorhaben je nach Bedarf weiter angepasst werden, wodurch allerdings die Komplexität von Erhebungsvorhaben steigen kann. Beispielsweise bietet KPI Nr. 22 „*Konfliktsituationen zwischen städtischem Güter- und Personenverkehr (Verkehrssicherheit)*“ Erweiterungspotential, bei dem in der vorliegenden Arbeit die Summe

der Anzahl der Unfälle nach Unfalltyp und der Anzahl der Unfälle nach Verletzungsgrad (Personenschaden) bzw. Schweregrad (Sachschaden) im Vordergrund stehen. Aufbauend darauf wäre es möglich, Verkehrsunsicherheiten ohne schwere Folgen mit einzubeziehen. Da die Erhebung derartiger Unfälle jedoch nur schwer möglich ist, wurde diese Unfallkategorie im Rahmen der vorliegenden Arbeit bewusst vernachlässigt. Bei gegebenem Interesse besteht die Möglichkeit, „Beinahe-Unfälle“ beispielsweise über stationäre Zählstellen zu erheben (z.B. Häufigkeit des Einsatzes akustischer Signalgeber wie Hupen).

Abgesehen davon existieren KPI's, die eine Ableitung weiterer Informationen erlauben, sofern deren Datengrundlagen vorhanden sind. Beispielsweise lassen sich aus den KPI's 6 – „*Modal Split (nach Verkehrsaufkommen) je LOS-Stufe an einer urbanen Geschäftsstraße*“ – und 7 – „*Modal Split (nach Verkehrsleistung) je LOS-Stufe an einer urbanen Geschäftsstraße*“ – über den Level of Service (LOS) auch Fahrgeschwindigkeiten unter Zuhilfenahme etwa des Highway Capacity Manuals (Sussman et al., 1994, 1-4) ableiten. Dies verdeutlicht, dass es aufbauend auf den Erkenntnissen der vorliegenden Arbeit auch sinnvoll wäre jene Beziehungen aufzudecken, die über die in Kapitel 3.1 entwickelten KPI's hinausgehen. Auf diese Weise könnte der Nutzen der Arbeit noch weiter maximiert werden.

7. Zusammenfassung

Ausgangssituation und Problemstellung

Die Zielformulierung einer „nachhaltigen Gütermobilität“ in Städten findet sich in einer Vielzahl von verkehrspolitischen Strategiepapieren (z.B. Weißbuch für Verkehr, Stadtentwicklungsplan Wien) wieder, wobei deren Ver- und Entsorgung eine wesentliche Rolle spielt. Prognosen (z.B. Zunahme des Fahrzeugaufkommens) verdeutlichen die Unterschiede zwischen bestehenden verkehrspolitischen Zielsetzungen und tatsächlichen Entwicklungen, was ein verkehrspolitisches Eingreifen notwendig macht. Nur durch die frühzeitige Auseinandersetzung mit dem Untersuchungsraum kann bereits im Vorfeld eine Identifizierung logistischer Herausforderungen und Chancen erfolgen, um basierend darauf ökonomisch, ökologisch, (verkehrs-)politisch und (raum-)planerisch sinnvolle Maßnahmen effizient fördern zu können.

Innovationsgehalt

Der Fokus der vorliegenden Diplomarbeit liegt auf den logistischen B2B-Strukturen für die Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen in Wien. Derzeit existieren zu den logistischen B2B-Strukturen für die Ver- und Entsorgung von urbanen Geschäftsstraßen nur lückenhafte Informationen bzw. Datengrundlagen. Die fehlende Kenntnis themenspezifischer Daten führt dazu, dass Maßnahmenumsetzungen häufig lediglich auf Vermutungen basieren. Die thematische Auseinandersetzung mit Wissenslücken im Bereich der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen ist wesentlich, da für den effizienten Einsatz finanzieller Mittel einer Stadt fundierte Informationen benötigt werden, um verkehrspolitischen Akteuren als Hilfestellung im Rahmen von Entscheidungsfindungsprozessen für die Umsetzung verkehrspolitischer Maßnahmen zu dienen. Das Aufzeigen von akut bestehendem Forschungsbedarf im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit dient der frühzeitigen Sichtbarmachung von potentiellen Handlungsfeldern für künftige Forschungs- und Datenerhebungsvorhaben, um in weiterer Folge eine ganzheitliche Optimierung der logistischen B2B-Strukturen zur Ver- und Entsorgung urbaner Geschäftsstraßen zu gewährleisten.

Methodische Vorgehensweise und Ergebnisse

Die Entwicklung von Key Performance Indikatoren („KPI's“) zur Untersuchung logistischer B2B-Strukturen für die Ver- und Entsorgung von urbanen Geschäftsstraßen in Wien bildet den Grundstein der vorliegenden Arbeit. Durch die Prüfung der Verfügbarkeit vorhandener Daten zu (Teilaspekten von) KPI's werden bestehende Wissenslücken aufgezeigt. Zudem erfolgt eine subjektive Einschätzung der Umsetzungsnotwendigkeit verkehrspolitischer Ziele, Strategien und Lösungsansätze nach Wichtigkeit und Kenntnisstand, um prioritären Umsetzungs- bzw. Forschungsbedarf aufzuzeigen, der im Rahmen künftiger Forschungs- und Erhebungsvorhaben aufgegriffen werden soll. Abschließend wird untersucht, durch die Anwendung welcher wissenschaftlicher Methoden die eigens definierten KPI's erhoben werden können.

8. Verzeichnisse

8.1. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufbau der Arbeit.....	8
Abbildung 2: Methodenanwendung im Rahmen der Arbeit	11
Abbildung 3: Nicht gestaltete und gestaltete Schnittstellen	13
Abbildung 4: Fahrzeuge mit alternativen Antriebsformen	14
Abbildung 5: Ladezone an der Mariahilfer Straße	15
Abbildung 6: Be- und Entladung unter beengten Raumverhältnissen.....	15
Abbildung 7: Matrix zur Einschätzung der Themencluster nach Wichtigkeit und Kenntnisstand.....	52
Abbildung 8: Empfohlene Vorgehensweise zur Vorbereitung von Erhebungsvorhaben	71

8.2. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Hauptinteressen nach Akteurgruppen	13
Tabelle 2: Hauptproblemfelder im städtischen Güterverkehr aus unterschiedlichen Perspektiven	16
Tabelle 3: Abhängigkeiten des Emissionsausstoßes und möglicher Einfluss theoretischer verkehrspolitischer Maßnahmen	21
Tabelle 4: Definitionen und Maßeinheiten logistikrelevanter KPI's	24
Tabelle 5: Aktuelle Datenverfügbarkeit der logistikrelevanten KPI's für die Stadt Wien.....	32
Tabelle 6: Datenverwertbarkeit logistikrelevanter KPI's	37
Tabelle 7: Kurzübersicht zur Datenverwertbarkeit logistikrelevanter KPI's nach Priorität.....	44
Tabelle 8: Bündelung der verkehrspolitischen Ziele, Strategien und Lösungsansätze in Themencluster	47
Tabelle 9: Abschätzung des Kenntnisstandes zu den einzelnen Themenclustern	50
Tabelle 10: Eckdaten zur Erhebungsmethode „Befragung“ in Zusammenhang mit der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung	56
Tabelle 11: Eckdaten zur Erhebungsmethode „Fokusgruppe“ in Zusammenhang mit der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung.....	58
Tabelle 12: Eckdaten zur Erhebungsmethode „Workshop“ in Zusammenhang mit der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung	59
Tabelle 13: Eckdaten zur Erhebungsmethode „Beobachtung“ in Zusammenhang mit der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung.....	60
Tabelle 14: Eckdaten zur Erhebungsmethode „Tracking&Tracing“ in Zusammenhang mit der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung.....	62
Tabelle 15: Eckdaten zur Erhebungsmethode „Zählung“ in Zusammenhang mit der logistischen B2B-Ver- und Entsorgung	64
Tabelle 16: Gegenüberstellung von Erhebungsmethoden und KPI's.....	65
Tabelle 17: Bestandteile einer Nutzen-Kosten-Untersuchung	69

8.3. Literaturverzeichnis

Agonda (2014): World-Café – Gespräche, die zählen. <http://www.agonda.de/World-Cafe/world-cafe.html>, abgerufen am 04.01.2016, Wien.

Antalovsky, E.; Knoth, E; König; I.; Weninger, T. (1993): Kommunikation und Konflikte bei städtischen Planungen. Beiträge zu Stadtforschung, Stadtentwicklung und Stadtgestaltung, Band 48. Wien: Magistrat der Stadt Wien, Magistratsabteilung 18 – Stadtentwicklung und Stadtplanung.

Arnold, D. et al. (2008): Handbuch Logistik. Berlin Heidelberg: 3., neu bearbeitete Auflage, Springer-Verlag.

ASFINAG (o.J.): GO-Box. GO-Maut. <https://www.go-maut.at/portal/portal>, abgerufen am 01.03.2016, Wien.

Bachleitner, R.; Aschauer, W. (2008): Zur Situationsspezifität der Antwortwahl: Effekte von Raum, Zeit und Befindlichkeit bei Umfragen. Salzburg: Tagung „Grenzen und Herausforderungen der Umfrageforschung“ am 29./30. Mai 2008, Fachbereich Politikwissenschaft und Soziologie der Universität Salzburg, Sektion soziologische Methoden und Forschungsdesign der ÖGS, Beitrag der Universität Salzburg.

BMLFUW (2015): Das Kyoto-Protokoll.

<https://www.help.gv.at/Portal.Node/hlpd/public/content/100/Seite.1000320.html#Ziele>, abgerufen am 28.05.2016, Wien.

BMLFUW (2011): ÖSTRAT-Österreichische Strategie Nachhaltige Entwicklung. Arbeitsprogramm 2011ff des Bundes und der Länder. Wien: Beilage zu Zl. BMLFUW-LE.1.4.5/0017-II/3/2011.

BMUB (2015): Übereinkommen von Paris. Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.

BMVIT (2012): Gesamtverkehrsplan für Österreich. Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

BMVIT (o.J.): Haushaltserhebung Österreich unterwegs. <https://www.oesterreich-unterwegs.at/>, abgerufen am 19.01.2016, Wien.

Bojanowski, A. (2015): Kampf gegen Erderwärmung: Die Welt einigt sich auf historischen Klimavertrag. <http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/uno-beschliesst-welt-klimavertrag-historisches-abkommen-a-1067513.html>, abgerufen am 28.05.2016, Wien.

Breinbauer, A.; Schodl, R.; Ennser, B.; Kozljanic, B. (2013): future.lab. Urbaner Güterverkehr – Wien 2025. Wien: Fachhochschule des bfi Wien, FH-Studiengang Logistik und Transportmanagement.

Brilon, W. (2004): Zufallscharakter der Kapazität von Autobahnen und praktische Konsequenzen. Berlin: Deutscher Straßen- und Verkehrskongress, Ruhr-Universität Bochum, Lehrstuhl für Verkehrswesen.

Brunnthaller, G. et al. (2014): INterfaces & COMpetences in Freight logistics (INCOM-F). Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Abteilung III/I4 – Mobilitäts- und Verkehrstechnologien.

- Bundesministerium des Innern (2015): 6.1.9 Workshop/Moderation.
http://www.orghandbuch.de/OHB/DE/Organisationshandbuch/6_MethodenTechniken/61_Erhebungstechniken/619_WorkshopModeration/workshopmoderation-node.html, abgerufen am 08.05.2016, Wien.
- Cerwenka, P.; Hauger, G.; Hörl, B.; Klamer, M. (2007): Handbuch der Verkehrssystemplanung. Wien: Österreichischer Kunst- und Kulturverlag.
- Cerwenka, P.; Hauger, G.; Hörl, B.; Klamer, M. (2004): Einführung in die Verkehrssystemplanung. Wien: Österreichischer Kunst- und Kulturverlag.
- DB Schenker (2014): Engagement in Österreich und Südosteuropa,
<http://www.logistics.dbschenker.at/log-at-de/nachhaltigkeit/oekologie/best-practice.html>, abgerufen am 23.11.2015, Wien.
- Dörr, H. et al. (2014): EFLOG. Serviceability of Low-Emission-Vehicle-Technologies to eco-optimize Future Logistics and Freight Transport. Wirkungspotenziale der Leistungsangebote neuer Fahrzeugtechnologien für die Bedienungsangebote der Logistikkdienstleister. Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.
- Elias, D.; Hauger, G. (2016): Senior steps. Wien: 4. VSF-Ausschreibung „zu Fuß unterwegs – Mobilität sicher(n)“.
<https://www.bmvit.gv.at/verkehr/strasse/sicherheit/fonds/foerderungen/4ausschreibung.html#steps>, abgerufen am 01.03.2016, Wien.
- Elias, D.; Hauger, G. (2012): Step by Step. Gruppenspezifisches Verhaltens- und Simulationsmodell auf der Grundlage von Telematikerhebungen. Wien: 2. Ausschreibung der Programmlinie ways2go des Forschungs- und Technologieprogramms iv2splus.
- Engelke, M; Rausch, A. (2002): Supply Chain Management mit Hilfe von Key Performance Indikatoren. In: Integrative Management- und Logistikkonzepte, 183-204. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Engel&Völkers Commercial (2015): Retail Opportunities Germany 2015 (ROG): Lagen und Daten zum Einzelhandel. <http://www.engelvoelkers.com/de-de/commercial/research-retail/>, abgerufen am 25.11.2015, Wien.
- Engel&Völkers Commercial (2014): Frequenzzählung 2014. Hamburg: Engel & Völkers Commercial GmbH.
- Europäische Kommission (2011): Weißbuch. Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem. Brüssel: KOM(2011) 144 endgültig.
- European Commission (2012): Study on Urban Freight Transport. Final Report. Brussels: MDS Transmodal Limited, Centro di ricerca per il Trasporto e la Logistica.
- Fellendorf, M. et al. (2011): KOMOD – Konzeptstudie Mobilitätsdaten Österreichs – Gesamtbericht – V4. Wien: 3. Ausschreibung der Programmlinie ways2go des Forschungs- und Technologieprogramms iv2splus.

- FFG (2014): FFG-Ausschreibungsleitfaden 2014. Wien: 5. Ausschreibung, Version 1.1, Feb.2015.
- Frey, H. (2015): Wien zu Fuß. Daten und Fakten zum Fußverkehr. Wien: Mobilitätsagentur Wien GmbH.
- FSV (2010): RVS 02.01.22 Nutzen-Kosten-Untersuchungen im Verkehrswesen. Wien: Österreichische Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr.
- Gronalt, M.; Posset, M. (2015): Best Practice Toolbox. Katalog von nationalen und internationalen Referenzprojekten für Güterverkehr und Logistik in Städten. Wien: Klima- und Energiefonds, Initiative Smart Urban Logistics.
- Hauger, G. et al. (2015): AGENDA. Analyse logistischer Strukturen von Geschäftsstraßen für eine nachhaltige Ver- und Entsorgung urbaner Räume. Wien: Mobilität der Zukunft – 5. Ausschreibung (Herbst 2014), unveröffentlichte Daten.
- Hauger, G. (2003): Grundlagen der Verkehrsökologie. Wien: Österreichischer Kunst- und Kulturverlag.
- Henseling, C.; Hahn, T.; Nolting, K. (2006): Die Fokusgruppen-Methode als Instrument in der Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung. Berlin: Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT), Werkstattbericht Nr. 82.
- Herry, M.; Sedlacek, N.; Steinacher, I. (2012): Verkehr in Zahlen. Österreich. Ausgabe 2011. Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.
- Hesse, M. (2008): The City as a Terminal. The Urban Context of Logistics and Freight Transport. Hampshire: University of Luxembourg, Ashgate Publishing Limited.
- Hiess, H. et al. (2010): Die Wirkungen von multimodalen Verkehrsinformationssystemen untersucht am Beispiel des Routenplaners AnachB.at. Erkenntnisse aus dem Forschungsprojekt ITSworks. Wien: 1. Ausschreibung der Programmlinie ways2go des Forschungs- und Technologieprogramms iv2splus.
- Hunewald, C. (2005): Supply Chain Event Management. Anforderungen und Potentiale am Beispiel der Automobilindustrie. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Käfer, A.; Fürst, B.; Gabert, K.; Peherstorfer, H. (2011): Mariahilfer Straße: Strukturierung Lieferverskehr. In: Stadtprofil, Band 45. Wien: Wirtschaftskammer Wien, Abteilung Stadtplanung und Verkehrspolitik.
- Knorrning, J.; He, R.; Kornhauser, A. (2005): Analysis of Route Choice Decisions by Long-Haul Truck Drivers. In: Transportation Research Record, Journal of the Transportation Research Board, Nr. 1923.
- Kunisch, P. (2001): Verkehrsmanagement – Chancen zur Erleichterung des Wirtschaftsverkehrs? In: Aufbau – Perspektiven. Wien: N.J. Schmid Verlag Ges.m.b.H.
- Lackes R. et al. (o.J.): Simulation. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/55029/simulation-v13.html>, abgerufen am 05.01.2016, Wien.
- Lukacsy, M.; Fendt, C.; Pleyl, A. (2015): Statistisches Jahrbuch 2015. Wien: Magistrat der Stadt Wien, MA 23 – Wirtschaft, Arbeit und Statistik.

- Martens, B.; Voigt, A. (2003): Projektierte Forschungsarbeiten des Institutes für Räumliche Interaktion und Simulation: Ein Überblick. In: RAUM @ Positionen der Forschung zum Lebensraum. Wien: IRIS-ISIS-Publications at ÖKK-Editions – vol. 7, Österreichischer Kunst- und Kulturverlag.
- Nitsche, P. et al. (2011): PROVAMO. Prototypen für eine valide und automatisierte Mobilitätserhebung mit mobilen Endgeräten. Wien: 4. Ausschreibung der Programmlinie ways2go des Forschungs- und Technologieprogramms iv2splus.
- Peters, K. (2006): Verkehrslogistik. Skript zur Vorlesung, Technische Universität Dresden. <http://tu-dresden.de/Members/karsten.peters/Verkehrslogistik.pdf>, abgerufen am 29.10.2015, Wien.
- Pichler, M.; Hauger, G. (2012): iMPuLS. Entwicklung von Maßnahmen für P&D-Anlagen hinsichtlich der Aspekte Raumplanung, Ökologie, Sicherheit und Kosten. Wien: Verkehrsinfrastruktur, VIF2012, iv2splus INFONETZ.
- Pokorny, K. (2016): Wiener Transportwirtschaft. Behinderungen, wo's nur geht. In: LOGISTIK, Kurier, Online-Ausgabe von 9. März 2016.
- Röhsner, U.; Hauger, G.; Wladar, I. (2014): PHOBILITY. Verkehrsteilnahme von Menschen mit psychischen Erkrankungen, insbesondere Phobien, Angst- und Zwangsstörungen. Wien: Personenmobilität, Mobilität der Zukunft – 4. Ausschreibung (2014), iv2splus INFONETZ.
- Rowell, M. et al. (2012): Improving Statewide Freight Routing Capabilities for sub-national Commodity Flows. Final Research Report. Washington: Washington State Transportation Center (TRAC), University of Washington, Department of Transportation.
- Ruesch M. et al. (2013): Güterverkehrsplanung in städtischen Gebieten. Planungshandbuch. Zürich/Luzern: Fachpublikation des NFP 54.
- Sammer, G. et al. (2011): Handbuch für Mobilitätserhebungen. KOMOD – Konzeptstudie Mobilitätsdaten Österreichs V1. Wien: 3. Ausschreibung der Programmlinie ways2go des Forschungs- und Technologieprogramms iv2splus.
- Schaffner, C. (2013): Aktuelle Studie. Passantenfrequenz in Österreichs Innenstädten 2013. St. Veit/ Glan: Cityteam, Stadt- und Standortentwicklung.
- Schmid, S.; Brockmann, C. (2006): Marktübersicht: Tracking & Tracing Lösungen in der Logistik. In: PPS Management 11, 2006, 2, Gito-Verlag. Potsdam: Center for ERP Research Potsdam.
- Schrampf, J.; Zvokelj, A.; Hartmann, G. (2013): Strategisches Gesamtkonzept. Smart Urban Logistics. Effizienter Güterverkehr in Ballungszentren. Wien: Klima- und Energiefonds.
- Schwab D. et al. (2012): Fußverkehr in Zahlen. Daten, Fakten und Besonderheiten. Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Walk-space.at – der Österr.Verein für FußgängerInnen.
- Sedlacek, N.; Hartmann, G.; Schrampf, J.; Piekarz, B. (2014): Leitlinien zur Entwicklung von FTI-Projekten im Bereich Gütermobilität in Städten. Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Abteilung Mobilitäts- und Verkehrstechnologien.

Stadt Wien (2014): STEP 2025. Stadtentwicklungsplan Wien. Wien: Magistratsabteilung 18 – Stadtentwicklung und Stadtplanung.

Stadt Wien (o.J.a): Lieferverkehr. Wien: Stadt Wien, MA 28 – Straßenverwaltung und Straßenbau. <http://www.dialog-mariahilferstrasse.at/ergebnisse/analysen/lieferverkehr/>, abgerufen am 24.02.2016, Wien.

Stadt Wien (o.J.b): Verkehr. Wien: Stadt Wien, MA 28 – Straßenverwaltung und Straßenbau. <http://www.dialog-mariahilferstrasse.at/ergebnisse/analysen/verkehr/>, abgerufen am 24.02.2016, Wien.

Statistik Austria (2014): Verkehrsstatistik 2013. http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/verkehr/schiene/gueterverkehr/index.html, abgerufen am 29.10.2015, Wien.

Steinbach, J.; Hilger, S. (1997): Erneuerungsstrategien für ausgewählte Geschäftszentren. Verfallsbedingungen und Erneuerungsstrategien für ausgewählte Geschäftszentren im dicht bebauten Wiener Stadtgebiet. Werkstattberichte Band 20, Stadtprofil Band 16a. Wien: Magistrat der Stadt Wien, Wirtschaftskammer Wien.

Sussman, J. et al. (1994): Highway Capacity Manual. Special Report 209, Third Edition. Washington, D.C.: Transportation Research Board.

Ten Hompel, M.; Heidenblut, V. (2011): Taschenlexikon Logistik. Abkürzungen, Definitionen und Erläuterungen der wichtigsten Begriffe aus Materialfluss und Logistik. Berlin: 3. bearbeitete und erweiterte Auflage, Springer-Verlag.

Tiwana, A.; Ramesh, B. (2001): e-Services: Problems, Opportunities, and Digital Platforms. In: Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences.

Urbanski, J.; Weber, M. (2012): Big Data im Praxiseinsatz – Szenarien, Beispiele, Effekte. Berlin: BITKOM, Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V.

Voßkamp, T; Krick, J. (2013): Masterplan zur Urbanitätsoffensive Wien. Erdgeschoßzonen in Wien. Kurzfassung Strategien, Leitlinien und Maßnahmen. Wien: Wirtschaftskammer Wien, Abteilung Stadtplanung und Verkehrspolitik.

Winkler, G. (2012): Passantenzählung 2012. Mit Entwicklung der Passantenzahl in Wiener Geschäftsstraßen. In: Stadtprofil, Band 43. Wien: WKW Abteilung Stadtplanung und Verkehrspolitik, Stadt Wien MA 18 – Stadtentwicklung und Stadtplanung.

Yamu, C. (o.J.): SIMLAB. Interdisciplinary Centre for Spatial Simulation and Modelling. <http://simlab.tuwien.ac.at/>, abgerufen am 04.03.2016, Wien.