



LOGISTIK AUF DER LETZTEN MEILE

REALLABOR STADT

Michael Kuchenbecker

Horst Manner-Romberg

Janine Zimmermann

VORWORT



Dr. Malte-Maria Münchow,
Sprecher der Initiative Logistikimmobilien (Logix),
Leitung An- und Verkauf Spezialimmobilien,
Deka Immobilien Investment GmbH

Die Zukunft unserer Städte und ihrer Zentren gehört zu einer der aktuell drängendsten Herausforderungen für Kommunen, Wirtschaft und Bevölkerung. Nicht zuletzt die Corona-Pandemie hat neben ihren ökologischen und ökonomischen Herausforderungen die Frage nach einer zukunftsfähigen Gestaltung unserer Ballungszentren verdeutlicht. Dies gilt angesichts des wachsenden E-Commerce, zunehmender Paket-Volumina und erhöhter Verkehrsaufkommen auch und gerade für die Logistik- und die Logistikimmobilien-Branche.

Mit der vorliegenden, insgesamt sechsten Publikation greift die Initiative Logistikimmobilien (Logix) ein weiteres Mal ein Thema mit hoher gesellschaftlicher Relevanz für den Logistikimmobilien-Sektor auf. Bereits 2020 setzten sich die Autorinnen und Autoren der fünften Studie „Klimabilanz – Impulse für die Logistikimmobilien-Wirtschaft“ mit dem Jahrhundertthema des Klimawandels und der zunehmenden Bedeutung ökologischer Nachhaltigkeit auseinander.

Die hier vorliegende Publikation verfolgt das Ziel, zu untersuchen, wie Logistik durch innovative Konzepte in den Bereichen Immobilien und Stadtgestaltung überzeugende Ansätze u. a. zur Verkehrsgestaltung sowie zur Erreichung der Klimaschutzziele liefern kann. Konkret werden neben neuartigen Gebäudekonzepten die Umnutzung von Bestandsgebäuden sowie begleitende Themen wie Digitalisierung und Nachhaltigkeit diskutiert. Einen derart umfassenden Überblick über die verschiedenen Problemstellungen und Lösungsansätze der City-Logistik gibt es in dieser Form noch nicht. Damit leistet die Logix-Veröffentlichung einen wichtigen Beitrag für eine dringend notwen-

dige, tatsachen-basierte Diskussion rund um Logistikimmobilien und ihr Potenzial bei der Aufrechterhaltung von Städten als moderne Begegnungsorte.

Neben der Vergabe der Logix Awards sowie der Stärkung des kommunalen Dialogs ist die Forschungs- und Publikationsarbeit eines der Haupthandlungsfelder der Logix Initiative. Sie richtet sich gleichermaßen an kommunale Entscheider, Behörden und Wirtschaftsförderer, aber auch an Branchenvertreter wie Projektentwickler, Nutzer und Investoren von Logistikimmobilien. Mehrere Arbeiten wie die Studie „Logistikimmobilien – Dreh- und Angelpunkte der Supply Chain“ sowie das „Weißbuch Logistikimmobilien“ konnten sich inzwischen als Grundlagenwerke rund um Logistikimmobilien und Ansiedlungen etablieren, die auch für eine breite Öffentlichkeit interessante Einblicke und Erkenntnisse liefern.

Wir danken den Studien-Autoren*innen Michael Kuchenbecker (LNC LogisticNetwork Consultants GmbH), Horst Manner-Romberg (MRU GmbH) und Janine Zimmermann (Drees & Sommer SE), den direkten Unterstützern*innen der Logix Initiative sowie den Sponsoren, die diese Publikation möglich gemacht haben. Wir hoffen, mit den hier zusammengetragenen Informationen und Analysen wertvolle Erkenntnisse für die zukünftige Gestaltung von Innenstädten liefern und gleichzeitig aufzeigen zu können, welchen Beitrag Logistikimmobilien hierbei für Wirtschaft und Gesellschaft leisten können.

Weiterstadt, im Oktober 2021

Dr. Malte-Maria Münchow

Titelbild:

© Studio Schwitalla, Audi Urban Future Award



FÖRDERER



Bernd Mayer,
Bereichsleiter Immobilien,
BayernLB

Der Onlinehandel konnte in der Zeit der Corona-Pandemie nochmals einen deutlichen Wachstumssprung realisieren und man kann von weiterem Wachstum ausgehen. In den letzten Jahren ist für die dafür erforderliche Logistik ein neues Netz an Logistikimmobilien in den Außenbereichen der Ballungsräume und an gut gelegenen regionalen und überregionalen Standorten entstanden. Der weitere Flächenbedarf ist enorm.

Die Anforderung der Verbraucher, die bestellte Ware noch schneller in Händen zu haben, macht es aber erforderlich, die Logistikobjekte noch näher an den Verbraucher und in die Städte zu platzieren. In den Städten trifft Logistik auf Flächenmangel und große Konkurrenz zu anderen Nutzern aus den Bereichen Wohnen, Büro und Handel mit deutlich höheren Mietniveaus.

Eine herausfordernde Ausgangslage und es überrascht nicht, dass bei der City-Logistik noch keine klare Linie erkennbar ist. Sind es mehrstöckige Immobilien, Refurbishments, Teile von neuen Stadtquartieren, Umnutzungen frei werdender Einzelhandelsflächen oder doch eher Neuprojekte auf raren, nicht mehr benötigten, Gewerbe- oder Industriearealen?

Im Sinne eines positiven Beitrages zur Entlastung der Städte von Verkehr und Emissionen wird es hier auch auf innovative Mobilitätskonzepte und eine gute Kooperation mit den Stadtentwicklern der Kommunen ankommen.

Aus unserer Sicht ein wirklich spannendes und drängendes Thema. Wir sind gespannt, zu welchen Erkenntnissen die neue Logix-Studie, die wir gerne als Co-Sponsor unterstützen, hier kommt.



Fred-Markus Bohne,
Managing Partner,
Panattoni

Die Bedeutung von Citylogistik und Citylogistik-Immobilien hat insbesondere durch den wachsenden E-Commerce in den letzten Jahren weiter zugenommen. Die Nähe zu den Verbraucher:innen ist für Logistikdienstleister durch die steigenden Anforderungen moderner Konsument:innen an logistische Services wie Lieferung und Retourenmanagement immer wichtiger geworden.

Gleichzeitig stellt die landesweite Grundstücksknappheit Projektentwickler vor Herausforderungen, die steigende Flächennachfrage mit innovativen und nachhaltigen Immobilien-Konzepten sowie im Dialog mit den Kommunen bedienen zu können. Dabei können Citylogistik-Immobilien neue und wertvolle städtebauliche Akzente setzen, die für zukünftige Nutzer aber auch für die Gemeinde und die lokale Bevölkerung einen Mehrwert darstellen. Diesen ganzheitlichen Ansatz der Projekt- und Flächenentwicklung unterstützt Panattoni gezielt und hat deshalb das Konzept City Dock ins Leben gerufen.

Die vorliegende Studie zur Citylogistik zu unterstützen ist uns ein wichtiges Anliegen und wir freuen uns auf die wichtigen Erkenntnisse zu einem Thema, das für die Logistik aber auch branchenübergreifend an Relevanz ständig weiter zunimmt.



pfenning
logistics

Rana Matthias Nag,
Geschäftsführer,
pfenning logistics

Verschiedene Trends wie der Boom des Onlinehandels, die globalwirtschaftlichen Auswirkungen der Corona-Pandemie oder die zunehmende Flächenknappheit haben zu Verwerfungen in den Ballungszentren geführt.

Wirtschaft und Gesellschaft sind jedoch auf eine funktionierende Infrastruktur angewiesen. Deshalb brauchen wir innovative Konzepte für Verkehr und Immobilien. Für die Zustellung auf der letzten Meile, aber auch für die Filialversorgung des Handels bedarf es neuer Lösungen. Gleichzeitig muss in Anbetracht der Zäsur im stationären Handel eine Neubewertung der Nutzung innerstädtischer Gewerbeflächen stattfinden. pfenning logistics hat als Logistikdienstleister mit einem Schwerpunkt auf Handels- und Konsumgüterlogistik sowie einem eigenen Fuhrpark von 800 Lkw ein hohes Interesse an einer leistungsfähigen und funktionierenden logistischen Infrastruktur in den Ballungszentren. Zudem haben wir mit dem eigenen „multicube“-Konzept für multifunktionale, nachhaltige Logistikimmobilien bereits bewiesen, dass wir bereit sind, neue Wege zu gehen.

Die Gemengelage an Interessen von Verbraucher:innen, Händlern, Kommunen, Transport- und Logistikdienstleistern und anderen Beteiligten ist dabei durchaus divers. Wir freuen uns deshalb, als Sponsor der 6. Logix-Publikation „Logistik auf der letzten Meile | Reallabor Stadt“ einen Beitrag zu diesem wichtigen Diskurs leisten zu können und erhoffen uns wertvolle Impulse für die Branche, aber auch für die Entwicklung unserer eigenen Logistikimmobilien.



 **Real I.S.**

Tobias Kotz,
Direktor/Abteilungsleiter
Kundenbeziehungen und Kapitalfinanzierung,
Real I.S.

Die Pandemie und der dynamische Strukturwandel des Einzelhandels haben der Öffentlichkeit erneut die große Bedeutung von Logistik vor Augen geführt. Die Akzeptanz der Verbraucher für die Angebote des E-Commerce ist gestiegen. Diese Entwicklung ist ein Treiber für die Flächennachfrage nach Logistikimmobilien in Stadtnähe (City-Logistik), aber auch Big-Box-Immobilien an geografisch wichtigen Punkten in Autobahnnähe.

Der E-Commerce ist inzwischen der größte Flächennachfrager im Logistiksegment – bei gleichzeitig abnehmender Anzahl passender Grundstücke. Aber auch die Produktionslogistik stellt sich um – nicht nur im Automotive-Segment, wo sich die Lieferketten an die E-Mobilität anpassen. Auch in anderen Branchen erleben wir eine Abkehr des Just-in-Time-Ansatzes und eine Hinwendung zur lokalen Produktion. Dementsprechend ist eine enge Verzahnung von Produktions- und Logistikflächen wichtig.

Bei all diesen Entwicklungen spielt das Thema ESG weiterhin eine wichtige Rolle. Schließlich ist eine grüne Logistik ein wichtiger Dreh- und Angelpunkt dafür, dass Unternehmen unterschiedlichster Branchen ihre Klimaziele einhalten können. Inzwischen werden daher verstärkt klimaneutrale oder sogar klimapositive Objekte realisiert, bei denen vor Ort mehr nachhaltige Energie produziert als verbraucht wird. Vor dem Hintergrund der enormen Bedeutung dieser Entwicklungen freuen wir uns sehr über den Mehrwert der Ergebnisse der hier vorliegenden Studie – und sind stolz, dass wir diese unterstützen konnten.

INHALTSVERZEICHNIS

Logistik auf der letzten Meile –
Reallabor Stadt

Vorwort	03	4. Thesen	43
Dr. Malte-Maria Münchow, Logix		für die innerstädtische Logistik	
Förderer	05	5. Lösungsansätze	49
Bernd Mayer, BayernLB	06	5.1. Paketautomaten/Paketboxen	52
Fred-Markus Bohne, Panattoni	07	5.2. Liefer- und Transportlösungen	56
Rana Matthias Nag, pfenning logistics	08	5.3. Bestandsimmobilien für die Logistik nutzen	62
Tobias Kotz, Real I.S.	09	5.4. Hub-Lösungen im städtischen Raum	66
Abbildungsverzeichnis	12	5.5. Mixed-Use Gebäude und Quartierslogistikkonzepte	74
1. Einleitung	13	5.6. Ein Blick über den Tellerrand	80
2. Die Letzte Meile in der Logistik	17	6. Schlussfolgerungen	93
2.1. Die letzte Meile in der Logistik – relevante Zahlen und Fakten	18	anstatt eines Fazits	
2.2. Die letzte Meile in der Logistik – Logistikimmobilien	24	7. Literatur	101
Interview mit Dr. Julius Menge	30	Literatur- und Quellenverzeichnis	102
Die letzte Meile in der Logistik aus kommunaler Sicht		Über die Autoren	106
3. Treiber	33	Über Logix	109
Was treibt die Innenstadtlogistik?		Sponsoren	109
3.1. Der Handel im Wandel	35	Impressum	110
3.2. Umwelt- und Klimaschutz – den ökologischen Fußabdruck des innerstädtischen Lieferverkehrs reduzieren	36		
3.3. Steigende Nachfrage nach innerstädtischen Logistikflächen und Zunahme der Nutzungskonkurrenz	38		
3.4. Agilität und Dynamik nehmen zu	40		

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Definition Wirtschaftsverkehre	19	Abbildung 11: Von der ersten bis zur letzten Meile (mit innerstädtischen Hubs)	67
Abbildung 2: E-Commerce Umsatz mit Waren in Mrd. Euro	21	Abbildung 12: Anforderungsprofil Mikro-Hub	68
Abbildung 3: Die Logistikuhr	23	Abbildung 13: Anforderungsprofil Urban-Hub	68
Abbildung 4: Logistikansiedlungen im Bereich E-Commerce und Pure Player	25	Abbildung 14: Definition Quartier	75
Abbildung 5: Innenansicht eines Hubs 2021 (Sorter der BEUMER Group)	26	Abbildung 15: Cargo sous terrain	88
Abbildung 6: Von der ersten bis zur letzten Meile	27	Abbildung 16: Ablauf Smart City Loop	89
Abbildung 7: Mietpreisspannen für unterschiedliche Objekttypen in den deutschen Logistikregionen	28		
Abbildung 8: Mietentwicklung TOP-7-A-Städte als ungewichteter Durchschnitt	39		
Abbildung 9: Multifaktorielle Routenführung	44		
Abbildung 10: Umsetzungshorizont ausgewählter Lösungen	50		



EINLEITUNG

EINLEITUNG

Die funktionierende Ver- und Entsorgung von Supermärkten, Restaurants, Firmen, aber auch Privathaushalten im städtischen Umfeld präsentiert sich heutzutage als vielschichtige Herausforderung.

Neben den durch die Logistik induzierten Lieferverkehren konkurrieren unter anderem der Individualverkehr, der öffentliche Personennahverkehr aber auch beispielsweise Baustellenverkehre um den letztlich limitierten Straßenraum. Logistikdienstleister und Lieferdienste rücken mit Flächen für die Lagerung und Kommissionierung näher in die Innenstadt und entwickeln intermodale, kleinteiligere Lösungen, die in Konkurrenz zu städtischen Aufenthalts- und Bewegungsflächen stehen. Zusätzlich hat sich der Onlinehandel als ein relevanter Treiber der beförderten Volumina erwiesen. Aktuell prägen neue Dienstleister, die eine Lieferung von online bestellten Waren in nur wenigen Minuten versprechen, die Schlagzeilen.



Nicht zuletzt dadurch sind die ökologischen Aspekte des Onlinehandels zunehmend in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt. Lieferfahrzeuge, die Straßen verstopfen und Radwege zuparken, sind mittlerweile zu Reizthemen in Klein- wie Großstädten geworden. Die Forderungen nach einer emissionsarmen Zustellung sowie einer Reduzierung der Lieferverkehre gehören sowohl zu den jüngsten Ansprüchen einer breiten Öffentlichkeit als auch zum rhetorischen Standardrepertoire vieler Lokalpolitiker.

Im Rahmen der „Nationalen Klimaschutzinitiative“ hat das Umweltministerium deshalb Anfang vergangenen Jahres unter anderem die umfangreiche Förderung von sogenannten Mikro-Depots beschlossen. Ziel ist es, damit den innerstädtischen Verkehr zu entlasten sowie durch die gleichzeitig anvisierte Einbindung von E-Fahrzeugen in die letzte Meile die Luftqualität zu verbessern und CO₂-Emissionen zu mindern.

Doch was bedeutet dies für die Stadtentwicklung im Allgemeinen sowie die Entwicklung von Logistikimmobilien im Besonderen? Welche Herausforderungen und Lösungsansätze sind erkennbar? Und inwiefern muss Logistik als Bestandteil der Daseinsvorsorge in öffentliche Planungen mit einbezogen werden?

Aktuell befinden wir uns in Testläufen für Logistiklösungen auf der letzten Meile im Kontext neuer städtebaulicher Entwicklungen. Der heilige Gral ist nicht gefunden, vielmehr ist es an der Zeit, um mit Mut Lösungen zu probieren und durch Vernetzungen und über Plattformen effizient Synergien zu nutzen. Den Städten obliegt dabei die Verantwortung, in einer Moderatorenrolle ganzheitliche und interdisziplinäre Lösungen zuzulassen und einzufordern.

A hand holding a pen pointing at a laptop screen displaying data charts. The screen shows a bar chart, a line graph, and a circular gauge. The background is a blurred office setting.

2

DIE LETZTE MEILE IN DER LOGISTIK

2.1. DIE LETZTE MEILE IN DER LOGISTIK – RELEVANTE ZAHLEN UND FAKTEN

Um sich des Themas der Zustellungen im städtischen Umfeld – insbesondere vor dem Hintergrund der aktuellen Veränderungen in der Branche – zu nähern, ist es unabdingbar, sich mit den grundlegenden Zahlen, Strukturen und aktuellen Entwicklung zu beschäftigen.

Aus logistischer Perspektive ist zunächst die Unterscheidung zwischen dem Endkunden- („B2C“) und Geschäftskundengeschäft („B2B“) relevant. Während vor allem Paketdienste das Bild der Logistik im B2C-Sektor bestimmen, ist das B2B-Geschäft deutlich vielschichtiger.

Hier reicht das Spektrum von Baustellenverkehren über Güterverkehre und die Handelsbelieferung bis hin zu Entsorgungsverkehren. Leider stehen diesbezüglich nur vergleichsweise wenige belastbare quantitative Angaben zur Verfügung.



BEGRIFFSERLÄUTERUNGEN

- **Als STÜCKGUT werden grundsätzlich alle Transportgüter bezeichnet, die aufgrund ihrer Formstabilität als Einheit einzeln handhabbar sind.**
- **Die Abkürzung KEP steht für Kurier-, Express- und Paketdienste und umfasst damit den Transport von gewichts- und volumemäßig abgegrenzten, teilweise zeitkritischen Sendungen.**
- **Unter dem Begriff HANDEL ist die gesamte Handelslogistik zu verstehen, d. h. die Zuführung von Waren zu den Filialen der Handelsunternehmen, die Verteilung der Waren zwischen den Unternehmensstandorten des Handels sowie fallweise die Verteilung der Waren an den Endkunden.**

FOKUS DER STUDIE

WIRTSCHAFTSVERKEHR

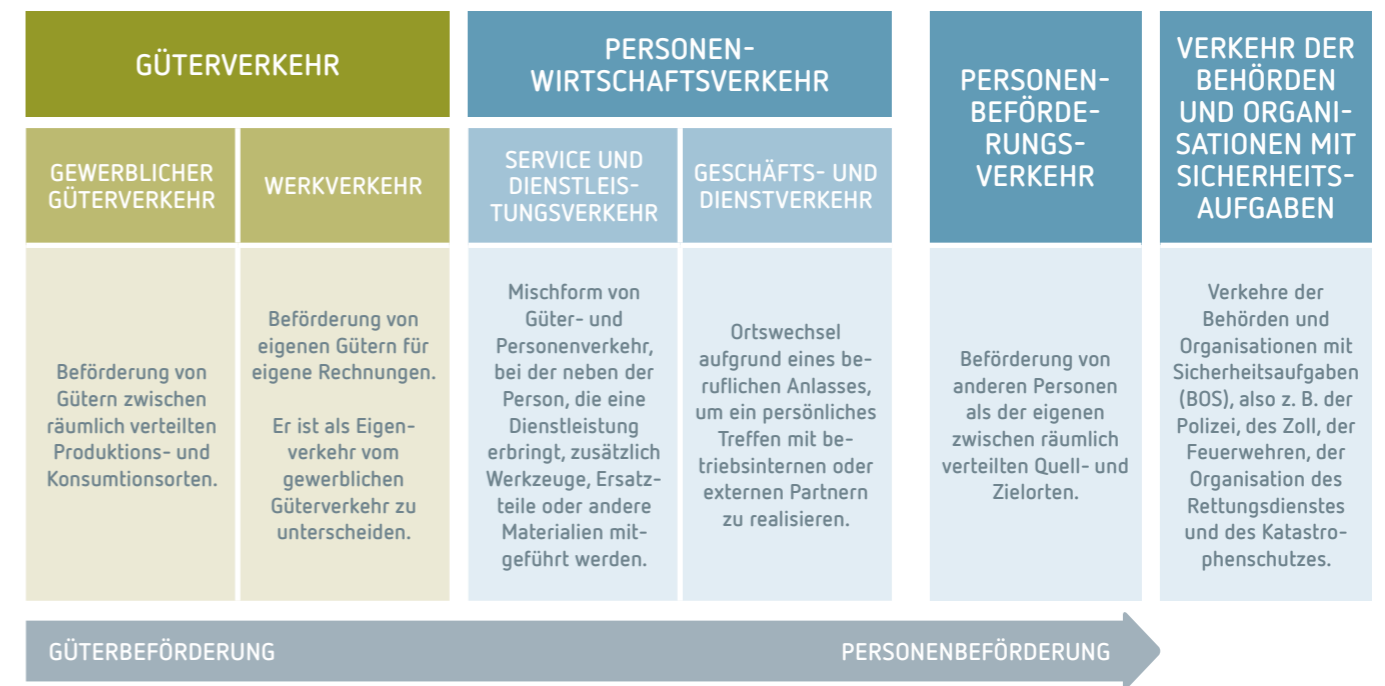


Abbildung 1: Definition Wirtschaftsverkehre. Quelle: erweiterte Darstellung nach Steinmeyer (2004)

Je nach statistischer Abgrenzung ist die Logistik in Deutschland der drittgrößte Wirtschaftszweig des Landes, noch vor der Elektronikbranche und dem Maschinenbau¹. Rund die Hälfte des Gesamtumsatzes in Höhe von 272 Milliarden Euro im Jahr 2020 wurde demnach mit der Bewegung von Gütern durch Dienstleister erwirtschaftet². Doch wie lässt sich diese „Bewegung“ messen?

Während das Verkehrsministerium als Messgröße traditionell die Verkehrsleistung in Tonnenkilometern angibt³, sind bspw. konkrete Zahlen zu den im Logistikbereich eingesetzten Fahrzeugen kaum verfügbar.

In einer älteren Untersuchung kommt der der Verkehrsclub Deutschland e. V. (VCD) zu dem Ergebnis, dass täglich durchschnittlich mehr als 1,3 Mio. Lkw auf den Straßen in Deutschland unterwegs sind⁴. Und der Statistik des Kraftfahrt-Bundesamts zufolge waren Anfang 2021 in Deutschland insgesamt 3,4 Mio. Lkw zugelassen. Angesichts der hohen Anschaffungskosten kann davon ausgegangen

werden, dass ein großer Teil dieser Fahrzeuge auch regelmäßig, wenn nicht täglich, eingesetzt werden. Allerdings erfasst die KBA-Statistik ausschließlich die in Deutschland zugelassenen Lkw. Demgegenüber ist in der Praxis wiederum leicht festzustellen, dass ein großer Anteil der Lkw auf deutschen Straßen eine ausländische Zulassung haben.

Insofern ist es nachvollziehbar, dass Marktexperten die tatsächliche Zahl der täglich auf deutschen Straßen fahrenden Lkw im Millionenbereich verorten. Doch was bedeuten diese Zahl für die Logistik im städtischen Umfeld? Für die verkehrlichen Auswirkungen, die städtebauliche Entwicklung, die Verkehrsplanung, den regulativen Rahmen und für und für Logistikimmobilien?

1 www.bvl.de, Logistikumsatz und Beschäftigung, abgerufen am 2.8.2021

2 ebenda

3 „2019 betrug die Verkehrsleistung knapp 500 Milliarden Tonnenkilometer“, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Verkehr in Zahlen 2020/2021, abgerufen am 2.8.2021

4 Wahnsinn Güterverkehr, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND) sowie VCD



Insbesondere im Bereich der Handelsbelieferung belegen neueste Untersuchungen aus Deutschland, dass die Belieferungsfrequenz von Discountern und Supermärkten ein wesentlicher Treiber der verkehrlichen Belastung im städtischen Raum ist. So wurde im Rahmen einer Befragung der Händler im Stadtzentrum einer niedersächsischen Großstadt festgestellt, dass größere Supermärkte mit bis zu 20 Lkw unterschiedlicher Größe täglich beliefert werden. Und bei gastronomischen Betrieben und Bäckereifilialen wurden Lieferfrequenzen von mindestens einem Lkw täglich festgestellt⁵.

Dazu kommen Lkw-Verkehre im Bereich der Belieferung von Privathaushalten. Deren Spektrum reicht von Möbelanlieferungen bis hin zur Lieferung von online geordneten Großstücken wie bspw. Elektrogeräten. Während für dieses B2C-Segment nur rudimentäre Informationen zur Verfügung stehen, ist die Informationslage für das Paketdienstgeschäft deutlich aussagekräftiger.

⁵ Alle Ergebnisse: EH-Befragung in einer niedersächsischen Großstadt, CityWow!, 2021

E-COMMERCE ALS WACHSTUMSTREIBER

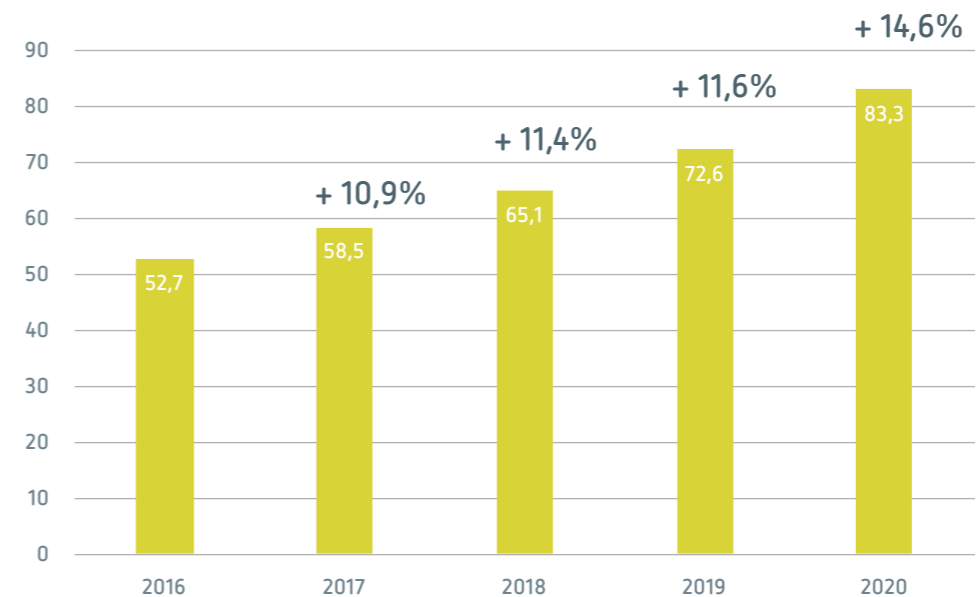


Abbildung 2: E-Commerce Umsatz mit Waren in Mrd. Euro. Quelle: bevh e.V. und eigene Darstellung

Nicht zuletzt aufgrund des stark angestiegenen E-Commerce wuchs die Zahl der beförderten Sendungen von 2015 bis 2020 von 2,3 Mrd.⁶ auf 3,3 Mrd. Sendungen⁷ – ein Anstieg von rund 43,5 Prozent.

Demgegenüber entwickelte sich das Geschäft im Corona-Jahr 2020 auf vergleichsweise niedrigem Niveau. Während die Sendungszahlen im B2C-Bereich um mehr als 18 Prozent zulegten, ging das B2B-Aufkommen, insbesondere in der Folge des Lockdowns, deutlich zurück (minus 8 Prozent).

Insgesamt legte das Volumen im deutschen KEP-Markt 2020 um vergleichsweise moderate 5,4 Prozent auf insgesamt knapp 3,8 Mrd. Sendungen⁸ zu. Dabei war der Paketmarkt mit rund 3,3 Mrd. Sendungen das mit Abstand größte Segment des Marktes.

⁶ Marktuntersuchung und Entwicklungstrends von Kurier-, Express- und Paketdienstleistungen (2015), Bundesnetzagentur

⁷ Basis dieser Angaben ist eine vom Bundesverband E-Commerce und Versandhandel (bev h e. V.) durchgeführte repräsentative Befragung von mehr als 40.000 Konsumenten jährlich. Darauf aufbauend hat die Hamburger MRU GmbH eine Methodik zur Berechnung der entsprechenden Paketmengen nach Warengruppen auf Stadt- bzw. Landkreisebene entwickelt

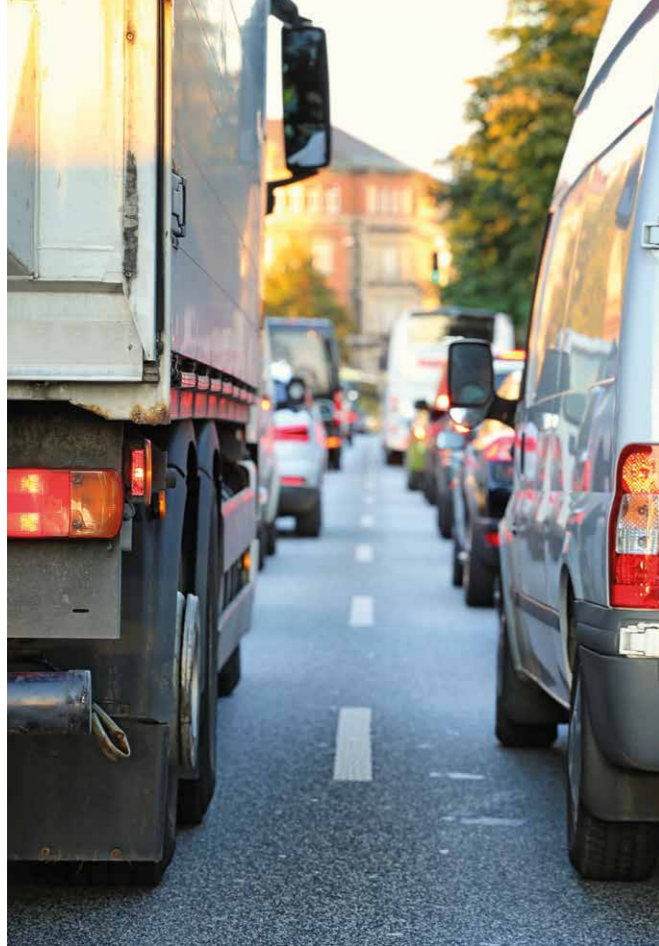
⁸ Quelle: MRU GmbH, Langzeitanalyse des KEP-Marktes und Pressemitteilung vom 21. März 2021. Andere Quellen beziffern das Marktwachstum mit +10,9 Prozent und das Sendungsvolumen mit 4,05 Mrd. Sdg.

Eine einfache Berechnung ermöglicht eine Einschätzung der Zahl der in den Städten eingesetzten Paket-Lieferfahrzeuge. Ausgehend von einer branchenüblichen Zahl von Sendungen, mit denen Paketzustellfahrzeuge beladen werden, errechnet sich eine Zahl von 82.700⁹ Paket-Transportern, die täglich durchschnittlich eingesetzt werden.

Hierbei muss zudem berücksichtigt werden, dass die Zustellfahrzeuge der Paketdienste in der Regel nur zu Spitzenzeiten zu 100 Prozent ausgelastet sind. Insofern können (zumindest temporäre) Volumenzuwächse durch das Abschöpfen der bestehenden Kapazitätsreserven aufgefangen werden. Zudem setzen Paketdienste heutzutage verstärkt auf Nachhaltigkeit und stellen Sendungen im Stadtgebiet auch mit Lastenfahrrädern zu.

Insofern drängt sich das Bild auf, dass Paketdienste, entgegen der zahlreichen Medienberichte, aufgrund ihrer deutlichen Wahrnehmbarkeit im Straßenverkehr stark wahrgenommen werden, aber nur einen eher geringen Anteil an der verkehrlichen Belastung des städtischen Raums haben.

⁹ Hierbei handelt es sich um einen rechnerischen Durchschnitt: Paketmenge dividiert durch 304 Zustelltage, dividiert durch die branchenübliche Zahl von Paketen je Lieferfahrzeug. Lastenräder und andere Elektro-Lieferfahrzeuge sind dabei noch nicht einmal berücksichtigt



Dieser Eindruck wird auch durch Untersuchungen aus anderen Ländern verstärkt. So hat beispielsweise eine Studie zur Zusammensetzung des gewerblichen Verkehrsaufkommens im Brüssel dokumentiert, dass täglich 16.000 Lkw sowie 26.000 Transporter in die belgische Hauptstadt¹⁰ einfahren. Davon dürften maximal 2.000 Transporter auf den Paketsektor entfallen.

Als zusätzlicher Treiber der verkehrlichen Belastung entwickeln sich dagegen neue Zustellkonzepte oder Anbieter auf der letzten Meile, wie beispielsweise ein großer Onlinehändler, der mittlerweile ein proprietäres Netzwerk aufgebaut hat. Zwar liefert der Konzern nur eigene Sendungen aus; aufgrund des immensen Volumens¹¹ wurde aber bereits eine beachtliche Infrastruktur aufgebaut. Bis Ende des Jahres will das Unternehmen über mehr als 60 Verteilzentren¹² in Deutschland, insbesondere in oder in der Nähe von Ballungszentren, verfügen.

¹⁰ Brüssel hat lediglich 182.000 Einwohner, die Region 1,2 Mio. Einwohner

¹¹ Marktexperten schätzen, dass der Onlinegigant jährlich über 500 Mio. eigene Sendungen zustellt (einschl. Retouren)

¹² Eigene Recherche. Da der operative Start einzelner Standorte noch unklar ist, kann keine exakte Aussage getroffen werden

Welche Dominanz solche Netzwerke annehmen können, verdeutlicht ein Blick über die Grenzen. Im italienischen Markt verfügt der Konzern nach Feststellung des dortigen Regulierers über einen volumenbezogenen Anteil am Inlandspaketmarkt von 59 Prozent¹³.

Eine weitere Besonderheit auf der letzten Meile stellen die zahlreichen neuen Lieferservices dar. Sie versprechen häufig die Lieferung von online geordneten Speisen oder Supermarkteinkäufen innerhalb von wenigen Minuten. Aufgrund der extrem kurzen Lieferfrist ist keinerlei Konsolidierung der Bestellungen möglich, sodass ausschließlich auf Punkt-zu-Punkt-Verkehre gesetzt wird – auch wenn in der Regel per Fahrrad oder Roller ausgeliefert wird.

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass sich Wirtschaftsverkehre nicht leicht fassen lassen:¹⁴ Je kleinräumiger die Betrachtung wird, desto dünner wird die Datenlage. Selbst kommunale Verkehrszählungen lassen in aller Regel keine Rückschlüsse zu, was Ausgangspunkt oder Ziel der Fahrt gewesen ist und welche Güter befördert wurden. Höchstens werden Pkw und Lkw im Rahmen

¹³ AGCOM, Analisi del Mercato dei Servizi di Consegna dei Pacchi, 2020

¹⁴ Fahrzeugzulassungen (FZ) Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Fahrzeugalter, Kraftfahrt-Bundesamt, 1. Januar 2021

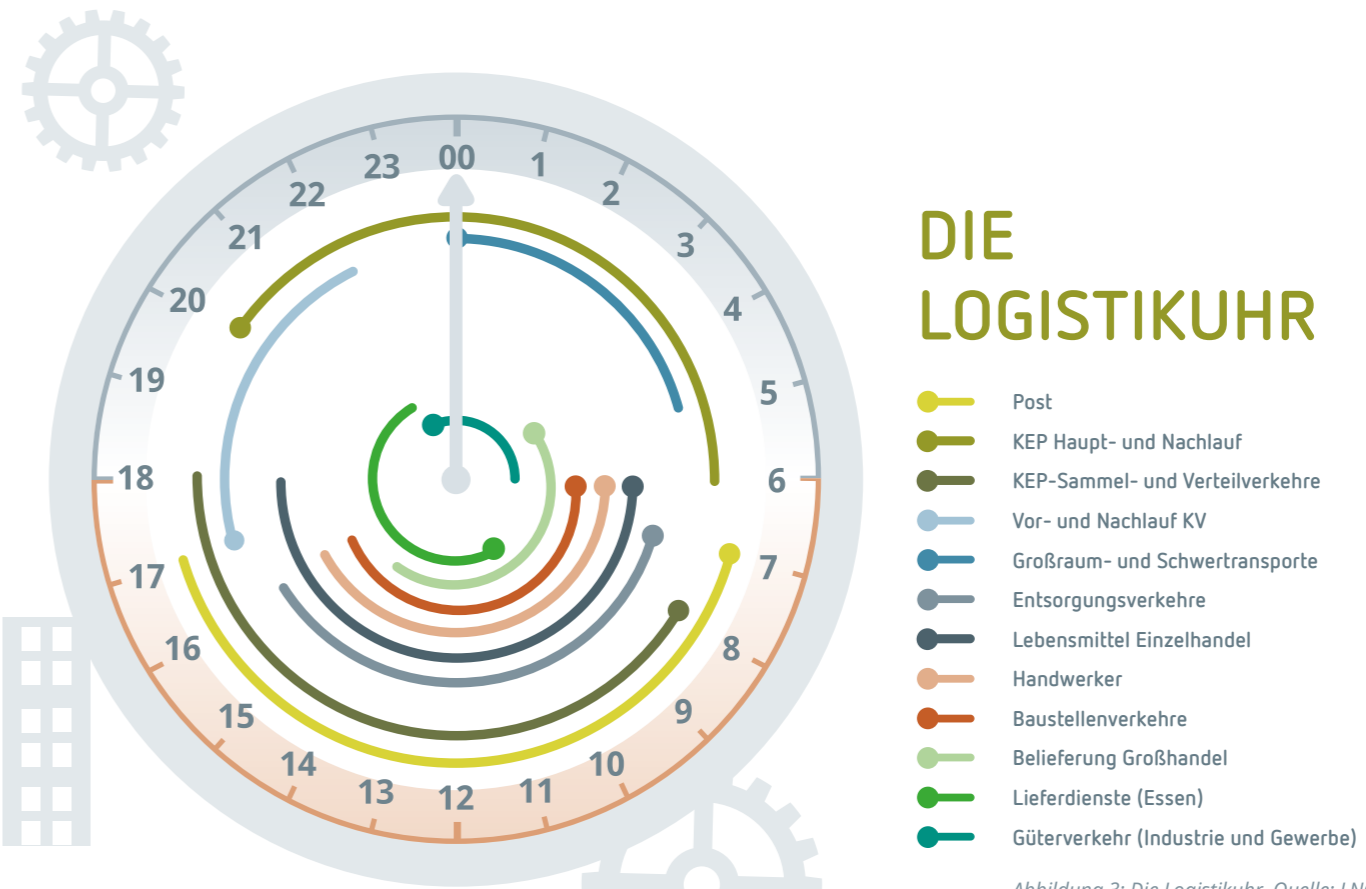


Abbildung 3: Die Logistikuhr. Quelle: LNC GmbH

der Zählungen unterschieden. Eingedenk dieser Unschärfen lassen sich aus den statistischen Daten wenig Rückschlüsse für den Status-Quo oder die Planung und Steuerung der Wirtschaftsverkehre, insbesondere auf Stadtteilebene, ziehen.

Eines der wesentlichen Probleme liegt in der zeitlichen Überschneidung der Verkehre im städtischen Raum. Sehr anschaulich verdeutlicht dies die obenstehende „Logistikuhr“.

Anhand der Entwicklungen der letzten Jahre kann erwartet werden, dass die logistischen Verkehrsströme im städtischen Raum weiterhin ansteigen werden. Insbesondere aufgrund von intermodalen Logistiklösungen auch auf kleinteiligeren Ladungsträgern wird eine Zunahme der Verkehrsbewegungen erwartet. Damit einher gehen neue, ebenfalls kleinteiligere (Im)mobilienlösungen für Lagerungs- und Kommissionierungszwecke, die näher an oder sogar in die städtischen Zentren rücken.

Zudem wird der E-Commerce ein dominierender Faktor bleiben und vor allem das Wachstum im KEP-Segment weiter befeuern. Erschwerend kommt hinzu, dass hinter all den Zustellprozessen sich unterschiedliche Systeme,

Güterstrukturen, Produktionsweisen, Fahrzeuggrößen, Geschwindigkeiten, Zustellhäufigkeiten etc. verbergen. Insofern können die Herausforderungen nicht mit einer einzigen Lösung adressiert werden. Vielmehr wird sich eine Vielzahl unterschiedlicher Lösungsbausteine etablieren.

Entscheidend ist jedoch, dass ein wesentlicher Teil der Ver- und Entsorgungsprozesse für das Funktionieren der Städte sowie für ihre Bewohner und Gewerbetreibenden elementare Voraussetzung ist. Die Frage ist nicht, ob es zukünftig Wirtschaftsverkehre in der Stadt geben wird, sondern wie diese bestmöglich abgewickelt werden können. Deshalb müssen verkehrliche, logistische, städtebauliche und immobilienwirtschaftliche Lösungen gefunden werden, um für diese heterogenen und – auf die Akteursgruppen der Stadt bezogen – mitunter gegensätzlichen Anforderungen passende Antworten zu finden.

2.2. DIE LETZTE MEILE IN DER LOGISTIK – LOGISTIKIMMOBILIEN

Ursprünglich folgte die (Handels-)Logistik einfachen Strukturen. Die Vorgaben für die Versorgung von Filialen oder Standorten kamen vom Auftraggeber; der Auftragnehmer, in der Regel ein Spediteur, der die Sendungen per Lkw beförderte, erledigte diese dann nach Vorgabe. Bis weit in die 70-er-Jahre stellten Zentral- und Regionallager – in der Regel eher in ländlichen Regionen angesiedelt – deshalb typische Standorte in der Logistik dar.

Ab etwa 1975 entstand in der Wirtschaft eine starke Nachfrage nach der zeitgenauen, flächendeckenden Bereitstellung von eiligen Kleinsendungen. Während just-in-time-Anlieferungen in der Produktionslogistik bekannt waren, konnten seinerzeit weder die Post noch Speditionen die entsprechende Nachfrage für andere Industriezweige befriedigen. Mittelständische Anbieter nutzten seinerzeit diese Marktlücke und entwickelten den „Paketservice“ als Systemdienstleistung: eine standardisierte Beförderung von Sendungen mit einem limitierten Gewicht und weiteren strikten Vorgaben in Bezug auf Größe, Gurtmaß und Volumen, um den für eine reibungslose und schnelle Beförderung notwendigen automatisierten Paketumschlag durchführen zu können.

Anders als in der „klassischen“ Logistik basierte der Paketdienst auf festen Netzwerkstrukturen, die in Verbindung mit regelmäßigen Abholungen beim Versender eine zu er-

wartende Transportlaufzeit ermöglichten. Einen weiteren Baustein dieser „fahrplanähnlichen“ Strukturen bildeten Umschlagzentren, sog. Hubs. Diese wurde entweder im Rahmen eines „Hub-and-Spoke-Systems“, eines „Multi-Hub-Systems“ oder per Direktfahrt miteinander verbunden. Auf der Basis eines solchen Netzwerks konnte Versendern eine Regelaufzeit, abhängig vom jeweiligen System, zwischen 24 und 72 Stunden zugesagt werden.



„HUB-AND-SPOKE-SYSTEM“

- ▶ Beim „HUB-AND-SPOKE-SYSTEM“ werden die Sendungen der Auftraggeber im Einzugsgebiet der jeweiligen Niederlassung gesammelt und quasi sternförmig („spoke“) auf ein zentrales Umschlagzentrum („Hub“) zugeliefert. Wesentliches Merkmal dieses Systems ist, dass selbst Sendungen für benachbarte Städte über das zentrale Umschlaglager befördert werden.

Eine der größten Investitionen in diesem Zusammenhang stellte die Einführung der sogenannten Paketzentren der Deutschen Post dar. Bis 1995 wurden 33 sogenannte Frachtpostzentren sowie daran angeschlossene 480 Paketzustellbasen für insgesamt rund 4 Milliarden D-Mark errichtet. In ihrer Grundstruktur und technischen Ausstattung waren die Paketzentren identisch; lediglich die jeweilige Größe und die Abfertigungskapazität war unterschiedlich und wurde in sogenannten „T-Shirt-Größen“ (S – XL) angegeben.

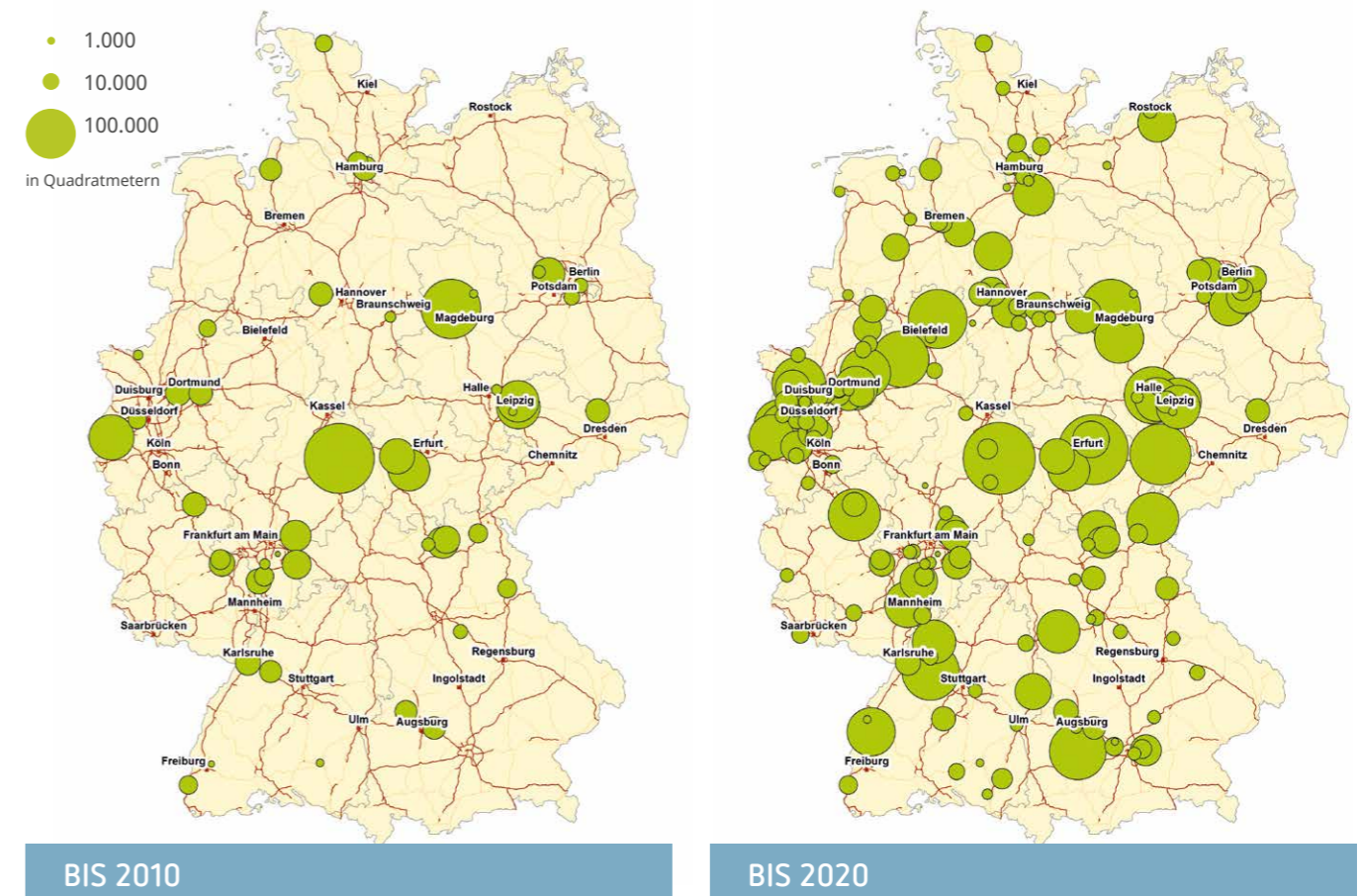
Mit der verstärkten Nutzung des Internets im Handel, insbesondere um Bestellungen ebenfalls schnell ausliefern zu können, konnte in den Folgejahren auch im Handel eine verstärkte Nutzung von kleinteiligeren Logistikstrukturen beobachtet werden – Logistikstandorte rückten im Laufe der Jahre zunehmend dichter an die Metropolregionen heran.



„MULTI-HUB-SYSTEM“

- ▶ Bei einem „MULTI-HUB-SYSTEM“ werden die Sendungen, abhängig vom jeweiligen Versand und Empfangsort, über eines von mehreren Hubs geroutet. Mit diesem System können die Laufzeiten-Vorteile, die sich bei geografisch benachbarten Absende- und Zielorten ergeben, auch realisiert werden. Dazu gehören beispielsweise die Zuführung von Waren zu den Filialen der Handelsunternehmen, die Verteilung der Waren zwischen den Unternehmensstandorten des Handels sowie fallweise die Verteilung der Waren an den Endkunden.

LOGISTIKANSIEDLUNGEN IM BEREICH E-COMMERCE UND PURE PLAYER¹⁵



¹⁵ Pure Player = Als Internet Pure Player (Synonyme: Pure Player, Online Pure Player, Pure Online Player) werden Unternehmen bezeichnet, die Produkte, Dienstleistungen und Services ausschließlich in der Form des Distanzhandels im Onlinevertrieb anbieten und verkaufen. Quelle: Gabler Wirtschaftslexikon, www.wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/internet-pure-player-122672, abgerufen am 27.09.2021

Abbildung 4: Logistikansiedlungen im Bereich E-Commerce und Pure Player. Quelle: Fraunhofer IIS



Abbildung 5: Innenansicht eines Hubs 2021 (Sorter der BEUMER Group). Quelle: BEUMER Group GmbH & Co. KG

Parallel dazu werden in der Intralogistik seither verstärkt automatisierte Kommissionier- und Umschlagsysteme und vielfach auch Roboter eingesetzt. Damit können selbst kleinere Standorte mit Nutzflächen zwischen 5.000 und 10.000 m² „Same-Day“-Zustellungen ermöglichen. Ein typisches Beispiel dafür stellen die vollautomatisierten „mechanisierten Zustellbasen“ dar, sogenannte MechZBs.

Neben den traditionell ausgerichteten Strukturen insbesondere in der Handelslogistik entstanden so (in Deutschland) mehrstufige Logistiksysteme, um – vereinfacht ausgedrückt – Sendungen einzusammeln, umzuschlagen und konsolidiert wieder zu verteilen. Die Distribution der Sendungen auf der „letzten Meile“ ist grundsätzlich immer noch als Milkrun-Konzept¹⁶ ausgestaltet, die Ausliefertouren starten von den jeweiligen regionalen Niederlassungen der Paketdienste. Diese Grundstruktur findet sich in vergleichbarer Form bei allen großen Paketdienstleistern wieder.

Zusätzliche Umschlagplätze oder Mikro-Hubs im städtischen Raum, um eine Stadtteils- oder Quartiersbelieferung zu ermöglichen, sind bei den bestehenden Netzwerken bislang eine seltene Ausnahme. Grund dafür ist, dass die Logistik aufgrund der häufig geringen Margen nur mit geringen Flächenkosten wirtschaftlich operieren kann. Damit entscheidet insbesondere die Miethöhe, ob Logistikfunktion innerstädtisch angesiedelt werden kann. Zudem verursacht jeder zusätzliche Umschlag beim Paketdienstleister Kosten. Bei der Suche und der Entwicklung passender Standorte ist deshalb ein Grundverständnis über diese individuellen Gegebenheiten unabdingbar.



MECHANISIERTE ZUSTELLBASIS

➤ **MechZB – Mechanisierte Zustellbasis:** Hierbei handelt es sich um nahezu vollautomatisierte Zustellbasen, die neben den Paketzentren eine zweite Säule des Paketkonzepts der Deutschen Post DHL bilden. Die installierte Sortieranlage ordnet die Sendungen dem jeweiligen Zusteller in Kastenrutschen zu und ersetzt damit die in den traditionellen Zustellbasen übliche Sortierung per Hand.

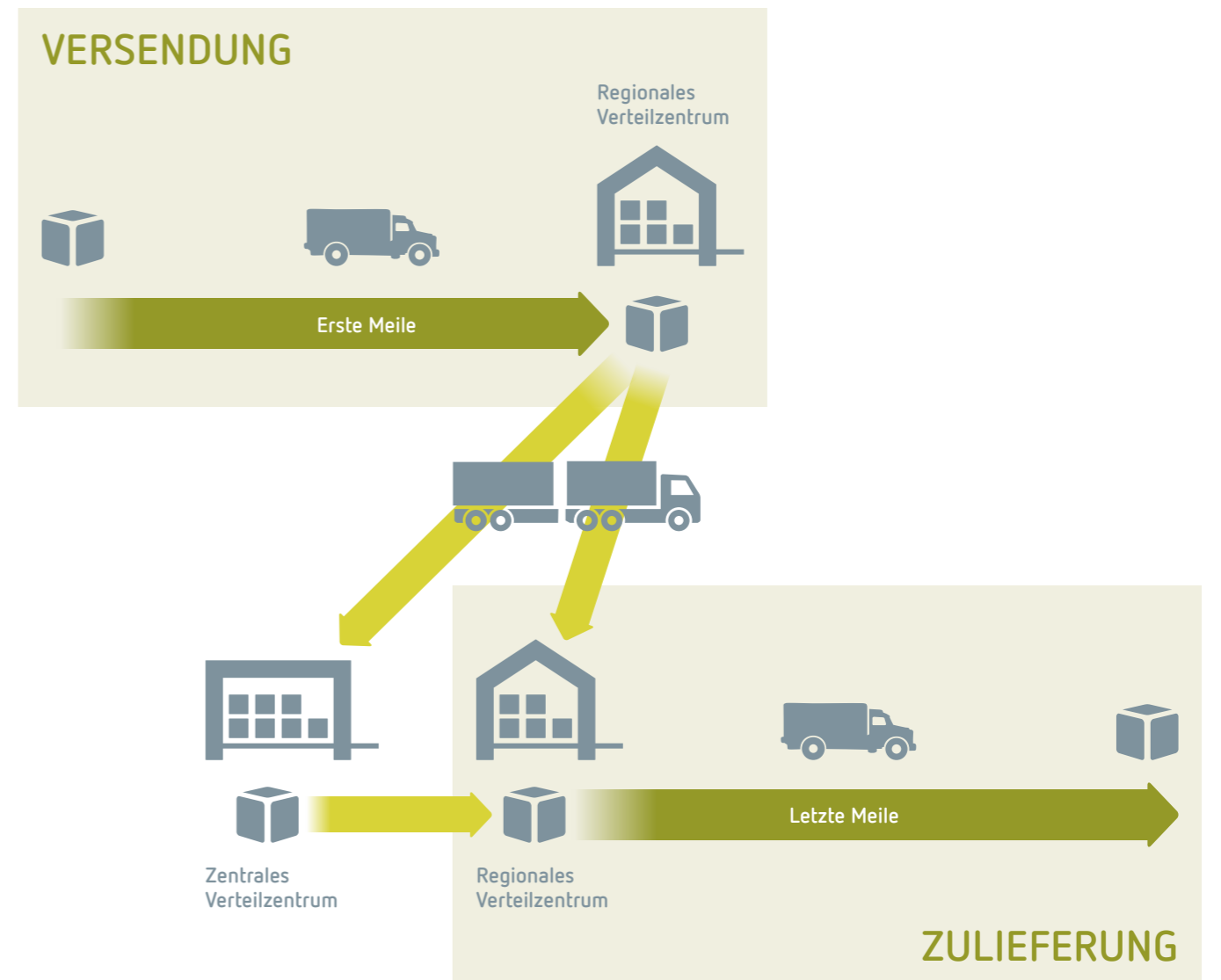


Abbildung 6: Von der ersten bis zur letzten Meile, Quelle: eigene Darstellung

MIETPREISSPANNEN FÜR UNTERSCHIEDLICHE OBJEKTTYPEN IN DEN DEUTSCHEN LOGISTIKREGIONEN

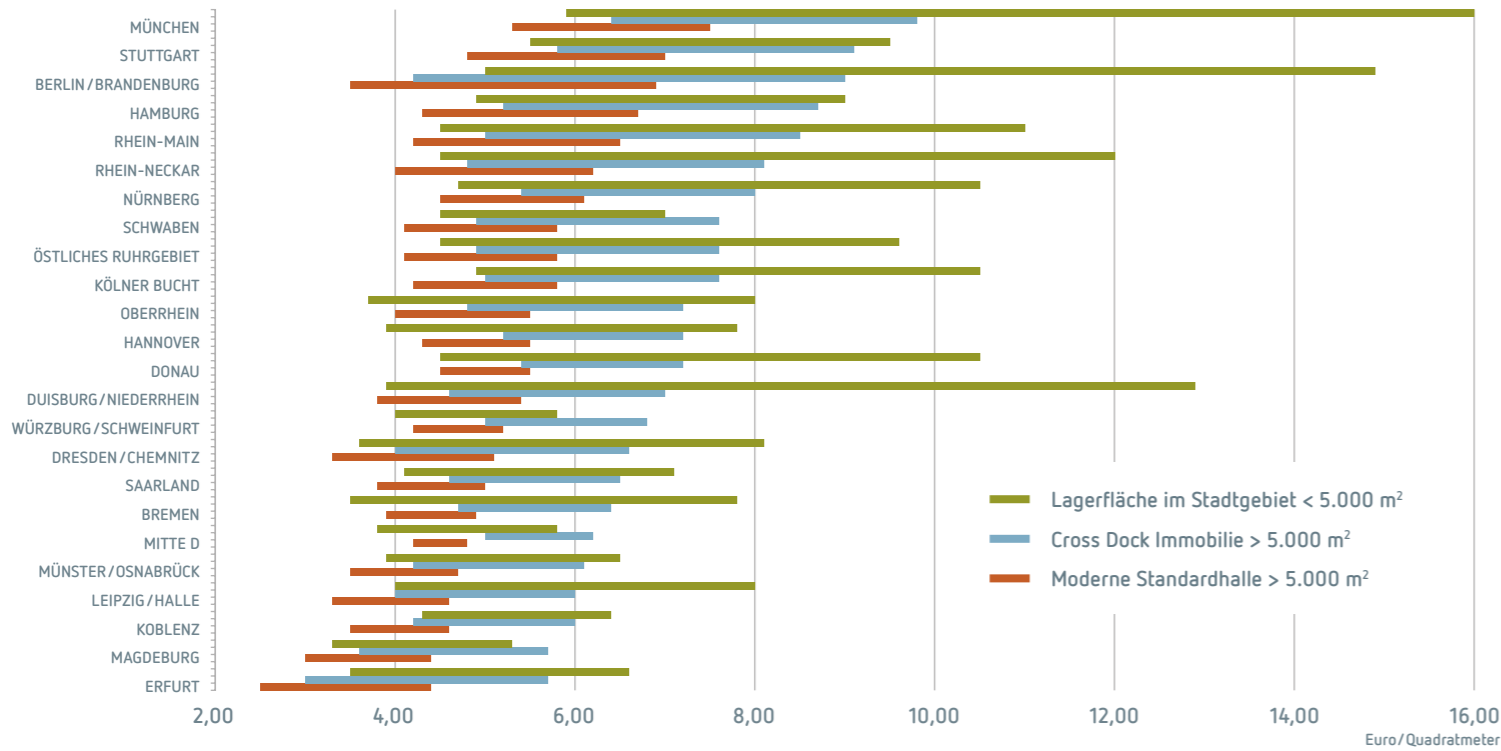


Abbildung 7: Mietpreisspannen für unterschiedliche Objekttypen in den deutschen Logistikregionen. Quelle: Fraunhofer IIS

STARK DIVERGIERENDE MIETKOSTEN BELASTEN DIE SUPPLY-CHAIN

Mietkosten für Logistikimmobilientypen unterscheiden sich signifikant nach Größe und Lage. Dies belegt unter anderem die obenstehende aktuelle Übersicht der Mietpreisspannen. Während sich die Mieten für moderne Logistikzentren außerhalb der Städte in einer Spanne von 2,50 €/m² in Erfurt und bis hin zu 7,50 €/m² in München befinden, werden für kleinteiligere Logistikeinheiten < 5.000 m² in den Stadtgebieten deutlich höhere Mieten verlangt, in München zuletzt bis zu 16 €/m².

Einen anderen Ansatz in der Distributionslogistik praktiziert ein großer E-Commerce-Händler. Um die unternehmensspezifischen Zeitvorgaben und Kundenwünsche realisieren zu können, nutzt das Unternehmen zwar ebenfalls ein mehrstufiges Netzwerk aus Logistik-, Sortier- und Verteilzentren; aufgrund ausgeklügelter IT- und KI-Lösungen und – wichtiger noch – dem Versand aller Sendungen aus eigenen Logistik- bzw. Fulfilmentzentren können die logistischen Kapazitäten deutlich genauer gesteuert und Logistikleistungen wirtschaftlicher erbracht werden. Vereinfacht

ausgedrückt hat das Unternehmen unter anderem, basierend auf dem Bestellverhalten der Kunden und statistischen Auswertungen, Algorithmen entwickelt, die eine regionalisierte Wahrscheinlichkeit der Nachfrage einzelner Artikel ermöglichen. Damit können wiederum nachgelagerte logistische Prozesse wie Auslagerung, Kommissionierung und Versandvorbereitung vorgezogen werden.

Das in den letzten Jahren entwickelte proprietäre Verteilnetz in Deutschland umfasst mittlerweile über 47 Logistikimmobilienstandorte in Form von Verteilzentren, Sortierzentren sowie klassischen Logistikzentren. Daneben werden weitere Immobilienlösungen für besondere Produkte, wie im Ultra-Fast-Fresh-Bereich betrieben.¹⁷ Für die Zustellung auf der letzten Meile werden Flächen in Randlagen der Städte genutzt.

¹⁷ aboutamazon.de: Unsere Unternehmensstandorte

TYPISCHE ANFORDERUNGEN DER LOGISTIK-DIENSTLEISTER AN IMMOBILIEN AUF DER LETZTEN MEILE:

- Geringer Flächenbedarf; häufig „nur“ zwischen 10 – 500 m² Bruttogeschossfläche (BGF)
- „Überschaubare“ Mietkosten je nach Lage
- ebenerdige Zufahrt oder Zufahrt über wenige Rampen
- Durchfahrts Höhe für Transporter geeignet (mind. 2,80 m)
- Ebenerdige, kurze, wettergeschützte Wege zwischen Transportmittel und Lager/Umschlagplatz
- Stromanschluss zum Laden der Transportfahrzeuge bzw. Wechselakkus der Lastenräder
- Verschließbare/modulare Fläche zur schnellen Anpassung logistischer Bedarfe
- Teilweise temporäre Nutzung (in den Morgen- und Abendstunden) ausreichend

Eine gänzlich neue Situation in Bezug auf Logistikflächen im städtischen Raum ist durch die neuerdings vermehrt auftretenden ASAP-Lieferdienste¹⁸ und die diversen Mikro-Hub-Konzepte entstanden. Während „Ultra-fast-Lieferdienste“ primär auf kleine Bestandsimmobilien in Quartierslagen fokussiert sind, um die versprochene minutschnelle Lieferung sicherzustellen, sind die Flächenbedarfe und funktionalen Anforderungen der Mikro-Hubs an den teilnehmenden KEP-Dienstleistern ausgerichtet.

¹⁸ ASAP-Lieferdienste: Fußnote setzen: ASAP - Ultra fast-Lieferdienste sind Anbieter, die die Zustellung der online geordneten Artikel, in der Regel Lebensmittel oder warme Speisen, innerhalb weniger Minuten anbieten



DIE LETZTE MEILE IN DER LOGISTIK AUS KOMMUNALER SICHT –

Interview mit Dr. Julius Menge, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, Berlin



„ES
BRAUCHT EINE
GANZHEITLICHE
BETRACHTUNG“

Dr. Julius Menge ist Leiter der Gruppe „Konzepte und Maßnahmen für den Wirtschaftsverkehr“ bei der Berliner Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (SenUVK). Er vertritt damit im und für das Land Berlin die Belange des Wirtschaftsverkehrs, koordiniert Maßnahmen, Forschungsvorhaben und steuert den Austausch der Verwaltung mit den Stakeholdern. Er ist eng einbezogen in die Ausgestaltung der planerischen und rechtlichen Rahmenbedingungen.

Q Was sind aktuell die größten Herausforderungen im städtischen Wirtschaftsverkehr?

Die Herausforderungen im städtischen Wirtschaftsverkehr sind vielfältig und umfassen ein breites Themenspektrum. Dabei sind es vor allem die globalen Trends, die enorme Auswirkungen auf lokaler Ebene haben, dort aber oft schwierig zu bewältigen sind. Denn die politischen und planerischen Zyklen passen nicht immer zu den vielen schnelllebigen Entwicklungen. Nehmen Sie z. B. das Aufkommen von Lebensmittel-Lieferdiensten mit dem Versprechen einer kurzfristigen Lieferung innerhalb eines nur sehr eng bemessenen Zeitfensters. Dies stellt seit gerade einmal zwei Jahren eine gewaltige Herausforderung für den Verkehr als auch für den öffentlichen Raum in Berlin dar. Ein weiteres Beispiel ist der Klimawandel, der schnelles Handeln auch auf lokaler Ebene fordert. Politische Willensbildung und planerische Prozesse sind aber umfangreich und langwierig. Sie brauchen Zeit, gerade auch weil viele Akteure aus der Verwaltung, Planung, Zivilgesellschaft sowie der Kammern und Verbände mitgestalten und mitbestimmen wollen.

Q Welche Motive müssen und können aus ihrer Sicht in künftigen Last-Mile Logistikkonzepten beachtet werden?

Die Fragestellung muss immer lauten, ob und wie Konzepte in das urbane Umfeld passen, die die Grundfunktionen und Bedürfnisse des lokalen Lebens wahren. Dann ist auch eine konfliktarme Integration

von Logistik in die Stadt und in die Gemeinden möglich. Ich wünsche mir daher, dass im Hinblick auf bestehende und neue Projekte ihre Stadtverträglichkeit gewahrt bleibt, also die Reduzierung von Schadstoffen in der

Luft, die Einhaltung des Lärmschutzes, aber auch eine intelligente, zeitgemäße Flächeninanspruchnahme.

Q Wo sehen Sie die wichtigsten Ansatzpunkte, um zu einer Verbesserung des städtischen Wirtschaftsverkehrs beizutragen und welche Stakeholder braucht es hierfür?

Zunächst einmal müssen Verursacher und Gestalter von Verkehren miteinander ins Gespräch kommen. Beim Themenkomplex der wirtschaftlichen Verkehrsgestaltung und -verbesserung sind viele Stakeholder involviert. Da gibt es Wirtschaftsvertreter sowie die Stadt und Verwaltung. Aber auch Konsumentinnen und Konsumenten sind Verursacher von Verkehr, indem sie vermehrt online bestellen. Hier gehören einfach alle an den Tisch. Wichtig ist die Frage, wie Lösungen und Konzepte gefunden werden können, um die vorhandene Infrastruktur effektiv zu nutzen. Die denke ich unter anderem an die Nutzung aller Verkehrsträger in Form von Schiene, Schiff und Straße.

Q Neben verkehrlichen Lösungen: Welche Immobilienlösungen sind in künftigen Last-Mile-Logistiklösungen gefragt?

Abhängig von Größe, Umfang und Intensität der logistischen Dienstleistung gewinnen aus meiner Sicht zwei Konzepte an Bedeutung. Für die Versorgung der sogenannten letzten Meile sind Mikro-Depots eine

attraktive Lösung, um Logistik mit kleinen Flächen ins städtische Umfeld einzubetten. Für größere Projekte bieten sich Misch-Konzepte an, also Multi-User-Immobilien, bei denen beispielsweise Logistik in den Keller-Räumen abgewickelt wird, während darüber Handels-, Büro- oder gar Wohnräume angesiedelt sind. Das sind spannende Ansätze, für deren mögliche Umsetzung leerstehende Bestandsgebäude in den Innenstädten in Frage kommen, etwa Shopping-Center. Für eine erfolgreiche Umsetzung braucht es Kreativität und die Berücksichtigung vieler Faktoren wie Fahrzeugtauglichkeit, Schleppkurven oder der Traglast. Wenn es um Logistik geht, ist immer entscheidend, die Umfeldverträglichkeit von Projekten zu berücksichtigen – und auch die Ästhetik, um einem möglichen Protest zuvorzukommen. Noch genießt Logistik bei der breiten Bevölkerung nicht das Image, das ihrem Beitrag bei der Aufrechterhaltung der Verd- und Entsorgung gerecht wird.

Q Welche Instrumente stehen auf Landesebene bzw. gesamtstädtischer Ebene bezogen auf den Wirtschaftsverkehr zur Verfügung? Und auf welcher Basis werden Entscheidungen getroffen?

Es gibt viele Möglichkeiten, um Einfluss zu nehmen. Das sind unter anderem die Flächennutzungsplanung, die Flächenpolitik durch die strategische Grundstücksicherung, aber auch diverse Förderinstrumente. Berlin hat sich zudem in seinem Mobilitätsgesetz dazu bekannt, Flächen zugunsten klimaschonender, umwelt- und stadtverträglicher Mobilität umzuverteilen. Am wichtigsten aus meiner Sicht ist aber die Gremienarbeit, wenn wir mit den Akteuren ins Gespräch kommen und die Lösungsentwicklung auch moderieren. Als Grundlage der Entscheidungsfindung dienen uns Daten, die entweder bereits vorhanden sind oder projektspezifisch erhoben werden. Am Ende sind es viele Faktoren, die zusammenpassen müssen: Statistische Auswertungen, die Ergebnisse des Austausches mit den Stakeholdern und die Entwicklungen am Markt.

Q Wie sehen Sie Ihre Rolle in diesem Prozess und wo sind Ihnen die Grenzen der Einflussnahme gesetzt?

Es geht stets darum, die Zusammenhänge und Mechanismen bei Projekten zu erfassen und zu evaluieren. Dazu gehören alle Parameter, angefangen von der Planung bis hin zu den Rahmenbedingungen und der finalen Projektrealisierung. Damit bin ich das „lebendige Scharnier“ der Verkehrsplanung: Ich muss Probleme, Herausforderungen und Strategien überschauen, aber auch Zukunftsschau betreiben. Ich kenne mich als Akteur der Verwaltung insbesondere mit den rechtlichen Vorgaben aus, wie also Recht und Ordnung eingehalten werden. Darüber hinaus müssen wir aber auch über unseren Tellerrand schauen und Verständnis für wirtschaftliche Zusammenhänge mitbringen.

Q Ein persönlicher Ausblick: Was wünschen Sie sich persönlich für die städtische Logistik der Zukunft?

Ich wünsche mir, dass wir in Zukunft mehr Diskussionen über die Infrastruktur führen. Dafür braucht es eine ganzheitliche Betrachtung inklusive der Berücksichtigung innovativer Logistikimmobilien-Konzepte, der vorhandenen Verkehrswege sowie der bestmöglichen Integration von Projekten in den urbanen Raum. Dabei können wir vieles neu und komplett anders denken. Mich fasziniert z. B. die Möglichkeit, unterhalb von Wohn- oder Gewerbeflächen indoor Güter von der Schiene auf den Lkw zu verladen, ohne dass Menschen in der Nachbarschaft davon beeinträchtigt werden. Ebenfalls erhoffe ich mir mehr Flexibilität bei der Nutzung von Immobilien. Oftmals ändern sich nach einigen Jahren die Nutzungsbedingungen von Unternehmen an Standorten, die dann wiederum Auswirkungen auf das Umfeld z. B. in Form eines zunehmenden Verkehrs haben. Hier muss es die Möglichkeit geben, die Verträglichkeit einer Flächennutzung mit der Umgebung stärker zu berücksichtigen und im Zweifelsfall nach einer gewissen Zeit auch anzupassen durch einen Nutzerwechsel.



3

TREIBER

WAS TREIBT DIE
INNENSTADTLOGISTIK?



Technologische, wirtschaftliche, gesellschaftliche, politische und individuelle Veränderungstreiber wirken auf die Logistik in unseren Innenstädten ein. Die wichtigsten Treiber werden nachfolgend dargestellt:

- ▶ **die grundlegenden Veränderungen im Handel,**
- ▶ **der Umwelt- und Klimaschutz,**
- ▶ **die erhöhte Nachfrage nach innerstädtischen Logistikflächen, einschließlich der daraus resultierenden, sich verschärfende Nutzungskonkurrenz sowie**
- ▶ **die Agilität und Dynamik im Zusammenhang mit neuen Technologien und Digitalisierung.**

3.1. DER HANDEL IM WANDEL

Zweifelsohne haben sich Konsumgewohnheiten verändert und der Onlinehandel gewinnt immer mehr Marktanteile. Die Pandemie hat dabei trendverstärkend gewirkt und für zusätzliche Dynamik gesorgt. Zudem sind sich alle Prognosen darin einig, dass sich die Zunahme in den kommenden Jahren weiter fortsetzen wird.

Während im B2B-Bereich online ausgeführte Bestellungen schon seit Jahren den Branchenstandard darstellen – wobei die Entwicklung in der Regel dem des Bruttoinlandsprodukts entspricht –, wird ein wachsender Anteil im E-Commerce in erster Linie eine Zunahme der Volumina im B2C-Bereich bewirken. Der Großteil dieser Sendungen wird über die bestehenden Netze der Paketdienstleister oder – im Fall von großen und sperrigen Sendungen – durch spezialisierte Dienstleister ausgeliefert.

Auch traditionelle Handelsunternehmen haben auf die zunehmende Inanspruchnahme des E-Commerce und den Wettbewerb durch Onlinehändler reagiert und ihre Vertriebsstrategien und Geschäftsmodelle verändert. Allerdings tun sich insbesondere kleinere Einzelhändler noch schwer mit einem Onlineangebot. Grund sind die in der Regel beschränkten Personalkapazitäten und fehlende technische Voraussetzungen, wie bspw. ein Warenmanagementsystem. Häufig beschränkt sich deren Onlinehandel deshalb auf einen rudimentären „click & collect“-Service.

Getragen wird diese Entwicklung durch eine deutlich spürbare „Support your local dealer“-Stimmung. So gaben in einer aktuellen Befragung 2/3 der Befragten während der Pandemie an, bei regionalen Einzelhändlern zu kaufen, um diesen die Treue zu halten, sofern diese ein Online-Angebot haben¹⁹. Bedeutsam im Onlinekontext sind auch Click & Collect-Angebote: In 2020 haben 44 Prozent²⁰ der Internetnutzenden Click & Collect-Angebote wahrgenommen.

Die zweifelsohne bemerkenswerteste Entwicklung des E-Commerce sind die in den vergangenen Jahren verstärkt auftretenden „ultra-schnellen“ Lieferdienste für Lebensmittel und Speisen. In den USA spricht man von „hyperdrive couriers“. In der Regel versprechen diese Anbieter die Auslieferung der online geordneten Bestellungen innerhalb von nur 10 bis 30 Minuten.

Möglich wird dies durch die Nutzung von Bestandsflächen, insbesondere Einzelhandelsstandorten bzw. Filialen. So werden beispielsweise in Berlin ehemalige Einzelhandelsflächen am Ku’damm oder Sparkassenfilialen als Zustellbasen genutzt. Letztere dienen als sogenannte Mikro-Hubs, in denen eine beschränkte Artikelauswahl bereitgehalten wird. Der Vorteil liegt darin, dass die Bestellungen per Fahrrad oder Lastenrad im Umfeld in kürzester Zeit ausgeliefert werden können.

Andere Anbieter in diesem Segment, wie bspw. Supermarktketten, liefern die geordneten Artikel aus den bestehenden Regionallagern, per Paketdienst oder durch eine eigene Lieferflotte. Die primär in den USA anzutreffenden Lieferdienste, die Bestellungen durch sogenannte Picker in den zum Besteller nächstgelegenen Supermärkten einkaufen lassen, haben sich dagegen in Europa bislang kaum durchgesetzt.

Eine Besonderheit stellen Online-Supermärkte dar, die Bestellungen ausschließlich aus einem (in der Regel vollautomatisierten) Lager versenden (Dark Store).

¹⁹ Quelle: Aktueller Bitkom-Studienbericht Handel 2020, S. 29

²⁰ Quelle: HDE Online Monitor 2021

3.2. UMWELT- UND KLIMASCHUTZ – DEN ÖKOLOGISCHEN FUSSABDRUCK DES INNERSTÄDTISCHEN LIEFERVERKEHRS REDUZIEREN

Nicht erst seit der Fridays-for-future-Bewegung stehen ökologische Aspekte in den unterschiedlichsten Bereichen des privaten und öffentlichen Lebens im Vordergrund. In diesem Zusammenhang nimmt der städtische Verkehr sowohl in der öffentlichen Wahrnehmung als auch in der medialen Berichterstattung zunehmend Raum ein.

Bei den handelnden Akteuren aus Politik und Verwaltung haben verkehrsbedingte Umweltbelastungen einen stetigen Bedeutungszuwachs erfahren. Luftschadstoffemissionen, Lärm und Flächeninanspruchnahme sowie Verkehrsunfälle sind vordringliche Handlungsfelder. Feinstaubbelastung, Treibhausgasemissionen, der Dieselskandal und nicht zuletzt die Zuwächse des Lieferverkehrs gerade in Zeiten der Pandemie haben der Reduktion der Umweltbelastungen einen Platz ganz oben auf der politischen Agenda gesichert.

Die Städte reagieren mit regulativen und planerischen Maßnahmen, um die Umweltbelastungen lokal zu mindern. Dazu zählen u. a. Umweltzonen²¹, Lärminderungs- und Luftreinhalteplanung, Einschränkungen des Lieferverkehrs in Fußgängerzonen, die Einrichtung von Ladezonen (Lieferzonen), Sondernutzungserlaubnisse, Bevorrechtigungen für Elektrofahrzeuge, Konzessionsmodelle oder Erschließungsanforderungen über das Baurecht.

Die EU-Kommission verabschiedete Ende 2015 eine Entschließung zu einer nachhaltigen städtischen Mobilität. Mitgliedsstaaten und Städte werden darin aufgefordert, Pläne für eine nachhaltige städtische Mobilität auszuarbeiten, in denen emissionsarme Verkehrsträger, mit alternativen Kraftstoffen angetriebene Fahrzeuge und intelligente Verkehrssysteme Vorrang bekommen sollen. 2019 wurde von der EU-Kommission der Green Deal verabschiedet. Diese neue, auf Nachhaltigkeit fokussierte, Wachstumsstrategie hat ebenfalls Auswirkungen auf die Entwicklung von Städten in Deutschland. Bis 2050 soll die EU klimaneutral werden und das Wirt-

²¹ Die Umweltzone ist nach einer jüngst erlassenen Änderung im BImSchG (§ 47 Abs. 4a BImSchG) und nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts unter heutigen Bedingungen nicht (mehr) geeignet, eine Gestaltung umweltgerechten Verkehrs zu fördern. Es bedarf hier einer Weiterentwicklung der Umweltzone durch den Bund (Änderung des BImSchG), um sie wieder zu einem wirksamen Instrument, auch für die Gestaltung des Lieferverkehrs, zu machen



schaftswachstum von der Ressourcennutzung abgekoppelt werden.

Folglich werden Ansätze implementiert, die versprechen, die Auswirkungen auf Mensch und Umwelt zu minimieren. Im Mittelpunkt stehen dabei kollaborative Systeme, um die Zahl der Verkehrsbewegungen zu senken. Demgegenüber hält der überwiegende Teil der im Logistiksektor tätigen Anbieter, insbesondere auf der letzten Meile, an dem jeweiligen eigenen proprietären System fest. Bestenfalls besteht bislang die Bereitschaft zu Flächenkooperationen, d. h. beispielsweise die Sortierung von Sendungen für die eigenen Zusteller in einer gemeinsam mit anderen Anbietern genutzten Immobilie.

Aktuell stellen Mikro-Hubs in Kombination mit Lastenrädern für die Feinverteilungen der Paketsendungen einen Lösungsbaustein für das KEP-Segment dar. Zudem wird der Markt von einer Vielzahl proprietärer Logistiklösungen dominiert, kooperative Liefersysteme bilden bisher die absolute Ausnahme. Neue Same-Day- und „Ultra-fast“-Liefersysteme (z. B. Gorillas, Lavka) ebenso wie neue Netzwerke des Handels (Amazon, HelloFresh) drängen in den Markt.

Die damit einhergehenden geringeren Auslastungsgrade durch eine höhere Lieferfrequenz lassen zunächst keine Umweltentlastung erwarten.

Zur Senkung der ökologischen Belastungen durch Verkehr sind nahezu alle Logistikunternehmen dazu übergegangen, ihre Flotten auf ökologisch nachhaltigere Fahrzeuge umzustellen. Als bislang schwierig erweist sich dies im Bereich der Lkw, da entsprechende Fahrzeuge bislang nur als Prototypen oder in geringen Stückzahlen zur Verfügung stehen bzw. erst angekündigt wurden.

Immobilienseitig berücksichtigen Logistikunternehmen zunehmend umfassende ökologische Anforderungen, insbesondere bei Neubauten. So wird bspw. die Stromversorgung der Umschlagzentren durch großflächige Solaranlagen sichergestellt oder unterstützt. Immobilienentwickler berücksichtigen in diesem Zusammenhang unter anderem verstärkt die Rückbaufähigkeit der Immobilien.

3.3. STEIGENDE NACHFRAGE NACH INNERSTÄDTISCHEN LOGISTIKFLÄCHEN UND ZUNAHME DER NUTZUNGSKONKURRENZ

Innerstädtische Flächen sind in aller Regel limitiert und hart umkämpft, da Städte gleichzeitig Raum bieten müssen für Wohnen, Versorgung, Gewerbe, Arbeiten sowie Erholung, Freizeit und Mobilität – einschließlich der dafür notwendigen Flächen für den ruhenden und fließenden Verkehr.

Insofern führen die Flächenansprüche der unterschiedlichen Gruppen zu einem impliziten Spannungsfeld im gesamten Stadtraum, vor allem aber in den Innenstädten. Sobald eine der Nutzergruppen intensivierte Ansprüche stellt, resultiert daraus die Notwendigkeit der Neuaushandlung und Umverteilung. Zudem kann der Fokus auf eine Nutzergruppe zur Benachteiligung anderer Gruppen führen. Diese Umverteilung ist selten widerspruchsfrei und führt zu Konflikten zwischen den unterschiedlichen Nutzergruppen.

Der Zuwachs der Sendungsvolumina im KEP-Bereich und geänderte Zustellkonzepte im E-Commerce erhöhen bspw. die Nachfrage nach geeigneten Lager- und Logistikflächen in Innenstadtlagen und Ballungsräumen. Verstärkend kommt hinzu, dass veränderte Ansprüche des Marktes bzw. der Konsumierenden dazu geführt haben, dass ehemals zentralisierte und großflächige Logistikfunktionen als dezentrale, kleinere Einheiten in die Zentren der Städte oder in deren Nähe rücken und den Flächenwettbewerb zusätzlich verschärfen.

MIETENTWICKLUNG TOP-7-A-STÄDTE ALS UNGEWICHTETER DURCHSCHNITT

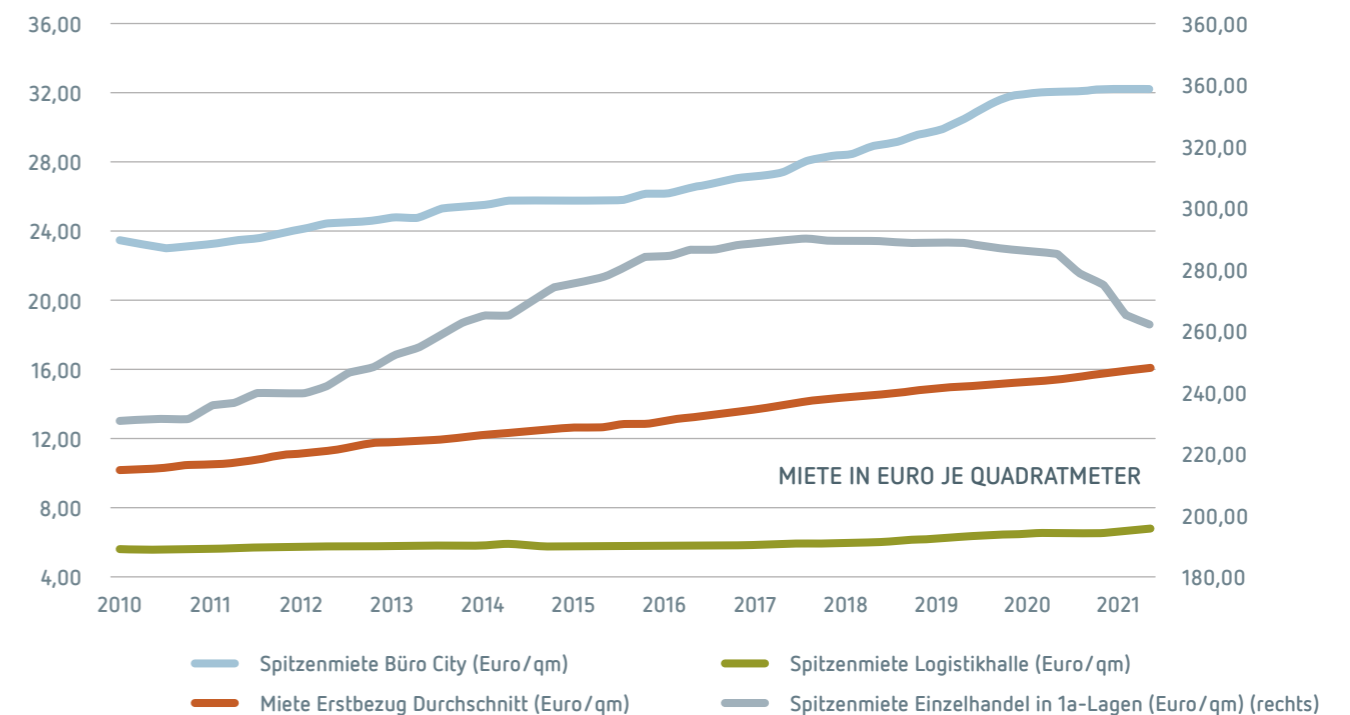


Abbildung 8: Mietentwicklung TOP-7-A-Städte als ungewichteter Durchschnitt. Quelle: bulwiengesa AG, RIWIS

Eine vergleichbare Konkurrenzsituation besteht auch in der Nutzung des Verkehrsraums. Werden z. B. Parkplätze aufgehoben oder für das Abstellen von Lastenrädern reserviert, stehen diese für andere Verkehrsteilnehmende nicht mehr zur Verfügung. Pop-up-Radwege können zum Verlust von Haltemöglichkeiten für Zustellfahrzeuge führen, sodass in Folge die Einrichtung von Lieferzonen erforderlich wird.

Dieses Beispiel veranschaulicht die Wechselwirkungen zwischen den Verkehrsteilnehmenden und wie schwierig es oft ist, die Folgen planerischen Handelns im Voraus genauer abzuschätzen. Umso wichtiger scheint hier eine Abkehr von einem sektoralen zu einem stärker integrativen Planungsansatz, um ein breiteres Verständnis dieser Wechselwirkungen zu entwickeln und mögliche Folgen bei der Planung einzubeziehen.

Eines der grundlegenden Probleme in diesem Zusammenhang ist, dass die Logistik bislang nicht als Bestandteil der Daseinsvorsorge eingeordnet ist. So werden Logistikansprüche auch bei Neuplanungen von Quartieren oder Stadtteilen nur selten, geschweige denn gleichrangig berücksichtigt. Flächen für logistische Nutzungen sind in aller Regel immer noch kein fester Bestandteil der Quartiersplanung.

Insofern erfordern gerade die Innenstädte mit ihrer Flächenknappheit, vergleichsweise hohen Quadratmeterpreisen und konkurrierenden Nutzeransprüchen neue Lösungen, beispielsweise unter Einbeziehung anderer Verkehrsträger, unter Nutzung kooperativ genutzter Bestandsflächen, umgenutzter Immobilien oder mobiler Logistikeinrichtungen, z. B. für Umschlag oder Lagerung.

Der Handlungsdruck nicht nur auf die Dienstleister nimmt zu, sondern auch auf die Städte und Kommunen, die diese sehr unterschiedlichen Anforderungen in konkrete Planung überführen müssen.

3.4. AGILITÄT UND DYNAMIK NEHMEN ZU

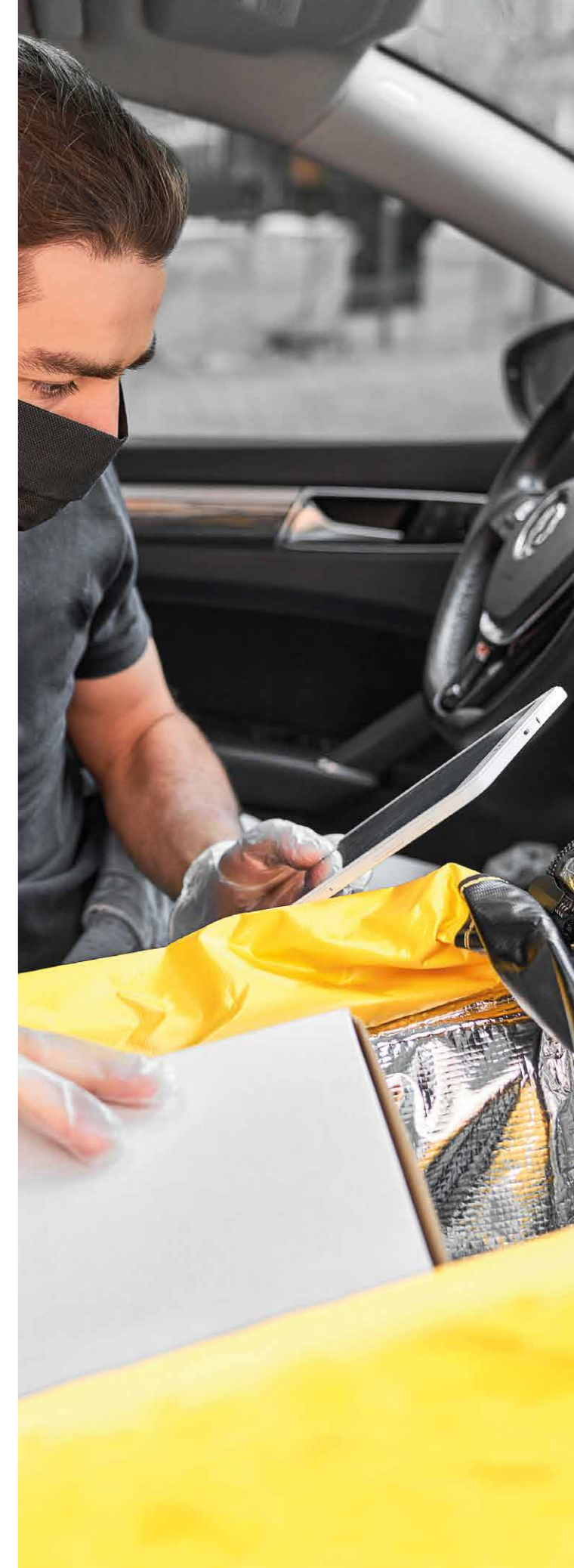
Die Logistik insgesamt und die innerstädtische Logistik im Besonderen ist gekennzeichnet durch Anpassungsdruck und eine hohe Veränderungsgeschwindigkeit bzw. Dynamik, die sich auch dadurch äußert, dass immer neue Geschäftsmodelle erdacht und erprobt werden – und auch scheitern. Der Weg zu neuen erfolgreichen Lösungen ist bekanntermaßen gesäumt von gescheiterten Ansätzen.

Diese Transformation wird begünstigt durch die zunehmend umfassende Digitalisierung. Viele Konzepte werden hierdurch erst ermöglicht: Teilautomatisierte oder automatisierte Fahrzeuge, digitalgetriebene Geschäftsmodelle in der Logistik (digitale Speditionen, Essenslieferdienste etc.). Große Datenmengen ermöglichen beispielsweise E-Commerce-Anbietern mit Hilfe von selbstlernenden Algorithmen oder Künstlicher Intelligenz, Bestellvorgänge zu antizipieren. Cloudbasierte Logistikplattformen und Crowd-Delivery-Ansätze ermöglichen eine Bündlung und ein Matching von Angebot und Nachfrage. Nach dem Sharing-Prinzip werden verfügbare Transportkapazitäten einer großen Gruppe von Personen genutzt. Beispiele hierfür sind DoorDash, Postmates und MyWays.

Weiterhin entscheidend ist in diesem Zusammenhang eine höhere Risiko- und Investitionsbereitschaft und das sowohl Private-Equity- als auch Venture-Capital-Unternehmen über rekordverdächtig hohe Investorengelder verfügen. Häufig werden die Investitionen in der Erwartung eines extrem rentablen Exits getrieben.

Zumindest kann dieser Eindruck entstehen, wenn man verschiedene Anbieter näher betrachtet. So wurde beispielsweise die 2013 gegründete DoorDash Inc. im Rahmen des Börsengangs Ende 2020 mit 44 Milliarden Dollar bewertet, obwohl das Unternehmen nach wie vor mit roten Zahlen arbeitet. 2020 erwirtschaftete der Lieferdienst für warme Mahlzeiten bei Umsätzen von umgerechnet 2,39 Mrd. Euro (2019: 734 Mio. Euro) einen Verlust von 382 Mio. Euro (2019: minus 553 Mio. Euro). Der Wettbewerber Postmates wurde 2020 von Uber für 2,65 Mrd. Dollar übernommen, obwohl das Unternehmen ein kumuliertes Defizit von über 929 Millionen Dollar aufwies.

Investitionen in die Zukunft werden auch weiterhin für eine dynamische Entwicklung sorgen und die Logistik zu einem agilen Anwendungsfeld machen.





4

THESEN

FÜR DIE INNERSTÄDTISCHE
LOGISTIK

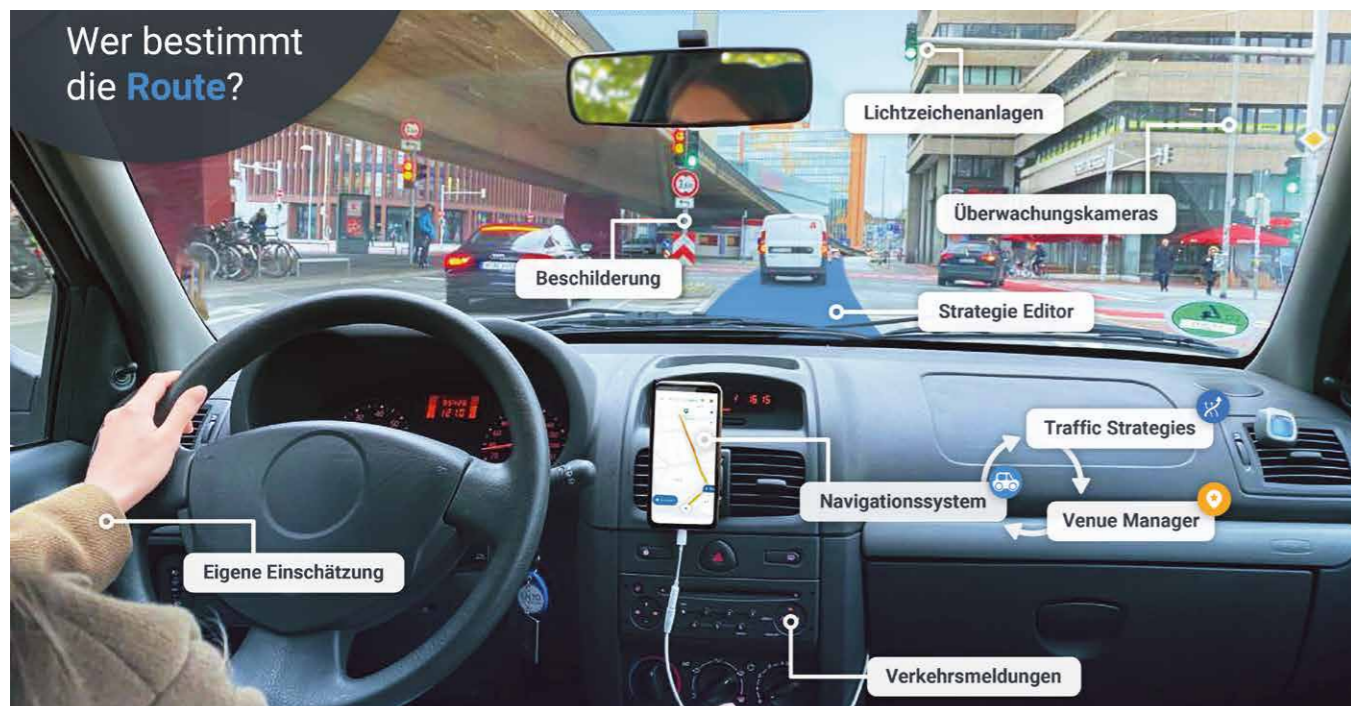


Abbildung 9: Multifaktorielle Routenführung. Quelle: Graphmasters SA

THESEN FÜR DIE INNERSTÄDTISCHE LOGISTIK

Zweifelsohne wirken eine Vielzahl exogener sowie endogener Faktoren auf die Entwicklung des innerstädtischen Raums ein. Insbesondere angesichts der aktuellen Diskussionen um Nachhaltigkeit und die Auswirkungen der Klimakrise ist die zukünftige Entwicklung des innerstädtischen Verkehrs in den Fokus gerückt.

Fachleute sind sich allerdings darüber einig, dass eine isolierte Betrachtung der verkehrlichen Situation – ohne Berücksichtigung weiterer Faktoren wie bspw. spezifische Anforderungen der Logistik bzw. der Lieferverkehre – zu kurz greift und erhebliche negative Auswirkungen auf die Lebenssituation der Bürgerinnen und Bürger sowie Gewerbetreibende und Unternehmen hätte.

Die Verfasser haben daher für den innerstädtischen Lieferverkehr die aus ihrer Sicht relevantesten Thesen zusammengetragen.

01 EINE FUNKTIONIERENDE LOGISTIK WIRD ALS SELBSTVERSTÄNDLICH WAHRGENOMMEN

Insbesondere im städtischen Umfeld wird die permanente Verfügbarkeit von Gütern des täglichen Bedarfs als Selbstverständlichkeit angesehen. Wenigen Menschen ist bewusst, welcher logistische Aufwand für die damit verbundene Sicherstellung der Verfügbarkeit betrieben werden muss – tagtäglich. Es drängt sich der Eindruck auf, dass eine funktionierende Logistik selbstverständlich sei, weil sie im Hintergrund stattfindet und in aller Regel reibungslos funktioniert. Zudem ist kaum ein Verständnis für die Strukturen und Kosten der Logistik vorhanden.

Die Corona-Pandemie hat die Anfälligkeit der logistischen Netzwerke in der Öffentlichkeit sichtbar werden lassen. Gerade weil Logistik und damit Lieferverkehre essentiell für die Ver- und Entsorgung der Innenstädte, des Handels, des produzierenden Gewerbes und der Bevölkerung sind, sollten sie – ebenso wie bspw. die Sicherstellung von Strom- und Wasseranschlüssen oder ein guter öffentlicher Nahverkehr – als Bestandteil der Daseinsvorsorge betrachtet werden.

Logistik ist so selbstverständlich, dass ihr in Innenstädten häufig nur dann Aufmerksamkeit zuteil wird, wenn sie als störend empfunden wird. Insbesondere die in der jüngeren Vergangenheit intensiv geführte Diskussion um Nachhaltigkeit und neue Lieferkonzepte setzt für die entsprechende Umsetzung die Verfügbarkeit von Logistikflächen voraus. Dabei geht es weniger um die Bereitstellung von Flächen für große Zentrallager inkl. LKW-Anbindung, sondern um vergleichsweise kleine, innerstädtische Flächen mit geringen Anforderungen²² zur Realisierung der Logistikkonzepte im Zusammenhang mit der letzten Meile.

²² Siehe S. 29 für einen Überblick der Anforderungen der Logistikdienstleister an Logistikkimmobilien auf der letzten Meile

02 NACHHALTIGKEIT UND KLIMASCHUTZ SIND UNABDINGBAR AUF ALLEN PROZESSEBENEN

Aus einem ehemals theoretischen Diskurs ist eine reale Bedrohung geworden. Aktuelle Forschungsergebnisse zum Klimawandel haben frühere Prognosen mehrfach überholt. Der Klimaschutz ist zu einer, wenn nicht der zentralen gesellschaftlichen und politischen Herausforderung geworden – nicht nur für unsere Zeit, sondern für viele zukünftige Generationen. Entsprechend sind etliche Bereiche des wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Lebens gefordert. Klimaschutzziele für den Verkehr sind bislang deutlich verfehlt worden. Der Handlungsdruck wird folglich weiter zunehmen und der Güter- und damit Lieferverkehr wird seinen Beitrag leisten müssen.

Für die Logistik leiten sich daraus die Forderungen nach neuen Zustellkonzepten, anderen Logistikketten, einer anderen Flottenzusammensetzung sowie anderen Logistikkonzepte ab.

Wir stehen am Anfang einer Entwicklung im Zuge derer sich Fahrzeugflotten der Logistikdienstleister zunehmend aus (lokal) emissionslosen Fahrzeugen zusammensetzen und neue Zustellkonzepte implementiert werden, die eine Vermeidung von Emissionen und kleinräumigen Beeinträchtigungen zum Ziel haben. Dabei werden auch andere Verkehrsträger und -mittel mit einbezogen, die bisher wenig oder gar keine Berücksichtigung bei der Verteilung von Gütern in den Städten fanden.

Parallel dazu stellen EU-Taxonomie²³, Green Deal²⁴ und ESG-Zertifikate²⁵ sowie SDGs²⁶ die Bauindustrie vor neue Herausforderungen. Neben der Energieoptimierung und Drittverwendungsfähigkeit von Immobilien werden neue Anforderungen an das Müllaufkommen bzw. die Fähigkeit der Wiederverwendungsfähigkeit von Baumaterialien gesetzt. Zudem fließen auch Themen wie Flächenversiegelung, Sicherung (und Wiederherstellung) der Biodiversität sowie Wasseraufbereitung und Ladeinfrastruktur in die aktuellen Diskussionen ein und machen eine Anpassung der gängigen Bauweisen notwendig.

²³ Nachhaltiges Finanzwesen und EU-Taxonomie: Kommission unternimmt weitere Schritte, um Geld in nachhaltige Tätigkeiten zu lenken | Deutschland (europa.eu)

²⁴ Europäischer Grüner Deal | EU-Kommission (europa.eu)

²⁵ ESG = Environmental, Social, Governance

²⁶ SDGs = Sustainable Development Goals

03

KAUFVERHALTEN UND MOBILITÄTS- MUSTER ÄNDERN SICH UND SOR- GEN FÜR NEUE DIENSTLEISTUNGEN SOWIE GESCHÄFTSMODELLE

Die Zunahme des E-Commerce – verstärkt in Zeiten der Pandemie – hat zu einem starken Zuwachs der Sendungsmengen insbesondere im Privatkundensegment geführt. In Folge erreichen Liefervolumina neue Höchstwerte und überfordern teilweise die bestehenden Netzwerkkapazitäten.

Parallel dazu werden Lieferprozesse durch neue Anbieter deutlich verkürzt und beschleunigt: Auf „Same-day“ folgt „ultra fast“. So warb bspw. das Londoner Start-up Dija im vergangenen Jahr mit dem Slogan „Lebensmittel geliefert innerhalb von 10 Minuten – wir füllen deine Tiefkühltruhe, deinen Kühlschrank oder deinen Vorratsschrank“.

Und auch die Zustellung wird weiter flexibilisiert – Zustelort und -zeit werden zu beeinflussbaren Variablen für die Empfänger. Darüber hinaus gehören auch Produkte wie bspw. Möbel, die vermeintlich nicht für den Onlinehandel geeignet sind, heutzutage zum Standardangebot, sodass neue und flexible Konzepte näher an die Verbraucher rücken.

In Verbindung mit einem veränderten Mobilitätsverhalten, insbesondere durch Sharing-Systeme und Ride-Hailer, wird sich die verkehrliche Situation – insbesondere im Kurzstreckenbereich – verändern und womöglich zusätzlich belastet werden.

Angebotsseitig ermöglicht die hohe Verfügbarkeit von Risikokapital eine starke horizontale und vertikale Expansion der Serviceangebote. So wurden einer aktuellen Untersuchung zufolge seit 2014 allein in 44 Blitzlieferdienste insgesamt 5,1 Mrd. Euro investiert, davon wurden allein in diesem Jahr 3,1 Mrd. Euro auf das Geschäftsmodell gewettet.

Ebenso tragen weltweit agierende Onlinehändler mit neuen Serviceangeboten zu einem beschleunigten Innovationswettbewerb bei.

Immobilienseitig zeigen sich ebenfalls erste Reaktionen. Während in den letzten Jahren Renditen von reinen Logistikimmobilien insbesondere in der Nähe von Metropolregionen betrachtet wurden, zeigen sich erste Ansätze zu neuen Finanzierungsansätzen für Logistik in anderen Branchen. Paketkästen in Wohnhäusern werden über Mietanteile der Nutzer finanziert, Logistikflächen in Mobilityhubs könnten über neue Mobilitätsfonds in Quartieren subventioniert werden.



04

DIGITALISIERUNG UND NEUE TECH- NOLOGIEN SCHAFFEN NOCH UNBE- KANNTE MÖGLICHKEITEN

Kaum jemand wird ernsthaft bestreiten, dass insbesondere die Digitalisierung geradezu revolutionäre Entwicklungen in allen Lebensbereichen ausgelöst hat. Selbst Services wie bspw. die Sendungsverfolgung von Paketen war noch Anfang der 1990er Jahre unbekannt²⁷. Und es dauerte weitere mehr als 10 Jahre, bis ein nochmals verstärkender Schub durch die Einführung der einfach zu bedienenden Smartphones ausgelöst wurde.²⁸

Aktuell werden in der Logistik die Anforderungen und Veränderungen diskutiert, die das „Internet of Things“ (IoT) mit sich bringen wird. Immerhin haben 80 Prozent der deutschen Logistiker ihr Supply-Chain-Management bereits auf digitale Systeme umgestellt.

Letztlich stehen wir noch am Anfang einer Entwicklung, in der Technologien gänzlich neuen Konzepten und Möglichkeiten den Weg bereiten und für weitere Schübe in der Automatisierung sorgen werden. Viele dieser Technologien befinden sich noch im Entwicklungs- oder Erprobungsstadium: selbstfahrende Fahrzeuge, fahrerlose Transport-

systeme in smarten Logistikimmobilien, der Einsatz von Drohnen für den Gütertransport oder Assistenzsysteme wie Bots in der Zustellung.

Was sich davon durchsetzen wird, ist offen. Dass die Logistik und die innerstädtischen Lieferverkehre Anwendungsfelder für Digitalisierung und neue Technologien bleiben werden, darf hingegen als gesichert angesehen werden.

Allerdings darf nicht übersehen werden, dass vielfach noch die Grundvoraussetzungen für entsprechende Entwicklungen fehlen. Konkret heißt dies, dass die Voraussetzung für neue Technologien wie beispielsweise autonome Verkehre eine flächendeckende Verfügbarkeit von 5G-Systemen ist.

²⁷ Erst 1995 präsentierte Federal Express als das wohl erste Unternehmen der Logistikbranche eine auf der grafischen Oberfläche des World Wide Web basierende Lösung

²⁸ 2007 stellte der Apple Konzern das iPhone als erstes massenfähiges und einfach zu bedienendes Smartphone vor

5

LÖSUNGSANSÄTZE

Technologische, technische oder organisatorische Innovationen sowie logistische Ansätze im Bereich der Immobilien und für Quartiere liefern mit Blick auf die letzte Meile eine Vielzahl von Lösungsansätzen, die bereits heute erdacht, erprobt und weiterentwickelt werden.

Die Lösungsansätze sind wie in nebenstehender Grafik untergliedert. Dies ist sicher keine abschließende und exakte Gruppierung der ausgewählten Ansätze, jedoch soll diese Zuordnung helfen, bei der Vielzahl der dargestellten Ansätze den Überblick zu wahren.

Mit den Ansätzen werden unterschiedliche Herausforderungen adressiert. Exemplarisch für diese Herausforderungen stehen veränderte Kundenbedürfnisse sowie der Klima- und Umweltschutz.

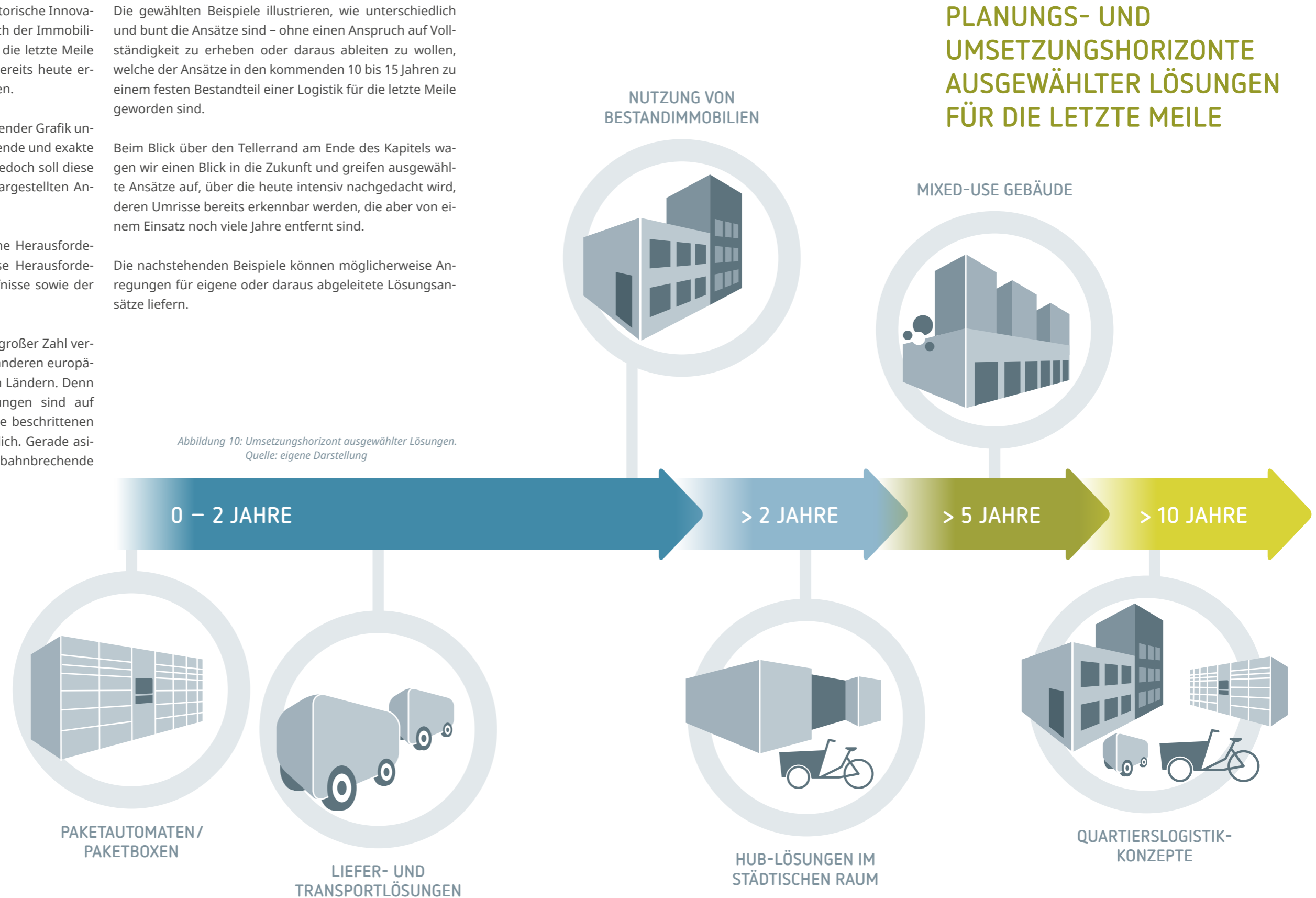
Auch wenn Lösungen aus Deutschland in großer Zahl vertreten sind, finden sich viele Ansätze aus anderen europäischen und etliche aus außereuropäischen Ländern. Denn die Herausforderungen und Fragestellungen sind auf globaler Ebene durchaus vergleichbar, die beschrittenen Lösungswege teilweise recht unterschiedlich. Gerade asiatische Länder sind häufig Taktgeber für bahnbrechende technologische Lösungen.

Die gewählten Beispiele illustrieren, wie unterschiedlich und bunt die Ansätze sind – ohne einen Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben oder daraus ableiten zu wollen, welche der Ansätze in den kommenden 10 bis 15 Jahren zu einem festen Bestandteil einer Logistik für die letzte Meile geworden sind.

Beim Blick über den Tellerrand am Ende des Kapitels wagen wir einen Blick in die Zukunft und greifen ausgewählte Ansätze auf, über die heute intensiv nachgedacht wird, deren Umrisse bereits erkennbar werden, die aber von einem Einsatz noch viele Jahre entfernt sind.

Die nachstehenden Beispiele können möglicherweise Anregungen für eigene oder daraus abgeleitete Lösungsansätze liefern.

Abbildung 10: Umsetzungshorizont ausgewählter Lösungen.
Quelle: eigene Darstellung





5.1. PAKETAUTOMATEN / PAKETBOXEN



01

Eine der heutzutage am weitesten verbreiteten alternativen Zustellungsform auf der letzten Meile sind Paketautomaten. Der größte Vorteil dieser Automaten liegt für die Dienstleister darin, dass anstelle der Zustellung eines einzelnen Pakets an einen Privathaushalt gleich mehrere Pakete in einen Automaten eingeliefert werden. Dadurch sinken die Zustellkosten pro Paket und Stopp signifikant. Allein die DHL will bis 2023 die Zahl ihrer sogenannten Packstationen in Deutschland von derzeit 8.500 auf mindestens 12.000 Installationen ausweiten. Andere Anbieter im deutschen Paketmarkt – mit Ausnahme von Amazon²⁹ – verzichten dagegen auf Paketautomaten.

➤ **01** Historisch stellen Paketautomaten keine absolute Neuerung dar. So nutzte die Post in der ehemaligen DDR bereits sogenannte Paketzustellanlagen. Dabei handelte es sich um metallene Boxen mit mehreren verschließbaren Fächern.

Ausschlaggebend für eine breitere Einführung der Automaten in Deutschland war zunächst der Geschäftsbereich Postal Automation der Siemens AG. Kurz vor der Jahrtau-

²⁹ Ende 2019 hat der Konzern mitgeteilt, dass in Deutschland insgesamt 1.000 der eigenen Amazon Locker installiert sind. Darüber hinaus nutzt das Unternehmen auch die Packstationen der DHL sowie die Paketshops der kooperierenden Paketdienste



02



03

sendwende beschäftigt sich der Konzern – Weltmarktführer im Bereich der Briefautomatisierung – mit der Frage, wie der Marktanteil im Bereich der Paketautomatisierung ausgeweitet werden könnte. Unter anderem erwarb Siemens in diesem Zusammenhang ein Patent von der singapurischen First Cube Pte. Ltd. Das Unternehmen hatte einen Internet-fähigen Automaten entwickelt, der unter anderem bereits über einzelne Fächer mit Kühlung verfügte.

Das Spektrum der heutzutage verfügbaren Paketautomaten reicht von Einzelboxen für Privathäuser, Einbauboxen in Mehrfamilienhäusern³⁰, (➤ **02** ÖP AG) bis hin zu einem Automaten unterschiedlichster Bauart mit mehr als 1.000 Fächern³¹. Technologisch reicht das Spektrum von per Solarenergie versorgten Paketautomaten bis hin zu den autonomen Automaten des Herstellers SwipBox (➤ **03** SWIPBOX). Die vom dänischen Hersteller entwickelten Automaten benötigen weder einen Stroman-

schluss noch eine Internetverbindung. Die Stromversorgung übernehmen Batterien, die angeblich bis zu zehn Jahre halten. Das Entnehmen und Einlegen von Paketen funktioniert über eine Smartphone-App, die sich via Bluetooth mit dem Automaten verbindet.

³⁰ Bereits 2015 hat die Deutsche Post gemeinsam mit dem Wohnungsunternehmen Vonovia einen Pilotversuch in Berlin und Dortmund gestartet, bei dem in Wohnhäusern die Briefkastenanlagen um Paketboxen erweitert wurden. Bis heute stellt diese Lösung – zumindest in Deutschland – die Ausnahme dar. Im Ausland, in Österreich, Frankreich und den USA setzen demgegenüber sowohl die Postgesellschaften als auch große Wohnungsunternehmen auf diese Lösung

³¹ Die finnische Posti hat Anfang März im Einkaufszentrum Munkkivuori in Helsinki den wohl größten Paketautomaten Europas eröffnet. Mit mehr als 1.002 Schließfächern, so Posti, könnte die Anlage auch der größte Paketautomat der Welt sein



Als Besonderheit gilt der von den Firmen Kyburz und Buddy Mobility für Posten Norge (Buddy) entwickelte autonom fahrende Brief- und Paketautomat. Deutlich unterschiedlich präsentiert sich dagegen die Lösung der Posten Norge. Dieser selbstfahrende Automat kann täglich bis zu 100 Haushalte versorgen. Um eine Sendung vom Roboter zu erhalten, erhält der Empfänger einen Code per Handy. Der Empfänger kann entscheiden, ob er die Straße hinuntergeht, um das Paket abzuholen oder ob der Roboter das Paket zu einem geeigneten Zeitpunkt an die Haustür liefert. Das Einlegen von Briefen oder Retourpaketen ist ebenfalls möglich. Über Nacht wird das Gefährt aufgeladen und mit den Sendungen des nächsten Tages gefüllt.

Das schrankförmige Fahrzeug bewegt sich langsam auf öffentlichen Straßen, ist aber primär für den Einsatz in Wohngebieten bzw. Wohnanlagen geeignet.

Parallel zu den proprietären Netzwerken der unterschiedlichen Dienstleister haben sich mittlerweile auch offene Netzwerke etabliert. Das mit 280.000 Automaten wohl größte Netzwerk weltweit dieser Art betreibt der chinesische Anbieter Hive Box (chinesischer Name: Fengchao). Allerdings hat das Netz in den letzten sechs Jahren Verluste von insgesamt rund 317 Mio. Euro erwirtschaftet. Wie es heißt, würde selbst eine Vollauslastung der Paketautomaten nicht die Betriebskosten decken. Investoren hat

dies aber bislang nicht verschreckt. Zuletzt konnte sich Hive Box Anfang 2021 frisches Kapital in Höhe von 400 Mio. US-Dollar sichern. Aktuell hat das Unternehmen eine Marktkapitalisierung von 3 Mrd. US-Dollar.

Mittlerweile ist auch die Software der Paketautomaten spürbar weiterentwickelt worden. State-of-the-art-Lösungen sind – zumindest softwaretechnisch – in der Lage, beim Kauf eines Onlineartikels ein Fach am Zielort für den Auslieferungszug vorzureservieren.



IN-CAR DELIVERY

Als Alternative zur Paketbox bei der Belieferung von Privathaushalten haben diverse Dienstleister und Automobilhersteller die Bereitstellung von Sendungen in einem Pkw-Kofferraum getestet. Ursprünglich war diese Lösung von Innight-Lieferdiensten entwickelt worden, um bspw. Servicetechnikern dringend benötigte Ersatzteile – kontaktlos – noch in der Nacht oder sehr früh morgens bereitstellen zu können. In der Regel wurde den Lieferdiensten dazu ein Zweitschlüssel zur Verfügung gestellt.

2013 überraschte dann der schwedische Fahrzeughersteller Volvo als einer der ersten Anbieter die Branche mit der Ankündigung, das Auto zum Paketkasten zu machen. Zu diesem Zeitpunkt hatte Volvo das Konzept bereits im Rahmen eines Pilotprojekts getestet. Dabei erhielt der Kunde eine Nachricht auf sein Smartphone oder Tablet sobald der Paketdienst die online geordnete Ware zustellen wollte. Daraufhin konnte der Fahrzeughalter einen einmalig nutzbaren digitalen Schlüssel für die Öffnung des Kofferraums übermitteln. Der Zusteller ortete den Pkw, öffnete den Kofferraum, legte das Paket hinein und verschloss das Fahrzeug per mobilem Endgerät. Im Herbst 2015 rollte Volvo die Lösung kommerziell aus – zunächst in Schweden, später auch in anderen Ländern. Ebenfalls in 2015 zogen andere Dienstleister und Automobilproduzenten wie VW, Audi und Smart nach und boten ebenfalls Systeme zur Belieferung in den Kofferraum an.

Im praktischen Alltagseinsatz hat sich die Kofferraumbelieferung – zumindest für Privathaushalte – aber nicht nennenswert verbreiten können.





5.2. LIEFER- UND TRANSPORT- LÖSUNGEN

Während Paketsendungen auf der letzten Meile in der Regel nach wie vor durch Zusteller befördert werden, haben sich in den letzten Jahren verschiedene Alternativen etabliert oder sind erprobt worden. Die Auslieferung per Paketautomat ist heute Standard und in diesem Kapitel bereits dargestellt worden.

Unterschiedlichste Liefer- und Transportlösungen befinden sich in der Entwicklung, werden in Städten erprobt, oder wurden bereits in den Regelbetrieb überführt. Die Stadt ist damit zum Reallabor für unterschiedlichste Ansätze geworden, bei denen nicht erkennbar ist, welche sich vervielfältigen lassen und eine wirtschaftliche Beständigkeit aufweisen.

Fahrzeuge mit alternativen Antrieben ermöglichen den Transport ohne lokale Luftschadstoffemissionen oder zumindest bei reduzierten Emissionen. Insbesondere durch den Einsatz von E-Fahrzeugen lassen sich auch Lärmemissionen reduzieren. Für die Sammlung und Verteilung in innerstädtischen Gebieten mit Wohnnutzung kann das ein deutlicher Vorteil sein. Schaffen doch zudem die leiseren Fahrzeuge in Kombination mit geräuscharmen Ladehilfsmitteln, Ladebordwänden etc. eine wesentliche Voraussetzung für eine Zustellung bzw. Abholung außerhalb der Hauptgeschäftszeiten.

Der Löwenanteil der innerstädtischen Logistik wird nach wie vor vom Lkw erbracht. Zum 1. Januar 2020 waren laut Kraftfahrt-Bundesamt in Deutschland allein 54.839 Lkw mit alternativem Antrieb zugelassen, davon 24.380 mit rein elektrischem Antrieb. Bei elektrisch angetriebenen Fahrzeugen liegt der Fokus bisher auf leichten Nutzfahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht bis 3,5 t. Das Spektrum reicht vom umgerüsteten Transporter über alternative Fahrzeuge wie dem Streetscooter bis hin zu Mikrofahrzeugen von der Größe eines Golfbuggys mit einer Ladekapazität zwischen ein und zwei Kubikmetern. Bis allerdings eine nennenswerte Zahl schwerer Nutzfahrzeuge elektrisch auf den Straßen unterwegs ist, wird sicherlich noch Zeit vergehen. Antriebe, die mit künstlich hergestellten Treibstoffen (sog. Synfuels) oder Wasserstoff funktionieren, sind insbesondere im Nutzfahrbereich bereits in Entwicklung und könnten schon in wenigen Jahren elektrisch-betriebene Nutzfahrzeuge ablösen.

Deutlich wird bereits heute: Die Anforderungen hinsichtlich der Flächen für Umschlag, Parken etc. sind bei elektrisch angetriebenen Nutzfahrzeugen absolut identisch. Grundsätzlich bleiben Lade- und Lieferzonen in unmittelbarer Entfernung zu den Zustellpunkten bedeutsam für die Zustellung auf der letzten Meile. Die öffentliche Ladeinfrastruktur ist hingegen weit weniger entscheidend für die innerstädtische Logistik, da entsprechende Infrastruktura-

ren zumeist auf dem Betriebsgelände aufgebaut werden und auch der Ladevorgang dort stattfindet. Derzeit implementierte Hub-Ansätze lassen erkennen, dass diese i. d. R. mit Lastenrädern für die Feinverteilung auf der letzten Meile gekoppelt werden. Zusätzlich kommen alternativ angetriebene Nutzfahrzeuge für die Belieferung des Hubs mit Sendungen zum Einsatz.

Leichte bzw. schwere Nutzfahrzeuge und das Lastenrad werden auch in Zukunft koexistieren. Es ist nicht davon auszugehen, dass Lastenräder Nutzfahrzeuge vollständig ersetzen können, auch wenn die Vielfalt an Modellen in den vergangenen Jahren kontinuierlich zugenommen hat. Einerseits haben etliche Hersteller – davon viele als Start-up – durch eigene Neuentwicklungen ein breiteres Angebot geschaffen, andererseits werden Lastenräder häufig für eine spezifische Nutzung ausgelegt: Kühlaufbauten, Wechselcontainer, Palettenaufnahmen – für nahezu jeden Transportzweck bietet die Branche eine Fahrzeuglösung. Die Vielgestaltigkeit der Konzepte zeigt sich umgekehrt auch auf der Nutzerseite: Häufig werden bestimmte Anforderungen der Nutzer individuell umgesetzt, so z. B. spezifische Anforderungen hinsichtlich Abmessungen, Zuladung, Elektro-Antrieb oder einer Kabine als Wetterschutz.

Lastenrädern mangelt es derzeit häufig an Zuverlässigkeit und Robustheit. Viele der verbauten Komponenten sind nicht für den logistischen Dauereinsatz im Lastenrad konzipiert und zudem kaum standardisiert. Der Wartungsaufwand ist entsprechend hoch. Branchenintern heißt es mittlerweile, dass Wartungs- und Reparaturkosten während eines mehrjährigen Einsatzes den Anschaffungspreis übersteigen können.

Längere Ausfallzeiten der Lastenräder und eine ausgeprägte Do-it-yourself-Mentalität der Zusteller sind die Folgen. Kleinere Reparaturen werden häufig am Umschlagpunkt direkt durchgeführt. Neben den Flächen für das Be- und Entladen und Rangieren sowie einer barrierefreien Zuwegung sind an den Hubs in vielen Fällen Möglichkeiten für diese Reparaturen vorzusehen.

Zudem ist ein weiterer Aspekt der verstärkten Nutzung von Lastenrädern bislang wenig diskutiert worden. Bei der heutigen Verbreitung von Lastenrädern stellt eine kurzzeitige Nutzung der Gehwege für das Be- und Entladen in den

meisten Fällen kein großes Problem dar. Im Gegenteil: die Akzeptanz bei der lokalen Bevölkerung und Gewerbetreibenden für die Zustellung per Lastenrad ist hoch. Diese Akzeptanz wird allerdings nur dann aufrechterhalten werden können, wenn Wege gefunden werden, den öffentlichen Raum nicht „zuzustellen“ und deutlich mehr reguläre Abstellmöglichkeiten für Lastenräder geschaffen werden.

Zudem ist die Fahrbahnbreite der heutigen Radwege nur selten auf die verstärkte Nutzung von Lastenrädern ausgelegt. Abhängig von der Breite des jeweiligen Rads ist ohnehin die Benutzung der Straße vorgeschrieben.





01



Unterschiedliche Assistenzsysteme für die Zusteller wie z. B. der Postbot³² der Deutschen Post, der dem Zusteller auf Schritt und Tritt folgt, wurden erprobt und inzwischen (offenbar aus Kostengründen) wieder eingestellt. Eine Alternative für die Innenstadtbeflieferung kann auch in der Einbindung anderer Verkehrsträger bestehen. So könnten zumindest auf längeren Zulaufdistanzen das Schiff oder die Schiene eingesetzt werden. Etliche Städte liegen an Flüssen oder verfügen über ein Binnenwasserstraßennetz, das sogar für die Verteilung von Sendungen genutzt werden kann. Vor allem die Wasserstraßen bieten häufig noch freie Kapazitäten für den Gütertransport – auch innerstädtisch. Städte nutzen diesen Transportweg für die Innenstadtbeflieferung allerdings bislang kaum. Hierbei dürfte entscheidend sein, dass die Eignung für die direkte Durchführung von Transporten zwischen A und B eingeschränkt ist. Daraus resultieren in aller Regel gebrochene Verkehre mit Umschlagvorgängen und der Notwendigkeit, weitere Verkehrsträger im Vor- und Nachlauf einzubinden.

► 01 Ein Beispiel für ein konsequent bedarfsorientierte Nutzung der Wasserwege liefert die Stadt Utrecht. Dort beliefert bereits seit 1996 das Beer Boat insgesamt 65,

nahe an den Grachten liegende Gastronomiebetriebe. Zu den Lieferanten zählen Brauereien und Gastronomiegroßmärkte. Seit 2010 wird ein elektrisch angetriebenes Boot für den Transport genutzt; seit 2012 verkehrt ein zweites Boot, mit dem auch gastronomiefremde Waren verteilt werden und das zudem Abfall mitnimmt.

Auch die französische Hauptstadt versucht schon länger, die Seine für die Innenstadtbeflieferung zu nutzen. Der 2012 begonnene Letzte-Meile-Lieferservice Vert Chez Vous für den Transport von B2B-Sendungen per Lastenkahn über die Seine ins Zentrum wurde 2017 weiterentwickelt. Dazu wurde im nahegelegenen Pantin ein Lager mit einer Fläche von 12.000 Quadratmetern eröffnet. Im Unterschied zum alten Konzept erfolgt die Belieferung der Gastronomie mit Weinen und Spirituosen von einem Lagerstandort weiter außerhalb der Stadt. Ende 2019 startete das Pariser Start-up Fludis damit, außerhalb der Stadt Pakete und Lastenräder auf ein mit einem Hybridantrieb ausgestatteten Boot zu verladen. An vier Umschlagpunkten werden mit bordeigenen Kranen die Sendungen und Lastenräder für die Feinverteilung abgeladen. Im Auftrag des Recyclingspezialisten Paprec werden zudem Altbatterien oder Glühbirnen von den Zustellern eingesammelt und zum Boot gebracht.

32 Bei dem von der Deutschen Post (und auch von der Schweizerischen Post) getesteten Postbot handelt es sich um ein ca 1,50 Meter hohes Gefährt, mit einer Ladekapazität von 150 Kilogramm



ANSÄTZE IN DEUTSCHLAND

Auch in deutschen Städten, beispielsweise in Hamburg, Berlin und Potsdam, wird derzeit untersucht, wie die vorhandenen Wasserstraßen und Kanäle für die innerstädtische Belieferung genutzt werden können. WaCaBa – „WaterCargoBarge“³³ nennt sich das Hamburger Projekt. Die Abkürzung bezieht sich auf das einzusetzende Wasserfahrzeug; das Projekt selbst zielt auf ein ganzheitliches Logistiksystem zur Abwicklung von Lieferverkehren auf innerstädtischen Wasserwegen zwischen der City-Süd und Hamburg-Billbrook. Dabei ist das Schiff nur ein Baustein. In einer Machbarkeitsstudie sollen u. a. geeignete Einsatzgebiete für wassergebundene Transportfahrzeuge innerhalb des Stadtgebiets identifiziert werden, um so eine Alternative zur ausschließlich straßenseitigen Belieferung zu schaffen.

In Berlin und Potsdam wird derzeit an der autonomen Schifffahrt mit elektrisch angetriebenen Binnenschiffen geforscht³⁴. Die Idee: Mehrere Minischiffe fahren energieeffizient als Schwarm am Stadtrand los und teilen sich im Zentrum auf, um ihr jeweiliges Ziel anzusteuern und die Ladung auszuliefern. Neben der Technik für das autonome Binnenschiff werden neue, kleine Binnenhäfen und wassernahe Verteilzentren benötigt. Die Verteilung der Sendungen auf der letzten Meile soll per Lastenrad erfolgen. Mit einer kurzfristigen Realisierung ist nicht zu rechnen.

In der britischen Hauptstadt transportiert DHL Express Sendungen per Schnellboot von Heathrow in das Zentrum von London. Mit Elektrofahrzeugen werden die Sendungen zum Boot gebracht, bevor sie auf der Themse in die Innenstadt transportiert werden. Vom Ufer der Themse werden die Pakete per DHL-Fahrradkurier zu den innerstädtischen Zustellpunkten gebracht.

33 Intelligente Nutzung der Wasserstraßen / Kanäle in Hamburg zwischen City-Süd und Billbrook – Machbarkeitsstudie. Die Studie wird gemeinsam vom Fraunhofer Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen (CML) und dem Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML) durchgeführt, Ergebnisse sollen im Herbst 2021 präsentiert werden

34 Autonome elektrische Schifffahrt auf Wasserstraßen in Metropolenregionen« (A-Swarm), Berlin / Potsdam

Selbst das bestehende Schienennetz kann u. U. für die Innenstadtbeflieferung aktiviert werden. Zahlreiche Ansätze in europäischen Städten zeugen vom Bemühen, schienegebundene, innerstädtische Verkehrsmittel wie die Straßenbahn in Zustellprozesse einzubinden. Wie bei der Nutzung von Wasserstraßen bleibt in aller Regel auch hier ein Vor- und Nachlauf auf der Straße notwendig; sei es mit alternativ oder konventionell angetriebenen Nutzfahrzeugen oder dem Lastenrad.

Exemplarisch für den Versuch der Einbindung der Schiene stehen die Versuche in Frankfurt, Amsterdam, Wien oder auch Karlsruhe. In Frankfurt wurden mit der LastMileTram Sendungen in einem Container mit der Tram transportiert. In Amsterdam konnten Waren zu Geschäften und Restaurants transportiert werden. Trotz nachgewiesener Verlagerungs- und Emissionsreduktionspotenziale konnte ein Regelbetrieb mangels Finanzierung nicht gestartet werden und das Unternehmen ist in die Insolvenz gegangen. Nicht viel anders ist es der GüterBim in Wien ergangen. Nach dreijähriger Entwicklungs- und Testphase wurde das Projekt aufgrund technischer und organisatorischer Herausforderungen und mangels Kundeninteresse eingestellt. Eine Besonderheit hierbei war, dass keine regulären Trambahnwagen, sondern eine Zugeinheit bestehend aus einem Zugfahrzeug und einem Anhänger genutzt wurden. Aktuell wird das Wiener Vorhaben als KEP-Train in deutlich modifizierter Form fortgeführt. In dem laufenden Projekt werden Fahrgäste während ihrer Tramfahrt zu Transporteuren. Registrierte Fahrgäste werden über eine App auf einen potenziellen KEP-Transport hingewiesen. Sie können die Pakete in Paketautomaten an Haltepunkten abholen bzw. ablegen. Und in Karlsruhe wird aktuell im Projekt „regioKArgo“ eine Gütertram entwickelt, um Pakete emissionsfrei aus den umliegenden Regionen in Konsolidierungszentren zu sortieren und per Gütertram an einen innerstädtischen Hub zu liefern, von dem aus die weitere Feinverteilung erfolgt.



02

Diese Beispiele verdeutlichen, dass es zahlreiche technische, organisatorische und auch operative Hürden zu überwinden gilt, um die Tram für die letzte Meile nutzbar zu machen. Denn das innere der Tram ist auf den Personen-, nicht Gütertransport ausgerichtet und entsprechende technische Anpassungen für die Mitnahme von Gütern sind notwendig. Bei einer gleichzeitigen Nutzung für die Personen- und Güterbeförderung muss der Güterumschlag und -transport in den vorgegebenen Zeitfenstern des Fahrplans stattfinden und mit den rechtlichen Anforderungen der Fahrgastbeförderung in Übereinstimmung gebracht werden. Der Umschlag muss synchronisiert an den Haltepunkten mit entsprechendem Logistikpersonal erfolgen. Und letztlich existieren bislang keine standardisierten Behälter, die für alle eingesetzten Verkehrsmittel gleichermaßen genutzt und zwischen diesen umgeschlagen werden können.

Bei der Einbeziehung von alternativen Verkehrsträgern bei der Innenstadtbelieferung stellt der Umschlag eine besondere Herausforderung dar. Dazu zählen Umschlagpunkte, also gebaute Infrastruktur und Umschlaganlagen, wie Krane, Rampen etc. Insbesondere an den Haltestellen können nicht überall Ladekrane installiert werden oder mit Gabelstaplern be- und entladen werden.

► **02** Unterirdische Logistiklösungen haben eine lange Tradition und dienen dem Transport ausgewählter Güter in Großstädten. Ein prominentes Beispiel ist die U-Bahn zur Postbeförderung in London, die sog. Mail Rail. Wirtschaftliche Gründe führten zur Aufgabe, da die Betriebskosten bis zu 5-mal höher waren im Vergleich zum Straßentransport. Auch in Chicago, München oder Zürich gab es vergleichbare Ansätze für die Fracht- bzw. Postbeförderung. Bis heute sind dagegen unterirdische Systeme auf kürzeren Strecken auf Betriebs- oder Krankenhausgeländen im Einsatz. Den Vorteilen einer vollständigen Entkopplung von den Oberflächenverkehren stehen hohe Investitions- und Betriebskosten gegenüber. International konkurrieren unterschiedliche technische Systeme um den unterirdischen Gütertransport der Zukunft. Diese werden im Kapitel „Blick über den Tellerrand“ näher beschrieben.

Immer wieder wurden Logistiklösungen für den Luftraum für die Versorgung der Städte entwickelt. Neben der etablierten Luftfracht gehören hierzu die Paketbeförderung mittels Drohnen oder der Schwerlasttransport per Luftschiff.



UND WAS IST MIT DROHNEN?

In schöner Regelmäßigkeit veröffentlichen Postgesellschaften und Paketdienste weltweit Berichte über den testweisen Einsatz von Drohnen in der Lieferung von Paketsendungen. Fachleute sind sich allerdings einig darin, dass ein Praxiseinsatz der autonomen Fluggeräte im KEP- und Postmarkt im städtischen Umfeld derzeit kaum realisierbar ist.

Grund dafür sind komplexe regulatorische Restriktionen ebenso wie die praktischen Probleme wie geringe Transportkapazität und -reichweite. Zudem sind Sicherheitsfragen bislang ungeklärt; dies gilt bspw. für die Nutzung der Fluggeräte im Einzugsgebiet von Flughäfen³⁵. Aktuell ist demgegenüber die Entwicklung von Groß- und Lastdrohnen weit fortgeschritten (vergl. hierzu „Blick über den Tellerrand“).

Alternative Verkehrsträger haben sich in Innenstädten insbesondere bei gegebenen städtebaulichen Strukturen durchsetzen können. Der Auslieferung per Binnenschiffahrt mögen zahlreiche Gründe entgegenstehen: das Fehlen von Wasserwegen, die Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Betrieb oder rechtliche Hürden. In Städten mit einem nutzbaren Wasserstraßennetz kann sich eine Überprüfung dieses Lösungsansatzes lohnen. Genauso wie die Nutzung der Schiene oder unterirdische Verteilnetze bei entsprechend günstigen Baugrundverhältnissen.

Auch bei der Einbeziehung alternativ angetriebener Fahrzeuge, von Lastenrädern oder der Nutzung von Wasser, Schiene oder Luft wird deutlich, dass es nicht den einen Weg oder die solitäre Lösung gibt. Die Berücksichtigung der spezifischen Einsatzbedingungen vor Ort bleibt maßgeblich dafür, ob ein Ansatz zum Erfolg oder zum Flop wird.

³⁵ Der berühmte US-Hacker Samy Kamkar hat bereits 2013 Möglichkeiten zum Hacken einer Auslieferungdrohne veröffentlicht. Er beschrieb seinerzeit, wie eine sogenannte Zombie-Drohne gebaut werden kann, die sich in die Software anderer Drohnen hackt und diese dann übernimmt und zu einem anderen Ziel steuert: <http://samy.pl/skyjack/>



5.3. BESTANDS-IMMOBILIEN FÜR DIE LOGISTIK NUTZEN

Sowohl Verteil- und Logistikzentren in Stadtrandlage als auch Bestandsflächen für die Logistik in Innenstadtnähe: Der Zeitpunkt, sich dem Thema Bestandsimmobilien zu widmen, ist günstig. Zum einen steht bei allen Gebäuden regelmäßig eine energetische oder technisch begründete Sanierung an – allein um den Wert der Immobilie zu halten. Zum anderen befeuert der Klimaschutz Sanierungen.

Es sind vor allem zwei Bausteine der Klimapolitik, die sich unmittelbar auf bestehende Immobilien auswirken: Die Besteuerung von CO₂-Emissionen betrifft aktuell die überwiegende Mehrheit aller Wirtschaftssektoren. Weiterhin erzeugt die Einführung der ESG-Kriterien³⁶ für die Kapitalanlage in Immobilien eine wesentliche Lenkungs-kraft.

Diese Faktoren wirken sich auf den Immobilienbestand in Europa massiv aus. Eine weitergenutzte, optimierte Bestandsimmobilie wird aus der Klimaschutzperspektive zunehmend die beste Wahl sein. Dies hat die Politik erkannt und bietet der Immobilienwirtschaft mit dem Europäischen Aufbaufonds ein umfangreiches Förderprogramm zum Klimaschutz. Durch ein Bündel aus Förderungsanreizen soll die Sanierungsrate in den kommenden Monaten und Jahren verdoppelt werden.

Die Logistik sucht sich ihren Weg. Gerade mit Markteintritt der zahlreichen neuen Ultra-fast-Lieferdienste werden immer häufiger ehemalige Ladenlokale oder gar Bankfilialen auf Erdgeschossesebene angemietet. Davor liegende Gehwege werden für Stellflächen für Auslieferungsfahrzeuge oder Lagerboxen genutzt – zuletzt unter einigen pressewirksamen Protesten der umliegenden Nachbarschaft. Aktuell läuft die Stadtentwicklung den tatsächlichen Entwicklungen der Logistik hinterher oder kann Lösungsvorschläge nur mit Zeitversatz entwickeln.³⁷

Auch wenn die baulichen Maßnahmen bei Mischnutzung oftmals anspruchsvoller sind, so stellen sie für die Logistik häufig die einzige Möglichkeit dar, überhaupt an bezahlbare Flächen zu kommen.



Unbestritten hat die Corona-Pandemie während und nach ihrem Auftreten zu grundlegenden Veränderungen in unserer Gesellschaft geführt. Neue Wohn-, Einkaufs- und Arbeitsweltbedürfnisse beeinflussen die Nachfrage und die Anforderungen an Bestandsimmobilien maßgeblich. Währenddessen klassische Handelsimmobilien nicht zuletzt in der Pandemie zeitweise deutlich an Attraktivität verloren, haben sie heute gute Chancen, wenn sie ihr Silo-Denken ad acta legen und gemischte Konzepte verfolgen.

Gerade bei Betreibern von Einkaufszentren ist derzeit eine Abkehr von traditionellen Mustern zu beobachten. Der Erlebnischarakter der Häuser, denkbar mit einer Kombination aus lokalem und Online-Handel, rückt künftig stärker in den Mittelpunkt. Neben Paketboxen im EKZ sind ein Concierge-Service oder ein Umbau nicht optimal-gelegener Nutzflächen hin zu Dark-Stores mögliche neue Geschäftsmodelle.

Gerade Dark Stores können viel Potenziale für künftige innerstädtische Logistikflächen und neue Geschäftsmodelle bieten: Sie sehen fast aus wie ein normaler Supermarkt – jedoch ohne Schaufenster und ohne Kunden, die mit Einkaufswägen ihre Produkte zusammenstellen. Entweder manuell oder vollautomatisiert werden Online-Bestellungen durch die jeweiligen Betreiber gepickt.



Die Ausrichtung der Dark Stores ist mit verschiedenen Funktionalitäten möglich, um alle Vertriebswege im Lebensmitteleinzelhandel effizient und wirtschaftlich mit Ware zu versorgen. Dabei kann die monetäre Eintrittsschwelle für die Umrüstung auf teilautomatisierte Pick-Up-Technik im Vergleich zu einem neuem Lagerbau als niedrig bezeichnet werden.

³⁶ Internationale Nachhaltigkeitskriterien für die Bereiche Environmental (Umwelt), Social (Soziales) und Governance (Unternehmensführung)

³⁷ Siehe Interview mit Dr. Julius Menge auf S. 30 f.



So haben sich in unseren Nachbarländern bereits sogenannte „Drives“ als erfolgreiches Geschäftsmodell erwiesen: Nach Bestellung kann der Kunde auf seinem Weg durch den „Drive-In“ der Abholstelle fahren. Der Drive-Mitarbeiter legt die bereits fertig gepackte Einkaufsstüte direkt in den Kofferraum. So betreibt beispielsweise in Frankreich der Hypermarkt E.Leclerc über 500 dieser Verkaufsstellen in einer Größenordnung von 200 m² bis 1.600 m².³⁸ Auch in weiteren europäischen Ländern sowie in Nordamerika erfreut sich diese Cross-Channel-Variante zunehmender Beliebtheit. Dabei werden aus einem regionalen Umschlagpunkt alle Einkäufe direkt bis nach Hause geliefert.

Auch einige deutsche Filialisten bieten bereits die Onlinebestellung ihrer Waren an. Die Zusammenstellung durch die Picker erfolgt entweder manuell in der klassischen Filiale oder zum Teil automatisiert in separaten Dark-Stores. Die Einkäufe können dann via Click & Collect an einem separaten Tresen in der Filiale oder in einer der gekühlten Abholboxen, die in der Stadt verteilt stehen, abgeholt werden. Alternativ liefern einige der Händler bis an die Haustür oder bieten einen Paketversand an.

Ohne die Möglichkeit der Abholung und ausschließlich für Auslieferungszwecke eingerichtet, werden sogenannte „Dark Kitchens“ oder auch „Ghost Kitchens“ genutzt. Container, Ladengeschäfte und andere leerstehende Räume werden dafür mit moderner Küchentechnik ausgestattet um Gerichte zuzubereiten und über verschiedene Lieferdienste zu vertreiben. Vorteil gegenüber Restaurantküchen ist: Sie können schneller ausliefern, blockieren ihre ursprüngliche Produktionskapazität nicht und generieren mehr Umsatz. Mieten für die Vorhaltung von Sitzplätzen sowie für Servicepersonal entfallen.

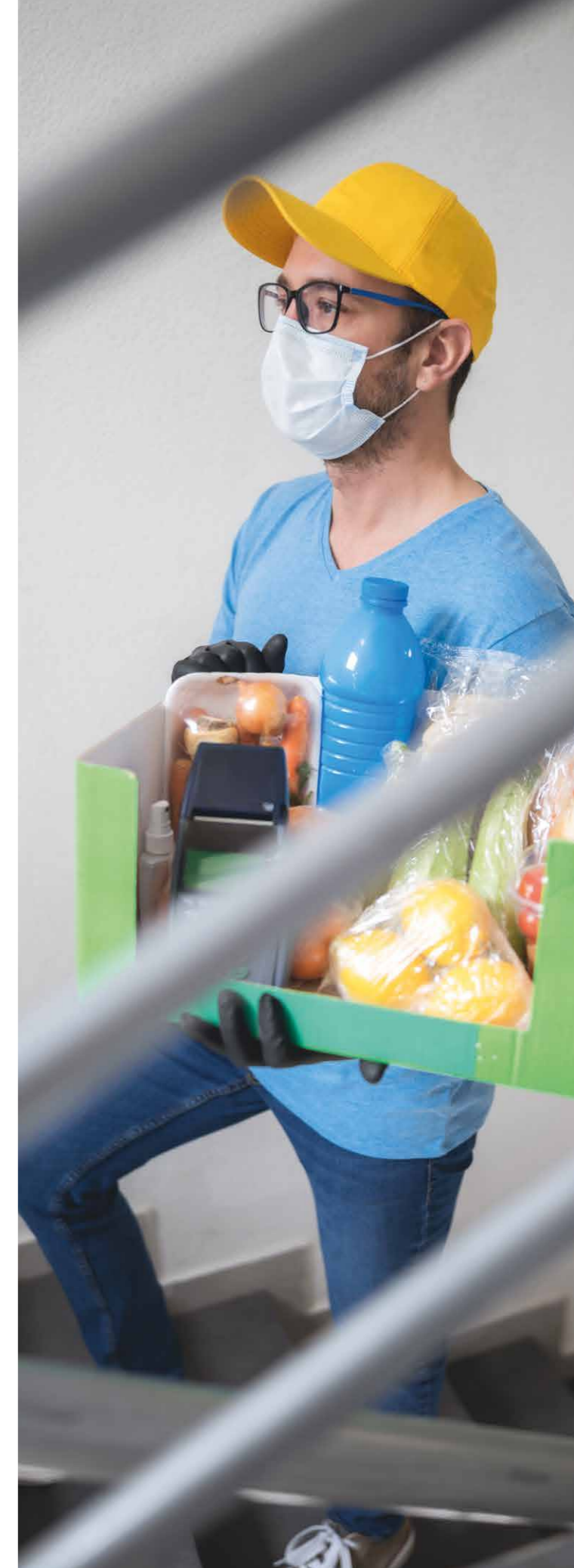
Noch finden sich auf dem Immobilienmarkt stillgelegte oder weniger genutzte Immobilienarten, wie z. B. Güterbahnhöfe, künftig ggf. nicht mehr ausgelastete Parkhäuser, deren Flächen für logistische Zwecke geeignet scheinen und auf innovative Nutzungskonzepte und neue Geschäftsmodelle warten.

Umfangreiche Sanierungsprojekte sind teuer und dauern lange – zumindest ist das die Befürchtung vieler Investoren und Eigentümer. Das muss aber nicht sein: Wer modular baut, erreicht eine hohe Skalierbarkeit und realisiert auf diese Weise auch komplexe Projekte ökonomisch. Gerade im Bestand, zum Beispiel in Gebäuden aus den 1960er-Jahren, trifft man häufig auf regelmäßige Strukturen und damit auf ein hohes Potenzial für modulares

³⁸ Witron, WITRON-DDS: Lebensmittel-Drives und Dark Stores wirtschaftlich automatisiert: www.witron.de/news-detail/article/witron-dds-lebensmittel-drives-und-darkstores-wirtschaftlich-automatisiert.html, zuletzt abgerufen am 24.09.2021

Bauen. Im Entwickeln und Bauen im Bestand stecken technische und konzeptionelle Herausforderungen – aber in erster Linie Chancen. Wer den Bestand nutzt, schont Ressourcen.

Für Bestandsgebäude im Quartier bilden künftig innovative Nutzungskonzepte, die von den Bedürfnissen der Menschen ausgehen, den Ausgangspunkt. Bestenfalls entwickeln Bestandshalter die Lösungen gemeinsam mit anderen Bestandshaltern und Betreibern in ihrer Umgebung. Denn ein Gebäude ist keine Insel.



5.4. HUB-LÖSUNGEN IM STÄDTISCHEN RAUM



Innerstädtische Hubs dienen dem Umschlag von Sendungen auf der ersten bzw. letzten Meile. Das Grundprinzip der innerstädtischen Hubs ist vergleichsweise einfach und replizierbar: Innerhalb des Stadtgebietes werden (zusätzliche) mobile oder stationäre Umschlagspunkte errichtet, um primär den Weg zum Empfänger zu verkürzen. Durch die Implementierung solcher Hubs entsteht nicht nur ein erhöhter Koordinierungs- und Planungsaufwand, sondern es schlagen sich auch Zusatzkosten für den zusätzlichen Umschlag nieder.

Hubs für den städtischen Raum lassen sich anhand ihres Umsetzungshorizontes (Vorlauf), ihres Flächenbedarfes oder auch anhand ihres Betreiberkonzeptes (proprietäre Systeme, kooperativ genutzte Hubs – Flächenkooperationen) unterscheiden. Je nach Größe kann zwischen Mikro-, Midi- und Urban-Hubs differenziert werden. Allerdings existieren bislang keine klar abgegrenzten Definitionen dieser Hub-Typen. Es existiert vor allem nicht ein typisches Hub für die Innenstadtbelieferung. So unterschiedlich die Anforderungen, Ausprägungen und Einsatzfelder dieser Hubs sind, so vielgestaltig sind die baulichen Ausprägungen. Das Spektrum reicht von Seecontainern und Wechselbrücken über Parkhäuser, Ladenlokale in Bestandsimmobilien sowie den Neubau entsprechender Logistikimmobilien.

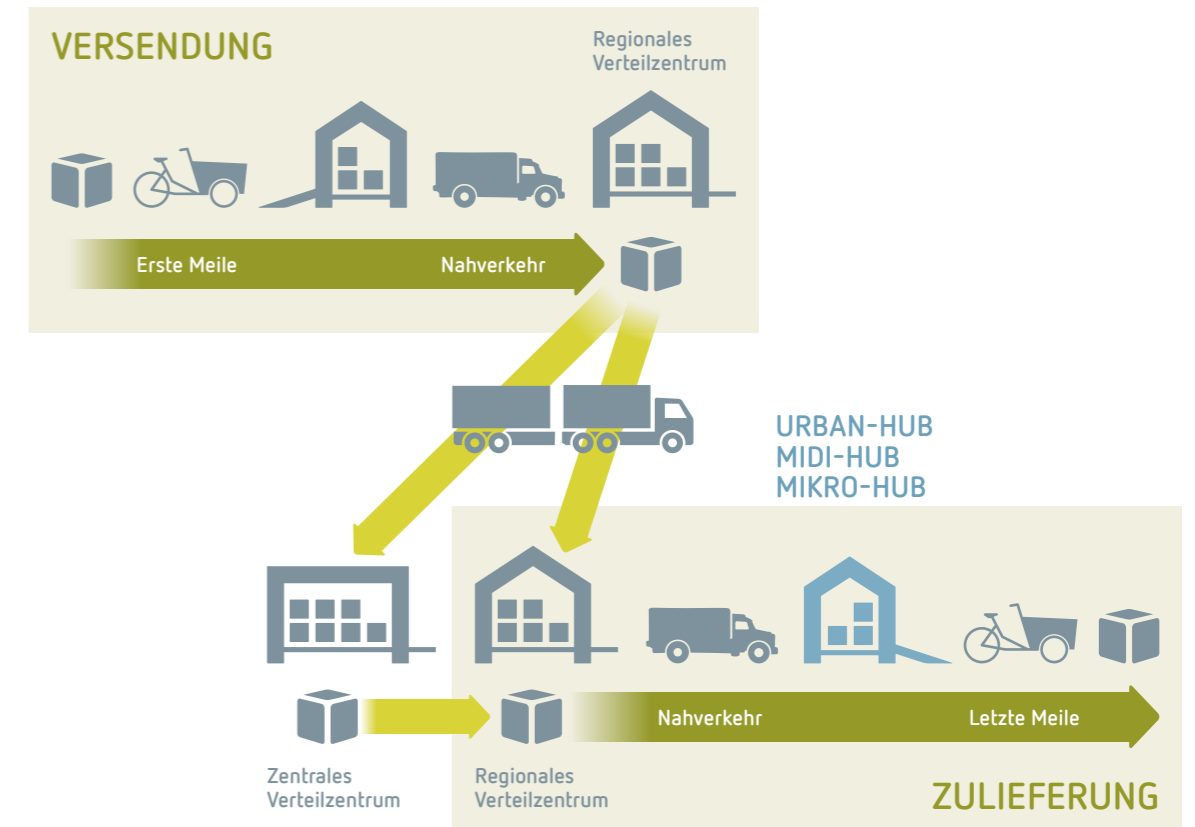


Abbildung 11: Von der ersten bis zur letzten Meile (mit innerstädtischen Hubs), Quelle: eigene Darstellung

Die Nähe zu den Endempfängern und die kurzen Distanzen ermöglichen überdies die Kombination mit umweltfreundlichen Lieferfahrzeugen, vorwiegend E-Lastenrädern. Hierdurch können konventionelle Lieferfahrzeuge teilweise substituiert und Quartiere für Lastenräder erschlossen werden, die bisher nur mit konventionellen Lieferfahrzeugen bedient werden konnten. Aufgrund der geringeren Kapazität fahren die Lastenräder i. d. R. mehrfach den Hub an, um nachzuladen. Durch den Einsatz von Lastenrädern kann zudem der Weg des Zustellers zum Endkunden verkürzt und das temporäre Halten aufgrund des Flächenbedarfs konfliktfreier erfolgen.

Gründe für die fortbestehende Notwendigkeit konventioneller Zustellung können in der Sperrigkeit der Sendungen (Sondermaße), hohen Stückgewichten, der Eilbedürftigkeit der Sendung oder Kapazitätsbeschränkungen begründet sein. Als Faustregel gilt, dass etwa 20 Prozent der Paketsendungen nicht für eine Auslieferung per Lastenrad geeignet sind. Die Einrichtung solcher Hubs eignet sich aufgrund der Sendungsstrukturen in erster Linie für Kurier-, Express- und Paketdienstleister. Auch der Handel kann als Partner oder Nutzer in Betracht kommen.

Hub-Standorte benötigen eine gute verkehrliche Anbindung und Erreichbarkeit für die jeweils eingesetzten Fahrzeuge (z. B. durch Berücksichtigung der Durchfahrts Höhe). Die Fläche für den Hub muss ausreichend groß bemessen sein, um den Umschlag und die Zwischenlagerung der Waren sowie das Rangieren der Lieferfahrzeuge zu ermöglichen. Für den ordnungsgemäßen Betrieb ist ein zugangsgeregelter Standort unter Berücksichtigung aller Aspekte der Arbeitsstättenverordnung erforderlich.



Abbildung 12: Anforderungsprofil Mikro-Hub. Quelle: MRU GmbH

Der Flächenbedarf eines **Mikro-Hubs** kann, einschließlich der Rangierflächen, bei wenigen hundert Quadratmetern liegen, variiert aber deutlich je nach Anzahl operativer Partner, Sendungsaufkommen und vorgesehenen Zusatzdienstleistungen (z. B. Paketshop, Unterstellmöglichkeit, Ladeinfrastruktur oder Reparaturmöglichkeit für E-Lastenräder). Standorte mit hoher Einwohnerdichte respektive hohem Sendungsaufkommen innerhalb des Einsatzradius sind eine wichtige Voraussetzung, um ausreichend Sendungsvolumina über kurze Distanzen generieren zu können. Der Einsatzradius variiert je nach logistischer Struktur der Dienstleister, beträgt beim Einsatz von Lastenrädern i. d. R. zwischen zwei und max. drei Kilometer. Die Sendungen werden i.d.R. mit Lieferfahrzeugen (7,5 t) an den Hub zugestellt.

Midi-Hubs finden sich ebenfalls in bevölkerungsreichen Lagen und werden für die Versorgung von Innenstädten in einem Radius von etwa 10 km eingesetzt. Ihre Fläche liegt in einer Größenordnung zwischen wenigen 1.000 Quadratmetern bis ca. 6.000 Quadratmeter. Sie sind häufig an das höherrangige Straßennetz angebunden und lassen sich auch mit Lkw von 40 t Gesamtgewicht beliefern. Neben dem Umschlag dienen diese Standorte auch der Konsolidierung und kurzzeitigen Lagerung.

Urbane Hubs liegen in der Regel verkehrsgünstig am Stadtrand oder innerhalb eines Stadtteils und haben einen Flächenbedarf von mehr als 6.000 Quadratmetern. Diese Standorte verfügen häufig über einen nahegelegenen Autobahnanschluss und sind Umschlagpunkte für den Fern- und Nahverkehr.

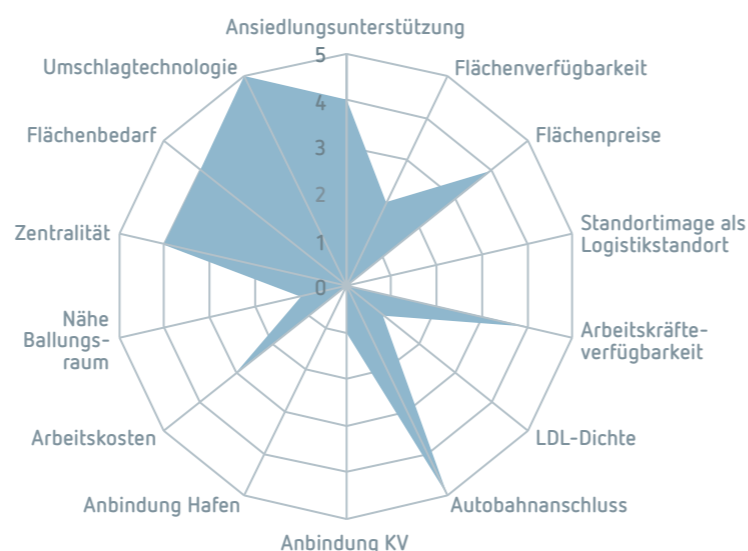


Abbildung 13: Anforderungsprofil Urban-Hub. Grundlage: Marktbeobachtung MRU. Quelle: MRU GmbH.



01



02

Die Verfügbarkeit von geeigneten Flächen zu vertretbaren Kosten ist ausschlaggebend für eine erfolgreiche Umsetzung. Dies wird häufig dadurch erreicht, dass vorhandene Immobilien mit logistischer Eignung zwischengenutzt werden. Hierzu zählen z. B. Ladenlokale oder Parkhäuser. Die Planungs- und Anlaufaufwände bei den Nutzern erfordern es, dass die Flächen für mindestens drei Jahre für eine durchgängige Nutzung zur Verfügung stehen.

Wie bereits dargestellt, reicht das Spektrum von proprietären Systemen, die von einem KEP-Dienstleister in Eigenregie und auf privatem Grund betrieben werden, oder solche mit einer Flächenkooperation auf einer öffentlichen Fläche und unter Einbeziehung eines neutralen Betreibers.

Sofern solche Hubs für die gleichzeitige Nutzung verschiedener Dienstleister konzipiert werden, ist eine friktionslose Integration in die jeweiligen (logistischen) Prozesse die Voraussetzung für eine breite Akzeptanz.

01 Die von DPD im Berliner Stadtteil Prenzlauer Berg als Mikro-Hub genutzte ehemalige Autowerkstatt ist ein typisches Beispiel eines proprietären Mikro-Hubs. Auf der Fläche werden ca. 400 Sendungen pro Tag umgeschlagen. Für die Feinverteilung auf der letzten Meile kommen sechs Lastenräder zum Einsatz. Die Belieferung des Hubs vom Depot erfolgt mit einem elektrisch getriebenen VW Crafter. Zudem wurde der Standort vom Tankstellenbetreiber Sprint mit einer Schnellladesäule mit 75 KW ausgerüstet sowie von Swobbee, dem Berliner Battery-as-a-Service-Provider, mit einer Akku-Wechselstation.

02 Als Urban-Hub mit einer Nutzfläche von 14.000 m² verteilt auf sieben Ebenen hat FOUR PARX mit seinem Logistikimmobilienkonzept CITY eine der ersten deutschen mehrgeschossigen Hub-Lösungen im städtischen Raum entwickelt. Dieses Multi-Tenant-Konzept dient Logistikdienstleistern als Konsolidierungs- und Umschlagfläche und ist gleichermaßen als Gewerbefläche für Klein- und mittelständische Unternehmen geeignet. Im Erdgeschoss und Untergeschoss befinden sich die E-Mobility-Vorbereitungen zur Ladung von E-Bikes, E-Lastenfahrrädern und E-Autos. Durch das moderne Design unterscheiden sich die Gebäude äußerlich kaum von einem Bürogebäude.



03

03 Ein Beispiel für eine Flächenkooperation – in diesem Fall mehrerer KEP-Dienste – ist das Projekt Komodo (Langtitel: Kooperative Nutzung von Mikro-Depots durch die KEP-Branche für den nachhaltigen Einsatz von Lastenrädern in Berlin). Auf einer Grundstücksfläche von 560 Quadratmetern wurden insgesamt sieben Standard-20-Fuß-Container mit einer Nutzfläche von ca. 105 Quadratmetern aufgestellt und eine überdachte Aufstellfläche zwischen den Containern mit ca. 138 Quadratmetern geschaffen. Fünf KEP-Dienstleister haben 128.000 Pakete mit Lastenrädern in das umgebende Zustellgebiet ausgeliefert und rund 23.000 Fahrzeugkilometer konventioneller Fahrzeuge während der zehnmonatigen Erhebungsphase eingespart. Die Fläche wurde über den Förderzeitraum hinaus weiter genutzt. Da die Fläche inzwischen anderweitig belegt wurde, sind die Container mittlerweile wieder rückgebaut worden.

04 Eine andere Form der Flächenkooperation testet der Parkraumbewirtschafter APCOA in seinen Parkhäusern. So kann öffentlich zugänglicher Parkraum als Umschlagplatz für Lastenräder genutzt werden. Deutschlands größter Parkhausbetreiber mit 300 Parkhäusern in deutschen Städten hat dazu das Projekt Park_up in einem seiner drei zentralen Parkhäuser in der Stuttgarter Parkgarage Zeppelin-Carrée umgesetzt. Die Flächen wurden sowohl für den Umschlag als das Abstellen der Fahrzeuge genutzt. Gemeinsam im Verbund mit evopark, veloCARRIER und Fraunhofer IAO (Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation) wurde ein Modell entwickelt, wie öffentlich zugängliche Stellplätze temporär für Logistikzwecke angeboten werden können. Über ein Webportal konnten Logistikunternehmen online Stellplätze reservieren. An der Parkfläche wurde über ein Display signalisiert, dass der Stellplatz gebucht ist. Für die Reservierung wurde ein Preissystem entwickelt, in das neben der Auslastung weitere Faktoren, wie z. B. die aktuelle Luftqualität einbezogen wurden. Auf diese Weise ist eine dynamische Preisung von Parkflächen möglich.

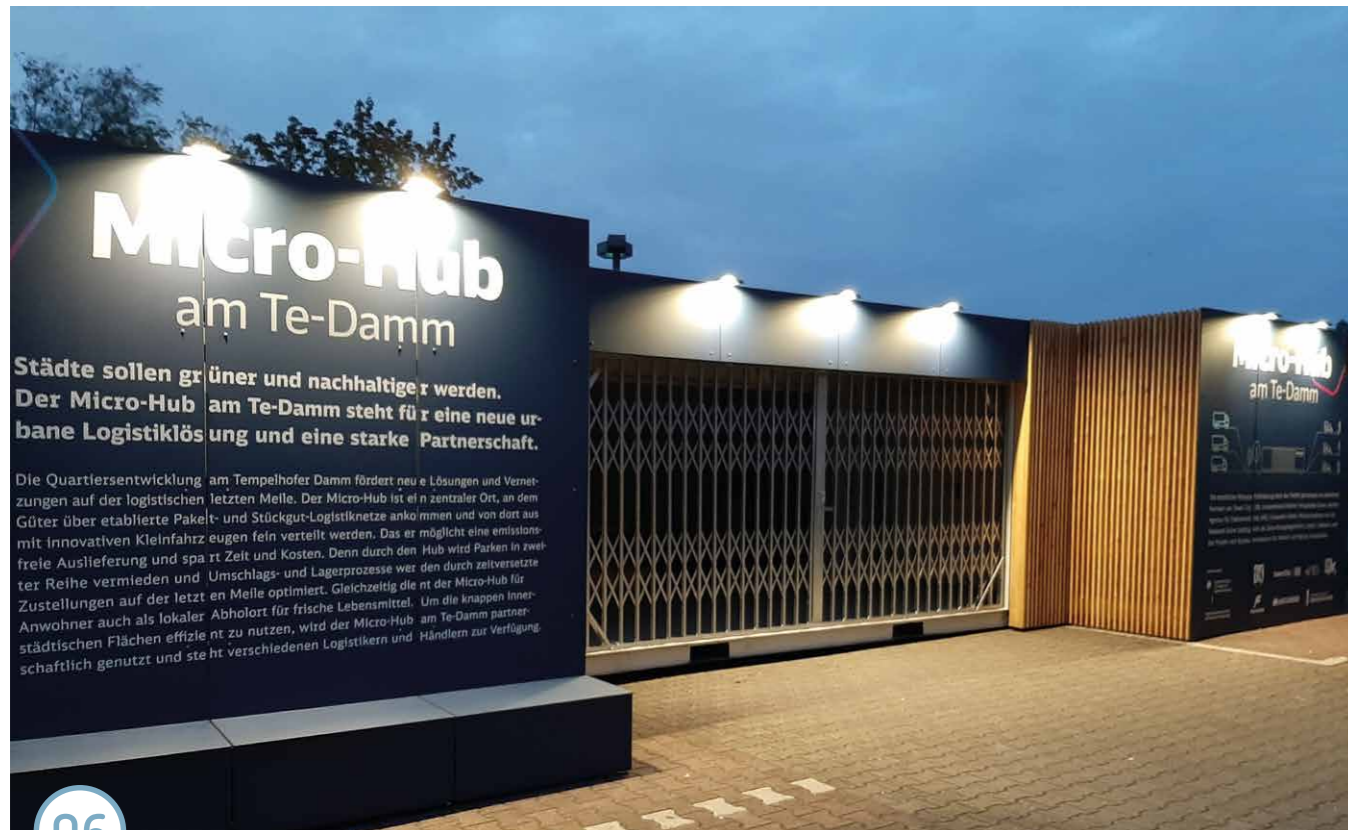


05

05 In Chicago wurde mit dem Millennium Park eine Tiefgarage mit 2.218 Stellplätzen und eine S-Bahn-Station überbaut. Er gilt damit als größtes begrüntes Dach der Welt. In zentraler Lage der Stadt bietet Millennium Chicago innerhalb dieses Parkhauses Lkw-Rampen, Verladeeinrichtungen und einen Zugang auch für kleine Lieferwagen. Lagerräume lassen sich als abgetrennte und gesicherte Flächen an die spezifischen Bedürfnisse von Unternehmen anpassen. Smart Lockers mit Kühlfunktion stehen für Lebensmittellieferungen zur Verfügung. Für die Nutzung von E-Nutzfahrzeugen gibt es finanzielle Anreize sowie Lademöglichkeiten vor Ort.



04



06

➤ **06** Auf dem P+R Parkplatz S- und U-Bahn Tempelhofer Damm, unmittelbar an der Autobahn A100 am Tempelhofer Damm, wurde ein multimandantenfähiges Mikro-Hub errichtet. Ein Ziel ist es, die bei lokalen Geschäften gekauften Waren mit Lastenrädern auszuliefern. Das lokale Gewerbe kann für seinen Onlinehandel somit auf eine etablierte bauliche Infrastruktur und Transportunternehmen zurückgreifen. Auf einer Fläche von 60 Quadratmetern bilden vier wiederverwendbare Standardseecontainer, die mit einer Fassade aus unbehandeltem Lärchenholz verkleidet wurden, das Herzstück des Hubs. Eine Solaranlage mit Batteriespeicher liefert Strom für Beleuchtung und Internetzugang. Der Hub bietet zudem die Möglichkeit, gekühlte Lebensmittel zwischenzulagern. Die Investitionskosten im fünfstelligen Bereich werden durch eine Projektförderung des BMVI (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur) und die Ko-Finanzierung des Bezirks und der DB Station & Service AG getragen. Die Nutzer zahlen lediglich die laufenden Betriebskosten.

Der Start erfolgte mit zwei Lastenradkurieren für die Zustellung von Bio-Kisten und die Abholung von Recyclinggütern. Ergänzend wird ein Konzept für die verkehrsentzerrnde Anlieferung von Lebensmitteln von regionalen Erzeugern aus Brandenburg erprobt. In der Laufzeit von vier Jahren soll das Partnernetzwerk durch weitere Händler und Logistiker, aber auch Start-ups, erweitert werden.

Ein vergleichsweise ausgereiftes Betreibermodell findet sich in Belgien. Ursprünglich von der belgischen Post gegründet, betreibt heutzutage die Firma BD Smart Logistics BV in sechs Städten sog. Citydepots. Zu den Nutzern zählen lokale Behörden, Spediteure und Gewerbetreibende, die ihre Pakete und Paletten gebündelt im jeweiligen City-Depot anliefern. Von dort aus stellt der Betreiber die Sendungen per E-Fahrzeug zu. Sendungsempfänger können ihre Zustellzeitfenster flexibel wählen. Eine Besonderheit neben der konsolidierten Lieferung ist die ebenfalls angebotene (Zwischen-)Lagerung und der Transport von größeren bzw. schwereren Sendungen wie Paletten oder Möbel. Das CityDepot in Brüssel operiert auf einer Fläche von rd. 1.000 Quadratmetern. Eigenen Angaben zufolge stellt das Unternehmen täglich rund 1.000 Sendungen (Pakete und Paletten) zu. Bpost hat ihre Beteiligung an dem Unternehmen Ende 2019 an den Prospektverteiler BD myShopi verkauft.

Ein besonderes Betreibermodell stellt Urby in Frankreich dar. In mittlerweile 21 Städten werden seit 2018 Mikrohub für Sendungen zwischen 30 kg und bis zu 30 Tonnen [sic!] sowie der Lieferdienst dafür angeboten. Zudem stellt Urby auch Lagerflächen zur Verfügung. Träger des Projekts sind die französische Post bzw. deren KEP-Holding GeoPost, die staatlich kontrollierte Finanzholding Caisse des Depots, die Handelsholding Les Mousquetaires ("Intermarché"),

der Erdgasspezialist GNVERT, der Transportverband FNTR und der Fahrradverband Vélo-Cité.

Vor Ort übernehmen die letzte Meile jeweils Zusteller der Post oder lokale KEP-Dienste und Spediteure. Auslieferungen werden mit Lastenfahrrädern, Elektrofahrzeugen, Fahrzeugen mit Erdgasantrieb usw. ausgeliefert.

Neben der Paket- und Palettenzustellung bietet Urby Handwerkern in derzeit 14 Städten an, die Hubs als Lieferadresse für Baumaterialien einschließlich der Lagerung und termingerechter Zustellung an die gewünschte Baustelle zu nutzen. Die Zusteller nehmen auch recyclingfähige Verpackungsmaterialien (Karton, Kunststoff, Holz usw.) zurück. Die etwa 2.000 bis 4.000 Quadratmeter großen Urby-Hubs befinden sich in unmittelbarer Nähe von Hauptverkehrsstraßen und sind weniger als 4 km von den jeweiligen Stadtzentren entfernt. Ergänzt werden diese Standorte durch städtische Logistikflächen im Stadtzentrum mit einer Fläche von 200 bis 400 Quadratmetern.

In Amsterdam wird derzeit ein Konzept für die innerstädtische Logistik umgesetzt. Der mehrstöckige Amsterdam Logistic Cityhub (ALC) besteht aus Lager- und Logistikflächen auf zwei Stockwerken mit insgesamt rd. 120.000 Quadratmetern sowie rd. 11.000 Quadratmetern Bürofläche ebenfalls auf zwei Stockwerken auf dem Hallendach. Der Hub liegt in unmittelbarer Nähe zum Stadtzentrum Amsterdams, hat eine Anbindung an die A10 Ringautobahn sowie den Nordsee-Kanal. Es wird geprüft, ob das Stadtzentrum über den Wasserweg mit elektrisch betriebenen Booten angebunden werden kann. Für die Verknüpfung mit der Wasserstraße ist ein privater Kai von 180 m Länge geplant. Der Zugang für Lkw soll über 200 Laderampen auf zwei Stockwerken gewährleistet werden. Die Stromerzeugung durch Sonnenkollektoren und Windturbinen auf dem Hallendach soll das ALC autark machen. Die Logistikflächen können auch für palettierte Ware genutzt werden. Zudem sollen Verpack-, Sortier- und Kennzeichnungsdienstleistungen sowie spezielle ADR-Räume für die Lagerung gefährlicher Stoffe (z. B. Aerosole, Alkohol oder Batterien) angeboten werden. Die European logistics parks company CTP hat ALC für 307 Mio. EUR gekauft. Es handelt sich damit um die größte Einzeltransaktion einer Logistikimmobilie in den Niederlanden.



07

➤ **07** Das brasilianische Start-up Delivery Center hat sich auf die Lieferung von Waren aus Einkaufszentren spezialisiert. Onlinebestellungen der Kunden und Einkäufe werden in einem leerstehenden Ladengeschäft oder in containergroßen Stationen konsolidiert, die auf den Parkplätzen der Einkaufszentren platziert sind. Von dort aus werden die Sendungen innerhalb von 60 Minuten ausgeliefert. Mitte 2021 war das Serviceangebot landesweit in 51 Shopping-Centern in rund 30 Städten vertreten. Neben der Auslieferung von warmen Mahlzeiten werden auch Non-Food-Artikel ausgeliefert. Seit Beginn der pandemiebedingten Quarantäne sind die Auslieferungen um das 15-fache angestiegen. Besonders interessant: 2020 wurde eine Kooperation mit Mercado Libre (dem „Amazon Brasiliens“) vereinbart, um Artikel des Marktführers taggleich auszuliefern. Zu den Investoren des jungen Unternehmens gehören unter anderem die Einkaufszentrenbetreiber Multiplan und BRMalls.

5.5. MIXED-USE GEBÄUDE UND QUARTIERS-LOGISTIKKONZEPTE



Mixed-Use-Gebäude und gemischte Quartiersentwicklungen sind keineswegs neue Konzepte. Schon immer ließen sich Menschen in gemischt genutzten Gebieten nieder und vereinten all ihre Ressourcen in einem zentralen Bereich. Ein historisches Beispiel sind die alten Marktplätze im antiken Rom, auf denen sich Geschäfte mit Wohnungen, Verwaltungsgebäuden und häufig auch einer Bibliothek mischten.

Auch heute hält die Mischnutzung wieder verstärkt Einzug in die Stadtentwicklung. Die Baugesetze zur Mischnutzung wurden seit den 1990er Jahren gelockert, sodass kreative Konzepte entwickelt werden konnten, um vielfältige Bedürfnisse der Stadtbewohner an einem einzigen Ort zu erfüllen.

Jedoch fanden in den vergangenen Jahren die logistischen Anforderungen der unterschiedlichen Nutzungsarten im Quartier durch Entwickler, Städte-, Gebäude- und Verkehrsplaner, häufig geprägt durch sektorale Planungsansätze, nur wenig oder unzureichende Berücksichtigung. Die logistische Grundversorgung des Quartiers scheint fast selbstverständlich vollständig externen Logistikdienstleistern und Speditionsunternehmen zu obliegen. Die aktuellen Bestrebungen, möglichst verkehrsarme Quartiere zu schaffen, setzen allerdings bereits in der Immobilien- und infrastrukturellen Planung breite Kenntnisse über die Struktur der Verteilnetze der KEP-Dienstleister, über Sendungsvolumina im B2B- und B2C-Sektor sowie über die vorzuhaltenden Flächen für Lagerung und Umschlagflächen voraus, um die Versorgung der Anwohner sicherzustellen.

Eine wesentliche Herausforderung neben dem interdisziplinären Planungsansatz für Quartiersentwicklungen ist dabei deren Planungs- und Umsetzungszeitraum: Häufig vergehen zehn Jahre und mehr von der Masterplanung über Abstimmungen mit Behörden, Energieversorgern und Grundstückseignern bis zum eigentlichen Baustart und Bezug der Immobilien. Die technischen Entwicklungen insbesondere in den Sparten Mobilität und Logistik waren bereits in den letzten Jahren enorm schnelllebig. Heute (im)mobile Lösungen für die Mobilität und Logistik in zehn

WIE DEFINIEREN WIR QUARTIERE?

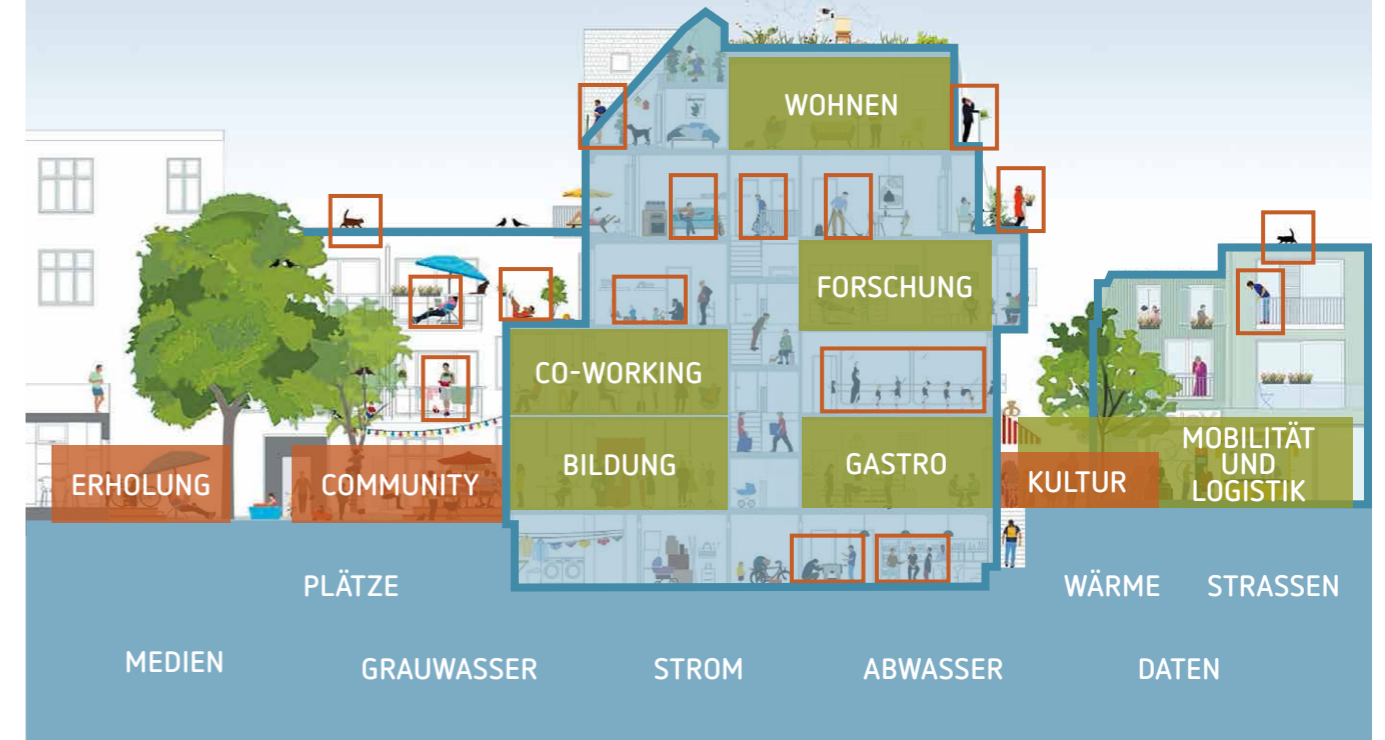


Abbildung 14: Definition Quartier. Quelle: eigene Darstellung

Jahren zu planen bedingt ein hohes Bewusstsein für flexible Bauweisen, Rückbaufähigkeit und Recyclebarkeit der Baumaterialien sowie modulare Planungsansätze.

Zudem müssen solche Konzepte aufgrund ihrer Komplexität auch unter juristischen Gesichtspunkten und aus wirtschaftlicher Sicht geprüft werden. Möglichkeiten wie Mietumlagen, Mobilitätsfonds und die Nutzung städtischer Mittel bieten Chancen für die Finanzierung logistischer Lösungen im Quartier. Im Sinne von Kooperationen und Vernetzungen können ebenfalls wirtschaftliche Modelle entstehen.

Versuche für White-Label-Logistiklösungen im Quartier, bei denen die Sendungen der unterschiedlichen Logistikdienstleister durch neutrale Dritte eingesammelt und im Quartier verteilt werden, scheinen als guter Ansatz, sind aber entweder noch in Testläufen oder wurden nach dem Auslaufen der Förderperiode eingestellt. In Deutschland gibt es aktuell kein existierendes System ohne gesonderte Fördermaßnahmen. Wenige erfolgreich umgesetzte Projekte finden sich im Ausland: So gibt es bspw. bereits seit Jahren im japanischen Yokohama, im Stadtviertel Motomachi, ein Urban Consolidation Centre, in dem ein neutraler Dienstleister alle Sendungen für Empfänger im Viertel umschlägt. Täglich werden mehr als 1.200 B2B- und B2C-Sendungen ausgeliefert. Die öffentliche Hand zahlt

keine Subventionen, sorgt aber für dezidierte Ladezonen und übernimmt die Koordination unter den Stakeholdern. Die einliefernden Unternehmen zahlen pro Sendung. Lediglich der lokale Business Improvement District³⁹ subventioniert das Projekt mit etwa 20.000 Euro jährlich.

³⁹ Es handelt sich dabei um eine Betreibergesellschaft, die über eine Umlage der Miete finanziert wird und bspw. Werbemaßnahmen koordiniert



01

Insbesondere die Frage nach der Finanzierung scheint eines der maßgeblichen K.O.-Kriterien zu sein. Darüber hinaus wird seitens der Dienstleister argumentiert, dass bei einem White-Label-Konzept die Sicht- und Wahrnehmbarkeit der eigenen Marke aufgegeben wird. Zudem wird immer seitens der Dienstleister auch mit der Datensicherheit („IT-System kann man nicht für Dritte öffnen“), Haftungsfragen, verfügbaren und/oder bezahlbaren Flächen sowie schwer umsetzbaren branchen- oder kundenspezifischen Lösungen gegen White-Label-Lösungen argumentiert.

Demgegenüber sorgte Ende 2018 der erste Multi-Label-Paketshop Deutschlands für Furore⁴⁰. In einem Einkaufszentrum im Hamburger Stadtteil Bergedorf eröffnete der Center-Betreiber einen Paketshop, in dem Kunden ihre Pakete abholen oder aufgeben können – egal, ob sie von Hermes, UPS, GLS oder DPD versandt worden sind. Von Verbrauchern wurde das Konzept durchweg positiv bewertet. Befragungen wiesen nach, dass rund ein Drittel der EKZ-Besucher ausschließlich wegen der Abholung von Paketen das Einkaufszentrum besuchten. Der Paketshop besteht bis heute in angepasster Form.

40 https://www.chip.de/news/Fast-alle-Lieferdienste-sind-dabei-Ein-Paketshop-loest-nerviges-Problem_150824919.html

Zweifelsohne stellt eine koordinierte, im Dialog entwickelte Herangehensweise zur Entwicklung einer effizienten Lieferkette im Quartier die wohl beste Lösung dar. Dabei ist es wichtig, Rahmenbedingungen zu schaffen und die Anforderungen aller Teilnehmer im Quartier dabei zu berücksichtigen. Diese Aufgabe obliegt sowohl Kommunen und Stadtplanern aber auch Gebäude- und Verkehrsexperten.

Beispiele erfolgreich umgesetzter Logistikkonzepte in Quartieren unterscheiden sich häufig in der Gewichtung der Hauptnutzungen im Quartier, aber auch in Regularien für logistische und andere Verkehre.

► 01 Mit einem vergleichsweise hohen Anteil von Büro- und Handelsflächen (159.500 Quadratmetern) gegenüber den 920 Wohnungen befindet sich aktuell das Quartier Heidestraße in Berlin in der Realisierung. Bis 2023 entsteht auf rund 8,5 Hektar Fläche ein lebendiges, urbanes, digitales und nachhaltiges Quartier, in dem alle Formen des modernen Arbeitens, Lebens und Wohnens vereint werden.

Die Quartierslogistik setzt sich aus verschiedenen Komponenten zusammen: Pakete können direkt in einem Paketshop („Späti“) abgeholt oder für einen Aufpreis von einem Euro per Lastenrad bis an die Haustür geliefert werden. Zusätzlich stehen im Quartier verschiedene Paketauto-

maten zur Verfügung. Und einige Wohnungen werden mit video- und app-gesteuerten Sicherheitseinrichtungen („Smart-Locks“) ausgestattet, die den kurzen Einlass des Paketdienstes bis hinter die Haustüre via App-Steuerung zulassen.

Die Entwicklung des Logistikkonzeptes basiert auf Avataren der typischen Quartiersteilnehmer – sowohl für Privathaushalte als auch für gewerbliche Mieter. Auf Grundlage verwertbarer Daten für die jeweiligen Mobilitäts- und Logistikanforderungen wurden dann Sendungsvolumina errechnet, die wiederum als Basis für ein grobes Logistikkonzept und das Betreiberwahlverfahren dienen.

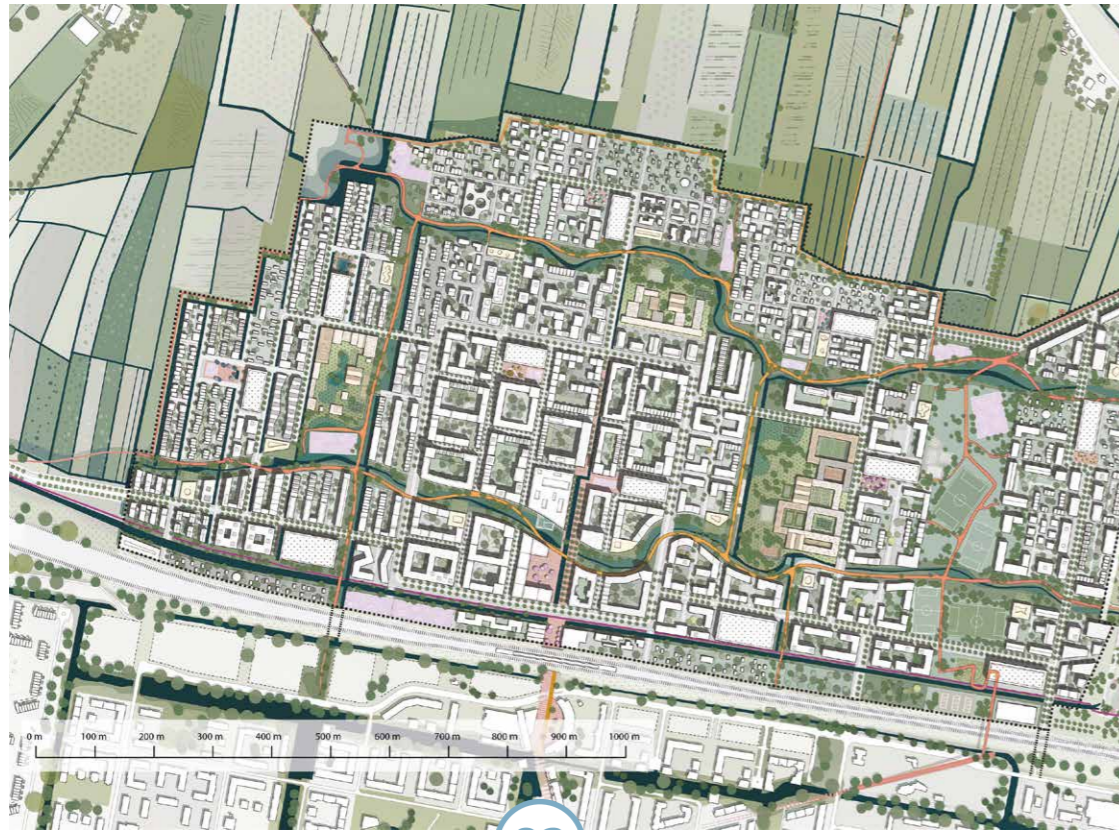
► 02 Wenig Reglementierungen wie z. B. großzügig gefasste Anlieferzeiten und Geschwindigkeitsbegrenzungen im Quartier gelten für die Logistikdienstleister im Quartier Aspern Seestadt in Wien. Bis 2028 sollen dort Wohnungen für mehr als 20.000 Menschen und fast genauso viele Arbeitsplätze entstehen. Durch ein konzentriertes Angebot unterschiedlicher Mobilitätsformen sind auf den Wegen und Plätzen im Quartier kaum PKW-Verkehre festzustellen. Neben Fußgängern und Fahrradfahrern bewegt die Logistik somit häufig die einzigen Ladungsträger auf den Straßen.

„Perfekt angebunden und bewusst entschleunigt“ lautet das Motto im Quartier. Ziel ist somit ein Mobilitätsmix, der Ressourcen schont und zu einer hohen Lebensqualität in der Seestadt beiträgt. 40 Prozent des Verkehrs sollen auf öffentliche Verkehrsmittel entfallen, 40 Prozent der Strecken mit dem Rad oder zu Fuß zurückgelegt werden und nur 20 Prozent mit Auto, Moped oder Motorrad. Der spürbare Entfall von Parkplätzen auf den Straßen und Plätzen im Quartier zugunsten günstig gelegener Quartiers-Garagen, Geschwindigkeitsbegrenzungen und eine ausgeklügelte Verkehrsführung lassen viel Freiräume für Aufenthalts- und Erlebnisbereiche der Bewohner.



02





03

➔ 03 Eine Mischung aus den beiden vorgenannten Beispielen könnte im neuen Quartier Oberbillwerder in Hamburg entstehen. Aktuell sind elf dezentrale Mobilityhubs inkl. weiterer Nutzung (u. a. für Logistik) geplant, die die Verkehre im Quartier verringern sollen und gleichzeitig als soziale Zentren ausgebildet werden.

Auf 124 Hektar soll der neue Stadtteil ab 2027 in Betrieb gehen. Für ca. 15.000 Menschen entstehen Wohnungen, ca. 5.000 Arbeitsplätze, Bildungs- und Begegnungszentren, Grundschulen, eine Hochschule sowie bis zu 14 Kitas und soziale Einrichtungen. Dabei stehen elf Mobilityhubs für den Wechsel auf verschiedene Mobilitätselemente zur Verfügung.

➔ 04 Ein Beispiel für eine zentralisierten Quartierslogistiklösung findet sich in Paris. Als Mixed-Use-Gebäude hat das l'hôtel logistique Chapelle international mitten im dicht bebauten 18. Arrondissement, nahe des Bahnhofs Paris-Nord, primär eine logistische Funktion. Im Quartier müssen 6.000 Quadratmeter öffentliche Einrichtungen, 900 Wohneinheiten und 33.000 Quadratmeter Büros versorgt werden. Herzstück ist das Terminal Ferroviaire Urbain (TFU), in dem zwei Brückenkräne 20-Fuß-Container auf gasbetriebene Lkw umschlagen. Pro Tag werden vier Züge mit je 60 Containern abgefertigt. Dies spart rund 500 Lkw-Fahrten am Tag in der Region Île-de-France.



Neben der Berücksichtigung von städtebaulich ästhetischen Aspekten durch die sinusförmige Holzverkleidung, ist das Gebäude multifunktional ausgestaltet. Neben der Logistikinfrastruktur mit Verladebereich und Lagerflächen befinden sich im Erdgeschoss und im ersten Stock Büros, ein Fitnesscenter, ein Restaurant und eine Business School. Das Untergeschoss wird von einem Rechenzentrum, einem Biogas-Wärmekessel des Fernwärmeanbieters, einer Tiefgarage und Anlieferungsflächen für KEP-Dienstleister sowie einem METRO-Großmarkt genutzt. Auf dem Dach befindet sich urbane Landwirtschaft mit einem Gewächshaus, das durch die aus dem Rechenzentrum gewonnene Energie beheizt wird. Zudem befinden sich auf dem Dach Sportplätze.

Mittlerweile üblich geworden ist die Bezeichnung Quartier auch für ein vertikal- oder horizontal-strukturiertes Mixed-Use-Gebäude, d. h. eine Mischform, bei der unterschiedliche Nutzungsarten innerhalb eines Gebäudes zu finden sind.

Zahlreiche Beispiele für diese Gebäudearten finden sich u. a. in London. Bereits in den 1990er Jahren wurden Freiflächen mit einem Mix aus Industrie und Logistik – kombiniert mit Wohnungen – bebaut. Vereinfachte Bauregularien ermöglichten in Deutschland bislang undenkbare Immobilienkonzepte. Hierzu zählen: die Errichtung von Wohnungen auf bestehenden Logistikzentren, Flächen für Industrie und Logistik auf Erdgeschosebene bei Neubausprojekten und gleichzeitig Aufenthalts- und Wohnflächen ab dem 1. OG. Ein begrüntes Dach schützt die Anwohner vor den darunter liegenden Nutzungen.

Ein typisches Beispiel hierfür entsteht aktuell am Orchard Wharf in den Londoner Docklands: Ein Gebäudekomplex mit 600 Wohnungen und ca. 8.000 Quadratmetern Büro- und Gewerbeflächen entstehen aktuell über einem „last-mile logistics port“.⁴¹

Einen aus europäischer Sicht geradezu revolutionären Ansatz verfolgt die chinesische Großstadt Suzhou (mit über 10,7 Mio. Einwohnern). Im neuen Stadtteil Suzhou High-Speed Rail New Town wurde ein integriertes Mobilitäts- und Logistiksystem realisiert. Der Stadtteil hat eine Größe von 28,52 km², das Einsatzgebiet umfasst 4,7 km². Die „Suzhou Citys intelligent transport initiative“ basiert unter anderem auf einer entsprechenden Rechtsgrundlage und einem hoch-performantem 5G-Netzwerk.

So kann ein öffentlicher Nahverkehr umgesetzt werden, in dessen Rahmen auch autonom-fahrende Robobusse und Robotaxis eingesetzt werden. Im Fernverkehr erreichen die Einwohner die 120 Kilometer entfernten Metropolen Shanghai und Changzhou per Schnellzug in nur 20 bis 25 Minuten.⁴²

41 Regal London submits plans for £500m Docklands wharf scheme (theconstructionindex.co.uk)

42 <https://global.nissannews.com/en/releases/release-27e779be9766a0ad5e-f748eac53458f8-nissan-signs-mou-with-suzhou-high-speed-rail-new-town>



Mittlerweile setzen die in der Stadt tätigen Logistikdienstleister auch autonome Lieferfahrzeuge ein. Die Lieferbots des Herstellers Xingshen Intelligent haben eine Kapazität von rund einem Kubikmeter (Zuladung bis zu 400 kg, Höchstgeschwindigkeit 35 km/h, Reichweite 100 km) und nutzen eigene separate Fahrspuren. Zudem verfügen die Fahrzeuge über Kühlteile sowie Wärmeschutzvorrichtungen.

5.6. EIN BLICK ÜBER DEN TELLERRAND

Der Physiker Prof. Dr. Michio Kaku, der vor allem durch seine populärwissenschaftlichen Beiträge zu theoretisch-physikalischen Themen bekannt ist, hat bereits 2013 untersucht, wie wir in 100 Jahren leben werden. Diese Frage hat er einerseits den 300 klügsten Köpfen aus Wissenschaft und Forschung gestellt. Zudem hat er genau studiert, welche Vorhersagen vor 50, 70 und 100 Jahren gemacht wurden und welche davon eingetroffen sind. Dabei stellte er fest, dass stets diejenigen Forscherinnen und Forscher richtig lagen, die bereits bestehende Techniken in die Zukunft verlängert und weitergedacht haben. Dies vorausgeschickt, möchten wir auf den folgenden Seiten einen vorsichtigen Versuch wagen, einen Blick auf die zukünftigen Entwicklungen der Logistik auf der letzten Meile zu werfen.

STADTPLANUNG

Städtebaulich hat das spanische Barcelona eine mögliche Blaupause für das Quartier der Zukunft präsentiert. Das Projekt versteht sich als „Straßentransformationsmodell“ für die gesamte Stadt mit dem Ziel, den Bürgern einen Teil des derzeit von Privatfahrzeugen belegten Raums zurückzuerobieren. Dazu werden diverse Häuserblocks zu verkehrsberuhigten Einheiten zusammengefasst; 2×2 oder 3×3 Blocks bilden jeweils eine sogenannte „Superinsel“ („Superilles“⁴³), um die der reguläre Verkehr auf Hauptverkehrsadern herum fließt. Innerhalb der „Inseln“ dürfen nur noch Anwohner mit ihren Kfz sowie Lieferverkehre fahren – mit Schrittgeschwindigkeit. Um die Mobilität der Anwohner möglichst wenig einzuschränken, wurden neue Buslinien angelegt und das Radwegenetz ausgebaut. Verschiedene europäische Metropolen wollen dem Beispiel der katalanischen Hauptstadt folgen, darunter München, Berlin, Hamburg und Wien.

Noch weiter geht der japanische Automobilkonzern Toyota. Das Woven-City-Projekt soll die Blaupause einer integrierten Lösung für eine „Stadt zum Glücklichein“ sein⁴⁴. Offiziell heißt es bei Toyota, die Woven City sei als „leben-

43 L'Ajuntament de Barcelona, „Superilles“, <https://ajuntament.barcelona.cat/superilles/en/>, abgerufen am 23.9.2021

44 Woven Planet Holdings, Inc, Toyota Woven City, <https://www.woven-city.global/>, abgerufen am 23.9.2021



des Labor geplant, in dem Vollzeitbewohner und Forscher Technologien wie Autonomie, Robotik, persönliche Mobilität, intelligente Häuser, Künstliche Intelligenz und neue Formen der Logistik in einer realen Umgebung testen und entwickeln können.“

► 01 Die Stadt der Zukunft zu entwickeln ist auch in Deutschland – z. B. auf dem Hammerbrooklyn Digital Campus in Hamburg – ein definiertes Ziel.⁴⁵ Neben dem Forschen an „grünen Städten, weniger Verkehr, ein besseres Leben“ können dort künftig im (physischen und digitalen) Smart City Demonstrator herstellerübergreifend digitale urbane Innovationen getestet werden. Gerade Kommunen und Investoren erhalten neben breitgefächerten Informationen auch konkrete Planungshilfen für die Quartiere von morgen. So können über die Plattform zahlreiche Smart-City-Quartiersbausteine an einem digitalen 3-D-Modell verschiedener Quartiere in Hamburg ausprobiert werden. Unter anderem beinhaltet dies ein Smart Parking Programm, welches künftig auch Liefer- und Ladezonen berücksichtigen könnte, eine intelligente Verkehrssteuerung sowie smarte Straßenlaternen, die neben der Straßenbeleuchtung auch als E-Ladestationen sowie Messstationen für Umwelt- und Verkehrsdaten dienen.

45 Hammerbrooklyn, Schon der Name schlägt Brücken: Hammerbrooklyn, <https://hammerbrooklyn.hamburg/about/>, abgerufen am 24.09.2021

Gerade Smart Parking und Intelligente Liefer- und Ladezonen wurden in den vergangenen Jahren bereits in einer Reihe von Städten pilotiert. Insbesondere die sich stetig weiterentwickelnde Sensortechnik stellt sich dabei als wesentliches Erfolgskriterium heraus. So konnten in Spanien gleich in zwei Städten wichtige Erkenntnisse im Reallabor geschaffen werden: Mit über 500 Sensoren in Barcelona konnte die Suchzeit für Parkplätze von 15,6 min auf 5 min reduziert und die Schaffung neuer Parkflächen vermieden werden.⁴⁶ Die Stadt Santander konnte mit 400 Sensoren seinen Parksuchverkehr um 80 Prozent reduzieren.⁴⁷

46 Manville, C. et al.: Mapping Smart Cities in the EU, 2014

47 Cisco: IoE-Driven SmartSantander Initiative Reduces Traffic Congestion, Pollution, Commute Times, 28.09.2015



02

SMART BUILDINGS

02 Auf Gebäudeebene verfügen künftig „Customized Smart Buildings“ über eine Art zentrales Gehirn, das von seinen Nutzern lernen und sich deren Bedürfnissen individuell anpassen kann. In Pilotprojekten wie z. B. im cube berlin, einem Mixed-Use-Gebäude mit Fokus auf Büronutzung, können viele neue Technologien bereits heute in der Realität betrachtet werden. Hinter der modernen Glasfassade setzt der Bau ganz auf smarte Technologie – in Verbindung mit hohen Sicherheitsstandards. Rund 3.750 Sensoren, 750 sogenannte Beacons, also Sender mit Bluetooth Low Energy und zugehörigen Mobilfunkantennen, sammeln unterschiedlichste Daten, welche die Basis für eine smarte Gebäudesteuerung bilden. Eine mit Künstlicher Intelligenz (KI) ausgestattete zentrale Steuerungseinheit verknüpft viele der technischen Anlagen, Sensoren sowie Planungs-, Betriebs- und Nutzerdaten miteinander.⁴⁸ So erkennt das System etwa nicht genutzte Flächen und schaltet gegebenenfalls Anlagen wie Heizung, Lüftung, Kühlung oder Licht in diesen Bereichen ab. Für die Mieter erfolgt die komplette „Bedienung“ des cube berlin über eine App. Dazu gehören u. a. die Steuerung des Raumkli-

mas, die Zugangskontrollen, aber auch alle Services, wie z. B. eine Paketstation, die direkt mit den Nutzern kommunizieren kann.

In einem nächsten Schritt sind Technologien mit Gesichtserkennungssoftware ebenfalls für Ablieferungs- und Bestellprozesse denkbar. Aktuell schützen insbesondere Datenschutzregularien vor einer Realisierung in die Praxis.

Aber auch parallele Trends wie beispielsweise die Dezentralisierung der (Lebensmittel-)Produktion oder 3-D-Druck-Technologien haben indirekt Einfluss auf die Logistik der Zukunft und erfordern eine neue Distributionslogik. Einige Wege werden kürzer, wenn im Quartier angebaute Salate und Algen, beispielsweise aus Vertikal Farming, direkt auf die Teller der Quartiersbewohner wandern. Gesichert ist, dass trotz künftiger Potenziale in der regionalen Produktion die bestehenden Verteilnetzstrukturen dominierend bleiben werden.

⁴⁸ Drees & Sommer, Digitalisierung Cube Berlin, www.dreso.com/de/projekte/details/digitalisierung-cube-berlin, abgerufen am 24.09.2021



03

NEUE ANTRIEBSTECHNOLOGIEN

Aktuell werden Elektrofahrzeuge sowohl in der personen- gebundenen Mobilität als auch der Logistik bereits in erheblichem Maß eingesetzt. Dies betrifft im gewerblichen Bereich primär Kleinfahrzeuge – auch Mikro-Lieferfahrzeuge – bzw. Transporter mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 4,25 t.⁴⁹ Im Stadtbereich setzen vor allem Paketdienste unterschiedlichste Lastenräder ein. Größere Fahrzeuge, insbesondere Lkw mit Batterie-Elektroantrieb, sind dagegen die Ausnahme.

Zwar versuchen weltweit Fahrzeughersteller batteriebetriebene Lkw zur Serienreife zu bringen; bislang konnten die Probleme aus hohem Zusatzgewicht der Batterien – und damit verringerter Zuladung/Nutzlast – in Verbindung mit geringer Reichweite (zumindest im Vergleich mit konventionell angetriebenen Lkw) noch nicht befriedigend gelöst werden.

Neben dem Batterieantrieb gibt es seit Jahren bereits zahlreiche Tests und Entwicklungen mit Lkw, deren Elektroantrieb mit Wasserstoff betrieben wird.

03 Zumindest was die Ankündigung anbelangt, war die US-amerikanische Nikola Motor Co. eines der führenden Unternehmen. Das in Salt Lake City ansässige Start-up kündigte im Herbst 2018 an, dem Brennstoffzellen-Antrieb in den USA zum Durchbruch zu verhelfen. Dazu sollen

nicht nur mit Wasserstoff angetriebene Lkw mit Reichweiten von bis zu 1.900 Kilometern entwickelt und produziert, sondern auch ein Netz von Wasserstoff-Tankstationen in Betrieb genommen werden.

Im Februar 2021 präzisierte Nikola Motors die ursprüngliche Ankündigung: 2022 sollen demnach erste Straßentests mit drei unterschiedlichen Lkw-Typen durchgeführt werden. Zudem konnte mit Bosch eine Abmachung getroffen werden, der zufolge die Brennstoffzellen-Technik des deutschen Unternehmens in die Lkw eingebaut werden wird. 2023 könnte demnach mit der Produktion begonnen werden. Nahezu zeitgleich wurde eine Kooperationsvereinbarung mit dem Lkw-Hersteller Iveco bekannt gegeben.

Und auch die Österreichische Post hat angekündigt, dass in Kooperation mit dem teilstaatlichen Mineralölkonzern OMV bis 2030 insgesamt 2.000 Fahrzeuge mit Brennstoffzellen ausgerüstet werden sollen. Die ersten dieser Lkw sollen bereits 2023 auf die Straße kommen.

Noch konkreter sind die Pläne der koreanischen Hyundai Motor Company. Die will bereits im zweiten Quartal 2022 die Serienproduktion des Wasserstoff-Elektro-Lkw Xient FCEV aufnehmen. Nach Angaben des Herstellers soll der 36-Tonner eine Reichweite von bis zu 400 km haben.

Ergänzend dazu hat das 2016 gegründete US-Sino Start-up Plus Technology ein System entwickelt, mit dem herkömmliche Lkw, sogar Sattelschlepper, für den autonomen Betrieb umgerüstet werden können.

⁴⁹ Aufgrund des Gewichts der Elektrobatterie gilt für elektrisch betriebene Kleintransporter aktuell ein zulässiges Gesamtgewicht von bis zu 4.250 Kilogramm. Entsprechende Fahrzeuge dürfen mit einem Pkw-Führerschein Klasse B gefahren werden



04

NEUE FLUGZEUGE

Auch im Flugzeugbau sind in den vergangenen Jahren Entwicklungen angeschoben worden, die klassischen Motoren und Triebwerke durch Elektroantriebe zu ersetzen. Im Juni 2020 erhielt erstmals ein Elektroflugzeug, die slowenische Pipistrel Velis Electro, eine Typzulassung von der Europäischen Agentur für Flugsicherheit. Bis dahin gab es, abgesehen von Solarflugzeugen, Elektroantriebe meist nur als Hilfsantrieb für Segelflugzeuge.

Anders als im Fahrzeugbereich werden die Motoren der E-Flugzeuge nicht durch Batterien, sondern durch Wasserstoff, **E-Fuel**, **synthetische Kraftstoffe** oder **Biokraftstoffe** angetrieben. Als eines der ersten Unternehmen aus der Logistikindustrie hat DHL Express im August 2021 angekündigt, zwölf Elektroflugzeuge des Herstellers Eviation (Typ „Alice“) gekauft zu haben. Die Maschinen haben eine Kapazität von 1,2 Tonnen Fracht und eine Reichweite von bis zu 815 Kilometern und können von einem einzelnen Piloten geflogen werden. Bereits ab 2024 sollen die Maschinen Zubringerflüge im Rahmen des DHL-Netzwerks übernehmen. Bislang befindet sich das vollelektrisch angetriebene Flugzeug (Ladezeit pro Flugstunde circa 30 Minuten) noch in der Entwicklung. Ein Jungfernflug der Eviation Alice soll aber noch 2021 erfolgen.



BEGRIFFSERLÄUTERUNGEN

- **Als E-FUELS werden synthetische Kraftstoffe bezeichnet, die mittels Strom aus Wasser und Kohlenstoffdioxid (CO₂) hergestellt werden. Dieser Prozess ist sehr energieaufwändig und wird auch als Power-to-Fuel bezeichnet.**
- **Unter SYNTHETISCHEN KRAFTSTOFFEN versteht man Treibstoffe für Benzin- oder Dieselmotoren, die durch ein aufwändiges chemisches Verfahren hergestellt werden.**
- **BIOKRAFTSTOFFE sind Kraftstoffe, die aus Biomasse erzeugt werden, also eine Anwendungsform der Bioenergie. Sie sind meist flüssig, manchmal auch gasförmig und kommen für den Betrieb von Verbrennungsmotoren in mobilen und stationären Anwendungen zum Einsatz.**

DROHNEN

Auch Drohnen, die seit etwa 2013 starke mediale Aufmerksamkeit genießen, werden mit batteriebetriebenen Elektromotoren angetrieben. Der Begriff wird sowohl für militärisch oder kommerziell genutzte unbemannte Luftfahrzeuge genutzt.

Trotz des Hypes um den Drohneneinsatz – kaum ein Logistik-Unternehmen oder eine Postgesellschaft verzichtet seither auf einen medienwirksamen Drohnen-Testflug – setzte sich vergleichsweise schnell die Erkenntnis durch, dass ein Masseneinsatz der teuren Flugapparate in dichter besiedelten Regionen kaum möglich sein wird. Lediglich für Spezialeinsätze, z. B. eilige Organtransporte, oder den Einsatz in schwer zugänglichen oder abgelegenen Regionen oder im Katastrophenfall sind Drohnen geeignete Transportmittel.

Ausschlaggebend dafür sind vor allem die geringe Ladekapazität und Reichweite sowie Restriktionen in Bezug auf Lufttransporte. Anfang 2016 präsentierte das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML ein vergleichsweise neues Einsatzgebiet für Drohnen. Die Dortmunder Forscher setzen die kleinen Fluggeräte für Inventuren in Lagerhallen ein. Dabei navigiert die Drohne autonom durch ein Lager, erfasst logistische Objekte selbständig und kann die Inventur permanent durchführen.

Eine weitere Entwicklungsrichtung schlug ein großer chinesischer Onlinehändler im Frühjahr 2017 ein. Um Lieferungen vor allem in ländliche und schwer zugängliche Regionen durchführen zu können, begann der Konzern mit der Konzeption von Schwerlastdrohnen. Nur rund ein Jahr später absolvierte dann die JDY-800 benannte Drohne ihren Jungfernflug. Das Fluggerät kann maximal 840 Kilogramm transportieren, fliegt auf bis zu 3.000 Metern Höhe maximal 200 Stundenkilometer schnell und benötigt zum Starten und Landen eine Piste.

Im August 2019 absolvierte dann das nochmals größere autonome Fluggerät eines chinesischen KEP-Dienstleisters seinen Jungfernflug. Die UAV (unbemanntes Flugfahrzeug) FH-98, ein Doppeldeckerflugzeug mit einem maximalen Abfluggewicht von 5,25 Tonnen und einer Nutzlast von bis

zu 1,5 Tonnen (15 Kubikmeter Laderaum), ist in der Lage, kurze Starts und Landungen durchzuführen und erreicht eine Reisegeschwindigkeit von 180 km/h.

Mittlerweile scheint sich auf breiter Basis die Erkenntnis durchgesetzt zu haben, dass vor allem Drohnen mit einer höheren Zuladung insbesondere im Mittelstreckentransport, im Line Hauling⁵⁰, eine relevante Lösung für die Logistik sind bzw. sein können. Zahlreiche Hersteller, darunter auch die Flugzeugbauer von Boeing und Airbus, haben entsprechende Konzepte angeschoben.

➤ **04** Zudem beschäftigen sich weltweit zahlreiche Start-ups mit dieser Thematik. So ist die US-amerikanische Sabrewing Aircraft Company bereits seit 2018 mit der Entwicklung einer Hybridelektro-Frachtdrohne für lange Distanzen befasst. Aktuell konzipiert das Unternehmen das Modell Rhaegal RG-1, eigenen Angaben zufolge ein neuer Typ eines regionalen Fracht-UAVs. Die allwetterfähige Maschine mit vertikalen Lande- und Startfähigkeiten hat eine Nutzlast von rund 2,5 Tonnen und eine Reichweite von 1.850 km bei einer Reisegeschwindigkeit von 370 km/h.

Ebenso belegen auch die jüngsten Projekte bzw. Ankündigungen der Postgesellschaften eine verstärkte Hinwendung zu Drohnentransporten im Rahmen des Line Haulings. So hat die Royal Mail im Mai 2021 einen einmonatigen Versuch durchgeführt, die Post für die von Cornwall rund 110 Kilometern entfernten Scilly-Inseln per Drohne zu befördern. Und im kanadischen British Columbia werden abgelegene Gemeinden seit Juli testweise per Drohne beliefert. Im Rahmen des auf 12 Monate angesetzten Pilottests sollen Drohnen die Stellat'en First Nation Gemeinden am Fraser Lake beliefern.

⁵⁰ In der Logistik versteht man unter dem Line Hauling den Transport von Gütern (mit jedem Transportmittel, auf dem Land-, Luft- oder Wasserweg) zwischen entfernten Städten oder Umschlagzentren

Eine ähnliche Entwicklung hat sich auch in anderen Städten gezeigt. Ausgerechnet die Start-up-Metropole San Francisco begrenzte als erste Stadt weltweit bereits 2017 den Einsatz von Lieferrobotern auf ausgewählte Bezirke.

Grund für den Beschluss waren Befürchtungen, die autonomen Lieferfahrzeuge würden Fußgänger, insbesondere Ältere und Kinder, gefährden. Einer der Vertreter der Stadt sagte, „die Straßen seien für Menschen, nicht für Roboter.“

Ähnlich reagierten auch die deutschen Behörden auf den testweisen Einsatz eines Lieferroboters durch einen Paketdienst in 2017. Das kleine, etwa kniehohe Fahrzeug auf sechs Rädern, das sich mit Schrittgeschwindigkeit bewegt, durfte nur mit einer Ausnahmegenehmigung getestet werden, da autonome Roboter auf Gehwegen oder Straßen in Deutschland (noch) nicht zugelassen sind. Deshalb musste das Fahrzeug während der Tests durch eine Begleitperson beaufsichtigt werden, die gegebenenfalls in den Betrieb eingreifen konnte.

Eine eher spielerische Lösung hat Hitachi für den In-house-Einsatz in Apartmenthäusern entwickelt. Der Bot namens „Rice“ – die Namensgebung resultiert aus der offensichtlichen Ähnlichkeit zu den üblichen Reiskochern – wartet im Eingangsbereich eines Apartmenthauses, wird dort vom Zusteller per App aktiviert und mit einem Paket beladen. Anschließend fährt der Bot dann autonom zur entsprechenden Wohnung und kann dabei auch Aufzüge nutzen.

Als logische Weiterentwicklung der Bots für Einzelsendungen haben diverse Hersteller in den vergangenen Jahren autonome Lieferfahrzeuge entwickelt, die mehrere Sendungen gleichzeitig aufnehmen und an unterschiedliche Empfänger liefern können. Das Spektrum der Hersteller reicht von Start-ups, wie bspw. dem japanischen Robotikhersteller ZMP⁵¹ bis hin zu Konzernen wie Panasonic⁵².

51 Der von ZMP entwickelte rund 1 Meter hohe Roboter, der an eine Reinigungsmaschine aus dem Supermarkt erinnert, kann nach Unternehmensangaben eigenständig auf Gehwegen zu den Kunden fahren und dabei bis zu 100 kg transportieren

52 Der von Panasonic entwickelte kleine Roboter (Höchstgeschwindigkeit 4 km/h) wird in der „Fujisawa Sustainable Smart Town“ nahe Tokio testweise eingesetzt und soll Lebensmittel sowie Dinge des täglichen Bedarfs an die Bewohner der am Reißbrett geplanten Kleinstadt (3.000 Einwohner) liefern. Der Roboter kann Hindernissen selbstständig ausweichen, wird aber laut Panasonic ferngesteuert, wenn ein Selbstfahren nicht möglich ist

ZUSTELLBOTS

Generell haben sich des Weiteren autonome Fahrzeuge als relevantes Thema in der Logistik, insbesondere im städtischen Raum, herauskristallisiert. Das Spektrum der möglichen Lösungen reicht von autonomen Zustellbots für Einzelsendungen bis hin zu autonomen Fahrzeugen, die in unterschiedlichster Ausprägung mehrere Sendungen gleichzeitig befördern.

Eines der aktuellsten Beispiele eines Einzelbots ist der von einem amerikanischen Expressdienst entwickelte Same-Day Bot namens Roxo. Der selbstfahrende Roboter verfügt über ein Ladevolumen von ca. zwei Einkaufstüten. Das Gefährt kann dank einer dritten höher gelegenen Achse (einige) Stufen überwinden, die Reichweite beträgt 3 km.

Der erstmals im Februar 2019 vorgestellte Bot wurde seither in mehreren US-Städten getestet. In New York gab Roxo allerdings nur ein kurzes Gastspiel. Die Anwälte des New York City Department of Transportation hatten den Dienstleister nach wenigen Tagen zur Abgabe einer Unterlassungserklärung wegen des Einsatzes aufgefordert. Nach ihrer Einschätzung würde der Lieferroboter gleich gegen mehrere Verkehrsvorschriften verstoßen.



05

Als technisch anspruchsvolle Lösung gelten autonome Fahrzeuge, die sich im öffentlichen Straßenverkehr (mit Normalgeschwindigkeit) bewegen. Hier gibt es bereits zahlreiche Prototypen und Lösungsvorschläge, wie bspw. das vom Paketautomatenhersteller Cleveron entwickelte Modell „Lotte“⁵³, die von den kalifornischen Start-ups Nuro⁵⁴ und udelv⁵⁵ entwickelten Fahrzeuge ebenso wie der von der kalifornischen BoxBot entwickelte selbstfahrende Paketautomat, der die Form eines typischen Transporters hat.

05 Die wohl komplexeste Lösung hat ein chinesischer Onlinehändler entwickelt. Das System umfasst autonome Auslieferroboter der Stufe 4⁵⁶ sowie vollautomatisierte Mikro-Hubs, in denen die Bots automatisch Be- und Entladen werden. Die Robots (Ladefähigkeit: 30 Pakete) übernehmen die Zustellung auf der letzten Meile in einem Umkreis von fünf Kilometern. Zudem können Kunden die Station als alternative Anlieferadresse verwenden oder zum Versand von Retouren nutzen. Die Lösung soll noch in diesem Jahr in größerem Umfang in der Praxis eingesetzt werden – 100 Bots sollen in der Stadt Changzhou sowie in einem Vorort Pekings in Betrieb genommen werden.



53 Der von dem estnischen Paketautomatenhersteller Cleveron vorgestellte Lieferroboter bringt Sendungen bis vor die Haustür, wo er vor einem Paketschrank von Cleveron hält. Anschließend wird das Paket mit einem Roboter-Arm entnommen und in den sich selbstständig öffnenden Schrank eingelegt, der die Tür wieder schließt und den Empfänger per Nachricht auf das Handy informiert

54 Das vom kalifornischen Start-up Nuro entwickelte autonome Lieferfahrzeug erinnert optisch an eine überdimensionale Tasche mit Haltegriff, hat an jeder Seite zwei mit Türen versehene Fächer, in die jeweils rund 10 Einkaufstüten passen, und verfügt über eine Nutzlast von 680 kg

55 Das kalifornische Start-up udelv will selbstständig fahrende Autos für die Auslieferung von Waren auf die Straße bringen. Die orangefarbenen Fahrzeuge mit einer Nutzlast von 350 kg fahren elektrisch und verfügen über jeweils 18 Ladebuchten mit Türen, die von den Kunden oder den Versendern geöffnet werden können

56 Level 4 bezeichnet die Vorstufe zum autonomen Fahren, bei der das Fahrzeug den überwiegenden Teil seiner Fahrt selbstständig navigiert. Die Technologie für das automatisierte Fahren in Level 4 ist soweit weiterentwickelt, dass das selbstfahrende Auto sogar hochkomplexe urbane Verkehrssituationen, z. B. plötzlich auftretende Baustellen, ohne Eingriff des Fahrers meistern kann. Der Fahrer muss dennoch fahrtüchtig sein, um im Bedarfsfall die Fahraufgabe übernehmen zu können



Abbildung 15: Cargo sous terrain. Quelle: Cargo sous terrain AG

UNTERIRDISCHER TRANSPORT

Wie bereits an anderer Stelle dargelegt, stellen unterirdische Transportsysteme nicht unbedingt ein Novum dar. **06** Das in der Schweiz seit 2016 geplante gigantische Projekt Cargo sous terrain kann aber durchaus als revolutionär bezeichnet werden. Ziel des Vorhabens ist es, die größten Schweizer Städte mit einem unterirdischen Transportsystem für Güter miteinander zu verbinden, um die Straßen zu entlasten. In einem ersten Schritt soll bis 2030 die erste Teilstrecke zwischen Härkingen und Niederbipp nach Zürich fertiggestellt werden.

Bis 2045 soll dann ein vollautomatisch betriebenes unterirdisches Netz von Genf bis St. Gallen sowie von Basel bis Luzern entstehen, in dem Container unbemannt transportiert werden können. Die Gesamtkosten des mit Unterstützung der Regierung initiierten Vorhabens sind auf rund 33 Mrd. Schweizer Franken – rund 30 Milliarden Euro – veranschlagt worden.

Städteseitig soll das Netzwerk durch Hubs in Randlagen ergänzt werden, von denen aus dann die lokale Verteilung der eingehenden Sendungen organisiert wird.

Als eine der Grundvoraussetzungen für die Realisierung verabschiedete die Schweizer Regierung Ende 2020 ein

Gesetz für den unterirdischen Gütertransport, mit dem die unterirdische Gütertransportanlage als eigenständiger Bereich in den Sachplan Verkehr aufgenommen wurde. Zudem unterstehen die Betreiber dem Grundsatz der Nichtdiskriminierung. Sie müssen ihre Transportpflicht wahrnehmen und den Zugang zu gleichen Bedingungen ermöglichen. Zudem muss über die gesamte Lebensdauer hinweg sichergestellt werden, dass das Vorhaben mehrheitlich in Schweizer Händen ist.

07 In Deutschland führte die Smart City Loop im Auftrag des Projektentwicklers FOUR PARX eine Machbarkeitsstudie zur unterirdischen logistischen Ver- und Entsorgung der Innenstadt von Hamburg durch. Das Konzept sieht vor, ein Lager in einer Distanz von ca. fünf Kilometern mit einem Verteilzentrum des FOUR PARX Konzepts „City“ (siehe Seite 69) in der Innenstadt zu verbinden.

Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass die unterirdische Transportlösung technisch durchführbar sowie wirtschaftlich betreibbar ist und darüber hinaus einen beträchtlichen Beitrag zur Senkung von CO₂-Emissionen sowie der Verkehrsbelastung der Stadt leistet. Demnach könnte über das Röhrensystem – bei einem eventuell möglichen 24 Stunden/300 Tage Betrieb – in den beiden Hubs eine



Abbildung 16: Ablauf Smart City Loop. Quelle: FOUR PARX Holding GmbH

HYPERLOOPS

Lieferkapazität von rund 2,7 Mio. Paletten pro Jahr verarbeitet werden. Dies entspricht ca. 540.000 Transportfahrten und bedeutet eine CO₂-Einsparung von über 10.000 Tonnen pro Jahr.

Im Laufe der Projektentwicklung wurden intensive Kontakte zu Hamburger Institutionen wie der Logistik Initiative Hamburg, der Hafengesellschaft sowie namhaften Hamburger Logistikunternehmen aufgebaut. Die Behörde für Wirtschaft und Innovation begrüßt die Idee einer Umsetzung des Projektes in Hamburg und hat in einem Letter of Intent (LoI) die Unterstützung bei der Suche nach geeigneten Grundstücken für das Projekt zugesagt.

Ein ähnliches Vorhaben verfolgt das Konzept CargoCap.⁵⁷

Parallel zur Entwicklung von unterirdischen Transportlösungen wird seit 2012 auch an der Entwicklung und Umsetzung des Hyperloop-Konzepts gearbeitet. Ziel dabei ist es, Kapseln in einer Unterdruckröhre mit Geschwindigkeiten von bis zu 1.200 km/h zu befördern. Die eigentliche Idee – letztlich eine Magnetschwebbahn in einem Vakuumtunnel – kam von dem Raketenwissenschaftler Robert Goddard, der 1904 über ein solches Konzept spekulierte.

2012 beauftragte Tesla CEO Elon Musk ein Team von Ingenieuren mit der Entwicklung eines solchen Systems. Er veröffentlichte die Hyperloop-Designs als Open-Source-Projekt, sodass sich andere Unternehmen ebenfalls damit beschäftigen konnten. 2014 wurde die Virgin Hyperloop LAHQ mit Sitz in Los Angeles offiziell gegründet.

Der Praxiseinsatz steht aber noch in weiter Ferne; bislang existieren nur sehr kurze, zudem gerade Teststrecken, zur Demonstration des Prinzips und um Sicherheitsstandards zu prüfen. Eigenen Angaben zufolge will Virgin Hyperloop erreichen, dass die ersten regulären Fahrstrecken ab 2030 in Betrieb genommen werden können.

Seit 2017 beschäftigt sich auch die niederländische Hardt Hyperloop mit der Konzeptionierung und Entwicklung ei-

⁵⁷ Das bislang nur als Entwurf existierende automatisierte unterirdische Transportsystem für Fracht wurde an der Ruhr-Universität Bochum zwischen 1998 und 2002 im Rahmen eines Forschungsprojekts entworfen

nes europäischen Hyperloop-Systems. Von Amsterdam aus sollen auf zunächst fünf Strecken verschiedene Zielorte in den Nachbarstaaten erreicht werden. Beispielsweise sollen Fahrgäste in nur 30 Minuten Fahrtzeit von Amsterdam nach Düsseldorf reisen können. Die niederländische Regierung unterstützt das Vorhaben mittlerweile mit Millionenbeträgen. Ab 2025 sollen zunächst Güter mit dem europäischen Hyperloop transportiert werden, drei Jahre später auch Personen.

Angeblich soll es auch in Deutschland eine Hyperloop-Strecke geben. 2018 unterzeichnete die Hamburger Hafengesellschaft HHLA eine Absichtserklärung mit dem kalifornischen Hyperloop. Demnach sollen in der Hochgeschwindigkeitsröhre bis zu 4.100 Container pro Tag vom Hafen aus ins Umland befördert werden. Ebenso in den Bereich der Visionen dürfte die Ankündigung des Hamburger Hafens einzuordnen sein, den tonnenschweren Transport von Containern per Drohne zu prüfen.

NEUE KONZEPTE

Welche Entwicklungen sich tatsächlich in der Logistik (im städtischen Raum) in der Zukunft durchsetzen werden, ist von unterschiedlichsten Faktoren abhängig. Einen Eindruck über die eingeschlagenen Richtungen können Patente geben. So wurden dem wohl größten US-amerikanischen Onlinehändler allein in 2020 insgesamt 2.244 Patente⁵⁸ erteilt – 8 Prozent weniger als 2019. Und selbst wenn viele dieser Patente kleinere, technische Neuerungen in verschiedensten Bereichen betreffen; das Unternehmen beschäftigt sich intensiv mit der Logistik und hat dabei auch den Schutz für diverse, aus heutiger Sicht skurril anmutende Lösungen beantragt.

Bereits 2017 hat der Konzern ein Patent für die Lagerung von Ware in versenkbaren wasserfesten Containern erhalten. Bei Bedarf wird die tägliche Nachfrage für ein bestimmtes eingelagertes Produkt bzw. eine Produktgruppe prognostiziert und die entsprechende Menge an Land ge-

holt, um sie dann zu kommissionieren.⁵⁹ Auch ein weiteres in 2017 erteiltes Patent klingt sehr visionär: Gegenstand ist eine Art Container, aus dem Drohnen starten können. Der Patentschrift zufolge sollen die Container auf Zügen, Schiffen und Lkw verladen werden können, um sie in Regionen mit entsprechender Nachfrage zu befördern. Dabei sollen die Drohnen in den Containern mit Ware beladen und auch gewartet werden.⁶⁰

Dass die in den Patenten beschriebenen Lösungen durchaus dicht beieinander liegen können, belegt eine 2016 einem US-Tech-Konzern erteilte Urkunde. Darin beschreibt der Internetkonzern einen selbstfahrenden Lkw, der mit diversen verschließbaren Boxen ausgerüstet ist – vergleichbar einer selbstfahrenden Paketstation. Im Patentantrag heißt es, „das System kann auf unterschiedlichsten Fahrzeugen wie bspw. Liefer- und Kastenwagen, Transportern, Kleintransportern, Pritschenwagen, Tiefladern, Kühlfahrzeugen, Tankwagen oder auch auf den Anhängern von Zugmaschinen installiert werden“. Zusätzlich kann das Boxensystem mit einem Modul zur Bezahlung mit Kreditkarten ausgerüstet werden.⁶¹

Ein anderes Patent – US 2021/0209543 – erscheint dagegen realistischer. Es beschreibt, dass ein menschlicher Fahrer einen Transporter, beladen mit Robotern, in einen Straßenzug fährt und dort parkt. Vor Ort schwärmen dann die mit Sendungen beladenen autonomen Gefährte aus und werden – falls nötig – von dem Fahrer ferngesteuert.⁶²

Ebenso sinnvoll erscheint ein Patent, das dem marktführenden chinesischen Expressdienst in 2021 erteilt wurde. Der „Smart Helmet“ erinnert an einen regulären Fahrradhelm und soll den Zustellern die Arbeit auf der letzten Meile erleichtern. Auch wenn keine konkreten Funktionen beschrieben wurden, lässt das Design zumindest auf Augmented-Reality-Funktionen schließen, um bspw. Detailinformationen über Routen und Empfangsadressen zu erhalten.⁶³

59 KEP-Verlags- und Beteiligungsges. mbH, „KEP-Meldungen“, www.kep-meldungen.de, Ausgabe 28/2017

60 KEP-Verlags- und Beteiligungsges. mbH, „KEP-Meldungen“, www.kep-meldungen.de, Ausgabe 32/2017

61 KEP-Verlags- und Beteiligungsges. mbH, „KEP-Meldungen“, www.kep-meldungen.de Ausgabe 07/2016

62 KEP-Verlags- und Beteiligungsges. mbH, „KEP-Meldungen“, www.kep-meldungen.de, Ausgabe 33/2021

63 KEP-Verlags- und Beteiligungsges. mbH, „KEP-Meldungen“, www.kep-meldungen.de, Ausgabe 05/21

Andere eingereichte Patente beschäftigen sich mit Schwarmlösungen, wie das 2016 angemeldete Patent für „fliegende Fulfilmentzentren“. Dabei geht es um Luftschiffe, die rund 14 km über dem jeweiligen Liefergebiet schweben. Von dort starten dann Drohnen, um die bestellte Ware zu den Kunden bringen. Das Fulfilmentzentrum selbst soll durch kleinere Luftschiffe bestückt werden.⁶⁴

Ähnlich luftig ist das ebenfalls 2016 eingereichte Patent für „Collective Unmanned Aerial Vehicle Configurations“. Dabei sollen sich diverse kleinere unbemannte Flugkörper (Drohnen) zu einem Verband zusammenschließen, um große und schwere Pakete oder Waren befördern zu können.⁶⁵

Im wahrsten Sinne des Wortes „bodenständiger“ ist dagegen das Schwarmkonzept eines japanischen Automobilkonzerns. Das e-Palette Concept sieht vor, dass autonome Shuttle-Fahrzeuge sowohl als Transportmittel für die Personenbeförderung im städtischen Raum als auch als „Mutterschiff“ für Lieferroboter eingesetzt werden.⁶⁶

Ebenfalls sehr visionär und an gängige Science-Fiction-Klischees erinnernd, ist das optische Erscheinungsbild von humanoiden Robotern.

Dennoch können verschiedene Exemplare bereits in der Logistik eingesetzt werden. Dies gilt insbesondere für den von Agility Robotics entwickelten Digit. Der Roboter kann zum Beispiel in einem Lager Behälter mit Teilen bewegen. Zudem kann er nach Angaben des Herstellers mit dedizierten Inspektionen (z. B. in einem Bahnhof oder Werk oder auch der städtischen Infrastruktur – Telefonmasten usw.) programmiert werden.⁶⁷

Und als Testobjekt für die Logistik hat der Automobilhersteller Ford die ersten beiden produzierten Bots gekauft und Digit im Laderaum eines selbstfahrenden Lieferwagens platziert. Im Rahmen des Tests wurde überprüft, ob Digit damit beauftragt werden kann, Pakete vor den Häusern der Kunden abzulegen.

64 KEP-Verlags- und Beteiligungsges. mbH, „KEP-Meldungen“, www.kep-meldungen.de, Ausgabe 02/2017

65 ebenda

66 Toyota, e-Palette, <https://www.youtube.com/watch?v=M2jLbt1neAo>, abgerufen am 23.9.2021

67 Agility Robotics, <https://www.youtube.com/watch?v=sIdO7h7ZpmI>, abgerufen am 23.9.2021

Seit 2020 kann der Roboter käuflich erworben werden; der Preis soll im niedrigen sechsstelligen Bereich liegen. Wichtiger noch: Kaufpreis und Wartungskosten sollen über die angenommene Nutzungsdauer bei nur 24 US-Dollar pro Stunde liegen.

Noch deutlich weiter geht der 1992 gegründete Hersteller Boston Dynamics, seit Sommer 2021 ein 100-prozentiges Tochterunternehmen von Hyundai. Das Unternehmen hat eine Reihe von dynamischen, hochmobilen Robotern entwickelt, darunter „BigDog“, „Spot“, „Atlas“ und „Handle“, von denen einige bereits in der Praxis, z. B. bei der Beladung von Lieferfahrzeugen, eingesetzt werden.

Besonders bemerkenswert ist das Modell „Atlas“; hierbei handelt es sich um eine Forschungsplattform, um dem Roboter Kraft und Gleichgewicht sowie Agilität auf menschlichem Niveau zu verleihen. Wer sich das einmal anschauen möchte, dem sei eines dieser Videos empfohlen:



Die zuvor beschriebenen technologischen Entwicklungen und Zukunftsvisionen lassen erkennen, wie vielgestaltig die Ansätze sind, mit denen Logistiker den Prozess auf der letzten Meile direkt oder indirekt verändern wollen. Was in welcher Form eintreten wird, muss mit dem heutigen Betrachtungsabstand offengelassen werden.

Insofern erscheint es durchaus möglich, dass in nicht allzu ferner Zukunft ein Roboter vor der Haustür steht und das online bestellte Paket übergeben möchte.

58 Statista, „Anzahl der erteilten US-Patente der führenden Unternehmen im Jahr 2020“, www.statista.de, abgerufen am 23.9.2021

6



SCHLUSS- FOLGERUNGEN

ANSTATT EINES FAZITS

SCHLUSSFOLGERUNGEN ANSTATT EINES FAZITS

Logistik ist nicht alles, aber ohne Logistik ist alles nichts. Dieser Satz fasst in zugespitzter Form die Bedeutung der Logistik und ihre Relevanz für das Funktionieren unserer Städte und ihrer Bewohner, für Handel und Gewerbe zusammen.

Die Logistik im Allgemeinen, aber die letzte Meile im Besonderen, wird geprägt durch technologische, wirtschaftliche, gesellschaftliche, politische und individuelle Veränderungstreiber.

Der Handel und unser Kaufverhalten befinden sich in einem tiefgreifenden Wandel. Dieser Wandel verändert unsere Städte in ihrem funktionalen Gefüge und den Lieferverkehr – ausgelöst durch die steigenden Sendungsmengen im E-Commerce und durch neue Dienstleistungsangebote.

Mehr Umwelt- und Klimaschutz ist ein Imperativ! Daraus resultiert die Notwendigkeit, den ökologischen Fußabdruck im Zusammenhang mit dem innerstädtischen Lieferverkehr zu reduzieren. Das betrifft nicht nur logistische Prozesse und Konzepte sowie die eingesetzten Fahrzeuge, sondern auch, wo und wie Logistikimmobilien gedacht, geplant und gebaut werden. Eines darf als gesichert gelten: Dieses Thema wird ganz oben auf der Agenda bleiben und noch weiter an Bedeutung gewinnen.

Innerstädtische Logistik ist elementar für das Funktionieren unserer Städte. Gleichzeitig wird sie als selbstverständlich wahrgenommen. Sie rückt häufig erst dann in den Fokus, wenn sie als störend empfunden wird oder die Versorgung mit Gütern des täglichen Bedarfs stockt – wie vereinzelt zu Beginn der Pandemie. Aller Hindernisse und Hürden zum Trotz suchen sich Lieferverkehre ihren Weg und die Dienstleister stellen sicher, dass die Ver- und Entsorgung unserer Städte gewährleistet bleiben. Mangels Alternativen werden durch die Logistikakteure beispielsweise Bestandsimmobilien umgenutzt und Verkehrsflächen zweckentfremdet.

Logistik erobert neue Räume in der Stadt. Durch Quartiersentwickler sowie Städte- und Verkehrsplaner müssen aber auch dedizierte Flächen für die Logistik geschaffen werden. Diese Flächen gilt es möglichst effizient zu nut-

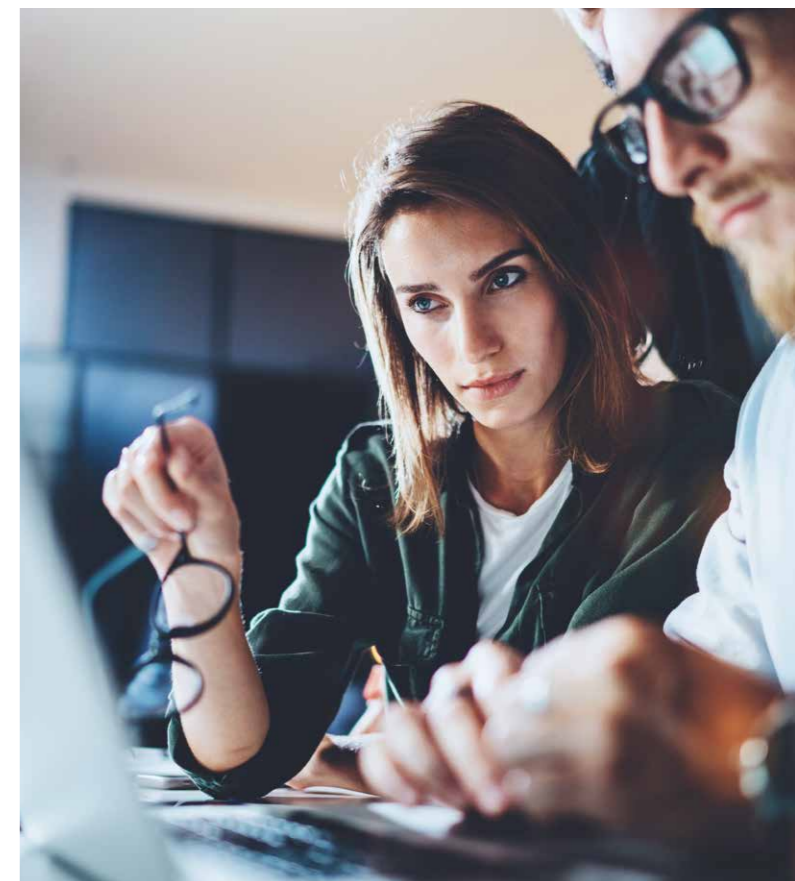
zen und zu sichern. Zeitabhängige Nutzungen und Mixed-Use-Buildings mit neuen Nutzungskombinationen können hierauf adäquate Antworten sein. So zählt zu einem effizienten Umgang mit Flächen Parkraum, der nur zu Geschäftszeiten zum Parken von Fahrzeugen genutzt wird, in den übrigen Zeiträumen für logistische Zwecke zu nutzen. Auch hier eröffnen Digitalisierung und technologische Innovationen Potenziale für neue Dienstleistungen und Geschäftsmodelle zur effizienteren Nutzung der vorhandenen Fläche oder zur flexibleren Steuerung oder Beschleunigung von Zustellvorgängen. Aber hierfür ist auch ein entsprechender rechtlicher Rahmen erforderlich.

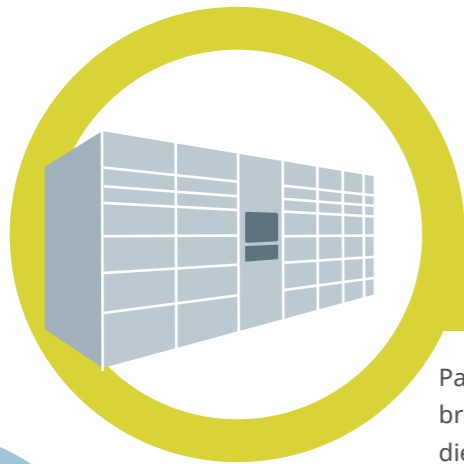
Die Logistikstandorte rücken aus den Außenbereichen weiter in die Innenstädte vor. Diese innerstädtischen Flächen sind jedoch hart umkämpft. Flächen für Logistikfunktionen sowie der zur Verfügung stehende Verkehrsraum in der Innenstadt sind rar. Die Logistik steht im Wettbewerb mit vielen anderen Akteuren und innerstädtischen Nutzungsansprüchen.

Anpassungsdruck und Veränderungsgeschwindigkeit nehmen weiter zu. Neue Geschäftsmodelle werden erdacht, erprobt, verändert und ggf. wieder verworfen – vieles davon ausschließlich für die letzte Meile. Die Digitalisierung und neue Technologien ermöglichen neue Konzepte und Geschäftsmodelle für die Logistik.

Logistik auf der letzten Meile ist ein äußerst vielschichtiges Thema wie auch die vielgestaltigen Beispiele und Lösungsansätze illustrieren. Vieles steckt noch in den Kinderschuhen oder befindet sich in der Erprobungsphase. Die Stadt ist zum Reallabor geworden. So unterschiedlich die städtebaulichen Ansätze, so unterschiedlich sind auch die logistischen Konzepte.

Die Logistikdienstleister versuchen, die vergleichsweise teure letzte Meile möglichst wirtschaftlich, umweltverträglich und kundengerecht zu organisieren. Im Zuge dessen werden Paketboxen/Smart Locker, Hub-Systeme, Fahrzeugkonzepte oder multimodale Transportketten implementiert. In der Immobilienwirtschaft werden neue Quartierslösungen und Immobilien-Ansätze entwickelt, realisiert und erprobt. Teilweise scheitern diese neuen Ansätze an den – im Vergleich zu den etablierten Strukturen – höheren Kosten.





PAKETAUTOMATEN/ PAKETBOXEN

Paketautomaten und -boxen finden immer weitere Verbreitung – offene Netzwerke bilden derzeit immer noch die Ausnahme. Es dürfte dennoch im Interesse der Kommunen sein, multimandantenfähige Systeme zu fördern, sofern diese auf öffentlichen Flächen stehen, um wettbewerbsneutral und flächeneffizient logistische Funktionen in zentraler Lage zu ermöglichen.



HUB-LÖSUNGEN IM STÄDTISCHEN RAUM

Bei Hubs für den städtischen Raum existieren eine Reihe unterschiedlicher Ansätze: proprietäre Systeme und kooperativ genutzte, mobile und immobile Lösungen, temporär und dauerhaft betriebene Hubs, Hub-Ansätze in Bestandsimmobilien oder im Neubau. Mikro-, Midi- und urbane Hubs sind der Versuch, die Lösungen anhand von Flächenbedarf und Funktion zu differenzieren. Deutlich wird auch hier: Es gibt nicht den einen Typus Hub, sondern je nach Anforderungen, lokalen Gegebenheiten und Potenzialen, Nutzern, Sendungsaufkommen und regulativem Rahmen sehr unterschiedliche Lösungen und bauliche Ausprägungen.

MIXED-USE GEBÄUDE UND QUARTIERSLOGISTIKKONZEPTE

Für größere Projekte kann es sich anbieten, Logistikflächen im Quartier vorzusehen und Mixed-Use-Ansätze zu verfolgen. Logistikflächen und die letzte Meile werden künftig nicht mehr nur als proprietäre Lösungen gedacht. Misch-Nutzungen bieten Chancen für eine engere Integration logistischer Funktionen und für die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle. Wichtig bei all diesen Ansätzen: das Gebäude nicht solitär zu betrachten, sondern als Teil eines vernetzten Quartiers.



BESTANDSIMMOBILIEN FÜR DIE LOGISTIK NUTZEN

Wer den Bestand nutzt, schont Ressourcen. Die Logistik sucht sich ihren Weg und bedient immer häufiger leerstehende Flächen in den Innenstädten. Über Lösungsansätze wie Dark Stores, Dark Kitchens und eine Umnutzung nicht mehr ausgelasteter Parkplatzflächen können neue Geschäftsmodelle entstehen. Wichtig für Bestandshalter ist es, die Lösungen gemeinsam mit anderen Bestandshaltern in ihrer Umgebung zu entwickeln. Denn ein Gebäude ist keine Insel.



LIEFER- UND TRANSPORT- LÖSUNGEN

Der Anpassungsdruck führt zu neuen Zustellkonzepten in Verbindung mit neuen Fahrzeugkonzepten, alternativ angetriebenen Nutzfahrzeugen, geänderten Flottensammensetzungen oder der Einbeziehung neuer Verkehrsträger. Den Umschlagpunkten bzw. Be- und Entladestellen kommt dabei eine Schlüsselrolle zu. Denn unabhängig von der Antriebsart der genutzten Fahrzeuge bleiben die räumlichen Anforderungen bei der Zustellung mit Nutzfahrzeugen vergleichbar. So hat ein E-Nutzfahrzeug exakt den gleichen Flächenbedarf wie sein konventionelles Pendant. Bei der straßengebundenen Zustellung bleiben die Nähe zu den Zustellpunkten und die tatsächliche Verfügbarkeit bzw. Nutzbarkeit z. B. von Liefer- und Ladezonen entscheidende Faktoren für den Erfolg. Geänderten Anforderungen durch den vermehrten Einsatz von Lastenrädern muss die Verkehrsinfrastruktur Rechnung tragen. Die Verknüpfung und Einbeziehung unterschiedlicher Verkehrsträger für die letzte Meile ist noch ganz am Anfang. Wie anspruchsvoll die Einbindung von Binnenschiffen und schienengebundenen Verkehrsmitteln ist, machen die Beispiele aus diesem Bereich deutlich. Bauliche, rechtliche und wirtschaftliche Hürden gilt es zu überwinden, damit es gelingen kann, die Potenziale der Verkehrsträger Schiene und Binnenschiff nutzbar zu machen.

Immobilienseitig und in Bezug auf logistische Transport- und Lieferlösungen geht der Weg hin zu integrativen, mehrschichtigen Lösungen: Übergabe der Waren und Güter von der klassischen Logistik zum ÖPNV und zu neuen Mobilitäts- und Ladungsträgern werden eine große Rolle spielen.

Der Luftweg und der Gütertransport per Drohne spielen – zumindest im städtischen Kontext – in absehbarer Zeit keine Rolle. Zu viele regulatorische und praktische Probleme stehen dem entgegen.

Lieferroboter als (teil-)autonome Begleiter für Zusteller oder Drohnen für die Paketzustellung wurden nach Erprobungsphasen in Deutschland bislang wieder eingestellt. Für kleine Lieferroboter existiert bislang kein funktionierendes Geschäftsmodell und es fehlen entsprechende Regularien. Offenbar ist der Nutzen für Endkunden noch zu gering, um einen solchen Service als alternative Zustellform regelmäßig einzusetzen. Lediglich im Inhouse-Bereich oder auf Firmengeländen finden mobile Roboter für Liefer- und Transportaufgaben des Öfteren Einsatz.

Am Ende gibt es nicht die eine Lösung, sondern viele Bausteine, aus denen sich eine passende, konfektionierte und den lokalen Bedarfen Rechnung tragende Lösung formen lässt.

Statt realisierte Konzepte im Nachhinein zu reparieren, wäre es vielfach sinnvoller, frühzeitig die Belange der Logistik bei Planung und Konzeption zu berücksichtigen. Offenkundig halten die planerischen und politischen Zyklen mit der Entwicklungsgeschwindigkeit nicht Schritt.

Wenn wir in Zukunft bedarfsgerechte, ressourcenschonende und kundenorientierte Logistiklösungen für die letzte Meile möchten, muss die Logistik mehr Gewicht und eine deutlich wahrnehmbare Stimme innerhalb des viestimmigen Chors der involvierten Stakeholder bekommen.

Es braucht mehr Verständnis für die Strukturen, Belange und Anforderungen der Logistik in ihren unterschiedlichen Ausprägungen, um passgenaue Lösungen gerade für die letzte Meile entwickeln zu können. Dies erfordert die Überwindung einer rein sektoralen Betrachtung in der Planung und Stadtentwicklung. Dies betrifft nicht nur die Kommunen, sondern auch Projekt- und Immobilienentwickler. In vielen Städten und Kommunen prägen Kapazitätsengpässe das Bild und resultieren in einer unzureichenden Unterstützung der innerstädtischen Logistik. Erschwerend kommt hinzu, dass die im Stadtgebiet eher kleinteilige (kleinflächige) Nachfrage bislang häufig unter der „Wahrnehmungsschwelle“ der Immobilienwirtschaft liegt.

Die Vielzahl der aktuell am Markt verfügbaren (Im)mobilen und Liefer- und Transportlösungen ist nur auszugsweise in dieser Studie dargestellt. Fast täglich scheinen neue Marktteilnehmer und Ideen für die letzte Meile bekannt zu werden. Da die Auswahl der jeweils besten Lösungen individuell von den örtlichen Gegebenheiten im Quartier abhängig ist, empfiehlt sich ein betreiberneutrales Auswahlverfahren.

Am Ende steht – wie so oft – die Frage der Wirtschaftlichkeit entsprechender Logistikfunktionen und Finanzierbarkeit der Verkehrsinfrastrukturen in den Städten. Denn aus den Margen allein werden die Dienstleister diese kaum stemmen können. Gleichzeitig sind Lieferverkehre eingedenk der verkehrlichen Situation und der gesamtgesellschaftlichen Bedeutung zu wichtig, um innerstädtisch nicht ausreichend Gehör zu finden. Er braucht eine Stimme, Fürsprecher und Wegbereiter in den Kommunen und bei den Quartiersentwicklern. Die Logistikunternehmen wiederum benötigen Ansprechpartner in den Kommunen und Moderatoren, die auch die Belange des Lieferverkehrs berücksichtigen.



DER MENSCH IM MITTELPUNKT

Trotz aller Technisierung wird der Mensch als Kunde, Bewohner, Arbeitnehmer, Pendler etc. im Mittelpunkt der Betrachtung bleiben. An uns Menschen gelegen ist es auch, die Weichen für eine lebenswerte Zukunft in unseren Städten zu stellen. Die Ver- und Entsorgung der Städte ist dabei ein zentraler Baustein. Städte sind Orte, an denen in räumlich komprimierter Form unterschiedlichste Nutzungsansprüche in Einklang gebracht werden müssen. Hierzu braucht es Aushandlungs- und Planungsprozesse, die den unterschiedlichen Ansprüchen Rechnung tragen. Dann können zukunftsfähige Lösungen entstehen, die wirtschaftlich, umwelt- und klimafreundlich sind und sich einer hohen Akzeptanz erfreuen.

Das Ringen um gute Lösungen – gerade im Zusammenhang mit gesamtstädtischer Entwicklung – sollte unterstützt werden durch eine aktive Moderation auf kommunaler Seite. Denn es braucht „Brückenbauer“ und Vermittler, um in diesem Aushandlungsprozess funktionierende, wirtschaftlich tragfähige und zukunftsfähige Konzepte für die letzte Meile entwickeln zu können.

Dabei helfen kann eine deutlich weitergehende Standardisierung und Modularisierung nicht nur von Fahrzeugen, Behältern und Umschlagkonzepten, sondern auch von Logistikflächen in Verbindung mit Rückbaubarkeit. Logistikkonzepte im Quartier haben sich zumeist dann als erfolgreich erwiesen, wenn diese ausreichend Flexibilität vorgesehen haben, um den jeweils aktuellen Anforderungen gerecht werden zu können.



LITERATUR

LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS

Agility Robotics:

„Digit, Walking Package-Delivery Robot is Now for Sale“, <https://www.youtube.com/watch?v=sIdO7h7ZpmI>, abgerufen am 23.9.2021

Amazon EU S.a.r.l.:

Unsere Unternehmensstandorte in Deutschland, www.aboutamazon.de/arbeiten-bei-amazon/unsere-unternehmensstandorte-in-deutschland, zuletzt abgerufen am 24.09.2021

Amsterdam Logistic Cityhub:

<https://www.amsterdamlogisticcityhub.nl/>, zuletzt abgerufen am 24.09.2021

Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni (AGCOM) (Hrsg.):

Analisi del Mercato dei Servizi di Consegna dei Pacchi, Neapel, Juli 2020

BD Smart Logistics BV:

Citydepot, www.citydepot.be/en/, zuletzt abgerufen am 24.09.2021

BEHALA – Berliner Hafen- und Lagerhausgesellschaft mbH:

Projekt A-Swarm, www.behala.de/projekte, zuletzt abgerufen am 24.09.2021

Bitkom e.V.:

E-Commerce und stationäre Handel: So digital shoppen die Deutschen, Aktueller Bitkom-Studienbericht Handel, Berlin, 2020, S. 29

Boston Dynamics:

„Atlas | Partners in Parkour“, <https://www.youtube.com/watch?v=tF4DML7FIWk&list=RDCMUC7vVhkEfw4nOGp-8TyDk7RcQ&index=6>, abgerufen am 23.9.2021 und „Do you love me“, <https://www.youtube.com/watch?v=fn3K-WM1kuAw>, abgerufen am 23.9.2021

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND) (Hrsg.):

Wahnsinn Güterverkehr, Berlin, 2006

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucher-schutz:

Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BImSchG)

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK), Österreich:

Zukunftspotenzial Güterstraßenbahn, Pressemitteilung vom 07.05.2021, aktualisiert am 12.08.2021, <https://mobilitaetderzukunft.at/de/artikel/zukunftspotenzial-gueterstrassenbahn.php>, zuletzt abgerufen am 24.09.2021

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur:

Verkehr in Zahlen 2020/2021 (49. Jahrgang), 13.04.2021, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen-2020-pdf.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt abgerufen am 02.08.2021

Bundesverband E-Commerce und Versandhandel Deutschland e.V. (bevh):

E-Commerce beschleunigt Wachstum deutlich auf mehr als 83 Mrd. Euro Warenumsatz in 2020 – bevh fordert Umdenken in der Politik, Pressemitteilung vom 26.01.2021

Bundesvereinigung Logistik e.V. (BVL):

Logistikumsatz und Beschäftigung, www.bvl.de/service/zahlen-daten-fakten/umsatz-und-beschaeftigung, zuletzt abgerufen am 02.08.2021

BurdaForward GmbH:

Fast alle Lieferdienste sind dabei: Neuer Paketshop löst nerviges Problem, Pressemitteilung vom 17.10.2018, https://www.chip.de/news/Fast-alle-Lieferdienste-sind-dabei-Ein-Paketshop-loest-nerviges-Problem_150824919.html, Abruf vom 24.09.2021

Cargo sous terrain AG:

Was ist Cargo sous terrain; <https://www.cst.ch/was-ist-cst/>, zuletzt abgerufen am 30.09.2021

Cisco Systems, Inc.:

IoE-Driven SmartSantander Initiative Reduces Traffic Congestion, Pollution, Commute Times, 28.09.2015

City Logistics:

CTP acquires Amsterdam Logistic Cityhub for 300 mln euro, <http://www.citylogistics.info/business/ctp-acquires-amsterdam-logistic-cityhub/> Pressemitteilung vom 16.08.2021, zuletzt abgerufen am 24.09.2021

CityWOW! GmbH & Co.KG:

Einzelhandels-Befragung in einer niedersächsischen Großstadt, Osnabrück, 2021

Convexarchitecten:

Amsterdam Logistic Cityhub, Präsentation, <https://convexarchitecten.nl/assets/files/meervoudig-ruimtegebruik-alc.pdf>, zuletzt abgerufen am 24.09.2021

Der Spiegel:

So sollen autonome Schiffe die Paketflut eindämmen, Veröffentlichung vom 21.04.2021, <https://www.spiegel.de/auto/berlin-wie-autonome-schiffe-gegen-die-paketflut-helfen-sollen-a-fccc8575-c8fb-4f9f-b8a9-531574d0664a>, zuletzt abgerufen am 24.09.2021

DB Station&Service AG:

Das Micro-Hub am Te-Damm, <https://smartcity.db.de/micro-depot>, zuletzt abgerufen am 24.09.2021

Deutsche Post DHL Group:

DHL Express setzt in London auf City-Logistik via Boot, Pressemitteilung vom 29.09.2020, <https://www.dpdhl.com/de/presse/pressemitteilungen/2020/dhl-express-setzt-in-london-auf-city-logistik-via-boot.html>, zuletzt abgerufen am 24.09.2021

Deutsche Post DHL Group:

DHL Express startet in emissionsfreie Zukunft der Luftfahrt: Kauf der ersten vollständig elektrischen Frachtflugzeuge von Eviation; Pressemitteilung vom 03.08.2021, <https://www.dpdhl.com/de/presse/pressemitteilungen/2021/dhl-express-startet-emissionsfreie-zukunft-luftfahrt-kauf-elektrischer-frachtflugzeuge-eviation.html>; zuletzt abgerufen am 24.09.2021

DPD Deutschland GmbH:

Vorfahrt für den Klimaschutz: DPD startet gemeinsam mit ONO, Swobbee und Sprint ein Mobility-Hub in Berlin, Pressemitteilung vom 20.01.2021, <https://www.dpd.com/de/de/2021/01/20/vorfahrt-fur-den-klimaschutz-dpd-startet-gemeinsam-mit-ono-swobbee-und-sprint-ein-mobility-hub-in-berlin/>, zuletzt abgerufen am 24.09.2021

ÜBER DIE AUTOREN



MICHAEL KUCHENBECKER, LNC GMBH

Michael Kuchenbecker berät als Senior Consultant der LNC LogisticNetwork Consultants GmbH Kommunen, Quartierentwickler, Logistikunternehmen sowie Ministerien auf Landes- und Bundesebene u. a. bei Fragestellungen zur Ausgestaltung der innerstädtischen Logistik.

Als Diplom-Ingenieur der Raumplanung hat Michael Kuchenbecker seit 25 Jahren zahlreiche Beratungsprojekte auf unterschiedlichen Standortebenen im Bereich Logistik durchgeführt. Dabei ist für ihn handlungsleitend, mit verschiedenen Akteuren gemeinsam erfolgreich Vorhaben umzusetzen und damit einen Beitrag zu einer zukunftsfähigen urbanen Logistik zu leisten.

Er erstellt Potenzialanalysen, Standortkonzepte sowie Lösungsbausteine, gestaltet Beteiligungsprozesse und begleitet die Umsetzung.



HORST MANNER-ROMBERG, MRU GMBH

Horst Manner-Romberg gilt als Experte der europäischen Express- und Postmärkte. Die von ihm geleitete Firmengruppe ist auf Marktforschung, Projekte und Studien, sowohl auf der Anbieter- als auch der Nachfrageseite des Marktes, aktiv. In diesem Zusammenhang wurden zahlreiche richtungsweisende Projekte im Bereich Last-Mile-Logistics umgesetzt.

Zudem hat die MRU Gutachten für den Deutschen Bundestag sowie für Behörden, Verbände, Landesregierungen und zahlreiche Unternehmen erarbeitet. In seiner Laufbahn war Horst Manner-Romberg an der Gründung und dem Aufbau von Express-Netzwerken beteiligt und regelmäßig als "industry advisor" bei verschiedenen Akquisitionen und Übernahmen in der KEP-Branche, ebenso wie als Aufsichtsrat, tätig.



JANINE ZIMMERMANN, DREES & SOMMER SE

Als Head of Logistics der Drees & Sommer SE plant und berät Janine Zimmermann mit Fokus auf die Immobilie zu allen Themen rund um die Logistik: von der strategischen Standortauswahl über die Konzeption der Intralogistik bis hin zum Bauen und Betreiben neuer oder zu sanierender Immobilien.

Interdisziplinäre Lösungen und neue Flächenansätze für die Logistik in Quartieren und Kommunen entwickelt sie im Verbund mit Kooperationspartnern aus unterschiedlichen Branchen.

Janine Zimmermann hat als Bauingenieurin zahlreiche branchenübergreifende Bauvorhaben in der Projektleitung begleitet und führt heute insbesondere strategische Projektsetups. Themen wie effiziente Nachhaltigkeitsansätze, Cradle-2-Cradle und Energieoptimierungen sind ihr dabei besondere Anliegen.

ÜBER LOGIX SPONSOREN

Die Initiative Logistikimmobilien (Logix) strebt die Erhöhung von Akzeptanz und Stellenwert der Logistikimmobilien in Fachkreisen und Öffentlichkeit an. Elementare Voraussetzung für eine moderne Volkswirtschaft ist eine funktionierende Logistikbranche. Innerhalb dieser übernehmen Logistikimmobilien einen wesentlichen Erfolgsbeitrag. Die Initiative hat sich zum Ziel gesetzt, auf diesen Beitrag aufmerksam zu machen sowie den Stellenwert und die Akzeptanz von Logistikimmobilien in Fachkreisen und Öffentlichkeit zu stärken.

Logix initiiert Forschungsarbeiten und Publikationen und betreibt aktive Kommunikation. Die Initiative schafft Dialogangebote und fördert den Austausch zwischen Branchenvertretern und Kommunen, Wirtschaftsförderungen und Verbänden, um gegenseitiges Verständnis zu fördern und Vertrauen herzustellen. Seit 2013 verleiht Logix im zweijährigen Rhythmus den Logix Award für herausragende Logistikimmobilien-Entwicklungen in Deutschland und fördert Innovation und Nachhaltigkeit.

www.logix-award.de



MEDIENPARTNER



KOOPERATIONSPARTNER



IMPRESSUM

Logistik auf der letzten Meile – Reallabor Stadt

Herausgeber
Initiative Logistikimmobilien
Logix GmbH
Schneppenhäuser Straße 51
64331 Weiterstadt
kontakt@logix-award.de
www.logix-award.de

Autoren der Studie
Janine Zimmermann,
Drees & Sommer SE;
Michael Kuchenbecker, LNC GmbH;
Horst Manner-Romberg, MRU GmbH.

Grafik und Gestaltung
DESIGNSTUDIO STEVEN. Nürnberg
www.designstudio-steven.de

Druck
optimum. Druckdienstleistungen,
Heroldsberg
www.optimumdruck.de

Auflage
2. Auflage, Januar 2022

Hinweise der Autoren

Die in diesem Band genannten Namen, Daten, Adressen und sonstigen Fakten wurden von den Autoren bestmöglich recherchiert und weitgehend mit Quellennachweisen versehen. Irrtümer, Fehlinterpretationen, Unvollständigkeit und technische Fehler sind jedoch möglich.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Angaben in der Studie ist deshalb ausgeschlossen.

Alle Rechte vorbehalten

Copyright

Alle Rechte der Veröffentlichung liegen bei der Logix GmbH. Auszüge dürfen unter Angabe der Quelle verwendet werden.

Download

Die Studie kann kostenlos in elektronischer Form unter www.logix-award.de/forschung heruntergeladen werden.

Bildnachweise

Titelbild: Studio Schwitalla, Audi Urban Future Award; **S. 5:** Rawpixel.com/Adobe Stock; **S. 13:** photoschmidt/Adobe Stock; **S. 15:** nullplus/Adobe Stock; **S. 17:** joy-fotoliakid/Adobe Stock; **S. 20:** Wirtschaftsverkehre in Wiesbaden. Foto: J. Väth | FRA AUS; **S. 22:** Kara/Adobe Stock; **S. 26:** BEUMER Group GmbH & Co.KG; **S. 29:** Ökoflitzer Dresden; **S. 33:** pikselstock/Adobe Stock; **S. 34:** SFIO CRACHO/Adobe Stock; **S. 37:** AndriiKoval/Adobe Stock; **S. 41:** Тарас Нагирняк/Adobe Stock; **S. 43:** dbunn/Adobe Stock; **S. 44:** Graphmasters SA; **S. 46:** Mikko Lemola/Adobe Stock; **S. 47:** sabthai/Adobe Stock; **S. 49:** Animaflora PicsStock/Adobe Stock; **S. 52:** Camtronix/CC-BY-SA-3.0; **S. 53 (02):** Österreichische Post AG; **S. 53 (03):** SwipBox A/S; **S. 54:** M-Production/Adobe Stock; **S. 55:** Shutter2U/Adobe Stock; **S. 57:** pikselstock/Adobe Stock; **S. 58:** Bild 1: Hans Dinkelberg from Utrecht, The Netherlands, CC BY 2.0; **S. 58:** Bild 2: Velo Mondial, Pascal J.W. van den Noort; **S. 60:** Royal Mail Group Ltd. mit freundlicher Genehmigung von The Postal Museum; **S. 61:** Cla78/Adobe Stock; **S. 63:** Gorillas Technologies GmbH; **S. 64:** foodandcook/Adobe Stock; **S. 65:** astrosystem/Adobe Stock; **S. 69 (01):** DPD Deutschland GmbH; **S.69 (02):** FOUR PARX Holding GmbH; **S. 70:** LNC LogisticNetwork Consultants GmbH; **S. 71 (04):** Fraunhofer IAO, Ludmilla Parsyak Photography; **S. 71 (05):** Paulo Nabas/Adobe Stock; **S. 72:** DB Station&Service AG; **S. 73:** Delivery Center Holding SA; **S. 76:** Quartier Heidestraße; **S. 77:** Wien 3420 aspern Development AG, Daniel Hawelka; **S.78:** ADEPT mit Karres + Brands / IBA Hamburg GmbH; **S. 79 (04):** A26 Architects; **S. 79:** I-Wei Huang/Adobe Stock; **S. 81:** Gorodenkoff/Nikada/gettyimages.com; **S. 82:** Adam Mørk; **S. 83:** NIKOLA Corporation; **S. 84:** Sabrewing Aircraft Company; **S. 87 (05):** JD.com; **S. 87:** M.Dörr & M.Frommherz/Adobe Stock; **S. 88:** Cargo sous terrain AG; **S. 89:** FOUR PARX Holding GmbH; **S. 93:** fotomek/Adobe Stock; **S. 95:** SFIO CRACHO/Adobe Stock; **S. 99:** ADEPT mit Karres + Brands / IBA Hamburg GmbH; **S. 101:** zhu difeng/Adobe Stock.



Initiative Logistkimmobilien
Logix GmbH
Schneppenhäuser Straße 51
64331 Weiterstadt
kontakt@logix-award.de
www.logix-award.de

Die Studie wird unterstützt von:

