

Untersuchung des Einsatzes von Fahrrädern im Wirtschaftsverkehr (WIV-RAD)

Schlussbericht

an das

Bundesministerium für Verkehr
und digitale Infrastruktur (BMVI)

Stand: 6. Mai 2016

FoPS 70.0884/2013



Dokumenteigenschaften

Titel	Untersuchung des Einsatzes von Fahrrädern im Wirtschaftsverkehr (WIV-RAD) (Schlussbericht)
Institut	Verkehrsforschung
Erstellt von	Johannes Gruber und Christian Rudolph
Beteiligte	Prof. Barbara Lenz (DLR) Prof. Gernot Liedtke (DLR) Christian Spath (Spath + Nagel) Susanne Wrighton (FGM)
Datum	Mai 2016
Forschungs- auftrag	Im Dezember 2013 hat das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) im Rahmen des Forschungsprogramms Stadtverkehr das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) mit dem unter Projekt-Nummer FoPS 70.0884/2013 geführten Forschungsvorhaben „Untersuchung des Einsatzes von Fahrrädern im Wirtschaftsverkehr“ (Kurztitel WIV-RAD) beauftragt. Das vorliegende Dokument ist der Schlussbericht dieses Forschungsprojekts.
Anmerkung	Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung weiblicher und männlicher Sprachformen in der Regel verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für beiderlei Geschlecht.

„Die diesem Bericht zugrunde liegenden Arbeiten wurden im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur unter FE-Nr. 70.0884/2013 durchgeführt.

Die Verantwortung für den Inhalt liegt ausschließlich bei den Autoren. Die Gutachter schließen nicht aus, dass einzelne Inhalte in Kap. 5 und Kap. 6 derzeit nicht mit höherrangigem Recht vereinbar sind.“

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	5
1.1. Motivation	5
1.2. Ziele und Aufbau des Berichts.....	6
2. Bestandsaufnahme gewerblicher Fahrradnutzung	9
2.1. Begriffsbestimmungen und Bauformen von Lastenrädern	9
2.2. Methodisches Vorgehen zur Kategorisierung des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs in sechs Marktsegmente.....	11
2.3. Marktsegment 1: Postdienstleistung	13
2.4. Marktsegment 2: Kurierdienstleistung.....	16
2.5. Marktsegment 3: Paketdienstleistung	19
2.6. Marktsegment 4: Lieferservice	23
2.7. Marktsegment 5: Werkverkehr	27
2.8. Marktsegment 6: Personenwirtschaftsverkehr	30
2.9. Abschätzung des Bestands gewerblich genutzter Fahrräder in den Marktsegmenten .	34
2.10. Betriebswirtschaftliche Bewertung von gewerblich genutzten Fahrrädern.....	36
2.11. Zusammenfassung Bestandsaufnahme.....	38
3. Potenzialabschätzungen zur gewerblichen Fahrradnutzung auf Basis heutiger Fahrtenstrukturen	42
3.1. Datenaufbereitung.....	42
3.1.1. Datenquelle KiD2010.....	42
3.1.2. Räumliche Differenzierung.....	43
3.1.3. Eingrenzung der Grundgesamtheit des für die Potenzialabschätzungen relevanten Verkehrs.....	43
3.2. Annahmen und Szenarien	46
3.3. Ergebnisse der Potenzialabschätzungen	47
3.3.1. Verlagerbare Fahrten	47
3.3.2. Verlagerbare Fahrleistung	48
3.3.3. Umweltwirkungen.....	49
3.4. Anmerkungen zum Erhebungsdesign der KiD2010.....	50
3.5. Zusammenfassung Potenzialabschätzung.....	51
4. Rahmenbedingungen und Faktoren zur Potenzialausschöpfung im gewerblichen Fahrradverkehr.....	54
4.1. Umfeldspezifische Einflussfaktoren	55
4.1.1. Regulative Rahmenbedingungen	55
4.1.2. (Sozial-)räumlicher Kontext	56
4.1.3. Ökonomisches Umfeld.....	57
4.2. Unternehmensspezifische Einflussfaktoren	58
4.2.1. Flottenbezogene Entscheidungsstrukturen.....	58
4.2.2. Lastenräder als Teil von Unternehmensstrategien.....	61
4.2.3. Subjektive Einstellungen der Entscheider	62

4.3.	Fahrzeugspezifische Einflussfaktoren.....	63
4.3.1.	Eignung für Transportaufgaben (Kompatibilität)	63
4.3.2.	Vergleich des Lastenrads mit konventionellen Fahrzeugen (relativer Vorteil/Nachteil).....	64
4.3.3.	Verfügbarkeit von Lastenrädern (Erprobbarkeit)	65
4.4.	Zusammenfassung Einflussfaktoren	66
5.	Rechtliche und infrastrukturelle Voraussetzungen für den Wirtschaftsverkehr mit Fahrrädern sowie Besonderheiten bei der beruflichen Fahrradnutzung	67
5.1.	Rechtliche Rahmenbedingungen.....	67
5.1.1.	Bauarten und Betrieb von Fahrrädern	67
5.1.2.	Nutzung der Verkehrswege.....	68
5.1.3.	Rechtliche Anforderungen an die Infrastruktur.....	69
5.1.4.	Rechtliche Rahmenbedingungen für Umlade- und Verteilstationen.....	70
5.2.	Für die Radverkehrsinfrastruktur relevante Besonderheiten des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs.....	70
5.3.	Anforderungen an die Verkehrswege.....	72
5.3.1.	Entwicklung von Fahrradrouthenetzen	72
5.3.2.	Führung des Radverkehrs.....	73
5.3.3.	Gestaltung von Radverkehrsanlagen.....	73
5.4.	Anforderungen an Start- und Zielorte	75
5.4.1.	Be- und Entladen.....	75
5.4.2.	Abstellmöglichkeiten	75
5.4.3.	Laden von elektromotorisch unterstützten Fahrrädern.....	76
5.5.	Anforderungen an Umlade- und Verteilstationen	76
5.5.1.	Feste und mobile Depots	77
5.5.2.	Standortanforderungen	77
5.6.	Besonderheiten bei der beruflichen Nutzung von Fahrrädern und Lastenrädern.....	79
5.7.	Zusammenfassung rechtliche und infrastrukturelle Rahmenbedingungen	83
6.	Handlungsempfehlungen zur Förderung des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs	85
6.1.	Handlungsempfehlungen auf Bundesebene	85
6.2.	Handlungsempfehlungen auf Länderebene	90
6.3.	Handlungsempfehlungen auf kommunaler Ebene	93
6.4.	Hinweise für potenzielle Anwender des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs.....	107
6.5.	Hinweise für die Fahrradbranche	109
6.6.	Zusammenfassung Handlungsempfehlungen	112
7.	Anhang	114
7.1.	Literaturverzeichnis	114
7.2.	Abbildungsverzeichnis.....	122
7.3.	Tabellenverzeichnis	123

1. Einleitung

1.1. Motivation

Fahrräder und Lastenräder waren in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts ein selbstverständliches Transportmittel für Auslieferungs- und Werkverkehre. Auch für gewerbliche Tätigkeiten, bei denen der Gütertransport nicht im Mittelpunkt stand, etwa für Handwerker und Dienstleister, war das Fahrrad ein gebräuchliches Dienstfahrzeug. Die Automobilisierung der Gesellschaft führte in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts allerdings zu einer Fast-Verdrängung des Fahrrads als Nutzfahrzeug in den meisten Branchen. So ist zwar heute der Fahrradeinsatz in einigen Wirtschaftszweigen weiterhin üblich und erprobt – etwa bei der Postzustellung, im Kurierwesen oder als Diensträder auf großen Industriearialen – flächendeckend spielt der Fahrrad-Wirtschaftsverkehr in Deutschland aber nur eine marginale Rolle. Wird sich dies vor dem Hintergrund der fortschreitenden Elektrifizierung von Fahrrädern und der Verbesserung des verfügbaren Lastenrad-Angebots in naher Zukunft ändern? An dieser Stelle setzt das vorliegende Forschungsvorhaben an. Es untersucht, welche Potenziale für eine Fahrradnutzung im Wirtschaftsverkehr bestehen und wie diese gefördert werden können.

In jüngster Zeit wurden seitens der Bundesregierung an verschiedenen Stellen die Potenziale von Fahrrädern und Lastenrädern im gewerblichen Einsatz hervorgehoben:

- im aktuellen Nationalen Radverkehrsplans 2020 des BMVI (BMVBS 2012),
- im Aktionsplan Klimaschutz 2020 des BMUB (2014),
- im weiterentwickelten Aktionsplan Güterverkehr und Logistik des BMVI sowie
- innerhalb des vom BMVI verantworteten Forschungsprogramms zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in den Gemeinden (FoPS, BMVI 2015).

Im Rahmen des Forschungsprogramms FoPS wurde auch das vorliegende Gutachten vergeben. Zur Motivation des BMVI, sich näher mit dem Fahrrad-Wirtschaftsverkehr zu beschäftigen, heißt es dort:

„Zur Einhaltung der klimapolitischen Ziele der Bundesregierung sowie zur Verbesserung der Immissionen in den Städten kann der Güter- und Wirtschaftsverkehr in den Städten zukünftig einen stärkeren Beitrag leisten. Die Immissionsgrenzwerte (Feinstaub PM10, Stickstoffdioxid NO₂) werden insbesondere in den Innenstadtbereichen von Großstädten häufig nicht eingehalten. Der Wirtschaftsverkehr trägt u.a. durch die kurzen Distanzen und zahlreichen Stopps erheblich zu den Belastungen bei. Hinzu kommen Staus, die Behinderung von Verkehren und Belastungen durch Lärm und CO₂. Der Einsatz von Fahrrädern (...) bietet die Möglichkeit, innerstädtische Wirtschaftsverkehre emissionsfrei abzuwickeln und kann, gemessen am angenommenen Potenzial, zu erheblichen Verbesserungen beitragen. Es wird angenommen, dass verschiedene Warentransporte (leichter Güterverkehr) sowie Service- und Dienstleistungsverkehre (Personenwirtschaftsverkehr) sich mit Fahrrädern effizient und schnell abwickeln lassen.“ (BMVBS 2013).

Der Einsatz von Fahrrädern und Lastenrädern für gewerbliche Zwecke wurde bislang nur punktuell erforscht. Gleichwohl zeigt sich in der Literatur der Konsens, dass die Nutzung von Lastenrä-

dem im urbanen Wirtschaftsverkehr, vor allem auf der letzten Meile von Transportketten, einen Beitrag zur effektiven und umweltfreundlichen Gestaltung von Wirtschaftsverkehren bieten kann (Browne et al. 2011, Lenz/Riehle 2013, Holguín-Veras et al. 2014, Koning/Conway 2014, Menge/Horn 2014). Dabei wird die Nutzung von Lastenrädern oft eingebettet in neue City-Logistik-Konzepte betrachtet.

Der Begriff „City-Logistik“ wurde in den 1990ern Jahren geprägt und spielt seitdem immer wieder – mit unterschiedlichen Schwerpunkten und unter unterschiedlichen Begriffen – in der verkehrspolitischen Debatte in Bezug auf Großstädte und Ballungsräume eine wichtige Rolle. Grundsätzlich steht „City-Logistik“ für eine Vielzahl unterschiedlicher Konzepte zur „Verbesserung“ des städtischen Güterverkehrs mit zwei Zielen: Erstens, der Reduzierung der Kosten für die Unternehmen und zweitens der Verbesserung der Verkehrsflüsse sowie der Umwelt- und der Lebensqualität.

Ein in der jüngsten Zeit vermehrt diskutiertes Konzept¹ stellen City Distribution Centers (ähnliche Begriffe: Urbane Verteilzentren, Mikro-Depots, Mikro-Konsolidierungszentren, City Cross Docks) dar. Hierbei werden Gütervertei- und -sammelverkehre für die letzte Meile auf umweltfreundliche Kleinfahrzeuge umgeladen, wobei sich dafür insbesondere das Lastenrad eignet. Verschiedene Organisationsmodelle sind denkbar: Von den Logistikfirmen selbst betriebene Umschlagpunkte, Angebote spezieller Dienstleister sowie Club-Modelle.

Die Notwendigkeit neuer Distributionskonzepte bzw. einer emissionsarmen, sozial verträglichen Transportalternative ist insbesondere in urbanen Zentren gegeben, die durch die Folgen des Verkehrs besonders hoch belastet sind und für die das ambitionierte Dekarbonisierungsziel der EU-Kommission gilt, bis 2030 eine „im wesentlichen CO₂-freien Stadtlogistik“ zu erreichen (Europäische Kommission 2011).

1.2. Ziele und Aufbau des Berichts

Die Einsatzmöglichkeiten des Fahrrads beziehen sich auf den gesamten Wirtschaftsverkehr, d.h. auf den Transport von Gütern ebenso wie auf die Fahrten von Personen aufgrund eines gewerblichen Zweckes (Menge 2011, Flämig/Hertel 2006). Mit dem Einsatz des Fahrrads verbindet sich vor allem die Erwartung, dass Transporte und Fahrten ersetzt werden können, die derzeit mit Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor durchgeführt werden. Im Falle der Lastenräder bestehen hohe Erwartungen an ihr Substitutionspotenzial (FGM Amor 2014). Die tatsächliche Nutzung im gewerblichen Kontext bleibt jedoch weit hinter diesen Erwartungen zurück, ohne dass die Ursachen klar wären. Erkenntnisse zu den Einsatzpotenzialen von Fahrrädern im sog. Personenwirtschaftsverkehr fehlen nahezu vollständig.

Vor diesem Hintergrund verfolgt das Forschungsprojekt WIV-RAD folgende Ziele:

- Strukturierte Bestandsaufnahme der gewerblichen Nutzungsformen von Fahrrädern,
- Quantifizierung des maximalen Substitutionspotenzials gewerblicher Fahrradnutzung,

¹ Weitere City-Logistik-Konzepte und beispielhafte Umsetzungen können Wolpert (2013) entnommen werden. Diese Zusammenstellung enthält (für Deutschland) 39 City-Logistik-Projekte, von denen derzeit allerdings nur noch sechs aktiv sind.

- Untersuchung der nutzerseitig förderlichen oder hemmenden Rahmenbedingungen sowie der infrastrukturellen, rechtlichen und verkehrspolitischen Voraussetzungen zur Förderung des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs und
- Ableitung von Handlungsempfehlungen für die öffentliche Hand und potenzielle Anwender.

Das folgende Schaubild (Abbildung 1) veranschaulicht den thematischen Aufbau dieses Berichts:

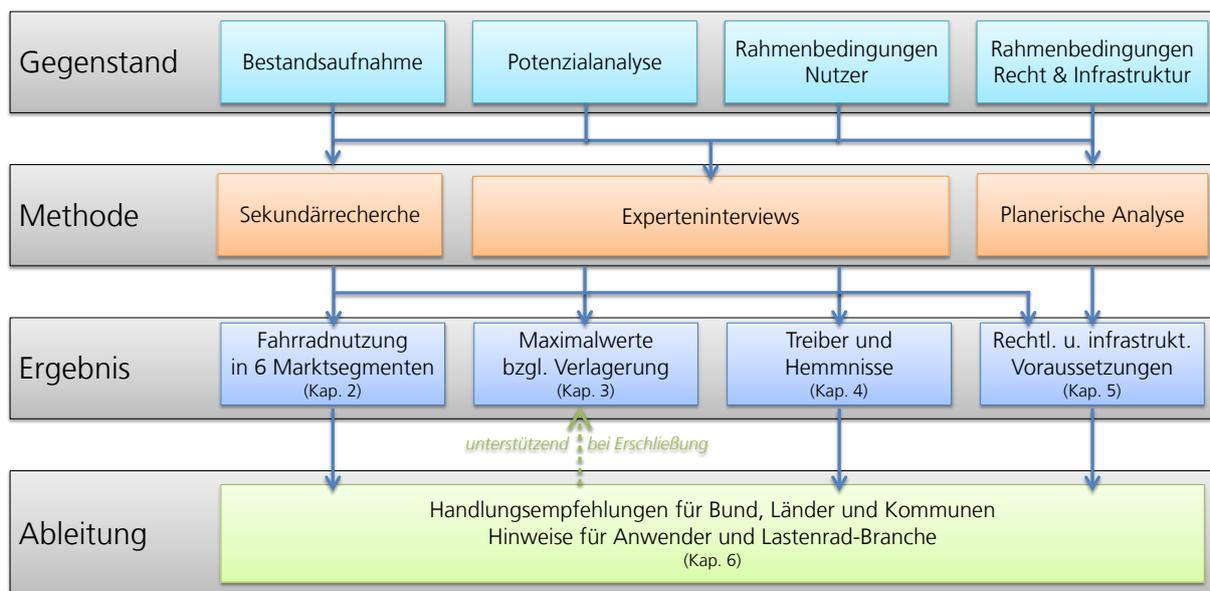


Abbildung 1: Inhaltlicher und methodischer Aufbau des Berichts

Das Forschungsvorhaben umfasst vier Bausteine:

- die Bestandsaufnahme des derzeitigen Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs,
- die quantitative Potenzialabschätzung bezüglich des maximal auf Fahrräder verlagerbaren Anteils am Wirtschaftsverkehr,
- die Erfassung der Rahmenbedingungen, die die gewerbliche Fahrrad-Nutzung fördernd oder hemmend beeinflussen, sowie
- die planerische Analyse der infrastrukturellen und rechtlichen Rahmenbedingungen bzw. Voraussetzungen für den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr, darunter die Anforderungen an Verkehrswege, Start- und Zielorte, Umladestationen sowie zusätzlich die Besonderheiten bei der beruflichen Fahrradnutzung.

Zur Erarbeitung dieser Bausteine wurden eine Sekundärrecherche, 45 Experteninterviews sowie eine planerische Analyse durchgeführt. Die Sekundärrecherche bezieht sich auf Projekte gewerblicher Fahrradnutzung mit Bundesförderung, europäische Demonstrationsprojekte und öffentlich kommunizierte Initiativen der Privatwirtschaft. Für die leitfadenbasierten Interviews standen 45 Expertinnen und Experten zur Verfügung, darunter Vertreter von Unternehmen, die bereits Fahrräder und Lastenräder in ihre betriebliche Abläufe integriert haben, wie auch Branchenkenner, d.h. Lastenrad-Hersteller, Beratungsunternehmen, Verbände, und ebenso Vertreter der öffentlichen Hand.

Das Gutachten umfasst vier Kapitel: Kap. 2 ordnet die derzeitige gewerbliche Fahrradnutzung sechs unterschiedlichen Marktsegmenten zu; Kap. 3 ermittelt marktsegmentübergreifend die Größenordnung des Verlagerungspotenzials vom motorisierten Fahrzeug auf das Lastenrad; Kap. 4 bildet die fördernden und hemmenden Rahmenbedingungen für die gewerbliche Fahrradnutzung ab; Kap. 5 beschreibt die rechtlichen und infrastrukturellen Voraussetzungen für die erfolgreiche Entwicklung der gewerblichen Fahrradnutzung.

Auf Basis dieser Ergebnisse werden in Kap. 6 Handlungsempfehlungen für die öffentliche Hand sowie für potenzielle gewerbliche Anwender bzw. die Lastenrad-Branche abgeleitet in der Erwartung, damit zur Erschließung der identifizierten Verlagerungspotenziale signifikant beizutragen.

2. Bestandsaufnahme gewerblicher Fahrradnutzung

Ziel dieses Kapitels ist die nach Marktsegmenten getrennte Bestandsaufnahme der gewerblichen Nutzung von Fahrrädern. Um das hier zugrunde liegende Verständnis speziell zum Lastenrad aufzuzeigen, wird der Begriff „Lastenrad“ zunächst definiert, und es werden einige typische Bauformen von Lastenrädern vorgestellt (Kap. 2.1).

Kap. 2.2 beschreibt das Vorgehen zur Kategorisierung der Marktsegmente. In den daran anschließenden Kapiteln werden die Merkmale der sechs identifizierten Marktsegmente zusammengefasst: Postdienstleistung (Kap. 2.3), Kurierdienstleistung (Kap. 2.4), Paketdienstleistung (Kap. 2.5), Lieferservice (Kap. 0), Werkverkehr (Kap. 2.7) und Personenwirtschaftsverkehr (Kap. 2.8). Für jedes Marktsegment werden Anwendungsbeispiele gegeben, um die Vielfalt der Nutzungsformen zu illustrieren.

Abschließend folgt eine Abschätzung des aktuellen Bestands gewerblich genutzter Fahrräder nach Marktsegmenten (Kap. 2.9), eine betriebswirtschaftliche Bewertung des Fahrradeinsatzes im Wirtschaftsverkehr (Kap. 2.10), sowie eine Zusammenfassung der Bestandsaufnahme (Kap. 2.11).

2.1. Begriffsbestimmungen und Bauformen von Lastenrädern

Gegenstand des vorliegenden Forschungsvorhabens ist die gewerbliche Fahrradnutzung. Dabei findet prinzipiell keine Einschränkung nach Bauform des Fahrrads statt, allerdings erfordern die Rahmenbedingungen im Wirtschaftsverkehr eine besondere Aufmerksamkeit für Lastenräder, welche rechtlich mit Fahrrädern gleichgestellt sind (vgl. auch Kap. 5.1.1). Dies gilt auch für Elektro-Lastenräder, wenn ihr „elektromotorischer Hilfsantrieb mit einer Nenndauerleistung von höchstens 0,25 kW ausgestattet“ ist und bei maximal 25 km/h oder ohne Tretbewegung des Fahrers unterbrochen wird (§ 1 Abs. 3 der Straßenverkehrs-Ordnung (StVO)). Neben diesem häufig als Pedelec-25 bezeichneten Typ existieren S-Pedelecs oder schnelle E-Bikes mit einer Nenndauerleistung bis 0,5 kW und Geschwindigkeiten bis 45 km/h. Dieser Fahrzeugtyp wird als Kleinkraftrad zugelassen und liegt daher außerhalb der Betrachtung dieses Vorhabens.

In der Praxis können Lastenräder neben dem Grad der Elektrifizierung auch hinsichtlich der Anzahl der Räder (2, 3 oder 4), der Fahrspuren (ein- oder mehrspurig) oder Rahmenbauart differenziert werden. Die Zuladung kann auf der Vorder-, der Hinterachse oder zwischen den Achsen angeordnet sein. Im Folgenden werden einige typische Bauformen vorgestellt (in Anlehnung an Riehle 2012, ADFC 2009, Diehm 2014 sowie nutzrad.de):

Typische Bauformen

Beispielhafte Visualisierung (Quelle: nutzrad.de)

Bäckerfahrrad / Postfahrrad

Die einspurigen Bäcker- oder Postfahrräder sind bzgl. der Rahmengeometrie dem konventionellen Zweirad ähnlich. Meist haben sie eine größere Ladefläche vor dem Lenker. Es gibt aber

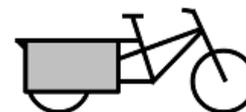


auch Rahmen, die noch eine weitere Ladefläche hinter dem Sattel haben. Das maximal transportierbare Gewicht liegt in der Regel bei 50 bis 75 kg.



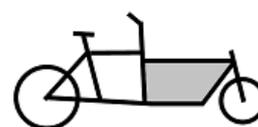
Langträger / Longtail

Eine weitere Variante der einspurigen Lastenräder stellen die Langträger oder auch Longtail dar. Sie besitzen einen langen hinteren Lastenträger, der jeweils seitlich des Hinterrades angebracht ist. Mit Zuladungen bis zu 50 kg lässt sich diese Bauform somit ähnlich eines konventionellen Fahrrads bedienen.



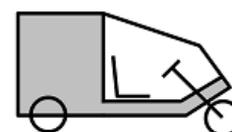
Tieflader / Long John / Frontlader / Bakfiets

Die Ladefläche bei Tiefladern (auch Long John genannt) ist zwischen dem Steuerrohr und dem Vorderrad des Rades angeordnet. Tieflader werden vor allem mit zwei Rädern, d.h. in einspuriger Bauweise angeboten, ihr tiefer Schwerpunkt und die Rahmengeometrie ermöglichen Wendigkeit auch bei höheren Transportgewichten. Frontlader gibt es auch in zweispuriger Bauweise (i.d.R. mit drei Rädern), sie sind unter dem Begriff Bakfiets (niederländisch für Lastenrad) geläufig. Bei ihnen steht die Stabilität im Vordergrund.



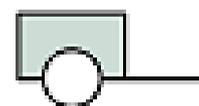
Hecklader / Lasten-Dreiräder / Trike

Bei den sogenannten Heckladern (für ein- oder zweispurige Ausführungen) bzw. Lasten-Dreiräder oder Trikes (für zweispurige Ausführungen) liegt die Zuladung hinter dem Fahrer, damit die Sicht des Fahrers von der Ladung nicht beeinträchtigt wird. Den größten Stauraum mit Zuladungen bis zu 500 kg besitzen zweispurige Hecklader, von denen es Ausführungen mit drei oder vier Rädern gibt. Die Modelle weisen eine hohe Stabilität auf, sowohl in Kurvenlage als auch im Stand.



Fahrrad-Anhänger

Neben den spezifischen Lastenrad-Rahmenkonstruktionen können auch herkömmliche Fahrräder oder Pedelecs in Kombination mit Fahrrad-Anhängern genutzt werden, um größere Transporte (z.B. Möbel-Spedition) zu realisieren.



2.2. Methodisches Vorgehen zur Kategorisierung des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs in sechs Marktsegmente

Erkenntnisquellen der Bestandsaufnahme waren eine Sekundärrecherche von vorhandenen Praxisbeispielen gewerblicher Fahrradnutzung sowie Experteninterviews. Die Klassifizierung des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs in sechs Marktsegmente erfolgte dabei in einem iterativen Prozess.

Ein vorläufiges Ergebnis der Sekundärrecherche war eine Kategorisierung der Einsatzformen gewerblicher Fahrradnutzung in vier Marktsegmente: *gewerblicher Güterverkehr*, *Auslieferverkehr*, *Werkverkehr* und *Personenwirtschaftsverkehr*. Mehrere, die Nutzung charakterisierende Dimensionen wie Branchen- und Unternehmenshintergründe, räumliche Verortung, Güterarten, Transportdistanzen und eingesetzte Fahrradtypen wurden zur Strukturierung in Betracht gezogen. Dabei erfolgt die Kategorisierung mit einem Höchstmaß an Praxisnähe. Allerdings zeigte sich, dass die Kategorien nicht vollständig überschneidungsfrei sind. Die Kategorisierung wurde im Rahmen der Projekt-Auftaktveranstaltung im März 2014 einem Kreis von ca. 50 Experten vorgestellt und von ihnen als geeignet bewertet.

Im weiteren Verlauf wurde das Marktsegment „gewerblicher Güterverkehr“ aufgrund seiner großen Bedeutung für den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr und seiner heterogenen Struktur bezüglich der oben genannten Dimensionen in die drei Marktsegmente *Postdienstleistung*, *Kurierdienstleistung* und *Paketsdienstleistung* unterteilt.

Grundsätzlich keine Berücksichtigung fanden privat motivierte Verkehre (etwa zum Transport von Kindern oder Waren), Personenbeförderung und gewerbliche Lastenradnutzungen, bei denen die Raumüberwindung kein wesentlicher Teil des Geschäftsmodells darstellt (etwa mobile Kaffeestände). Die finale Gliederung in sechs Marktsegmente kann Abbildung 2 entnommen werden.

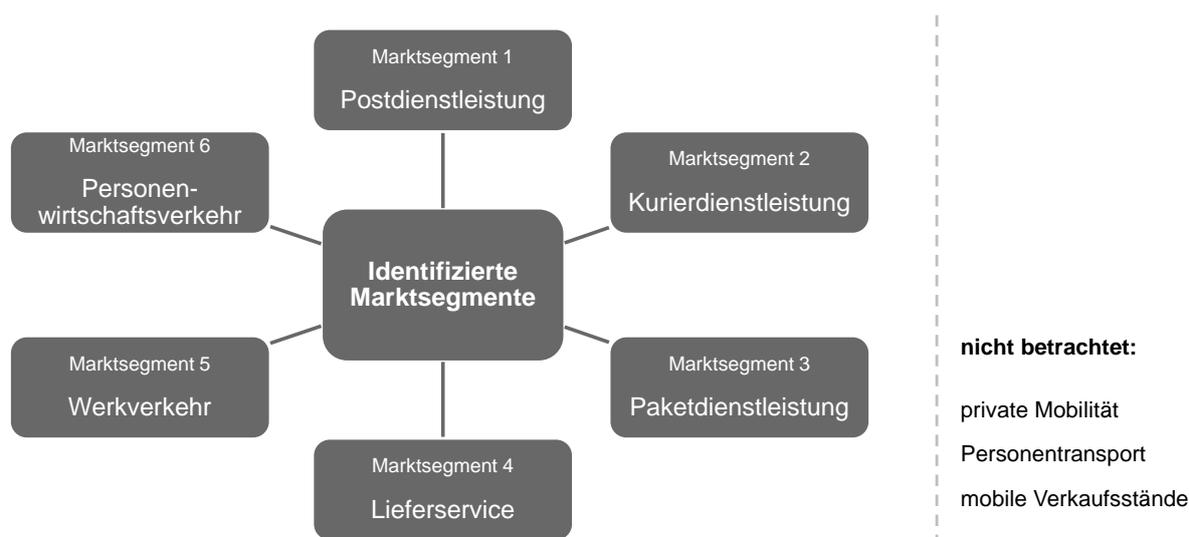


Abbildung 2: Sechs Marktsegmente des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs

Die Einteilung in Marktsegmente strukturierte die Rekrutierung von Gesprächspartnern für Experteninterviews. Hierbei wurden vorrangig Unternehmen kontaktiert, von denen eine gewerbliche Fahrradnutzung bekannt war. Neben der Sicht der bereits nutzenden Unternehmen war die Perspektive von Branchenkennern von Interesse, welche in ihren vielfältigen Tätigkeiten Schnittmengen mit der gewerblichen Fahrradnutzung aufweisen und so wichtige Hinweise zu den Hemmnissen im Unternehmenseinsatz liefern konnten.

Rund 120 geeignete Interviewpartner aus Unternehmen sowie Branchenkenner wurden identifiziert und in ihrer Relevanz bewertet. Etwa 80 Personen wurden kontaktiert, woraus sich 45 Expertengespräche ergaben. Einen Überblick über die Anzahl der erfolgten Interviews in den einzelnen Segmenten und die institutionellen Hintergründe der Gesprächspartner zeigt Tabelle 1. Für eine wissenschaftlich belastbare Ergebniserzeugung, die auf qualitativ geführten Experteninterviews aufbaut, ist eine detaillierte Dokumentation Voraussetzung. Hierfür wurde die etablierte Methode der Textanalyse angewendet (vgl. Meuser/Nagel 2005).

Tabelle 1: Segmentierung der Interviewpartner

Perspektive	Segmentierung	Interviews	Interviewpartner
Nutzer	Postdienstleistung	2	2 Postdienstleister
	Kurierdienstleistung	5	3 Kurierdienstleister, 2 Lastenradlogistiker
	Paketdienstleistung	2	2 internationale Paketdienstleister
	Lieferservice	4	2 Bio-Lieferdienste, 1 Fischgroßhändler, 1 Pizzadienst
	Werkverkehr	7	2 Fahrzeughersteller, 2 Chemiewerke, 1 Automobilzulieferer, 1 Flughafenbetreibergesellschaft, 1 Messeveranstalter
	Personenwirtschaftsverkehr	5	2 Facility-Management-Dienstleister, 2 Stadtreinigungen, 1 Pflegedienst
Branchenkenner	Fahrradaffine Dienstleistungen	4	2 Beratungsunternehmen, 1 Leasinganbieter, 1 Ingenieurbüro
	Lastenrad-Hersteller oder Händler	6	5 Hersteller, 1 Händler
	Verbände	4	2 Fahrrad-Verkehrsclubs, 1 Verkehrsclub, 1 Interessensvertreter der Fahrradhersteller
	Verwaltung, öffentliche Einrichtungen	6	3 Landesministerien, 1 kommunale Verwaltung, 1 Berufsgenossenschaft, 1 regionale Verkehrsmanagement-Gesellschaft

Im Folgenden werden die Marktsegmente und ihre Charakteristika beschrieben. Wenn keine expliziten Quellen angegeben werden, stammen die Ergebnisse aus den Experteninterviews mit Nutzern und Branchenkennern. Bei den Angaben und Beschreibungen zu den jeweiligen Beispielprojekten wurde darauf geachtet, möglichst alle erhältlichen Informationen strukturiert darzustellen. Jedoch ist die Informationslage sehr unterschiedlich. Somit stellt die Zusammenstellung ein erstes Herantasten an das Thema Fahrrad-Wirtschaftsverkehr dar und vermittelt erste grundlegende Hinweise über die Einsatzmöglichkeiten sowie die Geschäftsmodelle, die dabei entwickelt und erprobt werden.

Die Referenzierung der in Kap. 2 aufgeführten Projekte findet sich am Ende des Kapitels in Tabelle 12.

2.3. Marktsegment 1: Postdienstleistung

Unternehmenstypen²

Im Marktsegment 1 werden alle Unternehmen zusammengefasst, die Postdienstleistungen anbieten. Diese Unternehmen bearbeiten die Annahme, Konsolidierung, Verteilung und Zustellung von Briefsendungen. Der Anteil der Fahrradnutzung zur Zustellung der Sendungen ist in diesem Marktsegment besonders hoch. Bereits seit dem Jahr 1896 setzt die Deutsche Post AG Fahrräder für die Zustellung von Briefen ein. Nach dem Aufbrechen des Postmonopols wird dieses Marktsegment weiterhin von der Deutschen Post AG dominiert (Anteil an allen Briefsendungen im Jahr 2012: 89 % (BNA 2013), allerdings sind mittlerweile auch weitere Unternehmen auf dem Briefmarkt tätig, etwa der im Raum Berlin agierende Postdienstleister PIN Mail AG. In diesem Marktsegment operieren weitestgehend große Unternehmen mit über 250 Beschäftigten bis hin zu 165.000, wie im Falle der Deutschen Post. Lokale Briefkonsolidierer und Postunternehmen, etwa die Märkische Post oder Urban Mail mit weniger als 250 Mitarbeitenden gehören zu den kleinen und mittleren Unternehmen in diesem Segment.

Räumliche Verortung

Die Deutsche Post AG ist flächendeckend in Deutschland tätig. Lokale und regionale Postdienstleister beschränken ihr Liefergebiet auf einen Umkreis von rund 200 Kilometern, wobei auch nahezu flächendeckend zugestellt wird, wie zum Beispiel durch den Dienstleister Südmail (Suedmail.de 2015). Zudem kooperieren Regionaldienstleister untereinander oder mit flächendeckend agierenden Dienstleistern. Die Zustellgebiete umfassen demnach alle Gebietstypen: städtische Kerne, das verdichtete Umland und ländliche Kreise.

Transportierte Güter

In der Regel transportieren die Briefzusteller kleinteilige Sendungen, etwa Briefe und Umschläge bis zum DIN A4 Format. Hinzu kommen kleinere Bücher- und Pressesendungen, vor allem Abonnements. In Summe müssen die bei der Deutschen Post eingesetzten Lastenräder eine Zuladung von 50 kg ermöglichen (Wessels 2013).

Tourenmuster und Distanzen

Die Deutsche Post AG gibt eine durchschnittliche tägliche Fahrleistung von 13 km pro Fahrrad bei einer Anzahl von 100-200 Stopps an, welche in der Regel von einem Briefzusteller durchgeführt wird (Deutsche Post DHL 2013).

Fahrradformen, Antrieb und Flottengrößen

Bei der Deutschen Post AG sind heute in den knapp 52.000 Zustellbezirken täglich 17.000 Postboten mit dem Lastenrad unterwegs, das sind ein Drittel aller Briefzusteller. Weitere 31.200 fahren mit dem Auto und 3.700 gehen zu Fuß (fairkehr 2013). Zum Einsatz kommen rund 5.600

² Die Unternehmenstypen in diesem Bericht sind in Anlehnung an die EU-Einteilung nach Beschäftigtenzahlen kategorisiert und wie folgt eingeteilt: Kleinunternehmen: bis 10 Beschäftigte; Kleinunternehmen: 10 bis 49 Beschäftigte; Mittleres Unternehmen: 50 bis 250 Beschäftigte; Großunternehmen: ab 250 Beschäftigte.

einspurige Pedelecs (Zuladung 50 kg), zusätzlich werden rund 1.500 zweispurige E-Trikes (diese bieten 80 kg Zuladungskapazität) und ca. 20.300 nicht elektrifizierte Postfahräder verwendet (Wessels 2013). Regionale Briefzusteller setzen häufig Postfahräder bzw. Bäckerfahräder ein. Die PIN Mail AG setzt in Berlin 750 Lastenräder für die Zustellung von Briefsendungen ein (Woick 2014).

Entwicklungschancen

Die Fahrradnutzung bei der Postzustellung ist etabliert und die Deutsche Post AG als dominierender Akteur weiterhin prägend. Es ist anzunehmen, dass die Planung des Fahrzeugeinsatzes in diesem Unternehmen Ergebnis einer zentralen Optimierung unter Berücksichtigung aller relevanten Kostenfaktoren darstellt. Insofern ist keine durchgreifende Änderung etwa im Anteil von mit Fahrrädern versorgten Zustellbezirken zu erwarten. Allerdings könnte eine technische Entwicklung der Lastenräder (etwa bessere Qualität und günstigere Elektrifizierung) zu einem sukzessiv höheren Anteil von Pedelecs in diesem Marktsegment führen. Des Weiteren kann eine sich wandelnde Nachfrage (etwa nach klimafreundlicher Logistik) Potenziale für die verstärkte gewerbliche Fahrradnutzung bieten.

Im Folgenden sind konkrete Anwendungsbeispiele aus dem Marktsegment beschrieben und abschließend wird das Marktsegment tabellarisch zusammengefasst.



Abbildung 3: Marktsegment 1, Postdienstleistung (Foto: Deutsche Post AG, cyclelogistics.eu/Mikael Colville-Andersen)

Deutsche Post AG

Die Deutsche Post AG ist für dieses Marktsegment das prominenteste Beispiel, da es als flächendeckendes Postunternehmen in Deutschland sowie international tätig ist. Die Deutsche Post AG führt ein Drittel ihrer Briefzustellungen in Deutschland mit einer Fahrradflotte von rund 30.000 Fahrrädern (darunter Posträder, Pedelecs und zweispurige E-Trikes) durch. Durchschnittlich werden die Fahrräder 13 km/Tag an rund 300 Tagen im Jahr gefahren (Wessels 2013).

PIN Mail AG

Seit dem Aufbruch des Postmonopols 2007 haben zahlreiche regionale Unternehmen im Postdienstleistungsmarkt Fuß gefasst. Als Beispiel für einen privaten Briefzusteller mit gewerblicher Fahrradnutzung kann die PIN Mail AG dienen, welche nach der Deutschen Post AG der größte regionale Briefdienstleister in Deutschland ist. Rund 80 % der 1.150 Mitarbeiter sind für die Zustellung von jährlich rund 100 Mio. Sendungen allein im Raum Berlin zuständig. Unter den größeren Kunden befinden sich beispielsweise Verwaltungen, ein Onlinehandel, ein Gasunternehmen und ein lokaler Fußballverein. Die PIN AG setzt in Berlin 750 Lastenrädern ein, anhand derer bis zu 60 kg Zuladung in 3 Briefbehältern pro Rad transportiert werden. Zusätzlich werden Pedelecs mit Anhängern mit bis zu 100 kg Ladekapazität in 6 Briefbehältern eingesetzt (Woick 2014).

Tabelle 2: Steckbrief zu Marktsegment 1

Kategorie	Kennzeichnend für Marktsegment 1 (Postdienstleistung)
Unternehmenstypen	<ul style="list-style-type: none"> • bundesweit operierendes Großunternehmen Deutsche Post AG (>1000 Beschäftigte) • regional bis bundesweit operierende Großunternehmen (z.B. PIN Mail AG > 250 Beschäftigte) • kleine, lokal agierende Briefkonsolidierer (z.B. Urban Mail)
Verortung	<ul style="list-style-type: none"> • flächendeckend (Kernstädte, verdichtetes Umland, ländliche Kreise)
Transportierte Güter	<ul style="list-style-type: none"> • Güter: Briefsendungen, kleinere Bücher- und Pressesendungen • Gütermobilität im Vordergrund • In der Regel 50 kg Zuladung
Tourenmuster und Distanzen	<ul style="list-style-type: none"> • ca. 13 km pro Tag und Fahrrad (= Runde im Zustellbezirk eines Zustellers) • ca. 100 – 200 Stopps/Tag
Fahrradformen, Antrieb und Flottengrößen	<ul style="list-style-type: none"> • Postfahrräder (teilweise elektrifiziert, teilweise mit Anhänger, 50 kg Zuladung) • Dreirädrige Lastenräder (Trikes, 80 kg Zuladung), größtenteils als Pedelecs • Deutsche Post AG ist größter Halter einer Fahrradflotte in Deutschland (Anzahl: 23.000)
Entwicklungschancen	<ul style="list-style-type: none"> • Etablierte Form der gewerblichen Fahrradnutzung mit weiterhin sehr hohem Marktanteil der Deutschen Post AG (89%), welche Fahrräder durchschnittlich in jedem dritten Zustellbezirk einsetzt. • Aufgrund der zentral optimierten Einsatzplanung kann bei gleichbleibenden Rahmenbedingungen nicht von einem deutlichen Anstieg des jedoch bereits hohen Grades an Fahrradnutzung ausgegangen werden. • Der regelmäßige Austausch von Fahrzeugen in diesem Marktsegment bietet Lastenrad-Herstellern große Absatzpotenziale. • Innovationsimpulse für die Flottenzusammensetzung bietet die zunehmende Diversifizierung und Vergünstigung von Pedelecs.

2.4. Marktsegment 2: Kurierdienstleistung

Unternehmenstypen

Für zeitkritische Zustellungen haben sich bundesweit rund 100 Kurierdienstleister etabliert, welche sich auf die Transportdurchführung mit Fahrrädern spezialisiert haben (Witte et al. 2011). Die Branche wird von kleinen und mittleren, regional tätigen Unternehmen geprägt. Diese stehen in der Regel in einem vertraglichen Verhältnis mit einer Vielzahl an selbstständigen Einzelunternehmern, den Kurieren. Diese entscheiden weitgehend frei über Auftrags- und Fahrzeugwahl.

Räumliche Verortung

Kurierdienstleistungen konzentrieren sich auf innerstädtische Kerngebiete, da die Nachfrage zum großen Teil von unternehmensbezogenen Dienstleistungsunternehmen ausgeht (B2B-Geschäft).

Transportierte Güter

Im Kuriergeschäft sind neben Briefsendungen auch größere Sendungen möglich, allerdings ist das Sendungsgewicht häufig auf 31,5 kg begrenzt. Dies stellt ein übliches Maß in der KEP-Branche dar; es entspricht etwa 70 US lbs (lbs = pounds; 1 US pound entspricht 0,45 kg), der Gewichtsgrenze des genehmigungspflichtigen Güterverkehrs in den USA. Zu den üblichen Gütern können zeitkritische Waren, Pakete, Dokumente, Laborproben und Ersatzteile gezählt werden.

Tourenmuster und Distanzen

Zwei Tourenmuster sind im Kuriergeschäft üblich: Die Beförderung von zeitkritischen und spontanen Aufträgen (häufig Stadtkurier-Aufträge genannt); sie erfolgt im Direktverkehr. Weniger zeitkritische Sendungen, sogenannte Overnight-Aufträge, welche abends einem Logistikpartner übergeben werden, werden nicht im Direktverkehr, sondern gebündelt in Form einer Sammeltour abgewickelt. Fahrradkurier in Vollzeit kommen in der Regel auf Tagesfahrdistanzen zwischen 50 und 100 km bei mindestens 10 Aufträgen.

Fahrradformen, Antrieb und Flottengrößen

In der Kurierbranche wird eine Vielzahl an unterschiedlichen Lastenrad-Bauformen eingesetzt; dabei kommen herkömmliche Fahrräder ebenso wie einspurige und mehrspurige Lastenräder, meist elektrifiziert, zum Einsatz. Regional operierende Kurierzentralen haben üblicherweise Flotten zwischen 5 und 50 Fahrrädern.

Entwicklungschancen

Die Kurierbranche wird von den Experten und Unternehmen als eine Wachstumsbranche für Lastenräder eingeschätzt. Kurier werden als Pioniere für „Fahrradtrends“ gesehen. Dieses Segment zeigt hohe Wachstumspotenziale aufgrund der sich diversifizierenden Nachfrage zum Beispiel nach zeitkritischen logistischen Dienstleistungen (Same-Day- oder B2C-Delivery). Weitere Potenziale können durch die Einbettung der Fahrradnutzung in City-Logistik-Konzepte, etwa mittels mobiler Depots, genutzt werden.

Witte et al. (2011) errechnen anhand einer Vollerhebung von Fahrradkurieren in Deutschland, kombiniert mit der Erschließung des lokalen Kundenpotenzials, dass in der Stadt Kassel 6 % der Fahrten des Wirtschaftsverkehrs bezogen auf die Kasseler Innenstadt von Kurieren absolviert werden könnten. Laut eines vom BMBF durchgeführten Projekts namens „Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten“ (KLIMZUG) weisen „Fahrradkurier [...] auch in Kassel ein Entwicklungspotenzial auf, allerdings gestaltet sich die Marktdurchdringung bislang schwer. Wesentliche

Gründe sind die generelle Ablehnung von Fahrradkurieren (Image) und das notwendige Vorsortieren von Sendungen (nach Eignung für Fahrradkuriere), das einen höheren Aufwand für den Auftraggeber bedeutet“ (KLIMZUG Newsletter 2010).

Gruber et al. (2013a) berechnen anhand der Kriterien transportierbares Gut (nach Gewicht und Volumen in einer 200 l großen Transportkiste beförderbar) und kurze Auftragsdistanz (< 10 km) ein Verlagerungspotenzial von 42 % der derzeit verbrennungsmotorisch durchgeführten Fahrten bzw. 19 % der Fahrleistung eines Berliner Kurierdienstleisters.

Im Folgenden sind konkrete Anwendungsbeispiele aus dem Marktsegment beschrieben und abschließend wird das Marktsegment tabellarisch zusammengefasst.



Abbildung 4: Marktsegment 2, Kurierdienstleistung (Fotos: Pedalpiraten/ Petra Rainer, cyclelogistics.eu/ Outspoken delivery, Velogista)

Outspoken Delivery

Das 2005 in Cambridge gegründete Unternehmen bietet seit 2010 Same-Day- und Next-Day-Zustellungen an. Die im Stadtzentrum gelegenen Geschäftsräume werden gleichzeitig als Konsolidierungszentrum genutzt, von dem aus die Waren mit einer Flotte von sieben 2- und drei 3-rädrigen Lastenrädern in der Innenstadt verteilt werden. Teilweise werden die Trikes als zusätzliche mobile Konsolidierungszentren genutzt. Die Unternehmensflotte wird regelmäßig durch innovative Lastenräder erneuert und ergänzt. Outspoken hält Verträge mit drei großen Expresslieferfirmen (TNT, Parcel Force und APC), für die es täglich bis zu 400 Pakete zustellt. Als Güterkonsolidierungspunkt diente dafür bis vor kurzem noch ihr Unternehmensstandort im Zentrum von Cambridge. Seit Beginn 2016 wird nun aber auch – in Kooperation mit der Kommune – ein Schiffscontainer als zusätzlicher Umschlagspunkt genutzt, der etwas außerhalb des Zentrums liegt und verkehrstechnisch besser erreichbar ist.

Zudem liefert Outspoken wöchentlich knapp 1.500 Zeitschriftenabonnements an Privatkunden und pro Monat 15.000 Lifestyle Zeitschriften an über 500 Standorte, teilweise zu günstigeren Konditionen als die örtliche Post. Neuerdings werden medizinische Produkte in Kombination von Bahn und Lastenrad von Cambridge nach London geliefert. Dieser intermodale Service benötigt etwa 90 Minuten.

Velogista

Velogista ist ein genossenschaftlich organisiertes Unternehmen aus Berlin, das mit klimafreundlichen Schwerlasten-Elektorrädern die City-Logistik und regelmäßige Transporte von Gewerbetreibenden in Auftrag nimmt. Die eingesetzten Trikes erreichen eine Geschwindigkeit von 25 km/h und können bis zu 250 kg zuladen.

Gnewt – Final Mile Delivery in London

Der Kurierdienst Gnewt kombiniert strategisch platzierte Mikro-Depots in der Londoner Innenstadt und eine Flotte aus über 100 elektrischen Lastenrädern und E-Minivans. Die Lastenräder sind angesichts der starken Restriktionen für motorisierte Fahrzeuge innerhalb der City besonders effektiv. Gnewt erzielt mit dem System eine substanzielle Reduktion der CO₂-Emissionen pro zugestelltem Paket um 62 %. Das Unternehmen führt jährlich rund 1,5 Mio. Lieferungen durch. Ursprünglich war das Unternehmen auf Next-Day-Lieferungen von Waren großer Einzelhandelsfirmen, wie z.B. Büromateriallieferungen spezialisiert. Mittlerweile sind allerdings auch andere große Logistikfirmen wie Hermes, TNT und DX zu Hauptkunden geworden. Während des EU-Cyclelogistics Projekts fand ein erster 4-monatiger Testlauf mit Hermes statt, der daraufhin in den Regelbetrieb eingegliedert wurde. Für Hermes basierte diese Entscheidung auf wirtschaftlichen Faktoren. Die wendigen Lastenräder sparen auf der letzten Meile Zeit und Geld. Der Erfolg des Unternehmens führte Ende 2014 zum Kauf von knapp 50 % der Anteile durch den Postdienstleister DX. Gemeinsam ist nun eine Ausweitung des umweltfreundlichen Lieferservices in anderen Städten Großbritanniens geplant.

Die Aktivitäten von Gnewt wurden wissenschaftlich von Browne et al. (2011) begleitet. Diese evaluierten den Einsatz eines innerstädtischen Konsolidierungszentrums in London und kamen zu dem Ergebnis, dass die Transportdistanz einer Sendung um 20 % und deren CO₂-Emission um 54 % abnehmen, wenn motorisierte Fahrzeuge durch elektrisch unterstützte Lieferwagen (Vans) und Dreiräder ersetzt werden. Darüber hinaus reduziert die Nutzung des Mikro-Depots die Flächen- und Zustellzeit pro Sendung.

Pedalpiraten – Zustellung per Lastenrad im Rheintal

Seit 2014 bietet das Unternehmen „Pedalpiraten“ in und um Lustenau (Österreich) Zustellungen per Lastenrad an. Anhand der Kombination von Lastenrad, E-Transporter und Bahn im Dreiländereck (Österreich, Deutschland, Schweiz) bietet das Unternehmen flächendeckend CO₂-freie Lieferungen an. Für Lastenräder gestalten sich die Wartezeiten an den Grenzübergängen kürzer als für PKWs, was eine zeiteffektivere Zustellung von Eilpaketen und einen ökonomischen Vorteil ermöglicht. Es werden zudem „Schwertransporte“ anhand eines Lastenrads mit einem Ladevolumen von über 2 m³ und bis zu 300 kg Ladekapazität angeboten.

Tabelle 3: Steckbrief zu Marktsegment 2

Kategorie	Kennzeichnend für Marktsegment 2 (Kurierdienstleistung)
Unternehmenstypen	<ul style="list-style-type: none"> • kleine und mittlere, regional operierende Kurierzentralen (Klein- und Mittelunternehmen) in Zusammenarbeit mit selbständigen Kurierfahrern (Einzelunternehmer) • etwa 100 reine Fahrradkuriere deutschlandweit
Verortung	<ul style="list-style-type: none"> • fast ausschließlich Kernstädte
Transportierte Güter	<ul style="list-style-type: none"> • zeitkritische Waren, Pakete, Dokumente, Laborproben, Ersatzteile
Tourenmuster und Distanzen	<ul style="list-style-type: none"> • Direktverkehre und Overnight-Einsammeltouren • 50-100 km/Tag bei mindestens 10 Aufträgen je Fahrradkurier
Fahrradformen, Antrieb und Flottengrößen	<ul style="list-style-type: none"> • große Vielfalt an eingesetzten Fahrradformen: herkömmliche Fahrräder sowie einspurige und mehrspurige Lastenräder (meist elektrifiziert) • 5-50 Fahrräder je Kurierunternehmen
Entwicklungschancen	<ul style="list-style-type: none"> • Innovatives Milieu, Kuriere als Pioniere für Lastenrad-Verbreitung • Hohe Wachstumschancen aufgrund sich diversifizierender Nachfrage (z.B. Same-Day und B2C-Delivery; kleinteilige und zeitkritische Sendungen) • Potenziale durch Einbettung in City-Logistik-Konzepte • Direktes Verlagerungspotenzial in Bezug auf Pkw-Fahrten

2.5. Marktsegment 3: Paketdienstleistung

Unternehmenstypen

Dieses Marktsegment wird von Unternehmen gebildet, die Paketsendungen für Dritte zustellen. Beispiele für meist international agierende Großunternehmen sind DHL, UPS oder DPD. Einige der Unternehmen (nicht DHL) sind Mitglied im BIEK (Bundesverband Paket & Express, Logistik).

Räumliche Verortung

Paketdienstleister sind flächendeckend aktiv. Die Konzentration ist jedoch in Kernstädten und im verdichteten Umland höher als im ländlichen Raum.

Transportierte Güter

In diesem Marktsegment werden Güter aller Art transportiert. Ausschlaggebend ist das Maximalgewicht einer Einzelzustellung von 31,5 kg.

Tourenmuster und Distanzen

Die Touren im Paketdienstsegment umfassen durchschnittlich zwischen 100 und 200 Stopps pro Tour (Posttip.de o.J.), bei 50-80 km pro Fahrzeug. An Orten mit sehr hoher Kundendichte, z.B. im Umfeld von Fußgängerzonen, können die notwendigen Fahrweiten deutlich geringer sein. Ähnliches gilt beim Konzept „Zustellhelfer“ – dieser unterstützt für die Feinverteilung ein Fahrzeug der Sprinter-Klasse.

Fahrradformen, Antrieb und Flottengrößen

Bisherige Pilotprojekte setzten Lastenräder der Bauformen Bakfiets, Tieflader und Trikes ein. Der Anteil der pilotierten Lastenräder an der Gesamtflotte der Paketdienstleister ist zurzeit noch vernachlässigbar (ca. 0,1 %).



Abbildung 5: Marktsegment 3, Paketdienstleistung (Foto: [cyclelogistics.eu/Ton Daggers](http://cyclelogistics.eu/Ton_Daggers), [cyclelogistics.eu/Outspoken delivery](http://cyclelogistics.eu/Outspoken_delivery))

Entwicklungschancen

Die Wirtschaftlichkeit von Lastenrädern wird von den großen Paketdienstleistern bei den geltenden Rahmenbedingungen noch nicht strukturell, sondern eher punktuell gesehen, etwa in Bereichen mit Zufahrtsbeschränkungen für Kraftfahrzeuge oder an Orten mit sehr hoher Verkehrsbelastung.

Potenziale können durch die Einbettung der Fahrradnutzung in City-Logistik-Konzepte (z.B. Mikro-Depots) ausgeschöpft werden. De facto bezogen sich die Lastenrad-Pilotprojekte der großen Paketdienstleister – soweit Informationen hierzu ermittelt werden konnten – ausschließlich auf die „letzte Meile“ im Rahmen eines größeren Distributionskonzeptes. Das heißt: Der Fahrradeinsatz beschränkte sich auf den letzten Abschnitt von Lieferketten, deren Ziele sich im innerstädtischen Bereich befanden (Bsp: UPS und DPD in Hamburg, TNT in Brüssel). Eine „direkte“ 1-zu-1-Substitution von Verbrennungsfahrzeugen durch Lastenräder scheint in diesem Marktsegment nicht praktikabel bzw. ökonomisch sinnvoll. Stärker noch als im Marktsegment 2 sehen die Experten eine Güterkonsolidierung sogar als Grundbedingung für einen ausgeweiteten Fahrradeinsatz.

Laut einer Studie des BIEK lässt sich der Lastenradeinsatz als Teil einer aus gesellschaftlicher Sicht relevanten Nachhaltigkeitsstrategie einordnen, besitzt jedoch noch keine ökonomische und logistische Bedeutung in Deutschland. „Insofern ist der Einsatz von Lastenrädern derzeit getrieben vom Wunsch nach einem guten Image, mit dem Ziel gesellschaftlicher Akzeptanz“ (BIEK 2015).

Eine Studie der Industrie- und Handelskammer Stuttgart untersucht die Anforderungen von städtischen Logistikprozessen an den öffentlichen Straßenraum unter besonderer Berücksichtigung des Lastenradeinsatzes in der innerstädtischen Paketzustellung. Die Studie identifiziert folgende Problembereiche: (Paket-)Masse, (Paket-)Volumen und der Zeitraum, in dem zugestellt wird. Die Studie geht davon aus, dass die Einführung von Paketdepots (Mikro-Konsolidierungszentren) keinen zusätzlichen Verkehr verursachen würde. Jedoch würde die Lastenradnutzung zu mehr Lieferwegen führen. Zudem würden sich die Zustellzeitfenster verlängern und gegebenenfalls der Personalbedarf für Logistikunternehmen erhöhen. Die Studie schließt mit der Erkenntnis, dass für die Stadt Stuttgart die Vorteile durch den Einsatz von Lastenrädern überwiegen. Das Konzept sei jedoch nicht universell auf alle Städte übertragbar (Raiber 2015).

Im Folgenden sind konkrete Anwendungsbeispiele aus dem Marktsegment beschrieben und abschließend wird das Marktsegment tabellarisch zusammengefasst.

Pilotprojekte internationaler Paketdienstleister in Deutschland: DHL, UPS, DPD

DHL testet seit 2014 den Einsatz von Fahrrädern für die Zustellung von Dokumenten und kleineren Paketsendungen im Expressversand (Deutsche Post DHL 2014). In Berlin und Frankfurt wurden zwei Lastenradmodelle, das Parcycle und ein Tourenrad erprobt. Laut Unternehmen ist man in Innenstädten und Ballungsgebieten flexibler und wird nicht durch das innerstädtische Verkehrsaufkommen oder Zufahrtbeschränkungen beeinträchtigt. Zudem würden sich Kunden vermehrt nach einer sauberen Transportalternative erkundigen. Das Unternehmen wird den Service unter den Gesichtspunkten Kundenservice und Effektivität ausbauen.

Der Paketdienstleister UPS hat im Hamburger Business Improvement District Neuer Wall bereits 2012 ein Lastenrad-Pilotprojekt implementiert (Hamburg.de 2015). Seit November 2012 wird hier ein Mikro-Depot betrieben. Die Stadt Hamburg genehmigte hierfür die Sondernutzung einer Verkehrsfläche von ca. 25 m x 2,5 m (mit Rangierfläche), auf der täglich ein Container gewechselt wird, um Sendungen für bis zu 400 Kunden zuzustellen bzw. abzuholen. Der Radius des Zustellgebietes beträgt 400 bis 500 m, Zusteller mit zwei konventionellen Lastenrädern (Kapazität ca. 0,7 m³) sowie mit fußläufigen Stapelkarren bedienen von 9:30 Uhr bis 18:00 Uhr die „allerletzte Meile“.

DPD testet in Hamburg ein ähnliches Zustellkonzept. Auf den von gewerblichen Kunden zu Verfügung gestellten Flächen werden Mikro-Depots eingerichtet und die Zustellungen von dort aus mit Lastenrädern durchgeführt. Dabei können pro Tour bis zu 50 Pakete ausgeliefert werden (BIEK 2014).

TNT - mobiles Depot Brüssel

Der KEP-Dienstleister TNT hat in Brüssel im Zuge des Projekts STRAIGHTSOL mobile Depots getestet. Hierfür wurde ein spezifisch ausgestatteter Anhänger benutzt, welcher mit einer Laderampe, einem Bereich zu Lagerung und Umverteilung der Waren sowie mit einem Büro ausgestattet war. Der Anhänger diente zudem als mobiles Innenstadtdepot für die elektrischen Lastenräder, welche für Letzte-Meile-Lieferungen und Erste-Meile-Abholungen eingesetzt wurden. Das mobile Depot fuhr täglich von einem außerstädtischen Depot in die Innenstadt auf einen Parkplatz im Parc du Cinquantenaire und war dort bis zum Abend stationiert. Während der 3-monatigen Testphase wurden 1.292 Abholungen und 5.286 Lieferungen durchgeführt. Das korrespondiert mit 4.534 km, die per Lastenrad durchgeführt wurden. Für die dauernde Inbetriebnahme des Anhänger-

Depots ist eine Auslastungssteigerung von 40 % auf 90 % ausschlaggebend. Verlinde et al. (2014) untersuchten das Projekt von TNT unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit mit dem Ergebnis, dass das erprobte mobile Depot unter voller Auslastung und Berücksichtigung eingesparter volkswirtschaftlicher Kosten wie Emissionen oder Staus, wirtschaftliche Vorteile gegenüber der Nutzung von motorisierten Transportern bedeuten würde.

Vert Chez Vous - Stadtlogistik per Wasser und Rad

In Paris nutzt das Logistikunternehmen Vert Chez Vous eine Kombination aus Lastschiff und elektrischen Lastenrädern für Next-Day-Lieferungen. Das Boot wird morgens im Hafen von Tolbiac beladen und die Besatzung des Bootes sortiert die Pakete gemäß der logistischen Route in die Lastenräder. Insofern wird das Boot als schwimmendes Verteilzentrum genutzt. An jeder Anlegestelle verlassen einige Lastenräder das Boot zur kleinteiligen Paketzustellung. Im weiteren Tagesverlauf werden die Lastenräder erneut auf das Boot geholt und beladen. Jedes Lastenrad hat ein Ladevolumen von 2 m³ oder 200 kg. Auf dem Boot mit 38 Meter Länge können 125 m² für Logistikzwecke genutzt werden. Zusätzlich zum Konsolidierungsbereich bietet das Boot Platz für bis zu 18 Lastenräder. Wenn jedes der Räder pro Tag vier Lieferschlaufen durchführt, können 144 m³ (oder 14 t) Waren ausgeliefert werden. Mit dieser Kombination aus Boot und Lastenrädern können 17 der Pariser Bezirke beliefert werden.

Tabelle 4: Steckbrief zu Marktsegment 3

Kategorie	Kennzeichnend für Marktsegment 3 (Paketdienstleistung)
Unternehmenstypen	<ul style="list-style-type: none"> • International agierende Großunternehmen
Verortung	<ul style="list-style-type: none"> • Flächendeckend (Kernstädte, verdichtetes Umland, ländliche Kreise)
Transportierte Güter	<ul style="list-style-type: none"> • Paketsendungen bis 31,5 kg
Tourenmuster und Distanzen	<ul style="list-style-type: none"> • 50-80 km pro Tag pro Fahrzeug, täglich neu festgelegte Runde, in bekanntem Gebiet, 80-100 Stopps/Tag • punktuell deutlich geringere Fahrtweiten je Tour (z.B. in Innenstädten) oder bei der Nutzung des Konzepts „Zustellhelfer“
Fahrradformen, Antrieb, Flottengrößen	<ul style="list-style-type: none"> • einspurige und mehrspurige Lastenräder (meist elektrifiziert) • Anteil der Lastenräder an Gesamtflotte sehr gering (etwa 0,1 %)
Entwicklungschancen	<ul style="list-style-type: none"> • Eher punktuelle Eignung von Lastenrädern in diesem hochgradig optimierten Marktsegment (Orte mit Zufahrtsbeschränkung oder sehr hoher Verkehrsbelastung) • Güterkonsolidierung (z.B. Mikro-Depots) wird als Voraussetzung für eine Ausweitung des Fahrradeinsatz gesehen • Prinzipiell sind sowohl Verbesserungen des Verkehrsflusses und der Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum als auch positive Effekte für wirtschaftliche Akteure möglich

2.6. Marktsegment 4: Lieferservice

Unternehmenstypen

Im Marktsegment 4 sind Lieferdienste zusammengefasst, welche die Ware Zustellung an Endkunden selbst durchführen und nur selten auf Transportdienstleister zurückgreifen. Dieses Marktsegment ist sowohl bezüglich der vertretenen Branchen als auch der Unternehmenstypen heterogen. Zu den klassischen Lieferdiensten aus der Gastronomie zählen Franchise-Betriebe der Systemgastronomie (z.B. Pizzadienste), aber auch Restaurants und Imbisse. Neben der Gastronomie bieten auch Unternehmen des inhabergeführten oder filialisierten Einzelhandels Lieferdienste an. Die Heimzustellung kann von primär stationären Einzelhändlern als zusätzliches Geschäftsfeld erschlossen werden, es gibt aber auch E-Commerce-Unternehmen oder Kooperativen (etwa für die Zustellung von regional produzierten Lebensmitteln).

Räumliche Verortung

Lieferservices werden vorwiegend in Kernstädten angeboten. Insbesondere die Marktgebiete für Lieferdienste von zubereiteten Speisen (z.B. Pizzadienste) weisen in der Regel nur einen Radius von 2-3 km auf (Interview mit Branchenkenner), um eine rasche Zustellung zu gewährleisten.

Transportierte Güter

Neben der Zustellung von frisch zubereiteten Speisen der Gastronomie gibt es im Einzelhandel eine wachsende Anzahl an Lieferdiensten für nicht-zubereitete Lebensmittel (etwa Obst- und Gemüseboxen). Auch Nonfood-Einkäufe können dem Kunden im stationären oder Online-Handel nach Hause zugestellt werden. Neuerdings bieten erste größere Unternehmen (wie Ikea in Hamburg-Altona) einen Fahrrad-Lieferservice an (welcher allerdings nicht mit eigenen Fahrern, sondern über einen Kurierdienst durchgeführt wird). Die maximale Sendungsgröße spezifiziert Ikea bei 60 cm x 250 cm, das maximale Sendungsgewicht bei 60 kg, wobei ab 25 kg verlangt wird, den Fahrer bei der Entgegennahme der Waren zu unterstützen (Ikea.de 2014). Ein interviewter Dienstleister für Lebensmittel-Zustellung gibt das übliche Gesamtgewicht einer Ausliefertour mit 40-60 kg an. Ein anderer Dienstleister sieht die Obergrenze eines palettierten Ausliefertransports mit mehrspurigen Lastenrädern bei 300 kg.

Tourenmuster und Distanzen

Bei frisch zubereiteten Speisen (z.B. Pizza) werden die Bestellungen im Direktverkehr ausgeliefert, was sehr kleine Marktgebiete mit einer hohen Nachfragedichte erforderlich macht. Dafür sind zwischen 10 und 40 Auslieferungen pro Schicht für einen Fahrer üblich, die korrespondierenden jährlichen Fahrleistungen liegen im Mittel bei 15.000 km. Die Zustellung von Obstboxen und anderen Lebensmitteln (z.B. Fisch- und Meeresfrüchte durch Deutsche See) erfolgt als regelmäßige bzw. am Vortag geplante Tour, die eine Länge von 30-80 km haben kann.

Fahrradformen, Antrieb und Flottengrößen

Die eingesetzten Bauformen sind in diesem Marktsegment naturgemäß heterogen. Bei der Auslieferung von zubereiteten Speisen werden in der Regel einspurige Pedelecs vom Typ Bäckerfahrrad verwendet, selten auch Fahrräder mit Anhänger. Die beim Transport von temperatursensitiven Gütern wie zubereiteten Speisen oder auch rohem Fisch verwendeten Lastenräder haben in der Regel eine passiv isolierte Transportkiste. Die Flottengrößen in diesem Marktsegment sind häufig sehr klein (1-2 Fahrzeuge), insbesondere wenn der Lieferservice nicht das Kerngeschäft des jeweiligen Betriebes darstellt. Den Angaben eines Fahrradherstellers zufolge haben einige Pizzadienste

(vorrangig in Norddeutschland) bereits ihre gesamte Flotte (5-10 Fahrzeuge) auf Lasten-Pedelegs umgerüstet.

Entwicklungschancen

Fahrräder, Pedelegs und Lastenräder gewinnen in diesem Marktsegment zunehmend an Bedeutung. Ein wesentlicher Treiber hierfür ist die steigende Nachfrage nach Heimzustellungen, insbesondere im Zusammenhang mit ökologisch und/oder regional produzierten Produkten oder auch zubereiteten Speisen. Gerade das Angebot an gastronomischer Heimzustellung ist in jüngster Zeit durch die Aktivitäten von finanzkräftigen Start-ups wie Foodora oder Deliveroo massiv gewachsen.

Die Ausliefer-Systemgastronomie weist daneben schon seit einigen Jahren ein konstantes Wachstum bezüglich der Fahrradnutzung auf, insbesondere bei Pizzadiensten findet bereits ein konsequenter Flottenaustausch (Ablösung von Motorrollern und Pkw durch Lastenräder) statt. Rund 2.000 Pedelegs sind in diesem Marktsegment alleine vom führenden Lastenradhersteller für Speisenbelieferungen im Einsatz (Radmarkt 2014). Die Branche ist von einem hohen Kostendruck geprägt, so dass die Betriebskosteneinsparungen, die durch den Einsatz von Lastenrädern möglich sind, ein starkes Gewicht haben. Übliche monatliche Betriebskosten für einen Kleinwagen im Lieferservice liegen laut eines Interviewpartners bei 400 Euro, für ein Lastenrad bei 40 Euro. Mehrere Interviewpartner geben die neue Mindestlohnregelung als Auslöser für eine Umstrukturierung der Fahrzeugflotte zugunsten von elektrisch unterstützten Fahrrädern an.

Allerdings befindet sich unter den befragten Unternehmen (ein Lebensmittel-Großhändler) auch ein Beispiel für eine Reduktion des Lastenradeinsatzes aufgrund mangelnder Wirtschaftlichkeit und häufig zu großem Transportgewicht der Bestellungen. Das Unternehmen hat die Nutzung von zwei Lastenrädern an fünf Liefertagen auf ein Lastenrad und drei Liefertage reduziert. Dieses Fahrzeug wird nun in einer deutschen Großstadt vor allem zu Marketingzwecken eingesetzt.

Sukzessive erkennen auch Kleinunternehmen im Lastenrad eine wirtschaftliche und zeitsparende Alternative zum Kraftfahrzeug sowie zur Erweiterung ihres Angebots durch Zustellungen an Endkunden. In einigen Städten gibt es mittlerweile auch Kooperationen von Einzelhändlern, um einen gemeinsamen Lieferdienst per Lastenrad zu ermöglichen. Beispiel hierfür ist das Wiesbadener „Kiezkaufhaus“³, welches im Februar 2016 den 1. Deutschen Fahrradpreis 2016 im Bereich Service erhalten hat⁴. Bereits seit längerem gibt es unter dem Label „bring mE“⁵ einen Zusammenschluss von Grazer Einzelhändlern.

Im Folgenden sind konkrete Anwendungsbeispiele aus dem Marktsegment beschrieben und abschließend wird das Marktsegment tabellarisch zusammengefasst.

³ <https://www.kiezkaufhaus.de/>

⁴ http://www.der-deutsche-fahrradpreis.de/fileadmin/bfb_dateien/Downloads_2016/Nominierte/36_Kiezkaufhaus.pdf

⁵ <https://www.bring-me.at/>



Abbildung 6: Marktsegment 4, Lieferservice (Foto: cyclelogistics.eu/Frank Müller)

Joey's Pizza

Dieses Marktsegment ist stark von systemgastronomischen Betrieben wie Joey's Pizza geprägt. Das Franchise-Unternehmen mit deutschlandweit über 130 Niederlassungen setzt Pedelecs mit einer speziellen Warmhaltebox zum Ausliefern seiner Speisen ein. Eine Umstellung des gesamten Fuhrparks auf E-Roller und Pedelecs ist geplant (Joey's.de 2014). Im Falle Osnabrücks werden neben normalen Pedelecs auch S-Pedelecs für Strecken ab 4 km eingesetzt, wofür bisher vorwiegend Pkws zum Einsatz kamen. Entscheidende Argumente für das Unternehmen zum Einsatz von Pedelecs anstelle von Kfz sind Schnelligkeit, Flexibilität (vor allem in Baustellenbereichen und bei Staus) und Wirtschaftlichkeit.

Foodora, Deliveroo und andere Start-ups

Die Bestellung von zubereiteten Speisen wird immer beliebter. Start-ups wie Foodora, Deliveroo oder Lieferheld bedienen diesen Markt mit Unterstützung modernster Technologie (Smartphone-Apps, Routing-Algorithmen, Abrechnungssysteme), um Speisen von Restaurants ohne eigenen Lieferservice zum Endkunden zu liefern. Die Speisen werden zum größten Teil mit Fahrrädern durch freie Mitarbeiter zugestellt. Ein spezieller Algorithmus identifiziert dabei die optimale Route zwischen Fahrer, Restaurant und Kunden. Foodora hatte im Juli 2015 deutschlandweit zwischen 750 und 800 Bestellungen am Tag (Zeit Online 2015a). Aktuelle Wachstumsraten von 20-30 % pro Woche zeugen von einem großen Marktpotenzial.

Ordr.cz

Der Prager Lieferdienst Ordr liefert Speisen mit elektrischen Lastenrädern aus. Online können Mittag- sowie Abendessen zu festgelegten Zeiten bestellt werden, welche umgehend nach Auftragsannahme geliefert werden. 95 % aller Bestellungen werden innerhalb von 10 Minuten nach der Bestellung in einem Liefergebiet von 17 km² zugestellt. Die monatliche Zuwachsrate der Bestellungen liegt bei 25 %.

Foodlogica

Foodlogica ist ein intermodaler Lieferservice in Amsterdam. Das Unternehmen liefert frische, regionale Nahrungsmittel an Cafés, Bars und Restaurants ab einem Lieferwert von 15 €. Die Produkte werden von einem Verteilzentrum am Rande der Innenstadt zuerst per Boot und auf der „letzten Meile“ per Elektro-Lastenrad transportiert. Die Lastenräder werden in mit Solarpanelen ausgestatteten Containern gelagert und aufgeladen. Zudem bietet Foodlogica Unternehmen die Möglichkeit, die Ladeboxen der Lastenräder als Werbefläche zu mieten. Die Vermietung von Werbeflächen auf Lastenrädern kann ein wesentlicher Teil des Geschäftsmodells darstellen. Z.B. erzielt das Unternehmen Velotaxi den wesentlichen Anteil seiner Einnahmen nicht über die Personenbeförderung, sondern über seine Werbeflächen an den Fahrradtaxi.

Tabelle 5: Steckbrief zu Marktsegment 4

Kategorie	Kennzeichnend für Marktsegment 4 (Lieferservice)
Unternehmenstypen	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelhandel und Gastronomie • Hohe Branchenvielfalt: zahlreiche Kleinunternehmen und inhabergeführte Betriebe, Franchise-Systemgastronomie
Verortung	<ul style="list-style-type: none"> • vorwiegend in Kernstädten
Transportierte Güter	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensmittel und Speisen sowie Non-Food-Artikel • 40-60 kg als übliches Maximum bei Lebensmittel-Auslieferungen, einzelne Anbieter bis 300 kg
Tourenmuster und Distanzen	<ul style="list-style-type: none"> • Liefertouren: 30-80 km pro Arbeitsschicht eines/r Mitarbeiter/in, zyklisch wiederholende Runden (z.B. Obstkisten) • Direktverkehre (z.B. Pizza), 10-40 Stopps à ca. 2 km Fahrweite täglich je Mitarbeiter/in
Fahrradformen, Antrieb und Flottengrößen	<ul style="list-style-type: none"> • einspurige Pedelecs (Typ: Bäckerfahrrad); einspurige und mehrspurige Lastenräder (meist elektrifiziert) • Transportkisten mit passiver Isolierung (etwa bei Pizzadiensten) • In kleinen Unternehmen (v.a. Gastronomie) kommt in der Regel nur ein Fahrzeug zum Einsatz. Bei zahlreichen norddeutschen Pizzalieferdiensten besteht mittlerweile die gesamte Flotte von 5-10 Fahrzeugen aus Lastenrädern.
Entwicklungschancen	<ul style="list-style-type: none"> • Etablierung von Lastenrädern in Branchen mit hohem Kostendruck beobachtbar (insbesondere Pizzadienste) • potenzielles Wachstum durch steigendes Angebot für Heimzustellung (vor allem durch expandierende Internet Start-ups wie Foodora oder Deliveroo, welche Lieferdienste für Restaurants anbieten) oder durch Kooperationen von Einzelhändlern wie das „Kiezkaufhaus“ in Wiesbaden

2.7. Marktsegment 5: Werkverkehr

Unternehmenstypen

Das Marktsegment 5 umfasst Werkverkehre innerhalb eines Unternehmens (Intralogistik) sowie Verkehre zwischen verschiedenen Standorten eines Unternehmens. Neben Großunternehmen ist die Organisation von innerbetrieblichen Verkehren auch bei öffentlichen Einrichtungen mit großem Flächenbedarf von Relevanz, etwa bei Flughäfen, Krankenhäusern, Messen oder Kasernen. Ferner werden hier auch Eventverkehre auf großen Veranstaltungsflächen (Festivals, Kongresse, Messen) subsummiert. Dieses Marktsegment zeichnet sich häufig durch abgeschlossene Areale aus, auf denen die StVO nicht gilt oder freiwillig zur Anwendung kommt.

Die gewerbliche Fahrradnutzung bei Großunternehmen der verarbeitenden Industrie hat eine lange Tradition. Beispielsweise sind bei der Firma Bayer in Leverkusen Werksräder schon seit 1910 im Einsatz (Leverkusen.com). Werksräder dienen jedoch häufig der Personenmobilität und werden nur selten für den Gütertransport eingesetzt.

Verortung

In der Regel befinden sich die Betreiber großer Industrieflächen in Kernstädten (etwa im Ruhrgebiet) oder angrenzend an diese im suburbanen Umland.

Transportierte Güter

Auf großen Industriearealen kommen Werksräder aus unterschiedlichen Erwägungen zum Einsatz. Ein Branchenkenner schätzt, dass vier von fünf Werksrädern vorrangig der Personenmobilität dienen, insbesondere aus Gründen der Zeiteinsparung für größere Entfernungen innerhalb eines Werkes. Die Nutzung von Fahrrädern und Lastenrädern zum Transport von Gütern dient der werksinternen Postzustellung, der Verteilung von Verbrauchsmaterial und Ersatzteilen oder der Versorgung der Belegschaft bei dringenden Sanitätseinsätzen. Lastenräder werden ebenfalls von Mitarbeitern von Service-Teams eingesetzt, hier dienen die transportierten Güter (etwa Werkzeuge, Arbeitsmaterial, Unterlagen und Arbeitsproben) vorrangig der Durchführung von Dienstleistungen an unterschiedlichen Orten auf dem Werksgelände.

Tourenmuster und Distanzen

Die zurückgelegten Transportwege sind je nach Werkgröße variabel und belaufen sich auf 1 bis 10 km pro Weg.

Fahrradformen, Antrieb und Flottengrößen

Betreiber großer Industrieareale, also bspw. Unternehmen in der metallverarbeitenden Industrie (etwa Automobilhersteller) und in der Chemie-Industrie setzen zahlreiche Werksfahräder ein. Diese stehen üblicherweise den Mitarbeitern zur freien Nutzung auf den Werksgeländen zur Verfügung. In einigen Fällen (etwa bei BASF) sind sie auf den Namen des Mitarbeitenden registriert. In diesen Fällen sind Mitarbeiter für die Funktionstüchtigkeit der Räder verantwortlich, häufig gibt es auf den Werksgeländen eine zentrale Wartungsstelle, welche die Fahrräder regelmäßig prüft und bei Bedarf ausmustert und ersetzt. Exemplarische Flottengrößen sind laut einem interviewten Branchenkenner 17.000 Fahrräder bei BASF in Ludwigshafen (bei 38.000 Beschäftigten) und 1.000 Fahrräder bei Daimler in Düsseldorf (bei 6.000 Beschäftigten). Krankenhauskomplexe können ebenfalls große Areale aufweisen, so auch das Universitätsklinikum Eppendorf (UKE) in Hamburg, welches knapp 500 Fahrräder für Mitarbeitende zur Verfügung stellt.

Die benötigte Transportkapazität ist in diesem Marktsegment gering (1-10 kg), so dass es sich in der Regel um konventionelle Fahrräder mit kleinen Lastenflächen handelt. Selten werden in diesem Marktsegment mehrspurige Lastenräder eingesetzt. Den Wartungsteams im Rahmen der Gepäckbeförderung am Frankfurter Flughafen stehen allerdings 60 dreirädrige Lastenräder zur Verfügung.

Entwicklungschancen

Der Einsatz von konventionellen Fahrrädern ist in diesem Marktsegment etabliert und große Fahrradflotten stehen auf zahlreichen Industriearealen zur Verfügung. Aus den Gesprächen mit beteiligten Unternehmen oder Branchenkennern kann für diesen, vorrangig der Personenmobilität dienenden Einsatzzweck, nur eine geringe Entwicklungsdynamik abgeleitet werden. Fragen der betrieblichen Fahrradnutzung sind in der Regel weit vom Geschäftsfeld der Unternehmen entfernt, so dass ihnen nur eine niedrige Priorität eingeräumt wird. Außerdem sind die vorhandenen Flotten konventioneller Fahrräder zu Personenmobilität bereits zahlreich, ihre Anzahl wird vermutlich kaum zunehmen. Fahrradnutzung hat nur für wenige Unternehmen Relevanz für die Unternehmenskommunikation, etwa bei Infracor - jetzt Evonik - im Chemiepark Marl (Infracor GmbH 2009) oder bei BASF (BASF.de).

Großbetriebe haben häufig formalisierte Anforderungen an die Sicherheit von eingesetzten Fahrrädern, was zu langwierigen Entscheidungsprozessen unter Beteiligung zahlreicher Verantwortungsbereiche (z.B. Einkauf, Betriebsrat, Geschäftsführung, Betriebsfeuerwehr, Facility Management) führt. Nur wenige Lastenrad-Hersteller können Zertifikate für die Sicherheit ihrer Fahrzeuge anbieten.

Zur Übertragbarkeit von gewerblicher Fahrradnutzung sind die Branchenkenner unterschiedlicher Auffassung: Einerseits werden übertragbare Einsatzpotenziale gesehen, da die Rahmenbedingungen (etwa große Krankenhausstandorte) ähnlich sind. Andererseits gelten auch sehr unterschiedliche, unternehmensspezifische Regelungen, die eine Ausweitung von gewerblicher Fahrradnutzung erschweren.

Potenziale sehen einige Befragte in einer verstärkten Einbettung von Fahrrädern in die Intralogistik großer Industrieunternehmen, hierzu ist allerdings eine Erhöhung der Ladekapazität notwendig. Eine weitere Steigerung der Attraktivität von Fahrradnutzung im Werkverkehr könnte durch eine strategische Kopplung mit Anreizen zur privaten Fahrradnutzung geschehen (etwa Mitarbeiterrabatte). Ferner könnten Dienstfahrräder (anstelle von Dienstwagen) innerhalb des betrieblichen Mobilitätsmanagements eine Rolle spielen.

Im Folgenden sind konkrete Anwendungsbeispiele aus dem Marktsegment beschrieben und abschließend wird das Marktsegment tabellarisch zusammengefasst.



Abbildung 7: Marktsegment 5, Werkverkehr (Foto: Dieter Debo / Evonik)

Chemiepark Marl

Auf den Werksgeländen der in Marl ansässigen Firmen Evonik und BASF erfolgt der werksinterne Verkehr und Transport kleinerer Lastenaufgaben auf dem Long John Lastenrad (Evonik) und den ca. 13.000 Werksfahrrädern, die BASF zur Verfügung stellt. Seit 2013 wird die Flotte herkömmlicher Fahrräder um Pedelecs ergänzt, die als Ersatz für die bislang genutzten 1.500 Mofas dienen. Die Fahrradnutzung wird anhand einer fahrradfreundlichen Infrastruktur auf dem Werksgelände gefördert. Diese beinhaltet unter anderem Abstellanlagen und ein großes Radwegenetz, welches teilweise von den Straßen für den motorisierten Verkehr entkoppelt ist und somit ein hohes Maß an Sicherheit gewährleistet (Fahrrad Fit 2011, Beckendorff 2013).

Testweise Nutzung bei der Bundeswehr

Zwischen Januar und März 2013 wurden zwei einspurige Lastenräder aus dem Projekt „Ich ersetze ein Auto“ an die Bundeswehr verliehen und in der zentralen Post- und Kurierstelle der Luftwaffenkaserne Köln-Wahn eingesetzt. Die Nord-Süd-Ausdehnung des etwa 300 Hektar großen Kasernengeländes beträgt dreieinhalb Kilometer. Für Kurzstreckentransporte bei diesen Gelegenheiten sind Lastenräder nach Aussage der Bundeswehr bestens geeignet. Dennoch musste sich der Bundeswehrstandort gegen die Beschaffung von Lastenrädern entscheiden, da diese Fahrzeugkategorie im Rahmen des hoch formalisierten Einkaufsprozesses systemseitig nicht angeboten wurde.

Tabelle 6: Steckbrief zu Marktsegment 5

Kategorie	Kennzeichnend für Marktsegment 5 (Werkverkehr)
Unternehmenstypen	<ul style="list-style-type: none"> • Großunternehmen des produzierenden Gewerbes (etwa Automobilhersteller, Chemische Industrie), • Unternehmen und Einrichtungen auf großen Flächen (Flughäfen, Krankenhäuser, Messen, Kasernen) • Öffentliche Verwaltungen und Einrichtungen (z.B. Stadtreinigung, Energieversorger)
Verortung	<ul style="list-style-type: none"> • heterogen: Unternehmensstandorte in Kerngebieten, große Industrieflächen häufig im verdichteten Umland
Transportierte Güter	<ul style="list-style-type: none"> • ca. 80 % der Werksräder dienen der Personenmobilität • teilweise Gütertransport (z.B. Verbrauchsmaterial, Ersatzteile, Betriebspost) • teilweise Mitnahme von Arbeitsmaterial und Werkzeugen für die Erbringung von Wartungsarbeiten und Dienstleistungen
Tourenmuster und Distanzen	<ul style="list-style-type: none"> • Werksinterne Dienstwege: 1-10 km pro Weg • Dienstwege zwischen Unternehmens- bzw. Verwaltungssitzen: 1-10 km pro Weg • max. 30 km bei zyklisch sich wiederholenden Ausliefer Touren oder als Summe von Direktverkehren, häufig 10 Stopps pro Tour
Fahrradformen, Antrieb und Flottengrößen	<ul style="list-style-type: none"> • konventionelle Fahrräder, teilweise mit Fahrradkörben oder kleinen Lastenflächen • sehr selten mehrspurige Lastenräder (meist nicht elektrifiziert) • Flottengröße bis zu mehrere 1.000 Fahrräder auf Industriearealen
Entwicklungschancen	<ul style="list-style-type: none"> • konventioneller Fahrradeinsatz ist etabliert, geringe Entwicklungsdynamik bezüglich Lastenräder • häufig formalisierte Anforderungen: ISO-Norm für Mobilitätskonzept (Sicherheit) bzw. DIN-/TÜV-Norm für Werksräder • Verstärkte Einbettung von Fahrrädern in die Intralogistik großer Industrieunternehmen ist denkbar, dazu Erhöhung der Ladekapazität notwendig • Steigerung der Attraktivität durch private Nutzung der Fahrräder oder Mitarbeiterrabatte, Einbettung in betriebliches Mobilitätsmanagement

2.8. Marktsegment 6: Personenwirtschaftsverkehr

Unternehmenstypen

Dieses Marktsegment umfasst Unternehmen der Dienstleistungsbranche und Gewerbetreibende, für die der Einsatz von Fahrzeugen vorrangig zum Erreichen des Einsatzortes und der Fahrt zwischen verschiedenen Einsatzorten dient. Der Gütertransport ist in diesem Fall dem Personentransport untergeordnet. Das Marktsegment Personenwirtschaftsverkehr zeichnet sich durch ein sehr heterogenes Bild der Unternehmen und der erbrachten Dienstleistungen aus. Zu den Akteuren dieses Marktsegments gehören neben Großunternehmen im Bereich Gebäudereinigung und In-

standhaltung auch kleinere Unternehmen (etwa Pflegedienste) oder Handwerksbetriebe sowie Organisationen aus dem BOS-Sektor (Behörden, Organisation und Sicherheit) wie bspw. Stadtreinigungen.

Verortung

In der Regel sind die oben genannten Unternehmen in Kernstädten sowie im verdichteten Umland tätig.

Transportierte Güter

Die Anforderungen an die Ladekapazität der Räder sind in diesem Segment gering. Am Einsatzort erfolgt meist eine Dienstleistung, zu deren Erbringung Werkzeug oder Verbrauchsmaterial in einem Umfang notwendig ist, der mit Fahrrädern bzw. Lastenrädern transportiert werden kann. Nach Angaben der befragten Unternehmen müssen üblicherweise kleine und relativ leichte Werkzeuge, Arbeitsmaterialien, Medikamente und Ersatzteile transportiert werden.

Tourenmuster und Distanzen

Die Tagestouren in diesem Marktsegment sind gut planbar, da sie sich entweder täglich oder zumindest wöchentlich wiederholen. Dennoch variieren die täglichen Distanzen je nach Einsatzgebiet und Geschäftszweig stark. Auch die Tourenmuster sind sehr unterschiedlich. So haben Pflegedienste je nach Siedlungsdichte und räumlicher Verortung Tourenlängen zwischen 20 und 150 km mit 10 bis 15 Stopps. In der Gebäudereinigung werden hingegen nur ein bis zwei Gebäude pro Tag angefahren.

Fahrradformen, Antrieb und Flottengrößen

In diesem Segment werden einspurige und mehrspurige Lastenräder (teilweise elektrifiziert) eingesetzt. Die Hamburger Stadtreinigung setzt dreirädrige Lastenräder mit einem 240 Liter Abfallbehälter und Halterungen für Besen, Schaufel und Werkzeug ein. Der Facility Dienstleister WISAG setzt einspurige Fahrräder mit einer Transportbox oder Anhänger ein, welche eine Zuladung von bis zu 200 kg ermöglichen. Pflegedienste können auf einem einspurigen Pedelec oder einem herkömmlichen Fahrrad mit Korb alle notwendigen Hilfsmittel transportieren.

Zwischen der Hamburger Stadtverwaltung und dem Betreiber des stadtweiten Fahrrad-Verleihsystems besteht ein Nutzungsabkommen für Mitarbeitende der Stadt. So stehen über 1.500 Fahrräder (Stand 2012) zur Verrichtung von Dienstgeschäften zur Verfügung (Hamburg.de 2012).

Entwicklungschancen

Der Dienstleistungssektor (tertiärer Sektor) ist mit rund 75 % aller in Deutschland Beschäftigten das größte Arbeitsmarktsegment; weite Teile dieses Sektors sind einem hohen Effizienzdruck ausgesetzt (statista 2013). Die Beschäftigten werden in der Regel mit dem branchenüblichen Mindestlohn vergütet. Der Einsatz von Fahrrädern kann die Kosten der Mitarbeitermobilität senken, was sich positiv auf eine sozial verträgliche Tarifstruktur auswirken könnte.

Kleingewerbe, wie beispielsweise Logopäden, Physiotherapeuten, Fußpflege, Maniküre, Frisöre können mittels Fahrrad bzw. Lastenrad Hausbesuche anbieten und somit relativ kostengünstig ihr Klientel und ihren Tätigkeitsraum erweitern. Pflegedienste und ähnliche Gewerbe, deren Arbeitsumkreis innerhalb von 20 km liegt, könnten auf ein elektrifiziertes Pedelec umrüsten. Die Vielfalt an Bauformen bietet den Dienstleistungsanbietern bedarfsorientierte Lösungen, um Las-

tenräder wirtschaftlich einzusetzen. Kleingewerbe im ländlichen Raum könnte je nach Einsatzgebiet ebenfalls von der wirtschaftlichen Fahrradnutzung profitieren.

Neben den zahlreichen denkbaren, aber schwer steuerbaren Initiativen unterschiedlicher Kleinunternehmen oder seitens einzelner Mitarbeiter in diesem Marktsegment, dürfte ein stärkerer Änderungsimpuls in Richtung verstärkte Lastenradnutzung durch Unternehmen eher von Initiativen innerhalb größerer Unternehmen bzw. auf Initiativen „von oben“ ausgehen. Ein Beispiel hierfür ist die von der Geschäftsführung lancierte Integration von Lastenrädern im internen Einkaufssystem (etwa zur Beschaffung von Dienstfahrzeugen oder Arbeitsmaterial) bei der Firma WISAG. Dies ermöglicht regionalen Einkäufern einen unkomplizierten Zugriff auf Lastenräder über das Intranet-basierte Beschaffungsportal des Unternehmens. Diese Erleichterung wurde im Interview mit WISAG als eine der wesentlichen Maßnahmen zur Vereinfachung der Beschaffung von Mitarbeiterfahrrädern genannt.

Im Folgenden sind konkrete Anwendungsbeispiele aus dem Marktsegment beschrieben und abschließend wird das Marktsegment tabellarisch zusammengefasst.



Abbildung 8: Marktsegment 6, Personenwirtschaftsverkehr (Foto: Entsorgungs-Betriebe der Stadt Ulm)

Pflegedienste machen mobil

In dem Pilotprojekt „Pflegedienste machen mobil – Mit dem Elektrorad zur Patientin“ hat der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) in Bremen mit fünf großen ambulanten Pflegediensten kooperiert. Die teilnehmenden Mitarbeiter haben die Elektrofahräder im täglichen Arbeitsalltag ausführlich getestet. Drei Pflegedienste erwarben im Anschluss an das Projekt ein oder mehrere Pedelecs als Alternative zum Dienstwagen. Die Teilnehmerumfrage ergab, dass die Möglichkeit einer privaten Nutzung der Pedelecs als Anreiz für die berufliche Nutzung fungierte.

WISAG

Die WISAG erfüllt Dienstleistungen im Bereich Facility Management. Durch den Einsatz von nicht-elektrifizierten Fahrrädern werden Kosten eingespart und Kundenbesuche bis zur konkreten Einsatzstelle getätigt. Arbeitsmaterial und Werkzeug können in einer Ladebox transportiert werden. Das mittlere Foto in der oberen Reihe der vorhergehenden Abbildung zeigt das aktuelle Modell, das bei der Firma zum Einsatz kommt. Das einspurige Fahrrad wird sowohl in konventioneller Bauweise als auch als Pedelec herausgegeben. Die zulässige Tragkraft beträgt 200 kg (inkl. Gewicht des Fahrers). Das Unternehmen bewertet im Experteninterview den Einsatz von Fahrrädern durchweg positiv. Zur Vereinfachung des Einkaufs von Fahrrädern für einzelne Abteilungen wurden die Lastenräder in das interne Online-Beschaffungsportal des Unternehmens eingepflegt. Somit sind Entscheidungsträger in der Lage, unkompliziert Fahrräder für die Mitarbeiter zu bestellen. Aufgrund der unbürokratischen Beschaffungsmöglichkeit konnten wesentliche Hürden, die zuvor den Bestellvorgang eines Lastenrads erschwert haben, abgebaut werden. Die geänderte Beschaffungsstrategie wurde durch interne Mitarbeiterinformationen begleitet. Das Unternehmen hat seitdem eine höhere Fahrradnutzung zu verzeichnen.

Tabelle 7: Steckbrief zu Marktsegment 6

Kategorie	Kennzeichnend für Marktsegment 6 (Personenwirtschaftsverkehr)
Unternehmenstypen	<ul style="list-style-type: none"> • Haushalts- und unternehmensbezogene Dienstleistungen, Handwerk • BOS-Sektor (Behörden, Organisation, Sicherheit): vereinzelt Kooperationen von kommunalen Verwaltungen mit Betreibern von Fahrrad-Verleihsystemen zur Nutzung der Flotte durch Mitarbeiter • selbstständige und Kleinunternehmen, teilweise Großunternehmen (z.B. Facility-Management-Dienstleister)
Verortung	<ul style="list-style-type: none"> • Kernstädte und verdichtetes Umland
Transportierte Güter	<ul style="list-style-type: none"> • vorrangig Personenmobilität (Erreichen eines Einsatzortes zur Erbringung einer Dienstleistung), da Gütertransport kein Kerngeschäft • Mitnahme von Arbeits- und Verbrauchsmaterial für den Arbeitseinsatz
Tourenmuster und Distanzen	<ul style="list-style-type: none"> • Direktverkehr oder zyklische Touren mit dem Pedelec oder Lastenrad zu den Einsatzorten, 1-10 Stopps pro Tag und Mitarbeiter • häufig kleine Marktgebiete und daher geringe Fahrweiten (max. 10 km täglich pro Weg) • Große Unterschiede bei der durchschnittlichen Tagesfahrweite: zwischen 2-30 km (in seltenen Fällen bis zu 50 km)
Fahrradformen, Antrieb und Flottengrößen	<ul style="list-style-type: none"> • einspurige Pedelecs (Typ: Bäckerfahrrad) • einspurige und mehrspurige Lastenräder (teilweise elektrifiziert)
Entwicklungschancen	<ul style="list-style-type: none"> • hoher Kostendruck im Dienstleistungssektor könnte zur Verbreitung von Lastenrädern beitragen • Erweiterung des Geschäftsfeldes (Kundenbesuche) von Kleinunternehmen • eher erfolgreich bei unternehmensinternen Top-Down-Initiativen (z.B. Einbettung von Fahrrädern im internen Beschaffungswesen bei WISAG)

2.9. Abschätzung des Bestands gewerblich genutzter Fahrräder in den Marktsegmenten

Zum Bestand und Absatz von Fahrrädern und insbesondere von Lastenrädern in Deutschland sind nur sehr begrenzt amtliche Statistiken (etwa Destatis) oder Zahlen von Branchenverbänden wie dem Zweirad-Industrie-Verband (ZIV) verfügbar. Einen Überblick zu den verfügbaren Daten bietet Tabelle 8.

Tabelle 8: Bestand und Absatz von Fahrrädern in Deutschland

	Fahrradbestand	Fahrradabsatz
Fahrräder	72 Mio. lt. Statista (o.J.)	4,35 Mio. in 2015 (ZIV 2016)
davon: Elektrofahrräder (Pedelecs und E-Bikes)	1,6 Mio. lt. Destatis (2015) (entspricht 2 %)	535.000 in 2015 (ZIV 2016) (entspricht 12 % des Absatzes)
davon: Lastenräder	keine Daten verfügbar	Kaum abschätzbar, da Lastenräder vom ZIV in die Modellgruppe „Sonstige“, gemeinsam mit Liegerädern, behindertengerechten Rädern, Tandems o.ä. eingeordnet sind. Allerdings wächst diese Gruppe in den letzten Jahren: Marktanteil 2013: 0,5 % (ZIV 2014) Marktanteil 2014: 1,0 % (ZIV 2015) Marktanteil 2015: 1,5 % (ZIV 2016)
davon: gewerblich genutzt	keine Daten verfügbar	keine Daten verfügbar

Für die Belange dieses Forschungsprojekts wäre vor allem eine Unterscheidung des Absatzes nach Bauform (Lastenrad oder herkömmliches Fahrrad) sowie nach Nutzungszweck (private oder gewerbliche Nutzung) relevant. Belastbare Daten liegen bis dato allerdings nicht vor. Somit fehlen auch Daten zur Kombination dieser beiden Attribute, was für eine Aussage zum Bestand gewerblich genutzter Lastenräder notwendig wäre. Ferner ist es nicht möglich, zwischen elektrifizierten und nicht-elektrifizierten Lastenrädern zu unterscheiden. Der ZIV hat es sich aufgrund des Bedeutungsgewinns von Lastenrädern zur Aufgabe gemacht, zukünftig eine eigene Lastenrad-Kategorie in seiner Statistik auszuweisen.

Im Rahmen der Expertengespräche wurden die Interviewpartner um eine Abschätzung der Bestandszahlen gebeten, um den Bestand gewerblich genutzter Fahrräder und Lastenräder in den Marktsegmenten quantifizieren zu können. Die mangelnde Datengrundlage macht die Absatzschätzung allerdings recht unsicher. Im Folgenden werden die getroffenen Annahmen für die einzelnen Marktsegmente beschrieben:

- Marktsegment 1 (Postdienstleistung): Die Deutsche Post AG nutzte lt. Wessels (2013) rund 26.600 Fahrräder; der Marktanteil der Deutsche Post AG bei Briefsendungen lag im Jahr 2012 bei 89 % (BNA 2014), was bei einer linearen Skalierung einen Wert von

rund 30.000 Fahrrädern im gesamten Marktsegment bedeutet. Alle Fahrräder (Posträder) werden in der vorliegenden Betrachtungsweise als Lastenräder aufgefasst.

- Marktsegment 2 (Kurierdienstleistung): Laut Opresnik (2013) gibt es in Deutschland zwischen 4.500 und 5.000 Fahrradkuriere. Eine Lastenrad-Nutzungsquote von 4 % wurde von den beteiligten Kurieren im Projekt „Ich ersetze ein Auto“ abgeleitet.
- Marktsegment 3 (Paketdienstleistung): Einige Großunternehmen in diesem Marktsegment pilotieren derzeit den Lastenradeinsatz mit kleinen Testflotten (max. 10 Fahrzeuge pro Unternehmen).
- Marktsegment 4 (Lieferservice): Ein auf dieses Marktsegment spezialisierter Lastenradhersteller schätzt seinen Absatz auf 2.000 Lastenräder und seinen Marktanteil auf 20 %. Es wird angenommen, dass bei Lieferdiensten mindestens Posträder, also kleine Lastenräder zum Einsatz kommen.
- Marktsegment 5 (Werkverkehr): Ein Fahrradhersteller beziffert den Bestand in diesem Marktsegment mit 36.000 und seinen Marktanteil mit 10 %. Während dieser Hersteller einen Lastenrad-Anteil von 20 % an den abgesetzten Rädern aufweist, wird der Anteil im übrigen Markt bei nur 1 % angenommen, resultierend in einem Lastenradanteil in diesem Marktsegment von ca. 3 %.
- Marktsegment 6 (Personenwirtschaftsverkehr): Schätzungen eines Serviceproviders zufolge, der Fahrräder für Gewerbetreibende anbietet, gibt es derzeit rund 10.000 Fahrräder im Besitz von Unternehmen für den Personenwirtschaftsverkehr. In diesem Marktsegment dürften rund zehn Prozent der Fahrräder Lastenräder sein.

Fasst man die getroffenen Aussagen der Experten und die von den Autoren getroffenen und dargestellten Annahmen zusammen, lässt sich die Anzahl der gewerblich eingesetzten Fahrräder in Deutschland heute auf ca. 415.000 Fahrräder, davon rund 52.000 Lastenräder hochrechnen. In Tabelle 9 sind die ermittelten Zahlen in den jeweiligen Marktsegmenten dargestellt.

Tabelle 9: Abschätzung der gewerblichen Fahrradflotte nach Marktsegmenten in Deutschland

Marktsegment	Anzahl gewerblich genutzter Fahrräder	davon Lastenräder
1 – Postdienstleistung	30.000	30.000
2 – Kurierdienstleistung	5.000	200
3 – Paketdienstleistung	100	100
4 – Lieferservice	10.000	10.000
5 – Werkverkehr	360.000	10.800
6 – Personenwirtschaftsverkehr	10.000	1.000
Gesamt	415.100	52.100

2.10. Betriebswirtschaftliche Bewertung von gewerblich genutzten Fahrrädern

In diesem Kapitel wird eine betriebswirtschaftliche Bewertung gewerblich genutzter Fahrräder vollzogen, basierend auf öffentlich zugänglichen Kostenvergleichen zwischen Pkw und Elektro-Lastenrädern und Erfahrungen aus dem Projekt „Ich ersetze ein Auto“ mit dem Kurierunternehmen messenger.

Der Fahrradleasing-Anbieter LeaseRad stellt auf seiner Homepage eine Beispielrechnung zum Kostengefüge eines Kleinwagen mit Verbrennungsmotor und eines Elektro-Lastenrads in Long John Bauform gegenüber, die in Tabelle 10 auszugsweise wiedergegeben ist.

Tabelle 10: Beispiel Kostenvergleich der Firma LeaseRad (Quelle: LeaseRad 2015)

Fahrzeug	Kleinstwagen	Elektro-Lastenrad
Anschaffungskosten	10.000 €	3.690 €
Fahrleistung (p.a.)	10.000 km	10.000 km
Restwert nach Nutzungsdauer (5 Jahre)	3.000 €	554 €
Betriebskosten (p.a.)		
Wartung und Instandhaltung	500 €	120 €
Energieverbrauch	900 € ⁶	15 €
AfA (5 Jahre; abzüglich Restwert)	1.400 €	627 €
Versicherung	600 €	- €
Steuern	100 €	- €
Jahreskosten (Betrieb und AfA)	3.500 €	762 €
Kosten/km	0,35 €	0,08 €

Die Gegenüberstellung für eine Jahresfahrleistung von 10.000 km zeigt Gesamtkosten pro Kilometer beim Kleinwagen von 0,35 € und beim Elektro-Lastenrad bei 0,08 €. Die jährlichen Gesamtbetriebskosten werden für den Kleinwagen auf rund 3.500 €/Jahr berechnet und beim Lastenrad auf 762 €/Jahr.

Auf der Internetseite eines Lastenrad-Herstellers findet sich ebenfalls ein Kostenvergleich zwischen einem von diesem Hersteller angebotenen Lasten-Pedelec und einem Kleinwagen mit vergleichbaren Ergebnissen von 0,36 € für den Kleinwagen und 0,05 € für das Lastenrad. Die Jahreskosten für Betrieb und Instandhaltung liegt hier bei 7.280 € für den Kleinwagen und 949 € für das Lastenrad. Hier sei angemerkt, dass die Vergleiche von unterschiedlichen Abschreibungszeiträumen, Restwerten, jährlichen Fahrleistungen und spezifischen Fahrzeugmodellen ausgehen. Beide Beispiele beruhen zwar auf theoretischen Berechnungen, machen aber deutlich, dass das Fahrrad im Vergleich zum Kfz mit Verbrennungsmotor wesentlich weniger Kosten verursacht.

⁶ Annahmen zum Benzinverbrauch des Kleinwagens: ca. 6,4 l/100 km; 1,40 €/Liter Super

So wurden bspw. auch im Projekt „Ich ersetze ein Auto“ Laufleistungen von 10.000 km und mehr erreicht. Die Elektro-Lastenräder waren bei dauerhafter und in der Auftragsstruktur optimierter Verwendung unter dem gegebenen Tarifmodell des Kurierunternehmens die profitabelsten Transportfahrzeuge im Kuriermarkt. Eine vergleichbare Berechnung der Gesamtbetriebskosten findet sich bei Gruber (2015).

Weiterhin wurden speziell für die Einbeziehung von Lastenrädern in Unternehmensflotten Kostenrechner entwickelt, die im Folgenden vorgestellt werden. Der Kostenrechner von pro-e-bike⁷ wurde im Rahmen des von der EU unterstützten Projekts „Promoting electric bike delivery“ als ein Berechnungswerkzeug erarbeitet, welches nach Eingabe der durchschnittlichen Tagesfahrleistung, des durchschnittlichen Ladungsgewichts und der Ladungsvolumina sowie des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs die Anzahl der benötigten Elektroräder bzw. E-Scooter vorschlägt und das resultierende Kostengefüge der alternativen Fahrzeugflotte dem der konventionellen Fahrzeugflotte gegenüber stellt. Der VCD hat im Rahmen des Projektes „Lasten auf die Räder“ ebenfalls einen Rechner⁸ entwickelt, der die Kosten von konventionellen Fahrzeugen und Lastenrädern gegenüberstellt. Beide Rechner zeigen ebenso wie die oben aufgeführten Kostenvergleichsrechnungen klare Kostenvorteile für das Lastenrad gegenüber einem konventionellen Fahrzeug.

Beide Rechner lassen sich grundsätzlich zur Abschätzung der Flottengesamtkosten unter Berücksichtigung von Lastenrädern verwenden und eignen sich bestens, um transparent das Kostengefüge (Anschaffungs-, Betriebs- und Unterhaltungskosten) alternativer Flotten an unternehmerische Entscheidungsträger zu kommunizieren. Die Kostenrechner sind vor allem für Unternehmen mit homogenen Transportaufgaben geeignet, die über einen Ersatz von Pkw nachdenken, da hier eine 1-zu-1-Substitution vollzogen werden kann. Die niedrigeren Anschaffungs-, Betriebs- und Unterhaltungskosten beim Fahrrad, Pedelec oder Lastenrad gegenüber einem Pkw oder einem leichten Nutzfahrzeug können in vielen Fällen als Treiber für den Einsatz von gewerblich genutzten Lastenrädern wirken. Vor allem in Fällen, in denen Gegenstände mittleren Gewichts und mittlerer Größe (transportierbar mit Lastenrad) über eine kürzere Distanz transportiert werden müssen, ist der Umstieg auf ein Lastenrad einfach und kostensparend.

Komplexer werden die Überlegungen jedoch, wenn es darum geht, größere Fahrzeuge durch Lastenräder zu ersetzen. Umorganisation, wie sie z.B. bei KEP-Unternehmen beim Einsatz von Lastenrädern notwendig würden, können bei diesen auf Substitution basierenden Kostenrechnern nicht berücksichtigt werden. Zudem ist zu berücksichtigen, dass die einsparbaren Fahrzeugkosten dem höheren erzielbaren Umsatz eines konventionellen Fahrzeugs (durch größere Distanzen, größere transportierbare Gewichte und Volumina) gegenübergestellt werden müssen. Schwer zu quantifizieren sind auch die erhöhten Zugangskosten aufgrund von nicht formalisierten Bestellprozessen, erhöhtem Aufwand bei der Informationsbeschaffung und bei der Überzeugung von Entscheidern respektive Nutzern (vgl. auch Kap.4.3.3).

Diese Überlegungen müssen derzeit unternehmensspezifisch mit individuellen Kostensätzen, Fahrleistungen und Sendungsspezifika durchgeführt werden.

⁷ <http://www.pro-e-bike.org/publications2/>

⁸ <http://lastenrad.vcd.org/nc/vorteile/kostenvorteil/calculator>

2.11. Zusammenfassung Bestandsaufnahme

Wie die Bestandsaufnahme ergeben hat, bedient der Fahrrad-Wirtschaftsverkehr in Deutschland zwar noch eine Nische, dennoch sind vielfältige Nutzungsformen denkbar. Diese konnten im Rahmen der Bestandsaufnahme sechs Marktsegmenten zugeordnet werden. Die Marktsegmente unterscheiden sich zum einen hinsichtlich des Transportzwecks und der Güterarten und infolgedessen auch der typischen Fahrradform. Zum anderen sind sie mit verschiedenen Branchen und Geschäftsmodellen verbunden. Folgende Tabelle 11 zeigt die sechs Marktsegmente im Überblick.

Tabelle 11: Die 6 Marktsegmente des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs

Marktsegment	Güterarten; Güter- oder Personenmobilität	Unternehmens-typen, Branchen	Tourenmuster und -distanzen, Anzahl Stopps	Typische Fahrradformen	Räumliche Verortung
1. Postdienstleistung	Briefsendungen	Großunternehmen, teilweise KMU	Ø 13km/Tag, Runde im Zustellbezirk, ca. 100 – 200 Stopps/Tag	Posträder / Bäckerfahrräder (teilweise elektrifiziert/ teilweise mit Anhänger)	flächendeckend
2. Kurierdienstleistung	zeitkritische Waren, Pakete, Dokumente, Laborproben, Ersatzteile	i.d.R. lokal operierende KMU	50 – 100 km/Tag, Zustellung im Direktverkehr, ca. 10 Stopps/Tag	Kurierfahrräder; einspurige und mehrspurige Lastenräder (teilweise elektrifiziert)	fast ausschließlich in zentralen Räumen der Großstädte
3. Paketdienstleistung	Paketsendungen bis 31,5 kg	Großunternehmen	50 – 80 km/Tag, täglich neu festgelegte Runde, in bekanntem Gebiet, 80 - 100 Stopps/Tag	einspurige und mehrspurige Lastenräder (meist elektrifiziert)	flächendeckend (Kernstädte, verdichtetes Umland, ländliche Kreise)
4. Lieferdienste	Lebensmittel und Speisen sowie Non-Food-Artikel	Systemgastronomie (Franchise), inhabergeführte Gastronomie, spezialisierter Einzelhandel	30 – 80 km, zyklisch wiederholte Runden (z.B. Obstkisten) oder Direktverkehre (z.B. Pizza); 10 – 50 Stopps/Tag	einspurige Pedelecs (Typ: Bäckerfahrrad); einspurige und mehrspurige Lastenräder (meist elektrifiziert)	vorwiegend Kernstädte
5. Werkverkehr	vorwiegend (ca.80%) Personenmobilität tlw. Gütertransport (z.B. Verbrauchsmaterial, Ersatzteile) tlw. Mitnahme von Arbeitsmaterial, Werkzeuge	Großunternehmen mit großem Flächenanspruch (Chemie, Fahrzeugbau), Unternehmen oder Verwaltungen mit mehreren Standorten	Max. 30 km, zyklisch wiederholende Runden oder Direktverkehre, ca. 10 Stopps/Tag	vorwiegend konventionelle Bauformen, teilweise verstärkt selten mehrspurige Lastenräder (meist nicht elektrifiziert)	unterschiedliche Lagen großer Industriareale (teilweise in integrierter oder suburbaner Lage oder in der Nähe von Verkehrsknotenpunkten)
6. Personenwirtschaftsverkehr	Personenmobilität, zusätzlich Mitnahme von Gütern (Arbeitsmaterial und Hilfsgegenstände für den Arbeitseinsatz)	Selbstständige, Handwerker, KMUs, Großunternehmen (z.B. Facility Management)	20 – 150 km, Direktverkehr zum Erreichen des Einsatzortes, 1 – 10 Stopps	einspurige konventionelle Fahrräder, tlw. mit besonderer Zuladungsmöglichkeit (Typ: Bäckerfahrrad); seltener: einspurige und mehrspurige Lastenräder (teilweise elektrifiziert)	Kernstädte, verdichtetes Umland

Marktsegmente mit seit langem etablierter Lastenradnutzung sind die Segmente 1 (Postdienstleistung) und 2 (Kurierdienstleistung). Die Auslieferung von Postsendungen in innerstädtischen Ge-

bieten wird heutzutage – wie bereits auch seit vielen Jahrzehnten – weitestgehend per Fahrrad durchgeführt. Die vorhandenen Flotten werden regelmäßig erneuert, und dies zunehmend auch mit Fahrzeugen, die elektrisch angetrieben werden. Bei den Kurierdienstleistungen (Marktsegment 2) gibt es eine Reihe von Unternehmen, die bereits über eine große Expertise zum Einsatz von Fahrrädern verfügen. Fast alle großen städtischen Kurierdienstleister setzen zumindest teilweise Lastenräder ein. Bedingt durch die Struktur der Unternehmen (Beschäftigung der Kurierere als selbstständige Unternehmer) ist die Einführung von zusätzlichen Lastenrädern in die Gesamtflotte relativ schwierig, da viele Kurierere weiterhin das klassische Kurierrad bevorzugen und die hohen Anschaffungskosten für ein (Elektro-) Lastenrad scheuen.

Erste punktuelle Einsätze von Lastenrädern durch Großunternehmen im Marktsegment 3 (Paketdienstleistung) sind Teil von innovativen Distributionskonzepten, innerhalb derer dem Lastenrad die Feinverteilung auf der „letzten Meile“ zukommt. Die Feinverteilung auf der letzten Meile erfordert sog. „Mikro-Depots“ oder „Mikro-Konsolidierungszentren“. Dies führt jedoch zu zusätzlichen Umladeprozessen und zur Notwendigkeit der Unterhaltung der notwendigen Umschlagspunkte. Eine zunehmende Standardisierung von Fahrrädern und Transportboxen bzw. Wechselcontainer könnte dazu beitragen, die Wirtschaftlichkeit der fahrradbasierten Flächenbedienung für die Paketdienstleister zu erhöhen.

Im Marktsegment 4 (Lieferservice) ist der Einsatz von Lastenrädern in einigen wenigen Branchen (etwa bei Pizzadiensten) schon seit längerem etabliert. Insgesamt zeichnet sich das Marktsegment durch eine hohe Heterogenität aus, da viele Unternehmen in diesem Segment Kleinstunternehmen sind. Die vorhandene Dynamik in diesem Marktsegment entsteht durch das wachsende Angebot für Heimzustellung von Speisen, Lebensmittel und Non-Food, geschaffen unter anderem von Internet Startups, die Restaurants einen Lieferservice durch Dritte ermöglichen.

In Bereich Werkverkehr (Marktsegment 5) werden schon seit langem sowohl Personenverkehre als auch Gütertransporte per Fahrrad durchgeführt. Allerdings ist die gesamte Dynamik in der Entwicklung von Verkehren auf Werksgeländen gering. Ein struktureller Veränderungsimpuls liegt in der Umstellung von klassischen Werksrädern auf moderne Pedelecs. Die Einsatzfelder des klassischen Fahrrads erweitern sich dabei aber nicht und insgesamt sehen die Unternehmen keinen entsprechenden Bedarf für die Ausweitung von Fahrradverkehren auf ihren Geländen. Jedoch gibt es vereinzelt Pläne zum Ausbau der Intralogistik mit Lastenrädern auf Werksgeländen.

Auch im Marktsegment 6 (Personenwirtschaftsverkehr) steht die Personenmobilität im Vordergrund, wenn auch oftmals verbunden mit dem Transport von Verbrauchsmaterial und Werkzeug. Dieses Marktsegment weist ähnlich wie das Marktsegment 4 (Lieferservice) eine hohe Heterogenität in Unternehmensform und -größe sowie Art des Dienstgeschäfts auf. Fahrräder kommen bei Dienstleistungsverkehren bislang nur vereinzelt zum Einsatz. Das spezifische Hemmnis für den Einsatz von Lastenrädern in diesem Segment liegt oftmals im geringen Kenntnisstand der Entscheider hinsichtlich der gewerblichen Fahrradnutzung. Zwar wurde in mehreren Interviews ein hohes Nutzungsinteresse geäußert, wie jedoch auch zu erfahren war, und wie weiter in Kap. 4 ausgeführt wird, gibt es weitere, die Verbreitung einschränkende Nutzungsbarrieren, wie insbesondere Wetter und auch Status des Nutzers im Unternehmen. Hier spielen eingefahrene Routinen eine große Rolle. Der Wechsel vom Kfz auf ein Fahrrad wird oftmals als ein unakzeptabler Komfortverlust gesehen. Bei Mitarbeitern, die von Anfang an Fahrräder zur Erfüllung des Dienstgeschäfts nutzen müssen, ist die Akzeptanz von Anfang an gegeben (z.B. Pizza-Lieferservice).

Über alle Marktsegmente hinweg zeigen betriebswirtschaftliche Bewertungen zwar deutliche Kostenvorteile für die Anschaffung, den Betrieb und den Unterhalt von Lastenrädern gegenüber konventionellen Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor auf. Dennoch überwiegt ab einer bestimmten Fahrweite der Zeitvorteil von motorisierten Fahrzeugen. Zudem entfallen die Konsolidierungsmöglichkeiten, die größere Fahrzeuge für komplexe Touren anbieten.

Auch wenn in der Abwägung pro und contra Fahrrad zunehmend die positiven Aspekte wahrgenommen werden, so scheitert die konkrete Umsetzung meistens am mangelnden Bedürfnis, bestehende und funktionsfähige Prozesse und Konzepte auf den Prüfstand zu stellen. Die vorgestellten Kostenrechner könnten – im Sinne der Einführung des Fahrrads bzw. Lastenrads – erste Hinweise auf die zu erwartenden Kostenersparnisse geben und als Argumentationshilfe gegenüber Entscheidern (wie z.B. Geschäftsführer, Prozessverantwortliche, Betriebsrat, Aufsichtsrat etc.) genutzt werden. In Branchen, in denen das übliche Transportvolumen die Kapazitäten von Lastenrädern übersteigt, wäre dabei fallspezifisch zu prüfen, wie Umstrukturierungen der Geschäfts- bzw. Distributionsprozesse zu einem wirtschaftlichen Lastenradeinsatz führen könnten.

In der nachfolgenden Tabelle 12 sind sämtliche Pilotprojekte zur Lastenradnutzung, die in Kap. 2 dargestellt wurden, mit Quellen benannt. Alle hier aufgeführten Internetadressen wurden am 03.12.2015 überprüft.

Tabelle 12: Name und Internetadressen zu Lastenradprojekten und Unternehmen mit Fahrradeinsatz

Name	Internetadresse (URL)
BASF	http://www.radmarkt.de/nachrichten/basf-zweirad-flotte-1500-mofas-raus-pedececs-rein
Bayer Leverkusen	http://www.leverkusen.com/guide/index.php?view=00026
BentoBox (CityLog)	www.bentobox-berlin.de ; www.city-log.eu/lyon/bentobox
Bike Kitchen	http://www.bikekitchen-augsburg.de
Biobob	http://www.bio-hamburg.de/scripts/basics/bio-hamburg/news/basics.prg?session=42f942c7496ce1b4_90749&a_no=222&r_index=7.1
Bundeswehr	http://www.ich-ersetze-ein-auto.de/zwei-ibullitts-bei-der-bundeswehr/
Deliveroo	http://www.gruenderszene.de/datenbank/unternehmen/deliveroo
Deutsche See	http://www.deutschesee.de/verantwortung/handeln/unser-fisch-faehrt-fahrrad/
DHL Amsterdam	http://www.dhl.com/en/press/releases/releases_2015/express/dhl_introduces_cubicycle_an_innovative_cargo_bike.html
DPD Hamburg	https://www.dpd.com/de/home/verantwortung/umwelt/klimaneutraler_versand/insetting/zustellung_mit_fahrraedern
EBU Ulm	http://www.swp.de/ulm/lokales/ulm_neu_ulm/Koepfe-Klatsch-Kurioses;art4329,3122617
Evonik Chemiepark Marl	http://www.effizient-mobil.de/uploads/tx_abdownloads/files/Feldmann_-_Fahrradfoerderung_im_Chemiepark_Marl.pdf
Foodlogica	http://foodlogica.com/
Foodora	http://rckt.pr.co/104686-pinke-fahrrader-in-berlin-startup-setzt-zeichen-fur-eine-fahrradfreundliche-stadt
Gartenamt	http://www.wn.de/Muenster/2013/12/1387787-Gruenpfleger-Rudolf-Kampensis-sattelt-um-Mit-dem-Elektro-rad-zur-Gruenpflege
Gnewt Cargo	gnewtcargo.co.uk
Handwerksbetrieb Elektro	http://www.der-radelnde-installateur.de/
Ich ersetze ein Auto	http://www.ich-ersetze-ein-auto.de/
IKEA Altona	http://www.ikea.com/de/de/store/hamburg_altona/services
Joey's Pizza	http://www.energieeffizienz-erleben.de/stories/die-leisetreter/
Kiezkaufhaus	www.kiezkaufhaus.de
Ordr.cz	http://www.czechcrunch.cz/2014/10/ordr-cz-zacina-rozvazet-i-na-smichove/
Outspoken!	www.outspokendelivery.co.uk
Pedalpiraten	www.pedalpiraten.de
Pflegedienste machen mobil	http://www.bund-bremen.net/index.php?id=15372
StadtRad Hamburg	http://www.hamburg.de/contentblob/3296120/data/stadtrad-praesentation2-2012.pdf
Telekom	http://www.land-der-ideen.de/365-orte/preistraeger/klimafreundliche-h2-citymobilitaet
TNT Brüssel	http://www.tnt.com/express/en_lu/data/news/tnt_express_launchesmobiledepotinbrussels.html
TXITA	http://www.txita.com/
Universitätsklinikum Eppendorf	https://www.uke.de/gruen/index_75027.php
UPS Hamburg	http://www.hamburg.de/pressearchiv-fhh/4442626/2015-01-28-bwvi-lieferkonzept/
Velogista	www.velogista.de
Vert Chez Vous	http://www.vertchezvous.com/nos-vehicules/
VW	http://www.faz.net/aktuell/technik-motor/auto-verkehr/wolfsburger-volkswagenwerk-radfahrer-unter-autobauern-12058075.html
Wacken Open Air	http://blog.zeit.de/fahrrad/2013/11/02/wacken-festival-nutzt-cargo-bikes/
WISAG	http://www.industrie.wisag.de/industrie/leistungen/news-industrie/article/mit-dem-fahrrad-auf-industriegelaende.html

3. Potenzialabschätzungen zur gewerblichen Fahrradnutzung auf Basis heutiger Fahrtenstrukturen

Um eine Vorstellung für die Größenordnung des durch Fahrräder und insbesondere Lastenräder ersetzbaren motorisierten Wirtschaftsverkehrs zu bekommen, wird in diesem Kapitel eine übersichtliche Analyse in Form von drei Szenarien durchgeführt. Diese setzt auf den heutigen Touren- und Fahrtenstrukturen im Wirtschaftsverkehr auf, wie sie in der Studie Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland 2010 (KiD2010) erhoben wurden. In der Analyse wird für jede beobachtete Fahrt evaluiert, ob diese sich unter bestimmten Szenario-abhängigen Bedingungen für eine Verlagerung vom Fahrzeug mit Verbrennungsmotorauf ein Lastenrad eignet. Durch diese Form der Berechnung wird ein kurzfristig aktivierbares Verlagerungspotenzial bei gegebenen Transportaufgaben ermittelt⁹.

Das Kapitel ist wie folgt strukturiert: In Kap. 3.1 wird zunächst die Aufbereitung der Daten der Verkehrserhebung KiD2010, die als Datengrundlage für die folgenden Auswertungen dient, beschrieben. Die einzelnen Marktsegmente können aufgrund der KiD-Datenstruktur nicht trennscharf abgebildet werden. Die Potenzialabschätzung erfolgt daher über den in der KiD erfassten Wirtschaftsverkehr (vgl. Kap. 3.1.1). Kap. 3.2 stellt die aus den Experteninterviews abgeleiteten Annahmen zur Potenzialbestimmung des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs dar. Die Ergebnisse der Potenzialabschätzungen werden in Kap. 3.3 aufgeführt. Nach einigen Anmerkungen zum Erhebungsdesign der KiD2010 (Kap. 3.4) endet die Potenzialabschätzung mit einer Zusammenfassung (Kap. 3.5).

3.1. Datenaufbereitung

3.1.1. Datenquelle KiD2010

Die Bestimmung des Substitutionspotenzials von Fahrrädern im Wirtschaftsverkehr erfolgt anhand der Studie KiD2010. Diese Querschnittsstudie stellt einen repräsentativen Überblick über den Wirtschaftsverkehr in Deutschland dar und wurde im Auftrag des damaligen Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) durchgeführt¹⁰. Die KiD bezieht sich auf sämtliche „kleine“ Lastkraftwagen bis einschließlich 3,5 t Nutzlast in Ergänzung zur Güterkraftverkehrs-

⁹ Allerdings wird dabei nicht berücksichtigt, dass sich in bestimmten Marktsegmenten – und hier insbesondere den Marktsegmenten 1-3, also dem gewerblichen Güterverkehr – aufgrund von Änderungen der Rahmenbedingungen neue Logistikkonzepte und damit verbundene neue Tourenstrukturen zur Flächenbedienung entwickeln können. Dies sind insbesondere Strukturen auf Basis von Mikro-Konsolidierungszentren, welche zentrumsnah angesiedelt und mit großen Fahrzeugen beliefert werden. Davon ausgehend wird die lokale Flächenbelieferung von kleinen Fahrzeugen vorgenommen. Solche Konzepte wurden und werden von einzelnen Unternehmen vor allem im Bereich der Paket- und Postsendungen erprobt. Gleichzeitig stehen sie im Mittelpunkt der Diskussion über kollaborative Systeme zur Innenstadtbelieferung, wie sie in der sog. City-Logistik diskutiert werden. Für solche Märkte ergeben sich langfristig viel höhere Fahrradpotenziale als dies in der Kurzfristanalyse der Fall ist.

¹⁰ Die Berichte und anonymisierten Daten der KiD2010 sowie das Auswertungstool „KiD2010 in Tabellen“ (KiT) können über die „Clearingstelle Verkehr“ (<http://www.clearingstelle-verkehr.de>) bezogen werden.

statistik durch das Kraftfahrzeugbundesamt und das Bundesamt für Güterverkehr, die sich auf die „großen“ Lkw bezieht. Die meisten in der KiD erfassten Fahrzeuge sind auf gewerbliche Halter zugelassen und damit dem Wirtschaftsverkehr zuzuordnen; es gibt aber auch private Halter von in der KiD erfassten Nutzfahrzeugen.

3.1.2. Räumliche Differenzierung

Neben der Ermittlung des verlagerbaren Potenzials für den gesamten deutschen Raum werden im Folgenden auch Aussagen für unterschiedliche Raumkategorien getroffen. Die Differenzierung basiert auf den siedlungsstrukturellen Kreistypen im Rahmen der laufenden Raumbewertung des BBSR (Bezugsjahr 2008). Diese neun Kreistypen sind für die hier angestrebte Analyse zu feingliedrig und wurden daher zu drei Gruppen aggregiert: Kernstädte, verdichtetes Umland und ländliche Kreise (vgl. Abbildung 9). Diese Aggregation fand bereits mehrmals Anwendung im Rahmen von verkehrlichen Auswertungen, etwa bei der MiD 2008 oder auch bei Wehmeier/Koch (2010).

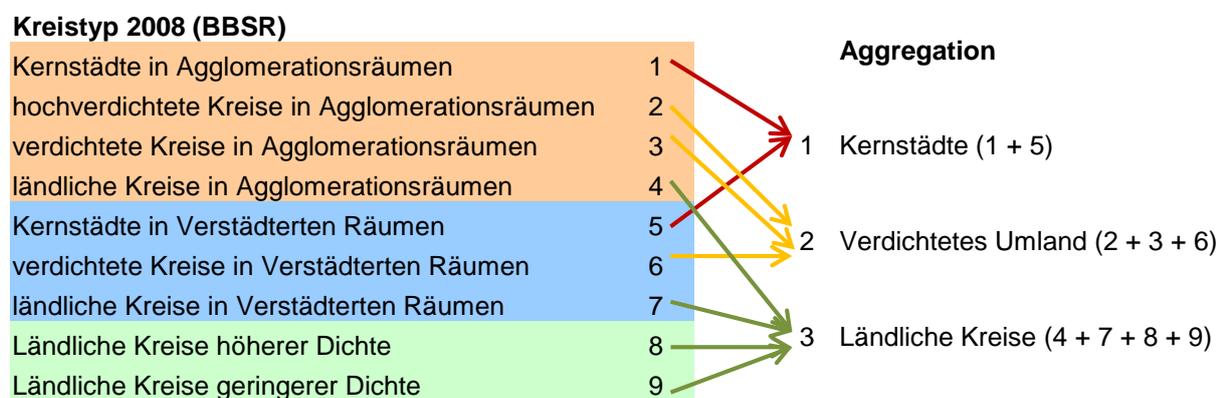


Abbildung 9: Zuordnung der BBSR-Raumtypen zu den vereinfachten drei Raumtypen (Quelle: eigene Darstellung)

Nur für einen geringen Teil der Fahrten konnte keine aussagekräftige Information oder eindeutige Zuordnung getroffen werden (0,05 % der Fahrten). Diese Fälle wurden nicht weiter berücksichtigt.

3.1.3. Eingrenzung der Grundgesamtheit des für die Potenzialabschätzungen relevanten Verkehrs

Die Grundgesamtheit, auf die die Verlagerungspotenziale von motorisierten Fahrzeugen auf Fahrräder und Lastenräder anteilig bezogen werden, unterliegen drei Eingrenzungen gegenüber den in der KiD2010 erfassten Teilen des Wirtschaftsverkehrs.

Eingrenzung auf die Fahrzeugklassen Pkw, leichte Nutzfahrzeuge und Kräder

In die Analysen werden nur Fahrten der drei niedrigsten Fahrzeugklassen einbezogen: das sind erstens Krafträder mit amtlichen Kennzeichen sowie leichte drei- und vierrädrige Fahrzeuge (im Folgenden als „Kräder“ bezeichnet), zweitens Personenkraftwagen (ohne Motorschlitten und Krankenfahrstühle (im Folgenden als „Pkw“ bezeichnet) und drittens Lastkraftwagen (bis einschließlich 3,5 t Nutzlast (im Folgenden als „Lkw ≤ 3,5 t“ oder „leichte Nutzfahrzeuge“ bezeichnet). Diese drei Fahrzeugsegmente machen allerdings zusammen 94,8 % der gesamten deut-

schen Fahrzeugflotte aus: Von den 50,2 Mio. zugelassenen Fahrzeugen in Deutschland (Stand 2010) sind 41,8 Mio. Pkw (83,2 %), 2,1 Mio. Lkw $\leq 3,5$ t (4,2 %) und rund 3,7 Mio. Kräder (7,5 %). Bei allen anderen Fahrzeugklassen (v.a. schwere Nutzfahrzeuge), die in der KiD2010 aufgenommen wurden, kann eine Verlagerung auf Lastenräder ausgeschlossen werden. Von den insgesamt rund 41,5 Mrd. Fahrten, die im Jahr 2010 im gesamten Kraftfahrzeugverkehr erbracht wurden, wurden rund 39,3 Mrd. Fahrten mit diesen drei Fahrzeugklassen durchgeführt, wobei Pkw mit einem Anteil von rund 71 % aller Fahrten im Wirtschaftsverkehr die mit Abstand gebräuchlichste Fahrzeugklasse darstellen.

Eingrenzung auf dienstlich/geschäftliche Fahrten

Die KiD2010 umfasst sowohl gewerblich als auch privat motivierte Wegezwecke. Gegenstand der Untersuchung sind ausschließlich gewerblich motivierte Fahrten, welche in der KiD2010 als „dienstlich/geschäftlich“ kategorisiert sind. 32 % aller in der KiD2010 mit den oben genannten Fahrzeugklassen erfassten Fahrten entsprechen dem Kriterium dienstlich/geschäftlich (rund 12,5 Mrd. Fahrten). Die korrespondierende Fahrleistung von 129,2 Mrd. Fahrzeugkilometern entspricht 23 % der erfassten Gesamtfahrleistung mit Pkw, leichten Nutzfahrzeugen und Krädern.

Eingrenzung auf sog. Einzel-Fahrten (Ausschluss von Mehrfahrten-Fahrten)

Eine weitere Eingrenzung der Grundgesamtheit (an Fahrten) erfolgt aufgrund des Designs der KiD2010, welche eine detaillierte Erhebung auf maximal zehn Einzel-Fahrten pro Fahrzeug und Tag begrenzte. Wurden mehr als zehn Einzel-Fahrten gemacht (z.B. von Paketdiensten), wurde ab der elften Fahrt das sog. Mehrfahrten-Fahrten-Konzept angewendet, bei dem in separaten Variablen die Anzahl der Fahrtabschnitte und die Summe der Fahrleistung aller Fahrtabschnitte gespeichert werden. Das Konzept der Mehrfahrten-Fahrten wurde auch auf Fahrten angewendet, bei denen die Datenkonsistenzprüfung ergeben hat, dass die Fahrt aus mehreren Fahrtabschnitten bestanden haben muss. Diese wurden auch als Mehrfahrten-Fahrten markiert. Allerdings werden weitere für die hier angestrebte Untersuchung notwendige Informationen zum einzelnen Fahrtabschnitt nicht erhoben, etwa Fahrweite, Besetzungsgrad und Gewicht des Transportguts. Daher können Datensätze, in denen Fahrzeuge am Stichtag auch Mehrfahrten-Fahrten unternommen haben, nicht berücksichtigt werden. Dies verkleinert die Grundgesamtheit des Wirtschaftsverkehrs, der mit den drei oben genannten Fahrzeugklassen durchgeführt wird, für die folgenden Analysen auf rund 3,9 Mrd. Fahrten. Die Fahrleistung reduziert sich auf 104,8 Mrd. Fahrzeugkilometer.

Tabelle 13 gibt einen Überblick über die erfolgten Eingrenzungen des für die Potenzialabschätzung relevanten Verkehrs.

Tabelle 13: Eingrenzung der Grundgesamtheit

	Fahrten	Fahrleistung
KiD2010	41,5 Mrd.	590,0 Mrd. km
davon: Fahrzeugklasse Pkw, Lkw $<3,5$ t, Kräder	39,3 Mrd.	552,6 Mrd. km
davon: dienstlich/geschäftliche Fahrten	12,5 Mrd.	129,2 Mrd. km
davon: Einzel-Fahrten	3,9 Mrd.	104,8 Mrd. km
→ Bezugsgröße für Potenzialberechnung		

In der folgenden Tabelle 14 sind strukturelle Daten zu Einwohnerzahl, Fläche (für beide zum Stand 31.12.2009) und Fahrzeugbestand (alle Fahrzeugklassen, Stand: 01.01.2010) für die drei relevanten Raumkategorien dargestellt. Ferner zeigt die Tabelle die Verteilung der für die Potenzialabschätzung geltenden Bezugsgrößen (rund 3,9 Mrd. Fahrten und rund 104,8 Mrd. Fzg.-km Fahrleistung) auf die drei Raumkategorien. Die (geringen) Abweichung zu den oben genannten Ergebnissen kommt dadurch zustande, dass nicht alle Fahrten bzw. Kfz einem Kreistyp zugeordnet werden konnten.

Tabelle 14: Strukturdaten, relevante Fahrten und Fahrleistung in den der drei gruppierten Raumtypen (eigene Auswertung, Datenquelle: DESTATIS, Regionaldatenbank Deutschland)

	Kernstädte	Verdichtetes Umland	Ländliche Kreise	Gesamt
	<i>absolut (Anteil)</i>	<i>absolut (Anteil)</i>	<i>absolut (Anteil)</i>	
Strukturdaten				
Anzahl Kreise	70 (17 %)	161 (39,1 %)	181 (43,9 %)	412
Einwohner	23.792.913 (29,1 %)	36.358.941 (44,4 %)	21.650.403 (26,5 %)	81.802.257
Fläche [km ²]	12.927 (3,6 %)	130.343 (36,5 %)	213.838 (59,9 %)	357.108
Fahrzeugbestand	11.680.655 (23,3 %)	23.701.253 (47,2 %)	14.787.130 (29,5 %)	50.169.038
Bezugsgrößen für Potenzialabschätzungen				
Fahrten im Wirtschaftsverkehr [Mio.]	1.127 (29,1 %)	1.771 (45,7 %)	981 (25,3 %)	3.879
Fahrleistung im Wirtschaftsverkehr [Mio. km]	28.662 (27,4 %)	50.302 (48,0 %)	25.823 (24,6 %)	104.787

Die Fahrten im Wirtschaftsverkehr und die Verkehrsleistung im Wirtschaftsverkehr verteilen sich ähnlich wie die Bevölkerung über die verschiedenen Raumtypen. Im verdichteten Umland zeigt sich dabei eine leicht erhöhte Fahrleistung des Wirtschaftsverkehrs im Vergleich zur Bevölkerungsverteilung über die Raumtypen.

3.2. Annahmen und Szenarien

Aus den beobachteten Fahrten werden nun diejenigen Fahrten identifiziert, die sich aufgrund bestimmter Eigenschaften für eine Verlagerung auf Lastenräder eignen. Die Filterung erfolgt anhand folgender vier **KiD-Parameter**:

- Gewicht des Transportgut,
- Länge einer Einzelfahrt,
- Tagesfahrleistung und
- Fahrzeug-Besetzungsgrad.

Drei Szenarien (S1, S2 und S3) dienen der Abschätzung und sind wie folgt charakterisiert:

- Im Szenario S1 wird davon ausgegangen, dass nur diejenigen Fahrten in den durch die KiD erfassten Verkehrsbereichen ersetzt werden, welche sich schon unter den heutigen Rahmenbedingungen einfach für einen Ersatz durch (Lasten-)Fahrräder eignen.
- Im Szenario S2 wird davon ausgegangen, dass sich die Rahmenbedingungen zum Einsatz von (Lasten-)Fahrrädern im Wirtschaftsverkehr positiv entwickeln werden. Es wird insbesondere davon ausgegangen, dass die Preise für elektrische Lastenräder aufgrund von Subventionen und technischem Fortschritt sinken werden.
- Im Szenario S3 wird eine weiter gestiegene Nutzungsbereitschaft, angenommen, die dazu führt, dass größerer Strecken zurückgelegt werden.

Die folgende Tabelle 15 zeigt eine Übersicht der konkret in den Szenarien getroffenen Annahmen für die weitere Potenzialberechnung. Anschließend wird die Ausprägung der einzelnen Attribute begründet.

Tabelle 15: Annahmen für die Verlagerungspotenzialbestimmung

Szenario	Gewicht des Transportguts [kg]	Länge Einzelfahrt [km/Fahrt]	Tagesfahrleistung [km/Tag]	Fahrzeug-Besetzungsgrad
S1		max. 5	max. 10	1,0 Personen
S2	max. 50	max. 7	max. 20	1,0 Personen
S3		max. 10	max. 30	beliebig

Maximales Gewicht des Transportguts: 50 kg (S1/S2/S3)

Als Obergrenze des mit Fahrrädern transportierbaren Gewichts wurden 50 kg angenommen. Die KiD2010 fasst alle Güter mit einem Gesamtgewicht bis 50 kg zusammen; ab 51 kg liegen exakte Gewichtsangaben vor. Diese 50 kg Grenze wird gleichzeitig als eine „natürliche“ Grenze für den Einsatz eines Lastenrads angesehen: (1) Der Transport einer 50 kg schweren Last mit dem Fahrrad stellt auch für physisch leistungsfähige Menschen eine Herausforderung dar. (2) Der Anteil der Fahrten mit Gütern mit einer Transportlast zwischen 51 und 100 kg in der KiD2010 ist mit 6,6 % relativ klein gegenüber der Angabe einer Transportlast „bis 50 kg“, die in über 32 % derjenigen Fälle angegeben wurde, in denen überhaupt ein Transportgut angegeben wurde. (3) Zwar gibt es

Lastenräder, die eine Zuladung bis 200 kg erlauben. Laut Expertenaussagen sind Zuladungen über 50 kg jedoch eher selten.

Maximale Länge einer Einzelfahrt: 5 km (S1), 7 km (S2), 10 km (S3)

Die befragten Nutzer und Branchenkenner bewerten die maximale Länge einer Einzelfahrt auf 5 bis 10 km. S1 nutzt daher den unteren Wert (5 km), S2 einen mittleren Wert von 7 km und S3 den oberen Wert (10 km). Da sich bei Distanzen jenseits der 10 km die Fahrdauer mit dem Fahrrad überproportional gegenüber dem Kfz erhöht, dürften solche Fahrten alleine aus wirtschaftlichen Gründen nicht für eine Verlagerung auf das Fahrrad in Frage kommen.

Maximale Tagesfahrleistung: 10 km (S1), 20 km (S2), 30 km (S3)

Zur Berechnung des Verlagerungspotenzials in Szenario S1 werden nur diejenigen Fahrten berücksichtigt, die mit einer Tagesfahrleistung von weniger als 10 km im Wirtschaftsverkehr verknüpft sind. Diese Tagesfahrleistung ist die Summe der Distanzen aller an einem Tag durchgeführten Fahrten, die zu gewerblichen bzw. dienstlichen Zwecken erbracht wurden. Dahinter steht die Annahme, dass unter normalen physischen Voraussetzungen eine Fahrleistung von 10 km im Rahmen eines Arbeitstages zumutbar ist, vor allem vor dem Hintergrund, dass ein wachsender Anteil der Fahrräder bereits heute elektrifiziert ist.

Aufgrund der stattfindenden Elektrifizierung der Fahrräder können die Fahrer im Szenario S2 eine größere tägliche Fahrleistung von 20 km absolvieren. Bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 17,4 km/h mit einem Pedelec (erhoben ohne Standzeiten) müsste für diese Tagesfahrleistung rund eine Stunde und neun Minuten aufgewendet werden (GDV 2014).

In Szenario S3 wird von einer maximalen Tagesfahrleistung von 30 km ausgegangen. Die Einschränkung, dass eine Einzelfahrt maximal 10 km beträgt, bleibt weiterhin bestehen. Bei Fahrern, die Fahrleistungen von 20-30 km während eines Arbeitstages mit dem Fahrrad erbringen sollen, ist die Nutzung eines elektrisch unterstützten Fahrrades anzunehmen.

Fahrzeug-Besetzungsgrad: 1,0 Personen (S1/S2), beliebig (S3)

Bei der Ermittlung der Verlagerungspotenziale in den Szenarien S1 und S2 wird eine „direkte“ 1-zu-1-Substitution der Fahrzeuge zugrunde gelegt, d.h. ein Lastenrad ersetzt ein Kfz. Da ein Fahrrad in der Regel für nur einen Fahrer ausgelegt ist, kommen in den Szenarien S1 und S2 also nur diejenigen Kfz-Fahrten in Frage, die ohne Beifahrer durchgeführt wurden. Im Szenario S3 werden zudem Fahrten bei der Potenzialberechnung berücksichtigt, die einen Besetzungsgrad größer als 1,0 aufweisen. Für Unternehmen wird dadurch eine angepasste Einsatzplanung notwendig, so müssten bspw. für Mitfahrer, die bislang im Fahrzeug zum Einsatzort mitgefahren sind, weitere Fahrräder bereitgestellt werden.

3.3. Ergebnisse der Potenzialabschätzungen

3.3.1. Verlagerbare Fahrten

Tabelle 16 stellt die Verteilung der direkt verlagerbaren Fahrten auf die drei Raumkategorien dar. Als oben beschriebene Grundgesamtheit dienen die rund 3,9 Mrd. Fahrten, die sich wie folgt auf die drei Raumkategorien verteilen: 1,1 Mrd. Fahrten werden in den Kernstädten erbracht, 1,7 Mrd. Fahrten im verdichteten Umland und 981 Mio. Fahrten in den ländlichen Kreisen.

Im Szenario S1 können 311,1 Mio. der insgesamt rund 3,9 Mrd. der als Bezugsgröße definierten Fahrten, die in Deutschland mit den drei relevanten Fahrzeugklassen im Wirtschaftsverkehr erbracht werden, direkt auf Fahrräder verlagert werden. Dies entspricht einem Anteil von 8 %.

Die durch zunehmende Elektrifizierung mögliche Erhöhung der Tagesfahrleistung von 10 km auf 20 km und der Länge der Einzelfahrten von 5 km auf 7 km im progressiveren Szenario S2 führt zu einer deutlichen Steigerung des Anteils an verlagerbaren Fahrten auf 13 %.

Kann neben einer weiteren Erhöhung der Reichweite zusätzlich von einer operativen Reorganisation der Verkehre ausgegangen werden, was im Maximalszenario S3 durch die Lockerung des Fahrzeug-Besetzungsgrades abgebildet wird, erhöht sich dieser Anteil erneut deutlich auf 23 % der betrachteten Fahrten im Wirtschaftsverkehr.

Tabelle 16: Anzahl der mit Lastenrädern substituierbaren **Fahrten** nach Szenario und Raumkategorien; Angaben in Mio. Fahrten sowie (in Klammern) Anteil an den betrachteten Fahrten im Wirtschaftsverkehr in der jeweiligen Raumkategorie (eigene Berechnung nach KiD2010)

	Kernstädte	Verdichtetes Umland	Ländliche Kreise	Gesamt
	<i>Fahrten Verlagerbarer Ant.</i>	<i>Fahrten Verlagerbarer Ant.</i>	<i>Fahrten Verlagerbarer Ant.</i>	<i>Fahrten Verlagerbarer Ant.</i>
Bezugsgröße	1.127,4	1.771,2	980,8	3.879,4
Szenario S1	107,2 (9,5%)	130,3 (7,4%)	73,6 (7,5%)	311,1 (8,0%)
Szenario S2	168,4 (14,9%)	218,7 (12,3%)	127,1 (13,0%)	514,3 (13,3%)
Szenario S3	261,5 (23,2%)	401,5 (22,7%)	212,0 (21,6%)	875,0 (22,6%)

In allen drei Szenarien zeigt sich, dass die Anzahl der verlagerbaren Fahrten im verdichteten Umland absolut am höchsten ist. Das Umland weist allerdings auch das größte Fahrtenvolumen (Bezugsgröße) auf. Rund 4 von 10 verlagerbaren Fahrten entfallen auf das verdichtete Umland, welches auch die höchsten Bevölkerungsanteile (44 %) aufweist. Auf die Kernstädte entfällt etwa jede dritte der als verlagerbar identifizierten Fahrten, auf ländliche Kreise jede vierte Fahrt.

Relativ betrachtet sind in Kernstädten mehr Fahrten als im verdichteten Umland oder im ländlichen Raum auf Fahrräder verlagerbar, allerdings variieren die Anteile nicht sehr stark. So liegt das Potenzial im Szenario S1 für die Kernstädte mit 9,5 % etwa 2 Prozentpunkte höher als in den anderen Raumkategorien.

3.3.2. Verlagerbare Fahrleistung

Einen wichtigen Indikator in Hinblick auf mögliche Umweltwirkungen wie CO₂ und NO_x-Emissionen stellt die verlagerbare Fahrleistung dar. Insgesamt repräsentiert die KiD-Studie 104,8 Mrd. Fzg.-km im Wirtschaftsverkehr. Davon entfallen 28,7 Mrd. Fzg.-km auf die Kernstädte, 50,3 Mrd. auf das verdichtete Umland und die restlichen 25,8 Mrd. auf die ländlichen Kreise.

Der Anteil der mit Fahrrädern substituierbaren Fahrleistung in Szenario S1 beträgt auf alle Raumtypen bezogen knapp ein Prozent (0,8 %) der als Bezugsgröße definierten Gesamtfahrleistung

des in der KiD erfassten Wirtschaftsverkehrs (vgl. Tabelle 17). Das entspricht rund 827,5 Mio. Fzg.-km.

Durch die Erhöhung der Tagesfahrleistung auf 20 km ergibt sich in Szenario S2 ein Substitutionspotenzial von rund 1,6 %.

Auch in puncto Fahrleistung zeigt das Szenario S3 durch die Lockerung des Besetzungsgrades einen deutlichen Anstieg des verlagerbaren Anteils auf rund 3,8 %. Dies entspricht einer absoluten verlagerbaren Fahrleistung von 3,74 Mrd. Fzg.-km.

Bei der Fahrleistung ist der relative Unterschied zwischen den drei Raumtypen ähnlich wie bei der Betrachtung der Fahrten. Es gilt auch hier, dass sich absolut gesehen das größte Potenzial in der Raumkategorie „verdichtetes Umland“ befindet; die Kernstädte weisen das zweitgrößte absolute Verlagerungspotenzial mit über einer Milliarde Fzg.-km auf. In den ländlichen Kreisen sind es noch 831,8 Mio. Fzg.-km, die mit den Fahrrädern erbracht werden könnten.

Tabelle 17: Anzahl der mit Lastenräder substituierbaren **Fahrleistung** nach Raumkategorie und Szenario; Angaben in [Mrd. km] sowie (in Klammern) Anteil an den betrachteten Fahrten im Wirtschaftsverkehr in der jeweiligen Raumkategorie (eigene Berechnung nach KiD2010)

	Kernstädte	Verdichtetes Umland	Ländliche Kreise	Gesamt
	<i>Fahrleis- Verlagerung barer Ant.</i>			
Bezugsgröße	28.662,3	50.302,3	25.823,9	104.787,5
Szenario S1	284,0 (1,0%)	374,6 (0,7%)	169,0 (0,7%)	827,5 (0,8%)
Szenario S2	586,8 (2,0%)	717,4 (1,4%)	359,7 (1,4%)	1.663,9 (1,6%)
Szenario S3	1.086,9 (3,8%)	1.824,3 (3,6%)	831,8 (3,2%)	3.743,0 (3,6%)

Die Potenzialabschätzungen stellen theoretische Maximalwerte dar, die unter realistischen, jedoch günstigen Voraussetzungen unter der gleichzeitigen Annahme, dass keine neuen Logistikstrukturen entstehen, erreicht werden können. Das ausschöpfbare Potenzial hängt zudem stark von förderlich oder hemmend wirkenden Rahmenbedingungen ab. Praxisnahe Maßnahmen mit einem hohen zu erwartenden Effekt hinsichtlich einer Ausschöpfung der Verlagerungspotenziale werden in den später folgenden Handlungsempfehlungen (Kap. 6) beschrieben.

Die in den Szenarien ermittelten Verlagerungspotenziale eignen sich jedoch sehr gut für Kommunen, um Zielwerte zur Steigerung des Radverkehrsanteils im Wirtschaftsverkehr zu formulieren.

3.3.3. Umweltwirkungen

In einem weiteren Schritt kann mithilfe der Zuweisung von Flottenemissionswerten zu den Fahrleistungen durch Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor eine quantitative Abschätzung der Reduktionspotenziale für CO₂- und Luftschadstoffemissionen bei einem Transport mit dem (Lasten-) Rad gegeben werden. Basis hierfür ist die derzeitige Flottenzusammensetzung, wie sie in der KiD2010 enthalten ist. Mithilfe des HBEFA (Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs 3.1/3.2 nach

Hausberger et al. 2009, INFRAS 2014) konnten durchschnittliche Flottenemissionen von 186,4 g CO₂, 0,55 g NO_x und 0,03 g PM pro km berechnet werden.

Für die Gewichtung der Flotten-Emissionsfaktoren (CO₂, Stickoxide (NO_x) und Feinstaub (PM)) wird die Verteilung der dienstlich bzw. geschäftlich erbrachten Fahrleistung je Fahrzeugkategorie verwendet. Die Verteilung ergibt folgende Gewichtungsfaktoren (128.586,3 Mio.km = 100 Prozent):

- Kräder & leichte 3-/4-rädrige Fzg.: 0,3 % der Fahrleistung,
- Pkw: 78,0 % der Fahrleistung und
- Lkw ≤ 3,5 t Nutzlast: 21,7 % Fahrleistung.

Tabelle 18 führt die ermittelten Einsparpotenziale bei Emissionen auf. Diese liegen je nach Szenario für CO₂ Einsparungen zwischen 150.000 und 700.000 t jährlich, für NO_x bei 450 bis 2.000 t jährlich und für Feinstaub bei 20 bis 100 t jährlich. Eine quantitative Abschätzung der potenziell reduzierbaren Lärmemissionen kann aufgrund mangelnder Datenqualität nicht gegeben werden.

Tabelle 18: Reduktionspotenziale für CO₂, NO_x und PM (<3,5 t) (eigene Berechnung nach KiD2010, HBEFA 3.2)

	Substituierbare Fahrten [Mio.]	Substituierbare Fahrleistung [Mio. km]	Potenzial CO₂ [t/Jahr]	Potenzial NO_x [t/Jahr]	Potenzial PM [t/Jahr]
Szenario 1	311,1	827,5	154.263	452	23
Szenario 2	514,3	1.663,9	310.170	909	45
Szenario 3	875,0	3.743,0	697.750	2.046	102

3.4. Anmerkungen zum Erhebungsdesign der KiD2010

Die Analysen auf Basis der KiD2010 liefern zahlreiche Erkenntnisse zu den Verlagerungspotenzialen des motorisierten Wirtschaftsverkehrs auf den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr. Die Auswertungen unterliegen allerdings Einschränkungen, da nur zu einem Teil der Fahrten umfassende Informationen vorliegen. Bei künftigen Wirtschaftsverkehrserhebungen sind folgende Aspekte zum Erhebungsdesign zu berücksichtigen:

- Bislang werden nur zehn Einzel-Fahrten detailliert mit allen Angaben z.B. zu Fahrtweite, Besetzungsgrad, Gewicht des Transportgutes erhoben. Bezogen auf das dieser Arbeit zugrunde liegende Forschungsinteresse wären jedoch gerade diese Angaben zu jeder durchgeführten Fahrt für eine exakte Ermittlung des Verlagerungspotenzials notwendig.
- Für Mehrfahrten-Fahrten wurden aufgrund fehlender Informationen zu den oben genannten Angaben für alle Fahrtabschnitte dieselben Attribute zugewiesen. Diese deutliche Vereinfachung trifft gerade Dienstleistungen, wo viele Stopps eingelegt werden (z.B. KEP) und kleinere leichte Sendungen transportiert werden. Dies lässt eine belastbare Auswertung dieser Fahrten hinsichtlich eines Fahrradpotenzials nur eingeschränkt zu.

- Eine trennscharfe Differenzierung nach den in der Bestandsaufnahme eingeführten Marktsegmenten lassen die KiD2010-Attribute (insbesondere die Klassifikation nach Wirtschaftszweigen) nicht zu. Eine feinere Ausweisung der unterschiedlichen gewerblichen Fahrzwecke wäre wünschenswert.
- Eine weitere Einschränkung der KiD2010 stellt die pauschale Kategorisierung von Transportgütern bis zu 50 kg Gewicht dar. Zur detaillierten Bestimmung der Anforderungen an die Fahrräder würden Angaben zu geringeren Gewichten zu besseren Ergebnissen führen.
- Grundsätzlich wäre bei zukünftigen Großerhebungen des Wirtschaftsverkehrs eine Berücksichtigung von kleineren Fahrzeugkategorien, also bspw. 2- und 3-rädrige Lastenräder wünschenswert. Dies wurde beispielsweise bei einer kürzlich abgeschlossenen, umfangreichen Erhebung des Wirtschaftsverkehrs im Großraum Paris (durchgeführt durch das Laboratoire d’Economie des Transports) realisiert. Eine erste Publikation zu Ergebnissen dieser Erhebung wurde von der Verwaltung der Île-de-France (Patier et al. 2014) unter dem Titel “L’enquête transport de marchandises en ville” publiziert. Darin heißt es, dass im Großraum Paris rund 4 % der eingesetzten Fahrzeuge im Wirtschaftsverkehr zwei bzw. drei Räder haben. Laut Florence Toilier, Wissenschaftlerin am LET, entfallen davon ca. 75 % auf verbrennungsmotorisierte Fahrzeuge (v.a. Roller) und etwa 25 % auf Fahrräder und Lastenräder. Somit ist erstmals in einer großen Verkehrserhebung ein fahrzeugbezogener Anteil des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs von rund einem Prozent nachgewiesen.

3.5. Zusammenfassung Potenzialabschätzung

Das vorliegende Kapitel stellt Potenzialabschätzungen für eine gewerbliche Fahrradnutzung räumlich differenziert anhand Daten der KiD2010 dar. In allen der Berechnung zugänglichen Fällen zeigt sich, dass Verlagerungspotenziale für Krafträder, Pkw und leichte Nutzfahrzeuge bis einschließlich 3,5 t Nutzlast auf Lastenräder in größerem Umfang vorhanden sind.

Gewerbliche Fahrradnutzung könnte bereits unter konservativen Annahmen (Szenario S1) ein Potenzial von rund 8 % der Fahrten des betrachteten Wirtschaftsverkehrs und etwa 1 % der damit verbundenen Fahrleistung erschließen (Tabelle 19). Hierfür müssten Nutzer von Kraftfahrzeugen die Bereitschaft zeigen, Fahrten bis zu einer Länge von 5 km und Tagesfahrweiten bis zu 10 km mit dem Fahrrad zurückzulegen und dabei ein Gewicht von maximal 50 kg zu transportieren. Aufgrund des Datenbestandes ist keine engere Eingrenzung möglich.

Höhere Verlagerungspotenziale (13 % der Fahrten und knapp 2 % der Fahrleistung im Wirtschaftsverkehr) ergibt das progressivere Szenario S2. Dies impliziert, dass Unternehmen und deren Angestellte eine erhöhte Bereitschaft zur gewerblichen Fahrradnutzung zeigen. Die Annahmen des Szenario S2 unterstellen eine zunehmende Elektrifizierung sowie eine Verbesserung des Lastenradangebots, d.h. eine Diversifizierung der Produktpalette zur Erschließung weiterer Märkte.

Zur Realisierung der in Szenario S3 abgeschätzten Verlagerungspotenziale werden neben einer weiter gestiegenen Nutzungsbereitschaft gegenüber den Szenarien S1 und S2 auch Änderungen

bei der Fahrzeugflottenzusammensetzung und Einsatzplanung unterstellt. Insofern können die Werte dieses Szenarios (23 % der Fahrten und knapp 4 % der Fahrleistung) als langfristige Zielvorgabe für den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr, etwa im Jahr 2030, verstanden werden.

Tabelle 19: Ergebnisübersicht der Potenzialabschätzung (eigene Berechnung nach KiD2010)

	Verlagerbare Fahrten	Verlagerbare Fahrleistung
Szenario S1	8,0 %	0,8 %
Szenario S2	13,3 %	1,6 %
Szenario S3	22,6 %	3,6 %

Auch wenn die verlagerbare Verkehrsleistung im Vergleich zum verlagerbaren Anteil der Fahrten klein erscheint, so bedeutet das nicht, dass die Umweltwirkungen vernachlässigbar sind. Lokale Beeinträchtigungen durch Lärmemissionen, Vibrationen und Feinstaub sind insbesondere dort besonders groß, wo sich die Startpunkte und Ziele von Fahrten befinden. Dies betrifft im besonderen Maße Straßen in Wohngebieten und innerstädtische Bereiche. Die Verlagerung von Wirtschaftsverkehrsaktivitäten auf Fahrräder dürfte also punktuell noch deutlich stärkere positive Effekte haben.

Die Differenzierung in städtische Räume, verdichtetes Umland und ländlichen Raum ergibt insgesamt nur geringfügige Unterschiede für die relativen Verlagerungspotenziale. Aus methodischer Sicht ist dies aufgrund der für alle Raumeinheiten gleichermaßen geltenden datenseitigen Eingrenzungen und Annahmen plausibel. Absolut betrachtet bietet das verdichtete Umland die höchsten Werte für verlagerbare Fahrten und Fahrleistung in allen drei Szenarien, gefolgt von den Kernstädten und dem ländlichen Raum. Die Verteilung auf die drei Raumkategorien ist in etwa kongruent zur Bevölkerungsverteilung und lässt den Schluss zu, dass prinzipiell flächendeckend sinnvolle Anwendungsformen für den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr gegeben sind.

In der Praxis liegen bislang allerdings fast ausschließlich in den Kernstädten Beispiele für gewerbliche Fahrradnutzung vor. Solange sich die Nutzung auf die Kernstädte beschränkt, bedeutet dies, dass nur knapp ein Drittel des Gesamtpotenzials über die verschiedenen Raumkategorien hinweg realisiert werden könnte.

Es kann unterstellt werden, dass sich in den Kernstädten aufgrund der höheren Firmen- und Bevölkerungsdichte eher Kostenvorteile als im Umland oder im ländlichen Raum erzielen lassen. In den Kernstädten ist die Stoppdichte höher, und das Auto kann seinen Vorteil der höheren Geschwindigkeit weniger gegenüber dem Fahrrad ausspielen.

Die hier ermittelten Verlagerungspotenziale liegen deutlich niedriger als andere publizierte Werte, welche allerdings sehr begrenzt die Möglichkeit eines direkten Vergleiches bieten. Diese beziehen sich entweder nur auf einzelne Marktsegmente oder Unternehmen (42 % bei Kurierdienstleistern, nach Gruber et al. 2013a), auf sehr kleine Räume (z.B. 80 % innerhalb eines Berliner Stadtteils, nach CityLog 2012) oder teilweise nicht nachvollziehbaren oder sehr optimistischen Annahmen

und unterschiedlichen Bezugsgrößen (51 % aller privaten oder gewerblich motivierten, motorisierten Fahrten, die in Zusammenhang mit dem Transport von Gütern stehen, nach Cyclelogistics 2014).

Im Gegensatz dazu bezieht sich die vorliegende Untersuchung auf den gesamten für das Lastenrad relevanten Wirtschaftsverkehr über alle Marktsegmente hinweg und ohne dass die Betrachtung auf spezifische Räume beschränkt bleibt. Auf Basis dieses Ansatzes weisen die vorliegenden Berechnungen – in Abhängigkeit vom jeweiligen Szenario – ein Verlagerungspotenzial von 8 bis 23 % der Fahrten bzw. 1 bis 4 % der Fahrleistung aus. Angesichts des erheblichen Anteils des Wirtschaftsverkehrs am Gesamtverkehr in Städten stellen diese Werte speziell für die Kernstädte relevante Größenordnungen dar.

Diese Maximalwerte können von Kommunen, Ländern und dem Bund als Zielwerte und zur Begründung für Maßnahmen zur Förderung des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs herangezogen werden. Welcher Anteil der Verlagerungspotenziale durch unterstützende Maßnahmen erschlossen werden kann, lässt sich vor dem Hintergrund des aktuellen, von Einzelmaßnahmen und Einzelprojekten gekennzeichneten Wissensstandes nicht konkretisieren. Dessen ungeachtet ist es durchaus möglich, fördernde und hemmende Faktoren – auch als Ergebnis von Projekten und Maßnahmen – qualitativ zu beschreiben.

4. Rahmenbedingungen und Faktoren zur Potenzialausschöpfung im gewerblichen Fahrradverkehr

In diesem Kapitel werden Faktoren aufgezeigt, die eine wesentliche Rolle zur Ausschöpfung der im vorangehenden Kapitel überschlägig ermittelten Potenziale des Lastenrads spielen. Dies bildet die Grundlage zur Erarbeitung von Empfehlungen zu gezielten Maßnahmen im Kap. 6.

Entscheidungen für oder gegen den Einsatz von Lastenrädern werden in Unternehmen getroffen. Zunächst geht es um die Analyse der reinen Machbarkeit im Sinne der Potenzialanalyse aus Kap. 3. Als nächstes wird von Unternehmen die Kostenminimierung betrachtet. Darüber hinausgehend existieren weitere Faktoren im Entscheidungsprozess (hier: für oder gegen Fahrräder), die zunächst nicht streng monetarisierbar sind, aber dennoch Einfluss auf den Unternehmenserfolg besitzen. Zu beachten ist weiterhin, dass reale Entscheider in Unternehmen Menschen sind, die vor einem eigenen persönlichen Erfahrungshintergrund und mit persönlich motivierten Zielen handeln. Weiterhin handeln diese Entscheider im Kontext von betrieblichen Institutionen und Prozessen. Das Entscheidungskalkül wird auch von Rahmenbedingungen beeinflusst, die die öffentliche Hand setzt und verändert und welche die Beurteilung für oder gegen die Fahrradnutzung in den verschiedenen Entscheidungsdimensionen beeinflusst.

Die klassische Adoptionsforschung gruppiert die oben genannten Einflüsse auf unternehmerische Entscheidungen in drei Faktoren: (1) Faktoren des Umfelds, (2) Faktoren des Unternehmens und (3) Faktoren des Entscheidungsobjekts. In Anlehnung an dieses Schema wird im Folgenden von folgenden drei Faktorengruppen zur Fahrradnutzung in Unternehmen ausgegangen:

- **Umfeldspezifische Faktoren** (Kap. 4.1) beschreiben die politischen, kulturellen, ökonomischen und technologischen Rahmenbedingungen des Adoptionsprozesses, der Übernahme der Innovation „gewerblichen Fahrradnutzung“ durch die Unternehmen.
- **Unternehmensspezifische Faktoren** (Kap. 4.2) beziehen sich auf die strategische Ausrichtung von Betrieben, ihre Form des Flottenmanagements, aber auch auf die persönlichen Hintergründe ihrer Entscheider.
- **Fahrzeugspezifische Faktoren** (Kap. 4.3) betreffen Eigenschaften des Lastenrads selbst.

Eine weitere Untergliederung dieser Faktoren, die sowohl förderlichen als auch hemmenden Einfluss auf die gewerbliche Fahrradnutzung haben können, wird in Tabelle 20 vorgestellt und in den anschließenden Textteilen im Detail ausgeführt.

Tabelle 20: Einflussfaktoren bei der Nutzung von Lastenrädern im Wirtschaftsverkehr (Übersicht)

Umfeldspezifische Fakt.	Unternehmensspezifische Fakt.	Fahrzeugspezifische Fakt.
Regulative Rahmenbedingungen	Flottenbezogene Entscheidungsstrukturen	Eignung für Transportaufgaben
Sozialräumlicher Kontext	Einbettung in Unternehmensstrategien	Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen
Ökonomisches Umfeld	Subjektive Einstellungen der Entscheider	Verfügbarkeit und Erprobbarkeit

4.1. Umfeldspezifische Einflussfaktoren

In Anlehnung an das typische Vorgehen in der Akzeptanzforschung lassen sich die umfeldspezifischen Einflussfaktoren weiter in drei Gruppen unterteilen: regulative Rahmenbedingungen, sozial-räumlicher Kontext und ökonomisches Umfeld (vgl. Tabelle 21).

Tabelle 21: Gliederung der umfeldspezifischen Einflussfaktoren

Regulative Rahmenbedingungen	(Sozial-)räumlicher Kontext	Ökonomisches Umfeld
Zufahrt zu Fußgängerzonen	Städtebauliche Struktur und Topographie	Wachsendes Sendungsaufkommen im E-Commerce
Ahndung des Parkens in zweiter Reihe	Verkehrsrelevante Infrastruktur	Nachfrage nach Same-Day-Delivery
Novellierung Dienstwagenbesteuerung	Lokale Pilotprojekte und Lastenrad-Netzwerke	(Lebensmittel-) Heimzustellung
Mindestlohn	Lokale Fahrradkulturen (v.a. in sog. Vorreiterstädten)	
Einfluss von Lobbygruppen		

4.1.1. Regulative Rahmenbedingungen

Regulierungen auf Ebene des Bundes, der Länder oder der Kommunen zur Nutzung des öffentlichen Raums oder zur Eindämmung von Emissionsbelastungen beeinflussen die gewerbliche Einsatzfähigkeit von Lastenrädern. Unternehmen passen ihre Geschäftsmodelle an gesetzliche Vorgaben an und optimieren diese unter Ausschöpfung der Rahmenbedingungen. Insofern kann die Setzung von gesetzlichen Rahmenbedingungen Anpassungsprozesse hinsichtlich einer gewerblichen Fahrradnutzung positiv beeinflussen.

Ein prominentes und in vielen Gesprächen aufgezeigtes Beispiel für den ordnungsrechtlichen Handlungsspielraum von Kommunen ist die Regulierung der Zufahrt zu Fußgängerzonen, die meist zeitlich begrenzt für Lieferverkehre freigegeben ist. Außerhalb des vorgegebenen Zeitfensters ist das Einfahren mit Lieferfahrzeugen ohne Sondererlaubnis nicht zulässig. Engere Zeitfenster für die Einfahrt von verbrennungsmotorischen Lieferfahrzeugen könnten dafür sorgen, dass deutlich mehr Unternehmen die Anlieferungen ihrer Geschäfte mit Lastenrädern vollziehen. In Bozen beispielsweise haben einige Unternehmen die Belieferung ihrer Geschäfte in der Fußgängerzone seit der Verengung des Lieferzeitfensters für verbrennungsmotorische Fahrzeuge auf vier Stunden pro Tag (6:00 – 10:00 Uhr) auf Lastenräder umgestellt. Die Überprüfung der Fahrzeugeinfahrten erfolgt dort mittels Videoüberwachung der Fußgängerzone (Zeit Online 2015b). Seit der Einführung des neuen Verkehrskonzepts in Basel im Januar 2015 dürfen motorisierte Fahrzeuge die Innenstadt nur noch in der Zeit von 5:00 bis 11:00 Uhr befahren. Danach ist dies nur mit Sondergenehmigung möglich. Einkäufe können also nicht mehr mit dem Auto nach Hause transportiert werden. Die Bevölkerung nimmt seither vermehrt Lieferdienste in Anspruch, die Fahrräder für die Auslieferung nutzen. Teilweise berichten Lastenradservice-Anbieter eine Auftragszunahme seit

Einführung der Regelung von rund 40%. Durch das gesteigerte Auftragsvolumen können zusätzliche Arbeitsplätze für Lastenradkuriere geschaffen werden (BAZ 2015).

Auch das Einschreiten gegen das Parken in zweiter Reihe (das massiv den Verkehrsfluss behindert) stellt einen typischen Fall für eine durchgesetzte ordnungsrechtliche Maßnahmen dar: Kommunen können über die Höhe ihrer Strafmandate und die konsequente Ahndung dieser Ordnungswidrigkeiten einen Anreiz zur Nutzung von alternativen Verkehrsmitteln wie dem Lastenrad schaffen.

Neben der rechtlichen Regulierung setzt der Staat auch fiskalische Anreize. So ermöglicht die Novellierung der Dienstwagenbesteuerung den Arbeitnehmern seit 2013 beim Kauf oder Leasing eines Fahrrades die gleichen steuerrechtlichen Vorteile wie bei der Anschaffung eines Dienst-Kfz. Diese Gesetzesanpassung wurde bislang jedoch wenig kommuniziert und fand folglich nur selten im Rahmen des Fahrradkaufs Anwendung.

Zu regulativen Rahmenbedingungen können auch ordnungspolitische Maßnahmen gezählt werden, die den Arbeitsmarkt betreffen. Eine besondere Rolle spielt hierbei in jüngster Zeit die Einführung des Mindestlohns. Einzelne Gesprächspartner verweisen darauf, dass durch den gestiegenen Kostendruck Strukturen und Prozesse auf den Prüfstand gestellt worden sind mit dem Ergebnis, dass über den Ersatz von Pkw durch Fahrräder deutliche Kosteneinsparungen realisiert werden konnten (z.B.: WISAG, Joey's Pizza).

Zu den aus dem politischen Raum herrührenden Rahmenbedingungen für unternehmerisches Entscheidungsverhalten zählt auch der Einfluss von Interessenvertretungen oder berufsständischen Körperschaften, wie etwa der Handelskammern. Beispielsweise sprach sich die IHK Berlin gegen eine grüne Welle für Radfahrer und Fahrradstreifen an Hauptstraßen aus, da dies die Bedingungen für Lieferverkehre oder andere wirtschaftsrelevante, automobiler Verkehrsteilnehmer verschlechtern würde (vgl. IHK Berlin Online 2013). Demgegenüber stehen Initiativen der IHK München und Oberbayern oder der IHK Stuttgart, die auf die Ausschöpfung der Potenziale gewerblicher Lastenradnutzung abzielen (vgl. IHK München Online 2015, Fahrradland BW Online 2015).

Weitere und von vielen Gesprächspartnern genannte Beispiele für die von der öffentlichen Hand gestalteten Rahmenbedingungen werden in der planerischen Analyse (Kap. 5) vorgestellt.

4.1.2. (Sozial-)räumlicher Kontext

Eine weitere Dimension umfeldspezifischer Einflussfaktoren auf Unternehmensentscheidungen ist der sozialräumliche Kontext, in welchem gewerbliche Lastenradnutzung geschieht. Dieser bezieht sowohl die städtebauliche, physische und verkehrsrelevante Infrastruktur als auch die Erlebbarkeit der Innovation und die Fahrradkulturen vor Ort mit ein.

Städtebauliche Kennzeichen wie Altstadtkerne mit geringen Straßenbreiten, Einbahnstraßen oder Kopfsteinpflaster können positive oder negative Auswirkungen auf die Fahrradeignung haben. Städte mit topographisch bewegtem Terrain werden als benachteiligend für die Verbreitung von (nicht-motorisierten) Lastenrädern gesehen. Eine Grundvoraussetzung für den Fahrrad- und den Lastenradeinsatz ist für nahezu alle Befragten eine nach aktuellem Stand der Technik ausgebaute Fahrradinfrastruktur für den fließenden Verkehr (z.B. Radfahrstreifen, fahrradfreundliche Gestaltung von Knotenpunkten) und den ruhenden Verkehr (sichere und ausreichende Abstellanlagen).

Ein positiver Einfluss auf die Adoption von Lastenrädern konnte in Städten mit lokalen Pilotprojekten (etwa kommunale Förderprogramme, wie es sie in den Städten München, Bremen, Herne und Graz gibt) erreicht werden. Hier werden die Möglichkeiten der gewerblichen Nutzung sichtbar und regen andere Marktteilnehmer und Vertreter weiterer Wirtschaftszweige zur Nachahmung an. Kleinere Unternehmen erhalten hierdurch die Möglichkeit, ohne finanzielles Risiko Erfahrungen mit dem Lastenrad zu sammeln. Akteure in lastenradaffinen Wirtschaftszweigen wie der Kurierdienstleistung haben sich zu lokalen oder stadtübergreifenden Netzwerken zusammenschlossen. Kommunikation und Erfahrungsaustausch findet in sozialen Netzwerken oder während lokaler Events (etwa Kurierwettbewerbe) statt und beschleunigt Diffusionsprozesse innerhalb dieser Berufsgruppe. Der Pioniergeist ist im Selbstverständnis vieler Kurier fest verankert und führte bereits bei anderen Produkten zu einer Adoption durch breitere Konsumentenschichten (etwa Kuriertaschen aus Lkw-Plane oder Eingangsräder).

Die Einführung von gewerblichen Lastenrädern kann auch durch eine hohe private Fahrradnutzung positiv beeinflusst werden – etwa durch die Verfügbarkeit eines dichten Netzes an Fahrradhändler- und Reparaturmöglichkeiten. In Deutschland hat sich, so die Einschätzung einzelner Branchenkenner, noch keine flächendeckende Fahrradkultur etabliert, sie ist vielmehr stark regional oder sogar stadtteilabhängig verortet. Während in „Vorreiterstädten“ – eine vom europäischen Dachverband ECF eingeführte und im NRVP 2020 übernommene Bezeichnung – wie Münster oder Oldenburg einen Radverkehrsanteil am Verkehrsaufkommen von rund 40 % aufweisen (DIFU 2012), liegt dieser in Kaiserlautern bei 2,5 % und in Chemnitz bei 5,5 % (Ahrens 2010). Nur in einigen großstädtischen Quartieren, etwa in Prenzlauer Berg in Berlin, sind Lastenräder (vor allem für die Familien- oder Einkaufsmobilität) bereits heute ein Bestandteil des öffentlichen Lebens geworden.

4.1.3. Ökonomisches Umfeld

Vielfach werden Erwartungen ausgesprochen, wonach das stark wachsende Bestellaufkommen im Internet deutlichen Auftrieb für die Lastenradnutzung darstellen könnte. Entgegen diesen Erwartungen spielt der Onlinehandel derzeit aber nur eine geringe Rolle als Treiber für den Transport per Lastenrad. Einen wesentlichen Grund hierfür sehen die Autoren der vorliegenden Studie in den heutigen Distributionsstrukturen und -prozessen der Onlinehändler, die ihre Lager oft weit außerhalb der Städte in (straßen-)verkehrsgünstigen Lagen betreiben. Sollte es zunehmend zur Nachfrage nach Same-Day-Delivery kommen, würden sich vermutlich auch dezentrale und stadtnahe Distributionsstrukturen herausbilden, die eine Feinverteilung mit Fahrrädern ermöglichen würden.

Auch der durch den E-Commerce unter Druck gesetzte stationäre Handel könnte in Zukunft verstärkt Heimzustellung anbieten. Dies betrifft nicht nur überregional tätige Filialisten, sondern auch den inhabergeführten Einzelhandel bzw. Kooperationen zwischen Einzelhändlern. Speziell letztere Modelle bieten die Möglichkeit, Lastenräder einzubinden und könnten gleichzeitig einer Verödung des Innenstadteinzelhandels entgegenwirken.

Zudem kann die öffentliche Hand gezielt Fahrräder subventionieren. Allerdings kritisieren fahradnahe Interessensvertretungsorganisationen den geringen Stellenwert des Fahrrads gegenüber anderen Verkehrsmitteln im Rahmen der öffentlichen Förderung. Ein Beispiel hierfür ist der Ausschluss von Fahrrädern von vielen Maßnahmen der Elektromobilitätsförderung. Hier profitiert die

Weiterentwicklung von Elektro-Lastenrädern jedoch durch die Bereitstellung von Forschungs- und Entwicklungsgeldern für die Entwicklung von Elektromotoren, Steuerungsgeräten und IT-Lösungen. Flächendeckende Kaufprämien für gewerblich genutzte Fahrräder wie auch für Elektro-Kfz gibt es auf Ebene des Bundes und der Länder derzeit nicht.

4.2. Unternehmensspezifische Einflussfaktoren

Innerhalb eines jeden Unternehmens gibt es förderliche und hemmende Einflussfaktoren für die Anschaffung von Lastenrädern (vgl. Tabelle 22). Im Folgenden wird analysiert, welche Entscheidungsstrukturen für die Struktur der Fahrzeugflotte eine Rolle spielen, ob Fahrräder möglicherweise Teil der Unternehmensstrategie sind und welche Einstellungen Entscheider besitzen.

Tabelle 22: Gliederung der unternehmensspezifischen Einflussfaktoren

Flottenbezogene Entscheidungsstrukturen	Lastenräder als Teil von Unternehmensstrategien	Subjektive Einstellungen der Entscheider
Hierarchischer Entscheidungsstil	Gesamtbetriebskosten	Persönliche Erfahrung und Wissensstand bezüglich Lastenräder
Bürokratischer Entscheidungsstil	Ökologische Ausrichtung und Nachhaltigkeitsstrategie	Grad der (vermuteten) Ablehnungshaltung bei Beschäftigten
Demokratischer Entscheidungsstil	Geschäftsfeld für Start-ups	Bewertung des Dienstwagens als Statussymbol
Autokratischer Entscheidungsstil	Marketing-Ziele	Bewertung von positiven Attributen der Fahrradnutzung (Spaßfaktor, Gesundheit etc.)

4.2.1. Flottenbezogene Entscheidungsstrukturen

Bei der Untersuchung von unternehmensbezogenen Faktoren im Adoptionsprozess von Lastenrädern ist zunächst von Bedeutung, wer im Unternehmen Entscheidungen hinsichtlich der Fahrzeuganschaffung trifft und wie diese Entscheidungen getroffen werden.

Nesbitt/Sperling haben 2001 einen theoretischen Rahmen zur Kategorisierung der flottenbezogenen Entscheidungsstrukturen entwickelt, bei dem einerseits die Anzahl der Personen (der sogenannte Zentralisierungsgrad) und andererseits die Formalisierung des Prozesses eine Rolle spielt. Der Formalisierungsgrad beschreibt dabei, ob es Regeln, festgelegte Prozesse oder Einkaufsstrategien in dem jeweiligen Unternehmen gibt. Je nach Ausprägungen der Dimensionen Formalisierung und Zentralisierung werden vier Entscheidungstypen unterschieden, nämlich hierarchische (hoch formalisiert, hoch zentralisiert), bürokratische (hoch formalisiert, wenig zentralisiert), demokratische (wenig formalisiert, wenig zentralisiert) und autokratische (wenig formalisiert, hoch zentralisiert) Entscheidungstypen (siehe Tabelle 23). Die unterschiedlichen flottenbezogenen Entscheidungsstrukturen sind von Bedeutung für die Etablierung von alternativen Fahrzeugkonzepten in den jeweiligen Unternehmen.

Tabelle 23: Typologie flottenbezogener Entscheidungsstrukturen (nach Nesbitt/Sperling 2001)

		Grad der Formalisierung	
		hoch	niedrig
Grad der Zentralisierung	hoch	hierarchisch	autokratisch
	niedrig	bürokratisch	demokratisch

Bürokratische Entscheidungen sind durch viele Entscheider und feste Regeln im administrativen Prozess charakterisiert, was laut Nesbitt/Sperling (2001) in der Regel eine Barriere für die Implementierung von innovativen Transporttechnologien darstellt. In Unternehmen mit autokratischer Entscheidungsstruktur werden die Entscheidungen von einzelnen Personen getroffen und hängen daher sehr stark von ihren subjektiven Präferenzen ab. Diese zählen meistens nicht zu den ersten, aber dennoch frühen Übernehmern einer Innovation, da sie in einem dynamischen Wettbewerbsumfeld agieren und daher anpassungsfähig sein müssen. Hierarchische Kaufentscheidungen werden auf einer hohen Managementebene getroffen und sind stark durch strategische Denkweisen und Standardprozeduren unter Berücksichtigung der Unternehmensziele und -ressourcen geprägt. Dies kann sehr gute Voraussetzungen für die Adoption von alternativ betriebenen Flottenfahrzeugen darstellen. Demokratische Entscheidungen werden von verschiedenen Personen und nicht nach festen Regeln getroffen. Diese Rahmenbedingungen können die Adoption von alternativen Fahrzeugen begünstigen, da die Entscheidung auch von den unteren Hierarchieebenen eines Unternehmens initiiert werden kann.

Die vorgestellte Typologie von Nesbitt/Sperling (2001) lässt sich auf die gewerbliche Lastenradnutzung anwenden (vgl. Gruber et. al 2015), indem die Ausprägungen der beiden strukturierenden Dimensionen Zentralisierung und Formalisierung anhand der Ergebnisse der Expertengespräche abgeleitet werden. Dies führt bei einigen der identifizierten Marktsegmente zu einer Zuordnung zu den von Nesbitt/Sperling (2001) vorgeschlagenen Flottenentscheidungsstilen (siehe Tabelle 23).

Flottenentscheidungen bei Kurierdienstleistern werden autokratisch getroffen. Dies leitet sich davon ab, dass im Regelfall selbstständige Kurierunternehmer mit ihrem eigenen (und einzigen „Flotten“-) Fahrzeug operieren und provisionsbasiert an eine Vermittlungszentrale angeschlossen sind. Nach Nesbitt/Sperling (2001) sind autokratische Entscheidungsstrukturen wie im Kuriergeschäft einer Innovationsadoption aufgrund des dynamischen Wettbewerbsumfeldes förderlich.

Eine größere Heterogenität innerhalb eines Marktsegments und demnach eine weniger klare Zuordnung zu einem Entscheidungsstil liegt bei Lieferdiensten vor. Entscheidungen werden häufig bürokratisch getroffen (etwa bei systemgastronomischen Franchise-Konzepten), können aber bei Start-ups und Kleinunternehmen auch autokratisch oder bei Lastenrad-Kollektiven demokratisch fallen. Größte Heterogenität und alle Formen von Entscheidungsstilen liegen im Personenwirtschaftsverkehr vor. Die reine Betrachtung des Entscheidungsstils birgt in diesem Marktsegment folglich keinen Mehrwert.

Tabelle 24: Anwendung der Typologie der flottenbezogenen Entscheidungsstrukturen (Nesbitt/Sperling 2001) auf die Marktsegmente gewerblicher Lastenradnutzung [KU=Kleinunternehmen]

Marktsegment	Zentralisierung	Formalisierung	Typ
MS 1: Postdienstleistung	niedrig	hoch	bürokratisch
MS 2: Kurierdienstleistung	hoch	niedrig	autokratisch
MS 3: Paketdienstleistung	niedrig	hoch	bürokratisch
MS 4: Lieferservice	niedrig (bei KU hoch)	hoch (bei KU niedrig)	bürokratisch (bei KU autokratisch/ demokratisch)
MS 5: Werkverkehr	niedrig	hoch	bürokratisch
MS 6: Personenwirtschafts- verkehr	variabel	variabel	variabel

Das Marktsegment Werkverkehr kann dem bürokratischen Entscheidungstyp zugeordnet werden. Trotz einer breiten Nutzung konventioneller Fahrräder auf Werksgeländen, deren Einsatz und Wartung meist einem hohen Formalismus unterliegen, ist die Einführung von Pedelecs oder Lastenrädern aufgrund fehlender Regularien, fehlender Gefährdungsbewertung etc. gehemmt. So berichtet beispielsweise der Nachhaltigkeitsbeauftragte einer Flughafenbetreibergesellschaft, dass die Genehmigung von Pedelecs auf dem Firmengelände rund drei Jahre gedauert hat und zahlreiche interne Prozesse auslöste: z.B. Prüfung durch Vertreter von Arbeitssicherheit, Verkehrssicherheit, Betriebsrat, Geschäftsführung. Im Zuge des Arbeitsschutzes richten sich vor allem Großunternehmen und Betreiber von Industrieflächen nach Normen und Regelwerken für den Einsatz von Fahrzeugen. Für Fahrräder, insbesondere für Pedelecs und Lastenräder, sind solche Richtlinien nur in Einzelfällen (etwa bei einem Chemiewerk) vorhanden. Der mangelnde Grad an Formalisierung und offene Fragen in puncto Verkehrssicherheit, Haftung und Versicherung erschweren derzeit die Einführung von Pedelecs auf vielen Betriebsgeländen.

Bürokratische Entscheidungsstrukturen liegen auch bei den großen Unternehmen in den Marktsegmenten Post- bzw. Paketdienstleistung vor. Gleichwohl unterscheiden sich die Marktsegmente stark im Grad der bisherigen Fahrradnutzung. Für die Zustellung von Paketen stellt das Lastenrad noch eine unbedeutende Größe gegenüber leichten Nutzfahrzeugen dar und ist nur in Pilotprojekten zu finden; in der Briefzustellung kommen Lastenräder bereits flächendeckend zur Anwendung. Folglich müssen Unternehmen mit bürokratischen Entscheidungsstilen nach weiteren unternehmens- oder fahrzeugspezifischen Einflussfaktoren in ihrer Affinität für Lastenräder differenziert werden.

Die Ausführungen machen deutlich, dass Entscheidungsstrukturen bezüglich der Fahrzeugwahl in den sechs Marktsegmenten sehr unterschiedlich geartet sind. Vor diesem Hintergrund sollten Informationen und Anreize für den Kauf von Lastenrädern auf die Entscheidungsträger in den jeweiligen Marktsegmenten zugeschnitten sein. So sollten z.B. im Kurierbereich die einzelnen Kurierere direkt angesprochen werden, wogegen in stark bürokratisch agierenden Unternehmen die Flottenmanager und die Führungsebene adressiert werden sollte. Auch bei der Entwicklung von Maßnahmen zur Förderung des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs sind die jeweiligen Entscheidungsstrukturen der Unternehmen zu berücksichtigen.

4.2.2. Lastenräder als Teil von Unternehmensstrategien

Als weiterer unternehmensspezifischer Einflussfaktor wirkt die strategische Ausrichtung des Unternehmens. Im Gegensatz zu den fahrzeugunabhängigen Entscheidungsstrukturen können abweichende strategische Ziele zu unterschiedlichen Betrachtungen des Fahrzeug-Potenzials führen. In diesem Fall wären die Unternehmensstrategien kein direkter adopterspezifischer Faktor, sondern würden indirekt auf die Bewertung der Fahrzeugeigenschaften, also auf die produktspezifischen Faktoren wirken, welche weiter unten dargestellt werden.

Vor allem Anbieter des gewerblichen Güterverkehrs (Marktsegmente Post-, Kurier- und Paketdienstleistung) führen aufgrund der hohen Wettbewerbsintensität, verbunden mit geringen Gewinnmargen, kontinuierlich Maßnahmen zur Minimierung der Gesamtbetriebskosten durch, welche Kosten für Anschaffung und Betrieb (Treibstoff, Verschleißteile, Inspektionen, Reparaturen, Reinigung, Versicherung, TÜV, Steuer, Strafmandate) beinhalten. Gerade im gewerblichen Güterverkehr birgt aus Sicht von zahlreichen Entscheidern das Fahrrad hohe Potenziale zu Kostensenkungen (vgl. Kap. 2.10). Gegenteiliger Meinung sind insbesondere Unternehmen, in denen Transporte kaum eine Relevanz für das Kerngeschäft aufweisen. Unternehmen mit großen Werksgeländen führen kaum Wirtschaftlichkeitsanalysen für Werksfahrzeuge durch. Die Fahrradnutzung wird per se als wirtschaftlicher angesehen, da die Entfernungen meist zu groß sind, um sie zu Fuß zurück zu legen und zu kurz, um ein Kfz und dessen Gesamtbetriebskosten zu rechtfertigen.

Ökologische Beweggründe zur Lastenradnutzung spielen für die meisten Unternehmen eine untergeordnete Rolle. Einige wirtschaftliche Akteure verfolgen hingegen „grüne“ Geschäftsmodelle und stehen der gewerblichen Fahrradnutzung aufgeschlossen gegenüber. Viele Konzerne entwickeln zudem eigenständige Umweltstrategien und setzen diese aktiv um. Einzelne Start-ups (etwa für die Zustellung von frischen Lebensmitteln) haben ihre Dienstleistungen sogar aktiv an den Potenzialen von Lastenrädern ausgerichtet – die Nutzung eines umweltfreundlichen Verkehrsmittels stellt für diese Art von Unternehmen also keine Alternative, sondern eine Bedingung dar.

Entscheidend für die Nachfrage nach umweltfreundlicher Logistik ist die Kundenstruktur von Unternehmen. Obwohl die Mehrheit der Gesprächspartner auf Kundenseite keine höhere Zahlungsbereitschaft für CO₂-freie Sendungen sieht, haben dennoch mittlerweile viele Unternehmen mit hohem Ressourcenverbrauch (etwa die international tätigen Paketdienstleister) eigene Nachhaltigkeitsstrategien entwickelt.

Unternehmerische Nachhaltigkeitsstrategien können eng mit Marketing-Zielen verknüpft sein. Sind diese Ziele auf eine ökologische Unternehmenswahrnehmung ausgerichtet, kann das Lastenrad strategisch positioniert werden. Die mit dem Verkehrsmittel Lastenrad verbundenen positiven Konnotationen (ökologisch, effizient, geräuscharm, sozial verträglich) sollen hierbei zum Imagegewinn beitragen. Relevante verkehrliche Wirkung erhalten Marketing-Bemühungen vor allem dann, wenn sie zeitgleich zur Neukonzeption von Zustellkonzepten auf der letzten Meile führen. Diese weisen in der Regel die schlechteste Umweltbilanz entlang der Supply Chain auf.

Unternehmen, deren aktuelles Geschäftsmodell sensitiv auf politische Maßnahmen reagiert (z.B. Paketdienstleister), stehen dem Test von Lastenrädern aufgeschlossen gegenüber. Sollte beispielsweise der Einsatz von Kraftfahrzeugen in innerstädtischen Gebieten substanziell einge-

schränkt werden, sind diese Unternehmen anpassungsfähiger und gewinnen damit die Möglichkeit, einen Vorteil gegenüber anderen Marktteilnehmern zu erlangen.

4.2.3. Subjektive Einstellungen der Entscheider

Neben den Entscheidungsstrukturen und strategischen Determinanten beeinflussen auch individuelle Präferenzen und das Engagement von Einzelpersonen die Adoption von Lastenrädern im gewerblichen Kontext. Entscheidungsträger in Unternehmen haben häufig keine persönlichen Erfahrungen mit Pedelecs oder Lastenrädern und bewerten die Informationsbeschaffung hierzu als aufwändig. Wenngleich sich Lastenrad-Hersteller bemühen, den Bekanntheitsgrad ihrer Produkte zu erhöhen, ist das Fachwissen bei den meisten Flottenentscheidern weiterhin gering. Als Beispiel nannten Branchenkenner den geringen Wissensstand in Bezug auf verfügbare Akkugrößen und elektrische Reichweiten, die gesetzliche Gleichstellung von Pedelecs bis zu 250 Watt Dauerunterstützung mit konventionellen Fahrrädern, die vielfältigen Bauformen oder die transportierbaren Gütermengen. Mangelndes Wissen, fehlende Erfahrung und eine geringe Risikobereitschaft und Experimentierfreude gegenüber alternativen Transportmitteln führen tendenziell zu einer ablehnenden Einstellung gegenüber gewerblicher Fahrradnutzung. Umgekehrt berichten Hersteller, dass sich der erfolgreiche Einzug des Lastenrads in den unternehmerischen Kontext oft über das private Interesse und die eigene Erfahrung der Entscheider vollzieht.

Einige Entscheider, die sich aktiv mit den Potenzialen von Lastenrädern beschäftigt haben, formulierten, dass sie es für nicht „zumutbar“ oder „vermittelbar“ hielten, Fahrräder als Standard-Verkehrsmittel für die Mitarbeiter einzusetzen. Unternehmensvertreter schreiben den potenziellen Nutzern also Denkweisen zu und lehnen die gewerbliche Lastenradnutzung aus darauf bezogener Rücksichtnahme ab. Hierbei wird häufig die Witterung oder die Verkehrssicherheit genannt, aber auch ein mangelndes Interesse an körperlicher Betätigung seitens der Mitarbeiter oder sehr persönliche Motivationen wie die Sorge um Aussehen oder Ansehen. Ferner wurde eine höhere Ablehnungsneigung bei Beschäftigten mit Migrationshintergrund berichtet, die mit der verbreiteten Geringschätzung des Fahrrads gegenüber verbrennungsmotorischen Fahrzeugen in ihren Herkunftsländern zusammenhängt.

Firmen- oder Dienstwagen stellen in vielen Branchen wichtige Anreize und teilweise Teil der Vergütung dar. Der Pkw ist für viele Entscheider und Nutzer weiterhin ein Prestigeobjekt bzw. Statussymbol, welches nicht durch ein Fahrrad substituierbar ist. Solche Vergütungspakete stehen der Durchdringung des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs entgegen. Zu den individuellen Präferenzen hinsichtlich der Fahrzeugwahl bestehen gerade im Wirtschaftsverkehr noch große Wissenslücken. Teilweise bestehen gegenüber der Fahrradnutzung und anderen Nutzern gegenüber Ressentiments (Witte 2011, Transport for London 2009).

Es gibt aber auch gegenläufige Tendenzen: So wurde der Spaßfaktor beim Fahrradfahren von mehreren Experten aus unterschiedlichen Marktsegmenten angesprochen, der dem Fahrrad-Wirtschaftsverkehr förderlich sein kann. Fahrer von Lieferservices oder Werkstätige, die für ihre Arbeit (etwa Reparaturen) das Fahrrad nutzen, zeigen in der Regel eine höhere Job-Zufriedenheit als Pkw-Nutzer mit denselben Tätigkeitsprofilen. Gründe hierfür sind beispielsweise die Freude über Bewegung an der frischen Luft während der Arbeitszeit, das mit einer Verbesserung der körperlichen Fitness einhergeht, sowie die Möglichkeit Staus zu umgehen.

4.3. Fahrzeugspezifische Einflussfaktoren

Im Folgenden stehen die Fahrzeugeigenschaften im Vordergrund, die von den Unternehmen als entscheidend in ihrer Bewertung des Lastenrads genannt wurden. Dieses breite Spektrum zeigt den produktabhängigen Einfluss auf die Adoption von Lastenrädern im Wirtschaftsverkehr, wenngleich Wirkstärken oder auch Wirkrichtungen einzelner Faktoren zwischen den Marktsegmenten variieren und von den unternehmensspezifischen Merkmalen beeinflusst werden. Die Gliederung der fahrzeugspezifischen Merkmale ist an die von Rogers (1995) vorgeschlagenen Gruppen angelehnt, wobei abgeleitet aus den Expertengesprächen vor allem drei Kategorien im Vordergrund stehen: Kompatibilität, relativer Vorteil und Erprobbarkeit von Lastenrädern. Die identifizierten Faktoren sind in Tabelle 25 aufgeführt und werden anschließend erläutert.

Tabelle 25: Gliederung der fahrzeugspezifischen Einflussfaktoren

Eignung für Transportaufgaben (Kompatibilität)	Vergleich des Lastenrads mit konventionellen Fahrzeugen (relativer Vorteil/Nachteil)	Verfügbarkeit von Lastenrädern (Erprobbarkeit)
Materialqualität bei konventionellen Bauteilen	Betriebskosten	Sichtbarkeit
Elektrifizierung	Effizienz	Verfügbarkeit im Handel
Ladekapazität (Größe, Gewicht, Sensitivität und Anzahl der Güter)	Planbarkeit	Modellvielfalt
Sendungsdistanz	Fahrzeuginstandhaltung und Anpassungen	Test- und Leihmöglichkeit
	Werbewirksamkeit	
	Persönliche Bedürfnisse (Komfort, Witterungsabhängigkeit, Sicherheit)	

4.3.1. Eignung für Transportaufgaben (Kompatibilität)

Um die Kompatibilität des Fahrzeugs mit den verkehrlichen Anforderungen des Unternehmens zu bewerten, betrachten Entscheider vor allem die Kriterien Materialqualität, Elektrifizierung, Ladekapazität (Größe, Gewicht, Sensitivität und Anzahl der Güter) und Sendungsdistanz.

Häufig wurde von Unternehmen und Branchenkennern die fehlende Qualität des bestehenden Fahrradangebots für gewerbliche Zwecke genannt. Komponenten wie Bremsen werden für Laufleistungen von Privatpersonen konzipiert; im gewerblichen Einsatz tritt allerdings eine erhöhte Abnutzung und größere Wartungsanfälligkeit auf. Beim Test von Fahrrädern eines Dienstleisters für Facility Management trat bei vier von sieben Rädern ein Totalschaden innerhalb der ersten vier Monate auf (mangelnde Qualität der Rahmen, Tretlager und Laufräder). Branchenkenner bemerken allerdings in den letzten Jahren eine Diversifikation und Qualitätsverbesserung des Marktes für gewerbliche Fahrräder. Die wachsende Verfügbarkeit von leistungsfähigen Elektromotoren

wurde hierbei als zentraler positiver Einflussfaktor genannt, da dadurch neue Lastenradkonzepte für den Transport von schweren Gütern über weite Distanzen bei geringer körperlicher Anstrengung möglich werden.

In den Marktsegmenten Post- und Kurierdienstleistung, Werkverkehr und Personenwirtschaftsverkehr bieten Lastenräder für viele Einsatzzwecke ausreichend Ladekapazität. Sie weisen bei diesen kleinteiligen Sendungen folglich ein deutlich wirtschaftlicheres Verhältnis von transportierten Gütern zu Eigengewicht auf. In anderen Marktsegmenten wird die Ladekapazität hingegen als Ausschlusskriterium für eine großflächige Lastenradnutzung genannt. So stehen Lastenräder bei den derzeitigen Zustellkonzepten des Lebensmittel-Einzelhandels nicht zur Debatte, da bereits die Warenkörbe einzelner Bestellungen häufig größer sind als die Zuladungspotenziale der verfügbaren Modelle. Problematisch kann ebenso die Beförderung von sensitiven Gütern, etwa stoß- oder temperaturempfindlichen Lebensmitteln, sein.

Insbesondere im Marktsegment Paketdienstleistung ist aufgrund der Anzahl der Sendungen je Tour keine direkte Substitution eines verbrennungsmotorischen Fahrzeugs durch ein Lastenrad möglich. Dadurch wird ein zusätzlicher Güterumschlag notwendig, etwa im Rahmen eines innerstädtischen Mikro-Depots oder eines mobilen Depots, was durchaus als operatives Hemmnis einzustufen ist. Einerseits sind hierfür zusätzliche innenstadtnahe logistische Flächen erforderlich, andererseits müssen die erhöhten Kosten eines zusätzlichen Umschlags kompensiert werden. Möglich ist das in stark verdichten Gebieten mit hoher Auftragsdichte unter Einsatz eines intelligenten Sendungsmanagements, wie es beispielsweise von DHL in Amsterdam¹¹ pilotiert wird. Dort konnte die Anschaffung von neuen Lieferwagen durch den Einsatz von Lastenrädern umgangen werden. Hierbei werden kleinen Sendungen mit dem Lastenrad (unter Verwendung eines Mikro-Depots) und große Sendungen mit dem Lieferwagen zugestellt. Betrachtet und konsolidiert werden dabei jeweils die Sendungen von zwei Lieferwagen in benachbarten Zustellgebieten. Die langfristige Wirtschaftlichkeit muss sich in bei diesem Pilotprojekt noch erweisen.

Für Kurierdienstleistungen sowie Lieferservices in großstädtischen Zentren sind Fahrräder sehr gut geeignet, da das Fahrrad zur Distanzüberwindung von bis zu fünf Kilometern ähnlich schnell oder schneller als ein Kfz operieren kann. Gründe hierfür sind das Entfallen der Parkplatzsuche durch die legale Abstellmöglichkeit auf dem Gehweg, das Passieren von gestauten Fahrzeugen, Abkürzungen durch Parks und für Fahrradfahrer freigegebene Einbahnstraßen sowie die bessere Erreichbarkeit von Hinterhöfen und verkehrsberuhigten Gebieten. Der Einsatz auf der letzten Meile der Handelslogistik scheitert hingegen meist an der zu großen Entfernung zu den Distributionszentren außerhalb der Stadt. Ähnliches gilt für spezialisierte Dienstleistungsunternehmen, deren Marktgebiete in der Regel zu groß für einen ökonomischen Fahrradeinsatz sind.

4.3.2. Vergleich des Lastenrads mit konventionellen Fahrzeugen (relativer Vorteil/Nachteil)

Entscheider vergleichen die Eignung der Nachhaltigkeitsinnovation Lastenrad mit konventionellen Fahrzeugen (Pkw oder leichte Nutzfahrzeuge). Bewertungskriterien, die zu einem relativen Vorteil oder Nachteil führen können, sind Betriebskosten, Effizienz, Planbarkeit, Fahrzeuginstandhaltung

¹¹ Quelle: zusätzliches Gespräch mit Arne Meise (DHL Niederlande)

und -anpassung sowie Werbewirksamkeit. Ebenso fließen persönliche Bedürfnisse der Fahrer und Fahrerinnen in die Beurteilung der Fahrzeuge ein.

Sollten die Lastenräder kompatibel für die Transportaufgaben der Unternehmen sein, sind die deutlich geringeren Betriebskosten ein wesentlicher Vorteil. Diese liegen bspw. für einen Kleinwagen im Marktsegment Lieferservice laut eines Interviewpartners typischerweise bei 300-400 Euro monatlich und für ein Elektro-Lastenrad bei rund 40 Euro monatlich (Stand 2015).

Lastenräder können zur Steigerung der Effizienz und Service-Qualität von Unternehmen beitragen. In Räumen mit hoher Siedlungs- und Kundendichte können bei einigen Unternehmen durch die Nutzung des Fahrrads täglich mehr Kunden im gleichen Zeitraum bedient werden. Hier bieten vor allem Schnelligkeit, Wendigkeit und geringer Raumbedarf von Lastenrädern im dichten Stadtverkehr Vorteile gegenüber konventionellen Kraftfahrzeugen. Lastenräder diversifizieren die Fahrzeugflotte, so dass sie ferner indirekt zu einer Effizienzsteigerung des übrigen Fuhrparks beitragen können. Ein Qualitätsmerkmal des Lastenrads stellt die zeitliche Planbarkeit dar. Selbst wenn dieses Verkehrsmittel nicht auf allen innerstädtischen Relationen die schnellste Alternative ist, so ermöglicht es dennoch im Gegensatz zu Kraftfahrzeugen aufgrund der geringeren Sensitivität gegenüber Verkehrsstörungen und dem Wegfall der Parkplatzsuche eine genauere zeitliche Planbarkeit der Fahrten.

Bezüglich Fahrzeuginstandhaltung (Wartung und Reparatur) haben Lastenräder gegenüber gewerblichen Pkw-Flotten mit ihrem sehr dichten Servicenetzwerk einen klaren Nachteil. Einzelne Großunternehmen im Marktsegment Werkverkehr stellen derart hohe Anforderungen (z.B. Komplettaustausch von defekten Rädern innerhalb von 24 Stunden), welche selbst durch die wenigen auf die Wartung von Fahrradflotten spezialisierten Dienstleister derzeit nicht erfüllt werden können. Ebenso sind weder Spezialbauteile für moderne Elektro-Lastenräder flächendeckend verfügbar, noch existiert ein nachgelagerter Markt für branchenspezifische Ausbauten (etwa wechselbare, standardisierte, automatisch verschließbare Transportboxen), welche für Paketdienstleister von hoher Bedeutung sind.

Ein in den Marktsegmenten Kurierdienstleistung, Lieferverkehr und Personenwirtschaftsverkehr häufig genannter Treiber für den Einsatz von Lastenrädern ist ihre Werbewirksamkeit. Einerseits kann das Fahrzeug direkt zum Träger von Eigen- oder Fremdwerbung werden und als neuartiges Verkehrsmittel im urbanen Raum die Aufmerksamkeit der Passanten auf sich ziehen, andererseits sehen einige Unternehmen die Fahrzeuge wie oben beschrieben als eine gelungene Form des Nachhaltigkeits-Marketings.

Adopter aus fahrradferneren Branchen, welche vor allem im sehr heterogenen Marktsegment Personenwirtschaftsverkehr zu finden sind – etwa Pflegedienste – erwähnen vereinzelt Inkompatibilitäten, die auf persönlichen Bedürfnissen beruhen, wie mangelnden Komfort, Witterungsabhängigkeit und Sicherheit.

4.3.3. Verfügbarkeit von Lastenrädern (Erprobbarkeit)

Hemmend für die Verbreitung von Lastenrädern ist ihre derzeit noch geringe Verfügbarkeit – ein Kriterium, das eng mit dem bereits beschriebenen sozialräumlichen Kontext verknüpft ist. Die positive Wirkung von lokalen Pilotprojekten (Sichtbarkeit) ist dadurch begründet, dass das Testen von Lastenrädern und die konkrete Erlebbarkeit vor Ort sehr wichtig für den Adoptionsprozess

sind. Wettbewerber der beteiligten Kurierfirmen im Demonstrationsprojekt „Ich ersetze ein Auto“ haben bspw. ihrerseits sukzessive Transportdienstleistungen per Lastenrad angeboten, um damit ihr Image zu verbessern und neue Möglichkeiten zur Kostenreduktion auszuloten.

Vorbehalte, Unwissenheit oder Berührungsängste von Entscheidern und Nutzern lassen sich durch eine größere generelle Verfügbarkeit und Modellvielfalt von Lastenrädern abbauen. Allerdings hält neben wenigen auf Lastenräder spezialisierten Geschäften ein Großteil des Fahrrad-Einzelhandels aufgrund der hohen Kapitalbindung und der geringeren Margen keine Lastenräder vor. Gleichermäßen ist der Verleihmarkt für Lastenräder noch sehr unterentwickelt, er beschränkt sich auf einzelne Fahrzeuge in wenigen Städten und richtet sich vor allem an Privatnutzer.

4.4. Zusammenfassung Einflussfaktoren

Ziel dieses Kapitels ist es, die nutzerseitigen Rahmenbedingungen im Fahrrad-Wirtschaftsverkehr zu ergründen, d.h. hemmende und treibende Einflussfaktoren auf die unternehmerische Entscheidung zu bestimmen, Fahrräder gewerblich zu nutzen und damit die ermittelten Verlagerungspotenziale auszuschöpfen. Diese Einflussfaktoren lassen sich in umfeldspezifische, unternehmensspezifische und fahrzeugspezifische Merkmale einteilen.

Während in der Praxis vor allem die fahrzeugspezifischen Eigenschaften thematisiert werden (etwa besonders hohe elektrische Reichweite oder Zuladung), konnte gezeigt werden, dass darüber hinaus weitere Faktoren die Fahrzeugwahl beeinflussen. Flottenbezogene Entscheidungen stehen im Spannungsfeld zwischen subjektiven Präferenzen der Entscheider und Nutzer, den rationalen ökonomischen Anforderungen eines Unternehmens und den regulativen Rahmenbedingungen.

Wie die Rahmenbedingungen gezielt geändert werden können, um die Vorteile der Lastenradnutzung unter Minimierung negativer Nebenwirkungen zum Tragen kommen zu lassen, wird in den folgenden Kapiteln herausgearbeitet.

5. Rechtliche und infrastrukturelle Voraussetzungen für den Wirtschaftsverkehr mit Fahrrädern sowie Besonderheiten bei der beruflichen Fahrradnutzung

Dieses Kapitel beschreibt die rechtlichen und infrastrukturellen Rahmenbedingungen für eine verstärkte Nutzung des Fahrrads im Wirtschaftsverkehr sowie die Besonderheiten, die bei einer beruflichen Fahrradnutzung zu berücksichtigen sind. Besonders hervorzuheben – auch im Hinblick auf die später zu adressierenden Maßnahmen – ist die Tatsache, dass diese rechtlichen und infrastrukturellen Rahmenbedingungen auf unterschiedlichen Ebenen greifen und von unterschiedlichen Akteuren gestaltet werden. Die Beschreibung der Rahmenbedingungen und Besonderheiten orientiert sich an den in Kap. 2 identifizierten Marktsegmente im Fahrrad-Wirtschaftsverkehr (vgl. Tabelle 11, S. 38). Die daraus folgenden Handlungserfordernisse und Maßnahmen werden in Kap. 6 benannt.

5.1. Rechtliche Rahmenbedingungen

5.1.1. Bauarten und Betrieb von Fahrrädern

Generelle Anforderungen

Für alle im Wirtschaftsverkehr eingesetzten Typen von Fahrrädern (d.h. ausschließlich muskelbetriebenen Fahrzeugen) und auch für Pedelects (s.u.) gelten die folgenden Anforderungen der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) sinngemäß:

- Abmessungen: Breite einspurig bis 1,0 m, mehrspurig bis 2,0 m; Länge bis 4,0 m; Höhe bis 2,5 m.
- Zwei unabhängig voneinander wirksame Bremsen, hell tönende Glocke, Beleuchtung und Reflektoren gemäß § 67 StVZO.
- Fahrräder, einschließlich Lastenräder, benötigen keine Betriebserlaubnis, es besteht keine Führerschein-, Kennzeichnungs-, Versicherungs- oder Helmpflicht.

Besondere Anforderungen an Lastenräder

Der Begriff „Lastenrad“ ist nicht gesetzlich normiert. Im Folgenden wird der Begriff generalisierend verwendet für alle Fahrradtypen, die über handelsübliche Fahrradkörbe hinausgehende Vorrichtungen für den Lastentransport haben und herstellereitig für mehr als 25 kg Zuladung vorgesehen sind. Zur sprachlichen Vereinfachung werden hier auch Fahrräder mit einem entsprechenden Anhänger als Lastenräder bezeichnet. Im Fahrrad-Wirtschaftsverkehr typischerweise gebräuchliche Bauformen von Lastenrädern sind im Kap. 2.1 beschrieben. Die o.g. Anforderungen gelten für alle diese Fahrzeugtypen.

Eine rechtlich festgelegte Begrenzung des Gesamtgewichts oder der Zuladung von Lastenrädern gibt es nicht. Allerdings darf die Ladung den sicheren Betrieb nicht beeinträchtigen; diesbezüglich sind u.a. die Herstellerangaben zu beachten. Darüber hinaus gelten nach den allgemeinen Anforderungen an die Beschaffenheit von Fahrzeugen für den Transport höherer Lasten entsprechend höhere Anforderungen an die Stabilität von Rahmen und Rädern sowie die Verzögerungswirkung

von Bremsen. Für „Lastfahrzeuge“ schreibt § 66 StVZO einen Rückspiegel vor, soweit eine zweckentsprechende Anbringung technisch möglich ist.

Fahrräder mit elektromotorischer Unterstützung

Sowohl im Wirtschaftsverkehr eingesetzte konventionelle Fahrräder mit begrenzter Zulademöglichkeit als auch für die unterschiedlichen Typen von Lastenrädern ist eine elektromotorische Tretunterstützung möglich und wird zunehmend gebräuchlich. Bund und Länder nehmen die grundsätzliche Abgrenzung „Fahrrad oder Kraftfahrzeug“ anhand der europäischen Richtlinie 2002/24/EG vor. Danach gelten für Fahrräder (auch Lastenräder) mit einer elektrischen Tretkraftunterstützung bis zu einer Geschwindigkeit von 25 km/h und einer Nenndauerleistung bis 250 Watt (Pedelec) alle Rechte und Anforderungen wie für Fahrräder ohne eine solche Unterstützung. Eine Anfahr- und Schiebehilfe ohne Tretunterstützung ist bis 6 km/h zulässig.

Fahrradähnliche Fahrzeuge mit einem Elektroantrieb, der von den vorstehenden Voraussetzungen für ein Pedelec abweicht, gelten als Kraftfahrzeuge (Kleinkrafträder) und sind nicht Gegenstand der folgenden Ausführungen.

5.1.2. Nutzung der Verkehrswege

Fahrbahnen

Fahrräder und Pedelegs dürfen für den Radverkehr freigegebene Busspuren sowie freigegebene Einbahnstraßen in Gegenrichtung nutzen. Sie dürfen an wartenden Kraftfahrzeugen am rechten Fahrbahnrand langsam vorbeifahren.

Beim Be- und Entladen im eingeschränkten Haltverbot, z.B. in ausgewiesenen Ladezonen, gelten für Lastenräder die gleichen Regeln wie für Kraftfahrzeuge: Halten zum zügigen Be- und Entladen ist erlaubt, wenn Gewicht und Menge des Transportguts die Beförderung durch ein Fahrzeug verlangen. Eine Zeitdauer, wie lange ein „zügiger“ Be- oder Entladevorgang dauern darf, ist nicht förmlich festgelegt und wird als Einzelfallentscheidung nach Ermessensspielraum behandelt.

Grundsätzlich dürfen auch Fahrräder am Fahrbahnrand abgestellt werden (parken), wenn dies nicht durch Verkehrszeichen oder andere Regelungen ausgeschlossen ist. Bei Dunkelheit müssen sie beleuchtet sein; § 66a StVZO enthält dazu detaillierte Regelungen, die auch für Fahrräder gelten und hier insbesondere für mehrspurige Lastenräder relevant sind. An Parkuhren oder in parkscheibenpflichtigen Bereichen, sind die Vorschriften über deren Bedienung auch beim Abstellen von Lastenrädern zu beachten (§ 13 StVO).

Radverkehrsanlagen

Fahrräder (auch Lastenräder) dürfen Radwege sowie für den Radverkehr freigegebene Gehwege und selbstständige gemeinsame Fuß- und Radwege, z.B. durch Grünflächen, befahren.

Radfahrende sind nach § 2 Abs. 4 der StVO verpflichtet, die Radwege zu benutzen, die neben der Fahrbahn verlaufen, sofern sie mit den Zeichen 237, 240 oder 241 gekennzeichnet sind (Abbildung 10). Diese Zeichen begründen somit eine Radwegebenutzungspflicht. Grundsätzlich gilt die Benutzungspflicht für alle Fahrräder und damit auch für Fahrräder im Wirtschaftsverkehr. Nur wenn ein nach StVO benutzungspflichtig angeordneter Radweg objektiv nicht nutzbar ist, z.B. durch geparkte Autos, Müllcontainer o.a., ist ein Ausweichen auf die Fahrbahn zulässig. Das Ausweichen von Radfahrern auf Gehwege (Bürgersteige) ist grundsätzlich nicht zulässig. Besteht

eine solche Anordnung durch Verkehrszeichen nicht, ist es Radfahrern freigestellt, den Radweg oder die Fahrbahn zu benutzen.



Abbildung 10: Verkehrszeichen 237 (Radweg), 240 (Gemeinsamer Geh- und Radweg), 241 (Getrennter Rad- und Gehweg (Quelle: DVR)

Jedoch sollen die Führer mehrspuriger Fahrräder „in der Regel dann, wenn die Benutzung des Radweges nach den Umständen des Einzelfalles unzumutbar ist, nicht beanstandet werden, wenn sie den Radweg nicht benutzen“. (Verwaltungsvorschrift zur StVO (VwV StVO) Nr. 23 zu § 2). Aus den im Rahmen des Forschungsvorhabens durchgeführten Befragungen wurde deutlich, dass die Führer von Lastenrädern diese Möglichkeit extensiv ausnutzen.

Gehwege

Gehwege dürfen auch im Fahrrad-Wirtschaftsverkehr nicht befahren werden. Frühere Privilegien im Marktsegment der Postzustelldienste sind nach der Privatisierung weitgehend entfallen, ein Befahren der Gehwege wird jedoch i.d.R. geduldet. Die StVO sieht keine speziellen Parkverbote für Fahrräder vor. Fahrräder (auch Lastenräder) dürfen zum Be- und Entladen, aber auch über längere Zeiträume auf Gehwegen abgestellt werden, wenn der Fußgängerverkehr dadurch nicht behindert wird.

Fußgängerbereiche

Fußgängerbereiche dürfen im Fahrrad-Wirtschaftsverkehr befahren werden, wenn sie für den Radverkehr allgemein oder für den Lieferverkehr freigegeben sind. Zeitliche Einschränkungen der Freigabe sind zu beachten. Anders als beim Be- und Entladen zählt zum Lieferverkehr auch die Beförderung kleiner und leichter Sendungen, wie sie z.B. bei Kurierdiensten üblich sind. Der Kundenkontakt zur Anlieferung muss in der Fußgängerzone stattfinden, d.h. ein bloßes Durchfahren der Fußgängerzone für eine Lieferung an anderem Ort ist nicht als Lieferverkehr privilegiert.

5.1.3. Rechtliche Anforderungen an die Infrastruktur

Hinsichtlich der Gestaltung von Radverkehrsanlagen verweist die VwV StVO in ihren Ausführungen zu §2 StVO zunächst auf die Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV). Diese enthalten differenzierte Empfehlungen zur Ausgestaltung der Radverkehrs-Infrastruktur, die auch in einschlägigen Gerichtsentscheidungen als zu berücksichtigender Stand der Technik anerkannt wurden (z.B. Verw.-Gericht Braunschweig: Urteil vom 16.4.2013, 6 A 64/11). Soweit diese Empfehlungen für den in der ERA nicht explizit berücksichtigten Fahrrad-Wirtschaftsverkehr von besonderer Bedeutung sind oder ggf. zu modifizieren wären, wird in Kap. 5.3 dieses Berichts darauf Bezug genommen. Die Notwendigkeit einer Anpassung der ERA wird bei der FGSV allerdings derzeit nicht gesehen.

5.1.4. Rechtliche Rahmenbedingungen für Umlade- und Verteilstationen

Mobile Umlade- und Verteilstationen, z.B. in Form eines im öffentlichen Straßenraum abgestellten Fahrzeugs oder Anhängers, benötigen i.d.R. einen für diesen Zweck – mindestens zu bestimmten Zeiten – frei gehaltenen Stellplatz. In § 6 StVG i. V. m. § 45 StVO ist eine Ausweisung von Parkplätzen für Mobile Umlade- und Verteilstationen bislang nicht vorgesehen. Ohne eine Änderung von § 6 Abs.1 StVG ist die Freihaltung von Stellplätzen für solche Stationen im öffentlichen Straßenraum daher nicht möglich. Auch eine bauliche Sicherung, z.B. durch Sperrpfosten, ist nach geltendem Recht nicht möglich.

Unabhängig davon lassen die meisten Landesstraßengesetze unter der Voraussetzung eines überwiegenden öffentlichen Interesses eine vollständige Einziehung (Entwidmung) von Flächen zu, die derzeit für den öffentlichen Verkehr gewidmet sind. Das überwiegende öffentliche Interesse an einer Umwidmung von Flächen im öffentlichen Straßenraum für die Einrichtung von festen oder mobilen Umlade- und Verteilstationen wäre entsprechend zu belegen.

Feste Umlade- und Verteilstationen (Mikro-Konsolidierungszentren) im öffentlichen Straßenraum außerhalb der Fahrbahnen benötigen zumindest eine Sondernutzungserlaubnis, die in der Regel befristet oder unbefristet auf Widerruf erteilt wird und in der Regel gebührenpflichtig ist. Die Kommunen können auf die Erhebung entsprechender Gebühren jedoch verzichten. Eine Baugenehmigung ist nicht erforderlich; dennoch ist die bauliche und technische Sicherheit zu gewährleisten und gegenüber dem Straßenbaulastträger nachzuweisen. Für eine dauerhafte Nutzung ist darüber hinaus zu prüfen, ob Einziehung (Entwidmung) der betreffenden Fläche erforderlich wird und gewährt werden kann (s.o.).

Außerhalb des öffentlichen Straßenraums gelten die Vorschriften des Baugesetzbuches (BauGB), der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sowie des einschlägigen Landesrechts, insbesondere der Landesbauordnungen. Feste Umlade- und Verteilstationen sind i.d.R. bauliche Anlagen nach Landesrecht, ihre Zulässigkeit hängt daher von den Festsetzungen eines Bebauungsplans oder – wenn ein solcher nicht vorhanden ist – von der Einfügung in die Umgebung gemäß § 34 BauGB ab. Da Umlade- und Verteilstationen i.d.R. nicht dem Nutzungszweck des jeweiligen Grundstücks oder Baugebiets dienen, sind sie nicht als Nebenanlage im Sinne des § 14 BauNVO zu beurteilen. Nach § 15 BauNVO sind sie im Einzelfall unzulässig, wenn sie nach Anzahl, Lage, Umfang oder Zweckbestimmung der Eigenart des Baugebiets widersprechen oder wenn von ihnen unzumutbare Belästigungen oder Störungen ausgehen können. In den meisten Landesbauordnungen sind Anlagen dieses Umfangs genehmigungsfrei gestellt, was jedoch nicht von der Beachtung der genannten Vorschriften entbindet. Die Zulässigkeit ist somit von den Umständen des Einzelfalls abhängig, dürfte in vielen Fällen jedoch gegeben sein.

5.2. Für die Radverkehrsinfrastruktur relevante Besonderheiten des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs

Der Fahrrad-Wirtschaftsverkehr hat in vielerlei Hinsicht ähnliche Anforderungen wie der übrige Radverkehr und insofern auch ähnliche Ansprüche an die Verkehrsinfrastruktur. Darüber hinausgehend sind einige Besonderheiten festzuhalten, die aus Sicht der Nutzer im Fahrrad-Wirtschaftsverkehr für die Bereitstellung und Auslegung der Infrastruktur von Bedeutung sind:

Im Fahrrad-Wirtschaftsverkehr zurückgelegte Wege sind i.d.R. zeitkritisch. Dies ist offensichtlich im Marktsegment der Kurierdienstleistungen, wo Lieferungen oft innerhalb eines engen Zeitfensters zugestellt werden müssen. Im Marktsegment der Paketdienstleistungen sind oft eng begrenzte Anlieferungszeiten zu berücksichtigen, insbesondere in Fußgängerzonen, soweit keine Ausnahmen für den Radverkehr oder den Lieferverkehr vorgesehen sind. Auch bei der Auslieferung von Frischwaren oder zubereiteten Speisen sind kurze Lieferzeiten eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg der Anbieter. In allen Marktsegmenten erhöht ein zügiger und umwegfreier Verkehrsablauf die Produktivität und vermindert Wettbewerbsnachteile bzw. schafft in urbanen Räumen wichtige Wettbewerbsvorteile gegenüber vergleichbaren mit Kraftfahrzeugen durchgeführten Dienstleistungen. Insofern dienen alle Maßnahmen, die den Radverkehr beschleunigen, in besonderem Maße auch dem Fahrrad-Wirtschaftsverkehr.

Fahrräder im Wirtschaftsverkehr werden von professionellen Fahrern geführt, deren Übung und Geschwindigkeit zu Konflikten mit Alltags- und Gelegenheitsradfahrern führen können.

Mehr noch als der übrige Radverkehr ist der Fahrrad-Wirtschaftsverkehr durch unterschiedliche Geschwindigkeitsniveaus gekennzeichnet. Gelegenheiten zum Überholen sind deshalb von besonderer Bedeutung. Eilige Kurierfahrten und Pedelects wollen durch langsamere Radfahrer nicht aufgehalten werden, umgekehrt sind beladene Lastenräder oft langsamer unterwegs als der übrige Radverkehr.

Besondere Anforderungen an die Radverkehrsinfrastruktur können sich weiterhin aufgrund der z.T. größeren Dimensionierung von im Wirtschaftsverkehr eingesetzten Fahrrädern ergeben, d.h. durch Fahrräder, die länger, breiter, ggf. mehrspurig und/oder wegen der Zuladung auch höher sind, als das konventionelle Fahrrad (s. Kap. 5.1.1). Daraus folgt ein größerer Platzbedarf auf Radverkehrsanlagen generell und besonders beim Überholen und Überholt-Werden, beim Anhalten (z.B. auf einer Aufstellspur) und beim Abstellen. Schwieriger als mit dem normalen Fahrrad ist auch das Umfahren von Hindernissen, wie z.B. von Kraftfahrzeugen, die auf einem Radfahrstreifen abgestellt sind.

Bei einspurigen Lastenrädern mit Zuladung und/oder unüblicher Lenkung sind die Spurhaltung beim Anfahren und das Langsamfahren oft schwieriger als beim normalen Fahrrad, so dass auch aus diesem Grund ein breiterer Raum in Anspruch genommen wird.

Von Bedeutung ist auch das höhere Gewicht von beladenen Lastenrädern, das (einschließlich Fahrer und Fahrzeug) bei einspurigen Rädern bis zu 300 kg, bei mehrspurigen Fahrzeugen 500 kg und mehr erreichen kann. Bei zügiger Fahrweise und schwerer Zuladung ist mit relativ langen Bremswegen zu rechnen. Vor allem bei nicht elektromotorisch unterstützten Lastenrädern ist wegen der Anstrengung beim erneuten Beschleunigen darüber hinaus eine geringere Bremsbereitschaft zu vermuten. Dies kann z.B. bei unvermittelt auf den Radweg tretenden Fußgängern oder in eine Ausfahrt einbiegenden Kraftfahrzeugen zu Problemen führen. Eine darauf zurückzuführende besondere Unfallhäufung ist bisher jedoch nicht nachgewiesen, Untersuchungen dazu sind nicht bekannt.

Ein hohes Gewicht bedingt eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Steigungen, falls keine oder keine ausreichende elektromotorische Unterstützung verfügbar ist. Treppen, auch mit Schieberinnen, sowie steile Rampen sind mit beladenen Lastenrädern nicht oder nur mit großer Anstren-

gung überwindbar; auch Borde mit einem üblichen Auftritt von 15 bis 20 cm können bei schwer beladenen oder mehrspurigen Lastenrädern ein erhebliches Hindernis darstellen.

Grundsätzlich können von den typischerweise im Wirtschaftsverkehr eingesetzten Lastenrädern auch enge Kurven navigiert werden, bei schwerer Zuladung jedoch nur mit stark verminderter Geschwindigkeit. Besonders enge Situationen, z.B. an Umlaufsperrern, können jedoch - mit entsprechendem Zeitverlust - nur schiebend bewältigt werden, manchmal nur unter mehrfachem Vor- und Zurücksetzen.

Zuladungen können nicht immer erschütterungsfrei befestigt werden, manche Transportgüter (z.B. Obst, zubereitete Speisen) sind besonders erschütterungsempfindlich. Transporte mit Lastenrädern können daher eine besonders hohe Empfindlichkeit gegenüber Unebenheiten im Fahrweg aufweisen.

Der Fahrrad-Wirtschaftsverkehr ist in besonderem Maße darauf angewiesen, dass seine Fahrwege im Winterdienst von Schnee freigehalten werden, da häufig nicht auf andere Verkehrsmittel ausgewichen werden kann und zeitliche Verzögerungen nur in engen Grenzen hingenommen werden können.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der Fahrrad-Wirtschaftsverkehr in besonderem Maße auf eine Radverkehrsinfrastruktur angewiesen ist, die den Standards entspricht, die bereits für den allgemeinen Radverkehr etabliert sind oder zumindest den Stand der Technik darstellen. Darüber hinausgehende Anforderungen an einzelne Elemente der Radverkehrsinfrastruktur, die aus den dargestellten Besonderheiten des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs abzuleiten sind, werden in Kap. 5.3 näher erläutert. Sie decken sich z.T. mit den Anforderungen von im privaten Bereich eingesetzten besonders dimensionierten Fahrrädern (Tandems, Liegeräder, Fahrräder mit Nachläufer, zum Kindertransport bzw. mit Anhänger), deren Zahl stetig zunimmt¹².

5.3. Anforderungen an die Verkehrswege

5.3.1. Entwicklung von Fahrradroustennetzen

Die Ziele des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs sind in allen Marktsegmenten breit gestreut, selbst bei hoher Bebauungsdichte und hoher räumlicher Dichte von Wirtschaftsunternehmen. Eine Bündelung auf bestimmten Routen ist deshalb in urbanen Räumen nur sehr begrenzt möglich, da sie für die meisten Wegezwecke Umwege und damit Zeitverluste mit sich bringen würde.

Soweit eine Bündelung auf Routen dennoch in Frage kommt, z.B. für Fahrten zwischen Siedlungsschwerpunkten oder zwischen Stadtzentren und Vororten, Stadtrandsiedlungen, oder Umlandgemeinden ist eine möglichst direkte Routenführung für den zeitkritischen Fahrrad-Wirtschaftsverkehr wichtig. Netzkonzepte, die zur Vermeidung unattraktiver Straßenabschnitte, zur Einbeziehung von verkehrsarmen Straßen oder Grünzügen Routenführungen mit Umwegen vorsehen, wie sie vielerorts mit Blick auf den Gelegenheits-, Freizeit- und Tourismusverkehr üblich sind, eignen sich für den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr weniger. Radschnellwege sind für die Quelle-Ziel-Muster des Wirtschaftsverkehrs nur in seltenen Fällen von Bedeutung.

¹² Steigerung von rund 19.000 verkaufte Fahrräder in 2013 auf 41.000 verkaufte Fahrräder in 2014 in der Kategorie „sonstige Fahrräder“ (ZIV 2014, 2015)

Steigungen über 6% sind auch auf kurzen Routenabschnitten, z.B. an Unter- und Überführungen, für den Verkehr mit Lastenrädern problematisch. Soweit möglich, sollten Alternativrouten angeboten werden.

5.3.2. Führung des Radverkehrs

Die Empfehlungen der ERA zur Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn, auf Radfahr- oder Schutzstreifen im Fahrbahnbereich oder auf baulich angelegten Radwegen sind im Grundsatz auch auf den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr anwendbar. Von den Nutzern im Fahrrad-Wirtschaftsverkehr wird innerorts meist eine Radverkehrsführung im Fahrbahnbereich bevorzugt, da dieser i.d.R. ebenflächiger ist, keine engen Kurven aufweist, seltener ein plötzliches Bremsen oder Ausweichen (z.B. von Fußgängern) erfordert und oft ein einfacheres Überholen ermöglicht. Eine Radwegebenutzungspflicht ist deshalb in vielen Fällen für den Verkehr mit Lastenrädern problematisch, insbesondere bei nicht standardgerechten Radwegen. Eine Benutzungspflicht darf gemäß § 2 Abs. 4 VwV-StVO nur angeordnet werden, wenn es die Verkehrssicherheit oder der Verkehrsablauf erfordern. Grundsätzlich sind die Kommunen bzw. Straßenverkehrsbehörden aufgefordert zu prüfen, ob eine Benutzungspflicht zwingend erforderlich ist. Das ist erst dann gegeben, wenn die Gefahr für die Verkehrsteilnehmer aufgrund besonderer örtlicher Verhältnisse erheblich erhöht ist; „allgemeine Sicherheitserwägungen“ genügen nicht. Für mehrspurige Lastenräder gilt hinsichtlich der Benutzungspflicht eine Ausnahmeregelung (s. Kap. 5.1.2).

5.3.3. Gestaltung von Radverkehrsanlagen

Das in der ERA festgelegte Regelmaß für Radwege (bzw. in der VwV-StVO für benutzungspflichtige Radwege) von 2,0 m Breite ist für normale Überholvorgänge ausreichend, lässt ein Überholen von mehrspurigen Lastenrädern innerhalb des Radweges dagegen nicht oder nur unter erschwerten Bedingungen bzw. unter Mitnutzung eines angrenzenden Sicherheitsstreifens oder Gehwegs zu. (Verkehrsraum für Überholvorgang einfaches/mehrspuriges Fahrrad gem. ERA: 2,3 m, bei beengten Verhältnissen 1,9 m, zzgl. Sicherheitsräume). Auf Schutzstreifen nimmt ein solcher Überholvorgang oft einen Teil der übrigen Fahrbahn mit in Anspruch und erfordert daher besondere Aufmerksamkeit, auf Radfahrstreifen ist ein Ausweichen auf die Fahrbahn unzulässig. Aus Sicht des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs stellen die in der ERA genannten Regelmaße daher eine Mindestforderung dar. Die ebenfalls in der ERA bzw. der VwV-StVO genannten Mindestmaße für „beengte Verhältnisse“ sind dagegen mit deutlichen Einschränkungen für einen zügigen und sicheren Fahrrad-Wirtschaftsverkehr verbunden. Radwege im Bestand, die in ihrer Breite diese Mindestmaße noch unterschreiten, sind für große Teile des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs ungeeignet.

Aufgrund der erschwerten Spurhaltung von beladenen einspurigen Lastenrädern beim Anfahren und Langsamfahren ist besonders bei untermaßigen Radwegen die Berücksichtigung der Sicherheitsräume zur Fahrbahn und zu Parkständen wichtig.

Wegen der besonderen Stoßempfindlichkeit von beladenen Lastenrädern und von bestimmten Transportgütern ist aus Sicht des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs der Ebenflächigkeit von Radverkehrsanlagen besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Dies bezieht sich im Fahrbahnbereich insbesondere auf die Einläufe der Straßenentwässerung, bei baulich angelegten Radwegen u.a. auf Aufwerfungen durch Baumwurzeln, gegenüber dem Radweg abgesenkte Gehwegüberfahrten,

nicht ebenflächig eingebaute Schachtdeckel und nicht ausreichend abgesenkte Borde an Einmündungen.

Auf die besondere Empfindlichkeit des Verkehrs mit Lastenrädern ohne elektromotorische Unterstützung gegenüber Steigungen im Wegeverlauf wurde bereits hingewiesen. Die in der ERA in Abhängigkeit von der Länge der Steigungsstrecke festgelegten Werte stellen hier eine Obergrenze dar. Soweit unter den örtlich gegebenen topografischen Bedingungen ein Gestaltungsspielraum besteht, z.B. bei neuen Unter- oder Überführungen, sind diese Werte nach Möglichkeit zu unterschreiten.

Sehr enge Radien, wie sie z.B. zum Heranführen eines Radwegs an den Fahrbahnrand hinter Baum- oder Parkstreifen vielerorts üblich sind, stellen für den Wirtschaftsverkehr mit Lastenrädern eine Erschwernis dar, die es zu vermeiden gilt. Umlaufsperrern, wie sie z.B. am Ende von Steigungen sowie an Querungsstellen über Straßenbahngleise o.ä. üblich sind, um eine langsame Fahrweise zu erzwingen, sind mit langen oder mehrspurigen Lastenrädern oder mit Anhänger nur schwer und im Extremfall auch schiebend kaum zu navigieren. Aus Sicht des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs sollten solche Sperrern nach Möglichkeit vermieden oder – falls aus Sicherheitsgründen unvermeidbar – so ausgestaltet werden, dass ihre Nutzung ohne Absteigen bei langsamer Fahrweise möglich bleibt. Andere Hindernisse im Fahrweg wie z.B. Sperrpfosten zum Ausschluss von Kfz-Verkehr sind so anzuordnen, dass sie auch mehrspurige Lastenräder nicht zum Abbremsen zwingen.

Aufgrund der Dimensionen mancher Lastenräder ergeben sich besondere Anforderungen an die Aufstellbereiche für Fahrräder an Knotenpunkten. Dabei sind die Längen- und Breitenmaße von Fahrrädern mit Anhänger (s. 5.1.1) zu berücksichtigen. Insbesondere die Aufstellflächen hinter einem Knotenpunkt bei indirekter Führung des links abbiegenden Radverkehrs sind für Lastenräder häufig zu knapp bemessen, so dass nachfolgende Radfahrer behindert werden. Unabhängig vom Fahrrad-Wirtschaftsverkehr ist die Dimensionierung von Aufstellflächen auch angesichts der erwarteten Zunahme des allgemeinen Radverkehrs kritisch.

Mehr noch als für den normalen Radverkehr können temporäre Verkehrsführungen an Baustellen für den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr Probleme aufwerfen. Die Lösung „Absteigen und Schieben“ ist für den Wirtschaftsverkehr nicht akzeptabel. Mit dem Lastenrad schwer navigierbare Engführungen, mühsam umfahrbare Hindernisse oder auch eine gemeinsame Führung von Rad- und Fußverkehr behindern auch den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr. Nötigenfalls ist als Alternative bereits im Vorfeld der Baustelle ein sicherer Übergang auf die Fahrbahn baulich zu ermöglichen und zuzulassen (Aussetzen der Benutzungspflicht im Baustellenbereich). Temporäre Anrampungen, z.B. zur Überwindung einer Bordschwelle oder bei Fahrbahn- oder Gehwegbrücken sind so auszubilden, dass sie – ggf. bei verminderter Fahrgeschwindigkeit – auch für beladene und mehrspurige Lastenräder ohne Einschränkungen nutzbar sind.

5.4. Anforderungen an Start- und Zielorte

5.4.1. Be- und Entladen

Post-, Kurier- und Paketdienstleistungen, Lieferdienste sowie Teile des Personenwirtschaftsverkehrs benötigen Möglichkeiten, das (Lasten-) Rad zum Be- bzw. Entladen im öffentlichen Straßenraum kurzzeitig abzustellen. Um die besonderen (Zeit-) Vorteile der Fahrradnutzung realisieren zu können und die Nutzerakzeptanz zu sichern, ist dabei die Entfernung zu den Quell- und den Zielorten des Liefervorgangs möglichst gering zu halten.

Lastenräder dürfen zum Be- und Entladen auch auf dem Gehweg abgestellt werden, wenn Fußgänger dadurch nicht behindert werden. Auch dadurch erhält die Anlieferung mit dem Fahrrad häufig einen nicht zu unterschätzenden Zeitvorteil gegenüber der Kfz-Anlieferung. Da solche Abstellmöglichkeiten legal jedoch nur schiebend erreicht werden dürfen, ist es aus Sicht des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs wünschenswert, in Straßen mit starkem Lieferverkehr, sofern kein ausreichend breiter baulicher Radweg vorhanden ist, die Erreichbarkeit des Gehwegs auch mit Lastenrädern von der Fahrbahn aus in kurzen Abständen zu gewährleisten, z.B. durch Unterbrechung der Reihen parkender Fahrzeuge und durch Bordabsenkungen. Hierfür kommen u.a. Ein- und Ausfahrten sowie besondere Querungsstellen für Fußgänger in Frage, deren Einrichtung in solchen Straßen meist ohnehin erforderlich ist.

Der Zeitvorteil von Liefervorgängen mit dem Fahrrad kann insbesondere in Fußgängerzonen realisiert werden, wenn dort die Anlieferung mit dem Fahrrad generell oder über den für Kfz-Anlieferungen zulässigen Zeitraum hinaus ermöglicht wird. Vorbehalte gegenüber ganztägigen oder in Zeiten mit starkem Fußverkehr hinein ausgedehnten Lieferzeiten können – je nach der konkreten räumlichen Situation – manchmal dadurch gemindert werden, dass eine Art Fahrgasse so gestaltet und von Einbauten freigehalten wird, dass sich der Radverkehr dort konzentriert und bei langsamer Fahrweise von den – grundsätzlich auch dort bevorrechtigten – Fußgängern respektiert wird. Auch Bereiche, in denen abgestellte Fahrräder den Fußverkehr nicht beeinträchtigen, z.B. im Verkehrsschatten von Baumscheiben, Bänken oder anderen Einbauten, können das Konfliktpotenzial reduzieren.

5.4.2. Abstellmöglichkeiten

Generell gelten die Anforderungen an das Fahrradabstellen an Quell- und Zielorten des Radverkehrs, wie sie u.a. in den Hinweisen zum Fahrradparken der FGSV festgehalten sind, auch für die im Wirtschaftsverkehr eingesetzten Fahrradtypen. Abstellmöglichkeiten sollen danach möglichst wohnort- bzw. zielnah in ausreichender Zahl, bequem erreichbar und nutzbar, verkehrs- und diebstahlsicher und für längere Abstellzeiten auch wettergeschützt angeboten werden.

In Einzelfällen, z.B. in hochverdichteten Gebieten mit geringen Grundstücksfreiflächen, kann geprüft werden, ob Flächen im öffentlichen Straßenraum begründet speziell für diesen Zweck zur Verfügung gestellt und abgesichert werden, die dann jedoch diskriminierungsfrei für alle Nutzer zugelassen werden müssen.

Da im Fahrrad-Wirtschaftsverkehr, insbesondere durch Kurierdienste, häufig Einzelpersonen als Subunternehmer beschäftigt werden, ist davon auszugehen, dass diese ihr (Lasten-) Rad am Wohnort abstellen wollen. Der teils erheblich höhere Anschaffungspreis, der größere Platzbedarf

und das größere Gewicht von Lastenrädern bedingen dabei besondere Anforderungen an die Abstellmöglichkeit. Bei regelmäßiger Nutzung ist ein schneller und komfortabler Zugang wünschenswert. So sind Abstellmöglichkeiten, die nur über Treppen, auch mit Schieberinnen erreichbar sind, in der Regel ungeeignet, bei Doppelstockparkern ist allenfalls die untere Ebene nutzbar.

Aufgrund der geringen Zahlen und der unvorhersehbaren Verteilung des entsprechenden Bedarfs lassen sich konkrete Anforderungen an die an einem bestimmten Ort speziell für den Wirtschaftsverkehr erforderlichen Fahrrad-Abstellmöglichkeiten nicht ableiten. Allgemein ist jedoch festzustellen, dass in Wohn- und Arbeitsgebieten auch ein Anteil an Abstellmöglichkeiten für größer dimensionierte, teure oder besonders schwere Fahrräder benötigt wird. Diesbezüglich ist – auch unabhängig vom Wirtschaftsverkehr – noch ein großer Handlungsbedarf festzustellen.

Abstellmöglichkeiten am Zielort sind im Wirtschaftsverkehr nur ausnahmsweise erforderlich, i.d.R. kehrt das Fahrrad täglich an die Betriebsstätte oder an den Wohnort des Fahrers zurück. Längere Aufenthalte an den Zielorten sind allenfalls im Marktsegment des Personenwirtschaftsverkehrs üblich, die hier eingesetzten Fahrradtypen stellen jedoch meist keine speziellen Anforderungen an die Abstell-Infrastruktur.

5.4.3. Laden von elektromotorisch unterstützten Fahrrädern

Für elektromotorisch unterstützte Fahrräder wird eine Lademöglichkeit zum Aufladen der Akkus benötigt. Das Aufladen kann im Regelfall an der Betriebsstätte oder am Wohnort erfolgen; in diesen Fällen ist eine besondere öffentliche Ladeinfrastruktur nicht erforderlich.

Ein Aufladen der Batterie während der Arbeitszeit ist nicht möglich, da solche Halte unwirtschaftlich wären. Aus diesen Gründen ist auch davon auszugehen, dass – so auch die Aussagen der (potenziellen) Betreiber in den Interviews – die Bereitstellung einer öffentlichen Ladeinfrastruktur nicht sinnvoll ist, um die Marktdurchdringung mit elektrischen Lastenrädern zu unterstützen. Vielmehr wird es Aufgabe der Fahrradindustrie sein, Entwicklungen zur Erhöhung der Reichweite von Lastenrädern mit elektromotorischer Tretunterstützung, z.B. durch Reduzierung des Gewichts oder leistungsfähigere Batterien, weiter voranzutreiben.

5.5. Anforderungen an Umlade- und Verteilstationen

Bei der Deutschen Post AG sind Ablagekästen im öffentlichen Straßenraum, die mehrmals zum Nachladen angefahren werden, weit verbreitet. Sie unterstützen die seit langem eingeführte Zustellung mit Postfahrrädern. Ihre Aufstellung, allerdings nur durch die Deutsche Post AG und nicht durch ihre Wettbewerber, wird häufig von den Kommunen geduldet.

In den Marktsegmenten der Kurier- und Paketdienstleistungen, vereinzelt auch bei sonstigen Lieferdiensten gibt es europaweit (z.B. in Brüssel, Barcelona und Hamburg; vgl. Kap. 6.3) eine ganze Reihe von City-Logistik-Projekten zur Einrichtung von Zwischendepots bzw. Mikro-Depots. Diese werden in der Literatur häufig als Treiber oder sogar als Voraussetzung für den Einsatz von Fahrrädern betrachtet (Dablanc 2011; Conway et al. 2011; Lenz/Riehle 2013; Koning/Conway 2014). Die Zustellung auf der letzten Meile wird so organisiert, dass an einem innenstadtnahen Punkt eine Konsolidierung und Sortierung der Sendungen und ein Wechsel der eingesetzten Fahrzeugkategorien zwischen Zubringerverkehr und Feinverteilung erfolgt. Potenzielle Zielgebiete sind vor allem städtische Zentren und dicht bebaute Quartiere mit einer hohen Dichte von Sendungsemp-

fängern. Seitens der Kommunen verbindet sich damit das Ziel, die Belastung durch den Kfz-Verkehr in sensiblen Bereichen zu vermindern. Dienstleistungsunternehmen können dann als Nutzer von Zwischendepots gewonnen werden, wenn für sie trotz ggf. erhöhtem Personaleinsatz eine Kostenersparnis erreicht wird.

Da es sich i.d.R. noch um Pilotprojekte zu City-Logistik-Konzepten bzw. um Konzepte in der Entwicklungsphase handelt, sind die nachfolgenden Aussagen zu den infrastrukturellen Anforderungen solcher Depots nur teilweise durch bereits ausgewertete Erfahrungen, z.B. mit dem Einsatz der so genannten BentoBox in Berlin (vgl. Kap. 5.5.2), belegt.

5.5.1. Feste und mobile Depots

Grundsätzlich kann unterschieden werden zwischen festen und mobilen Depots sowie zwischen Lösungen, die einen diskriminierungsfreien Zugang für mehrere Nutzer ermöglichen und Lösungen für einzelne Unternehmen.

Diskriminierungsfreie Lösungen erfordern i.d.R. feste Depots mit mehreren „Abteilungen“, die eine Separierung der Sendungen für die einzelnen Dienstleister ermöglichen. Im Vorfeld sind besondere Anforderungen einzelner Nutzer (z.B. Größe des Sendungsvolumens, Temperierung von Nahrungsmitteln) zu klären und bei der Konzeption des Depots zu berücksichtigen. Abhängig vom Lieferaufkommen führt eine Vorsortierung nach Auslieferungstouren zu Effektivitätssteigerungen, aber auch zu weiterem Platzbedarf, der bei der Konzeption des Depots zu berücksichtigen ist. Zur Bestimmung der Anforderungen, zur Klärung der Zugangsberechtigungen und letztendlich der Betreiberschaft sind in jedem Einzelfall umfangreiche Vorklärungen und Abstimmungen mit den potenziellen Nutzern der Anlage erforderlich.

Mobile Depots in der Form von Kraftfahrzeugen, Anhängern oder Trailern werden in einem zentralen, oft peripher gelegenen Auslieferungslager beladen, an einen dauerhaft gesicherten oder an einen mit den Endauslieferern vereinbarten Standort im Zielgebiet gefahren (sog. „Rendezvous-Verfahren“), von wo aus dann nach Umladen auf Lastenräder die Feinverteilung erfolgt. Die Nutzung ist häufig auf ein einzelnes Transportunternehmen beschränkt und auf dessen Anforderungen zugeschnitten, d.h. nicht diskriminierungsfrei. Kooperationen mit weiteren Nutzern sind jedoch grundsätzlich denkbar, soweit diese nicht als direkte Wettbewerber gesehen werden.

Ein Beispielprojekt für ein anbieteroffenes System stellt die BentoBox dar (vgl. Kap. 5.5.2 und Kap. 6.3), unternehmensspezifische Lösungen wurden bspw. von UPS in Hamburg (vgl. Kap. 2.5) und TNT in Brüssel pilotiert (vgl. Kap. 2.5).

5.5.2. Standortanforderungen

Allen Konzepten gemeinsam ist die Frage nach der Bereitstellung geeigneter Standorte für die Umladestationen. Feste Umlade- und Verteilstationen stellen i.d.R. eine bauliche Anlage dar, für die ein planungs- bzw. straßenrechtlich gesicherter Standort auf einem privaten Grundstück oder im öffentlichen Straßenland benötigt wird. Die Dimensionierung ist abhängig von der Anzahl der Nutzer und dem über das Depot abzuwickelnden Transportvolumen. Die in Berlin im Rahmen eines EU-Projektes getestete BentoBox (siehe auch Kap. 6.3, Handlungsempfehlung „Distributionskonzepte mit Lastenrädern unterstützen“), die einen diskriminierungsfreien Zugang für meh-

rere Nutzer ermöglicht und sich deshalb aus mehreren Kleincontainern zusammensetzt, hat z.B. eine Größe von 520 cm x 80 cm x 200 cm (B x T x H) und wiegt rund 500 kg.



Abbildung 11: BentoBox (Foto: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin)

Mobile Depots benötigen einen i.d.R. für diesen Zweck und einen festgelegten Zeitraum gesicherten Stellplatz für ein größeres Lieferfahrzeug oder einen Anhänger. Auch mobile Container kommen hierfür in Frage, deren Standort bei Bedarf einfach verlegt werden kann. Solche Systeme sind derzeit in Cambridge vom Unternehmen Outspoken und in San Sebastian vom Unternehmen Txita in Umsetzung.

Zu berücksichtigen ist in beiden Fällen eine Fläche, die das Umladen vom Lieferfahrzeug in das Depot und vom Depot auf Lastenräder ermöglicht, ohne andere Verkehrsteilnehmer oder Nutzungen zu behindern. Bestimmte Lieferkonzepte erfordern darüber hinaus die Bereitstellung einer Abstellmöglichkeit für die zur Feinverteilung genutzten Lastenräder am Depot oder in dessen Nähe. Bei elektromotorisch unterstützten Rädern wäre in diesem Fall auch eine Lademöglichkeit notwendig.

Die Standorte von Zwischendepots müssen günstig zu den Liefergebieten der potenziellen Nutzer und zu deren Zentraldepot liegen.

Die genannten Anforderungen lassen sich nur ausnahmsweise verkehrs- und stadtbildverträglich im öffentlichen Straßenraum erfüllen. Diskriminierungsfreie Lösungen sind mit einem erheblichen Platzbedarf verbunden, der im öffentlichen Raum gerade in dicht bebauten Innenstadtbereichen meist nicht realisierbar ist.

Zwischendepots nur für einzelne Nutzer sind dagegen weniger im Interesse der Kommunen, u.a. wegen möglicher Forderungen anderer Nutzer nach Gleichbehandlung, und sie sind auch straßenrechtlich problematisch.

Alternativ sind Lösungen auf öffentlichen oder privaten Grundstücken (z.B. Park- oder Lagerplätze, Tankstellen), in vorhandenen Räumlichkeiten (z.B. in Parkhäusern (Beispiel Paris; vgl. 6.3), leerstehenden Erdgeschossen) oder als Mitnutzung von Lagerflächen und Lieferzonen oder Marktge-

bieten (Beispiel Barcelona; vgl. 6.3) denkbar. Meist haben die Kommunen hierauf jedoch keinen direkten Zugriff und können nur beratend und moderierend tätig werden.

Die Anbieter von Kurier- und Paketdienstleistungen müssen zur effektiven Nutzung der Depots teilweise neue Lieferroutinen entwickeln, die durch eine geeignete Software zur Transportplanung unterstützt werden könnten.

Festzuhalten bleibt, dass die Feinverteilung von Gütern in dicht bebauten Innenstadtgebieten durch Lastenräder durch eine Infrastruktur in Form von Umlade- und Verteilstationen (Mikro-Depots) wesentlich unterstützt werden kann. Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung ist eine ausreichend hohe Siedlungs- und Auftragsdichte im Einzugsgebiet des Mikro-Depots.

5.6. Besonderheiten bei der beruflichen Nutzung von Fahrrädern und Lastenrädern

Der Fahrradeinsatz im Wirtschaftsverkehr ist aufgrund der intensiven Nutzung während der Arbeitszeit an spezifische Anforderungen gebunden, z.B. an die Qualität bzw. an die Ergonomie der Fahrräder. Weitere Besonderheiten weisen die Aspekte Unfallverhütung und Arbeitssicherheit auf. Die Aufklärung bezüglich gesundheitsschonender Maßnahmen durch Nutzung spezifischer Kleidung und Hilfsmittel und die Einweisung zur fachgerechten Bedienung der Fahrzeuge sind ebenso wichtig wie die Schulung zum verkehrsgerechten Fahrverhalten. Aus diesen Gründen werden im vorliegenden Kapitel praktische Hinweise zur Unfallverhütung im Fahrrad-Wirtschaftsverkehr aufgelistet und Positionen von thematisch relevanten Akteuren hinzugezogen.

Praktische Hinweise zur Unfallvermeidung im privaten Fahrradverkehr sind unter anderem in Veröffentlichungen des Allgemeinen Deutschen Fahrradclub (ADFC), des Deutschen Verkehrssicherheitsrats (DVR), der Senatsverwaltung für Standortentwicklung und Umwelt Berlin und der Unfallforschung der Versicherer zu finden. In diesen Publikationen fehlen bislang nahezu vollständig Verweise auf gewerbliche Fahrradnutzung. Generell treffen viele Hinweise für sichere private Fahrradnutzung auch für den gewerblichen Einsatz von Fahrrädern zu, letzterer hat aber darüber hinaus weitere spezifische Eigenschaften.

Vor allem die hohe Intensität der Fahrradnutzung im Wirtschaftsverkehr (hohe tägliche Fahrleistung, teilweise hohe Geschwindigkeiten, teilweise Transport von großen Gewichten) erfordert eine gründlichere Betrachtung des Themas im Sinne des Arbeitsschutzes. Der Arbeitgeber ist, sofern er festangestellte Mitarbeiter beschäftigt, für die Sicherheit seiner Angestellten verantwortlich und für die Schaffung sicherer Arbeitsbedingungen zuständig. Denn „Dienstwegeunfälle sind durch den Betrieb unmittelbar veranlasst und somit Arbeitsunfälle. Hier gilt die Weisungsbefugnis des Unternehmers und er kann damit unmittelbar Einfluss auf die Sicherheit nehmen“ (Stoll 2013: 20) Dies gilt auch für die Bereitstellung von Fahrzeugen und für deren sichere Bedienung. Die hauptberuflichen Radfahrer im Marktsegment 2, die Fahrrad- und Lastenrad-Kuriere, sind allerdings größtenteils nicht Angestellte, sondern selbstständige Unternehmer. Diese sind selbst verantwortlich für ihre Sicherheit und die der anderen Verkehrsteilnehmer. Der Geschäftspartner aus der Vermittlungszentrale (z.B. messenger) kann hier nur dringende Empfehlungen aussprechen, aber keine Anweisungen erteilen.

Bislang gibt es nur wenige Quellen zum Aspekt Arbeitssicherheit und Unfallvermeidung speziell für die gewerbliche Nutzung von Fahrrädern. Diese ist von zeitintensiver bis anstrengender körperlicher Arbeit gekennzeichnet. Insofern ist es mit der Zunahme des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs notwendig, dass sich Gewerkschaften, Berufsgenossenschaften, Versicherungen, Fahrradverbände und öffentliche Einrichtungen für die Verbreitung von spezifischen Informationen einsetzen. Folgende Aktivitäten konnten anhand der Ergebnisse aus den Expertengesprächen, der Sekundärforschung und der direkten Kontaktierung der erwähnten Ansprechpartner ermittelt werden:

Die Berufsgenossenschaft Holz und Metall hebt hervor, dass Dienstfahräder den Vorschriften des Verkehrsrechtes genügen müssen (Velostrom.de 2015). Unternehmer sollten zusätzlich die Gefahren beim Betrieb ermitteln, um Maßnahmen festzulegen, beispielsweise die Verwendung eines Fahrradhelms oder auffälliger Kleidung. Eine Gefahrenanalyse sollte den Nutzungsrahmen des Fahrrads eindeutig definieren und auch einschränken (z. B. bei besonderen Wetterlagen), das Verhalten im Falle einer Panne spezifizieren und die geeigneten Anwender im Betrieb identifizieren. Des Weiteren können Arbeitgeber und Unternehmen ihre Mitarbeiter anhand der folgenden Aspekte unterstützen: Fahrzeugsicherheit, vorschriftsmäßige Sicherung der Ladung, Sicherheit des zurückzulegenden Weges, realistische Routenzeitplanung, Einhaltung der zulässigen Arbeitszeiten, Verhalten im Störfall und die Möglichkeit eines Fahrsicherheitstraining, z.B. im Rahmen des Radfahrschulangebots des ADFC (BGHM 2013).

Der Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport) des Deutschen Instituts für Normung (DIN) entwickelt zusammen mit Akteuren aus der Fahrradwirtschaft und der KEP-Branche eine Norm für Lastenräder, da die Anforderungen an solche Transportfahräder weit über das Normalmaß für Fahrräder hinausgehen. Die Fahrzeuge müssen aufgrund der hohen zulässigen Beladung zusätzliche Belastungen ertragen, die durch den Einsatz eines elektrischen Zusatzantriebes noch erhöht werden.

Die Unfallkasse Post und Telekom (UKPT) erarbeitet laufend Informationsbroschüren zur Prävention von Unfällen und zur Einschränkung gesundheitlicher Risiken für Post- und Paketlieferanten sowie Kurierdienstleister und gewerbliche Lastenradnutzer. Darin werden das Tragen angemessener Kleidung, insbesondere festen Schuhwerks, sowie die Notwendigkeit einer theoretischen und praktischen Einweisung hervorgehoben. Die DGUV Information „Pedelec25“ (DGUV 2015) gibt Hinweise für die Auswahl, den Einsatz sowie den Umgang mit dem Pedelec. Sie enthält Informationen zur Umsetzung der Gefährdungsbeurteilung und soll helfen, sicher und unfallfrei mit dem Pedelec umzugehen. Die ausstehende DGUV Information „Fahrradkurier sicher unterwegs“ (Publikation der Broschüre voraussichtlich im Laufe des Jahres 2016) soll den Unternehmer bei der Beurteilung der Arbeitsbedingungen unterstützen. Dabei geht es insbesondere darum, die für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdungen zu ermitteln und die erforderlichen Maßnahmen zu treffen. Anhand von Praxisbeispielen soll ein (bisher nicht vorhandener) Branchenstandard im Bereich Fahrradkurierdienstleistungen geschaffen werden. Die Einführung des Standards ist frühestens 2016 zu erwarten. Konkretere Angaben hierzu können die Autoren zum jetzigen Zeitpunkt nicht machen.

Betriebe mit Werkfahrradverkehren müssen ihre Mitarbeitenden laut Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) in die Nutzung der Räder und die damit einhergehenden Sicherheitsvorkehrungen einweisen. Manche Betriebe, beispielsweise Bayer in Leverkusen, haben interne TÜV-

Prüfstellen eingerichtet und konnten damit die Unfallzahlen deutlich senken (Leverkusen.com 2015).

Eine Materialsammlung zu Gefährdungen, Empfehlungen zur Fahrpraxis, Wartung und Sicherheit im betrieblichen Werk- und Dienstverkehr wird im Rahmen des Blogs „a2011 – Fahrradkultur in Augsburg“ vorgehalten, allerdings ohne Anspruch auf Vollständigkeit (Blogger Stefan Sohnle, Teilnehmer in der Selbsthilfwerkstatt „Bike Kitchen¹³“ und beim ADFC Augsburg. Sohnle strukturiert seine Materialsammlung nach Fahrradarten und nach Einsatzgebieten. Unfallgefahren können von Stürzen ausgehen, von Defekten am Fahrrad und von Kollisionen mit Fahrzeugen, Personen oder Gegenständen. Daraus ergeben sich die folgenden Maßnahmen zur Unfallvermeidung:

- Einweisung, Fahrsicherheitstraining,
- Sicherung der Gefahrstellen, Sperrung oder bauliche Nachbesserung,
- Benutzungsregeln mit Beschränkungen z.B. für nasse oder vereiste Fahrbahnen,
- Pflicht zur Funktionsprüfung vor der Fahrradbenutzung; regelmäßige technische Kontrollen,
- Kennzeichnung der Verkehrswege sowie
- Achtung und ggf. Schulung der StVO.

Mitarbeiter sollten das Fahrrad vor Benutzung auf seine Verkehrssicherheit prüfen. Konkret bedeutet das: Sichtprüfung des Reifendrucks und Prüfung auf fehlende oder defekte Teile, Funktionsprüfung der Bremsen, der Beleuchtung und des Batteriezustands bei elektrisch unterstützten Fahrrädern. Die regelmäßige Wartung sollte durch qualifiziertes Fachpersonal vorgenommen werden.

Bei Kurierfirmen treten die Fahrer i.d.R. als selbstständige Auftragnehmer auf und sind insofern alleine für ihre Sicherheit verantwortlich. Die Kurierzentrale kann deswegen keine Vorschriften erlassen, sondern nur Empfehlungen aussprechen. Dies sind insbesondere:

- StVZO-gerechte Sicherheitsausrüstung: Licht, Klingel, Reflektoren etc.
- Pannensichere Laufradmäntel, qualitativ hochwertige Fahrradrahmen und Komponenten in kleinen, stabilen Größen (26 Zoll).
- Schutzbleche, Regenkleidung und Schuhüberzieher, die sowohl Fahrer als auch die Komponenten vor Schmutz und Nässe schützen. Nasse Fahrer müssen den Einsatz erfahrungsgemäß abbrechen.
- Eng anliegende Fahrradkleidung, um das Einklemmen in Kette oder Speichen zu vermeiden.
- Helm mit guter Durchlüftung, Handschuhe, Fahrradbrille zum Schutz vor Staub, Insekten und blendendem Sonnenlicht.
- Die Nutzung von Klickpedalen und niedrigen Gängen garantiert einen runden Tritt zur Krafteinsparung und beugt Knieschmerzen vor.
- Umsichtiges, defensives Fahren, stets mit Fehlern anderer Verkehrsteilnehmer rechnen und diesen mit Nachsicht begegnen.

¹³ <http://www.bikekitchen-augsburg.de>

Die Anforderungen an die Technik bei professionell genutzten Lastenrädern reichen weit über die Anforderungen von privat genutzten Lastenrädern und Pedelecs hinaus, weswegen auch besondere Ausbildungsregeln zu berücksichtigen sind. Fahrradmechaniker müssen neue Fertigkeiten und den Umgang mit neuen Technologien erlernen, um einen bestmöglichen Wartungs- und Reparaturservice anbieten zu können. Die Fahrradbranche hat ihre Ausbildungsprogramme hinsichtlich der Technologien und der Beratung zu Lastenrädern angepasst. Vor allem die Ausstattung der Fahrräder mit hydraulischen Bremssystemen und Elektromotoren wurden in den Ausbildungsberufen der Fahrradbranche berücksichtigt. Allerdings sieht der Bundesinnungsverband Zweiradmechaniker-Handwerk bezüglich der Anforderungen an die Fahrzeuge keinen außerordentlichen Handlungsbedarf und konstatiert, dass das technische Wissen aus den Erfahrungen mit Tandems und Fahrradanhängern auf den Bau und die Wartung von Lastenrädern transferiert wird (Telefongespräch mit Hermann Scharlau, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger der Handwerkskammer Münster). Geltende technische Richtlinien für Material und Bauteile können ebenfalls für den Lastenradbau übernommen werden. Weiter werden im Rahmen der Zweirad-Mechatroniker/innen-Ausbildung Kenntnisse und Umgang mit Elektromotoren vermittelt, so dass Fachkräfte bundesweit für die Kaufberatung sowie Reparatur von elektrifizierten Fahr- und Lastenrädern qualifiziert sind. Handlungsbedarf sieht der Bundesinnungsverband dagegen in den Bereichen Testmöglichkeit und Sichtbarkeit von Lastenrädern, beispielsweise mittels Lastenradnutzung in kommunalen Verwaltungen.

5.7. Zusammenfassung rechtliche und infrastrukturelle Rahmenbedingungen

Der Begriff „Lastenrad“ ist nicht normiert. Für Lastenräder gelten die gleichen Vorschriften wie für andere Fahrräder. Sie benötigen keine Betriebserlaubnis, es besteht keine Führerschein-, Kennzeichnungs-, Versicherungs- oder Helmpflicht. Fahrräder mit elektromotorischer Unterstützung bis zu einer Geschwindigkeit von 25 km/h sind anderen Fahrrädern rechtlich gleichgestellt. Dennoch stellen Lastenräder aufgrund ihrer Abmessungen und des gewerblichen Nutzungszwecks erhöhte Anforderungen an rechtliche Rahmenbedingungen, die Radverkehrsinfrastruktur und an die Nutzer selbst.

Die Ausführungen in Kap. 5 zeigen, dass eine Vielzahl an kleinteiligen und kleinräumigen infrastrukturellen Rahmenbedingungen den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr unterstützen können. Die Nutzung des Fahrrads im Wirtschaftsverkehr – und insbesondere die Nutzung eines Lastenrads – bringt einige spezifische Herausforderungen mit sich, die sich von der Fahrrad-Nutzung im Personenverkehr deutlich unterscheiden. Dies gilt vor allem in Bezug auf das Geschwindigkeitsniveau, die Überwindung von Steigungen sowie die Abstellmöglichkeiten der Fahrräder.

Mehr noch als der übrige Radverkehr ist der Fahrrad-Wirtschaftsverkehr durch unterschiedliche Geschwindigkeitsniveaus gekennzeichnet. Gelegenheiten zum Überholen sind deshalb von besonderer Bedeutung. Lastenräder benötigen mehr Raum als andere Fahrräder. Die in den ERA genannten Regelmaße für Radverkehrsanlagen stellen aus Sicht des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs daher Mindestmaße dar. Radwege im Bestand, die in ihrer Breite diese Maße unterschreiten, sind für große Teile des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs wenig geeignet. Folglich ist eine Benutzungspflicht hier kritisch zu sehen¹⁴. Alle Maßnahmen, die den Radverkehr beschleunigen – und damit Fahrzeiten senken – dienen in besonderem Maße auch dem Fahrrad-Wirtschaftsverkehr. Eine hohe Zuladung erhöht die Empfindlichkeit gegenüber Steigungen. Treppen und Rampen sind mit beladenen Lastenrädern nicht oder nur mit großer Anstrengung überwindbar. Auch Bordsteine oder Engstellen, z.B. an Umlaufsperrern, können ein zügiges Vorankommen erschweren. Unebenheiten im Fahrweg sind problematisch für erschütterungsempfindliche Transporte. Solche Hindernisse sind nach Möglichkeit zu vermeiden oder zumindest so auszugestalten, dass eine Nutzung mit Lastenrädern ohne Absteigen bei langsamer Fahrweise möglich bleibt. Ein besonderes Problem stellen diesbezüglich temporäre Verkehrsführungen an Baustellen dar.

Post-, Kurier- und Paketdienstleistungen sowie Lieferdienste benötigen Möglichkeiten, das Fahrrad bzw. Lastenrad zum Be- bzw. Entladen im öffentlichen Straßenraum kurzzeitig abzustellen. Um die Vorteile einer Fahrradnutzung realisieren zu können, ist dabei die Entfernung zu den Zielorten möglichst gering zu halten. Der Zeitvorteil von Liefervorgängen mit dem Fahrrad kann insbesondere in Fußgängerzonen wirksam werden, wenn dort die Anlieferung mit dem Fahrrad generell oder über den für Kfz-Anlieferungen zulässigen Zeitraum hinaus ermöglicht wird.

Abstellanlagen für Lastenräder sollten in ausreichender Zahl, wohnort- bzw. zielnah, bequem erreichbar und nutzbar, verkehrs- und diebstahlsicher und möglichst wettergeschützt angeboten

¹⁴ Mehrspurige Lastenräder sind von der Radwegebenutzungspflicht ausgenommen, wenn die Breite des Radweges nicht ausreicht.

werden. Der höhere Anschaffungspreis, der größere Platzbedarf und das größere Gewicht von Lastenrädern bedingen dabei besondere Anforderungen an die Dimensionierung und Zugänglichkeit der Abstellmöglichkeiten. In Einzelfällen kann sich die öffentliche Hand durch Verfügungsstellung von öffentlichem Raum und durch Investitionszuschüsse an der Errichtung solcher Abstellmöglichkeiten beteiligen

Durch relativ lange täglich zurückgelegte Wege und einen überdurchschnittlichen Energiebedarf ergeben sich besondere Anforderungen von elektromotorisch unterstützten Lastenrädern an die Energieversorgung, die durch die Fahrradindustrie zu lösen sein werden.

Die Feinverteilung von Gütern in Gebieten mit einer hohen Dichte von Sendungsempfängern durch Lastenräder kann durch eine Infrastruktur in Form von Umlade- und Verteilstationen wesentlich unterstützt werden. Lösungen, die mehreren Transportdienstleistern einen offenen Zugang ermöglichen, erfordern i.d.R. feste Depots mit mehreren „Abteilungen“ zur Separierung der Sendungen.

Umladestationen müssen günstig zu den Liefergebieten und den Zentraldepots der potenziellen Nutzer liegen, ein behinderungsfreies Umladen ermöglichen und ggf. auch Abstell- und Lademöglichkeiten für die zur Feinverteilung genutzten Lastenräder bieten. Kurier- und Paketdienstleister entwickeln zur effektiven Nutzung des Mikro-Depots teilweise neue Liefer Routinen.

Hilfreich für die Etablierung der Lastenrad-Branche sind darüber hinaus die Bestrebungen um Normung und zu erstellende Handreichungen für Ausbildungsberufe und Arbeitgeber.

6. Handlungsempfehlungen zur Förderung des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs

Kap. 3 weist ein substanzielles Potenzial in Form von maximal erreichbaren Anteilen des Wirtschaftsverkehrs aus, welche sich auf das Lastenrad verlagern lassen – in Abhängigkeit vom jeweiligen Szenario im Bereich zwischen 8 und 23 % des in der KiD erfassten Wirtschaftsverkehrs mit Pkw und leichten Nutzfahrzeugen bis 3,5 t. Diese Werte können politischen Entscheidern als Ausgangspunkt dienen, um Zielwerte zu formulieren.

Auf Grundlage der nutzerseitigen Treiber und Hemmnisse (Kap. 4) und der rechtlichen und infrastrukturellen Voraussetzungen (Kap. 5) des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs werden nun praxisorientierte und realisierbare Handlungsempfehlungen zur Förderung des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs für Entscheider auf verschiedenen Ebenen abgeleitet, um mit vertretbarem Aufwand eine möglichst hohe Ausschöpfung des ausgewiesenen Verlagerungspotenzials zu erreichen.

Dabei werden unterschiedliche Handlungsebenen adressiert: Bund (Kap. 6.1), Länder (Kap. 6.2) und Kommunen (Kap. 6.3) auf öffentlicher Seite sowie Anwender (Kap. 6.4) und Lastenrad-Branche (Kap. 6.5) auf privatwirtschaftlicher Seite. Mit „Anwender“ sind bereits oder potenziell lastenradnutzende Unternehmen gemeint; „Lastenrad-Branche“ bezieht sich auf Hersteller, Händler, Verbände, Dienstleister etc. Identifizierte Themenfelder sind Infrastruktur, Rechts- und Ordnungsrahmen, Förderprogramme, Kommunikation und Wissenstransfer. Best Practice Beispiele veranschaulichen bereits umgesetzte Maßnahmen.

Naturgemäß unterscheiden sich die Handlungsempfehlungen an die verschiedenen Handlungsebenen. Während die von den Auftragnehmern an Bund und Länder gerichteten Empfehlungen vor allem Rahmensetzungen berühren, sind die Empfehlungen an die Kommunen eher kleinteilig und betreffen die Abwicklung des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs im Alltag. Die Hinweise und Empfehlungen an die Anwender und Lastenradhersteller beziehen sich insbesondere auf wirtschaftliche und technische Aspekte des Einsatzes von Fahrrädern im Wirtschaftsverkehr.

6.1. Handlungsempfehlungen auf Bundesebene

Der Handlungsspielraum des Bundes erstreckt sich insbesondere auf den bundesrechtlichen Ordnungsrahmen, auf die Radverkehrsinfrastruktur an Bundesfernstraßen und Bundeswasserstraßen, sowie – als Impulsgeber der Radverkehrsförderung – auf die Beauftragung innovativer Projekte und die Erarbeitung und Kommunikation von Empfehlungen und Handreichungen zur Berücksichtigung der Belange des Radverkehrs bei Planungen auf den Handlungsebenen der Länder, der Kommunen sowie der Wirtschaft. Dabei können die besonderen Anforderungen des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs auf unterschiedliche Weise berücksichtigt werden.

Den Ordnungsrahmen kommunizieren, überprüfen und weiterentwickeln

Der bundesrechtliche Ordnungsrahmen für die Verwendung von Lastenrädern im öffentlichen Straßenverkehr ist in der StVO, in der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur StVO (VwV-StVO) sowie in der StVZO niedergelegt. Im Hinblick auf die besonderen Anforderungen des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs mit Lastenrädern weist dieser Ordnungsrahmen an einigen Stellen Unklarheiten und Anpassungs- bzw. Ergänzungsbedarf auf.

Die Anforderungen an die Bauart und den Betrieb von Lastenrädern und die Nutzung der entsprechenden Infrastruktur sind an verschiedenen Stellen der drei Verordnungen geregelt, was potenziellen gewerblichen Nutzern einen einfachen Überblick über die rechtlichen Rahmenbedingungen für Anschaffung und Betrieb von Lastenrädern erschwert und damit dem Ziel einer stärkeren Nutzung von Fahrrädern im Wirtschaftsverkehr entgegenwirken kann. Um an dieser Stelle Klarheit zu schaffen, sollte der für den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr relevante Rechtsrahmen in den nachfolgend genannten Punkten überprüft und ggf. klargestellt oder koordiniert überarbeitet werden. Dabei sollte auch auf eine klare Formulierung der jeweils für ein- bzw. mehrspurige Lastenräder geltenden Regelungen geachtet werden.

Auch nach den letzten Novellierungen der StVO gilt bei Anordnung des Verkehrszeichens 237 (Radweg), 240 (gemeinsamer Geh- und Radweg) oder 241 (getrennter Geh- und Radweg) eine Pflicht zur Nutzung entsprechend gekennzeichnete Wege, die für den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr (insbesondere mit beladenen Lastenrädern) an vielen Stellen eine erhebliche Erschwernis darstellen kann. Die VwV StVO gibt bereits heute vor, dass die Fahrbahnnutzung durch mehrspurige Fahrräder nicht beanstandet werden muss. Es wird empfohlen, diese Möglichkeit auch für einspurige Lastenräder zu prüfen.

Den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr in technischen Regelwerken berücksichtigen

Zum Ordnungsrahmen im weiteren Sinne gehören auch die technischen Regelwerke zur Gestaltung von Radverkehrsanlagen, insbesondere die Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA) der Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), auf die in der VwV- StVO ausdrücklich verwiesen wird und die als „Stand der Technik“ eine gewisse Verbindlichkeit entfalten. Die besonderen Anforderungen des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs sind in diese Regelwerke jedoch erst ansatzweise eingegangen. Die FGSV sollte dazu angeregt und dabei unterstützt werden, die Anforderungen des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs bei der Fortschreibung einschlägiger Regelwerke stärker als bisher zu berücksichtigen und/oder ein gesondertes „Wissensdokument“ zum Fahrrad-Wirtschaftsverkehr zu erarbeiten.

Besonders sollten folgende Bereiche adressiert werden:

- Möglichst umwegfreie Wegeführung bei der Entwicklung von Fahrradrouen und -netzen,
- Sichere Führung auf für den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr relevanten Radverkehrsanlagen auch für Lastenräder,
- Berücksichtigung auch von Lastenrädern bei der Dimensionierung und Gestaltung von Radverkehrsanlagen und Fahrrad-Abstellanlagen.

Die Radverkehrsinfrastruktur in Verantwortung des Bundes ergänzen

Maßnahmen zur Förderung des allgemeinen Radverkehrs verbessern in der Regel auch die Rahmenbedingungen für den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr. Auf Bundesebene wurde im Rahmen des Nationalen Radverkehrsplanes der Ausbau von Radwegen an Bundesstraßen mit erhöhter Intensität fortgeführt. Da mit einem Ausbau der Radverkehrsanlagen nach dem Stand der Technik wesentliche Verbesserungen auch für den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr erreicht werden, sollten noch bestehende Netzlücken geschlossen werden, verbunden mit einer Verstetigung der dafür notwendigen Budgets.

Den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr in Förderprogrammen und im NRVP verankern

Eine Direktförderung als Investitionszuschuss für (elektrische) Lastenräder oder gewerblich genutzte Fahrräder gibt es derzeit auf Bundesebene nicht. Dieses Förderinstrument sollte aber grundsätzlich in Betracht gezogen werden, da die derzeit noch hohen Anschaffungskosten für professionell nutzbare Lastenräder eine Marktzugangsbarriere insbesondere für Klein- und Kleinunternehmen darstellt. Eine Vorlage könnte das 2015 in Österreich lancierte Förderprogramm darstellen (vgl. Beispiel-Box am Ende dieses Kapitels), zu dem eine Evaluation allerdings zum Projektabschluss noch nicht vorlag.

Zur Förderung des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs (jenseits von Direktförderungen) gab es bislang auf Bundesebene einzelne Projekte, die gezielt zur Verbreitung von Fahrrädern im Wirtschaftsverkehr beitragen sollten. Die Projekte „Emissionsfreie Logistik am Beispiel des Kirchentages 2013 in Hamburg“ (BMVI) und „Ich ersetze ein Auto“ (BMUB) trugen dazu bei, den gewerblichen Einsatz von Lastenrädern auf die Agenda zu bringen und erste Erfahrungen zu Einsatzmöglichkeiten zu sammeln. Trotz des großen öffentlichen Interesses und beträchtlichen, auf Grundlage der Projekte abgeleiteten Potenzialen verläuft die Ausweitung der gewerblichen Fahrradnutzung auf andere Branchen schleppend.

Es wird daher empfohlen, die Förderung von Pilotprojekten und Modellvorhaben, die einen innovativen Charakter haben und übertragbare Ergebnisse produzieren, fortzusetzen. Die Schaffung von Möglichkeiten, unterschiedliche Typen von Lastenrädern zu testen, ist eine effektive Methode zum Abbau von Zugangsbarrieren.

Ein Bekenntnis zur Unterstützung des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs sollte im NRVP noch deutlicher abgegeben werden und über die in der aktuellen Version enthaltene einführende Betrachtung von „Transporte(n) mit dem Fahrrad“ (S. 48) und den darin skizzierten Handlungserfordernissen („Einrichtung von Zustellbasen für die ‚letzte Meile‘“ und „Ausrichtung der Infrastruktur auf die besonderen Bedürfnisse von (...) mehrspurigen (Lasten-)Fahrrädern“) hinausgehen. Beispielsweise könnte ein eigenes Handlungsfeld „Fahrrad-Wirtschaftsverkehr“ formuliert werden. Schließlich sollten auch in anderen Programmen und Plänen des Bundes, z.B. im Aktionsplan Klimaschutz und im Aktionsplan Güterverkehr und Logistik mögliche Beiträge des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs zur Zielerreichung thematisiert werden.

Kommunikation, Netzwerke und Wissenstransfer ausbauen

Zum Aufbau von Informationsplattformen und zur Sensibilisierung von potenziellen gewerblichen Lastenradnutzern hat der Bund die Projekte „Velotransport“ (BMVI) und „Lasten auf die Räder“ (BMUB) gefördert. In einem nächsten Schritt sollte eine gezielte Kommunikation an Unternehmen oder Verbände in den identifizierten Marktsegmenten (vgl. Kap. 2) erfolgen, um das vielfach geäußerte Informationsdefizit zu verringern.

Ebenso kann der Bund bereits etablierte Netzwerke (wie den Bund-Länder-Arbeitskreis Radverkehr) und Veranstaltungen (wie den Nationalen Radverkehrskongress) nutzen, um gewerbliche Fahrradnutzung wiederholt zum Gegenstand des Dialogs zu machen.

Empfehlungen zur Berücksichtigung der Anforderungen des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs bei der Radverkehrsplanung und der Ausgestaltung der Radverkehrsinfrastruktur sollten für die kommunalen Straßenbaulastträger in Form eines praxisgerechten Leitfadens bereitgestellt werden.

Ein Beispiel für einen solchen Leitfaden ist die Broschüre „Bau auf’s Rad“ (vgl. Abbildung 12 mit Hinweisen zum Fahrradparken) des österreichischen Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie.

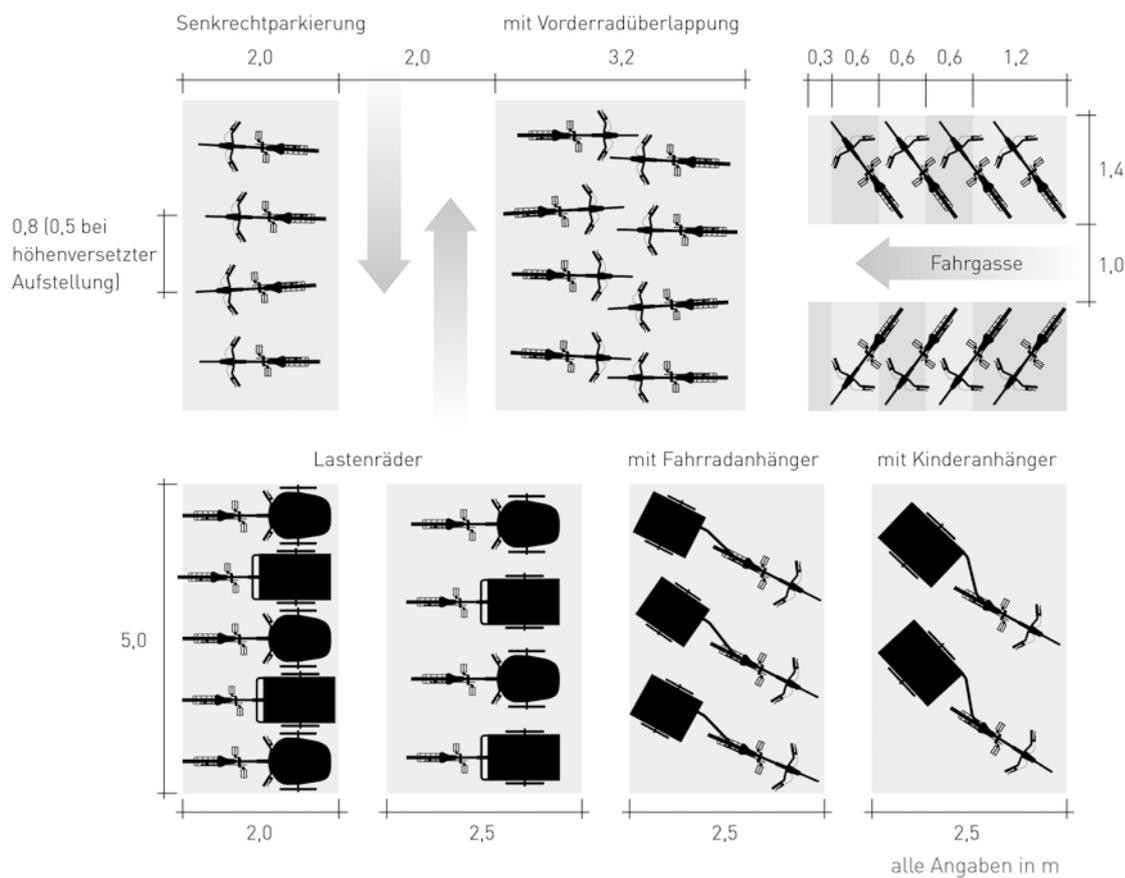


Abbildung 12: Stellflächenbedarf von Fahrrädern, aus Broschüre "Bau auf's Rad" (BMVIT 2012)

[BEISPIEL: Förderprogramme auf Bundesebene]

Projekt „Ich ersetze ein Auto“¹⁵

Das Projekt „Ich ersetze ein Auto“ wurde im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative des BMUB durchgeführt. Das Pilotprojekt sollte das Einsatzpotenzial von Lastenrädern durch städtische Kurierdienste einschätzen und letzteren die Möglichkeiten bieten, die Fahrzeuge zu testen. Diese niedrigschwellige Testmöglichkeit – die Kuriere mussten in der Regel nur eine monatliche Nutzungsgebühr von 30-50 Euro zahlen – war ein wesentlicher Erfolgsfaktor dieses Projekts. Darüber hinaus erhöhte das Projekt die Sichtbarkeit von Lastenrädern für gewerbliche Anwender. Das Projekt startete im Juli 2012, dabei wurden 41 Elektro-Lastenräder in Berlin, Bremen, Düsseldorf, Hamburg, Leipzig, München und Nürnberg als Kurierfahrzeuge eingesetzt. In der 21-monatigen Projektlaufzeit beförderten die Kuriere mit den Elektro-Lastenrädern ca. 127.000 Sendungen; dies entsprach rund 8 % aller Aufträge der beteiligten Firmen. Dabei legten die Kuriere mit den Fahrzeugen eine Strecke von etwa einer halben Million Kilometer zurück. Eines der zentralen Ergebnisse war, dass 42 % der Pkw-Aufträge aufgrund von Auftragsentfernung und Gewicht/Volumen durch E-Lastenräder ersetzt werden könnten (vgl. Gruber et al. 2015 und Gruber et al. 2013b). 9 von 10 Kurieren der beteiligten Unternehmen bewerteten die gewerbliche Lastenradnutzung als sinnvoll. Nach Projektende wurden alle Lastenräder von den Unternehmen bzw. Kurieren übernommen und befinden sich weiterhin im operativen Betrieb, ferner begannen einige Mitbewerber ihrerseits Lastenrad-Dienstleistungen anzubieten, was als ein nachhaltiger Verstetigungsimpuls des Projekts bewertet werden kann.



Abbildung 13: Kurierin mit einem Elektro-Lastenrad (Foto: Amac Garbe / DLR)

¹⁵ <http://www.ich-ersetze-ein-auto.de/>

Projekt „Emissionsfreie Logistik am Beispiel des Kirchentages 2013 in Hamburg“¹⁶

Großveranstaltungen bedürfen einer umfangreichen und aufwendigen Logistik. Im Rahmen eines BMVI-finanzierten Projekts zur emissionsfreien Logistik bei Großveranstaltungen setzte man für die Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung des 34. Evangelischen Kirchentags 2013 in Hamburg auf verschiedene Lastenräder für den Transport von dringenden Dokumenten, Werkzeug, Arbeits- und Informationsmaterialien und Verpflegung. Während der einwöchigen Veranstaltung wurden mit den 14 Lastenrädern (u.a. Bäckerfahrräder, Frontlader und Trikes mit Ladefläche) insgesamt knapp 2.300 km bei ca. 350 Fahrten zurückgelegt. Neben dem praktischen Nutzen erzielten die Lastenräder als Werbeträger große Aufmerksamkeit bei den Passanten, welche die Fahrzeuge auch für Probefahrten nutzen konnten. Als Projektergebnis entstand auch ein Leitfaden zum sinnvollen Einsatz von Lastenrädern bei Großveranstaltungen und Großeinrichtungen (vgl. Hertel/Spot 2014). Die Projektförderung konnte ebenfalls einen Verstetigungsimpuls setzen, da Lastenräder auch beim Kirchentag 2015 in Stuttgart erneut zum Einsatz kamen.

Direktförderung durch österreichisches Bundesministerium¹⁷

In Österreich stellt der Bund, konkret das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW), seit 2015 Fördermittel für Lastenräder zur Verfügung. Betriebe, sonstige unternehmerisch tätige Organisationen sowie Vereine, konfessionelle Einrichtungen und öffentliche Gebietskörperschaften können bis zu 400 Euro pro Lastenrad bzw. 500 Euro pro E-Lastenrad (bei 100 % Strom aus erneuerbaren Energieträgern) Bundesförderung erhalten. Da diese Fördermaßnahme des Bundes nur für Betriebe und Vereine, nicht aber für private Käufer gilt, wurde Ende 2015 in Wien der Verein „Lastenesel“ gegründet. Dieser Verein stellt jedem Vollmitglied ein gefördertes Wunschrad zur alleinigen Nutzung zur Verfügung. Die Vollmitgliedschaft muss dazu über vier Jahre bestehen. Die Förderung des Bundes kann außerdem komplementär zu Landes- oder Gemeindeförderungen genutzt werden. Somit ist es zum Beispiel für in Graz ansässige Betriebe möglich, für (E-)Lastenräder Fördergelder der Stadt Graz, des Landes Steiermark sowie des österreichischen Bundesministeriums zu erhalten.

6.2. Handlungsempfehlungen auf Länderebene

Die Bundesländer können ihre länderspezifischen Kompetenzen nutzen, um auf die Entwicklung des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs positiv einzuwirken. Sie handeln dabei in eigener Verantwortung, der Bund kann jedoch Anregungen und Empfehlungen beitragen. So ist das Bauordnungsrecht, das unmittelbar oder über entsprechende Verordnungen quantitative und qualitative Anforderungen an Abstellmöglichkeiten für Fahrräder formulieren kann, Sache der Landesgesetzgebung, soweit diese Kompetenz nicht an die Kommunen abgegeben wurde. Die Handlungsmöglichkeiten der Länder erstrecken sich weiterhin auf die Radverkehrsinfrastruktur an Straßen in der Baulast der Länder.

¹⁶ https://www.kirchentag.de/das_ist_kirchentag/klimaschutz/lastenrad_projekt.html

¹⁷ http://www.klimaaktiv.at/foerderungen/rad_foerderungen.html

Darüber hinaus können die Länder über Förderprogramme unterschiedlichster Art auf die Umsetzung verkehrsplanerischer Ziele, u.a. zur Förderung des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs, in den Kommunen einwirken. Nicht zuletzt können die Länder Netzwerke anregen und unterstützen, Kommunikationskampagnen anstoßen und Empfehlungen und Handreichungen zum Radverkehr und hier insbesondere zum Fahrrad-Wirtschaftsverkehr herausgeben.

Den Ordnungsrahmen zum Fahrradparken weiterentwickeln

Den Bundesländern wird empfohlen, das Fahrradparken (Flächen für das Abstellen von Fahrrädern) in den auf Grundlage der Landesbauordnungen erlassenen Stellplatzverordnungen seiner verkehrlichen Bedeutung entsprechend zu berücksichtigen (soweit dies nicht bereits geschehen ist oder das Land die Kommunen zum Erlass entsprechender Satzungen ermächtigt hat). Dabei sind in Abhängigkeit von den jeweiligen räumlichen Möglichkeiten an erkennbaren Schwerpunkten des Bedarfs auch die Anforderungen der zunehmend verbreiteten Fahrradmodelle mit ungewöhnlichen Abmessungen (darunter Lastenräder) aufzunehmen. Dies sollte auch bei einer Überarbeitung der Musterbauordnung berücksichtigt werden.

Die Radverkehrsinfrastruktur ergänzen

Bei Straßenbaumaßnahmen im Verantwortungsbereich der Länder sollten die besonderen Anforderungen des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs regelmäßig in die Entwurfsüberlegungen einbezogen werden. Dazu gehört auch die Berücksichtigung der Umwege-Empfindlichkeit des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs durch Erhalt bzw. Schaffung von direkten Radwegeverbindungen. Direktverbindungen des Radverkehrs sollten bei Straßenneubauten, z.B. von Ortsumgehungen, nicht unterbrochen werden. Die in den Ländern bereits vorhandenen Programme zum Ausbau von Radverkehrsanlagen an Landesstraßen und zur Anpassung bestehender Radverkehrsanlagen an den Stand der Technik sollten auch mit Blick auf ihren Nutzen für den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr weitergeführt und ausgebaut werden.

Bei der Förderung kommunaler Straßenbauvorhaben sollte im Interesse (nicht nur) des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs darauf hingewirkt werden, dass die Empfehlungen der ERA beachtet werden. Jedoch sollten die in der ERA genannten Maße für „beengte Verhältnisse“, die für Lastenräder meist problematisch sind, vermieden werden. Wenn aufgrund der örtlichen Verhältnisse abweichende Lösungen unvermeidbar sind, sollte die Förderung an eine Prüfung von Alternativen und eine besondere Begründung gebunden werden.

Förderprogramme auflegen

Auch auf Landesebene sind Direktförderungen als Investitionszuschuss für Akteure des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs prinzipiell denkbar und sollten geprüft werden.

Daneben profitiert der Fahrrad-Wirtschaftsverkehr i.d.R. auch von allgemeinen, auf die Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur gerichtete Förderprogramme. Zum Beispiel könnten Landesprogramme zur Förderung einer schrittweisen Anpassung der kommunalen Radverkehrsinfrastruktur an den Stand der Technik und zur Förderung von Abstellanlagen in kommunaler oder privater Trägerschaft unter Einbeziehung der Anforderungen besonders dimensionierter Fahrräder aufgesetzt werden. Ferner könnten Pilotprojekte für den Einsatz von Fahrrädern im Wirtschaftsverkehr sowie für Umlade- und Verteilstationen für Lastenräder gefördert werden. Die Programme sollten im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf den Wirtschaftsverkehr eine Evaluierung vorsehen.

Kommunikation, Netzwerke und Wissenstransfer ausbauen

Die Förderung des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs kann durch kommunikative Maßnahmen unterstützt werden. Dazu gehören Imagekampagnen, Informationen zu entsprechenden Strategien, Maßnahmen und ggf. Fördermöglichkeiten im jeweiligen Bundesland, zu den Einsatzmöglichkeiten von Lastenrädern unterschiedlichen Typs, zu rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen für ihren Einsatz sowie den erzielbaren Kostenersparnissen und wirtschaftlichen Vorteilen.

Für einige Bundesländer liegen Leitfäden oder sonstige Planungshilfen zum Abstellen von Fahrrädern im öffentlichen Raum und/oder auf privaten Grundstücken vor, die jedoch den besonderen Anforderungen an das Abstellen von ungewöhnlich dimensionierten Fahrrädern wie Lastenrädern eher wenig Aufmerksamkeit widmen. Da der Anteil solcher Fahrräder weiter zunimmt, sollten die Länder diese Aufgabe aufgreifen oder bereits etablierte Netzwerke oder auch einzelne Kommunen bei der Erarbeitung und Veröffentlichung solcher Planungshilfen unterstützen.

Die in einigen Ländern etablierten Arbeitsgemeinschaften fahrradfreundlicher Städte und Gemeinden haben zur Förderung des Radverkehrs in den Kommunen und zur Bewusstseinsbildung bei Entscheidungsträgern beigetragen. Solche Netzwerke können auch die Förderung des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs wesentlich unterstützen, wenn sie stärker für dessen Bedeutung und Anforderungen sensibilisiert werden.

Ebenso sollten die Länder weiterhin Netzwerke wie z.B. den bestehenden Bund-Länder-Arbeitskreis Radverkehr, die Netzwerke der verschiedenen Arbeitsgemeinschaften fahrradfreundlicher Kommunen in den Ländern oder Veranstaltungen wie den Nationalen Radverkehrskongress nutzen, um sich über die Themen des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs auf Bundesebene zu informieren und relevante Förderprogramme bei der Haushaltsplanung berücksichtigen zu können.

[BEISPIEL: Förderprogramme auf Landesebene]

Direktförderung durch österreichisches Landesministerium¹⁸

In Österreich ist seit Januar 2016 eine Förderung von Lastenrädern mit oder ohne elektrischer Unterstützung auf Landesebene möglich. Das Land Steiermark akzeptiert dabei sowohl Anträge von Privatpersonen, mit Hauptwohnsitz in der Steiermark, von Unternehmen mit Standort in der Steiermark, als auch von steirischen Vereinen. Gefördert werden 25% der Investitionssumme bzw. maximal 500 Euro für Privatpersonen und 400 Euro für Unternehmen und Vereine.

18

http://www.radland.steiermark.at/cms/dokumente/12406035_20321016/9a347e39/Anhang%20ULF%20RL%20E-Lastenr%C3%A4der%202016.pdf

6.3. Handlungsempfehlungen auf kommunaler Ebene

Belastungen durch die Emissionen des Straßenverkehrs sowie Probleme der Verkehrssicherheit sind lokal in ihren Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden unmittelbar spürbar. Die Kommunen stehen in der Verpflichtung, die gesetzlich festgelegten Grenzwerte für Emissionsbelastungen einzuhalten. Auch diesbezügliche Forderungen aus der Bevölkerung richten sich zualererst an die kommunale Ebene. Nicht zuletzt liegt es im Eigeninteresse der Kommunen, eine Lebensqualität zu bieten, die ihre Anziehungskraft für Bevölkerung und Unternehmen erhält und stärkt.

Chancen zur Minderung verkehrsbedingter Belastungen nutzen

Eine Verlagerung von Teilen des Wirtschaftsverkehrs auf den Radverkehr ist ein Ansatzpunkt zur Minderung verkehrsbedingter Belastungen. Den Kommunen stehen vielfältige Möglichkeiten offen, einen solchen Verlagerungsprozess zu unterstützen. Dies betrifft die Erarbeitung und Umsetzung von verkehrs- und umweltbezogenen Programmen, die Unterhaltung, Ertüchtigung und Ergänzung der Radverkehrsinfrastruktur, die Unterstützung von Akteuren, Initiativen und Aktionen vor Ort, die sich für den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr einsetzen, das Aufsetzen von Verleih- und Förderprogrammen sowie nicht zuletzt die Durchführung von Lastenrad-Transporten durch oder für die Kommune selbst.

Die folgenden Handlungsempfehlungen sollen dieser Schlüsselrolle der Kommunen bei der Förderung der Nutzung von Fahrrädern im Wirtschaftsverkehr Rechnung tragen.

Fahrrad-Wirtschaftsverkehr in Pläne und Programme einbetten

Die strategische Auseinandersetzung mit Verkehrsthemen erfolgt auf kommunaler Ebene in der Regel im Rahmen der Verkehrsentwicklungsplanung. Bei größeren Kommunen treten gesamtstädtische oder auf Teilbereiche bezogene Radverkehrskonzepte, Logistikkonzepte oder Konzepte für ein Mobilitätsmanagement hinzu. Weiterhin haben auch die verpflichtenden Lärmaktionspläne sowie kommunale Klimaschutzkonzepte enge Bezüge zur Verkehrsplanung. Nicht zuletzt können gesamtstädtische Flächennutzungs- oder Stadtentwicklungskonzepte durch Konzentration auf die Innenentwicklung und urbane Dichten im Sinne einer „Stadt der kurzen Wege“ zu einer Reduzierung des Verkehrsaufkommens beitragen.

Bei der Erarbeitung kommunaler Pläne und Programme mit Verkehrsbezug sollte der mögliche Beitrag des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs zur Umsetzung des jeweiligen Zielkonzepts, zum Beispiel zur Entlastung des Straßennetzes, zur Lärminderung oder zum Klimaschutz geprüft werden. Auf dieser Grundlage sind dann in den relevanten Konzepten Maßnahmen zu benennen, die geeignet sind, das Ziel einer Verkehrsverlagerung auf den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr zu unterstützen.

Für größere Städte bietet es sich an, ein gesondertes Logistikkonzept zu entwickeln, das den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr in City-Logistik-Konzepten berücksichtigt. So werden zum einen Strukturen für Unternehmen geschaffen, Fahrräder in ihre Supply-Chains zu integrieren und zum anderen können Verkehrs- und Umweltbelastung reduziert werden. Denkbar ist die besondere Berücksichtigung zentraler Lagen oder dicht bebauter Stadtgebiete mit verkehrsbedingten Problemen, in denen die Feinverteilung von Waren auf der „letzten Meile“ im Wohngebiet oder im Stadtzentrum in größerem Umfang mit Lastenrädern durchgeführt werden könnte (vgl. auch

Handlungsempfehlung „Distributionskonzepte mit Lastenrädern unterstützen“). Die Inhalte eines solchen Konzeptes sollten Teil der strategischen Raum- und Verkehrsplanung sein.

[BEISPIEL: Pläne und Programme]

Wien: Lastenräder im Fachkonzept Mobilität¹⁹

In Wien wurde, aufbauend auf dem Stadtentwicklungsplan 2025 (STEP2025), im Dezember 2014 das neue Fachkonzept Mobilität veröffentlicht. Dieses basiert auf dem im Jahr 2013 abgeschlossenen und evaluierten Masterplan Verkehr und weist verschiedene Maßnahmen für eine nachhaltige Mobilität aus, darunter auch zur zukünftigen Förderung von Lastenrädern und Lastenradlogistik. Einige der Maßnahmen umfassen:

- Schaffung guter Rahmenbedingungen für die problemlose Nutzung von Lastenrädern,
- Förderung für Betriebe, die Lastenräder anschaffen wollen, nach Grazer Vorbild,
- Integration von elektrischen Lastenrädern in das öffentliche Leihradsystem,
- Bewerbung von Heimlieferdiensten von Supermärkten per Lastenrad,
- Anschaffung von 20 Lastenrädern in den Magistratsabteilungen bis 2020.

Damit ist der Wiener Stadtentwicklungsplan einer der wenigen Pläne die überhaupt, die eine Verbesserung des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs ansprechen. Stadtentwicklungspläne bzw. Verkehrsentwicklungspläne sind keine gesetzlich notwendigen Pläne wie z.B. Nahverkehrspläne, die von Kommunen aufgestellt werden müssen. Dennoch sind Ziele, die in diesen Plänen formuliert werden, richtungsweisend und Politiker müssen sich erklären, wenn die Ziele nicht eingehalten werden. Allerdings wäre es wichtig, die Ziele konkreter zu formulieren mit Benennung von Zielgrößen, zeitlichem Horizont und Maßnahmen zur Zielerreichung.

Den Ordnungsrahmen zur Förderung des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs nutzen

Der Fahrrad-Wirtschaftsverkehr kann auch dadurch gefördert werden, dass Fahrrädern die Zufahrt in Bereiche erlaubt wird, die z.B. zur Verkehrsberuhigung oder zur Reduzierung der Emissionsbelastung ganz oder zeitweise für den Kfz-Verkehr gesperrt sind. Der häufigste Fall für solche Zufahrtsbeschränkungen sind die vielfach vorhandenen und breit akzeptierten Fußgängerzonen. Wenn zur geringeren Schadstoffbelastung der Luft, zum Lärmschutz, zur Verkehrssicherheit oder zur Ausweisung von Fußgängerzonen in zentralen Geschäftsvierteln die Zufahrt für Kraftfahrzeuge eingeschränkt ist oder werden soll, sollten zugleich gute Rahmenbedingungen für den Einsatz von Fahrrädern zur Abwicklung des Wirtschaftsverkehrs in dem betroffenen Gebiet geschaffen werden, unterstützt durch aktive Werbemaßnahmen.

Es liegt im Ermessen der Kommune, in welchem Umfang sie eine Fußgängerzone für den Lieferverkehr oder auch für den Radverkehr freigibt. Wegen geringer Lagerkapazitäten müssen Läden oft mehrmals am Tag beliefert werden – ausgedehnte Zeitfenster für den Kfz-Lieferverkehr finden jedoch häufig wenig Akzeptanz bei Kunden und Gewerbetreibenden. Deshalb sollte im Einzelfall geprüft werden, ob die stärkere Öffnung einer Fußgängerzone für Anlieferungen mit Fahrrädern in Verbindung mit der vom Fußverkehrsaufkommen her gebotenen Begrenzung der Zeitfenster

¹⁹ <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008390b.pdf>

für die Kfz-Anlieferung eine Lösungsmöglichkeit bietet. Dabei ist auch zu klären, in welchen zeitlichen und räumlichen Grenzen ein konfliktarmes Nebeneinander von Fahrrad-Lieferverkehr und Fußverkehr erwartet werden kann und wie ggf. Überschreitungen der gebotenen Schrittgeschwindigkeit oder ein Befahren der Fußgängerzone durch nicht „privilegierten“ Radverkehr verhindert werden können. In vielen Fällen kann ein konfliktfreies Nebeneinander durch bauliche Maßnahmen unterstützt werden, etwa im Sinne des Shared-Space-Konzepts, das bauliche Trennungen des öffentlichen Straßenraums sowie Vorfahrtsregeln auflöst und auf gegenseitige Rücksichtnahme abstellt.

Eine Vorbereitung und Begleitung solcher Maßnahmen durch geeignete Kommunikations- und Beteiligungsformen ist unverzichtbar. Die Vorschaltung einer Versuchsphase und deren Evaluierung bieten die Möglichkeit, aus Erfahrungen zu lernen.

Die Gemeinden bzw. die Straßenverkehrsbehörden in den Kreisen sind zuständig dafür, auf welchen Radwegen in ihrem Gebiet unter Berücksichtigung der in § 2 Abs. 4 StVO und der in VwV-StVO benannten Voraussetzungen durch Verkehrszeichen 237 (Radweg), 240 (gemeinsamer Geh- und Radweg) oder 241 (getrennter Geh- und Radweg) eine Pflicht zur Nutzung entsprechend gekennzeichnete Wege angeordnet wird. Da diese für den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr oft ein besonderes Erschwernis darstellt, sollten die Kommunen zügig überprüfen, wo entsprechende Anordnungen weiterhin zwingend erforderlich sind. In die Prüfung sollte einbezogen werden, ob nach den konkreten örtlichen Umständen eine Erschwernis für den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr besteht oder zu befürchten ist, selbst wenn die o.g. Voraussetzungen erfüllt sind.

[BEISPIEL: Nutzungsvorteile für den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr]

Aschaffenburg: Miteinanderzone²⁰

Um die Aschaffener Innenstadt fahrradfreundlicher zu gestalten, rief die Stadt gemeinsam mit der Polizei und der Initiative „Familienfreundliches Radeln in Aschaffenburg“ (FaRad) die Kampagne „Miteinanderzone“ mit Workshops und Informationsständen in der Fußgängerzone ins Leben. 2012 startete die Testphase, die Fußgängerzone sowie den Park für den Radverkehr freizugeben. Dabei wurde ein Jahr lang das Miteinander von Fahrradfahrern und Fußgängern erprobt. Mit der Kampagne sollte das rücksichtsvolle Verhalten der Radfahrenden gegenüber Fußgängern vermittelt und an gegenseitiges Verständnis appelliert werden. Das Testprogramm wurde verstetigt und erhielt beim Deutschen Fahrradpreis 2015 den dritten Platz in der Kategorie Kommunikation. In der Begründung für den Preis hieß es: „Das Ergebnis zeigt, dass 90% der Fahrradfahrenden mit Bedacht fahren und die Fußgänger im Blick haben.“²¹

²⁰ <http://www.aschaffenburg.de/de/radverkehr/normal/bbbi/index.html>

²¹ http://www.der-deutsche-fahrradpreis.de/fileadmin/bfb_dateien/Download2015/Nominiert_100.pdf

Basel: Zufahrtsprivilegien²²

Seit der Einführung des neuen Verkehrskonzepts im Januar 2015 dürfen motorisierte Fahrzeuge die Baseler Innenstadt nur noch in der Zeit von 5 bis 11 Uhr befahren. Danach ist dies nur mit Sondergenehmigung möglich. Einkäufe können also nicht mehr mit dem Auto nach Hause transportiert werden. Die Bevölkerung nimmt seither vermehrt Lieferservices per Lastenrad in Anspruch. Ein Lastenradservice-Anbieter schildert, dass er seit Januar eine Auftragszunahme von 40% verzeichnet habe. Das steigende Auftragsvolumen könne mit den derzeitigen Ressourcen nicht mehr abgedeckt werden, sodass die Kurierzentrale mehrere zusätzliche Arbeitsplätze für Lastenradkuriere schaffen kann. Dieses Beispiel zeigt, wie durch die Einführung von restriktiven Maßnahmen für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren, Logistik per Lastenrad gefördert werden kann.

Bozen: Zufahrtsverbot in der Altstadt²³

Zur Verbesserung der Luftqualität und der Verkehrssicherheit wurde die Bozener Innenstadt mit einer Zufahrtsbeschränkung für motorisierte Fahrzeuge zwischen 10 und 18 Uhr belegt. Nur noch in dem kleinen Zeitfenster zwischen 6 und 10 Uhr können Kfz in diese Zone einfahren. Die Nutzung von Fahrrädern und Lastenrädern (auch mit elektrischer Tretunterstützung) ist hingegen immer zulässig. Die Innenstadt wird über ein automatisches Kamerasystem an 12 Punkten überwacht. Verstöße werden mit 80 Euro Bußgeld geahndet. Diese Regulierung führte zu einem signifikanten Anstieg der Lastenradnutzung im Gebiet.

Infrastruktur für die Anforderungen von Lastenrädern ertüchtigen

Eine entscheidende Voraussetzung für die Förderung des Radverkehrs im Allgemeinen und des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs im Besonderen ist die Qualität der vor Ort für den Radverkehr verfügbaren Infrastruktur. Dazu gehören die Konzeption und der Ausbaustandard von Fahrradrouten bzw. Radverkehrsnetzen ebenso wie der Bau, der Betrieb und die Erhaltung eines für den Radverkehr attraktiven und flächendeckenden Straßen- und Wegenetzes, das neben ausgewiesenen Radverkehrsanlagen auch ein Angebot an komfortablen und sicheren Abstellmöglichkeiten für Fahrräder an den Schwerpunkten des Bedarfs umfasst. Die Umsetzung dieser Aufgaben vor Ort liegt in der Zuständigkeit der Kommunen und kann durch folgende Maßnahmen unterstützt werden:

Für umwegfreie Verbindungen sorgen

Bei der Planung von Fahrradrouten und Radverkehrsnetzen ist die geringe Akzeptanz von Umwegen und Zeitverlusten im Fahrrad-Wirtschaftsverkehr zu berücksichtigen. Verbindungen für den Alltagsverkehr sind deshalb so direkt wie möglich zu konzipieren, auch wenn dies den Ausbau von Radverkehrsanlagen entlang von Hauptverkehrsstraßen und den Verzicht auf attraktivere Umwege erfordert, es sei denn, diese bieten zugleich einen Zeitvorteil (z.B. weniger Aufenthalte an Lichtsignalanlagen).

²² <http://www.polizei.bs.ch/verkehr/strassenverkehr/zufahrt-innenstadt.html>

²³ http://www.gemeinde.bozen.it/mobilita_context03.jsp?area=123&ID_LINK=4240&id_context=23568

Anforderungen des Wirtschaftsverkehrs berücksichtigen

Bei allen Einzelplanungen mit Auswirkungen auf den Radverkehr sollte auf eine angemessene Einbeziehung der Anforderungen des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs mit Lastenrädern in die Abwägung und Entscheidungsfindung geachtet werden. Dies kann z.B. durch Beteiligung eines kommunalen Radverkehrsbeauftragten an den Planungen sichergestellt werden, der mit den entsprechenden Anforderungen vertraut ist. Insbesondere die folgenden Aspekte sind aus Sicht des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs mit Lastenrädern bei der Infrastrukturplanung von Bedeutung:

- Einhaltung des in den ERA niedergelegten Standes der Technik für Radverkehrsanlagen; dabei sollte möglichst auf die Anwendung der für beengte Verhältnisse genannten Mindestmaße verzichtet werden, da diese Mindestmaße für mehrspurige Lastenräder wenig geeignet sind.
- Berücksichtigung der Lastenrad-Abmessungen und der allgemeinen Zunahme des Radverkehrs bei der Dimensionierung von Aufstellflächen für Fahrräder an Knotenpunkten.
- Berücksichtigung der Anforderungen von Lastenrädern bei der Verkehrsführung an Baustellen. Wenn dort Radwege ausgesetzt oder verengt werden oder ein gemeinsamer Rad- und Fußweg im Baustellenbereich angeordnet wird, ist ein frühzeitiges, sicheres, möglichst erschütterungsfreies Ausweichen von Lastenrädern auf die Fahrbahn zu ermöglichen.

Weiterhin sind kleinteilige Verbesserungen der infrastrukturellen Rahmenbedingungen für den Fahrrad-Wirtschaftsverkehr an Bedarfsschwerpunkten anzustreben, z.B. durch Bordsteinabsenkungen auf Nullniveau im Zuge von Radwegen und Erleichterung der Erreichbarkeit von Liefer- und Abstellmöglichkeiten im Seitenraum für Fahrräder mit schwerer Zuladung oder Anhängern.

Ruhenden Verkehr bedenken

Mehrspurige Lastenräder oder Fahrräder mit Anhänger stellen andere Anforderungen an Abstellanlagen als andere Fahrräder. Die üblichen Vorderradhalter sind für sie ungeeignet, aber auch Fahrradbügel und ähnliche Abstellhilfen bieten bei Einhaltung der Standardabstände in der Regel nicht genügend Raum.

Wo ein Bedarf für das Abstellen von Fahrrädern mit besonderen Abmessungen erkennbar oder zu vermuten ist, sollte dieser bei der Planung von Fahrrad-Abstellanlagen im öffentlichen Raum nach Möglichkeit berücksichtigt werden, z.B. durch Anordnung einiger Fahrradbügel oder spezieller Anschließerhilfen mit vergrößertem Abstand, zusätzlichem Raum in der Länge und erläuternder Ausschilderung.

Stellplatzverordnungen nutzen

Soweit die Kommunen durch Landesgesetz zum Erlass einer Stellplatzverordnung ermächtigt sind, sollten darin die quantitativen und qualitativen Anforderungen an die Bereitstellung von Stellplätzen für Fahrräder bei Neubauvorhaben aufgenommen und dabei auch die Anforderungen der zunehmend verbreiteten Fahrradmodelle mit ungewöhnlichen Abmessungen (darunter Lastenräder) berücksichtigt werden.

[BEISPIEL: Infrastruktur]

Potsdam: Leitfaden „Fahrradabstellplätze bei Wohngebäuden“²⁴

Im Auftrag der Landeshauptstadt Potsdam (Koordinierungsstelle für Mobilität und Klimaschutz) und in Zusammenarbeit mit der kommunalen Wohnungsbaugesellschaft ProPotsdam wurde ein Leitfaden zur Planung von Fahrradabstellplätzen bei Wohngebäuden erstellt, der sich an Wohnungsbauunternehmen richtet und ihnen die Integration von sicheren und gut nutzbaren Fahrradabstellplätzen, darunter auch für Lastenräder erleichtert. Ziel ist es, für die Wohn- und Immobilienwirtschaft einen bundesweiten Orientierungsrahmen vorzulegen.

Distributionskonzepte mit Lastenrädern unterstützen

Bei der Erarbeitung von Verkehrs- bzw. Logistikkonzepten sollten Überlegungen zu den Chancen und Voraussetzungen für solche Distributionskonzepte einbezogen werden, die den Einsatz von Lastenrädern zur Feinverteilung von Lieferungen auf der „letzten Meile“ vorsehen. Idealerweise sind diese Überlegungen eingebettet in ein umfassendes City-Logistik-Konzept. Um die mit dem Konzept verfolgten planerischen Ziele zu erreichen, sollten mögliche Betreiber unterstützt werden, wenn es darum geht, Flächen zu finden, die ihren Standortanforderungen an feste oder mobile Depots entsprechen. Wichtig ist dabei der diskriminierungsfreie Zugang zu solchen Flächen.

Soweit Flächen im öffentlichen Straßenraum in Frage kommen, kann eine Unterstützung der Unternehmen dadurch entstehen, dass – soweit möglich – eine Sondernutzungserlaubnis erfolgt. Lieferkonzepte, die eine sichere Abstellmöglichkeit für Mikro-Depots und/ oder die zur Feinverteilung genutzten Lastenräder benötigen, sollten ebenfalls bei der Standortsuche unterstützt werden. In der Regel liegt in den Kommunen eine detaillierte Kenntnis von in Frage kommenden Flächen vor (z.B. Brachflächen, leerstehende Ladenlokale, Parkplätze, Parkhäuser).

In die Prüfung sollten unter Berücksichtigung der Sicherheitsanforderungen auch innovative Lösungen für mobile Depots einbezogen werden. Ob eine Kommune darüber hinaus sich an Pilotprojekten beteiligt und ggf. auch finanziell unterstützt, bedarf einer Einzelfallentscheidung, die vor allem an den langfristig durch das Konzept zu erwartenden Vorteilen für die Kommune ausgerichtet ist.

[Beispiel: Distributionskonzepte mit Lastenrädern]

Stuttgart: Konzeptstudie zur City-Logistik mit Lastenrädern

Eine Studie (Raiber 2015), die von der Industrie- und Handelskammer Region Stuttgart in Auftrag gegeben wurde, zeigt die Anforderungen von urbanen Logistikprozessen an den öffentlichen Straßenraum anhand des Lastenradeinsatzes in der innerstädtischen Paketzustellung auf (vgl. Kap. 2.5). Auf Basis der Paketzustellungsdaten von zwei Unternehmen konnten drei Engpassgrö-

²⁴ http://www.mobilpotsdam.de/fileadmin/user_upload/bicycle/documents/Leitfaden_Fahrradabstellplaetze.pdf

Ben identifiziert werden: (Paket-)Masse, (Paket-)Volumen und der Zeitraum, in dem zugestellt wird (Schichtbetrieb oder bestimmte Lieferzeiten). Die Studie geht davon aus, dass durch die Einführung von Paketdepots kein zusätzlicher Verkehr entsteht, dass die Lastenradnutzung allerdings zu mehr Lieferwegen führt, die Zustellzeitfenster sich verlängern und es gegebenenfalls zu einem erhöhten Personalbedarf für Logistikunternehmen kommt. Für den untersuchten Fall Stuttgart wird davon ausgegangen, dass der Einsatz von Lastenrädern ein Konzept ist, dessen Vorteile überwiegen, das aber keine Standardlösung darstellt, die sich für alle Städte bzw. Stadtteile gleichermaßen eignet. Die Ergebnisse wurden dem Stuttgarter Gemeinderat vorgestellt, das Projekt startet im Frühjahr 2016 (Stuttgarter Nachrichten, 18.03.2015 und 26.02.2016).

Berlin: BentoBox

Anzustreben sind künftig anbieteroffene und möglichst platzsparende Konzepte, da innerstädtischer öffentlicher Raum begrenzt und teuer ist. Im Rahmen des EU-Projekts „CityLog“ wurde solch eine anbieteroffene Umschlagslösung als stationäres Konsolidierungszentrum unter dem Namen BentoBox entwickelt. Das System ist auf die Nutzung von Lastenrädern abgestimmt. In einer zweimonatigen Testphase wurden im Berliner Stadtteil Friedenau etwa 700 Sendungen über dieses System geleitet. Im Ergebnis konnten mit dem BentoBox-System rund 20 % der Prozesskosten eingespart werden und mehr als 80 % der Pkw-Kurier-Fahrten konnten – innerhalb dieses eng umgrenzten Versuchsraumes – auf Lastenräder verlagert werden (Logistic Network Consultants 2013). Die BentoBox wurde im Rahmen des Projektes in weiteren Städten getestet. Derzeit wird an der technologischen Weiterentwicklung des Systems gearbeitet.

San Sebastian: Warenauslieferung im historischen Zentrum



Abbildung 14: Betriebsgelände von Txita (Foto: cyclelogistics.eu)

Im Rahmen der EU-Initiative CIVITAS implementierte die Stadtverwaltung von San Sebastián 2010 ein effizientes System zur Warenauslieferung im alten Stadtzentrum. Dazu wurden folgende Einzelmaßnahmen festgelegt:

- Schaffung eines innerstädtischen Konsolidierungszentrums für die Zustellung von Waren auf der letzten Meile
- Verwendung von umweltfreundlichen Fahrzeugen für die Lieferung auf der letzten Meile
- Strengere Regelungen für Ladeverhalten und Verwendung von Verladerampen, gekoppelt mit neuen IT-Lösungen zur Erleichterung der Kommunikation zwischen Lieferanten und Geschäften.

Um alle Kriterien des neuen Systems zu erfüllen arbeitet die Stadt mit dem Logistikunternehmen TXITA txirrindak S.L. zusammen. Deren Geschäftsräume dienen als neues urbanes Verteilzentrum, und die Auslieferung auf der innerstädtischen „letzten Meile“ erfolgt mit elektrischen Lastenrädern.

dern. Dadurch konnten der Energieverbrauch und die Emissionen signifikant gesenkt werden. Das Verteilzentrum von Txita hat eine Fläche von ca. 500 m². Pro Jahr können mit einer Flotte von sechs elektrischen Lastenrädern über 21.000 Lieferungen durchgeführt werden. Das spart fast 27.000 LKW-Kilometer ein. Das Konsolidierungszentrum von Txita weist eine besondere und simple Ausstattung auf: auf dem Fußboden des Lagers ist ein Stadtplan abgebildet, welcher eine effiziente Sortierung der Pakete und einen schnellen Zugriff auf die Pakete ermöglicht.

Zusätzlich stellt die Kommune jetzt einen weiteren Standort in einem anderen Stadtteil als Mikro-Konsolidierungszentrum zur Verfügung. Dafür wird ein zentral und verkehrstechnisch besonders günstig gelegener Kiosk in ein Verteilzentrum umgebaut. Der Kiosk wurde bisher als Touristeninformationsstandort genutzt und liegt an einem infrastrukturtechnisch besonders gut erreichbaren Verkehrsknotenpunkt.

Barcelona: Öffentliche Märkte als Umschlageplatz für Lastenräder²⁵

In Barcelona wird seit den späten 1990er Jahren auf öffentlichen Märkten Raum für den Umschlag von Waren bereitgestellt. Während eines Pilotversuches im Zuge des EU Projekts SMILE wurde die Nutzbarkeit dieser Bereiche für Fahrradlogistik untersucht. Dazu wurde 2013 im Bezirk Ciutat Vella ein mobiles Verteilzentrum für Last-Mile-Lieferungen installiert. Das System "Micro distribució de mercaderies" bestand aus einem Umschlagsplatz von 70-100 m², zwei Parkplätzen für Lieferwagen und einem Container mit Umkleieräumen und Raum für administrative Tätigkeiten. Von diesem Umschlagpunkt aus lieferten dreirädrige Lastenräder die Waren in den engen Straßen des historischen Stadtzentrums aus. Lokale Transportunternehmen und große Expresskurierfirmen konnten diesen Umschlagplatz kostenlos für ihre Last-Mile-Lieferungen nutzen. Der Pilotversuch wurde von allen Beteiligten als sehr erfolgreich bewertet und zeigte deutlich, dass Lastenräder die Lieferungen im Untersuchungsgebiet (4,37 km²) effizient bewerkstelligen können. Deshalb beschloss die Stadtverwaltung den Umschlagplatz auf 250 m² auszuweiten, um mehr Pakete, Lastenräder, Ladeboxen und Lieferwagen bedienen zu können.

Paris: Tiefgaragen als Mikro-Depots²⁶

Seit 2003 bietet das Unternehmen La Petite Reine in Paris Last-Mile-Lieferungen per Lastenrad für eine Reihe von internationalen und nationalen Transportunternehmen an. Für die Auslieferungen werden dreirädrige Lastenräder mit E-Antrieb eingesetzt. Die Firma liefert Waren sowohl an Privat- als auch an Geschäftskunden in zehn Bezirken von Paris aus und benutzt dazu verschiedene Mikro-Konsolidierungszentren in drei Parkhäusern. Da sich dieses Konzept bewährt hat, gab der Parkhausverwalter Vinci ein neues Firmenkonzept heraus. Die Strategie "Parking 2.0" des Unternehmens sieht nun vor, dass in den Tiefgaragen Platz für logistische Dienstleistungen, im Speziellen für Last-Mile-Lieferungen, vorhanden sein soll. Demnach werden nicht nur Flächen für umweltfreundliche Fahrzeuge reserviert, sondern auch Boxen und eine absperrbare Zone für die Lagerung von Gütern (Vinci Park 2013).

²⁵ <http://federation.cyclelogistics.eu/videos/promotional-videos/vanapedal-micro-distribution-centre-barcelona>

²⁶ http://www.bestfact.net/wp-content/uploads/2014/02/CL1_QuickInfo_La%20Petite%20Reine-22Jan2014.pdf

Lokale Lastenrad-Netzwerke bilden

Die Bildung von Lastenrad-Netzwerken dient dem Informationsaustausch und kann zur Verbreitung von gewerblicher Fahrradnutzung beitragen. Die Städte und Gemeinden können über lokale Partnerschaften aktiv den Dialog zur Entwicklung von lokalspezifischen Einsatzmöglichkeiten von Lastenrädern im Wirtschaftsverkehr mitgestalten. Hierzu sind Vertreter verschiedener kommunaler Einrichtungen (z.B. Verkehrsplanung, Umweltreferat, Wirtschaftsförderung, Stadtreinigung) sowie Akteure aus Wirtschaft (z.B. IHK, Branchenverbände), Umwelt und Gesellschaft (z.B. VCD, ADFC, Gewerkschaften) und Wissenschaft (z.B. Hochschulen, lokale Forschungseinrichtungen) zu integrieren. Neben regelmäßigen Runden Tischen und dem internen Austausch von Erfahrungen und Erwartungen können solche Netzwerke auch über öffentlichkeitswirksame Events (z.B. Lastenrad-Rennen) zur Sensibilisierung für die gewerbliche Fahrradnutzung beitragen.

[Beispiel Netzwerkbildung und Wirtschaftsförderung]

Dortmund: CargoBike-Dortmund, Netzwerk für eine nachhaltige Logistik²⁷

CargoBike-Dortmund ist eine Initiative der Wirtschaftsförderung der Stadt Dortmund und der IHK zu Dortmund zur Imageförderung und Unterstützung des gewerblichen Einsatzes von Lastenrädern. Das branchenübergreifende Partnernetzwerk fördert die technische Weiterentwicklung durch Vernetzung der Konstrukteure, Hersteller und Händler, Schaffung von förderlichen Rahmenbedingungen und die Unterstützung bei der Entwicklung von Anwendungskonzepten in Zusammenarbeit mit Hochschulen und anderen Forschungsanstalten. Es ermöglicht Interessierten den Zugang zu Lastenrädern für Testzwecke und wirkt federführend bei gemeinsamen Veranstaltungen und Messeauftritten des Netzwerkes. Im Jahr 2014 wurde ein dreistufiger Ideenwettbewerb für innovative Fahrzeug- bzw. Logistikkonzepte ausgerufen, dessen Ergebnisse im Rahmen eines Lastenradrennens der Öffentlichkeit präsentiert wurden. Das Netzwerk konnte verstetigt werden und trifft sich 4x jährlich. Aktuell werden Unternehmen gezielt angesprochen, um gemeinsam maßgeschneiderte Nutzungskonzepte zum Einsatz von Lastenrädern zu entwickeln.

Dialog zwischen Stadt Mannheim und BIEK

Die Stadt Mannheim plant derzeit ein Pilotprojekt zur emissionsfreien Belieferung ihrer Innenstadt mit Lastenrädern. Der Innenstadtbereich ist hierfür aufgrund seiner äußerst stark frequentierten Fußgängerzone und des durch eine Ringstraße eingerahmten historischen Stadtzentrums besonders gut geeignet. 2014 wurden erste Gespräche mit dem Bundesverband Paket & Expresslogistik (BIEK) aufgenommen, um Kooperationen zwischen der Stadt Mannheim und Unternehmen der KEP-Branche zu initialisieren. Ein innerstädtisches Mikro-Depot soll als Umschlagsort der Sendungen von einem Container, der morgens dort abgestellt wird, auf die Lastenräder dienen. Die Stadt Mannheim übernimmt bei der Suche nach einem geeigneten Grundstück eine aktive Rolle. Das Grundstück soll neben dem Umschlag auch als nächtlicher Abstellplatz für die Räder genutzt werden. Bis zum Jahresende 2015 konnte aufgrund von ungeklärten Grundstücksbesitzverhältnissen noch kein geeignetes Grundstück für das Mikro-Depot gefunden werden (Auskunft der Stadt Mannheim).

²⁷ <http://www.wirtschaftsfoerderung-dortmund.de/unternehmen/netzwerke/cargobike.html>

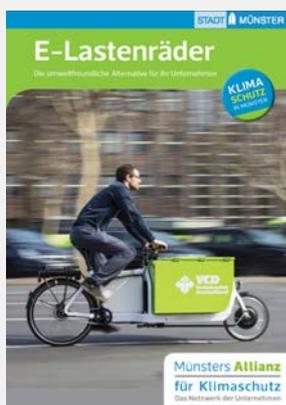
Beraten und informieren

Städte und Kommunen können als Beratungsstelle für den Einsatz von Fahrrädern im Wirtschaftsverkehr fungieren. Eine wesentliche Voraussetzung hierfür ist, dass in den Kommunen ausreichend personelle Ressourcen und klare Verantwortlichkeiten für die Bereiche Wirtschaftsverkehr und Radverkehr gegeben sind. Zur aktiven Informationsverbreitung wird empfohlen, Broschüren mit Praxisbeispielen, einer Darstellung der erzielbaren wirtschaftlichen Vorteile, Informationen zu Testprogrammen und Ansprechpartnern in den kommunalen Stellen (z.B. Gewerbeamt, Wirtschaftsförderung) zu erstellen und ggf. mit Landes- und Bundesinitiativen abzustimmen.

Neben den potenziell lastenradnutzenden Unternehmen kann eine Kommune auch eine andere Zielgruppe im Blick haben: die Empfänger der Güter am Ende der Lieferkette. In den Innenstadtbereichen können Händler, Gastronomen und Bewohner zur gezielten Nachfrage nach Lastenradlogistik angeregt werden, um damit den Güterverkehr vor Ort nachhaltiger zu gestalten.

[Beispiel: Beraten und informieren]

Münster: Broschüre zum gewerblichen Lastenradeinsatz²⁸



Die Stadt Münster brachte in Kooperation mit dem VCD eine 16-seitige Broschüre namens „E-Lastenräder, die umweltfreundliche Alternative für Ihr Unternehmen“, heraus. Eingebettet wurde dies in Münsters Allianz für Klimaschutz, ein Netzwerk für Unternehmen, initiiert vom städtischen Umweltamt und gefördert im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative. Abschließend wurden elektrische Lastenräder auch an einem Messestand von Münsters Allianz für Klimaschutz präsentiert und die Broschüre verteilt.

Abbildung 15: Deckblatt der Broschüre (Foto: Stadt Münster 2015)

Lastenrad-Verleihprogramme initiieren

Lastenrad-Verleihprogramme sind eine vielversprechende Maßnahme zur kommunalen Lastenradförderung. Sie eignen sich besonders gut, um Klein- und Kleinstunternehmen die Möglichkeit zur Erprobung der Alltagstauglichkeit von Lastenrädern für die speziellen Anforderungen ihres Betriebes ohne finanzielles Risiko zu geben. Die Anschaffung der Lastenräder zur Einrichtung des Testprogramms erfolgt durch die Kommune oder einen Dienstleister, welcher bspw. auch für die Wartung und Reparatur der Fahrzeuge zuständig ist. Es wird empfohlen, begleitend zu solchen Testprogrammen Nutzerstrukturen, Motivationen und Nutzungsintensitäten des Lastenradeinsatzes zu analysieren und zu evaluieren und die Ergebnisse im Sinne des Wissenstransfers zur Verfügung zu stellen.

²⁸ http://www.stadt-muenster.de/fileadmin//user_upload/stadt-muenster/67_klima/pdf/Broschuere_Trends_2015.pdf

[BEISPIEL: Verleihprogramme]

München: Lastenräder/Lasten-Pedeles für Gewerbetreibende²⁹

Die Landeshauptstadt München führt derzeit in Kooperation mit der Industrie- und Handelskammer München und Oberbayern ein Lastenrad-Testnutzungsprogramm für Gewerbetreibende durch. Hierzu stehen zwei Fördervarianten zur Auswahl, entweder die leihweise Überlassung eines Lastenrades/Lasten-Pedeles für ein Jahr oder ein Investitionskostenzuschuss für teilnehmende Betriebe, die selbst ein Lastenrad/Lasten-Pedelec anschaffen wollen. 13 Unternehmen erhielten im November 2014 jeweils ein Lastenrad. Die Erfahrungen des heterogenen Teilnehmerfeldes (Beteiligte: Backshop, Maurer, Metzger, Beratungsunternehmen, Reporter, Filmtechnikverleih, Wohnungsbaugesellschaft, Getränkemarkt, Obsthandel, Druckerei, Apotheke, Caterer, Hausmeister; vgl. Abbildung 16) werden im Rahmen einer Begleitforschung untersucht. Diese Evaluierung liegt laut Landeshauptstadt München, Referat für Arbeit und Wirtschaft, voraussichtlich erst im I. Quartal 2016 vor.



Abbildung 16: Verschiedene Teilnehmer der Aktion (Foto: Landeshauptstadt München)

Hannover: PedsBlitz³⁰

Seit September 2015 können in Hannover 52 Elektrofahräder (Pedeles) ausgeliehen werden. Das System "PedsBlitz Hannover" arbeitet mit drei Verleihstationen. In der Testphase bis Juni 2016 ist das Ausleihen für Nutzer kostenfrei. Das Verleihsystem verfolgt zwei verkehrspolitische Ziele, nämlich die Stärkung des Radverkehrs und den Ausbau der E-Mobilität. Zudem können neue Nutzergruppen für das Fahrrad gewonnen werden. Das Projekt wird im Rahmen des von Bundesregierung geförderten "Schaufenster Elektromobilität" unterstützt. Von den drei Fahrradtypen, die zur Ausleihe bereit stehen, sind zwei Lastenrädern (Bäckerfahrrad- und Long-John-Bauweise; vgl. Kap. 2.1).

²⁹ <https://www.muenchen.ihk.de/de/standortpolitik/Anhaenge/projektinformation-foerderprogramm-lastenraeder.pdf>

³⁰ <http://www.hannover.de/Service/Mobil-in-Hannover/PedsBlitz-Hannover>

Bremen: Pedelec-Testprogramm³¹

Die Stadt Bremen hat zusammen mit dem ADFC Bremen im Jahr 2013 die Initiative „Pedelec Testfahren - Rückenwind für Mensch und Material“ durchgeführt. Die Initiative hatte zum Ziel, auto-fahrende Berufspendler für das Radfahren mit elektrischer Unterstützung zu gewinnen sowie den Einsatz von Lastenrädern in Unternehmen testen zu können. Insgesamt standen 34 Pedelecs und vier elektrische Lastenräder im Wert von 100.000 EUR zur Verfügung. Interessierte Unternehmen konnten Pedelecs jeweils für die Dauer von zehn Tagen und die Lastenräder für die Dauer von vier Wochen ausprobieren. Die Stadt Bremen stellte das Geld für die Initiative zur Verfügung, während der ADFC Bremen das Projekt koordinierte. 368 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen aus 66 Bremer Betrieben nahmen an dem Test teil. Die Evaluierung der Initiative ergab eine ebenso hohe Zufriedenheit mit dem Fahrrad wie mit dem Pkw. Ein Kaufinteresse gaben nach dem Test rund ein Drittel der Testfahrer an. Bei den Testern der Lasten-Pedelecs gab sogar die Hälfte ein Kaufinteresse an. Aufgrund der großen Nachfrage wurde die Initiative zusammen mit der Stadt Bremerhaven weitergeführt. Hier umfasste das Budget insgesamt 34.000 EUR; 17 Pedelecs standen zu Testzwecken zur Verfügung.

Karlsruhe: Stadtplanungsamt verleiht Lastenräder³²

In Folge der vom BMUB geförderten bundesweiten Initiative „Kopf an. Motor aus“ stellte das Stadtplanungsamt der Stadt Karlsruhe Gewerbetreibenden für drei Wochen ein Lastenrad zur Verfügung. Ziel der Kampagne war, der Öffentlichkeit das alternative Transportmittel praxisnah vorzustellen. Ein Schreinereibetrieb, eine Druckerei, zwei Wohnprojekte und die Arbeiterwohlfahrt (AWO) haben das Lastenrad getestet. Die Kampagne wurde durch die lokale Presse medienwirksam begleitet. Am Ende wurde das Lastenrad unter rund 100 Bewerbern verlost. Seit Durchführung der Kampagne ist laut Aussagen der Stadt Karlsruhe eine erhöhte Präsenz von Lastenrädern sichtbar. Jedoch ist eine Unterscheidung zwischen gewerblich und privat genutzten Rädern nicht möglich. Eine Wiederholung des Projektes wird angestrebt.

Privat organisierte Lastenradverleihe

Privat organisierte Lastenrad-Verleihe werden bereits in einigen Städten von engagierten Bürgern oder Vereinen vor allem für Privatpersonen angeboten (Beispiele u.a.: „Kasimir“ in Köln³³, „Daniel“ in München, „Lasse“ in Hannover). Allerdings können hiermit auch Einzelunternehmer erste Erfahrungen mit diesem Fahrzeugtyp sammeln, Bedenken abbauen und die generelle Tauglichkeit für die anfallenden Transportaufgaben erproben. Kommunen können bspw. im Rahmen von Quartiersmanagement mit vergleichsweise geringen finanziellen Mitteln solche lokalen Plattformen unterstützen und zu einer Vergrößerung der Flotten verhelfen.

³¹ <http://www.adfc-bremen.de/aktionen-kampagnen/pedelec-ausprobieren/2012-pedelecs-testfahren/bremerhaven/pedelec-bremerhaven-2013-auswertung.html>

³² <http://www.kopf-an.de/die-staedte/karlsruhe>

³³ <http://www.kasimir-lastenrad.de/>

Fördermöglichkeiten prüfen

Mit Ausnahme von einzelnen Großabnehmern wie der Deutschen Post AG beläuft sich die Nachfrage nach gewerblich genutzten Lastenrädern derzeit auf wenige Stückzahlen pro Bestellung. Gleichzeitig ist das Angebot geprägt von kleinen Herstellern, die Lastenräder individuell oder in Kleinserien produzieren oder Komponenten anderer Hersteller und Zulieferer neu kombinieren. Folglich ist es den Anbietern noch nicht möglich, Skaleneffekte bei der Produktion großer Stückzahlen an die Kunden weiterzugeben. Hohe Anschaffungskosten senken vor allem bei Klein- und Kleinstunternehmen die Kaufbereitschaft.

Um den Markthochlauf von Fahrzeug-Innovationen voranzutreiben, müssen hinreichend viele Fahrzeuge im Straßenbild sichtbar und ihre Vorteile für potenzielle Abnehmer erlebbar sein. Bei einem Anstieg der Produktionszahlen können die Hersteller dann Preissenkungen realisieren. Deshalb sollten die Kommunen sich bietende Möglichkeiten aufgreifen, im Rahmen z.B. von Förderprogrammen zur Elektromobilität oder der Beteiligung in einem EU-Forschungsprojekts (z.B. Horizon 2020) den Kauf von gewerblich genutzten Lastenrädern zu unterstützen. Solche Direktförderungen als Investitionszuschuss sind meist zeitlich beschränkt und monetär gedeckelt, um auf Marktentwicklungen reagieren zu können. Weitere nicht-öffentliche Finanzierungsalternativen können Business Improvement Districts (BID), Bürgerstiftungen, Gewerbevereine oder Genossenschaften darstellen.

[Beispiel: Direktförderung]

Graz: Direktförderung für gewerblich genutzte Lastenräder³⁴

Für die Anschaffung von betrieblich genutzten Lastenrädern gewährt das Umweltamt der Stadt Graz eine Förderung. Gefördert wird mit 50 % der anerkannten Anschaffungskosten bis zu einem Maximalbetrag von 1.000 Euro pro Rad. Diese Förderung wurde anfänglich nur an Betriebe, Schulen und Universitäten vergeben, fand aber so großen Zuspruch, dass sie nun auch auf Wohnbauträger und Hausverwaltungen ausgedehnt wurde. Seit der Einführung der Förderung im Jahr 2011, wurden mehr als 70 Lastenräder gefördert und die Tendenz ist steigend. Seit dem Frühjahr 2015 gewährt das österreichische Umweltministerium nun auch eine ergänzende bundesweite Förderung, ferner hat das Land Steiermark 2016 ein eigenes Förderprogramm gestartet.

München: Förderrichtlinie Elektromobilität

Im Dezember 2015 gab die Landeshauptstadt München die Förderrichtlinie Elektromobilität³⁵ heraus. Diese umfasst auch „zwei- bis dreirädrige E-Fahrzeuge“ in folgender Höhe: „25% der Anschaffungskosten (ohne Mehrwertsteuer) bis zu einer maximalen Fördersumme von 1.000 Euro für Lastenpedelecs bzw. 500 Euro für Pedelecs und Elektroroller“. Die Förderrichtlinie soll zum 01.04.2016 in Kraft treten³⁶.

³⁴ <http://www.graz.at/cms/beitrag/10175977/360817/>

³⁵ <http://www.ris-muenchen.de/RII/RII/DOK/SITZUNGSVORLAGE/3854076.pdf>

³⁶ <http://www.ris-muenchen.de/RII/RII/DOK/SITZUNGSVORLAGE/3854070.pdf>

Lastenräder im kommunalen Betrieb nutzen und bei der Vergabe von Transportaufträgen bedenken

Kommunen können durch die Verwendung von Lastenrädern in eigenen Fuhrparks als Vorbild wirken. Eine solche Maßnahme dient neben der Emissionsminderung seitens der kommunalen Verwaltungen auch zur Erhöhung der Sichtbarkeit des nicht-privaten Radverkehrs. Hierzu muss zunächst eine Prüfung der Einsatzpotenziale von Dienstfahrrädern und Lastenrädern für Aufgaben wie z.B. Post- und Aktentransporte, Grünflächenpflege, Stadtreinigung, Facility Management etc. erfolgen. Ggf. müssen die Logistikkonzepte der kommunalen Organisationen und Unternehmen auf die Nutzung von Lastenrädern zugeschnitten und neu organisiert werden.

Eine weitere Möglichkeit zur Förderung von Lastenradlogistik stellt die kommunale Beschaffungssatzung bzw. -verordnung dar. Diese kann so geändert werden, dass die Beschaffungslogistik innerhalb der kommunalen Verwaltung die Möglichkeiten von Fahrradlogistik berücksichtigt oder sogar auf diese abzielt. So können bei Ausschreibungen und bei der Vergabe von Transportdienstleistungen an oder für kommunale Einrichtungen Fahrradkuriere bevorzugt berücksichtigt werden.

[Beispiel: Nutzung von Fahrrädern im kommunalen Betrieb]

Diensträder in Stadtverwaltungen

Mindestens zwei Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft fußgänger- und fahrradfreundlicher Städte, Kreise und Gemeinden in Nordrhein-Westfalen (AGFS-NRW³⁷) unterstützen im Sinne ihrer Vorbildfunktion auch den betriebsinternen Gebrauch von Fahrrädern: Für Mitarbeiter der Stadtverwaltung in **Bonn** hält die Fahrbereitschaft 22 Pedelecs und 66 herkömmliche Fahrräder für Dienstfahrten bereit. Die Stadtverwaltung **Arnsberg** stellt ihren Mitarbeitern bereits seit 2011 E-Bikes zur Verfügung. Seitdem wurden mit den Diensträdern rund 15.000 km zurückgelegt, was einer Einsparung von etwa 2.500 kg CO₂ und einem Fahrtkostenausgleich (gegenüber Kfz) von rund 4.500 Euro entspricht. Die Diensträder werden zu über 70% für Wege unter 10 km genutzt.

Die Metropolregion **Hannover**³⁸ fördert seit Januar 2015 den Einsatz von elektrischen leichten Liefer- und Nutzfahrzeugen in kommunalen Fuhrparks. Das Angebot gilt auch für E-Lastenräder.

In **Stuttgart** hat das Garten-, Friedhofs- und Forstamt im Februar 2015 zwei E-Lastenräder in den Dienst aufgenommen (VCD Newsletter 2015).

Um Einsatzorte besser erreichen zu können und Kosten zu reduzieren hat die Eurometropole **Straßburg**³⁹ ihre kommunale Fahrzeugflotte um mehrere Lastenräder erweitert. Die Fahrräder werden von der Stadtreinigung, den öffentlichen Büchereien und der Abteilung für Straßensicherheit genutzt. Ferner bietet Straßburg in Kooperation mit einem lokalen Energieunternehmen und der Universität für angewandte Wissenschaften eine Verleihmöglichkeit von vier an der

³⁷ http://www.agfs-nrw.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/nahmobil_05_Web.pdf

³⁸ <http://amt-electric.blogspot.de/2015/07/besser-transportieren-mit-e-lastenrader.html>

³⁹ <http://www.cleanair-europe.org/de/projekte/vcd/ebc/cargo-bikes-in-commercial-transport/#c1768>

Hochschule entwickelten elektrischen Lastenrädern für lokale Unternehmen.

Der Lastenradlogistiker Outspoken Delivery in **Cambridge**⁴⁰ bewegte die Stadt dazu, die Beschaffungsrichtlinien bei Ausschreibungen von öffentlichen Stellen – wie zum Beispiel Beschaffung für Gemeindedienste – für Radlogistiker anzupassen. Eine derartige Maßnahme trägt zur Förderung der Lastenradlogistik bei. Es sollten deshalb auch andere öffentliche Stellen, wie zum Beispiel Universitäten, angehalten werden, die Möglichkeit für eine Belieferung per Rad in ihren Ausschreibungsrichtlinien zu berücksichtigen.

6.4. Hinweise für potenzielle Anwender des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs

Vorteile von Lastenrädern für Unternehmen

Unternehmen wird generell geraten, eine Einbettung von Lastenrädern in die Unternehmensstrategie zu prüfen, da durch gewerbliche Fahrradnutzung folgende Wettbewerbsvorteile erschlossen werden können:

- Lastenräder können bei geeigneten Transportaufgaben Kostenvorteile bieten, welche in der Bewertung der Gesamtbetriebskosten einen beachtlichen Umfang ausmachen können.
- Für Unternehmen, die Transportdienstleistungen anbieten (Marktsegmente 1-4), bieten Lastenräder die Möglichkeit, neue Kundengruppen zu gewinnen und zu binden, denen eine umweltschonende Belieferung wichtig ist. Als Zusatzangebot können Einzelhändler oder Gastronomen das Lastenrad für die Heimzustellung im näheren Umfeld (innerhalb eines 3-km-Radius) des Betriebsstandorts etablieren.
- Da Lastenräder weniger stauempfindlich als Kraftfahrzeuge sind, kann in zentralen,verkehrlich stark belasteten Räumen die Planbarkeit von Sendungen und damit die Lieferqualität verbessert werden. Zudem können Lastenräder auf Gehwegen abgestellt werden, was die Geschwindigkeit der Lieferung erhöht.
- Lastenräder bieten Marketing-Potenzial, da sie Passanten und Kunden auffallen und mit Eigen- oder Fremdwerbung versehen werden können.
- Lastenräder können auch für Unternehmen ohne eigene Fahrzeuge einen Baustein für eine ökologisch ausgerichtete Unternehmenspolitik darstellen. In ihrer Rolle als Auftraggeber für Transportdienstleistungen sollten Unternehmen prüfen, inwiefern auch Anbieter, die Zustellungen auf der letzten Meile per Lastenrad durchführen, in Frage kommen können oder sogar bevorzugt bei der Auftragsvergabe berücksichtigt werden können. Neben der Emissionsfreiheit sind Lastenräder aufgrund ihres geringen Raumbedarfs (fahrend als auch parkend) und aufgrund sehr geringer Geräuschemissionen ausgesprochen umweltverträglich und für den innerstädtischen Betrieb besonders geeignet.

⁴⁰ http://www.metropolregion.de/meta_downloads/33682/flotte_electric_ii.pdf

- Durch die Entwicklung eines gemeinsamen Labels (z.B. ‚emissionsfrei geliefert‘ oder ‚Delivered by Bike‘, vgl. Abbildung 17 weiter unten) können Einzelhändler und Anbieter von Lieferservices (Marktsegment 4) eine erhöhte Aufmerksamkeit für die ökologischen Aspekte ihres Angebots generieren.
- Mit der 2012 überarbeiteten Steuerregelung gilt das Dienstwagenprivileg (die sog. 1 %-Regel) nun auch für Fahrräder. Zur Unterstützung der Fahrradnutzung unter den Angestellten kann der Arbeitgeber ein Dienstfahrrad zur Verfügung stellen, das pauschal mit monatlich einem Prozent des Listenpreises versteuert wird.

Prüfung der betrieblichen Transportaufgaben und des Flottenmanagements

Den Entscheidungsträgern in Unternehmen, die mit der Beschaffung von Fahrzeugen betraut sind, bzw. den Flottenmanagern ist oft nicht klar, welche Transportaufgaben mit einem Lastenrad bewältigt werden können und welche weiteren Fahrzeuge benötigt werden, um alle Transportaufgaben des Unternehmens erfüllen zu können. Hierzu müssen zunächst passende Einsatzprofile für die gewerbliche Fahrradnutzung innerhalb eines Unternehmens identifiziert werden. Potenzielle für Lastenräder können insbesondere dort erschlossen werden, wo Pkw auf kurzen Distanzen eingesetzt werden, um kleinteilige Güter zu transportieren oder Dienstleistungen durchzuführen.

Insbesondere für Unternehmen innerhalb der Transportbranche – für welche die Beobachtung von verkehrlichen Kennwerten zum Kerngeschäft gehört – ist die Beschäftigung mit den betrieblichen Transportaufgaben eine notwendige Voraussetzung zur Prüfung des Lastenradeinsatzes. Folgende Fragen sind zu beantworten:

- Welche Fahrzeuge verursachen derzeit welche Fahrleistungen?
- Haben die Fahrzeuge an unterschiedlichen Tagen eher konstante oder stark schwankende Fahrleistungen?
- Welches Ausmaß bzw. Gewicht haben die beförderten Güter bzw. Arbeitsmaterialien?
- Sind die Einsatzgebiete im nahen Umfeld des Betriebs konzentriert?
- Lassen sich Prozesse durch Reorganisation der Fahrzeugnutzung oder der Verwendung eines Mikro-Depots umstrukturieren?

Liegen geeignete Transportprofile vor, ist für alle Unternehmen mit eigenen Fahrzeugflotten eine vergleichende Berechnung der Gesamtbetriebskosten von Lastenrädern gegenüber konventionellen Fahrzeugen zu empfehlen. Erste Anhaltspunkte bieten hierfür auch Kostenrechner zur Ausweisung von Gesamtbetriebskosten, wie sie in Kap. 2.10 vorgestellt werden.

Eingespielte Beschaffungsroutinen und Fuhrparkentscheidungen stellen ein Hemmnis gegenüber der Verbreitung von neuartigen Fahrzeugtypen wie dem Lastenrad dar. Häufig können diese nur mit Zusatzaufwand bestellt werden, was an dem mangelnden Interesse des Flottenentscheiders scheitern kann. Einen Sonderfall stellen Einzelunternehmer wie Kuriere oder Handwerker dar, die selbst über ihr Dienstfahrzeug entscheiden. Ein größeres Wissen zu den Einsatzmöglichkeiten von Lastenrädern wäre förderlich, um mehr Einzelentscheidungen von Kleinunternehmern zu Gunsten von Lastenrädern zu erreichen.

Insbesondere bei Großunternehmen lohnt die Aufnahme von Fahrrädern in das unternehmensinterne Einkaufsportfolio und ermöglicht so eine vereinfachte Anschaffung und Einflottung. Anzustreben sind Rahmenverträge mit Herstellern bzw. Händlern, die idealerweise auch weitere Dienstleistungen wie Versicherung, Reparatur und Wartung beinhalten. Unterstützt werden kann dieser Ansatz dadurch, dass Entscheidungsträger zur Fahrradnutzung aufrufen oder in ihrer Vorbildrolle selbst zur Fahrradnutzung etwa im Rahmen von Kundenterminen übergehen.

Für die gewerbliche Lastenradnutzung, insbesondere bei elektrifizierten Rädern oder mehrspurigen Fahrrädern mit besonderen Abmessungen, müssen ausreichend geeignete Abstell- und ggf. Lademöglichkeiten auf dem Firmengelände geschaffen werden.

6.5. Hinweise für die Fahrradbranche

Vernetzung

Ein kontinuierlicher Erfahrungsaustausch, Kooperationen und gemeinsame Veranstaltungen sind sowohl für den inneren Zusammenhalt als auch für die Außenwahrnehmung und Interessensvertretung der Fahrradbranche bzw. der sich etablierenden Lastenrad-Branche hilfreich und tragen zu ihrer Professionalisierung bei.

Schlüsselakteure im Fahrrad-Wirtschaftsverkehr sind hierbei:

- Interessenvertreter der potenziellen Lastenrad-Anwender (z.B. IHK, Handelskammern, BdKEP, BIEK)
- Fahrradhersteller, (und Zulieferer) und ihre Interessenvertreter (z.B. Zweirad-Industrie-Verband)
- Fahrradhändler, (und Verleiher), Fahrradwerkstätten und ihre Interessenvertreter (z.B. VSF, VDZ, ZEG, Bundesinnungsverband für das Deutsche Zweiradmechaniker-Handwerk)
- Verkehrsclubs und NGOs: (z.B. ADFC, VCD)
- Weitere Vertreter der erweiterten Fahrrad-Wirtschaft: Leasing-Unternehmen, Consultants, Planer, Journalisten etc.

Daneben können Kommunen den Aufbau von lokalen Lastenrad-Netzwerken begleiten (vgl. die betreffende Handlungsempfehlung „Lokale Lastenrad-Netzwerke bilden“ auf kommunaler Ebene, Kap. 6.3).

Ein erfolgreiches Beispiel für die Vernetzung auf europäischer Ebene ist die 2014 im Zuge des Projekts Cyclelogistics gegründete European Cyclelogistics Federation (ECLF). Mittlerweile hat die ECLF fast 180 Mitglieder. Die Vereinigung möchte die Zukunft der europäischen urbanen Logistik mitgestalten. Bestehende Fahrradlogistikunternehmen werden vom ECLF unterstützt, und für Interessierte werden Start-up-Workshops angeboten. Außerdem wurde das Label „Delivered by Bike“ (vgl. Abbildung 17) entwickelt, das als Gütesiegel dienen soll und dem Kunden – in Analogie zum Fair Trade Label – signalisiert, dass die erhaltenen Güter auf der letzten Meile mit dem Lastenrad zugestellt wurden. Auf diese Weise sollen Endkunden darauf hingewiesen werden, dass sie Einfluss auf die Lieferung der Sendungen haben, die ihnen zugestellt werden.



Abbildung 17: Gemeinsames Label "Delivered by Bike" der European Cycle Logistics Federation (ECLF)

Ein Beispiel für eine Kooperation innerhalb der deutschen Fahrradwirtschaft ist die Arbeitsgemeinschaft Fahrradwirtschaft, zu der sich 2014 der Bundesinnungsverband für das Deutsche Zweiradmechaniker-Handwerk (BIV), der Verband des Deutschen Zweiradhandels (VDZ), die BICO Zweirad Marketing GmbH und der Zweirad-Industrie-Verband (ZIV) zusammengefunden haben. Ziel des Dialogs zwischen Handel, Handwerk und Industrie ist es, sich regelmäßig über wichtige, die Fahrradbranche betreffende Themen auszutauschen und gemeinsam für eine Stärkung des Marktes sowie die Verbesserung der Rahmenbedingungen für das Fahrrad einzutreten (AGF 2014).

Image und Sichtbarkeit der Branche

Für einen schnellen und langfristigen Erfolg der Lastenradbranche im gewerblichen Bereich ist der Aufbau eines professionellen Images von großer Bedeutung. Die Branche sollte selbstbewusst auftreten und deutlich machen, dass Lastenräder eine reale sowie kosten- und zeitsparende Alternative zu motorisierten Fahrzeugen im Wirtschaftsverkehr darstellen und zudem ökologisch und sozial verträglich eingesetzt werden können. Hierzu ist eine Bewusstseinsbildung innerhalb und außerhalb der Fahrradindustrie in Zusammenarbeit mit den verschiedenen Verbänden notwendig. Auch an dieser Stelle wird die Entwicklung eines gemeinsamen Labels zur Markenbildung innerhalb der Branche empfohlen.

Aufgrund der noch geringen Sichtbarkeit von Lastenrädern auf der Straße ist eine stärkere Bewerbung der Fahrzeug- und Nutzungsvielfalt anzustreben. Lastenräder sollten als selbstverständliche Kategorie auch in Broschüren zum Thema Fahrradverkehr und in Sicherheitsbroschüren des Deutscher Verkehrssicherheitsrat e. V. (DVR) berücksichtigt werden.

Zum Abbau von Vorbehalten von potenziellen Nutzern gegenüber Lastenrädern wird eine Erhöhung der Präsenz und Sichtbarkeit auf Messen und vergleichbaren Veranstaltungen empfohlen. Um auch fahrradferne Zielgruppen zu erreichen, sollten die Räder nicht nur auf Fahrradmessen, sondern auch Branchenmessen und Fahrzeugmessen ausgestellt werden.

Zur Bekräftigung und Unterstützung der aktuell beobachtbaren Entwicklungen im Lastenradmarkt sind als politische Argumentationshilfe Statistiken zu aktuellen Verkaufszahlen notwendig. Der Zweirad-Industrieverband erhebt die Zahlen, kann sie aber zum aktuellen Zeitpunkt nicht separat ausweisen. Somit können derzeit weder Angaben zum aktuellen Bestand noch sonstige statistische Aussagen zum Absatz von Lastenrädern in Deutschland gemacht werden. Es wird empfohlen, auch den Absatz von Lastenrädern künftig separat (getrennt in elektrisch unterstützt und nicht elektrisch unterstützt und nach der Anzahl der Räder) in den Statistiken des ZIV auszu-

weisen. Für weiteren Erkenntnisgewinn wären zudem Erhebungen zu den Nutzungszwecken der Fahrräder (privat vs. gewerblich) von Interesse.

Verbesserung der Materialqualität und Standardisierung

Der gewerbliche Einsatz stellt hohe Anforderungen an die Materialqualität der Fahrradkomponenten, denen diese zum aktuellen Stand der Technik nicht immer gerecht werden. Die Schaffung von nationalen und internationalen Qualitäts- und Sicherheitsstandards sowie Normungen (z.B. DIN- und ISO-Normen, TÜV-Zertifikate) zur Erreichung einer höheren technischen Sicherheit und zur Gewährleistung von arbeitsrechtlichen Auflagen, die beispielsweise Prüfsiegel o.ä. fordern können, sollte von den Herstellern angestrebt werden. Hiermit eng verbunden ist der Vertrauensaufbau zwischen Herstellern, Händlern und Nutzern, der für eine kontinuierliche und erfolgreiche Zusammenarbeit notwendig ist. Zur Absatzsteigerung sind Hersteller von Lastenrädern angehalten, systematisch die konkreten Anforderungen von Unternehmen an Lastenräder zu ermitteln, u.a. Ausstattungsmerkmale, Motor- und Akkuleistung, Stoßdämpfer, Temperaturführung etc.

Die Kompatibilität und Nutzbarkeit von standardisierten Transportbehältern (Minicontainer bzw. Wechselcontainer) sowie Be- und Entladesystemen wären für ein professionelles Transportkonzept und eine Erweiterung der Nutzergruppen hilfreich. Derzeit verfolgen die Hersteller hierbei noch unterschiedliche Konzepte. Zwischen gewerblichen Nutzern und Fahrradherstellern muss ein Austausch zu den Anforderungen an ein standardisiertes Be- und Entladesystem erfolgen. Aufbauend darauf sollte ein modulares Boxensystem entwickelt werden, das auf unterschiedliche Größen (bis hin zur Europalette) abgestimmt ist. Ferner sind automatisch abschließbare Systeme zu entwickeln, wie sie bei Fahrzeugen in der KEP-Branche gängig sind.

Verbesserung von Dienstleistungen zur gewerblichen Fahrradnutzung

Ein ausreichendes Leasing-Angebot besteht gerade für professionelle Anwender, für die das Fahrzeugleasing oft die bevorzugte Beschaffungsart darstellt, noch nicht. Hierzu sollten branchenspezifische Leasing-Angebote geschaffen werden. Hersteller und Händler sind angehalten, Testmöglichkeiten und Mietangebote für Lastenräder zu schaffen und die Kommunikation zu den Einsatzmöglichkeiten von Lastenrädern ganz konkret an gewerbliche Kunden, z.B. Fuhrparkleitungen von Unternehmen, zu richten.

Ebenso fehlt es an Anbietern, die Wartungs- und Servicedienstleistungen rund um das Lastenrad anbieten. Unternehmen bevorzugen Rahmenverträge, die Wartung, Reparatur, Austausch, Ersatzteile, flächendeckende Verfügbarkeit von Wartungskompetenz etc. umfassen. Der Service, der mit einem Fahrzeug angeboten wird, stellt für Unternehmen ein wichtiges Kriterium bei der Fahrzeugentscheidung dar. Die Fahrradbranche sollte die besonderen Anforderungen von hydraulischen Bremssysteme und Elektromotoren auch in den Ausbildungsberufen berücksichtigen.

Der Lastenrad-Branche fehlen professionelle Versicherungskonzepte. Versicherer sind aufgerufen, Angebote zum Versicherungsschutz der Fahrerinnen und Fahrern sowie der Lastenräder (Fahrrad-schutzbriefe) zu entwickeln. Zur Klärung des Haftungsübergangs im Falle eines Unfalls bzw. Schadens sind im besten Falle zusammen mit den Berufsgenossenschaften und Versicherungsgebern Informationsbroschüren zu entwickeln und an die Angestellten zu verteilen. Diese können auch für die Arbeitnehmervertretungen als Entscheidungsgrundlage dienen.

6.6. Zusammenfassung Handlungsempfehlungen

Bislang spielt der Fahrrad-Wirtschaftsverkehr als Teil der Radverkehrsförderung im Rahmen von Maßnahmen zur Gestaltung des städtischen Güterverkehrs oder als Adressat von Wirtschaftsförderung nur eine begrenzte Rolle. Aus dem Wissen um die nutzerseitigen Anforderungen (Kap. 4), sowie den rechtlichen und infrastrukturellen Voraussetzungen (Kap. 5) an die gewerbliche Fahrradnutzung leiten die Bearbeiter des Forschungsvorhabens Handlungsempfehlungen für die öffentliche Hand und Hinweise für Anwender und Fahrradbranche ab, die geeignet sind, zur Ausschöpfung der vorhandenen Verlagerungspotenziale (Kap. 2) beizutragen.

Auf Ebene des Bundes dient der bundesrechtliche Ordnungsrahmen ebenso als Instrument wie die Förderung von Maßnahmen zur Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur an Bundesfernstraßen bzw. Bundeswasserstraßen, die Förderung innovativer Projekte und die Kommunikation von Empfehlungen zur Berücksichtigung der Belange des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs gegenüber den Ländern, den Kommunen und der Wirtschaft.

Die Bundesländer können ihre ordnungsrechtlichen Kompetenzen wie das Bauordnungsrecht nutzen, um bspw. Anforderungen an Abstellmöglichkeiten für Fahrräder zu formulieren. Ihre Handlungsoptionen erstrecken sich weiterhin auf die Radverkehrsinfrastruktur an Straßen in der Baulast der Länder. Ähnlich wie der Bund können mittels Förderprogrammen Projekte initiiert und über Netzwerke und Kommunikationskampagnen Informationen und Wissen zum Fahrrad-Wirtschaftsverkehr verbreitet werden.

Als zentrale Akteure für die Förderung der gewerblichen Fahrradnutzung sollten solche Kommunen auftreten, in denen der spezifische lokale Handlungsdruck hinsichtlich Emissionsreduktion und Verbesserung der (Wirtschafts-)Verkehrsverhältnisse hoch ist. Den Städten, Gemeinden und Landkreisen, die hier Änderungsimpulse setzen und einen spürbaren Anstoß in Richtung einer modalen Verlagerung von Wirtschaftsverkehren auf Fahrrädern und Lastenrädern geben möchten, können folgende Handlungsempfehlungen gegeben werden:

- Chancen zur Minderung verkehrsbedingter Belastungen nutzen
- Fahrrad-Wirtschaftsverkehr in Pläne und Programme einbetten
- Den Ordnungsrahmen zur Förderung des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs nutzen
- Infrastruktur für die Anforderungen von Lastenrädern ertüchtigen
 - Für umwegfreie Verbindungen sorgen
 - Anforderungen des Wirtschaftsverkehrs berücksichtigen
 - Ruhenden Verkehr bedenken
 - Stellplatzverordnungen nutzen
- Distributionskonzepte mit Lastenrädern unterstützen
- Lokale Lastenrad-Netzwerke bilden
- Beraten und informieren
- Lastenrad-Verleihprogramme initiieren

- Fördermöglichkeiten prüfen
- Lastenräder im kommunalen Betrieb nutzen und bei der Vergabe von Transportaufträgen bedenken

Neben den öffentlichen Handlungsebenen ist auch die Privatwirtschaft gefragt, innovative, wirtschaftliche und umweltverträgliche Anwendungen gewerblicher Fahrradnutzung zu etablieren. Das Feld der potenziellen Lastenrad-Nutzer ist sehr divers, was auch in der Bestandsaufnahme mit der Beschreibung der sechs Marktsegmente (Kap. 2) gezeigt wurde. Gleichzeitig sind die Anforderungen von einzelnen Unternehmen sehr unterschiedlich, so dass es kaum möglich ist, generelle Handlungsempfehlungen auszusprechen. Allerdings bieten die in diesem Abschnitt gegebenen Hinweise Unternehmen die Möglichkeit, die gewerbliche Fahrradnutzung unternehmensspezifisch zu bewerten. Die zunehmende Sensibilisierung für das Thema ist insgesamt förderlich für die Entwicklung der Nachfrage nach Lastenrad-Modellen und -Lösungen.

Eine sich professionalisierende Lastenrad-Branche muss diese Nachfrage bedienen. Herstellern von Lastenrädern, Händlern, Beratern, Service-Dienstleistern und anderen nachgelagerten Akteuren dieses Wirtschaftszweigs wird empfohlen, eine starke Vernetzung anzustreben. Mithilfe von kontinuierlichem Erfahrungsaustausch, Kooperationen und gemeinsamen Veranstaltungen wird die Sichtbarkeit der Branche kontinuierlich zunehmen. Eine Chance auf eine große Ausschöpfung der angenommenen Verlagerungspotenziale kann es nur geben, wenn sich das Angebot an Lastenrad-Modellen und die Qualität der Komponenten (z.B. Rahmen, Tretlager, Laufräder und Bremsen) weiterhin deutlich verbessern. Darüber hinaus sollten Standards, etwa für Wechselcontainer, eingeführt werden. Verglichen mit jahrzehntelang optimierten Unterstützungsnetzen des Kfz-Verkehrs (Tankstellen, Werkstätten, Tiefgaragen etc.) hat der Fahrrad-Wirtschaftsverkehr noch erheblichen Nachholbedarf. Potenzielle Anwender – insbesondere aus Marktsegmenten jenseits der Güterbeförderung – werden nur dann zu tatsächlichen Anwendern, wenn die Fahrradbranche Lastenräder in einer Qualität anbietet, die den Ansprüchen einer professionellen Nutzung gerecht wird.

7. Anhang

7.1. Literaturverzeichnis

- ADFC - Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e.V. - (2009): Ausprobiert: Lastenräder: Schwere Lasten leicht bewegt, In: ADFC Radwelt 4/09, S. 20-23.
- AGF - Arbeitsgemeinschaft Fahrradwirtschaft – (2014): Arbeitsgemeinschaft Fahrradwirtschaft Regelmäßiger Austausch zwischen Handwerk, Handel und Industrie, Pressemitteilung vom 10.07.2014, URL: http://ziv-rad.de/uploads/media/PM_2014_10.07.2014_Arbeitsgemeinschaft_Fahradwirtschaft.pdf (29.10.2015).
- Ahrens, G.-A. (2010): Sonderauswertung zur Verkehrserhebung ‚Mobilität in Städten – SrV 2008‘ Städtevergleich. Dresden.
- BASF.de (o.J.): Pedelecs, URL: <https://www.standort-ludwigshafen.basf.de/group/corporate/site-ludwigshafen/de/about-basf/worldwide/europe/Ludwigshafen/Site/e-mobility/pedelecs> (29.10.2015).
- BAZ (2015): Basler Velokuriers mit Rückenwind, Pressemitteilung der Basler Zeitung online vom 31.03.2015, URL: <http://bazonline.ch/basel/stadt/basel/stadt/Basler-Velokuriers-mit-Rueckenwind/story/25699329> (04.03.2016).
- Beckendorff, J. (2013): BASF Zweirad-Flotte: 1.500 Mofas raus, Pedelecs rein, In: RadMarkt, 1/2013, URL: <http://www.radmarkt.de/nachrichten/basf-zweirad-flotte-1500-mofas-raus-pedelecs-rein> (04.03.2015).
- BentoBox Berlin (2015): CityLog Projekt, URL: <http://www.bentobox-berlin.de/citylog-projekt/> (29.10.15).
- BESTUFS (2006): BESTUFS II Report on the quantification of urban freight transport effects.
- BGHM - Berufsgenossenschaft Holz und Metall – (2013): Schwerpunktthema Dezember Verkehrssicherheit, In: BGHM Aktuell 6/2013.
- BGHM (2013): BGHM Aktuell 6/2013: Schwerpunkt Verkehrssicherheit.
- BIEK - Bundesverband Paket & Express, Logistik - (2014): Lastenräder in der Innenstadtlogistik. Präsentation auf dem Mobilitätsdialog Radverkehr in Köln am 05.05.2014.
- BIEK - Bundesverband Paket & Express, Logistik - (2015): Nachhaltige Stadtlogistik durch Kurier, Express, Paketdienste, Studie über die Möglichkeiten und notwendigen Rahmenbedingungen am Beispiel der Städte Nürnberg und Frankfurt am Main, Ralf Bogdanski (Autor).
- BMUB - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit - (2014): Aktionsprogramm Klimaschutz 2020, Kabinettsbeschluss vom 3. Dezember 2014, Berlin.
- BMVBS - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2010): Aktionsplan Güterverkehr und Logistik – Logistikinitiative für Deutschland, Berlin.
- BMVBS - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2012): Nationaler Radverkehrsplan 2020, Berlin.
- BMVBS - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2013): Leistungsbeschreibung für die Vergabe Untersuchung des Einsatzes von Fahrrädern im Wirtschaftsverkehr.
- BMVI - Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2015): Forschungsprogramm zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in den Gemeinden (FoPS 2015/2016), URL: <http://www.mobilitaet21.de/> (30.10.2015).

- BMVI (2014): Radverkehr in Deutschland - Zahlen, Daten, Fakten. URL: unter <http://ziv-zweirad.de/news/detail/article/radverkehr-in-deutschland-zahlen-daten-fakten/> (04.03.2015).
- BMVIT (2012): Bau auf's Rad! Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs bei Hochbauvorhaben. Wien, URL: https://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/verkehr/fuss_radverkehr/downloads/bauauf_fsrad.pdf
- BNA – Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen – (2013): Tätigkeitsbericht 2012/2013, Bericht gemäß § 47 Absatz 1 Postgesetz, Bonn.
- Browne, M., Allen, J., Leonardi, J. (2011): Evaluating the use of an urban consolidation centre and electric vehicles in central London. In: IATSS Research 35 (1), S. 1-6.
- CityLog (2012): Neue Ansätze in der City-Logistik – Berlin erprobt mit „messenger Transport + Logistik GmbH“ neue Logistikprozesse der Innenstadtbelieferung im Rahmen des EU-Projektes „CITYLOG“. Material zur Pressekonferenz. Berlin.
- Clean Europe (o.J.): Good practice examples: Cargo bikes in commercial transport, URL: <http://www.cleanair-europe.org/de/projekte/vcd/ebc/cargo-bikes-in-commercial-transport/#c1768> (29.10.2015).
- Conway, A., Fatisson P., Eickemeyer P., Cheng J., Peters D. (2011): Urban Micro-consolidation and last mile goods delivery by freight-tricycle in Manhattan: Opportunities and challenges. Conference Proceedings, In: Transportation Research Board 91st Annual Meeting 2012.
- cyclelogistics (Hg.) (2014): Potential to shift goods transport from cars to bicycles in European cities - D7.1 A set of updated IEE Common performance indicators including their baseline and assumptions for extrapolation. S. 26.
- Dabanc, L. (2011): Transferability of Urban Logistics Concepts and Practices from a Worldwide Perspective. Deliverable 3.1. Urban Logistics Practices .Paris Case Study.
- Der-Deutsche-Fahrradpreis.de (2015): Miteinanderzone, URL: http://www.der-deutsche-fahrradpreis.de/fileadmin/bfb_dateien/Download2015/Nominiert_100.pdf (29.10.2015).
- Destatis (2015): 1,2 Millionen Haus-halte in Deutschland mit Elektrofahrrad, Pressemitteilung vom 02.06.2015, URL: https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/zdw/2015/PD15_023_p002.html (29.10.2015).
- Deutsche Post DHL (2013): Deutsche Post entwickelt neues Elektrofahrrad für die Briefzustellung. Pressemitteilung vom 04.06.2013, Bonn. URL: http://www.dpdhl.com/de/presse/pressemitteilungen/2013/deutsche_post_entwickelt_elektrofahrrad_briefzustellung.html (04.03.2015).
- Deutsche Post DHL (2014): DHL Express testet Einsatz von Fahrradkurieren in deutschen Großstädten. Pressemitteilung vom 03.09.2014, Bonn. URL: http://www.dpdhl.com/de/presse/pressemitteilungen/2014/dhl_express_einsatz_fahrradkuriere.html (29.10.2015).
- Deutscher Bundestag (2015): Drucksache 18/5438 – Deutscher Bundestag – 18. Wahlperiode - Antwort der Bundesregierung vom 01.07.2015. URL: <http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/18/054/1805438.pdf> (09.03.2016).
- DGUV (2015): Pedelec 25 - Fahrrad, Transportmittel – Elektromobilität; DGUV Information 208-047; Informationsbroschüre des Spitzenverbands der deutschen gesetzlichen Unfallversicherung e.V. (DGUV), Berlin.

- Diehm, H. (2014): velotech.de - accredited test laboratory for product safety; Präsentation auf der EUROBIKE 2014 in Friedrichshafen.
- DifU (Hg.) (2012): Fahrradnutzung im Städtevergleich, In: Forschung Radverkehr –Analyse A-7/2012.
- Europäische Kommission (2011): Weißbuch Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem, Brüssel.
- Europäische Kommission (2013): Commission staff working document - A call to action on urban logistics, SWD (2013): 524 final, Brüssel.
- Fahrrad Fit (2011): Wettbewerbsbeitrag BASF 2011, URL: <http://www.fahrrad-fit.de/default.asp?Menue=113&Beispiel=246> (04.03.2015).
- Fahrradland BW Online (2015): Zu viel Lieferverkehr: Die IHK gibt für Stuttgart eine Studie zum Einsatz von Lastenrädern in Auftrag, URL: <http://www.fahrradland-bw.de/news/news-detail/lastenrad-studie-fuer-stuttgart/vom/24/6/2015/> (03.12.2015).
- fairkehr (2013): Gute Beispiele: Lastenrad, Peter Barzel (Autor), In: fairkehr 3/2013.
- FGM Amor (Hg.) (2014): Cyclelogistics Final Public Report.
- Flämig, H., Hertel, C. (2006): Wirtschaftsverkehr in Ballungsräumen. Direkt 62/2006, Hrg.: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Referat A32, 53175 Bonn, Wirtschaftsverlag NW, 27568 Bremerhaven, ISBN: 3-86509-437-6.
- Fraunhofer IML - Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik - (2015): Klimafreundlicher Wirtschaftsverkehr, Konzeptstudie für die Region Hannover, Dortmund.
- Freie und Hansestadt Hamburg (2015): Modellprojekt: Nachhaltiges Lieferkonzept für die Innenstadt wird ausgeweitet, URL: <http://www.hamburg.de/pressearchiv-fhh/4442626/2015-01-28-bwvi-lieferkonzept/> (04.05.2015).
- GDV (2014): Pedelec-Naturalistic Cycling Study. Forschungsbericht Nr. 27. Studie der TU Chemnitz im Auftrag des Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. Unfallforschung der Versicherer (Hrg.). Mitarbeit: K. Schleinitz, L. Franke-Bartholdt, T. Petzoldt, S. Schwanitz, T. Gehlert, M. Kühn. Chemnitz.
- Giuliano, G., O'Brien, T., Dablanc, L., Holliday, K. (2013): NCFRP Project 36 (05) Synthesis of freight research in urban transportation planning. National Cooperative Freight Research Program, Washington DC.
- Gobax-Bikes.de (o.J.): Das rechnet sich!, URL: <http://www.gobax-bikes.de/heisse-tipps-fuer-coole-rechner/fuer-coole-rechner-oekonomie-und-oekologie/> (30.10.2015).
- GoPedelec. (Hg.) (2012): Go Pedelec! Go easy. Promotion of the use of pedelecs in European cities. <http://www.gopedelec.eu/cms/dmdocuments/GoPedelecBrochureV1.pdf> , abgerufen am 27.05.2015
- Gruber, J. (2015): Ich ersetze ein Auto (Schlussbericht). Elektro-Lastenräder für den klimafreundlichen Einsatz im Kuriermarkt, Vorhaben 03KSF029 der Nationalen Klimaschutzinitiative des BMUB, DLR Institut für Verkehrsforschung Berlin-Adlershof.
- Gruber, J., Ehrler, V., Lenz, B. (2013a): Technical potential and user requirements for the implementation of electric cargo bikes in courier logistics services, In: 13th World Conference on Transport Research (WCTR). 13th WCTR, 15.-18. Jul 2013, Rio de Janeiro, Brasilien.
- Gruber, J., Kihm, A., Ehrler, V. (2013b): Innovationsbereitschaft von Fahrrad- und Autokurieren gegenüber Elektro-Lastenrädern – eine (ir)rationale Entscheidung?, In: Wirtschaftsverkehr 2013 (pp. 149-166). Springer Berlin Heidelberg.

- Gruber, J., Kihm, A., Lenz, B. (2014): A new vehicle for urban freight? An ex-ante evaluation of electric cargo bikes in courier services. *Research in Transportation Business & Management*, 11, 53–62.
- Gruber, J., Rudolph C., Kolarova, V. (2015): Einflussfaktoren bei der Einführung des Lastenrads im urbanen Wirtschaftsverkehr, In: *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie*, 59 (2), S. 115-129.
- Hamburg.de (2012): Fahrradleihsystem Stadtrad Hamburg, Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation, URL: <http://www.hamburg.de/contentblob/3296120/data/stadtrad-praesentation2-2012.pdf> (29.10.2015).
- Hamburg.de (2015): Hamburg und UPS schließen Partnerschaft für City-Logistik, Pressemitteilung vom 28.01.2015, Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation, URL: <http://www.hamburg.de/pressearchiv-fhh/4442626/2015-01-28-bwvi-lieferkonzept/> (29.10.2015).
- Hausberger, S., Rexeis, M., Zallinger, M., & Luz, R. (2009): Emission Factors from the Model PHEM for the HBEFA Version 3. Report Nr. I-20/2009 Haus-Em, 33(08), 679.
- HDE; zitiert nach statista, I. K., einzelhandel.de; . (2014): Durchschnittliche Retourenquote von Online-Shops 2014 Deutschland.
- Hertel, C., Spott, M. (2014): Leitfaden Lastenräder einsetzen. 34. Evangelischer Kirchentag Hamburg, 1.-5. Mai 2013. Online: https://www.kirchentag.de/fileadmin/_migrated/content_uploads/DEKT34_Leitfaden_Lastenraeder_einsetzen.pdf (29.10.2015).
- Holguin-Veras, J, Wang, C, Browne, M, Darville Hodge, S, Wojtowicz J (2014): The New York City Off-Hour Delivery Project: Lessons for City Logistics. In: *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 125 (2014),S. 36–48.
- Ickert, L., Matthes, U., Rommerskirchen, S., Weyand, E., Schlesinger, M., & Limbers, J. (2007): Abschätzung der langfristigen Entwicklung des Güterverkehrs in Deutschland bis 2050. Basel, prograns.
- IHK Berlin Online (2015): Klares Konzept und nachhaltige Investitionen für Berlins Verkehrsnetze erforderlich, URL: https://www.ihk-berlin.de/standortpolitik/Stadtentwicklung/Stadtentwicklungsplan_Verkehr/2251852 (03.12.2015).
- IHK München Online (2015): Lastenräder im Wirtschaftsverkehr, Umweltfreundliche Transportmittel in der City-Logistik, URL: <https://www.muenchen.ihk.de/de/standortpolitik/Verkehrsnetze/radverkehr-neuemobilitaetsformen/lastenfahrraeder> (03.12.2015).
- Ikea.de (2014): Fahrradkurier, Online-Broschüre, URL: http://www.ikea.com/ms/de_DE/img/local_store_info/hamburg_altona/pdf_files/Service_Fahrradkurier_HH-Altona.pdf (29.10.2015).
- Infracor GmbH (2009): Chemiepark Marl – Fahrradfreundlich, Präsentation bei „effizient mobil“ am 22.04.2009.
- INFRAS (Hg.) (2014): HBEFA; Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs 3.2., Bern.
- Joey's.de (2014): Jubiläumsjahr wird zum Erfolgjahr: Joey's Pizza erzielt bisher höchsten Umsatz, Pressemitteilung vom 09.01.2014 URL: <http://www.joey's.de/press/PressArchivePage.do?pressReleasId=16863> (04.03.2015)
- Keigan, M., Cuerden, R., Wheeler, A. (2009): Analysis of police collision files for pedal cyclist fatalities in London, 2001-2006, Transport Research Laboratory (TRL), Published project report PPR 438.

- KiD – Kraftverkehr in Deutschland – (2010): Ergebnisse und Daten von KiD2010, URL: <http://www.kid2010.de/de/page&id=3102&navid=306> (30.10.2015).
- KLIMZUG Newsletter (2010): 7. Klimawandel und Verkehr - Lösungen und Maßnahmen für eine zukunftsfähige Mobilität, Newsletter 3/2010, Redaktion: Christian Henschke, Vanessa Aufenanger, Kassel.
- KLIMZUG Nordhessen (o.J.): Teilprojekt: Anpassungsstrategien im städtischen Wirtschaftsverkehr URL: <http://www.uni-kassel.de/fb14bau/institute/ifv/verkehrsplanung-und-verkehrssysteme/forschung-und-dienstleistungen/forschungsprojekte/klimzug-nordhessen.html> (20.05.2015).
- Koning, M., Conway, A. (2014): Biking for goods is good: An Assessment of CO₂ savings in Paris. Conference proceedings, In: Transportation Research Board 94th Annual Meeting 2015.
- Leaserad (2015): Pedelects im Business-Einsatz, Betriebswirtschaftliche Aspekte, URL: http://www.bba-bw.de/files/2_leaserad_e-mobil-bw_130415_1.pdf (30.10.2015).
- Lenz, B., Riehle, E. (2013): Bikes for urban freight? Experience in Europe. In: Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, (2379), S. 39-45.
- Leonardi, J., Browne, M. and Allen, J. (2012): Before-after assessment of a logistics trial with clean urban freight vehicles: A case study in London. *Procedia – Social and Behavioral Sciences* (39), 146-157.
- Leverkusen.com (2015): Rote Fahrräder. URL: <http://www.leverkusen.com/guide/index.php?view=00026> (02.11.2015)
- Leverkusen.com (o.J.): Rote Fahrräder, URL: <http://www.leverkusen.com/guide/index.php?view=00026> (29.10.2015).
- Litfin, T. (2000): Adoptionsfaktoren: Empirische Analyse am Beispiel eines innovativen Telekommunikationsdienstes. Deutscher Universitäts-Verlag/Wiesbaden.
- Logistic Network Consultants (2013): Die BentoBox Eine Lösung für die „Letzte Meile“, Präsentation zum Workshop „Nachhaltige Mobilitätssysteme“ vom 14.10.2013, URL: http://www.fona.de/mediathek/gek/Workshops_2013/GE_Workshop_Mobilitaet_Praesentation_Weber.pdf (29.10.2015).
- Maes, J., (2015): Welfare Economic Evaluation of Urban Freight Distribution Concept with Cargo Cycles. Conference proceedings, In: Transportation Research Board 94th Annual Meeting 2015.
- Maes, J., Vaneslander, T. (2012): The use of bicycle messengers in the logistics chain, concepts further revised. In: *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 39, 409-423.
- Menge, J. (2011): Personenwirtschaftsverkehr im Prozess der Dienstleistungserstellung – Ursachen, Strukturen und räumliche Muster. Dissertation.
- Menge, J., Horn, B. (2014): Das Fahrrad im Wirtschaftsverkehr. In: Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung 69. VDE Verlag, Offenbach.
- Meuser und Nagel (2005): ExpertInneninterviews – vielfach erprobt, wenig bedacht. Ein Beitrag zur qualitativen Methodendiskussion, In: Bogner, Littig und Menz (Hg.): *Das Experteninterview: Theorie, Methode, Anwendung*. VS Verlag.
- Movebybike.se (o.J.): Sveriges grönaste akeri, URL: <http://movebybike.se/sv/Boka> (30.10.2015).
- Nesbitt, K., Sperling, D. (2001): Fleet purchase behavior: decision processes and implications for new vehicle technologies and fuels, In: *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, (9)5, S. 297-318.

- NRVP Online – Nationaler Radverkehrsplan – (2013): Fahrradparken: Leitfaden zur Planung von Fahrradabstellplätzen bei Wohngebäuden, URL: <http://www.nationaler-radverkehrsplan.de/neuigkeiten/news.php?id=4618> (29.10.2015).
- Opresnik, M. (2013): „Fahrradkuriere spüren Gegenwind“, In: Die Welt, 14.09.2013.
- Patier, D., Serouge, M., Routhier, J.-L.; Toilier, F. (2014): Annexes au Rapport Enquêtes, Transport de Marchandises en Ville, Contribution du Laboratoire d’Economie des Transports à un guide méthodologique, Laboratoire d’Economie des Transports, Lyon.
- Posttip.de (o.J.): Mit dem Paketzusteller auf Tour, Antje Ritter (Autorin), URL: <http://www.posttip.de/rubrik/20019/mit-dem-paketzusteller-auf-tour.html> (29.10.2015).
- Radmarkt (2014): E-Lastenrad im Mittelpunkt, VCD auf der IAA Nutzfahrzeuge, 11/2014, S.34-35.
- Raiber, S. (2015): Kurzstudie Innenstadtlogistik Stuttgart, Räumliche Wechselwirkungen von Innenstadtlogistikkonzepten am Beispiel des Einsatzes von Lastenrädern in der Paketzustellung, IHK Region Stuttgart.
- Riehle, E. (2012): Das Lastenrad als Transportmittel für städtischen Wirtschaftsverkehr. Eine Untersuchung europäischer Beispiele zur Abschätzung von Rahmenbedingungen und Potenzialen für deutsche Städte. Masterarbeit, Technische Universität Dortmund.
- Roeser, Matthias (2014): Das Lastenrad kommt - aber welches? In: DVZ vom 18.02.2014
- Rogers, E.M. (1995): Diffusion of innovations, New York, Free Press.
- Schreiber, Petra (2014): Auf Kurzstrecken der Renner. In: Hamburger Wirtschaft, 4/2014, S.36-37, URL: <http://www.hamburger-wirtschaft.de/pdf/042014/files/assets/basic-html/page36.html> (04.03.2015).
- SenStadt Berlin (2012): Berlin erprobt neue Ansätze : Sauberer und effizienter Lieferverkehr in der Innenstadt mit der ‚BentoBox‘. Pressemitteilung der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin, 25.01.2015
- Sohnle, S. (2013): Betriebsfahrrad, Werksfahrrad, Industriefahrrad, Dienstfahrrad: Fahrradfahren auf dem Betriebsgelände und im Außendienst, URL: <https://a2011.files.wordpress.com/2013/02/betriebsfahrrad-arbeitssicherheit.pdf> (29.10.2015).
- SrV (2008): Sonderauswertung zur Verkehrserhebung, Mobilität in Städten – SrV 2008 Städtevergleich Dresden, im November 2009
- statista (2013): Entwicklung der Erwerbstätigen im tertiären Sektor in Deutschland bis 2012; Statistisches Bundesamt.
- statista (o.J.): Aktuelle Informationen und Daten zu Fahrrad und Fahrradindustrie, URL: <http://de.statista.com/themen/173/fahrrad/> (29.10.2015).
- Statistisches Bundesamt. (2014): Verkehr - Verkehrsunfälle 2013. Wiesbaden.
- Stuttgarter Nachrichten (2015): City-Logistik. Drei von vier Lieferwagen überflüssig, URL: <http://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.city-logistik-drei-von-vier-lieferwagen-ueberfluessig.38d192aa-b7c8-403b-ab52-358dea244215.html> (29.10.2015).
- Stuttgarter Nachrichten (2016): Stuttgart testet umweltfreundliches Logistik-Konzept. Das Paket kommt mit dem Lastenrad, URL: <http://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.stuttgart-testet-umweltfreundliches-logistik-konzept-das-paket-kommt-mit-dem-lastenrad.097e4d80-a32a-41d6-b4df-4155c0819389.html> (09.03.2016)
- Suedmail.de (2015): Zustellgebiet, URL: <https://www.suedmail.de/briefmarkenkunden/zustellgebiet.html> (29.10.2015).

- Transport for London (Hg.) (2009): Cycle freight in London: A scoping study. London. URL: <http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/businessandpartners/cycle-as-freight-may-2009.pdf> (29.10.2015).
- VCD – Verkehrsclub Deutschland - Newsletter (2015): »Lasten auf die Räder!« – Newsletter 1/2015, URL: https://www.vcd.org/fileadmin/user_upload/Redaktion/Themen/Radverkehr/Lastenraeder/Newsletter/01_15/Lastenrad-Newsletter%201-2015.html (29.10.2015).
- Velostrom.de (2015): Ra(d)tgeber: Beim Dienstrad auch die Berufsgenossenschaft fragen, URL: <http://www.velostrom.de/beim-dienstrad-auch-die-berufsgenossenschaft-fragen/> (29.10.2015).
- Verlinde, S., Macharis, C., Milan, L., Kin, B. (2014): Does a mobile depot make urban deliveries faster, more sustainable and more economically viable? Results of a pilot test in Brussels. In: *Procedia Transportation Research* 4, S. 361–373.
- Vinci Park (2013): Parkopolis 2013, Pour un parking 4ème génération, ouvert et connecté, Pressemitteilung von Juni 2013, URL: http://www.moviken.com/pdf/DOSSIER_PRESSE_VINCI_PARK.pdf (29.10.2015).
- Wehmeier, T., Koch, A. (2010): Mobilitätschancen und Verkehrsverhalten in nachfrageschwachen ländlichen Räumen, In: *BBSR (Hg.), Informationen zur Raumentwicklung* 7, S. 457-465.
- Wermuth, M. (2010): Erhebung zum motorisierten Wirtschaftsverkehr in Deutschland 2009 („Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland 2010“), 2. Zwischenbericht zum Forschungsprojekt.
- Wessels, J. (2013): Cyclelogistics – Die Entwicklung eines neuen Pedelecs für die Briefzustellung bei der DP AG; Präsentation auf dem Forschungsforum „Mobilität für Alle“ 2013.
- WIK (2012): Postmarkterhebung 2012 - Nicht lizenzpflichtige Postdienstleistungen und postnahe Beförderungsleistungen. In A. K. Dieke, P. Junk & A. Niederprüm (Eds.). Bad Honnef.
- Witte, C., Krichel P., Sommer, C. (2011): Verlagerung des Lieferverkehrs auf Fahrradkuriere - Methode und Ergebnisse einer Potenzialstudie. In: Clausen, U.: *Wirtschaftsverkehr 2011 Modelle - Strategien – Nachhaltigkeit*, S. 158-170. Dortmund.
- Wittenbrink, P. (1995): Bündelungsstrategien der Speditionen im Bereich der City-Logistik, Göttingen.
- Woick, A. (2014): Rechtsfragen beim Einsatz von Lastenrädern im Wirtschaftsverkehr. Präsentation am Roundtable „Rechtsfragen beim Lastenradeinsatz im Wirtschaftsverkehr“ im DIfU 13.2.2014, Berlin.
- Wolpert, S. (2013): City-Logistik: Bestandsaufnahme relevanter Projekte des nachhaltigen Wirtschaftsverkehrs in Zentraleuropa.
- Zeit Online (2015a): Lieferservice: "American Gangster, bitte!", Friedemann Bieber (Autor), URL: <http://www.zeit.de/2015/31/lieferservice-essen-restaurant-internet> (29.10.2015).
- Zeit Online (2015b): Mit dem klaren Willen für mehr Radverkehr, Pressemitteilung vom 14.08.2015, URL: <http://blog.zeit.de/fahrrad/2015/08/14/radverkehr-foerderung-vitoria-gasteiz-bozen/> (04.06.2016).
- ZIV - Zweirad Industrie Verband - (2013): Zahlen – Daten – Fakten zum Fahrradmarkt in Deutschland, Präsentation auf der Wirtschaftspressekonferenz am 20. März 2013 in Berlin, URL: http://ziv-zweirad.de/fileadmin/redakteure/Downloads/Marktdaten/PK_2013-ZIV_Praesentation_20-03-2013_oT.pdf (29.10.2015).
- ZIV - Zweirad Industrie Verband - (2014): Zahlen – Daten – Fakten zum Fahrradmarkt in Deutschland, Präsentation auf der Wirtschaftspressekonferenz am 25. März 2014 in Berlin, URL:

http://www.ziv-zweirad.de/fileadmin/redakteure/Downloads/PDFs/PK_2014-ZIV_Praesentation_25-03-2014_oT.pdf (29.10.2015).

ZIV - Zweirad Industrie Verband - (2015): Zahlen – Daten – Fakten zum Fahrradmarkt in Deutschland, Präsentation auf der Wirtschaftspressekonferenz am 18. März 2015 in Berlin, URL: http://ziv-zweirad.de/fileadmin/redakteure/Downloads/Marktdaten/PK_2015-ZIV_Praesentation_18.03.2015_o.T.pdf (29.10.2015).

ZIV – Zweirad Industrie Verband – (2016): Zahlen – Daten – Fakten zum Fahrradmarkt in Deutschland 2015. ZIV Wirtschaftspressekonferenz am 8. März 2016 in Berlin, URL: http://www.ziv-zweirad.de/fileadmin/redakteure/Downloads/Marktdaten/PK_2016-ZIV_Praesentation_8.03.2016_oT_Presse.pdf (02.05.2016)

7.2. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Inhaltlicher und methodischer Aufbau des Berichts.....	7
Abbildung 2: Sechs Marktsegmente des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs	11
Abbildung 3: Marktsegment 1, Postdienstleistung (Foto: Deutsche Post AG, cyclelogistics.eu/Mikael Colville-Andersen).....	14
Abbildung 4: Marktsegment 2, Kurierdienstleistung (Fotos: Pedalpiraten/ Petra Rainer, cyclelogistics.eu/ Outspoken delivery, Velogista).....	17
Abbildung 5: Marktsegment 3, Paketdienstleistung (Foto: cyclelogistics.eu/Ton Daggers, cyclelogistics.eu/Outspoken delivery)	20
Abbildung 6: Marktsegment 4, Lieferservice (Foto: cyclelogistics.eu/Frank Müller)	25
Abbildung 7: Marktsegment 5, Werkverkehr (Foto: Dieter Debo / Evonik).....	29
Abbildung 8: Marktsegment 6, Personenwirtschaftsverkehr (Foto: Entsorgungs- Betriebe der Stadt Ulm).....	32
Abbildung 9: Zuordnung der BBSR-Raumtypen zu den vereinfachten drei Raumtypen (Quelle: eigene Darstellung).....	43
Abbildung 10: Verkehrszeichen 237 (Radweg), 240 (Gemeinsamer Geh- und Radweg), 241 (Getrennter Rad- und Gehweg (Quelle: DVR).....	69
Abbildung 11: BentoBox (Foto: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin)	78
Abbildung 12: Stellflächenbedarf von Fahrrädern, aus Broschüre "Bau auf's Rad" (BMVIT 2012).....	88
Abbildung 13: Kurierin mit einem Elektro-Lastenrad (Foto: Amac Garbe / DLR)	89
Abbildung 14: Betriebsgelände von Txita (Foto: cyclelogistics.eu).....	99
Abbildung 15: Deckblatt der Broschüre (Foto: Stadt Münster 2015)	102
Abbildung 16: Verschiedene Teilnehmer der Aktion (Foto: Landeshauptstadt München)	103
Abbildung 17: Gemeinsames Label "Delivered by Bike" der European Cycle Logistics Federation (ECLF).....	110

7.3. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Segmentierung der Interviewpartner.....	12
Tabelle 2: Steckbrief zu Marktsegment 1	15
Tabelle 3: Steckbrief zu Marktsegment 2	19
Tabelle 4: Steckbrief zu Marktsegment 3	22
Tabelle 5: Steckbrief zu Marktsegment 4.....	26
Tabelle 6: Steckbrief zu Marktsegment 5.....	30
Tabelle 7: Steckbrief zu Marktsegment 6.....	33
Tabelle 8: Bestand und Absatz von Fahrrädern in Deutschland	34
Tabelle 9: Abschätzung der gewerblichen Fahrradflotte nach Marktsegmenten in Deutschland .	35
Tabelle 10: Beispiel Kostenvergleich der Firma LeaseRad (Quelle: LeaseRad 2015)	36
Tabelle 11: Die 6 Marktsegmente des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs.....	38
Tabelle 12: Name und Internetadressen zu Lastenradprojekten und Unternehmen mit Fahrradeinsatz.....	41
Tabelle 13: Eingrenzung der Grundgesamtheit	44
Tabelle 14: Strukturdaten, relevante Fahrten und Fahrleistung in den der drei gruppierten Raumtypen (eigene Auswertung, Datenquelle: DESTATIS, Regionaldatenbank Deutschland).....	45
Tabelle 15: Annahmen für die Verlagerungspotenzialbestimmung.....	46
Tabelle 16: Anzahl der mit Lastenrädern substituierbaren Fahrten nach Szenario und Raumkategorien; Angaben in Mio. Fahrten sowie (in Klammern) Anteil an den betrachteten Fahrten im Wirtschaftsverkehr in der jeweiligen Raumkategorie (eigene Berechnung nach KiD2010).....	48
Tabelle 17: Anzahl der mit Lastenräder substituierbaren Fahrleistung nach Raumkategorie und Szenario; Angaben in [Mrd. km] sowie (in Klammern) Anteil an den betrachteten Fahrten im Wirtschaftsverkehr in der jeweiligen Raumkategorie (eigene Berechnung nach KiD2010)	49
Tabelle 18: Reduktionspotenziale für CO ₂ , NO _x und PM (<3,5 t) (eigene Berechnung nach KiD2010, HBEFA 3.2).....	50
Tabelle 19: Ergebnisübersicht der Potenzialabschätzung (eigene Berechnung nach KiD2010)	52
Tabelle 20: Einflussfaktoren bei der Nutzung von Lastenrädern im Wirtschaftsverkehr (Übersicht)	54
Tabelle 21: Gliederung der umfeldspezifischen Einflussfaktoren	55
Tabelle 22: Gliederung der unternehmensspezifischen Einflussfaktoren	58
Tabelle 23: Typologie flottenbezogener Entscheidungsstrukturen (nach Nesbitt/Sperling 2001) .	59

Tabelle 24: Anwendung der Typologie der flottenbezogenen Entscheidungsstrukturen (Nesbitt/Sperling 2001) auf die Marktsegmente gewerblicher Lastenradnutzung [KU=Kleinunternehmen]	60
Tabelle 25: Gliederung der fahrzeugspezifischen Einflussfaktoren.....	63