M·R·U
expertise in logistics

Stadt – Land – E-Commerce

Von Ballungsräumen, Dörfern und Paketen

Eine Bestandsaufnahme im Auftrag des bevh

www.m-r-u.de

Haftungsausschluss

Die vorliegende Studie wurde von der MRU GmbH im Januar 2018 fertiggestellt und unterliegt folgenden Bedingungen:

- Die Studie dient ausschließlich zu Informationszwecken.
- Alle Informationen sind mit großer Sorgfalt und nach bestem Wissen und Gewissen erhoben worden. Dennoch übernimmt der Auftragnehmer keinerlei Gewähr und damit Haftung für die Vollständigkeit oder Exaktheit der bereitgestellten Informationen.
- Die Verfasser übernehmen keine Gewähr oder Garantie, Leistungen zu erbringen, die in dieser Studie erwähnt oder aus ihr abgeleitet werden könnten.

Urheberrechtsklausel

Alle urheberrechtlichen Nutzungs- und Verwertungsrechte liegen bei der MRU.

Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der MRU unzulässig und strafbar.

Auch der auszugsweise Nachdruck, Fotokopien, Speicherung auf Datenträgern und/oder die gewerbliche und/oder kommerzielle Nutzung des Datenmaterials ist ohne vorherige Genehmigung und/oder Zustimmung der MRU untersagt.

Projektteam:
Horst Manner-Romberg
Estella Cäsar
Jona Miller
Wolf Symanczyk

MRU GmbH
Papenhuder Straße 49
22087 Hamburg
Germany
Phone: +49 40 220 40 00
Fax: +49 40 2272 5810
Internet: **www.m-r-u.de**
E-Mail: **info@m-r-u.de**

Inhalt

EINLEITUNG 3
LIEFERSYSTEME IM WANDEL 4
DER PAKETMARKT 4
E-COMMERCE UND STATIONÄRER HANDEL 7
E-COMMERCE UND LÄNDLICHER RAUM 9
E-COMMERCE UND DIE VERKEHRLICHE SITUATION 11
DIE LIEFERUNG AUF DER LETZTEN MEILE – NEUE LÖSUNGEN 14
DROHNEN, ROBOTER UND AUTONOME FAHRZEUGE 21
ZUKUNFTSKONZEPTE 23
FAZIT 25

Abbildungsverzeichnis

Titelbild mit freundlicher Genehmigung des Münchner Wochenanzeiger‘

ABBILDUNG 1: VOLUMENENTWICKLUNG PAKETMARKT 1996 BIS 2016 5
ABBILDUNG 2: B2C-VOLUMEN NACH 2-STELLIGEN PLZ-GEBIETEN 2016 6
ABBILDUNG 3: VERTEILUNG DER E-COMMERCE SENDUNGEN NACH WARENGRUPPEN CLUSTERN 2016 7
ABBILDUNG 4: ANTEILE E-COMMERCE BESTELLVOLUMEN 2016 8
ABBILDUNG 5: VERSORGUNGSANGEBOT KAKENSTORF (QUELLE: GOOGLE MAPS, BEARBEITET DURCH MRU) 10
ABBILDUNG 6: ABFAHRTEN PRO QUADRATKILOMETER IN HAMBURG (KOMMERZIELLE VERKEHRE) 13
ABBILDUNG 7: DEZIDIERTE LADEZONE IN MOTOMACHI (QUELLE: EIICHI TANIGUCHI, KYOTO UNIVERSITY) 15
ABBILDUNG 8: FRACHT-STRASSENBAHN IN SAINT ÉTIENNE (QUELLE: INTERNATIONAL RAILWAY JOURNAL) 16
ABBILDUNG 9: MOSKAU METRO (QUELLE: MOSKAU METRO) 17
ABBILDUNG 10: BEER BOAT UTRECHT (QUELLE: VELO MONDIAL) 17
ABBILDUNG 11: SENDUNGSTRANSPORT PER BUS (QUELLE: MAX ZIMMERMANN) 17
ABBILDUNG 12: AMAZON LOCKER (QUELLE: AMAZON) 18
ABBILDUNG 13: PAKETAUTOMAT DES CHINESISCHEN BETREIBERS HIVE BOX (QUELLE: KEJILIE) 18
ABBILDUNG 14: PAKETEMPFANGSANLAGE DER ÖSTERREICHISCHEN POST (QUELLE: ÖPAG) 19
ABBILDUNG 15: SF EXPRESS DROHNE (QUELLE: SOHU) 22
ABBILDUNG 16: CARGO SOUSTERRAIN (QUELLE: SBB CARGO) 23
ABBILDUNG 17: MOLE NORTHAMPTON (QUELLE: MOLE) 24

EINLEITUNG

Die Verbreitung des Internets hat nachhaltige Auswirkungen auf das Konsum- und Kaufverhalten in weiten Teilen der deutschen Bevölkerung. Aktuell nutzen 79 Prozent der Deutschen (ab 14 Jahren) das Internet[1].

Und so kann es kaum überraschen, dass sich der Onlinehandel als fester Bestandteil der heutigen Lebensrealität etabliert hat und das Wachstum im E-Commerce ungebrochen ist.

Konsumenten kaufen inzwischen Waren aus nahezu allen Kategorien online ein. Während in Warengruppen, wie beispielsweise Bekleidung und Schuhe, schon derzeit erhebliche Umsätze generiert werden, zählen Onlinekäufe anderer Artikelgruppen, wie etwa Lebensmittel oder Möbel, noch zur Ausnahme. Einer der Gründe dafür sind besondere Anforderungen an die Auslieferung dieser Warengruppen in Bezug auf das Gewicht oder Volumen bzw. Verderblichkeit der Sendungen.

Insgesamt wurden über Onlinebestellungen 2016 Umsätze in Höhe von 52,7 Mrd. Euro generiert und damit ein Anteil von inzwischen rund 92 Prozent am gesamten Distanzhandel. Im Vorjahresvergleich entspricht der Umsatz einem Anstieg von 12,5 Prozent.

Nach wie vor ist der E-Commerce auch der wichtigste Wachstumstreiber für Liefer-dienste, insbesondere für die im Paketsektor tätigen Anbieter. Und so wächst vor allem das B2C-Aufkommen – Sendungen an Privathaushalte –, das bereits seit einigen Jahren mehr als die Hälfte des Paketvolumens in Deutschland ausmacht, infolge des anhaltenden Booms schneller als das B2B-Segment.

Mittlerweile mischen sich in die Medienberichterstattung jedoch zunehmend kritische Töne. Deren Spektrum reicht von grundsätzlichen, primär ökologischen Bedenken, über Beeinträchtigungen der verkehrlichen Situation, insbesondere in Ballungsräumen, bis hin zur Befürchtung, der E-Commerce würde den stationären Handel vernichten.

Schlagworte wie "Zustellchaos" oder "Innenstadtsterben" sind mittlerweile keine Seltenheit in den Diskussionen.

Doch wie stellt sich die Situation bei vorurteilsfreier Betrachtung dar? Werden die durch den Onlinehandel ausgelösten Lieferverkehre die Ursache des befürchteten Verkehrsinfarkts in Großstädten sein? Droht der E-Commerce tatsächlich den stationären Einzelhandel als Haupteinkaufsquelle abzulösen?

Oder kann der Onlinehandel bestehende Versorgungsdefizite beseitigen bzw. zumindest abmildern?

Mit der vorliegenden Studie soll auf der Basis einer neutralen Bestandsaufnahme die Diskussion versachlicht und neue Denkanstöße gegeben werden.

[1] *D21-Digital Index2016*

LIEFERSYSTEME IM WANDEL

DER PAKETMARKT

Bereits seit Mitte der 70er-Jahre begannen privatwirtschaftliche Paketdienste wie *UPS* und *DPD* damit, die ursprünglich in den USA etablierte Dienstleistung auch in Deutschland anzubieten. Der *DPD* - damals stand das Kürzel noch für „Deutscher Paket Dienst“ und *United Parcel Service (UPS)* boten ab 1976 bzw. 1978 einen flächendeckenden Service an. Anders als heutzutage fokussierte sich das Geschäft allerdings ausschließlich auf die Beförderung von Paketen für Geschäftskunden („B2B“).

Pakete an Privathaushalte („B2C“) wurden seinerzeit nur von der *Deutschen Bundespost* – später dann der *Deutschen Post AG* – befördert. Der im Juni 1972 gegründete *Hermes Paket-Schnell-Dienst* beschränkte sich damals ausschließlich auf die Zustellung der bei der Konzernmutter *Otto Versand* bestellten Waren.

Und auch noch heutzutage lassen sich deutliche Unterschiede in der Entwicklung dieser beiden Segmente erkennen. So entwickelte sich das B2C-Paketgeschäft deutlich dynamischer als der B2B-Bereich.

2016 war der B2C-Sektor erstmals mit einem Sendungsanteil von 49 Prozent bzw. knapp 1,5 Mrd. Sendungen das größte Segment innerhalb des KEP-Marktes (B2B: 47 %, C2X: 4%)[2].

Insgesamt wurden 2016 über 2,5 Mrd. Sendungen (+8,2 %) im Teilsegment Paket befördert. Damit hatte das Paketsegment einen Anteil von 83 Prozent am Sendungsvolumen des gesamten KEP-Marktes. 2017 dürfte die Zahl der beförderten Paketsendungen um über 8 Prozent auf mehr als 2,73 Mrd. angestiegen sein.

Mit zunehmender Spannung wird zudem in der Branche diskutiert, in welchem Umfang sich das Wachstum langfristig fortsetzen wird. *Fraunhofer IFF*[3], das *ILM*[4] und die *MRU* haben in diesem Zusammenhang ein Paketmarkt-Prognosemodell entwickelt[5].

Mithilfe des 2015 entwickelten Modells kann die volumenmäßige Entwicklung des Paketmarktes bis 2025 prognostiziert werden. Ausgehend von unterschiedlichen Marktrahmendaten konnten so Szenarien entwickelt werden, die jeweils durch ein hohes Maß an Eintrittswahrscheinlichkeit gekennzeichnet sind. Eine der wichtigsten Erkenntnisse in diesem Zusammenhang ist der Nachweis, dass ein zunehmendes Engagement des stationären Einzelhandels wesentlichen Einfluss auf das nachhaltige Wachstum des E-Commerce‘ haben wird.

Ausgehend von anhaltenden Volumenzuwächsen ist leicht nachvollziehbar, welche Anstrengungen Paketdienste zur Bewältigung der zukünftigen Sendungsmengen unternehmen müssen – und werden. Gleichzeitig sind die Anzeichen

[2] „Marktuntersuchung und Entwicklungstrends von Kurier-, Express- und Paketdienstleistungen 2017“, MRU GmbH im Auftrag der Bundesnetzagentur.

[3] Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und –automatisierung, Magdeburg.

[4] Institut für Logistik und Materialflusstechnik der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

[5] Im Rahmen der Modellentwicklung wurden zunächst mithilfe von Regressionsanalysen die Einflüsse der Faktoren Bevölkerung, BIP und Anzahl Internetnutzer auf die Entwicklung des Paketaufkommens untersucht. Der funktionale Zusammenhang der Daten wurde zuerst optisch und logisch bewertet, um dann eine parametrisierte Zielfunktion zu modellieren. Diese parametrisierte Zielfunktion kann sowohl univariat (ein Einflussfaktor) als auch multivariat (mehrere Einflussfaktoren) aufgestellt werden. Des Weiteren kamen sowohl eine lineare Regression mit Kreuzvalidierung als auch der Gauß-Newton Algorithmus mit Kreuzvalidierung zum Einsatz. Die mithilfe der Regressionsmodelle analysierten Zusammenhänge zwischen den Faktoren Bevölkerung, BIP und Anzahl Internetnutzer und der Entwicklung des Paketaufkommens konnten dann in System Dynamics Modelle umgesetzt werden, um die Möglichkeit von Szenariountersuchungen zu schaffen. Eine Validierung des Modells wurde mit retrospektiven Daten vorgenommen.

unübersehbar, dass neue Lieferoptionen das B2C-Geschäft zusätzlich beschleunigen (können).

So haben verschiedene von der MRU durchgeführte repräsentative Befragungen gezeigt, dass mehr als ein Drittel aller Onlinebesteller durch zusätzliche Lieferservices dazu motiviert wurden, ihr Bestellvolumen – zum Teil erheblich – zu erhöhen[6]. Aktuellen Untersuchungen zufolge wird beispielsweise die Möglichkeit, ein Lieferzeitfenster für die Sendungszustellung wählen zu können, gerne in Anspruch genommen. Offenbar legen die Empfänger Wert darauf, die Lieferservices durch derartige Zusatzleistungen an den eigenen Tagesablauf anpassen zu können.

Diesbezüglich versuchen branchenfremde Anbieter mithilfe disruptiver Angebote zusätzliche Nachfrage zu wecken. Solche neuen Serviceformen erfahren derzeit ein äußerst dynamisches Wachstum. So konnte einer der führenden Anbieter 2016 nach Einführung eines Systems zur Festlegung eines Lieferzeitfensters die Anzahl der Sendungen innerhalb eines Monats um 67 Prozent steigern.

Zusätzlich hat auch das aufgrund der Digitalisierung in den vergangenen Jahren tendenziell rückläufige Geschäft der Kurierdienste durch neue Services zusätzliche Impulse erhalten. Bereits 2015 stellten die schnellen Boten eine Millionenzahl von Sendungen an Privatkunden zu. Dieses noch relative junge Segment ist 2016 um 34 Prozent auf knapp 200 Mio. Sendungen angewachsen.

Gleichzeitig entwickeln Dienstleister kontinuierlich neue Distributionsformen für Warengruppen, die bis dato nur ein Nischendasein im E-Commerce geführt haben. So wurde beispielsweise. im Segment „große und schwere Waren“, vor allem Möbel, von 2014 auf 2015 ein Volumenanstieg von mehr als 30 Prozent festgestellt. 2016 erhöhte sich das Volumen dann nochmals kräftig um mehr als 86 Prozent.

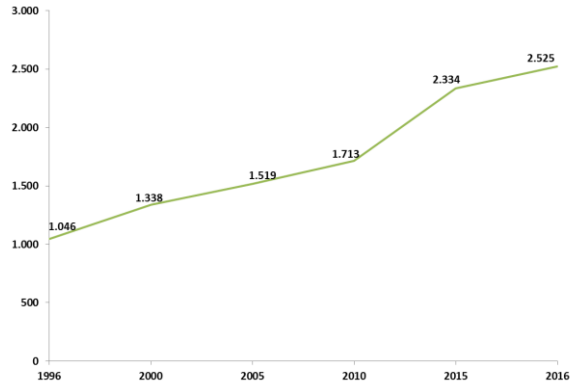

ABBILDUNG 1: VOLUMENENTWICKLUNG PAKETMARKT 1996 BIS 2016

Ein Blick ins Ausland zeigt zudem, dass ein weiterer Treiber der Volumenentwicklung die Bestrebungen großer Handelsketten sind, die zunehmend dazu übergehen, eigene Lieferformen und -systeme aufzubauen.

In Großbritannien haben sich die Lieferservices von *Argos* und *Tesco* mit Milliardenumsätzen mittlerweile fest etabliert und in den USA hat sich der Einzelhandelsriese *Walmart* die Übernahme des Start-Ups *Jet.com* rund 2,7 Mrd. Euro kosten lassen, um *Amazon* die Stirn bieten zu können.

Apropos *Amazon*: In Großbritannien liefert der Onlinegigant mittlerweile mehr als die Hälfte seiner Sendungen über ein eigenes System aus. Und in Deutschland bietet der Konzern eigene Lieferungen bereits in Berlin,

[6] So antworteten 37 Prozent der im Oktober 2015 Befragten, dass zusätzliche Lieferservices sie dazu motiviert hätten, mehr zu bestellen. Gut ein Viertel davon haben 10 Prozent mehr Bestellungen aufgegeben, 23 Prozent sogar 20 Prozent mehr. 9 Prozent haben die Zahl Ihrer Bestellungen um 30 Prozent gesteigert.

München und im Ruhrgebiet an. Wer die Entwicklung des Unternehmens verfolgt hat, ist sich sicher, dass es nicht dabei bleiben wird.

Welche Dynamik die Entwicklung hin zu neuen Liefersystemen in Deutschland insgesamt aufweist, konnte im Rahmen einer für die *Bundesnetzagentur* erarbeiteten Studie erstmalig quantifiziert werden[7]. Mittelfristig ist davon auszugehen, dass ein Volumen von bis zu einer Milliarde Sendungen – und damit knapp ein Drittel des gesamten gegenwärtigen KEP-Marktvolumens – im Jahr 2020 durch neue Serviceangebote befördert werden wird[8].

Wie ein Blick auf die regionale Verteilung des B2C-Paketvolumens in Deutschland zeigt, ähnelt dies im Wesentlichen der bundesweiten Bevölkerungsverteilung.

So wurde im vergangenen Jahr die mit Abstand höchste Zahl an Paketen in der bevölkerungsreichsten Stadt, Berlin, ausgeliefert. Für die PLZ Region 10 – in der rund 3,5 Mio. Einwohner leben – wurde ein Wert von annähernd 66 Mio. B2C-Paketen registriert.

Gleichzeitig konnte festgestellt werden, dass auch ländliche Regionen, in denen in den Vorjahren die Zahl der pro Kopf zugestellten B2C-Sendungen in der Regel noch signifikant unter dem Bundesdurchschnitt lag, mittlerweile aufgeholt haben.

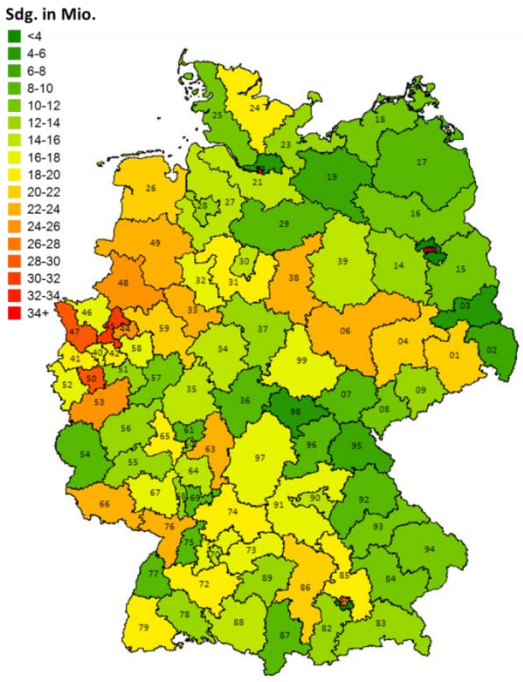

ABBILDUNG 2: B2C-VOLUMEN NACH 2-STELLIGEN PLZ-GEBIETEN 2016

Ein Beispiel für diese Entwicklung liefert der Oder-Spree-Kreis: Während dieser Kreis 2014 mit rund 12,7 B2C-Sendungen pro Kopf noch einen der niedrigsten Werte in Deutschland aufwies, liegt der Wert für 2016 mit 16,7 Paketen pro Einwohner - 0,6 Sendungen unterhalb des Median - bereits im Mittelfeld der Landkreise.

Somit wird zunehmend erkennbar, dass der E-Commerce privaten Haushalten und Gewerbebetrieben in strukturschwächeren Regionen die Chance bietet, den Standortnachteil in Bezug auf die Daseinsvorsorge bzw. Versorgungslage auf ein städtisches Niveau anzuheben.

Bemerkenswert ist zudem, dass auch die regionale Betrachtung der Volumina hinsichtlich der Warengruppen ein äußerst heterogenes Bild liefert.

7 MRU im Auftrag der BNetzA 2017, Digitalisierung im Postmarkt: Neue Entwicklungen in den Bereichen KEP und Brief sowie deren Auswirkungen auf die Regulierung.

8 2016 betrug das Sendungsvolumen des KEP-Marktes insgesamt etwas über 3 Mrd. Sendungen.

Der mit 423 Mio. Sendungen aufkommenstärkste Warengruppen-Cluster "Unterhaltung" beispielsweise weist hohe regionale Unterschiede auf.

Generell lässt sich ein Stadt-Land Gefälle feststellen, wobei die Zahl der pro-Kopf erhaltenen Sendungen, je nach Region, zwischen 3,8 und 6,3 Paketen pro Einwohner schwankt. Besonders aufkommensstark sind hierbei beispielsweise die Städte Bonn und Münster.

Demgegenüber werden im ländlich geprägten Landkreis Südwestpfalz nur rund 3,8 Sendungen pro Kopf in diesem Warengruppen-Cluster ausgeliefert.

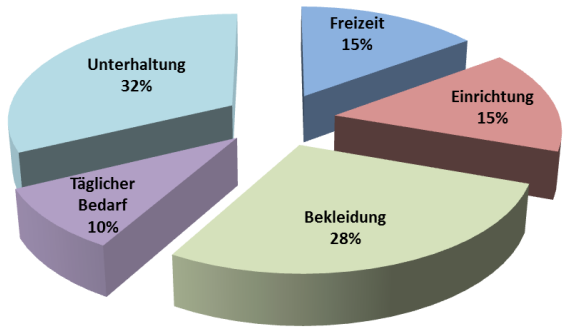

ABBILDUNG 3: VERTEILUNG DER E-COMMERCE SENDUNGEN NACH WARENGRUPPEN CLUSTERN 2016

Auch in den Clustern "täglicher Bedarf" (125 Mio. Sdg.), "Freizeit" (196 Mio. Sdg.), "Bekleidung" (367 Mio. Sdg.) und "Einrichtung" (203 Mio. Sdg.) ergibt sich hinsichtlich der regionalen Verteilung ein vergleichbares Bild.

E-COMMERCE UND STATIONÄRER HANDEL

Angesichts der vorstehend beschriebenen bisherigen Entwicklungen und zukünftigen Potenziale kann es nicht überraschen, dass derzeit vermehrt Stimmen aufkommen, der E-Commerce würde den stationären Handel gefährden.

Für eine vorurteilsfreie Betrachtung der Situation ist die Heranziehung von Fakten notwendig. Diese zeigen zunächst, dass der elektronische Handel in den vergangenen Jahren exorbitant gewachsen ist. Lag der Anteil des E-Commerce‘ am Gesamtumsatz des Einzelhandels im Jahr 2000 bei nur verschwindend geringen 0,3 Prozent[9], so lag der Anteil 2016 bereits bei 12,7 Prozent[10]. Für 2023 gehen die Forscher in einem „progressiven Szenario“ der Forscher geht für von einem Online-Anteil von 19,8 Prozent aus[11].

Auch wenn der E-Commerce damit mittlerweile einen signifikanten Anteil am gesamten Einzelhandelsumsatz aufweist, kann dennoch nicht von einem Überhandnehmen des Onlinehandels zu Ungunsten des stationären Einzelhandels gesprochen werden.

Kritiker werden einwenden, dass sich diese Zahlen auf das gesamte Handelsvolumen beziehen – also einschließlich des umsatzstarken Lebensmitteleinzelhandels.

Selbst wenn man diesen in der Betrachtung außen vor lässt, ergeben sich keine drastischen Verschiebungen: 2016 lag der Anteil des elektronischen Handels im Non-

9 HDE, Online Monitor 2017.
10 Vgl. Jahrespressekonferenz des HDE, 31.012017.
11 ibiresearch an der Universität Regensburg GmbH, Oktober 2017.

Food-Bereich in Deutschland bei 20 Prozent[12].

Zudem muss ein weiterer Gesichtspunkt zwingend in die Diskussion einbezogen werden: Während sich der Einzelhandel vergleichsweise breit aufgestellt präsentiert, wird der Onlinehandel in Deutschland von lediglich vier Unternehmen dominiert. Denn *Amazon, eBay, Otto* und *Zalando* vereinen mehr als 60 Prozent des Umsatzes auf sich.

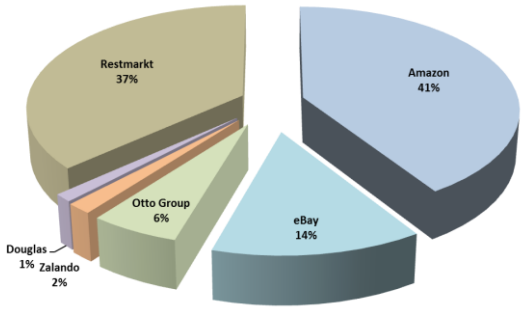

ABBILDUNG 4: ANTEILE E-COMMERCE BESTELLVOLUMEN 2016

Gleichzeitig haben sich Zigtausende von Einzelhändlern durch den E-Commerce zusätzliche Umsätze erschließen und ihren finanziellen Status so absichern können.

Die pauschalisierende Schlussfolgerung, dass der E-Commerce ein Ende des stationären Einzelhandels bewirkt, ist aufgrund dieser Gesichtspunkte somit nicht nachvollziehbar.

Wesentlich relevanter ist in diesem Zusammenhang das Schlagwort der „Deichmannisierung“, das bereits zu Beginn des neuen Jahrtausends geprägt wurde und zu einem nachhaltigen Wandel der deutschen Innenstädte führte. Im Zuge dessen verdrängten Franchise-Betriebe und Filialisten lokale traditionsreiche Händler.

Damit einher geht nicht nur die Schließung alteingesessener Läden und eine sinkende Vielfalt des Warenangebots, sondern vor allem auch ein Verlust des individuellen Lokalkolorits. Obwohl diese Entwicklung durchaus auch eine Reaktion auf die Einkaufspräferenzen der Kunden darstellt, ist die Kritik, die deutschen Einkaufsmeilen verkämen zu einem „Einheitsbrei“, groß.

Übereinstimmenden Medienberichten zufolge erreichte diese Entwicklung mancherorts einen Grad von knapp 70 Prozent.[13] Kleine und mittlere Städte waren in den vergangenen Jahren in besonderem Maße von dieser Entwicklung betroffen, mit jährlichen Wachstumsraten der Filialisierung von durchschnittlich 4 Prozent. Großstädte verzeichnen demgegenüber etwas geringere, aber dennoch wachsende Quoten, was aber sicherlich auch auf die insgesamt bereits weit vorangeschrittene Filialisierung ihrer Haupteinkaufsmeilen zurückzuführen ist.

Insofern ist durchaus die These haltbar, dass die eingeleitete Verringerung der Vielfalt urbaner Einzelhandelslandschaften sowie insbesondere des Produktangebots, einen wesentlichen Treiber für den Siegeszug des Onlinehandels darstellt.

Und die Zahlen belegen ebenso deutlich, dass der E-Commerce gegenüber dem stationären Handel das nach wie vor signifikant kleinere Segment darstellt. Gleichzeitig zeigen die Prognosen ein erhebliches Potenzial für weitere Zuwächse auf. Ob diese Zuwächse tatsächlich, wie von den Protagonisten prognostiziert, realisiert werden, ist jedoch noch offen.

12 HDE-Online-Monitor 2016.

13 „Einkaufsstandort Innenstadt - Qualifizierung innerstädtischer Einzelhandelslagen vor dem Hintergrund des zunehmenden Online-Shopping“, M. Stepper 2015.

Denn mittlerweile hat der stationäre Handel in Ballungsräumen damit begonnen, seine Attraktivität für Kunden durch verschiedenste Maßnahmen zu steigern, wie z. B. durch gezielte Offline-Rabattaktionen oder durch Events in den Innenstädten.

E-COMMERCE UND LÄNDLICHER RAUM

Die Lebensrealität der ländlichen Räume in Deutschland lässt schnell erkennen, dass die Versorgung der Bevölkerung mit Gütern des täglichen Lebensbedarfs als mindestens unzureichend bezeichnet werden kann: Supermärkte, Dorfläden und Fachmärkte dünnen in ländlichen Regionen immer stärker aus und sind nur selten fußläufig erreichbar. Denn sind die Läden noch vorhanden, sind sie in den vergangenen Jahren aufgrund der Verbreitung von Filialisten vermehrt in die Randlagen abgewandert.

Dies führt nicht nur zu einer zunehmenden Verödung der Ortskerne, sondern auch dazu, dass selbst die innerorts ansässige Bevölkerung vornehmlich auf den Privat-Pkw zurückgreift. Immobile Personen, die entweder körperlich eingeschränkt sind oder kein Fahrzeug besitzen, geraten somit immer stärker ins Hintertreffen.

Doch nicht nur die Versorgung mit Gütern des täglichen Bedarfs gestaltet sich problematisch, auch andere Infrastruktur-einrichtungen dünnen zusehends aus. Dabei ist der Gesundheitsbereich, sprich vor allem Haus- und Facharztpraxen sowie Apotheken, ebenso betroffen wie auch Dienstleistungs-angebote, beispielsweise durch Banken und Postdienstleister. Um diese Angebote in Anspruch nehmen zu können, müssen ebenfalls immer weitere Distanzen zurückgelegt werden; Tendenz steigend.

Sinkende Bevölkerungszahlen sowie demographische Verschiebungen werden diese Problematik zukünftig weiter verschärfen und noch mehr Schließungen nach sich ziehen.

Bemerkenswert dabei ist, dass dieses Defizit nicht nur in strukturschwächeren Regionen abseits der Ballungszentren beobachtet werden kann, sondern selbst einkommensstarke Regionen betrifft. Als Beispiel hierfür kann der Landkreis Harburg im Süden Hamburgs dienen[14]. So finden sich in Ortschaften wie beispielsweise Marxen (~1.400 EW) oder Kakenstorf (~2.170 EW) jeweils nur maximal 2 Gastronomieeinrichtungen sowie ein Dorfladen. Ladengeschäfte, die Güter des täglichen Lebensbedarfs in ausreichendem Umfang anbieten, sind erst in den nächst größeren Kommunen, wie Jesteburg oder Buchholz, in 7 bzw. 16 Kilometer Entfernung, vorhanden.

ABBILDUNG 5: VERSORGUNGSANGEBOT KAKENSTORF (QUELLE: GOOGLE MAPS, BEARBEITET DURCH MRU)

Für solch unterversorgte Regionen bieten der E-Commerce bzw. digitale Angebote ein enormes Potenzial zur Verbesserung der Versorgungssituation und damit eine Möglichkeit, die Lebensbedingungen an das Niveau der Städte anzunähern.

Um die Potenziale des E-Commerce für die ländlichen Gebiete erschließen zu können, ist es deshalb wichtig, neuartige Services zu etablieren, die beispielsweise Online-Systeme mit stationären Verkaufs- bzw. Ablagepunkten kombinieren oder Lieferservices auf der Basis von Nachbarschaftshilfe ermöglichen.

[14] Nach Feststellung des Statistischen Bundesamts zählt der Landkreis Harburg gemessen am Pro-Kopf-Einkommen zu den TOP 30 der Landkreise in Deutschland.

E-COMMERCE UND DIE VERKEHRLICHE SITUATION

Wie bereits an anderer Stelle ausgeführt, sind die im Zuge des sich ausweitenden E-Commerce zunehmenden Lieferverkehre in die Kritik geraten.

Insbesondere in Ballungsräumen haben Kritiker die womöglich in zweiter Reihe haltenden Lieferfahrzeuge der einschlägigen Dienstleister längst als vermeintliche Ursache aller Verkehrsstaus ausgemacht. Zahlenmäßige Belege dafür wurden ebenso wenig wie belastbare Untersuchungen vorgelegt. Eine vorurteilsfreie Betrachtung der Situation basierend auf neutralen Fakten war somit bislang nicht gegeben.

Eine vertiefte Betrachtung der verkehrlichen Situation in Ballungsräumen liefert demgegenüber starke Indizien, dass eine solch pauschalisierende Beurteilung nicht haltbar ist.

So wurden in Hamburg im Jahr 2016 mehr als 33 Mio. B2C-Paketsendungen im Stadtgebiet ausgeliefert. Um diese Menge an Paketen dem jeweiligen Empfänger übergeben zu können, waren rund 870 Lieferfahrten täglich nötig[15].

Selbst ohne einen direkten Vergleich zu anderen Verkehrskennzahlen lässt diese Größenordnung erahnen, dass ihr im alltäglichen Verkehrsgefüge einer Millionenstadt wie Hamburg eine eher untergeordnete Rolle zukommt.

Demgegenüber ist seit Jahren eine deutliche Steigerung der Individualverkehre zu beobachten.

Innerhalb der Stadt waren in 2017 mehr als 770.000 Pkw registriert[16]. Und obwohl die Hansestadt über eine vergleichsweise geringe Dichte an Parkmöglichkeiten verfügt, wird ein Hamburger Pkw an einem Werktag im Durchschnitt für 2,2 Fahrten pro Tag verwendet[17]. Alleine die in Hamburg gemeldeten Pkw generieren somit ein tägliches Aufkommen von beinahe 1,7 Mio. Fahrten. Die Fahrten der berufsbedingten Einpendler sowie anderweitiger Besucher sind dabei noch gar nicht berücksichtigt.

Immer mehr Menschen in Deutschland zieht es in die Ballungsgebiete. Und auch zukünftig ist kein Ende dieser Entwicklung absehbar.

Den aktuellsten Bevölkerungsprognosen zufolge wird die Zahl der Einwohner in der Stadt Hamburg bis 2035 um mindestens 3 Prozent wachsen[18].

Gleichzeitig steigt aber nach wie vor die Zahl der Ein- und Auspendler deutlich an. Während im Jahr 2012 rund 300.000 Personen täglich nach Hamburg pendelten, legte die Zahl der Einpendler bis 2016 um rund 10 Prozent zu. Rund 45 Prozent dieser Personen nutzte für den Arbeitsweg dabei das eigene Auto[19].

Somit sieht sich die Hansestadt, wie auch die meisten anderen deutschen Ballungsräume, mit einer Zunahme des Individualverkehrs konfrontiert. Zwar verlagert sich ein Teil der Personenmobilität weg von der Straße hin zu den Angeboten des ÖPNV, welcher innerhalb des Hamburger Verkehrsverbunds von 2016

[15] Hierbei handelt es sich um einen rein rechnerischen Wert, der auf einem Durchschnitt der Touren basiert. Es wurden 150 Sendungen pro Zustelltour und 252 Liefertage angesetzt, da nicht sämtliche Paketdienste eine Samstagszustellung offerieren.

[16] Fahrzeugzulassungen 1. Januar 2017, Kraftfahrtbundesamt 2017.

[17] HVV-Schulberatung 2015.

[18] Bevölkerungsentwicklung 2015 bis 2035 in Hamburg. Statistikamt Nord 2015.

[19] HWWI 2015.

auf 2017 eine Wachstumsrate um 2,6 Prozent verzeichnen konnte[20].

Stärkere Zuwächse erfahren derzeit jedoch die ansässigen Car-Sharing Anbieter. Im April 2017 unterhielt die Firma *car2go* rund 800 Fahrzeuge in Hamburg. Die Zahl der Mieten belief sich im ersten Quartal 2017 auf etwa 600.000, was einer Steigerung von mehr als 30 Prozent gegenüber dem Vorjahreswert entspricht.

Auf die beiden dominierenden Anbieter *car2go* und *DriveNow* waren im Jahr 2017 insgesamt rund 2,8 Mio. Fahrten zurückzuführen. Andere Anbieter wie beispielsweise. *Swift, Cambio, UbeeQo* oder *Flinkster* sind dabei noch gar nicht berücksichtigt.

Zwar mag das Konzept des Car-Sharings einen Rückgang der Zahl an Privat-Pkw induzieren, jedoch nicht zwangsläufig eine Minderung der Individualverkehre. Kritiker warnen sogar vor einem gegenläufigen Trend: Stationsunabhängige Sharing-Angebote würden die Zahl der Individualverkehre sogar erhöhen, da insbesondere für kürzere Distanzen nun auf einen „geteilten Pkw“ zurück gegriffen würde, anstatt zu Fuß zu gehen, das Fahrrad oder den ÖPNV bzw. ein Taxi zu nutzen.

Neben dem Individualverkehr prägen vor allem auch die B2B-Verkehre den städtischen Verkehr. Dazu zählen einerseits die B2B-Paketverkehre: Knapp 22 Mio. Pakete wurden 2016 an die Hamburger Unternehmen zugestellt. Dafür waren rund 145.000 Lieferverkehre (575 täglich) notwendig.

Andererseits sind dem B2B-Bereich auch die Einzelhandslieferverkehre zuzurechnen, die zahlenmäßig deutlich stärker ins Gewicht fallen. Der tatsächlichen Größenordnung kann sich dabei nur angenähert werden.

Im Stadtgebiet Hamburgs sind rund 800 Lebensmittelhändler zu verorten. Diese werden in der Regel bis zu dreimal täglich durch ihren eigenen Fuhrpark oder spezialisierte Dienstleister beliefert. Damit sind in Hamburg rechnerisch alleine mehr als 600.000 (teilweise Schwerlast-) Verkehre jährlich auf den ansässigen Lebensmittelhandel zurückzuführen.

Ein noch stärkeres Verkehrsaufkommen wird durch gastronomische Betriebe induziert. Restaurants, Cafés und Bäckereien werden mindestens einmal täglich durch Großhändler bzw. hauseigene Produktionsstätten beliefert. In Summe werden somit knapp 2,7 Mio. Lieferverkehre in Hamburg jährlich durch die Gastronomie induziert.

Apotheken werden hingegen sogar bis zu viermal täglich durch den Pharmagroßhandel beliefert, um die kurzfristige Verfügbarkeit von Arznei für die Endkunden gewährleisten zu können. Auf die Hamburger Apotheken gehen in Summe mehr als 400.000 Lieferverkehre jährlich zurück.

Berücksichtigt man neben den eben genannten Beispielen auch die rund 2.400 Verkaufsstellen von Zeitungen und Zeitschriften, die rund 800 Kfz-Werkstätten und die rund 130 Buchhandlungen mit ihren spezifischen Versorgungsstrukturen, ergeben sich rechnerisch rund 4,9 Mio. innerstädtische Lieferverkehre jährlich.

Dabei sind andere Unternehmen wie beispielsweise Caterer, Händler für Bürobedarf oder Floristen usw. noch gänzlich unberücksichtigt. Insgesamt sind

[20] Verbundbericht HVV 2016.

mehr als 107.000 Unternehmen in Hamburg angesiedelt. Selbst unter der vergleichsweise konservativen Annahme von lediglich 0,5 Lieferverkehren pro Unternehmen und Tag würde sich die Zahl der jährlichen Lieferverkehre beinahe vervierfachen.

Zusammenfassend lassen diese vergleichsweise gewaltigen Verkehrsbewegungen zumindest für die Stadt Hamburg die Schlussfolgerung zu, dass die B2C Paketzustellverkehre nur einen sehr kleinen Teil des gesamten Verkehrsaufkommens ausmachen und dass deren Zahl kaum als Auslöser oder Treiber für die verkehrliche Belastung der Stadt dienen kann.

Diese Schlussfolgerung wird auch durch einen alternativen Betrachtungsansatz verdeutlicht. Werden die ermittelten Zahlen pro Tag und Quadratkilometer Landfläche Hamburgs heruntergebrochen, wird die Diskrepanz noch deutlicher erkennbar:

An einem typischen Werktag[21] starten in Hamburg pro Quadratkilometer rechnerisch

- 11 Fahrten der 2 großen Car-Sharing-Anbieter,
- 28 Lieferverkehre zur Versorgung der betrachteten Einzelhandelsbranchen[22] sowie
- 2.442 private Fahrten, aber nur
- 1,3 B2C-Lieferverkehre der Paketdienste sowie
- 0,8 B2B-Paketzustellungen.

Wie bereits ausgeführt, handelt es sich dabei um Durchschnittswerte für das gesamte Hamburger Stadtgebiet. In der Realität sind demgegenüber lokale Schwankungen, beispielsweise in Abhängigkeit der Einwohner- bzw. Unternehmensdichte des jeweiligen Stadtgebiets, zu beobachten.

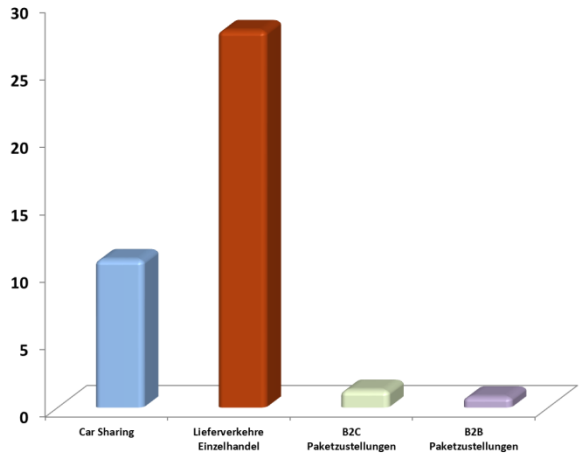

ABBILDUNG 6: ABFAHRTEN PRO QUADRATKILOMETER IN HAMBURG (KOMMERZIELLE VERKEHRE)

So kann in Bezirken mit starker Einzelhandelspräsenz von einem Vielfachen des Quotienten der Einzelhandelslieferverkehre ausgegangen werden, während in einem dicht besiedelten Stadtteil die Quote der B2C-Lieferverkehre deutlich erhöht ausfallen dürfte[23].

Selbst unter Berücksichtigung der zu erwartenden Wachstumsraten im E-Commerce und der in der Folge auftretenden Zunahme von Paketzustellungen kann somit, angesichts der Zahlen, nicht die Ursache des vermeintlich drohenden Verkehrskollapses innerhalb der deutschen Metropolen dem Onlinehandel zugerechnet werden.

Nichtsdestotrotz nimmt die verkehrliche Belastung, insbesondere in den Ballungszentren, unter anderem aufgrund der vorstehend beschriebenen Einflüsse, spürbar zu.

[21] Bei der Berechnung wurden pauschal 252 Werktage zugrunde gelegt; etwaige gesetzliche Feiertage, die auf einen Werktag fallen könnten, blieben unberücksichtigt. Ebenfalls unberücksichtigt blieb bei diesem Ansatz, dass mehrere Paketdienstleister (und sonstige Zustelldienste) an sechs Tagen in der Woche tätig sind.

[22] Hierfür wurde die Gesamtfläche Hamburgs abzüglich der Wasserflächen zugrunde gelegt. Die Landfläche Hamburgs entspricht rund 694,9 km.

[23] In die Berechnung dieses Werts sind lediglich die Lieferverkehre zur Versorgung von Lebensmittelhändlern, Gastronomiebetrieben, Apotheken, Verkaufsstellen von Zeitungen und Zeitschriften, Kfz-Werkstätten und Buchhandlungen eingeflossen.

Ob überhaupt Einzelmaßnahmen zur Steuerung der Verkehrsbelastung eine langfristig wirksame Lösung darstellt, darf bezweifelt werden. Die bislang in diesem Zusammenhang realisierten Konzepte haben wenig überzeugende Ergebnisse produziert. So hat die Einführung der City-Maut in London zwar die Einnahmen der Stadt erhöht; die Verkehrsbelastung hat demgegenüber nur wenig abgenommen. Außerdem konnten wenig wünschenswerte Nebeneffekte beobachtet werden. So stieg nach der Einführung der Maut die Zahl der Taxilizenzen sprunghaft an und London verfügte – zumindest nominal – über die exklusivste Taxiflotte in Europa. Da die Lizenz über das Jahr hinweg deutlich preiswerter als ein tägliches Ticket für die Maut war, beantragten die Fahrer von Luxuskarossen kurzerhand die Taxigenehmigung; jedoch ohne jemals auch nur einen Fahrgast zu befördern.

Vor diesem Hintergrund stellen umfassende Lösungsansätze zur Ausgestaltung urbaner Versorgungsstrukturen in Verbindung mit intelligenten Mobilitätskonzepten, die sowohl den Individual- als auch den Geschäftsverkehr berücksichtigen, zukünftig den erfolgversprechendsten Weg dar.

DIE LIEFERUNG AUF DER LETZTEN MEILE – NEUE LÖSUNGEN

Gleichzeitig sind auch insbesondere Paketdienste vor dem Hintergrund der sich verändernden (Markt-)Situation tätig geworden. Die Beweggründe hierfür sind jedoch vielschichtig: Wesentlich sind primär operative und finanzielle Aspekte.

Um eine möglichst hohe Zahl an Zustellungen pro Stunde bzw. pro Fahrzeug vor dem Hintergrund der sich verändernden Kundenanforderungen, des sich zunehmend stärker auswirkenden Fahrermangels, aber auch der sich zuspitzenden verkehrlichen Situation sicherzustellen, wurden und werden neue Lösungsansätze konzipiert und erprobt.

Parallel dazu wird auch aufseiten der Städte und Kommunen zunehmend die Forderung erhoben, mittels integrativer Konzepte sowohl statische als auch dynamische Mobilitätsanforderungen von Bürgern und Gewerbe effizienter gestalten zu können.

Nachfolgend werden verschiedene, existierende Lösungen und Ansätze vorgestellt. Der besseren Übersichtlichkeit halber wurden diese Beispiele anhand ihrer Charakteristika grundlegenden Kategorien zugeordnet. Weitere Lösungen, die schon seit Längerem am Markt angeboten werden, wurden in der vorjährigen Studie vorgestellt[24]. Zudem wurde darauf verzichtet, autonome Fahrzeuglösungen zu beschreiben, da bislang nicht absehbar ist, wie sich diese Lösung verkehrsmindernd auswirken könnte.

[24] „Die Individualisierung der Lieferung – Wie neue Konzepte den E-Commerce verändern“, MRU 2016

URBAN LOGISTICS

Bereits Ende der 70er-Jahre entstanden in Deutschland erste Güterverkehrszentren (GVZ), in denen Güter zwischen unterschiedlichen Verkehrsträgern umgeladen, für Ladungen zusammengestellt und für Transportfahrten vorbereitet werden[25].

In der Folge entwickelten sich schnell - mithilfe öffentlicher Fördermaßnahmen - City-Logistikkonzepte zur Optimierung der Auslastung und Minimierung der Fahrtenanzahl in Ballungsräumen.

Allerdings waren diese Vorhaben wenig erfolgreich. Heutzutage bestehen nur noch wenige dieser Konzepte; und deren Fortbestehen ist zudem von weiteren Fördergeldern abhängig. Die Gründe hierfür liegen vor allem in der Marktferne, den vielfach verkomplizierten Prozessen und dem Kostendruck der Logistikbranche.

Heutzutage sind neue, sämtliche Aspekte der urbanen Mobilität abdeckende Ansätze gefragt, die sowohl hinsichtlich ihrer finanziellen Tragfähigkeit als auch ihrer verkehrlichen Wirkung nachhaltige Lösungen anbieten.

Ein Beispiel für eine ohne öffentliche Förderung funktionierende Stadtteillogistik liefert die japanische Hafenstadt Yokohama. Im beliebten Einkaufsviertel Motomachi ist es gelungen, ein sich selbst tragendes City-Logistikkonzept zu realisieren. In der Praxis werden sämtliche Anlieferungen an ein sogenanntes Urban Consolidation Centre (UCC) zugestellt. Dort übernimmt ein neutraler Dienstleister den Umschlag und anschließend auch die Auslieferung an insgesamt 850 Geschäfte, sonstige Unternehmen sowie die Privathaushalte in dem Quartier. Die öffentliche Hand sorgt dabei für dezidierte Ladezonen und die Koordination unter den Stakeholdern. Derzeit werden bis zu 1.200 Sendungen täglich ausgeliefert und die Zahl der Zustellverkehre so um 70 Prozent reduziert.

ABBILDUNG 7: DEZIDIERTE LADEZONE IN MOTOMACHI (QUELLE: EIICHI TANIGUCHI, KYOTO UNIVERSITY)

Um den Einsatz von Diesel- oder Benzin-getriebenen Fahrzeugen zu reduzieren, hat UPS 2012 in Deutschland einen weltweit stark beachteten Pilotversuch gestartet. Dabei werden an mehreren innerstädtischen Standorten morgens Container als Mikrodepots abgestellt. Darin befinden sich die für das jeweilige Quartier bestimmten Paketsendungen. Im Laufe des Tages werden diese von Zustellern zu Fuß, mit Sackkarren oder mit speziell angefertigten elektrifizierten Lastenrädern verteilt und im Rahmen der Zustelltouren auch Versandsendungen abgeholt. Abends wird der Container dann wieder abgeholt und zurück in die *UPS*-Niederlassung transportiert. Mittlerweile praktiziert *UPS* diese Art der Zustellung in weltweit 20 Städten, darunter Rom, Paris, Atlanta und Oldenburg.

Kritiker bemängeln bei dieser Lösung, dass es sich um ein proprietäres System handelt, das lediglich die Lieferverkehre eines einzelnen Anbieters reduziert. Eine Ausweitung auf andere Anbieter würde implizieren, dass

[25] Derzeit gibt es in Deutschland 33 anerkannte GVZ.

auch diese jeweils einen eigenen Container an einem zentralen Standort der Stadt platzieren müssten.

Dennoch stellt die Lösung erst ein Protostadium des in letzter Zeit zunehmend in die öffentliche Diskussion gerückten Konzepts des Mikro-Hubs dar, da, wie bereits erwähnt, nur Sendungen eines Anbieters umgeschlagen und lediglich Paketverkehre eingespart werden.
Einen gangbaren Ansatz gehen derzeit Immobilienentwickler, die bestehende Gebäude für diese Art der Nutzung anpassen[26].

Einen Sonderweg, unter Einbeziehung von Ressourcen des ÖPNV, beschreitet die französische Stadt Saint-Étienne. Im Rahmen des Projekts *TramFret* werden ausrangierte Straßenbahnen genutzt, um Waren von einem Lager am Stadtrand in die Innenstadt zu transportieren.

ABBILDUNG 8: FRACHT-STRASSENBAHN IN SAINT ÉTIENNE (QUELLE: INTERNATIONAL RAILWAY JOURNAL)

Involvierte Kooperationspartner waren unter anderem die französische Supermarktkette *Casino*, der regionale Straßenbahnbetreiber sowie die lokalen Behörden.

Erste Testfahrten wurden in 2017 durchgeführt. Durch dieses Konzept soll eine alternative, CO2-neutrale Transportmöglichkeit zur Versorgung der innerstädtischen Supermarktfilialen geschaffen werden.

Ein weiteres Beispiel für die Nutzung von bestehenden Kapazitäten für den Warentransport liefert ein im Herbst 2017 in Bremen gestartetes Projekt. Die *Bremer Straßenbahn AG* plant, Pakete morgens per Elektrobus vom Güterverkehrszentrum in Bremen-Strom an einen zentralen Punkt in der Innenstadt, zum Beispiel dem Hauptbahnhof, zu befördern. Dabei werden die Pakete jedoch nicht im Bus, sondern in einem Anhänger befördert, der am Zielort schnell abgekoppelt werden kann. Die Zustellung auf der letzten Meile erfolgt per Lasten-Pedelec.

Ein Beispiel dafür, dass auch im Bereich des Personennahverkehrs Möglichkeiten zur Beförderung von Sendungen bestehen, bietet die Moskauer Metro.

Dort können Kunden ihre Expresssendungen an Schaltern des U-Bahnbetreibers zur Beförderung abgeben. Innerhalb Moskaus werden die Sendungen noch am selben Tag zugestellt; darüber hinaus stehen weitere 33 Städte als Destinationen für diesen Service zur Verfügung. Durch die Nutzung der Hochgeschwindigkeitsbahnverbindung steht für Sendungen nach Tver und Sankt Petersburg ebenfalls ein SameDay Service zur Verfügung. Sendungen in die übrigen 31 Städte werden in Kooperation mit einem privaten Logistikdienstleister befördert.

26 Derzeit existieren in Deutschland noch keine Mikro-Hubs, weshalb dieses Konzept im Kapitel „Zunftskonzepte“ detaillierter beschrieben wird.

ABBILDUNG 9: MOSKAU METRO (QUELLE: MOSKAU METRO)

Eine vergleichsweise exotische, nichtsdestotrotz sehr pragmatische Lösung ist das sogenannte Beer Boat in Utrecht. Bereits seit 1996 werden Gastronomiebetriebe entlang der Grachten in der niederländischen Stadt per Boot beliefert und so hochfrequente Lieferverkehre – mittlerweile emissionsfrei – substituiert.

ABBILDUNG 10: BEER BOAT UTRECHT (QUELLE: VELO MONDIAL)

Seit 2010 wird für die Belieferung ein elektrisch angetriebenes Boot genutzt. Seit 2012 verkehrt ein zweites Boot, das auch gastronomiefremde Waren distribuiert und zudem Abfall mitnimmt. Es verfügt über eine maximale Zuladung von 18 Tonnen. Zu den Lieferanten zählen unter anderem Brauereien und Gastronomie-Großmärkte.

Einen im weitesten Sinne der urbanen Logistik zuzurechnenden Ansatz verfolgt die *Uckermärkische Verkehrsgesellschaft*, die durch die Mitnahme von Sendungen/Waren in Bussen ihre Kapazitätsauslastung verbessert.

Zu den Versendern bei der *UVG* gehören vor allem Bauern, die ihre Produkte (v. a. Gemüse und Fleisch) nach Berlin bringen lassen. Bei den Empfängern der Waren handelt es sich vor allem um Gastronomen und Großküchen. Kunden können zwischen einem wählbaren Termin für Abholung und Anlieferung sowie einer taggleichen Zustellung wählen.

ABBILDUNG 11: SENDUNGSTRANSPORT PER BUS (QUELLE: MAX ZIMMERMANN)

Die Auslieferung in Berlin übernimmt dabei die *GEKO Fruchthandels GmbH* per Kühltransport. Durch die Bündelung von Personen- und Warentransporten können Lkw-Transporte in die Stadt eingespart werden.

PAKETAUTOMATEN UND –KÄSTEN

Die nachstehend skizzierten Lösungen wirken sich nur mittelbar verkehrsmindernd aus. Dies wird primär dadurch erreicht, dass durch eine in jedem Fall erfolgreiche Erstzustellung, etwaige Zweit- oder Drittzustellungen vermieden werden. Gleichzeitig erhöhen

diese Lösungen die Zahl der pro Stopp zugestellten Pakete.

In Deutschland stellen bislang lediglich die *DHL* und *Amazon* Paketautomaten bereit. Die Firma *Parcellock*, ein von *DPD, GLS* und *Hermes* gegründetes Unternehmen, will in diesem Jahr ebenfalls damit beginnen. Allerdings bieten die bislang am Markt verfügbaren Systeme noch keine anbieterneutrale Lösung[27].

Die *DHL* hat bereits 2001 die ersten ihrer „Packstationen“ installiert und ist derzeit mit rund 3.400 der Automaten der Marktführer in diesem Bereich in Deutschland.

2017 hat *Amazon* damit begonnen, seine „Locker“ auch in Deutschland zu installieren. Derzeit (Stand September 2017) verfügt das Unternehmen über 180 Automaten in Berlin, München, Augsburg, Hamburg und zahlreichen Städten in Nordrhein-Westfalen.

ABBILDUNG 12: AMAZON LOCKER (QUELLE: AMAZON)

Amazon wendet sich für die Aufstellung der Automaten dezidiert an Einzelhändler, ÖPNV-Betreiber sowie öffentliche Einrichtungen, um die Automaten an zentralen neuralgischen Punkten aufstellen zu können. Für die Anlieferung in die Automaten sind je nach Region unterschiedliche Logistikpartner zuständig.

Einen Schritt weiter geht der Onlinegigant in seinem Heimatmarkt. Hier wurde Mitte des vergangenen Jahres der sogenannte „The Hub“-Automat präsentiert.

Dabei handelt es sich um eine modulare Anlage, die sowohl innen als außen aufgestellt werden kann. In der Grundversion verfügt der rund 1,80 Meter breite Paketautomat über 42 unterschiedlich große Fächer. Jede Erweiterungseinheit verfügt über 23 weitere Fächer. *Amazon* verweist darauf, dass es sich bei "The Hub" um eine White-Label Lösung handelt, die von "allen Versendern und allen Dienstleistern" genutzt werden kann.

Mit dem neuen Angebot wendet sich *Amazon* zunächst ausschließlich an Grundeigentümer, sodass die Automaten primär im Eingangsbereich von Apartmentanlagen aufgestellt werden.

Darüber hinaus arbeitet der aus Seattle stammende Onlinehändler laut einer Patentanmeldung derzeit an mobilen Paketautomaten, die Kunden online über einen möglichen Treffpunkt informieren und per GPS dorthin lotsen sollen. Zudem sollen die Automaten mit Kühlfächern ausgerüstet werden und auch die Möglichkeit bieten, Retouren einzusammeln.

ABBILDUNG 13: PAKETAUTOMAT DES CHINESISCHEN BETREIBERS HIVE BOX (QUELLE: KEJILIE)

[27] Der Parcellock Automat soll der Ankündigung zufolge die Nutzung durch alle Paketdienste ermöglichen.

Welche Ausmaße solche Netzwerke annehmen können, zeigt ein Blick nach China. Dort wurden bis Ende 2017 landesweit rund 190.000 Automaten aufgebaut. Marktführer soll demnach das 2015 von den KEP-Diensten *SF Express, STO Express, ZTO Express, Yunda Express* und dem *Logistikimmobilenentwickler Global Logistic Properties (GLP)* gegründete Jointventure *Hive Box* sein. Bis Ende 2017 hatte das Unternehmen landesweit 90.000 Installationen realisiert.

Außerdem verfügt die *China Post* seit Mitte 2017 über ein Netz von 77.000 Automaten; wollte diese Zahl aber bis zum Jahresende auf 100.000 gesteigert haben.

Welche technischen Möglichkeiten solche Lösungen zudem bieten können, zeigt ein Hersteller aus Südkorea. Dessen anbieterunabhängige Automaten, die derzeit primär in U-Bahnstationen in Seoul installiert werden, verfügen über eine „Internet 4.0" Sensorik, die eingelegte Sendungen vermisst und wiegt und diese Daten im Anschluss an den jeweiligen Dienstleister übermittelt.

Darüber hinaus zeigt die für die Bedienung notwendige Smartphone App den Kunden, basierend auf ihrem jeweiligen Standort Angebote lokaler Händler bzw. Dienstleister, wie Wäschereien, an. Die Auslieferung von Bestellungen bei diesen Händlern kann ebenfalls über die Automaten erfolgen.

Eine grundsätzlich den Paketautomaten vergleichbare Lösung stellen sogenannte Paketkästen dar. Als Pendant zum häuslichen Briefkasten ermöglichen sie – je nach Größe – die garantierte Erstzustellung von einem oder mehreren Paketen. Diese Kästen werden vor Privat- oder in Mietshäusern installiert. Auch hier war die *DHL* in Deutschland der erste Anbieter, der eine solche Lösung offerierte. Seit 2013 werden die Paketkästen, zu denen allerdings nur die Zusteller des Unternehmens Zugang haben, vertrieben.

Eine alternative Lösung stellt das von *DPD, GLS* und *Hermes* entwickelte *Parcellock*-System dar, das allen Dienstleistern offen steht.

ABBILDUNG 14: PAKETEMPFANGSANLAGE DER ÖSTERREICHISCHEN POST (QUELLE: ÖPAG)

Eine deutlich stärkere Verbreitung hat mittlerweile die sogenannte Post-Empfangsbox der *Österreichischen Post.* Eigenen Angaben zufolge waren Ende 2017 landesweit 22.000 dieser Anlagen in Mehrfamilienhäusern installiert. Neben der Einzelanlage gibt es auch Ausführungen für Apartmentanlagen.

KONSOLIDIERER

Ein weiterer Ansatz zur Optimierung der Zustellung ist die Konsolidierung von Sendungen unterschiedlicher Logistik-dienstleister auf der letzten Meile.

Die zu diesem Cluster gehörenden Ansätze reichen von anbieterunabhängigen Paketshops über alternative Zustellpunkte bis hin zu Dienstleistern, die als Alternativadresse bei der Onlinebestellung

fungieren und sämtliche Sendungen an einem von dem Empfänger ausgesuchten Termin zustellen.

Ein Beispiel für ersteres liefert das in München 2016 gestartete anbieter-unabhängige Paketshop-Netzwerk *Pickapp*. Mithilfe dieses Serviceangebots können Onlinebesteller als Lieferadresse einen der teilnehmenden Einzelhändler benennen. Sobald das Paket dort angeliefert wurde, erhält der Empfänger eine Nachricht und kann seine Sendung abholen. Dabei nehmen die *Pickapp*-Shops Sendungen aller Transporteure an.

Damit erspart diese Lösung sowohl erfolglose Zustellversuche als auch Wege zu den jeweils proprietären Shopnetzen der Paketdienste. Vorbild dieses Konzepts ist das britische Unternehmen *Doddle*, das inzwischen 92 Standorte in Großbritannien betreibt.

Ein sehr neues Angebot stellt das – ebenfalls in München – gestartete Shopkonzept der Firma *Qool* ("Die Abholstation für Kühles und Cooles") dar. Das Unternehmen betreibt eigene Shops, die als Anlieferstelle für Lebensmittel- und Paketsendungen dienen. Derzeit können die Kunden Onlinebestellungen an vier Standorten in der bayerischen Landeshauptstadt zwischen 7 und 23 Uhr abholen. Als Besonderheit gibt es in den Shops Umkleidekabinen, um bestellte Kleidung gleich vor Ort anzuprobieren und ggf. zu retournieren.

Darüber hinaus bietet das Unternehmen auch lokalen Lebensmitteleinzelhändlern, etwa Schlachtern, dem italienischen Feinkosthandel oder dem Konditor, die Möglichkeit, Bestellungen einzuliefern. Dazu werden Lagermöglichkeiten mit drei Temperaturzonen vorgehalten.

Die Abholung von Ware der kooperierenden lokalen Händler ist für die Empfänger kostenlos. Stattdessen zahlen die Händler eine Grundgebühr und einen Betrag pro Abholung.

In einer aktuellen Auflistung von Konsolidierungskonzepten in Deutschland können in diesem Jahr auch die ursprünglich als reine Sameday-Makler gestarteten Anbieter aufgeführt werden. 2017 sind diese Unternehmen zunehmend dazu übergegangen, ihr Serviceangebot auf die Abendzustellung im Rahmen von Zeitfenstern zu fokussieren. Dabei werden die Sendungen verschiedener Einzelhändler in konsolidierten Touren ausgeliefert.

Die „High-End“ Version dieses Konzepts stellt das US-Start-Up *Doorman* dar. Kunden können die Adresse eines *Doorman*-Lagers als Lieferadresse bei ihrer Bestellung angeben. Das Unternehmen bietet die Abendzustellung aller gesammelten Paketsendungen an sieben Tagen in der Woche zu gestaffelten Preisen an. Der Grundpreis beträgt 5 US-Dollar pro Paket; zusätzlich muss eines von 4 verschiedenen Servicepaketen gebucht werden. Deren Preise reichen von 19 Dollar monatlich (für den Empfang von bis zu 5 Paketen) bis zu 89 Dollar (bis 20 Pakete). Darüber hinaus anfallende Sendungen kosten zwischen 3,50 und 4,50 Dollar.

DROHNEN, ROBOTER UND AUTONOME FAHRZEUGE

Seit einigen Jahren werden auch eher futuristische Lösungen in der Zustellung getestet, wie beispielsweise die Auslieferung von Sendungen mit unbemannten Luftfahrzeugen oder selbstfahrenden Robotern.

Den bislang präsentierten Geräten fehlt es in aller Regel allerdings an einer ausreichenden Transportkapazität und/oder Reichweite. So verfügt beispielsweise der Zustellroboter der Firma *Starship* Technologies nur über eine Akkulaufzeit von 2 Stunden. Dies schränkt die Reichweite bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 3,5 km/h drastisch ein. Neben den physischen Einschränkungen bestehen in Deutschland (und den meisten anderen Ländern) regulatorische Hürden für den legalen Einsatz, etwa mit Blick auf die Luftsicherheit.

In Hinblick auf die verkehrliche Situation ist die Nutzung von Drohnen und Robotern ebenfalls nicht zielführend. Ausgerechnet in der High-Tech-Region Kalifornien hat der vermehrte Einsatz solcher Systeme bereits zu ersten regulatorischen Einschränkungen geführt.

Als wohl erste Stadt weltweit hat San Francisco den Einsatz von Lieferrobotern eingeschränkt. Ende des vergangenen Jahres verabschiedete die Stadt eine neue Vorschrift, die Tests und den Einsatz von Lieferrobotern nur in ausgewählten Bezirken zulässt. Zudem muss der Betreiber sich den Einsatz von der Stadt genehmigen lassen. Bei Verstößen werden Bußgelder von bis zu 1.000 Dollar pro Tag fällig.

Mittel- bis langfristig ist der Einsatz solcher Transportmittel nur im Linehauling zu erwarten.

Derzeit schreitet die Entwicklung von Lieferdrohnen wohl nirgends so schnell voran wie in China. Im Reich der Mitte kommen derzeit bereits Drohnen regelmäßig bei der Versorgung abgelegener Gebiete zum Einsatz. Dabei wird jedoch, im Gegensatz zu den meisten Konzepten in Europa, keine Belieferung von Privatkunden angestrebt, sondern der Transport von Sendungen zu lokalen Sammelstellen, von wo sie dann auf herkömmliche Art und Weise von Paketboten „auf der letzten Meile“ ausgeliefert werden.

Wie konsequent dieser Weg verfolgt wird, belegt das Vorgehen des chinesischen Onlinegiganten *JD.com*. Das Unternehmen hat im Mai 2017 damit begonnen, in der Provinz Sichuan 150 Standorte für den Einsatz von Drohnen aufzubauen. Von dort aus will das Unternehmen vor allem Lieferungen in ländliche und schwer zugängliche Regionen durchführen. Nach Angaben von *JD.com* können die Transportkosten durch den Einsatz der Drohnen um bis zu 70 Prozent reduziert werden.

Zunächst wurde der regelmäßige Einsatz von Fluggeräten, die Pakete bis zu einem Gewicht von 50 Kilogramm transportieren können, getestet. Des Weiteren wurden Pilotversuche mit Drohnen mit einer Tragkraft von 500 Kilogramm unternommen.

Der chinesische KEP-Dienst *SF Express* geht noch einen Schritt weiter. Seit Herbst 2017 laufen Tests mit einem autonomen Flugzeug. Dazu wurde eine Turboprop-Maschine umgerüstet, die eine Ladekapazität von 1 Tonne und eine Reichweite von 2.000 Kilometern haben soll.

ABBILDUNG 15: SF EXPRESS DROHNE (QUELLE: SOHU)

Zusätzlich baut der KEP-Dienst – ebenfalls in Sichuan – eine "Drohnenbasis". Ab 2020 sollen von dort aus Verkehre zwischen Lagern des Unternehmens abgewickelt werden.

Ende 2017 wurde dann eine Drohne mit einer Reichweite von 6.000 Kilometern sowie einer maximalen Zuladung von 2,8 Tonnen vorgestellt.

Sehr pragmatisch wird zudem der Einsatz von kleinen Drohnen seitens der *China Post* gehandhabt.

Die staatliche Postgesellschaft liefert in der südwestchinesischen Provinz Sichuan regelmäßig Zeitungen per Drohne in ein abgelegenes Bergdorf. Bislang musste der Briefträger auf dem Weg nach Atuler eine 800 Meter lange Sprossentreppe erklimmen. Das unbemannte Fluggerät benötigt mit einem halben Kilo Zeitungen an Bord hingegen lediglich 9 Minuten.

ZUKUNFTSKONZEPTE

Im Zuge der Diskussion um Lieferverkehre und ökologische Belastungen rückte 2017 das Thema der sogenannten „Mikro Hubs“ verstärkt in den Fokus.

Hierunter versteht man Konzepte, bei denen in einem kleinen Warehouse in der Innenstadt Sendungen zwischengelagert werden. Vor dort aus starten die Zustelltouren zu Fuß oder per Lastenrad. Abholungen bei Kunden werden ebenfalls in diesem Hub gesammelt. Damit kann sowohl das B2B- als auch das B2C-Geschäft integriert werden.

Wichtiger noch: Diese Lösung kann sowohl im Rahmen proprietärer als auch anbieterunabhängiger Systeme genutzt und vergleichsweise friktionsfrei in bestehende Prozesse (der KEP-Dienstleister) eingebunden werden. Zudem ermöglichen solche Konzepte auch die Integration des stationären Einzelhandels in den E-Commerce.

Aktuell sind mehrere Bauträger und Entwicklungsgesellschaften in Deutschland mit entsprechenden Konzepten befasst.

Einen radikal anderen Weg hingegen schlägt der Milliardär Elon Musk ("Tesla") mit seinem geplanten Hyperloop-Projekt ein. Im Gegensatz zu der Mehrzahl der in dieser Studie vorgestellten Lösungen handelt es sich bei diesem System um eine Lösung, die primär Langstreckentransporte adressiert.

Dabei sollen die einzelnen Kapseln eine Kapazität zwischen 12 und 22,5 Tonnen haben und mit beinahe Schallgeschwindigkeit durch die Niederdruckröhren befördert werden.

Es handelt es sich hierbei um eine Art Magnetschwebebahn, bei der Waren und Passagiere in Transportkapseln in einer Unterdruckröhre „befördert“ werden sollen.

Derzeit befinden sich unterschiedliche Kapseln im Erprobungsstadium und im Oktober 2017 erteilte der Bundesstaat Maryland die Baugenehmigung für den ersten 16 Kilometer langen Abschnitt des Systems[28].

So könnten beispielsweise nach Angaben des Unternehmens Güter und Passagiere in lediglich 46 Minuten von Hamburg nach München befördert werden[29].

Ebenfalls futuristisch mutet das Schweizer Konzept *Cargo sousterrain* an. Wie der Name bereits impliziert, handelt es sich hierbei um ein unterirdisches Transportsystem.

ABBILDUNG 16: CARGO SOUSTERRAIN (QUELLE: SBB CARGO)

Dieses System soll primär die Straßen entlasten. Ziel ist es, bis 2030 die erste Teilstrecke zwischen Härkingen und Niederbipp nach Zürich fertigzustellen. Bis 2045 soll dann ein vollautomatisch betriebenes unterirdisches Netz von Genf bis

[28] Washington Post vom 20.10.2017, Tunnel for Elon Musk's East Coast Hyperloop promised in Maryland https://www.washingtonpost.com/local/trafficandcommuting/tunnel-for-elon-musks-east-coast-hyperloop-promised-in-maryland/2017/10/20/2016e3b6-b5cc-11e7-be94-fabb0f1e9ffb_story.html?utm_term=.f2b0da7d9fd1, abgerufen am 26.10.2017.

[29] Hyperloop Webseite, https://hyperloop-one.com/route-calculator/hamburg-de/munich-de/travel-times, abgerufen am 26.10.2017.

St. Gallen, sowie von Basel bis Luzern entstehen.

Die zwischen den Städten beförderten Waren werden in urbane Verteilzentren transportiert, von wo aus die Zustellung an die Empfänger auf herkömmlichem Weg erfolgt.

Auslöser sind aktuelle Güterverkehrs-prognosen, denen zufolge in der Schweiz bis 2030 ein Zuwachs von bis zu 45 Prozent erwartet wird. Zwei Transportvarianten sind vorgesehen: Die Güter sollen bei diesem System zum einen in elektrisch betriebenen Fahrzeugen mit rund 30 km/h über eine Induktionsschiene und zum anderen mit an einer Schiene hängenden Gondeln mit einer Spitzengeschwindigkeit von rund 60 km/h befördert werden.

Neben den Initiatoren des Projekts, zu denen unter anderem Firmen wie die *SBB Cargo*, die *Schweizerische Post*, *Swisscom*, *Rhenus Logistics* und die *IG Detailhandel* ("Migros, Coop") gehören, hat sich 2016 auch *Hyperloop* bei *Cargo sousterrain* beteiligt.

Einen ähnlichen Ansatz verfolgt die britische *Mole Solutions Ltd*. Derzeit untersucht das Unternehmen, ob überhaupt und ggf. wie Frachtsendungen in unterirdischen Pipelines befördert werden könnten. Dabei setzt das Unternehmen auf Kapseln, die elektrisch angetrieben, auf Magnetfeldern durch die Pipeline fahren.

In Northampton wird gegenwärtig mit Unterstützung der Regierung und einer Anzahl von Firmen, darunter die DHL, ein Testbetrieb entwickelt.

Zunächst sollen anhand eines ersten funktionierenden Systems alle Aspekte analysiert werden, um insbesondere die finanzielle Machbarkeit und die gesellschaftlichen Wirkungen abschätzen zu können.

ABBILDUNG 17: MOLE NORTHAMPTON (QUELLE: MOLE)

Eine erste oberirdische Teststrecke zur Erprobung des Systems wurde 2016 eröffnet.

Im Vergleich dazu mutet eine aktuelle Entwicklung in Deutschland geradezu bodenständig an. Hier wird derzeit im Rahmen eines Konzepts geprüft, inwiefern ein ÖPNV-Betreiber im Zusammenhang mit dem E-Commerce einen Beitrag zur Verbesserung der verkehrlichen Situation, der Ökobilanz der Stadt sowie zur Steigerung der Kundenzufriedenheit im öffentlichen Nahverkehr leisten kann.

Noch in diesem Jahr sollen erste konkrete Schritte eingeleitet werden.

Eine ähnliche Initiative findet sich in der südkoreanischen Hauptstadt Seoul. Dort haben der Marktführer im KEP-Markt, *CJ-Logistics*, die *Metro Seoul* sowie die zuständigen Behörden der Stadt im September 2017 ein Forschungsprojekt zur Evaluation der Frage gestartet, wie Güter innerhalb der Metropole per U-Bahn befördert werden können.

Geplant ist, dass Sendungen in U-Bahnstationen am Stadtrand eingespeist und an der jeweils nächsten Station zum Adressaten wieder an *CJ Logistics* Personal übergeben werden, die dann die Zustellung übernehmen.

FAZIT

Der E-Commerce ist heutzutage ein fester Bestandteil des Alltags. Mit jeder Erfolgsmeldung wuchsen gleichzeitig die Zahl der Kritiker und die der Vorbehalte.

Die vorliegende Studie greift die präsentesten Vorbehalte auf und wägt die Einflüsse des E-Commerce neutral gegeneinander ab. Damit leistet sie einen wichtigen Beitrag für die Versachlichung der Diskussion um die Auswirkungen des Internethandels.

Hartnäckig haftet dem Onlinehandel das Image an, den stationären Einzelhandel zu verdrängen. Demgegenüber zeigt der Vergleich der beiden Segmente, dass die Umsätze des E-Commerce - trotz der bislang erreichten Größe – signifikant unter denen des stationären Einzelhandels liegen. So betrug der Anteil des Onlinehandels im Jahr 2016 lediglich 13 Prozent des gesamten Einzelhandelsvolumens.

Der Beginn des Strukturwandels wurde bereits durch den unter dem Schlagwort der „Deichmannisierung“ bekannt gewordenen Prozess eingeleitet. Im Zuge dieses tiefgreifenden Wandels verdrängten Franchise-Betriebe und Filialisten lokale, traditionsreiche Händler und sorgten vielfach für einen Verlust des individuellen Lokalkolorits.

Demgegenüber eröffnet der E-Commerce gerade kleineren Händlern neue Möglichkeiten. Mit eigenen Onlineshops oder über Plattformen, wie *eBay* oder *Amazon Marketplace,* können sie sich neue Kundengruppen erschließen, sogar überregional aktiv werden und sich so ein weiteres Standbein zur Stabilisierung ihres Geschäfts erschließen.

Ebenso positive Möglichkeiten eröffnet der E-Commerce unterversorgten Regionen. Während derzeit die dortige Bevölkerung gezwungen ist, immer längere Distanzen zum nächstgelegenen Supermarkt oder Apotheke zurück zu legen, schafft der Onlinehandel die Möglichkeit, diese Versorgungslücken zu schließen. Somit kann der E-Commerce einen Beitrag dazu leisten, das Einzelhandelsangebot - und damit auch die Lebensbedingungen strukturschwächerer Räume – sukzessive zu verbessern.

Ein weiterer, häufig genannter Kritikpunkt bezieht sich auf die verkehrliche Belastung durch den E-Commerce. Hierzu liefert die Untersuchung einen perspektivisch neuen Ansatz. Anhand der Gegenüberstellung der Verkehrsbelastung durch Paketlieferdienste mit den Werten des Individual- und Geschäftsverkehrs wird dieses Argument weitgehend widerlegt.

Die Zahlen belegen eindeutig, dass zwar insbesondere in dicht besiedelten Ballungsräumen eine beeindruckende Anzahl an Lieferfahrzeugen für die Zustellung der Pakete an Endkunden im Einsatz ist; im Vergleich zu weiteren relevanten Verkehrsströmen einer Großstadt zeigt sich, dass beispielsweise durch den Individualverkehr oder gewerbliche Lieferverkehre wesentlich höhere Frequenzen erzeugt werden.

Um die Verkehrsbelastung nachhaltig eindämmen zu können, sind diesbezüglich weniger Einzelmaßnahmen als vielmehr umfassende Konzepte und Lösungen gefordert. Nur durch die agile Integration möglichst vieler Lebensbereiche können die notwendigen Synergieeffekte geschaffen werden. Offen ist bislang jedoch, wer diesbezüglich die Initiative ergreift.

This page is intentionally left blank

MRU GmbH
Papenhuder Str. 49 22087 Hamburg/Germany
Tel. +49 40 220 40 00 Fax +49 40 22 72 58 10
E-Mail info@m-r-u.de www.m-r-u.de