

DIPLOMARBEIT

Das Lastenrad als Alternative zum motorisierten Güterverkehr in Wien

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades

eines Diplom-Ingenieurs

unter der Leitung von

Dipl.-Ing. Dr. techn. Bardo Hörl

E 280/5 Fachbereich Verkehrssystemplanung

Department für Raumplanung

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Severin Stadlbauer

Matrikelnr. 0703813

Bürgerspitalgasse 329

3610 Weißenkirchen i.d. Wachau

Wien, am 23. Mai 2014

Hinweis an den Leser

Im Rahmen dieser Arbeit wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit auf die gleichzeitige Verwendung maskuliner und femininer Sprachformen sowie auf Binnenmajuskel verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen sind trotz maskuliner Schreibweise selbstverständlich gleichermaßen auf beide Geschlechter zu beziehen.

Kurzfassung

Lastenräder - darunter zu verstehen sind Fahrräder mit speziellen Vorrichtungen zum Transport von Gütern und Waren - können im urbanen Güterverkehr eine wesentliche Alternative zum Transport mit Kraftfahrzeugen (Kfz) darstellen. Durch diese emissionsarmen beziehungsweise -freien Transportmittel können umwelt- und sozialpolitische Verbesserungen (beispielsweise Lärmreduktion oder weniger Flächenverbrauch im öffentlichen Raum) herbeigeführt sowie auf Seiten der Nutzer Kosten eingespart werden.

Voraussetzung für eine erfolgreiche Verlagerung des Güterverkehrs ist eine entsprechende Bewusstseinsbildung und Promotion des Lastenrades. Darüber hinaus können über planungs- und ordnungspolitische Schritte entsprechende Rahmenbedingungen geschaffen werden, welche einen gewerblichen, aber auch privaten Einsatz dieser Räder fördern. Diesbezüglich existieren unterschiedliche Typen von Lastenrädern, die zweckgebunden für bestimmte Tätigkeiten eingesetzt werden können. Es zeigt sich, dass im innerstädtischen Güterverkehr deutliche Potenziale in Bezug auf eine Verlagerung auf Lastenräder vorhanden sind. So können beispielsweise Botendienste von diesem Gebrauch machen, indem sie sie für schwere Transporte oder im Rahmen von Rundfahrten einsetzen. Aber auch eine breite Masse an Unternehmen kann solche Fahrzeuge im Zuge des Werkverkehrs einsetzen, da diese deutlich günstiger zu betreiben sind als Personenkraftwagen (Pkw). Darüber hinaus verkörpern sie auch für Private eine kostengünstige, attraktive Alternative für den Transport von Einkäufen oder Freizeitgegenständen.

Im Zuge dieser Arbeit werden die Potenziale hinsichtlich einer Verlagerung des motorisierten Gütertransports auf Lastenräder untersucht und dargestellt. Dahingehend werden verschiedene Kategorien des Güterverkehrs untersucht. Mittels einer Kostenvergleichsrechnung wird außerdem belegt, dass im gewerblichen Güterverkehr durch Lastenräder und entsprechende Zusatzmaßnahmen, betriebswirtschaftliche Kosten eingespart werden können, da Lastenräder in der Anschaffung und Nutzung deutlich billiger sind als klassische Nutzfahrzeuge. Distributionssysteme können somit günstiger betrieben werden, was auch Vorteile auf Kundenseite mit sich bringt. Aber auch für Privatpersonen lassen sich durch Lastenräder Haushaltskosten einsparen. Insbesondere dann, wenn keine Pkw zur Verfügung stehen, erweist es sich als sinnvoll, auf Lastenräder zurückzugreifen.

Neben den ökonomischen Vorteilen lassen sich durch diese emissionsarmen beziehungsweise -freien Transportfahrzeuge auch umweltpolitische Verbesserungen erzielen, wie durch Emissionsberechnungen aufgezeigt wird. Durch weniger Kfz-Fahrten können im gewerblichen Bereich und insbesondere im privaten Sektor große Mengen an Luftschadstoffen eingespart werden. Zusätzlich zu diesen quantifizierbaren Mengen wird jedoch auch weniger Lärm emittiert. Außerdem wirken Lastenräder verstaubten Straßen entgegen und stellen einen wesentlichen Baustein einer umweltschonenden und stadtverträglichen Logistik dar. Diese positiven Effekte lassen sich jedoch im Wesentlichen nur durch entsprechende, den Gebrauch von Lastenrädern beeinflussende, Rahmenbedingungen erreichen. Passives Verhalten von Seiten der Stadtverwaltung beziehungsweise Verkehrsplanung kann einer Verlagerung hinderlich sein und diese deutlich einschränken. Daher werden zusätzlich auch grundlegende Rahmenbedingungen bezüglich beispielsweise der Infrastruktur oder Finanzpolitik diskutiert.

Abstract

Cargo bikes, bikes with custom-built platforms for goods transportation, are a significant alternative solution to motorized vehicles in urban freight traffic. These ecologically beneficial vehicles can lead to environmental and social improvements, as well as cost savings for the users.

For a successful transfer of urban freight transportation to cargo bikes an appropriate awareness raising and a wide based promotion are essential. Furthermore general conditions can be established by planning and regulating policies that support a commercial and private use. In this regard, there are different types of cargo bikes that can be uncommittedly used for specific activities. It turns out that a shift to these vehicles implies a significant potential in urban freight transport. Courier services, for example, could use the cargo bikes for heavy transports or within round trips. This application is just as well suitable for a broad mass of companies because cargo bikes are cheaper than motorized vehicles. In addition, they are also an affordable and attractive alternative to transport shopping or leisure items for private use.

In this thesis the potentials regarding the shift of motorized freight transportation to cargo bikes are analysed and presented. Therefore different categories of freight traffic are part of the research. By using a cost comparison method it can be shown that cargo bikes and certain additional features can lead to carrying businesses' operational costs savings since purchasing und running these is much cheaper than classic commercial vehicles. Hence, distribution systems can be operated cost-efficiently, whereby also customers' benefits are gained. Furthermore, private persons can save a vast quantity of household expenses too. In particular, if no motorized vehicles are available, it is shown to be useful to resort to a use of cargo bikes.

In addition to the economical advantages, environmental improvements can also be achieved by the use of cargo bikes that are low-emission. Based on calculations of emissions it can be shown that with less used trucks or cars large amounts of air pollutants can be saved in the commercial and, in particular, in the private sector. Moreover to these quantifiable amounts, less noise is emitted in urban areas. Furthermore, cargo bikes counteract street congestions and represent a significant component of an environmentally friendly and sustainable city logistics. However, these positive effects can only be achieved through appropriate conditions, which support the use of cargo bikes. Passivity on the part of the city administration or traffic planning can affect and limit the shift of transportation significantly. Thus essential requirements concerning for instance infrastructure or financial policies are mentioned.

Inhalt

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage und Problemstellung	1
1.2	Ziele und Absicht der Arbeit	2
1.3	Aufbau und Vorgehensweise der Arbeit	3
2	Rahmenbedingungen des Güterverkehrs und der Logistik	5
2.1	Begriffsbestimmungen zu Güterverkehr und Logistik.....	5
2.1.1	Begriff „Verkehr und Verkehrswirtschaft“	5
2.1.2	Güterverkehr	5
2.1.3	Logistik.....	8
2.1.4	Logistikdienstleister	9
2.1.5	B2C und B2B	10
2.2	Rahmenbedingungen und Herausforderungen der Logistik.....	11
2.2.1	Feinverteilung auf der Letzten Meile	11
2.2.2	Just-In-Time-Lieferung und Same-Day-Delivery	11
2.2.3	Green Logistics.....	12
2.2.4	Die Entwicklung von E-Commerce.....	13
2.3	Ansprüche an eine umweltschonende und stadtverträgliche Logistik.....	14
2.3.1	Emissionsminderung.....	15
2.3.2	Lärminderung	15
2.3.3	Stauvermeidung.....	16
2.3.4	Verkehrssicherheit.....	17
2.3.5	Stadtbild und Stadtverträglichkeit.....	17
3	Grundlagen zum Lastenrad	19
3.1	Geschichtliche Entwicklung des Fahrrades und des Lastenrades	19
3.2	Elektrofahrräder - Definition und Technologie.....	21
3.2.1	Typen von Elektrofahrrädern	22
3.2.2	Technologie und Reichweiten	23
3.2.3	Effizienz und Energiebereitstellung.....	23
3.3	Lastenräder - Definition und Klassifizierung.....	24
4	Die Bedeutung von Lastenrädern im Radverkehr Wiens	32
4.1	Rahmenbedingungen des Radverkehrs in Wien	32
4.1.1	Verkehrsmittelanteil.....	32
4.1.2	Radverkehrspolitik.....	34
4.1.3	Ruhender Radverkehr.....	35
4.1.4	Fließender Radverkehr	38
4.2	Die Rolle des Lastenrades in Wien	39

4.2.1	Lastenradkollektiv.....	39
4.2.2	Velogistics	40
4.2.3	Pedal Power	40
4.2.4	Citybike Wien.....	40
4.3	Lastenräder im gewerblichen Güterverkehr.....	41
4.3.1	Heavy Pedals.....	41
4.3.2	Spinning Circle	42
4.3.3	Österreichische Post AG - Wien.....	42
4.4	Lastenräder im Werkverkehr.....	43
4.4.1	Kaffeefabrik	43
4.4.2	Teppichwäscherei der Bischof.....	43
4.4.3	Merkur Hoher Markt	44
5	Das Potenzial von Lastenrädern im Güterverkehr	46
5.1	Lastenradaffine Warengruppen und potenzielle Einsatzbereiche	46
5.1.1	Gewerblicher Güterverkehr und Werkverkehr	46
5.1.2	Privater Güterverkehr.....	49
5.2	Transportpotenziale für den Einsatz von Lastenrädern im Stadtverkehr.....	50
5.2.1	Relevanz des Einsatzes von Lastenrädern im Güterverkehr.....	50
5.2.2	Förderungen	52
5.2.3	Rahmenbedingungen für den Einsatz von Lastenrädern	52
5.2.4	Gewerblicher Güterverkehr.....	55
5.2.5	Werkverkehr	62
5.2.6	Privater Güterverkehr.....	68
5.3	Nutzungsbedingte Vor- und Nachteile	70
5.3.1	Nutzungsbedingte Vorteile.....	70
5.3.2	Nutzungsbedingte Nachteile	72
6	Wirtschaftlichkeitsanalyse des Gebrauchs von Lastenrädern.....	75
6.1	Kostenvergleichsrechnung im gewerblichen Güterverkehr	75
6.1.1	Definition der Distributionssysteme.....	75
6.1.2	Ermittlung der Betriebskosten	77
6.1.3	Ergebnisse.....	78
6.2	Kostenvergleichsrechnung im privaten Güterverkehr	80
7	Umweltentlastungspotenziale durch den Einsatz von Lastenrädern.....	83
7.1	Einsparungspotenzial im gewerblichen Güterverkehr	83
7.2	Einsparungspotenzial im privaten Güterverkehr	85
8	Das Lastenrad in anderen europäischen Städten	86
8.1	Good-Practice-Beispiele aus der Praxis.....	86
8.1.1	TNT Express Brüssel (BE).....	86

8.1.2	Outspoken Deliveries, Cambridge (UK)	87
8.1.3	La Petit Reine, Paris (FR)	87
8.1.4	Holding Graz (AT)	88
8.1.5	London Ambulance Center (EN)	89
8.2	Forschungsprojekte in Europa	89
8.2.1	CycleLogistics	89
8.2.2	Ich ersetze ein Auto	90
8.2.3	Ich fahr' Lastenrad	90
9	Planungs- und ordnungspolitische Erfordernisse zur Attraktivierung des Gebrauchs von Lastenrädern	92
9.1	Infrastruktur	92
9.2	Verfügbarkeit	93
9.3	Finanzpolitik	93
9.4	Verkehrsplanung	94
9.5	Verkehrsrecht	94
9.6	Stadtverwaltung	95
10	Schlussfolgerungen	96
11	Verzeichnisse	100
12	Quellen	102

1 Einleitung

Im Sinne einer thematischen Heranführung an die wesentlichen Inhalte dieser Arbeit wird in den folgenden Unterkapiteln ein Überblick über die relevanten Ausgangslagen und Problemsituationen gegeben. Des Weiteren werden Ziele und Absichten sowie der Aufbau und die methodische Vorgehensweise erläutert.

1.1 Ausgangslage und Problemstellung

Der städtische Straßengüterverkehr stellt einen wesentlichen Anteil des gesamten Straßenverkehrsaufkommens in Großstädten dar. In ganz Deutschland kam dem Segment vor einigen Jahren bereits eine gesamte Fahrleistung von sechs Prozent zu, diese kann in Stadtgebieten jedoch auf bis zu zehn Prozent oder gar darüber hinaus ansteigen.¹ Unter Beachtung des wirtschaftlichen Strukturwandels wird schnell erkennbar, dass dieser durch fortführende Tertiärisierungsprozesse auch weiterhin an Gewicht gewinnen wird. So stieg beispielsweise in Deutschland der Umsatz im E-Commerce im Zeitraum zwischen 2011 und 2012 um mehr als 27 Prozent an.² Zwischen Jänner 2013 und März 2013 konnte gar ein Zuwachs von 37,7 Prozent verzeichnet werden. Es ist davon auszugehen, dass auch der E-Commerce in Österreich stetig zunehmen wird, was eine zusätzliche Intensivierung des städtischen Güterverkehrs bewirkt. In Wien, wie auch in den meisten anderen europäischen Städten, werden für den Warentransport, sei es für den gewerblichen Güterverkehr oder sei es für den Werkverkehr, bis dato beinahe zu 100 Prozent Kfz eingesetzt. Es wird vermutet, dass der private Güterverkehr, der im Zusammenhang mit Gütertransporten steht, dabei einen etwas geringeren Anteil aufweist.

Dass es Handlungsbedarf im Bereich des Güterverkehrs in Wien gibt, zeigt die von Herry Consult GmbH durchgeführte Studie „Verkehr in Zahlen 2011.“ Demnach tragen der Verkehr und somit auch der gewerbliche wie private Güterverkehr am wesentlichsten zur Geruchsbelästigung und Luftverunreinigung in Wien bei. Der größte Anteil im Bereich der Lärmbelästigung wird dabei durch Pkw verursacht.³ Darüber hinaus hat der motorisierte Transport von Gütern und Waren negative Effekte auf Stauentwicklungen, auf das Stadtbild sowie auf Verkehrsunfälle.

Lastenräder als emissionsarme und energieeffiziente Nutzfahrzeuge verfügen über wesentliche Potenziale im urbanen Warentransport, wenn die zurückzulegende Distanzen möglichst gering gehalten werden können und eine große Anzahl an Kunden im betroffenen Raum ansässig ist. Durch allgemeine Forderungen und Zielsetzungen der immer bedeutsamer werdenden Green Logistics könnten Lastenräder im städtischen Güterverkehr außerdem bald eine immer wichtigere Rolle spielen. Green Logistics stellt dabei einen nachhaltigen und systematischen Prozess zur Erfassung und Reduzierung der Ressourcenverbräuche und Emissionen dar, die aus Transport- und Logistikprozessen in beziehungsweise zwischen Unternehmen entstehen.⁴ Im Wirtschaftsverkehr können die Auswirkungen solcher Prozesse durch den Einsatz dieser Nutzfahrzeuge jedenfalls reduziert und dadurch auch häufig Kosten gespart werden. Als potenzielle Einsatzgebiete werden diesbezüglich Transportdienstleistungsunternehmen im Zusammenhang mit leichten Warentransporten über die letzte Meile sowie Werkverkehre von Unternehmen vermutet.

¹ Vgl. Hörl, o.J, o.S, nach Eberl & Köpplinger, 1998.

² Vgl. Germany Trade & Invest, 2014, 1.

³ Vgl. Herry & Sedlacek & Steinacher, 2012, 185 ff.

⁴ Vgl. Wittenbrink, 2011, 149, nach Wittenbrink, 2010.

Aber auch im privaten Güterverkehr wird von einem gewissen Anteil ausgegangen, der von Kfz auf Lastenräder verlagert werden kann. Die durchschnittlich zurückgelegten Wegstrecken sind häufig einfach mit Fahrrädern zu bewältigen und auch jene Warengruppen, die mit Pkw befördert werden, können meist mit Lastenrädern transportiert werden. Mit einem Radverkehrsanteil von sechs Prozent (2009)⁵ hinkt Wien außerdem im Vergleich mit anderen Städten in Österreich oder Europa hinterher. Dies lässt erahnen, dass ein wesentliches Potenzial für eine Erhöhung dieses Prozentsatzes vorhanden ist, da das Fahrrad in Wien im Allgemeinen mehr und mehr an Popularität gewinnt. Es wird daher vermutet, dass sich viele private Warentransporte aus ökologischen wie auch ökonomischen Gründen verlagern ließen.

1.2 Ziele und Absicht der Arbeit

Im Hinblick auf umweltverträgliche Logistik- und Zustellungsprozesse erscheint es erforderlich, dahingehende neue und innovative Ansätze zu entwickeln und voranzutreiben. Werden Lastenräder verstärkt im urbanen Güterverkehr eingesetzt, können negative Effekte reduziert und die Lebensqualität verbessert werden. Durch geringe durchschnittliche Gewichte und Sendungsgrößen wird rasch erkennbar, dass für eine Lieferung nicht immer zwingend Kfz eingesetzt werden müssen. Insbesondere auf kurzen Strecken erweist sich das Fahrrad beziehungsweise Lastenrad als wesentlich schneller und effizienter als ein Kfz. Für Unternehmen, die im direkten Zusammenhang mit Wirtschaftsverkehren stehen, bietet die Verlagerungen auf diesen energieeffizienten Verkehrsträger daher die Möglichkeit, ihre Transporte umweltverträglicher zu machen und dabei Kosten einzusparen.

Aber auch Private können einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion an Emissionen beitragen, wenn sie den Gebrauch von Kfz reduzieren. Die von CIMA erarbeitete Studie „Radfahren und Einkaufen“ gibt an, dass 50 Prozent aller Einkäufe weniger als 5 Kilogramm wiegen.⁶ Lassen sich Einkäufe mit einem vergleichbar geringen Gewicht zwar auch problemlos mit herkömmlichen Fahrrädern transportieren, zeigt sich, dass insbesondere bei größeren Einkäufen die Bedeutung von Lastenrädern zunimmt. Allein der ökonomische Aspekt lässt erkennen, dass es sinnvoll ist, so weit wie möglich auf den privaten Einsatz von Kfz zu verzichten. Der Einkauf mittels Lastenrädern bewirkt durch Kosteneinsparungen nicht nur Vorteile auf Kundenseite, auch für den Einzelhandel ist dieser positiv, wodurch schließlich ein gesamtstädtischer Nutzen entsteht.

Nach wie vor ist jedoch ein deutliches Informations- und Aufklärungsdefizit der Bevölkerung erkennbar, was dazu führt, dass Lastenräder entweder allgemein unbekannt sind oder es keine Klarheit darüber gibt, welche Kategorien an Gütern tatsächlich mit solchen transportiert werden können. Diese Arbeit soll daher auch zu einer Bewusstseinsbildung beitragen. Jene Warengruppen, die Lastenradaffinitäten aufweisen, werden daher angeführt und beschrieben.

Darüber hinaus werden die Potenziale in der Stadt Wien, welche Lastenrädern zukommen, aufgezeigt. Sie beziehen sich sowohl auf den gewerblichen Güterverkehr und Werkverkehr wie auch auf den privaten Warentransport, wie oben bereits behandelt. Die Analyse soll aufzeigen, welche Rolle diesen Nutzfahrzeugen zukommen kann und in welchen Bereichen sie sich idealerweise etablieren werden. Da im Zusammenhang mit dem Einsatz von Lastenrädern häufig auch das Argument der Kosteneffizienz genannt wird, beinhaltet diese Arbeit auch eine diesbezügliche Wirtschaftlichkeitsanalyse. Ziel dieser ist es, jene Kosten zu vergleichen, die durch die Anschaffung

⁵ Vgl. Magistratsabteilung 18, 2011, 13, nach Socialdata, 2010.

⁶ Vgl. BMLFUW, 2010a, 5.

und den Gebrauch von Kfz beziehungsweise von Lastenrädern entstehen. Gleichermaßen sollen dabei ein gewerblicher und ein privater Einsatz analysiert werden.

Auch emissionsbezogene Einsparungen sind hinsichtlich eines vermehrten Einsatzes von Lastenrädern im urbanen Warentransport jedenfalls von Interesse. Diesbezüglich sollen, wie schon bei der Wirtschaftlichkeitsanalyse, Einsparungspotenziale im gewerblichen wie privaten Güterverkehr aufgezeigt werden.

Für die Attraktivierung des Einsatzes von Lastenrädern können grundlegende Erfordernisse und Rahmenbedingungen für künftige Planungsaktivitäten jedenfalls einen wesentlichen Ausgangspunkt darstellen. Ziel dieser Arbeit ist es daher auch, die wesentlichen Grundlagen aufzuzeigen, um eine dahingehende Bewusstseinsbildung voranzutreiben.

Schwerpunktmäßig sollen im Rahmen dieser Diplomarbeit daher folgende Fragen behandelt und beantwortet werden:

Wie kennzeichnen sich die Potenziale und Möglichkeiten der Verlagerung des motorisierten Straßengüterverkehrs auf Lastenräder in Wien?

Ist der Einsatz von Lastenrädern wirtschaftlicher als jener von Kfz?

Welche CO₂-Einsparungspotenziale sind durch den Einsatz von Lastenrädern erreichbar?

Welche planungs- und ordnungspolitischen Maßnahmen sind für eine Attraktivierung von Lastenrädern notwendig?

1.3 Aufbau und Vorgehensweise der Arbeit

Nach der Beschreibung der Problemstellungen in Bezug auf den motorisierten Güterverkehr werden anschließend die wesentlichen Ziele und Absichten dieser Arbeit dargestellt. Im darauffolgenden Kapitel wird ein theoretischer Überblick über die Rahmenbedingungen des Güterverkehrs und der Logistik gegeben, die für den weiteren Verlauf der Arbeit von Bedeutung sind. Begonnen wird dabei mit Begriffsbestimmungen und -definitionen zu Güterverkehr und Logistik. Durch Literaturrecherchen soll ein einheitliches Verständnis der Begriffe gewährleistet werden. Darüber hinaus werden Rahmenbedingungen und aktuelle Herausforderungen der Logistik behandelt, welche die Bedeutung von Lastenrädern unterstreichen, und die Ansprüche einer umweltschonenden und stadtverträglichen Logistik dargestellt. In diesem Abschnitt sollen die wesentlichen Aspekte angeführt werden, die einer modernen Logistik entsprechen und lebenswerte Stadträume ermöglichen.

Kapitel 3 befasst sich mit den Grundlagen zum Lastenrad. Dabei wird die geschichtliche Entwicklung von Fahrrädern und Lastenrädern dargestellt und anschließend die Bedeutung und Definition von Elektrofahrrädern diskutiert. Abschließend setzt sich dieser Abschnitt mit der Bestimmung des Begriffs „Lastenrad“ auseinander. Unterschiedliche Lastenradtypen werden exemplarisch, hinsichtlich ihrer technischen Spezifikationen (Konstruktion, Abmessungen, Zuladungen), veranschaulicht. Diesbezüglich wurde eine Recherche verschiedener Anbieter durchgeführt. Wenn entsprechende technische Daten nicht in der Produktinformation vorlagen, wurden die Anbieter selbst kontaktiert.

Das darauffolgende Kapitel 4 setzt sich mit der Bedeutung von Lastenrädern in der Stadt Wien auseinander. Einführend werden diesbezüglich die Rahmenbedingungen des Radverkehrs diskutiert, die für einen Lastenradgebrauch grundlegend sind. Durch Experteninterviews wurden dabei Erfordernisse definiert sowie Problemlagen aufgezeigt. Auch die Verfügbarkeit von Lastenrädern wird behandelt, wobei zusätzlich jene Unternehmen und Betriebe vorgestellt werden, welche im Rahmen ihrer Tätigkeiten bereits auf solche zurückgreifen.

Kapitel 5 enthält eine Potenzialanalyse von Lastenrädern im Güterverkehr. Durch die bereits angesprochenen Experteninterviews können Potenziale aufgezeigt werden, die im Wesentlichen qualitativ beschrieben werden. Auf die Stadt Wien bezogen, liegen im leichten Güterverkehr entsprechend wenig konkrete Daten vor. Auch sind Logistikdienstleister in den meisten Fällen nicht dazu bereit, detaillierte Einblicke in ihre durchgeführten Transportleistungen zu gestatten. Darüber hinaus liegen speziell im privaten Güterverkehr keine handfesten Zahlen vor. Das Augenmerk wird daher tendenziell auf qualitative Ansätze gelegt, durch die anschließend auch vereinfachte Quantifizierungen durchgeführt werden sollen.

Durch eine Kostenvergleichsrechnung wird in Kapitel 6 eine Wirtschaftlichkeitsanalyse des Einsatzes von Lastenrädern durchgeführt. Aus den zuvor festgestellten Potenzialen werden entsprechende Annahmen abgeleitet, durch welche die auftretenden Kosten im gewerblichen beziehungsweise im privaten Güterverkehr in Relation zu Kfz-Kosten gesetzt werden können.

Die Quantifizierungen aus der durchgeführten Potenzialanalyse ermöglichen darüber hinaus eine Darstellung der durch den Einsatz von Lastenrädern entstehenden Umweltentlastungspotenziale. In Kapitel 7 werden daher jene Mengen an CO₂, NO_x und Partikeln dargestellt, welche sich einsparen lassen. Die dahingehenden Analysen wurden mittels des „Handbuchs Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs“ (HBEFA) durchgeführt.

Nach den durchgeführten Analysen und Quantifizierungen sollen in Kapitel 8 Good-Practice-Beispiele aus anderen europäischen Städten aufgezeigt werden. Diese unterstreichen das Potenzial und machen deutlich, dass der Einsatz von Lastenrädern im urbanen Güterverkehr jedenfalls wirtschaftlich sein kann. Diesbezüglich wurden sowohl Recherchearbeiten betrieben, als auch Experteninterviews beziehungsweise persönliche Gespräche geführt.

Aus den durchgeführten Interviews und Gesprächen ließen sich außerdem die wesentlichsten planungs- und ordnungspolitischen Erfordernisse identifizieren, die in Kapitel 9 diskutiert werden. Diese sind für eine Attraktivierung des Gebrauchs von Lastenrädern im gewerblichen wie im privaten Güterverkehr grundlegend und können eine Art Basis für einen Handlungsleitfaden darstellen.

2 Rahmenbedingungen des Güterverkehrs und der Logistik

Der Güterverkehr stellt einen großen Anteil des gesamten abgewickelten städtischen Verkehrs dar. So betrug die Verkehrsleistung im Straßengüterverkehr in Wien im Jahr 2002 insgesamt 924 Millionen Tonnenkilometer, 572 Millionen Tonnenkilometer entfielen dabei allein auf den Binnenverkehr.⁷ Im Zusammenhang mit dieser Leistung stehen folglich auch Auswirkungen auf Umwelt und Wirtschaft, wobei zu erwähnen ist, dass Verkehre häufig durch die Wirtschaft selbst induziert werden. Durch eine entsprechende Organisation des Güterverkehrs und durch angepasste logistische Konzepte und Innovationen beziehungsweise aber auch durch Restriktionen oder andere Auflagen kann diesen Problemen Einhalt geboten werden, wie der „Good Practice Guide on Urban Freight Transport“ von BESTUFS (Best Urban Freight Solutions) veranschaulicht.⁸ Es werden im Folgenden die grundlegenden Begriffe erläutert, und logistische Rahmenbedingungen sowie die Ansprüche einer umweltschonenden Logistik behandelt.

2.1 Begriffsbestimmungen zu Güterverkehr und Logistik

Unter die, selbst wenn im Zusammenhang mit Mobilität gebraucht, häufig sehr breit verwendete Bezeichnung „Verkehr“ fallen unterschiedlichste Kategorien. So ist auch der Güterverkehr diesem zuzuordnen, der selbst wiederum in verschiedene Klassifikationen unterteilt werden kann. Aber auch das Wort „Logistik“ wird oft sehr generell angewandt, weshalb die nachfolgenden Kapitel zu einer Definition und einer relevanten Abgrenzung der verschiedenen Begrifflichkeiten beitragen sollen. Die Auseinandersetzung mit diesen soll die Verständlichkeit dieser Arbeit verbessern und dem Leser die hier relevanten Bedeutungen der angewandten Begriffe näherbringen.

2.1.1 Begriff „Verkehr und Verkehrswirtschaft“

Dem Begriff „Verkehr“ werden jene Tätigkeiten zugeordnet, die in ihrer Gesamtheit den Prozess der Ortsveränderung von Personen, Gütern, oder Nachrichten bilden. Darunter fallen auch Unterstützungsprozesse wie beispielsweise Lager- und Umschlagprozesse, soweit sie Teil des Ortsveränderungsvorgangs sind.⁹ Als Dienstleistungsprodukt ist Verkehr Teil des tertiären Sektors und weist typische Dienstleistungsmerkmale auf. Er kann außerdem nach unterschiedlichen Kriterien und Charakteristika, wie zum Beispiel Regelmäßigkeit, Entfernung, Verkehrsträger, etc. eingeteilt werden. Verkehr bezeichnet somit die Maßnahmen oder Prozesse zur Ortsveränderung, während der wirtschaftliche Rahmen, in dem sich diese Prozesse vollziehen, als Verkehrswirtschaft angeführt wird.¹⁰

2.1.2 Güterverkehr

Der Begriff Güterverkehr, der selbst dem Wirtschaftsverkehr im Allgemeinen unterzuordnen ist, ist breit gefächert und umfasst verschiedene Verkehrsträger. So kann zwischen Güterverkehr auf der Straße, der Schiene, auf Wasserstraßen oder in der Luft unterschieden werden. Die verkehrlichen Eigenschaften von Lastenrädern und ihr potenzieller Einsatzbereich erfordern eine inhaltliche Beschränkung auf den Straßengüterverkehr, der bezüglich des Transportaufkommens in Österreich gleichzeitig den dominantesten Sektor darstellt. Speziell im Binnenverkehr, bei vergleichsweise

⁷ Vgl. Trafico & IVWL Uni Graz et al., 2009, 24.

⁸ Vgl. Allen, Thorne, Browne, 2007, 10 ff.

⁹ Vgl. Kummer, 2010, 33.

¹⁰ Vgl. Ebenda.

kurzen Transportdistanzen, kommt der Straße wesentlich größere Bedeutung zu als den anderen Verkehrsträgern.¹¹

Im motorisierten Straßengüterverkehr stellt der „Leichte Güterverkehr“ jenen Verkehr dar, welcher mit Kraftfahrzeugen bis 3,5 Tonnen höchstes zulässiges Gesamtgewicht (hzG) durchgeführt wird. Dieser ist aufgrund der häufig sehr geringen Zuladungen für die Verlagerung auf Lastenräder gut geeignet, während der „Schwere Güterverkehr“, der mit Kraftfahrzeugen mit mehr als 3,5 Tonnen hzG durchgeführt wird, diesbezüglich eine geringere Eignung aufweist. Einer Studie von CycleLogistics ist zu entnehmen, dass 60 Prozent aller kommerziellen Gütertransporte mit herkömmlichen Pkw durchgeführt werden, während bloß ein Fünftel aller Bedienungsfahrten auf Lkw entfällt. Des Weiteren geht aus dieser Untersuchung hervor, dass beinahe jede zweite Lieferfahrt im städtischen Güterverkehr im Zusammenhang mit leichten Gütern steht.¹²

Für den Gütertransport mit Lastenrädern ist jedenfalls auch die zurückzulegende Distanz ein wesentliches Kriterium. So erscheint es nur sinnvoll, Lastenräder im Rahmen des Güternahverkehrs beziehungsweise im Güterfernverkehr zu Beginn oder am Ende der Transportkette einzusetzen. Als Güternahverkehr wird jener Verkehr definiert, der innerhalb eines Umkreises von 75 Kilometer Luftlinie, bezeichnet als Nahzone, stattfindet.¹³ Aufgrund der für Fahrräder, selbst wenn diese über einen elektronischen Hilfsantrieb verfügen, immer noch unverhältnismäßig großen Distanzen von bis zu 75 Kilometern, soll im Rahmen dieser Arbeit der Güternahverkehr auf geringere Entfernungen von bis zu etwa sieben Kilometer beschränkt werden.

In dieser Arbeit wird außerdem, entgegen vielen begrifflichen Bestimmungen, auch der private Verkehr, welcher im Zusammenhang mit der Beförderung von Gütern steht, dem Güterverkehr zugeordnet. Zwar ist der private Verkehr streng betrachtet nicht Teil des Wirtschaftsverkehrs und somit auch nicht des Güterverkehrs,¹⁴ doch soll auch er hinsichtlich der Güterbeförderungen analysiert werden. Häufig können Substitutionseffekte zwischen privaten Güterverkehren und Wirtschaftsverkehren auftreten. Dies passiert beispielsweise dann, wenn Private ihre Einkäufe selbst tätigen und heimfahren oder alternativ zustellen lassen. Dabei wird beiderseits Verkehr induziert und es kommt zum Transport von Gütern beziehungsweise Waren. Einzig die Transportleistung selbst ist dabei entweder dem privaten oder dem gewerblichen Bereich zuzuordnen.

Abbildung 1 stellt einen Überblick über jene Komponenten des Straßengüterverkehrs dar, die im Rahmen der Arbeit untersucht werden sollen.

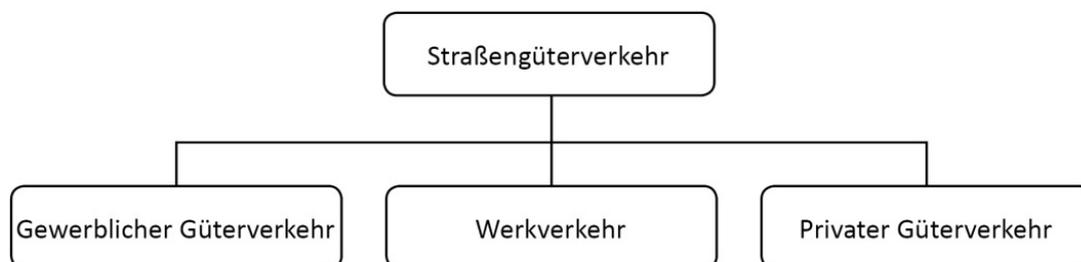


Abbildung 1: Kategorien des Straßengüterverkehrs (Quelle: Eigene Darstellung).

¹¹ Vgl. Herry & Sedlacek & Steinacher, 2012, 114.

¹² Vgl. Reiter, Wrighton, 2013, 3.

¹³ Vgl. Heimes, 1995, 105.

¹⁴ Vgl. Hesse, 1998, 73.

Gewerblicher Güterverkehr

Unter gewerblichem Güterverkehr wird jener Güterverkehr verstanden, der im Zusammenhang mit der gewerblichen Beförderung von Gütern oder Waren steht. Dabei bieten Gütertransport- oder Dienstleistungsunternehmen eine entgeltliche Transportleistung für die zu befördernden Waren an. Im Rahmen dieser Arbeit wird der gewerbliche Güterverkehr diesbezüglich abgegrenzt. Werkverkehre, die per Definition eigentlich auch diesem zugeordnet wären, werden eigens behandelt.

Nach dem Güterbeförderungsgesetz (GütbefG) ist die gewerbsmäßige Beförderung von Gütern mit Kfz mit mehr als 3,5 Tonnen hzG nur aufgrund einer Konzession zulässig, sofern es dieses Bundesgesetz nicht anders bestimmt.¹⁵ So bedarf beispielsweise die Beförderung von Postsendungen im Rahmen des Universaldienstes keiner dahingehenden Konzession. Auch Spediteure sind per Gesetz von einer dahingehenden Pflicht ausgeschlossen.¹⁶ Allgemeine Gewichtslimits werden im GütbefG nicht behandelt. Da sich die Konzessionspflicht jedoch auf Kfz beschränkt, wird sie in dieser Arbeit nicht ausführlicher behandelt.

In Kapitel 2.1.4 wird zusätzlich ein Überblick über relevante gewerbliche Güterverkehrsunternehmen beziehungsweise Logistikdienstleister gegeben.

Werkverkehr

Unter Werkverkehr versteht man den Güterverkehr des Unternehmens für eigene Zwecke, wenn bezüglich der Güter und deren Beförderungen bestimmte Bedingungen erfüllt sind.¹⁷

Gemäß GütbefG liegt Werkverkehr dann vor, wenn die beförderten Güter Eigentum des Unternehmens sind oder von ihm verkauft, gekauft, vermietet, gemietet, erzeugt, gewonnen, bearbeitet oder ausgebessert werden beziehungsweise worden sind.¹⁸ Dabei muss die Beförderung oder Heranschaffung der Güter zum Unternehmen, ihrer Fortschaffung vom Unternehmen oder ihrer Überführung innerhalb oder zum Eigengebrauch außerhalb des Unternehmens dienen. Die für die Beförderung verwendeten Kfz müssen hierbei von bei dem Unternehmen beschäftigtem oder im Rahmen einer vertraglichen Verpflichtung zur Verfügung gestelltem Personal geführt werden. Gleichzeitig müssen die Kfz, welche die Güter befördern, dem Unternehmen gehören, von ihm auf Abzahlung gekauft oder gemietet sein. Weiters darf die Beförderung von Gütern nur eine Hilfstätigkeit im Rahmen der gesamten Tätigkeit des Unternehmens darstellen.

Werkverkehr nach diesen Definitionen darf dabei nur mit Kfz durchgeführt werden, bei denen im Zulassungsschein beziehungsweise in der Zulassungsbescheinigung die Verwendungsbestimmung „zur Verwendung für den Werkverkehr bestimmt“ eingetragen ist.¹⁹ Jedoch gilt dies nur für Kfz mit mehr als 3,5 Tonnen hzG. Die Beförderung von Gütern im Werkverkehr mit Kfz unter 3,5 Tonnen hzG bewirkt eine Ausnahme betreffend diese Regelung.²⁰

Privater Güterverkehr

Der private Güterverkehr stellt wie erwähnt einen Teil des allgemeinen Güterverkehrs dar. Dieser Transport von Gütern und Waren, der ohne jegliche gewerbliche Zwecke durchgeführt wird, deckt

¹⁵ Vgl. GütbefG, 1995, § 2 Abs. 1.

¹⁶ Vgl. Ebenda, § 4.

¹⁷ Vgl. Cardeneo, 2008a, 730.

¹⁸ Vgl. GütbefG, 1995, § 10 Abs. 1.

¹⁹ Vgl. Ebenda, § 11.

²⁰ Vgl. Ebenda, § 1 Abs. 1.

dabei verschiedene Bereiche ab. So werden im privaten Güterverkehr Gegenstände im Rahmen von Einkaufs- beziehungsweise von Versorgungsfahrten transportiert. Auch für Freizeitzwecke oder auf Arbeitswegen werden häufig Güter befördert. Des Weiteren kann privater Güterverkehr auch im Rahmen von Entsorgungsfahrten stattfinden oder aber auch bei Umzugstätigkeiten privater Haushalte.

Hinsichtlich des Transportaufkommens spielt der private Güterverkehr eine untergeordnete Rolle. Wesentlich mehr Bedeutung kommt ihm jedoch in Bezug auf die Anzahl der Fahrten beziehungsweise auf die Transportleistung zu. Es liegen aufgrund der Nutzung privater Verkehrsmittel, die beispielsweise entweder als Pkw registriert oder wie Fahrräder statistisch gar nicht erfasst werden, keine Daten betreffend den privaten Güterverkehr vor. Anzunehmen ist jedoch, dass die meisten Transporte mit Pkw durchgeführt werden. Die im Vergleich zu Kastenwägen oder Lkw geringen Ladungskapazitäten lassen jedoch das Potenzial von Lastenrädern in diesem Bereich erkennen.

2.1.3 Logistik

Der Begriff Logistik, der mathematische Logik bedeutet, entspricht dem griechischen *logistike (techne)* „Rechenkunst“, abgeleitet von *logizomai* „ich berechne, überlege“, einem Verb zu griechisch *logos* „Vernunft“. Der andere Logistik-Begriff geht zurück auf das gleichbedeutende französische Wort *logistique* zu *logis* „Quartier“ und bezeichnet einerseits die Planung, Bereitstellung und Einsatz der für militärische Zwecke erforderlichen Mittel und Dienstleistungen zur Unterstützung der Streitkräfte, andererseits die Gesamtheit aller Aktivitäten eines Unternehmens, die den gesamten Fluss, die Organisation des Produktionsprozesses einschließlich Materialbeschaffung, Lagerung, Transport und Auslieferung betreffen.²¹

Das Wort „Logistik“ wurde bereits vor langer Zeit gebraucht, allerdings stets im Zusammenhang mit militärischen Zwecken. Erst wesentlich später hat dieses Eingang in die Wirtschaftswissenschaften gefunden.²² Für den heutigen Logistikbegriff gibt es unterschiedliche Definitionen, wobei die meisten weitestgehend gemeinsame Elemente beinhalten. Somit kann Logistik allgemein als die Gestaltung logistischer Systeme sowie die Steuerung der darin ablaufenden logistischen Prozesse definiert werden.²³

Bei logistischen Prozessen handelt es sich dabei um alle Transport- und Lagerungsprozesse sowie das zugehörige Be- und Entladen, Ein- und Auslagern (Umschlag) und das Kommissionieren. Ein logistisches System wiederum dient der Durchführung einer Vielzahl dieser Prozesse und weist die Struktur eines Netzwerks auf.²⁴ Diese Logistiksysteme können in Makro-, Mikro- und Metalogistik unterteilt werden. Die Makrologistik bezieht sich auf gesamtwirtschaftliche Zusammenhänge, wozu beispielsweise die Untersuchung des Schienengüterverkehrs einer Volkswirtschaft zählt. Die Mikrologistik beschäftigt sich hingegen mit konkreten unternehmensorientierten Aufgabenstellungen, wie zum Beispiel mit dem innerbetrieblichen Materialfluss eines Produktionsunternehmens. Die Metaebene befindet sich zwischen den beiden bereits genannten Ebenen und bezieht sich beispielsweise auf den Schienengüterverkehr einer bestimmten Branche

²¹ Vgl. Baer et al., 2000, 813.

²² Vgl. Koch, 2012, 16.

²³ Vgl. Fleischmann, 2008, 3.

²⁴ Vgl. Ebenda.

oder auf die Kooperation zweier oder mehrerer in logistischen Prozessen zusammenarbeitenden Unternehmen.²⁵

Für diese Arbeit wesentlich sind die Mikro- und Metaebene der Logistik. Erstere ist speziell für Werkverkehre von großer Bedeutung, während zweitere im Zusammenhang mit Kurier-, Express- und Paketdienstleistern (KEP-Dienste) grundlegend sein kann.

2.1.4 Logistikdienstleister

Nach Fuhrmann, 1998 ist die Abgrenzung zwischen Logistikdienstleistern und Güterverkehrsunternehmen beziehungsweise Speditionen keine definitorische Fragestellung, sondern vielmehr von der angebotenen Leistung des Unternehmen abhängig.²⁶ So bieten Logistikdienstleister umfassende Servicedienstleistungen an und arbeiten mit verschiedenen Akteuren in der Transportkette zusammen, während sich das Leistungsangebot von Spediteuren auf weniger Service beschränkt.²⁷ Beispielsweise wird von Logistikdienstleistern den Kunden die Funktion angeboten, den aktuellen Lieferstatus von Waren oder Gütern abzurufen, die von Spediteuren selbst in der Regel nicht bereitgestellt wird.

Für diese Arbeit soll die systematische Abgrenzung anhand des Leistungsangebots jedoch eine weniger bedeutende Rolle spielen. Vielmehr gilt es Anbieter von Transportdienstleistungen hinsichtlich der Verrichtung ihrer Tätigkeiten zu unterscheiden. Im Folgenden wird daher ein Überblick über Teilmärkte des Güterverkehrs gegeben, die von Logistikdienstleistern und Speditionen oder Güterverkehrsunternehmen abgedeckt werden. Einige davon können jedoch von vornherein für eine Eignungsuntersuchung betreffend den Einsatz von Lastenrädern ausgeschlossen werden, da beispielsweise die Eigenschaft der Logistikobjekte andere Verkehrsmittel erfordert. Diese werden hier nicht weiter behandelt.

Teilmarkt KEP-Dienstleister

Kurier-, Express- und Paketdienste (KEP-Dienste), sind Dienstleistungsbetriebe, die sich hinsichtlich Art und Gewicht der Sendung, Laufzeit des Transports und Preisstruktur unterscheiden lassen. Zusätzlich dazu zeichnen sie sich durch ein individuelles Kundenservice bezüglich Schnelligkeit, Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit aus. Es können für Dienstleistungen in diesem Teilmarkt unterschiedliche Verkehrsträger eingesetzt werden, wobei der Großteil auf der Straße mittels Kfz abgewickelt wird.²⁸

Kurierdienste bieten einen individuell begleiteten Transport und stellen Dokumente und Kleinsendungen mit einem Gewicht bis zu drei Kilogramm zu. Der Transport erfolgt hierbei so schnell wie möglich vom Versender zum Empfänger und zeichnet sich durch hohe Zuverlässigkeit aus. Dabei wird das Service häufig individuell an Kunden angepasst und eine Zustellgarantie zu einem vorbestimmten Zeitpunkt gewährleistet.²⁹ In Wien sind diverse Kurierdienste im Einsatz, die Fahrräder für solche Dienstleistungen verwenden. Dazu zählen beispielsweise Spinning Circle, der Radbotendienst Hermes oder aber auch Veloce. Speziell aber bei Bündelungsprozessen mehrerer Kleinsendungen erscheint der Einsatz von Lastenrädern sinnvoll, da im Gegensatz zu herkömmlichen Fahrrädern größere Volumina transportiert werden können.

²⁵ Vgl. Koch, 2012, 11.

²⁶ Vgl. Fuhrmann, 1998, 31.

²⁷ Vgl. Baluch, 2006, 142.

²⁸ Vgl. Cardeneo, 2008b, 782.

²⁹ Vgl. Ebenda.

Im Gegensatz zu Kurierdiensten verfügen Expressdienste grundsätzlich über keine Gewichts- und Maßbeschränkungen. Jedoch gilt auch hier, wie der Name schon erkennen lässt, das Prinzip einer umgehenden Lieferung von Haus zu Haus. Dabei gilt eine Art Serviceverpflichtung, nach der die Zustellung zu einem vereinbarten Zeitpunkt stattzufinden hat.³⁰

Für Paketdienste gilt schließlich wieder eine volumenmäßige Beschränkung von Kleingütern. Diese dürfen nicht mehr als 31,5 Kilogramm wiegen und ein Volumen von 1,2 x 0,6 x 0,6 Metern nicht überschreiten. Fixe Liefertermine werden von Paketdiensten nicht angeboten.³¹

Teilmarkt Stückgutlogistik

Individualisierte, unterscheidbare Güter, die einzeln gehandhabt werden, sind als Stückgüter zu bezeichnen. Sie werden stückweise oder als so genanntes Gebinde, wie beispielsweise auf Paletten, transportiert.³² Die Güter können hierbei verpackt oder unverpackt transportiert werden, ihr Sendungsgewicht liegt zwischen 31,5 Kilogramm und drei Tonnen. Kleinere Sendungen werden seitens des KEP-Marktes abgedeckt, größere hauptsächlich über Ladungs- und Teilladungstransporte abgewickelt.³³ Letztere sind jedoch aufgrund der hohen Gewichte für einen alternativen Einsatz von Lastenrädern gänzlich ungeeignet. Häufig kommt es auf diesem Teilmarkt zu Ineffizienzen, da Stückgüter die Transportmittel im Gegensatz zu Schüttguttransporten nicht völlig auslasten.³⁴

Teilmarkt Post- und Briefdienst

Dieser Teilmarkt ähnelt dem der KEP-Dienste sehr. Ihm sind Briefdienste, insbesondere von staatlichen Postorganisationen, aber auch private Anbieter zugeordnet.³⁵ Die Unterscheidung zwischen KEP-Dienstleistern und Post- und Briefdienstleistern ist häufig sehr schwierig und hauptsächlich nur durch die Gewichtsbeschränkungen durchführbar. So werden Postsendungen nur bis zu zwei Kilogramm von Unternehmen dieses Teilmarktes transportiert.³⁶ Dies gilt jedoch nicht für Postpakete, die bis zu einem Gewicht von 31,5 Kilogramm transportiert werden.³⁷

2.1.5 B2C und B2B

Zwei im Zusammenhang mit E-Commerce und der Letzten Meile sehr wesentliche logistische Transaktionsarten sind B2C (Business-to-Customer) und B2B (Business-to-Business). Unter B2C versteht man die bestellorientierte Produktlieferung in den Haushalt der Endkunden. Für diesen Markt ist insbesondere relevant, dass aufgrund der heutigen Vielzahl an Bestellungen (wie in Kapitel 2.2.4 dargestellt) Sendungen zumeist als Klein- und Kleinstsendungen mit KEP-Dienstleistern verschickt werden. Beispielsweise werden diese dann von den mittels Fern-Lkw bedienten Depots beziehungsweise Zentrallagern am Rand der Agglomerationsräume von kleineren Lieferfahrzeugen mit 3,5 Tonnen hzG ausgeliefert. Diese so genannte „Atomarisierung von Sendungen“ bewirkt im Verhältnis zum Auftragsvolumen überproportional hohe Transportkosten, da die herkömmliche Logistik zumeist auf wenige Sendungen mit hoher Stückzahl ausgelegt ist.³⁸

³⁰ Vgl. Ebenda.

³¹ Vgl. Ebenda.

³² Vgl. Hoppel & Heidenblut, 2011, 299 f.

³³ Vgl. Hofmann & Wessely, 2010, 82.

³⁴ Vgl. Ebenda.

³⁵ Vgl. Ebenda, 56.

³⁶ Vgl. Österreichische Post AG, 2013, online.

³⁷ Vgl. Österreichische Post AG, o.J., online.

³⁸ Vgl. Auffermann & Lange, 2008, 531 f.

Im Gegensatz zu B2C finden B2B-Transaktionsprozesse zwischen zwei oder mehreren Unternehmen statt. Häufig werden dabei große Volumina transportiert, fallweise jedoch auch kleine Pakete, wie beispielsweise A4-Boxen zwischen Sender und Empfänger versandt. Der Kundenstamm ist im B2B-Bereich eher fix, wodurch häufig vertraglich vereinbarte Zustellfahrten stattfinden.

2.2 Rahmenbedingungen und Herausforderungen der Logistik

Da es sich bei der Logistik um kein statisches Prinzip handelt, sondern vielmehr um ein solches, das sich fortentwickelt und neuen Herausforderungen anpasst, ist sie den Änderungen der Rahmenbedingungen unterworfen. So kommt es ständig zu neuen Trends und Herausforderungen, die bewältigt werden müssen. Diese entstehen hauptsächlich durch die fortschreitende Tertiärisierung und durch den enormen Wettbewerb, welcher zwischen den Dienstleistungsunternehmen stattfindet. Darüber hinaus sorgen auch Einflüsse auf das Stadtumfeld für logistische Rahmenbedingungen.

2.2.1 Feinverteilung auf der Letzten Meile

Lieferungs- und Zustellungsprozesse im Bereich der letzten Meile, die das letzte Glied der gesamten Transportkette repräsentiert, stellen trotz oder gerade wegen der kurzen Transportwege eine wesentliche Herausforderung im gesamten Logistikprozess dar. So gilt die Letzte Meile als die teuerste im gesamten Distributionsprozess. Grund dafür ist, dass pro durchgeführten Stopp meist nur ein einziges Paket zugestellt wird. So ist das Anfahren der Endkunden beziehungsweise der zu beliefernden Unternehmen im Allgemeinen sehr kostspielig, obwohl sich die Stopp-Dichte von KEP-Dienstleistern im innerstädtischen Bereich meist als relativ hoch erweist. Häufig entstehen durch Parkplatz- beziehungsweise Adresssuche bei den Endkunden zusätzliche Kosten für die Zustellung. Verschärft wird dies dadurch, dass insbesondere im B2C-Bereich viele Zustellungen aufgrund der Nichtanwesenheit der Endkunden retourniert werden müssen. Folglich muss die Zustellung zumindest ein weiteres Mal durchgeführt werden, wodurch neuerliche Kosten anfallen.

Es ist daher naheliegend, dass seitens von Logistik- und KEP-Dienstleistern nach innovativen, kostengünstigen Möglichkeiten der Zustellung über die Letzte Meile gesucht wird. Häufig werden neben den genannten Depots am Rande von Agglomerationsräumen so genannte Hubs errichtet, die sich näher an den Ballungsräumen befinden. Die Paketsendungen werden vom Depot aus gebündelt zu diesen befördert, während für die Zustellung im Bereich der Letzten Meile die kostengünstigsten und geeignetsten Fahrzeuge eingesetzt werden können.

Alternativ dazu bieten zentrale Abholpunkte oder Boxensysteme eine Lösung des Problems in der Zustellung, wenn Kunden bei der Lieferung nicht anwesend sein sollten. Des Weiteren sind Endkunden wie auch Unternehmen in diesem Fall wesentlich flexibler, da dann der exakten Zustellungszeit weniger Bedeutung zukommt. Boxensysteme werden bereits von verschiedenen Dienstleistern eingesetzt und können an verschiedenartigen Orten eingerichtet werden. Ähnlich wie bei einem Schließfach bekommt der Endkunde Zugang zu dieser Box und kann so die bereits zugestellte Ware entgegennehmen. Zu beachten ist jedoch, dass dadurch private Wege anfallen können, wodurch die positiven Effekte dieser Zustellungsart möglicherweise konterkariert werden.

2.2.2 Just-In-Time-Lieferung und Same-Day-Delivery

Just-In-Time, gerade rechtzeitig, bedeutet, dass die Auftragsgegenstände, welche durch die Lieferung bereitgestellt werden, nicht zwischengelagert werden müssen. Die Aufträge werden von einer Leistungsstelle mit hoher Termintreue gerade rechtzeitig fertiggestellt und an die nächste

Leistungsstelle weitergegeben. Dieses Konzept bringt zwei wesentliche Vorteile: Die Gesamtdurchlaufzeit wird minimiert, Puffer und Lager sind nicht mehr erforderlich.³⁹

Die Senkung an gelagerten Beständen erfordert jedoch gleichzeitig einen vergleichbar gleichmäßigen Verbrauch an Produktionsfaktoren sowie eine hohe Prognosefähigkeit des Lieferbedarfs. Des Weiteren ist eine hohe Prozesssicherheit grundsätzlich nötig, wenn Versorgungsrisiken minimiert werden sollen. Die Planung und die Ausgestaltung des Logistiksystems zwischen dem Kunden und dem Lieferanten gewinnen so zunehmend an Bedeutung, da immer höherwertige Teile, Module und Komponenten mit hoher Termintreue und ohne Zwischenlagerung bereitgestellt werden müssen.⁴⁰ Durch eine Just-In-Time-Lieferung von sehr teuren Produktionsfaktoren verringert sich die Kapitalbindung durch die kurzen Durchlaufzeiten deutlich. Für das gesamte Konzept ist jedoch eine hohe Zuverlässigkeit grundsätzlich erforderlich, da durch nichtvorhandene Waren Störungen des Produktionsflusses entstehen.⁴¹

Bei Same-Day-Deliveries werden im Gegensatz zur Letzten-Meile-Logistik die Waren entweder so schnell wie möglich oder zum Wunschtermin am selbigen Tag zugestellt. Beispielsweise können Online-Shops oder Geschäfte im Einzelhandel Partner des Dienstleisters werden und das Zustellungsservice optional anbieten.

Insbesondere die Zustellung zum Wunschtermin ist für berufstätige Menschen sehr hilfreich. Zusätzlich entstehen durch diese Art der Lieferung auch geringere Kosten für die Transportunternehmen, da die Fahrt zu den Kunden aufgrund deren Anwesenheit vor Ort nur ein einziges Mal angetreten werden muss. Durch diese einmalige Fahrt werden darüber hinaus Emissionen von Treibhausgasen und Ressourcen nicht erneuerbarer Energien eingespart. Diese positiven Effekte werden jedoch nur erreicht, wenn entsprechend hohe Auslastungsgrade und Bündelungsprozesse gewährleistet werden können, da es ansonsten zu einer erhöhten Fahrleistung kommt.

2.2.3 Green Logistics

Wie in Kapitel 1.1 bereits dargestellt, handelt es sich bei Green Logistics um einen nachhaltigen und systematischen Prozess zur Erfassung und Reduzierung der Ressourcenverbräuche und Emissionen, die aus Transport- und Logistikprozessen in beziehungsweise zwischen Unternehmen entstehen.⁴² Der auf umweltgerechte Maßnahmen und Ressourceneffizienz gelegte Fokus tritt verstärkt in den Vordergrund, da umweltpolitische Themen in den vergangenen Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen haben. So ist der relativ neu auftretende Begriff der Green Logistics nicht länger eine Ausnahmeerscheinung in einzelnen Unternehmen, sondern wird bereits von etwa zwei Dritteln von diesen als relevant angegeben. Dabei kommt vor allem der Erfassung und Reduktion von CO₂-Emissionen und die Umweltzertifizierung für 60 Prozent aller befragten Unternehmen Bedeutung zu. Mehr als die Hälfte der Unternehmen, wollte Verkehre außerdem stärker bündeln, während ein Drittel andere Verkehrsträger (Schiene oder Wasserstraßen) in Anspruch nehmen wollte.⁴³ Ausschlaggebend für die zunehmende Bedeutung von Green Logistics erscheint nach Wittenbrink der Kostenfaktor von CO₂-Emissionen. Dieser sei zwar für die Unternehmen bis dato noch nicht

³⁹ Vgl. Gudehus, 2011, 232.

⁴⁰ Vgl. Graf & Hartmann, 2011, 121.

⁴¹ Vgl. Koether, 2001, 127.

⁴² Vgl. Wittenbrink, 2011, 149, nach Wittenbrink, 2010.

⁴³ Vgl. Ebenda, 158.

relevant, würde aber in Zukunft ansteigen. Deshalb möchten sich diese bereits heute auf mögliche anfallende Kostensteigerungen in den nächsten Jahren einstellen.

Entscheidend für die fortschreitende Bedeutung von Green Logistics sind des Weiteren auch die Kundenwünsche. Ein steigendes Umweltbewusstsein der Kunden bewirkt, dass Umweltschutz zunehmend zu einem bedeutenden Kostenfaktor wird. Daneben bemühen sich die Unternehmen auch vermehrt um ein gutes Image gegenüber der Bevölkerung. Green Logistics stellt dabei keine temporäre Modeerscheinung, sondern viel mehr einen langfristigen Trend dar. So wird Prozessen zur Erfassung und Reduzierung der Ressourcenverbräuche und Emissionen vermutlich auch in Krisenzeiten stets wesentliche Bedeutung zukommen.⁴⁴

2.2.4 Die Entwicklung von E-Commerce

Als Electronic Commerce oder „E-Commerce“ wird generell die Abwicklung sämtlicher Teilprozesse einer geschäftlichen Transaktion auf elektronischem Weg über das Internet bezeichnet.⁴⁵ Wesentlicher Bestandteil des E-Commerce ist folglich auch das E-Shopping beziehungsweise der Online-Handel. Bei diesem unterstützt das Internet digital alle Prozesse des Verkaufs, des Marketing, der Werbung, des Kundendienstes und der Zahlungsabwicklung.⁴⁶

Da jedoch nur Musik, Software und Informationen digital übermittelt werden können, entstanden durch den E-Commerce und der damit verbundenen physischen und oft zeitkritischen Auslieferung der Waren neue logistische Herausforderungen. Besonders die Entbündelung der Warenströme zu kleinen Versandeinheiten an eine Vielzahl von Empfängern, individuelle Zustellorte und die veränderte Arbeitsteilung in der Versorgungskette stellen noch Schwachstellen im E-Commerce dar. Zusätzlich müssen die tatsächlichen Auswirkungen auf das Verkehrsaufkommen, speziell im innerstädtischen Bereich noch abgewartet werden.⁴⁷

Ein fortschreitender Anstieg des E-Commerce selbst muss jedoch nicht zwingend eine Erhöhung des Verkehrsaufkommens bewirken. Werden Waren online gekauft, anschließend gebündelt und Green-Logistics-gerecht zugestellt, kann es zu einer gesamtverkehrlichen Verbesserung kommen. Dies wird dadurch erreicht, dass Anteile des MIV durch koordinierte Auslieferungsfahrten der Logistikdienstleister ersetzt werden. Durch Bündelung der Güter und damit sehr hohe Auslastungsgrade der Fahrzeuge sowie durch entsprechende Routenplanung müssen wesentlich weniger Kfz-Kilometer abgewickelt werden.

Die Entwicklung des E-Commerce in Österreich und in Europa im Allgemeinen deutet auf ein weiteres starkes Wachstum hin. So konnte der österreichische E-Commerce innerhalb von nur vier Jahren, zwischen 2007 und 2011, einen Zuwachs von insgesamt 278 Prozent verzeichnen, wobei 2011 fast 3,2 Milliarden Euro in diesem Bereich erwirtschaftet wurden.⁴⁸ Mit einem Anteil von 60 Prozent ist der Einkauf von Kleidung und Sportartikeln der größte im Bereich des Online-Handels Österreichs. An Attraktivität gewinnt des Weiteren jener der Haushaltsgeräte. Letzterer verzeichnet einen Anteil von 32 Prozent und wird voraussichtlich weiter ansteigen.⁴⁹

⁴⁴ Vgl. Ebenda, 159 f.

⁴⁵ Vgl. Kappel, 2007, 15.

⁴⁶ Vgl. Heiserich, Helbig, Ullmann, 2011, 327.

⁴⁷ Vgl. Heiserich, Helbig, Ullmann, 2011, 327 f.

⁴⁸ Vgl. Erste Bank und Sparkasse, 2012, online.

⁴⁹ Vgl. Erste Bank und Sparkasse, 2013, online.

In Deutschland treibt der Onlinehandel das Wachstum des Paketmarktes ebenfalls deutlich an. Bis 2023 sollen so, bei einem jährlichen Zuwachs von neun Prozent, ca. 85 Prozent der Paketsendungen an Endkunden auf den E-Commerce zurückzuführen sein.⁵⁰

Der Anstieg des Umsatzes im E-Commerce in Deutschland (27 Prozent zwischen 2011 und 2012)⁵¹ lässt vermuten, dass der E-Commerce in Europa fortwährend zunehmen wird. Diese Entwicklung bedeutet gleichzeitig auch einen enormen Wettkampf um die dadurch entstehenden Märkte. So werden Logistikdienstleister aufgrund der Größe und der damit verbundenen Verhandlungsposition der Onlinehändler gezwungen, ihre Zustellkosten zu senken. Sie benötigen folglich klare Strategien mit einem Mehrwert für Endkunden und damit auch für E-Commerce-Unternehmen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.⁵²

Sehr wahrscheinlich ist eine Fortsetzung des Trends dahingehend, dass große E-Commerce-Unternehmen ihre eigenen Lösungen im Bereich der Letzten Meile entwickeln. Dies konnte bereits in anderen Ländern wie den USA beobachtet werden, wobei es auch bereits Beispiele aus England gibt.⁵³

2.3 Ansprüche an eine umweltschonende und stadtverträgliche Logistik

Die Haupteinflussbereiche des urbanen Güterverkehrs sind ökonomischer, umweltbezogener oder sozialer Art. Einerseits führt Stau auf der städtischen Straßeninfrastruktur zu Ineffizienzen und zu Ressourcenverbrauch, andererseits werden gleichzeitig Treibhausgase ausgestoßen und hauptsächlich nicht erneuerbare Energien eingesetzt. Darüber hinaus führen Emissionen und Lärm zu gesundheitlichen Schäden der Bevölkerung, es kommt zu Verletzungen durch Unfälle und zu negativen Beeinflussungen der Lebensqualität.⁵⁴ Letzteres kann sich auf unterschiedliche Art und Weise bemerkbar machen. Beispielsweise werden so die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum sowie die Einkaufsatmosphäre merkbar beeinträchtigt.

Um diesen Problemen entgegenzuwirken werden folglich immer neue Strategien und Ansätze entwickelt. Gleichzeitig werden auch seitens der Behörden Standards festgelegt, die nachhaltig zu einer Verbesserung der durch den Güterverkehr entstehenden Auswirkungen beitragen sollen.

So werden im Sinne einer umweltverträglichen Logistik und Warenauslieferung einerseits Restriktionen und Auflagen festgelegt, andererseits neue, mehr oder weniger innovative Lösungen im Bereich der Zustellung über die Letzte Meile entwickelt. Dies kann beispielsweise entweder durch zuvor bereits genannte Hubs, durch den Einsatz entsprechender Fahrzeuge, durch die Entwicklung neuer Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) oder durch Boxensysteme geschehen. Im Folgenden werden die diversen Einflussbereiche des Güterverkehrs beziehungsweise Handlungsfelder der Logistik und die damit einhergehenden Forderungen und Entwicklungen behandelt.

⁵⁰ Vgl. Oliver Wyman, 2013, o.S.

⁵¹ Vgl. Germany Trade & Invest, 2014, 1.

⁵² Vgl. Oliver Wyman, 2013, o.S.

⁵³ Vgl. A.T. Kearney, 2011, 6.

⁵⁴ Vgl. Allen, Thorne, Browne, 2007, 7.

2.3.1 Emissionsminderung

Durch den allgemein anfallenden Straßenverkehr werden insbesondere in Ballungsräumen sehr große Mengen an Schadstoffen emittiert. Anhand des Beispiels der Stadt Wien lässt sich gut aufzeigen, welche Mengen und Anteile speziell auf den Güterverkehr zurückgeführt werden können.

Mit einem Anteil von 10 Prozent der gesamten Kfz-Fahrten trägt der Güterverkehr jedenfalls überproportional zur Schadstoffemission Wiens bei. Er ist für 20 bis 25 Prozent der Kohlendioxid- und für rund 70 Prozent der Stickoxidemissionen verantwortlich.⁵⁵ Für Wien zeigt sich des Weiteren ein deutlicher Anstieg der jährlich ausgestoßenen Mengen an CO₂ im Straßengüterverkehr. Für das Jahr 2008 wurden durch den Straßengüterverkehr insgesamt 461.000 Tonnen CO₂ ausgestoßen. 326.000 Tonnen davon beziehen sich auf Fahrzeuge mit mehr als 3,5 Tonnen hzG, während 135.000 Tonnen Kfz mit weniger als 3,5 Tonnen hzG zugerechnet werden.⁵⁶

Im Klimaschutzprogramm der Stadt Wien werden hinsichtlich einer Reduktion der CO₂-Emissionen Ziele angeführt, die es zu erreichen gilt. Demnach sollen Transportwege vermieden beziehungsweise verkürzt werden oder der Güterverkehr auf energiesparende und umweltfreundliche Transportmittel (Bahn, Schiff, Fahrräder, Gütertram und Transportleitungen) verlagert werden. Der Einsatz von energiesparenden und emissionsarmen Kfz soll forciert werden, wobei es Leerfahrten zu verhindern gilt. Gleichzeitig soll die Auslastung der Fahrzeuge optimiert werden.⁵⁷

Die Europäische Union (EU) fordert außerdem, dass Schadstoffemissionen durch eine effizientere Organisation im Lieferverkehr über die Letzte Meile vermindert werden. Im Rahmen dieses Verteilerverkehrs sollen emissionsarme Stadt-Lkw eingesetzt werden. Die Nutzung von Elektro-, Wasserstoff- und Hybrid-Technologien würde die Luftschadstoffemissionen deutlich verbessern. Das genannte Ziel einer im Wesentlichen CO₂-freien Logistik in größeren städtischen Zentren bis 2030 soll unter anderem durch den Einsatz solcher Fahrzeuge erreicht werden.⁵⁸ Eine Reduktion der Emissionen kann außerdem auch von behördlicher Seite durch so genannte Umweltzonen erreicht werden. Diese dürfen nur von Fahrzeugen bedient werden, welche beispielsweise definierte Emissionsstandards aufweisen. Darüber hinaus können auch nur bestimmte Fahrzeugkategorien für diese Umweltzonen zulässig sein. Solche sind nicht unbedingt als Innovation zu werten, werden jedoch hinsichtlich einer umweltverträglichen Logistik weiterhin an Bedeutung gewinnen.⁵⁹

2.3.2 Lärminderung

Abgesehen von den Schadstoffemissionen trägt der Verkehr wesentlich zur Lärmentwicklung in Agglomerationsräumen bei. Erneut soll am Beispiel Wiens dargelegt werden, welche Anteile dem Verkehrslärm zukommen und welche Effekte er mit sich bringt.

Mit 57 Prozent ist der Verkehrslärm jene Lärmquelle, die von der Wiener Bevölkerung als am störendsten wahrgenommen wird, wobei als Hauptverursacher Pkw und Lkw angegeben werden. Es liegen keine nach Güterverkehr beziehungsweise MIV differenzierten Daten vor, weshalb dahingehend keine Unterscheidungen getroffen werden können. Auffällig ist, dass die Bundeshauptstadt im Vergleich zu allen anderen Bundesländern diesbezüglich den geringsten Wert aufweist, was jedoch lärmindernde Logistikprozesse nicht weniger bedeutend machen darf.⁶⁰

⁵⁵ Vgl. Stadtentwicklung Wien & Magistratsabteilung 18, 2005, 68.

⁵⁶ Vgl. Magistrat der Stadt Wien, 2009, 150, nach MA 22 & Emikat, 2008.

⁵⁷ Vgl. Magistrat der Stadt Wien, 2009, 150.

⁵⁸ Vgl. Europäische Kommission, 2011, 10.

⁵⁹ Vgl. Allen, Thorne, Browne, 2007, 21.

⁶⁰ Vgl. Herry & Sedlacek & Steinacher, 2012, 185.

Österreichweit sind etwa 10 Prozent der Bevölkerung einem Straßenverkehrslärm mit einem äquivalenten Dauerschallpegel von über 65 Dezibel tagsüber beziehungsweise 55 Dezibel nachts ausgesetzt. Bei dieser Belastungshöhe ist die Zunahme schwerer gesundheitlicher Folgen statistisch nachgewiesen, wodurch ein massiver Anstieg der volkswirtschaftlichen Kosten entsteht. Die Lärmkosten durch Verkehr sind insbesondere in innerstädtischen Bereichen enorm. Aus volkswirtschaftlicher Sicht können diese nachts bis zu drei Euro pro gefahrenen Kilometer betragen.⁶¹

Die seitens der EU geforderte Nutzung von Elektrotechnologien, wie in 2.3.1 genannt, könnte neben einer Schadstoffemissionsreduktion auch zu einer Verminderung der Lärmbelastung im innerstädtischen Bereich führen. Dies würde sich jedoch auf Zonen mit geringen Geschwindigkeitsniveaus beschränken, da hier die Abrollgeräusche der Fahrzeuge im Vergleich zum Motorlärm weniger drastisch sind. Lärmemissionen durch Anfahrvorgänge und Beschleunigungsprozesse könnten durch Elektrofahrzeuge jedoch im gesamten Stadtraum reduziert werden. Auch die erwähnten Umweltzonen können eine Lärmentwicklung für ausgewiesene Stadtteile positiv beeinflussen, indem für gewisse Fahrzeugkategorien die Zufahrt generell oder zu bestimmten Zeiten untersagt ist. Um die durch Verkehrslärm entstehenden Kosten zu decken, sieht die EU vor, bis 2016 eine obligatorische Infrastrukturabgabe für Lkw einzuführen. Diese würde neben den Lärm- auch Abnutzungs- sowie Umweltkosten betreffen und hätte somit auch Einfluss auf andere Bereiche einer umweltschonenden Logistik.⁶²

2.3.3 Stauvermeidung

Mit Verkehrsstau gehen im Wesentlichen zwei negative Effekte einher. Erstens entstehen hohe Kosten, da die Infrastruktur nicht entsprechend genutzt werden kann und somit Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer entstehen. Zweitens kommt es durch Stau zu einem erhöhten Ausstoß von Luftschadstoffen, da sehr viele Fahrzeuge zur gleichen Zeit die Infrastruktur nutzen möchten und deutlich mehr Anfahrvorgänge durchgeführt werden.

Einem Fachartikel zum städtischen Güterverkehr von Zunder und Ibanez aus dem Jahr 2004 ist zu entnehmen, dass etwa 0,5 Prozent des gesamteuropäischen Bruttoinlandsprodukts (BIP) für Staus ausgegeben werden.⁶³ Für das Jahr 2010 prognostiziert man außerdem einen deutlichen Anstieg auf 1 Prozent. Als Gegenmaßnahme schlagen die Autoren eine Bepreisung der Infrastruktur beziehungsweise von Staus vor. Dies darf jedoch nicht bedeuten, dass die Ressource Straße künstlich knapp gehalten wird beziehungsweise die Infrastruktur nicht dem Bedarf entsprechend angepasst wird. Daraus entstünden letztlich wieder Staus und Zeitverluste mit den dazugehörigen negativen umweltrelevanten Einflüssen, ohne dass daraus irgendein verkehrlicher Nutzen generiert würde.⁶⁴

Der zuvor genannte Einsatz von Elektrotechnologien kann sich ebenfalls positiv auf die innerstädtische Stauentwicklung auswirken. Durch die besonders lärmarmen Fahrzeuge können Zustellungen teilweise auch während der Nacht durchgeführt werden. Hauptverkehrszeiten mit potenziellen Staurisiken können somit im Rahmen von logistischen Prozessen gemieden werden. Problematisch kann dies jedoch sein, wenn durch den Entladeprozess selbst Lärmbelastungen

⁶¹ Vgl. Rauh, 2003, 16 ff.

⁶² Vgl. Europäische Kommission, 2011, 33.

⁶³ Vgl. Zunder & Ibanez, 2004,

⁶⁴ Vgl. Frank & Walter, 1993, 9.

entstehen. Exakt definierte Standards, die nicht überschritten werden, könnten jedoch die Akzeptanz der Bevölkerung bezüglich Nachtanlieferungen erhöhen.⁶⁵

2.3.4 Verkehrssicherheit

Angaben und Statistiken zur Verkehrssicherheit variieren im Allgemeinen sehr stark zwischen unterschiedlichen Städten und Ländern, weshalb in diesem Abschnitt lediglich Angaben zur Stadt Wien herangezogen werden.

Im Jahr 2011 haben sich in Wien 4.514 Unfälle mit Personenschaden zugetragen, bei denen 5.668 Personen verletzt wurden.⁶⁶ Die Folgen von Verkehrsunfällen sind dabei unterschiedlich. Häufig kommt es nur zu Sachschäden, oft aber zu Verletzungen, auch mit tödlichem Ausgang. Die Bezifferung ist generell schwierig, da nicht alle Unfälle polizeilich registriert werden. In Bezug auf den Güterverkehr ist eine Differenzierung ebenfalls nicht möglich, da Verkehrsunfälle nicht getrennt nach Verkehrsart erfasst werden.

In der Durchführung logistischer Prozesse kann die Thematik der Verkehrssicherheit nur bedingt positiv beeinflusst werden. Emissionen lassen sich durch den Einsatz alternativer oder innovativer Fahrzeuge verringern, während der Transport der Güter, welcher schließlich zu Verkehrsunfällen führen kann, notwendig bleibt. Eine Möglichkeit die Verkehrssicherheit dennoch zu erhöhen sind Fahrzeugrestriktionen. Festgelegte Gewichts- und Größenlimits können die Schwere von Unfällen jedenfalls positiv beeinflussen, da das Fahrzeuggewicht häufig direkten Einfluss auf die Unfallschwere hat. Regelmäßig auftretende Verkehrsunfälle mit Schwerfahrzeugen in Wien könnten dadurch reduziert werden.

Wesentlichen Einfluss auf die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer hat jedoch die Fahrgeschwindigkeit, da diese beiden Faktoren eng miteinander zusammenhängen. Wird die Geschwindigkeit reduziert, ist generell eine Verringerung sowohl der Unfallhäufigkeiten als auch der Unfallschwere zu verzeichnen. Beispielsweise zeigt die Unfallentwicklung in verschiedenen Tempo-30-Zonen in Deutschland, dass im Vergleich zu Tempo-50-Zonen ein Rückgang der Anzahl der Unfälle um durchschnittlich 30 Prozent beobachtet wurde, wobei sich die Reduktion der verunglückten Personen in etwa in der gleichen Größenordnung bewegte.⁶⁷

2.3.5 Stadtbild und Stadtverträglichkeit

Häufig wird als Ansatzpunkt zur Gewährleistung einer stadtverträglichen Logistik der breite Begriff der City-Logistik genannt. Wie im STEP angeführt soll dieser Bereich in Wien gestärkt werden, wodurch es generell zu einer Bündelung von Zustellungen und somit zu einem verringerten Fahraufkommen kommt. Zusätzlich sollen Behinderungen des Lieferverkehrs verringert und Logistikstandorte stadtplanerisch gesichert werden.⁶⁸

Grundanforderungen an den Verkehr sind, dass er sicher und wirtschaftlich fließen muss. Dies steht jedoch im Konfliktzusammenhang mit der Wahrnehmung der Stadt vom Straßenraum aus. Immaterielle Ansprüche, wie Orientierung, Identität, Identifikation etc. werden durch stadtunverträgliche Verkehrs- und Logistikkonzepte negativ beeinflusst.⁶⁹ Schutzwände beeinträchtigen beispielsweise die Orientierung der Personen im Straßenraum, weisen aber

⁶⁵ Vgl. Allen, Thorne, Browne, 2007, 22.

⁶⁶ Vgl. Statistik Austria, 2012, 50.

⁶⁷ Vgl. Tiefenthaler, 2005, 13.

⁶⁸ Vgl. Stadtentwicklung Wien & Magistratsabteilung 18, 2005, 68.

⁶⁹ Vgl. Martin & Baron, 2005, 433.

gleichzeitig auch eine Trennwirkung auf und können eine Barriere im Stadtraum darstellen. Um solchen, auch durch städtischen Lieferverkehr verursachten negativen Effekten gerecht werden zu können, bedarf es entsprechender Maßnahmen. Lärmarme Fahrzeuge lassen entsprechende Schutzwände weniger notwendig erscheinen, gleichzeitig kann durch sie auch das Konzept der Zustellung in der Nacht weiter verfolgt werden. Dies würde eine Staureduktion tagsüber bedeuten, was die Aufenthaltsqualität im Straßenraum aufwerten kann. Auch zeitliche Restriktionen für Fahrzeuggruppen können im Allgemeinen positiv zu einer Verbesserung der Stadtverträglichkeit beitragen. Als bedeutend erweisen sich des Weiteren ausgewiesene Ladezonen. Durch diese wird ein illegales Abstellen von Lieferfahrzeugen im Straßenraum oder auf Geh- und Radwegen eingeschränkt, was zu einer Erhöhung der Stadtverträglichkeit beiträgt.⁷⁰ Diese Maßnahmen würden auch einer Störung der innerstädtischen Einkaufstätigkeiten entgegenwirken. Dies würde gleichzeitig den Einzelhandel stützen und könnte zu einer Reduktion an Fahrten zu dezentral gelegenen Einkaufszentren führen.

Grundlegend seitens der Planung ist jedenfalls auch eine Abstimmung zwischen Flächenwidmungs- und Verkehrsplanung. Dadurch kann das Ziel kurzer Transportwege erreicht werden, wodurch es gleichzeitig zu kürzeren Fahrtwegen kommt. Außerdem werden dadurch lokale Logistikstandorte stadtplanerisch gesichert.⁷¹ Diese Verteilzentren müssen sich jedoch in Citynähe befinden, um diese Vorteile generieren zu können.

Die Verkehrsplanung kann des Weiteren durch temporeduzierende Maßnahmen zu einer Stadtverträglichkeit beitragen. Dadurch erhöht sich die Verkehrssicherheit, gleichzeitig wird weniger Lärm erzeugt. Beachtet werden müssen jedoch mögliche Wechselwirkungen der angedachten Maßnahmen. So können neben den durch Tempolimits generierten positiven Effekten auch negative Effekte entstehen, da häufig durch niedrige Geschwindigkeiten und Fahren mit hohen Motordrehzahlen in niedrigen Gängen beziehungsweise durch viele Brems- und Beschleunigungsvorgänge vergleichsweise mehr Schadstoffe ausgestoßen werden.⁷² Dieses Beispiel veranschaulicht, dass es durch verschiedene Ansätze und Maßnahmen bezüglich einer umweltschonenden Logistik des Öfferten zu Wechselwirkungen kommt. Deshalb stellen sie keine generellen Erfolgsrezepte dar, sondern kennzeichnen vielmehr Möglichkeiten zur Zielerreichung.

⁷⁰ Vgl. Allen, Thorne, Browne, 2007, 16 ff.

⁷¹ Vgl. Klein & Seibert & Wermann, 1997, 23.

⁷² Vgl. Ebenda, 41.

3 Grundlagen zum Lastenrad

Obwohl Lastenräder momentan an Popularität gewinnen und bereits vor mehr als einem Jahrhundert in Gebrauch waren, ist der Begriff vielen Menschen heute nicht geläufig. Dies macht deutlich, dass das Potenzial von Lastenrädern in vielen Fällen noch nicht erkannt wurde. Um ein einheitliches Verständnis von Lastenrädern herzustellen wird im Folgenden ein Überblick über die Geschichte von Fahrrädern und Lastenrädern gegeben. Anschließend werden Begriffsbestimmungen vorgenommen und Klassifizierungen getroffen.

3.1 Geschichtliche Entwicklung des Fahrrades und des Lastenrades

Die Erfindung des Zweiradprinzips geht auf den Mannheimer Reichsfreiherrn Karl Friedrich Drais von Sauerbronn (1785 bis 1851) zurück. Dieser erfand 1817 die so genannte Laufmaschine, die an das heute häufig von Kindern verwendete Laufrad erinnert. Sie verfügte über einen gepolsterten Sitz auf einem hölzernen Langbaum und zwei Holzräder. Der Fahrer stieß sich bei der Fortbewegung mit den Beinen vom Boden ab, wobei die Maschine bereits mittels einer Hinterradbremse halten konnte.⁷³

Nach der Erfindung der Laufmaschine dauerte es mehrere Jahrzehnte, bis sich schließlich das pedalbetriebene Zweirad durchsetzen konnte. Diese relativ lange Zeitspanne wird auf den damaligen Status der Eisenbahn zurückgeführt.⁷⁴ In den Jahrzehnten zwischen diesen beiden Erfindungen kam es in Europa und in den USA aber dennoch zu zahlreichen fahrradbezogenen Experimenten. Es wurden drei- beziehungsweise vierrädrige Fahrräder entworfen, die damals ebenfalls unter den Begriff des Velozipeds gefasst wurden. Diese wurden speziell für individuelles Vorankommen oder aber auch als Alternative zur Kutsche genutzt, waren allerdings schwer fortzubewegen, was eine gesellschaftliche Verbreitung erschwerte. Lediglich Willard Sawyer, einem Zimmermann aus Dover in Kent, gelang um 1850 mit seinem vierrädrigen Veloziped ein wirtschaftlicher Durchbruch. Es wurde mittels einer Kurbelwelle zwischen den Vorderrädern angetrieben, die Trethebel verfügten über Lederschlaufen für die Füße und die Lenkung wirkte auf die Hinterräder. Dieses Fahrrad hatte mit 27 Kilogramm ein für damalige Verhältnisse sehr geringes Gewicht und wurde in verschiedenen Modellen angeboten.⁷⁵

Im Jahr 1866 kam es schließlich zum Durchbruch des pedalbetriebenen Zweirades. Es wurde mit Pedalen am Vorderrad angetrieben, wobei nicht klar ist, auf wen die Erfindung zurückzuführen ist.⁷⁶ Mit dem Boom der ausbalancierten Zweiräder wurde schließlich auch das Hochrad immer populärer. Durch den wesentlich größeren Radumfang konnten pro Kurbelumdrehung größere Distanzen zurückgelegt werden und Bodenunebenheiten bereiteten weniger Probleme als bei kleineren Laufrädern. Jedoch kam es aufgrund der schwierigen Fahreigenschaften und dem hohen Sitz zu vielen schweren Unfällen mit Hochrädern, weshalb verstärkt über Änderungen im Bereich der Konstruktion nachgedacht wurde.⁷⁷ Als die Fahrer schließlich kompetenter wurden und die Maschinen technisch ausgereifter waren, entstanden die ersten Radclubs und es wurden Radrennen veranstaltet, wodurch Radfahren selbst verstärkt an Popularität gewann. Weitere Innovationen und technische Verbesserungen machten das Veloziped daraufhin noch attraktiver, so wurden bereits 1868 Gummireifen patentiert, durch welche das Fahren komfortabler und gleichzeitig aufgrund der

⁷³ Vgl. Dodge, 2007, 11 ff.

⁷⁴ Vgl. Wich & Schuller, 2010, 18.

⁷⁵ Vgl. Dodge, 2007, 23 ff.

⁷⁶ Vgl. Wich & Schuller, 2010, 59 ff.

⁷⁷ Vgl. Ebenda.

verbesserten Bodenhaftung sicherer wurde.⁷⁸ Das Sicherheitsproblem des Hochrades konnte jedoch durch versiertere Fahrer und Gummireifen allein nicht gelöst werden. Deshalb wurde um 1880 mit dem Dreirad erneut ein mehrspuriges Fahrrad populär, das aufgrund seiner Standsicherheit große Vorteile mit sich brachte. Diese Dreiräder wurden jedoch nicht nur für private Zwecke genutzt, auch Ärzte, Geschäftsleute, Lebensmittelhändler, Botenjungen oder staatliche Behörden setzten sie für ihre Tätigkeiten ein.⁷⁹

Somit kann angemerkt werden, dass Fahrräder bereits um 1880 zum Warentransport eingesetzt wurden. Den Durchbruch schafften Lastenräder schließlich 1881, als die ersten Transporträder an die Britische Post verkauft wurden.⁸⁰ Etwas später, ab 1888 erwarb auch die Post in Graz erste Gepäckdreiräder für das Zustellservice. Der Status von Lastenrädern in Graz wurde daraufhin einige Jahre später durch Johann Puch zusätzlich erhöht. In seinem Unternehmen fertigte er zwei verschiedene Lastenräder mit je 250 Kilogramm Nutzlast.⁸¹

Lastenräder wurden daraufhin sehr häufig von Handelsunternehmen und Handwerkern erworben, um verschiedene Güter oder Werkzeuge zu transportieren. Gegen Ende des 1880er Jahre hatten die meisten Transporträder eine ähnliche Konstruktion. Die Transportbox befand sich dabei zwischen den beiden Hinterrädern und es wurde nur ein Vorderrad verwendet, wie in Abbildung 2 dargestellt.⁸²



Abbildung 2: Typisches Lastenrad um 1890 (Quelle: Dodge, 2007, 73).

Es dauerte nicht lange, bis erste professionelle und ständige Fahrradkurierdienste entstanden, die auch Lastenräder für ihre Tätigkeiten einsetzten. Man vermutet, dass im Jahre 1894 erste Botendienste mit solchen Rädern ihre Lieferungen durchführten. Während schließlich in breiten Teilen der Welt Radkuriere weiterhin sehr erfolgreich waren, verloren solche im deutschen Kaiserreich rasch an Bedeutung. Ausschlaggebend dafür war die Monopolstellung der Post, durch welche alle privaten Kurierdienste bis 1914 eingestellt werden mussten.⁸³

Mitte der 1880er Jahre kam es parallel zur Verbreitung der Lastenräder zur Entwicklung des so genannten Niederrades.⁸⁴ Dieses verfügte über etwa gleich große Laufräder wie die Laufmaschine von Drais und hatte wesentlichen Einfluss auf die Verkehrssicherheit, da mit den Füßen sehr einfach

⁷⁸ Vgl. Dodge, 2007, 46 ff.

⁷⁹ Vgl. Dodge, 2007, 69 ff.

⁸⁰ Vgl. CycleLogistics, 2011, 5.

⁸¹ Vgl. ARGUS, o.J., online.

⁸² Vgl. CycleLogistics, 2011, 5.

⁸³ Vgl. Lastenfahrräder, Cargo Bikes, Transporträder, Lastenräder & Co., 2013, online.

⁸⁴ Vgl. Wich & Schuller, 2010, 61.

Bodenkontakt hergestellt werden konnte. Mit dem Niederrad wurde somit eine Bauart geschaffen, die der eines klassischen Fahrrads von heute gleicht. Unklar ist jedoch, wer die ersten Entwürfe zum Niederrad geschaffen hat. Da mit 1904 jedes Postamt in Großbritannien jene Fahrzeuge anschaffen durfte, die es selbst am geeignetsten für den Betrieb betrachtete, veränderte sich auch der Stil von Lastenrädern. Es wurden vermehrt Niederräder zum Transport von Gütern umfunktioniert und speziell im Rahmen des Postbetriebs eingesetzt. In den Jahren nach 1904 wurde also das so genannte Postrad populär, welches bis heute häufig genutzt wird.



Abbildung 3: Postangestellte mit ihren Fahrrädern um 1920 (Quelle: Cool Cards, 2013, online).

Bis zum zweiten Weltkrieg wurde das Stadtbild in den meisten europäischen wie nordamerikanischen Städten aufgrund der industriellen Verbreitung von Lastenrädern geprägt. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts war das Lastenrad ein wesentliches Transportmittel für Güter, Werkzeuge und Postsendungen. Erst der Siegeszug des Automobils nach Ende des Zweiten Weltkriegs bewirkte einen Bedeutungsverlust von Rädern in den unterschiedlichen Bereichen des Warentransports.⁸⁵ In jenen Nationen, in denen Kfz im Vergleich zu Europa oder den USA noch eine weniger bedeutsame Rolle spielen, ist das Lastenrad jedoch bis heute im Güterverkehr von Wichtigkeit.

3.2 Elektrofahrräder - Definition und Technologie

Bereits bald nach der Erfindung des Fahrrades im 19. Jahrhundert wurde versucht, dieses zu motorisieren. Ausschlaggebend dafür waren die hohen Eigengewichte, die einen alltäglichen Gebrauch, speziell bei Anstiegen wesentlich erschwerten. So wurde zu Beginn mit Dampfmaschinen experimentiert, später wurden Verbrennungsmotoren aktueller. Diese wirkten sich speziell auf die Entwicklung reiner Motorräder aus. Gleichzeitig dazu fanden jedoch auch schon erste Versuche statt, Elektromotoren an Fahrrädern anzubringen. 1932 brachte schließlich EMI, das Tochterunternehmen von Philips, die ersten serienmäßig produzierten Elektrofahrräder auf den Markt. Jedoch erwiesen sich diese als noch nicht konkurrenzfähig, da die schweren Bleiakkus nicht gegen die zuverlässiger gewordenen, preiswerten und schnellen Verbrennungsmotoren ankamen.⁸⁶

Es dauerte anschließend bis zum Jahr 1982, bis das Elektrofahrrad erneut Aufsehen erregte. Das Modell von Egon Gelhard gab die Motorleistung erst frei, wenn die Pedale bewegt wurden. Speziell

⁸⁵ Vgl. Lastenfahrräder, Cargo Bikes, Transporträder, Lastenräder & Co., 2013, online.

⁸⁶ Vgl. Smolik & Bollschweiler & Ziese, 2010, 5 f.

in Japan konnte dieses System in den 90er Jahren den Durchbruch schaffen. Dennoch blieb der von der gesamten Branche erwartete Boom zunächst aus. Grund dafür waren die eingeschränkten Reichweiten von nur bis zu 20 Kilometern oder Gesamtgewichte von an die 30 Kilogramm.⁸⁷

Die Popularität und Massentauglichkeit wurde schließlich 2008 durch den Einsatz von Lithium-Ionen-Akkus erreicht. Dadurch wurde die Reichweite auf etwa 50 Kilometer ausgeweitet, wobei das Gewicht für die Energiespeicher nur noch etwa drei Kilogramm beträgt.⁸⁸

3.2.1 Typen von Elektrofahrrädern

Es werden heute unterschiedliche Begriffe für Elektrofahrräder benutzt. Dieser hier verwendete Oberbegriff soll sich auf Fahrräder beziehen, die im Gebrauch lediglich von Elektromotoren unterstützt werden oder aber allein von diesen angetrieben werden können. Häufig wird für die Bezeichnung fälschlicherweise das Wort „E-Bike“ verwendet, während der Ausdruck „Pedelec“ weit weniger verbreitet ist. Im Folgenden soll ein Überblick über die verschiedenen Definitionen beziehungsweise Typen und Restriktionen gegeben sowie auch die Technologie mit ihren Herausforderungen und Potenzialen kurz aufgezeigt werden.

Pedelec 25

Die Bezeichnung Pedelec leitet sich aus dem Wort „PEDal ELEctric Cycle“ ab. Zusammen mit der Kategorisierung 25 beschreibt es jene Fahrräder, bei denen die elektrische Motorunterstützung an die Trittbewegung des Fahrers gekoppelt ist.⁸⁹ Die Unterstützung muss dabei ab einer Geschwindigkeit von 25 Kilometer pro Stunde aussetzen und die höchstzulässige Motorleistung von 600 Watt darf nicht überschritten werden. Bei Erfüllung dieser Kriterien werden diese Elektrofahrräder rechtlich als Fahrräder im Sinne der Straßenverkehrsordnung (StVO) 1960 betrachtet.⁹⁰ Es gelten für Pedelecs somit die exakt gleichen Regeln im Straßenverkehr wie für unmotorisierte Fahrräder. Das Pedelec 25 ist das wohl am weitesten verbreitete Elektrofahrrad.

Pedelec 45

Das Pedelec 45, auch S-Pedelec genannt, verfügt über eine höchstzulässige Motorleistung von mehr als 600 Watt. Die Motorunterstützung kann dabei permanent bis zu einer Geschwindigkeit von 45 Kilometer pro Stunde in Anspruch genommen werden und wird nicht schon bei 25 Kilometer pro Stunde unterbrochen.

Diese Fahrradtypen können zwar bereits in Österreich erworben, aber derzeit auf österreichischen Straßen nicht betrieben werden, da noch keine behördliche Zulassung erteilt wurde. Gemäß einem Schreiben des BMVIT würden den Kunden seitens der Händler keine Genehmigungsnachweise ausgehändigt beziehungsweise seien die relevanten Fahrzeugdaten durch den jeweiligen Hersteller noch nicht in die Genehmigungsdatenbank eingetragen.⁹¹

E-Bike

E-Bikes sind Elektrofahrräder, die rein über die Motorleistung betrieben werden. Im Gegensatz zu Pedelecs ist dafür kein Pedaleinsatz erforderlich und die Geschwindigkeit wird über einen Gasgriff geregelt. Im Eigentlichen handelt es sich bei E-Bikes um Motorfahrräder, sprich um Kfz. Dadurch

⁸⁷ Vgl. Ebenda, 8 ff.

⁸⁸ Vgl. Ebenda, 13.

⁸⁹ Vgl. Grett & Neupert & Köstle, 2013, 9.

⁹⁰ Vgl. StVO, 1960, § 2 Abs. 1.

⁹¹ Vgl. Riccabona-Zicha & Hildebrandt, 2013, 71.

würden für den Betrieb dieser auch der Abschluss einer Haftpflichtversicherung, die Benutzung eines Helmes, ein Kennzeichen sowie eine Lenkerberechtigung notwendig werden.

Österreichweit gilt jedoch nach dem Kraftfahrzeuggesetz (KFG) eine Sonderregelung für E-Bikes. Demnach gelten diese nicht als Kfz, sondern als Fahrräder im Sinne der StVO 1960, sofern sie eine höchste zulässige Leistung von 600 Watt nicht überschreiten und ihre Bauartgeschwindigkeit nicht mehr als 25 Kilometer pro Stunde beträgt.⁹² Für derartige E-Bikes gelten daher dieselben Regelungen wie für alle anderen Fahrräder. So dürfen auch Radfahranlagen befahren werden und auch das Fahren gegen Einbahnen ist erlaubt, sofern dies für den Radverkehr allgemein gilt.

Kleinkraftrad

Kleinkrafträder bilden die stärkste Fahrzeugkategorie der hier behandelten Elektroräder. Sie dürfen auf Dauer mehr als 4kW leisten und 45 Kilometer pro Stunde erreichen, jedoch erst ab dem 15. Lebensjahr und nur mit einem Führerschein der Klasse AM beziehungsweise einem höherwertigen gefahren werden. Sie müssen über fahrradfremde Komponenten wie einer Hupe oder einem Abblendlicht verfügen. Auch Haftpflichtversicherung und Helmpflicht gelten selbstverständlich für Kleinkrafträder. Radfahranlagen dürfen damit freilich nicht mehr benutzt werden.⁹³

3.2.2 Technologie und Reichweiten

Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten, wie Fahrräder von Elektromotoren angetrieben werden können. Neben Front- beziehungsweise Heckantrieben, die am häufigsten verwendet werden und im Zusammenhang mit Nabenmotoren funktionieren, werden auch Tretlager-Kettenantriebe angeboten. Die Gewichte belaufen sich dabei auf etwa zwei bis fünf Kilogramm.⁹⁴

Bei Elektrofahrrädern im Allgemeinen und insbesondere bei Pedelecs stellen die Akkus das bei weitem teuerste Einzelbauteil dar. Sie machen rund 30 Prozent des Gesamtpreises des Fahrzeuges aus.⁹⁵ Der Preis gestaltet sich aus den hohen Ansprüchen, die an die Energiespeicher gestellt werden. Sie sollen über ein geringes Gewicht verfügen und dabei hohe Reichweiten beziehungsweise eine lange Lebenszeit aufweisen.

Heute werden generell Lithium-Akkus verwendet, da diese die genannten Kriterien am besten erfüllen können. Ihr Gewicht beläuft sich auf ca. drei bis sechs Kilogramm⁹⁶ und sie weisen bei einer durchschnittlichen Strecke von 50 Kilometern pro Ladeprozess eine kumulierte Reichweite pro Lebenszyklus von 40.000 bis 50.000 Kilometer auf.⁹⁷ Die durchschnittlichen Reichweiten der Lithium-Akkus, die sich mit einer Ladung erreichen lassen, hängen jedoch sehr stark vom Fahrverhalten oder den zurückgelegten Steigungen ab. Auch das Gewicht des Fahrers und die Laufräder sind wesentliche Faktoren. Somit kann keine generell anzunehmende Reichweite angegeben werden. 50 Kilometer sind jedoch jedenfalls ein guter Richtwert für diese Energiespeicher.

3.2.3 Effizienz und Energiebereitstellung

Für ein durchschnittliches Pedelec ergibt sich nach jährlich durch den Verein ExtraEnergy durchgeführten realen Testfahrten ein gemittelter Stromverbrauch von 1 Kilowattstunde pro 100 Kilometer. Dies entspricht derselben Energiemenge, die beispielsweise eine Glühbirne mit 100 Watt

⁹² Vgl. KFG, 1967, § 1 Abs. 2a.

⁹³ Vgl. Grett & Neupert & Köstle, 2013, 44.

⁹⁴ Vgl. Smolik & Bollschweiler & Ziese, 2010, 44 ff.

⁹⁵ Vgl. Grett & Neupert & Köstle, 2013, 85.

⁹⁶ Vgl. Smolik & Bollschweiler & Ziese, 2010, 54.

⁹⁷ Vgl. Grett & Neupert & Köstle, 2013, 89.

Leistung benötigt, um 10 Stunden zu leuchten. Ein Pkw mit Verbrennungsmotor hingegen benötigt mit einem Verbrauch von 5 Litern Treibstoff auf 100 Kilometer für dieselbe Distanz wie das Pedelec etwa 50 Kilowattstunden.⁹⁸

Der fünfzigfache Verbrauch bezieht sich wie erwähnt auf Pedelecs, die aufgrund ihrer Antriebsart wesentlich weniger Energiebedarf haben als E-Bikes. Zusätzlich muss erwähnt werden, dass mit herkömmlichen Pedelecs nur eine Person fortbewegt werden kann. Mit einem Pkw können hingegen fünf beziehungsweise sogar mehr Personen befördert werden, was dessen Energieeffizienz aufwertet. Dennoch wird aus dem Vorhergehenden ersichtlich, dass Elektrofahrräder und insbesondere Pedelecs über weitaus bessere Wirkungsgrade verfügen.

Hinsichtlich der Anforderungen von Green Logistics und des allgemeinen Zieles der CO₂-Reduktion spielt die Herkunft des für die Ladung der Akkus verwendeten Stroms eine wesentliche Rolle. So kann es nur zu einer direkten Aufbesserung der CO₂-Bilanz kommen, wenn Strom aus erneuerbaren Energieträgern bezogen wird. Dazu zählen Wasserkraft, Windkraft, Sonnenenergie und Erdwärme.

Die Verantwortung dafür liegt einerseits bei den Verbrauchern selbst. Diese haben die Möglichkeit, sich über die Stromzusammensetzung des Energieanbieters auf der jeweiligen Stromrechnung zu informieren. Dies bedeutet, dass sie nachvollziehen können, aus welchen Energieträgern die elektrische Energie erzeugt wurde.⁹⁹ Den Kunden ist es freigestellt, den Stromanbieter so zu wählen, dass nur Ökostrom bezogen wird. Andererseits liegt die Verantwortung bei den Bereitstellern öffentlicher infrastruktureller Einrichtungen. Dort, wo Ladestellen für Elektrofahrräder angeboten werden, gilt es ebenfalls CO₂-neutralen Strom für die Ladung der Akkus bereitzustellen.

3.3 Lastenräder - Definition und Klassifizierung

Die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Literaturrecherchen haben unter anderem ergeben, dass es keine eindeutige Definition des Begriffs „Lastenrad“ gibt. Es gibt folglich weder Bestimmungen bezüglich der Anzahl der Räder noch existieren Regelungen und Festlegungen die Nutzlast betreffend. In Bezug auf diese Arbeit soll jedoch im Sinne eines einheitlichen Verständnisses, eine Bestimmung des Begriffs vorgenommen werden. Demnach sind Lastenräder solche, die eigens für den Transport von Gütern oder Kindern entwickelt und konstruiert werden. Die für den Transport vorgesehenen Ladeflächen oder -boxen haben sich dabei am Fahrrad selbst zu befinden und sind nicht erst durch ein zusätzliches Anbringen von Fahrradanhängern herzustellen. Lastenräder können dabei über zwei, drei oder vier Räder verfügen und haben den allgemeinen Bestimmungen der StVO zu entsprechen. Hinsichtlich ihrer Länge und Breite gibt es darüber hinaus keine festgelegten Grenzen. Es sei an dieser Stelle jedoch erwähnt, dass für Räder mit einer Breite von mehr als 80 Zentimetern das Befahren von Radfahranlagen nicht mehr zulässig ist.¹⁰⁰ In Bezug auf die Zuladungsgewichte wird eine untere Gewichtsgrenze von 40 Kilogramm festgelegt, die von einem Lastenrad jedenfalls transportiert werden können muss. Um mögliche Potenziale nicht von vornherein auszuschließen, soll nach oben hin auf eine Gewichtsgrenze verzichtet werden.

⁹⁸ Vgl. Go Pedelec, 2012, 62.

⁹⁹ Vgl. Energie-Control Austria, 2009, online.

¹⁰⁰ Vgl. StVO, 1960, § 68 Abs. 1.

Dies lässt auch sehr massive Lastenräder Gegenstand der Forschung werden, was zu Konflikten mit der Fahrradverordnung führen kann, nach welcher das Ladegewicht bei mehrspurigen Fahrrädern 250 Kilogramm nicht überschreiten darf.¹⁰¹

Wie erwähnt müssen die von der StVO festgelegten Kriterien jedenfalls erfüllt werden. Demnach ist ein Fahrrad, sprich auch ein Lastenrad, ein Fahrzeug, das mit einer Vorrichtung zur Übertragung der menschlichen Kraft auf die Antriebsräder ausgestattet ist.¹⁰² Es kann dabei zusätzlich über einen elektrischen Antrieb verfügen, was zur Bezeichnung Elektrofahrrad führen würde. Die zuvor in Kapitel 3.2 behandelten Regelungen und Grenzwerte betreffend die zulässige Motorleistung sind hier jedoch von Bedeutung. Die höchste zulässige Motorleistung von 600 Watt soll bei Lastenrädern im Rahmen dieser Arbeit nicht überschritten werden, wobei die Bauartgeschwindigkeit zusätzlich nicht mehr als 25 Kilometer pro Stunde betragen darf. Insofern sind Lastenräder lediglich als Pedelecs 25 beziehungsweise als entsprechend leistungsschwache E-Bikes Teil dieser Arbeit, während Pedelecs 45 beziehungsweise Kleinkrafträder nicht näher miteinbezogen werden.

Lastenanhänger, die bedarfsweise an Fahrrädern angebracht werden können, werden in dieser Arbeit nicht behandelt. Obwohl diese zweifelsohne ein gewisses Potenzial im Transport von Waren und Gütern darstellen, sollen sich die Untersuchungen lediglich auf Lastenräder selbst beschränken.

Ebenso wenig wie man Lastenräder eindeutig definieren kann, kann man sie allgemein klassifizieren. Sie können also auf verschiedene Arten unterschieden werden. Häufig wird als Kriterium dafür die Anzahl der Räder festgelegt. Aber auch nach der Anordnung der Ladefläche können Lastenräder systematisiert werden. Im Folgenden wird ein Überblick über die unterschiedlichen Typen gegeben, wobei Lastenräder mit vier Rädern eigens betrachtet werden sollen, da sie eher eine Sonderform darstellen. Zusätzlich ermöglichen Angaben zu technischen Daten und Preisen einen ersten Einblick in das Potenzial für den Gütertransport. Bei zweirädrigen Lastenrädern wird auf die Angabe der Breite allgemein verzichtet, da diese denen herkömmlicher Fahrräder quasi gleichkommt.

Die Elektromobilität spielt bei Lastenrädern ebenfalls eine bedeutsame Rolle. So kommt es, dass es Lastenräder jeglichen Typs gibt, die zusätzlich durch E-Motoren betrieben werden können. Häufig ist die Anbringung dieser Unterstützungseinrichtungen optional und kann von Kundenseite gewählt werden. Andere Räder wiederum werden nur zusammen mit Elektroantrieb angeboten. Elektrisch assistierte Lastenräder bilden in der Folge keine eigene Kategorie, sondern sind den jeweiligen, durch die Bauart bestimmten Klassen zugeordnet.

Postrad

Posträder wurden wie zuvor erwähnt bereits im frühen 20. Jahrhundert sehr populär und hauptsächlich im Postservice eingesetzt. Sie werden bis heute von vielen Postämtern zur Aussendung von Postlieferungen genutzt und verfügen über eine vergleichbar geringe Nutzlast von etwa 40 bis 80 Kilogramm. Meist sind Körbe vor dem Lenker beziehungsweise hinten im Bereich des Gepäckträgers angebracht. Außerdem können an Posträdern seitlich Taschen befestigt sein, die zusätzlichen Laderaum schaffen. Stilistisch erinnern diese sehr stark an herkömmliche Fahrräder.

Durch den kurz geschnittenen Rahmen ergeben sich gute Fahreigenschaften dieses Typs. Allerdings verfügen die meisten Posträder über Stützen, die ein Umkippen aufgrund von Zuladungen unterbinden sollen. Die hohe Anbringung der Ladeflächen schränkt das Postrad jedoch in seiner

¹⁰¹ Vgl. Fahrrad-VO, 2011, § 7.

¹⁰² Vgl. StVO, 1960, § 2 Abs. 1.

Fähigkeit schwerere Lasten zu transportieren ein. In Abbildung 4 ist das von dem deutschen Unternehmen Pfiff hergestellte „Kuli“ dargestellt. Auf der vorderen Ladefläche können 40 Kilogramm, auf der hinteren 20 Kilogramm transportiert werden, wodurch sich eine Gesamtnutzlast von 60 Kilogramm ergibt.



Abbildung 4: Pfiff - Kuli
(Quelle: Pfiff, o.J., online).

Hersteller	Pfiff (DE)
Modell	Kuli
Länge [cm]	166
Breite [cm]	-
Gewicht [kg]	28
max. Zuladung [kg]	60
Abmessung Ladefläche [cm] ¹⁰³	40x30x22
Preis [€]	795,95

Tabelle 1: Pfiff - Kuli
(Quelle: Pfiff, o.J., online; Pfiff, 2013, E-Mail; Eigene Darstellung).

Elektrorad

Häufig werden für den Gebrauch von Posträdern zum assistierten Antrieb auch Elektromotoren eingesetzt. Diese ermöglichen den Nutzern einen verbesserten Beschleunigungsvorgang und ein schnelleres Vorankommen. Die Fahreigenschaften unterscheiden sich, sieht man von den durch die Motoren etwas höheren anzusetzenden Gewichten der Posträder ab, nicht. Abbildung 5 stellt das Modell „Flyer Cargo“ der Schweizer Firma Biketec dar.



Abbildung 5: Biketec - Flyer Cargo
(Quelle: Biketec, o.J.a, online).

Hersteller	Biketec AG (CH)
Modell	Flyer Cargo
Länge [cm]	185
Breite [cm]	-
Gewicht [kg]	35
max. Zuladung [kg]	80
Abmessung Ladefläche [cm] ¹⁰⁴	32x42
Preis [€]	3.990

Tabelle 2: Biketec - Flyer Cargo
(Quelle: Biketec, o.J.b, online; Suter, 2013, E-Mail; Eigene Darstellung).

Hinterlader

Bei Hinterladern befindet sich die Ladefläche, wie der Name bereits vorwegnimmt, hinter dem Fahrer. Es ergeben sich dadurch gute Lenkeigenschaften des Lastenrades, und es können sehr hohe Gewichte transportiert werden. Die Ladefläche ist nämlich im Vergleich zu Posträdern sehr tief angebracht, sodass das Lastenrad weniger leicht umkippt. Bordsteine oder ähnliche Hindernisse stellen für diesen Typ ein wesentlich geringeres Problem dar als beispielsweise für Vorderlader, da

¹⁰³ Angaben beziehen sich auf vordere Ladefläche

¹⁰⁴ Angaben beziehen sich auf vordere Ladefläche

das Vorderrad einfacher angehoben und das belastete Hinterrad nachgezogen werden kann. Der Nachteil des Hinterlader-Systems liegt jedoch darin, dass der Fahrer über keine Sicht auf die geladenen Güter verfügt. Eine bedarfsweise Anpassung der Fahrgeschwindigkeiten beziehungsweise des Fahrstils wird dadurch erschwert. Es gibt Hinterlader mit zwei oder drei Rädern, wobei auch elektrisch assistierte Fahrräder angeboten werden.

Zweiräder

Hinterlader mit insgesamt zwei Rädern haben den Vorteil, dass sie gleich breit oder nur geringfügig breiter sind als herkömmliche Fahrräder und sich somit leichter fahren lassen. Der längere Radstand erschwert jedoch die Fahreigenschaften etwas und bewirkt einen größeren Platzbedarf beim Abstellen. Der vom Wiener Unternehmen Paris-Maderna produzierte „MCS Truck“ kann bis zu 150 Kilogramm transportieren, er wird in Abbildung 6 dargestellt.



Abbildung 6: Paris Maderna - MCS Truck
(Quelle: VELOTransport, o.J., online).

Hersteller	Paris Maderna (AT)
Modell	MCS Truck
Länge [cm]	265
Breite [cm]	-
Gewicht [kg]	29
max. Zuladung [kg]	150
Abmessung Ladefläche [cm]	60x60
Preis [€]	1.999

Tabelle 3: Paris Maderna - MCS Truck
(Quelle: Paris Maderna Kg, o.J., o.S.; Eigene Darstellung).

Dreiräder

Dreirädrige Hinterlader können aufgrund ihrer Standsicherheit höhere Gewichte transportieren. Sie sind jedoch breiter als normale Fahrräder, was das Vorankommen im Stau und das Parken erschweren kann. Aufgrund der höheren Zuladungen werden Hinterlader mit drei Rädern sehr häufig zusammen mit Elektromotoren verkauft. Diese ermöglichen ein einfaches Anfahren und erleichtern das Fahren auf Anstiegen.

Das in Abbildung 7 dargestellte „Musketier“ der Firma Radkutsche verfügt über einen solchen E-Motor. Dieser erscheint aufgrund der hohen maximalen Zuladung von bis zu 300 Kilogramm auch notwendig. Die Grundmaße der Ladefläche erlauben das Zuladen von Europaletten, es werden aber auch andere modulare Aufbauten wie beispielsweise eine Transportbox, eine Pritsche oder eine Planenkonstruktion angeboten.¹⁰⁵

¹⁰⁵ Vgl. Radkutsche, 2013, online.



Abbildung 7: Radkutsche - Musketier
(Quelle: Fairnopoly, 2013, online).

Hersteller	Radkutsche (DE)
Modell	Musketier
Länge [cm]	262
Breite [cm]	99,7
Gewicht [kg]	58
max. Zuladung [kg]	300
Abmessung Ladefläche [cm]	99,5x75,7
Preis [€]	2.990 ¹⁰⁶

Tabelle 4: Radkutsche - Musketier
(Quelle: Radkutsche, 2013, online; Eigene Darstellung).

Mittellader

Bei den Mittelladern befindet sich die Ladefläche zwischen dem Vorderrad und dem Hinterrad. Im Gegensatz zu Hinterladern wie dem zuvor genannten MCS Truck, sind Sattel und Lenkstange hinter der Ladefläche angeordnet. Mittellader fahren sich ähnlich wie herkömmliche Fahrräder, wobei allerdings eine erste Eingewöhnung jedenfalls notwendig ist, da der Radstand wesentlich länger und die Lenkung nicht direkt mit dem Vorderrad verbunden ist.

Mittellader eignen sich eher für den Transport kleinerer beziehungsweise leichterer Güter, da ihre Ladefläche vergleichsweise klein ist. Durch die Beschränkung auf zwei Räder sind sie außerdem weniger standfest und daher für schwere Ladungen weniger gut geeignet. Dennoch sind sie aufgrund ihrer Konstruktion und der tief gelegenen Ladefläche im Allgemeinen den Tiefladern zuzuordnen, was wesentlich mehr Zuladung als bei Posträdern ermöglicht.

Zweiräder

Mit zweirädrigen Mittelladern können sehr hohe Geschwindigkeiten erreicht werden. Auch bei verstaubten Straßen erweisen sich diese Lastenräder als sehr effektiv. Der Vorteil gegenüber Hinterladern liegt darin, dass die transportierten Güter während der Fahrt beobachtet werden können. Beschädigungen oder Verlust von Waren können so verhindert werden. Das vom dänischen Unternehmen Larry vs. Harry produzierte „Bullit“, das in verschiedenen Ausführungen verfügbar und in Abbildung 8 dargestellt ist, wird als weltweit schnellstes Lastenrad bezeichnet. Alternativ zur kostenlosen Transportbox kann auch eine verschließbare Alubox auf dem Bullit angebracht werden.



Abbildung 8: Larry vs. Harry - Bullit
(Quelle: Larry vs. Harry, o.J.a, online).

Hersteller	Larry vs Harry (DK)
Modell	Bullit
Länge [cm]	243
Breite [cm]	-
Gewicht [kg]	24
max. Zuladung [kg]	180
Abmessung Ladefläche [cm]	78,7/71x49,6x37,2/27 ¹⁰⁷
Preis [€]	1.953

Tabelle 5: Larry vs. Harry - Bullit
(Quelle: Larry vs. Harry, o.J.a, online; Larry vs. Harry, o.J.b, online; Eigene Darstellung).

¹⁰⁶ Exkl. MwSt., Aufbauten und Elektromotor.

¹⁰⁷ Bemaßungen beziehen sich auf kostenlos inkludierte Transportbox.

Elektroräder

Neben den rein durch Pedalkraft betriebenen Mittelladern gibt es selbstverständlich auch elektrisch assistierte Lastenräder dieser Kategorie. Zwar sind die hier möglichen Zuladungen wesentlich geringer als beispielsweise die dreirädriger Hinterlader, der Gebrauch von Elektromotoren macht den Einsatz von Mittelladern dennoch einfacher und somit diese für die allgemeine Nutzung attraktiver.

Abbildung 9 stellt das „Cargo“ der niederländischen Firma Urban Arrow dar. Es kann bis zu 150 Kilogramm transportieren und verfügt zusätzlich über einen Elektromotor. Durch seinen modularen Aufbau kann die Transportbox einfach gegen einen für den Personentransport geeigneten Beförderungskorb getauscht werden.



Abbildung 9: Urban Arrow - Cargo
(Quelle: Packrad, 2010, online).

Hersteller	Urban Arrow (NL)
Modell	Cargo
Länge [cm]	230
Breite [cm]	-
Gewicht [kg]	45
max. Zuladung [kg]	150
Abmessung Ladefläche [cm]	93x65x65 ¹⁰⁸
Preis [€]	4.490

Tabelle 6: Urban Arrow - Cargo
(Quelle: Urban Arrow, 2013, online; Van Weel, 2013, E-Mail; Eigene Darstellung).

Vorderlader

Bei der Gruppe der Vorderlader befindet sich die Ladefläche vor der Lenkstange des Lastenrades. Sie kann entweder über dem Vorderrad oder bei Dreirädern zwischen den beiden Vorderrädern angebracht sein. Im Vergleich zu Hinter- oder Mittelladern bewirkt diese Konstruktionsweise eine etwas schwierigere Fahreigenschaft bei höheren Zuladungsgewichten. Es können jedoch hohe Gewichte transportiert werden und ein wesentlicher Vorteil liegt darin, dass sich die Ladung während der Fahrt im Blickfeld des Fahrers befindet.

Zweiräder

Bei Vorderladern mit zwei Rädern können aufgrund der Bauweise nur vergleichbar geringe Lasten transportiert werden. Die im Gegensatz zu Tiefladern höher gelegene Anordnung der Zuladung verringert die Standsicherheit, was jedoch durch ein schnelleres Vorankommen im Verkehr aufgrund der Einspurigkeit aufgewogen werden kann. Speziell für private Lastenradnutzer erweist sich dieser Typ, wie auch das Postrad, als sehr geeignet. Einerseits sind für den täglichen Gebrauch keine allzu hohen Zuladungsgewichte zu erwarten, andererseits verhalten sich einspurige Vorderlader im fließenden und ruhenden Verkehr sehr ähnlich wie herkömmliche Fahrräder. In Abbildung 10 wird das „Filibus“ des deutschen Unternehmens Kemper dargestellt. Dieses wird rein über Pedalkraft angetrieben. Elektromotoren werden jedoch von anderen Konstrukteuren angeboten. Je nach Bedarf kann somit der passende Typ gewählt werden.

¹⁰⁸ Bemaßungen beziehen sich auf den oberen Grundriss der Transportbox.



Abbildung 10: Kemper - Filibus
(Quelle: Kemper, o.J., o.S.).

Hersteller	Kemper (DE)
Modell	Filibus
Länge [cm]	200
Breite [cm]	-
Gewicht [kg]	21
max. Zuladung [kg]	100
Abmessung Ladefläche [cm]	65x35x32 ¹⁰⁹
Preis [€]	1.320

Tabelle 7: Kemper - Filibus
(Quelle: Kemper, o.J., o.S.; Eigene Darstellung).

Dreiräder

Dreirädrige Vorderlader können der Gruppe der Tieflader zugeteilt werden. Die Ladung befindet sich tief gelegen zwischen den Vorderrädern. Das Lastenrad weist dadurch eine hohe Standfestigkeit auf, kann jedoch aufgrund der Anordnung der Zuladung schwerer zu steuern sein als andere Lastenradtypen. Insbesondere bei hohen Gewichtsvolumina können dabei in Kurven Probleme auftreten. Dennoch können mit diesen Vorderladern sehr schwere Ladungen von bis zu 500 Kilogramm transportiert werden. Dies ist beispielsweise mit dem „Lastenrad“ des Niederländischen Unternehmens Nijland möglich. Etwa 150 Kilogramm lassen sich mit dem wohl bekanntesten aller Lastenräder transportieren. Das „Christiania“ von Christiania Bikes aus Dänemark, das in Abbildung 11 dargestellt wird, ist in unterschiedlichen Ausführungen verfügbar und eignet sich sowohl für private wie auch für gewerbliche Nutzungen. Die maximalen Nutzlasten richten sich dabei nach Bedarf und Radtyp. Für alle Lastenräder von Christiania Bikes werden optional Elektromotoren zum unterstützen Antrieb angeboten.



Abbildung 11: Christiania Bikes - h/box
(Quelle: Christiania Bikes, 2013a, online).

Hersteller	Christiania Bikes (DK)
Modell	h/box
Länge [cm]	208
Breite [cm]	87
Gewicht [kg]	40
max. Zuladung [kg]	150
Abmessung Ladefläche [cm]	88x62x50/36
Preis [€]	1.490

Tabelle 8: Christiania Bikes - h/box
(Quelle: Christiania Bikes, 2013a, online; Christiania Bikes, 2013b, online; Eigene Darstellung).

Lastenvierräder

Lastenräder mit vier Rädern werden als eigene Kategorie zusammengefasst. Meist handelt es sich bei diesen um Hinterlader, von einigen Anbietern werden auch Vorderlader hergestellt. Aufgrund des hohen Eigengewichts und der hohen maximalen Zuladungsvolumina werden die meisten Lastenvierräder mit einem Elektromotor ausgestattet. Im Allgemeinen muss jedoch das Durchsetzungsvermögen dieser Kategorie hinterfragt werden, da diese Fahrzeuge sehr breit und im

¹⁰⁹ Bemaßungen beziehen sich auf kompatible Alubox, die um 120,00 Euro von Kemper angeboten wird.

Vergleich zu Lastendreirädern wesentlich behäbiger sind. Für Werkverkehre oder für fix eingeplante Belieferungsrouten weisen Lastenradtypen wie diese jedoch ein großes Potenzial auf. Als Beispiel wird das „Cargo“ des niederländischen Unternehmens Vrachtfiets in Abbildung 12 dargestellt. Vrachtfiets bietet außerdem ein „Pick Up“ an, mit dem sehr große Ladungen transportiert werden können, was speziell für Handwerksbetriebe oder kommunale Tätigkeiten bedeutend ist. Seine Nutzlast von 250 Kilogramm ist des Weiteren so dimensioniert, dass ein schnelles Vorankommen auch mit diesem Lastenvierrad möglich ist.



Abbildung 12: Vrachtfiets - Cargo
(Quelle: Vrachtfiets, o.J., online).

Hersteller	Vrachtfiets (NL)
Modell	Cargo
Länge [cm]	310
Breite [cm]	100
Gewicht [kg]	
max. Zuladung [kg]	250
Abmessung Ladefläche [cm]	200x100x100
Preis [€]	8.000 - 10.000 ¹¹⁰

Tabelle 9: Vrachtfiets - Cargo
(Quelle: Vrachtfiets, o.J., online; Geerinckx, 2013, E-Mail; Eigene Darstellung).

¹¹⁰ Preis noch nicht exakt festgelegt und exkl. Steuern.

4 Die Bedeutung von Lastenrädern im Radverkehr Wiens

Wien weist im Vergleich zu anderen Städten Österreichs und Europas wesentliche Unterschiede in Bezug auf den allgemeinen Radverkehr und den Gebrauch von Lastenrädern auf. In Österreich hat die Bundeshauptstadt in Sachen Radnutzung jedenfalls Aufholbedarf, will man sich mit Radfahrstädten wie Graz oder Salzburg messen, in denen der Radfahreranteil deutlich höher ist als jener in Wien. Aber auch die aktuelle Situation in Bezug auf Lastenräder lässt einen deutlichen Unterschied zwischen Wien und anderen Städten Europas deutlich werden, in denen das Lastenrad längst zum alltäglichen Verkehrsmittel breiter Bevölkerungsschichten aufgestiegen ist.

4.1 Rahmenbedingungen des Radverkehrs in Wien

Die verschiedenen Rahmenbedingungen des Wiener Radverkehrs sind im Rahmen dieser Arbeit grundlegend für eine Potenzialanalyse von Lastenrädern im Güterverkehr, da diese fördernde oder auch hemmende Eigenschaften mit sich bringen können. Manche dieser Bedingungen, insbesondere jene mit rechtlichem Charakter, sind auf europäischer beziehungsweise österreichischer Ebene ident. Andere wiederum beziehen sich speziell auf Wien. Diese bergen erhebliches Potenzial, da sie schließlich vom Wiener Landtag und der Wiener Stadtplanung beeinflusst werden können. Folgende Rahmenbedingungen sind für den Radverkehr und somit auch für die Nutzung von Lastenrädern von Bedeutung.

4.1.1 Verkehrsmittelanteil

Abbildung 13 gibt einen Überblick über die Verkehrsträgeranteile bei den in Wien zurückgelegten Wegen. Anhand der Graphik ist zu erkennen, dass das Fahrrad mit 6 Prozent aller Wege das am wenigsten genutzte Verkehrsmittel ist, sieht man von motorisierten Zweirädern ab, die einen Anteil von unter 0,5 Prozent aufweisen. 27 Prozent entfallen auf Fußgänger, 24 Prozent auf Pkw-Fahrten und 35 Prozent sind dem ÖPNV zugeordnet. Im Vergleich zu anderen Städten Österreichs, wie beispielsweise Graz, hat Wien somit einen sehr niedrigen Anteil an Fahrradfahrern. Beachtet man jedoch die Entwicklung des Modal Splits wird deutlich, dass der Fahrradverkehr stark zugenommen hat und das möglicherweise weiterhin tun wird, wenngleich er in den letzten Jahren stagnierte. So lag der Anteil der Fahrradfahrten zwischen 1996 und 2000 bei 4 Prozent und hat sich bis 2002 sogar auf 2 Prozent reduziert. Bis 2009 ist er jedoch auf 6 Prozent angestiegen, wie in der Graphik dargestellt. Es ist somit in wenigen Jahren zu mehr als einer Verdoppelung des Anteils gekommen. Unter Miteinbeziehung der anderen Verkehrsträger wird deutlich, dass der Anstieg des Fahrradverkehrs zu Lasten des MIV mit Pkw geschah.¹¹¹

¹¹¹ Vgl. Magistratsabteilung 18, 2011, 13, nach Socialdata, 2010.

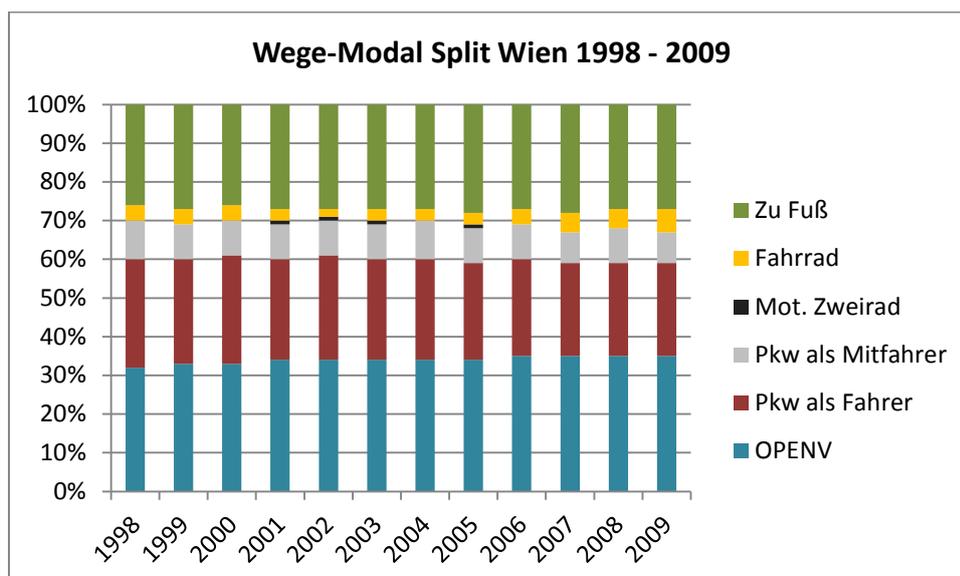


Abbildung 13: Wege-Modal Split Wien 1998 - 2009 (Quelle: Magistratsabteilung 18, 2011, 13, nach Socialdata 2010; Eigene Darstellung).

Der Radverkehrsanteil weist jedoch über das gesamte Stadtgebiet Wiens deutliche Schwankungen auf. Anteilsmäßige Spitzenreiter sind dabei die zentral gelegenen Bezirke (Bezirke 1 bis 9 und 20) mit einem Prozentsatz von 8,1, wofür kurze Wege, niedrige Geschwindigkeitsniveaus und eine hohe Anzahl an Zielpunkten ausschlaggebend sein dürften. Ein ebenfalls sehr hohes Niveau weisen die Bezirke 21 und 22 auf. Mit 8 Prozent sind sie deutlich über dem Wiener Durchschnitt, was sich auf eine gute Verkehrsinfrastruktur, lockere Bebauung und die Nähe zu attraktiven Freizeitgebieten zurückführen lässt. Die restlichen Wiener Bezirke weisen einen unterdurchschnittlich niedrigen Radverkehrsanteil auf. Im Allgemeinen sind dafür infrastrukturelle Gründe ausschlaggebend, die eine Fahrradnutzung weniger attraktiv machen. Vor allem in Süden sind es aber auch topographische Barrieren wie Steigungen in Richtung Zentrum, die einer Radnutzung entgegenstehen. Infrastrukturelle Anpassungsmaßnahmen in den weniger zentralen Bezirken beinhalten jedoch ein wesentliches Potenzial, das Fahrrad als Verkehrsträger in Wien weiter zu stärken.¹¹²

Die durchschnittlich zurückgelegte Wegelänge mit dem Fahrrad betrug im Jahr 2009 4,5 Kilometer, wobei auch deutlich weitere Wege zurückgelegt werden. Dies deutet darauf hin, dass in Wien hauptsächlich „sportliche“ Personen von dem Verkehrsmittel Gebrauch machen. Im Vergleich zu anderen Städten und insbesondere zu Fahrradstädten sind kurze Wege mit dem Fahrrad hingegen deutlich unterrepräsentiert, was ein diesbezügliches Nutzungspotenzial deutlich werden lässt. Die dominierenden Fahrtzwecke in Wien sind dabei Arbeit und Freizeit, während andere Wegezwecke noch nicht so bedeutend sind.¹¹³

Dass Wien im Vergleich zu klassischen Radfahrstädten jedenfalls Aufholbedarf hat, wird daran erkennbar, dass das Fahrrad nicht von allen Bevölkerungsschichten gleich intensiv genutzt wird. So fahren hauptsächlich Männer im Alter zwischen 20 und 59 Jahren Rad. Dies macht auf eine gewisse Robustheit aufmerksam, die scheinbar im Straßenverkehr der Stadt Wien notwendig ist. Des

¹¹² Vgl. Ebenda, 16.

¹¹³ Vgl. Ebenda, 27 ff.

Weiteren sind auch die Werte der Ausbildungs- und Einkaufsfahrten mit dem Fahrrad im Vergleich zu anderen Radfahrstädten deutlich zu niedrig.¹¹⁴

4.1.2 Radverkehrspolitik

Durch die Radverkehrspolitik können auf nationaler, aber auch auf kommunaler Ebene Richtlinien vorgegeben und Bestimmungen getroffen werden, die zu einer wesentlichen Beeinflussung der Rahmenbedingungen des Radverkehrs beitragen können. Wie im Masterplan Verkehr 2003 der Stadt Wien festgelegt, gilt es, hinsichtlich des Radverkehrs das bestehende Radwegenetz durch das Netzlückenschlussprogramm zu vervollständigen. Darüber hinaus soll auch die in der StVO verankerte Radwegbenutzungspflicht fallweise aufgehoben werden können, um den unterschiedlichen Anforderungen der Radfahrer gerecht werden zu können.¹¹⁵

Ein weiterer Ansatzpunkt, um Radfahren in Wien zu attraktivieren, ist die Verbesserung von Querungsmöglichkeiten in Fußgängerzonen und bei Hauptverkehrsstraßen sowie das Öffnen der Einbahnen für den Radverkehr, das zum Regelfall werden soll. Bezüglich des ruhenden Radverkehrs sollen sichere und bequeme Abstellanlagen installiert werden. Insbesondere bei Neu- beziehungsweise Umbaumaßnahmen von Gebäuden werden diese gesetzlich verankert, während Abstellanlagen im dicht bebauten Gebiet beziehungsweise bei älterer Bausubstanz durch innovative Pilotprojekte gefördert werden. Zusätzlich ist das Ziel definiert, speziell an den Stationen des öffentlichen Verkehrs in den Außenbezirken überdachte und gesicherte Bike & Ride-Anlagen zu errichten. Für Fahrradabstellanlagen sollen im Allgemeinen dazu auch Mittel aus der Parkometerabgabe, sprich aus den durch Parkscheine erzielten Einnahmen, herangezogen werden.¹¹⁶

In der Fortschreibung des Wiener Masterplans Verkehr aus dem Jahr 2008 wurde ergänzend zum Masterplan 2003 eine Erhöhung des Modal Split Anteils des Fahrrades von 8 Prozent aller Wege bis 2015 angegeben. Dies soll unter anderem durch zielgruppenspezifische Maßnahmen geschehen, durch welche auf die Bedürfnisse jener Nutzergruppen eingegangen wird, die derzeit unterrepräsentiert sind und daher für den Radverkehr gewonnen werden können. Zielgruppen sind beispielsweise Frauen und ältere Personen, während Ausbildungs- und Einkaufsverkehre die bedeutendsten Wegezwecke darstellen. Aber auch durch Marketingmaßnahmen soll eine vermehrte Nutzung des Fahrrads forciert werden.¹¹⁷

Im überarbeiteten Masterplan Radfahren des BMLFUW aus dem Jahr 2011,¹¹⁸ der sich im Eigentlichen auf ganz Österreich bezieht, wird außerdem angegeben, dass in Wien der Ankauf von E-Bikes mit 30 Prozent des Anschaffungswertes, jedoch mit höchstens 300 Euro gefördert wurde. Dadurch konnten rund 2.500 solcher Elektrofahrräder gefördert werden, das Angebot ist jedoch nicht länger aktuell. Durch Elektromobilität soll der Radverkehr zusätzlich noch mehr Gewicht im Modal Split Wiens erhalten. Im kommenden Jahrzehnt soll, entsprechend den im Masterplan Verkehr 2013 gesteckten Zielen, ein Anteil von 10 Prozent erreicht werden, während es den MIV um ein Drittel zu reduzieren gilt.¹¹⁹

Dieser allgemeine Trend hin zu elektrisch betriebenen oder unterstützten Fahrrädern beziehungsweise zum Radfahren selbst ist einer, der gleichzeitig auch zur Attraktivierung von

¹¹⁴ Vgl. Socialdata, 2010, 9.

¹¹⁵ Vgl. Magistratsabteilung 18, 2003, 24.

¹¹⁶ Vgl. Ebenda, 25.

¹¹⁷ Vgl. Magistratsabteilung 18, 2008, 30 ff.

¹¹⁸ Vgl. BMLFUW, 2010b, 18.

¹¹⁹ Vgl. Ungar-Klein & Kornfeld, o.J., 96.

Lastenrädern beiträgt. Mit dem wachsenden Verkehrsträgeranteil des Rades ist auch eine infrastrukturelle Anpassung der Radverkehrsanlagen notwendig. Dadurch wird auch ein alltäglicher Gebrauch von Lastenrädern einfacher möglich. Dies wird zusätzlich dadurch verstärkt, dass für vergleichsweise teure Elektrofahrräder auch entsprechende Abstellanlagen notwendig sind. Diese können, wenn passend dimensioniert, gleichzeitig von Lastenradnutzern gut in Anspruch genommen werden.

Lastenräder selbst werden jedoch weder im kommunalen Verkehrsmasterplan, noch im nationalen Radverkehrsmasterplan genannt. Einen Schritt voraus ist hier die Bundesrepublik Deutschland. Im Nationalen Radverkehrsplan¹²⁰ wird verlautbart, dass bei der Planung der Radverkehrsnetze die jeweiligen Bedürfnisse der unterschiedlichen Nutzergruppen berücksichtigt werden, etwa die von ungeübten oder schnellen Radfahrern oder von Personen, die mit mehrspurigen Lastenrädern oder mit Anhängern unterwegs sind. Zwar wird in der Fortschreibung des Masterplans Verkehr der Stadt Wien auf die Bedürfnisse aller Nutzergruppen eingegangen, während eine Beachtung der speziellen infrastrukturellen Bedürfnisse mehrspuriger Fahrzeuge fehlt. Bei der Planung von Neu- beziehungsweise Umplanung der Radverkehrsanlagen verdient dies jedoch unbedingt Beachtung. Seitens der Mobilitätsagentur finden aktuell Gespräche zum Thema der Lastenräder statt, durch die anschließend fördernde Konzepte eingebracht werden sollen. Unklar ist allerdings noch, wie sich diese exakt kennzeichnen werden. Tendenziell wird es sich dabei um Informations- und Aufklärungsmaßnahmen handeln, wobei aber auch Regulative oder Ankaufoförderungen diskutiert werden, wie Martin Blum, Radverkehrsbeauftragter der Stadt Wien und Geschäftsführer der Mobilitätsagentur, angibt.¹²¹

4.1.3 Ruhender Radverkehr

Fahrradabstellanlagen haben sowohl für klassische Fahrräder als auch für Lastenräder wesentliche Bedeutung. Durch sie kann ein geordnetes Parken und Abstellen gewährleistet und darüber hinaus durch entsprechende Konstruktion auch Diebstahlschutz geboten werden. Die Anlagen befinden sich entweder auf öffentlichem oder auf privatem Grund, wonach sich auch die Anforderungen und Eigenschaften der unterschiedlichen Typen unterscheiden. Abstellanlagen für Fahrräder sind jedenfalls so anzuordnen, dass eine sichere und geschützte Aufbewahrung von Fahrrädern gewährleistet ist. Außerdem sollten diese nach Möglichkeit überdacht und diebstahlsicher ausgeführt sein. Abstellräume in Gebäuden sind weiters ebenerdig und nahe dem Haupteingang anzuordnen.¹²²

Es existieren in Wien unterschiedliche Abstellanlagen auf öffentlichem Grund, sprich im Straßenraum. Der wohl am weitesten verbreitete Typ ist der Fahrradbügel, der zum Abstellen und Absichern von zwei Fahrrädern gleichzeitig dient. Die Anordnung der Bügel darf andere Verkehrsteilnehmer in keiner Weise behindern. Dadurch, dass zwei Fahrräder je Vorrichtung abgestellt werden können, wird durch die Umfunktionierung eines einzigen Pkw-Abstellplatzes Parkraum für zehn Räder geschaffen.¹²³ Bügel bieten weiters den Vorteil, dass Rahmen und Laufrad gleichzeitig angekettet werden können, was dieses System diebstahlsicherer macht als andere Ständer, bei denen zum Beispiel nur das Vorderrad an die Halterung angeschlossen werden kann. Erwähnt sei jedoch, dass nicht alle Abstellanlagen uneingeschränkt von Lastenrädern genutzt werden können, da bestimmten Typen deutlich mehr Platzbedarf zukommt als klassischen Fahrrädern.

¹²⁰ Vgl. BMVBS, 2012, 18.

¹²¹ Vgl. Blum, 2014, Persönliches Interview.

¹²² Vgl. Magistrat der Stadt Wien, o.J.a, online.

¹²³ Vgl. Ebenda.

Die Errichtung einer Fahrradabstellanlage auf öffentlichem Grund muss bei der Magistratsabteilung 46 (Abteilung für Verkehrsorganisation und technische Verkehrsangelegenheiten) beantragt werden. Die Kosten für die Anlage selbst und deren Installation müssen dabei von den Antragsstellern beziehungsweise von den bekannt gegebenen Kostenträgern übernommen werden.¹²⁴ Somit besteht für Unternehmen, Organisationen, aber theoretisch auch für private Personen die Möglichkeit, Fahrradabstellanlagen an öffentlichen Plätzen oder Straßen errichten zu lassen, wenn ein dahingehender Antrag ausgestellt wird.

Gemäß StVO dürfen Fahrräder auch auf Gehsteigen abgestellt werden, sofern diese breiter als 2,5 Meter sind. Sie müssen jedoch so geparkt werden, dass sie nicht umfallen können und Fußgänger nicht behindern.¹²⁵ Außerdem dürfen Fahrräder auf allgemeinen Parkflächen abgestellt werden, wobei etwaige Halte- und Parkverbote natürlich auch für dieses Verkehrsmittel geltend werden. Somit dürften Lastenräder jedenfalls auch in den Ladezonen halten, sofern Ladetätigkeiten durchgeführt werden. Als Ladezonen gelten Bereiche in Parkspuren, die zur Ladetätigkeit genutzt werden können. Sie gelten für alle unter den gleichen Bedingungen und dürfen daher für Ladezwecke von allen Verkehrsteilnehmern genutzt werden.¹²⁶ Jede durch ein Halteverbotsschild gekennzeichnete Zone verfügt über eine Zusatztafel, die genauere Bestimmungen angibt. Dadurch können auch Bedingungen bezüglich des Fahrzeuges gestellt werden. Beispielsweise kann die Ladezone dadurch für Lkw reserviert sein, während andere Verkehrsteilnehmer, auch im Rahmen von Ladetätigkeiten, hier nicht halten dürfen. Bis dato gibt es noch keine entsprechenden, für Lastenräder vorgesehenen Ladezonen.

Für die Gestaltung und Anzahl von Fahrradabstellanlagen auf privatem Grund gibt es keine exakten gesetzlichen Auflagen, selbst bei Neubauten existieren dahingehend lediglich Richtwerte. Gemäß Wiener Bauordnung ist auf jedem Bauplatz mit mehr als zwei Wohnungen, in dem der Anzahl der Wohnungen entsprechenden Ausmaß, ein Raum zum Abstellen von Kinderwagen und Fahrrädern vorzusehen.¹²⁷ Diese müssen barrierefrei, andernfalls mittels eines Aufzuges oder über Rampen beziehungsweise maschinelle Aufstiegshilfen zugänglich sein. Bei der Ermittlung des erforderlichen Ausmaßes des Abstellraumes ist dabei auf die besondere Bedeutung des umweltverträglichen Verkehrsträgers Fahrrad zu achten. Bisher musste nach dem Wiener Garagengesetz 2008 bei Neubauten pro geschaffene Wohneinheit ein Stellplatz für Pkw errichtet werden. Jene Bestimmung aus § 50 Abs. 1 und 2, wird jedoch in einer neuen Novelle dahingehend abgeändert, dass pro 100 Quadratmetern Wohnnutzfläche lediglich ein Stellplatz errichtet werden muss. Es besteht folglich die Möglichkeit, mit den frei werdenden finanziellen Mitteln bei entsprechendem Bedarf zusätzlich zu den zuvor genannten Auflagen bezüglich Abstellräumen für Kinderwagen und Fahrrädern weitere Abstellplätze für Fahrräder auf dem Bauplatz zu errichten. Es kann daher die bisher vorgesehene Möglichkeit, für zehn Prozent der verpflichtenden Pkw-Stellplätze Abstellplätze für Fahrräder zu schaffen, entfallen.¹²⁸

Bei Büro- und Geschäftsgebäuden ist auf dem Bauplatz im entsprechenden Ausmaß eine Gelegenheit zum Abstellen von Fahrrädern vorzusehen.¹²⁹ Wien hatte im Jahr 2010 österreichweit mit 59 Fahrrädern pro 100 Einwohnern den insgesamt niedrigsten Wert, Spitzenreiter ist beispielsweise

¹²⁴ Vgl. Magistrat der Stadt Wien, o.J.b, online.

¹²⁵ Vgl. StVO, 1960, § 68 Abs. 4.

¹²⁶ Vgl. Wirtschaftskammer Wien, 2013, online.

¹²⁷ Vgl. BO für Wien, 1930, § 119 Abs. 5.

¹²⁸ Vgl. Magistratsabteilung 64, 2013, online.

¹²⁹ Vgl. Ebenda, § 120 Abs. 2.

Vorarlberg mit einer Anzahl von 81.¹³⁰ Geht man davon aus, dass die Werte für Wien in den nächsten Jahren ansteigen werden, was aufgrund der Ausgangslage und den verbesserten Rahmenbedingungen durchaus möglich ist, können Kapazitätsprobleme bezüglich des Parkraums auf privaten Flächen beziehungsweise in Wohnhausanlagen auftreten.

Die Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS) beziehen sich inhaltlich auf Fahrradabstellanlagen und geben diesbezüglich Richt- beziehungsweise Orientierungswerte zur Ermittlung der erforderlichen Mindestanzahl an Abstellplätzen an, die in Tabelle 10 überblicksmäßig dargestellt sind. Die Abstellsysteme sollen Diebstahlschutz gewährleisten und für alle Fahrradtypen verwendbar sein, deren Abstellen und Entnehmen schnell und ohne Kraftaufwand möglich sein soll. Dabei ist auch auf spezifische Nutzergruppen Rücksicht zu nehmen. Insbesondere werden an dieser Stelle Fahrräder mit Packtaschen und Körben im Einkaufsverkehr, jedoch keine Lastenräder genannt.¹³¹ Es zeigt sich des Weiteren, dass die angeführten Bemaßungen für eine ebenerdige Fahrradaufstellung mit einer Länge von 200 Zentimetern und einer Breite von 80 Zentimetern für mehrspurige Lastenräder unterproportioniert sind.¹³² Es wird an dieser Stelle also ersichtlich, dass die dimensionsbezogenen Richtwerte die Nutzung vieler Lastenräder erschweren.

Art der Nutzung	Mindestanzahl der Stellplätze
Wohnen allgemein	1 je 30 m ² Gesamtwohlfäche
Büros / Arbeitsplätze	0,3 je Arbeitsplatz
Geschäfte (Güter des täglichen Bedarfs)	1 je 25 m ² Verkaufsfläche
Fachgeschäfte	1 je 40 m ² Verkaufsfläche
Einkaufszentren	1 je 80 m ² Verkaufsfläche
Sportplätze / Sporthallen	0,5 je Kleiderablage
Gaststätten	1 je 8 Sitzplätze
Hochschulen	0,7 je Sitzplatz
Schulen (AHS)	0,7 je Ausbildungsplatz

Tabelle 10: Mindestanzahl der Fahrradabstellplätze nach Nutzungskategorien gemäß RVS (Quelle: FSV, 2001, 5 ff.; Eigene Darstellung).

Bei den Orientierungswerten zur Ermittlung der erforderlichen Mindestanzahl an Abstellplätzen der RVS handelt es sich wie erwähnt lediglich um Richtwerte. Eine gesetzliche Verankerung in der Wiener Bauordnung könnte jedenfalls zu einer bedarfsgerechten Anzahl an Fahrradabstellplätzen auf nicht-öffentlichen Flächen beitragen. Die Richtwerte sollten jedoch dahingehend überarbeitet und aufgestockt werden, wie eine empirische exemplarische Untersuchung an 20 Wiener Wohnungen zeigte. In dieser stellte sich heraus, dass der Bedarf an Abstellplätzen beinahe immer zu niedrig eingeschätzt oder die Abstellräume aus anderen Gründen unterdimensioniert waren.¹³³

Die Stadt Wien fördert außerdem die Errichtung von Fahrradabstellanlagen auf nicht-öffentlichem Grund. Anträge können von natürlichen und juristischen Personen gestellt werden. Die Anlage muss sich auf einer privaten Fläche befinden, den Bewohnern zugänglich sein und mindestens fünf Jahre erhalten bleiben. Dieselbe zeitliche Auflage gilt für Abstellplätze in Betriebsstätten mit

¹³⁰ Vgl. BMVIT, 2010, 12, nach Statistik Austria & VCÖ, 2010.

¹³¹ Vgl. FSV, 2014, 54.

¹³² Vgl. Ebenda.

¹³³ Vgl. IG Fahrrad, 2009, o.S.

Besucherverkehr. Während der Betriebszeiten muss die Anlage außerdem öffentlich zugänglich sein. Das Ausmaß der Förderungen richtet sich dabei nach der Ausführungskategorie.¹³⁴

4.1.4 Fließender Radverkehr

Die Stadt Wien weist im Vergleich zu anderen Großstädten eine weniger fahrradfreundliche Topographie auf. Insbesondere in dezentral gelegenen Stadtteilen finden sich häufig Steigungen, die einen alltäglichen Gebrauch des Fahrrades und somit auch des Lastenrades erschweren. Diesem Problem kann jedoch mit Unterstützung von Elektromotoren Abhilfe geleistet werden.

Auf Bundesebene gilt allgemein für Fahrräder mit einer Breite von bis zu 80 Zentimetern die Benützungspflicht von vorhandenen Radfahranlagen. Bei einer Überschreitung dieser Begrenzung ist die für den übrigen Verkehr bestimmte Fahrbahn zu benutzen.¹³⁵ Die in Tabelle 11 dargestellten Mindest- und Regelbreiten von Radverkehrsanlagen gemäß RVS machen ersichtlich, dass die Richtlinien für den Gebrauch von Lastenrädern generell unterdimensioniert sind, da sich die Werte auf einspurige Normalfahrräder und auf ein durchschnittliches Fahrverhalten beziehen. Dreiräder und zweispurige Radanhänger sollen hier jedoch vor allem bei der Festlegung der Breite des Verkehrsraumes berücksichtigt werden.¹³⁶ Dieser Ansatz wird jedoch durch die niedrigen Mindestwerte der einzelnen Radverkehrsanlagen konterkariert, da diese häufig nicht breiter sind, als per RVS gefordert. Insbesondere zweispurige Lastenräder müssen so per Gesetz von den Radverkehrsanlagen Gebrauch machen, da sie meist nicht breiter als 80 Zentimeter sind. Überholvorgänge sind dabei in Anbetracht der im Folgenden dargestellten Bemaßungen häufig nicht möglich. Vorteile ergeben sich somit für entsprechend breite Lastenräder, da diese die für den übrigen Verkehr bestimmte Fahrbahn nutzen dürfen. Diese ermöglicht in den meisten Fällen auch einen direkteren Weg als Radwege selbst und gewährleistet außerdem mehr Verkehrssicherheit, da es hier zu weniger Konfliktsituationen kommt, wie von Heavy Pedals angegeben wird.¹³⁷ Der Lastenrad-Botendienst merkt darüber hinaus an, dass die Radinfrastruktur in Wien im Wesentlichen fehle und absolut nicht auf die angestrebten Entwicklungen des Radverkehrs ausgelegt sei. Bereits jetzt seien die eigentlichen Kapazitätsgrenzen überschritten, was sich auch stark auf die Verkehrssicherheit auswirkt.

Radverkehrsanlage	Mindestbreite [m]	Regelbreite [m]
Radweg - Einrichtung	1,00	1,60 - 2,00
Radweg - Zweirichtung	2,00	3,00
Radfahrstreifen neben Bordstein*	1,25	1,50
Radfahrstreifen neben Längsparkstreifen*	1,50	1,75
Mehrzweckstreifen neben Bordstein	1,25	1,50
Mehrzweckstreifen neben Längsparkstreifen	1,50	1,75
Mehrzweckstreifen - Kernfahrbahn (zwei Fahrtrichtungen)	geringere Breiten möglich	4,50 - 5,50
Fahrstreifen gegen Einbahn mit einem Parkstreifen	1,25	1,50
* bei angrenzenden Schräg- oder Senkrechtparkern ist der Radfahrstreifen mind. 1,00 m breiter auszuführen		

Tabelle 11: Abmessungen für Radverkehrsanlagen (Quelle: FSV, 2014, 20 ff.; Eigene Darstellung)

¹³⁴ Vgl. Magistrat der Stadt Wien, o.J.c, online.

¹³⁵ Vgl. StVO, 1960, § 68 Abs. 1.

¹³⁶ Vgl. FSV, 2014, 14.

¹³⁷ Vgl. Weber, 2013, Persönliches Interview.

Die Auswahl einer zu errichtenden Radverkehrsanlage erfolgt nach verschiedenen Kriterien. Einerseits entscheiden die Fahrgeschwindigkeit und die Verkehrsstärke des Kfz-Verkehrs sowie der Anteil der Lkw und Busse darüber, ob der Radverkehr gemischt oder getrennt vom Kfz-Verkehr stattfinden soll. Andererseits spielt das Flächenkriterium eine entscheidende Rolle dabei, welche Anlage installiert werden kann. Seitens der Forschungsgesellschaft Straße - Schiene - Verkehr (FSV) wird angemerkt, dass Radverkehrsanlagen nur dann eine sichere und komfortable Verkehrsabwicklung gewährleisten, wenn sie durchgehend in einer ausreichenden Breite angelegt werden.¹³⁸ Die Bezeichnung der ausreichenden Breite ist hier jedoch erneut als relativ zu betrachten, da sie sich wohl erneut auf einspurige Fahrräder bezieht. Die seitens der Stadt Wien geforderte Aufhebung der Benützungspflicht von Radverkehrsanlagen der StVO ist jedenfalls ein wichtiger Schritt, um den Radverkehr im Allgemeinen und die Nutzung von Lastenrädern im Speziellen zu attraktivieren.

4.2 Die Rolle des Lastenrades in Wien

Analog zur gesamteuropäischen Ebene erfährt auch Wien einen Trend zum Lastenrad. Immer häufiger sind auf den Straßen hauptsächlich private Personen mit solchen Fahrzeugen anzutreffen, die verschiedene Güter transportieren. Lastenräder werden also immer populärer, wobei es dennoch enorme Aufklärungsdefizite der Bevölkerung gibt und es noch zu keiner ausreichenden Bewusstseinsbildung gekommen ist. Vergleicht man die Lastenraddichte und die Bevölkerungsanzahl Wiens mit jenen der Fahrradstadt Kopenhagen, müssten in der Bundeshauptstadt deutlich mehr als 100.000 dieser Fahrzeuge existieren. Ist dies auch ein radikaler Vergleich, da von völlig unterschiedlichen Rahmenbedingungen ausgegangen werden muss, so zeigt er dennoch auf, welche Bedeutung Lastenrädern in anderen europäischen Städten bereits zukommt.

Es ist davon auszugehen, dass das Lastenrad in den nächsten Jahren einen fortschreitenden Boom erleben wird, der sich mit der steigenden Popularität fortsetzt. Insbesondere dann, wenn Unternehmen wie Private anhand konkreter Beispiele erkennen, über welches Potenzial Lastenräder verfügen, wird der Gebrauch deutlich ansteigen.

Für einen privaten Gebrauch von Lastenrädern ist es häufig ausschlaggebend, dass diese bei Bedarf ausgeliehen oder gemietet werden können, da ein täglicher Einsatz nicht immer gegeben ist und die Anschaffungskosten im Vergleich zu klassischen Fahrrädern deutlich höher sind. Ein Erwerb eines solchen Fahrzeugs ist folglich für viele Personen generell oder zumindest vorübergehend nicht angedacht, was einem gelegentlichen Lastenradgebrauch jedoch nicht entgegenstehen muss. Es wird daher im Folgenden ein Überblick über die Verfügbarkeit von Lastenrädern innerhalb Wiens gegeben.

4.2.1 Lastenradkollektiv

Mit dem konkreten Ziel, der Bevölkerung einen Transport ihrer Gegenstände zu ermöglichen, ohne dass sie dabei Gebrauch von Kfz machen muss, wurde das Lastenradkollektiv 2010 gegründet. Das Prinzip basiert auf freiwilligen Spenden und ist daher nicht-kommerziell. Die Einnahmen durch Spenden werden wiederum für die Wartung beziehungsweise Reparaturen der Räder verwendet. Das gesamte Kollektiv besteht derzeit aus 15 bis 20 Personen und insgesamt elf Lastenrädern beziehungsweise neun Fahrradanhängern. Jedes Rad ist bei einem Mitglied untergebracht, von dem es ausgeliehen werden kann. Diese Personen sind unter anderem auch für die notwendigen Reparaturen verantwortlich, welche durch die von Spenden finanzierten Reparaturfonds beglichen

¹³⁸ Vgl. FSV, 2014, 13.

werden. Auf der Homepage des Kollektivs, die unter <http://lastenradkollektiv.blogspot.de/> aufrufbar ist, können die Lastenräder betrachtet und je nach Bedarf ausgewählt werden. Die starke Nachfrage zeigt, dass dieses Prinzip von Seiten der Bevölkerung angenommen wird. So waren im Sommer 2012 manche Räder jeden Tag im Einsatz.¹³⁹

4.2.2 Velogistics

Dieses Projekt bezieht sich nicht nur auf Wien, sondern existiert auf globaler Ebene und hat seinen Ursprung in Berlin. Inspiriert wurden die Gründer vom Wiener Lastenradkollektiv, weshalb Velogistics die Idee verfolgt, Besitzer und Nutzer von Lastenrädern zusammenzuführen. Dadurch soll der Gebrauch dieser Fahrzeuge verstärkt und die Bedeutung von Kfz verringert werden. Die Suche nach Lastenrädern oder Anhängern erfolgt dabei online über eine Google-Maps-Applikation, die unter <http://www.velogistics.net> aufrufbar ist. Da Velogistics kein gewerblicher Lastenradverleih ist, sondern eine werbefreie Vermittlungsplattform darstellt, ist auch das Service kostenlos. Das Prinzip beruht ähnlich wie das des Lastenradkollektivs auf freiwilligen Spenden. Es können jedoch von den Besitzern auch festgelegte Mietpreise angegeben werden.¹⁴⁰

4.2.3 Pedal Power

Das Unternehmen Pedal Power bietet neben dem Verleih klassischer Fahrräder auch den von Lastenrädern an. Mit einem Lastenzweirad und einem -dreirad stehen dabei zwei verschiedene Typen zur Auswahl. Die Preise sind gestaffelt und richten sich nach der Anzahl der Tage, die das Lastenrad ausgeliehen wird. Je länger dieses gemietet wird, desto geringer fällt der Betrag pro Tag aus. Der Tagessatz für eine Dauer von ein bis vier Tagen ist 40 Euro, für fünf bis sieben Tage sinkt er auf 30 Euro und beträgt bei acht bis 14 Tagen nur noch 15 Euro. Die Abwicklung des Verleihs geschieht ähnlich wie bei Mietwagenfirmen. Mittels Kreditkartendaten wird eine entsprechende Sicherheit gewährleistet, während die Bezahlung bei der Rückgabe des Lastenrades erfolgt.¹⁴¹

4.2.4 Citybike Wien

Von Citybike Wien, das ein Projekt der Gewista Werbegesellschaft ist, wurde der Verleih von Lastenrädern auch in Kombination mit Kindersitzen angedacht. Es wurden jedoch zwei ausschlaggebende Gründe angegeben, weshalb eine Einführung dieser in das Verleihsystem nicht weiter verfolgt wurde.

Einerseits wären dafür eigene Boxen zum Abstellen dieser Fahrzeuge notwendig. Realistisch gesehen wären das nicht mehr als ein bis zwei pro Station, wodurch das Problem weiter Wege bis zur nächsten freien Radbox auftreten würde. Außerdem wurde der Platzbedarf im Vergleich zu klassischen Fahrrädern zu großen Herausforderungen führen. Besonders lange Fahrräder würden Gehrelationen behindern und könnten auch in Fahrbahnen oder in Radwege ragen.¹⁴²

Andererseits werden die Transportboxen beziehungsweise Kindersitze verstärkt als Ziel von Vandalismus und Verschmutzung angesehen. So werden bereits die Körbe der klassischen Citybikes häufig als Abfallbehälter verwendet, was bis zu einem gewissen Grad noch akzeptabel sein kann. Jedoch sind Transportvorrichtungen oder Kindersitze in dieser Hinsicht wesentlich heikler, weshalb

¹³⁹ Vgl. Velo-city 2013, o.J., online.

¹⁴⁰ Vgl. Velogistics, o.J., o.S.

¹⁴¹ Vgl. Pedal Power, 2013, E-Mail.

¹⁴² Vgl. Wegscheider, 2013, E-Mail.

ebenfalls keine konkreten Pläne verfolgt werden, Lastenräder in das Verleihsystem miteinzubeziehen.¹⁴³

4.3 Lastenräder im gewerblichen Güterverkehr

Wie bereits zuvor erwähnt setzen einige KEP- beziehungsweise Post-Dienste in Wien Fahrräder in der Ware Zustellung ein. Lastenräder spielen dabei jedoch noch eine untergeordnete Rolle. Dennoch werden sie von einigen Unternehmen bereits für den gewerblichen Transport von Gütern gebraucht. Im Folgenden wird ein Überblick über jene Dienste gegeben, welche solche Fahrzeuge tatsächlich in Anspruch nehmen.

4.3.1 Heavy Pedals

Heavy Pedals ist der einzige Fahrradbotendienst Wiens der für die Zustellungen ausschließlich Lastenräder einsetzt. Dafür wurde das Unternehmen im Jahr 2012 mit dem VCÖ-Mobilitätspreis ausgezeichnet. Heavy Pedals übernimmt Transporte bis zu 250 Kilogramm und bietet neben den Transportleistungen in der Geschäftsstelle im 4. Wiener Gemeindebezirk auch den Verkauf von Lastenrädern an. Darüber hinaus ist der Verleih von Lastenrädern möglich, der jedoch vom zuvor genannten Unternehmen Pedal Power abgewickelt wird. Abbildung 14 stellt einen Mitarbeiter von Heavy Pedals während der Liefertätigkeit dar.



Abbildung 14: Heavy Pedals im Einsatz (Quelle: Heavy Pedals, o.J.a, online).

Der Kundenstock setzt sich hauptsächlich aus Firmenkunden zusammen. Ein Überblick über die Referenzen zeigt, dass auch einige NGOs vom Lieferservice Gebrauch machen. Nach eigenen Angaben von Heavy Pedals werden dabei hauptsächlich Druckerzeugnisse und Lebensmittel transportiert, wobei etwa 70 bis 80 Prozent davon fixe, sprich vertraglich vereinbarte Transporte sind.¹⁴⁴ Die restlichen Aufträge belaufen sich auf Spontanaufträge, die von A nach B zu transportieren sind.

In der Regel werden von Heavy Pedals Waren bis zu 60 Kilogramm transportiert, wobei viele davon ein geringeres Gewicht als zehn Kilogramm aufweisen.¹⁴⁵ Diese Güter ließen sich mit zweispurigen Lastenrädern einfacher transportieren. Für schwerere Zuladungen kann das Unternehmen das in Kapitel 3.3 behandelte „Musketier“ des Lastenradherstellers Radkutsche einsetzen, mit dem bis zu

¹⁴³ Vgl. Ebenda.

¹⁴⁴ Vgl. Weber, 2013, Persönliches Interview.

¹⁴⁵ Vgl. Ebenda.

250 Kilogramm transportiert werden können. Für den Elektromotor, der für solche Lasten in Wien häufig erforderlich ist, wird zu 100 Prozent Naturstrom bezogen.¹⁴⁶

Der von Heavy Pedals bediente Raum bezog sich ursprünglich auf das gesamte Wiener Stadtgebiet. Die dadurch relativ langen zurückzulegenden Distanzen waren jedoch ausschlaggebend dafür, dass aktuell Einschränkungen dahingehend erarbeitet werden. So wird sich der Bedienungsraum aller Voraussicht nach auf die Bezirke 1 bis 9 und 20 beschränken. Ausnahmen für Stammkunden, deren Lieferadressen sich mit der restlichen Routenplanung vereinbaren lassen, sollen jedoch weiterhin möglich sein. Heavy Pedals hat zur Zeit vier Fahrradboten auf Teilzeitbasis und einen geringfügig angestellt. Insgesamt sind sieben verschiedene Lastenräder im Einsatz, wobei hauptsächlich Lastenzweiräder verwendet werden.¹⁴⁷

4.3.2 Spinning Circle

Bei Spinning Circle handelt es sich um einen herkömmlichen Fahrradbotendienst. Großteils werden dabei mit klassischen Fahrrädern Güter und Waren mit einem Gewicht bis zu zehn Kilogramm in Umhängetaschen transportiert. Darüber hinaus bietet Spinning Circle seit 2006 das Service an, Zuladungen bis zu 35 Kilogramm mit einem Lastendreirad zu transportieren.¹⁴⁸ Der logistische Mehraufwand, der durch Routenplanung und Zustellung entsteht, verhindert jedoch einen häufigen Einsatz dieses Radtyps, wie Florian Hofer, Mitarbeiter von Spinning Circle angibt.¹⁴⁹

Einfacher zu planen sind jedoch vertraglich vereinbarte Zustellungen, da sie in regelmäßigen Zyklen auftreten. Beispielsweise ist das Weingut Weninger Partner von Spinning Circle. Im Online-Shop des Produzenten wird die Möglichkeit angeboten, die Lieferung via Lastenrad durchführen zu lassen. Diese wird anschließend, sofern der Endkunde im Wiener Stadtgebiet ansässig ist, von Spinning Circle abgewickelt.¹⁵⁰

Darüber hinaus werden vertraglich vereinbarte Zustellungen von Gütern mit klassischen Fahrrädern und Anhängern durchgeführt. Vorteile werden dabei darin gesehen, dass dafür theoretisch alle eingesetzten Fahrräder herangezogen werden können. Zusätzlich können diese jedoch in der Ausführung des klassischen Botendienstes verwendet werden, weshalb die Anschaffung von Lastenrädern nicht erforderlich ist.

4.3.3 Österreichische Post AG - Wien

Von der Österreichischen Post AG werden in Wien, wenn auch anteilmäßig in sehr geringem Ausmaß, Lastenräder für Hauszustellung eingesetzt. So sind aktuell zehn Lastenräder im Wiener Stadtgebiet vorhanden, von denen vier über Elektromotoren verfügen. Im Vergleich dazu sind 149 Mopeds und 90 Autos im Einsatz.¹⁵¹ Mit Wieden und Margareten existieren bereits zwei Bezirke, in denen CO₂-frei, sprich ohne Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren, zugestellt wird. Diesem Trend der Reduktion von Treibhausgasemissionen zufolge wird auch die Fahrzeugflotte der Post in Wien umgestellt und soll bis 2016 aus 100 Prozent Elektrofahrzeugen bestehen.¹⁵² Ein vermehrter Einsatz von Lastenrädern ist jedoch damit nicht verbunden, da Elektroautos beziehungsweise -mopeds die Hauptanteile der Fahrzeugflotte abdecken werden.

¹⁴⁶ Vgl. Heavy Pedals, o.J.b, online.

¹⁴⁷ Vgl. Weber, 2013, Persönliches Interview.

¹⁴⁸ Vgl. Spinning Circle, 2007, online.

¹⁴⁹ Vgl. Hofer, 2013, Persönliches Gespräch.

¹⁵⁰ Vgl. Falstaff, 2011, online.

¹⁵¹ Vgl. Erben, 2013, E-Mail.

¹⁵² Vgl. Casapiccola, 2013, 24.

4.4 Lastenräder im Werkverkehr

Wie sich aus Recherchen herausstellte, spielen Lastenräder in Werkverkehren im Vergleich zum gewerblichen Güterverkehr noch eine untergeordnete Rolle. Es ließen sich kaum Unternehmen finden, die solche Fahrzeuge einsetzen. Eine entsprechende Bewusstseinsbildung und das Aufzeigen von Best-Practice-Beispielen könnten dies jedoch beeinflussen und einen vermehrten Lastenradgebrauch im Werkverkehr bewirken. In den nachfolgenden Kapiteln werden jene Unternehmen, welche diese Fahrradtypen einsetzen, kompakt dargestellt.

4.4.1 Kaffeefabrik

Die Wiener Kaffeebar und Kaffeerösterei beliefert ihre Großkunden mit dem firmeneigenen Lastenrad der Marke „Christiania Bikes“ und ist somit eines der bekannten Wiener Unternehmen das für den Werkverkehr offiziell ein Lastenrad einsetzt.

Die Kaffeefabrik verglich in einem Versuch das Potenzial eines Lastenrades mit dem eines Pkw. Hierzu wurden zehn Empfänger im Liefergebiet, das auf die Bezirke 1 bis 9 eingegrenzt ist, in möglichst kurzer Zeit mit Kaffee beliefert, wobei der Ausgangs und der Endpunkt das Geschäftslokal im 4. Bezirk war. Das Ergebnis des Experiments war, dass der Pkw trotz ruhiger Verkehrslage und einer staufreien Fahrt rund sieben Minuten länger unterwegs war als das Lastenrad. Dieses hatte für den gesamten untersuchten Lieferprozess in etwa 95 Minuten benötigt.¹⁵³

Das Lastenrad wird neben den Lieferfahrten, die momentan zweimal pro Woche abgewickelt werden, auch für betriebsinterne Lagerfahrten genutzt. Durchschnittlich werden somit täglich zehn bis 15 Kilometer zurückgelegt. Die Hauptabnehmer der Kaffeefabrik setzen sich hauptsächlich aus Großkunden zusammen, die zwischen fünf bis sechs Kilogramm Kaffee pro Lieferung erhalten. Nach Möglichkeit werden bedarfsweise auch kleinere Kunden mit dem Service bedient, die in den Bezirken 1 bis 9 ansässig sein sollten. Großkunden werden auch außerhalb dieses Bereiches, wenn logistisch durchführbar, bedient, wie Tobias Radinger, Inhaber der Kaffeefabrik, anmerkt.¹⁵⁴

Im Schnitt werden fünf Kunden pro Lieferung bedient, wobei nicht mehr als 40 Kilogramm Kaffee zugeladen werden können, was weniger auf das Gewicht als auf das Volumen zurückzuführen ist. Die unregelmäßigen Bestellvorgänge von Kundenseite ermöglichen außerdem keine konkrete Routenplanung. Rundfahrten sind somit nur möglich, wenn es die Bestellungen zulassen.¹⁵⁵

4.4.2 Teppichwäscherei der Bischof

Die Teppichwäscherei befindet sich im 2. Wiener Gemeindebezirk und setzt für Werkverkehre zusätzlich zum firmeneigenen Kfz ein Lastenrad ein. Die Einsatzgebiete dieses Fahrzeugs sind vorwiegend in der Abholung und Zustellung von Teppichen und in der Teppichboden- und Polstermöbelreinigung, wofür die notwendigen Reinigungsmaschinen transportiert werden. Zusätzlich zu den Dienstleistungsfahrten werden unternehmensinterne Versorgungsfahrten mit dem Lastenrad durchgeführt.¹⁵⁶

Vorwiegend werden Kunden in der näheren Umgebung des Unternehmens mit dem Lastenrad angefahren, allerdings finden gegebenenfalls auch Werkverkehre in weiter entfernte Stadtgebiete statt. Generelle Vorteile, die durch den Einsatz des Lastenrades entstehen, bestehen darin, dass nach

¹⁵³ Vgl. Kaffeefabrik, 2013, online.

¹⁵⁴ Vgl. Radinger, 2014, Persönliches Interview.

¹⁵⁵ Vgl. Ebenda.

¹⁵⁶ Vgl. Van Stinissen, 2014, E-Mail.

keinen Parkplätzen gesucht werden muss und keine Parkgebühren anfallen, es zu keinen Verzögerungen durch Staubildungen kommt und die direktesten und schnellsten Wege gewählt werden können. Das auf der Transportbox angebrachte Branding, wie in Abbildung 15 zu erkennen, sorgt außerdem für einen vom Unternehmen besonders intensiv wahrgenommenen Werbe- und Kommunikationseffekt.¹⁵⁷



Abbildung 15: Fuhrpark der Teppichwäscherei der Bischof (Quelle: Teppichwäscherei der Bischof, 2014, online).

Als negativ zu bewerten sind jedoch fallweise die Einsatzmöglichkeiten des Lastenrades aufgrund der Zuladekapazitäten, die im Vergleich zum Firmenwagen deutlich geringer sind. Darüber hinaus wird vom Unternehmen angegeben, dass die Witterung Einfluss auf den Lastenradgebrauch hat. So ist das Lastenrad an Tagen mit guten Bedingungen fast täglich im Einsatz, während an Schlechtwettertagen lediglich das Kfz genutzt wird. Grund dafür ist jedoch nicht, dass ein Einsatz des Lastenrades prinzipiell nicht möglich wäre, sondern dass Radfahren bei widrigen Verhältnissen den Mitarbeitern nicht zugemutet werden sollte.¹⁵⁸

4.4.3 Merkur Hoher Markt

In der Wiener Innenstadt bietet der Supermarkt Merkur am Hohen Markt seit 2013 das Service an, Einkäufe kostenlos per Lastenrad nach Hause oder ins Büro zuzustellen. Es wurden bis Oktober 2013 insgesamt über 2.000 Fahrten von den zwei eingesetzten Lastenrädern des Typs Bullit durchgeführt, welches in Abbildung 16 dargestellt ist. Von dem Service bedient werden die Bezirke 1 bis 9 sowie 20. Es können aufgrund des Einsatzes entsprechender Transportboxen auch gekühlte Produkte zugestellt werden. Gebucht wird das Service direkt vor Ort im Erdgeschoß des Supermarktes.¹⁵⁹

Es zeigt sich aus den ersten Ergebnissen, dass das Service häufig und gerne in Anspruch genommen wird. Dennoch muss an dieser Stelle angemerkt werden, dass es sich dabei eher um eine Imagebeziehungsweise Werbemaßnahme handelt, da das Zustellservice kostenlos und nur für den Flagship Store am Hohen Markt angeboten wird.

¹⁵⁷ Vgl. Ebenda.

¹⁵⁸ Vgl. Ebenda.

¹⁵⁹ Vgl. Merkur Hoher Markt, 2013a, online.



Abbildung 16: Service-Bike des Merkur Hoher Markt (Quelle: Merkur Hoher Markt, 2013b, online).

5 Das Potenzial von Lastenrädern im Güterverkehr

Zahlreiche Projekte und Unternehmen auf europäischer Ebene machen deutlich, dass Lastenrädern wesentliches Potenzial im Güterverkehr zukommt. Dieses wird bis dato jedoch bei weitem nicht völlig ausgeschöpft, was auf unterschiedliche Umstände zurückzuführen ist. Beispielsweise ist die Bewusstseinsbildung noch nicht entsprechend fortgeschritten, wodurch Private wie Unternehmen einen Lastenradeinsatz vorerst gar nicht andenken. Auch herrscht wenig Aufklärung darüber, welche Warengruppen tatsächlich transportiert werden können und in welchen Teilmärkten des Güterverkehrs und durch welchen Gebrauch das Potenzial von Lastenrädern ausgeschöpft werden kann. Im Folgenden wird untersucht und dargestellt, welche Waren über Lastenradaffinität verfügen und wie sich die Potenziale im Güterverkehr allgemein darstellen.

5.1 Lastenradaffine Warengruppen und potenzielle Einsatzbereiche

Durch die Untersuchung von tatsächlich mit Lastenrädern durchgeführten Transportleistungen sowie durch die geführten Experteninterviews ließen sich vielseitige Warengruppen und Einsatzbereiche ermitteln. Bedeutende Kriterien für die Waren sind insbesondere das Volumen, das Gewicht und die Entfernungen, welche im Zusammenhang mit diesen zurückzulegen sind. Speziell Güter, die im Bereich der letzten Meile transportiert werden, erweisen sich häufig als lastenradaffin. Der Witterung und der thermischen Isolierung kommen weniger Relevanz zu, da sie keinen direkten Einfluss auf den Warentransport haben. Beispielsweise können Güter durch entsprechende Boxen gekühlt oder warm gehalten werden. Die Warengruppen werden getrennt nach gewerblichem Güterverkehr beziehungsweise Werkverkehr und privatem Güterverkehr behandelt. Durch die tabellarische Auflistung sollen zusätzlich mögliche Einsatzbereiche im Zusammenhang mit den unterschiedlichen Gütern dargestellt werden.

5.1.1 Gewerblicher Güterverkehr und Werkverkehr

Tabelle 12 veranschaulicht jene lastenradaffinen Warengruppen des gewerblichen Güterverkehrs und des Werkverkehrs und zeigt zusätzlich Beispiele für die potenziellen Einsatzbereiche auf. Wesentliche Bedeutung kommt dabei der Kategorie „Post und Pakete“ zu. Diese bezieht sich in der Zustellung über die letzte Meile sowohl auf den B2C- sowie auf den B2B-Bereich und weist somit ein sehr hohes Potenzial hinsichtlich einer Verlagerung auf Lastenräder auf, da sie sich zusätzlich durch geringe Gewichtsvolumina auszeichnet. Wie von Heavy Pedals angemerkt, decken die Warengruppen „Nahrungs- und Genussmittel“ sowie „Verlags- und Druckerzeugnisse“ ebenfalls einen bedeutenden Teil des mittels Lastenrädern durchgeführten Warentransports ab.¹⁶⁰ Die Zustellung von Nahrungsmitteln beziehungsweise von Essen per Lastenrad kann sich auf Catering-Aufträge beziehen, aber auch an private Haushalte, wie beispielsweise für ältere Personen, können Mahlzeiten geliefert werden. Diese Transporte können von Botendiensten oder durch eine betriebseigene Fahrzeugflotte, gleichsam im Rahmen von Werkverkehren übernommen werden. Der generelle Transport von Lebensmitteln an die Gastronomie wie auch an Private ist ebenfalls ein potenzieller Einsatzbereich.

Darüber hinaus gibt es Warengruppen, deren Lastenradaffinität aufgrund der Beschaffenheit (Gewicht, Größe, Form) eindeutig gegeben ist, denen jedoch aufgrund ihres Anteils am gesamten Güterverkehrsaufkommen weniger Bedeutung zukommt. Diese sind „Dokumente, Urkunden und Schriftstücke“, „Textilien und Bekleidung beziehungsweise Leder und Lederwaren“, „Blumen“,

¹⁶⁰ Vgl. Weber, 2013, Persönliches Interview.

„Arzneiwaren“, „IT-Waren“, „Bild-, Ton- und Datenträger“, „Papier, Pappe und Waren daraus“, „Holz sowie Holz-, Kork- und Flechtwaren“ sowie „Anderweitig nicht genannte Güter“. Die im Gütertransport weniger bedeutende Rolle dieser Kategorien schließt jedoch nicht aus, dass hier ein Lastenradeinsatz erstrebenswert und ein dahingehendes Potenzial vorhanden wäre.

Speziell im Zusammenhang mit Werkverkehren sind die Warengruppen „Betrieblich genutzte Arbeitsmaterialien“, „Betrieblich genutzte Werkzeuge und Kleingeräte“ und „Betriebliche End- und Zwischenerzeugnisse“ von Bedeutung, da deren Beschaffenheit Lastenradaffinität bewirkt. Die Transporte werden von den Betrieben beziehungsweise Unternehmen selbst durchgeführt und weisen aufgrund der häufig geringen Volumina und Gewichte ein hohes Verlagerungspotenzial auf. Beispielsweise können Handwerksbetriebe oder kommunale Unternehmen ihre Werkzeuge oder Arbeitsmaterialien mit Lastenrädern fortbewegen oder es werden produzierte Waren mit einem solchen zugestellt, wie es von Seiten der Wiener Kaffeeabrik vorgezeigt wird.

Aber auch im Zusammenhang mit Sammlung und Transport kommunaler Abfälle und von Recyclingmaterialien ist eindeutig Potenzial erkennbar. Speziell für den Reinigungsdienst im öffentlichen Raum kann von Lastenrädern Gebrauch gemacht werden, wie ein Beispiel aus Graz deutlich macht. Bis zu einem gewissen Grad, abhängig von den auftretenden Volumina, kann bei kommunalen Entsorgungsmaßnahmen somit auf Kfz verzichtet werden.

Lastenradaffine Warengruppen im gewerblichen Güterverkehr und Werkverkehr	Potenzielle Einsatzbereiche
Post und Pakete	Zustellung von Geschäftspost, interner Post, Post- und Hauswurfsendungen oder von Paketsendungen
Nahrungs- und Genussmittel	Zustellung bei Catering-Aufträgen oder von Mahlzeiten an private Haushalte; genereller Transport von Lebensmitteln
Verlags- und Druckerzeugnisse	Zustellung von regelmäßig erscheinenden Magazinen und Zeitschriften; Zustellung von Druckerzeugnissen an lokale Unternehmen
Dokumente, Urkunden und Schriftstücke	Zustellung zwischen öffentlichen Einrichtungen oder an private Haushalte
Textilien und Bekleidung bzw. Leder und Lederwaren	Transport von Textilien oder Leder zwischen Unternehmen und Endkunden
Blumen	Hauszustellung im Rahmen von Blumenversand
Arzneiwaren	Transport zwischen medizinischen Einrichtungen; Heimplieferservice von Arzneiwaren
Medizinisches Equipment	Transport von medizinischem Equipment zur Erstversorgung im Rettungsdienst
IT-Waren	Abholung und Zustellung von IT-Waren im Zusammenhang mit Wartungs- oder Reparaturmaßnahmen
Bild-, Ton- und Datenträger	Transport zwischen öffentlichen bzw. privaten Unternehmungen
Papier, Pappe und Waren daraus	Zustellung an verarbeitende Industrie oder private Haushalte
Holz sowie Holz-, Kork- und Flechtwaren	Zustellung an verarbeitende Industrie oder private Haushalte
Kommunale und sonstige Abfälle bzw. Sekundärrohstoffe	Sammlung und Transport kommunaler Abfälle und von Recyclingmaterialien im Zusammenhang mit Entsorgungsmaßnahmen
Betrieblich genutzte Arbeitsmaterialien	Transport von Arbeitsmaterialien zur Dienstleistungserbringung
Betrieblich genutzte Werkzeuge und Kleingeräte	Transport von Werkzeugen und Kleingeräten zur Dienstleistungserbringung
Betriebliche End- und Zwischenerzeugnisse	Zustellung von End- und Zwischenerzeugnissen an Kunden
Anderweitig nicht genannte Güter	Güter, die aufgrund von Volumina lastenradaffin sind, sich aber nicht zuordnen lassen

Tabelle 12: Lastenradaffine Warengruppen und potenzielle Einsatzbereiche im gewerblichen Güterverkehr und im Werkverkehr (Quelle: Eigene Darstellung).

5.1.2 Privater Güterverkehr

Jene Warengruppen des privaten Güterverkehrs mit deren potenziellen Einsatzbereichen sind in Tabelle 13 dargestellt. Aus dieser wird deutlich, dass viele dieser Kategorien im Zusammenhang mit privaten Einkäufen oder Besorgungen stehen. Besonderes Gewicht kommt dabei den Gruppen „Nahrung- und Genussmittel“ beziehungsweise „Textilien und Bekleidung“ zu. Für den Einkauf von Waren dieser Gruppe werden häufig Kfz eingesetzt, wobei die Volumina und Gewichte jedenfalls ein hohes Potenzial in Bezug auf eine Verlagerung auf Lastenräder aufweisen. Ausführlicher wird dies anschließend in der Potenzialanalyse des privaten Güterverkehrs (Kapitel 5.2.6) behandelt. Aber auch der Transport gekaufter Möbel, Einrichtungs- oder Haushaltsgegenstände kann häufig verbrennungsmotorfrei durchgeführt werden. Da es sich dabei jedoch nicht um Güter des täglichen Bedarfs handelt, wird ein dahingehendes Potenzial durch die Häufigkeit an Fahrten, die im Zusammenhang mit diesen stehen, begrenzt.

Private Fahrten im Freizeitverkehr beziehen sich meist auf die Warengruppe „Musikinstrumente, Sportgeräte, Spielwaren und ähnliche Güter“. Häufig werden für deren Transport Pkw eingesetzt, wobei die gegebenen Volumina geringe Auslastungen dieser Autos bewirken. In vielen Fällen können auf diese Weise auch Lastenräder für diese Wegezwecke eingesetzt werden. Aber auch für private Besorgungen weisen diese Fahrzeuge ein vergleichsweise hohes Potenzial auf. Es können beispielsweise Pakete oder große Mengen an Post einfach transportiert und auch Abfälle und Sekundärstoffe zu den Sammelstellen befördert werden. Darüber hinaus können auch private Umzüge ohne den Einsatz von Kfz abgewickelt werden. Durch den Einsatz entsprechender Lastenräder können selbst sperrige Güter transportiert werden, wie in Kapitel 3.3 bereits behandelt.

Der Kategorie „Anderweitig nicht genannte Güter“ werden anschließend jene Güter zugeordnet, die sich keiner anderen Gruppe zuteilen lassen, jedoch im Rahmen von Einkaufs-, Freizeit- beziehungsweise Arbeitsverkehren auf Lastenrädern transportiert werden können. Dabei kann es sich beispielsweise um IT-Waren, die zur Wartung gebracht, oder um Schularbeitshefte handeln, die zur Korrektur vom Lehrer zu dessen Wohnort befördert werden.

Lastenradaffine Warengruppen im Privaten Güterverkehr	Potenzielle Einsatzbereiche
Nahrungs- und Genussmittel	Transport von Nahrungs- und Genussmittel im Rahmen von privaten Einkäufen
Textilien und Bekleidung	Transport von Bekleidung oder von Schuhen im Rahmen von privaten Einkäufen
Musikinstrumente, Sportgeräte, Spielwaren und ähnliche Güter	Beförderung im Zusammenhang mit privaten Einkäufen oder im Rahmen von Freizeitverkehren
Möbel, Einrichtungs- und Haushaltsgegenstände	Transport von Möbeln oder Haushaltsgegenständen im Rahmen von privaten Einkäufen
Im Rahmen von privaten Umzügen beförderte Güter	Transport diverser Güter im Rahmen privater Umzüge
Post und Pakete	Transport großer Mengen an Post oder von Paketen von oder zu Zustelleinrichtungen
Abfälle und Sekundärstoffe	Beförderung im Zusammenhang mit privaten Entsorgungsmaßnahmen (Altglas, Metalle, etc.)
Anderweitig nicht genannte Güter	Sonstige Güter die hinsichtlich des Privaten Güterverkehrs Lastenradaffinitäten aufweisen

Tabelle 13: Lastenradaffine Warengruppen und potenzielle Einsatzbereiche im privaten Güterverkehr (Quelle: Eigene Darstellung).

5.2 Transportpotenziale für den Einsatz von Lastenrädern im Stadtverkehr

Im Folgenden wird untersucht und dargestellt, wie sich die Potenziale im Güterverkehr allgemein kennzeichnen. Dabei wurden Good-Practice-Beispiele sowie Expertenaussagen herangezogen, die zusätzlich aufzeigen, wie diese ausgeschöpft werden können. Das Potenzial definiert sich dabei als die Menge an eingesparten Kfz-Kilometern. Es beinhaltet gleichermaßen ökonomische wie ökologische Vorteile. Einerseits sparen die Akteure durch weniger entstehende Kfz-Kilometer Kosten ein, andererseits kommt es auch zu weniger Emissionen und Beeinflussungen der Stadtverträglichkeit. Die Verlagerung von Gütertransporten auf Lastenräder, mitsamt ihren umweltpolitischen Vorzügen, erfordert dabei jedoch meist gleichzeitig eine ökonomische Rechtfertigung aus Akteurssicht.

5.2.1 Relevanz des Einsatzes von Lastenrädern im Güterverkehr

Im Jahr 2002 betrug die Verkehrsleistung des Binnenverkehrs im Wiener Straßennetz 572 Millionen Tonnenkilometer.¹⁶¹ Insbesondere dieser Binnenverkehr ist für den Einsatz von Lastenrädern von Bedeutung, da die Transportwege häufig kurz sind. Aber auch der Zielverkehr mit einer Leistung von 65 Millionen Tonnenkilometern weist in Bezug auf einen ko-modalen Verkehr Eignungstendenzen auf. Wie bereits zuvor in Kapitel 2.3.1 behandelt, zielt das Klimaschutzprogramm der Stadt Wien auf eine Reduktion der CO₂-Emissionen ab, wonach Transportwege vermieden beziehungsweise verkürzt werden sollen oder der Güterverkehr auf energiesparende und umweltfreundliche Transportmittel (Bahn, Schiff, Fahrräder, Gütertram und Transportleitungen) verlagert werden soll.

Dass in Hinblick auf eine Verlagerung des Gütertransports auf Lastenräder zwischen leichten und schweren Gütern unterschieden werden muss, liegt auf der Hand. Beispielsweise lassen sich Transporte von Schüttgütern oder ähnlichen ungeeigneten Waren aufgrund von Beschaffenheiten oder Volumina nicht auf Lastenräder verlagern. Einer Studie der Wirtschaftskammer Wien ist jedoch

¹⁶¹ Vgl. Trafico & IVWL Uni Graz et al., 2009, 24.

zu entnehmen, dass im Zustelldienst jene eingesetzten Lieferfahrzeuge mit Kastenaufbau und einem hzG von unter 3,5 Tonnen überwiegen. Weiters werden häufig auch Klein-Lkw und Kombis für solche Tätigkeiten eingesetzt.¹⁶² In diesem Bereich wird das Potenzial des Einsatzes von Lastenrädern jedenfalls deutlich, da häufig lediglich geringe Zuladungen mit Pkw transportiert werden. Die Ziele des Klimaschutzprogramms sind somit durch den gezielten Gebrauch dieser Fahrzeuge nicht nur erreichbar, ein solcher wird durch die Beschreibungen gleichsam sogar gefordert, da es sich hierbei um energiesparende und umweltfreundliche Transportmittel handelt.

Wie in Kapitel 2.1.2 bereits erwähnt, bedarf die Beförderung von Gütern im Werkverkehr mit Kfz unter 3,5 Tonnen hzG in der Zulassungsbescheinigung keiner entsprechenden Verwendungsbestimmung. Dies führt jedoch dazu, dass Angaben zum Werkverkehr mit Kfz dieser Kategorie statistisch nicht erfasst werden. Jene wären jedoch aufgrund der vorwiegend transportierten Güter mit vergleichbar geringeren Gewichtsvolumina in Bezug auf eine potenzielle Verlagerung auf Lastenräder von Interesse. Im Jahr 2011 waren insgesamt 73.319 Betriebe in Wien ansässig,¹⁶³ die in Hinblick auf einen Lastenradeinsatz im Werkverkehr Eignungstendenzen aufweisen könnten. Da in dieser Statistik Betriebe nach allen Wirtschaftstätigkeiten zusammengeführt sind, werden nachfolgend in Kapitel 5.2.5 jene herausgegriffen, deren Werkverkehre potenziell auch mittels Lastenrädern durchgeführt werden könnten. Von Heavy Pedals wird angegeben, dass sich bei entsprechender interner Organisation jedenfalls sehr viele Fahrten mit klassisch ausgestatteten Lastenrädern durchführen ließen. Bis lang sei das Wissen über deren Einsatzmöglichkeiten jedoch noch nicht ausreichend verbreitet. Potenziale können jedenfalls über Promotion dieser Räder weiter ausgeschöpft werden.

Da Lastenräder wesentlich zuverlässiger und schneller als Kfz sind, können durch deren Einsatz präzise Lieferungen durchgeführt werden.¹⁶⁴ Wegzeiten sind bedeutend einfacher und genauer kalkulierbar, was insbesondere für das Zeitmanagement von Unternehmen von Bedeutung ist, da die Zeitkosten hier sehr hoch sind. Die in Kapitel 4.4.1 beschriebene Kaffeewette macht diesbezüglich deutlich, dass mit Lastenrädern auch bei wenig Kfz-Aufkommen zumindest gleich schnell beziehungsweise schneller zugestellt werden kann als mit Pkw. Gleichzeitig bringen sie auch Vorteile für die Kunden mit sich, da Gebühren und Zeitaufwand für Parken und etwaige Strafmandate wegfallen. Diese werden dadurch nicht länger indirekt den Kunden weiterverrechnet.¹⁶⁵

Wie in Kapitel 4.1.1 behandelt, repräsentiert das Fahrrad in Wien außerdem jenen Verkehrsträger mit den geringsten Wegeanteilen im Modal Split, sieht man von motorisierten Zweirädern ab. Die durchschnittliche Wegelänge der Wiener Bevölkerung von 5,4 Kilometern¹⁶⁶ würde dabei jedoch einen wesentlich höheren Wert ermöglichen, da das Fahrrad über diese Distanz jedenfalls eines der schnellsten Verkehrsmittel darstellt. Der Bedeutung förderlich ist freilich auch die betriebene Radverkehrspolitik, durch welche die Attraktivität des Fahrradfahrens gesteigert werden kann. Nach einer Umfrage der Stadt Wien äußerten sich die Befragten positiv zu allen Verkehrsträgern, abgesehen vom Fahrrad, welches die einzig negative Bewertung erhielt.¹⁶⁷ Durch entsprechende verkehrspolitische Maßnahmen ließen sich Verlagerungspotenziale im Radverkehr ausschöpfen, was gleichzeitig bedeuten würde, dass Lastenräder im privaten Güterverkehr an Bedeutung gewinnen.

¹⁶² Vgl. Wirtschaftskammer Wien & Magistratsabteilung 46, 1997, 69.

¹⁶³ Vgl. Statistik Austria, 2013a, 155.

¹⁶⁴ Vgl. Radinger, 2014, Persönliches Interview.

¹⁶⁵ Vgl. Weber, 2013, Persönliches Interview.

¹⁶⁶ Vgl. Magistratsabteilung 18, 2008, 12.

¹⁶⁷ Vgl. Magistratsabteilung 18, 2011, 63.

5.2.2 Förderungen

Einen allgemeinen Beitrag zu einem verstärkten Einsatz von Lastenrädern im Güterverkehr könnten jedenfalls Förderungen leisten. Im aktuellen Förderprogramm der Wirtschaftsagentur Wien werden beispielsweise Klein- und Mittelbetriebe (KMU) mit Sitz und Betriebsstätte in Wien unterstützt, wenn sie Elektro-Nutzfahrzeuge ankaufen. Gefördert werden bis zu drei neue beziehungsweise neuwertige zweispurige Elektro-Nutzfahrzeuge (Fiskal-Lkw) je Unternehmen mit einer Höhe von bis zu 10.000 Euro pro Kfz.¹⁶⁸ Per Definition sind Lastenräder daher von dieser Förderung ausgenommen, was jedoch den Zielen des Klimaschutzprogrammes teilweise entgegensteht. Demnach könnten mit den großen Summen, die für Elektro-Nutzfahrzeuge bereitgestellt werden, wesentlich mehr Anschaffungen von Lastenrädern unterstützt werden, was einen breiteren Effekt mit sich brächte.¹⁶⁹ Mit den 600.000 Euro, die der Wirtschaftsagentur für diese Förderaktion zur Verfügung stehen, lässt sich so bei einer Förderhöhe von 10.000 Euro pro Nutzfahrzeug der Ankauf von lediglich 60 Kfz fördern. Bei nur 2.000 Euro pro Lastenrad, könnte jedoch die Anschaffung von bis zu 300 Rädern unterstützt werden.

Aber auch im Werkverkehr und im privaten Güterverkehr können Förderungen einen wesentlichen Beitrag zur Attraktivierung des Ankaufs und Einsatzes von Lastenrädern im Werkverkehr leisten. Durch sie könnte, wie bereits erwähnt, eine große Anzahl an Fahrrädern subventioniert werden, da die Anschaffungskosten im Vergleich zu klassischen Nutzfahrzeugen wesentlich geringer sind. Darüber hinaus haben Unternehmen und Private für diese Transportmittel weitaus weniger Wartungs- und Betriebskosten zu begleichen als für Kfz, was sich positiv auf deren Finanzen auswirkt. Seitens der Wiener Kaffeeabrik wird zum Beispiel angegeben, dass sich die jährlichen Instandhaltungskosten des verwendeten Christiania Bikes auf ca. 200 Euro belaufen.¹⁷⁰ Es wird vermutet, dass diese Summe einen guten Richtwert in Bezug auf die Wartungskosten im Rahmen einer privaten Nutzung darstellt, gegebenenfalls jedoch auch darunter liegen könnte. Auch lassen sich durch Werbung und Imageeffekte Vorteile generieren. Lastenräder stellen eine Werbefläche für die Unternehmen selbst dar und erregen deutlich mehr Aufmerksamkeit als Kfz, da sie bis dato noch als Ausnahme wahrgenommen werden.

5.2.3 Rahmenbedingungen für den Einsatz von Lastenrädern

Die den Radverkehr beeinflussenden Rahmenbedingungen in Wien stehen allgemein einem vermehrten Einsatz von Lastenrädern im Güterverkehr nicht entgegen beziehungsweise attraktivieren einen solchen gegebenenfalls sogar.

Abstellmöglichkeiten

Ein möglicher Mangel an entsprechenden Abstellmöglichkeiten oder -vorrichtungen im öffentlichen Raum stellt für den Gebrauch von Lastenrädern im Zustelldienst beziehungsweise Werkverkehr jedenfalls kein Hindernis dar. Für die vergleichsweise kurzen Stopps, die im Rahmen der Tätigkeit durchgeführt werden, sind Rahmenschlösser für den Diebstahlschutz absolut ausreichend.¹⁷¹ Darüber hinaus kann wie bereits erwähnt auch auf Gehsteigen geparkt werden, wenn diese breiter als 2,5 Meter sind, was einer Parkplatzsuche vorbeugt. Durch klassische Liefertätigkeiten entstehende negative Einflüsse auf andere Verkehrsteilnehmer könnten durch Lastenräder außerdem beseitigt werden. In einem Drittel der Fälle wurden bei Liefervorgängen mit Kfz illegale

¹⁶⁸ Vgl. Wirtschaftsagentur Wien, o.J., online.

¹⁶⁹ Vgl. Weber, 2013, Persönliches Interview.

¹⁷⁰ Vgl. Radinger, 2014, Persönliches Interview.

¹⁷¹ Vgl. Blum, 2014, Persönliches Interview.

Stellplätze benützt, wobei vorwiegend in zweiter Spur gehalten wurde.¹⁷² In 21 Prozent aller Fälle fanden in Geschäftsstraßen mit Kfz-Verkehr durch Ladetätigkeiten Störungen anderer Verkehrsteilnehmer statt. Der Einsatz von Lastenrädern kann somit zu einer allgemeinen Verbesserung der innerstädtischen Verkehrssituation beitragen.

Der private Güterverkehr erweist sich in Bezug auf die Anforderungen im ruhenden Verkehr jedoch als sensibler. Weil in Wohnbauten häufig nicht entsprechende Abstellräume oder -gelegenheiten vorhanden sind, werden solche im öffentlichen Raum erforderlich. Vor Diebstahl schützen lassen sich Lastenräder beispielsweise mittels Fahrradbügeln, an welche sie angeschlossen werden können. Diese müssen jedoch im ausreichenden Ausmaß installiert und lastenradtauglich gestaltet sein. Vor Vandalismus sind die Fahrzeuge durch solche Abstellsysteme dennoch nicht geschützt. Im ruhenden Verkehr sind durch infrastrukturelle und ordnungspolitische Ansätze weitere Verbesserungen zu erreichen, welche den privaten Gebrauch von Lastenrädern attraktivieren. Ausführungen dazu werden in Kapitel 9.1 dargestellt.

Infrastruktur

Infrastrukturelle und topographische Rahmenbedingungen können jedoch den Gebrauch von Lastenrädern im gewerblichen Güterverkehr eventuell erschweren. Die Infrastruktur kann dann als Hindernis wirken, wenn Lastenräder eingesetzt werden, die der Radwegbenutzungspflicht unterliegen. Behinderungen treten in diesem Fall zwar nicht zwingend auf, können aber bei einem hohen Verkehrsaufkommen oder einer ungünstigen Wegeführung entstehen. Jene Fahrräder, die breiter als 80 Zentimeter sind, unterliegen der Radwegbenutzungspflicht nicht und können somit die allgemeine Fahrbahn benutzen, was als Vorteil betrachtet werden kann.

Topographie

Die Topographie in zentralen Lagen oder in Stadtgebieten nördlich der Donau ist allgemein als eindeutig fahrradtauglich zu betrachten, da nicht besonders viele Steigungen vorhanden sind. In anderen Stadtrandlagen erscheint jedoch der Einsatz solcher Fahrzeuge nur in Kombination mit Elektromotoren sinnvoll, da häufig Anstiege zu bewältigen sind. Wie das Unternehmen Heavy Pedals erkennen lässt, ist ein Einsatz von Elektromotoren im gewerblichen Güterverkehr jedoch nicht zwingend notwendig. Lediglich bei hohen Zuladungen oder bei großen Distanzen kann ein solcher grundlegend sein, da damit schneller zugestellt werden kann.¹⁷³ Im privaten Güterverkehr kommt jedoch dem Einsatz von Elektromotoren zum unterstützen Antrieb der Lastenräder weniger Bedeutung zu. Dieser hängt zwar stark von persönlichen Präferenzen, dem eingesetzten Fahrrad und den transportierten Gütern ab, ist aber im Gegensatz zum gewerblichen Güterverkehr oder Werkverkehr meist nicht grundlegend. Ausschlaggebend dafür ist, dass tendenziell kürzere Distanzen zurückgelegt werden und dem Faktor Zeit weniger Gewichtung zukommt. Für Nutzer in Randlagen, wo viele Steigungen zu verzeichnen sind, können Elektromotoren dennoch eine willkommene Alternative darstellen. Durch diese können die Vorteile von Lastenrädern genutzt werden, während Nachteile wie hohe Gewichte aufgewogen werden.¹⁷⁴ Daraus ergeben sich speziell für Wien Potenziale, da eine flache Topographie nicht über das gesamte Stadtgebiet gegeben ist.

Zufahrtsbeschränkungen

Darüber hinaus gibt es rechtliche Rahmenbedingungen, die den Gebrauch von Lastenrädern im Vergleich zu Kfz wesentlich attraktivieren. Häufig gelten für Kfz Zufahrtsbeschränkungen, von denen

¹⁷² Vgl. Wirtschaftskammer Wien & Magistratsabteilung 46, 1997, 72 f.

¹⁷³ Vgl. Weber, 2013, Persönliches Interview.

¹⁷⁴ Vgl. Ebenda.

Fahrräder ausgenommen sind. Demnach können beispielsweise Fußgängerzonen für den Fahrradverkehr dauernd oder zu bestimmten Zeiten geöffnet werden.¹⁷⁵ Auch können dort Ausnahmeregelungen für Ladetätigkeiten gelten, wonach auch Lastenräder beziehungsweise Fahrradkuriere zufahren dürften. Auch wären Fahrräder von einer möglichen, immer wieder diskutierten City Maut nicht betroffen. Diese Art von Restriktion würde einen Einsatz von Lastenrädern im gewerblichen Güterverkehr wesentlich wirtschaftlicher machen. Dass eine solche mittel- bis langfristig wahrscheinlich ist, zeigt sich auch Sebastian Kummer, Vorstand am Institut für Transportwirtschaft und Logistik an der WU Wien, überzeugt. So rechnet er in den nächsten zehn Jahren mit der Einrichtung einer City Maut für die Stadt Wien.¹⁷⁶ Aber auch das Fahren gegen Einbahnen ist mit Lastenrädern häufig möglich, weshalb direkte Routenwahlen möglich sind. Diese Eigenschaft wirkt sich auf alle Kategorien des Güterverkehrs vorteilhaft aus.

Witterung

Für die gewerbliche Nutzung von Lastenrädern stellt das Wetter beziehungsweise die Witterung kein Problem dar, da bei Schneefall die Radwege in Wien seit einigen Jahren geräumt werden und somit das Rad als Verkehrsmittel nicht länger direkt benachteiligt wird. Insbesondere für Dreiräder stellt beispielsweise Schnee kein Hindernis dar, da diese äußerst standsicher sind.¹⁷⁷ Darüber hinaus gibt es in Wien selten starke Winde, was einen vermehrten Einsatz erschweren würde. Im Vergleich dazu kommt der Witterung im privaten Einsatz von Lastenrädern deutlich mehr Bedeutung zu. Da ihr Gebrauch häufig nicht zwingend erforderlich ist, kann gegebenenfalls auf andere Verkehrsmittel zurückgegriffen werden. Zwar ist Fahrradfahren in Wien grundsätzlich zu allen Jahreszeiten möglich, es geben jedoch nur 24 Prozent der Radfahrer an, sich auch im Winter so fortzubewegen.¹⁷⁸ Ausschlaggebend dafür sei auch das gut ausgebaute ÖPNV-Netz in der Bundeshauptstadt. Anzumerken ist daher, dass das Verlagerungspotenzial auf Lastenräder nicht grundsätzlich durch das Wetter beeinflusst wird. Viel eher wirkt sich dieses auf die persönliche Verkehrsmittelwahl der Bevölkerung aus.

Das Netzlückenschlussprogramm und das Bestreben zur Abschaffung der Radwegbenutzungspflicht, wie im Masterplan Verkehr der Stadt Wien aus dem Jahr 2003 angeführt, sind bedeutende Ansatzpunkte zur Attraktivierung des Radverkehrs und zur Ausschöpfung des Potenzials im Güterverkehr. Das kann auch durch infrastrukturelle Maßnahmen erreicht werden, wenn Querungsmöglichkeiten für den Radverkehr angeboten oder Einbahnen weiter für den Radverkehr geöffnet werden. Ein fortschreitender Netzausbau, weniger Konflikte mit anderen Verkehrsteilnehmern durch Trennprinzipien und Qualitätsverbesserungen der bestehenden und geplanten Anlagen werden jedenfalls von Seiten der Fahrradfahrer Wiens als die drei wichtigsten Ansatzpunkte für die Förderung des Radverkehrs angegeben.¹⁷⁹ Speziell im privaten Bereich ließe sich dadurch auch der Einsatz von Lastenrädern attraktivieren.

¹⁷⁵ Vgl. StVO, 1960, § 76 Abs. 2.

¹⁷⁶ Vgl. Kummer, 2013, Persönliches Gespräch.

¹⁷⁷ Vgl. Radinger, 2014, Persönliches Interview.

¹⁷⁸ Vgl. Blum, 2014, Persönliches Interview.

¹⁷⁹ Vgl. Magistratsabteilung 18, 2011, 56.

Weitere Potenziale für den privaten Gebrauch von Lastenrädern werden außerdem dadurch deutlich, dass Wien, im Vergleich zu den restlichen Landeshauptstädten Österreichs, über den geringsten Motorisierungsgrad verfügt.¹⁸⁰ Dadurch kann angenommen werden, dass Lastenräder in der Beförderung privater Güter eine bedeutende Alternative darstellen könnten, da weniger Kfz vorhanden sind.

5.2.4 Gewerblicher Güterverkehr

Nach der aktuellen Leistungs- und Strukturstatistik der Statistik Austria sind in Wien 132 Unternehmen der Sparte Post- und Kurierdienste ansässig.¹⁸¹ Dies macht deutlich, dass es viele Betriebe gibt, die hinsichtlich einer potenziellen Verlagerung des gewerblichen Güterverkehrs auf Lastenräder in Frage kämen. Einige von diesen setzen klassische Fahrräder für Liefertätigkeiten ein, während jedoch zum größten Teil auf Kfz zurückgegriffen wird. Besonders in zentralen Lagen wird das Potenzial zur Verlagerung durch die unmittelbare Nähe von Kunden zueinander mit der damit einhergehenden hohen Stoppdichte erhöht. Zu diesen Kunden zählen verschiedene Unternehmen, öffentliche Einrichtungen, andere Institutionen oder NGOs, wie aber auch private Haushalte. All jene sind in den innerstädtischen Bezirken Wiens jedenfalls in einer entsprechenden Dichte vorhanden. Diese ermöglicht eine angemessene Stopp-Dichte in der Zustellung, was für eine Rentabilität grundlegend ist. Um eine solche zu gewährleisten, sollte man Entfernungsgrenzen gering halten. Ein großer Bedienungsraum kann einer Funktionalität und Wirtschaftlichkeit eines Unternehmens entgegenstehen, da sich der Umsatz vorwiegend aus Zustellungen und nicht aus Fahrten generiert, wie Gary Armstrong von Outspoken Deliveries aus Cambridge (UK) erklärt.¹⁸²

Im Vergleich zu klassischen Fahrradbotendiensten entstehen durch den Gebrauch von Lastenrädern im gewerblichen Güterverkehr zusätzlich logistische Herausforderungen. Ausschlaggebend dafür ist, dass die Räder vom Unternehmen meist selbst bereitgestellt werden müssen, was bei klassischen Radbotendiensten nicht der Fall ist, da die Mitarbeiter auf selbstständiger Basis agieren. Dadurch sind auch entsprechende Abstellflächen in den Geschäftslokalen notwendig. Darüber hinaus gilt es, für jede Warengruppe das passende Lastenrad einzusetzen, da überdimensionierte Räder negative Einflüsse auf die Fahrzeit mit sich bringen.¹⁸³ Innerstädtisch ist die Fahrgeschwindigkeit der Lastenräder jedoch im Allgemeinen jener von Kfz gleichzusetzen, da viele Tempo-30-Zonen ausgewiesen sind und durch kürzere gewählte Wege Zeit gespart werden kann. Insbesondere auf kurzen Distanzen von bis zu fünf Kilometer können Fahrräder schneller agieren als Kfz,¹⁸⁴ was zu einer Erhöhung des Potenzials von Lastenrädern beiträgt. Einer Studie von CycleLogistics ist zu entnehmen, dass die durchschnittliche Wegelänge zwischen den Stopps im leichten Güterverkehr in etwa sechs Kilometer beträgt.¹⁸⁵ Es kann daher davon ausgegangen werden, dass ein großer Anteil des motorisierten Güterverkehrs auf Lastenräder verlagert werden kann. Insbesondere jener über kurze Distanzen weist dahingehend ein großes Potenzial auf, auch wenn die Wegelänge nicht das einzige Kriterium ist, sondern auch die Eigenschaften der Warengruppen ausschlaggebend sind. Daten zu transportierten Güterkategorien in Wien wären zwar für diese Potenzialanalyse sehr interessant, liegen jedoch leider nicht vor.

¹⁸⁰ Vgl. Magistrat der Stadt Wien, o.J.d, online, nach Statistik Austria & Magistratsabteilung 23, o.J.

¹⁸¹ Vgl. Statistik Austria, 2013a, 156.

¹⁸² Vgl. Armstrong, 2013, Workshop.

¹⁸³ Vgl. Weber, 2013, Persönliches Interview.

¹⁸⁴ Vgl. VCD, o.J., online.

¹⁸⁵ Vgl. Reiter & Wrighton, 2013, 11, nach Shoemaker et al., 2004.

Die Wegelängen zwischen den Bereichen B2B und B2C variieren jedoch stark. So gibt Heavy Pedals an, pro Lieferung eine durchschnittliche Wegelänge von ca. drei Kilometern zurückzulegen. Im B2B kann dieser Wert jedoch deutlich höher sein, während er im B2C wesentlich geringer ist.¹⁸⁶

Für Unternehmen, die im Warentransport Lastenräder einsetzen möchten, ist es grundlegend, ihre potenziellen Kunden zu definieren. Diesbezüglich muss geklärt werden, ob diese dem B2B- oder B2C-Bereich zuzuordnen sind.¹⁸⁷ Vorauszusetzen sind darüber hinaus kleine Volumina, die es zu transportieren gilt. Nach Kummer ist jedoch lediglich eines von 50 Paketen als groß zu betrachten, was in Bezug auf B2C relevant ist. Wie bereits erwähnt, ist außerdem eine hohe Stoppdichte für die Wirtschaftlichkeit grundlegend. Es ist daher ein entsprechendes Netzwerk von Einrichtungen beziehungsweise Kunden notwendig, was speziell in zentralen Lagen gegeben ist.

Aber auch wenn die Zustellung per Lastenrad für die Kunden teurer wäre als die mit Kfz, ist dennoch Potenzial für Verlagerungsprozesse vorhanden, da viele das Lastenrad prinzipiell als Transportmittel vorziehen. Als Gründe dafür werden Nachhaltigkeit und Corporate Social Responsibility (CSR) genannt.¹⁸⁸ Waren, die mit Lastenrädern transportiert werden können, sollen mit solchen zugestellt werden, auch wenn dies eventuell mehr Kosten verursachen würde. Blum sieht dafür den voranschreitenden Bewusstseinswandel der Bevölkerung als grundlegend, wonach für Unternehmen CSR immer bedeutsamer wird. CSR, zu Deutsch die gesellschaftliche Verantwortung von Unternehmen, ist ein Konzept, das Unternehmen als Grundlage dient, auf freiwilliger Basis soziale Belange und Umweltbelange in ihre Unternehmenstätigkeit und in die Wechselbeziehung mit den Interessensgruppen zu integrieren.¹⁸⁹ Dies betrifft jedoch nicht nur Unternehmen, da auch immer mehr Private aus Überzeugung umweltgerechte Warenzustellungen vorziehen würden.

Im Wesentlichen lässt sich der Markt in B2B und B2C aufteilen, wonach im Anschluss weitere Analysen durchgeführt werden sollen. Den Angaben zu Transportleistungen eines Logistikdienstleistungsunternehmens zufolge, das im Rahmen dieser Arbeit nicht genannt werden möchte und einer Hochrechnung nach angenommenen Marktanteilen von Sebastian Kummer, werden in den Bezirken 1 bis 9 täglich etwa 28.740 Pakete zugestellt.¹⁹⁰ Dieser Wert beinhaltet Lieferungen beider Sparten. Daten und Angaben zu Marktanteilen von diesen liegen leider nicht vor.

Marktsegment B2B

Der B2B-Bereich kann in so genannte „A nach B Lieferungen“ und „Rundfahrten“ unterteilt werden. A nach B bezieht sich dabei auf einmalig durchgeführte Aufträge, bei denen Waren von einem definierten Ort abgeholt und an eine bestimmte Adresse zugestellt werden. Die Spontaneität, die Routenplanung und die Wahl der geeigneten Lastenräder erschweren jedoch, wie bereits erwähnt, deren Einsatz. Wesentlich mehr Potenzial kommt so Rundfahrten mit vertraglich vereinbarten Dienstleistungen zu. Dabei handelt es sich um fixe Aufträge, die in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden. In etwa 70 bis 80 Prozent der Fahrten von Heavy Pedals sind solchen zuzuordnen,¹⁹¹ was deutlich werden lässt, dass in diesem Bereich des B2B-Segments mehr Potenzial vorhanden ist. Grundlegend dafür ist, dass die fixen Aufträge in regelmäßigen Abständen gleichzeitig zu fixen Einnahmen führen und die Routenplanung vereinfacht wird. Transportiert werden von Heavy

¹⁸⁶ Vgl. Weber, 2013, Persönliches Interview.

¹⁸⁷ Vgl. Kummer, 2013, Persönliches Gespräch.

¹⁸⁸ Vgl. Blum, 2014, Persönliches Interview.

¹⁸⁹ Vgl. Österreichisches Normungsinstitut, 2004, 5.

¹⁹⁰ Vgl. Logistikdienstleistungsunternehmen (Österreich) & Kummer, 2014, E-Mail.

¹⁹¹ Vgl. Weber, 2013, Persönliches Interview.

Pedals hauptsächlich Nahrungsmittel sowie Druckerzeugnisse, während von Outspoken Deliveries eine breite Palette an Waren (Dokumente, IT-Geräte, Postsendungen zwischen Einrichtungen, Lohnzettel, Anti- Körper-Reagenzien, menschliches Gewebe und Transplantation Artikel) befördert wird.¹⁹²

Der Vorteil von Rundfahrten liegt außerdem darin, dass der Zuladungskapazität im Vergleich zum B2C-Segment weniger Bedeutung zukommt, da während der Fahrten stets Waren wieder abgeladen werden. Güter können aufgrund der Routenplanung auch gebündelt ausgeliefert werden, was zu höheren Auslastungen und zu mehr Wertschöpfung führt. Zusätzlich zu den Rundfahrten können außerdem A nach B Zustellungen durchgeführt werden, wenn sich diese mit der Routenplanung vereinbaren lassen. Das Potenzial im B2B-Bereich ist somit generell als höher anzusehen, auch weil die Kunden in den meisten Fällen am Zielort anwesend sind und sie nur einmal angefahren werden müssen.

Auch können Zustellungen in Zusammenarbeit mit Lastenrad-Botendiensten häufig wesentlich schneller durchgeführt werden als mit herkömmlichen Zustelldiensten. So stellt ein Großhändler von Fahrradzubehör und Ersatzteilen seine Aufträge in den Bezirken 1 bis 9 und 20 nicht länger selbst zu, da die Parkkosten der Wirtschaftlichkeit des Werkverkehrs entgegenstehen. Die Umstellung auf Zustellungen via Postpaket erscheint insofern kostengünstiger, als dadurch auch keine zusätzlichen Sortierprozesse anfallen würden. Allerdings dauern diese Sendungen dadurch deutlich länger, als wenn der Botendienst mit einer Fahrt direkt vom Unternehmen beliefert wird und die Waren anschließend zustellt.¹⁹³ Insbesondere für zeitsensible Waren wird anhand dieses Beispiels jedenfalls Potenzial erkennbar.

Da in Wien außerdem sehr viele verschiedene Güter produziert und anschließend zwischen Unternehmen befördert werden, stellen Lastenräder auch hier eine Alternative für den Transport dar. Häufig holt beispielsweise DPD als Logistikdienstleister Druckerzeugnisse oder andere Waren von Unternehmen ab, führt diese in das dezentral gelegene Zentrallager, um sie am nächsten Tag, auch in Wien, zuzustellen.¹⁹⁴ Dieses unnötige Transportaufkommen mit negativen Effekten auf die Umwelt, könnte durch den Einsatz eines Depots kombiniert mit einer Zustellung mittels Lastenrädern reduziert werden. Speziell wären solche Depots auch an zentralen Umschlagpunkten, wie beispielsweise an Bahnhöfen, ideal, da hier auch ein Einsatz im ko-modalen Verkehr erreicht werden könnte.

Allein im ersten Wiener Gemeindebezirk werden von einem einzigen Logistikdienstleister täglich mehr als 1.880 Zustellungen durchgeführt.¹⁹⁵ Weitere Recherchen ergaben jedoch, dass keine Angaben dazu vorliegen, wie viele Pakete des B2B-Sektors tatsächlich Lastenradaffinitäten aufweisen. Bei einem angenommenen, hier als niedrig eingestuften Prozentsatz von 50, der aufgrund von Volumina oder Beschaffenheit mit Lastenrädern transportiert werden könnte, würden bei diesem Unternehmen täglich dennoch in etwa 1.000 Zustellungen mit solchen durchführbar sein. Dieser Wert bezieht sich lediglich auf einen einzigen Logistikdienstleister, wobei jedoch keine exakten Gesamtdaten zu B2B-Zustellungen für Wien vorliegen. Zu erwähnen ist weiters, dass sich der Einsatz von Lastenrädern insbesondere für große Transportunternehmen eignet, da diese viele Zustellungen durchführen und somit jedenfalls lastenradaffine Waren befördern.

¹⁹² Vgl. Armstrong, 2013a, Workshop.

¹⁹³ Vgl. Weber, 2013, Persönliches Interview.

¹⁹⁴ Vgl. Ebenda.

¹⁹⁵ Vgl. Logistikdienstleistungsunternehmen (Österreich) & Kummer, 2014, E-Mail.

Marktsegment B2C

Lastenräder verfügen insbesondere im Bereich der letzten Meile über großes Potenzial. Sie können hier im ko-modalen Verkehr eingesetzt werden und das letzte Glied der Transportkette abdecken. Die letzte Meile lässt sich im Wesentlichen wiederum in drei Segmente aufteilen.

Der Massenmarkt stellt dabei das erste Segment dar und besteht hauptsächlich aus einer großen Anzahl an Briefen und Paketen, die von großen, hauptsächlich staatlichen Unternehmen behandelt werden. Aufgrund der großen Volumina und einer geringen Nachfrage nach einer schnellen Zustellung ist dieser Markt für Lastenräder als generell weniger geeignet zu betrachten.¹⁹⁶ Lediglich in manchen Fällen werden solche eingesetzt. So benutzt die Post als größter Logistikdienstleister Österreichs gegebenenfalls Lastenräder für Zustellungen in Randgebieten. Im Vergleich zu Mofas und Pkw spielen diese jedoch eindeutig eine untergeordnete Rolle. In diesem Segment ist dennoch Potenzial für Lastenräder vorhanden. Dies wird dadurch deutlich, dass zehn Fahrräder 149 Mofas entgegenstehen. Letztere sind in der Anschaffung deutlich teurer, verfügen dabei aber nicht über höhere Kapazitäten. Vorteile wie ein unkomplizierteres Abstellen auf Gehsteigen würden dabei außerdem gar nicht wahrgenommen.¹⁹⁷ Des Weiteren wird ein vermehrter Einsatz von Lastenrädern in großen, staatlichen Unternehmungen außerdem durch gewerkschaftliche und festgefahrene Strukturen behindert. Vorhandene Potenziale sind in diesem Bereich daher tendenziell nur langfristig auszuschöpfen.

Die zwei weiteren Marktsegmente (mittleres und oberes Marktsegment) beinhalten deutlichere Potenziale in Bezug auf den Einsatz von Lastenrädern in Zustellungsprozessen über die letzte Meile. Im Vergleich zum Massenmarkt steigen hier Zeitdruck und Zahlungsbereitschaft der Kunden an. Sicherheit und Verlässlichkeit in der Zustellung werden dabei vorausgesetzt und es werden hauptsächlich, im Vergleich zum Massenmarkt, geringere Mengen größerer Pakete (keine Briefsendungen) bis 31,5 Kilogramm transportiert.¹⁹⁸ Die Grenzen zwischen den Segmenten können häufig nicht klar definiert werden, so unterscheiden sich diese häufig nur durch zusätzliche Services, wie beispielsweise Expresszustellungen. Wenn global agierende Logistikdienstleister nicht selbst im Zustellungsprozess über die letzte Meile tätig werden wollen, können Subunternehmer auf lokaler Ebene agieren, wie es bereits in anderen Städten Europas durchgeführt wird. Dieser lokale Partner kann für die Liefertätigkeiten beispielsweise ausschließlich oder zusätzlich Lastenräder einsetzen. Aufgrund der maximalen Paketgewichte von 31,5 Kilogramm ist von einer guten Eignung dieser Fahrzeuge auszugehen, da die Sendungen auch meist deutlich unter dem Limit liegen. Beispielsweise beträgt das durchschnittliche Gewicht einer Internetbestellung in etwa 0,5 Kilogramm.¹⁹⁹ Ein großer Anteil der in den Bezirken 1 bis 9 täglich zugestellten 28.740 Pakete lässt sich dem B2C-Markt zuordnen. Obwohl wie im B2B-Bereich keine Daten darüber vorliegen, welcher Anteil der Pakete tatsächlich mit Lastenrädern befördert werden kann, wird auch hier von einem Prozentsatz von 40 bis 50 ausgegangen. Für Lastenräder gibt es zwei Möglichkeiten zur Distribution von Waren über die letzte Meile.

Hub-Distribution

Voraussetzung für einen konkurrenzfähigen Einsatz von Lastenrädern in den zuvor genannten Marktsegmenten ist allerdings das Vorhandensein so genannter Hubs, die zentral gelegenen Depots gleichen. Durch diese können Wiederbeladungstätigkeiten der Lastenräder besonders schnell und

¹⁹⁶ Vgl. Maes & Vanelsländer, 2012, 414.

¹⁹⁷ Vgl. Blum, 2014, Persönliches Interview.

¹⁹⁸ Vgl. Maes & Vanelsländer, 2012, 414 f.

¹⁹⁹ Vgl. European Cyclists' Federation, o.J., 1.

vor allem im Bedienungsraum selbst durchgeführt werden, wodurch Kapazitätsdefizite im Vergleich zu Pkw ausgeglichen werden können. In diesem zweistufigen System werden jene Pakete, die in dem definierten Gebiet zugestellt werden sollen, bereits im Zentrallager des Logistikdienstleisters vorab sortiert und anschließend von einem Lkw zum zentrumsnahen Hub transportiert. Von dort aus werden sie anschließend auf Lastenräder verladen und dem Empfänger zugestellt. Abbildung 17 veranschaulicht ein solches, von Outspoken Deliveries in Cambridge eingesetztes, zweistufiges Distributionssystem.

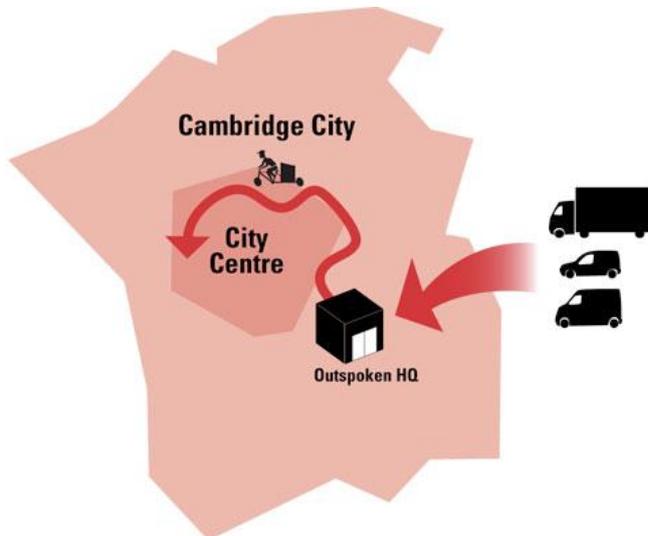


Abbildung 17: Hub-Distribution von Outspoken Deliveries (Quelle: Outspoken Deliveries, 2014a, online).

Dass solche Systeme jedenfalls wirtschaftlich durchführbar sind, wird anhand zweier Beispiele deutlich: Outspoken Deliveries übernimmt die Paketzustellung für TNT und ParcelForce in Cambridge (UK). Mit einem Lastenrad werden dabei in einem Zeitraum von fünf bis sechs Stunden etwa 90 Pakete ausgeliefert.²⁰⁰ Als Fahrzeuge werden dabei nur Lastenräder eingesetzt. Vergleicht man diesen Wert mit jenem von Kastenwägen beziehungsweise Klein-Lkw (in etwa 120 Pakete pro Tag²⁰¹) wird deutlich, dass die Kapazitäten durch Hubs gleichsam ausgeglichen werden. Dies zeigen auch Untersuchungen eines global agierenden Logistikdienstleisters in Deutschland. Jener, der im Rahmen dieser Arbeit anonym behandelt werden möchte, betreibt in einer von der Größe her Wien ähnelnden Stadt ein zweistufiges System mit Lastenrädern. In einem Zeitraum von sechs bis sieben Stunden werden pro Lastenrad 100 bis 120 Pakete zugestellt.²⁰² Die Leistung der Lastenräder pro Zeiteinheit ist dabei häufig höher als die klassischer Nutzfahrzeuge, wie auch ein Versuch von DHL in den Niederlanden zeigte. Demnach könne ein Kurier auf einem Lastenrad pro Zeiteinheit 25 Prozent mehr Pakete liefern als mit einem klassischen Lieferfahrzeug.²⁰³

Dieser zentral deponierte Hub in Form eines Containers umfasst eine Kapazität von etwa 400 Paketen und wurde im Wesentlichen von der Bevölkerung gefordert, da parkende Lieferfahrzeuge als störend wahrgenommen wurden. So kommt es auch, dass bereits drei bis vier neue Container gewünscht werden, wobei auch Stadt und Politik großes Interesse zeigen. Da viele Pakete einem wirtschaftlichen Einsatz der Lastenräder entgegenstünden, werden jedoch zusätzlich klassische Lieferfahrzeuge eingesetzt. Es kommt so zu einer Bündelung lastenradaffiner Sendungen. Diese

²⁰⁰ Vgl. Armstrong, 2013, Persönliches Gespräch.

²⁰¹ Vgl. Ebenda.

²⁰² Vgl. Logistikdienstleistungsunternehmen (Deutschland) - Abteilung Industrial Engineering, 2014, Telefoninterview.

²⁰³ Vgl. Slütter, 2012, online.

Trennung von großen und kleinen Paketen wird oftmals kritisch betrachtet, da ein deutlicher Mehraufwand erwartet wird, der eventuell die Stoppdichte verringern könnte. Der Bündelungsprozess ist jedoch nur ein sehr geringer Zusatzaufwand, da Sortierungsprozesse nach Lieferfahrzeugen ohnedies stattzufinden haben und diese so stets im System eingegliedert sind.²⁰⁴ Des Weiteren ist die Stoppdichte in innerstädtischen Lagen auch nach Bündelungstätigkeiten hoch genug um wirtschaftlich arbeiten zu können. Das Logistiksystem ist folglich so anzupassen, dass entsprechende Pakete den Lastenrädern zugeordnet werden.

Da Wien zumindest über die gleiche Kundendichte verfügt wie die betreffende Großstadt in Deutschland, ist davon auszugehen, dass ein solches System jedenfalls auch hier umgesetzt werden kann. Eine definierte Einsparung von Fahrzeugen soll zu einer Kostensenkung führen. Insbesondere geschieht dies dadurch, dass pro als Hub dienenden Container ein Kfz mit mehr als 3,5 Tonnen hzG eingespart werden kann. Die geringeren fixen wie variablen Kosten von Lastenrädern können somit zu einer Wirtschaftlichkeit führen, wobei jedoch angeführt werden muss, dass dieser Ansatz nicht generell als kostengünstiger anzusehen ist. Differenzierte Betrachtungen sind notwendig, damit fallweise geeignete Ansätze erkennbar werden. Die Einsparung von Kfz sei jedoch im Wesentlichen der grundlegendste Faktor.²⁰⁵ Ohne Restriktionen, die den motorisierten Güterverkehr weniger rentabel machen, ließen sich in Wien jedoch noch keine allzu großen Gewinne erzielen, gibt Sebastian Kummer an, da enormer Wettbewerb um den Markt vorherrsche.²⁰⁶

Die Wirtschaftlichkeit des zweistufigen Systems kann jedoch durch die Lösung des Problems der Nichtanwesenheit der Endkunden erhöht werden, wodurch diese nicht öfters als einmal angefahren werden müssten. Dies kann mittels eines kombinierten Ansatzes, wie beispielsweise durch ein Boxensystem, erreicht werden, wodurch sich das Potenzial von Lastenrädern erhöht. Auf Kundenseite ist die Nachfrage nach Schließfächern, beispielsweise in Supermärkten, jedenfalls gegeben, wie einer Studie von CycleLogistics zu entnehmen ist.²⁰⁷ Paketsendungen können vom Dienstleister dort abgeliefert werden, falls die Endkunden nicht anwesend sind. Sie bekommen anschließend Zugang zum Schließfach und sind so zeitlich flexibler, was die Abholung der Lieferung betrifft. Solche Boxensysteme können auch in anderen zentralen Einrichtungen oder auch direkt in Wohnhäusern installiert werden.

Direktlieferung

Neben der Zustellung über die letzte Meile in Zusammenarbeit mit Logistikdienstleistern soll jedoch auch der direkte Weg von Unternehmen und Geschäftslokalen zu den Endkunden analysiert werden, da hier allgemein hohes Potenzial zu erkennen ist. So kann von einem oder mehreren kooperierenden Geschäften ein Heimlieferservice angeboten werden. Potenziell soll dies beispielsweise in Einkaufsstrassen wie der Mariahilferstraße geschehen. Dies kann mit oder auch ohne Aufpreis für die Endkunden angeboten werden, da durch Werbung positive Effekte entstehen. Das Auslastungspotenzial für ein solches Konzept sei jedenfalls gegeben.²⁰⁸ Die Kunden sollten dabei die Einkäufe selbst aus dem Geschäft und zu einem definierten Depot tragen, von wo aus diese dann zugestellt werden. Optional kann dieses Konzept auch saisonal, wie zum Beispiel in der Vorweihnachtszeit, angeboten werden. Empfohlen wird auch, das Service nur für ein festgelegtes Zeitfenster, beispielsweise von 16:00 bis 19:00 anzubieten. Die Kunden sind zu dieser Zeit tendenziell

²⁰⁴ Vgl. Ebenda.

²⁰⁵ Vgl. Ebenda.

²⁰⁶ Vgl. Kummer, 2013, Persönliches Gespräch.

²⁰⁷ Vgl. CycleLogistics, 2013, 9.

²⁰⁸ Vgl. Weber, 2013, Persönliches Interview.

eher an ihrem Wohnort anwesend und der Botendienst könnte tagsüber andere Transportdienstleistungen anbieten, was sich positiv auf dessen Wertschöpfung auswirken würde.²⁰⁹

Neben kooperierenden Geschäften können aber auch einzelne Filialen oder Unternehmen, wie beispielsweise Supermärkte oder Blumenhändler ein Heimlieferservice mit Lastenrädern anbieten. Grundlegend für eine Rentabilität ist jedoch eine entsprechende Nachfrage nach dem Service. Das Unternehmen La Petit Reine aus Paris (FR) hat täglich 30 bis 40 Lastenräder im Einsatz, die Supermärkten beziehungsweise anderen Geschäften zugeordnet sind und für diese das Heimlieferservice übernehmen. Die Radien um die Geschäfte werden bewusst klein gehalten, da hier effizienter agiert werden kann. Pro Lastenrad finden täglich 20 bis 25 Zustellungen statt. Diese Zahl erscheint im Vergleich zu Lieferungen in Zusammenarbeit mit Logistikdienstleistern zwar als gering, lässt sich aber auf Wiederbeladungsprozesse und eine tatsächliche Zustellung bis zur Wohnungstüre zurückführen. Da Lastenräder auf kurzen Distanzen deutlich schneller agieren können als Kfz, werden die Unterschiede in der Ladekapazität ausgeglichen. Dadurch zeigt sich, dass die ebenfalls von La Petit Reine eingesetzten Elektro-Vans nicht mehr Hauszustellungen pro Tag durchführen können, wie eine Mitarbeiterin erklärt.²¹⁰

Wie Paris verfügt auch Wien über viele Wohnbauten, in denen keine Personenaufzüge installiert sind, weshalb das Service von Hauszustellungen insbesondere auch für ältere Bevölkerungsschichten attraktiv ist. Neben diesen nehmen beispielsweise aber auch viele junge Familien das Service in Anspruch.²¹¹ Dadurch wird deutlich, dass mehr oder weniger alle Bevölkerungsschichten auf das Angebot zurückgreifen. Ein solches Heimlieferservice ist in Wien jedenfalls umsetzbar, da potenzielle Kunden ausreichend verfügbar sind. Gleichzeitig trägt es zu einer Förderung der lokalen Wertschöpfung bei, weil private Haushalte nicht dazu angehalten sind, Großeinkäufe mit dem Pkw in Stadtrandlagen durchzuführen.

Ein weiterer Bereich mit großem Potenzial kann durch den Zusammenschluss von mehreren Filialen derselben Sparte, die über ein definiertes Stadtgebiet verteilt sind, ausgeschöpft werden. Grundlegend für eine Wirtschaftlichkeit sind hier abermals geringe Volumina und eine entsprechend hohe Dichte der Geschäftsstellen. Als Beispiel können hierfür Apotheken genannt werden. In den Bezirken 1 bis 9 und 20, sind insgesamt 77 Apotheken aufzufinden,²¹² die zusammen einen Botendienst beauftragen könnten, welcher Rezepte von Patienten abholt und anschließend die Medikamente an diese zustellt. Außerdem können mittels dieses Services auch nicht-rezeptpflichtige Arzneiwaren direkt von der Apotheke an die Endkunden geliefert werden. Der Wert der Ware und die Dringlichkeit sind dabei stets hoch, was einen im Vergleich zum Verkaufspreis geringen Servicetarif bewirkt.²¹³

Eine Sonderform mit hohem Potenzial für den Einsatz von Lastenrädern im B2C-Bereich stellen Same-Day-Deliveries dar. Wie in Kapitel 2.2.2 behandelt, wird durch diese Art der Zustellung das Problem der Nicht-Anwesenheit der Kunden gelöst. Das deutsche Unternehmen „Tiramizoo“ bietet beispielsweise an, die Bestellungen oder Einkäufe innerhalb von 90 Minuten oder zum vereinbarten Wunschtermin auszuliefern. Gewährleistet wird dies durch eine entsprechende IKT, die den jeweiligen Gütern die am besten geeigneten Fahrer beziehungsweise Fahrzeuge zuordnet. Zusätzlich

²⁰⁹ Vgl. Transport for London, o.J., 68.

²¹⁰ Vgl. De La Villéon, 2014, Telefoninterview.

²¹¹ Vgl. Ebenda.

²¹² Vgl. Wien-konkret, 2013, online.

²¹³ Vgl. Maes & Vanellander, 2012, 418.

wird durch Tourenplanung erreicht, dass mehrere Pakete gleichzeitig ausgefahren werden. Das Service von Tiramizoo bietet daher sowohl für Kunden als auch für Händler Vorteile, da insbesondere lokale Bestellungen rasch zugestellt werden können. Den Unternehmen steht es daher frei, in ihren Online-Shops oder Geschäftsstellen das Angebot der Zustellung via Tiramizoo anzubieten. Die etwas höheren Preise, die hierfür verrechnet werden, führen dennoch zu keiner Ablehnung seitens der Kundschaft, da die Attraktivität der Zustellung am selben Tag überwiegt.²¹⁴

Dieses Prinzip kann sich dabei jedoch nur in Ballungsräumen tragen, da die relativ hohen Kosten in der Zustellung eine Rentabilität erschweren. Die Zahlungsbereitschaft der Kunden steht den Kosten der Unternehmer entgegen, welche nur bei kurzen Wegen gering genug gehalten werden können.²¹⁵

Tiramizoo deckt in Deutschland bereits mehrere Städte mit diesem Service ab, wobei hauptsächlich Kfz eingesetzt werden. Dies kann jedoch dahingehend verändert werden, dass über die eingesetzte IKT jene Waren, die sich für den Transport mit Lastenrädern eignen, bevorzugt mit solchen transportiert werden. Wie der Studie von Transport for London zu entnehmen ist, führt das Angebot von Same-Day-Deliveries aufgrund der vergleichsweise geringen Anzahl an Paketen dazu, dass die Bündelung der Sendungen erschwert wird, wodurch kleineren Fahrzeugen mit geringeren Zuladungskapazitäten wesentlich mehr Bedeutung zukommt.²¹⁶ Diese werden anschließend so eingesetzt, dass sie Waren gebündelt transportieren. Das führt dazu, dass für Same-Day-Anbieter großes Potenzial für den Gebrauch von Lastenrädern deutlich wird. Verstärkt wird dies zusätzlich durch die Faktoren Schnelligkeit und Zuverlässigkeit, welche dieses Fahrzeug auszeichnen.

5.2.5 Werkverkehr

Wie erwähnt sind in Wien insgesamt 73.319 Betriebe aller Sparten ansässig. Viele von diesen sind jedoch Wirtschaftszweigen zugeordnet, die aufgrund der Tätigkeitsfelder über keine oder nur eingeschränkte Eignungstendenzen für den Einsatz von Lastenrädern aufweisen. Abbildung 18 stellt einen Überblick über die Verteilung der Betriebe nach allen Sparten dar. Es sei erwähnt, dass nicht alle Betriebe eines Wirtschaftszweiges über selbige Potenziale verfügen und deren Werkverkehr nicht einzig auf das Lastenrad verlagert werden soll. Vielmehr wird aufgezeigt, in welchen Sparten dieses ein alternatives Verkehrsmittel darstellt und zusätzlich eingesetzt werden kann.

²¹⁴ Vgl. Venture TV, 2013, online.

²¹⁵ Vgl. Kummer, 2013, Persönliches Gespräch.

²¹⁶ Vgl. Transport for London, o.J., 37.

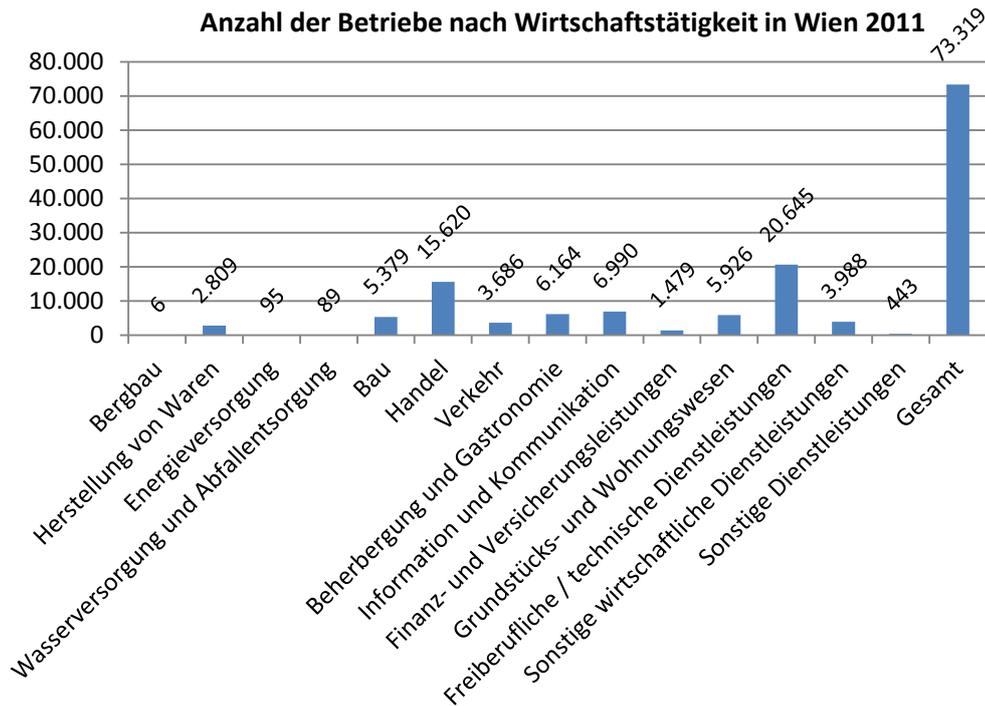


Abbildung 18: Anzahl der Betriebe nach Wirtschaftstätigkeit in Wien 2011 (Quelle: Statistik Austria, 2013a, 156 ff.; Eigene Darstellung).

Herstellung von Waren

Im Tätigkeitsfeld „Herstellung von Waren“ können Lastenräder jedenfalls in den meisten der Betriebe eine Alternative zu Kfz darstellen. In Wien befinden sich 2.809 solcher Betriebe,²¹⁷ von denen in etwa 75 Prozent für einen Einsatz dieser Transportmittel in Frage kämen. Jene Betriebe, die ungeeignete Güter herstellen, wie beispielsweise Metallerzeugnisse oder chemische Erzeugnisse wurden dabei ausgeschlossen. Es wird vermutet, dass mehr als 2.000 Betriebe im Rahmen des Werkverkehrs zur Herstellung von Waren gegebenenfalls Lastenräder einsetzen könnten. Dies kann gleichermaßen innerbetrieblich, wie auch zwischen zwei Unternehmen oder im Lieferverkehr an Endkunden stattfinden.

Energie- und Wasserversorgung

Die Potenziale in der Sparte Energieversorgung beziehungsweise Wasserversorgung sind tendenziell niedrig. Lastenräder können hier lediglich für Wartungsmaßnahmen eingesetzt werden um Werkzeuge oder Arbeitsmaterialien zu transportieren. In der Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen spielen sie ebenfalls eine untergeordnete Rolle, da die transportierten Volumina den Kapazitäten entgegenstehen.

Bau

Eine Sparte mit vergleichsweise vielen vorhandenen Betrieben ist die des Baus, welche jedoch in Bezug auf die Eignung differenziert betrachtet werden muss. Betriebe des Segments Hochbeziehungsweise Tiefbau weisen aufgrund der zu transportierenden Materialien sowie Maschinen und Geräte kein geeignetes Potenzial auf. Viele der 4.165 Betriebe,²¹⁸ die sonstigen Bautätigkeiten

²¹⁷ Vgl. Statistik Austria, 2013a, 155.

²¹⁸ Vgl. Ebenda.

zugeordnet sind, können jedoch Lastenräder im Werkverkehr einsetzen. Für Installationsmaßnahmen, Malerei und Verputzmaßnahmen, Glaserei, Tischlerei, Schlosserei, Fußboden- und Fliesenlegerei, Dachdeckerei und Zimmerei beziehungsweise andere spezialisierte Bautätigkeiten können Lastenräder herangezogen werden, da die zu transportierenden Materialien häufig deren Kapazitäten entsprechen.²¹⁹ Handwerksbetriebe stellen also einen wichtigen potenziellen Einsatzbereich dar. Es wird davon ausgegangen, dass zumindest ein Drittel dieser Unternehmen Lastenräder als alternative Nutzfahrzeuge einsetzen können.

Handel

Ein weiteres Einsatzgebiet mit lastenradaffinen Gütern stellt der Handel dar. Insbesondere der Einzelhandel beinhaltet dahingehende Potenziale, da im Vergleich mit dem Großhandel geringere Zuladungen zu verzeichnen sind. Häufig sind auch nur kurze Distanzen zurückzulegen und die Ladungskapazitäten stellen kein einschränkendes Kriterium dar, weil keine Rundfahrten wie im B2C-Bereich anfallen. In Wien sind 8.630 Einzelhandelsbetriebe ansässig,²²⁰ die generell über einen sehr hohen Anteil an Werkverkehr verfügen. Lieferungen in Einkaufsstraßen werden nach einer Studie der Wirtschaftskammer Wien nur zu 11 Prozent durch Speditionen oder Botendienste ausgeführt.²²¹ Für den Einzelhandel bedeutende Einkaufsstraßen oder Fußgängerzonen sind häufig von einem starken Verkehrsaufkommen, das auch durch Werkverkehre induziert wird, betroffen. Durch Lastenräder kann allgemein zu einer umwelt- und stadtverträglichen Logistik beigetragen werden, wodurch sich auch Verkehrsberuhigungen erreichen lassen, die eine Verbesserung der Aufenthaltsqualität und der Einkaufsatmosphäre bewirken. Des Weiteren unterliegen solche Gebiete häufig verkehrsspezifischen Restriktionen, von denen Lastenräder ausgenommen sein können, was einen zeitunabhängigen Einsatz gewährleistet. Auch kann der Gebrauch von Lastenrädern für Unternehmen und Betriebe außerhalb solcher Geschäftsstraßen oder Fußgängerzonen sinnvoll sein. Eignen sich die gehandelten Waren aufgrund ihrer Beschaffenheit oder der Häufigkeit der Nachfrage für den Transport mit solchen Transportmitteln, ist dies gegebenenfalls wirtschaftlicher als der Einsatz von Kfz. Beispielsweise liefert die bereits genannte Kaffeefabrik ihre Produkte mit dem Lastenrad aus. Die Zustellung ist so nicht nur kostengünstiger, sondern auch zuverlässiger und zeitsparender. Neben den Lieferungen werden auch unternehmensinterne Lagerfahrten mit dem Christiana Bike durchgeführt. Anhand dieses Beispiels kann somit aufgezeigt werden, dass Kfz im Werkverkehr von Unternehmen gänzlich ersetzt werden können. Auch für große Betriebe können Lastenräder Alternativen darstellen, wie anhand von Merkur Hoher Markt deutlich wird. Dieser bietet ein unternehmensinternes Heimlieferservice an. Auch wenn es kostenlos angeboten wird und sich in diesem Fall nicht direkt selbst trägt, werden über das Image positive Effekte generiert. Es sei zusammenfassend erwähnt, dass ein großer Anteil von vermutlich etwa 50 Prozent der 8.630 Einzelhandelsbetriebe zumindest teilweise auf den Gebrauch von Lastenrädern zurückgreifen kann.

Beherbergung und Gastronomie

Auch die Sparte Beherbergung und Gastronomie beinhaltet wesentliches Potenzial, wobei Letzterer tendenziell mehr Eignung zukommt, da viele der Gastronomiebetriebe (5.731²²²) ansässig sind und dort häufig Werkverkehre anfallen. Lastenräder können dabei für Versorgungsfahrten eingesetzt werden, da Nahrungsmittel jedenfalls lastenradaffinen Warengruppen zuzuordnen sind. Speziell für kleinere Betriebe werden dadurch Potenziale erkennbar, da die zu transportierenden Volumina

²¹⁹ Vgl. Weber, 2013, Persönliches Interview.

²²⁰ Vgl. Statistik Austria, 2013a, 155.

²²¹ Vgl. Wirtschaftskammer Wien & Magistratsabteilung 46, 1997, 71.

²²² Vgl. Statistik Austria, 2013a, 155.

gering gehalten werden. Aber auch im Lieferservice stellt der Einsatz von Lastenrädern eine bedeutende Alternative zum Kfz dar. Hierbei fallen meist relativ kurze Fahrten an und der Zuladungskapazität kommt weniger Bedeutung zu, weil viele Retourenfahrten zum Gastronomiebetrieb stattfinden. Da auch thermisch isolierte Transportboxen eingesetzt werden können, vermögen Lastenräder Kfz in diesem Bereich prinzipiell zu ersetzen. Aufgrund der Kostenvorteile gegenüber Kfz werden von einigen Wiener Gastronomiebetrieben im Lieferdienst bereits klassische Fahrräder eingesetzt, die in Bezug auf den Transport modifiziert wurden.²²³ Aber auch im Catering-Service kann mittels Lastendreirädern erfolgreich agiert werden, da große Zuladungen möglich sind. Darüber hinaus können solche auch als mobile Verkaufsstandorte dienen. Durch ihre Mobilität, ist es dabei möglich, verschiedene Gebiete abzudecken, die möglicherweise für Kfz nicht zugänglich sind. In der Gastronomie kann somit von einem Unternehmensanteil von 40 bis 50 Prozent ausgegangen werden, für den ein potenzieller Einsatz von Lastenrädern im Werkverkehr in Betracht gezogen werden kann.

Freiberufliche und technische Dienstleistungen

Freiberufliche und technische Dienstleistungen beinhalten bis zu einem gewissen Grad ebenfalls Eignungstendenzen für den alternativen Einsatz von Lastenrädern. Jene Unterkategorien, die Potenziale aufweisen, sind Architektur- und Ingenieurbüros sowie sonstige freiberufliche und technische Tätigkeiten. Diese beiden belaufen sich auf 6.941 Betriebe,²²⁴ die gegebenenfalls Lastenräder für Werkverkehre einsetzen können. Ingenieurbüros können jedenfalls Arbeitsunterlagen und -materialien auf diese Weise transportieren. Auch für sonstige freiberufliche und technische Dienstleister kann dies angedacht werden, wenn Arbeitsutensilien, wie beispielsweise Vermessungsgeräte, befördert werden. Es wird angenommen, dass rund ein Drittel dieser Betriebe auf den Gebrauch von Lastenrädern zurückgreifen könnte.

Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen

In der Klasse sonstiger wirtschaftlicher Dienstleistungen sind speziell die 1.581 Gebäudebetreuungs- und Gartenbaubetriebe²²⁵ von Belangen. So können Unternehmen notwendige Arbeitsutensilien für die Ausübung der Tätigkeiten mit Lastenrädern befördern. Ein großer Anteil dieser Betriebe kann daher potenziell, zumindest teilweise, auf den Gebrauch von Kfz verzichten. Auch ist hier der Bereich der Straßenreinigung zu erwähnen, für welchen Lastenräder jedenfalls eingesetzt werden können. Aber auch Werkverkehre sonstiger Dienstleistungen können häufig mit diesen abgewickelt werden. Die Reparaturen von Gebrauchsgütern sowie anderweitig nicht genannte Dienstleistungen stehen häufig im Zusammenhang mit der Beförderung von lastenradaffinen Warengruppen (Bekleidung und Textilien, Möbel, IT-Geräte, u.a.). Im Rahmen anderweitiger Dienstleistungen werden beispielsweise Reinigungen durchgeführt. Diesbezüglich können Güter vom Unternehmen abgeholt beziehungsweise nach Reinigung zugestellt oder Geräte transportiert werden, wie die Teppichwäscherei der Bischof zeigt. In Wien sind 443 solcher Betriebe vorhanden,²²⁶ von denen wohl zumindest die Hälfte auf den Gebrauch von Lastenrädern zurückgreifen könnte.

Zusätzlich zu den in Kapitel 5.1.1 dargestellten lastenradaffinen Warengruppen im gewerblichen Güterverkehr und Werkverkehr, sind in Tabelle 14 relevante lastenradaffine Güter und Waren aufgelistet, welche im Zusammenhang mit den angeführten Wirtschaftstätigkeiten transportiert werden können.

²²³ Vgl. Weber, 2013, Persönliches Interview.

²²⁴ Vgl. Statistik Austria, 2013a, 157.

²²⁵ Vgl. Ebenda.

²²⁶ Vgl. Ebenda.

Wirtschaftstätigkeit	Lastenradaffine Güter und Waren
Herstellung von Waren	Textilien; Bekleidung; Leder/-waren und Schuhe; Nahrungs- und Futtermittel; Holz- und Korbwaren; Papier und Pappe; Druckerzeugnisse; chemische Erzeugnisse; pharmazeutische Erzeugnisse; Kunststoffe; Glas und Keramik; Datenverarbeitungsgeräte; elektrische Ausrüstungen; Möbel; sonstige Waren
Energieversorgung	Werkzeuge; spezifische Arbeitsmaterialien
Wasserversorgung	Werkzeuge; spezifische Arbeitsmaterialien
Bau	Werkzeuge; spezifische Arbeitsmaterialien für: Installationsmaßnahmen, Malerei und Verputzmaßnahmen, Glaserei, Tischlerei, Schlosserei, Fußboden- und Fliesenlegerei, Dachdeckerei und Zimmerei, sonstige spezialisierte Bautätigkeiten
Handel	diverse Güter und Waren im Einzelhandel (z.B.: Textilien, Nahrungsmittel und sonstige Waren)
Beherbergung und Gastronomie	Nahrungs- und Genussmittel
Freiberufliche technische Dienstleistungen	Arbeitsunterlagen und Arbeitsmaterialien; Arbeitsutensilien; Druckerzeugnisse
sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen	Arbeitsmaterialien; Arbeitsutensilien; Abfälle; zur Reparatur bestimmte lastenradaffine Gebrauchsgüter

Tabelle 14: Lastenradaffine Warengruppen nach Wirtschaftstätigkeiten (Quelle: Eigene Darstellung).

Neben den unternehmensbezogenen beinhalten auch Werkverkehre im Zusammenhang mit kommunalen Leistungen der Stadt Wien große Potenziale.²²⁷ 14 der insgesamt 70 Magistratsabteilungen können so hinsichtlich ihrer Einsatzbereiche und Eignung beschrieben werden. Tabelle 15 führt jene Abteilungen auf, welche im kommunalen Werkverkehr tendenziell Lastenräder einsetzen könnten und beschreibt ihre Potenziale dahingehend. Da diesbezüglich keine konkreten Daten von Seiten der Stadt Wien vorlagen, baut die Analyse im Wesentlichen auf im Rahmen der Arbeit eruierten Fallbeispielen auf. Darüber hinaus könnte auch die Zustellung von Dokumenten und anderen Gütern zu den einzelnen Magistratsabteilungen mit Lastenrädern durchgeführt werden. Diese anfallenden Transportleistungen werden jedoch meist ausgegliedert und von Botendiensten übernommen.

Magistratsabteilung	Potenzielle Einsatzbereiche	Potenzial
MA 15 - Gesundheitsdienst der Stadt Wien	Pflege und Betreuung	hoch
MA 28 - Straßenverwaltung und Straßenbau	Verkehrstechnische Einrichtungen und kleinere Instandhaltungsmaßnahmen	mittel
MA 31 - Wiener Wasser	Instandhaltungs- und Wartungsmaßnahmen	mittel
MA 33 - Wien Leuchtet	Handwerklicher Dienst allgemein und für öffentliche Beleuchtung und Verkehrslichtsignalanlagen	mittel
MA 34 - Bau- und Gebäudemanagement	Handwerklicher Dienst im Betrieb und im technischem Service	mittel
MA 36 - Technische Gewerbeangelegenheiten, behördliche Elektro- und Gasangelegenheiten, Feuerpolizei und Veranstaltungswesen	Kontrolltätigkeiten und Genehmigungen für: behördliche Elektro- und Gasangelegenheiten, Gewerbetchnik und Feuerpolizei	niedrig - mittel
MA 41 - Stadtvermessung	Ausübung der allgemeinen Vermessungstätigkeiten	mittel
MA 42 - Wiener Stadtgärten	Grünflächenpflege; Erhaltungsmaßnahmen	hoch
MA 45 - Wiener Gewässer	Gewässererhaltung; Instandhaltungsmaßnahmen	niedrig - mittel
MA 48 - Abfallwirtschaft, Straßenreinigung und Fuhrpark	Abfallwirtschaft und Straßenreinigung	nittel - hoch
MA 59 - Marktamt	Kontrolltätigkeiten in Lebensmittelaufsicht	mittel - hoch
MA 60 - Veterinärdienste und Tierschutz	Kontrolltätigkeiten; amtstierärztliche Tätigkeiten	niedrig - mittel
MA 68 - Feuerwehr und Katastrophenschutz	Sofortmaßnahmen bei Gebrechen; unterschiedliche Hilfeleistungen	niedrig
MA 70 - Berufsrettung Wien	Medizinische Erstversorgung	mittel - hoch

Tabelle 15: Potenzialanalyse des Werkverkehrs von Magistratsabteilungen der Stadt Wien (Quelle: Eigene Darstellung).

²²⁷ Vgl. Blum, 2014, Persönliches Interview.

5.2.6 Privater Güterverkehr

In Wien wurden im Jahr 2009 pro Tag und Person durchschnittlich 2,8 Wege zurückgelegt.²²⁸ Die Wegezwecke entfallen dabei hauptsächlich auf die Bereiche Freizeit, Versorgung und Arbeit. Ein Überblick über die Verteilung zu den Wegezwecken ist in Abbildung 19 dargestellt.



Abbildung 19: Verteilung der Wegezwecke in Wien für alle Verkehrsmittel 2001 (Quelle: Stadtentwicklung Wien & Magistratsabteilung 18, 2005, 66; Eigene Darstellung).

Jene beiden Zwecke mit den größten Anteilen beinhalten gleichzeitig auch die größten Potenziale hinsichtlich einer Verlagerung auf Lastenräder. Diesbezüglich ist der Versorgungsverkehr mit 26 Prozent jedenfalls am bedeutendsten, da hier sehr häufig Güter transportiert werden. Jedoch weist auch der Freizeitverkehr Eignungstendenzen auf, da beispielsweise in seinem Rahmen Sportartikel, Musikinstrumente oder andere lastenradaffine Güter transportiert werden.²²⁹ Auf den Gebrauch von Kfz könnte insofern in vielen Fällen verzichtet werden. Die anderen drei Sektoren, auf die gesamt 43 Prozent aller Wege entfallen, weisen im Vergleich dazu jedoch geringere Potenziale auf.

Weiters ist ein Viertel aller in Wien mit Pkw zurückgelegten Wege nicht länger als drei Kilometer und beinahe die Hälfte davon ist kürzer als fünf Kilometer.²³⁰ Dies lässt deutlich werden, dass viele Fahrten in Bezug auf ihre zurückgelegten Distanzen auf Fahrräder beziehungsweise Lastenräder verlagert werden könnten. Speziell durch Lastenräder könnten einige Faktoren, die einer Fahrradnutzung entgegenstehen, konterkariert werden. So verhindern von den 68 Prozent aller Wege, die nicht mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegt werden, zu 14 Prozent Sachzwänge eine Nutzung des Fahrrads während 34 Prozent der Personen angeben, keine objektive Wahlmöglichkeit zu haben.²³¹ Durch Lastenräder ließe sich dieser Anteil reduzieren, wobei konkrete Angaben aufgrund fehlender detaillierter Daten nicht möglich sind.

In Bezug auf eine Verlagerung von Kfz auf Lastenräder kommt dem Einkaufsverkehr das größte Potenzial zu. Wie einer Studie des BMLFUW zu entnehmen ist, hat rund die Hälfte aller Lebensmitteleinkäufe weniger als fünf Kilogramm.²³² Dazu kommt, dass die Fahrraddichte in Wien, verglichen mit allen anderen Bundesländern, am geringsten ist. So betrug die Versorgungsdichte der

²²⁸ Vgl. Socialdata, 2014, online.

²²⁹ Vgl. Blum, 2014, Persönliches Interview.

²³⁰ Vgl. Magistratsabteilung 18, 2011, 80.

²³¹ Vgl. Ebenda, 64.

²³² Vgl. BMLFUW, 2010a, 20.

Haushalte vor wenigen Jahren nur 67 Prozent und auch die Nutzungsintensität von Fahrrädern zum gelegentlichen Einkauf ist in Wien mit 16 Prozent am geringsten. Der österreichische Durchschnitt beträgt diesbezüglich 29 Prozent,²³³ weshalb durch ordnungs- beziehungsweise planungspolitische Maßnahmen Potenziale ausgeschöpft werden können. Dies wird auch dadurch klar, dass nur zwei Prozent aller Personen in zentrumsnahen Lagen mit dem Fahrrad einkaufen, während dem Pkw ein Anteil von 14 Prozent zukommt.²³⁴ Obwohl diese Zahlen nicht als aktuell gewertet werden können, zeigt sich, dass es diesbezüglich keine Veränderungen gab. Das Fahrrad ist somit generell, abgesehen von motorisierten Zweirädern, der unwesentlichste Träger im Einkaufsverkehr.²³⁵ Als Gründe dafür werden häufig die beschränkten Transportkapazitäten und die Witterung genannt.²³⁶ Unter der Annahme, dass etwa 50 Prozent der Einkäufe jedoch weniger als fünf Kilogramm wiegen, wird deutlich, dass ein großer Anteil an Lebensmitteleinkäufen auch mit klassischen Fahrrädern befördert werden kann, wenn Gepäckträger oder entsprechende Körbe genutzt werden. In Abhängigkeit vom Lastenradtyp darf jedoch angenommen werden, dass ein sehr hoher Anteil, nämlich einer von bis zu 95 Prozent aller Einkäufe für Güter des täglichen Bedarfs tatsächlich mit Lastenrädern transportiert werden kann. Auch sind die im Einkaufsverkehr mit Pkw zurückgelegten Distanzen mit Lastenrädern einfach zu bewältigen, da für diese Versorgungsfahrten durchschnittlich nur 2,5 Kilometer gefahren werden.²³⁷ Vorteile ergeben sich anschließend auch dadurch, dass gleichsam bis zur Wohnungstür transportiert werden kann und die Einkäufe nicht vom Parkplatz bis zur Türe getragen werden müssen. Das wirkt sich wiederum auf die aufgewandte Zeit aus. Im Rahmen der Bike and Buy Kampagne von CycleLogistics, die unter anderem in Wien stattfand, gaben 74 Prozent der Teilnehmer an, mit dem Fahrrad den Einkauf schneller abgewickelt zu haben als mit dem Pkw.²³⁸

Ein verstärkter Einsatz von Fahrrädern und Lastenrädern wirkt sich außerdem positiv auf den Einzelhandel aus. Demnach gibt die Konsumentengruppe der Fahrradfahrer mehr Geld aus als die der Kfz-Benutzer.²³⁹ Auch sehen in Enschede (NL) nur 20 Prozent der Einzelhändler einen Nachteil darin, wenn das Gebiet um ihr Geschäftslokal nicht für Kfz zugänglich ist. Aber auch die Bereitstellung von Abstellflächen kommt den Handel deutlich billiger, da auf derselben Fläche, die für das Abstellen eines Pkw erforderlich ist, mehrere Lastenräder parken können. Lastenräder tragen somit allgemein auch zu einer Attraktivierung des Einzelhandels bei. Notwendig dafür ist jedoch auch eine entsprechende Infrastruktur in direkter Umgebung zu den Geschäften. Häufig verfügen beispielsweise Supermärkte über komfortable Abstellanlagen für Pkw, während diese für Fahrräder nicht in unmittelbarer Nähe zu finden sind. Im Einkaufsverkehr verliert das Lastenrad gegenüber dem Pkw dadurch an Attraktivität.

Im privaten Sektor können Lastenräder zusätzlich zum Einkaufsverkehr auch für andere Wegezwecke herangezogen werden, was allgemein eine Erhöhung des Potenzials bewirkt. Vorteile liegen auch darin, dass sie von mehreren Personen genutzt werden können und sich somit eine Anschaffung schnell rechnet. Lastenräder können so beispielsweise für Familien, die bisher über einen Pkw verfügten, eine Alternative darstellen oder einen solchen im innerstädtischen Bereich gänzlich ersetzen. Da seit Juni 2013, wenn entsprechende Vorrichtungen wie sein Sitz und ein Gurt vorhanden sind, auch die Mitnahme von Kindern auf solchen Fahrzeugen möglich ist, sind auch private

²³³ Vgl. Ebenda, 8 ff.

²³⁴ Vgl. Wirtschaftskammer Wien & Magistratsabteilung 46, 1997, 23.

²³⁵ Vgl. Hölzl, 2013, o.S.

²³⁶ Vgl. Magistratsabteilung 18, 2011, 19 f.

²³⁷ Vgl. BMLFUW, 2010a, 18.

²³⁸ Vgl. CycleLogistics, 2012, 6.

²³⁹ Vgl. Buis & Wittink, 2000, 25 f.

Erledigungen im privaten Sektor einfacher durchführbar, wie Alec Hager, Geschäftsführer der Radlobby Österreich angibt.²⁴⁰ So sind für Einkaufs- oder Freizeitfahrten nicht mehr zwingend Pkw erforderlich, einzig weil diese die Beförderung von Personen ermöglichen.

Dadurch, dass keine Lenkberechtigung erforderlich ist, können Lastenräder außerdem theoretisch auch von Kindern mit Fahrradausweis beziehungsweise von Jugendlichen oder generell von Personen, die keinen Führerschein besitzen, gelenkt werden. Auch für Teile der Bevölkerung, für die der Ankauf eines Kfz ausgeschlossen wird, stellen Lastenräder Alternativen dar. Die einmaligen Investitionskosten liegen deutlich unter denen eines Pkw und auch die Instandhaltungskosten sind im Vergleich dazu marginal, wie sich am Beispiel der Kaffeeabrik zeigte. Die Kostenvorteile, die insbesondere für Private wesentlich sind, können daher zu einer verstärkten Verlagerung beitragen.

Das tatsächliche, quantifizierbare Verlagerungspotenzial im privaten Güterverkehr ermittelt sich aus der durchschnittlichen Wegelänge der Wiener Bevölkerung, der durchschnittlichen Anzahl an Wegen und den damit verbundenen Wegezwecken. Pro Tag werden im Durchschnitt 2,8 Wege pro Person zurückgelegt,²⁴¹ von denen 48 Prozent auf die Zwecke Freizeit und Einkauf entfallen.²⁴² Daraus ergeben sich täglich 1,344 Wege pro Person, welche für Freizeit- beziehungsweise Einkaufszwecke zurückgelegt werden. Bei Betrachtung des Modal Splits ergibt sich für Pkw ein Wegeanteil von 24 Prozent.²⁴³ Daraus folgt, dass pro Person und Tag 0,32256 Wege mit Pkw für die genannten Wegezwecke zurückgelegt werden.

Multipliziert mit der durchschnittlichen Wegelänge von 5,4 Kilometern²⁴⁴ und der Einwohneranzahl von Wien (1.741.246²⁴⁵) könnten so theoretisch täglich 3.032.944 Pkw-Kilometer auf Lastenräder verlagert werden. Erwähnt sei an dieser Stelle jedoch, dass dieser Wert jedenfalls zu hoch gegriffen ist, da auch Einwohner aus Randlagen einbezogen sind und ebenfalls nicht nach Altersklassen differenziert wurde. Außerdem bevorzugen viele Personen aus persönlichen Gründen den Gebrauch von Kfz gegenüber dem eines Lastenrades. Folglich wird von einem deutlich geringeren Wert von etwa 250.000 täglich zurückgelegten Pkw-Kilometern ausgegangen, der tatsächlich auf Lastenräder verlagert werden könnte.

5.3 Nutzungsbedingte Vor- und Nachteile

Durch den Einsatz von Lastenrädern ergeben sich für die Benutzer unterschiedliche Vorbeziehungsweise Nachteile, die in den folgenden Unterkapiteln behandelt werden. Es ist anzumerken, dass diese klarerweise nicht in allen Bereichen gleichermaßen zutreffen, sondern fallweise, abhängig vom Gebrauch, auftreten können.

5.3.1 Nutzungsbedingte Vorteile

Durch den Einsatz von Lastenrädern lassen sich für die Benutzer verschiedene Vorteile generieren. Diese beziehen sich im Allgemeinen gleichermaßen auf eine private wie gewerbliche Nutzung.

Kostenvorteile

Lastenräder sind auf allen Ebenen deutlich kostengünstiger als Kfz. Die Anschaffungskosten variieren zwar zwischen den verschiedenen Typen teilweise stark und stehen in direktem Zusammenhang mit

²⁴⁰ Vgl. Hager, 2014, Persönliches Interview.

²⁴¹ Vgl. Socialdata, 2014, online.

²⁴² Vgl. Stadtentwicklung Wien & Magistratsabteilung 18, 2005, 66.

²⁴³ Vgl. Magistratsabteilung 18, 2011, 13, nach Socialdata, 2010.

²⁴⁴ Vgl. Magistratsabteilung 18, 2008, 12.

²⁴⁵ Vgl. Magistratsabteilung 23, 2013, 66.

der Ausstattung, was zu Extrakosten führen kann, wenn beispielsweise Elektrounterstützung gewünscht wird. Sie belaufen sich in der Regel jedoch auf deutlich geringere Summen als beispielsweise jene, die für Pkw aufgebracht werden müssen.

Darüber hinaus sind die Betriebskosten von Lastenrädern ebenfalls deutlich geringer als die von Kfz. Es fallen keine entsprechenden Kosten für Versicherungen an. Auch sind keine Steuern für ihren Gebrauch zu entrichten. Für den Betrieb der Räder sind gegebenenfalls lediglich die Energiekosten für den Elektromotor zu begleichen, da keine Treibstoffkosten wie beim Einsatz von Verbrennungsmotoren entstehen. Des Weiteren fallen für Fahrräder und somit auch für Lastenräder keinerlei Mautgebühren beziehungsweise Straßenbenützungsabgaben an.

Auch die Wartungskosten sind wesentlich niedriger als die von Kfz. Insbesondere bei Lastenrädern ohne Elektromotoren sind vergleichsweise wenige Instandhaltungsmaßnahmen erforderlich. Diese Kosten belaufen sich auf nur etwa 200 bis 300 Euro jährlich, wie von Heavy Pedals angegeben.²⁴⁶ Die Abnutzungserscheinungen sind darüber hinaus geringer als die von Kfz, wodurch ein geringerer Wertverlust gegeben ist.

Für das Abstellen von Lastenrädern im öffentlichen Raum fallen keine Gebühren an, während für Pkw beispielsweise in den meisten Wiener Bezirken solche zu entrichten sind. Dies bringt sowohl im gewerblichen wie auch im privaten Güterverkehr Vorteile mit sich. Unternehmen können im Werkverkehr günstiger agieren und Private Kosten einsparen. Neben den allgemeinen Kostenvorteilen entstehen jedoch auch Vorteile dadurch, dass Lastenräder wesentlich weniger Parkraum beanspruchen. Während es für Pkw häufig schwierig ist, einen geeigneten Parkplatz zu finden, ist dies für Lastenräder so gut wie kein Problem. Durch den Einsatz von Lastenrädern lassen sich so auch positive Effekte auf das Zeitmanagement generieren.

Auch hinsichtlich des Parkens auf privatem Grund lassen sich durch Lastenräder Vorteile erzielen. Zwar fallen hier im Gegensatz zum Parken von Kfz im öffentlichen Raum keine variablen Kosten an, es können aber die Fixkosten für das Abstellen durch den geringeren Platzbedarf minimiert werden. Zusätzlich positive Effekte entstehen dadurch, dass Lastenräder ebenfalls, gleichsam kostenlos, in Geschäftslokalen oder anderen unternehmensinternen Räumlichkeiten abgestellt werden können, ohne dafür zusätzliche Adaptierungen vornehmen zu müssen.

Geschwindigkeitsniveau und Zuverlässigkeit

Verglichen mit Kfz haben Lastenräder im innerstädtischen Bereich ein sehr hohes Geschwindigkeitsniveau und können außerdem auf kurzen Distanzen häufig wesentlich schneller agieren als Pkw. Der Vorteil des Geschwindigkeitsniveaus und der Zuverlässigkeit lässt sich auf unterschiedliche Eigenschaften von Lastenrädern zurückführen. So werden Lastenräder von Staubbildungen wesentlich weniger beeinflusst als Kfz. Sie können zeitgerechter agieren, wodurch die Zuverlässigkeit stark erhöht wird. Reisezeiten lassen sich so einfacher kalkulieren und es kann allgemein, insbesondere über kurze Distanzen, sehr schnell und somit kostengünstiger operiert werden.²⁴⁷ Ein hohes Geschwindigkeitsniveau lässt sich auch durch eine direktere Wegewahl erreichen. Durch die erwähnten Bestimmungen in der StVO, nach der Radfahren gegen Einbahnen häufig ermöglicht wird, können kurze, direkte Wege angetreten werden.

²⁴⁶ Vgl. Weber, 2013, Persönliches Interview.

²⁴⁷ Vgl. Radinger, 2014, Persönliches Interview.

Ausnahmen von Verkehrsbeschränkungen

Für Lastenräder gelten allgemein weniger Restriktionen als für Kfz. So dürfen beispielsweise Fußgängerzonen häufig mit Lastenrädern befahren werden, während dies für Pkw unzulässig ist. Auch in autofreien Zonen könnte mit solchen agiert werden, was einen deutlichen Vorteil mit sich brächte. Bei der Schaffung von Umweltzonen wäre der Gebrauch ebenfalls unproblematisch, wobei der MIV in diesen eigens definierten Bestimmungen unterliegen würde.

Dadurch, dass für Lastenräder dieselben Bestimmungen wie für klassische Fahrräder gelten, kann außerdem häufig gegen Einbahnen gefahren und auf Gehsteigen geparkt werden. Auch das Schieben der Räder auf Gehsteigen ist gestattet, was beispielsweise mit einem Motorfahrrad nicht möglich wäre.

Umweltverträglichkeit und Image

Lastenräder haben, sieht man von einem marginalen Strombedarf beim zusätzlichen Gebrauch von Elektromotoren ab, außer Muskelkraft keinerlei Energiebedarf. Dieser Faktor führt dazu, dass keine Schadstoffe emittiert werden und Güter CO₂-neutral transportiert werden können. Das wirkt sich positiv auf das Image der Unternehmen aus, da sie das CSR-Prinzip nach außen tragen und sich verantwortungsbewusst präsentieren. Dabei müssen die Unternehmen jedoch nicht selbst im Rahmen des Werkverkehrs tätig werden, sie können auch Dienstleister beauftragen, die mit Lastenrädern zustellen. Auch können Lastenräder als Werbefläche dienen und das Unternehmensimage positiv beeinflussen. Kommunikationseffekte tragen darüber hinaus dazu bei, dass Betriebe und deren Tätigkeit wahrgenommen werden, wie die Teppichwäscherei der Bischof deutlich macht.

Lenkerberechtigung und soziale Inklusion

Dass für das Lenken von Lastenrädern keine Berechtigung erforderlich ist, stellt einen wesentlichen Vorteil aus der Sicht der Nutzer dar. Einerseits können KEP-Unternehmungen sowie Betriebe so auf ein größeres Angebot an Arbeitskräften zurückgreifen, andererseits bietet sich auch für Private die Möglichkeit, Waren mit Fahrzeugen zu transportieren, ohne dabei über eine Lenkerberechtigung verfügen zu müssen.

In gewerblicher Hinsicht können dadurch auch Personen aus benachteiligten Schichten eingestellt werden, was zu einer sozialen Inklusion beiträgt. Lastenräder sind insofern nicht nur in Bezug auf Umweltbelange, sondern auch sozial nachhaltig.

Gesundheitlicher Aspekt

Der Gebrauch eines Lastenrades führt zu Aktivität und Bewegung des Lenkers, was sich positiv auf seine Gesundheit auswirkt. Dies ist sowohl in gewerblicher als auch in privater Hinsicht als positiv zu werten. Es wird dadurch zur Gesundheit und zum Wohlbefinden der Mitarbeiter innerhalb des Unternehmens beigetragen, was das Arbeitsklima aufwerten kann. Auch Private können aktiv ihre Gesundheit fördern, wenn sie auf den Gebrauch von Kfz verzichten und auf Lastenräder zurückgreifen.

5.3.2 Nutzungsbedingte Nachteile

Neben den Vorteilen treten durch den Gebrauch von Lastenrädern auch deutliche Nachteile aus Akteurssicht auf. Es ist allerdings anzumerken, dass diese nicht zwingend und in allen Fällen gegeben, sondern fallweise zu verzeichnen sind. Sie beziehen sich außerdem gleichermaßen auf gewerbliche wie private Nutzungen.

Nutzlast und Ladekapazität

Im Vergleich zu Pkw und Lkw ist die Nutzlast von Lastenrädern deutlich beschränkt. Insbesondere verfügen jene Nutzfahrzeuge, die von KEP-Dienstleistern häufig eingesetzt werden, über wesentlich mehr Zuladungskapazität. Jedoch ist nicht einzig das maximale zulässige Gewicht, sondern auch die zur Verfügung stehende Transportfläche für Transportleistungen bedeutend. So sind Lastenräder selbst bei leichten Gütern stark benachteiligt, wenn die Volumina groß sind.

Auch bei einer großen Anzahl an kleinteiligen Gütern können Lastenräder mit den Kapazitäten von klassischen Nutzfahrzeugen nicht konkurrieren. Hier sind entweder Depots für Wiederbeladungsprozesse notwendig oder es werden zusätzliche Lastenräder eingesetzt, wodurch sich jedoch die Personalkosten erhöhen würden. Die vergleichsweise geringe Ladekapazität stellt daher einen sehr wesentlichen Nachteil in allen Segmenten des Güterverkehrs dar.

Reichweite und Geschwindigkeit

Der Nachteil der Reichweite von Lastenrädern ist auf die Fahrgeschwindigkeit zurückzuführen. Diese ist zwar auf kurzen Strecken und im innerstädtischen Bereich jener von Kfz überlegen, wirkt sich jedoch über große Distanzen negativ auf den Aktionsradius aus. Je länger die zurückzulegenden Routen sind, desto mehr Bedeutung kommt dem Gebrauch von Kfz zu. Dadurch wird deutlich, dass Lastenräder generell nur in Agglomerationsräumen eingesetzt werden können. Selbst hier sei jedoch angemerkt, dass die Routen stets kurz sein sollten, um die Vorteile des Lastenrades ausschöpfen zu können.

Auch für Private stellt ein Lastenradeinsatz nur bei kurzen Strecken bis zu etwa sieben Kilometern eine brauchbare Alternative dar. Zwar spielen die Reisezeit und die damit verbundenen „Kosten“ keine so wesentliche Rolle wie im gewerblichen Güter- oder Werkverkehr, sie sind aber dennoch ausschlaggebend dafür, dass Kfz an Attraktivität gewinnen.

Verkehrssicherheit

Bezüglich der Verkehrssicherheit ist anzumerken, dass Fahrradfahren tendenziell gefährlicher ist, als zum Beispiel der Gebrauch eines Pkw. Wie einer Studie des ACE Auto Club Europa zu entnehmen ist, sind in Deutschland 14 Prozent aller Verletzten im Straßenverkehr Radfahrer.²⁴⁸ Die Gefährdung dieser Verkehrsteilnehmer ist daher überproportional hoch. Ausschlaggebend dafür ist unter anderem, dass keine schützende Karosserie um den Fahrer angebracht ist, was die Unfallschwere erhöhen kann. Auch Glätte oder Schneelage können wesentlichen Einfluss auf die Verkehrssicherheit haben. Insbesondere bei zweirädrigen Lastenrädern kann es dadurch leichter zu Unfällen kommen, dass sie über weniger Standsicherheit verfügen. Diese Faktoren wirken sich insbesondere im privaten Bereich negativ aus. Viele Personen könnten so den Gebrauch von Lastenrädern aufgrund der Verkehrssicherheit ablehnen.

Körperliche Belastung

Insbesondere dann, wenn keine Elektromotoren zum unterstützen Antrieb der Lastenräder eingesetzt werden, können Erschöpfungserscheinungen der Fahrer auftreten. Speziell wirkt sich das auf den gewerblichen Güterverkehr aus, da bei Rundfahrten häufig viele Kilometer zurückgelegt werden und die Zuladungen für hohe zu transportierende Gewichte sorgen. Vollzeit als Lastenradbote zu arbeiten erscheint unter diesem Aspekt als eher unrealistisch, da die physischen

²⁴⁸ Vgl. ACE Auto Club Europa, 2010, 2.

Belastungen zu hoch sind.²⁴⁹ Dieser Nachteil kann jedoch teilweise durch den Gebrauch von Elektromotoren konterkariert werden.

Im privaten Sektor spielt die körperliche Belastung hingegen eine weitaus geringere Rolle, da die Distanzen generell geringer sind und weniger Fahrten durchgeführt werden. Auch herrscht ein geringerer Zeitdruck vor.

Witterungsabhängigkeit

Verglichen mit Pkw erscheint der Einsatz von Lastenrädern wesentlich witterungsempfindlicher, da man Einflüssen wie Niederschlag oder Temperatur direkt ausgesetzt ist. Es handle sich dabei jedoch um eine persönliche Wahrnehmung, da das Wetter einem tatsächlichen Gebrauch nicht entgegenstehe. Einzig der Komfort ist ausschlaggebend dafür, dass Fahrradfahren aus Gründen der Witterung abgelehnt wird, wie Alec Hager angibt.²⁵⁰

²⁴⁹ Vgl. Armstrong, 2013, Workshop.

²⁵⁰ Vgl. Hager, 2014, Persönliches Interview.

6 Wirtschaftlichkeitsanalyse des Gebrauchs von Lastenrädern

Im Folgenden sollen die durch den Gebrauch von klassischen Nutzfahrzeugen einerseits und Pkw andererseits entstehenden monetären Kosten mit jenen von Lastenrädern verglichen werden. Anhand des Prinzips einer statischen Kostenvergleichsrechnung wird untersucht und dargestellt, für welche Einsatzbereiche das Lastenrad eine wirtschaftlich tragbare Alternative darstellt. Die Analyse bezieht sich dabei sowohl auf den gewerblichen als auch auf den privaten Einsatz.

6.1 Kostenvergleichsrechnung im gewerblichen Güterverkehr

Durch eine betriebswirtschaftliche Kostenvergleichsrechnung soll ein vereinfachter Überblick über zwei unterschiedliche Systeme in der Wareneinstellung über die letzte Meile dargestellt werden, da ein direkter Vergleich verschiedener Fahrzeuge nicht zielführend ist.²⁵¹ Demnach seien im gewerblichen Bereich beispielsweise ein Lastenrad und ein Mercedes Sprinter aufgrund ihrer gänzlich unterschiedlichen Ladekapazitäten nicht einfach gegenüberzustellen, sondern vielmehr ist ein Ansatz heranzuziehen, welcher zwei Bedienungssysteme miteinander vergleicht. Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass die Personalkosten nicht in die Berechnungen einfließen. Diese Kosten, der verschiedenen, gegenüberzustellenden Systeme, sind in beiden Fällen gleich hoch, wodurch sie sich egalalisieren.

6.1.1 Definition der Distributionssysteme

Für ein fiktives Modellgebiet, wie es beispielsweise der erste Wiener Gemeindebezirk sein könnte, wird eine Anzahl von 1.000 täglich zugestellten Paketen angenommen, die von einem Logistikdienstleister übernommen werden. Das Gebiet ist räumlich begrenzt und wird von zwei verschiedenen Distributionssystemen bedient, die in den folgenden Szenarien beschrieben werden.

Szenario 0

Einerseits wird ein klassisches, einstufiges Distributionssystem herangezogen, welches lediglich mit herkömmlichen leichten Nutzfahrzeugen betrieben wird. Bei 1.000 zu liefernden Paketen und einer möglichen Anzahl von 120 Zustellungen pro Fahrzeug und Tag sind daher in etwa acht solcher Nutzfahrzeuge erforderlich. Relevante Daten wie Kraftstoffverbrauch, Wartungskosten und Leistung wurden aus *Wittenbrink Paul - Transportkostenmanagement im Straßengüterverkehr: Grundlagen, Optimierungspotenziale, Green Logistics* herangezogen. Die Anschaffungskosten richten sich dabei nach aktuellen österreichischen Listenpreisen des Anbieters, die hinsichtlich der Abschreibung wichtige Nutzungsdauer wurde für alle Fahrzeuge mit sechs Jahren angenommen. Der relevante Restwert wurde über das Internetportal www.gebrauchtswagen.at ermittelt. Demnach erscheint für Fahrzeuge mit knapp 120.000 Kilometern ein Wert von ca. 14.000 Euro (exkl. Ust.) als realistisch. Dieses so genannte einstufige System wird einzig von diesen Nutzfahrzeugen betrieben, welche an einem Depot oder Zentrallager beladen werden. Ausgehend von diesem stellen sie die Waren im Rahmen einer Rundfahrt zu. Tabelle 16 stellt das klassische, einstufige Bedienungssystem überblicksmäßig dar.

²⁵¹ Vgl. Kummer, 2013, Persönliches Gespräch.

Nutzfahrzeug	Anzahl	Nutzungsdauer [a]	Zugestellte Pakete pro Tag	Fahrleistung pro Tag [km]	Fahrleistung pro Jahr [km]
Mercedes Sprinter (316 CDI - Diesel)	8	6	1.000	80	19.760

Tabelle 16: Szenario 0 - Einstufiges Distributionssystem - Überblick (Quelle: Eigene Darstellung).

Szenario 1

Andererseits wird zum Kostenvergleich ein innovatives, zweistufiges System gewählt, welches auf eine unterschiedliche Fahrzeugflotte zurückgreift. Dieses System beruht im Wesentlichen auf dem in Kapitel 5.2.4 behandelten Bedienungsprinzip in einer deutschen Großstadt. Grundlegend dafür ist ein Nutzfahrzeug mit 7,5 Tonnen hzG, das anschließend als Hub in der Innenstadt eingesetzt wird. Hierfür wird ein Mercedes Atego 818 L herangezogen, für welchen die erforderlichen Angaben inklusive der Anschaffungskosten ebenfalls aus *Wittenbrink Paul - Transportkostenmanagement im Straßengüterverkehr: Grundlagen, Optimierungspotenziale, Green Logistics* herangezogen wurden. Zusätzlich zu den Anschaffungskosten werden spezielle Umbaukosten für Sortierung und Lagerung in der Höhe von 10.000 Euro angenommen. Der Restwert konnte aufgrund von fehlenden Angeboten von österreichischen Anbietern nicht ermittelt werden. Für einen Atego mit etwa 60.000 Kilometern wurde im Portal www.truckstore.com ein realistischer Preis von ca. 25.000 Euro (exkl. Ust.) recherchiert. Der Lkw wird im Depot oder Zentrallager mit lastenradaffinen Paketen, wie in Kapitel 5.1.1 bereits beschrieben, beladen. Solche sind beispielsweise aufgrund ihrer Größe für den Transport mit Lastenrädern geeignet oder sind an Adressen zuzustellen, die mit Kfz nicht oder nur schlecht zu erreichen sind. Nach dem Beladungsprozess fährt dieser Lkw in die Innenstadt, wo er an einem definierten Ort abgestellt wird. Für die Kostenvergleichsrechnung wurde angenommen, dass durch ein Herantreten an die Stadtverwaltung und ein Aufzeigen der positiven Effekte auf die Stadtverträglichkeit, ein kostenloses Parken ermöglicht wird. Von diesem Hub aus stellen anschließend Lastenräder des Typs Musketier (siehe Kapitel 3.3) mit unterstützendem Elektromotor die Pakete zu. Die relevanten Preise richten sich nach aktuellen Angaben. Für den Restwert konnten keine Referenzwerte recherchiert werden. 1.500 Euro (exkl. Ust.) erscheinen jedoch als realistisch. Aufgrund der unmittelbaren Nähe dieses mobilen Depots können Wiederbeladungsprozesse von den Boten selbst rasch durchgeführt werden, wodurch die niedrigen Ladekapazitäten von Lastenrädern ausgeglichen werden. Für große Sendungen oder Pakete, welche sich für den Transport mit Lastenrädern nicht eignen, werden wie bisher fünf Mercedes Sprinter eingesetzt, wie es auch bei dem Konzept in Deutschland der Fall ist. Bei einer, wie in Kapitel 5.2.4 getroffenen Annahme, dass ca. 40 Prozent aller Sendungen tatsächlich mit Lastenrädern zugestellt werden können, werden im zweistufigen System daher drei Lastenräder sowie fünf Mercedes Sprinter herangezogen, wie in Tabelle 17 dargestellt.

Nutzfahrzeug	Anzahl	Nutzungsdauer [a]	Zugestellte Pakete pro Tag	Fahrleistung pro Tag [km]	Fahrleistung pro Jahr [km]
Mercedes Sprinter (316 CDI - Diesel)	5	6	625	80	19.760
Mercedes Atego (818 L - Diesel)	1	6	-	40	9.880
Radkutsche - Musketier (Elektromotor)	3	6	375	50	12.350

Tabelle 17: Zweistufiges Distributionssystem - Überblick (Quelle: Eigene Darstellung).

6.1.2 Ermittlung der Betriebskosten

In Tabelle 18 sind alle relevanten Kostensätze für die verschiedenen Fahrzeugtypen dargestellt. Anhand dieser lassen sich die jährlichen Fixkosten und zusätzlich auch die variablen Kosten pro 1.000 Kilometer ermitteln. Seit dem 01.03.2014 wird die motorbezogene Versicherungssteuer oder Kfz-Steuer für mehrspurige Kraftfahrzeuge bis zu 3,5 Tonnen hzG neu berechnet. Auszugehen ist von der so genannten Bemessungsgrundlage, welche die um 24 Kilowatt verringerte Leistung des Verbrennungsmotors darstellt. Für die ersten 66 Kilowatt der Grundlage werden 0,682 Euro, für die weiteren 20 Kilowatt 0,762 Euro und für alle darüber hinausgehenden Kilowatt 0,825 Euro pro Monat, jedoch mindestens 6,82 Euro verrechnet.²⁵² Es ergibt sich für einen Mercedes Sprinter so eine Summe von jährlich ca. 822 Euro. Für Lkw bis zu 12 Tonnen hzG errechnet sich die Steuer aus dem hzG multipliziert mit einem Kostensatz von 1,55 Euro je Tonne. Da jedoch monatlich zumindest eine Summe von 15 Euro zu entrichten ist, ergibt sich eine jährliche Versicherungsrate von 180 Euro.²⁵³ Weiters wurden die für Kfz erforderlichen Haftpflichtversicherungskosten über die Versicherungssuchmaschine www.chegg.net analysiert und anschließend gemittelt.

Die Maut wird im Rahmen dieser Kostenvergleichsrechnung den fixen Kosten zugeordnet, da für Mercedes Sprinter eine Jahresvignette gelöst werden kann und mit dem Lkw täglich festgelegte Distanzen zurückgelegt werden. Bei angenommenen 30 Autobahnkilometern pro Tag ergeben sich nach dem Road-Pricing der Asfinag für EURO-VI Fahrzeuge jährlich Mautkosten von etwa 1.200 Euro (Stand 2014).²⁵⁴

Die Treibstoffpreise richten sich nach dem Stand vom 24.02.2014. Diesel kostete demnach exklusive USt. 1,14 Euro pro Liter.²⁵⁵ Die für den Zusatzmotor der Lastenräder erforderlichen Mengen an Strom wurden hinsichtlich einer Vereinfachung des Modells jedoch nicht miteinbezogen.

Weiters fließen aus demselben Grund für keines der unterschiedlichen Nutzfahrzeuge Zinswerte in die Analyse ein.

Anfallende Kosten	Sprinter	Atego	Musketier
Anschaffungskosten [€]	35.520	47.500	4.398
Restwert [€]	14.000	25.000	1.500
Nutzungsdauer [a]	6	6	6
Kfz-Steuer [€/a]	822	180	-
Kfz-Versicherung [€/a]	1.249	2.480	-
Abschreibung [€/a]	3.587	3.750	483
Maut -fix [€/a]	82,7	1.200,4	-
Treibstoffkosten pro 1.000 km [€]	131,1	174,2	-
Wartung; Reparatur; Pflege pro 1.000 km [€]	110,0	80,0	40,0

Tabelle 18: Kostensätze für Distribution nach Fahrzeugtyp (Quelle: Mercedes-Benz Österreich, 2013, 3; Wittenbrink, 2011, 8; Radkutsche, 2013, online; Eigene Darstellung).

Für die Kostenvergleichsrechnung sind des Weiteren die jährlich gefahrenen Kilometer von Bedeutung, da diese im direkten Zusammenhang mit den variablen Kosten stehen. Sie hängen außerdem stark von der Lage des Zentrallagers des Logistikdienstleisters ab. Recherchen ergaben, dass viele dieser Lager in einer Distanz von etwa 20 Kilometern rund um das Wiener Stadtzentrum

²⁵² Vgl. BMF, 2014a, online.

²⁵³ Vgl. Ebenda.

²⁵⁴ Vgl. Asfinag, o.J., online.

²⁵⁵ Vgl. BMWFW, 2014, online.

gelegen sind. Geht man daher davon aus, dass die Sprinter im einstufigen System täglich vom Zentrallager aus in den Ballungsraum fahren und nach der Zustellung wieder zu diesem zurückkehren, erscheint eine jährliche Gesamtfahrleistung von 20.000 Kilometer pro Fahrzeug als realistisch. Das entspricht in etwa einer täglichen Distanz von 80 Kilometern. Für den Lkw können geringere Werte angenommen werden, da mit diesem keine innerstädtischen Zustellungsfahrten durchgeführt werden. Etwa 40 Kilometer pro Tag erscheinen jedenfalls als realistisch, was ca. 10.000 Kilometer pro Jahr bedeuten würde. Für die Lastenräder werden Erfahrungswerte von etwa 50 Kilometern täglich angenommen. Hochgerechnet mit 247 Werktagen ergeben sich in etwa 12.000 Kilometer pro Fahrrad und Jahr.

Durch die Summe an fixen sowie an variablen Kosten und den jährlich geleisteten Kilometern ergeben sich schließlich die pro Kilometer entstehenden Kostensätze. Anhand dieser lassen sich die Betriebskosten der beiden Systeme überblicksmäßig darstellen und vergleichen. Die durch die Zustellung auftretenden Personalkosten egalisieren sich, da in beiden Systemen gleich viele Arbeitskräfte beschäftigt sind. Auch wird angenommen, dass durch den Einsatz von Lastenrädern die Produktivität nicht verringert, sondern zumindest gleich gehalten wird. Diese Annahmen sind auf Expertenaussagen und Fallbeispiele gestützt, wie in Kapitel 5.2.4 dargestellt. Entsprechende Zeitfenster in Bezug auf die Zustellung an die Kunden spielen im Rahmen der Distribution eine untergeordnete Rolle. Wie bei klassischen Bedienungssystemen sind Zustellungen zu einem fixen Termin insbesondere im B2C-Segment selten.

6.1.3 Ergebnisse

Im Folgenden wird in tabellarischer Form ein Überblick über die Kostenvergleichsrechnung gegeben, die sich nur auf die Fahrzeugnutzung bezieht. Diesbezüglich wurden die Betriebskosten der verschiedenen Nutzfahrzeuge und Distributionssysteme ermittelt.

Szenario 0

In Tabelle 19 sind die Gesamtkosten des herkömmlichen Distributionssystems dargestellt, das mit acht Mercedes Sprintern betrieben wird. Die Gesamtkosten belaufen sich bei durchschnittlich 80 zurückgelegten Kilometern pro Tag auf 84.036 Euro.

Σ Fixkosten - Sprinter [€/a]	5.740,4
Σ variable Kosten pro 1.000 km - Sprinter [€]	241,1
\emptyset km pro Tag - Sprinter	80,0
Fahrleistung pro a - Sprinter [km]	19.760
Betriebskosten pro km - Sprinter [€]	0,532
Betriebskosten pro a - Sprinter [€]	10.504,5
Σ Betriebskosten - Gesamt (8 Sprinter) [€/a]	84.036,0

Tabelle 19: Jährliche Betriebskosten - Einstufiges System mit 8 Mercedes Sprintern und 1.000 täglichen Zustellungen (Quelle: Eigene Darstellung).

Szenario 1

In Tabelle 20 werden die jährlichen Kosten der unterschiedlichen Komponenten des zweistufigen Systems sowie dessen Gesamtkosten dargestellt. Im Rahmen der Distribution werden drei Lastenräder, fünf Mercedes Sprinter und ein Mercedes Atego betrieben. Die jährlichen Betriebskosten belaufen sich auf 80.532,8 Euro.

Für das zweistufige System ist zusätzlich der Aufwand zu begleichen, der durch den Betrieb des Lkw entsteht. Für die Transportdienstleistung werden tägliche Kosten von etwa 60 Euro angenommen.

Dieser Wert ergibt sich aus den Zeitkostensätzen im Verkehr, nach welchen im Geschäftsverkehr 30 Euro pro Personenstunde anfallen.²⁵⁶ Diese Kosten decken den Aufwand der entsteht, wenn die ca. 20 Kilometer vom Zentrallager ins Stadtzentrum und retour zurückgelegt werden.

Σ Fixkosten - Sprinter [€/a]	5.740,4
Σ variable Kosten pro 1.000 km - Sprinter [€]	241,1
∅ km pro Tag - Sprinter	80,0
Fahrleistung pro a - Sprinter [km]	19.760
Betriebskosten pro km - Sprinter [€]	0,532
Betriebskosten pro a - Sprinter [€]	10.504,5
Σ Betriebskosten bei 5 Sprintern [€/a]	52.522,5
Σ Fixkosten - Atego [€/a]	7.610,4
Σ variable Kosten pro 1.000 km - Atego [€]	268,1
∅ km pro Tag - Atego	40,0
Fahrleistung pro a - Atego [km]	9.880
Betriebskosten pro km - Atego [€]	1,038
Transportdienstleistung - Atego [€]	60,0
Σ Betriebskosten - Atego [€/a]	25.079,2
Σ Fixkosten - Musketier [€/a]	483,0
Σ variable Kosten pro 1.000 km - Musketier [€]	40,0
∅ km pro Tag - Musketier	50,0
Fahrleistung pro a - Musketier [km]	12.350
Betriebskosten pro km - Musketier [€]	0,079
Betriebskosten pro a - Musketier [€]	977,0
Σ Betriebskosten bei 3 Musketieren [€/a]	2.931,0
Σ Betriebskosten - Gesamt [€/a]	80.532,8

Tabelle 20: Jährliche Betriebskosten - Zweistufiges System mit 5 Sprintern, einem Atego, 3 Musketieren und 1.000 täglichen Zustellungen (Quelle: Eigene Darstellung).

Durch die Kostenvergleichsrechnung der beiden Bedienungssysteme ergibt sich eine Differenz von 3.503,3 Euro zugunsten des innovativen, zweistufigen Systems. Anhand der vergleichenden Auflistung wird deutlich, dass Lastenräder im gewerblichen Güterverkehr durch entsprechende Zusatzmaßnahmen, wie beispielsweise eines Hubs, jedenfalls betriebswirtschaftlich eingesetzt werden können. Zu beachten ist freilich die Anzahl der Pakete, welche sich mit solchen Fahrzeugen transportieren lassen, da sich durch kleinere Sendungsgrößen die Kostenvorteile noch weiter ausschöpfen ließen. Der Einsatz von Lastenrädern ist jedoch nicht zwingend günstiger als der Gebrauch klassischer Nutzfahrzeuge. Die Effizienz eines solchen Bedienungssystems ist daher gegebenenfalls zu analysieren und mit anderen in Relation zu setzen. Vorteile, die den Mercedes Sprintern außerdem zukommen, sind die deutlich größeren Reichweiten, wodurch diese auch für größere Distanzen eingesetzt werden. Der Gebrauch von Lastenrädern beschränkt sich hingegen auf innerstädtische Zonen, was einem gewerblichen Einsatz hinderlich sein kann. Die von den Kfz zurückgelegten Kilometer haben jedenfalls wesentlichen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit des Distributionssystems, da sie deutlich stärker auf die variablen Kosten einwirken als die der Lastenräder. Werden durch die Mercedes Sprinter beispielsweise deutlich weniger Kilometer pro Tag

²⁵⁶ Vgl. FSV, 2010, 23.

gefahren, sinken die Gesamtkosten deutlich, wodurch das einstufige System gegebenenfalls günstiger sein kann. Grund dafür ist, dass die variablen Kosten dieses Systems geringer sind als jene Kosten, die im zweistufigen System durch den Betrieb des Mercedes Atego entstehen. In Abbildung 20 sind daher zusätzlich die jährlichen Gesamtkosten in Abhängigkeit der von den Mercedes Sprintern täglich zurückgelegten Kilometer dargestellt. Bei einer durchschnittlichen Anzahl von etwas mehr als 60 Kilometer gleichen sich die Kosten beider Systeme, während das zweistufige System unter diesem Wert mehr betriebswirtschaftliche Kosten verursacht.

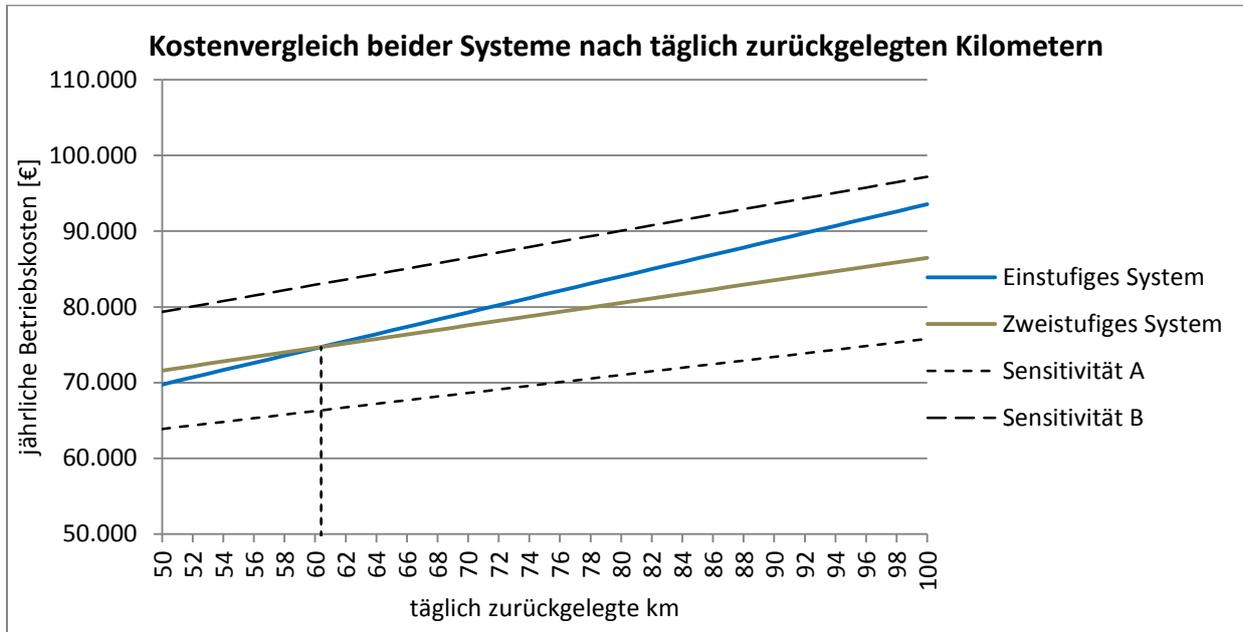


Abbildung 20: Vergleich der Betriebskosten der Szenarien 0 und 1 nach täglich zurückgelegten Kilometern (Quelle: Eigene Darstellung).

Die Datenreihen Sensitivität A und Sensitivität B stellen zweistufige Distributionssysteme mit abgeänderten Fahrzeugflotten aus einer Sensitivitätsanalyse dar. Bei einer höheren Anzahl lastenradaffiner Zustellungen, einer Reduktion der eingesetzten Sprinter um eine Einheit und einem zusätzlichen Lastenrad ergeben sich deutlich geringere Betriebskosten, wie anhand von Sensitivität A zu erkennen ist. Verglichen mit dem einstufigen System können so deutlich Kosten eingespart werden. Verfügt ein Dienstleister jedoch über weniger geeignete Pakete und setzt daher nur zwei anstelle von drei Lastenrädern im Rahmen der Distribution ein und betreibt einen zusätzlichen Mercedes Sprinter, liegen die Betriebskosten deutlich über denen des einstufigen Systems. Ausschlaggebend dafür sind die hohen zusätzlichen Kosten, die durch den Einsatz des als Hub agierenden Mercedes Atego entstehen.

6.2 Kostenvergleichsrechnung im privaten Güterverkehr

Im Gegensatz zur Kostenvergleichsrechnung im gewerblichen Sektor, kann für den privaten Güterverkehr ein direkter Vergleich herangezogen werden, da generell deutlich geringere Zuladungen angenommen und die Fahrzeugkapazitäten somit gleichgesetzt werden. Es soll daher ein benzinbetriebener VW Golf (VII Comfortline 1,2 TSI) als klassischer Kleinwagen mit einem für private Haushalte typischen Christiana Bike (siehe Kapitel 3.3) verglichen werden. Diese vereinfachte Gegenüberstellung soll einen Überblick über die Kostenvorteile von Lastenrädern im privaten Sektor ermöglichen und darstellen.

Für den VW Golf wurde angenommen, dass es sich beim Ankauf um einen Neuwagen handelt. Die Preise richten sich nach den aktuellen Angaben von Porsche Austria GmbH & Co OG und belaufen

sich bei diesem Modell auf 20.770 Euro.²⁵⁷ Auch die technischen Angaben in Bezug auf CO₂-Ausstoß und Motorleistung wurden aus diesen Ausführungen übernommen und in die Kostenvergleichsrechnung einbezogen. Die motorbezogene Versicherungssteuer oder Kfz-Steuer wurde wie in Kapitel 6.1 beschrieben ermittelt und beläuft sich auf etwas mehr als 400 Euro jährlich. Die Kosten für eine Haftpflichtversicherung wurden hier ebenfalls über die Versicherungssuchmaschine www.chegg.net ermittelt. Durch einen Vertrag bei einem optimalen Anbieter würden für den VW Golf pro Jahr etwa 656 Euro anfallen. Diese Summe bezieht sich auf eine durchschnittliche Stufe im Bonus-Malus-System und beinhaltet keine Kasko-Versicherung. Zusätzlich dazu wurden die Treibstoffkosten nach Angaben eines unabhängigen Neuwagenvermittlers übernommen. Im innerstädtischen Verkehr beträgt der Verbrauch 5,9 Liter pro 100 Kilometer.²⁵⁸ Der Spritpreis richtet sich ebenfalls nach dem Stand vom 24.02.2014 und beträgt inklusive Umsatzsteuer 1,36 Euro (Eurosper 95).²⁵⁹ Darüber hinaus wurden Instandhaltungskosten von 70 Euro pro 1.000 Kilometer angenommen und weiters keine Maut in die Rechnungen miteinbezogen.

Die Anschaffungskosten für das Christiania Bike belaufen sich auf knapp 1.500 Euro.²⁶⁰ Als Wartungskosten wurden pro 1.000 Kilometer in etwa 30 Euro angenommen, da es sich hierbei um ein kostengünstigeres Lastenrad handelt, als im gewerblichen Güterverkehr eingesetzt würde und auch keine Elektromotoren verwendet werden. Aufgrund der geringeren Fahrleistung pro Jahr beträgt die Nutzungsdauer für beide Fahrzeuge außerdem zehn Jahre. Anhand der Anschaffungskosten und der Nutzungsdauer konnte somit eine jährliche Rate ermittelt werden.

Auch im privaten Güterverkehr spielen die Geschwindigkeiten eine wesentliche Rolle, da sie im direkten Zusammenhang mit der Reisezeit stehen. Um das Modell der Kostenvergleichsrechnung zu vereinfachen, wurde die Annahme getroffen, dass die Geschwindigkeiten im innerstädtischen Bereich im Wesentlichen gleichzusetzen sind. Grundlegend dafür war der Gedanke, dass nicht nur Kurzstrecken in den Einsatzbereich von Lastenrädern fallen sollen, sondern auch Distanzen zurückgelegt werden, auf denen Kfz schneller agieren können. Insbesondere kurze Strecken können Lastenräder jedoch schneller zurücklegen, wodurch bei einer durchschnittlichen Wegelänge von 5,4 Kilometern vermutet wird, dass beide Verkehrsmittel in etwa gleich schnell sind. Es liegen im Bereich der privaten Nutzung von Lastenrädern keinerlei Angaben zu Nutzungsintensitäten vor. Aus diesem Grund wird hinsichtlich der jährlichen Fahrleistung angenommen, dass in etwa 230 Wege pro Jahr mit einer Wegelänge von 5,4 Kilometern zurückgelegt werden, wodurch sich eine Fahrleistung von ca. 1.250 Kilometern ergibt. Dadurch, dass Pkw nicht ausschließlich für Freizeit- und Einkaufswege eingesetzt werden, wird für diese eine hohe jährliche Fahrleistung angenommen. Gemäß Statistik Austria haben Pkw in Wien eine durchschnittliche Jahresfahrleistung von 13.620 Kilometern.²⁶¹ Die anfallenden Fixkosten des Pkw beziehen sich deshalb auf ebendiese Fahrleistung. Lediglich 1.250 Kilometer dieser 13.620 insgesamt geleisteten, beziehen sich auf private Gütertransporte.

Tabelle 21 stellt die Kostenstruktur der beiden Fahrzeuge dar. Es werden einander fixe und variable Kosten gegenübergestellt. Abschließend lassen sich durch die jährliche Fahrleistung beziehungsweise durch die für private Gütertransporte jährlich zurückgelegten Kilometer, jene Kosten ermitteln, die pro zurückgelegten Kilometer anfallen. Durch die deutlich höheren Anschaffungs- und Betriebskosten

²⁵⁷ Vgl. Porsche Austria GmbH & Co OG, 2014, 2.

²⁵⁸ Vgl. Autogott.at, o.J., online.

²⁵⁹ Vgl. BMWFW, 2014, online.

²⁶⁰ Vgl. Christiania Bikes, 2013b, online.

²⁶¹ Vgl. Statistik Austria, 2013b,

des VW Golfs ergeben sich Kosten von 0,38 Euro pro Kilometer, während für das Lastenrad lediglich 0,149 Euro anfallen. Aufgrund der niedrigeren variablen Kosten des Christiania Bikes, erweist sich dieses bei mehr jährlich zurückgelegten Kilometern fortwährend als kostengünstiger. Je mehr Kilometer zurückgelegt werden, desto kostenintensiver kennzeichnet sich der Gebrauch des Pkw, da die variablen Kosten stetig ansteigen, obwohl die Fixkosten pro Kilometer sinken.

Anfallende Kosten	VW Golf	Christiania Bike
Anschaffungskosten [€]	20.770	1.490
Nutzungsdauer [a]	10	10
Kfz-Steuer [€/a]	400,8	-
Kfz-Versicherung [€/a]	656,2	-
jährliche Annuität [€]	2.077,0	149,0
Maut [€/a]	-	-
Σ Fixkosten [€/a]	3.134,0	149,0
Fahrleistung gesamt [km/a]	13.620,0	1.250,0
Fixkosten pro km [€]	0,230	0,119
Treibstoffkosten pro 1000 km [€]	80,2	-
Wartung; Reparatur; Pflege pro 1000 km [€]	70,0	30,0
Σ variable Kosten pro 1.000 km [€]	150,2	30,0
Fahrleistung - Gütertransporte [km/a]	1.250,0	1.250,0
variable Kosten [€/a]	187,8	37,5
Ø Betriebskosten pro km [€]	0,380	0,149

Tabelle 21: Betriebskosten für private Gütertransporte nach Fahrzeugtyp (Quelle: Porsche Austria GmbH & Co OG, 2014, 2; Christiania Bikes, 2013b, online; Eigene Darstellung).

Es ist davon auszugehen, dass in privaten Haushalten Lastenräder häufig deshalb nicht angeschafft werden, weil bereits ein Pkw zu Verfügung steht, der für private Gütertransporte herangezogen werden kann. Durch die vergleichende Analyse zeigt sich jedoch, dass solche Nutzfahrzeuge auch im privaten Bereich sinnvoll, die Haushaltskosten positiv beeinflussend, eingesetzt werden können, obwohl bereits Pkw vorhanden sind. Insbesondere dann, wenn Kfz jedoch hauptsächlich aus Gründen der Warenbeförderung angeschafft werden, kann durch den Gebrauch von Lastenrädern deutlich an Kapital eingespart werden. Die deutlich niedrigeren Fixkosten bei einer niedrigeren jährlichen Fahrleistung sorgen dabei für klare Kostenvorteile. Darüber hinaus fallen für Lastenräder keine Parkgebühren an und sie unterliegen generell weniger Restriktionen, was ihre Attraktivität zweifelsohne steigert, aber nicht quantitativ in das Modell einbezogen wird.

7 Umweltentlastungspotenziale durch den Einsatz von Lastenrädern

In den folgenden Unterkapiteln sollen jene Potenziale dargestellt werden, die hinsichtlich der Einsparung von Luftschadstoffen ausgeschöpft werden könnten. Im Wesentlichen beziehen sie sich auf Kohlendioxid (CO₂), wobei auch Stickoxide (NO_x) und Partikel in der Analyse dargestellt sind. Die jeweiligen Emissionsangaben nach den entsprechenden Fahrzeugkategorien wurden aus dem Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA) von INFRAS übernommen. Als Bezugsjahr wurde 2010 angenommen, wobei drei verschiedene Straßentypen herangezogen wurden. So fließen Werte von Autobahnen mit einer Verkehrsstärke von mehr als 1.400 Kfz pro Stunde, von Innerorts-Hauptverkehrsstraßen und von Innerortsstraßen im Stadtkern ein. Die möglich einzusparenden Mengen an Schadstoffen werden anschließend mit den entsprechenden Kostensätzen quantifiziert. Dadurch sollen jene volkswirtschaftlichen Kosten aufgezeigt werden, die durch einen Lastenradeinsatz und die damit verbundenen Emissionsreduktionen eingespart werden können. Die Untersuchungen beschränken sich hierbei auf den gewerblichen und privaten Güterverkehr. Der Werkverkehr, der ohne Zweifel große Einsparungspotenziale aufweist, wird aufgrund der Quantifizierungsproblematik nicht näher betrachtet.

7.1 Einsparungspotenzial im gewerblichen Güterverkehr

Die Einsparungspotenziale, die sich durch einen Lastenradeinsatz im gewerblichen Güterverkehr ausschöpfen lassen, werden anhand der beiden in Kapitel 6.1 beschriebenen Szenarien ermittelt. Täglich werden insgesamt 1.000 Pakete von einem Distributionssystem zugestellt. Drei Mercedes Sprinter des Szenarios 0, die im HBEFA als leichte Nutzfahrzeuge einzustufen sind, werden dabei von drei emissionsfreien Lastenrädern ersetzt. Zusätzlich erforderlich ist jedoch ein schweres Nutzfahrzeug, welches als Hub agiert. Den durch die Lastenräder eingesparten Mengen an Schadstoffen werden um jene, die durch den Gebrauch des schweren Nutzfahrzeugs emittiert werden, reduziert. Für die drei klassischen Nutzfahrzeuge wurde eine täglich zurückgelegte Distanz von 80 Kilometern angenommen, während der Lkw lediglich 40 Kilometer fährt. Die gesamte Wegstrecke wurde anschließend entsprechend den verschiedenen befahrenen Straßentypen aufgeteilt. Bei 247 Werktagen wird davon ausgegangen, dass für die Nutzfahrzeuge jährlich zurückzulegende Fahrzeugkilometer je Straßentyp anfallen, wie in Tabelle 22 dargestellt. Der Lkw kann dabei seinen innerstädtischen Standort erreichen, ohne dabei auf Innerortsstraßen im Stadtkern fahren zu müssen.

Fahrzeugtyp	Autobahn [km]	Innerorts-Hauptverkehrsstraße [km]	Innerortsstraße im Stadtkern [km]
Mercedes Sprinter	7.410	7.410	4.940
Mercedes Atego	7.410	2.470	-

Tabelle 22: Für die Güterdistribution jährlich zurückgelegte Fahrzeugkilometer nach Straßentyp (Quelle: Eigene Darstellung).

Die jährlich zurückgelegten Kilometer nach Straßentyp wurden anschließend mit den entsprechenden gewichteten Emissionsfaktoren des HBEFA je Luftschadstoff multipliziert. Pro durch ein Lastenrad ersetzen Mercedes Sprinter ergeben sich somit jene Mengen, die in Tabelle 23 dargestellt sind.

Luftschadstoff	Autobahn [kg]	Innerorts-Hauptverkehrsstraße [kg]	Innerortstraße im Stadtkern [kg]	Gesamt [kg]
CO ₂	2.617,1	876,2	1.243,1	4.736,4
NO _x	6,19	3,28	3,11	12,60
Partikel	0,642	0,290	0,247	1,181

Tabelle 23: Jährlich eingesparte Mengen an Luftschadstoffen bei Einsparung eines Mercedes Sprinter (Quelle: INFRAS, 2004; Eigene Darstellung).

Diesen Mengen sind jene des Mercedes Atego gegenüberzustellen. Tabelle 24 stellt diese für die verschiedenen Straßentypen dar.

Luftschadstoff	Autobahn [kg]	Innerorts-Hauptverkehrsstraße [kg]	Gesamt [kg]
CO ₂	4.572,8	1.512,6	6.085,4
NO _x	29,18	10,66	39,85
Partikel	0,581	0,237	0,818

Tabelle 24: Jährlich entstehende Mengen an Luftschadstoffen je Mercedes Atego (Quelle: INFRAS, 2004; Eigene Darstellung).

Tabelle 25 stellt jene Mengen an Luftschadstoffen dar, die durch den Einsatz des zweistufigen Distributionssystems (Lastenräder und Mercedes Atego) eingespart werden. Werden drei Mercedes Sprinter dabei von einem zusätzlichen Mercedes Atego und drei als emissionsfrei anzusehenden Lastenrädern ersetzt, ergibt sich folglich ein Einsparungspotenzial von mehr als 8 Tonnen CO₂ jährlich. Darüber hinaus werden beinahe drei Kilogramm weniger Partikel emittiert, wobei jedoch durch den Lkw verstärkt Stickoxide ausgestoßen werden.

Luftschadstoff	Autobahn [kg]	Innerorts-Hauptverkehrsstraße [kg]	Innerortstraße im Stadtkern [kg]	Gesamt [kg]
CO ₂	3.278,6	1.115,9	3.729,3	8.123,8
NO _x	-10,59	-0,80	9,34	-2,05
Partikel	1,347	0,635	0,743	2,726

Tabelle 25: Jährlich durch ein zweistufiges System eingesparte Mengen an Luftschadstoffen (Quelle: INFRAS, 2004; Eigene Darstellung).

Es bleibt jedoch zu erwähnen, dass sich die dargestellten Einsparungspotenziale auf ein Logistikdienstleistungsunternehmen mit einer Anzahl von lediglich 1.000 Paketen täglich beziehen. Allein in den Bezirken 1 bis 9 werden täglich knapp 30.000 Pakete zugestellt. Greifen mehrere Dienstleister auf Lastenräder zurück, kann das Potenzial daher deutlich erhöht werden. Zu beachten ist dabei jedoch, dass durch die angenommenen Emissionsfaktoren des HBEFA eine negative Bilanz der Stickoxide bewirkt werden würde. Diesem Aspekt ist jedoch kritisch gegenüberzustehen, da ein schweres Nutzfahrzeug mit einem hzG von 7,5 Tonnen ausreichend wäre, in dem Handbuch jedoch auch von deutlich schwereren Lkw ausgegangen wird.

7.2 Einsparungspotenzial im privaten Güterverkehr

Das Einsparungspotenzial an Luftschadstoffen im privaten Güterverkehr ermittelt sich aus den in Kapitel 5.2.6 dargestellten Verlagerungspotenzialen. Nach diesen Quantifizierungen, aufbauend auf der durchschnittlichen Wegelänge der Wiener Bevölkerung, der durchschnittlichen Anzahl an Wegen und den damit verbundenen Wegezwecken, wird von einem dahingehenden Einsparungspotenzial von 250.000 Kilometern pro Tag ausgegangen. Dieser Wert wird, wie bereits erwähnt, dann erreicht, wenn lediglich jeder zwölfte Freizeit- beziehungsweise Versorgungsweg, der mit Pkw durchgeführt wird, auf Lastenräder verlagert wird.

Für die Berechnung der Einsparungspotenziale von Luftschadstoffen wird hier angenommen, dass 200.000 Kilometer dabei auf Innerorts-Hauptverkehrsstraßen entfallen würden, während sich die restlichen 50.000 Kilometer auf Innerortstraßen im Stadtkern beziehen. Gemäß den im HBEFA angeführten Emissionsfaktoren für Pkw entsprechend der Straßentypen könnten so täglich mehr als 36 Tonnen an CO₂ eingespart werden, wie Tabelle 26 darstellt. An Stickoxiden könnten etwa 63 und an Partikeln bis zu vier Kilogramm weniger emittiert werden.

Luftschadstoff	Innerorts-Hauptverkehrsstraße [kg]	Innerortsstraße im Stadtkern [kg]	Gesamt [kg]
CO ₂	23.648,6	12.582,0	36.230,6
NO _X	46,29	17,09	63,39
Partikel	3,026	0,932	3,959

Tabelle 26: Tägliches Einsparungspotenzial im privaten Güterverkehr (Quelle: INFRAS, 2004; Eigene Darstellung).

Aus dieser Darstellung wird deutlich, dass dem privaten Güterverkehr in Wien sehr großes Potenzial zukommt. Selbst bei der Annahme, dass nur jede zwölfte aller theoretisch möglichen Pkw-Fahrten tatsächlich verlagert wird, lassen sich täglich enorme Mengen an emittierten Luftschadstoffen einsparen.

8 Das Lastenrad in anderen europäischen Städten

Im folgenden Kapitel werden Good-Practice-Beispiele und Projekte in Europa dargestellt, die sich auf einen alltäglichen Einsatz von Lastenrädern beziehen. Diese sollen aufzeigen, dass sich entsprechende Konzepte und Strategien selbst tragen können und auch in anderen Großstädten Europas funktionieren. Darüber hinaus wird deutlich gemacht, durch welche Maßnahmen und Projekte das Lastenrad weiter an Bedeutung gewinnen soll.

8.1 Good-Practice-Beispiele aus der Praxis

Die hier angeführten Good-Practice-Beispiele sollen die Bedeutung von Lastenrädern in europäischen Großstädten unterstreichen. Durch sie wird aufgezeigt, dass die in 5.2 behandelten Potenziale zugänglich sind. Die Beispiele beziehen sich dabei nicht ausschließlich auf den gewerblichen Güterverkehr, sondern auch auf den Werkverkehr.

8.1.1 TNT Express Brüssel (BE)

Das Logistikdienstleistungsunternehmen TNT betrieb für die Paketzustellung in einem innerstädtischen Bedienungsraum der Stadt Brüssel ein einstufiges System. Für den Transport der Sendungen vom Zentrallager in die Stadt wurden dabei durchschnittlich sieben bis acht klassische Nutzfahrzeuge mit 3,5 Tonnen hzG eingesetzt. Um kosteneffizienter und CO₂-neutral operieren zu können, hat man im Rahmen der Distribution 2010 erstmals Lastenräder eingesetzt. Einmal täglich wurden so die Pakete per Lkw in zentral gelegene Kurierdepots gebracht, von wo aus sie in Zusammenarbeit mit dem Radbotendienst Ecopostale ausgeliefert wurden.²⁶² Zusätzliche Sortierprozesse und geringe Ladekapazitäten stellten dabei jedoch die wesentlichsten Nachteile in der Distribution dar.

Um daher in der Zustellung noch effizienter agieren zu können wurde im Mai 2013 ein mobiler Hub eingeführt. Mittels dieses speziell angefertigten Lkw, der während der Fahrt normale Maße aufweist, aber während des Parkens erweitert werden kann, können sowohl Sortierungs- als auch Lagerungsprozesse abgewickelt werden. Neben einem Büro gibt es auch einen Lift, der Lade- und Abladeprozesse erleichtert. Der mobile Hub fährt täglich vom Zentrallager in die Innenstadt. Die elektrisch unterstützten Lastendreiräder werden am Hub geladen und können darin abgestellt werden.²⁶³ Abbildung 21 stellt den in Brüssel eingesetzten Hub dar.



Abbildung 21: Mobiler TNT-Hub in Brüssel (Quelle: tntexpressturkiye, 2013, online).

²⁶² Vgl. Verlinde, 2012, o.S.

²⁶³ Vgl. TNT, 2013, online.

Als wesentliche Vorteile werden geringere Kosten pro Stopp, Zuverlässigkeit beziehungsweise Zustellungsdauer und weniger Schadstoffemissionen genannt. Wöchentlich werden durch dieses System außerdem 900 Kfz-Kilometer eingespart. Dennoch ist der Einsatz zusätzlicher klassischer Lieferfahrzeuge oder elektrisch betriebener Nutzfahrzeuge weiterhin erforderlich, da die Kapazitäten der Lastenräder nicht dazu ausreichen, Paketsendungen entgegensetzen.²⁶⁴

8.1.2 Outspoken Deliveries, Cambridge (UK)

Outspoken Deliveries wurde im Jahr 2005 von den Brüdern Rob und Peter King gegründet und ist momentan das größte Kurierunternehmen seiner Art im Vereinigten Königreich. Der Betrieb verwendet für den Gütertransport ausschließlich zwei verschiedene Typen von Lastenrädern. Einerseits werden für leichtere Zuladungen mit geringeren Volumina (bis zu 60 Kilogramm) Lastenzweiräder eingesetzt, andererseits verfügt Outspoken Deliveries aber auch über Lastendreiräder mit deutlich mehr Nutzlast. Letzteres wird ausschließlich für den Gütertransport über die letzte Meile im Stadtzentrum von Cambridge verwendet.²⁶⁵

Das Unternehmen bietet unterschiedliche Services an. Die Tarife für eine Lieferung am selben Tag richten sich nach Dringlichkeit und Entfernungsgrenzen. Darüber hinaus wird angeboten, Dokumente von Cambridge nach London zuzustellen. Dies kann innerhalb von 90 Minuten abgewickelt werden, wobei auch die Zugverbindungen zwischen den beiden Städten genutzt werden. Weiters bietet Outspoken Deliveries vertraglich geregelte Transportleistungen an. Dabei handelt es sich um regelmäßig auftretende Sendungen, wie beispielsweise das tägliche Postservice zwischen verschiedenen Unternehmen. Diese Sendungen sind wesentlich einfacher zu planen als andere Zustellungen und machen einen großen Anteil der gesamten Aufträge aus. Darüber hinaus übernimmt der Betrieb auch Lieferungen über die letzte Meile für zwei verschiedene Logistikdienstleister.²⁶⁶ Für TNT und ParcelForce werden, wie bereits in Kapitel 5.2.4 erwähnt, in einem Zeitraum von fünf bis sechs Stunden bis zu 90 Pakete ausgeliefert. Als Lager für die Sendungen dienen die unternehmenseigenen Räumlichkeiten, von denen aus anschließend zugestellt wird. Es wird außerdem angegeben, dass im Bereich der letzten Meile zumindest zwölf Lieferungen pro Stunde durchgeführt werden müssten, da andernfalls keine Rentabilität gewährleistet sei.²⁶⁷

8.1.3 La Petit Reine, Paris (FR)

„La Petit Reine“, ein umgangssprachlicher Ausdruck im Französischen für „Fahrrad“, wurde im Jahr 2001 gegründet. Neben der Zentrale in Paris gibt es auch in anderen französischen Städten Filialen des Unternehmens, wobei insgesamt in etwa 70 Mitarbeiter beschäftigt sind. Zu Beginn fungierte der Betrieb als Subunternehmer für bekannte Logistikdienstleister wie beispielsweise DHL. Insgesamt wurden so jährlich ca. eine Million Pakete von La Petit Reine zugestellt, wodurch 150 Tonnen an CO₂ eingespart wurden. Dieses zweistufige System wird außerdem als kostengünstiger angesehen, vor allem auch deshalb, weil fast 80 Prozent der innerstädtisch beförderten Sendungen weniger wiegen als 30 Kilogramm.²⁶⁸ Neben den wirtschaftlichen Vorteilen ergeben sich zusätzlich gesellschaftliche Verbesserungen. Demnach hat sich das Image der Stadt Paris verbessert und auch die Belastungen

²⁶⁴ Vgl. Verlinde, 2012, o.S.

²⁶⁵ Vgl. Outspoken Deliveries, 2014b, online.

²⁶⁶ Vgl. Outspoken Deliveries, 2014c, online.

²⁶⁷ Vgl. Armstrong, 2013, Workshop.

²⁶⁸ Vgl. VerkehrsRundschau, 2014, online.

für die Mitarbeiter wurden reduziert, da das Fahren und Parkplatzsuchen wesentlich vereinfacht wurde.²⁶⁹

Aufgrund wirtschaftlicher Probleme und des hart umkämpften Marktes in der Paketzustellung über die letzte Meile zog sich La Petit Reine jedoch nach und nach aus dem Segment zurück und es gibt mit Logistikdienstleistern nun keine Zusammenarbeit mehr. Das Unternehmen beschränkt sich momentan auf Heimlieferservices, wie schon in Kapitel 5.2.4 beschrieben. Täglich finden allein in Paris somit etwa 750 bis 1.000 Hauszustellungen statt. Kunden von La Petit Reine sind dabei neben Einrichtungshäusern insbesondere Supermärkte. Soziale Nachhaltigkeit spielt hierbei eine nicht unwesentliche Rolle. 30 Prozent der Mitarbeiter sind Wiedereinsteiger ins Berufsleben beziehungsweise Langzeitarbeitslose. Neben den 30 bis 40 Lastenrädern, die täglich im Einsatz sind und dabei in etwa 20 bis 30 Kilometer zurücklegen, werden jedoch auch Elektrovans betrieben. Diese beliefern im Wesentlichen jenen Raum, welcher sich aufgrund seiner Topographie für Lastenräder weniger gut eignet.²⁷⁰

Die zu liefernden Waren werden in speziellen Boxen transportiert. Die eingesetzten Lastendreiräder können bis zu zwölf dieser Boxen zuladen, während die Elektrovans 24 Stück fassen können. Die Unterschiede in den Kapazitäten lassen sich jedoch, wie bereits erwähnt, dadurch ausgleichen, dass die Lastenräder deutlich schneller agieren können. Die Lieferung erfolgt dabei zum gewünschten Zeitpunkt und in einem Zeitfenster von zwei bis drei Stunden. Durch eine breite Schicht an Kunden zeigt sich, dass das Service generell von der Bevölkerung angenommen und wertgeschätzt wird.²⁷¹

Im Jahresvergleich hat La Petit Reine durch sein Dienstleistungsangebot erreicht, dass in Paris knapp 600.000 mit Kfz zurückgelegte Tonnenkilometer eingespart wurden.²⁷²

8.1.4 Holding Graz (AT)

Von Seiten der Stadt Graz werden im Rahmen kommunaler Dienstleistungen zwei Lastenräder eingesetzt. Die beiden Christiania Bikes, welche mit Elektromotoren versehen sind, sind dem händischen Reinigungsdienst zugeordnet und von Montag bis Freitag im Einsatz. Es werden dabei pro Tag zumindest zehn bis 20 Kilometer zurückgelegt. Die Lastenräder sind außerdem in Bezug auf die Nutzung in der Stadtreinigung speziell angefertigt.

Angaben zufolge war es zu Beginn des Projekts nicht einfach, eine passende Arbeitskraft für diesen Job zu finden, nach einiger Zeit konnte dieses Problem jedoch gelöst werden. Es stellte sich heraus, dass es sowohl von Seiten des Arbeitnehmers als wie auch von der Bevölkerung der Stadt Graz ein sehr positives Feedback gab. Dieses veranlasste die Holding Graz ein weiteres Lastenrad anzuschaffen, das in der Stadtreinigung eingesetzt wird.²⁷³ Der Anschaffungswert eines solchen Dreirades beträgt ca. 4.000 Euro, inklusive des unterstützenden Motors. Dessen Kapazität ist für die täglich zurückgelegten Distanzen jedenfalls ausreichend. Die beiden Fahrer der Müllräder sehen wesentliche Vorteile im Gebrauch darin, dass keine Emissionen verursacht werden. Darüber hinaus weisen sie auf die positiven gesundheitlichen Effekte hin, welche durch das Lastenradfahren entstehen.²⁷⁴ Neben diesen gesellschaftlichen Vorteilen sei erwähnt, dass auch die Kosten von 4.000

²⁶⁹ Vgl. Dasburg & Schoemaker, o.J., 75.

²⁷⁰ Vgl. De La Villéon, 2014, Telefoninterview.

²⁷¹ Vgl. Ebenda.

²⁷² Vgl. La Petit Reine, 2009, online.

²⁷³ Vgl. CycleLogistics, 2013b, online.

²⁷⁴ Vgl. Holding Graz, 2013, online.

Euro deutlich niedriger sind, als wenn beispielsweise Elektrovans oder Kfz im Rahmen der Straßenreinigung eingesetzt werden.

8.1.5 London Ambulance Center (EN)

Im Londoner Rettungsdienst werden neben Kfz auch Lastenräder eingesetzt, die jedoch nicht einzig dem Zweck dienen, die klassischen Nutzfahrzeuge zu ersetzen. Vielmehr agieren die Lastenzweiräder in dichten Umgebungen, die für Ambulanzwagen nur schwer zugänglich sind. Die Räder können speziell in engen Bereichen oder Fußgängerzonen wesentlich schneller fahren und sind daher in der Lage, Patienten schneller zu erreichen. Die Fahrer operieren dabei gleichsam als Ersthelfer und übernehmen die lebenserhaltenden Sofortmaßnahmen, während ein Ambulanzwagen nachgefordert wird. Die Ersthelfer haben eine spezielle Ausrüstung, die es ihnen ermöglicht, auf Notrufe zu antworten. Insbesondere in Bezug auf staussensible Stadtgebiete spielen die Lastenräder daher eine wesentliche Rolle. Sie sind außerdem mit Blaulicht und Sirene versehen und verfügen über die wesentlichsten medizinischen Utensilien und Medikamente, die in Taschen am Vorder- und Hinterrad angebracht sind. Jährlich sind die Ambulanzräder bei ca. 16.000 Notrufen anwesend und erledigen dabei in etwa 50 Prozent aller Einsätze, ohne dabei einen Ambulanzwagen nachzufordern. Dies wirkt sich wiederum positiv auf die anfallenden Kosten und die Stadtverträglichkeit des Rettungsdienstes aus. Dass die Räder in ihrem Einsatzbereich wesentlich schneller agieren können, zeigt eine durchschnittliche Fahrzeit zum Einsatzort von nur sechs Minuten, was somit auch gesellschaftliche Vorteile bewirkt.²⁷⁵

8.2 Forschungsprojekte in Europa

Im Waren- und Güterverkehr gewinnt das Lastenrad allgemein an Bedeutung. Damit dieser Trend weiter fortgeschrieben wird und mögliche Potenziale ausgeschöpft werden, wurden verschiedene Projekte ins Leben gerufen. Diese sollen Lastenräder einerseits populärer machen und somit zur Bewusstseinsbildung beitragen, andererseits sollen sie auch Möglichkeiten und Einsatzbereiche veranschaulichen. Dass es sich hierbei um aktuelle Themen handelt wird dadurch deutlich, dass die meisten Projekte noch nicht abgeschlossen sind und gegebenenfalls lediglich Teilergebnisse vorliegen.

8.2.1 CycleLogistics

CycleLogistics war ein von der EU unterstütztes Projekt und lief von Mai 2011 bis April 2014. Sein Ziel war es, Bereiche des innerstädtischen Güterverkehrs von Kfz auf Lastenräder zu verlagern und dadurch Ressourcen einzusparen. Um den Status von Lastenrädern im Warentransport weiter zu verbessern, haben die Mitglieder, allen voran die Forschungsgesellschaft Mobilität (FGM) aus Graz, verschiedene Ansatzpunkte gewählt. Gleichermaßen sollten dabei Transportunternehmen, kommunale Dienstleister sowie Private auf die Potenziale aufmerksam gemacht und von diesen überzeugt werden.²⁷⁶ Mittels eines so genannten „Lebenden Labors“ wurden die Inhalte und Potenziale von Lastenrädern im Gütertransport dargestellt. Wesentliche Zielgruppen waren dabei der Transportsektor sowie kommunale Dienstleister. Auch wurden bestehende Radkurierdienste motiviert, ihr Angebot auf schwerere Güter auszuweiten, was durch einen Einsatz von Lastenrädern geschehen kann. Im Rahmen der erwähnten Labors erhielten die Akteure der Zielgruppen schließlich die Möglichkeit, verschiedene Lastenräder kostenlos einzusetzen und zu testen, wodurch sie das für sie am besten geeignete finden konnten.²⁷⁷ Durch einen Verbrauchertest wurde darüber hinaus eine

²⁷⁵ Vgl. London Ambulance Service NHS Trust, 2014, online.

²⁷⁶ Vgl. CycleLogistics, o.J.a, online.

²⁷⁷ Vgl. CycleLogistics, o.J.b, online.

Produktdatenbank erstellt. Diese umfasst verschiedenste Lastenräder sowie spezielles Fahrradzubehör. Dadurch wurden Informationen für potenzielle Kunden aller Zielgruppen bereitgestellt. Für private Haushalte war jedenfalls die bereits zuvor, in Kapitel 5.2.6, genannte Bike-and-Buy-Kampagne relevant. Bei dieser wurden vor allem die Potenziale von Lastenrädern im Einkaufsverkehr aufgezeigt und deutlich gemacht. Neben den Privaten, die dadurch verstärkt auf Fahrräder beziehungsweise Lastenräder zurückgreifen sollten, waren jedoch auch die Supermärkte Teil der Kampagne. Diese wurden auf die spezifischen Erfordernisse aufmerksam gemacht, welche durch einen vermehrten Einsatz von Fahrrädern im Einkaufsverkehr entstehen. Um die Bedürfnisse und Interessen europäischer Unternehmen, die Lastenräder einsetzen, zu vertreten, wurde des Weiteren die European Cycle Logistics Federation (ECLF) gegründet. Schwerpunkte waren dabei das Aufzeigen von Best-Practice-Beispielen, der Austausch von Wissen sowie der Aufbau von Interessensvertretungen.²⁷⁸

8.2.2 Ich ersetze ein Auto

Dieses auf Deutschland bezogene Projekt wird im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative von Seiten des Bundesumweltministeriums gefördert und bezieht sich auf den Einsatz von elektrisch assistierten Lastenrädern bei neun städtisch operierenden KEP-Diensten. Insgesamt werden 40 Räder in der Warendistribution eingesetzt, wodurch nicht nur Transportdienstleister selbst, sondern auch die städtische Bevölkerung angesprochen wird. Das Pilotprojekt startete im Juli 2012 und erstreckt sich über zwei Jahre. Partner sind dabei gleichermaßen Auto-, wie auch Fahrradkurierdienste. Wissenschaftliche Unterstützung gibt es dabei durch das Institut für Verkehrsforschung am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR).²⁷⁹

Das wesentliche Ziel von „Ich ersetze ein Auto“ ist es, das mögliche Potenzial der Emissionsreduktion durch den Einsatz von Lastenrädern im innerstädtischen Gütertransport aufzuzeigen. Weiters wird analysiert, welche Rahmenbedingungen für diesen erforderlich sind. Darüber hinaus soll das Projekt auch Bewusstsein für eine klimafreundliche Form der Citylogistik schaffen.²⁸⁰ Da es jedoch noch bis Sommer 2014 läuft, liegen bis dato keine konkreten Ergebnisse vor.

8.2.3 Ich fahr' Lastenrad

Ausgehend von den negativen Effekten, die mit innerstädtischen motorisierten Güterverkehren im Zusammenhang stehen, wurde vom Verkehrsclub Deutschland (VCD) das Projekt „Ich fahr' Lastenrad“ ins Leben gerufen. Es wird durch einen Expertenbeirat aus Vertretern von Verbänden, Institutionen, Industrie und Medien begleitet und darüber hinaus vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMUNR) gefördert. Das Projekt bezieht sich insbesondere auf diverse Unternehmen, Kommunen, Betriebe sowie Dienstleister, die Anteile am städtischen Wirtschaftsverkehr haben. Zusätzlich zählen Unternehmen mit großen Firmenanlagen, die viele Werkverkehre in diesen durchführen, zur Zielgruppe. Durch entsprechende Informationsmaßnahmen und Vernetzung soll das Potenzial von Lastenrädern im Gütertransport mit den spezifischen Mobilitätsanforderungen von Unternehmen verschiedener Branchen zusammengeführt und die kommerzielle Nutzung dieser Transportmittel gefördert werden. Dadurch ließen sich Wirtschaftswege vermehrt mit Lastenrädern durchführen und der Einsatz von Kfz reduzieren.²⁸¹

²⁷⁸ Vgl. Ebenda.

²⁷⁹ Vgl. DLR, o.J., online.

²⁸⁰ Vgl. Ebenda.

²⁸¹ Vgl. VCD, 2013, o.S.

Auch in diesem Projekt wird ein Schwerpunkt auf Information gesetzt. Auf einer eigenen Website werden künftig für Unternehmen und Kommunen wesentliche Informationen zugänglich gemacht. Für inhaltliche Ergänzungen sorgt eine Broschüre mit Anwendungsbeispielen, Hintergründen und Tipps für den Einsatz von Lastenrädern. Mittels eines eigenen gleichnamigen Labels können Unternehmen für sich werben. Dadurch werden Lastenräder promotet und Nutzungsanreize für andere Unternehmen geschaffen.²⁸²

²⁸² Vgl. Ebenda.

9 Planungs- und ordnungspolitische Erfordernisse zur Attraktivierung des Gebrauchs von Lastenrädern

In diesem Kapitel werden jene Erfordernisse dargestellt, die zur Attraktivierung des Gebrauchs von Lastenrädern im innerstädtischen Güterverkehr beitragen können. Dabei wird einerseits auf die Herausforderungen der Planung sowie Stadtverwaltung verwiesen, wobei ein Schwerpunkt in diesem Bereich unter anderem auf infrastrukturelle Einrichtungen gelegt wird. Andererseits werden auch die Notwendigkeiten in Bezug auf Gesetzgebung und Finanzpolitik dargestellt.

9.1 Infrastruktur

Infrastrukturelle Herausforderungen werden insbesondere im ruhenden Verkehr ersichtlich. Wie bereits angeführt, stehen die Gegebenheiten vor allem im privaten Güterverkehr den Potenzialen entgegen. Zu wenige lastenradtaugliche Abstellmöglichkeiten im öffentlichen Raum vermindern die Attraktivität des Gebrauchs dieser Räder für Fahrten im Einkaufs- beziehungsweise im Freizeitverkehr. Abhilfe dagegen könnten beispielsweise Radboxen oder Radgaragen auf öffentlichem Grund schaffen, wie sie auch in anderen europäischen Städten zu finden sind.²⁸³ Durch das Angebot an Parkraum würde auch der Gebrauch von Lastenrädern erhöht und somit Fahrten mit Kfz reduziert werden. Aber nicht nur auf öffentlichem, sondern auch auf privatem Grund werden Erfordernisse deutlich, da die vorhandenen Kapazitäten in den meisten Fällen nicht ausreichend sind. Als wichtigster Ansatzpunkt dient hier die Wiener Bauordnung, über welche die Anzahl an erforderlichen Abstellplätzen gesetzlich verankert werden könnte. Neben einer Präzisierung des Bedarfs an Radabstellflächen sei es darüber hinaus auch notwendig, Kurvenradien, Ausgestaltungen der Innenräume sowie Rampenneigungen und Türbreiten zu definieren.²⁸⁴ Dies kann und soll ebenfalls über die RVS erreicht werden, wodurch bundesweit einheitliche Standards festgelegt werden könnten.

Im Zusammenhang mit Einkaufsverkehren privater Haushalte ist an dieser Stelle anzumerken, dass es häufig unzureichende Abstellmöglichkeiten in direkter Umgebung zu den Geschäftslokalen gibt. Einerseits ist daher die Schaffung von weiteren Abstellmöglichkeiten grundlegend für eine fortführende Attraktivierung im privaten Güterverkehr. Andererseits, so Hager, gelte es auch die Pkw-Stellplätze in direkter Umgebung von Supermärkten zu reduzieren.²⁸⁵ Dadurch, dass Kfz somit weniger Attraktivität beim Einkauf zukäme, erhielten Lastenräder indirekt Vorteile.

Die mit dem fließenden Verkehr im Zusammenhang stehenden Probleme lassen sich aufgrund der städtebaulichen Gegebenheiten in einer Stadt wie Wien häufig nicht lösen. Die als allgemein unzureichend bewertete Radinfrastruktur kann beispielsweise in innerstädtischen Gebieten nicht ausgeweitet werden, was dem Radverkehr generell nicht förderlich ist. Demnach ist es auf so gut wie allen Anlagen unmöglich, nebeneinander zu fahren, um sich so zum Beispiel unterhalten zu können, während man im Pkw bequem nebeneinander sitzen könne.²⁸⁶ Dennoch sollte, wie in der RVS festgehalten, bei einer einspurigen Fahrradanlage stets zumindest eine Breite von 1,3 Metern gewährleistet sein.²⁸⁷ Diese würde zumindest Überholvorgänge erleichtern. Generell ist

²⁸³ Vgl. Hager, 2014, Persönliches Interview.

²⁸⁴ Vgl. Ebenda.

²⁸⁵ Vgl. Ebenda.

²⁸⁶ Vgl. Weber, 2014, Persönliches Interview.

²⁸⁷ Vgl. FSV, 2014, 15.

hinzuzufügen, dass neben Dreirädern und Fahrrädern mit Anhängern, auch Lastenräder in der RVS Beachtung finden sollten und die Mindestanforderungen in Bezug auf die Anlagen dahingehend angepasst werden.

E-Ladestellen auf öffentlichem Grund werden allgemein nicht gefordert und wären einem verstärkten Lastenradeinsatz nicht grundlegend förderlich. Ausschlaggebend dafür ist, dass die Akkus der Elektromotoren gelöst und somit bequem zu Hause oder am Arbeitsplatz geladen werden können. Kostspielige infrastrukturelle Maßnahmen in diese Richtung sind daher nicht notwendig, was einen Vorteil für die Verlagerung von Gütertransporten auf Lastenräder bedeutet.

9.2 Verfügbarkeit

Für eine weitere Verlagerung des motorisierten Güterverkehrs auf Lastenräder spielt jedenfalls auch deren Verfügbarkeit eine wesentliche Rolle. Für Private, die einen regelmäßigen Gebrauch ausschließen können, stellt ein bedarfsorientierter Zugang daher eine entsprechende Alternative dar. Diese Verfügbarkeit ist zwar durch das in Kapitel 4.2.1 angeführte Lastenradkollektiv bis zu einem gewissen Grad gewährleistet, würde aber zusätzlich mehr Zentralität erfordern. Grundlegend ist daher, dass Lastenräder in zentralen Einrichtungen in Wohnnähe verfügbar sind und bei Bedarf ausgeliehen werden können.²⁸⁸ Idealerweise würden sich dafür beispielsweise Gebietsbetreuungen eignen. Dass für einen häufigen Gebrauch seitens der Bevölkerung jedoch zusätzlich Werbung und Bewusstseinsbildung erforderlich sind, zeigt sich am Beispiel des Radhauses in Salzburg, das einen kostenlosen Lastenradverleih anbietet. Auf dieses Service wird jedoch von der Bevölkerung so gut wie nicht zurückgegriffen. Als wesentliche Gründe dafür werden von der Einrichtung die beschränkte Werbemöglichkeit und die Bewusstseinsbildung der Bevölkerung angegeben. Diese wisse beispielsweise noch nicht, was sich tatsächlich alles mit Lastenrädern transportieren ließe. Insgesamt sei daher ein niedriger Bekanntheitsgrad für die geringe Auslastung ausschlaggebend.²⁸⁹

Im Allgemeinen soll unter diesem Punkt auch der Aspekt der Bewusstseinsbildung herangezogen werden. In den in Kapitel 8.2 behandelten Projekten wird eine solche bereits verfolgt. Damit die Potenziale im gewerblichen und privaten Güterverkehr jedoch weiter ausgeschöpft werden können, ist eine fortführende Steigerung des Bekanntheitsgrades jedenfalls grundlegend. Werbemaßnahmen und Informationsplattformen erscheinen als zusätzliches Erfordernis, um die Bedeutung von Lastenrädern weiter zu unterstreichen.

9.3 Finanzpolitik

Im Hinblick auf das amtliche Kilometergeld, das eine Pauschalabgabe für alle Kosten darstellt, die durch Verwendung eines privaten Fahrzeuges für Fahrten im Zuge einer Dienstreise anfallen,²⁹⁰ sind Lastenräder gegenüber Kfz benachteiligt. Die Kostensätze pro gefahrenen Kilometer betragen für Fahrräder nur 0,38 Euro, während sie sich bei Pkw auf 0,42 Euro belaufen. Den Potenzialen steht außerdem auch entgegen, dass Kilometergeld für Fahrräder erst ab einer Wegelänge von mehr als zwei Kilometern ausbezahlt wird, während es für Kfz für alle zurückgelegten Kilometer verrechnet werden kann. Falls der Arbeitgeber für Dienstreisen kein oder weniger an Kilometergeld ausbezahlt, kann die Differenz bei der Arbeitnehmerveranlagung weiters als Werbungskosten abgesetzt werden. Für Fahrradfahrten ist dies jedoch nur bis 570 Euro jährlich möglich, was bei angenommenen 247

²⁸⁸ Vgl. Blum, 2014, Persönliches Interview.

²⁸⁹ Vgl. Kankal, 2014, E-Mail.

²⁹⁰ Vgl. BMF, 2014b, online.

Werktagen jedoch nur eine Distanz von etwa sechs Kilometer täglich bedeuten würde und die Potenziale von Lastenrädern daher stark einschränkt.²⁹¹

Ankaufsförderungen von Lastenrädern stellen ebenfalls einen wesentlichen Ansatzpunkt zu deren Attraktivierung dar. Gleichmaßen können dabei die Anschaffungstätigkeiten von Privaten wie auch von Unternehmen unterstützt und somit bedeutende Anreize geschaffen werden. Wie Hager des Weiteren anmerkt, wäre ein vermehrter gewerblicher Einsatz von Lastenrädern aber auch durch Steuerbegünstigungen erreichbar. Unternehmen, die anstatt Kfz Lastenräder als Nutzfahrzeuge einsetzen, könnten insofern subventioniert werden.²⁹²

9.4 Verkehrsplanung

Von einigen der interviewten Lastenradnutzern wurde angemerkt, dass im Bereich der Verkehrsplanung wesentlicher Verbesserungsbedarf besteht. In vielen Verkehrssituationen seien Kfz gegenüber Fahrrädern bevorzugt und es werden direkte Wegeführungen bemängelt. Der Radverkehr wird dabei auf jene Routen verlegt, auf denen er am wenigsten störend wirkt und nicht so, wie es für diesen am sinnvollsten wäre.²⁹³ Direktere Wegeführungen könnten somit zu einem verbesserten Einsatz von Lastenrädern beitragen. Häufig sind die kurzen Grünphasen der Verkehrslichtsignalanlagen hinderlich. Eine optimierte Schaltung dieser Ampeln, könnte folglich zu einer deutlichen Attraktivierung beitragen, da die Geschwindigkeiten erhöht und die Verkehrsflüsse verbessert würden.

Darüber hinaus erscheint es als erforderlich, dass statistische Grundlagen umfangreicher erfasst werden. In vielen Fällen sind Daten zum motorisierten Straßengüterverkehr, die hinsichtlich einer Verlagerung von diesem auf Lastenräder von Belangen wären, nicht vorhanden. Durch differenzierte Erhebungen könnten jene Bereiche besser herausgegriffen werden, die für eine Verlagerung tatsächlich in Frage kämen.

9.5 Verkehrsrecht

Ebenso treten auf gesetzlicher Ebene wesentliche Erfordernisse auf. Insbesondere durch Abänderungen der StVO ließen sich Potenziale ausschöpfen. Um zu einer allgemeinen Verbesserung beizutragen, gilt es die Radwegbenutzungspflicht abzuschaffen. Dadurch sind Lastenradfahrer nicht länger dazu angehalten, die Radfahranlagen zwingend zu nutzen, was den fließenden Radverkehr positiv beeinflusst. Auch sind die Bestimmungen in Bezug auf Lieferverkehre in Fußgängerzonen klar zu definieren, die nach wie vor unzureichend geklärt sind. Lediglich ein an einem Präzedenzfall orientiertes Urteil regelt den rechtlichen Graubereich betreffend Lieferfahrten mit Fahrrädern in Fußgängerzonen. Dass dies jedenfalls zulässig ist, müsste jedoch in der StVO festgehalten werden.²⁹⁴ Außerdem ist das Abstellen jeglicher Fahrzeuge in Fußgängerzonen de jure nicht gestattet, während das Schieben von Lastenrädern beispielsweise zulässig wäre. Anpassungen in diesen Bereichen erscheinen daher als dringend notwendig.

Inhalte der Fahrrad-Verordnung stehen dem Potenzial von Lastenrädern im innerstädtischen Güterverkehr ebenfalls entgegen. Wie in Kapitel 3.3 behandelt, ist für mehrspurige Fahrräder nur eine maximal Zuladung von 250 Kilogramm zulässig. Fakt ist jedoch, dass bei entsprechenden Typen

²⁹¹ Vgl. Hager, 2014, Persönliches Interview.

²⁹² Vgl. Ebenda.

²⁹³ Vgl. Radinger, 2014, Persönliches Interview.

²⁹⁴ Vgl. Hager, 2014, Persönliches Interview.

deutlich mehr Gewichtsvolumina transportiert werden können. Derartige Festlegungen sollten daher überarbeitet werden, um auch etwaige schwerere Warentransporte ermöglichen zu können.

Durch Abänderungen im GütbefG könnte des Weiteren erreicht werden, dass auch Werkverkehre mit Kfz unter 3,5 Tonnen hzG einer Bewilligung bedürfen, wodurch diese auch statistisch erfasst werden können. Werkverkehre, die stattdessen auf Lastenrädern durchgeführt werden, könnten Gütertransporte bewilligungsfrei durchführen, was die Attraktivität dieser Nutzfahrzeuge verbessert.

9.6 Stadtverwaltung

Auch die Stadtverwaltung kann einen wesentlichen Beitrag zur Attraktivierung von Lastenrädern im Güterverkehr leisten. Insbesondere für gewerbliche Nutzer werden dadurch Potenziale deutlich. Beispielsweise gelten für Dienstleistungen im B2C-Segment die bereits erwähnten Hubs als grundlegend. Von Seiten der Stadtverwaltung kann dabei gewährleistet werden, dass die Container oder Lkws tagsüber, aufgrund des öffentlichen Interesses am Einsatz von Lastenrädern, kostenlos abgestellt werden können. Durch diese Form der Subventionierung können Kosten eingespart werden und zweistufige Systeme (Hub und Lastenrad), die einer Stadtverträglichkeit dienlich sind, werden rentabler.

Die Stadtverwaltung kann darüber hinaus auch die Kennzeichnung bestimmter Zonen bewirken, in denen Fahrzeuge bestimmten Restriktionen unterliegen. Zuvor genannte Fußgängerzonen können während bestimmter Zeiten für Lieferverkehre oder für Fahrräder zum Beispiel generell geöffnet sein. Bedarfsorientierte Regelungen können den Einsatz von Lastenrädern insofern optimieren, als bestimmte Zonen ganztägig mit Lastenrädern befahren werden dürfen, während Fahrten mit Pkw nicht oder nur zu bestimmten Zeiten zulässig sind. Darüber hinaus können für bestimmte Teile der Stadt Wien auch Umweltzonen ausgewiesen werden. In diesen kann der Gebrauch von Pkw ebenfalls Restriktionen unterliegen, während Lastenräder uneingeschränkt eingesetzt werden dürfen. Solche Zonen sind bis dato in Österreich noch nicht angedacht, sollten jedoch in Bezug auf eine Verlagerung des Güterverkehrs auf CO₂-neutrale Nutzfahrzeuge eingeführt werden.

10 Schlussfolgerungen

Dass das Fahrrad in Wien allgemein mehr und mehr an Aktualität und Bedeutung im Bereich der Verkehrsplanung gewinnt, wirkt auch den Potenzialen von Lastenrädern im urbanen Güterverkehr positiv entgegen. Dabei erweisen sich sowohl der gewerbliche als auch der private Warentransport und der Werkverkehr, die im Zusammenhang mit leichten Gütern stehen, als geeignet. Durch Hebung der Standards im fließenden sowie im ruhenden Verkehr und Verbesserungen der Rahmenbedingungen des Radverkehrs lassen sich die Möglichkeiten jedenfalls ausschöpfen. Auch erscheinen Promotion- und Werbemaßnahmen grundlegend für weitreichende Reduktionen des Gebrauchs von Kfz. Demnach gilt es die Bevölkerung dahingehend aufzuklären, welche Warengruppen tatsächlich mit Lastenrädern befördert werden können und wie einfach dies in den meisten Fällen geschehen kann. Diesen lassen sich vor allem leichte Güter zuordnen, die geringe Volumina aufweisen, doch auch sperrige Gegenstände wie Möbel können mit geeigneten Lastenrädern befördert werden. Hauptaugenmerk im privaten Güterverkehr sollte jedoch auf Freizeitutensilien und Konsumgüter des täglichen Bedarfs gelegt werden. Im gewerblichen Güterverkehr stellen Druckereierzeugnisse und Lebensmittel die bedeutendsten Warengruppen dar. Darüber hinaus lässt sich eine breite Palette an Gütern und Paketen transportieren. Zusätzlich zu bewussteinbildenden Maßnahmen kann der Gebrauch von Lastenrädern zusätzlich durch Strategien forciert werden. Neben infrastrukturellen Anpassungen und finanzpolitischen Anreizen können auch den motorisierten Verkehr betreffende Restriktionen Wirkung zeigen. Neben der Bewussteinbildung spielt jedoch auch die Verfügbarkeit von Lastenrädern eine bedeutsame Rolle. Vor allem für Private, welche über kein eigenes Lastenrad verfügen, kann dadurch dennoch ein regelmäßiger Gebrauch solcher Transportmittel ermöglicht werden. Als wesentlicher Ansatzpunkt dafür werden zentrale Einrichtungen genannt, von welchen aus Lastenräder kostenlos oder gegen Gebühr ausgeliehen werden können. Die unmittelbare Nähe zur Bevölkerung sollte dabei stets gewährleistet sein.

Im gewerblichen Güterverkehr Wiens sind auch deutliche Potenziale hinsichtlich der Verlagerung auf Lastenräder zu erkennen. Speziell im Zusammenhang mit vertraglich vereinbarten Transportdienstleistungen stellen diese brauchbare Alternativen zu klassischen Nutzfahrzeugen dar. Die regelmäßigen Aufträge erleichtern eine Routenplanung, wobei insbesondere im B2B-Bereich die Transportkapazitäten meist ausreichend sind. Es wird daher vermutet, dass das Angebot eines lastenradbasierten Liefer- und Zustellservices für Wien ausgeweitet werden kann. Die Kundendichte in zentralen Lagen würde eine große Anzahl von täglich anfallenden Transporten ermöglichen. Bei einer fortschreitenden Sensibilisierung von Unternehmungen in Bezug auf CSR würden Lastenrad-Transportdienstleister weiter an Bedeutung gewinnen.

Durch spezielle Zusatzmaßnahmen, wie es beispielsweise ein Lager oder Hub im Zentrum Wiens sein könnte, ließen sich auch im B2C-Sektor Verlagerungspotenziale ausschöpfen. Ein Einsatz von Lastenrädern durch KEP-Dienstleister im Zustellungsprozess über die letzte Meile ist aufgrund der gegebenen Transportkapazitäten jedoch nicht in jedem Fall wirtschaftlich. Dienstleistungsunternehmen haben somit gegebenenfalls zu prüfen, ob der Gebrauch dieser Fahrzeuge in den Liefertätigkeiten für sie zielführend ist. Es zeigt sich, dass die Rentabilität eines Lastenrades in direktem Zusammenhang mit den täglich zurückgelegten Kilometern der Nutzfahrzeuge steht. Selbstverständlich spielt auch die Lastenradaffinität der zu transportierenden Waren (geringe auftretende Gewichte und Volumina) eine wesentliche Rolle. Ist diese hoch, können

verstärkt Nutzfahrzeuge eingespart und von Lastenrädern ersetzt werden. Den wesentlichsten Faktor stellen dabei jedoch die Personalkosten dar. Eine erfolgreiche Verlagerung von Gütertransporten kann im Wesentlichen nur dann erzielt werden, wenn dadurch nicht mehr Personal zu beschäftigen ist. Die Nachteile beschränkter Ladekapazitäten von Lastenrädern lassen sich im Zustellungsprozess über die letzte Meile durch den Einsatz eines Hubs ausgleichen, wodurch die Personalkosten nicht weiter ansteigen. Darüber hinaus erscheint es jedoch als unrealistisch, dass Distributionssysteme gänzlich ohne den Einsatz von klassischen Lieferfahrzeugen betrieben werden können. Die eingeschränkte Reichweite von Lastenrädern steht einer gänzlichen Substitution entgegen, da für zusätzliche, spontan anfallende Leistungen über große Distanzen beispielsweise ein Mercedes Sprinter eingesetzt werden kann.

Für Unternehmen und auch für die Stadt Wien können Lastenräder im Zuge des Werkverkehrs eine willkommene Alternative zu Kfz darstellen. Dadurch dass ihre Kosten deutlich geringer sind als die von motorisierten Nutzfahrzeugen, erweist sich ihr Gebrauch häufig als vorteilhaft. Dies wird dadurch verstärkt, dass ihre Transportkapazitäten häufig ausreichend sind, um einen Pkw gänzlich zu ersetzen, wie anhand der Wiener Kaffeebar und Kaffeerösterei „Kaffeefabrik“ deutlich wird. Die Anschaffungs- und Wartungskosten können somit denen von motorisierten Nutzfahrzeugen direkt gegenübergestellt werden. Dadurch zeigt sich, dass Lastenräder im Werkverkehr von Unternehmen verschiedener Branchen eingesetzt werden können. Dazu zählen insbesondere Gewerbe und Handwerk, Handel, Gastronomie, Gebäudebetreuung und Gartenbau beziehungsweise Grünflächenpflege, verschiedene Dienstleistungen sowie Straßenreinigung.

Auch zeichnen sich die Lastenräder durch ihre Zuverlässigkeit aus. Da diese deutlich weniger von Verkehrsbehinderungen betroffen sind, lassen sich die Fahrzeiten wesentlich einfacher eruieren. Zusätzlich dazu ist so gut wie keine Zeit zur Parkplatzsuche aufzuwenden und es fallen keine Parkgebühren an. Diese Vorteile für die Unternehmen, wirken sich jedoch auch positiv auf die Konsumenten aus, da allgemein kostengünstiger agiert werden kann. Es wird angenommen, dass durch die Vorreiter in der Stadt Wien und auch durch Fallbeispiele aus anderen Städten Unternehmen verstärkt auf den Einsatz von Lastenrädern zurückgreifen werden. Vor allem jene, die nicht zwingend auf den Einsatz von Pkw angewiesen sind, könnten aufgrund der niedrigen Kostenstrukturen ein Lastenrad anschaffen. Problematisch erscheint jedoch die Tatsache, dass Werkverkehre von Kfz mit weniger als 3,5 Tonnen hzG keiner entsprechenden Verwendungsbestimmung bedürfen und daher statistisch nicht erfasst werden. Jedoch wären insbesondere diese Werkverkehre für eine Verlagerung auf Lastenräder geeignet, da vorwiegend leichte Güter transportiert werden. Dahingehende gesetzliche Abänderungen wären daher jedenfalls relevant.

Der gewerbliche Güterverkehr und der Werkverkehr können gewissermaßen als Vorreiter für den privaten Güterverkehr auftreten. Durch sie werden die Transportmöglichkeiten aufgezeigt und es wird veranschaulicht, dass mit Lastenrädern häufig schneller und effizienter agiert werden kann als mit Kfz. Insbesondere der private Warentransport weist deutliche Potenziale in Bezug auf die Verlagerung von Einkaufs- und Freizeitfahrten auf. Durch die große Anzahl an täglich mit Pkw zurückgelegten Kilometern (24 Prozent aller Wege der Wiener Bevölkerung werden mit Pkw zurückgelegt²⁹⁵), die im Zusammenhang mit diesen Wegezwecken stehen, wird davon ausgegangen, dass in diesem Sektor die größten Möglichkeiten ausgeschöpft werden können. Ökonomische Vorteile zugunsten dieser Räder lassen sich speziell dann generieren, wenn in Haushalten keine Pkw

²⁹⁵ Vgl. Magistratsabteilung 18, 2011, 13, nach Socialdata, 2010.

zur Verfügung stehen und sie vor allem für Freizeit- beziehungsweise Besorgungsfahrten angeschafft würden. Die deutlich geringeren Anschaffungs- sowie Betriebskosten von Lastenrädern ermöglichen Privaten die Einsparung von Haushaltskosten. Neben der Aufklärung über die Transportmöglichkeiten mit diesen Rädern soll der Bevölkerung daher auch das ökonomische Argument näher gebracht werden.

Auch sollte der Ankauf beziehungsweise der Gebrauch von Lastenrädern subventioniert werden. Förderungen können sowohl im gewerblichen als auch im privaten Bereich positive Entwicklungen bewirken. Insbesondere dann, wenn beispielsweise lediglich der Ankauf von Elektro-Nutzfahrzeugen gefördert wird, werden Verlagerungsprozesse des Güterverkehrs auf Lastenräder behindert. Lastenräder sollten daher bei Subventionen verstärkt berücksichtigt werden, allein deshalb, weil diese die kostengünstigsten Nutzfahrzeuge repräsentieren. Durch entsprechende Förderungen würden Unternehmen wie auch Private vermehrt auf diese emissionsfreien Räder zurückgreifen.

Wie im Zuge der Arbeit aufgezeigt, lassen sich durch einen Gebrauch von Lastenrädern auch deutliche Mengen an emittierten Luftschadstoffen einsparen. Diese quantifizierbaren positiven Effekte werden durch andere Vorteile noch verstärkt. Neben einer Verbesserung der Luftreinheit kommt es so zu weniger Lärmbelastung in der Stadt. Auch haben Lastenräder weiteren positiven Einfluss auf den Stadtraum. Staubbildungen kann entgegengewirkt werden und es werden weniger Nutzfahrzeuge widerrechtlich oder störend abgestellt. Es kommt allgemein zu einem verringerten Flächenverbrauch im Straßenraum, wovon gleichzeitig auch der Einzelhandel profitieren kann, da die Einkaufsatmosphäre in Einkaufsstraßen verbessert wird. Die Vorteile verringerter Lärmbelastung und einer erhöhten Stadtverträglichkeit fließen dabei nicht in die Quantifizierung ein, tragen jedoch wesentlich zur Attraktivität von Lastenrädern im innerstädtischen Güterverkehr bei. Wichtig erscheint in diesem Zusammenhang die Koppelung der das Potenzial beeinflussenden Faktoren. Die durch die eingesparten Kfz-Kilometer generierten Vorteile, wie eben angesprochen, sind im Wesentlichen nur dann zu erreichen, wenn der Einsatz von Lastenrädern Kostenvorteile für die Nutzer mit sich bringt. Die Einsparung volkswirtschaftlicher Kosten lässt sich realistisch gesehen daher nur durch eine gleichzeitige Reduktion von betriebswirtschaftlichen Kosten beziehungsweise Haushaltskosten erreichen.

Einen wesentlichen Beitrag dazu kann die Schaffung entsprechender Rahmenbedingungen im Verkehr darstellen. Wie anhand von Beispielen aus anderen Städten in Europa deutlich wird, stellen Lastenräder häufig kostengünstigere Alternativen zu klassischen Nutzfahrzeugen dar. Vor allem im Zusammenhang mit den motorisierten Verkehr betreffenden Restriktionen werden die Vorteile der Lastenräder deutlich. Kfz wären demnach in Umweltzonen oder in so genannten Null-Emission-Zonen unzulässig, während Lastenräder unbeschränkt agieren könnten. Aber auch geeignete Voraussetzungen im fließenden wie im ruhenden Verkehr sind erforderlich, um eine Wirtschaftlichkeit von Lastenrädern überhaupt erst gewährleisten zu können. Sehr wesentliche Anreize zu einer fortschreitenden Verlagerung des Güterverkehrs in der Stadt Wien können darüber hinaus über die Finanzpolitik gesetzt werden. Durch Förderungen kann so die Anschaffung von Lastenrädern unterstützt werden. Auch sollte eine Adaptierung der Regelungen hinsichtlich des amtlichen Kilometersgeldes den Gebrauch von Lastenrädern weiter begünstigen. Dies wäre insbesondere für Botendienste von Belangen, da hierzu von den Kurieren normalerweise eigene Fahrräder verwendet werden. Somit wäre es auch vorstellbar, dass Botendienste Lastentransporte anbieten, wobei sich die Räder selbst im Eigentum der Angestellten befinden. Ohne eine weiterführende Verbesserung der allgemeinen Rahmenbedingungen, welche von planungs- und

ordnungspolitischer Seite geschaffen werden können, erscheint die Ausschöpfung der Verlagerungspotenziale jedenfalls als stark eingeschränkt.

11 Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kategorien des Straßengüterverkehrs.....	6
Abbildung 2: Typisches Lastenrad um 1890.....	20
Abbildung 3: Postangestellte mit ihren Fahrrädern um 1920.....	21
Abbildung 4: Pfiff - Kuli.....	26
Abbildung 5: Biketec - Flyer Cargo	26
Abbildung 6: Paris Maderna - MCS Truck.....	27
Abbildung 7: Radkutsche - Musketier	28
Abbildung 8: Larry vs. Harry - Bullit.....	28
Abbildung 9: Urban Arrow - Cargo	29
Abbildung 10: Kemper - Filibus	30
Abbildung 11: Christiania Bikes - h/box	30
Abbildung 12: Vrachtfiets - Cargo	31
Abbildung 13: Wege-Modal Split Wien 1998 - 2009.....	33
Abbildung 14: Heavy Pedals im Einsatz.....	41
Abbildung 15: Fuhrpark der Teppichwäscherei der Bischof	44
Abbildung 16: Service-Bike des Merkur Hoher Markt.....	45
Abbildung 17: Hub-Distribution von Outspoken Deliveries.....	59
Abbildung 18: Anzahl der Betriebe nach Wirtschaftstätigkeit in Wien 2011.....	63
Abbildung 19: Verteilung der Wegezwecke in Wien für alle Verkehrsmittel 2001.....	68
Abbildung 20: Kostenvergleich beider Systeme nach täglich zurückgelegten Kilometern.....	80

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Pfiff - Kuli.....	26
Tabelle 2: Biketec - Flyer Cargo	26
Tabelle 3: Paris Maderna - MCS Truck.....	27
Tabelle 4: Radkutsche - Musketier	28
Tabelle 5: Larry vs. Harry - Bullit.....	28
Tabelle 6: Urban Arrow - Cargo	29
Tabelle 7: Kemper - Filibus	30
Tabelle 8: Christiania Bikes - h/box	30
Tabelle 9: Vrachtfiets - Cargo	31
Tabelle 10: Mindestanzahl der Fahrradabstellplätze nach Nutzungskategorien gemäß RVS.....	37
Tabelle 11: Abmessungen für Radverkehrsanlagen.....	38
Tabelle 12: Lastenradaffine Warengruppen und potenzielle Einsatzbereiche im gewerblichen Güterverkehr und im Werkverkehr	48
Tabelle 13: Lastenradaffine Warengruppen und potenzielle Einsatzbereiche im privaten Güterverkehr.....	50
Tabelle 14: Lastenradaffine Warengruppen nach Wirtschaftstätigkeiten.....	66
Tabelle 15: Potenzialanalyse des Werkverkehrs von Magistratsabteilungen der Stadt Wien	67
Tabelle 16: Szenario 0 - Einstufiges Distributionssystem - Überblick	76
Tabelle 17: Zweistufiges Distributionssystem - Überblick.....	76
Tabelle 18: Kostensätze für Distribution nach Fahrzeugtyp	77
Tabelle 19: Jährliche Betriebskosten - Einstufiges System mit 8 Mercedes Sprintern und 1.000 täglichen Zustellungen.....	78
Tabelle 20: Jährliche Betriebskosten - Zweistufiges System mit 5 Sprintern, einem Atego, 3 Musketieren und 1.000 täglichen Zustellungen	79
Tabelle 21: Betriebskosten für private Gütertransporte nach Fahrzeugtyp	82
Tabelle 22: Für die Güterdistribution jährlich zurückgelegte Fahrzeugkilometer nach Straßentyp.....	83
Tabelle 23: Jährlich eingesparte Mengen an Luftschadstoffen bei Einsparung eines Mercedes Sprinter	84
Tabelle 24: Jährlich entstehende Mengen an Luftschadstoffen je Mercedes Atego	84
Tabelle 25: Jährlich durch ein zweistufiges System eingesparte Mengen an Luftschadstoffen	84
Tabelle 26: Tägliches Einsparungspotenzial im privaten Güterverkehr	85

12 Quellen

- ACE Auto Club Europa (2010): Fahrrad-Unfälle - eine Studie des ACE Auto Club Europa. URL: http://www.ace-online.de/fileadmin/user_uploads/Der_Club/Dokumente/ACE_Aktionen/2011_Bike_heroes/Fahrrad_Unfaelle_Studie.pdf [20.05.2014].
- Allen J., Thorne G., Browne M. (2007): BESTUFS - Good Practice Guide on Urban Freight Transport. o.O: BESTUFS consortium.
- ARGUS (o.J.): Lastentransporter aus Grazer Fabrikation. EXTRA. URL: <http://graz.radln.net/cms/beitrag/10860707/25359581/> [21.11.2013].
- Armstrong G. (2013a): Setting up and Running a Cycle Based Delivery Business. Workshop im Rahmen des Forschungsforums Mobilität für Alle 2013. Wien.
- Armstrong G. (2013b): Persönliches Gespräch. Geführt vom Verfasser. Wien: 05.12.2013.
- Asfinag (o.J.): Die GO-Box für Lkw und Bus. Tarife im Überblick 2014. URL: <http://www.asfinag.at/maut/maut-fuer-lkw-und-bus> [05.03.2014].
- Auffermann C., Lange V. (2008): Handelslogistik. In: Arnold D., Isermann H., Kuhn A., Tempelmeier H., Furmans K. (Hrsg.): Handbuch Logistik. Berlin: Springer-Verlag.
- Autogott.at (o.J.): VW Golf 1.2 TSI BMT, Comfortline, 85 PS, 5 Türen, 5-Gang. URL: <http://www.autogott.at/vw/golf/golf-12-tsi-bmt-comfortline-85-ps-5-tueren-5-gang> [06.03.2014].
- A.T. Kearney (2011): Internationales Segment wächst stärker als Inlandsmarkt. A.T. Kearney-Studie untersucht europäischen Markt für Kurier-, Express- und Paketdienste. Düsseldorf: A.T. Kearney GmbH.
- Baer D., Bibliographisches Institut & F. A. Brockhaus AG Mannheim, Dudenredaktion, Wissenschaftlicher Rat (2000): Duden - Das große Fremdwörterbuch : Herkunft und Bedeutung der Fremdwörter . Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich: Dudenverlag.
- Baluch I. (2006): Transport Logistik in Geschichte, Gegenwart und Zukunft. Hamburg: Deutscher Verkehrs-Verlag GmbH.
- Biketec (o.J.a): Flyer-Modelle. Cargo. URL: <http://www.biketec.ch/m/mandanten/145/gallery/8810/imgs/16982.jpg> [27.11.2013].
- Biketec (o.J.b): Flyer-Modelle. Cargo. Preise. URL: http://www.biketec.ch/m/mandanten/145/download/Cargo_Preise_und_Spezifikationen_2013.pdf [27.11.2013].
- BMF (2014a): Kraftfahrzeugsteuer. URL: <https://www.bmf.gv.at/steuern/fahrzeuge/kraftfahrzeugsteuer.html> [05.03.2014].
- BMF (2014b): Kilometergeld. URL: <https://www.bmf.gv.at/steuern/fahrzeuge/kilometergeld.html> [12.03.2014].
- BMLFUW (2010a): Studie Radfahren und Einkaufen. Potentiale des Fahrrads für den Einzelhandel in Österreich. Wien: BMLFUW

BMLFUW (2010b): Masterplan Radfahren. Umsetzungserfolge und neue Schwerpunkte 2011 - 2015. Wien: BMLFUW.

BMVBS (2012): Nationaler Radverkehrsplan 2020. Den Radverkehr gemeinsam weiterentwickeln. Berlin: BMVBS.

BMVIT (2010): Radverkehr in Zahlen. Daten, Fakten und Stimmungen. Wien: BMVIT.

BMWFW (2014): Treibstoffpreise und Steuern in Österreich und EU-Nachbarländern. URL: http://www.bmwfw.gv.at/EnergieUndBergbau/Energiepreise/Treibstoffpreise/Seiten/Treibstoffpreis_eundSteuerninOesterreichundEUNachbarlaendern.aspx [05.03.2014].

BO für Wien (1929): Bauordnung für Wien - BO für Wien. LGBl vom 25.11.1929 idF. LGBl vom 05.11.2012.

Buis J., Wittink R. (2000): The Economic Significance of Cycling. A study to illustrate the costs and benefits of cycling policy. Den Haag: VNG uitgeverij.

Cardeneo A. (2008a): Straßengüterverkehr, Speditionen, Logistik-Dienstleistungen. In: Arnold D., Isermann H., Kuhn A., Tempelmeier H., Furmans K. (Hrsg.): Handbuch Logistik. Berlin: Springer-Verlag.

Cardeneo A. (2008b): Kurier-, Express- und Paketdienste. In: Arnold D., Isermann H., Kuhn A., Tempelmeier H., Furmans K. (Hrsg.): Handbuch Logistik. Berlin: Springer-Verlag.

Casapiccola A. (2013): Österreichische Post AG. E-Mobilität der Österreichischen Post AG. Vortrag beim Forschungsforum Mobilität für Alle 2013. Wien: 04.12.2013.

Christiania Bikes (2013a): Models. h/box. URL: <http://www.christianiabikes.com/en/product/model-city/> [26.11.2013].

Christiania Bikes (2013b): Modelle. H-Box. URL: <http://www.christianiabikes.de/modelle/3-h-box.html> [26.11.2013].

Cool Cards (2013): Royal Mail - Cycles. URL: http://2.bp.blogspot.com/-jouLF5dHV28/Ui8uB597L8I/AAAAAAAAA40/-OAq7dNzez0/s320/line_of_cyclists.jpg [21.11.2013].

CycleLogistics (o.J.a): cyclelogistics - Moving Goods by Cycle. URL: <http://cyclelogistics.eu/index.php?id=11> [11.03.2014].

CycleLogistics (o.J.b): activities. URL: <http://cyclelogistics.eu/index.php?id=6> [11.03.2014].

CycleLogistics (2011): D2.1 Short History of Cargo Cycling - lessons to be learnt from present and future Overview of the use of bicycles for goods delivery in selected EU countries. o.O.: CycleLogistics.

CycleLogistics (2012): Evaluation Report for the Bike&Buy Campaigns 2012 (Austria). URL: http://www.cyclelogistics.eu/docs/114/Evaluation_Report_Bike_Buy_campaigns_Austria_final_EN.pdf [28.02.2014].

- CycleLogistics (2013a): Evaluierungsergebnisse Bike&Buy Kampagne 2013. URL: http://www.cyclelogistics.eu/docs/116/Auswertung_der_Bike_By_Kampagne_2013-final.pdf [25.02.2014].
- CycleLogistics (2013b): Cargo bikes for street cleaning in Graz (AT). URL: http://cyclelogistics.eu/index.php?id=31&news_id=57 [10.03.2014].
- Dasburg N., Schoemaker J. (o.J.): BESTUFS II. Best Urban Freight Solutions II. D5.2 Quantification of Urban Freight Transport Effects II. URL: http://www.bestufs.net/download/BESTUFS_II/key_issuesII/BESTUFS_Quantification_of_Urban_Feigh_t_Transport_Effects_II.pdf [10.03.2014].
- DLR (o.J.): Die Idee von "Ich ersetze ein Auto". URL: <http://www.ich-ersetze-ein-auto.de/projekt/> [11.03.2014].
- Dodge P. (2007): Faszination Fahrrad. Bielefeld: Delius Klasing Verlag.
- Energie-Control Austria (2009): Konsumenten. Öko-Energie. Ökostrom erkennen. URL: <http://www.e-control.at/de/konsumenten/oeko-energie/oekostrom-erkennen> [27.11.2013].
- Erben E. (2013): Post Kundenservice Fall 10187487. E-Mail: post.kundenservice@post.at [25.11.2013].
- Erste Bank und Sparkasse (2012): E-Commerce in Österreich: 278 Prozent Wachstum in vier Jahren. URL: <http://newsroom.sparkasse.at/e-commerce-in-osterreich-278-prozent-wachstum-in-vier-jahren/> [02.12.2013].
- Erste Bank und Sparkasse (2013): Online-Shopping heute so normal wie der Gang zum Greisler. URL: <http://newsroom.sparkasse.at/online-einkaeufe-so-normal-wie-gang-zum-greisler/> [02.12.2013].
- Europäische Kommission (2011): Weißbuch. Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum - Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem. Brüssel: Europäische Kommission.
- Fahrrad-VO (2001): Verordnung der Bundesministerin für Verkehr, Innovation und Technologie über Fahrräder, Fahrradanhänger und zugehörige Ausrüstungsgegenstände (Fahrradverordnung). BGBl. II Nr. 146/2001 idF. BGBl. II Nr. 297/2013.
- Falstaff (2011): Die Weinlieferung der etwas anderen Art. URL: <http://www.falstaff.at/weinartikel/die-weinlieferung-der-etwas-anderen-art-3062.html> [18.12.2013].
- Fleischmann B. (2008): Begriffliche Grundlagen. In: Arnold D., Isermann H., Kuhn A., Tempelmeier H., Furmans K. (Hrsg.): Handbuch Logistik. Berlin: Springer-Verlag.
- Frank J., Walter N. (1993): Strategien gegen den Verkehrsinfarkt. Stuttgart: Schäffer-Poeschl Verlag für Wirtschaft, Recht, Steuern GmbH.
- FSV (2001): RVS 3.531. Wien: FSV.
- FSV (2010): RVS 02.01.22. Wien: FSV.
- FSV (2014): RVS 03.02.13. Wien: FSV.

- Fuhrmann R. (1998): Logistiksysteme der Dienstleister. In: Buchholz J., Clausen U., Vastag A. (Hrsg.): Handbuch der Verkehrslogistik. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag.
- Geerinckx L. (2013): Cargo. E-Mail: info@vrachtfiets.nl [23.10.2013].
- Germany Trade & Invest (2014): E-Commerce. URL: <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Invest/Industrien/Digital%2520Economy/e-commerce.html?view=renderPdf> [16.05.2014].
- Graf H., Hartmann Ch. (2011): Just-in-Time, Just-in Sequence. In: Koether R. (Hrsg.): Taschenbuch der Logistik. München: Carl Hanser Verlag.
- Grett P., Neupert H., Köstle W. (2013): E-Bikes und Pedelecs. Technik, Typen und Kaufberatung. München: Bruckmann Verlag GmbH.
- Gudehus T. (2010): Logistik. Grundlagen - Strategien - Anwendungen. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- GüterbefG (1995): Güterbeförderungsgesetz 1995 - GüterbefG. BGBl. Nr. 593/1995. idF. BGBl. I Nr. 96/2013.
- Heavy Pedals (o.J.a): Peter auf dem Bullit. URL: <http://heavypedals.at/cms/wp-content/uploads/bullit1.jpg> [20.05.2014].
- Heavy Pedals (o.J.b): Info. URL: <http://heavypedals.at/info/> [18.12.2013].
- Heimes A. (1995): Handlexikon des Straßengüterverkehrs: Güterfernverkehr, Güternahverkehr, Werkverkehr, Möbelverkehr, Straßenverkehr. Hamburg: Deutscher Verkehrs-Verlag GmbH.
- Heiserich O.E., Helbig K., Ullmann W. (2011): Logistik. Eine praxisorientierte Einführung. Wiesbaden: Gabler Verlag, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Herry M., Sedlacek N., Steinacher I. (2012): Verkehr in Zahlen, Österreich, 2011. Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie Abteilung II/Infra 5.
- Hesse M. (1998): Wirtschaftsverkehr, Stadtentwicklung und politische Regulierung. Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik.
- Hofer F. (2013): Persönliches Gespräch. Geführt vom Verfasser. Wien: 22.10.2013.
- Hofmann E., Wessely Ph. (2010): Verkehrsmärkte. In: Stölzle W., Fagagnini H. P. (Hrsg.): Güterverkehr kompakt. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH.
- Holding Graz (2013): Sauberkeit: Immer sauber bleiben, Jungs! URL: <http://blog.holding-graz.at/sauberkeit-reinigungsdienst/> [10.03.2014].
- Hompel M., Heidenblut V. (2011): Taschenlexikon Logistik. Abkürzungen, Definitionen und Erläuterungen der wichtigsten Begriffe aus Materialfluss und Logistik. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Hölzl F. (2013): cyclelogistics - Täglicher Einkauf mit dem Fahrrad. Vortrag beim Forschungsforum Mobilität für Alle 2013. Wien: 04.12.2013.

Hörl B. (o.J.): Wirtschaftsverkehr / Citylogistik. Vorlesungsunterlagen zu „Öffentlicher Personenverkehr und Güterverkehrssysteme“. Wien: Technische Universität Wien - Institut für Verkehrssystemplanung.

IG Fahrrad (2009): Der ideale Fahrrad-Abstellraum im Wohnbau. Ein Leitfaden. Wien Verein Interessengemeinschaft Fahrrad.

INFRAS (2004): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. HBEFA Version 2.1. Bern: INFRAS.

Kaffeefabrik (2013): Die Kaffeewette. URL: <http://www.kaffeefabrik.at/die-kaffeewette/> [18.12.2013].

Kankal R. (2014): Lastenrad - Verleih. E-Mail: Ramona.Kankal@fab.at [18.02.2014].

Kappel M. (2007): E-Logistik. Logistik im Zeitalter des Internets. Wien, Mülheim a. d. Ruhr: Verlag Guthmann-Peterson.

Kemper (o.J.): Kemper Fahrradtechnik. Filibus. Erkelenz: Kemper Fahrradtechnik.

Klein S., Seibert W., Wermann K.U. (1997): Handlungsmöglichkeiten einer ökologisch orientierten kommunalen Verkehrspolitik. In: Teschner M., Retko H.G. (Hrsg.): Klimaschutz und Verkehrspolitik. Eine Fallanalyse der Stadtverträglichkeit und kommunalen Handlungsblockaden. Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser Verlag

Koch S. (2012): Logistik. Eine Einführung in Ökonomie und Nachhaltigkeit. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

Koether R. (2001): Technische Logistik. München, Wien: Carl Hanser Verlag.

KFG (1967): Kraftfahrsgesetz 1967 - KFG. 1967. BGBl. Nr. 267/1967. idF. BGBl. I Nr. 90/2013.

Kummer S. (2013): Persönliches Gespräch. Geführt vom Verfasser. Wien: 29.11.2013.

Kummer S. (2010): Einführung in die Verkehrswirtschaft. Wien: Facultas Verlags- und Buchhandels AG.

La Petit Reine (2009): Repères. Chiffres clés. URL: http://www.lapetitereine.com/fr/ENT_reperes_chiffres.php?id_niv1=2 [10.03.2014].

Larry vs. Harry (o.J.a): Bullit classic. URL: <http://www.larryvsharry.com/english/BullittClassic.html> [25.11.2013].

Larry vs. Harry (o.J.b): Accessories. Bullit Box. URL: <http://www.larryvsharry.com/english/accessories.html> [25.11.2013].

Lastenfahrräder, Cargo Bikes, Transporträder, Lastenräder & Co. (2013): Geschichte des Lastenfahrrads. URL: <http://www.lastenfahraeder.com/geschichte/geschichte-des-lastenfahrrads/> [21.11.2013].

Logistikdienstleistungsunternehmen (Österreich) [anonymisiert], Kummer S. (2014): Bitte um eine grobe Schätzung von Wiener Paketzahlen. E-Mail: sebastian.kummer@wu.ac.at <mailto:info@vrachtfiets.nl> [14.01.2014].

- Logistikdienstleistungsunternehmen (Deutschland) - Abteilung Industrial Engineering [anonymisiert] (2014): Telefoninterview. Geführt vom Verfasser. Wien: 28.01.2014.
- London Ambulance Service NHS Trust (2014): Cycle responder. URL: http://www.londonambulance.nhs.uk/calling_999/who_will_treat_you/single_responder/cycle_responder.aspx [10.03.2014].
- Maes J., Vanellander T. (2012): The use of bicycle messengers in the logistics chain, concepts further revised. In: Procedia - Social and Behavioral Sciences Nr. 39. S. 409 - 423.
- Magistrat der Stadt Wien (o.J.a): Abstellanlagen für Fahrräder. URL: <http://www.wien.gv.at/verkehr/radfahren/mobil/abstellanlagen.html> [10.12.2013].
- Magistrat der Stadt Wien (o.J.b): Errichtung einer Fahrradabstellanlage - Antrag. URL: <http://www.wien.gv.at/amtshelfer/verkehr/organisation/verkehrsflaeche/fahradabstellanlage.html> [10.12.2013].
- Magistrat der Stadt Wien (o.J.c): Errichtung von Fahrradständern auf nicht öffentlichem Grund - Förderungsantrag. URL: <http://www.wien.gv.at/amtshelfer/verkehr/strassen/privatflaeche/fahradstaender.html> [12.12.2013].
- Magistrat der Stadt Wien (o.J.d): Motorisierungsgrad in den Landeshauptstädten Österreichs 2011. URL: <http://www.wien.gv.at/statistik/staedtevergleiche/tabellen/wien-nat-pkw.html> [28.02.2014].
- Magistrat der Stadt Wien (2009): Klimaschutzprogramm der Stadt Wien. Fortschreibung 2010-2020. Vom Wiener Gemeinderat am 18.12. 2009 beschlossen. Wien: Magistrat der Stadt Wien.
- Magistratsabteilung 23 (2013): Statistisches Jahrbuch der Stadt Wien - 2013. Wien: Magistratsabteilung 23.
- Magistratsabteilung 18 (2011): Radverkehrserhebung Wien. Entwicklungen, Merkmale und Potenziale. Stand 2010. Wien: Stadtentwicklung Wien.
- Magistratsabteilung 18 (2008): Masterplan Verkehr 2003. Evaluierung und Fortschreibung 2008. Wien: Magistratsabteilung 18.
- Magistratsabteilung 18 (2003): Masterplan Verkehr Wien 2003. Kurzfassung. Wien: Magistratsabteilung 18.
- Magistratsabteilung 64 (2013): esetz, mit dem das Wiener Garagengesetz 2008 geändert wird. URL: <http://www.wien.gv.at/recht/landesrecht-wien/begutachtung/html/2014002.html> [29.01.2014].
- Martin E., Baron H. (2005): Verkehr und Stadtbild - Umfeldprobleme und Lösungen. In: Steierwald G., Künne H.D., Vogt W. (Hrsg.): Stadtverkehrsplanung. Grundlagen, Methoden, Ziele. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Mercedes-Benz Österreich (2013): Sprinter. Kastenwagen. o.O.: Mercedes Benz.
- Merkur Hoher Markt (2013a): 2.013 kostenlose Lieferungen mit dem Service-Bike. URL: http://www.merkurhohermarkt.at/Deutsch/Service/Presse/Presse/hm_News.aspx [29.01.2014].
- Merkur Hoher Markt (2013b): Service-Bike liefert Einkäufe bequem nach Hause. URL: <http://www.merkurhohermarkt.at/WNBinaryWeb/140/3797732.jpg> [20.05.2014].

- Oliver Wyman (2013): Presseinformation. Oliver Wyman-Analyse zu E-Commerce-Logistik. Logistiker und Onlinehändler müssen mit innovativen Lösungen punkten. München: Oliver Wyman.
- Österreichische Post AG (2013): Briefe. Die persönliche und repräsentative Kommunikation. URL: http://www.post.at/downloads/2013_Produktblatt_Brief_final_web.pdf?1390837178 [27.01.2014].
- Österreichische Post AG (o.J.): Mindestmaße und Höchstmaße. URL: http://www.post.at/privat_versenden_paket_oesterreich_masse_gewicht.php [27.01.2014].
- Österreichisches Normungsinstitut (2004): Corporate Social Responsibility. Handlungsanleitung zum Umsetzung von gesellschaftlicher Verantwortung in Unternehmen. <<CSR-Leitfaden>> Wien: Österreichisches Normungsinstitut.
- Outspoken Deliveries (2014a): Vision. Stage 1 - current situation. URL: <http://www.outspokendelivery.co.uk/cambridge/sites/default/files/styles/large/public/map1.jpg?itok=OcvOitSz> [20.05.2014].
- Outspoken Deliveries (2014b): Our Bicycles. URL: <http://www.outspokendelivery.co.uk/our-bicycles> [07.03.2014].
- Outspoken Deliveries (2014c): Services. URL: <http://www.outspokendelivery.co.uk/services> [07.03.2014].
- Packrad (2010): Räder. urban arrow cargo. URL: http://packrad.de/sites/default/files/bikes/ua_cargo_wh_bosch_low_res.jpg [27.11.2013].
- Paris Maderna Kg (o.J.): MCS Maderna Cycle Systems. Truck. Wien: Paris Maderna Kg.
- Pedal Power (2013): Verleih - Lastenrad. E-Mail: office@pedalpower.at [22.10.2013].
- Pfiff (o.J.): Kuli. URL: <http://www.pfiff-vertrieb.de/?site=Produktanzeige&produktid=66> [25.11.2013].
- PFIFF Info (2013): Kontaktnachricht. E-Mail: info@pfiff-vertrieb.de [23.10.2013].
- PMG (2009): Postmarktgesetz-PMG. BGBl. I Nr. 123/2009. idF. BGBl. I Nr. 96/2013.
- Porsche Austria GmbH & Co OG (2014): Der Golf. Das Auto. Preise · Ausstattungen · Technische Daten. Stand: März 2014. URL: http://www.volkswagen.at/media/Kwc_Basic_DownloadTag_Component/11337-41475-downloads-53905-downloadTag/default/d504ea69f6bafd4bbf48945635000396/1392725723/golf_preisliste_03_2014_web.pdf [06.03.2014].
- Radinger T. (2014): Persönliches Interview. Geführt vom Verfasser. Wien: 16.01.2014.
- Radkutsche (2013): Die Musketiere - flexibel, umweltfreundlich und bärenstark. URL: <http://www.radkutsche.de/musketiere-353.html> [25.11.2013].
- Rauh W. (2003): Verkehrslärm - Problemlösungen und Maßnahmen. Wien: VCÖ Wissenschaft.
- Reiter K., Wrighton S. (2013): Potential to shift goods transport from cars to bicycles in European cities. o.O.: CycleLogistics.

- Riccabona-Zecha C., Hildebrandt B. (2013): Spannungsfeld E-Bike. In: Zeitschrift für Verkehrsrecht. Nr. 40. S. 67 - 71.
- Slütter M. (2012): Bakfiets sneller dan bestelbus. URL: <http://www.vogelvrijefietser.nl/hetblad/2012-11/artikel/bakfiets-sneller-dan-bestelbus> [25.02.2014].
- Smolik C., Bollschweiler M., Ziese V. (2010): Das Elektrorad. Typen Technik Trends. Bielefeld: Bielefelder Verlag GmbH & Co. KG.
- Socialdata (2010): Fahrrad-Mobilität in Wien. Fahrradnutzung in Wien 2009. Radverkehrsspezifische Ergebnisse der Haushaltsbefragung Wien 2009. Linz: Socialdata.
- Solenne De La Villéon (2014): Telefoninterview. Geführt vom Verfasser. Wien: 15.01.2014.
- Stadtentwicklung Wien, Magistratsabteilung 18 (2005): STEP 05. Stadtentwicklung Wien 2005. Wien: Stadtentwicklung Wien.
- Statistik Austria (2012): Straßenverkehrsunfälle 2011. Wien: Verlag Österreich GmbH.
- Statistik Austria (2013a): Leistungs- und Strukturstatistik. Produktion und Dienstleistung. Wien: Statistik Austria.
- Statistik Austria (2013b): Energieeinsatz der Haushalte (Mikrozensus 2011/2012) - Fahrleistungen und Treibstoffeinsatz privater Pkw. Ergebnisse für Wien. Wien: Statistik Austria.
- StVO (1960): Straßenverkehrsordnung 1960 - StVO. 1960. BGBl. Nr. 159/1960. idF. BGBl. I Nr. 39/2013.
- Socialdata (2013): Verkehrsmittelwahl. Zeitreihen. Verkehrsmittelwahl (HVM) in Prozent. URL: <http://www.socialdata.de/daten/modechoice.php> [10.12.2013].
- Socialdata (2014): Mobilitätskennziffern. URL: <http://www.socialdata.de/daten/kennziffern.php> [28.02.2014].
- Spinning Circle (2007): Details Serviceleistungen. URL: http://www.spinning-circle.at/downloads/Spinning%20Circle_Preisinfo_2011.pdf [18.12.2013].
- Suter M. (2013): Flyer - Cargo. E-Mail: M.Suter@flyer.ch [25.11.2013].
- Teppichwäscherei der Bischof (2014): Teppichwäscherei der Bischof. URL: http://login.comis.at/uploads/12816/25863/Teppichwascherei_der_Bischof.jpg [20.05.2014].
- Tiefenthaler H. (2005): Generelle Geschwindigkeitsbeschränkung auf Straßen in Ortsgebieten. Wissenschaftliche Entscheidungsgrundlagen. Innsbruck: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Heinz Tiefenthaler.
- TNT (2013): TNT Express launches mobile depot in Brussels. URL: http://www.tnt.com/express/en_lu/data/news/tnt_express_launchesmobiledepotinbrussels.html [07.03.2014].
- tntexpressturkiye (2013): Brüksel'de bir "Mobil Şube"... URL: <http://tntexpressturkiye.files.wordpress.com/2013/08/1.jpg?w=650> [21.05.2014].

- Trafico, IVWL Uni Graz, IVT ETH Zürich, Panmobile, Joanneum Research, Wifo (2009): Verkehrsprognose Österreich 2025+ Endbericht. Teil/Kapitel 5 Güterverkehr Ergebnisse. Wien: Trafico.
- Transport for London (o.J.): Cycle freight in London: A scoping study. London: Mayor of London.
- Ungar-Klein D., Kornfeld K. (o.J.): Future Business Austria. Infrastrukturreport 2011. Wien. Status und Entwicklung der Infrastruktur in Wien. Wien: Create Connections Networking & Lobbying GmbH.
- Urban Arrow (2013): Cargo. URL: <http://www.urbanarrow.com/en/cargo> [27.11.2013].
- Van Stinissen T. (2014): Lastenrad. E-Mail: office@derbischof.at [29.01.2014].
- Van Weel G. (2013): Technical Details - Cargo. E-Mail: Gerald@UrbanArrow.com [25.11.2013].
- VCD (o.J.): Intelligent mobil sein - Verkehrsmittel im Vergleich. URL: <http://www.vcd.org/verkehrsmittel-vergleich.html> [24.02.2014].
- VCD (2013): VCD Projektvorstellung. Ich fahr' Lastenrad. URL: http://www.vcd.org/fileadmin/user_upload/redakteure_2010/projekte/Lastenrad/Projektvorstellung_Lastenrad.pdf [11.03.2014].
- Velo-city 2013 (o.J.): Lastenradkollektiv Wien-Cargobike. URL: http://velo-city2013.com/?page_id=2337&project_id=220 [17.12.2013].
- Velogistics (o.J.): velogistics.net - Verleihplattform für Transporträder. Teilen ist das neue Besitzen. URL: <http://www.velogistics.net/doc/http-velogistics-pm-final.pdf> [17.12.2013].
- VELOtransport (o.J.): Produkte. Paris Maderna MCS Truck. URL: http://www.velotransport.de/produkte-filter-details/items/MCS_Truck.html [25.11.2013].
- Venture TV (2013): Tiramizoo und der neue Logistik-Trend "Same-Day-Delivery" (Youtube-Video). URL: <http://www.youtube.com/watch?v=PGBqX1x2hul> [29.10.2013].
- VerkehrsRundschau (2014): Paris: Umweltfreundliche Transportform. URL: <http://www.verkehrsrundschau.de/paris-umweltfreundliche-transportform-947984.html?fromSearch=true%20erschieneen:%2009.06.2010> [10.03.2014].
- Verlinde S. (2012): Mobile Depot Brussels. TNT Express demonstration Straightsol. URL: http://homepages.ulb.ac.be/~mjanjevi/deliverables/TNT_Express.pdf [07.03.2014].
- Vrachtfiets (o.J.): Vrachtfiets Cargo. URL: <http://vrachtfiets.nl/product/cargo/> [26.11.2013].
- Weber F. (2013): Persönliches Interview. Geführt vom Verfasser. Wien: 12.12.2013.
- Wegscheider M. (2013): Lastenfahrrad. E-Mail: office@citybikewien.at [22.10.2013].
- Wich F., Schuller A. (2010): Das große Buch vom Fahrrad: eine Rückschau. Halle: Projekte-Verlag Cornelius.
- Wien-konkret (2013): Apotheken Wien 2013 / Pharmacy Vienna / Drugstores. URL: <http://www.wien-konkret.at/gesundheit/apotheken/> [25.02.2014].

Wirtschaftsagentur Wien (o.J.): Förderprogramm. Elektro-Nutzfahrzeuge. URL: <http://www.wirtschaftsagentur.at/foerderungen/elektromobilitaet> [24.02.2014].

Wirtschaftskammer Wien (2013): Ladezonen. URL: http://www.wkw.at/docextern/abtvepol/00_Allgemein/merkbl/Ladezone.pdf [28.01.2014].

Wirtschaftskammer Wien, Magistratsabteilung 46 (1997): Erfordernisse des Wirtschaftsverkehrs in Wien. Wien: Wirtschaftskammer Wien, Magistratsabteilung 46.

Wittenbrink P. (2011): Transportkostenmanagement im Straßengüterverkehr. Grundlagen - Optimierungspotenziale - Green Logistics. Wiesbaden: Gabler Verlag, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.

Zunder T., Ibanez N. (2004): Urban freight logistics in the European Union. In: European Transport. Nr. 28. S. 77 - 84.