



Deutsche
Verkehrswissenschaftliche
Gesellschaft e.V.

Journal für Mobilität und Verkehr

Urbane Logistik



Inhaltsverzeichnis

KEP-Verkehre und die Letzte Meile: Anmerkungen zum potentiellen Umgang mit dem Boom der Lieferverkehre im Quartier <i>Dirk Wittowsky, Sven Altenburg, Klaus Esser, Jan Garde, Sören Groth, Judith Kurte</i>	1
Wenn die virtuelle Stadt zur realen Umgebung wird und umgekehrt <i>Martin Posset, Matthias Novak</i>	13
Verkehrskollaps und Razzien, neue Konkurrenten und innovative Lösungen – aktuelle Herausforderungen der deutschen Paketdienste <i>Horst Manner-Romberg, Wolf Symanczyk</i>	16
Wie das Lastenrad die Letzte Meile gewinnen kann: Potentiale und kritische Erfolgsfaktoren <i>Ralf Bogdanski, Cathrin Cailliau</i>	22
Effizienz auf der letzten Meile – Optimierung der Schnittstellen zwischen Kunde, Logistik und Onlinehandel <i>Ann-Kristin Hölter, Jan Ninnemann</i>	30
Nachhaltigkeitseffekte durch Smart Cities am Beispiel der Superblocks in Barcelona <i>Kai Zimmermann, Lars Zimmermann</i>	35

KEP-Verkehre und die Letzte Meile: Anmerkungen zum potentiellen Umgang mit dem Boom der Lieferverkehre im Quartier

Dirk Wittowsky*, Sven Altenburg, Klaus Esser, Jan Garde, Sören Groth, Judith Kurte

siehe Autorenangaben

Abstract

Im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung der Gesellschaft wandeln sich auch der Handel und die Distribution von Waren. Das hat grundlegende Auswirkungen auf Logistik, Städtebau und Verkehr. Aktuelle Debatten rund um die zukünftige urbane Mobilität werden jedoch häufig auf dynamische Entwicklungen im Personenverkehr reduziert; eine integrative Betrachtung zusammen mit Lieferverkehren findet oft nicht statt. Gerade aber die Logistik im Problemfeld der Letzten Meile von KEP-Verkehren (Kurier-, Express- und Paketdienste) – auch wenn sie nur einen marginalen Anteil am Gesamtverkehr ausmachen –, können durchaus stadt- und verkehrsplanerische Denkanstöße für eine Verkehrswende liefern, weil sie einen erheblichen Einfluss auf den bestehenden Gesamtverkehr nehmen. Der Beitrag beschreibt anhand von aktuellen Ergebnissen aus Forschungs- und Praxisprojekten, vor welchen Herausforderungen städtische Räume stehen und diskutiert denkbare Handlungsmöglichkeiten von Planung und Politik mit Hinblick auf unterschiedliche Quartierstypen.

Schlagwörter/Keywords:

Logistik, KEP, Onlinehandel, Verkehrswende, Verkehrskonzept, Stadtentwicklung, Last Mile

1. Einleitung¹

Der dynamisch wachsende Online-Handel ist einer der dominierenden Trends im Konsumverhalten der westlichen Gesellschaft, wonach Waren vermehrt online bestellt und ausgeliefert werden, was wiederum mit einem Bedeutungsverlust vom traditionellen ‚offlinebasierten‘ Einkauf im stationären Einzelhandel einhergeht (Maity & Dass, 2014). So ist der im Online-Handel generierte Umsatz im Business-to-Customer-Bereich (B2C) in Deutschland – d.h. das Geschäft zwischen den Einzelhandelsunternehmen und den privaten Konsumenten – im Zeitraum von 1999 bis 2019 von 1,1 Mrd. EUR sukzessive auf 58,5 Mrd. EUR angestiegen (Statista, 2019). Damit verbunden ist eine stetige Zunahme von Marktanteilen des Onlinehandels gegenüber dem stationären Einzelhandel, die für 2018 auf rund 10,2% geschätzt werden (HDE 2019). Die traditionell stationären Anbieter reagieren auf den Verlust an Marktanteilen bereits mit sog.

Cross- oder Multichanneling-Strategien, worunter die Verknüpfung von stationären und digitalen Angebotsstrukturen verstanden wird (Beck & Rygl, 2015; Melis et al., 2015; Pantano & Viassone, 2015).

Nicht nur die dynamischen Entwicklungen im Online-Handel führen zu einem starken Wachstum der Sendungen, die durch die Kurier-Express-Paket-(KEP-)Branche abgewickelt werden (X2C). Auch Entwicklungen wie der Abbau von Lagerflächen des stationären Handels oder die steigende Inanspruchnahme von schnellen Ad-hoc-Lieferungen im gewerblichen Endkundengeschäft führen zu einer ebenfalls beträchtlichen Steigerung des X2B-Bereichs. Mit diesem dynamischen Wachstum des KEP-Marktes werden auf stadtregionaler Ebene komplexe Wirkungsketten zwischen Logistikkonzepten, Verkehrsströmen und (Verkehrs-)Infrastrukturen angestoßen, womit wiederum lokale Verkehrskonflikte verstärkt oder gar neu ausgelöst und die bestehenden infrastrukturellen Konfigurationen beeinträchtigt werden (Gonzales-Feliu et al., 2012; Rotem-Mindali & Weltevreden, 2013). Diese Entwicklung wird zeitdiagnostisch innerhalb der Verkehrs- und Mobilitätsforschung als „Boom der Lieferverkehre auf der letzten Meile“ (Groth et al. 2019) proble-

¹ Dieser vorliegende Artikel beinhaltet Forschungsergebnisse und Textbausteine aus Altenburg et al. 2018a; 2018b; BWVI 2020 und Groth et al. 2019.

* Korrespondierender Autor.

E-Mail: dirk.wittowsky@uni-due.de (D. Wittowsky)

matisiert. Die Last Mile ist ein besonderes Konfliktfeld, das den letzten Abschnitt des Warentransports auf der intermodalen Wegekette des Produkts zum Endkunden (Konsumenten, Handel, Industrie, Dienstleister) beschreibt (siehe Abb. 1). Erfolgte die Warenverteilung in den Kommunen auf den stationären Einzelhandel bislang punktuell, d.h. in die nach Baurecht dafür vorgesehenen Teilräume (z.B. die innerstädtischen Einzelhandelszentren), kommt es mit den dynamischen Entwicklungen im Online-Handel nun flächendeckend zu direkten Heimzustellungen online bestellter Waren – d.h. ohne Umweg über die stationären Einzelhändler (Park et al., 2016). Dafür organisieren die großen Onlineversandhändler ihre komplexen Lager- und Logistikstrukturen verstärkt am Rande oder gar innerhalb der Metropolregionen, d.h. im nahräumlichen Umfeld der verdichteten Massenmärkte, um hier eine same-day-delivery oder same-hour-delivery als Service für die KundInnen zu gewährleisten (Saskia et al., 2016). In den städtischen Wohngebieten kommt es in der Folge zu einer Anhäufung von Lieferverkehren durch KEP-Dienste mit entsprechend neuen lokalräumlichen Problemlagen (Allen et al., 2018). Zu diesen gehören das Parken in der „zweiten Reihe“ oder das Blockieren von Geh- und Radwegen aufgrund von mangelnder Verfügbarkeit von geeigneten Lieferflächen und die damit verbundene Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit und des Verkehrsflusses. Hinzu kommen neue Dimensionen von Stop-and-Go-Verkehren und eine damit verbundene Zunahme von lokalen Lärm- und Schadstoffemissionen, weil die Lieferungen bis dato fast ausschließlich mit dieselbetriebenen Lieferfahrzeugen durchgeführt werden (Brown & Guiffrida, 2014; Browne et al., 2012; Mangiaracina et al., 2015).

Um diesen neuen verkehrlichen Problemfeldern mittels spezifischer Maßnahmen zu begegnen, werden in der bisherigen angewandten Forschung vor allem innovative Einzelkonzepte für die Letzte Meile modelliert (z.B. Dell'Amico & Hadjidimitriou, 2012; Gevaers et al., 2014), der Einsatz nachhaltiger Lieferfahrzeuge evaluiert (z.B. Gruber et al., 2014) oder Gesamtkonzepte zur Umsetzung neuer Logistikkonzepte im Kontext von Nachhaltigkeit skizziert (z.B. Macharis & Kin, 2016; Taniguchi, 2014). Viele bisherige Arbeiten unterliegen jedoch einer ‚Raumblindheit‘ oder suggerieren Lösungsvorschläge nach dem ‚Gießkannen-

prinzip‘. Folglich herrscht wenig Klarheit über die Fragen, inwieweit sich die Reorganisation von lokalen KEP-Verkehren an quartierspezifische siedlungsstrukturelle Charakteristika anpassen könnte und inwieweit solche Interventionen letztendlich auch von der Quartiersbewohnerschaft und dem ansässigen Gewerbe akzeptiert werden. Ziel des vorliegenden Beitrags ist es vor diesem Hintergrund, die durch das hohe KEP-Verkehrsaufkommen angestoßenen Problemlagen quartierspezifisch zu erfassen und darauf aufbauend mögliche Handlungsoptionen von Politik und Planung abzuleiten und zu diskutieren.

2. Methodik

Um lokalräumliche Problemlagen infolge der dynamischen Entwicklungen im Bereich der KEP-Verkehre auf Quartiers-ebene entsprechend ausdifferenziert zu erfassen und potentielle Handlungsoptionen zur Reorganisation der logistischen Abläufe auf der Letzten Meile zu diskutieren, liegen dem vorliegenden Beitrag drei aufeinander aufbauende Forschungsfragen zugrunde:

1. Welche konkreten (Liefer-)Verkehrsströme werden im Hinblick auf das zu erwartende Sendungsvolumina in städtischen und quartierstypischen Teilräumen erwartet und welche konkreten Problemlagen sind damit verbunden?
2. Mit welchen logistischen Konzepten sollte diesen neuen Entwicklungen auf Quartiersebene aus Perspektive der Planung begegnet werden?
3. Inwieweit werden avisierte Maßnahmen zur Reorganisation der Letzten Meile von der lokalen Quartiersbewohnerschaft akzeptiert?

Zur Annäherung an das einleitend skizzierte Erkenntnisinteresse über die Beantwortung der drei Forschungsfragen lehnen wir die nachfolgenden Ausführungen an eine bestehende Quartierstypologie der Stadt Hamburg an (BSU 2013). Hamburg eignet sich zunächst als Fallbeispiel zur Auseinandersetzung mit veränderten (Liefer-)Verkehrsströmen und möglichen neuen logistischen Konzepten aus zweierlei Perspektive: So ist der Stadtstaat neben Bayern das Bundesland mit den meisten KEP-Sendungen pro Kopf, in dem sich

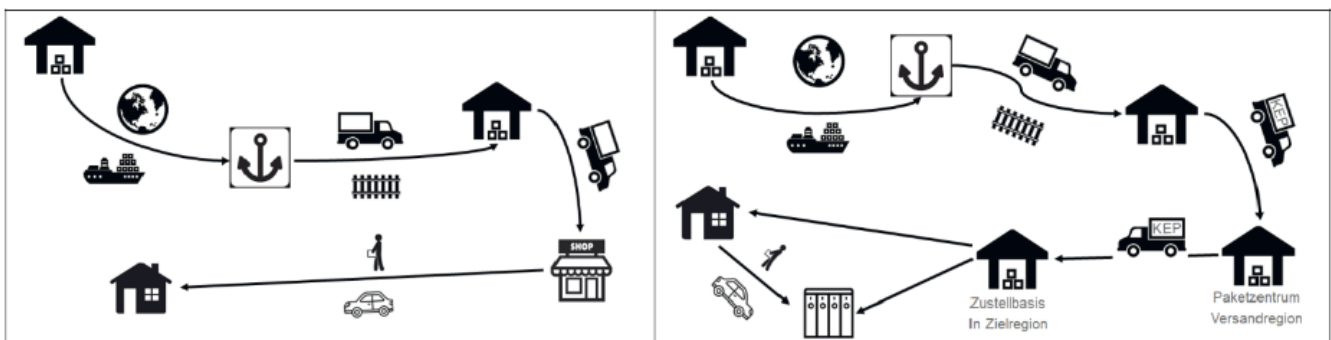


Abbildung 1: Intermodale Wegekette des Warentransports traditionell über stationäre Einzelhandelstrukturen (links) und im Rahmen des Online-Handels (rechts) (Quelle: Altenburg et al. 2018a; 2018b)

spezifische Problemlagen durch wachsende KEP-Verkehre bereits besonders gut beobachten lassen. Darüber hinaus engagiert sich die Stadt intensiv im Problemfeld Letzte Meile und Logistik (vgl. LIHH 2019).

Die nachfolgende Analyse von KEP-Verkehren auf der Letzten Meile erfolgt anhand von sechs Quartierstypen: Innenstadt und Zentren, verdichtete Mischgebiete in Blockrandbebauung, Ein- und Zweifamilienhausgebiet, Großwohnsiedlungen, Gewerbe- und Industriegebiete und Neue Stadtquartiere. Im Kern unterscheiden sich diese Quartierstypen im Hinblick auf konkrete städtebauliche Merkmale (u.a. Dichte, Funktionalitäten, Design) und sozioökonomische Indikatoren (u.a. Einwohnerdichte, Arbeitsplatzdichte, Einzelhandelsdichte, KEP-Dichte, Kaufkraft) (siehe dazu die Charakterisierung der Quartierstypen in der Infobox, Abb. 2).

Methodisch wird im Hinblick auf die Beantwortung der drei Forschungsfragen auf unterschiedliche Verfahren rekurriert: Verkehrsmodellierungstechniken auf Basis von KEP-R, qualitative Expertenworkshops und ein interaktives Bürgerforum. Diese methodischen Zugänge lassen sich wie folgt verstehen:

KEP-R: Methodisch wird zur Beantwortung der Forschungsfrage 1 auf das von Esser und Kurte (KE Consult 2017) entwickelte und weitergeführte Modell KEP-R zurückgegriffen, das auf Basis von kleinräumigen sozioökonomischen Strukturdaten das regionale und lokale Sendungsvolumina modelliert.

Für die Stadt Hamburg und darin lokalisierten sechs Quartierstypen werden die X2B- und X2C-Sendungsvolumina unter spezifischen Annahmen für das Jahr 2030 modelliert.

Expertenworkshops: Zur Beantwortung der Forschungsfrage 2 wird auf Konzeptergebnisse zurückgegriffen, die im Rahmen eines Expertengremiums aus Wissenschaft und Praxis erarbeitet wurden. Die Expertenworkshops wurden in verschiedenen Projektkontexten durchgeführt, in denen die TeilnehmerInnen mit einem umfangreichen Set an erarbeiteten Best-Practice-Beispielen zum Umgang mit lokalen KEP-Verkehren konfrontiert wurden, um dieses mit Blick auf seine einzelnen Komponenten lokalräumlich spezifischen Quartierstypen zuzuordnen.

Bürgerform: Da BürgerInnen unmittelbar von Reorganisationsmaßnahmen der Lieferverkehre auf der Letzten Meile betroffen sind, gilt es Ihre Perspektiven, Meinungen, Einschätzungen und Akzeptanz bei der Implementierung entsprechend zu berücksichtigen. Dafür wurde im Juni 2019 auf dem Hamburger Isemarkt, einem unter den Bürgerinnen und Bürgern der Stadt Hamburg beliebter Wochenmarkt, ein Bürgerforum durchgeführt. Ziel war es, Bürgerinnen und Bürger mit den in den Expertenworkshops erarbeiteten Maßnahmenbündeln zu konfrontieren und ihre Sichtweisen auf KEP-Verkehre der Gegenwart und der Zukunft einzubeziehen. Zentraler Baustein des Bürgerforums war eine etwa zehnminütige interaktive Befragung, an der insgesamt

Quartierstyp	Charakterisierung
Innenstadt und Zentren	Sehr hohe bauliche Dichte; überwiegend 5- bis 8-geschossige Bebauung. Quartiersprägend ist die hohe Angebotsvielfalt mit Einzelhandel, Dienstleistungen, Kultur- und Freizeiteinrichtungen, Hotels und Gastronomie. Zudem eine hohe KEP-Dichte (größtenteils B2B-Sendungen).
Verdichtete Mischgebiete mit Blockrandbebauung	Meist in der inneren Stadt sowie zum Teil in Stadterweiterungen außerhalb der inneren Stadt. Charakteristisch ist eine geschlossene straßenbegleitende Bebauung. Stark Nutzungsdurchmischung mit dominanten Wohnanteilen. Innenhöfe oft in gewerblicher Nutzung oder aber auch Wohnhöfe als grüne Oasen. Vermehrt auch von einkommensstärkeren Haushalten nachgefragt. Hohe KEP-Dichte.
Ein- und Zweifamilienhausgebiete	In großen Flächen meist in der äußeren Stadt gelegen, aber auch in der Urbanisierungszone. Meist monofunktional organisierte Wohngebiete mit durchgrünter Strukturen. Geringe Arbeitsplatz- und Einzelhandelsdichte. Geringe Bewohnerdichte bei mittlerer und hoher Kaufkraft. Geringe KEP-Dichte.
Großwohnsiedlungen	Tendenziell monofunktionale, dichte, hochgeschossige Wohnquartiere in homogener Bebauung. Geringere Arbeitsplatz- und Einzelhandelsdichte. In den Nachkriegsjahrzehnten als funktional eigenständige Siedlungseinheit peripheren Lagen gebaut. Oft von einkommensschwächeren Haushalten bewohnt. Niedrige bis mittlere KEP-Dichte.
Gewerbe- und Industriegebiete	Quartiere, die über keine oder allenfalls sehr geringe Wohnbevölkerung charakterisiert sind. Vorherrschend Gewerbebetriebe. Oft lokalisierbar am Stadtrand. B2B-KEP dominiert.
Neue Stadtquartiere	Für den Neubau größerer Wohnungsbauprojekte in der Innen- und Außenentwicklung umfangreiche Freiflächen (z.B. Konversionsflächen ehemaliger Infrastrukturen wie Post- und Bahnflächen, Kasernen oder der Industrie). Von Städten vermehrt als städtebauliche Leuchtturmprojekte mit hohem Innovationsanspruch initiiert.

Abbildung 2: Charakterisierung der Quartierstypen in Anlehnung an BSU (2013)

ca. 70 Bürgerinnen und Bürger teilgenommen haben. Der Befragung lag ein teilstandardisierter zweiseitiger Fragebogen zugrunde, der mitunter Fragen zur Wahrnehmung von Lieferverkehren im Quartier sowie möglichen Maßnahmen zur Reorganisation der Lieferverkehre beinhaltete. Da der Isemarkt über die Grenzen des Stadtteils hinaus bekannt ist, war es möglich, die Einschätzung von Bürgerinnen und Bürgern aus verschiedenen Quartierstypen zu erhalten.

3. Entwicklungstrends des KEP-Marktes und Probleme in den verschiedenen Quartierstypen

Zur Beschreibung der quartiersbezogenen Entwicklungstrends im KEP-Markt und den damit verbundenen neuen Problemlagen ist es notwendig, die Sendungsvolumina der Stadt Hamburg und Ebene der Quartierstypen abzuschätzen. In Deutschland lag das Sendungsvolumen 2017 bei 3,35 Mrd. Sendungen. Im Vergleich zu 2016 ist damit ein Anstieg des Sendungsvolumen um 6% verbunden. Bis 2030 wird ein weiteres Wachstum von rd. 4% pro Jahr erwartet, sodass in 2030 das Sendungsvolumen bei rund 5,5 Mrd. Sendungen liegen soll (KE-CONSULT, KEP-Studie 2017). Die absolute Zahl der KEP-Sendungen wird zunächst stark von der Bevölkerungsanzahl determiniert. Aus Gründen der Vergleichbarkeit werden KEP-Sendungen / EinwohnerIn abgebildet. Dabei wird deutlich, dass das Bundesland Hamburg aufgrund seiner hohen Kaufkraft und der starken Bedeutung des Handels als ausgesprochen KEP-affin bezeichnet werden kann (siehe Abb. 3).

Mit 1,8 Mio. Einwohner stellt Hamburg 2,2% der deutschen Bevölkerung auf einer Fläche von 800 qkm (0,2% der Fläche Deutschlands). Neben der hohen Bevölkerungsdichte weist Hamburg eine hohe Einzelhandelsdichte und eine

hohe Wertschöpfungsdichte auf. Der Einzelhandelsumsatz in Hamburg entspricht 2,8% des deutschen Einzelhandelsumsatzes, der Wertschöpfungsanteil liegt sogar bei 3,6%. Die Kaufkraft pro Kopf ist in Hamburg um 11,5% höher als im Bundesdurchschnitt. Vor diesem Hintergrund kann Hamburg als „KEP-affine Stadt“ bezeichnet werden, das heißt gemessen an der Bevölkerung und/oder der Fläche ist das KEP-Sendungsvolumen hoch: Im Jahr 2017 lag das Sendungsvolumen bei 95 Mio. Sendungen, davon gingen 46% an private Haushalte (X2C) und 54% an Wirtschaftsbetriebe und sonstige Institutionen (Einzelhandel, Industrie, Dienstleister, Behörden, etc.). Bis 2030 wird das KEP-Aufkommen in Hamburg voraussichtlich um 71% ansteigen, auf dann 163 Mio. Sendungen. Als Treiber gelten vor allem die hauptsächlich durch den Online-Handel ausgelösten B2C-Sendungen. Diese werden nach KEP-R um 93% steigen, während die B2B-Sendungen um voraussichtlich 52% ansteigen. Zum Vergleich: Für das Sendungsvolumen in Gesamtdeutschland wird ein etwas geringerer Anstieg um 67% erwartet.

Um die neuen Problemlagen und den potentiellen Handlungsdruck in den jeweiligen Teilräumen abschätzen zu können, rücken die Quartierstypen in den Vordergrund der Untersuchung (Abb. 4). Hier wird erwartet, dass die Anzahl der Sendungen in allen Quartierstypen spürbar ansteigen wird, aber die Anteile der Quartiere am Hamburger KEP-Aufkommen sich leicht verschieben. Dies könnte mindestens zwei zu berücksichtigenden Umständen geschuldet sein: Das X2C-Segment wächst stärker als das X2B-Segment. Daher nehmen die Sendungen überproportional in den Quartierstypen zu, in denen viel Wohnbevölkerung zu finden ist. Das Wachstum in den Quartierstypen Innenstadt/Zentren und Gewerbegebieten verläuft hingegen etwas moderater. Der Quartierstyp "Neue Stadtquartiere" existiert in der Betrachtung 2017 noch nicht, daher werden die ersten neuen Stadt-

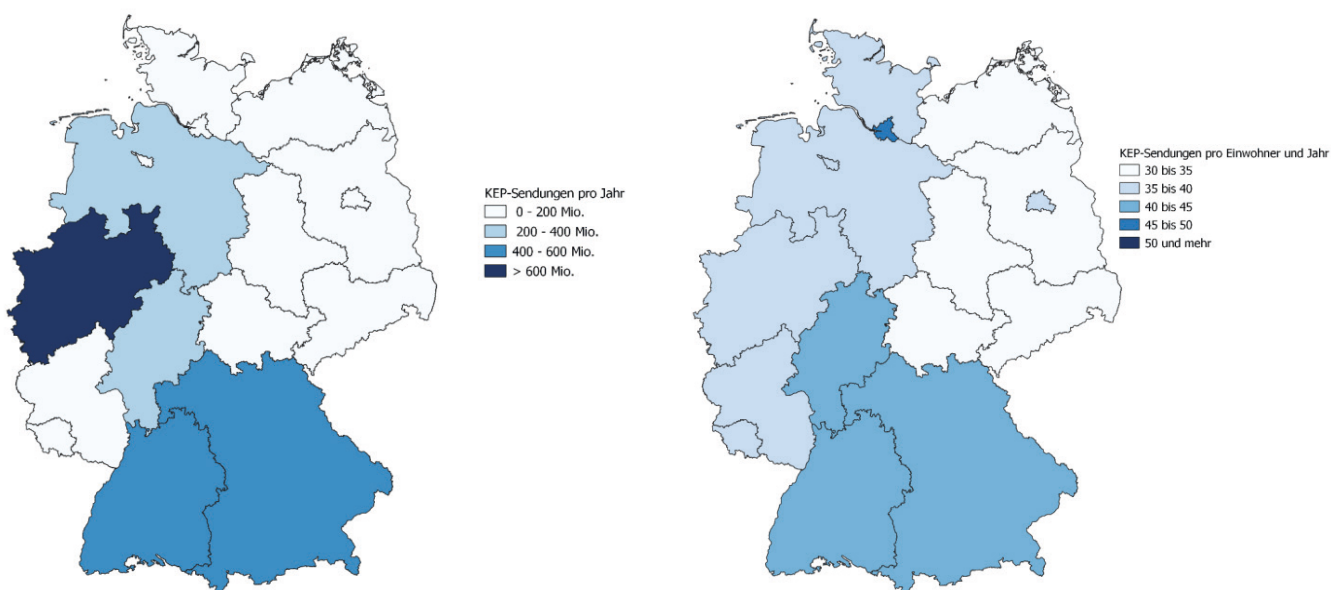


Abbildung 3: Absolute und relative KEP-Sendungen nach Bundesländern 2017 (Quelle: KE-CONSULT, KEP-R 2019)

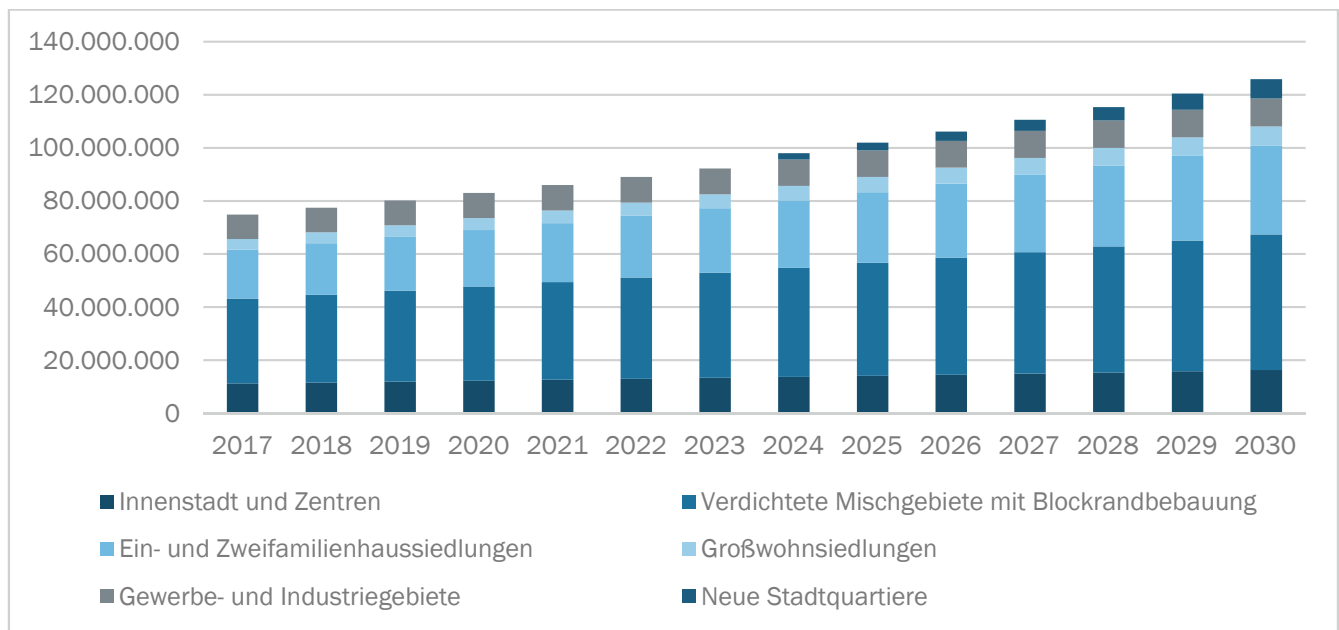


Abbildung 4: KEP-Sendungen nach Quartierstypen am Beispiel der Stadt Hamburg (Trendextrapolation für den Zeitraum von 2017 und 2030) (Quelle: KE-CONSULT, KEP-R 2019)

bausteine in 5 Jahren in nennenswertem Umfang fertiggestellt sein werden. Fertigstellung und Nutzung steigen dann bis 2030 linear an. Für die Folgejahre wurden die im Hamburger Stadtentwicklungskonzept (2014) enthaltenen Quartiersentwicklungen mitberücksichtigt und gemäß der dort benannten Realisierungshorizonte und Dimensionen sukzessive KEP-Sendungen auf sie verteilt. Grundsätzlich kann aber für alle Quartierstypen deutlich steigende Sendungsmengen angenommen werden, die in entsprechenden verkehrlichen Herausforderungen resultieren werden.

Auf Basis teilnehmender Beobachtungen korrespondierenden die hohen Anteile der KEP-Verkehre in den Quartierstypen mit unterschiedlichen Konfliktfeldern. Es zeigt sich, dass die Quartierstypen nicht nur insgesamt unterschiedlich stark betroffen sind, sondern dass sie spezifische "Betroffenheitsmuster" aufweisen, die bei der Maßnahmenentwicklung entsprechend unterschiedlich berücksichtigt wurden (Abb. 5):

Die *Innenstadt und Zentren* sind der Quartierstyp, bei dem die meisten Herausforderungen zusammentreffen. Als besonders gravierend ist die dortige Flächenknappheit und die damit verknüpften Nutzungskonkurrenzen anzusehen, die infrastrukturelle Spielräume sehr stark einschränkt und schon heute zu einer hohen Belastung durch Suchverkehr von Lieferfahrzeugen führt. Aufgrund der Mischung aus Wohnen und Gewerbe ist in *Mischgebieten* die Zustellquote vergleichsweise hoch. Gleichzeitig treten fast alle Problemlagen (Emissionsbelastung, Flächenkonkurrenz, Parken in zweiter Reihe, Verkehrssicherheit) auf, die in der Innenstadt zu beobachten sind. Die *Ein- und Zweifamilienhausgebiete* prägen in hohem Maße die Wohngebiete an den Stadträndern. Die allgemein niedrigere Verkehrsbelastung lässt we-

niger Konfliktsituationen mit dem Lieferverkehr entstehen, die lockere Bebauung enthält Flächenreserven für neue Infrastrukturen. Durch die disperse Anordnung der Gebäude mit Vorgärten existiert eine sehr lange Aufenthaltszeit der motorisierten KEP-Fahrzeuge, die durch ein "Stop-and-Go" charakterisiert werden können. Der durchweg laufende Motor kann vor Ort vor allem mit lokalen Emissionen (Lärm und Luftschadstoffe) assoziiert werden. *Großwohnsiedlungen* beschreiben zusammenhängende und in der Regel im Verbund geplante Areale mit einer hohen Anzahl von Wohneinheiten. Abgesehen von den wirtschaftlichen Herausforderungen für die KEP-Branche (sehr lange Standzeiten bei geringer Zustellquote) weisen Großwohnsiedlungen eher geringe Belastungen durch den KEP-Verkehr auf. Als Ausnahme kann das Zweite-Reihe-Parken angesehen werden, das überall dort auftreten kann, wo Großwohnsiedlungen nicht über große, frei zugängliche Parkflächen verfügen. Dort halten KEP-Fahrzeuge oft behindernd in zweiter Reihe am Straßenrand, wo sie aufgrund der langen Standzeiten ein erhebliches Hindernis darstellen. *Gewerbegebiete* weisen vergleichsweise viele Spielräume bei der Reorganisation von KEP-Lieferverkehren auf: Es bestehen wenig Nutzungskonflikte und auf eine erhöhte städtebauliche Gestaltungsqualität ist nicht in besonderem Maße zu achten. Die lockere Bebauung lässt zudem Flächenreserven vermuten. *Neue Stadtbausteine* fassen all jene Quartiere zusammen, bei denen durch umfangreiche (Um-)Baumaßnahmen Spielräume für eine Neugestaltung logistischer Prozesse und benötigter Infrastruktur vorhanden sind. Neue Stadtbausteine bieten vielfältige Möglichkeiten, um (auch sehr 'innovative' und anspruchsvolle) neue KEP-Konzepte zu implementieren.

	Ein- und					
	Innenstadt	Mischgebiet	Zweifamilienhaus-	Großwohnsiedlung	Gewerbegebiet	Neue Stadtbausteine
Stauproblematik	+	0	-	-	-	?
Emissionsbelastung	+	+	+	+	-	?
Flächennutzungs-konkurrenzen	++	+	-	-	-	?
Generelle Flächenknappheit	++	+	-	-	+	?
Unfallgefahr	+	+	+	-	-	?
Parken in zweiter Reihe	+	+	-	+	-	?
Suchverkehr für Haltemöglichkeiten	++	+	-	-	-	?
Logistischer Aufwand	-	-	+	0	-	?
Regulierungsbedarf für neue Lösungen	++	0	-	-	-	-
Anspruch an Aufenthaltsqualität	++	+	0	0	-	+

Abbildung 5: Matrix Quartierstypen und deren Problemfelder im Hinblick auf KEP-Verkehre (Quelle: BWVI, 2020)

4. Reorganisation der Letzten Meile im KEP-Verkehr: Quartierspezifische Lösungsansätze

Das Beispiel Hamburg lässt erahnen, in welchem Ausmaß Kommunen insgesamt hinsichtlich der Anpassungen und Neuausrichtungen logistischer Prozesse und Strukturen betroffen sind. Als Resultat der dynamischen Entwicklungen im Online-Handel stehen sie vor der Bewältigung von neuen verkehrlichen und städtebaulichen Herausforderungen. So konnten im Rahmen der teilnehmenden Beobachtungen im ersten Schritt unterschiedliche quartierspezifische Konfliktfelder mit KEP-Verkehren beobachtet werden. In einem zweiten Schritt wurden für die quartierspezifischen Problemlagen im Expertengremium mögliche Handlungsoptionen diskutiert, die sich für die sechs Kontrastquartiere wie folgt zusammenfassen lassen (siehe auch Abb. 5):

Innenstadt: Das hohe Sendungsaufkommen und die hohe Kundendichte der Innenstadtbereiche erfordern einen Mix aus unterschiedlichen Fahrzeugen: Einerseits ermöglichen es die vergleichsweise kurzen Tourenlängen, dass vergleichsweise hohe Anteile der Sendungen auch mit Lastenrädern abgewickelt werden können. Andererseits ist vor dem Hintergrund der hohen B2B-Anteile aber auch damit zu rechnen, dass in den Gebieten Aufkommensschwerpunkte existieren, die nicht von Lastenrädern allein bewältigt werden können. Demnach müssen auch weiterhin klassische Fahrzeuggrößen operieren können, die Flotte muss jedoch auf Nullemissions-Fahrzeuge umgestellt werden. Sowohl für die Lastenräder als auch für die emissionsfreien Lieferfahrzeuge sind kundennahe Infrastrukturen zu schaffen. Für die Lastenräder müssen Mikro-Depots vorhanden sein, aufgrund der extrem hohen Flächenknappheit in den unmittelbaren Kernbereichen ist bei deren Realisierung auch an mobile Lösungen wie

etwa Wechsel-Container zu denken. An den Rändern der Innenstadtbereiche sollte der Versuch unternommen werden, Umschlagpunkte (Urban Hubs) zu schaffen, die den Einsatz auch kleinerer emissionsfreier Lkw vereinfachen und dort vor Ort die nötige Ladeinfrastruktur bereithalten. Von herausragender Bedeutung werden in der Innenstadt die ausreichende Schaffung und der Schutz von Lieferzonen sein. Diese sollten nach Möglichkeit prioritär Lastenrädern und emissionsfreien Lkw zur Verfügung gestellt werden. Flankierend könnten in den Innenstadtbereichen (zumindest temporäre) Gebühren oder gar Einfahrverbote gegenüber konventionellen Fahrzeugen erhoben werden. In der Innenstadt sollte zudem ein besonders dichtes Netz von Pick-up-Points realisiert werden, das sich größtenteils auf Übergabepunkte im zahlreich vorhandenen Einzelhandel stützt, die sowohl von Endkunden (X2C) als auch vom Einzelhandel selbst (X2B) genutzt werden können. Damit können unterschiedliche Öffnungszeiten und somit mögliche Lieferzeiten positiv genutzt werden (Morganti et al. 2014). Zuletzt ist auch noch festzuhalten, dass der Innenstadtbereich durch die Vielzahl von Kunden, aber auch operierenden Transporteuren, besonders gute Voraussetzungen für den Aufbau einer anbieterübergreifenden Lieferplattform bietet. Inwieweit gerade im wirtschaftlich besonders attraktiven Innenstadtbereich auch mit Konzessionen gearbeitet werden kann, müsste juristisch geprüft werden.

Mischgebiete: Auch Mischgebiete weisen eine hohe Kundendichte und entsprechend kurze Tourenlängen auf. Daher eignen auch sie sich gut für einen prioritären Einsatz von Lastenrädern. Dies gilt umso mehr, weil hier deutlich weniger B2B-Verkehr nur in Einzelfällen Aufkommensschwerpunkte erwarten lassen. Somit könnten Lastenräder hier besonders hohe Anteile der Lieferungen übernehmen. Dies

<p style="text-align: center;">Innenstadt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lastenräder und E-Lkw • Mobile Mikro-Depots • Urban Hubs mit Ladeinfrastruktur • Ausreichende Lieferzonen • Anbieterübergreifende Lieferplattformen • Einfahrverbote / Lieferkonzessionen • Pick-up-Points im Einzelhandel 	<p style="text-align: center;">Mischgebiete</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lastenräder priorisieren • Baulich integrierte Mikro-Depots • Anbieterübergreifende Lieferplattformen • Einfahrverbote / Lieferkonzessionen • Anbieterneutrale Pick-up-Points im Einzelhandel und an ÖPNV-Stationen 	<p style="text-align: center;">Ein- / Zweifamilienhausgebiete</p> <ul style="list-style-type: none"> • E-Lkw • Zustellinfrastruktur an den Häusern (z.B. Paketkästen) • Automatisierte, anbieterneutrale Pick-up-Points an ÖPNV-Stationen
<p style="text-align: center;">Großwohnsiedlungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • E-Lkw • Zustellinfrastruktur an den Häusern (z.B. Schließanlagen) • ÖPNV auch als Transportlösung? • Automatisierte, anbieterneutrale Pick-up-Points an ÖPNV-Stationen 	<p style="text-align: center;">Gewerbegebiete</p> <ul style="list-style-type: none"> • E-Lkw • Urban Hubs • Nachtlogistik • Für B2C Zustelloptionen am Arbeitsplatz (z.B. Kofferraumzustellung oder Pfortnerlösungen) 	<p style="text-align: center;">Neue Stadtbausteine</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vieles ist möglich! • Lastenräder priorisieren • Auch aufwändige Optionen (ÖPNV-Transport bis hin zu Rohrsystemen zumindest erwägen) • Mikro-Depots baulich integrieren • Lieferzonen mitplanen • Zustellinfrastruktur an den Häusern (z.B. Paketboxen) • Pick-up-Points an ÖPNV-Stationen und Begegnungsstätten baulich integrieren

Abbildung 6: Maßnahmenpakete zur Rekonfiguration der Letzten Meile im KEP-Verkehr nach Quartierstypen (Quelle: BWVI, 2020)

könnte noch durch entsprechende Restriktionen gegenüber konventionellen Lieferfahrzeugen oder gar mögliche Konzessionen gestärkt werden. Entsprechend der hohen Anzahl möglicher Lastenräder ist auch eine adäquate Anzahl von Mikro-Depots zu schaffen. Auch in den Mischgebieten herrscht im Regelfall eine große Flächenknappheit. Dies führt dazu, dass baulich integrierte Mikro-Depots zwar eindeutig zu bevorzugen sind, aber auch mobile Lösungen zu erwägen sind, sofern diese nicht zu große Beeinträchtigungen der Aufenthaltsqualität mit sich bringen. Auch die Mischgebiete weisen gute Voraussetzungen zur Etablierung anbieterübergreifender Lieferplattformen auf: Die hohe Dichte sowohl von Versendern als auch Empfängern bietet ausreichende Spielräume zum Aufbau funktionierender und wirtschaftlich tragfähiger Systeme. Die hohe Anzahl von B2C-Kunden macht es zudem erforderlich, dass auch ein attraktives Netz von Pick-up-Points etabliert wird. In Mischgebieten existiert zumeist eine ausreichende Zahl von Einzelhändlern (v.a. Kioske), die als Abholpunkt fungieren können. Darüber hinaus bietet das i.d.R. dichte Netz von ÖPNV-Stationen besonders verkehrsgünstige Varianten von Pick-up-Points. Aufgrund des begrenzten Platzangebots an ÖPNV-Haltestellen (v.a. Bushaltestellen) ist bei der Errichtung von Pick-up-Points zwingend darauf zu achten, dass diese anbieterneutral genutzt werden.

Ein- und Zweifamilienhausgebiete: Die ausgedehnten Wohngebiete aus Ein- und Zweifamilienhäusern weisen eine vergleichsweise geringe Kundendichte auf, die den Einsatz von Lastenrädern nur in begrenztem Umfang wirtschaftlich erlaubt. Daher werden hier v.a. emissionsfreie Lkw zum Einsatz kommen. Von besonderer Bedeutung in diesen Gebieten wird es aber sein, dass die Zustellprozesse möglichst optimiert ablaufen. Dazu wird es nötig sein, an den Häusern oder in deren unmittelbarer Nähe Zustellinfrastruktur zu schaffen, die das Deponieren der Sendungen auch dann erlaubt, wenn der Empfänger nicht zu Hause ist. Zudem wird

auch hier der Aufbau eines attraktiven Netzes von Pick-up-Points von Bedeutung sein. Die besondere Herausforderung besteht darin, in den eher dispersen und weitläufigen Strukturen dafür gut erreichbare Standorte zu finden. Eine Möglichkeit dafür bieten etwa die in diesen Gebieten vorhandenen ÖPNV-Haltestellen, an die Pick-up-Points angeschlossen werden können. Eine „Mobilstation“ (Frensemeier et al. 2015; Jansen et al. 2015) mit Lastenrädern und ausleihbaren Sackkarren ermöglicht schließlich den individuellen Transport der Pakete.

Großwohnsiedlungen: Auch wenn die Bebauungsstruktur sich deutlich von den Ein- und Zweifamilienhäusern unterscheidet, so sind die Herausforderungen und Handlungsoptionen doch relativ ähnlich. Sie basieren auf der Tatsache, dass die lockere Bebauung für vergleichsweise niedrige Stopp-Faktoren sorgt. Bei jedem Stopp werden relativ viele Sendungen ausgeliefert, was den Einsatz von Lastenrädern begrenzt. Auch hier werden also emissionsfreie Lkw dominieren, deren Zustellprozesse es zu optimieren gilt. Ähnlich wie in den Ein- und Zweifamilienhausgebieten bietet sich dafür Infrastruktur an, in die auch bei Abwesenheit der Empfänger zugestellt werden kann. Die Struktur der Bebauung bringt es mit sich, dass hier v.a. Paketboxen in den Eingangsbereichen der Mehrparteienhäuser in Frage kommen. Ergänzend bietet sich ein Netz aus Pick-up-Points an, die an den ÖPNV-Haltestellen installiert werden könnten. Im Gegensatz zu den Ein- und Zweifamilienhäusern verfügen Großwohnsiedlungen nicht nur über Bus-, sondern auch oft über Bahnhaltstellen, an denen auch größere Pick-up-Einheiten realisiert werden können (Stichwort: HamburgBox). Bei der Betrachtung der Großwohnsiedlungen war auffällig, dass eine Reihe dieser Quartierstypen an den Endhaltestellen von Bahnlinien verortet ist. Dies wirft die Frage auf, ob der ÖPNV nicht sogar genutzt werden könnte, um Sendungen zu transportieren. Eine zusätzliche Transportfunktion des ÖPNV ist in der Praxis v.a. deshalb außerordentlich schwer zu reali-

sieren, weil die Zeitfenster für Be- und Entladung sich an die Betriebsabläufe des regulären Personentransports anpassen müssen, um diesen nicht zu verzögern. An "normalen" Haltestellen entstehen dadurch so knappe Zeitfenster, dass sie im Prinzip nicht nutzbar sind. An Endhaltestellen ergibt sich ein anderes Bild: Hier sind die Haltevorgänge in der Regel lang genug, um einen Warenumsatz in angemessener Zeit durchzuführen. Daher wurde bei den Großwohnsiedlungen auch die Nutzung des ÖPNV als Transportmittel für KEP-Sendungen grundsätzlich zur Diskussion gestellt.

Gewerbegebiete: Gewerbegebiete zeichnen sich durch eine sehr hohe Dominanz des B2B-Bereichs, eine eher lockere Bebauung und eine hohe Wahrscheinlichkeit von lokal hohen Aufkommensschwerpunkten aus. Alle diese Gründe sprechen eher gegen einen starken Einsatz von Lastenrädern und für einen Einsatz von (emissionsfreien) Lkw. Innerhalb der Gewerbegebiete können für den Einsatz dieser Fahrzeuge auch größere Infrastrukturen (Urban Hubs oder Maxi-Depots) geschaffen werden, in denen die Fahrzeuge nicht nur für ihre Touren bestückt, sondern auch elektrisch geladen werden könnten. Für die Belieferung der Gewerbegebiete bietet sich in besonderem Maße die zeitliche Entzerrung durch Nachtlogistik an. Einerseits können im B2B-Bereich Zustellkonzepte entwickelt werden, bei denen auch ohne Anwesenheit des Kunden die Sendungen abgegeben werden können. Andererseits besteht in den Gewerbegebieten mangels Wohnbevölkerung auch nachts kaum Konfliktpotential durch Lärm. Gewerbegebiete weisen noch ein weiteres Potential auf: Im B2C-Bereich erfreut sich die Zustellung der Sendungen an den Arbeitsplatz wachsender Beliebtheit, da hier eine Anwesenheit der Kunden viel wahrscheinlicher ist als am Wohnort. Dieser Umstand wird bereits von spezialisierten Anbietern wie pakadoo aufgegriffen und gezielt bei großen Arbeitgebern implementiert. Derartige Varianten sollten bewusst in Gewerbegebieten als Möglichkeit mitgedacht werden, um einen Teil der B2C-Sendungen aus den Wohn- in die Gewerbegebiete umzulenken. Prinzipiell sind dabei auch im B2C-Sektor Nachtlogistik-Lösungen denkbar, wenn beispielsweise die Sendungen für den kommenden Arbeitstag in einem Paketraum deponiert werden können.

Neue Stadtbausteine: Bei den neuen Stadtbausteinen handelt es sich um neue Quartiere, die erst komplett in der Entstehung sind oder die im Rahmen von Umbauten grundlegend neu strukturiert werden. In jedem Fall kann bildlich von einer mehr oder weniger "leeren Leinwand" gesprochen werden, die besonders viele Spielräume bei der Integration von logistischen Konzepten bieten. Dieser Umstand ermöglicht es, auch anspruchsvolle Infrastrukturen von Beginn an mit einzuplanen oder die Konzeption des Quartiers in enger Verknüpfung mit gewünschten logistischen Konzepten zu denken. Aus diesem Grund besteht hier die Freiheit, auch sehr weitgehende und aufwendige Konzepte zu diskutieren. Zunächst ist aber festzuhalten, dass neue Stadtbausteine die Möglichkeit bieten, die bauliche Struktur so zu gestalten, dass ein möglichst weitreichender Einsatz von Lastenrädern

ermöglicht wird. Dazu ist es wichtig, dass von Beginn an die dafür benötigte Infrastruktur (Mikro-Depots, ausreichende Radwege und Stellplätze) bei den Planungen mitberücksichtigt wird. Bei den Mikro-Depots können schon bei der Planung ausreichende Flächen innerhalb der gebauten Strukturen vorgesehen werden, um städtebaulich konflikträchtige "Notlösungen" (Container im öffentlichen Raum) überflüssig zu machen. Überall dort, wo nicht nur Lastenräder, sondern auch konventionelle Fahrzeuge zum Einsatz kommen sollen, besteht die Chance, schon von Beginn an ausreichende Lieferzonen einzuplanen und umzusetzen. Ebenfalls sollte es obligatorisch sein, dass alle geplanten Wohneinheiten über Paketboxen oder ähnliche Infrastruktur verfügen, um eine Zustellung auch in Abwesenheit zu gewährleisten. Zudem sollten auch Pick-up-Points von Beginn an mit eingeplant werden: Sie sind insbesondere an den (neu entstehenden) ÖPNV-Stationen fest vorzusehen. Auch weitere Standorte mit hoher Besucherfrequenz (öffentliche Plätze, Stadtteilzentren, Einkaufsstraßen, Schulen) sollten so konzipiert werden, dass sie Pick-up-Points integrieren können. Eine frühzeitige Planung ermöglicht auch eine hohe bauliche Integration dieser Infrastrukturen ohne Beeinträchtigung des Stadtbildes. Letztlich können in neuen Stadtbausteinen aber auch Lösungen realisiert werden, die aufgrund der Kosten und der Konfliktpotentiale im Bestand nur außerordentlich schwer umzusetzen wären. Dabei handelt es sich um leistungsfähige, aber infrastrukturell anspruchsvolle technische Lösungen wie bspw. Rohrsysteme, die theoretisch als Rückgrat der Versorgung der Gebiete fungieren könnten. Entsprechend wäre die dafür nötige Infrastruktur frühzeitig zu schaffen, um die bei den umfangreichen Baumaßnahmen zu erwartenden Belastungen zu minimieren. Insgesamt besteht durchaus die Möglichkeit, ein umfassendes und auch komplexes Versorgungskonzept für neu entstehende Gebiete zu entwickeln, das die Potentiale innovativer technischer Lösungen, Elemente der City-Logistik und/oder die Nutzung bestehender Verkehrsmittel (z.B. Boote oder ÖPNV) nutzt. Ob diese Konzepte aber einfacher zu realisierenden Alternativen tatsächlich so überlegen sind, dass dies die erheblichen Mehraufwände bei der Realisierung rechtfertigt, muss von Fall zu Fall geprüft werden.

5. Akzeptanzschwellen und Wünsche für die Reorganisation von KEP-Verkehren auf der Letzten Meile

Inwieweit die vorgesehenen Maßnahmen in den verschiedenen Quartierstypen angenommen werden, hängt im Wesentlichen von der Akzeptanz der Bewohnerschaft ab. Auf dem Hamburger Isemarkt konnte dafür ein heterogener Personenkreis befragt werden.² Wenngleich sich

² An der Befragung haben 75 Personen aller Altersgruppen teilgenommen: Etwa ein Viertel der Teilnehmer war der Altersgruppe 65 Jahre und älter zuzuordnen. Der größte Anteil war in der Altersgruppe 30-49 auszumachen (28%). Immerhin knapp jeder fünfte Befragte war unter 30 Jahre alt.

mit Blick auf die kleine und durchaus exklusive Stichprobe keine repräsentativen Aussagen für die Hamburger Stadtbevölkerung ableiten lassen, so ergeben sich aus dem vor Ort erarbeiteten Material dennoch erste wichtige Hinweise auf mögliche Einstellungen gegenüber dem ‚Mehr‘ an Logistikverkehren in ihrem Quartier sowie potenzielle Wünsche und Akzeptanzen von infrastrukturellen Veränderungen, die sich in thesehaft vier Beobachtungen zugespitzt ausformulieren lassen und die es im künftigen Umgang mit der Reorganisation der Letzten Meile von Lieferverkehren zu berücksichtigen gilt:

Multichanneling stationärer Anbieterstrukturen im Quartier: Sowohl der stationäre als auch der digitale Einzelhandel spielen für die befragten Personen eine wichtige Rolle im Einkaufsverhalten. Güter des täglichen Bedarfs – sog. Fast Moving Consumer Goods (FMCG) – werden im Kreis der Befragten meist im stationären Einzelhandel eingekauft. Demgegenüber werden sog. Non-FMCGs (vor allem Bücher, Elektronikgeräte oder Bekleidung) von deutlich mehr als einem Drittel der Befragten mitunter online beschafft. Rund die Hälfte der Befragten ist der Meinung, dass der Online-Handel das Einkaufsverhalten insgesamt erleichtert habe. Häufig wurden die entsprechend situationsbezogenen Qualitäten beider Kanäle betont. Aus den Gesprächen mit den Personen ergab sich häufig die Botschaft, Politik und Verwaltung sollten Formen des Einzelhandels unterstützen, der stationäre und digitale Angebotsformate vereint, – auch um die Lieferverkehrsproblematiken in den Griff zu bekommen. Vorstellbar wäre, dass im Quartier verortete stationäre Einzelhändler eine gemeinsame onlinebasierte Verkaufsplattform anbieten (siehe auch Wittowsky et al. 2018). Die in den Läden angebotenen Waren können dann auch online gekauft werden und werden nach Kaufabschluss von einem durch die Plattform beauftragten KEP-Dienstleister mit dem Lastenfahrrad zugestellt.

Rückbau automobiler Infrastrukturen im Quartier: Ein Großteil der Befragten problematisiert das ‚Mehr‘ an Lieferverkehren im Quartier, was eine städtebauliche Reorganisation erfordere. Die befragten Personen gaben an, in nicht mal 20 Prozent der Einkaufswege den aus ökologischer Perspektive kritisierten Pkw zu nutzen. Einkäufe von FMCG-Produkten werden sogar zu fast zwei Drittel aller Fälle mit dem Fahrrad oder zu Fuß erledigt. Die Befragten kritisieren demgegenüber, dass die Online-Einkäufe in Verbindung mit motorisierten Lieferverkehren stehen würden. Rd. 80 Prozent der Befragten kritisieren diesbezüglich eine stetige Zunahme motorisierter Lieferverkehre in ihrem Quartier, mit denen neue lokale Verkehrsprobleme angestoßen werden würden; auch, weil – nach Meinung von mehr als zwei Drittel der Befragten – sich die Paketzusteller nicht an die Verkehrsregeln halten würden. Rund zwei Drittel der Befragten würden daher den Rückbau von Pkw-Stellplätzen im Quartier zugunsten von öffentlichen Quartiersflächen und Lieferzonen für Paketzusteller befürworten. Eine Reduzierung der Pkw-Infrastruktur ergibt zudem die Möglichkeit, lokal vernetzte

Mobilitätsdienstleistungen im Sinne der "Multioptionalität" vor Ort aufzubauen (siehe auch Groth 2019). Das gilt vor allem für die hochgradig verdichteten, funktionsdurchmischten Stadtquartiere.

Umstieg auf ökologisch nachhaltige Alternativen: Das gefühlte ‚Mehr‘ an Lieferverkehren im Quartier führt nach Meinung der meisten Befragten zu neuen Umweltproblemen. So sind fast drei Viertel der Befragten der Meinung, dass die Zunahme an Lieferverkehren im Quartier neue Umweltprobleme verursachen würde. Vor allem Lärm oder Feinstaubprobleme – ausgelöst durch neue Formen von Stop-and-Go-Verkehren – wurden in den Einzelgesprächen mit den Befragten oft problematisiert. Besonders die Bevölkerung der dicht besiedelten Mischgebiete wünschte sich nahezu einstimmig, dass die Lieferverkehre im Quartier umweltfreundlicher gestaltet werden. Eine verstärkte Anlieferung mit Lastenrädern in Kombination mit Mikro-Depots können sich die Befragten etwa gut vorstellen. Auch der Einsatz von elektrischen anstelle von benzin- oder dieselbetriebenen Lieferwagen wird – über alle Quartierstypen hinweg – befürwortet.

Skepsis gegenüber den „innovativen“ Technologien: Lösungen im Last-Mile-Kontext werden von den Befragten nicht per se begrüßt. Ein Großteil der Befragten spricht sich für einfache Lösungen im Umgang der Lieferverkehre aus. Damit waren vor allem Veränderungen der Lieferflotten, Rückbau von Parkplätzen oder Schließfach- und Übergabesysteme gemeint. Neue Technologien werden von den Befragten mit großer Skepsis angesehen, d.h. Lösungen wie etwa eine Belieferung mit Drohnen oder Lieferrobotern werden von den Bewohnern aller Quartierstypen mit großen Mehrheiten abgelehnt. Einzig der Einsatz solcher Lösungen für neue Stadtquartiere können sich Bewohner vorstellen. Sollte Politik und Verwaltung in diesem Feld aktiv werden wollen, wird es einiges an Überzeugungsarbeit bedürfen.

6. Fazit

Der am Beispiel von Hamburger Quartierstypen skizzierte Handlungsdruck verdeutlicht, dass künftig auf lokaler Ebene neue Lieferkonzepte Teil der integrierten Verkehrs- und Stadtplanung werden können, die zugleich eine Reorganisation von städtischen und verkehrlichen Infrastrukturen ermöglichen. Die derzeit noch fast ausschließlich dieselbasierten Lieferverkehre verschärfen die bestehenden Emissionsprobleme vor Ort. Zugleich unterbricht die steigende Menge an Lieferfahrzeugen immer wieder altbekannte verkehrliche Abläufe (z.B. neue Stop-and-Go-Verkehre, Zweiteilheparken). Der weitere Anstieg von KEP-Verkehren auf der Letzten Meile lässt für die Zukunft eine weitere Verschärfung dieser Problemlagen erwarten.

Für städtische Räume bedeutet das, dass logistische Abläufe nicht einfach nur zunehmen oder stören; vielmehr können sie als Anlass begriffen werden, die bekannten Kon-

figurationen zu reorganisieren. ‚Innovative‘ Lieferkonzepte benötigen andere rekursiv organisierte Infrastrukturen. Keineswegs gilt es diesbezüglich – etwa im Hinblick auf die massive Kritik an dem ‚nicht-nachhaltigen‘ auf fossile Energieträger ausgerichteten Verkehrssystem – den Status Quo gegenüber den Störungen zu schützen. Die Vielfalt an denkbaren Maßnahmen zur Reorganisation der Letzten Meile auf siedlungsstruktureller Ebene können in diesem Sinne eher als ‚trojanisches Pferd‘ gesehen werden, eine sukzessive Abkehr vom fossil angetriebenen Automobil und damit insgesamt eine neue Mobilitätskultur vor Ort anzustoßen. Auf diese Weise kann neue Logistik Ausgang einer Transzendenz des bis dato überwiegend auf fossile Energieträger ausgerichteten Verkehrssystems sein. Daher sollte gut überlegt sein, ob große Lieferfahrzeuge einfach nur restriktiv behandelt werden sollten oder ob es nicht sinnvoller sein kann, ihnen Sonderrechte in Form von reservierten Haltebuchten bzw. multifunktionalen Flächen zulasten des privaten Pkws zu gewähren.

Aber auch wenn der Umbau des Gesamtverkehrssystems im Vordergrund steht, stellt sich die Frage, inwieweit der öffentliche Raum überhaupt für eine reibungslosere Abwicklung von immer wieder neuen privatwirtschaftlichen Abläufen genutzt werden sollte? Eine besondere Herausforderung besteht im Umgang mit der starken Zunahme der Lieferverkehre in den Wohnquartieren in einer intelligenten Anwendung der Bauleitplanung und weiteren Rechtsvorschriften sowie dem Mut der Kommunen zum experimentellen Quartiersumbau, der auch der Quartiersbewohnerschaft mehr Freiräume im Straßenraum zugesteht. Aber erkennen die Kommunen den Lieferverkehr wirklich als weitreichendes Instrument (etwa zur Förderung von Daseinsvorsorgeprinzipien) an? Bislang gibt es in keinen Städten speziell auf das Problem bezogene Erhebungen, sodass die Gefahr besteht, dass Städte sich kurz- bis mittelfristig unmittelbar mit den skizzierten Problemlagen konfrontiert sehen und die neuen Möglichkeitsräume nicht erkennen. Um aber erste Quartiere zu identifizieren und zu aktivieren, können mitunter Kordonerhebungen, teilnehmende Beobachtungen, Quartiersbegehungen, Bürgerforen o.Ä. durchgeführt werden, um stadt-spezifisch zu prüfen, welche Quartierstypen sich initial für den Umbau eignen. Quartiere fungieren hier als Reallabore, in denen Entwicklungen nach Co-Creation-Ansätzen und try-and-error-Prinzipien sukzessive realisiert werden, d.h. ohne Anspruch finale Lösungen für das Quartier zu artikulieren.

Literaturverzeichnis

Allen, J., Piecyk, M., Piotrowska, M., McLeod, F., Chertrett, T., Ghali, K. et al. (2018). Understanding the impact of e-commerce on last-mile light goods vehicle activity in urban areas: The case of London. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 61, 325-338.

Altenburg, S., Esser, K., Wittowsky, D., Kienzler, H.-P., Kurte, J., Groth, S., van der Vlugt, A.-L., Konrad, K. (2018a): Verkehrlich-städtebauliche Auswirkungen des Online-Handels. Endbericht des ExWoSt-Projekts im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Bonn/Berlin.

Altenburg, S., Esser, K., Wittowsky, D., Groth, S., Kienzler, H.-P., Kurte, J., van der Vlugt, A.-L. (2018b): Verkehrlich-städtebauliche Auswirkungen des Online-Handels. Wie können die zunehmenden Lieferverkehre in den Städten konfliktfrei abgewickelt werden? In: *Internationales Verkehrswesen*, Jg. 70, H. 2, S. 24-27.

Beck, N. & Rygl, D. (2015). Categorization of multiple channel retailing in Multi-, Cross-, and Omni-Channel Retailing for retailers and retailing. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 27, 170-178.

BSU – Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (der Freien und Hansestadt Hamburg) ((Hg.) (2013): Mehr Stadt in der Stadt. Chancen für mehr urbane Wohnqualitäten in Hamburg. Hamburg.

Brown, J. R. & Guiffrida, A. L. (2014). Carbon emissions comparison of last mile delivery versus customer pickup. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 17 (6), 503-521.

Browne, M., Allen, J., Nemoto, T., Patier, D. & Visser, J. (2012). Reducing Social and Environmental Impacts of Urban Freight Transport: A Review of Some Major Cities. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 39, 19-33.

BWVI – Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation (Hrsg.) (2020): Gesamtstädtisches Konzept Letzte Meile. Erstellung einer Roadmap für die Freie und Hansestadt Hamburg. Hamburg.

Dell’Amico, M. & Hadjidimitriou, S. (2012). Innovative Logistics Model and Containers Solution for Efficient Last Mile Delivery. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 48, 1505-1514.

Frensemeier, E., Garde, J., Tran, M.-C. (2015): Mehr Stadt-raum durch Mobilstationen. Zufußgehen als Bestandteil multi- und intermodaler Mobilitätskonzepte. In: *Internationales Verkehrswesen*, Jg. 76, H.3, S. 40-43.

Gevaers, R., van de Voorde, E. & Vanellander, T. (2014). Cost Modelling and Simulation of Last-mile Characteristics in an Innovative B2C Supply Chain Environment with Implications on Urban Areas and Cities. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 125, 398-411.

- Gonzales-Feliu, J., Ambrosini, C. & Routhier, J.-L. (2012). New trends on urban goods movement. Modelling and simulation of e-commerce distribution. *European Transport*, 50 (6).
- Groth, S., Kurte, J., Wittowsky, D. (2019): Boom der Lieferverkehre auf der letzten Meile. *RaumPlanung Fachzeitschrift für räumliche Planung und Forschung*, 202 (3/4), 22-29.
- Groth, S. (2019): Multioptionalität: Ein neuer („alter“) Terminus in der Alltagsmobilität der modernen Gesellschaft?. In: *Raumforschung und Raumordnung | Spatial Research and Planning*, Jg. 77, H. 1, S. 17-34.
- 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.
- Jansen, H., Garde, J., Bläser, D., Frensemeier, E. (2015): Städtische Mobilstationen – Funktionalität und Gestaltung von Umsteigeorten einer intermodalen Mobilitätszukunft. In: Proff, Heike (Hrsg.): *Entscheidungen beim Übergang in die Elektromobilität – Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte*, Wiesbaden, S. 515-532.
- KE-CONSULT Kurte & Esser GbR (2017). Wachstum über Grenzen hinweg. KEP-Studie 2017 – Analyse des Marktes in Deutschland. Köln.
- Knoflacher, H. (2009). Stehzeuge. Der Stau ist kein Verkehrsproblem. Wien: Böhlau.
- LHH – Logistik-Initiative Hamburg Management GmbH. (2019). SMILE – Smart Last Mile Logistics. Abgerufen von <https://www.hamburg-logistik.net/unsere-aktivitaeten/projekte/smile/>
- Macharis, C. & Kin, B. (2016). The 4 A's of sustainable city distribution: Innovative solutions and challenges ahead. *International Journal of Sustainable Transportation*, 11 (2), 59-71.
- Maity, M. & Dass, M. (2014). Consumer decision-making across modern and traditional channels: E-commerce, m-commerce, in-store. *Decision Support Systems*, 61, 34-46.
- Mangiaracina, R., Marchet, G., Perotti, S. & Tumino, A. (2015). A review of the environmental implications of B2C e-commerce: a logistics perspective. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 45 (6), 565-591.
- Melis, K., Campo, K., Breugelmans, E. & Lamey, L. (2015). The Impact of the Multi-channel Retail Mix on Online Store Choice: Does Online Experience Matter? *Journal of Retailing*, 91 (2), 272-288.
- Morganti, E., Dabanc, L. & Fortin, F. (2014). Final deliveries for online shopping: The deployment of pickup point networks in urban and suburban areas. *Research in Transportation Business & Management*, 11, 23-31.
- Pantano, E. & Viassone, M. (2015). Engaging consumers on new integrated multichannel retail settings: Challenges for retailers. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 25, 106-114.
- Park, H., Park, D. & Jeong, I.-J. (2016). An effects analysis of logistics collaboration in last-mile networks for CEP delivery services. *Transport Policy*, 50, 115-125.
- Rotem-Mindali, O. & Weltevreden, J. W. J. (2013). Transport effects of e-commerce: what can be learned after years of research? *Transportation*, 40 (5), 867-885.
- Saskia, S., Marei, N. & Blanquart, C. (2016). Innovations in e-grocery and Logistics Solutions for Cities. *Transportation Research Procedia*, 12, 825-835.
- Statista. (2019). Umsatz durch E-Commerce (B2C) in Deutschland in den Jahren 1999 bis 2018 sowie eine Prognose für 2019 (in Milliarden Euro). Abgerufen von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/3979/umfrage/e-commerce-umsatz-in-deutschland-seit-1999/>
- Taniguchi, E. (2014). Concepts of City Logistics for Sustainable and Liveable Cities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 151, 310-317.
- Wittowsky, D., Altenburg, S., Groth, S., Kurte, J., van der Vlugt, A.-L., Wachter, I. (2018): "Schlanke Lösung für die Stadtlogistik". Unter: <https://www.treffpunkt-kommune.de/schlanke-loesung-fuer-die-stadtlogistik/>. Letzter Zugriff: 15.03.2020.

Autorenangaben

Prof. Dr.-Ing. Dirk Wittowsky
 Universität Duisburg-Essen
 Institut für Mobilitäts- und Stadtplanung
 Universitätsstr. 15
 45141 Essen
dirk.wittowsky@uni-due.de

Sven Altenburg
 Prognos AG
 Hermannstraße 13 (C/O WeWork)
 20095 Hamburg
sven.altenburg@prognos.com

Dr. Klaus Esser

KE-CONSULT

Oskar-Jäger-Str. 175

50825 Köln

esser@ke-consult.de

Jan Garde

ILS – Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung

Brüderweg 22-24

44135 Dortmund

jan.garde@ils-forschung

Dr. Sören Groth

ILS – Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung

Brüderweg 22-24

44135 Dortmund

soeren.groth@ils-forschung

Dr. Judith Kurte

KE-CONSULT

Oskar-Jäger-Str. 175

50825 Köln

kurte@ke-consult.de

Wenn die virtuelle Stadt zur realen Umgebung wird und umgekehrt

Martin Posset*, Matthias Novak

siehe Autorenangaben

Abstract

Die Stadt der Zukunft als digitale One-Stop-Shop-Lösung. Wir wohnen im Haus unseres Onlinedienstes, nutzen dessen Mobilitätsangebote, bekommen die Waren unseres täglichen Bedarfs schon ohne unser Zutun geliefert und haben unseren Account ebenfalls dort. Am Ende des Monats bekommen wir den Saldo mit unserer Handyrechnung. Stellt sich nur noch die Frage, woher der Impetus kommt – werden wir von der Digitalisierung überrannt oder ist sie so präsent, weil wir alle sie so convenient finden?

Schlagwörter/Keywords:

Infrastructure as a Service, digitaler Zwilling, Super-ID

Die Zeichen stehen auf Umbruch. Die 4. Industrielle Revolution ist bereits im Gange und wenn wir genau hinsehen, können wir schon erahnen, welche Veränderungen auf uns zukommen. Um diese Veränderungen besser zu verstehen, ist es hilfreich, den Blick auf jene Kräfte zu werfen, die unsere bisherige Ordnung bereits aus dem Gleichgewicht gebracht haben. Zum einen ist das der technische Fortschritt. Das Streben nach Weiterentwicklung ist dem Menschen angeboren. Die technischen Entwicklungen haben neue Potenziale geschaffen. Was digitalisiert werden kann, wird digitalisiert und der Mensch muss seine Rolle in dieser digitalisierten Welt neu finden.

Zum anderen ist es die immer dringlicher werdende Notwendigkeit, unser Leben nachhaltig und ressourcenschonend zu gestalten. Viel zu lange haben wir unser Handeln auf ein unvollständiges Bild der Welt gestützt. Wir leben in einem geschlossenen System und es ist unausweichlich, ein gesamtheitliches Verständnis unserer Entscheidungen in unser Denken und Handeln zu integrieren. Viel zu oft haben wir in der Vergangenheit nur für Teilaspekte unserer Entscheidungen die Verantwortung übernommen.

Diese beiden Kräfte sind bereits als fixe Rahmenbedingungen wahrnehmbar und werden in Zukunft vermutlich auch noch an Stärke gewinnen.

Die Städte sind die Hotspots des Umbruchs. Die hohe Dichte an Prozessen, die unser tägliches Zusammenleben

ausmachen, bietet optimale Rahmenbedingungen, um Innovationen zu testen und die resultierenden Veränderungen schnell sicht- und greifbar zu machen. Aber sie bringen auch jene Herausforderungen als erstes hervor, für die es neue Lösungen braucht.

„Wenn wir wollen, dass alles bleibt wie es ist, dann ist nötig, dass alles sich verändert“ (Giuseppe Tomasi di Lampedusa)

Wenn wir mutig denken – und das erscheint aktuell das Mindeste zu sein, um auch nur ansatzweise etwas zu verändern – können wir das Gedankenexperiment der Stadt von morgen wagen. Unsere Städte werden auch weiterhin wachsen und der ständige Zuzug stellt unsere Ballungszentren laufend vor neue Herausforderungen. Die Stadt als Lebens- und Arbeitsraum soll vor allem auch lebenswert bleiben und muss diese unterschiedlichen Funktionen integrativ vereinen. Die Mobilität von Personen und Gütern in all ihren Ausprägungen ist dabei ein Schlüsselement.

Seit dem wir Menschen nicht mehr jagen und sammeln, betreiben wir Handel. Erst durch diese Entwicklung haben sich Siedlungen gebildet. Heute sind unsere Städte komplexe Handels-/Handlungszentren, in denen produziert, transportiert und vor allem gehandelt wird. Der klassische stationäre Einzelhandel steht derzeit jedoch auf dem Prüf-

* Korrespondierender Autor.

E-Mail: posset@thinkportvienna.at (M. Posset)

stand. Der Onlinehandel wird als Schreckgespenst und Segensbringer gleichzeitig wahrgenommen. Im Zuge der Digitalisierung entwickeln sich neue Handelskonzepte und als eines der wesentlichen Kennzeichen der Digitalisierung werden Zwischenhändler aus der Vertriebskette eliminiert. In diesem Zusammenhang sind wohl auch eigene Verkaufsstandorte als „Zwischenhändler“ zu betrachten. Doch was bedeutet das für unsere Städte und unser Leben?

Der Handel ist traditionell in der Sockelzone unserer Städte zu finden. Menschen gehen in Geschäfte, kaufen ihre Waren und bringen diese nach Hause. Was passiert aber, wenn die Menschen nicht mehr kommen – weil sie ihre Waren im Internet bestellen. Die Sockelzonen verwaisten und die Menschen suchen sich andere Beschäftigungen als einzukaufen. Sie wollen unterhalten werden, schließlich haben sie ja jetzt mehr Zeit. Aber die Waren kommen weiterhin nach Hause, zumeist mit einem Paketdienst. Für unsere Städte bedeutet das in vielerlei Hinsicht eine große Veränderung. Dort wo sich Menschen früher bei der Erledigung ihrer täglichen Besorgungen getroffen haben, bspw. auf Märkten, fehlen die KundInnen. Die Menschen benötigen neue Treffpunkte, um ihre Sozialkontakte zu pflegen. Shopping-Center zum Beispiel haben diesen Trend schon erkannt und wandeln sich von Handelsplätzen in Entertainment-Center. Es geht um Freizeitgestaltung und Verweildauer. Shopping-Center können diesen Wandel noch relativ einfach vollziehen, da sie hier ein komplettes Angebot schaffen können, in der Stadt gibt es aber kein abgestimmtes Konzept für Handelsflächen und jeder Hauseigentümer maximiert seine Rendite. Die Rechnung ist einfach: eine gute Fläche generiert mehr Umsatz und mehr Umsatz bedeutet höhere Mieten. Und höhere Mieten bedeuten mehr Wert der Immobilie. Was aber, wenn keiner mehr kommt, um den Umsatz zu machen? Die Gebäude verlieren an Wert und an Investitionsattraktivität. Investoren suchen sich neue Anlagemöglichkeiten und Städte veröden. Dabei verlieren Städte nicht nur finanzielle Werte, sondern auch wichtige informelle soziale Netzwerke.

Im Gegenzug fahren wir unsere Waren in der Gegend spazieren. Jeder ist bereits daran gewöhnt, sein Päckchen zumindest am nächsten Tag zugestellt zu bekommen und bis es die Drohne bringt, müssen Zustellfahrzeuge die Lücke füllen. Mehr Lärm, mehr Abgase und mehr Fahrzeuge in einer Stadt, die eigentlich mehr Lebensqualität bieten soll. Führt uns die Zukunft damit in die Vergangenheit oder bringt die Digitalisierung die Antwort auf alle Fragen?

Wir sind nicht mehr weit davon entfernt, dass wir alle unseren digitalen Zwilling (oder Avatar) haben werden. Dieser wird dazu beitragen, dass wir bspw. beim Einkauf von Kleidung keine falschen Größen mehr kaufen werden und damit die Retourenquoten senken können (lediglich falsche Farbe und Nichtgefallen verbleiben als Gründe). Wir müssen auch nicht mehr in Shops gehen oder uns durch bedingt aussagekräftige Websites quälen. Die Objekte werden in einem auf uns (digital) customized mobilen Shop zu uns kommen – egal wo wir gerade in der Stadt sind. Die Infrastrukturen/

Shops rücken aus der Sockelzone heraus und werden mobil und multifunktional: morgens Schulbus, vormittags mobiler Shop, nachmittags shared Office, abends Commutertransport und in der Nacht zur Tapasbar. Austauschbare Inlays machen jede Funktion über den Tagesverlauf möglich. Toyota nennt es „e-Palette“ – wir würden sagen: „Infrastructure as a Service (IaaS)“.

Auch unsere Mobilität, oder zumindest das Empfinden wie sie funktioniert, wird sich ändern. Aktuell denken wir in Fahrplänen, wenn wir an den Öffentlichen Personennahverkehr denken. Regelmäßigkeit und Planbarkeit schaffen Sicherheit – aber auch unsichtbare Barrieren („Ich muss um 08:35 Uhr den Bus erreichen – sonst...“). Wir alle haben Kalender und wir sind digital vernetzt. Damit sind wir wieder bei unserem digitalen Zwilling. Wir könnten uns nach Zeitfenstern, Fahrzielen, Interessen etc. matchen und so ausreichend große Batches für Transportmengen generieren. Ein völlig neues Erlebnis des Rides. Der Ride findet statt, ohne dass wir über einen Fahrplan oder eine Haltestelle nachdenken müssen. Wir werden einfach zur gewünschten Zeit am richtigen Ort sein.

Auch die Infrastruktur wird sich der Digitalisierung anpassen. Das hypermoderne, alternativangetriebene Fahrzeug wird Verkehrsschilder auf 2,5 m Höhe nicht lesen können/wollen. Zusätzlich ist ein Schild eine relativ statische Einrichtung und erlaubt in den meisten Fällen nur ein bis zwei unterschiedliche Nutzungen der Infrastruktur. Digitale Verfügbarkeit und zweckorientierte Buchung erlauben eine viel dynamischere Nutzung der gleichen Infrastruktur. Denken Sie an die klassische Abstellfläche – die kann nur ent- oder weder. Warum kann sie nicht am 21. Oktober 2035 (Sie erinnern sich was an diesem Tag 20 Jahre davor war?) von 18:00 bis 19:30 Uhr ein Abstellplatz für eine Tapasbar sein, wenn sie sonst ein Lastenradhub oder eine virtuelle Ride-Haltestelle ist. Function follows need – dynamisch und benutzerInnenorientiert. Wir dürfen auch nicht weiterhin Häuser bauen wie vor 100 Jahren. Jedes Haus, das wir nicht an die Bedürfnisse der Zukunft angepasst bauen, ist eine verlorene Chance für weitere 100 Jahre. Zugangs-, Übergabe- und Lagersysteme sind mindestens genauso wichtig wie Müll- und Fahrradräume in Häusern, um die Entkopplung von Lieferung und Annahme zu gewährleisten. Ist es den Menschen wichtiger, ihre Lieferungen möglichst schnell oder doch garantiert an den gewünschten Ort zu bekommen? Relativiert sich die schnelle Onlinelieferung nicht dadurch, wenn ich vier Tage später mit einem gelben Zettel in einer langen Schlange an einer Abholstation auf mein Paket warten muss?

„Es sind nicht die äußeren Umstände, die das Leben verändern, sondern die inneren Veränderungen, die sich im Leben äußern.“ (Wilma Thomalla)

Wie sieht es mit der digitalen One-Stop-Shop-Solution-Life (O3SL) aus? Wir wohnen im Haus unseres Onlinedienstes

(Zutritt und Paketlagerung inklusive mittels Super-ID und Self-Sovereign-Data), nutzen dessen Mobilitätsangebote, bekommen die Waren unseres täglichen Bedarfs schon ohne unser Zutun geliefert und haben unseren Account ebenfalls dort. Banken wird es ja dann nicht mehr geben. Am Ende des Monats bekommen wir den Saldo wie eine Handyrechnung – nur eben alles aus einer Hand – vom Wohnen, über die Mobilität bis hin zu den Lebensmitteln (einfach 42!). Stellt sich nur noch die Frage, woher der Impetus kommt – werden wir von der Digitalisierung überrannt oder ist sie so präsent, weil wir alle sie so convenient finden?

Autorenangaben

Martin Posset
thinkport VIENNA
Innovation & Policy
Freudenauer Hafestraße 18
A – 1020 Wien
posset@thinkportvienna.at

Matthias Novak
BergsTopp GmbH
Finance
Kärntnerstraße 12
A – 1010 Wien
matthias.novak@bergstopp.com

Verkehrskollaps und Razzien, neue Konkurrenten und innovative Lösungen – aktuelle Herausforderungen der deutschen Paketdienste

Horst Manner-Romberg, Wolf Symanczyk*

MRU GmbH, Papenhuder Straße 49, 22087 Hamburg, Deutschland

Abstract

Paketdienste in Deutschland gelten als mitverantwortlich für die Verkehrsbelastung der Ballungsräume. Dennoch mangelt es an innovativen Projekten zur Reduzierung von Lieferverkehren, wie bspw. anbieterunabhängigen Paketshop- und Automatenetzwerken. Ein Blick ins Ausland zeigt entsprechende Beispiele auf. Gleichzeitig gehen Onlinehändler dazu über, (proprietäre) Liefersysteme zu etablieren und verfügen in einigen Ländern bereits über signifikante Anteile am Paketmarkt. Dieser Artikel liefert einen Überblick über diese Entwicklungen.

Schlagwörter/Keywords:

Letzte Meile, Neue Lieferkonzepte, Liefersysteme des Handels und Logistik im ÖPNV

Trotz der zahlreichen Meldungen über neue Rekordergebnisse haben es die Paketdienste in Deutschland derzeit nicht leicht. Aufgrund der auffälligen Farbgebung der eingesetzten Fahrzeuge hat sich das Bild verfestigt, dass die in zweiter Reihe parkenden Fahrzeuge zu den Hauptverantwortlichen für die Verkehrsbelastung und Luftverschmutzung in Ballungsräumen zählen. Dies manifestiert sich in diversen Presseberichten mit Überschriften wie "Verkehrskollaps durch Pakete"¹ oder "Haben Paketzusteller ihre eigenen Verkehrsregeln?"². Die Erkenntnis, dass andere Nutzergruppen einen wesentlich größeren Anteil am Verkehrsaufkommen bzw. am Flächenverbrauch des ruhenden Verkehrs haben, bleibt der wissenschaftlichen Community vorbehalten³.

¹ Vgl. Berliner Morgenpost, "Verkehrskollaps durch Pakete: Berlin braucht kluge Konzepte", unter <https://www.morgenpost.de/meinung/artikel/212944417/Verkehrskollaps-durch-Pakete-Berlin-braucht-kluge-Konzepte.html>, abgerufen am 15.01.2020.

² Vgl. Merkurist, "Haben Paketzusteller ihre „eigenen Verkehrsregeln“?", unter https://merkurist.de/mainz/kritik-haben-paketzusteller-ihre-eigenen-verkehrsregeln_z66, abgerufen am 15.01.2020.

³ So kam eine Studie der Wirtschaftsuniversität Wien zu dem Schluss, dass in der Österreichischen Hauptstadt nach dem Individualverkehr Handwerker und Techniker den zweitgrößten Anteil am Verkehrsaufkommen erzeugen. Vgl. Kummer et al., "Citylogistik Wien: Der Einfluss von Paketdienstleistern auf den Gesamtverkehr", 2019. Und Forscher des Lindhomen Science Park ermitteln, dass in Göteborg nach dem Individualverkehr die Kategorie "Services" (Handwerker, Techniker, Reinigungsdienste etc.) den größten Flächenverbrauch im ruhenden Verkehr erzeugt. Vgl. Olsson et al., "FINAL REPORT DENCITY UDI PHASE 2", 2018.

Hinzu kommt ein massiver Imageschaden der Paketdienste aufgrund von Zollrazzien in Paketdepots, die zum Teil erschreckende Arbeitsbedingungen zu Tage förderten. So stellten bspw. Mitarbeiter von Zoll und Bundespolizei Ende 2017 in Nordrhein-Westfalen bei einem Subunternehmer von Hermes umfangreiche Unterlagen aufgrund des Verdachts der Hinterziehung von Sozialabgaben, der illegalen Beschäftigung und des Verstoßes gegen den Mindestlohn sicher⁴. Ebenfalls Ende 2017 stellten Beamte am GLS Depot Alsdorf bei Aachen Verstöße im Zusammenhang mit Sozialversicherungsbetrug, Urkundenfälschung, Nichteinhaltung der Arbeitszeitbestimmungen, und des Mindestlohns sowie illegalem Aufenthalt fest⁵.

Und weiter wird das Bild der Branche durch Videos über Paketzusteller getrübt, die Sendungen auf Balkone werfen, oder Forenberichte über Pakete, die in Mülltonnen platziert wurden.

⁴ Vgl. Eurotransport, "Großrazzia von Zoll und Bundespolizei Ermittlungen gegen Hermes-Servicepartner", unter <https://www.eurotransport.de/news/grossrazzia-von-zoll-und-bundespolizei-ermittlungen-gegen-hermes-servicepartner-9826698.html>, abgerufen am 15.01.2020.

⁵ Vgl. Handelsblatt, "Bundesweite Razzia – Jede dritte Zustellfirma verstößt gegen Arbeitsrecht", unter <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/handel-konsumgueter/paketbranche-bundesweite-razzia-jede-dritte-zustellfirma-verstoest-gegen-arbeitsrecht/23992134.html?ticket=ST-3324389-roYN63DKNUgdM71dJeh2-ap5>, abgerufen am 15.01.2020.

* Korrespondierender Autor.

E-Mail: wsymanczyk@m-r-u.de (W. Symanczyk)

Natürlich versuchen die etablierten Anbieter, neue Wege zu beschreiten, indem sie mit Ideen experimentieren. Sie setzen elektrifizierte Lieferfahrzeuge ein⁶, testen die Zustellung per Lastenrad⁷ sowie die Entwicklung von proprietären Micro-Hub-Modellen in Innenstädten⁸. Aber insgesamt beschränken sich diese Vorstöße auf punktuelle Lösungen. Innovative gemeinsame Projekte, die für ein positives Klima innerhalb der Branche sorgen würden, sind praktisch nicht vorhanden.

So gibt es bis dato in Deutschland ein einziges Projekt, bei dem alle 5 (etablierten) Paketdienste – und das auch nur ansatzweise – miteinander kooperieren. Im Rahmen von "Ko-MoDo" (Kooperative Nutzung von Mikro-Depots durch die Kurier-, Express-, Paket-Branche für den nachhaltigen Einsatz von Lasträdern in Berlin) nutzen die Carrier gemeinsam eine von der Stadt bereitgestellte Fläche im Ortsteil Prenzlauer Berg⁹. Vor Ort verfügen sie jeweils über einen Container, der morgens per Lkw von den Depots der Unternehmen aus beliefert wird. Die letzte Meile übernehmen dann – ebenfalls getrennt voneinander – unternehmenseigene Lastenräder.

So long, liebe Carrier – Die proprietären Liefersysteme des Handels

Nach Einschätzung der Autoren müssen sich die Anbieter künftig wesentlich innovationsfreudiger zeigen und ihr Silodenken ablegen, wenn sie verhindern wollen, dass ihnen neue Player signifikante Marktanteile abjagen. So haben in den vergangenen Jahren (Online-)Händler Liefersysteme aufgesetzt, um weniger abhängig von den etablierten Carriern zu werden. Prominentestes Beispiel ist Amazon Logistics; nachdem UPS den Bedarf des Großversenders im US-Weihnachtsgeschäft 2013 nicht decken konnte¹⁰, eröffnete der Onlinegigant in den Vereinigten Staaten im Folgejahr die ersten Paketdepots („Sortation Center“ bzw. „Delivery Station“)¹¹, Großbritannien folgte. Nach den beiden angelsächsischen Märkten zog Amazon bald auch in weiteren Ländern nach – und nahm dort auch die letzte Meile in die eigene Hand – darunter in Deutschland¹². Aktuell verfügt der Kon-

zern in der Bundesrepublik über knapp 20 Paketdepots¹³ und baut die Zahl der Standorte mit großer Geschwindigkeit aus. Nachdem die ersten Paketdepots von Amazon Logistics in bzw. bei München und Berlin eröffnet wurden, konzentriert sich der Konzern inzwischen auch auf kleinere Städte, wie bspw. Cloppenburg oder Erfurt, und kann als der 6. Paketdienst des Landes bezeichnet werden. Die Auslieferung der Amazon Pakete vor Ort übernehmen lokale Subunternehmer – wie bei Hermes, DPD und GLS.

Welches Ausmaß die Amazon-eigene Zustellung annehmen kann, verdeutlicht ein Blick über die Grenzen hinweg: Beispielsweise in Großbritannien umfasst das Depotnetzwerk des Unternehmens bereits 46 Standorte. Und einer Einschätzung der Analysten der US-Investmentbank Morgan Stanley zufolge beförderte Amazon Logistics in den Vereinigten Staaten 2019 (also nur 5 Jahre nach dem Start) bereits rund 2,5 Mrd. Sendungen¹⁴. Die US-Marktführer UPS und FedEx kamen dieser Einschätzung zufolge auf 4,7 bzw. 3,5 Mrd. Sendungen¹⁵.

Italien liefert ein Beispiel dafür, wie verheerend der Einstieg von Amazon in den KEP-Markt für die etablierten Carrier ausfallen kann. Einem kürzlich veröffentlichten Bericht des Regulierers Agcom zufolge hat Amazon Italia Transport im Zeitraum 2016 bis 2018 den (volumenbezogenen) Anteil am Inlandspaketmarkt von 8 Prozent auf 59 Prozent gesteigert¹⁶. Damit hat das Unternehmen die ehemalige Marktführerin - Poste Italiane – verdrängt, deren Anteil im gleichen Zeitraum von 60 auf nur noch 27 Prozent abstürzte; auch TNT (von 11 auf 5 %), Hermes (8 auf 4 %) sowie Nexive (7 auf 3 %) mussten Rückgänge hinnehmen¹⁷.

Dabei ist Amazon nicht das einzige Beispiel für die proprietären Liefersysteme der Onlinehändler. In Deutschland gehört unter anderem der aus Großbritannien stammende Weißwarenversender AO ("Appliances Online") dazu, der offensiv mit dem eigenen 2-Mann-Handling für Waschmaschinen, Kühlschränke & Co wirbt¹⁸. Dass AO den beiden größten 2-Mann-Handling-Spezialisten der Bundesrepublik Konkurrenz macht, zeigte der Dienstleister, als er sein Netzwerk (1 Zentrallager, 15 Regionaldepots und 135 Großtransporter) Ende 2019 für Dritte öffnete¹⁹. Kurz zuvor hatte die britische Muttergesellschaft einen Vertrag mit Aldi UK unterzeichnet, der vorsieht, dass die unternehmenseigene 2-Mann-Lieferflotte in den nächsten 3 Jahre große und schwere Waren der

⁶ DPD, "TRIPL-Scooter für DPD: Mit dem Elektro-Dreirad in die City", unter <https://www.dpd.com/de/de/2018/10/26/neue-tripl-scooter-fuer-dpd-mit-dem-elektro-dreirad-die-city>, abgerufen am 31.01.2020.

⁷ GLS, "Umweltfreundliche Paketzustellung: GLS baut eBike-Flotte aus", unter <https://gls-group.eu/DE/de/news-uebersicht/gls-baut-ebike-flotte-aus>, abgerufen am 31.01.2020.

⁸ Ninnemann et al., "Last-Mile-Logistics Hamburg – Innerstädtische Zustelllogistik", 2017.

⁹ Vgl. LogisticNetwork Consultants GmbH, "Die fünf größten Paketdienstleister Deutschlands testen ab Juni die Auslieferung von Paketen mit Cargobikes", E-Mail vom 13.04.2018.

¹⁰ Vgl. et al CNN, "UPS backlog means missing Christmas gifts; Amazon responds", unter <https://edition.cnn.com/2013/12/25/us/ups-delays/index.html>, abgerufen am 11.12.2019.

¹¹ Vgl. Wall Street Journal, "Amazon's 'Sortation Centers' Bite Off More of Delivery's 'Last Mile'", unter <https://blogs.wsj.com/cio/2014/07/22/amazons-sortation-centers-bite-off-more-of-deliverys-last-mile>, abgerufen am 11.12.2019.

¹² Vgl. verkehrsrundschau, "AMAZON BAUT IN DEUTSCHLAND EIGENEN PAKET-ZUSTELLSERVICE AUF", unter <https://www.verkehrsrundschau.de/nachrichten/amazon-baut-in-deutschland-eigenen-paket-zustellservice-auf-1710022.html>, abgerufen am 11.12.2019.

¹³ Eigene Recherche. Da der operative Start der einzelnen Standorte teilweise unklar ist, kann keine exakte Aussage getroffen werden.

¹⁴ Vgl. CNBC, "Watch out, UPS. Morgan Stanley estimates Amazon is already delivering half of its packages", unter <https://www.cnbc.com/2019/12/12/analyst-amazon-delivering-nearly-half-its-packages-instead-of-ups-fedex.html>, abgerufen am 15.01.2020.

¹⁵ Ebenda.

¹⁶ Vgl. Agcom, "ANALISI DEL MERCATO DEI SERVIZI DI CONSEGNA DEI PACCHI", 2019.

¹⁷ Ebenda.

¹⁸ Vgl. AO, "Lieferung durch unsere eigene AO Flotte", unter <https://www.ao.de/hilfe-service/ueber-uns/lieferung>, abgerufen am 11.12.2019.

¹⁹ Vgl. verkehrsrundschau, "AO DEUTSCHLAND WILL FÜR HÄNDLER UND HERSTELLER AUSLIEFERN", unter <https://www.verkehrsrundschau.de/nachrichten/ao-deutschland-will-fuer-haendler-und-hersteller-ausliefern-2477945.html>, abgerufen am 15.01.2020.

wöchentlich wechselnden Sonderangebote des Discounters ("Specialbuys") zustellt²⁰.

Erwähnenswert ist auch der aus den Niederlanden stammende Onlinesupermarkt Picnic, der in Deutschland bislang vor allem in den Städten des Ruhrgebiets tätig ist und mit seiner ausgefeilten "Milchmann"-Logistik sowie selbst entwickelten E-Fahrzeugen, die besonders schmal und damit für das Parken in zweiter Reihe geeignet sind, für Aufsehen im Markt sorgt²¹. Dass der Dienstleister auch Pakete mitnehmen kann, zeigte sich Anfang 2018, als Picnic damit begann, in den Niederlanden Retouren für den Onlinevollsortimenter Wehkamp einzusammeln²².

"Stets findet Überraschung statt, wo man es nicht erwartet hat"

Zusätzliche Dynamik könnte die Situation durch völlig neue Marktteilnehmer erhalten, die aus China kommend, den Einstieg in den europäischen Markt suchen. So ist mit Alibaba²³ der mit Abstand größte chinesische Onlinehändler (eigentlich "nur" ein Marktplatzbetreiber) bereits in Belgien präsent. Am Flughafen Lüttich baut der Konzern derzeit ein Hub, das ab 2021 den Betrieb aufnehmen und nach dem Abschluss des letzten Bauabschnitts eine Fläche von 220.000 Quadratmetern aufweisen soll²⁴. Das Hub wird nicht nur per Flugzeug angebunden, sondern auch per Bahn mit dem chinesischen Großhandelsmarkt Yiwu verbunden sein²⁵. Yiwu, mit einer Fläche von insgesamt 5,5 Mio. Quadratmetern, gilt als das weltweit größte Zentrum für den Handel mit typischen "chinesischen Gadgets" (Small Commodities)²⁶. Unklar ist bislang, ob Alibaba – wie in China – auf externe Paketdienste setzen oder eigene Auslieferstrukturen aufbauen wird. Bislang werden die von europäischen Konsumenten bei der Cross-Border-Tochter AliExpress bestellten Artikel vor allem über die China Post geliefert, die sie den europä-

ischen Postgesellschaften zur Auslieferung übergibt²⁷. Zudem wurden bislang 1.500 Tonnen per Bellyfracht und mit dedizierten Frachtmaschinen über den Flughafen Riga nach (Ost- und Nord-)Europa befördert²⁸.

Und im benachbarten Estland betreibt Wish²⁹ ein Lager, in dem die auf der Plattform tätigen chinesischen Onlinehändler ihre für europäische Konsumenten bestimmte Ware für das "Fulfillment by Wish" (FBW) einlagern können³⁰. Ein zweites Lager befindet sich nahe Amsterdam; den Transport in beide Länder übernimmt der chinesische KEP-Dienst SF Express³¹. Damit können im Vergleich zur Relation China-Europa wesentlich kürzere Laufzeiten angeboten werden. Für die Zustellung vor Ort sorgen (bislang) die europäischen Postgesellschaften bzw. Transportdienste.

Des Weiteren ist absehbar, dass auch JD.com, die Nummer 2 des chinesischen Onlinehandels (gemessen am Umsatz), in Europa aktiv werden wird. Bereits 2018 hat der Konzern die Einrichtung von Fulfillmentzentren in Europa angekündigt, um auch hier den Onlinehandel aufzunehmen³². Auch wenn bislang nichts über entsprechende Ansiedlungen bekannt geworden ist, so kann davon ausgegangen werden, dass JD.com nicht tatenlos die wohlhabenden europäischen Konsumenten seinem Erzrivalen Alibaba überlassen wird.

Neben China kommen Großversender auch aus eher unerwarteten Ländern nach Europa. Der russische E-Commerce Marktführer Wildberries (Umsatz 2018: 1,9 Mrd. Euro) eröffnete im Januar 2020 mit pl.wildberries.eu seinen ersten europäischen Onlineshop in Polen³³ und plant dort die Eröffnung von zunächst 100 unternehmenseigenen Paketshops³⁴. Außerdem hat Wildberries bereits 2019 mit dem Bau eines 300.000 Quadratmeter großen Logistikzentrums in der Slowakei begonnen und will mit einem Invest von 200 Mio. Euro bis zu 15.000 Arbeitsplätze schaffen³⁵. In Russland hat der Onlinehändler die letzte Meile bereits in die eigenen Hände genommen. Den größten Teil der Sendungen holen

²⁰ Vgl. AO, "AO announces new logistics partnership with Aldi", unter <https://www.ao-world.com/2019/09/16/ao-announces-new-logistics-partnership-with-aldi>, abgerufen am 15.01.2020.

²¹ Vgl. Lebensmittelzeitung, „Neuer Online-Supermarkt: So funktioniert Picnic“, unter <https://www.lebensmittelzeitung.net/galerien/lebensmittelzeitung.net-picnic-1210>, abgerufen am 11.12.2019.

²² Vgl. Wehkamp, "Wehkamp en Picnic starten samenwerking", unter <https://www.wehkamp.nl/nieuws/wehkamp-en-picnic-starten-samenwerking>, abgerufen am 15.01.2020.

²³ Bis vor kurzem der Öffentlichkeit nahezu unbekannt ist Alibaba gemessen am Transaktionsvolumen wesentlich größer als Amazon (830 Mrd. Dollar vs. 277 Mrd. Dollar, Vgl. Alibaba, "Global Offering", 2019, S. 19 bzw. Amazon, "Letter to Shareholders", 2019, S. 1.)

²⁴ Vgl. DVZ, "Alibaba investiert 75 Mio. EUR am Flughafen Lüttich", unter <https://www.dvz.de/rubriken/digitalisierung/e-commerce/detail/news/alibaba-investiert-75-mio-eur-am-flughafen-luettich.html>, abgerufen am 15.01.2020.

²⁵ Vgl. Xinhua, "China-Europe freight train adds new route to Belgium", unter http://www.xinhuanet.com/english/2019-10/09/c_138458212.htm, abgerufen am 15.01.2020.

²⁶ Vgl. Unternehmenswebsite unter <https://en.yiwugo.com>, abgerufen am 15.01.2020.

²⁷ Vgl. bspw. PostNL, "PostNL delivers packages of the Chinese AliExpress in the Netherlands", unter <https://www.postnl.nl/en/about-postnl/press-news/press-releases/2017/may/postnl-delivers-packages-of-the-chinese-aliexpress-in-the-netherlands.html>, abgerufen am 15.01.2020.

²⁸ Vgl. DVZ, "Unsere geografische Lage ist die beste", unter <https://www.dvz.de/rubriken/politik/detail/news/unsere-geografische-lage-ist-die-beste.html>, abgerufen am 15.01.2020.

²⁹ Das Unternehmen Wish ist zwar in San Francisco ansässig, die App wird aber überwiegend von chinesischen Onlinehändlern genutzt.

³⁰ Vgl. FAQ von Wish unter <https://merchantfaq.wish.com/hc/en-us/articles/360008121293-FBW-EU-FAQ>, abgerufen am 15.01.2020.

³¹ Ebenda.

³² Vgl. Financial Times, "China's ecommerce giant JD.com to take on Amazon in Europe", unter <https://www.ft.com/content/c04ee23a-07b5-11e8-9650-9c0ad2d7c5b5>, abgerufen am 15.01.2020.

³³ Vgl. <https://pl.wildberries.eu>, abgerufen am 16.01.2020.

³⁴ Vgl. Ecommerce News, "Russian ecommerce giant Wildberries launches in Europe", unter <https://ecommercenews.eu/russian-ecommerce-giant-wildberries-launches-in-europe>, abgerufen am 16.01.2020.

³⁵ Vgl. Wildberries, "Wildberries и Финансовая администрация Словацкой республики подписали Меморандум о сотрудничестве", unter <https://www.wildberries.ru/presscenter/articles/wildberries-i-finansovaya-administratsiya-slovatskoy-respubliki>, abgerufen am 16.01.2020.

die Kunden bei landesweit 6.100 Paketshops³⁶ ab; wird die Lieferung an die Haustür gewünscht, übernehmen dies – in Ballungsräumen – fest angestellte Fahrer³⁷.

Allerdings dürfen die genannten Liefersysteme nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Händler letztlich vor den gleichen Problemen stehen wie etwa Paketdienste oder Speditionen. Zentraler Flaschenhals in Deutschland bleibt der Fahrerangel. So fehlten bereits 2017 im KEP-Markt über 5.000 Fahrer auf der letzten Meile³⁸ und bei den Lkw-Fahrern war der Mangel mit rund 60.000 unbesetzten Stellen noch dramatischer³⁹.

"Innovation is an idea in action" – offene Systeme, der ÖPNV und Mixed Use

Zur Ergänzung ihrer flächendeckenden Netzwerke und als praktikable, kostengünstige Lösung im B2C-Geschäft haben die Paketdienste bereits vor Jahren damit begonnen, zusätzliche Annahme- und Abholstellen für die erste bzw. letzte Meile zu etablieren. Alle 5 großen Anbieter des deutschen Marktes (DHL, DPD, UPS, Hermes und GLS) verfügen über jeweils mehrere Tausend Paketshops. Amazon Logistics hat

³⁶ Vgl. Wildberries, "Wildberries удвоил число пунктов выдачи заказов в 2019 году", <https://www.wildberries.ru/presscenter/articles/wildberries-udvoil-chislo-punktov-vydachi-zakazov-v-2019-godu>, abgerufen am 16.01.2020.

³⁷ Vgl. Komsant, "Неинтересно продавать то, что произведено в Китае и завозится без налогов", unter <https://www.komsant.ru/doc/3586567>, abgerufen am 16.01.2020.

³⁸ Vgl. Wirtschaftswoche, „5300 Stellen für Auslieferungsfahrer sind unbesetzt“, unter <https://www.wiwo.de/unternehmen/dienstleister/paket-engpass-im-weihnachtsgeschaeft-5300-stellen-fuer-auslieferungsfahrer-sind-unbesetzt/20329782.html>, abgerufen am 11.12.2019.

³⁹ Vgl. DVZ, „Immer weniger LKW-Fahrer: BGL warnt vor Versorgungskollaps“, unter <https://www.dvz.de/rubriken/politik/detail/news/immer-weniger-lkw-fahrer-bgl-warnt-vor-versorgungskollaps.html>, abgerufen am 11.12.2019.

2019 mit dem Aufbau erster Paketshops in Deutschland begonnen⁴⁰. Durch die konsolidierte Anlieferung und Abholung kann die Zahl der Verkehrsbewegungen signifikant gesenkt werden, was den Unternehmen Kosten und den Städten und ihren Bewohnern Emissionen sowie zusätzliche Verkehrsbelastungen erspart. Allerdings beschränkt sich das heimische Angebot nahezu ausschließlich auf proprietäre Netzwerke; die Paketshops werden vertraglich verpflichtet, nur Sendungen ihres Vertragspartners anzunehmen. Ein Blick ins Ausland liefert Beispiele für effizientere Modelle.

Grundsätzlich gibt es 4 Wege, wie ein Paketshopnetzwerk ausgestaltet werden kann. Zum einen können die Shops auf einen Dienstleister beschränkt („Dedicated“, siehe Abbildung 1) oder für alle Anbieter offen sein („Carrier Agnostic“). Zum anderen können die Standorte von Dritten („Operated by third Party“) oder von den Paketdiensten selbst betrieben werden („Self Operated“).

Grundsätzlich sind Carrier Agnostic-Lösungen aus Empfänger- und Betreibersicht effizienter als Shops, zu denen nur ein Dienstleister Zugang erhält. Dies liegt sowohl an dem höheren Konsolidierungsgrad aufseiten der Empfänger („Ein Shop, alle Sendungen“) als auch an der höheren Auslastung der Shops. In Deutschland gibt es in diesem Segment leider nur vereinzelte Lösungen, die zudem nur über eine vernachlässigbare Zahl an Standorten verfügen⁴¹.

Ein Praxisbeispiel für eine Carrier Agnostic-Lösung mit einer größeren Zahl an Shops liefert ein Blick nach Großbritannien. Ursprünglich als selbst betriebene, anbieterneu-

⁴⁰ Vgl. manager magazin, "Abholstation in Karstadt-Filiale – Warum Karstadt jetzt mit Amazon kooperiert", unter <https://www.manager-magazin.de/unternehmen/handel/amazon-kooperiert-mit-karstadt-a-1284854.html>, abgerufen am 16.01.2020.

⁴¹ So kommt das Münchener Startup Qool Collect auf gerade mal 5 Shops (<https://www.qoolcollect.com/stores>) und das Hamburger Einkaufszentrum CCB auf einen Standort (<https://www.citycenter-bergedorf.de/ccb-paket-service>).

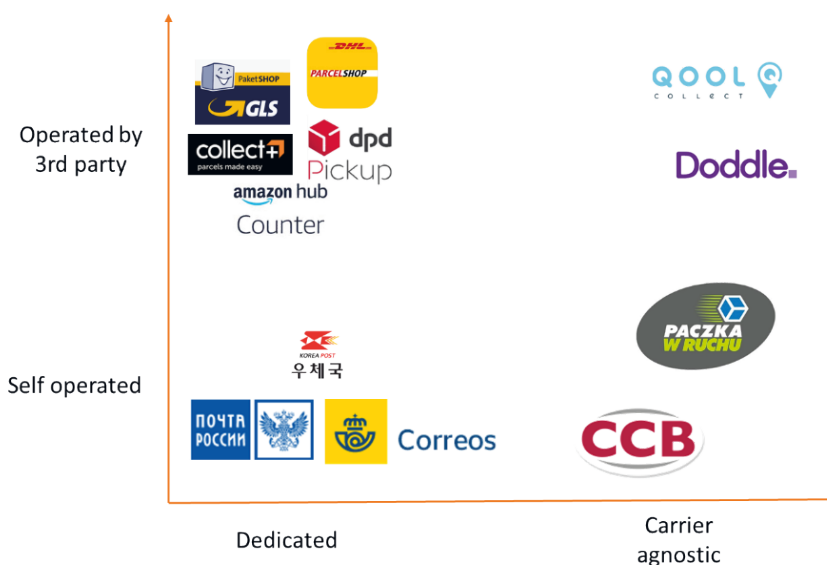


Abbildung 1: Mögliche Ausgestaltungen eines Paketshopnetzwerkes (eigene Darstellung)

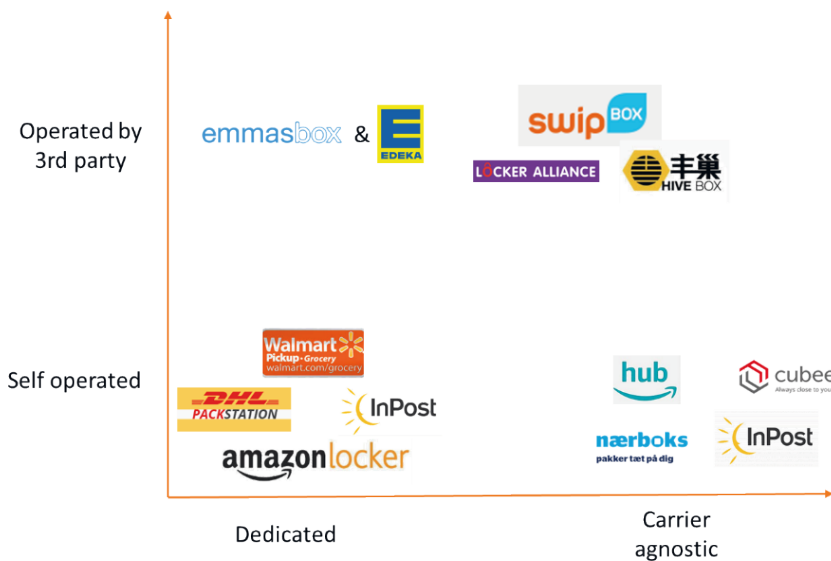


Abbildung 2: Mögliche Ausgestaltungen eines Paketautomatennetzwerkes (eigene Darstellung)*

* Der polnische Paketautomatenbetreiber InPost unterhält im Heimatmarkt ein geschlossenes Netzwerk. In Großbritannien stehen die InPost-Automaten hingegen grundsätzlich allen Dienstleistern offen.

trale Kette gestartet, hat Duddle 2017 das Geschäftsmodell nach herben Verlusten auf ein fremdbetriebenes, aber noch immer offenes System umgestellt⁴². Und so lassen Großversender wie Amazon, Asos oder Zalando ihre Sendungen an einen der insgesamt rund 370 Standorte liefern⁴³.

Als ebenfalls praktikable Lösung für die erste bzw. letzte Meile im B2C-Geschäft haben sich Paketautomaten erwiesen. Hier zeigt sich ein grundsätzlich ähnliches Bild der möglichen Betreibermodelle; die vorhandenen Angebote lassen sich ebenfalls anhand der Kriterien „Dedicated“, „Carrier Agnostic“, „Operated by third Party“ und „Self Operated“ clustern (Abbildung 2).

Allerdings gilt auch diesbezüglich, dass es – zumindest in Deutschland – keine (nennenswerten) Anbieter gibt, die sämtlichen Dienstleistern offenstehen. Die weit verbreitete Packstation der DHL steht ausschließlich dem Betreiber zur Verfügung. Und das grundsätzlich anbieteroffene System ParcelLock kommt per Stand Dezember 2019 auf gerade einmal 22 Installationen⁴⁴.

Demgegenüber belegt das Beispiel der belgischen Post, dass auch der Marktführer bereit sein kann, sein Netzwerk anderen Anbietern zu öffnen. 2017 benannte die bpost ihre Automaten, die bis dato unter der Marke bpack firmierten, in Cubee um und öffnete das Netzwerk für alle Dienstleister und Versender⁴⁵. Derzeit nutzen neben dem Incumbent die konkurrierenden Paketdienste GLS und DHL die rund 250 Installationen.



Abbildung 3: GLS-Fahrer bei der Zustellung in einen cubee Automaten (im Hintergrund)**

** Bildrechte: GLS.

Eines der weltweit interessantesten offenen Automatennetzwerke findet sich in Singapur. Unter Federführung der Behörde Infocomm Media Development Authority (IMDA) wurde 2018 ein Netzwerk von sogenannten „Federated Lockers“ an Stationen des lokalen ÖPNV und anderen Standorten eröffnet⁴⁶. Das anbieterneutrale Netzwerk greift dabei auf bestehende Automaten verschiedener Dienstleister zurück, darunter die SingPost („POPStation“), blu („bluPort lockers“), SwipBox, DHL Express und Parcel Santa. Zudem nutzen weitere KEP-Dienstleister, wie bspw. UPS, FedEx und CJ Logistics, die Locker. Erklärtes Ziel der IMDA ist es, langfristig eine Zahl von 760 Installationen einzurichten, sodass die Einwohner des Inselstaates maximal 250 Meter bis zum

⁴² Vgl. Post & Parcel, „DODDLE FOCUSING ON RETAIL PARTNERS FOR CLICK & COLLECT NETWORK“, unter <https://postandparcel.info/79850/news/parcel/duddle-focusing-on-retailer-partners-for-click-collect-network>, abgerufen am 11.12.2019.

⁴³ Vgl. <https://www.duddle.com/locations>, abgerufen am 11.12.2019.

⁴⁴ Vgl. ParcelLock, <https://www.parcellock.de/paketstation>, abgerufen am 11.12.2019.

⁴⁵ Vgl. bpost, „Cubee, the largest Belgian parcel locker network open to all couriers“, unter https://corporate.bpost.be/media/press-releases/2017/04-10-2017?sc_lang=en, abgerufen am 11.12.2019.

⁴⁶ https://www.imda.gov.sg/-/media/Imda/Files/About/Media-Releases/2018/Factsheet_Federated-Lockers-Overview.pdf.

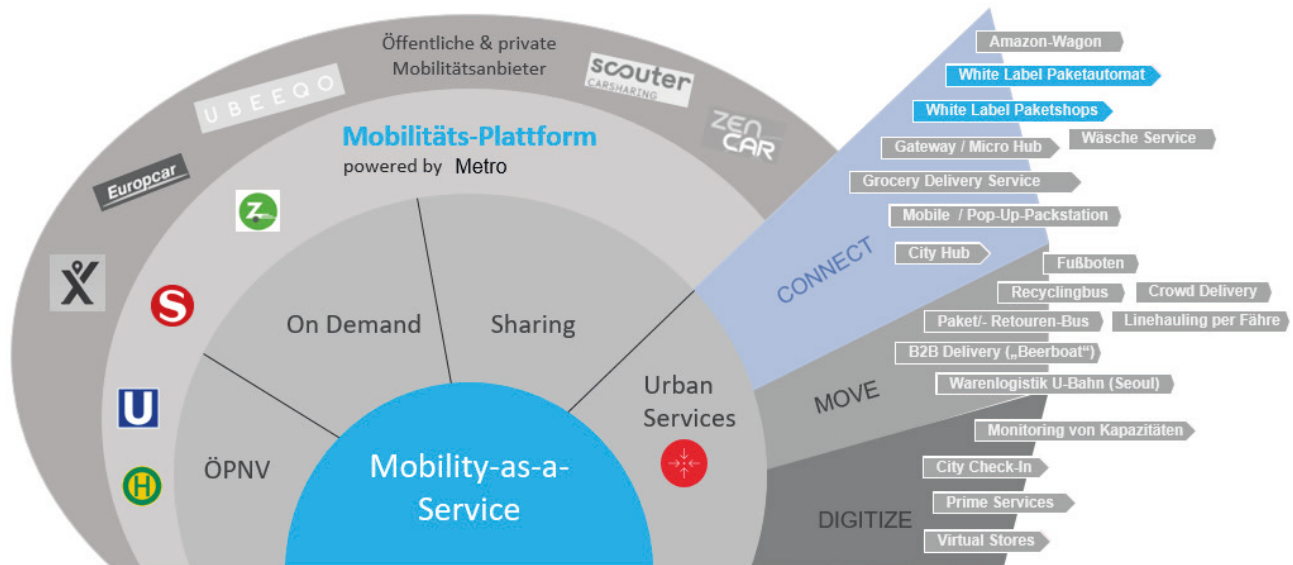


Abbildung 4: Integriertes Ökosystem für Personen- und Sendungsmobilität (eigene Darstellung)

nächstgelegenen Standort zurücklegen müssen. Derzeit befinden sich 70 Automaten in Betrieb⁴⁷.

Einen Schritt weiter bei der Nutzbarmachung der ÖPNV-Infrastruktur für die letzte Meile geht Seoul. Dort befördert die Metro Seoul Pakete per U-Bahn in einem separaten Frachtabteil an die dem Empfänger nächstgelegene Station. Vor Ort übernehmen Zusteller des koreanischen Marktführers CJ Logistics die Sendungen und liefern sie bis an die Haustür⁴⁸. Nach der Pilotierung 2017 folgte Ende 2019 der Roll-out.

Auch die Autoren dieses Beitrags sind in diesem Kontext bereits aktiv geworden. Für eine der größten europäischen Nahverkehrsgesellschaften wurde die Konzeptionierung zur Nutzung des Netzwerks im E-Commerce-Umfeld, insbesondere in der City Logistik, entwickelt. Unter den Schlagworten "Connect", "Move" und "Digitize" wurden dazu drei Handlungsfelder und diverse Modelle erarbeitet (Abbildung 4).

Unter anderem wurde im Handlungsfeld „Connect“ die Einrichtung von anbieterneutralen Paketautomaten und -shops an bzw. in besonders hoch frequentierten Bahnhöfen bzw. an Endstationen empfohlen. Ziel ist die Gewinnung und Bindung von Kunden, die Erschließung neuer Umsatzquellen sowie die Reduzierung von (motorisierten) Verkehren in der Stadt. Vor dem Hintergrund des abgeschlossenen Non Disclosure Agreements kann nur ergänzt werden, dass erste Schritte des Konzepts noch in diesem Jahr umgesetzt werden sollen.

Ein weiteres klassisches Upscaling Projekt ist "PakCity". Im Rahmen dieses von der MRU gemeinsam mit debecon

consulting entwickelten Konzepts werden unterschiedliche Serviceleistungen rund um Paketsendungen in (leerstehende) Flächen von Einkaufszentren integriert. Dabei reicht das Spektrum von einfachen Paketshop- und automatisierten 24/7-Services (Paketautomaten) über ausdifferenzierte Click & Collect-Lösungen und Concierge-Services bis zur Etablierung eines Mikrohub im Einkaufszentrum. Zudem bietet diese Lösung den vor Ort präsenten Einzelhändlern eine einfache Möglichkeit, ihren Kunden eine erweiterte Servicepalette, bspw. durch Same-Day-Lieferungen, anzubieten. Auch diesbezüglich soll in diesem Jahr eine erste Installation in einem europäischen Einkaufszentrum realisiert werden.

Wie eine solche Lösung konkret aussehen kann, zeigt das aktuelle Projekt "Green Logistics Bergedorf" (GloBe), das derzeit für die Stadt Hamburg umgesetzt wird. Als erster Schritt wurde 2018 ein anbieterneutraler Paketshop im Einkaufszentrum CCB im Hamburger Stadtteil Bergedorf eröffnet⁴⁹. Derzeit läuft die Konzeptionierung eines Mikrohub und daran angeschlossener weiterer Services.

Seit 1992 berät die MRU GmbH Mandanten bei Fragestellungen rund um die Segmente Kurier, Express, Paket und Post. Das Serviceangebot gliedert sich in die drei Bereiche Marktforschung, Studien sowie Operations. Als spezialisierte Branchenberatung wendet sich die MRU sowohl an die Anbieter- als auch die Nachfrageseite des Marktes.

⁴⁷ Antwort der IMDA per E-Mail vom 17.12.2019.

⁴⁸ Vgl. Yonhap, "Seoul Metro to begin parcel delivery service", unter <https://en.yna.co.kr/view/AEN20191204003800315>, abgerufen am 12.12.2019.

⁴⁹ Vgl. DVZ, "Erster Multi-Label-Paketshop eröffnet in Hamburg", unter <https://www.dvz.de/rubriken/land/kep/detail/news/erster-multi-label-paketshop-eroeffnet-in-hamburg.html>, abgerufen am 12.12.2019.

Wie das Lastenrad die Letzte Meile gewinnen kann: Potentiale und kritische Erfolgsfaktoren

Ralf Bogdanski*, Cathrin Cailliau

Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, Fakultät für Betriebswirtschaft, Keßlerplatz 12, 90489 Nürnberg, Deutschland

Abstract

Lastenräder sind im Stadtverkehr noch eine Marktnische, sollen aber künftig fester Bestandteil der „Verkehrswende“ sein. So formulierte der Bundesverkehrsminister auf dem Nationalen Radverkehrskongress in Dresden im Mai 2019 als drittes Leitziel für den nächsten Nationalen Radverkehrsplan: „Urbane Lastenverkehre werden Radverkehre“ (BMVI, 2019). Das Verlagerungspotential im urbanen Wirtschaftsverkehr wird mit 20 % beziffert (Gruber & Rudolph 2016), in der Kurier-, Express- und Paket-Branche (KEP) sogar mit 30 % (Bogdanski et al., 2018). Zur Zielerreichung müssen drei kritische Erfolgsfaktoren berücksichtigt werden – wirtschaftliche Logistikkonzepte, logistikgerechte Lastenräder und eine dazu passende urbane Verkehrsinfrastruktur. In diesem Spannungsfeld ergibt sich eine Vielzahl von Handlungsnotwendigkeiten. Weiterhin bestehen urbane Lastenverkehre nur zu einem Teil aus KEP-Verkehren. Welche Potentiale schwere Lastenräder für andere Anwendungen im Lastenverkehr bieten, erörtert das Forschungsprojekt „PedeListics“ mit Kommunen und Unternehmen als Praxispartnern.

Schlagwörter/Keywords:

Nachhaltige Stadtlogistik, Lastenrad, Citylogistik, Mikro-Depot-Konzept

Wirtschaftliche Logistikkonzepte für den gewerblichen Einsatz von Lastenrädern im urbanen Raum

Elektrisch unterstützte Lastenräder (Pedelecs bis 25 km/h) haben gegenüber motorisierten Nutzfahrzeugen im Stadtverkehr viele Vorteile: Die Anschaffungs- und Betriebskosten sind wesentlich niedriger, sie sind lokal emissionsfrei, verursachen beim Be- und Entladen kein Parkproblem „in der zweiten Reihe“, dürfen Radwege benutzen und vielerorts Einbahnstraßen gegen die Richtung befahren. Dadurch stehen sie nicht im Stau und auch das Einfahren in Fußgängerzonen kann gestattet sein. Die dadurch erzielbaren Transportgeschwindigkeiten schöpfen die vorgegebenen 25 km/h weitgehend aus, was häufig über den realen Durchschnittsgeschwindigkeiten des motorisierten Verkehrs liegt, besonders während der Rushhour in großen Städten (diese beträgt z.B. in Berlin 17,7 km/h und in Hamburg 20,3 km/h (ADAC 2019)). Überdies sind Lastenräder nicht zulassungspflichtig und fahrerscheinfrei, was in Zeiten des Fahrer mangels in der Logistikbranche ein nicht zu unterschätzender Vorteil ist.

Diesen Vorteilen steht ein entscheidender struktureller Nachteil gegenüber: Sowohl die Frachtkapazität (Gewicht

und Volumen der zu transportierenden Güter) als auch die erzielbaren täglichen Reichweiten sind begrenzt. So sind marktverfügbare Lastenrad-Modelle meist auf ca. 200 kg Zuladung bei maximal 2,0 m³ Volumen ausgelegt, mit realistischen Reichweiten je nach Einsatzfall von etwa 30 km (Bogdanski et al. 2019). Wirtschaftliche Logistikkonzepte müssen genau diese Restriktionen berücksichtigen, wenn es um die Substitution von motorisierten Nutzfahrzeugen durch Lastenräder geht.

Die KEP-Branche hat aufgrund des stetig wachsenden, hohen Sendungsaufkommens und der kleinteiligen Sendungsstrukturen für den innovativen Einsatz von Lastenrädern eine große Hebelwirkung (Bogdanski 2017), denn 90 % der Sendungen haben ein Volumen von weniger als 0,025 m³ und ein Gewicht von weniger als 3,5 kg (Bogdanski et al., 2018). Als besonders wirtschaftlich hat sich hier das Mikro-Depot-Konzept erwiesen, das in vielen Städten bereits zur Anwendung kommt. Hier geht es um einen zusätzlichen Sendungsumschlag – eine Unterteilung der Letzten Meile in eine vorletzte Meile (konsolidierte Sendungszustellung vom KEP-Depot mittels leichter Lkw in ein Mikro-Depot) und in eine allerletzte Meile (die eigentliche Zustelltour). Dabei ist

* Korrespondierender Autor.

E-Mail: ralf.bogdanski@th-nuernberg.de (R. Bogdanski)

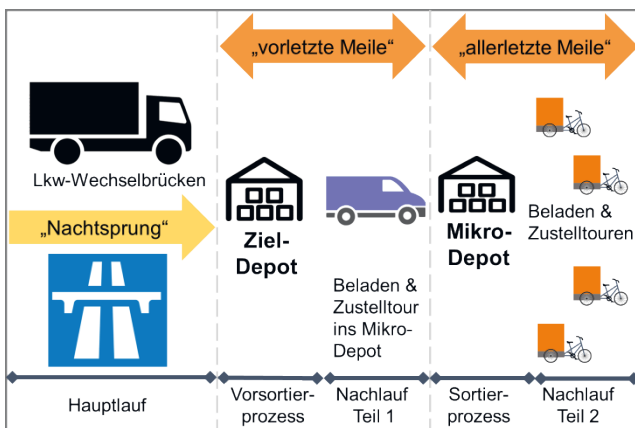


Abbildung 1: Mikro-Depot-Konzept auf der Letzten Meile (nach Bogdanski et al. 2019)

das Mikro-Depot der Start- und Endpunkt für die Lastenräder (siehe Abbildung 1).

Die Mikro-Depots müssen dabei zugunsten kurzer Tourenlängen für die Lastenräder unmittelbar im Zustellgebiet liegen. Das sorgt insgesamt für den erforderlichen logistischen Nachteilsausgleich zugunsten der Lastenräder, die hinsichtlich Ladevolumen, Nutzlast und erzielbaren Tourenlängen dem motorisierten Transporter unterlegen sind.

Mikro-Depots können mobil oder stationär sein. Mobile Mikro-Depots sind an geeigneten Orten in den Zustellbezirken abgestellte Lkw-Wechselbrücken, was in der Regel auf eine sogenannte Sondernutzung des öffentlichen Raumes hinausläuft und nicht dauerhaft rechtssicher ist. Solche Standorte haben nur eine befristete Genehmigung und erfordern aus Sicherheitsgründen eine Einfriedung, wie sie Baustellen haben. Je nach Lage am Straßenrand muss auch die erforderliche Rangierfläche für den Lkw eingefriedet werden, um ein Zuparken zu vermeiden. Das verdoppelt in etwa den Flächenbedarf der Wechselbrücke und ist kein schöner Anblick, wodurch städtebaulich mögliche Standorte zusätzlich eingeschränkt werden (siehe Abbildung 2).

Stationäre Mikro-Depots sind logistisch geeignete Immobilien, die nur wenig Nutzfläche benötigen. Je nach Zustell-



Abbildung 2: Mobiles Mikro-Depot in Hamburg (nach Bogdanski et al. 2019)

gebiet sind schon circa 100 m² ausreichend. Die Immobilie muss gut mit einem leichten Lkw erreichbar sein. Der Zugang zu den Räumlichkeiten sollte circa 1,20 m breit sein, um die Lastenräder nachts unterstellen zu können. Darüber hinaus ist ein üblicher 220-Volt-Anschluss zum Aufladen der Pedelec-Batterien notwendig. Der Vorteil stationärer Mikro-Depots liegt in der rechtssicheren, privatwirtschaftlichen Vertragssituation (es wird kein öffentlicher Raum beansprucht) und in der städtebaulichen Unauffälligkeit (siehe Abbildung 3). Darüber hinaus bietet es sich für den KEP-Dienst an, eine geeignete Immobilie zusätzlich für logistische Mehrwertdienste zu nutzen, beispielsweise als Paketshop.

Um das Mikro-Depot-Konzept wirtschaftlich betreiben zu können, müssen einige Bedingungen erfüllt werden. Beim Betrieb entstehen Aufwendungen durch die morgendliche, vorsortierte Zustellung durch leichte Lkw in das Mikro-Depot, die Miete oder Pacht für das Objekt und die Feinsortierung der Sendungen in die Lastenräder. Diese müssen durch die Einsparungen an fixen und variablen Kosten bei der Zustellung mit Lastenrädern auf der allerletzten Meile mindestens kompensiert werden. Dass dies in größerem Maßstab dauerhaft möglich ist und zu einem nahezu 1:1-Ersatz von motorisierten Nutzfahrzeugen auf der Letzten Meile führt, wurde in Nürnberg in zwei Pilotgebieten eindrucksvoll nachgewiesen: Hier konnten sieben Zustellfahrzeuge durch acht Lastenräder ersetzt werden (Bogdanski et al., 2018).

Allerdings stellt die schlechte Verfügbarkeit von innerstädtischen Flächen für mobile Mikro-Depots oder von geeigneten Immobilien für die stationäre Variante ein praktisches Problem dar, insbesondere wenn die aus kommunaler Sicht wünschenswerte kooperative Nutzung solcher Standorte durch mehrere KEP-Dienste einen größeren Flächenbedarf verursacht. So ist bisher nur in Berlin mit Unterstützung der Stadtverwaltung eine singuläre Lösung für die kooperative Nutzung im Rahmen des KoMoDo-Projektes in Betrieb genommen worden (KoMoDo, 2019).

Um dieses Verfügbarkeitsproblem auch mithilfe der Digitalisierung zu lösen, wurde auf dem Gebiet der Stadt



Abbildung 3: Stationäres Mikro-Depot in Nürnberg (nach Bogdanski et al. 2019)

Stuttgart das sogenannte „Haltestellenkonzept“ durch die TH Nürnberg simulativ untersucht. Es sieht das kurzzeitige Treffen von motorisierten Nutzfahrzeugen mit Lastenrädern zur Sendungsübergabe am Straßenrand vor, den sogenannten „Haltestellen“, in Analogie zu Bushaltestellen im öffentlichen Personennahverkehr. Die Verkehrsflächen für diese Haltestellen müssen im Unterschied zum mobilen Mikro-Depot nicht 24/7 zur logistischen Sondernutzung reserviert werden. Stattdessen genügt in der statischen Variante ein 30-minütiges Zeitfenster, welches im Rahmen einer Zeitreihenanalyse der Sendungsstrukturen und durch den Einsatz von Tourenplanungssoftware dauerhaft festgelegt werden kann (siehe Abbildung 4). Die Sendungsstrukturanalyse hat zum Ziel, konsolidierte Touren zu planen: Sendungen, die aufgrund ihres Gewichts und/oder Volumens auf dem motorisierten Nutzfahrzeug zur Zustellung verbleiben und solche, die an der Haltestelle auf das Lastenrad umgeschlagen werden können.

Die Wirtschaftlichkeit des statischen Konzeptes konnte in der Simulation nachgewiesen werden (Bogdanski et al., 2019). Denkbar ist ebenfalls eine dynamische Variante des „Haltestellenkonzeptes“, in welcher durch den Einsatz von moderner IT-Technologie, wie dem 5G-Netz zur Übertragung logistischer Daten in Echtzeit und noch zu entwickelnder Software, ad-hoc-Treffpunkte von motorisierten Nutzfahrzeugen mit Lastenrädern bestimmt werden. Dies bedarf weiterer logistischer Forschung, aber auch flankierend der Entwicklung von standardisierten Wechselsystemen, die eine schnelle und witterungsunabhängige Sendungsübergabe vom motorisierten Nutzfahrzeug zum Lastenrad vereinfachen.

Logistikgerechte Lastenräder und die dazu passende Verkehrsinfrastruktur

Mit dem Nachweis der Umsetzbarkeit wirtschaftlicher Logistikkonzepte für den gewerblichen Einsatz von Lastenrädern in der KEP-Branche (siehe dazu auch Verkehrsweisen 2018), aber auch der zunehmenden Akzeptanz in der Pharmalogistik oder der Speditionsbranche (Dachser 2018), stiegen die Anforderungen an die marktverfügbaren Lastenrad-Modelle. Bedingt durch die logistischen Anforderungen an die Frachtkapazität kommen im Wirtschaftsverkehr nur zweispurige Modelle in Frage, deren Gesamtgewicht (Fahrer/in, Fahrzeug und Fracht) je nach Einsatzfall zwischen 300 kg und 500 kg liegen kann. Der Markt für solche schweren Lastenräder ist anbieterseitig gekennzeichnet durch eine überschaubare und nicht standardisierte Modellvielfalt sowie meist kleine Unternehmen, die, Stand heute, zumeist hochwertige Fahrradkomponenten für Antrieb, Fahrwerk und Bremsen verbauen. Die Netto-Kaufpreise für solche Lastenräder übersteigen je nach Ausführung 10.000 € deutlich, bei oft langen Lieferfristen und mangelhaften Serviceangeboten seitens der Hersteller.

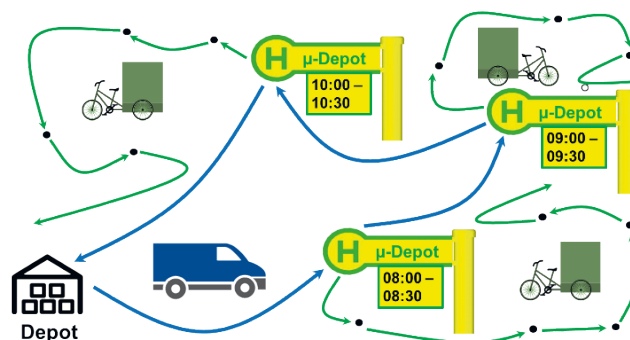


Abbildung 4: Prinzip des Haltestellen-Konzeptes (nach Bogdanski et al. 2019)

In der Logistikbranche sind lange Serviceintervalle und ein gutes Serviceangebot im Bereich der motorisierten Nutzfahrzeuge seit Jahrzehnten Grundvoraussetzung für die von den Endkunden erwartete hohe Qualität der logistischen Dienstleistung. Ebenso wichtig ist eine herstellerunabhängige Standardisierung der Aufbauten für den Austausch von Ladungsträgern, wie z. B. der Europalette oder der Lkw-Wechselbrücke.

Davon ist die Lastenrad-Branche noch weit entfernt. Im Nürnberger Modellversuch summierten sich die Reparatur- und Ausfallkosten für einzelne Lastenräder auf jährlich bis zu 3.000 €, was 30 % – 40 % des Anschaffungspreises entsprach. Hier ist herstellerseitig also dringend eine Professionalisierung geboten, wie auch eine Standardisierung der Aufbauabmessungen auf die bereits erwähnte Europalette (80 cm × 120 cm Grundfläche). Denn die Rastermaße aller standardisierten logistischen Kleinladungsträger sind darauf abgestimmt, wie beispielsweise die bekannten Eurobehälter der Firma SSI Schäfer („Schäfer-Kästen“). Insbesondere mit Lastenradhersteller-unabhängigen, universell kompatiblen Wechselaufbauten in Analogie zur Lkw-Wechselbrücke, die wiederum kompatibel zu den Standards motorisierter Nutzfahrzeuge sein müssen, würde Neuland für den erfolgreichen gewerblichen Einsatz betreten werden. Dies bedarf noch intensiver logistischer Forschung und muss zu DIN-Industriestandards führen.

- Zusammengefasst soll ein logistikgerechtes Lastenrad
- zweispurig sein, um auf Grundlage des Europaletten-Maßes 80 cm × 120 cm ein Ladevolumen von mehr als 1,5 m³ und eine Zuladung von mindestens 250 kg zu ermöglichen (damit ergibt sich ein Gesamtgewicht von bis zu 500 kg),
 - eine maximale Breite von 1,0 m zur Radwegebenutzung möglichst nicht überschreiten und eine maximale Länge von 3,0 m haben, um das kurzzeitige Abstellen z. B. auf Gehwegen gefahrlos zu ermöglichen,
 - elektrisch unterstützt sein, im Sinne von § 63a (2) der StVZO,
 - sichere Fahreigenschaften aufweisen und wendig sein,
 - ergonomisch sein, schließlich ist es ein Arbeitsmittel,
 - und eine hohe Zuverlässigkeit sowie lange Serviceintervalle mit insgesamt niedrigen Total Cost of Ownership aufweisen (Gesamtkosten von Anschaffung, Betrieb und Wartung).

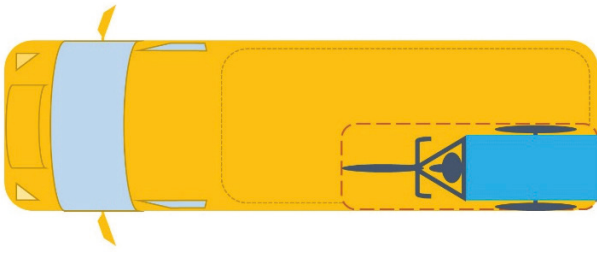


Abbildung 5: Vergleich der benötigten Verkehrsfläche (nach Bogdanski et al. 2019)

Insbesondere die vorgeschlagenen Maße von 3,0 m × 1,0 m reduzieren die beanspruchte Verkehrsfläche um ca. 80 %, verglichen mit einem klassischen, im Stadtverkehr häufig eingesetzten motorisierten Transporter (siehe Abbildung 5).

Aus den genannten Anforderungen an ein logistikgerechtes Lastenrad ergeben sich allerdings zahlreiche Wechselwirkungen, Interessenskonflikte und Widersprüche im Bereich der geltenden Vorschriften für Lastenräder in der Straßenverkehrszulassungsordnung (StVZO) und den Verwaltungsvorschriften für die Radwegeinfrastruktur (VwV-StVO).

Der Begriff „Lastenrad“ ist nirgendwo definiert oder genormt. In der Straßenverkehrszulassungsordnung fällt das Lastenrad unter den § 63a StVZO:

„(1) Ein Fahrrad ist ein Fahrzeug mit mindestens zwei Rädern, das ausschließlich durch die Muskelkraft auf ihm befindlicher Personen mit Hilfe von Pedalen oder Handkurbeln angetrieben wird.“

Logistikgerechte Lastenräder müssen aufgrund des hohen Gesamtgewichtes über einen elektrischen Hilfsantrieb verfügen. Hierzu formuliert die StVZO in § 63a (2):

„(2) Als Fahrrad gilt auch ein Fahrzeug im Sinne des Absatzes 1, das mit einer elektrischen Treithilfe ausgerüstet ist, die mit einem elektromotorischen Hilfsantrieb mit einer größten Nenndauerleistung von 0,25 kW ausgestattet ist, dessen Unterstützung sich mit zunehmender Fahrzeuggeschwindigkeit progressiv verringert und beim Erreichen einer Geschwindigkeit von 25 km/h oder wenn der Fahrer mit dem Treten oder Kurbeln einhält, unterbrochen wird. Die Anforderungen des Satzes 1 sind auch dann erfüllt, wenn das Fahrrad über einen Hilfsantrieb im Sinne des Satzes 1 verfügt, der eine Beschleunigung des Fahrzeugs auf eine Geschwindigkeit von bis zu 6 km/h, auch ohne gleichzeitiges Treten oder Kurbeln des Fahrers, ermöglicht (Anfahr- oder Schiebehilfe).“

Regelungen zum zulässigen Gesamtgewicht von Lastenrädern gibt es keine. Hinsichtlich der Abmessungen gilt § 32 StVZO, „Abmessungen von Fahrzeugen und Fahrzeugkombinationen“. Dieser Paragraph bestimmt implizit für einspurige Fahrräder maximal 1,0 m Breite. Für mehrspurige Fahrräder liegen die maximalen Ausmaße nach überwiegender Rechtsauffassung bei 2,0 m Breite, 4,0 m Länge und 2,5 m Höhe. Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrsordnung (VwV-StVO).

Diese schreibt für baulich angelegte Radwege eine Mindestbreite von 1,5 m und bei Zweirichtungsradwegen eine Mindestbreite von 2,0 m vor.

In Bezug auf die Radwegebenutzungspflicht durch Lastenräder sind Abweichungen davon in der VwV-StVO lediglich als Ausnahmeregelungen in Einzelfallentscheidung verankert. Eine bedarfsgerechte Aufhebung der Radwegebenutzungspflicht für Lastenräder muss sicherstellen, dass die Lastenräder Hindernisse und Engstellen umfahren dürfen. Andererseits soll der Platzbedarf, der durch Liefer- und Ladeprozesse entsteht, nicht generell von der Fahrbahn auf Rad- und Gehwege verlagert werden und zu Einschränkungen führen, beispielsweise für den Fußverkehr. Zweispurige Lastenräder sind somit zwar nicht grundsätzlich verpflichtet, Radwege zu benutzen, jedoch bietet die Radwegeinfrastruktur nicht zu unterschätzende verkehrliche und logistische Vorteile. Beispielsweise sparen Radfahrende Zeit, wenn sie auf baulich separat geführten Radwegen nicht an Lichtsignalanlagen gebunden sind oder im öffentlichen Raum kürzere Wege fahren können als motorisierte Fahrzeuge.

Es ergibt sich für den Gesetzgeber also ein Interessenkonflikt – einerseits soll der gewerbliche Einsatz von Lastenrädern erleichtert werden, was eine Radwegebenutzung impliziert, andererseits sollen die berechtigten Schutzinteressen von Fußgängern berücksichtigt werden. Die aktuellen Bauvorschriften für mehrspurige Lastenräder der StVZO (zulässige Verkehrsfläche bis zu 4,0 m × 2,0 m, welche einzelne marktverfügbare Modelle auch ausnutzen!) stehen im klaren Widerspruch dazu. Dies zeigt, dass künftige Novellierungen der StVZO und der VwV-StVO in Bezug auf den verstärkten Einsatz logistikgerechter Lastenräder unbedingt aufeinander abgestimmt sein müssen. Das ist auch vor dem Hintergrund zu sehen, dass der bauliche Bestand von Radwegen bzw. kombinierten Rad- und Fußwegen häufig geringe Fahrbahnbreiten aufweist, deutlich unterhalb der in der VwV-StVO genannten Mindestbreiten.

Daher wäre die vorgeschlagene Begrenzung der maximalen Breite zweispuriger Lastenräder auf 1,0 m und der maximalen Länge auf 3,0 m in einer Neufassung der StVZO ein Beitrag zur Auflösung des aufgezeigten Interessenkonfliktes zwischen Fußgängerschutz und der Förderung des gewerblichen Einsatzes von Lastenrädern. Allerdings sollte flankierend eine Neufassung der VwV-StVO von einer *Radwegebenutzungspflicht* für Lastenräder grundsätzlich Abstand nehmen und als Paradigmenwechsel insbesondere zweispurigen Lastenrädern ein *Radwegebenutzungsrecht* einräumen, wenn der bauliche Radwegebestand die dort geforderten Mindestbreiten einhält.

Eine Alternative dazu wäre die bundesweite Einführung einer Mischnutzung rechter Fahrbahnen für Kraftfahrzeuge und Lastenräder mit einer Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h. Allerdings sind hier die vorgeschriebenen 25 km/h für elektrisch unterstützte Lastenräder gemäß StVZO in § 63a (2) kontraproduktiv, da die Regelung Überholvorgänge durch Kfz innerorts provoziert, siehe Abbildung 6.

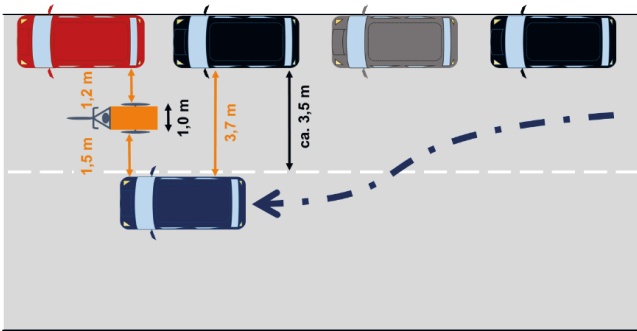


Abbildung 6: Verkehrsraumliche Folgen von Lastenrädern (nach Bogdanski et al. 2019)

Um das zu vermeiden, müsste elektrisch unterstützten Lastenrädern in der StVZO § 63a (2) ebenfalls 30 km/h gestattet werden, was in Kombination mit einem Radwegebenutzungsrecht wiederum einen neuen Interessenkonflikt mit dem Fußgängerschutz induzieren würde. Daher ist sicherlich die bestehende 25-km/h-Regelung in Kombination mit der vorgeschlagenen Längen- und Breitenbegrenzung und einem Radwegebenutzungsrecht die bessere Alternative.

Ein großes Hemmnis für den verstärkten gewerblichen Einsatz von logistikgerechten Lastenrädern mit einem Gesamtgewicht von bis zu 500 kg ist die in der StVZO festgelegte (europäisch einheitliche) Leistungsbegrenzung einer elektrischen Unterstützung auf 0,25 kW. Der verwendete Begriff „Nennleistung“ impliziert zwar für Anfahr- und Beschleunigungsvorgänge eine kurzzeitig höhere Leistung, ohne diese jedoch genau zu definieren. Physikalisch gesehen ist eine Nennleistung von 0,25 kW aber viel zu gering, um Fahrwiderstände an Steigungen oder bei Gegenwind für ein Lastenrad mit 500 kg Gesamtgewicht so zu kompensieren, dass gewerbliche Lastenradfahrer und -fahrerinnen einen achtstündigen Arbeitstag überstehen, ohne Leistungssportler zu sein. Die unscharfe Regelung der StVZO und die physikalische Notwendigkeit führen bei heute marktverfügbaren Lastenrad-Modellen dazu, dass teilweise Antriebsleistungen jenseits von 2,0 kW installiert sind, die im Fahrbetrieb in geeigneter Form elektronisch auf 0,25 kW heruntergeregelt werden. Das ist zumindest eine „Grauzone“ und sollte in einer Neufassung der StVZO zugunsten des physikalisch höheren Leistungsbedarfes schwerer Lastenräder präzisiert werden. Dabei wäre auch eine Erhöhung der zulässigen Nennleistung auf 0,75 kW angebracht – in Kombination mit der Festschreibung eines maximal zulässigen Gesamtgewichtes zweispuriger Lastenräder von 500 kg. Möglicherweise ist eine solche Abweichung von der Leistungsbeschränkung auf 0,25 kW auf europäischer Ebene schwer durchsetzbar, weil sich diese Regelung für den rein privaten Radverkehr zur Personenbeförderung bewährt hat und in alle nationalen Regelwerke der Mitgliedsstaaten eingeflossen ist. Alternativ wäre auch die Einführung einer neuen Fahrzeugklasse für logistikgerechte Lastenräder vorstellbar, die jedoch zulassungsfrei bleiben muss und hinsichtlich der Radwegenutzung, des Befahrens von Einbahnstraßen

gegen die Fahrtrichtung etc. die gleichen Rechte wie ein Fahrrad hat.

Abschließend sei auf die Notwendigkeit einer DIN-Norm für logistikgerechte Lastenräder verwiesen. Es existiert zwar eine ganz aktuell veröffentlichte Norm DIN 79010 für Lastenräder bis 300 kg Gesamtgewicht (DIN, 2020), was jedoch die hier vorgestellten Anwendungsfälle mit bis zu 500 kg Gesamtgewicht nicht umfasst. Insbesondere für Fahrwerk und Bremsen sowie für die elektrische Ausstattung logistikgerechter Lastenräder haben sich herkömmliche Fahrradkomponenten als ungeeignet erwiesen. Dies erfordert eine herstellerübergreifende Definition technischer Mindestanforderungen an schwere Lastenräder, um einen verkehrssicheren und langfristig wartungsarmen und wirtschaftlichen Betrieb zu garantieren.

Als Lastenräder noch keine Exoten waren

Über den speziellen Anwendungsfall des Lastenrads für die KEP-Dienstleister konnte das Team der TH bereits viele Erfahrungen sammeln und diese in Empfehlungen und Erkenntnisse verwandeln. Meist taucht das Lastenrad in der Presse nur im KEP-Kontext auf, wenn es um seine gewerbliche Nutzung geht – dabei kann es für viele andere Zwecke eingesetzt werden. Schon allein, da KEP-Verkehre nur etwa 6 % des innerstädtischen Wirtschaftsverkehrs ausmachen (BIEK 2018), ist eine breitere Betrachtung der Nutzungsmöglichkeiten unumgänglich, wenn innerstädtische Transporte umfassend nachhaltig durchgeführt werden sollen. Wie die vorherigen Abschnitte zeigen, gibt es theoretisch viele Optionen, denn mit 500 kg zGG lässt sich einiges transportieren.

Dabei ist die vielseitige Nutzung von Lastenrädern an sich keine neue Idee. Zum Ende des 19. Jahrhunderts bis nach dem Zweiten Weltkrieg waren die Straßen europäischer Städte bevölkert von Transporten per Lastenrad. Beispielsweise gab die Verteilung von Brot und Brötchen via Fahrrad auf Deutsch der Bauform des Bäckerrads seinen Namen – auf Englisch sprachlich mit „butcher’s bike“ dem Metzgerjungen auf Lieferfahrt mit dem Drahtesel zugewiesen.¹ Doch nicht nur Brötchen fanden per Lastenrad ihren Weg durch die Stadt, auch die britische Royal Mail verteilte Post damit. Selbst Kranke und Tote wurden per Lastenrad transportiert. Dann setzte der sogenannte Siegeszug des Automobils ein und Lastenräder verschwanden als valide Transportoption aus dem kollektiven Gedächtnis, obwohl so manche Straße ursprünglich für eine Nutzung durch Lastenräder und nicht etwa Kfz asphaltiert wurde (Ghebrezgiabihir, & Poscher-Mika, 2018).

Doch in den letzten Jahren ist vor allem das private, aber auch das gewerbliche Interesse an Lastenrädern in einer Renaissance. Das zeigt die wachsende Zahl an verfügbaren

¹ Bei dieser Bauform befindet sich ein Ladungsträger oberhalb des Vorderbaus und es ist für einen niedrigeren Schwerpunkt kleiner.

Modellen und Herstellern, aber auch die extrem schnelle Ausschöpfung angebotener finanzieller Förderungen für Lastenräder. Beispielsweise waren die von der Stadt Berlin 2018 eingesetzten 200.000 € für die Teilförderung privater und gewerblicher Lastenräder innerhalb von kürzester Zeit ausgeschöpft. 2019 und 2020 werden folglich jeweils weitere 500.000 € ausgeschüttet (berlin.de, 2019). Auch in Hamburg war ein Fördertopf mit 1,5 Mio. € nach drei Wochen bereits aufgebraucht (cargobike.jetzt, 2020). Neben vielen Kommunen fördern auch das Bundesland Baden-Württemberg und das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle die Anschaffung von Lastenrädern.² Laut einer repräsentativen Umfrage könnten 2019 sich 10 % der deutschen Gesamtbevölkerung generell vorstellen, ein Lastenrad anzuschaffen (Sinus GmbH 2019, S. 92)

Die historischen Lastenräder waren häufig sehr schwer und dadurch anspruchsvoll zu fahren, doch diese Zeiten sind vorbei. Neue Werkstoffe und Fertigungstechniken ermöglichen viel leichtere, wendigere und universellere Lastenräder als zu ihrer letzten Hochphase. Gekoppelt mit moderner Technik wie E-Antrieben, leistungsfähiger Beleuchtung, Fahrradnavigationsgeräten u.v.m., wurde das Lastenrad zumindest für den privaten Bereich schon konstruktiv in die Gegenwart geholt – der gewerbliche Sektor entwickelt sich jedoch auch stetig weiter.

Der neue Wunsch nach Lastenradlogistik

So entstand die Idee für das aktuell laufende Forschungsprojekt der TH Nürnberg, „Pedelistics“, das vom Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr gefördert wird. Seine Ergebnisse sollen dabei helfen, das Lastenrad nicht nur wieder ins Gedächtnis, sondern vor allem auf die Straßen der Städte zu rufen. Als notwendige Wissens- und Praxisgrundlage für diese Entwicklung haben sich Prof. Dr. Ralf Bogdanski und sein Team dem Ziel verschrieben, mit und in verschiedenen bayerischen Kommunen und Unternehmen neue, moderne Lastenrad-Logistik-Konzepte zu entwickeln und mit den Praxispartnern umzusetzen. Da die vergangene Erfahrung gezeigt haben, dass Lastenradlogistik erst ab einer gewissen Einwohnerzahl und Bevölkerungsdichte im Zielgebiet wirtschaftlich ist, wurden nur Städte mit über 50.000 Einwohnern berücksichtigt.

Doch nicht jede Stadt ist gleich: Verwaltungsapparat, Geographie, Infrastruktur und Regeln können sich stark unterscheiden. Um eine möglichst breite Anwendung des Lastenrads zu erforschen und die Einflüsse verschiedener Handlungsorte einzubeziehen, sind vier Städte als Living Labs ins Projekt involviert: Erlangen, Landshut, Nürnberg und Regensburg. Mithilfe der jeweiligen Stadt, IHK oder HWK akquiriert die TH Unternehmen und Betriebe vor

Ort als Testpartner. Diese können dann in einer betreuten Testphase prüfen, ob Lastenrad-Logistik sich für sie eignet. Beispielsweise können sie testweise eine Liefertour vom Transporter aufs Lastenrad umstellen – oder im Falle des Handwerks Ausrüstung und Material mit dem Lastenrad transportieren. Parallel dazu werden die industrielle Anwendung von Lastenrädern mit Dachser getestet und mit dem Pharmagroßhändler Sanacorp bereits begonnene Testreihen weitergeführt und erweitert. Dachser möchte gerne Stückgutlogistik via Lastenrad in Nürnberg erproben. Sanacorp beteiligt sich an der Entwicklung und dem Test eines für die Pharmalogistik geeigneten Aufbaus und will auf dieser Basis ausgewählte Apotheken in Nürnberg und Fürth beliefern.

Die nötigen großen Testlastenräder für die gewerbliche Anwendung stellt der Projektpartner BAYK AG aus Pielenhofen (nähe Regensburg) sowie der Projektpartner b&p mobility engineering aus Ludwag (bei Bamberg). Die technische Anbindung des Lastenrads an vorhandene Systeme und die Routenplanung übernimmt T-Systems.

Vor und während der praktischen Testzeiträume führt die TH Nürnberg Analysen durch, bewertet gemeinsam mit den Testpartnern den Erfolg und entwickelt oder ändert bei Bedarf das eingesetzte Logistikkonzept. Das Projekt ist grundsätzlich offen gegenüber der Art der logistischen Anwendung des Lastenrads, solange sie gewerblich ist. Bereits von der TH entwickelte Konzepte wie das Nürnberger Mikro-Depot-Konzept und das Haltestellenkonzept können hierbei zum Einsatz kommen, aber auch völlig neue, nutzerorientierte Lastenradlösungen. Ob dabei bestehende Prozesse auf das Lastenrad umgestellt werden oder beispielsweise ein neuer Lieferdienst via Lastenrad etabliert werden soll, ist von Fall zu Fall unterschiedlich.

Ziele im Projekt Pedelistics

Außer bei den bereits vorhandenen Industriepartnern geht das Projekt über Kommunen. Einerseits, weil sich in der Vergangenheit gezeigt hat, dass diese bei größeren Lastenradprojekten wichtige Entscheidungen treffen können und müssen, wie beispielsweise Ausnahmegenehmigungen für die Zufahrt. Andererseits können sie als Vorbild für und bei Runden Tischen zur Lastenradlogistik als Kommunikationskanal zu lokalen Akteuren fungieren. Zuletzt möchten auch viele Kommunen aus eigener Motivation Lastenräder auf ihren Straßen im Einsatz haben.

Die Gründe der einzelnen Städte, sich an einem Lastenradprojekt zu beteiligen und Unternehmen vor Ort anzuregen, sind unterschiedlich und doch ähnlich.

- *Erlangen* möchte den Autoverkehr in der Innenstadt reduzieren, möglichst durch Umstellung von KEP-Fahrten und der Lieferung von und zu Einzelhändlern auf Lastenrädern. Die Stadt ist sehr eng gebaut und Zweitreihenparken führt dadurch zu besonders großen Verkehrsbehinderungen.

² Eine Liste der aktuellen Fördermöglichkeiten auf <https://www.cargobike.jetzt/tipps/cargobike-kaufpraemien/>

- *Landshut* will den Einzelhandel durch ein Local-Commerce-Projekt stärken und im Rahmen dessen umweltfreundliche Lieferungen via Lastenrad anbieten. Zusätzlich sollen Transportfahrten der Stadtverwaltung umgestellt (nach Beispiel der Stadt Fürth, die ihre interne Post nun via Lastenrad ausfährt (nordbayern.de, 2019)) und ein Mikro-Depot-Konzept für KEP-Unternehmen eingerichtet werden.
- *Nürnberg* will die große Fußgängerzone in seiner Innenstadt ebenfalls möglichst frei von Autoverkehr halten, nicht zuletzt wegen der vielen Touristen. Die dadurch entstehenden Lieferzeitbeschränkungen machen es dort ansässigen Einzelhändlern aber schwierig, sich beliefern zu lassen und Dienstleistungen wie Kundenbelieferungen anzubieten. Weiterhin sind große Lieferfahrzeuge in den teilweise schmalen, historischen Straßen unhandlich, wie in der Nürnberger Gartenstadt. Diese Faktoren waren unter anderem Teil des Einstiegs der Stadt in ein früheres Lastenrad-Forschungsprojekt der TH und Basis der aktuellen Kooperation.
- *Regensburg* hat bereits einige kleinere nachhaltige Mobilitätsprojekte wie das E-Carsharing *Earl*, die *Emil*-Elektrobusse und den E-Lastenradverleih *Ella* (alle betrieben durch die Regensburger Stadtwerke) und will auch den nachhaltigen Wirtschaftsverkehr weiter ausbauen. Dazu ist die Stadt mit der TH Nürnberg im Gespräch.

Nicht zuletzt sind auch alle Kommunen im ADFC und wollen den Radverkehr fördern. In Erlangen, Nürnberg und Regensburg können Lastenräder auch bereits ausgeliehen werden, nach Willen der Nürnberg SPD irgendwann sogar in

die Flotte der Ausleihräder der VAG Verkehrs-Aktiengesellschaft. Auch spielt die Erhöhung der Lebensqualität durch eine Reduzierung von Autoverkehr und damit Lärm und Emissionen für alle Städte eine wichtige Rolle. Die Vorteile des Lastenrads aus Sicht der Kommunen lassen sich wie in Abbildung 7 zusammenfassen.

Bei der Praxiserprobung der Konzepte sollen aus Sicht der Kommunen Beispiele entstehen, die als Vorbild dienen und zur Nachahmung anregen. Aus Forschungssicht der TH wird ergründet, welche Schlüsselbedingungen für den Erfolg eines Lastenrad-Logistik-Projekts notwendig sind. Also beispielsweise Art und Zahl von Lastenrädern, notwendige räumliche und regulatorische Bedingungen und geeignete Geschäftsmodelle. Die beteiligten Unternehmen, Einzelhändler und Betriebe haben die Möglichkeit, mit wissenschaftlicher und städtischer Unterstützung zu erproben, wie sie Lastenrad-Logistik in ihren Geschäftsalltag integrieren können.

Am Ende des Projekts zum Jahresende 2021 wird die TH Nürnberg die gesammelten Forschungsergebnisse zu einem Bericht zusammenstellen, der Lastenrad-Willige bei der Umsetzung ihrer Projekte unterstützen kann. Darüber hinaus wird er Verwaltung und Politik zeigen können, wo es in puncto Lastenradförderung neben den vorher bereits genannten Punkten gegebenenfalls noch etwas zu tun gibt. Nicht zuletzt stehen die Erkenntnisse dann auch Lastenradherstellern zur Verfügung, deren Produkte schließlich die Grundlage der Lastenrad-Logistik darstellen und in den Anfängen einer Renaissance dieser noch in viele Richtungen entwickelt werden können.

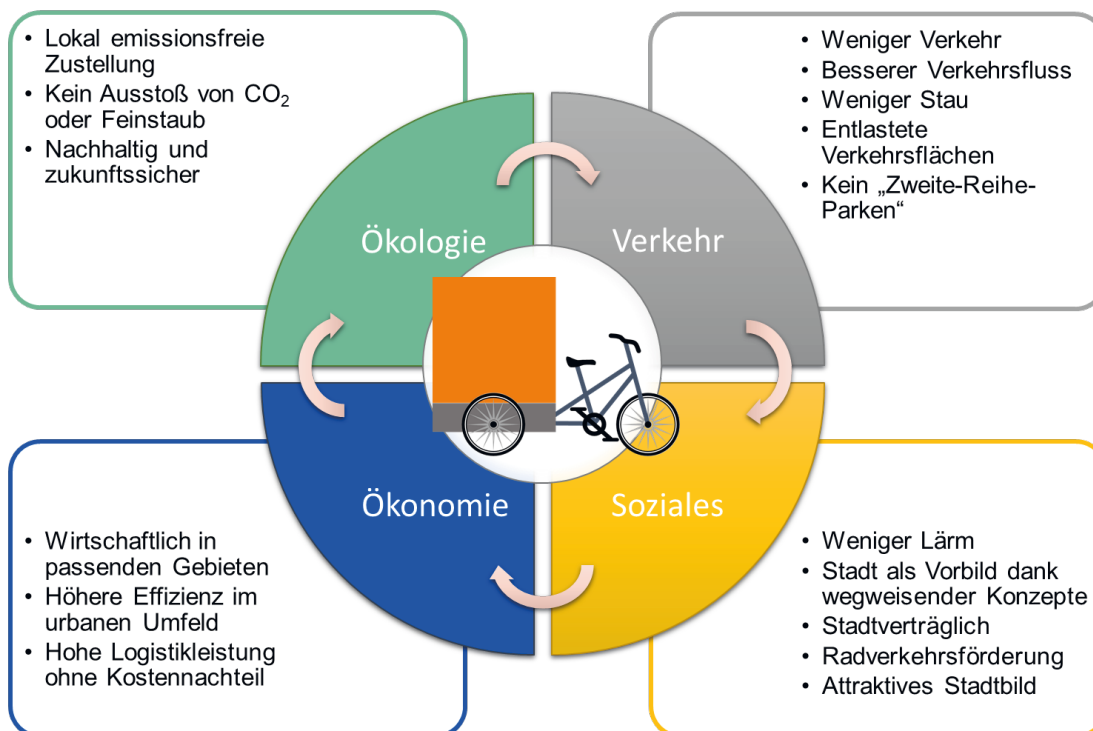


Abbildung 7: Vorteile der Lastenrad-Logistik für Städte (nach Bogdanski et al. 2019)

Quellen

BMVI. 2019. „Nationaler Radverkehrskongress in Dresden Scheuer: Ich werde den Radverkehr deutlich stärken“. <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2019/040-scheuer-radverkehrskongress.html>.

Gruber, J., Rudolph, C.: Untersuchung des Einsatzes von Fahrrädern im Wirtschaftsverkehr (WIV-RAD) (Schlussbericht), Berlin, Mai 2016

Bogdanski R., Bayer M. und Seidenkranz M.: Abschlussbericht zum Pilotprojekt Nachhaltige Stadtlogistik mit dem Mikro-Depot-Konzept auf dem Gebiet der Stadt Nürnberg, 2018

Bogdanski R. (Hrsg.) Nachhaltige Stadtlogistik – Warum das Lastenfahrrad die Letzte Meile gewinnt. – München, 2019

Bogdanski R., Innovationen auf der Letzten Meile – Bewertung der Chancen für die nachhaltige Stadtlogistik von morgen. – Berlin, 2017.

„Projektbeschreibung“. 2019. KoMoDo Projektseite. <https://www.komodo.berlin/>.

„TH Nürnberg gewinnt Wettbewerb „Nachhaltige Urbane Logistik““. 2018. Internationales Verkehrswesen. <https://www.internationales-verkehrswesen.de/th-nuernberg-holt-preis-urbane-logistik/>.

DACHSER. 2018. „DACHSER Ist Preisträger des Bundeswettbewerbs Nachhaltige Urbane Logistik“. <https://www.dachser.de/de/mediaroom/Nachhaltige-Urbane-Logistik-766>.

BIEK/Hansen, Carsten. 2018. Innenstadtlogistik der Kurier-, Express- und Paketdienste (KEP). PDF. Berlin: BIEK – Bundesverband Paket & Express Logistik. <https://www.biek.de/publikationen/faktenpapiere.html?page=2>.

DIN 79010:2020-02, Fahrräder – Transport- und Lastenfahrrad – Anforderungen und Prüfverfahren für ein- und mehrspurige Fahrräder (vorab bereitgestellt). <https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/nasport/wdc-beuth:din21:315466805>

Ghebrezgiabiher, Juergen & Poscher-Mika Eric. Cargobike Boom – Wie Transporträder unsere Mobilität revolutionieren. MAXIME Verlag 2018

„Anträge auf Lastenradförderung erst wieder 2020 möglich“. 2019. berlin.de. <https://www.berlin.de/tourismus/>

[infos/verkehr/nachrichten/5911167-4357821-antraege-auf-lastenradfoerderung-erst-wi.html](https://www.berlin.de/tourismus/infos/verkehr/nachrichten/5911167-4357821-antraege-auf-lastenradfoerderung-erst-wi.html).

Behrensen, Arne. 2020. „Kaufprämien für Cargobikes: Der Überblick von cargobike.jetzt“. cargobike.jetzt – für die Verkehrswende!. <https://www.cargobike.jetzt/tipps/cargobike-kaufpraemien/>.

Sinus Markt- und Sozialforschung GmbH. Fahrrad-Monitor Deutschland 2019. Heidelberg, 2019. <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/K/fahrradmonitor-2019-ergebnisse.pdf>. Aufgerufen am 23.01.2019

Winckler, Hans-Joachim. 2019. „Neues Lastenfahrrad im Dienst der Stadt Fürth“. nordbayern.de, 2019. <https://www.nordbayern.de/region/fuerth/neues-lastenfahrrad-im-dienst-der-stadt-fuerth-1.9070296>.

Autorenhinweise

Prof. Dr.-Ing. Ralf Bogdanski

Professor für Logistik und Umweltmanagement an der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, Mitglied im dortigen Kompetenzzentrum Logistik, assoziiertes Mitglied am Nuremberg Campus of Technology, Forschungsbereich Urbane Technologien

Cathrin Cailliau, M. Sc.

Wissenschaftliche Mitarbeiterin im Kompetenzzentrum Logistik der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

Effizienz auf der letzten Meile – Optimierung der Schnittstellen zwischen Kunde, Logistik und Onlinehandel

Ann-Kristin Hölter, Jan Ninnemann*

HSBA Hamburg School of Business Administration, Alter Wall 38, 20457 Hamburg, Deutschland

Abstract

Der gewerbliche Güterverkehr stellt urbane Agglomerationsräume vor umfangreiche Herausforderungen: Er verursacht Lärm und Schadstoffemissionen, beeinträchtigt die Verkehrssituation und blockiert städtischen Raum; E-Commerce und veränderte Lieferstrukturen des stationären Handels führen zu zusätzlichen logistischen Herausforderungen. Die Notwendigkeit, den innerstädtischen Verkehr zu entlasten und die durch Zustellverkehre induzierten Emissionen zu senken, erhöhen den Druck auf die KEP-Logistiker, ihre logischen Konzepte insbesondere in stark verdichteten Innenstadt- und Wohnlagen weiter zu optimieren. Darüber hinaus bestehen vielfältige Möglichkeiten, die durch den zunehmenden Onlinehandel induzierten Liefermengen durch Prozessoptimierungen an der Schnittstelle zwischen Kunde, Logistik und Onlinehandel zu konsolidieren und so Verkehrsaufkommen und verkehrsbedingte Emissionen zu reduzieren.

Schlagwörter/Keywords:

E-Commerce, Omni-Channel, KEP-Logistik, digitale Lieferketten

1. Herausforderung KEP-Wachstum

Kaum ein Markt ist in den vergangenen Jahren so stark gewachsen wie der der Kurier-, Express- und Paket-Dienste (kurz KEP-Dienste). Neben der Wachstumsdynamik im Bereich des E-Commerce führen u. a. auch veränderte Lieferstrukturen des stationären Handels sowie weiterer Industrie- und Gewerbezweige zu massiven Rückwirkungen auf die Zustelllogistik im Bereich der sogenannten letzten Meile. So stieg das Sen-

dungsvolumen im KEP-Bereich 2018 auf eine neue Rekordmarke von 3,5 Mrd. Einheiten. Die Betrachtung im Zeitablauf zeigt dabei eine annähernde Verdopplung des Sendungsvolumens seit dem Jahr 2000. Spätestens 2021 soll die Zahl der KEP-Sendungen bis auf 4 Milliarden ansteigen.¹

Der überwiegende Teil der Sendungen entfällt derzeit auf den Bereich der Paketsendungen. Ihr Anteil liegt mittlerweile

¹ KE Consult (2019).

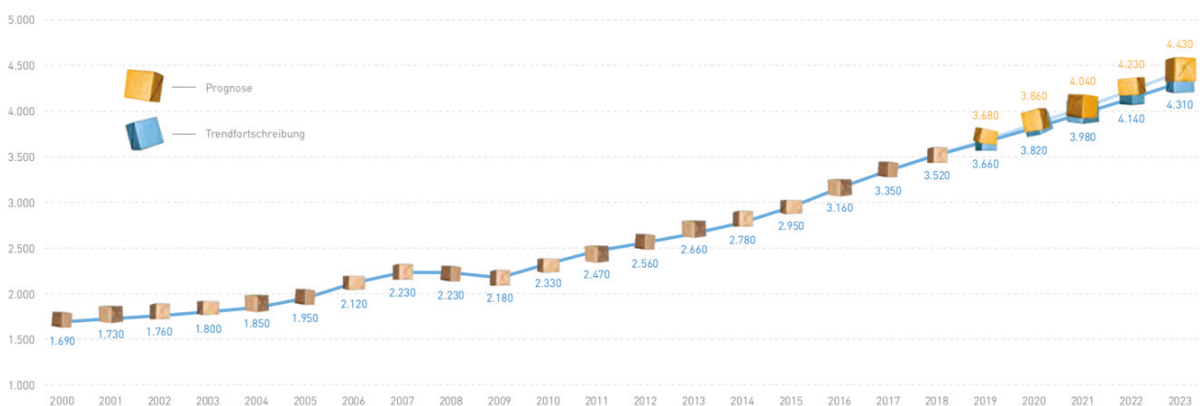


Abbildung 1: Sendungsvolumen im deutschen KEP-Markt (2000 bis 2018 und Prognose bis 2023, in Mio. Sendungen); Quelle: KE Consult (2019).

* Korrespondierender Autor.

E-Mail: jan.ninnemann@hsba.de (J. Ninnemann)

bei deutlich über 80 %; Express- und Kuriersendungen sind mit einem Anteil von unter 20 % von geringerer Bedeutung. Einen wesentlichen Treiber der Entwicklung im Paketmarkt bildet das B2C-Segment. Im Jahr 2018 konnte das B2C-Sendungsvolumen im Paketmarkt im Vergleich zum Vorjahr um 7,4 % zulegen und bewegte sich damit deutlich oberhalb des Gesamtpaketmarktwachstums (+ 4,7 %) sowie des Express- und Kurier-Segments (+ 3,8 %).

Das beschriebene Wachstum im KEP-Markt stellt insbesondere die großen Ballungsräume vor zunehmende Herausforderungen. Die wachsende Anzahl an Lieferverkehren führt zu vermehrten Lärm- und Schadstoffemissionen, beeinträchtigt die Verkehrssituation und blockiert den städtischen Raum. Die bereits in Teilen vollzogene Umstellung der KEP-Flotten auf E-Fahrzeuge leistet zwar einen wichtigen Beitrag zur Luftreinhaltung, liefert aber keine Antwort auf die immer drängender werdenden Verkehrsprobleme in den großen Ballungsräumen. Um den Straßenverkehr zu entlasten, ist daher eine weitreichende Umstellung der logistischen Abläufe erforderlich. Diese beinhaltet, dass Sendungsempfänger zukünftig in deutlich geringerem Maße zentral von einem großen Distributionszentrum aus mit großen Fahrzeugen nach dem „Milkrun-Prinzip“ versorgt werden. Stattdessen gewinnt die Zustellung über kleine, quartiersbezogene Logistikanlagen (sogenannte Micro-Hubs) an Bedeutung. In vielen Städten wurden in den vergangenen Jahren verschiedenartige Maßnahmen zur Erprobung innovativer Zustellkonzepte angestoßen, um der rasanten Zunahme von Zustell- und Lieferfahrten zu begegnen. Allerdings befindet sich der großflächige Aufbau alternativer Zustellkonzepte noch in einer vergleichsweise frühen Phase. Ferner zeigt sich, dass die Einsatzmöglichkeiten alternativer Zustellkonzepte aktuell u. a. aufgrund von Aspekten wie mangelnder Flächenverfügbarkeit in zentralen Lagen, zusätzlichen Handlingkosten und weiteren Einflüssen begrenzt sind. Ziel dieses Artikels ist es daher, alternative Maßnahmen zu diskutieren, die sich auf die Optimierung der Schnittstellen zwischen Kunde, Logistik und Onlinehandel beziehen und dadurch die Situation auf der letzten Meile substantiell verbessern. Hierzu werden nachfolgend zunächst ausgewählte Trends und Entwicklungen im Onlinehandel mit Relevanz für die Ausgestaltung der logistischen Abläufe thematisiert, bevor darauf aufbauend potenzielle Ansätze zur Effizienzsteigerung der Zustelllogistik aufgezeigt werden.

2. Treiber Onlinehandel

Das KEP-Wachstum wird maßgeblich durch den Onlinehandel getrieben. Der Onlinehandel in Deutschland konnte im Jahr 2018 mit einem B2C-Nettoumsatz von 53,3 Milliarden Euro einen neuen Spitzenwert verbuchen und hat sich damit in den letzten 10 Jahren mehr als vervierfacht.² Insbe-

² HDE (2019a).

sondere die Optimierung mobiler Anwendungen und der Bedeutungszuwachs der sozialen Medien bestimmen hier das Beschaffungsverhalten im Zeitalter der Digitalisierung.³ So zeichnet sich das Einkaufsverhalten der Konsumenten immer mehr durch ein Ineinandergreifen von sozialer Vernetzung, mobiler Internetnutzung und Offlinekäufen im Ladengeschäft aus.⁴ Vertriebskanäle existieren nicht mehr nur nebeneinander, sondern werden im Kaufentscheidungsprozess je nach Bedarf beliebig kombiniert.⁵ Vor diesem Hintergrund müssen Handelsunternehmen heutzutage ein hoch dynamisches und zunehmend komplexer werdendes Vertriebskanalsystem im Sinne eines ganzheitlichen Omni-Channel-Managements aufbauen und managen, um den Kunden am richtigen Ort und zum richtigen Zeitpunkt gezielt ansprechen und bedienen zu können.⁶ Aktuell etablieren sich verschiedene Konzepte, die das Omni-Channel-Management nutzen, um Kunden mehrwertstiftende, Convenience-orientierte und differenzierende Angebote zu unterbreiten. Beispielsweise eröffnet das sog. Click & Collect die Möglichkeit, Waren online zu bestellen und in ein Stationärgeschäft liefern zu lassen, wodurch der Kunde die teilweise unflexiblen Lieferzeitfenster der Zustelldienste umgeht. Bereits 60 % der Verbraucher geben an, schon einmal einen Omni-Channel-Service wie Click & Collect genutzt zu haben.⁷ Daneben gewinnt (zumindest in Ballungsgebieten) die sog. Same-Day-Delivery zunehmend an Bedeutung, bei der Kunden bis zu einer bestimmten Uhrzeit der Onlinebestellung noch die Zustellung am selben Tag zugesagt wird.

Omni-Channel-Aktivitäten sowie Same-Day stellen die Händler neben neuen koordinationsbezogenen Aufgaben – wie z. B. einem kanalübergreifenden Preis- und Sortimentsmanagement – vor zusätzliche logistische Herausforderungen. Innerstädtische Filialen müssen mit höheren Lieferfrequenzen sowie kleineren Sendungsgrößen arbeiten. Dabei übernehmen sie zunehmend die Funktion als dezentrale Zwischenlager. In Ergänzung hierzu ist mit Blick auf den stationären Einzelhandel in City-Lagen verstärkt zu beobachten, dass die expeditionell geprägten Lieferstrukturen mit mehrtägigen Lieferfristen und größeren Sendungsvolumina zunehmend an Bedeutung verlieren. Ursächlich hierfür sind auch in diesem Zusammenhang die steigenden Flächenmieten bei gleichzeitig hohem Kostendruck sowie die Notwendigkeit der Einzelhändler, ihre Verkaufsflächen weiter zugunsten ihrer Lagerflächen zu optimieren, um den Omni-Channel-Aktivitäten gerecht werden zu können. Um dennoch dem stationären Kunden eine hohe Regalverfügbarkeit sicherstellen und eine hohe Produktvielfalt anbieten zu können, sind kurze Lieferzeiten bei hoher Lieferfrequenz unabdingbar. Für den innerstädtischen Verkehr bedeutet dies eine zusätzliche Belastung durch eine wachsende Anzahl an KEP-Verkehren.

³ HDE (2019b).

⁴ Heinemann, G. (2017).

⁵ Stüber, E., Halbach, J., & Eckstein, A. (2013).

⁶ Kotler, P., Keller, K. L., & Opresnik, M. O. (2017).

⁷ Boniversum/bevh (2018).

3. Schnittstelle Kunde, Logistik, Onlinehandel

Wie beschrieben scheitert eine weitreichende Implementierung alternativer Zustellkonzepte aktuell sowohl an operativen Hemmnissen als auch an Fragen der Wirtschaftlichkeit. Vor diesem Hintergrund spielt die Optimierung bestehender Prozessstrukturen an der Schnittstelle zwischen Kunde, Logistik und Onlinehandel eine wichtige Rolle, um die Zustelloptik auf der letzten Meile nicht nur effizienter, sondern auch nachhaltiger auszugestalten.

Digitale Vernetzung

Einen wichtigen Baustein auf dem Weg zu einer effizienteren Organisation der Zustelloptik bildet eine zunehmende (digitale) Vernetzung entlang der Wertschöpfungskette. Mittelfristig kann die vorausschauende Logistik insbesondere durch künstliche Intelligenz verbessert werden. Dies setzt zwangsläufig eine Kooperation mit dem Handel voraus. Sowohl im Online- als auch im Offlinehandel kommen schon heute intelligente Forecastingsysteme zum Einsatz.⁸ Diese prognostizieren den Absatz von Produkten unter Berücksichtigung von Preisen, Rabattaktionen, Wetterprognosen, saisonalen Effekten und lernen aus vergangenen Bestellungen. Je länger der zu prognostizierende Zeitraum ist, desto komplexer ist der Prozess für eine genaue Vorhersage.⁹ Künstliche Intelligenz kann diese Komplexität mithilfe von Algorithmen schnell auflösen und eine hohe Menge an Daten analysieren. Im Idealfall wissen Händler dann sogar noch vor den Kunden, welche Produkte zukünftig im Warenkorb landen. Händler sind dadurch in der Lage, die Webseiten auf die entsprechenden Produktgruppen auszurichten, den eigenen Einkauf zu veranlassen, das Lager zu bestücken und am Ende die Versandzeiten zu reduzieren, da die Ware idealerweise schon im Lager ist, bevor der Kunde sie bestellt. Auch die Bündelung von Warensendungen ist dann einfacher, da die Verfügbarkeiten bedarfsgerechter geplant werden. Andererseits liegt nur so viel Ware auf Lager, wie auch benötigt wird, damit der Händler nicht am Ende der Saison große Überbestände hat.¹⁰ Gerade in Hinblick auf verderbliche Waren spielt dies eine zentrale Rolle, da diese bei schlechter Planung vernichtet werden müssen. Aber auch die Zyklen der Modebranche sind naturgemäß saisonalen Schwankungen unterworfen und werden gleichzeitig immer kürzer.¹¹ Dies stellt den Handel vor die Herausforderung, die Ware abverkauft zu haben, bis die neue Kollektion eintrifft. Um die Warenströme proaktiv und effizient zu steuern, ist es wichtig, dass die Künstliche Intelligenz möglichst die ganze Supply Chain abdeckt. Logistikdienstleister müssen daher eine inte-

grierte Sicht auf alle Kundenkanäle und Bestände sowie dynamische Liefer- und Erfüllungsoptionen erhalten, um noch flexibler und schneller agieren zu können. Nur dann können Kundenwünsche immer besser erfüllt werden, gegebenenfalls sogar, bevor der Kunde selbst das Bedürfnis verspürt. So ist auf Basis intelligenter Algorithmen der proaktive Versand von Produkten denkbar, ohne dass der Kunde selbst eine Bestellung ausgelöst hat. Gelingt es auf Basis verbesserter Prognosen, dem Kunden zum richtigen Zeitpunkt das richtige Produkt – teilweise proaktiv – auszuliefern, lassen sich Lieferprozesse optimieren, Retouren und damit unnötige Transportwege vermeiden. Insgesamt lässt sich festhalten, dass KI-Technologien künftig aus keinem Bereich der Wertschöpfungskette wegzudenken sein werden. Intelligente Prognose- und Preissysteme werden den Einkauf, die Produktion, die Logistik und die Warenwirtschaft beeinflussen.

Zustellorganisation

Nicht nur in Hinblick auf optimierte Bedarfsprognosen ist eine enge Kooperation zwischen Onlinehandel und Logistikdienstleister essenziell. Immer häufiger werden die Leistungen des jeweiligen Onlineshops mit der eigentlichen Zustellung der bestellten Ware gleichgesetzt.¹² Gerade die Zustellung – also die Last-Mile-Aktivität – entscheidet dabei über die Qualitätseinschätzung des Webshops. Hier ist zu berücksichtigen, dass sich die Anforderungen der Verbraucher zunehmend wandeln. Insbesondere kristallisieren sich drei Schwerpunkte heraus, die in unterschiedlicher Weise die Prozesseffizienz in der Zustellung beeinflussen: die freie Wahl des Zustellortes bei der Bestellung, die interaktive Änderung des Zustellortes während der Zustellung und die zeitliche Festlegung bzw. Verschiebung des Zustellzeitpunktes (bestenfalls sogar während der Zustellung).¹³ In Hinblick auf die Effizienz der Zustellung können hier verschiedene positive Wirkungen identifiziert werden, ohne dass die Kundenzufriedenheit darunter leiden muss. Werden dem Kunden konsolidierende Zustellorte (z. B. Paketstation oder Servicepoint mit langen Öffnungszeiten) angeboten, kann die Lieferung effizienter erfolgen, indem Touren gebündelt und Zustellquoten optimiert werden. Noch einen Schritt weiter geht die dynamische Anpassung des Zustellortes. Hat der Endkunde beispielsweise die Lieferung nach Hause eingerichtet, muss aber dringend weg, könnte er bei entsprechender Softwarelösung in den Zustellprozess eingreifen und die Zustellung an einen Konsolidierungspunkt (z. B. Packstation) umlenken. Damit entfielen ein erfolgloser Zustellversuch und würde durch gebündelte Zustellung an einen Konsolidierungspunkt ersetzt.

Gemäß einer Studie des ECC Köln in Zusammenarbeit mit Hermes wünschen sich 69 % der Konsumenten eine solche Möglichkeit, in den Zustellprozess einzugreifen.¹⁴ Vergleich-

⁸ Hermes (2019).

⁹ Beschaffung aktuell (2019).

¹⁰ Otto Group (2019).

¹¹ Beschaffung aktuell (2019).

¹² Hybrilog (2019).

¹³ ebenda.

¹⁴ ECC/Hermes (2017).

bare positive Wirkungen hätte die Anpassung von Lieferzeiten. Die Angabe konkreter (und kurzer) Lieferzeitfenster ist für viele Paketdienstleister noch schwierig. Allerdings wäre eine Umstrukturierung der Leistung und das Verständnis einer veränderten Situation ein Schritt in die richtige Richtung. Die zunehmend langen Arbeitszeiten führen häufig zu erfolglosen Zustellversuchen während des Tages, sofern diese an die Privatadresse gewünscht werden. Da die Lieferung nach Hause bei vielen Empfängern aber noch der bevorzugte Lieferort ist, sollten Paketdienste ihre eigene Leistung in die Abendstunden verschieben, um die Erstzustellquoten zu erhöhen. Dadurch könnten mehrere Touren und viele hundert Kilometer eingespart werden. Um sich im wettbewerbsintensiven Onlineumfeld zu behaupten, ist es für Onlinehändler zentral, die Konsumentenbedürfnisse zu Lieferzeit und Zustellort im Blick zu haben. So muss mit konkreten Zeitfensterbelieferungen und alternativen Lieferorten auch die letzte Meile personalisiert und den individuellen Kundwünschen angepasst werden.

Insgesamt wird deutlich, dass es keine einheitliche Tendenz für eine bestimmte Zustelloption gibt. Es stellt sich allerdings die Frage, ob sich nicht mit dem stetig wachsenden Paketaufkommen die Haustürzustellung als Premiumdienst entwickeln wird. Einige Onlinehändler erwägen daher, Lieferungen nur noch an Paketshops und Packstationen kostenlos anzubieten.¹⁵ Insofern müssen alternative Lieferorte dem Engpass der Haustürzustellung entgegenwirken. Eine Möglichkeit stellt die Lieferung an den Arbeitsplatz dar, die aber gemäß einer Studie von PWC aktuell nur 14 % der Online-shopper nutzen. Dies liegt allerdings insbesondere daran, dass Arbeitgeber diese Lieferoption nicht immer unterstützen. Hier müssen sicherlich in den nächsten Jahren Lösungen geschaffen werden und vermehrt Servicedienstleister wie Pakadoo eingesetzt werden, die genau diese privaten Bestellungen zum Arbeitsplatz bündeln. Diese Konzepte können gerade an unternehmensgrößeren Standorten erhebliche Sendungsbündelungen und damit eine Reduzierung der Lieferverkehre ermöglichen. Die Anbieter arbeiten zusätzlich an weiteren Alternativen, um den Kundenanforderungen an eine nachhaltige, flexible und bequeme Zustellung gerecht zu werden. Die „eine“ Lösung zeichnet sich bislang nicht ab, so dass unterschiedliche Konzepte weiterhin parallel bestehen werden.

Lieferkonsolidierung

In den vorangegangenen Ausführungen wurde deutlich, dass die Zustellung an konsolidierende Lieferorte durch Bündelung der Bestellungen verschiedener Konsumenten das Verkehrsaufkommen reduzieren kann. Eine weitere wichtige Initiative in Richtung Effizienz ist die Zusammenfassung der Bestellungen eines Kunden im Bestellvorgang. Gerade bei

Marktplätzen ist dies nicht immer eine gängige Vorgehensweise, da die Waren nicht alle gleichzeitig verfügbar sind, an verschiedenen Standorten lagern oder der Kunde ein Produkt der gesamten Warenlieferung gerne sofort erhalten möchte. Hier ist jedoch auch an den Endkonsumenten zu appellieren, selbst Verantwortung zu übernehmen und im Zuge der Nachhaltigkeit zu hinterfragen, ob nicht hin und wieder Lieferverzögerungen von ein bis zwei Tagen in Kauf genommen werden können. Die konsolidierte Zustellung weist zudem auch den Vorteil auf, dass der Empfänger nur eine gebündelte Lieferung entgegennehmen bzw. am Wunschort abholen muss. Durch die Sendungskonsolidierung ergibt sich oftmals eine Kostenersparnis für den Versandhändler. Problematisch wird es allerdings, wenn der Kunde erst zeitversetzt nach der initialen Bestellung eine weitere aufgibt. Besteht nun der Wunsch des Kunden, diese Bestellungen noch zu bündeln, kann es dann aber zu Schwierigkeiten kommen, wenn die erste Bestellung bereits kommissioniert, mit einem Versandlabel versehen wurde und die Versandstation bereits verlassen hat. Für die Bündelung müsste dieses Paket wieder aus dem Versandprozess herausgefiltert werden. Dieser manuelle und aufwendige Eingriff kostet Zeit und beeinträchtigt den reibungslosen Ablauf des Versandprozesses.

Verpackung

Neben der effizienteren Gestaltung von Zustellprozessen durch alternative Lieferorte, Erhöhung der Erstzustellquote durch Zeitfensterbelieferung und die konsolidierte Zustellung rückt auch das Thema Verpackung immer stärker in den Vordergrund.¹⁶ Das Potenzial beim Thema Verpackungsoptimierung ist groß und noch lange nicht erschöpft. Einerseits ist es wichtig, Kartonagen, Plastikfolien und Füllmaterial einzusparen, um Kosten zu senken, Abfall zu reduzieren und den Ressourcenverbrauch zu minimieren. Andererseits wirken sich reduzierte Paketvolumina auf die verbesserte Raumnutzung im Zustellfahrzeug aus. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund relevant, dass vermehrt Lastenfahräder für die Zustellung auf der letzten Meile eingesetzt werden, die über ein geringes Frachtvolumen verfügen. Die Verpackung der Waren im Onlinehandel richtet sich nicht zwingend nach der Größe der versendeten Artikel. Vielmehr kommt es auch auf Kriterien wie Stapelbarkeit, Automatisierung der Transport- und Umschlagprozesse oder Schutz vor Transportschäden an. Nicht selten werden von den Kommissionierern zu große Kartons verwendet, die mit Füllmaterial angereichert werden. So arbeiten viele Versender immer noch mit Kartons in Standardgrößen, die Schätzungen zu Folge von einem Leeranteil von 30 % bis 50 % geprägt sind.¹⁷ Bei Retouren werden die Kartons dann noch deutlich geringer ausgenutzt. Plastikfolie wäre vor diesem Hintergrund vorteilhaft, da sich diese

¹⁵ PWC (2017).

¹⁶ KE Consult (2019).

¹⁷ ebenda.

flexibel an den Inhalt der Sendung anpassen lässt. Nachteilig sind dann aber die größere Anfälligkeit für Transportschäden und der aktuelle umweltpolitische Trend, Plastikverpackungen zu reduzieren. Insofern sind Versender angehalten, Initiativen zur Füllgradoptimierung ihrer Kartonagen zu entwickeln, um das Verpackungsvolumen zu reduzieren. Hier kann die Digitalisierung helfen, Informationen zu Art, Beschaffenheit und Besonderheiten der zu verpackenden Artikeln bereitzustellen und so eine optimierte Auswahl der Versandverpackungen zu ermöglichen. Auch Verpackungsanlagen, die eine individuelle Anpassung der Verpackungen an die Ware ermöglichen, stellen eine innovative Lösung zur Reduktion des Leervolumens dar, sind aber mit erheblichen Investitionskosten verbunden. Auch der Einsatz von Mehrwegsystemen muss stärker in den Fokus rücken, ist aber für den Endkunden mit dem Aufwand der Rückgabe und für den Versender mit höheren Kosten verbunden. Gelingt es den Händlern, Versandverpackungen zu optimieren, hat dies Auswirkungen auf den Zustellprozess der KEP-Dienstleister. Insbesondere unterstützen kleinere Verpackungen auch die Umsetzung innovativer Micro-Hubs, bei denen die Zustellung über Lastenfahrräder erfolgt.

4. Fazit

Die Zustello Logistik auf der letzten Meile steht vor erheblichen Herausforderungen. Der erwartete weitere Anstieg der Warensendungen aus dem E-Commerce und die zunehmende Notwendigkeit, die Verkehrsbelastung in den Ballungsräumen zu reduzieren und CO₂ einzusparen, erfordern einerseits neue Logistikkonzepte, andererseits prozessuale Veränderungen an der Schnittstelle zwischen Kunde, Logistik und Onlinehandel. Bereits heute ist erkennbar, dass die fortschreitende Digitalisierung Möglichkeiten eröffnet, die Effizienz der Auslieferung auf der letzten Meile weiter zu erhöhen. Dabei ist davon auszugehen, dass einzelne sich heute abzeichnende Trends und Entwicklungen wie z. B. der Einsatz von Künstlicher Intelligenz zur Optimierung der Lieferlogistik erst mittel- bis langfristig ihre Wirksamkeit voll entfalten. Weiterhin zeigt sich, dass verändernde Kundenanforderungen u. a. in Hinblick auf eine nachhaltigere und flexiblere Ausgestaltung der Zustellung den Druck auf die KEP-Branche erhöhen, die bestehenden Prozesse auf den Prüfstand zu stellen. Dabei gilt, dass nicht jede Kundenanforderung die Effizienz auf der letzten Meile erhöht. Vor diesem Hintergrund sind auch die Onlinekunden gefordert, durch ein „angemessenes“ Bestellverhalten einen Beitrag zu weniger Lieferverkehr und mehr Umweltschutz zu leisten.

Quellen

Beschaffung aktuell (2019). Optimaler Rohstoffbestand dank präziser Bedarfsprognosen auf KI-Basis, <https://be->

[schaffung-aktuell.industrie.de/logistik/optimaler-rohstoffbestand-dank-praeziser-bedarfsprognosen-auf-ki-basis/](https://www.beschaffung-aktuell.industrie.de/logistik/optimaler-rohstoffbestand-dank-praeziser-bedarfsprognosen-auf-ki-basis/). Zugegriffen 08.10.2019.

Boniversum/bevh (2018). Click & Collect – Verbreitung und Nutzung. https://www.boniversum.de/wp-content/uploads/2018/11/Boniversum_bevh_Studie_Click-Collect.pdf. Zugegriffen 15.02.2020.

ECC/Hermes (2017). 7 Thesen zur Zukunft der Zustello Logistik – Reloaded.

Hermes (2019). <https://newsroom.hermesworld.com/mensch-vs-maschine-handel-der-zukunft-braucht-strategisches-miteinander-11965>. Zugegriffen 08.10.2019.

HDE (2019a). Umsatz durch E-Commerce (B2C) in Deutschland in den Jahren 1999 bis 2018 sowie eine Prognose für 2019 (in Milliarden Euro). Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/3979/umfrage/e-commerce-umsatz-in-deutschland-seit-1999/>. Zugegriffen 11.09.2019.

HDE (2019b). Handel digital: Online-Monitor 2019. <https://www.einzelhandel.de/online-monitor>. Zugegriffen 28.08.2019.

Heinemann, G. (2017). Die Neuerfindung des stationären Einzelhandels: Kundenzentralität und Ultimate Usability für Stadt und Handel der Zukunft. Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Hybrilog (2019). Schwerpunkt: Paketlogistik aus Endkundensicht, <https://www.hybrilog.de/details/paketlogistik-aus-endkunden-sicht-ansprueche-an-last-mile.html>. Zugegriffen 08.10.2019.

KE Consult (2019). KEP-Studie 2019 – Analyse des Marktes in Deutschland im Auftrag des Bundesverbands Paket und Expresslogistik e. V.

Kotler, P., Keller, K. L., & Opresnik, M. O. (2017). Marketing-Management, Konzepte-Instrumente-Unternehmensfallstudien (15. Aufl.). Hallbergmoos: Pearson.

PWC (2017). Aufbruch auf der letzten Meile.

Otto Group (2019). Kurz vor Zukunft, <https://www.ottogroup.com/de/dossier/hallozukunft-interviews/Mensch-und-Maschine.php>. Zugegriffen 08.10.2019.

Stüber, E., Halbach, J., & Eckstein, A. (2013). Cross-Channel beim Kauf von Markenartikeln – Wie Konsumenten Kanäle kombinieren. Eine Studie des E-Commerce-Centers (ECC) am IFH Köln in Zusammenarbeit mit der Demandware GmbH.

Nachhaltigkeitseffekte durch Smart Cities am Beispiel der Superblocks in Barcelona

Kai Zimmermann*, Lars Zimmermann

citiesforfuture.de, Schottmüllerstraße 17a, 20251 Hamburg, Deutschland

Abstract

Die aktuelle Situation in urbanen Räumen und der steigende Anteil der in Städten lebenden Weltbevölkerung führen zu massiven Nachhaltigkeitsproblemen. Smart Cities können hier neue Lösungswege aufzeigen. Am Beispiel der Superblocks in Barcelona, die sowohl den Verkehr umsteuern als auch die Gestaltung der urbanen Räume neu ausrichten, sollen im Folgenden die Effekte auf die Nachhaltigkeit aufgezeigt werden.

Schlagwörter/Keywords:

Superblocks, Verkehrswende, Nachhaltigkeit, Sustainable Development Goals (SDG's), Lebenswerte Städte, Smart Cities

1. Einführung

Heutige Städte sind durch vielschichtige Probleme gekennzeichnet. Diese betreffen neben knappem Wohnraum primär den Verkehr und die damit verbundenen Luft- und Lärmbelastungen. Zum sozialen Austausch fehlen häufig auch eine ausreichende Anzahl und Größe von Grün- und Erholungsflächen sowie Möglichkeiten zum Spielen. Darüber hinaus spielt auch die steigende Vereinsamung u.a. durch eine zunehmende Anzahl von Singlehaushalten eine große Rolle.

Hinsichtlich des Verkehrs sind viele Städte bereits heute an der Kapazitätsgrenze angekommen. Die Konkurrenz zur Nutzung der knappen Verkehrsflächen steigt – auch vor dem Hintergrund, dass weitere Verkehre durch smarte Anwendungen in den Städten dazu kommen, wie z.B. das Ridesharing, d.h. mehrere Nutzer teilen sich ein Fahrzeug, vermittelt über eine Zentrale / App, oder E-Scooter, die ebenfalls per App gebucht, ausgeliehen und bezahlt werden können. Immer mehr Verkehrsträger müssen sich den begrenzten urbanen Raum teilen. Bevorzugt wurde lange Zeit dabei der Autoverkehr, so dass die Städte zu einer autogerechten Stadt ausgebaut wurden. Die Fläche für Fuß- und Radverkehr sowie für den Aufenthalt ist oftmals nur sehr begrenzt. Diese Entwicklung ist typisch für viele Städte.

Verstärkt werden die Probleme in urbanen Räumen durch das Wachstum der Weltbevölkerung und den Anteil derer,

die in Städten leben bzw. leben werden. Die Weltbevölkerung stieg allein in den vergangenen Jahrzehnten von 2,54 Mrd. im Jahr 1950 bis auf 7,63 Mrd. im Jahr 2018 und damit um rund 200%. Bis 2050 wird ein Anstieg auf 9,77 Mrd. erwartet. Dieses Wachstum ist jedoch nicht gleichmäßig verteilt. Vielmehr besteht die zunehmende Tendenz des erhöhten Wachstums in urbanen Räumen. Gemäß den in der Abbildung 1 dargestellten absoluten Zahlen ergibt sich ein Anteil der Weltbevölkerung, der in Städten lebt, im Jahr 1950 von rund 30%. 2018 lag der Anteil bereits bei rund 55% und bis 2050 wird ein Anteil von rund 68% erwartet.¹

Aufgrund der wachsenden Städte ist davon auszugehen, dass sich die o.g. Probleme in urbanen Räumen weiter verstärken werden, wenn nicht gegengesteuert wird. Der Maßstab neuer Lösungen der Stadtgestaltung muss daher weg von der autogerechten Stadt hin zu einer menschengerechten, lebenswerten Stadt führen. In dieser ist der Mensch der Maßstab und nicht das Auto.² Damit sind vor allem hinsichtlich des Verkehrs oder der Gestaltung öffentlicher Plätze neue Ansätze zur Lösung notwendig. Die UN hat daher in den insgesamt 17 Zielen zur Erhöhung der Nachhaltigkeit (Sustainable Development Goals, kurz SDG's) auch ein konkretes Ziel für urbane Räume formuliert: Das SDG 11 für nachhaltige Städte und Gemeinden. Darin wird z.B. als

¹ Vgl. United Nations, Department of Economic and Social Affairs (2019), S. 9.

² Vgl. hierzu z.B. Gehl, J. (2015).

* Korrespondierender Autor.

E-Mail: Kai.Zimmermann@citiesforfuture.de (K. Zimmermann)

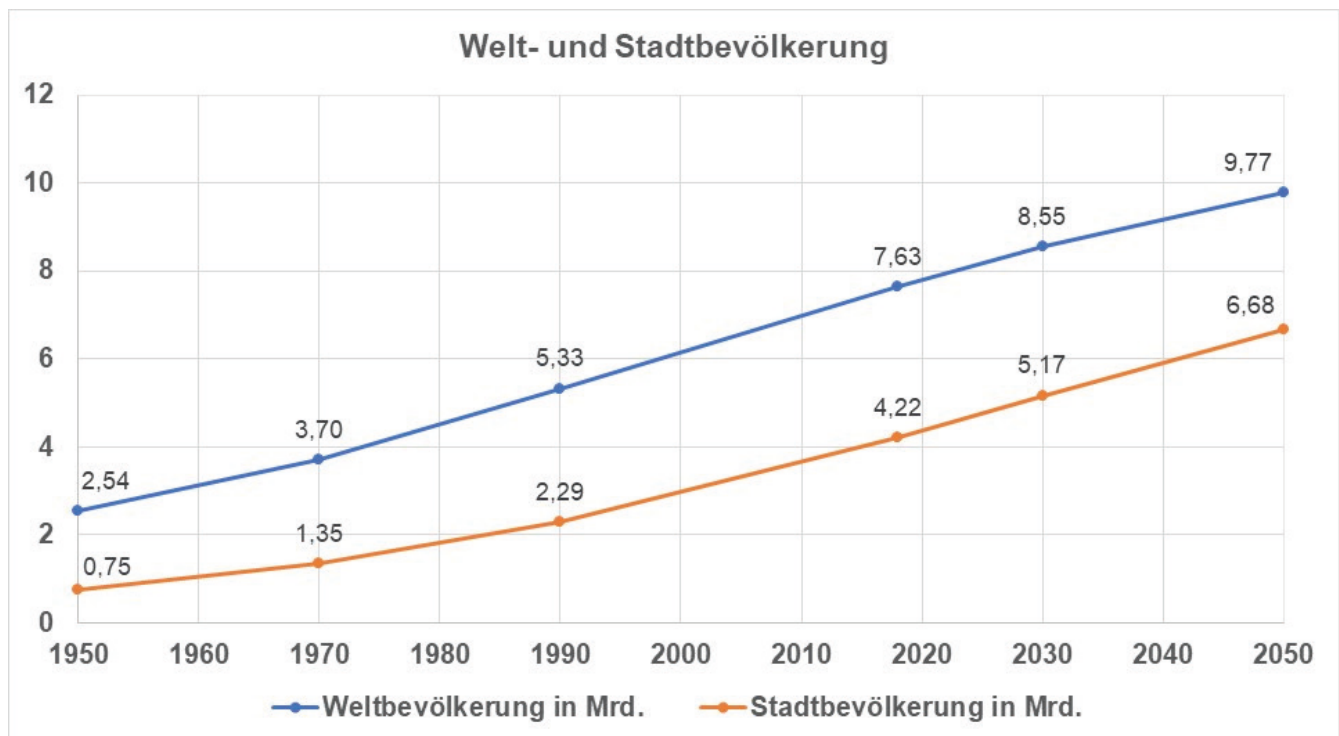


Abbildung 1: Welt- und Stadtbevölkerung (Quelle: eigene Darstellung nach United Nations, Department of Economic and Social Affairs (2019), S. 9)

Ziel formuliert, dass die Städte durch mehr Grünflächen bis 2030 klimagerechter werden oder nachhaltige Verkehrsträger ausbauen sollen.³

Smart Cities können zur Erreichung des SDG 11 eine Möglichkeit sein. Je nach Definition umfassen Smart Cities nicht nur technische Lösungen durch neue Informations- und Kommunikationstechnologien, wie z.B. die Echtzeitkommunikation zwischen Fahrzeugen untereinander oder mit Ampeln zur Steuerung des Verkehrsflusses oder zur Warnung vor Gefahren. Aber auch andere Anwendungen wie die Steuerung einer intelligenten Energieversorgung, bei denen Geräte erst dann eingeschaltet werden, wenn die Strompreise aufgrund geringerer Auslastung der Netze günstiger sind, oder der Einsatz künstlicher Intelligenz bei Patienten, die die Gewohnheiten des Patienten erlernen und bei Abweichungen eine automatische Notfallmeldung an den Arzt oder das nächst gelegene Krankenhaus generieren, gehören dazu. Neben den technischen Lösungen werden unter Smart Cities aber auch ganzheitliche Ansätze mit dem Ziel der Schaffung lebenswerter Städte durch die Verbesserung des Zusammenlebens in Städten, der Erhöhung der Lebensqualität oder der Integration von nachhaltiger Mobilität in die Stadtplanung verstanden.⁴ Ein Bestandteil dabei kann die Verkehrswende sein. Darunter sollte jedoch nicht nur der Antriebswechsel vom Verbrennungsmotor zur Elektromobilität verstanden werden, sondern generell die Prioritäten

in urbanen Räumen neu verteilt werden:⁵ Oberste Priorität erhält der sogenannte Umweltverbund, d.h. Fuß- und Radverkehr sowie der öffentliche Nahverkehr. Erst dann folgt der motorisierte Individualverkehr (MIV, das Auto). Damit einher gehen auch neue Lösungen für die Gestaltung der urbanen Räume, um die vorhandenen Flächen neu zwischen den einzelnen Teilnehmern aufzuteilen und durch die Umgestaltung zu einer höheren Aufenthaltsqualität bei gleichzeitigem verbessertem Verkehrsfluss beizutragen.

Ein Beispiel für einen Ansatz einer ganzheitlichen Smart City, der die Neugestaltung und -priorisierung des Verkehrs und der urbanen Räume zu lebenswerten Städten miteinander verbindet, sind die Superblocks aus Barcelona. Im Folgenden sollen die Nachhaltigkeitseffekte für die Städte und Gemeinden im Sinne des SDG 11 durch die Superblocks aufgezeigt werden. Abschließend wird auf die Gefahren der Einführung von Superblocks hingewiesen sowie ein kurzer Ausblick auf die Übertragbarkeit des Superblocks-Modells auf deutsche Städte gegeben.

2. Superblocks in Barcelona

2.1. Ausgangslage Barcelona

Die Probleme in Barcelona sind wie in vielen anderen Städten durch folgende Aspekte gekennzeichnet: Ein Kernproblem ist der stetig steigende MIV und die damit verbun-

³ Vgl. United Nations (2016).

⁴ Vgl. zu unterschiedlichen Definitionen und Anwendungen von Smart Cities z.B. Krümmung, A. (2018), S. 18ff. und die dort angegebene Literatur.

⁵ Vgl. zur Verkehrswende z.B. Wolf (2019).

denen Lärm- und Abgasemissionen. So sind mehr als 50% der Bevölkerung in Barcelona gesundheitsschädlichen Lärmemissionen über dem empfohlenen Pegel von 65 db(A) und in den Sommermonaten sogar 66% einer höheren als der von der Weltgesundheitsorganisation maximal empfohlenen Stickstoffdioxidbelastung ausgesetzt.⁶ Der ruhende und fließende Autoverkehr beanspruchen zusammen zwischen 50 und 70% der gesamten Straßenflächen der Stadt.⁷ Darüber hinaus ist die Autodichte in Barcelona sehr hoch: 7.000 Fahrzeuge pro Quadratmeter (zum Vergleich: in Madrid sind es 3.000 und in Paris 1.500).⁸ In der Folge standen die Autofahrer in Barcelona im Jahr 2018 insgesamt 147 Stunden, also mehr als sechs Tage, im Stau.⁹

Die knappen städtischen Straßenflächen sind somit primär dem Autoverkehr vorbehalten. Insbesondere für den Radverkehr bleiben oftmals nur geringe Flächen, was sich auch im Modal Split äußert. 2017 lag der Fahrradanteil bei nur 2%. Der Fußverkehr kam auf 42%, der private Autoverkehr auf 29% und der ÖPNV-Anteil auf 27%.¹⁰ Die Stadt Barcelona ist außerdem durch einen hohen Mangel an Grünflächen gekennzeichnet, da dieser teilweise pro Einwohner nur zwischen 1,85m² (in Eixample) und 3,15m² (in Gràcia) liegt.¹¹ Die Empfehlung liegt bei mindestens 9m².¹² Der Mangel an Grünflächen führt zusammen mit der dichten Bebauung im

⁶ Vgl. Barcelona Field Studies Centre (2020).

⁷ Vgl. Naya, J.P. (2018), S. 1.

⁸ Vgl. Bravo, D. (2018).

⁹ Vgl. INRIX (2019).

¹⁰ Vgl. Deloitte (2018).

¹¹ Vgl. Ajuntament de Barcelona (2016), S. 12.

¹² Vgl. Russo, A., Cirella, G.T. (2018).

Vergleich zum Umland zu steigenden Temperaturen in der Stadt: In Barcelona ist es oftmals zwischen 3° C und bis zu 8° C wärmer.¹³

2.2. Superblocks

Die Stadt Barcelona ist in vielen Teilen ähnlich einem Raster aufgebaut. Es gibt Häuserblocks und Hauptstraßen, die diese Blöcke mit einer hohen Verkehrsbelastung umschließen (vgl. Abbildung 2, links). Die Superblocks fassen neun dieser Häuserblocks zu einem Gebiet von 400m mal 400m zusammen (vgl. Abbildung 2, rechts).

Innerhalb der Superblocks kann kein Durchgangsverkehr mehr stattfinden – es darf nur in eine Richtung eingefahren werden. Weitere Merkmale sind:

- Die Einfahrt ist nur für Anwohner, Servicedienste (z.B. Müllabfuhr), Rettungs- und Lieferdienste erlaubt,
- oberste Priorität haben der Fuß- und Radverkehr / das Auto ist nur Gast,
- die Maximalgeschwindigkeit liegt bei 10km/h.¹⁴

Die Superblocks sind auch baulich umgestaltet worden. Neben der Beschilderung zur Kennzeichnung der Superblocks reichen die Maßnahmen von Bänken oder Picknicktischen über die Einrichtung von Spielplätzen in den Kreuzungsbereichen bis hin zu Grünflächen und Topfbäumen. Die Anzahl der Parkplätze wurden insgesamt deutlich reduziert

¹³ Vgl. Roberts, D. (2019a).

¹⁴ Vgl. BCNEcologia.net (o.J.).

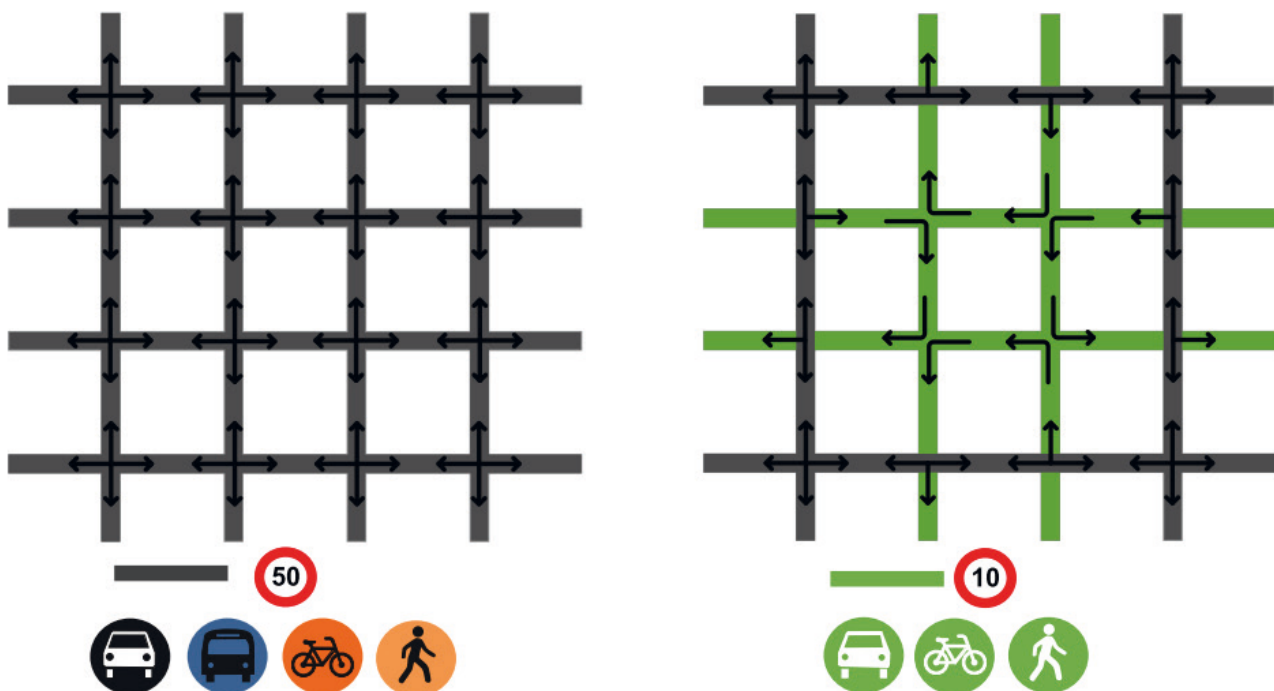


Abbildung 2: Blockraster vor und nach der Umwandlung zu Superblocks (Quelle: eigene Darstellung nach Mueller, N., et al (2019))

und insbesondere der kostenfreie Parkraum wurde zu Lasten von gebührenpflichtigen Parkplätzen sowie Quartiersgaragen deutlich vermindert. Um den Umstieg auf andere Verkehrsträger zu erleichtern, wurde außerdem das Busnetz um die Superblocks verdichtet, in dem die Taktfrequenz sowie die Haltestellendichte erhöht wurden.¹⁵

Derzeit existieren sechs Superblocks. Zu den ersten Superblocks zählen die Maßnahmen in Gràcia und Poblenou. Weitere Superblocks stehen bereits vor dem Start der Implementierung. Langfristig sind insgesamt 503 Superblocks das Ziel der Stadt Barcelona.¹⁶ Bei Realisierung aller 503 Superblocks würden 70% der Straßen der Stadt Barcelona gemischt genutzt werden, d.h. nicht mehr rein für den Autoverkehr reserviert sein.¹⁷

2.3. Nachhaltigkeitseffekte der Superblocks

Im Folgenden wird dargestellt, welche Effekte die Superblocks in Bezug auf die drei Nachhaltigkeitsdimensionen erwarten lassen. Diese drei Dimensionen sind:

- Ökologisch: Erhöhung des Umwelt- und Klimaschutzes,
- ökonomisch: Erhöhung des monetären und wirtschaftlichen Nutzens (bei gleichzeitiger Berücksichtigung der anderen beiden Säulen),
- sozial: Unterstützung des Gemeinwohls und der Partizipation.

Dabei betrifft ein Großteil die Senkung externer Effekte und die damit verbundenen externen Kosten. Externe Effekte sind beispielsweise Umweltbelastungen wie Lärm oder Abgase durch den Verkehr, die diesem nicht direkt angelastet werden. Durch diese Belastungen entstehen z.B. Gesundheitskosten für die Behandlung von Krankheiten in Folge der Lärm- und Abgasemissionen. Aber auch Aufwendungen z.B. für die Sanierung von Gebäuden, die durch Abgase erforderlich werden, oder für die Schadensbeseitigung bei Starkregenereignissen mit Überschwemmungen gehören zu den externen Kosten. Oftmals werden die externen Kosten von der Gesellschaft getragen, da sie nicht in die tatsächlichen Preise eingepreist sind. So betragen beispielsweise die externen Kosten des Autoverkehrs in Deutschland 10,80 Eurocent pro Personenkilometer für die Allgemeinheit. Ein Großteil sind dabei die Kosten, die durch Unfälle entstehen. Aber auch Kosten, die im Zusammenhang mit der Klimaerwärmung und deren Folgen entstehen sowie Gegenmaßnahmen betreffen, oder die Kosten durch Luftschadstoffe und Lärm haben einen großen Anteil an den externen Kosten des Autoverkehrs.¹⁸

¹⁵ Vgl. z.B. Roberts, D. (2019b).

¹⁶ Vgl. Ajuntament de Barcelona (2016), S. 21 und 23, Smartees (o.J. a.); vgl. zum aktuellen Stand auch Ajuntament de Barcelona (2020).

¹⁷ Vgl. Roberts, D. (2019a).

¹⁸ Vgl. Heinrich-Böll-Stiftung und VCD Verkehrsclub Deutschland e.V. (2019), S. 30.

Um die Größenordnungen der Veränderungen durch die Einführung der Superblocks und ihre Wirkung auf die Nachhaltigkeitsdimensionen besser einordnen zu können, sind bei der Analyse im Folgenden jeweils vorhandene Daten von zwei der bereits realisierten Superblocks sowie die Abschätzung der Folgen bei Umsetzung aller 503 Superblocks angegeben.

Im Einzelnen sind durch die Superblocks folgende Effekte auf die Nachhaltigkeit zu erwarten:

- Ökologische Dimension:

Ökologische Nachhaltigkeitseffekte durch die Superblocks entstehen durch mehr Grünflächen. Insgesamt konnte beispielsweise im Superblock Poblenou die Grünfläche nahezu verdoppelt werden.¹⁹ Die Anzahl der Straßenbäume nahm von 500 auf 586 und die Anzahl der Topfbäume von 0 auf 126 zu.²⁰ Die Grünflächen und Bäume tragen zu besserer Luftqualität bei, binden Schadstoffe wie Feinstäube in der Stadtluft und mildern Temperaturspitzen. Durch die Ansiedlung verschiedener Pflanzen (z.B. Bäume, Sträucher, Kletter- sowie Kriechpflanzen) verbessern sich insgesamt auch die Lebensbedingungen z.B. für Vögel und Insekten. Die Grünflächen und Bäume steigern daher die Biodiversität und erhöhen zudem auch die Wasserdurchlässigkeit des Bodens, was die Bodenversiegelung verringert und die Resilienz der Stadt z.B. bei Starkregenereignissen erhöht.

Ökologische Nachhaltigkeitseffekte können aber auch durch die Reduzierung der Flächen für den Autoverkehr und die Zunahme von Flächen für den Fußverkehr erreicht werden. So wurde beispielsweise im Superblock in Poblenou die Fläche für Fußgänger um 80% erhöht und die Fläche für Autos um 48% reduziert.²¹ Innerhalb von nur zwei Jahren reduzierte sich hier der Autoverkehr innerhalb des Superblocks um 58%.²² Im Superblock in Gràcia konnten innerhalb von 10 Jahren durch die durchgeführten Flächenänderungen folgende Verkehrseffekte gemessen werden:²³

- Steigerung des Fußverkehrs um 10%,
- Steigerung des Fahrradverkehrs um 30%,
- Reduzierung des Autoverkehrs innerhalb des Superblocks um 40%,
- Reduzierung der Lärmbelastung innerhalb des Superblocks um durchschnittlich 5dB.

In Poblenou wurde die Anzahl der Parkplätze von insgesamt 575 auf 341 reduziert. Im Einzelnen wurden die Parkplatzflächen wie folgt verändert:²⁴

- kostenfreie Parkplätze: 401 => 73,

¹⁹ Vgl. Smartees (o.J. a).

²⁰ Vgl. Naya, J.P. (2018), S. 3.

²¹ Vgl. Smartees (o.J. a).

²² Vgl. Bravo, D. (2018).

²³ Vgl. Bravo, D. (2018), Duran, X. (2017), O'Sullivan, F. (2017).

²⁴ Vgl. Naya, J.P. (2018), S. 3.

- kostenpflichtige Parkplätze:
104 => 154 (primär Anwohnerparken) bzw.
9 => 29 (zeitlich befristet auf 1 bis 2 Stunden),
- Parkplätze zur Belieferung: 44 => 60,
- reservierte Parkplätze: 17 => 25 (z.B. für Rollstuhlfahrer).

Die Reduzierung der Flächen und Parkplätze für den Autoverkehr und die Steigerung der Flächen für den Fußverkehr führen insgesamt zu einem reduzierten Autoverkehr, was zu geringeren Schadstoff- und Lärmemissionen führt. Durch den Ausbau des Busnetzes wird der Umstieg auf den ÖPNV erleichtert, was sich ebenfalls positiv auf die ökologische Dimension auswirkt. Werden alle 503 Superblocks umgesetzt werden folgende Effekte bezüglich der ökologischen Dimension erwartet:²⁵

- Stickoxide: -24%,
- Lärm: -5%,
- extrem heiße Tage pro Jahr: -12%.

Insgesamt verbessern sich demnach die Luftqualität und die Schadstoffbelastung sowie der Aufheizungseffekt. Die Reduzierung des Aufheizungseffektes resultiert aus der Zunahme der Grünflächen, aber auch aus weniger parkenden Autos. Auch der Ressourcenaufwand für Instandsetzungen der Straßen und Parkplätze reduziert sich bei weniger Verkehr und einer geringen Parkplatzzahl.

Somit führen die Superblocks insgesamt zu vielfältigen ökologischen Nachhaltigkeitseffekten und reduzieren so auch negative externe Effekte. Daneben sind auch ökonomische Effekte zu erwarten, auf die im Folgenden näher eingegangen wird.

• Ökonomische Dimension:

Die Zunahme der Grünflächen führt zusammen mit der Verkehrsberuhigung zu einer gesteigerten Aufenthaltsqualität. Auch das Aufstellen der Straßenmöblierung und das Errichten von Spielplätzen trägt positiv zur Aufenthaltsqualität bei. Konkret wurden beispielsweise im Superblock Poblenou die Anzahl der Bänke von 36 auf 385 und die Spielfläche von 0m² auf 538m² erhöht.²⁶ Die damit verbundene erhöhte Aufenthaltsqualität führt zusammen mit der Zunahme des Rad- und Fußverkehrs dazu, dass lokale Einzelhändler und Cafés länger und öfter besucht werden – mit den zu erwartenden Umsatzsteigerungen. Fußgänger und Radfahrer kaufen unabhängig von der Größe der Städte grundsätzlich häufiger lokal ein als ÖPNV-Nutzer oder Autofahrer. Am stärksten dominiert der Fußgänger dabei das Einkaufen im Quartier, also in der näheren Wohnumgebung. Die Einkaufsfrequenz liegt hier grundsätzlich zwischen täglich bis hin zu mehrmals

wöchentlich.²⁷ Somit steigt durch die Superblocks auch die Anzahl der Spontankäufe – je häufiger eingekauft wird, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass auch spontan Artikel gekauft werden oder ein Café in der Nähe besucht wird. Im Poblenou konnte durch die Superblocks eine Zunahme der wirtschaftlichen Aktivitäten zu ebener Erde (z.B. in Form der Anzahl der Geschäfte oder Märkte) von 48 auf 85 Einheiten innerhalb von zwei Jahren festgestellt werden.²⁸ Die Anzahl der örtlichen Unternehmen stieg um 30%.²⁹ Diese Zahlen unterstreichen die ökonomische Bedeutung der Superblocks.

Neben der lokalen Wirtschaft im Einzelhandel, den Cafés und den Märkten fördern die Superblocks aufgrund der Umgestaltungsmaßnahmen die ökonomische Dimension direkt auch durch die Unterstützung weiterer Industriezweige:

- Die Grünflächen und Bäume stärken die Gärtnereibetriebe,
- die Zunahme des Radverkehrs stärkt die Radindustrie und die lokalen Fahrradläden,
- das Aufstellen der Straßenmöblierung und Spielplatzeinrichtungen /-geräte fördert die entsprechenden Hersteller.

Die Superblocks sichern somit die Existenz lokaler und überregionaler Unternehmen und fördern damit die Beschäftigung in den genannten Branchen.

Der Wirtschaftsverkehr innerhalb der Stadt ist aufgrund der Einfahrmöglichkeit in die Superblocks nicht negativ betroffen. Da die Anzahl der Parkplätze reduziert wurde und es somit mehr freie Flächen gibt, ist dagegen eher von einer Erleichterung der Belieferung durch die Lieferdienste auszugehen. Damit sind die Superblocks auch eine Lösung für den steigenden Lieferverkehr in Folge des E-Commerce.

Für die Stadt selber entstehen damit insgesamt aus ökonomischer Sicht langfristig folgende direkte wirtschaftliche Vorteile:

- Zunahme der Umsatzsteuereinnahmen durch die o.g. aufgezeigten Effekte auf Handel, Geschäfte und Cafés sowie Märkte,
- Erhöhung der städtischen Einnahmen durch mehr kostenpflichtige Parkplätze,
- Verminderung der Bau- und Instandhaltungskosten für Straßen und Parkplätze durch weniger Verkehrsaufkommen und ruhenden Verkehr,
- Erhöhung der Einnahmen für die Stadt aufgrund einer zunehmenden Attraktivität aus touristischer Sicht.

Indirekt entstehen darüber hinaus ökonomische Vorteile durch die Senkung der externen Kosten. Diese resultieren zum einen aus den bereits aufgezeigten ökologischen Nachhaltigkeitseffekten durch eine bessere Luftqualität, die Schaffung von Lebensräumen für Pflanzen und Tiere, die Senkung der städtischen Temperaturen und die dadurch er-

²⁵ Vgl. zu diesen und weiteren Detailergebnissen sowie zu den getroffenen Annahmen der Studie Mueller, N., et al (2019).

²⁶ Vgl. Naya, J.P. (2018), S. 3.

²⁷ Vgl. z.B. Monheim, H. (2018), S. 67ff.

²⁸ Vgl. Naya, J.P. (2018), S. 3.

²⁹ Vgl. Perspektive Online (2019).

reichte Stärkung der Resilienz der Stadt. Zum anderen werden die externen Kosten aber auch durch vielfältige soziale Nachhaltigkeitseffekte reduziert, wie z.B. durch eine Senkung der Gesundheitskosten. Welche sozialen Effekte konkret zu erwarten sind, wird im Folgenden aufgezeigt.

- Soziale Dimension:

Grünflächen und mehr Platz für Fußgänger und Radfahrer sowie mehr Geschäfte erhöhen die Aufenthaltsqualität für die Bewohner. Aus sozialer Sicht führt dieses zu mehr sozialen Kontakten und mehr Zufallsbegegnungen, die einer Vereinsamung entgegenwirken und auch Generationen übergreifende Kontakte erleichtern. Die Spielplätze trainieren die motorischen und sozialen Fähigkeiten der Kinder und die Grünflächen können dabei zu einer Förderung der Naturerfahrungen der Kinder (und Erwachsenen) beitragen. Die Superblocks stärken außerdem die Selbstständigkeit der Kinder, da die Kinder sich im Superblock gefahrlos bewegen können. Damit kann gleichzeitig auch erreicht werden, dass Familien in der Stadt bleiben und ein Wegzug an den Stadtrand vermieden werden kann. Die Bevölkerungsdichte nahm daher z.B. im Superblock Poblenou innerhalb von zwei Jahren um insgesamt 70 Personen zu, wobei der Anteil Jüngerer dabei überwog.³⁰

Die Superblocks tragen u.a. durch die Zunahme sozialer Kontakte und weniger Vereinsamung auch zur Förderung der Gesundheit der Bewohner bei. Die Gesundheit wird aber insbesondere durch die Verminderung des Verkehrs und damit verbundene bessere Luftqualität und weniger Lärm verbessert. Beispielsweise bedeuten weniger Abgase eine Abnahme der Atemwegserkrankungen und weniger Lärm eine Senkung des Bluthochdrucks. Allein aufgrund der Luftverschmutzung gibt es in der Metropolregion Barcelona aktuell jährlich

- 3.500 vorzeitige Todesfälle,
- 1.800 Herz-Kreislauf-Erkrankungen,
- 5.100 Fälle chronischer Bronchitis bei Erwachsenen,
- 31.300 Fälle von Bronchitis bei Kindern und
- 54.000 Asthma-Anfälle.³¹

Bei Umsetzung aller 503 Superblocks werden folgende Gesundheitseffekte erwartet:³²

- Verhinderung von 667 vorgezogenen Todesfällen, davon:
 - 291 durch die Reduktion der Stickoxide,
 - 163 durch die Reduzierung des Lärms,
 - 117 durch die Verminderung der Hitze,
 - 60 durch die Erhöhung der Grünfläche,
 - 36 durch den Wechsel von Personen vom Auto bzw. Mo-

³⁰ Vgl. Smartees (o.J. a).

³¹ Vgl. Rueda, S. (2017), S. 29.

³² Vgl. zu diesen und weiteren Detailergebnissen sowie zu den getroffenen Annahmen der Studie Mueller, N., et al (2019).

torrad hin zu aktiven Formen wie dem Fuß- und Radverkehr sowie dem ÖPNV.

- Steigerung der Lebenserwartung um durchschnittlich fast 200 Tage.

Durch den reduzierten Verkehr ist außerdem von weniger Verkehrsunfällen und damit von einer geringeren Zahl von Verkehrstoten und -verletzten auszugehen.

Die Gesundheit wird durch die Superblocks auch durch mehr Erholungs- und Grünflächen je Einwohner gefördert. Insbesondere die Schaffung von Möglichkeiten der Bewegung vor der Haustür wirkt sich positiv aus, z.B. durch Einrichtungen zur sportlichen Betätigung wie Laufbahnen oder Klettergerüste. So kann es nicht nur den Kindern leichter fallen, sich täglich zu bewegen, sondern auch den Erwachsenen. Gleichzeitig besteht das Potenzial, dass Kinder und Erwachsene nicht zu lange Zeit für Smart Devices verwenden und sich durch Medienkonsum zu wenig bewegen. Anstelle dessen erfolgen Aktivitäten im Superblock und es findet ein persönlicher Austausch statt. Somit können die Superblocks auch zu einem gesundheitsfördernden Ausgleich zur Beschäftigung mit der virtuellen Welt dienen und die nachbarschaftliche Gemeinschaft festigen.

Die Gesellschaft profitiert durch die Superblocks darüber hinaus durch die starke demokratische Beteiligung der Bewohner. Ein primäres Ziel der Stadt Barcelona bei der Einführung der Superblocks war die Förderung der öffentlichen Beteiligung und gemeinsamer Verantwortung. Maximale Offenheit der Prozesse und Berücksichtigung verschiedener Sichtweisen aller involvierten Gruppen sowie eine direkte Beteiligung der Bürger an der Gestaltung standen dabei im Mittelpunkt. Daneben wurde auch die Schaffung einer neuen Grünen Community und die öffentliche Beteiligung zur Pflege der Grünanlagen unterstützt.³³ Insgesamt wird somit durch die Umsetzung von Superblocks indirekt auch die Demokratie gestärkt.

Aufgrund der aufgezeigten Aspekte ergeben sich in Summe demnach vielfältige positive gesellschaftliche Effekte, die die soziale Dimension der Nachhaltigkeit unterstützen. Abbildung 3 fasst abschließend alle aufgezeigten Nachhaltigkeitseffekte zusammen.

2.4. Potenzielle Gefahren durch die Einführung von Superblocks

Neben den positiven Nachhaltigkeitseffekten sind jedoch für ein komplettes Bild auch Gefahren durch die Einführung der Superblocks für die Stadt und damit auch für die Nachhaltigkeit im Sinne des SDG 11 zu beachten.

Eine Gefahr der Superblocks besteht darin, dass sich der Verkehr aus den Superblocks auf den umliegenden Verkehr verlagert und dort zu einer weiteren Verschlechterung der

³³ Vgl. Ajuntament de Barcelona (2016), S. 24ff.

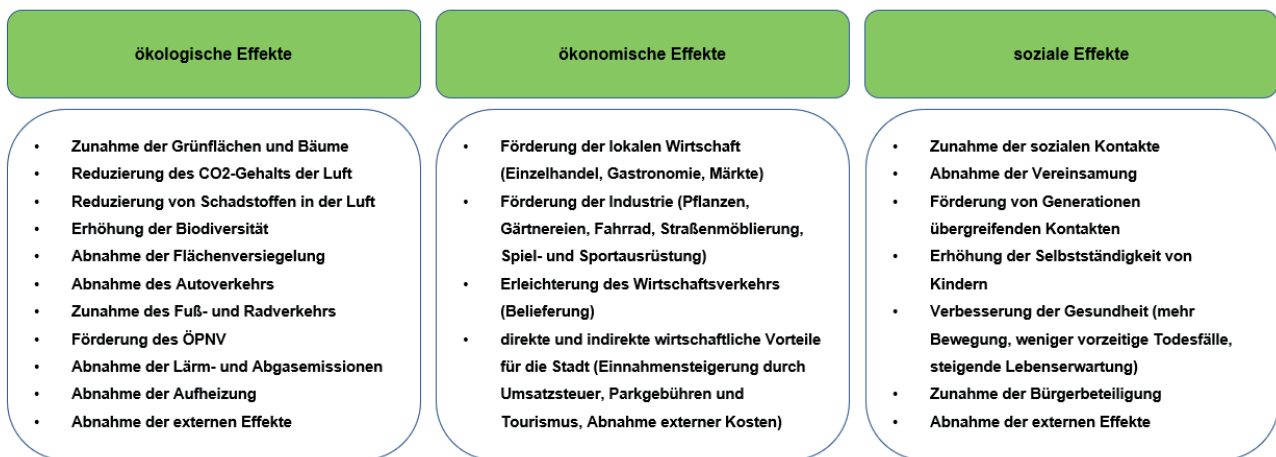


Abbildung 3: Übersicht über die Nachhaltigkeitseffekte durch Superblocks (Quelle: eigene Darstellung)

Situation beiträgt. Untersuchungen haben ergeben, dass der Verkehr rund um den Superblock in Poblenou um 2 bis 3% gestiegen ist. Diesen Entwicklungen wird durch eine Stärkung des ÖPNV-Netzes und des Radverkehrs rund um die Superblocks entgegengewirkt. Für die Stärkung des ÖPNV gibt es folgende Zielvorgaben:

- durchschnittliche Wartezeit von zwei Minuten an den Bushaltestellen,
- Erreichbarkeit einer Haltestelle im Umkreis von 300 Metern für 95% der Bewohner und
- Haltestellen im Abstand von 400 Metern.

Durch die Einführung der Superblocks besteht darüber hinaus auch die Gefahr der Gentrifizierung, da sich die Attraktivität der Quartiere in den Superblocks für Bewohner und Gewerbetreibende erhöht und somit die (Miet-) Preise für die Immobilien insgesamt steigen. Als Lösung werden der Ausschluss oder die Begrenzung von Mietsteigerungen und die Erhöhung des Anteils von Wohnungen des sozialen Wohnungsbaus diskutiert. Derzeit gibt es in Barcelona nur 1,5% Sozialwohnungen. Der Schlüssel zur Lösung wird jedoch darin gesehen, auch die anderen der insgesamt über 500 Superblocks umzusetzen und so für gleiche Bedingungen in der gesamten Stadt zu sorgen. Dies soll partiellen Preissteigerungen entgegenwirken.³⁴

2.5. Übertragbarkeit auf andere Städte

Das Modell der Superblocks lässt sich prinzipiell problemlos auch auf andere Städte übertragen, auch wenn diese über keine Rasterstruktur verfügen. Ein Beispiel ist die spanische Stadt Vitoria-Gasteiz, in der ebenfalls Superblocks eingeführt wurden.³⁵ Zwei Superblocks sind vollständig fertig

³⁴ Vgl. zu den Risiken und zu Lösungsansätzen insbesondere Roberts, D. (2019b).

³⁵ Vgl. z.B. López, B.M., Rondinella, G. (2016).

gestellt und in 17 weiteren Superblocks wurden bereits Verkehrsberuhigungsmaßnahmen eingeführt.³⁶ Zwischen 2013 und 2018 wurden damit 47 Straßen verkehrsberuhigt und 26 Millionen Euro wurden investiert.³⁷ In Vitoria-Gasteiz konnten ähnliche Verkehrs- und Umwelteffekte wie in Barcelona realisiert werden.³⁸

Das Beispiel Vitoria-Gasteiz zeigt, dass das Modell der Superblocks auch auf deutsche Städte übertragbar ist. So ist in Berlin bereits ein erster Superblock im Bergmannkiez geplant.³⁹ Schon vorher war dort der Verkehr beruhigt und der Fuß- und Radverkehr gestärkt worden. Aber auch in anderen Städten wird über die Einführung der Superblocks nachgedacht, wie z.B. in Hannover.⁴⁰ Selbstverständlich sind bei der Umsetzung vor Ort die Gegebenheiten zu berücksichtigen, das Grundkonzept – Priorisierung von Fuß- und Radverkehr, Umgestaltung des öffentlichen Raumes – ist demnach daran anzupassen. Die Städte sollten gemeinsam mit den Bewohnern nach Lösungen suchen, die deren Bedürfnisse und Wünsche respektieren. Die Erfahrung aus Barcelona ist jedoch, dass die Stadt zunächst die Umgestaltung zu Superblocks vorgeben sollte – die detaillierte Ausgestaltung der Superblocks kann durch die Beteiligung der Bürger erfolgen.⁴¹

3. Fazit

Aufgrund der dargestellten Effekte ist durch die Einführung von Superblocks demnach eine starke Erhöhung der Nachhaltigkeit in Barcelona, aber grundsätzlich auch für andere Städte zu erwarten. In Anbetracht der aufgezeigten

³⁶ Vgl. Smartees (o.J. a).

³⁷ Vgl. Linnert, U. (2018).

³⁸ Vgl. zu den Effekten im Einzelnen z.B. Smartees (o.J. b) oder Vivianco, A.A., Escudero, J.C. (o.J.), S. 13.

³⁹ Vgl. von Schneidmesser, D. (2019).

⁴⁰ Vgl. Rückerl, P. (2019).

⁴¹ Vgl. Roberts, D. (2019a).

Effekte auf die Nachhaltigkeit ist dieses ein empfehlenswerter Weg, auch um die Nachhaltigkeitsziele der UN, speziell das Nachhaltigkeitsziel SDG 11, in Deutschland einzuhalten. Daher bieten sich die Superblocks auch an, als Maßnahme in das Klimapaket der Bundesregierung mit aufgenommen zu werden. Im Kern der Kommunikation bei der Einführung von Superblocks sollte dabei stehen, dass eine lebenswerte Stadt geschaffen wird – eine Stadt für Menschen. Dann kann gemeinsam mit den Bürgern eine nachhaltige und smarte City erfolgreich realisiert werden.

4. Referenzen

- Ajuntament de Barcelona (2016): Let's fill the streets with life, Establishing Superblocks in Barcelona, online unter: https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/en_gb_MESURA%20GOVERN%20SUPERILLES.pdf, abgerufen am 15.09.2019.
- Ajuntament de Barcelona (2020): Hacemos juntos una ciudad mejor, online unter: <http://ajuntament.barcelona.cat/superilles/es>, abgerufen am 7.01.2020.
- Barcelona Field Studies Centre (2020): Barcelona: Urban Pollution, online unter: <https://geographyfieldwork.com/BarcelonaPollution1.htm>, abgerufen am 23.01.2020.
- BCNEcologia.net (o.J.): Superblocks, online unter: <http://www.bcnecologia.net/en/conceptual-model/superblocks>, abgerufen am 18.09.2019.
- Bravo, D. (2018): Poblenou „Superblock“, online unter: <https://www.publicspace.org/works/-/project/k081-poblenou-s-superblock>, abgerufen am 8.10.2019.
- Deloitte (2018): Deloitte City Mobility Index Barcelona, online unter: https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4331_Deloitte-City-Mobility-Index-Barcelona_GlobalCityMobility_WEB.pdf, abgerufen am 7.11.2019.
- Duran, X. (2017): Salvador Rueda sobre el pla de les superilles: "El nombre està al voltant de les 500", online unter: <https://www.ccma.cat/324/salvador-rueda-sobre-el-pla-de-les-superilles-el-nombre-esta-al-voltant-de-les-500/noticia/2768000/>, abgerufen am 17.09.2019.
- Gehl, J. (2015): Städte für Menschen, Berlin.
- Heinrich-Böll-Stiftung und VCD Verkehrsclub Deutschland e.V. (2019): Mobilitätatlas, Daten und Fakten für die Verkehrswende, online unter: <https://www.boell.de/de/mobilitaetsatlas>, abgerufen am 6.11.2019.
- INRIX (2019): INRIX 2018 Global Traffic Scorecard, online unter: <http://inrix.com/scorecard/>, abgerufen am 25.11.2019.
- Krumtung, A. (2018): Potenziale und Herausforderungen smarterer Mobilität für Städte und Gemeinden, online unter: <https://www.zu.de/institute/togi/assets/pdf/TOGI-181026-TOGI-Band-18-Krumtung-Smarte-Mobilitaet-V1.pdf>, abgerufen am 7.11.2019.
- Linnert, U. (2018): Vitoria-Gasteiz: Grüne Stadt für Menschen, online unter: <https://www.boell.de/de/2018/12/14/gruene-stadt-fuer-menschen>, abgerufen am 3.10.2019.
- López, B.M., Rondinella, G. (2016): Evaluation Report of the Sustainable Mobility and Public Space Plan and the Master Plan for Cyclist Mobility of Vitoria-Gasteiz, online unter: http://sump-network.eu/fileadmin/user_upload/SUMPs/VitoriaGasteiz_EvaluationReport_EN.pdf, abgerufen am 18.09.2019.
- Monheim, H. (2018): Wege zur Fußgängerstadt, Analysen und Konzepte, Hohenwarsleben.
- Mueller, N., et al (2019): Changing the urban design of cities for health: The superblock model, online unter: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412019315223>, abgerufen am 18.09.2019.
- Naya, J.P. (2018): Poblenou's Superblocks, online unter: http://www.sharingcitiesaction.net/wp-content/uploads/2019/05/SuperillaPoblenou_PremiEuropeuEspaiPublic.PRES_.pdf, abgerufen am 3.10.2019.
- O'Sullivan, F. (2017): Barcelona's Car-Taming 'Superblocks' meet resistance, online unter: <https://www.citylab.com/transportation/2017/01/barcelonas-car-taming-superblocks-meet-resistance/513911/>, abgerufen am 17.09.2019.
- Perspektive Online (2019): Beispiel Barcelona: Wie autofreie Stadtviertel Leben retten und Luftqualität verbessern, online unter: <https://perspektive-online.net/2019/09/beispiel-barcelona-wie-autofreie-stadtviertel-leben-retten-und-luftqualitaet-verbessern/>, abgerufen am 9.10.2019.
- Roberts, D. (2019a): Nachhaltige Städteplanung: Die Superblocks von Barcelona, online unter: <https://enorm-magazin.de/gesellschaft/urbanisierung/superblocks-von-barcelona>, abgerufen am 19.09.2019.
- Roberts, D. (2019b): Barcelona is pushing out cars and putting in superblocks. Here are the 2 biggest challenges ahead, online unter: <https://www.vox.com/energy-and-en>

[vironment/2019/4/10/18273895/traffic-barcelona-superblocks-gentrification](https://www.researchgate.net/publication/35118273895/traffic-barcelona-superblocks-gentrification), abgerufen am 24.09.2019.

Rückerl, P. (2019): Wird Barcelona zum Vorbild für Linden?, online unter: <https://www.neuepresse.de/Hannover/Meine-Stadt/Hannover-Kommt-Anwohnerzone-in-Linden>, abgerufen am 27.11.2019.

Rueda, S. (2017): The Power of Superblocks in Barcelona, in: Vision Zero Cities, International Journal of Traffic Safety Innovation, Vol. 2 / 2017, online unter: https://www.transalt.org/sites/default/files/2019-07/VZC_Journal_2017_Full_0.pdf, abgerufen am 27.11.2019, S. 29 – 35.

Russo, A., Cirella, G.T. (2018): Modern compact cities: How much greenery do we need?, in: International Journal of Environmental Research and Public Health, 10. Jahrgang, Heft 15 / 2018, Artikel 2180, online unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6209905/>, abgerufen am 7.11.2019.

Smartees (o.J. a): Urban Mobility in Superblocks, online unter: <http://local-social-innovation.eu/mobility-in-superblocks/>, abgerufen am 18.09.2019.

Smartees (o.J. b): Think beyond the grid: Superblocks, online unter: <http://local-social-innovation.eu/video/sustainable-mobility-in-superblocks/>, abgerufen am 23.09.2019.

United Nations (2016): Targets and Indicators Sustainable Development Goal 11, online unter: <https://sustainabledevelopment.un.org/sdg11>, abgerufen am 2.11.2019.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs (2019): World Urbanisation Prospects, The 2018 Revision, online unter: <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-KeyFacts.pdf>, abgerufen am 31.10.2019.

Vivianco, A.A., Escudero, J.C. (o.J.): The sustainable Urban Mobility Plan of Vitoria Gasteiz, Summary, online unter: http://sump-network.eu/fileadmin/user_upload/SUMPs/PROSPERITY_Vitoria_Gasteiz_SUMP_summary__EN.pdf, abgerufen am 18.09.2019.

von Schneidemesser, D. (2019): Bergmannkiez wird erster „Superblock“ Berlins, online unter: <https://changing-cities.org/aktuelles/bergmannkiez-wird-erster-superblock-berlins/>, abgerufen am 5.01.2020.

Wolf, W. (2019): Mit dem Elektroauto in die Sackgasse: Warum E-Mobilität den Klimawandel beschleunigt, Wien.

Über die DVWG

Die Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft e. V. (DVWG) ist eine unabhängige und föderal strukturierte, gemeinnützige Vereinigung von Verkehrsfachleuten aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Verwaltung. Seit über 100 Jahren verfolgt die DVWG das Ziel, aktuelle und perspektivische Fragestellungen im Verkehr aufzugreifen, zu diskutieren und zu publizieren. Dabei befasst sie sich als neutrale Plattform Verkehrsträger übergreifend mit allen Belangen des Verkehrs und orientiert sich an einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung.

Die DVWG wirkt im besonderen Maße für die Förderung des Nachwuchses über das Junge Forum und verleiht verkehrswissenschaftliche Nachwuchspreise. Auf europäischer Ebene widmet sie sich der Zusammenführung von Verkehrsfachleuten aus allen europäischen Staaten unter dem Dach einer Europäischen Plattform der Verkehrswissenschaften (EPTS).

Mitglieder der DVWG sind Studierende und junge Akademiker, Berufstätige und Senioren, aber auch Ingenieurbüros, Verkehrsverbände, Klein- und Mittelstandsunternehmen der Transport- und Verkehrswirtschaft, Kommunen sowie Verwaltungs-, Bildungs- und Forschungseinrichtungen. Den Mitgliedern der DVWG bieten sich hervorragende Möglichkeiten für einen fachspezifischen Informations- und Wissensgewinn, für berufliche Qualifizierung und Weiterbildung und nicht zuletzt auch für den Auf- und Ausbau von Karriere-, Berufs- und Partnernetzwerken.

Impressum

Herausgeberin:
Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft e.V.
Hauptgeschäftsstelle
Weißener Str. 16
13595 Berlin

Tel.: 030/ 293606-0
Fax : 030/ 293606-29
E-Mail: hgs@dvwg.de
Internet: www.dvwg.de

Präsident:
Prof. Dr. Jan Ninnemann

Vereinsregister Amtsgericht Berlin-Charlottenburg VR 23784 B
USt.-IdNr.: DE 227525122

Inhaltlich Verantwortlicher dieser Ausgabe:
Prof. Dr. Jan Ninnemann

Redaktionell Verantwortlicher dieser Ausgabe:
Thomas Jerger

Kontakt Redaktion:
E-Mail: journal@dvwg.de