

Nachhaltige Logistik der Kurier-, Express- und Paketdienste (KEP)

Kommunaler Leitfaden



Inhalt

1	Einführung: Urbane Logistik und Mobilitätswende.....	2
2	Nachhaltige Paketlogistik: Herausforderungen und Anreize für Kommunen.....	4
3	Logistikkette 1: Mobile, dezentrale Distribution mit Lastenrädern	10
4	Logistikkette 2: Letzte Meile mit nächtlicher Warenanlieferung.....	18
5	Logistikkette 3: Güterstraßenbahn mit stationärem Verteilzentrum.....	26
6	Logistikkette 4: (Teilweise) Autonome Abwicklung der letzten Meile	34
7	Schlussbetrachtung.....	42
	Anhang: Einordnung und rechtliche Erstbewertung weiterer Logistikkonzepte für die letzte Meile.....	44

01

Einführung: Urbane Logistik und Mobilitätswende

Die Gestaltung der urbanen Logistik gilt als eine der zentralen Herausforderungen der Mobilitätswende. Einerseits geht es darum, in Städten und Gemeinden die Belieferung mit Waren und Gütern sicherzustellen. Die Logistik steht dabei in einer Reihe mit anderen Aufgaben wie z. B. der Energieversorgung und der Gewährleistung persönlicher Mobilität. Diese Aufgaben bilden wesentliche Merkmale der Daseinsvorsorge ab. Andererseits müssen die mit der urbanen Logistik verbundenen Prozesse auch bei einem weiterhin wachsenden Sendungsvolumen zunehmend stadt- und klimaverträglicher bewältigt werden können. Dies gilt insbesondere auch für die kleinteilige (Endkunden-)Belieferung mit Paketen in den urbanen Ballungsräumen, die überwiegend von Dienstleistern im **Kurier-, Express- und Paketbereich (KEP)** durchgeführt wird.

Dieser Leitfaden soll kommunalen Vertreter:innen dabei helfen, den Weg zu einer nachhaltigeren „**letzten Meile**“ in der Logistik zu gestalten. Erfahrungen aus der Praxis belegen, dass die Einführung einzelner Maßnahmen einer nachhaltigen Logistik in aller Regel nicht ausreicht, um substantielle Verbesserungen zu erzielen. Dieser Leitfaden zeigt auf, welches Potenzial in der „Verkettung“ von innovativen Logistikkonzepten wie etwa Lastenrädern, Elektro-Lkw, Lieferrobotern oder Mikro-Depot-Lösungen zu integrierten Ansätzen steckt und wie die damit verbundenen stadtplanerischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Herausforderungen erfolgversprechend angegangen werden können. Die urbane Logistik kann so als ein wichtiges Gestaltungsthema innerhalb der Kommune besser platziert werden.

KEP-Logistik in Deutschland: Zahlen und Fakten

- Marktvolumen in Deutschland 2020: 23,5 Mrd. € Umsatz
- Über 13 Mio. Sendungen für mehr als 8 Mio. Empfänger pro Tag

Unter dem Begriff **Kurier-, Express- und Paketdienste** – kurz: **KEP** – werden alle Transportangebote für Stückgüter zusammengefasst, die über ein vergleichsweise geringes Gewicht und Volumen verfügen und die nicht gebündelt, beispielsweise auf Paletten oder in Gitterboxen, versendet werden. **Kurierdienste** sorgen für den Versand eilbedürftiger, persönlich begleiteter Sendungen. **Expressdienste** führen den Transport eilbedürftiger Sendungen ohne persönliche Begleitung durch. **Paketdienste** befördern alle sonstigen nicht gebündelten Sendungen bis zu einem Gewicht von 31,5 kg. Angeboten werden KEP-Dienstleistungen von Logistik- oder Postunternehmen wie z. B. in Deutschland DHL, DPD, Hermes und UPS. Die Eingrenzung der Sendungsstruktur (überwiegend Pakete) lässt eine hohe Standardisierung in der Abwicklung der Prozesse zu. Dadurch können z. B. der Umschlag und die Sortierung stark automatisiert werden. Zusätzlich grenzen sich KEP-Dienste zu Speditionen durch ein breiteres individuelles Serviceangebot ab und bieten ihren Kund:innen orderbare Optionen wie bevorzugte Zustellzeitfenster, Same-Day- oder Over-Night-Belieferungen.

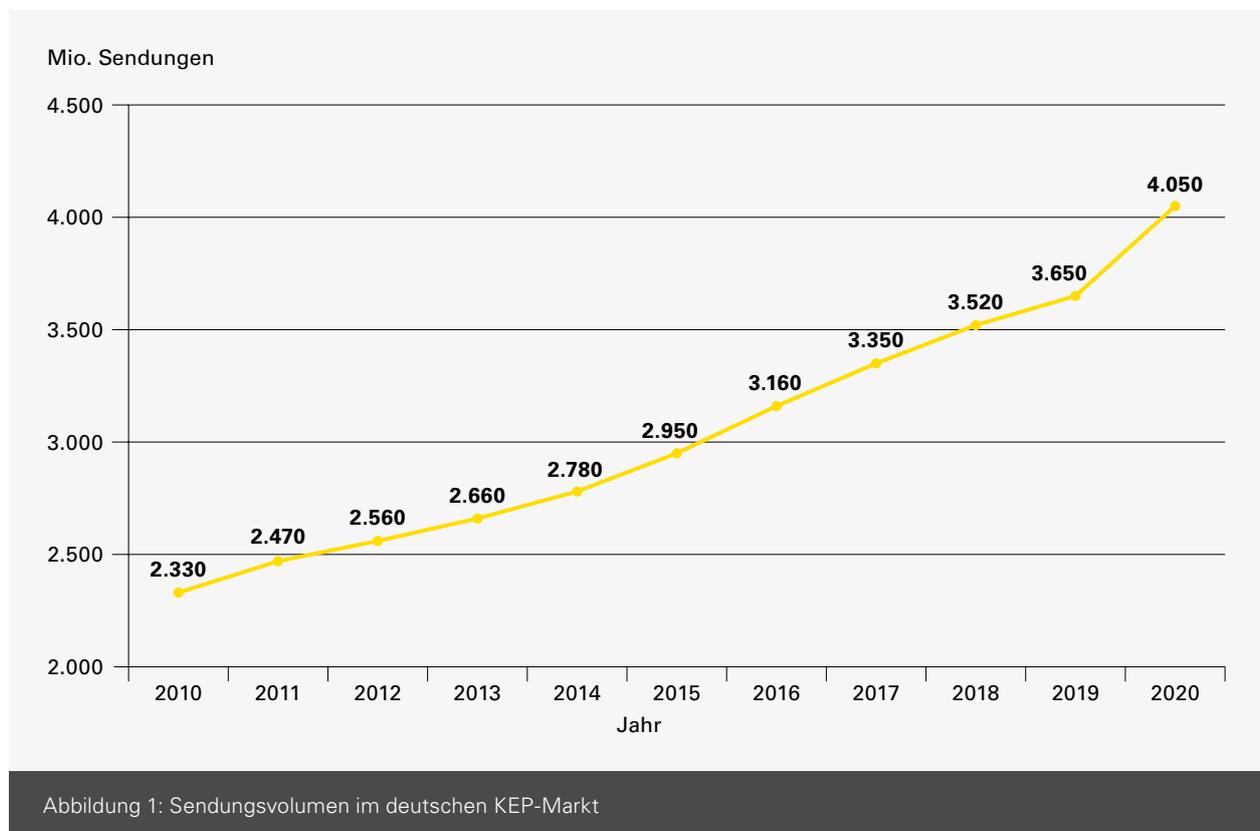


02

Nachhaltige Paketlogistik: Herausforderungen und Anreize für Kommunen

Das Sendungsvolumen der **KEP-Branche** hat sich in rund zehn Jahren annähernd verdoppelt. Von 2019 auf 2020 übertraf das sprunghafte Wachstum des Sendungsvolumens der KEP-Dienstleister den Trend der Vorjahre nochmals deutlich. Als Treiber hierfür spielte die COVID-19-Pandemie eine entscheidende Rolle: Onlinebestellungen von Privatkund:innen

waren der Grund für das starke Wachstum der Paketlogistik. Im Gegensatz dazu war das Wachstum im Segment der Geschäftskunden zuletzt rückläufig. Dieser Trend eines überdurchschnittlichen Wachstums im Privatkundenpaketsegment wird nach Brancheneinschätzungen auch in Zukunft weiter anhalten.



Das Wachstum der KEP-Logistik fordert daher auch zukünftig die Kommunen heraus. Sie müssen verschiedenste europäische Verordnungen und nationales Recht zum Immissionschutz, die Vorgaben des nationalen Klimaschutz- und Emissionshandelsgesetzes sowie die Klimaschutzziele in Baden-Württemberg erfüllen und gleichzeitig die Versorgung der Bevölkerung sicherstellen. Gerade in urbanen Ballungsräumen werden diese Zielkonflikte deutlich, denn die Paketlogistik führt zu einer Verschärfung der innerstädtischen Verkehrs- und Umweltprobleme, unter anderem durch häufige Verkehrsstaus, Konflikte mit Fußgänger:innen, Radfahrer:innen und Kraftfahrzeugführer:innen und Flächenkonkurrenz. Umgekehrt zeigen bereits heute Positivbeispiele, etwa zur geräuscharmen Nachtlogistik oder zur Einführung von Lastenradkonzepten, wie sich die Einführung nachhaltiger Logistikkonzepte grundsätzlich positiv auf die Attraktivität einer Kommune auswirken kann.

Die Verortung der Zuständigkeiten für die Entwicklung des städtischen Wirtschaftsverkehrs innerhalb der kommunalen Verwaltung wird von den Kommunen in Baden-Württemberg unterschiedlich gehandhabt. Während einige Kommunen die urbane Logistik in den Bereich „Wirtschaft und Verkehr“ eingliedern, ordnen andere sie dem „Klimaschutz“ zu. Häufiger finden sich auch verteilte Zuständigkeiten: Zunächst sind es die Umweltbehörden, die sich planerisch mit der (Paket-)

Logistik und deren ökologischen Auswirkungen befassen. Geht es dann darum, Maßnahmen zu ergreifen und umzusetzen, wandert die Aufgabe in die Hände der Stadtplanungsämter oder der Verkehrs- und Ordnungsämter. In anderen Kommunen fehlt hingegen bis heute eine eigene bzw. klar erkennbare Zuständigkeit für die Logistik bzw. den Wirtschaftsverkehr.

KEP-Verkehre werden üblicherweise als sogenannte **„Systemverkehre“** organisiert. Dabei werden die Sendungen von verschiedenen Versendern gesammelt und in einem Versanddepot konsolidiert. Danach werden sie im Streckenverkehr zu einem Empfangsdepot transportiert und dort sortiert. Anschließend werden die Sendungen auf der sogenannten **„letzten Meile“** an die Empfänger:innen zugestellt (siehe Abbildung 2).

Die Kommunen haben vor allem bei der Organisation der Warenverteilung ab dem Empfangsdepot **Gestaltungsmöglichkeiten** und können Rahmenbedingungen setzen. Da Logistikinnovationen auf der letzten Meile meist eine geänderte Prozessstruktur erfordern, muss die letzte Meile um weitere Prozessstufen ergänzt werden. Daher fokussiert sich der vorliegende Leitfaden auf diese beiden Abschnitte des Logistikprozesses, die **„vorletzte“** und die **„allerletzte“ Meile**, sowie die dazwischenliegenden dezentralen Umschlagprozesse in der Stadt (siehe Abbildung 3).

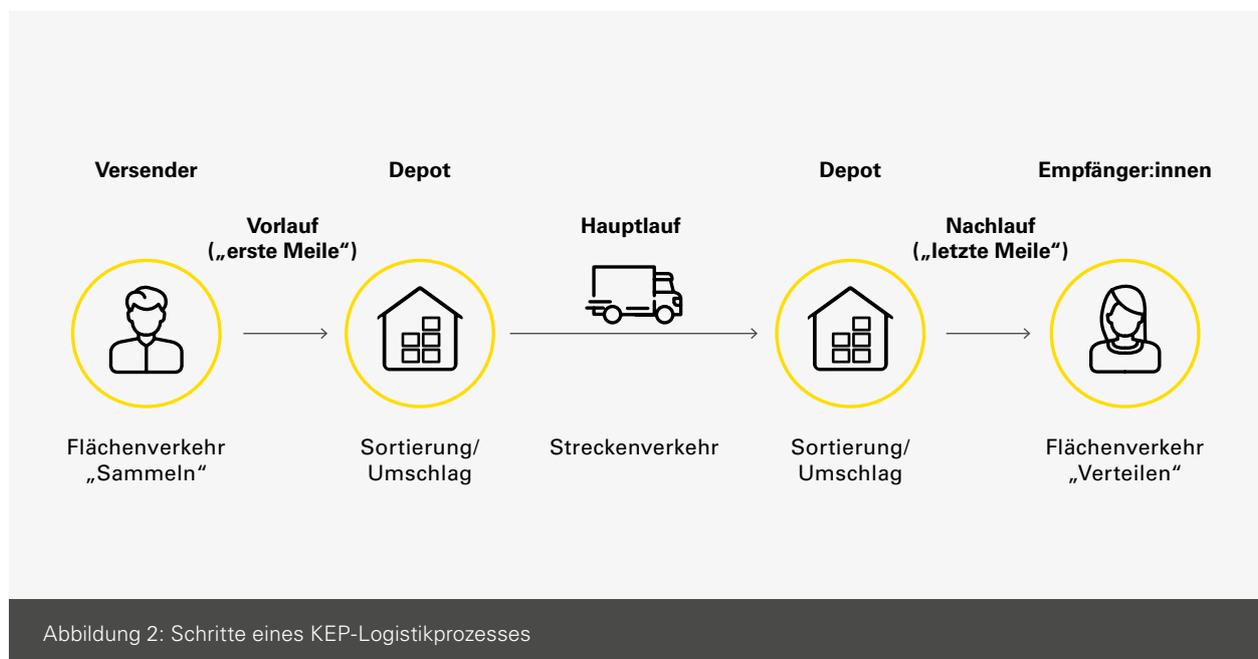
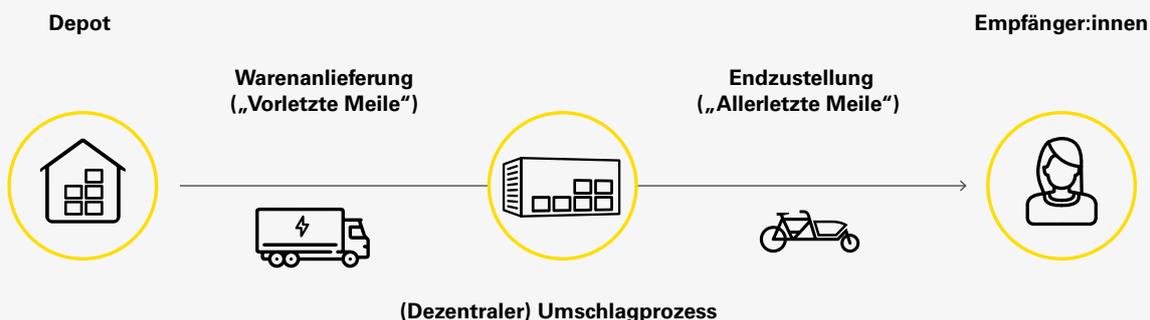


Abbildung 2: Schritte eines KEP-Logistikprozesses

Prozessschritte in der innovativen urbanen KEP-Logistik

Im klassischen KEP-Logistikprozess wird derzeit meist von einem Empfangsdepot direkt an die Empfänger:innen zugestellt. Innovative KEP-Logistikprozesse bauen in der Regel darauf auf, dass eine Differenzierung in eine „vorletzte“ und eine „allerletzte“ Meile mit einem zusätzlichen, dezentralen Umschlagprozess erfolgt.



Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 3: Auslieferungsprozess in der innovativen urbanen Logistik

Warenanlieferung: „Vorletzte Meile“

Die vorletzte Meile fokussiert den Transport von einem Empfangsdepot am Rande der Stadt in das Zentrum. Im Gegensatz zur allerletzten Meile, also der Paketauslieferung an die Endkund:innen, spielt hierbei vor allem auch ein ausreichendes Ladevolumen zur Sendungsbündelung eine zentrale Rolle, damit möglichst wenige Fahrten erforderlich sind und die Verkehrsinfrastruktur so entlastet wird.

Dezentrale Umschlagprozesse

Der Umstieg auf umweltverträglichere Paketzustellprozesse geht oftmals mit verschiedenen Einschränkungen beim Fahrzeugeinsatz auf der allerletzten Meile einher, z. B. bei der Reichweite, beim Ladevolumen oder bei der Geschwindigkeit. Deswegen funktionieren Konzepte wie die Zustellung mit dem Lastenrad oder mit Lieferrobotern in aller Regel nur mit einem innerstädtischen Umschlag- und Zwischenlagerpunkt.

Endzustellung: „Allerletzte Meile“

Die Zustellung auf der allerletzten Meile schließt an die Teilprozesse „Warenanlieferung“ und „dezentrale Umschlagprozesse“ an. Bedingt durch Faktoren wie eine Vielzahl an Stopps mit häufigem Anfahren oder Parken in zweiter Reihe hat die allerletzte Meile einen erheblichen negativen Einfluss auf das städtische Verkehrsgeschehen und die Höhe der Umweltbelastungen, die mit der Logistik in Verbindung stehen. Aus diesem Grund wird der nachhaltigeren Gestaltung dieser KEP-Prozessstufe besonders großes Potenzial beigemessen.

Nachfolgend werden aktuelle und zukünftig denkbare innovative Logistikkonzepte für die letzte Meile vorgestellt und kombiniert, die für die Gestaltung einer nachhaltigeren und klimaschonenderen KEP-Logistik in den Kommunen hilfreich sein können. Hierfür werden diese Konzepte den unterschiedlichen Prozessschritten der letzten Meile zugeordnet, um die spätere Kombination mit Logistikketten zu erleichtern. Ergänzend werden aber auch Maßnahmen betrachtet, die nicht direkt den drei Teilprozessen der letzten Meile einer KEP-Sendung zugeordnet werden können. Sie stellen vielmehr entweder neuartige Geschäftsmodelle dar, die sich (auch) für die urbane Logistik

anbieten, oder die unterstützend auf eine Ausweitung des Einsatzes anderer Konzepte einwirken können.

Die vorgenommene Aggregation von Logistikkonzepten zu **Logistikketten** ist ein deutlicher Mehrwert gegenüber der losgelösten Betrachtung einzelner Logistikkonzepte. Es wird ein Bewusstsein dafür geschaffen, dass neben der unmittelbar sichtbaren Sendungsauslieferung auf der allerletzten Meile auch vorgelagerte Prozesse relevant sind und nachhaltig gestaltet werden müssen.

Logistikprozessschritt	Logistikkonzept
Warenanlieferung: „Vorletzte Meile“	Emissionsfreie Nutzfahrzeuge
	Güterstraßenbahnen
	Paketbusse
	Nachtlogistik
	Unterirdischer Waretransport
	Paketdrohnen
	Autonome Nutzfahrzeuge
(Dezentraler) Umschlagprozess	Mobile Mikro-Depots
	Stationäre Mikro-Depots
	Parkhäuser als Mikro-Depots
Endzustellung: „Allerletzte Meile“	Lastenräder
	Paketboxen
	Emissionsfreie kleine Lieferfahrzeuge
	Zustellung am Arbeitsplatz
	Kofferraumzustellung
	Zustellroboter
	Autonome Lieferfahrzeuge
	Paketdrohnen
Neuartige Geschäftsmodelle	White Labeling
	Crowd Delivery
	Tanken und Laden

Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 1: Übersicht über die betrachteten innovativen KEP-Logistikkonzepte

In diesem Leitfaden werden exemplarisch insgesamt **vier innovative Logistikketten** vorgestellt. Dabei werden in den ersten drei Lösungsansätzen verschiedene Logistikkonzepte miteinander verknüpft, denen allesamt zeitnah großes Potenzial für die Gestaltung einer nachhaltigen urbanen Logistik zugeschrieben wird. Die erfassten Konzepte werden aktuell entweder pilotiert oder sind bereits im Regeleinsatz. Weitere innovative Logistikkonzepte, die in einem weiter gefassten Zeithorizont denkbar sind, werden als perspektivische Lösungsansätze in einem Ausblick thematisiert.

In zusätzlichen Steckbriefen werden ergänzend zu den innerhalb der Lösungsansätze dargestellten Logistikkonzepten weitere Konzepte vorgestellt (siehe Anhang). Diesen wird ebenfalls Potenzial beigemessen und eine Verortung in den vorgestellten

Lösungsansätzen ist denkbar. Kommunen können die für sie infrage kommenden Konzepte flexibel nach dem in den Logistikketten vorgestellten Muster miteinander kombinieren.

Die Logistikkinnovationen werden dabei so beschrieben und charakterisiert, dass sie von jeder Kommune leicht hinsichtlich ihrer individuellen Eignung bzw. auf Passgenauigkeit geprüft werden können. **Vier Beurteilungsdimensionen** werden in den nachfolgenden Steckbriefen unter den Begriffen „**Reifegrad**“, „**Innovationsgrad**“, „**Finanzierung**“ und „**Rechtlicher Aufwand**“ aufgegriffen (siehe nachfolgende Infobox). Mithilfe von „Schiebereglern“ wird die jeweilige Einordnung der Logistikkinnovationen innerhalb der Dimensionen dargestellt.



Beurteilungsdimensionen für innovative Logistikkonzepte

Reifegrad: Eignet sich die Logistikinnovation bereits für einen Einsatz, der über eine Pilotierung hinausgeht? Das heißt,

- wird das Konzept bisher nur „theoretisch“ beleuchtet,
- gibt es bereits Projekte, in denen es getestet wird, oder
- ist es schon so ausgereift, dass es im Regeleinsatz durchgeführt wird?

Innovationsgrad: Welche Tiefe des bisherigen KEP-Zustellprozesses wird geändert? Das heißt,

- werden bei dem Konzept nur die „konventionellen“ Betriebsmittel (Fahrzeuge) weiterentwickelt,
- muss der „konventionelle“ Prozess der letzten Meile neu gedacht werden oder
- wurde sowohl das Betriebsmittel als auch der Prozess neu entwickelt?

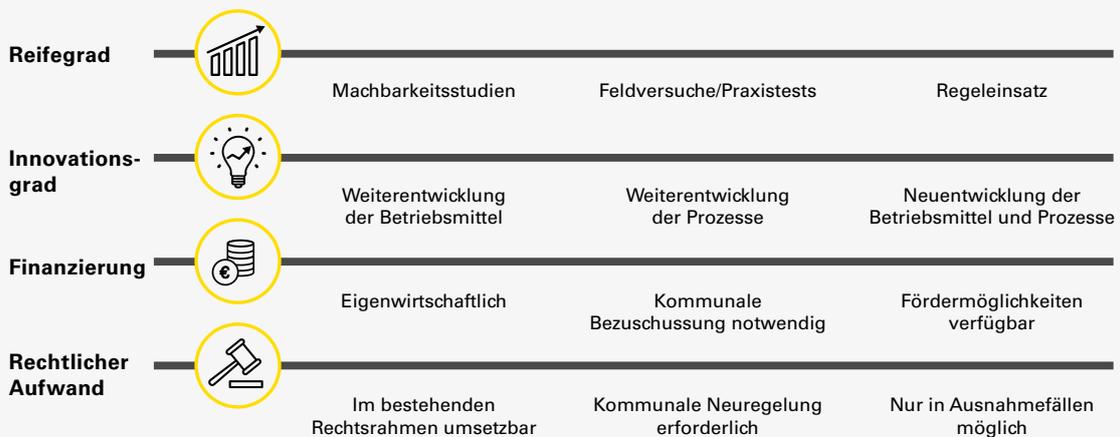
Finanzierung: In welchem Umfang muss sich die Kommune finanziell selbst einbringen und stehen Fördermöglichkeiten zur Verfügung? Das heißt,

- kann das Konzept eigenwirtschaftlich eingesetzt werden,
- muss die Kommune bezuschussen oder
- ist ein Zuschuss notwendig, der jedoch z. B. durch eine existierende Förderung abgedeckt werden kann?

Rechtlicher Aufwand: Welche rechtlichen Hürden gibt es und wie hoch ist der bürokratische Aufwand? Das heißt,

- ist das Konzept im bestehenden Rechtsrahmen umsetzbar,
- muss die Kommune eine Regelung erlassen oder
- ist eine Umsetzung des Konzepts aktuell nur in Ausnahmefällen möglich?

Wie lässt sich das Logistikkonzept einordnen?



Quelle: Eigene Darstellung

03

Logistikkette 1: Mobile, dezentrale Distribution mit Lastenrädern

Für die „Mobile, dezentrale Distribution mit Lastenrädern“ werden eine **emissionsfreie Transportmöglichkeit** in die Stadt (z. B. ein E-Lkw), ein **mobiles Mikro-Depot** als Zwischenlager (z. B. ein mobiler Container) sowie eine **klimaneutrale Zustellhilfe** auf der allerletzten Meile (z. B. Lastenräder) benötigt. Diese Konzepte werden in drei Prozessstufen miteinander kombiniert.

Im ersten Prozessschritt wird die Warenanlieferung ins Stadtzentrum von einem in den Außenbezirken gelegenen Empfangsdepot (also die vorletzte Meile) mit emissionsfreien Nutzfahrzeugen durchgeführt. Neben bereits in Serie auf dem Markt verfügbaren batterieelektrischen Lkw mit bis zu 18 t zulässigem Gesamtgewicht sind hierfür auch Antriebskonzepte wie Brennstoffzellen-Lkw mit Wasserstoff denkbar.

In der Stadt wird entweder der Lkw, ein Lkw-Anhänger oder ein mitgeführter Container bzw. eine Wechselbrücke an einem geeigneten Ort abgestellt und so zum mobilen (Mikro-)Depot für die Endkundenzustellung.

Die in der Regel durch die KEP-Dienstleister bereits vorsortierten Pakete werden am Mikro-Depot für die allerletzte Meile nochmals umgeschlagen und anschließend an die Empfänger:innen zugestellt. Hierfür bietet sich vor allem das Lastenrad an, das derzeit das am häufigsten genutzte alternative Lieferfahrzeug in Verbindung mit Mikro-Depots ist. Die bestehenden Beschränkungen der Transportkapazität und der Höchstgeschwindigkeit von Lastenrädern fallen in Ballungsräumen weniger ins Gewicht. Im unmittelbaren Umfeld des Mikro-Depots kann das Lastenrad flexibel durch weitere Zustellhilfen wie z. B. Sackkarren und Ähnliches ergänzt werden.



Quelle: Eigene Darstellung, Fotonaachweis, von oben nach unten: Scharfsmn86/istockphoto, Deutsches Institut für Urbanistik, Fotografin: Kirstin Lindloff, sylvitrob17/shutterstock

Abbildung 4: Mobile, dezentrale Distribution mit Lastenrädern

Vorletzte Meile: Emissionsfreie Nutzfahrzeuge

Was wird gemacht?

- Nutzung von Lkw mit emissionsfreiem Antrieb auf der vorletzten Meile
- Besonders geeignet sind emissionsfreie Liefer-Lkw mit einem zul. Gesamtgewicht von 7,5 t bis 18 t

Wozu dient das Konzept?

- Reduzierung der Treibhausgas-, Lärm- und Schadstoffemissionen

Wie wird das Konzept umgesetzt?

- Aktuell sind v. a. batterieelektrische Fahrzeugmodelle verfügbar
- Perspektivisch ist z. B. auch Wasserstoff als Energieträger denkbar
- Ladeinfrastruktur ist in den Depots notwendig, ggf. Lastmanagement bis hin zur Ertüchtigung der Netzanschlüsse

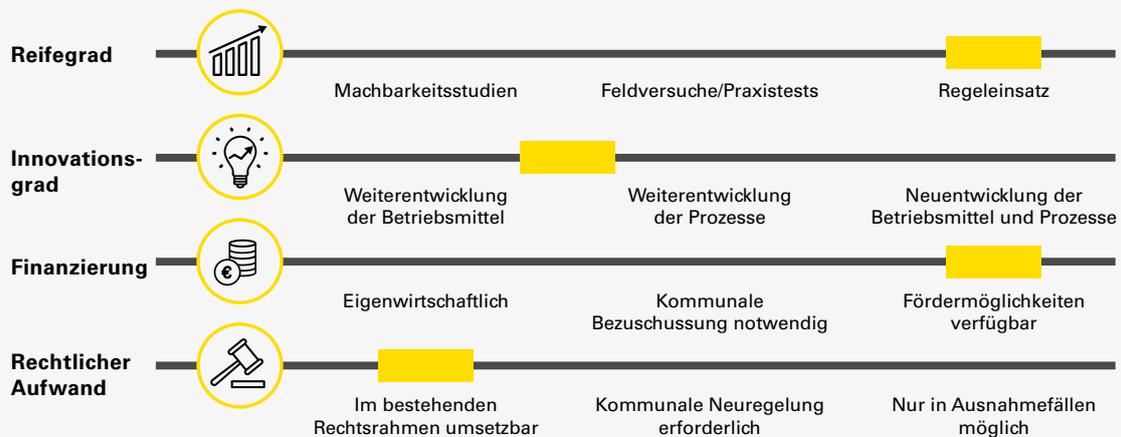
Was können Kommunen tun?

- Der Fahrzeugeinsatz von E-Lkw ist im Straßenverkehr bei vorliegender Typgenehmigung bereits uneingeschränkt möglich
- Privilegierungsmöglichkeiten für emissionsfreie Fahrzeuge z. B. für die Befahrung von Innenstadtzonen auf Basis des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und im Rahmen des Elektromobilitätsgesetzes
- Schaffung von öffentlichen Lkw-Ladepunkten bedarfsgerecht in Absprache mit den KEP-Unternehmen
- Erstellung und Umsetzung von Klimamobilitätsplänen auf Basis des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg

Wer setzt solche Konzepte bereits um?

- DHL, Hermes, Dachser (Fuso eCanter), DHL (Orten E 75 TL)

Wie lässt sich das Logistikkonzept einordnen?



Quelle: Eigene Darstellung

Konzept

Emissionsfreie Nutzfahrzeuge mit elektrischem Antrieb werden bereits in vielen Städten zur Belieferung eingesetzt, unter anderem von Dachser, DHL und Hermes. Viele Fahrzeuge verfügen dabei bereits über eine Typgenehmigung, sodass ihr Einsatz im Straßenverkehr uneingeschränkt möglich ist.

Bei einem emissionsfreien Nutzfahrzeug handelt es sich aus technischer Sicht grundsätzlich um die Weiterentwicklung eines konventionellen Nutzfahrzeugs, bei dem der Antriebsstrang verändert wird. Mit der Umstellung auf einen alternativen Antriebsstrang ändern sich zudem Betriebsabläufe, da andere Fahrzeugreichweiten bestehen und sich der Tankvorgang von dezentralen Tankstellen auf Betriebshöfe respektive öffentliche Straßen verschiebt.

Rechtliche Einordnung

Aus kommunaler Sicht sind insbesondere Privilegierungsmöglichkeiten für emissionsfreie Fahrzeuge zur Reduktion lokaler Treibhausgas- und Luftschadstoffemissionen interessant. So können Nutzungsanreize für KEP-Dienstleister gesetzt werden.

Sofern durch eine Kommune Umweltzonen oder autofreie Innenstädte zur Luftverbesserung definiert wurden, ergeben sich aufgrund von Ausnahmen („Grüne Plakette“) für definierte emissionsarme Verbrennungs- oder emissionsfreie Fahrzeuge konkrete Vorteile. Diese Maßnahmen zur Luftverbesserung senken gleichzeitig die Treibhausgasemissionen. Die Rechtslage zur Errichtung von Nullemissionszonen ist dagegen noch nicht geklärt, solche Zonen stellen somit für Kommunen noch keine rechtssichere Möglichkeit dar. Allerdings wird die finanzielle sowie rechtliche Unterstützung von Kommunen bei der Errichtung von **Nullemissionszonen** im aktuellen Koalitionsvertrag des Landes in Aussicht gestellt.

Finanzierung/Förderung

Der Einsatz lokal emissionsfreier Fahrzeuge kann auf kommunaler Ebene z. B. unterstützt werden, indem auf der Grundlage des **Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg** Klimamobilitätspläne bzw. Aktionspläne erstellt werden. Diese können auf Basis des **Landesgemeindeverkehrsfinanzierungsgesetzes (LGVFG)** gefördert werden.¹ Der Klimamobilitätsplan dient dazu, die Senkung der Treibhausgasemissionen im Mobilitätssektor unter Berücksichtigung der Bevölkerung und der Wirtschaft integrativ zu bewältigen. Sowohl die Planerstellung als auch die Umsetzung kann bei Antragstellung bis 2022 gefördert werden.²

Für die KEP-Branche ergeben sich weitere Anreize zum Einsatz emissionsfreier Nutzfahrzeuge daraus, dass derzeit im Rahmen der „Richtlinie über die Förderung von leichten und schweren Nutzfahrzeugen mit alternativen, klimaschonenden Antrieben“ des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) Erwerb und Leasing von Elektro-, Brennstoffzellen- und Hybrid-Lkw gefördert werden können. Die Förderung erfolgt als Zuschuss in Höhe von 80 % der Mehr- bzw. Umrüstkosten und ist vom 2. August 2021 bis zum 31. Dezember 2024 möglich.³

1 | Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg, online unter: <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/service/foerderprogramme/lgvfg/>

2 | KEA BW: Klimaschutzgesetz - Klimamobilitätspläne, <https://www.kea-bw.de/nachhaltige-mobilitaet/wissensportal/klimaschutzgesetz-klimamobilitaetsplaene>

3 | BMDV (2021), online unter: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/richtlinie-KsNI.pdf?__blob=publicationFile; Abruf am 25.11.2021.

Dezentraler Umschlag: Mobiles Mikro-Depot

Was wird gemacht?

- Temporäre mobile Aufstellung von dezentralen „Distributionszentren“ (z. B. Lkw, Wechselbrücken, Container) an geeigneten Orten im städtischen Zustellgebiet
- Zwischenlagerung von Paketen bis zur Zustellung auf der allerletzten Meile

Wozu dient das Konzept?

- Ermöglicht den Umschlag von Gütern auf kleinere Fahrzeuge mit Kapazitäts- und Reichweiteinschränkungen (z. B. Lastenräder) und damit eine nachhaltige, klimaneutrale Zustellung auf der allerletzten Meile

Wie wird das Konzept umgesetzt?

- Vorab-Beladung von Lkw, deren Anhängern, Wechselbrücken oder Containern in einem Distributionsdepot am Stadtrand
- Morgendliche Verbringung des beladenen Depots an einen Standplatz in der Stadt und abendliche Abholung

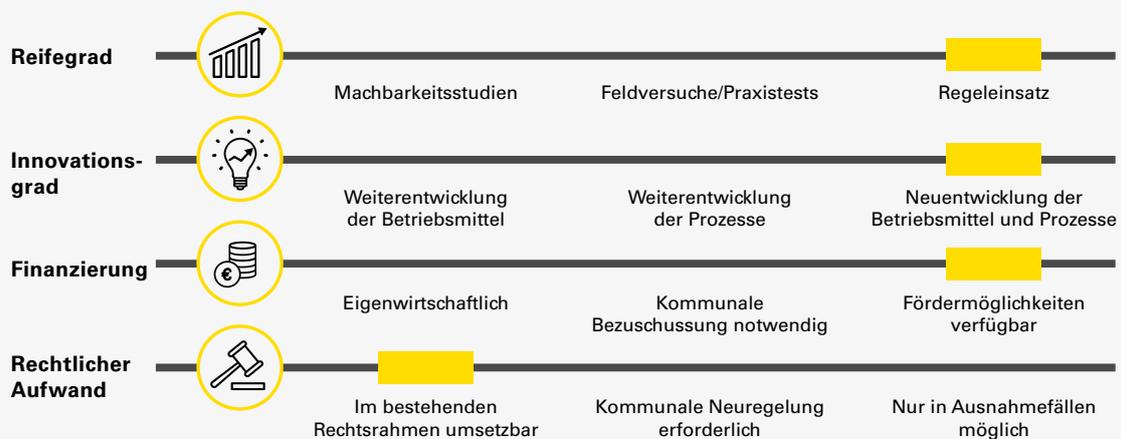
Was können Kommunen tun?

- Erteilung einer straßenrechtlichen Einzelerlaubnis zum Aufstellen und Betreiben auf öffentlichen Flächen
- Schaffung eines generellen rechtlichen Rahmens für Erlaubnisverfahren und die Nutzung von Flächen für mobile Depots durch Sondernutzungskonzepte, Satzungen und Verwaltungsvorschriften
- Betrieb von Mikro-Depots durch kommunale Hand möglich

Wer setzt solche Konzepte bereits um?

- Unter anderem GLS (Konstanz)

Wie lässt sich das Logistikkonzept einordnen?



Quelle: Eigene Darstellung

Konzept

Seit dem Jahr 2016 setzt z. B. GLS in Konstanz mobile Mikro-Depots regulär ein. Der Einsatz solcher Mikro-Depots erfordert einerseits eine Neuentwicklung der Prozesse der letzten Meile, da im Mikro-Depot ein im klassischen Lieferprozess nicht vorgesehener erneuter, dezentraler Umschlag stattfindet. Andererseits erfordert das Mikro-Depot-Konzept geeignete Fahrzeuge sowohl zum Transport der Mikro-Depots als auch zur Auslieferung ab dem Mikro-Depot auf der allerletzten Meile.

Rechtliche Einordnung

Mobile Mikro-Depots haben das Potenzial, bereits heute rechtssicher als Umschlagplätze in Logistikketten integriert zu werden. Voraussetzung ist eine straßenrechtliche Erlaubnis zum Aufstellen und Betreiben der Mikro-Depots. Durch das Erstellen von Sondernutzungskonzepten, Satzungen und Verwaltungsvorschriften können Kommunen einen rechtlichen Rahmen für die Erlaubnisverfahren und Flächennutzung schaffen. Im Ergebnis können auf diese Weise öffentliche Flächen langfristig nach einem transparenten Mechanismus genutzt werden. Für den Bewerbungsprozess müssen Voraussetzungen und Kriterien für die Auswahl gebildet werden, auf die sich die KEP-Dienstleister einstellen können.

Neben dem privatwirtschaftlichen Betrieb von Mikro-Depots ist es auch denkbar, den Betrieb durch die kommunale Hand selbst durchzuführen oder durchführen zu lassen. Ein städtisches Mikro-Depot kann von einem KEP-Dienstleister („single-use“) genutzt werden. Insbesondere bei kommunaler Mitfinanzierung oder Verantwortung kann die Flächeninanspruchnahme gering gehalten werden, indem Mikro-Depots wettbewerbskonform mehreren KEP-Dienstleistern („multi-use“) zur kooperativen Nutzung zur Verfügung stehen oder von einem neutralen Logistikdienstleister („White Labeling“) im Fremdbetrieb organisiert werden.

Exkurs: White-Label-Lösung

Von White Labeling in der KEP-Logistik spricht man, wenn ein Schritt eines Logistikprozesses von einem wettbewerbsneutralen Dienstleister übernommen wird. Üblicherweise unterscheidet man hier zwischen drei Ausprägungen von White Labeling: einer anbieterübergreifenden Paketauslieferung durch einen neutralen Dienstleister, der Bereitstellung von anbieterunabhängigen Paketboxen sowie von einem neutralen Dienstleister betriebenen Mikro-Depots, an die unterschiedliche KEP-Dienstleister ihre Waren anliefern können. (Vergleich hierzu ausführlich Steckbrief „White Labeling“, S. 50.)

Finanzierung/Förderung

Aktuell wird die Einführung von Mikro-Depots im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) gemäß der Mikro-Depot-Richtlinie gefördert, sodass auch die Umsetzung als Projekt zeitnah möglich ist. Unabhängig von der betrieblichen Ausgestaltung können Unternehmen mit oder ohne kommunale Beteiligung 2022 und 2023 jeweils im Zeitraum vom 1. März bis zum 31. Mai Projektskizzen einreichen. Im Falle einer Förderung können 40 % der projektbezogenen Ausgaben bezuschusst werden.⁴

⁴ | BMUV (2021), online unter: https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/Mikro-Depot-Richtlinie_fin_210129.pdf; Abruf am 25.11.2021.

Endzustellung: Lastenrad

Was wird gemacht?

- Nachhaltige Feinverteilung von Waren mit Lastenrädern

Wozu dient das Konzept?

- Reduzierung von Emissionen und Entlastung der Straßen

Wie wird das Konzept umgesetzt?

- Aufgrund geringer Höchstgeschwindigkeiten und beschränkter Transportkapazitäten eignen sich Lastenräder für den Einsatz in dichter besiedelten Gebieten
- Hohe Flexibilität in engen Zufahrtsstraßen, verkehrsberuhigten Bereichen usw.

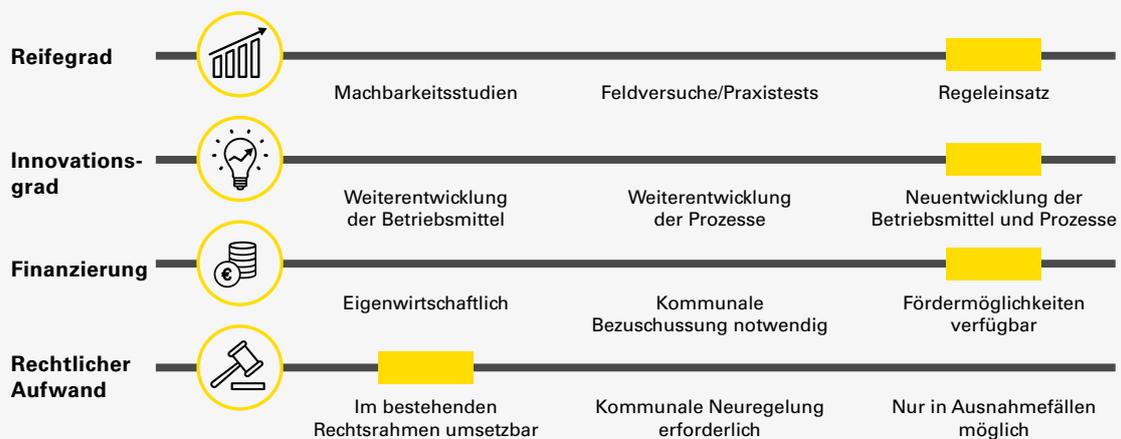
Was können Kommunen tun?

- Kommunale Freigabe von Radwegen für E-Lastenräder mit einer Tretunterstützung über 25 km/h
- Anlage von gut befahrbaren und ausreichend breiten (für mehrspurige Lastenräder mit einer Breite bis zu 2 m) Radwegen sowie Abstellflächen zum Halten und Entladen von Lastenrädern
- Ausweisung spezieller Park- und Ladeflächen, damit Straßenraum für Lastenräder attraktiver und sicherer wird (Nutzung des Sinnbilds für Lastenräder in der Straßenverkehrsordnung [StVO])

Wer setzt solche Konzepte bereits um?

- Unter anderem veloCarrier (Tübingen)

Wie lässt sich das Logistikkonzept einordnen?



Quelle: Eigene Darstellung

Konzept

Obwohl Lastenräder schon seit Langem existieren, können sie für die KEP-Logistik als „neuartige“ Betriebsmittel eingestuft werden, da sie in diesem Sinne kein konventionelles Lieferfahrzeug darstellen. Allerdings ist auch dieser dritte Baustein der „mobilen, dezentralen Distribution mit Lastenrädern“ schon heute in Serie verfügbar: Die Auslieferung mit Lastenrädern wird bereits in verschiedenen Kommunen regulär angeboten. Durch die Zustellung mittels Lastenfahrrad kommt es zu einer Neuentwicklung des konventionellen Letzte-Meile-Konzepts, da aufgrund von Restriktionen der Transportkapazitäten und Geschwindigkeiten der Lastenräder Mikro-Depots für einen dezentralen Umschlag innerhalb des Stadtgebiets notwendig sind.

Rechtliche Einordnung

Lastenräder können bereits heute rechtssicher eingesetzt werden. Kommunen können jedoch zusätzliche Anreize für ihre Etablierung setzen. Je nach Bauweise von Lastenrädern sind bestimmte rechtliche Voraussetzungen zu beachten. Rechtlich gelten Lastenräder ohne oder mit Tretunterstützung bis maximal 25 km/h als Fahrräder. Daher müssen Radwege, soweit diese breit genug (für mehrspurige Lastenräder mit einer Breite bis zu 2 m) ausgebaut sind, genutzt werden. Neben Radwegen dürfen auch Einbahnstraßen entgegen der Fahrtrichtung und Busspuren befahren werden, wenn diese jeweils speziell hierfür freigegeben sind. E-Lastenräder, die eine höhere Tretunterstützung (über 25 km/h) aufweisen, gelten als leichte zweirädrige bzw. dreirädrige Kraftfahrzeuge. Kommunen können deren Einsatz durch die Freigabe von Radwegen auch für Lastenräder mit höherer Motorunterstützung unterstützen.

Es besteht die Möglichkeit, die Auslieferung von Paketen mit Lastenrädern zu vereinfachen, indem Verkehrsplanung und Beschilderung angepasst werden. Mögliche Ausgestaltungen der Infrastruktur sind gut befahrbare Radwege, längere Ampelphasen für Fahrräder sowie ausreichend Abstellflächen zum Halten und Entladen. Damit Regelungen im Straßenraum für Lastenräder einfacher werden und speziell Park- und Ladeflächen gekennzeichnet werden können, wurde 2020 das Sinnbild für Lastenräder in der StVO eingeführt.



Kommunen können dieses nutzen, um z. B. Parkflächen speziell für Lastenräder auszuweisen. In innerstädtischen Fußgängerzonen weist die Beschilderung „Lieferverkehr frei“ darauf hin, dass der gewerbliche Verkehr zur Ladenbelieferung in vorgegeben Zeitfenstern zugelassen ist. Schilder, die den Fahrradverkehr jederzeit freigeben, erlauben Lastenrädern das Befahren und Liefern auf den Straßen ohne zeitliche Einschränkung.

Finanzierung/Förderung

Im Zeitraum vom 1. März 2021 bis zum 29. Februar 2024 werden der Erwerb und das Leasing von E-Lastenrädern mit einer Maximalgeschwindigkeit von 25 km/h durch das BMUV finanziell mit bis zu 2.500 € unterstützt. Antragsberechtigt sind sowohl Kommunen als auch Unternehmen.⁵

Gesamtbetrachtung

Der Lösungsansatz „Mobile, dezentrale Distribution mit Lastenrädern“ kann von Kommunen zeitnah umgesetzt werden, sofern hierfür geeignete Kooperationspartner, beispielsweise in Form von KEP-Dienstleistern, gewonnen werden können: Die benötigten Betriebsmittel (von E-Lkw bis Lastenrad) werden in Serie hergestellt und die wesentlichen rechtlichen Voraussetzungen zu ihrem direkten Einsatz liegen vor. Gleichzeitig haben die Kommunen durch Nutzungserlaubnisse bzw. Verfügungen für den öffentlichen Raum (Einfahrerlaubnisse für E-Lkw, Abstellerlaubnisse für Mikro-Depots, Radwegemitzung) die Möglichkeit, die Umsetzung dieser Lösung aktiv mitzugestalten und zu unterstützen.

5 | BMUV (2021), online unter: https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/E-Lastenfahrrad_RL_fin_210129.pdf; Abruf am 26.01.2022.

04

Logistikkette 2: Letzte Meile mit nächtlicher Warenanlieferung

Die „Letzte Meile mit nächtlicher Warenanlieferung“ setzt sich aus der Kombination einer zeitlichen Verlagerung der emissionsfreien Warenanlieferung auf der vorletzten Meile in die Stadt (**Nachtlogistik**), einem kooperativ genutzten **Parkhaus als Zwischenlager** und der klimaneutralen Zustellung auf der allerletzten Meile an eine **Paketbox** zusammen.

Für die Nachtlogistik werden geräuscharme Nutzfahrzeuge benötigt. Elektrofahrzeuge ermöglichen in Verbindung mit lärmoptimierten Entladeprozessen eine Abwicklung nachts oder zu Tagesrandzeiten. Dadurch wird neben dem schadstoffreduzierten Transport selbst auch eine Entlastung der Verkehrssituation tagsüber erreicht.

Als Umschlagort für die anschließende Endkundenzustellung fungieren freie Stellplätze in Parkhäusern, die temporär zu (Mikro-)Depots umfunktioniert werden. Die Stellplätze sind zu Tagesrandzeiten meist wenig ausgelastet und eignen sich deshalb für den erneuten Warenumschlag von KEP-Dienstleistern. Dadurch ist keine zusätzliche Flächenbereitstellung in der Stadt erforderlich. Der Parkhausbetreiber profitiert von Mieteinnahmen zu einer sonst für ihn eher unprofitablen Tageszeit.

Nach Umschlag der Pakete im Parkhaus werden diese auf der allerletzten Meile klimaneutral zugestellt. Als Innovation für die Zustellung eignen sich anbieteroffene bzw. anbieterneutrale Paketboxen, die beispielsweise an Wohnhäusern, auf Parkplätzen bei großen und mittelständischen Arbeitgebern sowie an öffentlichen Orten wie bspw. Haltestellen, Supermärkten oder Tankstellen installiert werden können. Somit entfallen mögliche mehrfache Zustellungsversuche bei einem Nichtantreffen der Kund:innen. Der klimaneutrale Transport vom Mikro-Depot im Parkhaus zu den Paketboxen kann bspw. mit Lastenrädern oder mit emissionsfreien kleinen Nutzfahrzeugen erfolgen.

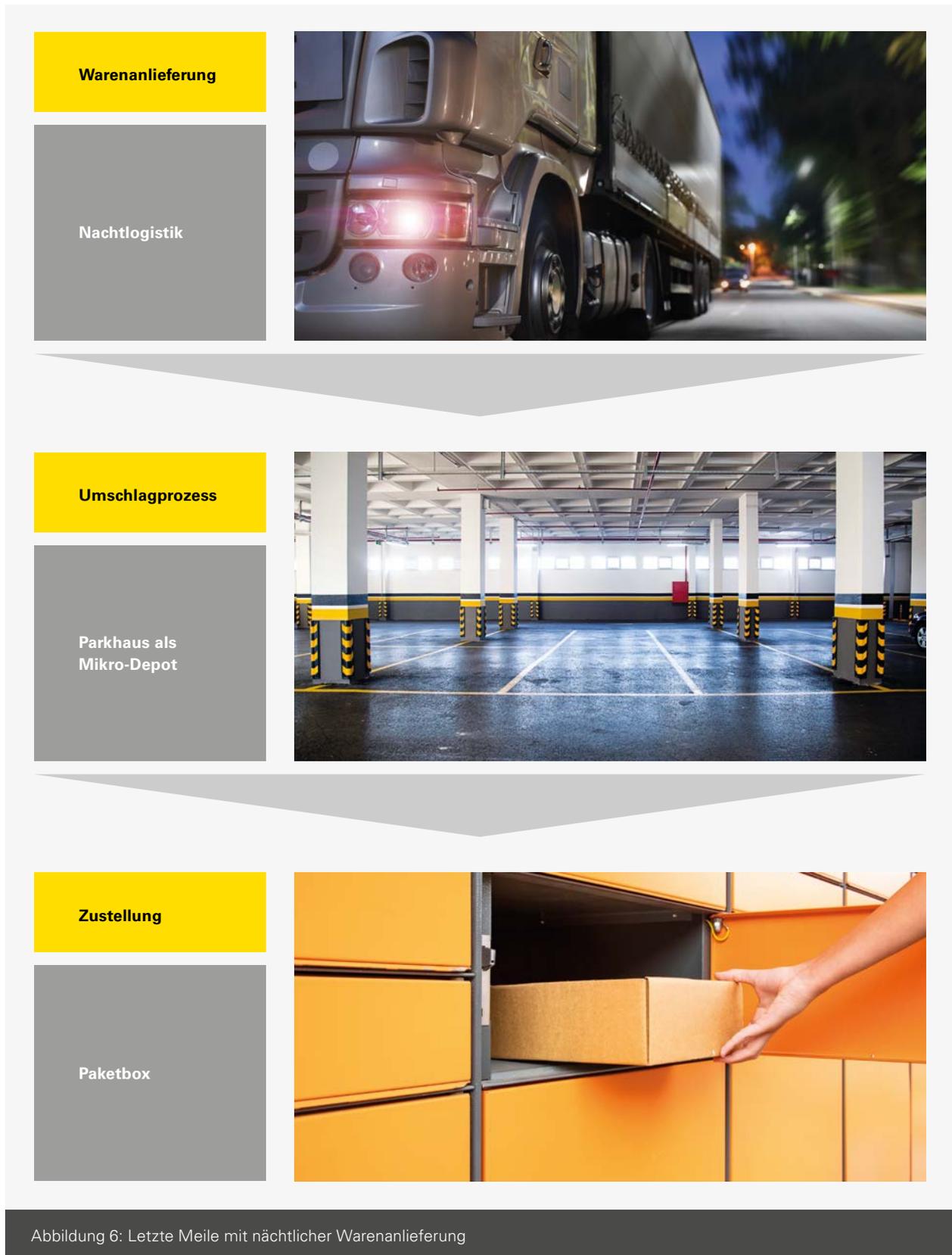


Abbildung 6: Letzte Meile mit nächtlicher Warenanlieferung

Vorletzte Meile: Nachtlogistik

Was wird gemacht?

- Lärmarme Anlieferung in die Städte hinein durch elektrisch betriebene Lkw in der Nacht bzw. zu Tagesrandzeiten

Wozu dient das Konzept?

- Entlastung der Infrastruktur tagsüber durch Verkehrsverlagerung
- Verkürzung von Tourendauern

Wie wird das Konzept umgesetzt?

- Leiser Elektroantrieb ermöglicht Einhaltung der Lärmimmissionsgrenzwerte auch außerhalb der üblichen Lieferzeiten
- Anzustreben in Kombination mit lärmoptimierten Entladeprozessen

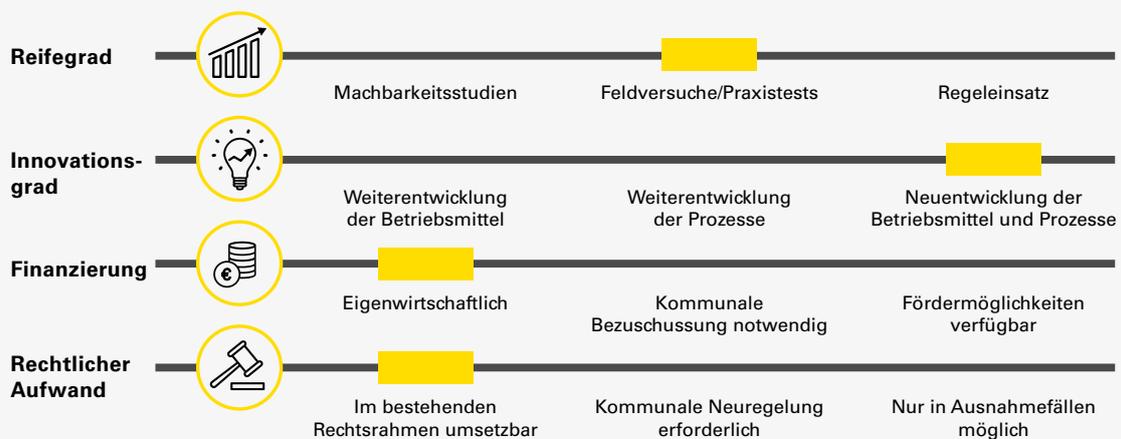
Was können Kommunen tun?

- Sicherstellung, dass logistische Tätigkeiten nachts nicht durch die Kommune in Bauplänen/Baugenehmigungen bzw. durch Vermieter in Mietverträgen ausgeschlossen sind → Anpassung der Betriebsgenehmigung bzw. Erteilung einer neuen Baugenehmigung

Wer setzt solche Konzepte bereits um?

- GeNaLog (Dortmund, Karlsruhe, Köln)

Wie lässt sich das Logistikkonzept einordnen?



Quelle: Eigene Darstellung

Konzept

Bei der Nachtlogistik handelt es sich um eine Logistikinnovation, die in Deutschland im KEP-Bereich bislang nur wenig pilotiert wird. Aufgrund des für die letzte Meile bislang unüblichen Transports von Paketen zu Nacht- bzw. Tagesrandzeiten unterscheidet sich der Zustellprozess von der konventionellen Anlieferung. Zudem ist der Einsatz elektrisch betriebener Lkw zur Reduktion der Geräuschemissionen in der Nacht notwendig. Daher werden aus logistischer Sicht sowohl der Prozess als auch das konventionelle Nutzfahrzeug verändert.

Rechtliche Einordnung

Unter Einhaltung der vorgeschriebenen Lärmgrenzwerte lässt sich das Konzept bereits rechtssicher umsetzen. Der bei der Nachtlogistik entstehende Gewerbelärm darf nicht höher ausfallen, als es die Regelungen in den jeweiligen Gebieten zulassen. Die nächtlichen Grenzwerte zwischen 22:00 und 6:00 Uhr liegen durchschnittlich 5 bis 20 dB(A) niedriger als

die tagsüber zulässigen Werte. Bundesgesetzliche Ausnahmen sowie landesrechtliche Konkretisierungen in Baden-Württemberg gibt es nicht. Dies definiert entsprechend die Anforderungen an die zum Einsatz kommenden Fahrzeuge.

Für die dauerhafte Umsetzung der Nachtlogistik ist sicherzustellen, dass logistische Tätigkeiten nachts nicht durch die Kommune in Bauplänen oder Baugenehmigungen bzw. durch die Vermieter in Mietverträgen ausgeschlossen sind. In solchen Fällen kann es notwendig sein, auf eine Änderung der Betriebsgenehmigung hinzuwirken, indem eine neue Baugenehmigung beantragt bzw. erteilt wird. Zur Vereinfachung von Genehmigungsverfahren verfolgt das BMDV im Rahmen des Innovationsprogramms „Logistik 2030“ eine Einführung von Zertifikaten für geräuscharme Auslieferungsfahrzeuge. Mit dem Innovationsprogramm skizziert das BMDV die Zukunft des Logistikstandorts Deutschland. Dabei werden verschiedene Maßnahmenfelder wie das der „letzten Meile“ benannt und es sollen kommunale Modellvorhaben, bspw. im Bereich der Nachtlogistik, unterstützt werden.



© Gorodenkoff/shutterstock

Dezentraler Umschlag: Parkhäuser als Mikro-Depots

Was wird gemacht?

- Umwidmung geeigneter Flächen in Parkhäusern oder Tiefgaragen als mietbare Umschlagfläche für KEP-Dienste in Innenstädten

Wozu dient das Konzept?

- Ermöglicht den Umschlag von Gütern auf kleinere Fahrzeuge mit Kapazitäts- und Reichweiteneinschränkungen und damit eine nachhaltige, klimaneutrale Zustellung auf der allerletzten Meile
- Minimierung öffentlicher Flächeninanspruchnahme durch Implementierung in bestehenden Immobilien

Wie wird das Konzept umgesetzt?

- Nutzung als Umschlagplatz insbesondere zu weniger frequentierten Zeiten
- Verbesserung der Auslastung von Parkhäusern
- Von den Mikro-Depots ausgehend kann z. B. mit Lastenrädern oder fußläufigen Transporthilfen zugestellt und nachgeladen werden

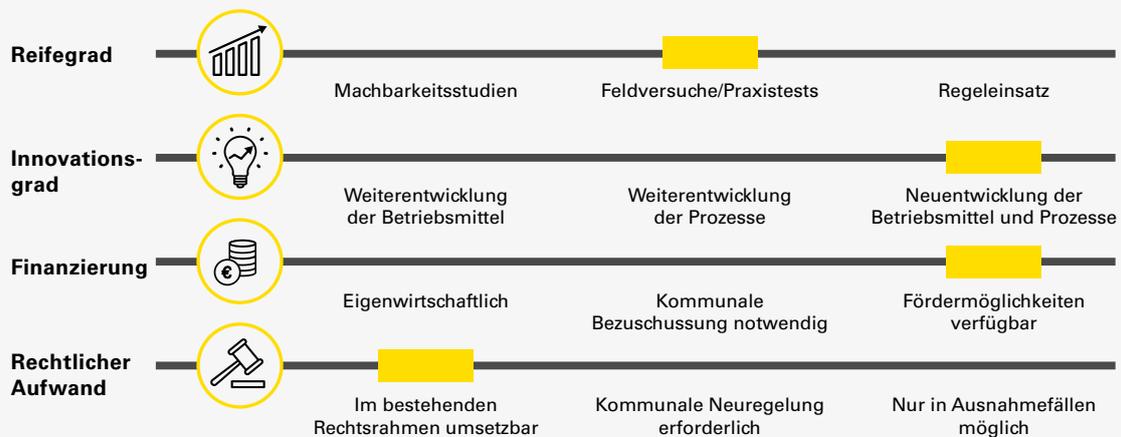
Was können Kommunen tun?

- Baugenehmigung zur Änderung der Nutzung
- Zulässigkeit der Errichtung von Mikro-Depots in Parkhäusern in Gewerbe- und Mischgebieten; in Wohngebieten nur unter Sicherstellung geringer Geräuschemissionen
- Betrieb von Mikro-Depots durch kommunale Hand möglich
- Nutzungsoption bei (Bau-)Projekten mitdenken

Wer setzt solche Konzepte bereits um?

- Park_up (Stuttgart), veloCarrier (Karlsruhe)

Wie lässt sich das Logistikkonzept einordnen?



Quelle: Eigene Darstellung

Konzept

Mikro-Depots in Parkhäusern lassen sich gut in die letzte Meile integrieren und werden bereits in Praxistests pilotiert, z. B. durch den Parkhausbetreiber APCOA. Analog zu den anderen Mikro-Depot-Konzepten verändert sich durch den erneuten, dezentralen Umschlag im Parkhaus der ursprüngliche KEP-Logistikprozess auf der letzten Meile.

Zu beachten sind bei der Realisierung die meist geringen Einfahrtshöhen in Parkhäusern und Tiefgaragen. Sie liegen vielerorts bei 2,00 m bis 2,20 m. Ein Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 7,5 Tonnen hat meist eine Gesamthöhe von 2,30 m bis 2,40 m. Als Konsequenz scheiden daher entweder einige Parkhäuser aus einer potenziellen Nutzung aus oder müssten erst kostenintensiv umgebaut werden. Alternativ könnten die Pakete auch über einen Zwischenschritt außerhalb des Parkhauses abgeladen und anschließend mit kleineren Transportmitteln in das Parkhaus befördert werden. Eine weitere Möglichkeit wäre der Einsatz von Transportern mit maximal 3,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht, da diese in der Regel eine Höhe von 2,00 m nicht übersteigen. Für eine nachhaltige Stadtentwicklung ist es daher von Vorteil, Nutzungsoptionen wie den Umschlag von Waren in zukünftigen Projekten mitzudenken. So ist es möglich, innerstädtische Umschlag- und Zwischenlagerpunkte in sogenannten E-Quartiershubs zu integrieren.

Exkurs: E-Quartiershubs

E-Quartiershubs bezeichnen Anlagen wie Parkhäuser und Tiefgaragen, die zukünftig neben Ladeinfrastruktur auch verschiedene Mobilitätsangebote, u. a. Sharing-Fahrzeuge oder Pedelec-Verleihstationen, bündeln und für die Anwohner:innen zur Verfügung stellen sollen. Das Ziel der Neuerrichtung von sowie des Umbaus zu Quartiersgaragen ist dabei die Zentralisierung von Ladeinfrastruktur und die Reduzierung der Nutzung von Straßenparkraum.

Rechtliche Einordnung

Auch wenn voraussichtlich keine baulichen Veränderungen vorgenommen werden, ist der Betrieb eines Parkhausdepots aufgrund der mit der Depotfunktion einhergehenden Nutzungs-

änderung der Stellplätze (Lagern, Umpacken und Umsortieren) nicht mehr von der ursprünglichen Baugenehmigung erfasst. Die Änderung der Nutzung erfordert aus rechtlicher Sicht die Beantragung einer neuen Baugenehmigung. Insofern genießen die betroffenen Stellplätze auch keinen Bestandsschutz, da einer neuen Nutzungsvariation unter städtebaulichen Gesichtspunkten eine andere Qualität zukommt. Anhaltspunkte zur Beurteilung der städtebaulichen Qualität bieten die Vorgaben des Baurechts. Es bedarf darüber hinaus auch der Überprüfung der Statik, um der Gefahrenabwehr gerecht zu werden.

Grundsätzlich ist die Errichtung von Mikro-Depots in Parkhäusern in Gewerbegebieten und Mischgebieten zulässig. Hingegen kommt in allgemeinen Wohngebieten nur unter Sicherstellung geringer Geräuschemissionen eine Genehmigung in Betracht. Dies betrifft insbesondere den An- und Abfahrtsverkehr sowie Entladen und Umpacken. Nach Bundes-Immissionsschutzgesetz dürfen die Geräuschemissionen in allgemeinen Wohngebieten tagsüber 55 dB(A) nicht überschreiten.

Im Zusammenhang mit der Bauantragsstellung ist insbesondere auf die eindeutige Kennzeichnung des Vorhabens zu achten. Die Art der baulichen Nutzung ist von erheblicher Bedeutung für die baurechtliche Zulässigkeit eines Vorhabens. Daher sollten bereits bei der Erstellung des Bauantrags die Art der baulichen Nutzung (z. B. Lagerung, Umsortierung) als eigene Nutzungstypologie definiert sowie die wesentlichen Aspekte in der Betriebsbeschreibung dargestellt werden.

Wie auch bei den stationären oder mobilen Mikro-Depots können Kommunen, aber auch private Unternehmen im Rahmen wirtschaftlicher Betätigung, Mikro-Depots in Parkhäusern errichten bzw. betreiben. Erforderlich sind Nutzungsverträge zwischen der Kommune und dem Betreiber des Mikro-Depots bzw. zwischen dem Betreiber des Mikro-Depots und dem Eigentümer des Parkhauses. Eine kooperative Nutzung durch mehrere KEP-Dienstleister oder ein neutraler Betrieb ist ebenso wie bei den anderen Ausprägungen von Mikro-Depots zur Reduzierung der Flächennutzung sinnvoll.

Finanzierung/Förderung

Derzeit ist eine Förderung über die Mikro-Depot-Richtlinie des BMUV möglich. Eingereicht werden können auch Skizzen von Projekten mit kommunaler Beteiligung.

Endzustellung: Paketboxen

Was wird gemacht?

- Selbstabholung durch die Empfänger:innen an Paketboxen oder Packstationen

Wozu dient das Konzept?

- Erhöhung der Zustellquoten der KEP-Dienste
- Empfänger:innen können Zeitpunkt der Abholung selbst bestimmen

Wie wird das Konzept umgesetzt?

- Standorte so wählen, dass den Empfänger:innen eine zeitnahe Abholung möglich ist und zusätzliche Fahrten vermieden werden können
- Idealer Standort im direkten Umfeld der Zustelladressen; alternativ in Arbeitsplatznähe, an ÖPNV-Haltestellen, Tankstellen oder Supermärkten
- Anbieteroffene, schließsystembasierte Paketboxen bieten für die Kund:innen einen großen Mehrwert

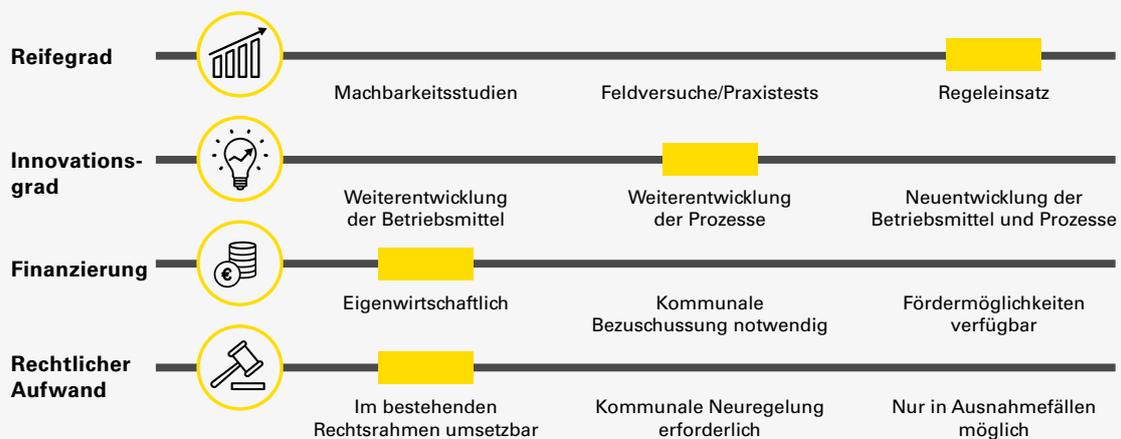
Was können Kommunen tun?

- Straßenrechtliche Erlaubnis für Paketboxen im öffentlichen Straßenraum (Sondernutzung)
- Kommunen können rechtlichen Rahmen durch Sondernutzungskonzepte, Satzungen oder Verwaltungsvorschriften definieren → einfachere Verfahren und Planbarkeit
- Errichtung und Betrieb durch kommunale Hand möglich
 - Vertragliche Vereinbarungen für KEP-Dienste zur kooperativen Nutzung
 - Deklaration als öffentliche Einrichtung
- Bei kooperativer Nutzung: Maßnahmen zum Datenschutz bei Erhebung personenbezogener Daten

Wer setzt solche Konzepte bereits um?

- Pakadoo (Konstanz), ParcelLock (bundesweit)

Wie lässt sich das Logistikkonzept einordnen?



Quelle: Eigene Darstellung

Konzept

Öffentliche Paketboxen werden bereits seit längerem regulär innerhalb Deutschlands als Alternative zur persönlichen Paketzustellung genutzt. Im Vergleich zur konventionellen KEP-Zustellung ändert sich der Prozess, da das Paket nicht mehr persönlich an der Haustüre abgegeben wird. Vor dem Hintergrund eines rapiden Anstiegs des Sendungsvolumens bieten solche Prozessänderungen große Chancen. Abholstationen können die Zustellquote erhöhen und werden von Empfänger:innen in zunehmendem Maße angenommen. Die Positionierung sollte dabei nah an den Empfänger:innen stattfinden, um zusätzliche motorisierte Individualfahrten zu vermeiden.

Rechtliche Einordnung

Die Errichtung von Paketboxen ist sowohl auf privaten Grundstücken als auch im öffentlichen Raum aus rechtlicher Sicht sehr gut realisierbar. Grund dafür ist, dass es wenige Hindernisse wie Genehmigungsverfahren gibt. So bedarf die Errichtung keiner Baugenehmigung, solange das Volumen der Boxen nicht 50 m³ und die Höhe nicht 3 m übersteigt. Sofern jedoch Abweichungen, Ausnahmen oder Befreiungen von den Regelungen in Betracht kommen, ist eine Beantragung notwendig. Es besteht die Möglichkeit, eine Prüfung der öffentlich-rechtlichen Regelungen bei rechtlichen Unsicherheiten vornehmen zu lassen, indem ein Bauvorbescheid beantragt wird.

Für Paketboxen im öffentlichen Straßenraum ist eine straßenrechtliche Erlaubnis einzuholen, da es sich um eine Sondernutzung handelt. Um Verfahren zu vereinfachen bzw. Transparenz und Planbarkeit zu schaffen, ist es zweckmäßig, wenn Kommunen den rechtlichen Rahmen definieren, indem Sondernutzungskonzepte, Satzungen oder Verwaltungsvorschriften erlassen werden. In einer Satzung kann beispielsweise die Höhe einer Sondernutzungsgebühr festgelegt werden und in einer zugehörigen Verwaltungsvorschrift können detaillierte Bedingungen für den Genehmigungserlass geregelt werden. Als Folge der Regelungsaufstellung entsteht eine Selbstbindung der Verwaltung, sodass nur in atypischen Fällen von der Genehmigungspraxis abgewichen werden darf. So wird eine längerfristige Planung ermöglicht, die einerseits den KEP-Dienstleistern Sicherheit gibt und andererseits Paketboxen sowohl in die Stadtplanung als auch in das Stadtbild integriert.

Damit die Flächeninanspruchnahme gerade im öffentlichen Raum gering gehalten wird, ist eine gemeinsame Nutzung auf der Basis von vertraglichen Vereinbarungen sinnvoll. Auch Kommunen können Paketboxen errichten und diese dem ört-

lichen Handel oder KEP-Dienstleistern in kooperativer Nutzung zur Verfügung stellen. Es handelt sich dabei um eine wirtschaftliche Betätigung, die außerhalb der kommunalen Daseinsvorsorge liegt, jedoch aufgrund der Gemeinwohlorientierung zulässig ist. Für eine kommunale Betätigung bzw. Umsetzung muss zunächst der Markt erkundet werden, um herauszufinden, ob private Unternehmen bereits selbst ausreichend tätig sind. Es obliegt dann dem Gemeinderat zu entscheiden, ob eine wirtschaftliche Betätigung außerhalb der kommunalen Daseinsvorsorge aufgenommen werden soll. Dabei muss der Betrieb einer Paketbox im Verhältnis zur finanziellen Leistungsfähigkeit einer Gemeinde stehen.

Da es sich beim kommunalen Betrieb einer Paketbox um eine öffentliche Einrichtung handelt, muss Gewebetreibenden, die ihren Sitz innerhalb der Gemeinde haben, ein Recht auf Teilnahme eingeräumt werden. Sofern die Kapazitäten aufgrund hoher Nachfrage knapp werden, ist es Aufgabe der Kommune, über die Vergabe nach „sachlichen Gesichtspunkten“ zu entscheiden, sodass Rechtssicherheit und Transparenz gewährleistet sind. Ortsfremde KEP-Dienstleister haben dann ebenfalls einen Anspruch auf Nutzung, wenn dem keine sachlichen Gründe entgegenstehen. Es muss dem Grundsatz der Gleichbehandlung Rechnung getragen werden. Infolge einer kooperativen Nutzung sind zudem Maßnahmen zum Datenschutz zu treffen, sobald personenbezogene Daten erhoben werden.

Finanzierung/Förderung

Der Betrieb von Paketboxen ist überwiegend eigenwirtschaftlich möglich. Auch Beschaffungs- und Installationskosten werden dabei in einem Lebenszykluskostenansatz mit verrechnet. Üblicherweise bedarf es daher keiner zusätzlichen kommunalen Zuschussung.

Gesamtbetrachtung

Bei der zweiten Logistikkette „Letzte Meile mit nächtlicher Warenanlieferung“ handelt es sich aufgrund der Serienreife aller enthaltenen Bausteine und Betriebsmittel um einen zeitnah realisierbaren Lösungsansatz für Kommunen sowie interessierte Kooperationspartner. Auch der rechtlichen Umsetzbarkeit stehen keine wesentlichen Hürden entgegen. Kommunen können jedoch durch Genehmigungen und Sondernutzungskonzepte (Baugenehmigungen für nächtliche logistische Aktivitäten und für die Nutzungsänderung in Parkhäusern, Sondernutzungskonzepte für Paketboxen) auf eine Umsetzbarkeit hinwirken und die Lösung aktiv mitgestalten.

05

Logistikkette 3: Güterstraßenbahn mit stationärem Verteilzentrum

Dieser Anwendungsfall verbindet das Konzept einer **Güterstraßenbahn** mit einem **stationären Mikro-Depot** und der Endzustellung an eine **Paketbox**. Ergänzt wird der Auslieferungsprozess durch das Geschäftsmodell der **Crowd Delivery**.

Die Warenanlieferung erfolgt von Konsolidierungszentren außerhalb der Stadtzentren in die Innenstadt mit der Straßenbahn. Die Sendungen werden von den KEP-Dienstleistern an den Betreiber der Güterstraßenbahn übergeben und in die Fahrzeuge verladen. Variabel gestaltete Innenräume in den Fahrzeugen ermöglichen einen kombinierten Transport von Personen und Paketen (eine Beförderung von Personen und Gütern im selben Waggon ist mangels differenzierter Sicherheitsvorschriften bisher noch nicht möglich) und optimieren so die Auslastung der Straßenbahn. Zu Hauptlastzeiten werden die Wagen vorrangig oder ausschließlich für die Fahrgastbeförderung genutzt. In Schwachlastzeiten werden überwiegend Güter befördert. Auch eine ausschließlich für den Gütertransport modifizierte Bahn ist denkbar. Diese nutzt die vorhandene Schieneninfrastruktur und ist mit dem Fahrplan des Personenverkehrs abgestimmt.

Das stationäre Mikro-Depot befindet sich an einem zentralen innerstädtischen Platz, beispielsweise in direkter Nähe einer Haltestelle der Güterstraßenbahn. Denkbare nutzbare Immobilientypen für das Depot sind ehemalige Warenhäuser, Ladenlokale oder Fabrikhallen. Perspektivisch kann auch eine Integration in Neubauten (z. B. im Rahmen von Quartiersentwicklungen) sinnvoll sein.

Das Errichten einer Paketbox an einer Haltestelle bietet sich an, damit beispielsweise Berufspendler:innen ihre Pakete direkt von der Station mitnehmen können. Neben der Endzustellung der Paketsendungen z. B. durch Lastenräder könnte ergänzend auch das Konzept der Crowd Delivery Anwendung finden. Privatpersonen (z. B. Berufspendler:innen) können ihre täglichen Wege nutzen, um gegen ein Entgelt über eine App Mitnahmeanträge z. B. für Nachbar:innen anzunehmen. Sie können die Pakete dann auf dem Nachhauseweg an den jeweiligen Paketboxen abholen und die Zustellung durchführen.

Warenanlieferung

Güterstraßenbahn



Umschlagprozess

Mikro-Depot
(stationär)



Zustellung

Paketbox/
Crowd Delivery



Quelle: Eigene Darstellung, Fotonaachweis, von oben nach unten: Paul Gärtner/KW, 1933bbk/istockphoto, SpeedKingz/shutterstock

Abbildung 7: Güterstraßenbahn mit stationärem Verteilzentrum

Vorletzte Meile: Güterstraßenbahn

Was wird gemacht?

- Mitnahme von Paketen in Waggonen von Straßenbahnen

Wozu dient das Konzept?

- Bessere Auslastung der Schiene und Reduzierung des Verkehrsaufkommens auf der Straße

Wie wird das Konzept umgesetzt?

- Option 1: Nutzung der Infrastruktur (Schiene, Haltestellen) für reine Güterstraßenbahnfahrzeuge
- Option 2: Kombinierte Beförderung von Personen und Gütern in dafür speziell hergerichteten Fahrzeugen
- Besonders geeignet bei unausgelasteten Fahrten und Leerfahrten
- Personen- und Güterverkehr müssen durch Abstimmung der Fahrzeiten sowie durch zügiges Be- und Entladen harmonisiert werden
- Beim Verstauen der Pakete dürfen Fahrgäste nicht gefährdet werden

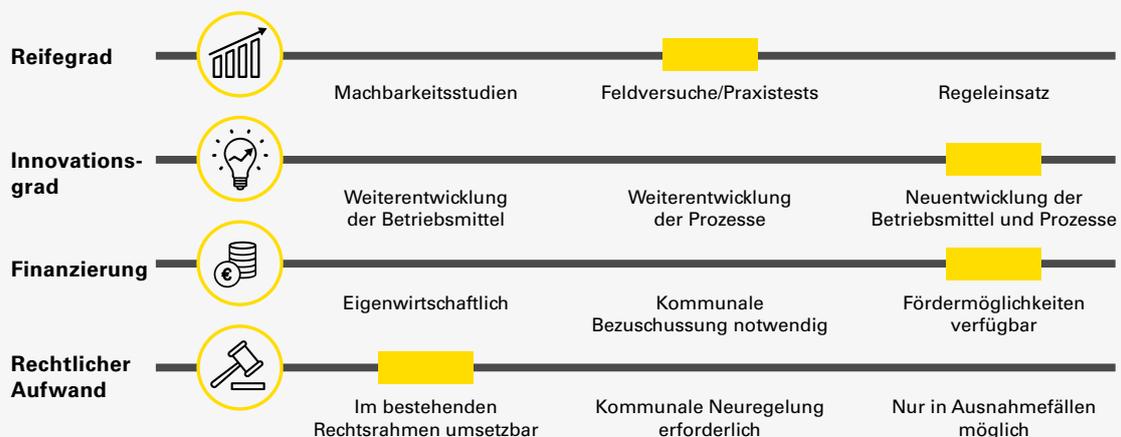
Was können Kommunen tun?

- Kommunalen Betrieb oder Beteiligung möglich: wirtschaftliche Betätigung im Rahmen öffentlicher Daseinsvorsorge (Inhouse-Vergabe oder Direktvergabe)
- Vorrang der Personenbeförderung und Wirtschaftlichkeit müssen gewährleistet sein
- Bei Mitbeförderung von Personen ist eine Einordnung als reguläre Straßenbahn möglich (Personenbeförderungsrecht sowie Bau- und Betriebsordnung für Straßenbahnen)
- Bei Nichterfüllung aller Voraussetzungen als regulärer Straßenbahnverkehr: Genehmigung als untypischer Verkehr oder als neuartiger Verkehr (Experimentierklausel) im Personenbeförderungsgesetz

Wer setzt solche Konzepte bereits um?

- LogIKTram/regioKArgoTramTrain (Karlsruhe), LastMileTram (Frankfurt am Main), Cargo Tram (Berlin)

Wie lässt sich das Logistikkonzept einordnen?



Quelle: Eigene Darstellung

Konzept

Das Konzept der Güterstraßenbahn wird in Deutschland bereits im Rahmen von Feldversuchen zur Verbesserung der urbanen Logistik pilotiert. Auch in Baden-Württemberg gibt es hierzu ein aktuelles Forschungsprojekt (LogIKTram, Karlsruhe).

Neben dem Einsatz eines für die KEP-Branche „neuartigen“ Fahrzeugs muss der konventionelle KEP-Lieferprozess durch die Integration in den öffentlichen Personennahverkehr umgestaltet werden. Zusätzliche Fahrzeugbetriebskosten entstehen hingegen nicht, solange eine Mitnahme in ohnehin verkehrenden Plankursen stattfinden soll.

Rechtliche Einordnung

Sollten mit einer Güterstraßenbahn auch Personen transportiert werden, kann dies rechtlich als regulärer Straßenbahnverkehr eingeordnet und genehmigt werden. Dann gelten das **Personenbeförderungsgesetz (PBefG)** und die **Bau- und Betriebsordnung** für Straßenbahnen. Falls nicht alle Voraussetzungen für diese Einordnung erfüllt sein sollten, können Güterbahnen ggf. als untypischer Verkehr bzw. nach der Experimentierklausel des PBefG als neuartiger Verkehr genehmigt werden. Die Genehmigungen gelten für eine Dauer von maximal fünf Jahren und liegen im Ermessen der entsprechenden Behörde. Diese prüft, ob öffentliche Verkehrsinteressen entgegenstehen.

Neben privaten Unternehmen ist auch eine Beteiligung an Güterstraßenbahnen oder eine vollständige Übernahme des Betriebs durch Kommunen denkbar. Die Beförderung von Personen muss dabei immer Vorrang vor der Gütermithnahme haben; der Personentransport als Haupttätigkeit darf nicht überlagert werden. In Zahlen bedeutet dies, dass der Umsatz nur zu 20 % aus dem Pakettransport hervorgehen darf. Ferner muss die Gütermithnahme wirtschaftlich rentabel sein. Vergaberechtlich besteht die Pflicht zur Ausschreibung. Sofern Kommunen den Betrieb selbst übernehmen möchten, kommt für Dienstleistungsaufträge die Inhouse-Vergabe und für Dienstleistungskonzessionen die Direktvergabe in Betracht. Damit Rechtssicherheit herrscht und Unternehmen die Möglichkeit haben, sich auf die Vergabe einzustellen, müssen Kommunen ein Jahr im Voraus festlegen, ob ein Wettbewerb für die Vergabe stattfinden wird. Dies wird im europäischen Amtsblatt veröffentlicht. Von einer Veröffentlichung kann abgesehen werden, wenn die geplante Personenverkehrsleistung weniger als 50.000 km jährlich betragen wird.

Hinsichtlich des Betriebs von Güterstraßenbahnen sind außerdem haftungsrechtliche Fragen zu klären. Betreiber von Straßenbahnen haften zunächst für Personenschäden und in gewissem Ausmaß auch für Sachschäden. In der bisherigen Personenbeförderung werden die Verkehrsgesellschaften in Haftungs-/Versicherungsgemeinschaften mehrerer Kommunen abgesichert. Eine Ausweitung auf Güter ist möglich. Auch arbeitsrechtlich ergeben sich mitunter Herausforderungen, wenn Fahrer:innen mit zusätzlichen Aufgaben betraut werden. Beim Betrieb sind zudem die Grenzwerte der Lärmemissionen, die beim Umschlag der Sendungen bzw. der Frachtcontainer entstehen, zu beachten.

Dezentraler Umschlag: Mikro-Depot (stationär)

Was wird gemacht?

- Dezentrale „Distributionszentren“ an geeigneten Orten im Zustellgebiet von KEP-Dienstleistern

Wozu dient das Konzept?

- Ermöglicht den Umschlag von Gütern auf kleinere Fahrzeuge mit Kapazitäts- und Reichweiteinschränkungen (z. B. Lastenräder) und damit eine nachhaltige, klimaneutrale Zustellung auf der allerletzten Meile
- Minimierung öffentlicher Flächeninanspruchnahme durch Implementierung in bestehenden Immobilien

Wie wird das Konzept umgesetzt?

- Nutzung von z. B. sporadisch genutzten/leerstehenden Handelsimmobilien, nicht ausgelasteten Paketshops/Logistikeinrichtungen oder Wohn- bzw. Gewerbeflächen
- Kriterien: abschließbar, ebenerdig, witterungsgeschützt, ausreichend Lager- und Umschlagflächen, Nähe zu Güterstraßenbahnhaltestellen oder alternativ bei Transport über die Straße ausreichende Anliefer- und Rangiermöglichkeiten für Lkw, ggf. Abstellplatz für z. B. Lastenräder
- Suche nach geeigneten Immobilien an Orten mit entsprechender Sendungs- und Kundenstruktur (urbane Ballungsräume)

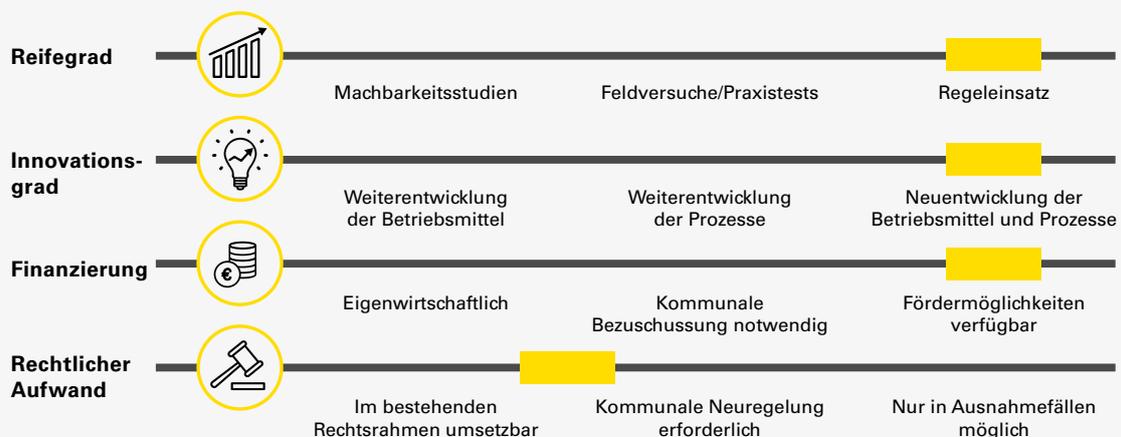
Was können Kommunen tun?

- Baurechtliche Einflussnahme auf Errichtung
 - In der Regel Baugenehmigung für neue Nutzungsvariante („sonstiger Gewerbebetrieb“), Ausnahme Bestandsschutz oder Nutzungsaufgabe
 - Alternativ Ausweisung von Sondergebieten zur Errichtung der Depots
- Errichtung und Betrieb von Mikro-Depots durch kommunale Hand möglich

Wer setzt solche Konzepte bereits um?

- Unter anderem „Elektromobile Logistik“ (Ettlingen), veloCARRIER, ecoCARRIER, UPS (Karlsruhe)

Wie lässt sich das Logistikkonzept einordnen?



Quelle: Eigene Darstellung

Konzept

Stationäre Mikro-Depots werden in Deutschland bereits im Regaleinsatz zur Realisierung einer nachhaltigen letzten Meile eingesetzt. Als Kooperation der Unternehmen veloCARRIER, ecoCARRIER und UPS befindet sich ein solches Depot beispielsweise in Karlsruhe.

Aufgrund des dezentralen Umschlags führt ein stationäres Mikro-Depot zu einer Neuentwicklung des konventionellen KEP-Prozesses. Für eine effiziente Flächenauslastung bietet es sich an, dass das stationäre Mikro-Depot zukünftig anbieterübergreifend genutzt oder alternativ von einem neutralen White-Label-Betreiber geführt wird. Dies kann bei einer Warenanlieferung über die Schiene ggf. auch der Betreiber einer Güterstraßenbahn sein. Aufgrund von Flächenknappheit und Nutzungskonkurrenzen innerhalb der Städte stehen KEP-Dienstleister bzw. Betreiber von stationären Mikro-Depots dabei vor der Herausforderung, geeignete Immobilien zum erneuten Umschlag der Ware zu finden. Neben den entsprechenden Anlieferungsmöglichkeiten sind für den nachhaltigen Betrieb eines stationären Mikro-Depots in erster Linie die Kosten der Immobilie sowie die Sendungs- und Kundenstruktur vor Ort entscheidend.

Rechtliche Einordnung

Für die feste Installation eines stationären Mikro-Depots ist eine Baugenehmigung für Neubauten beziehungsweise eine Nutzungsänderung für bereits bestehende Gebäude erforderlich. Eine Bedingung ist, dass sich das Depot in die ausgewiesene bauliche Nutzung des Bebauungsplans einfügt. In allgemeinen Wohngebieten kann ein Mikro-Depot durch die zuständige Baurechtsbehörde unter „nicht störende Gewerbe“ eingeordnet und genehmigt werden, sofern die Anwohner:innen weder durch die baulichen Dimensionen noch durch die dort stattfindenden Umschlagprozesse gestört werden. In Mischgebieten ist eine Genehmigung als „sonstiger Gewerbebetrieb“ zu erwarten. Alternativ kann eine Kommune Sondergebiete ausweisen, die mit dem Zweck, Mikro-Depots zu errichten, verbunden sind. Dieses Instrument bietet den Vorteil, zielgenau im Bebauungsplan Standorte für Mikro-Depots auszuweisen und so deren Errichtung zu vereinfachen.

Um zusätzlich den An- und Abfahrtsverkehr zu erleichtern, können bei der örtlichen Straßenverkehrsbehörde Ausnahmen von der StVO beantragt werden. In Betracht kommen Ausnahmen von Park- und Halteverboten im direkten Umfeld des

Depots oder eine Genehmigung von entgegengesetztem Fahren mit Lastenrädern in Einbahnstraßen. Anzumerken ist, dass für die Entscheidung verschiedene Interessen abgewogen werden müssen. Die Betreiber von Depots haben keinen Anspruch auf eine Genehmigung oder Ausnahmen von der Straßenverkehrsordnung. Wenn der Platz zum Parken knapp ist, bietet sich ein Dialog zwischen den Betreibern und der Kommune an, um für anliegende Straßen eine für alle Seiten tragfähige Möglichkeit zum Be- und Entladen zu erhalten, z. B. über eingeschränkte Halteverbote.

Neben KEP-Dienstleistern können auch Kommunen selbst Mikro-Depots errichten und anschließend den Dienstleistern zur kooperativen Nutzung über vertragliche Vereinbarungen zur Verfügung stellen. In diesem Fall ist es erforderlich, das Mikro-Depot als öffentliche Einrichtung zu deklarieren. Dadurch kann ein Anspruch auf Teilhabe für Unternehmen entstehen.

Finanzierung/Förderung

Stationäre Mikro-Depots werden analog zur mobilen Variante im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative durch das BMUV gefördert.

Endzustellung: Crowd Delivery

Was wird gemacht?

- Paketzustellung durch Privatpersonen
- Im Idealfall Nutzung von täglichen Routen, um auf ohnehin entstehenden Wegen Zustellaufträge für Pakete anzunehmen und durchzuführen

Wozu dient das Konzept?

- Reduzierung von CO₂-Emissionen durch Einsparung von Lieferfahrten insbesondere im Bereich des Kurierversands

Wie wird das Konzept umgesetzt?

- Plattformen vermitteln zwischen Versender:innen und bspw. Pendler:innen, die als private Zusteller:innen agieren
- Annahme von Aufträgen zur Paketzustellung durch Privatpersonen

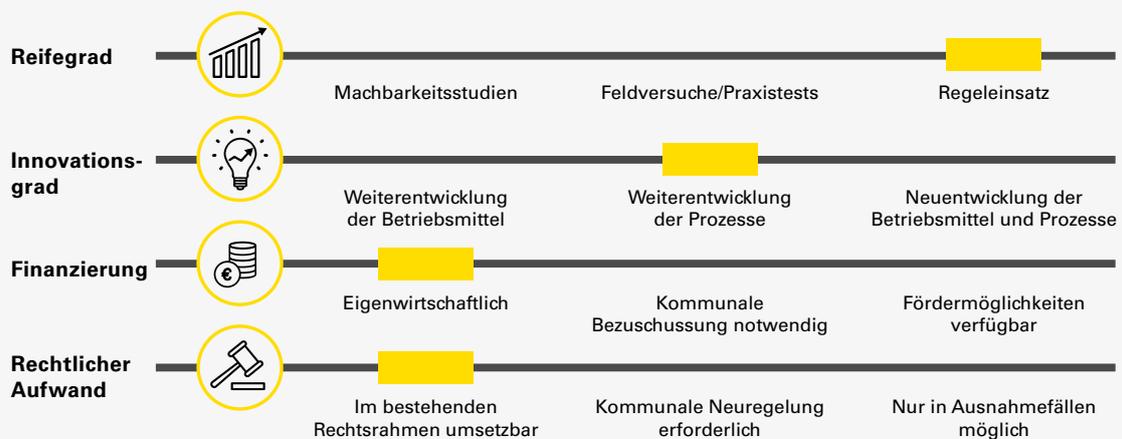
Was können Kommunen tun?

- Indirekte Unterstützung durch den Aufbau von (anbieteroffenen) Paketschränken

Wer setzt solche Konzepte bereits um?

- trunksta, packator, CoCarrier (bundesweit)

Wie lässt sich das Logistikkonzept einordnen?



Quelle: Eigene Darstellung

Konzept

Crowd Delivery, also die Zustellung von Paketen durch Privatpersonen, wird in Deutschland selbst bislang nur in geringem Ausmaß angeboten. Bislang sind es überwiegend Start-ups, wie trunksta, packator und CoCarrier, die plattformbasierte Lösungen zur Crowd Delivery anbieten. Da Privatpersonen Routen bzw. Wege nutzen, die unabhängig von den Lieferfahrten unternommen werden, können sie den Dienst in der Regel günstiger anbieten als entsprechende KEP-Dienstleister, die ihrerseits auf Wirtschaftlichkeit angewiesen sind. Für Versender:innen/Empfänger:innen bietet sich zudem ein Anreiz, diese Form der Zustellung insbesondere für eilbedürftige Sendungen anzunehmen. Angebot und Nachfrage nach Transportleistungen können so effizient koordiniert werden.

Innerhalb der Logistikkette 3 wird das Konzept als Ergänzungsmöglichkeit für die Auslieferung durch Paketdienstleister gedacht. Da es sich bei Crowd Delivery um ein neues, innovatives Geschäftsmodell handelt, lässt sich dieses jedoch nicht explizit und ausschließlich einem einzelnen Teilprozessschritt wie der allerletzten Meile zuordnen (vgl. hierzu Tabelle 1, S. 7). Wird Crowd Delivery im Sinne einer Kurierzustellung genutzt, entfällt die Aufteilung in vorletzte und allerletzte Meile, da der Privatkurier den gesamten Auslieferungsprozess übernimmt. Der Einsatz eines KEP-Dienstleisters entfällt in diesem Fall komplett. Potenzielle Pilotprojekte oder geschäftsmäßige Anwendungen des Konzepts sind eigenwirtschaftlich zu betreiben.

Rechtliche Einordnung

Eine direkte Unterstützung von Crowd Delivery-Konzepten ist den Kommunen mit den Instrumenten, die ihnen zur Verfügung stehen, kaum möglich. Allerdings kann die Bereitstellung hilfreicher Infrastrukturen, wie beispielsweise (anbieteroffener) Paketschränke, die Umsetzung des Crowd Delivery-Prozesses für Versender:innen und Zusteller:innen erleichtern.

Crowd Delivery weist derzeit noch Rechtsunsicherheiten auf. Im Haftungsrecht stellt sich beispielsweise die Frage, ob die Betreiber solcher Plattformen das Risiko für die ordnungsgemäße Zustellung zu tragen haben oder aber die zustellenden Privatpersonen, welche die Plattformen nutzen.

Gesamtbetrachtung

Bei der dritten Logistikkette „Güterstraßenbahn mit stationärem Verteilzentrum“ handelt es um einen mittelfristig umsetzbaren Lösungsansatz, der zudem – im Falle der Güterstraßenbahn – auf Städte mit geeigneten Straßenbahn- und Stadtbahnnetzen beschränkt ist. Verglichen mit den Lösungsansätzen 1 und 2 existieren zu den hier vorgeschlagenen Logistikkonzeptionen noch relativ wenige praktische Erfahrungen in Deutschland. Die Möglichkeit direkter kommunaler Einflussnahme ist – zumindest bei der Gestaltung der Warenanlieferung und der Endzustellung – vergleichsweise eingeschränkt. Mit dem heute schon gut umsetzbaren stationären Mikro-Depot als Basis kann dieser Lösungsansatz jedoch zunehmend ausgebaut werden und insbesondere dort in Erwägung gezogen werden, wo in nächster Zeit Schienenfahrzeuginfrastruktur neu entsteht.

06

Logistikkette 4: (Teilweise) Autonome Abwicklung der letzten Meile

In einem Logistikprozess der Zukunft werden sich neue Möglichkeiten für die letzte Meile auftun. Perspektivisch ist ein Einsatz **autonomer Zustellroboter** zur Feinverteilung denkbar.

Dabei bleibt die Durchführung der allerletzten Meile mit Paketrobotern weiterhin mit einem vorgelagerten Warenanlieferungsprozess auf der vorletzten Meile in die Stadt und einem dezentralen Umschlagprozess verknüpft. Als Umschlagmöglichkeit innerhalb des Stadtgebiets und Ausgangspunkt der autonomen Zustellroboter bieten sich stationäre Mikro-Depots an. Diese werden zunächst von einem elektrisch betriebenen, emissionsfreien Nutzfahrzeug beliefert. Eine mögliche Ausprägung für die Warenanlieferung stellt die in Logistikkette 2 beschriebene Nachtlogistik dar. Von den Mikro-Depots aus

können die Paketroboter ihre Touren durchführen und ebenso wie z. B. Lastenräder zurückkehren, um dort erneut beladen zu werden. Schreitet die Technologieentwicklung weiter fort, sind zur Belieferung der Mikro-Depots in der Nacht nicht nur emissionsfreie, sondern überdies **autonome Nutzfahrzeuge** denkbar.

In fernerer Zukunft könnte es daher möglich sein, die gesamte Logistikkette dergestalt durch neue Konzepte zu ersetzen, dass der Lieferverkehr in Städten nicht mehr mit konventionellen Kraftfahrzeugen durchgeführt wird. Die Verkettung von **Drohnen** zur Belieferung stationärer Mikro-Depots und einer anschließenden Feinverteilung mit **Lieferrobotern** oder **Lieferdrohnen** bietet für dieses Vorhaben ein Forschungsszenario.

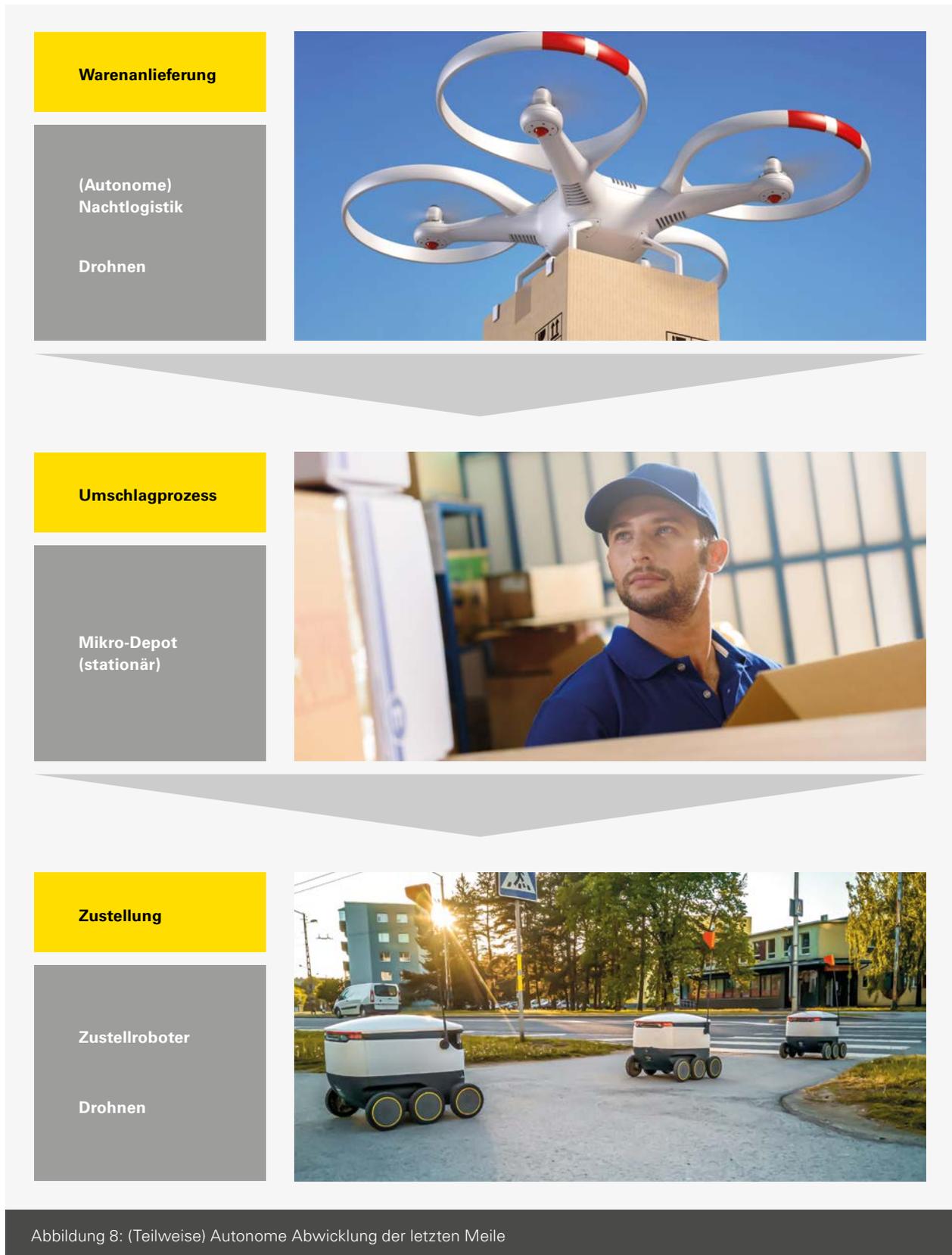


Abbildung 8: (Teilweise) Autonome Abwicklung der letzten Meile

Vorletzte Meile/Endzustellung: Autonome Nutz- bzw. Lieferfahrzeuge

Was wird gemacht?

- Autonome Fahrt des Fahrzeugs in das Zustellgebiet

Wozu dient das Konzept?

- Effizienzsteigerungen, verkehrliche Entlastungen und Emissionsminderungen möglich
- Entlastung von Routinetätigkeiten der ausliefernden Person

Wie wird das Konzept umgesetzt?

- Selbstständige Fahrt und/oder Parkvorgang des Fahrzeugs insbesondere auf Betriebshöfen
- Zustellende Person kann in der Zwischenzeit bspw. die Tour optimieren
- Variante 1: Konventionelle Belieferung auf der letzten Meile mit autonomem Fahrzeug
- Variante 2: Autonome Warenanlieferung an Mikro-Depot

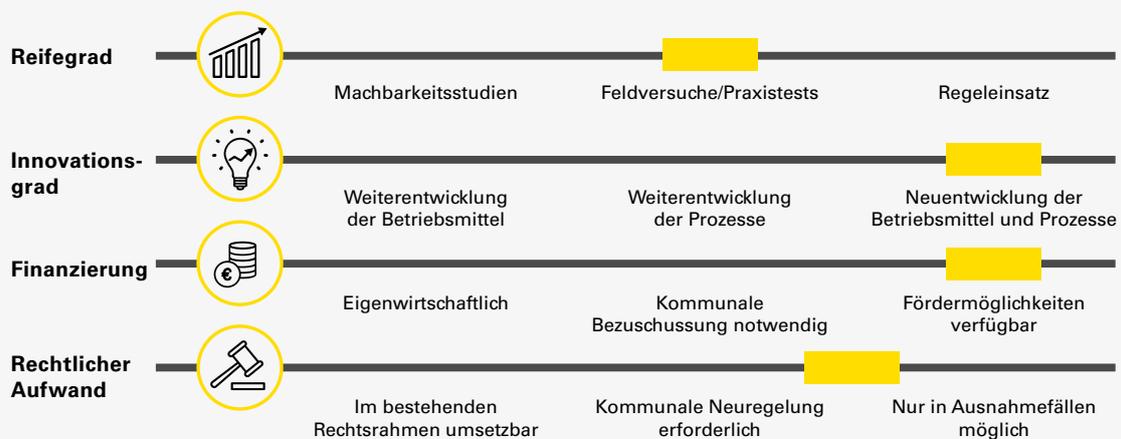
Was können Kommunen tun?

- Projektinitiierung in Kooperation mit KEP-Dienstleistern auf Grundlage des Gesetzes zum autonomen Fahren, um Erfahrungen zu Betrieb und Genehmigungen zu sammeln

Wer setzt solche Konzepte bereits um?

- Ford und Hermes (London)

Wie lässt sich das Logistikkonzept einordnen?



Quelle: Eigene Darstellung

Konzept

Autonome Lieferfahrzeuge können in den „konventionellen“ KEP-Logistikprozess integriert werden. Hierbei wäre in der Regel keine Aufteilung der letzten Meile mit erneutem dezentralem Umschlag notwendig, sondern das Fahrzeug könnte auch die Endzustellung ab dem Depot direkt durchführen. Jedoch bieten autonome Fahrzeuge innerhalb einer Logistikkette das Potenzial, auch Mikro-Depots auf der vorletzten Meile zu beliefern. Durch das selbstständige Fahren und Rangieren können mitfahrende Personen von Routinetätigkeiten entlastet werden. Während das Fahrzeug selbstständig in das Stadtgebiet einfährt, können Mitarbeitende des KEP-Dienstleisters nebenbei die Tour optimieren. Durch das Parallelschalten der Prozesse in Kombination mit durch Tourenplanungssoftware optimierten Routen (z. B. zur Belieferung mehrerer Mikro-Depots) sind Effizienzsteigerungen, verkehrliche Entlastungen und Emissionsminderungen möglich. Die Kombination der Nachtlogistik mit autonomem Fahren bietet sich im Besonderen an.

Rechtliche Einordnung

Ein alltagstauglicher Einsatz von autonomen Liefer- oder Nutzfahrzeugen ist derzeit noch nicht realisierbar. Allerdings können Kommunen in Kooperation mit KEP-Dienstleistern auf Grundlage des Gesetzes zum autonomen Fahren bereits heute Pilotprojekte initiieren, um Erfahrungen zu sammeln. Gleichzeitig kann durch Öffentlichkeitsarbeit die Akzeptanz innerhalb der Bevölkerung erhöht werden.

Zu beachten sind bei der Umsetzung von Pilotprojekten insbesondere die spezifische Genehmigungspraxis (Zulassungsverfahren und Betriebserlaubnis), die Anforderungen an die technische Aufsicht, Regelungen der Datenschutz-Grundverordnung sowie Regelungen der Haftung sofern kommunale Fahrzeuge in Betracht kommen.



Endzustellung: Zustellroboter

Was wird gemacht?

- Auslieferung mithilfe autonomer Zustellfahrzeuge

Wozu dient das Konzept?

- Zustellung bei autarker Auslieferung auch außerhalb der üblichen Zeitfenster möglich
- Verbesserung von Arbeitsbedingungen bei Follow-me-Funktion

Wie wird das Konzept umgesetzt?

- Verschiedene Bauweisen:
 - Ersatz von ausliefernden Personen/autarke Zustellung einzelner Sendungen in einem Aktionsradius von ca. 2 bis 3 km
 - Unterstützung bei der Paketauslieferung durch Folgefunktion und entsprechend großer Transportkapazität
- Prädestiniert für den Einsatz in dicht bebauten Stadtgebieten

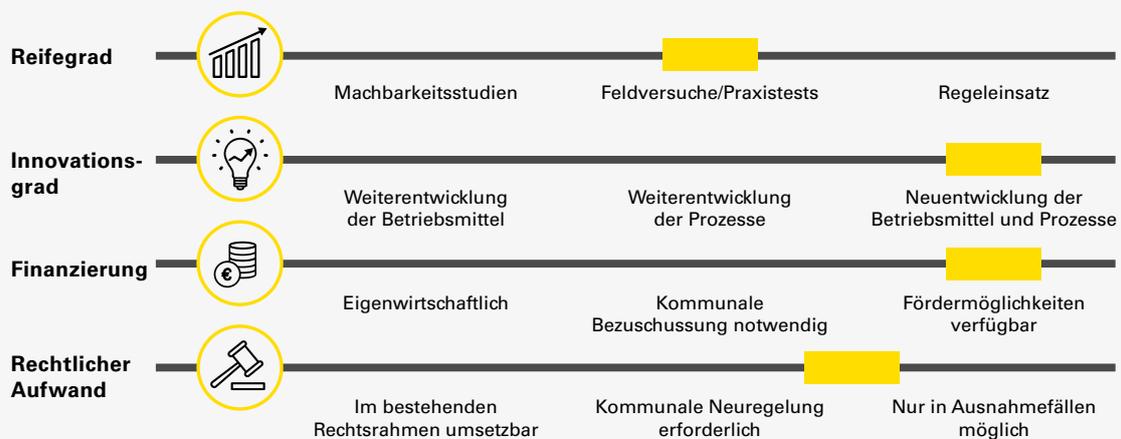
Was können Kommunen tun?

- Initiierung und Unterstützung von Forschungsprojekten zu Zustellrobotern
- Genehmigung und Festlegung von Betriebsbereichen, auf denen Roboter pilotiert werden könnten
- Vorbereitende Maßnahmen für eine spätere Integration autonomer Zustellroboter in das Verkehrsgeschehen (mittels Gesetz zum autonomen Fahren)
 - Bereits heute Berücksichtigung von autonomem Fahren in der Verkehrsplanung
 - Vorbereitung auf kommende Genehmigungsverfahren

Wer setzt solche Konzepte bereits um?

- Reallabor BUGA:log (Heilbronn), efeuCampus (Bruchsal)

Wie lässt sich das Logistikkonzept einordnen?



Quelle: Eigene Darstellung

Konzept

Zustellroboter können auf der allerletzten Meile auf verschiedene Weise zum Einsatz kommen und den Auslieferungsprozess unterstützen. Ein möglicher Anwendungsfall ist die autarke Zustellung einzelner Sendungen in einem Aktionsradius von ca. 2 km bis 3 km. Der Zustellroboter ersetzt die ausliefernde Person. Daneben ist auch eine Konfiguration denkbar, bei der Paketbot:innen durch Roboter mit Folge-Funktion (Follow-me) und entsprechend großer Transportkapazität unterstützt werden.

Aufgrund ihrer geringen Geschwindigkeiten und Aktionsradien ist es naheliegend, mit Paketrobotern die allerletzte Meile z. B. gegenüber einem Lastenradkonzept nochmals zu verkürzen. Die Depotstruktur in der Stadt ändert sich hierdurch. Alternativ könnten auch nur die in der unmittelbaren Nähe des Depots gelegenen Adressen bedient werden, während weiter entfernt gelegene Ziele weiter mit dem Lastenrad versorgt werden.

Rechtliche Einordnung

Für den Regelbetrieb ist der Lösungsansatz derzeit aufgrund technischer und rechtlicher Voraussetzungen noch nicht umsetzbar. Durch die Initiierung von Forschungsprojekten, in die sich Kommunen unterstützend einbringen, können jedoch bereits heute auf Grundlage von Gesetzesnovellierungen Erfahrungen für die Zukunft gesammelt werden. Vorbereitende

Maßnahmen zur Steigerung der Akzeptanz der autonomen Kleinfahrzeuge, beispielsweise durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit, könnten darüber hinaus eine spätere Einführung des Logistikkonzepts erleichtern.

Zu beachten ist, dass Zustellroboter als Kraftfahrzeug gelten und ab einer Höchstgeschwindigkeit von 6 km/h eine Zulassung benötigen. Wenn sie ohne fahrzeugführende Person im Straßenverkehr selbstständig fahren und alle technischen Voraussetzungen bzgl. Sicherheit und Manövrierfähigkeit erfüllen, werden sie als Fahrzeuge mit autonomer Fahrfunktion eingeordnet. Zustellroboter unterliegen daher analog zum Konzept der autonomen Lieferfahrzeuge spezifischen Anforderungen bezüglich der Genehmigung, der technischen Aufsicht, der Datenschutz-Grundverordnung sowie des Haftungsrechts.

Durch die Einordnung als Kraftfahrzeug besteht zudem die Pflicht, die Fahrzeugbahnen zu nutzen. Der Fußweg gilt allein als Schutzraum für Fußgänger:innen und das Befahren erfordert Ausnahmegenehmigungen von den Straßenverkehrsbehörden. Aufgrund der technischen Beschaffenheit und der damit einhergehend beschränkten Höchstgeschwindigkeit sind Zustellroboter deshalb vornehmlich in Gebieten und Straßenzügen mit geringer Geschwindigkeitsbegrenzung und weniger Differenzgeschwindigkeiten einzusetzen. Kommunen haben in diesen Zusammenhang die Aufgabe, ihr Verkehrskonzept anzupassen.



Vorletzte Meile/Endzustellung: Paketdrohnen

Was wird gemacht?

- Auslieferung von Paketzustellungen mit Drohnen
- Alternativ ist auch die Belieferung von Mikro-Depots auf der vorletzten Meile mit größeren Drohnen denkbar

Wozu dient das Konzept?

- Nutzung der dritten Dimension zur Entlastung der Straßen

Wie wird das Konzept umgesetzt?

- Transport von Paketsendungen via Lufttransport
- Insbesondere denkbar für eilbedürftige und hochwertige Sendungen
- Dünner besiedelte Räume als mögliches Einsatzfeld

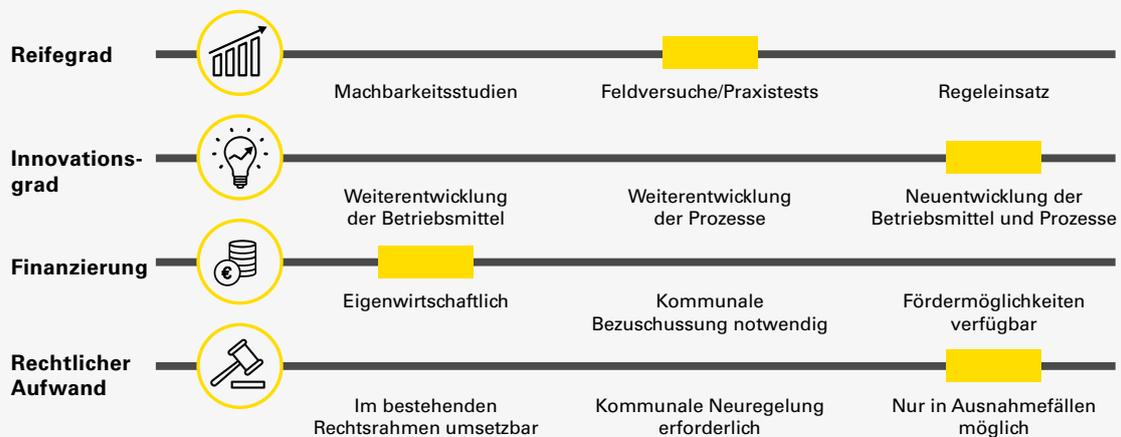
Was können Kommunen tun?

- Errichtung von Reallaboren
- Erhöhung der Akzeptanz von Drohnen in der Bevölkerung, z. B. durch Öffentlichkeitsarbeit

Wer setzt solche Konzepte bereits um?

- DHL (Reit im Winkel), efeuCampus (Bruchsal)

Wie lässt sich das Logistikkonzept einordnen?



Quelle: Eigene Darstellung

Konzept

In einem längerfristigen Zeithorizont ließen sich zusätzlich Drohnen in die dargestellte Logistikkette zur Abwicklung der vorletzten Meile integrieren. Mit voranschreitender Drohnentechnologie wird es zukünftig möglich sein, palettierte Waren mit einem Gewicht bis zu 300 kg rund 40 km weit zu transportieren. Dies eröffnet die Chance, den KEP-Logistikprozess der Zukunft auf der letzten Meile perspektivisch so zu gestalten, dass Drohnen anstelle von Liefer-Lkw die konsolidierten Pakete an Mikro-Depots in den Innenstädten verbringen, von denen aus die Feinverteilung mithilfe autonomer Zustellroboter erfolgt. Der Warenumsatz auf die Drohnen könnte an einem Standort außerhalb der Stadt, beispielsweise in Autobahnnähe, erfolgen. Die Drohne ließe sich aber auch in einem anderen Prozessschritt einsetzen. Auf der allerletzten Meile sind kleinere Fluggeräte für die Endzustellung denkbar. Besonders eignen sich eilbedürftige Sendungen, beispielsweise medizinische Produkte oder Expresszustellungen.

Rechtliche Einordnung

Aus rechtlicher Sicht lassen sich Paketdrohnen derzeit noch nicht als alltagstauglich bezeichnen. Wesentliche Fragen zum Gefahrenpotenzial, zum Datenschutz sowie zur Kollisionsverhütung sind derzeit noch ungeklärt bzw. die geltenden Regelungen lassen einen kommerziellen Alltagseinsatz nicht zu. Kommunen können das Konzept jedoch durch die Errichtung von Reallaboren unterstützen und die Akzeptanz der Bevölkerung gegenüber Drohnen, z. B. durch Öffentlichkeitsarbeit, erhöhen. Grundlage für den Einsatz von Drohnen ist die EU-Drohnenverordnung und deren Umsetzung in nationales Recht. Für den Betrieb von Paketdrohnen, deren Startmasse 25 kg oder mehr umfasst und/oder die außerhalb der Sichtweite eingesetzt werden, wird eine Betriebsgenehmigung bzw. alternativ eine Betriebserklärung oder ein Betreiberzeugnis für Leicht-UAS (Unmanned Aircraft System) benötigt. Das Eigentum an einer Drohne führt zudem zur Versicherungspflicht, unabhängig von der Frage, ob die Drohne privat oder gewerblich genutzt wird.



© baranozdemir/istockphoto

07

Schlussbetrachtung

Kommunen können vor Ort Rahmenbedingungen schaffen, die für eine verkehrliche Entlastung bzw. Optimierung des Verkehrsflusses sorgen. Maßnahmen im Bereich der urbanen Logistik, insbesondere bei KEP-Diensten, unterstützen die Mobilitätswende im Lieferverkehr. Innovationen beziehen sich dabei auf Technologien der eingesetzten Betriebsmittel sowie Prozesse.

Innovative Konzepte zur nachhaltigen Gestaltung der urbanen KEP-Logistik werden derzeit überwiegend in Ballungsräumen pilotiert. Aber auch für kleinere Städte und Gemeinden eröffnen sich Gestaltungschancen in enger Abstimmung mit den lokal tätigen KEP-Dienstleistern. Vor dem Hintergrund, dass die Bedürfnisse von KEP-Unternehmen in aktuellen Stadtentwicklungs- und Nutzungsplänen oftmals nicht ausreichend berücksichtigt werden, gewinnen kooperative Good-Governance-Ansätze von Kommunen und KEP-Unternehmen an Bedeutung. Die Logistikbranche sollte im Rahmen der Stadt- und Quartiersentwicklung frühzeitig in der erforderlichen Planung mitberücksichtigt werden, um die Versorgung sowohl im B2B- als auch im B2C-Bereich sicherzustellen.

Um sich als innovativen Standort darzustellen und Entwicklungen mitzugestalten, müssen Kommunen das Handlungsfeld Logistik proaktiv annehmen und vorantreiben. Sowohl die Einbindung neuer Technologien als auch die Neugestaltung von Abläufen im Zusammenspiel zwischen kommunalen Interessen und logistischen Erfordernissen sind handlungsleitende Ansatzpunkte. Mit diesem Leitfadens halten kommunale Vertreter:innen eine Hilfestellung in der Hand, um den Herausforderungen der urbanen Logistik zu begegnen und nachhaltige KEP-Logistikkonzepte zu unterstützen. Durch die rechtliche Bewertung und die Benennung notwendiger Prozessschritte, die es für eine Umsetzung anzustoßen gilt, können Umset-

zungshürden leichter überwunden werden. Besonders wichtig ist dabei das mögliche Zusammenspiel mehrerer Ansätze, um die letzte Meile über die Betrachtung von Lieferketten ganzheitlich stadtverträglicher zu gestalten. Die in diesem Rahmen dargestellten „Logistikketten“ bieten sich für Kommunen an, um unterschiedliche Entwicklungsstufen und Reifegrade von Logistikkonzepten miteinander zu kombinieren. Damit ist auch eine gestaffelte Einführung möglich. Das Potenzial zur Lösung der aktuellen Probleme, die durch die KEP-Verkehre hervorgerufen werden, steigt dabei mit jeder Entwicklungsstufe.

Es ist auch möglich, ein Konzept auszuwählen und dieses vollumfänglich ohne Realisierung der vor- und nachgelagerten Konzepte umzusetzen. Die dargestellten Logistikketten dieses Leitfadens stellen eine musterhafte Kombination von Logistikkonzepten und -prozessen dar. Nicht für jede Kommune muss es der richtige Weg sein, die Logistikketten, die in diesem Leitfadens behandelt werden, auf diese Weise anzuwenden. Aufgrund der Heterogenität kommunaler Herausforderungen und Eigenschaften empfiehlt es sich für jede Kommune, in einem ersten Schritt eine Analyse mit den lokalen Stakeholdern – KEP-Dienstleistern, Inhabern von Park- und Verkehrsflächen, Verkehrsbetrieben, Einzelhandel, Zivilgesellschaft – durchzuführen. Der Kommune kommt hierbei eine bedeutende Rolle als Initiator zu. Sie muss die verschiedenen Akteure vernetzen und in den Dialog bringen. Der gemeinsame regelmäßige Austausch zwischen allen Akteuren hilft dabei, die Voraussetzungen und Rahmenbedingungen zu diskutieren und etwaige tragfähige Lösungsansätze zu suchen (sowie auszuprobieren). Die Logistikkonzepte und Prozessketten dieses Leitfadens bieten dabei eine gute Grundlage für die Entwicklung einer integrierten Strategie und Maßnahmenagenda für eine nachhaltigere urbane Logistik.

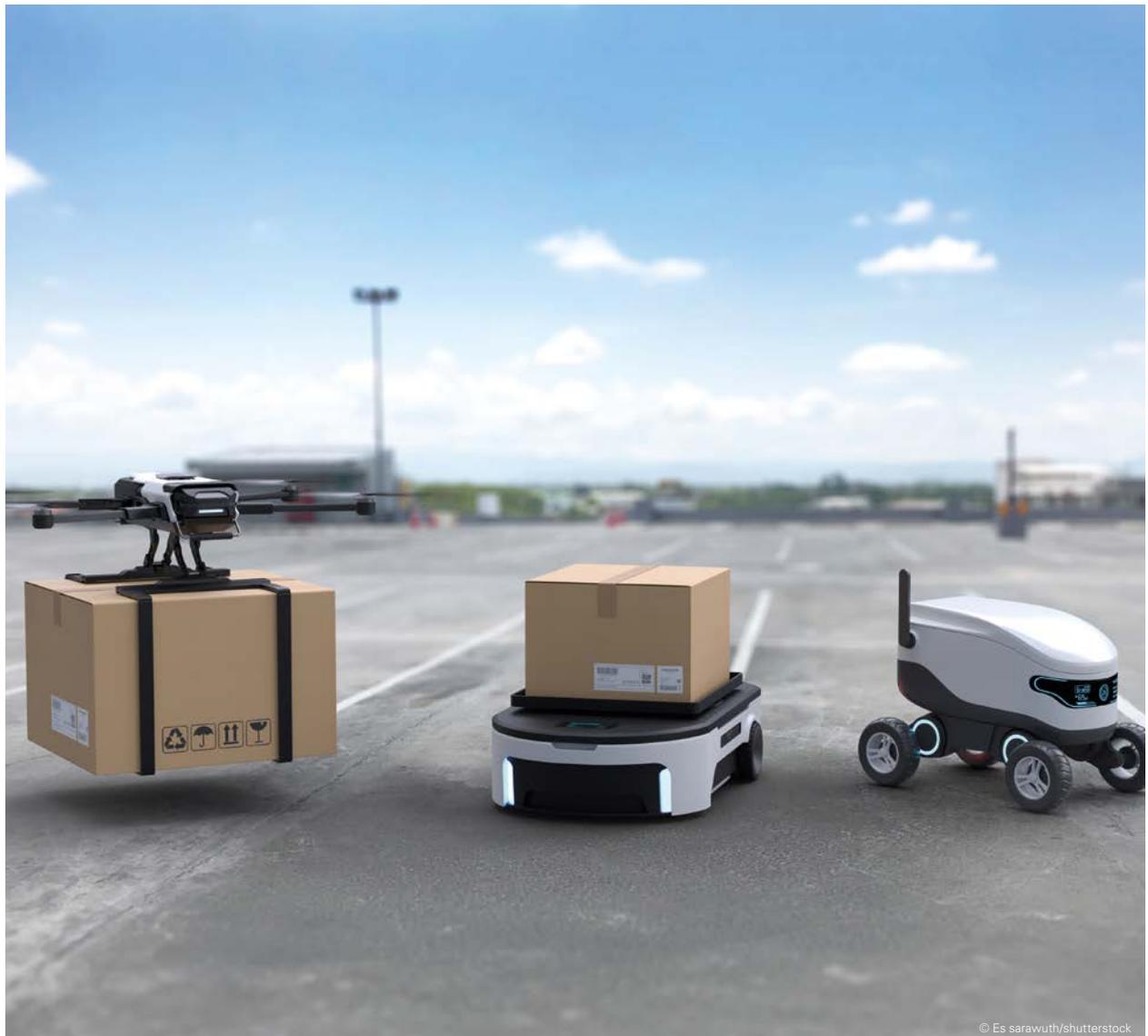




Anhang: Einordnung und rechtliche Erstbewertung weiterer Logistikkonzepte für die letzte Meile

Neben den innerhalb der Lösungsansätze thematisierten Logistikkonzepten wurden im Rahmen der Erstellung des Leitfadens auch weitere Konzepte identifiziert. Diesen wird ebenfalls Potenzial beigemessen. Eine Verortung in den

vorgestellten Lösungsansätzen ist denkbar: Kommunen können die für sie infrage kommenden Konzepte flexibel nach dem vorgestellten Muster miteinander kombinieren.



Neuartige Geschäftsmodelle: Alternative Tank- und Ladeinfrastruktur

Was wird gemacht?

- Planung und Aufbau von Wasserstofftankstellen und Ladeinfrastruktur als Voraussetzung für den Einsatz emissionsfreier Betriebsmittel (z. B. Lieferfahrzeuge, E-Lastenräder, Zustellroboter)

Wozu dient das Konzept?

- Notwendigkeit möglichst flächendeckender Lademöglichkeiten
- Öffentliche Ladeinfrastruktur muss insbesondere für solche Fahrzeuge aufgebaut werden, die keine Möglichkeit haben, in Betriebshöfen zu laden (z. B. von Subunternehmen)
- Notwendigkeit des Aufbaus öffentlicher Wasserstofftankstellen, da diese in der Regel nicht auf KEP-Depots erbaut werden können

Wie wird das Konzept umgesetzt?

- Verkehrsführungsfunktion durch Positionierung von Ladesäulen an ausgewählten Parkplätzen oder in vorgesehenen Be- und Entladezonen

Was können Kommunen tun?

- Unterstützung des Einsatzes elektrischer Antriebe in der KEP-Branche durch den Aufbau und die Vorhaltung einer öffentlichen Schnellladeinfrastruktur für Lieferfahrzeuge
- Ausweisung konkreter Parkflächen für Ladeinfrastruktur
 - Änderung und Anpassung von Bauleitplänen, städtebaulichen Verträgen, Nahverkehrsplänen, Stellplatzsatzungen
- Unterstützung von Kommunen und kommunalen Akteuren durch Förderprogramme des Bundes (z. B. Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie (MKS), Förderrichtlinie Elektromobilität) und des Landes Baden-Württemberg

Wie lässt sich das Logistikkonzept einordnen?



Quelle: Eigene Darstellung

Endzustellung: Emissionsfreie kleine Lieferfahrzeuge

Was wird gemacht?

- Nutzung von konventionellen Fahrzeugen mit emissionsfreiem Antrieb

Wozu dient das Konzept?

- Reduzierung der lokalen Treibhausgas-, Lärm- und Schadstoffemissionen

Wie wird das Konzept umgesetzt?

- Einsatz zur klimafreundlichen Feinverteilung in den Städten
- Aktuell verfügbar sind vor allem batterieelektrische Fahrzeugmodelle
- Einsatz im Straßenverkehr aufgrund von Typgenehmigungen bei Serienfahrzeugen uneingeschränkt möglich

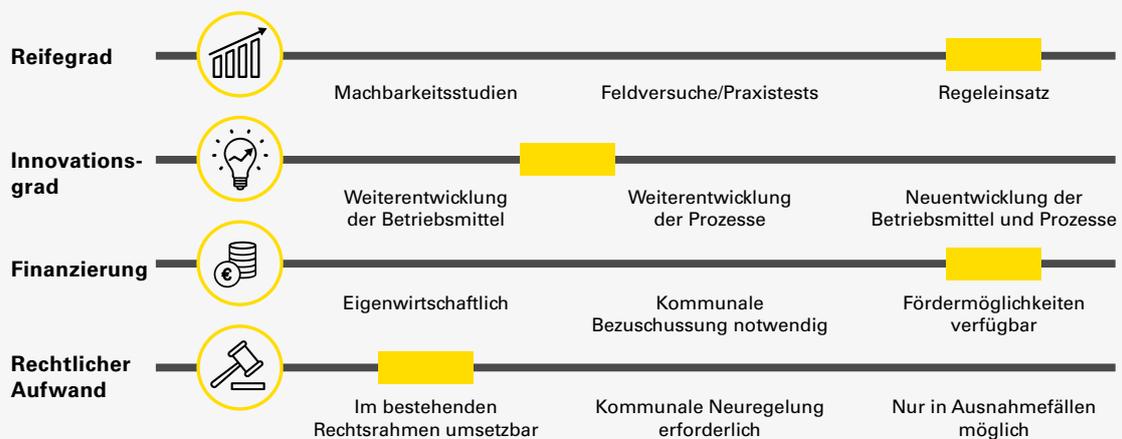
Was können Kommunen tun?

- Privilegierungsmöglichkeiten für emissionsfreie Fahrzeuge
 - Erstellung und Umsetzung von Klimamobilitätsplänen auf Basis des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg (Zuschuss möglich)
 - Festlegung von Umweltzonen
- Förderung von Erwerb/Leasing durch KEP-Dienstleister im Rahmen von Förderrichtlinien möglich

Wer setzt solche Konzepte bereits um?

- Dachser Emission-Free Delivery (u. a. Freiburg), DHL StreetScooter (bundesweit)

Wie lässt sich das Logistikkonzept einordnen?



Quelle: Eigene Darstellung

Vorletzte Meile: Paketbus

Was wird gemacht?

- Mitnahme von Paketen auf regulären Linienfahrten des ÖPNV

Wozu dient das Konzept?

- Reduzierung des Verkehrsaufkommens

Wie wird das Konzept umgesetzt?

- Nutzung bestehender Linienbusverkehre und -haltestellen
- Verstaung der Pakete in einem Anhänger oder im Unterraum (z. B. bei Überlandbussen); im Fahrgastraum muss die Sicherheit gewährleistet sein (Betreiber haften für Schäden und Zerstörungen)
- Ländlicher Raum bietet sich besonders an

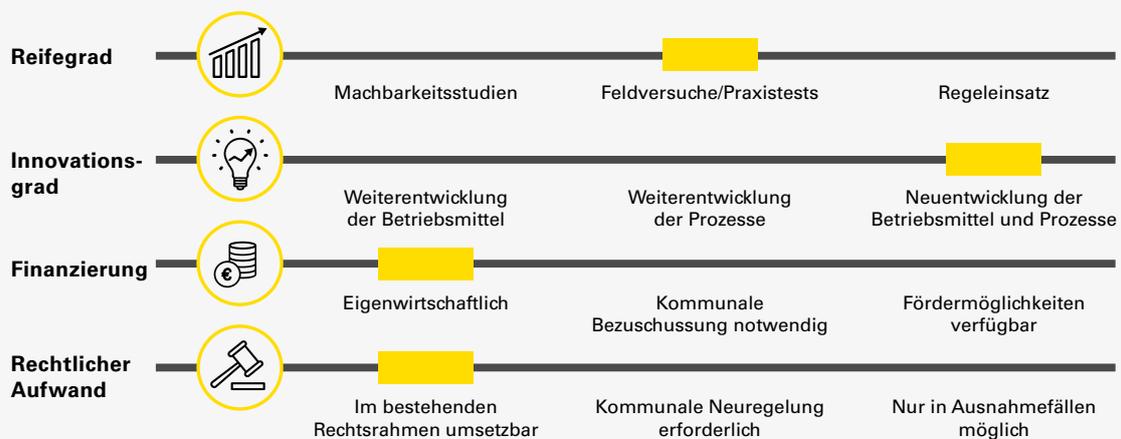
Was können Kommunen tun?

- Integration in kommunale Busverkehre: wirtschaftliche Betätigung im Rahmen öffentlicher Daseinsvorsorge (Inhouse-Vergabe oder Direktvergabe)
- Genehmigung zum Betrieb unter Einordnung als Linienverkehr nach PBefG (Vorrang der Personenbeförderung)

Wer setzt solche Konzepte bereits um?

- UCKER Warentakt (Region Uckermark)

Wie lässt sich das Logistikkonzept einordnen?



Quelle: Eigene Darstellung

Endzustellung: Kofferraumzustellung

Was wird gemacht?

- Paketablegung in Kofferräumen abgestellter Fahrzeuge
- Denkbare Variante einer nächtlichen Paketzustellung oder einer Zustellung während der Arbeitszeit auf Firmenparkplätzen

Wozu dient das Konzept?

- Erhöhung der Zustellquoten der KEP-Dienste

Wie wird das Konzept umgesetzt?

- Ablage von Paketsendungen in Kofferräumen der Pkws von Empfänger:innen
- Einmaliges Öffnen des Kofferraums durch KEP-Dienstleister mittels TAN-Verfahren über eine App

Was können Kommunen tun?

- Kein direkter Einfluss durch Kommunen möglich

Wer setzt solche Konzepte bereits um?

- DHL und Smart (Stuttgart)

Wie lässt sich das Logistikkonzept einordnen?



Quelle: Eigene Darstellung

Vorletzte Meile: Unterirdischer Warentransport

Was wird gemacht?

- Unterirdischer Transport von Waren in die Städte

Wozu dient das Konzept?

- Entlastung der Straßen und Sicherstellung einer emissionsfreien Belieferung

Wie wird das Konzept umgesetzt?

- Nutzung von Tunnelsystemen oder Pipelines
- Infrastrukturbau verursacht hohe Kosten
- Eignung vorrangig für hohe Aufkommen, größere Kommunen und urbane Ballungsräume

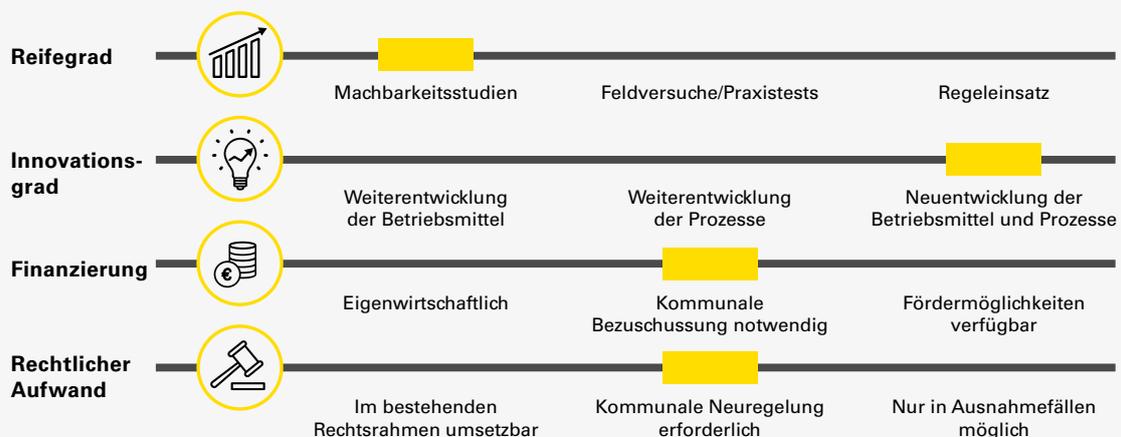
Was können Kommunen tun?

- Neuaufstellung/Änderung von Bauleitplänen (insbes. Flächennutzungs- und Bebauungspläne)
- Parallel Einleitung und Durchführung eines Umweltprüfverfahrens
- Erteilung einer Baugenehmigung → Beteiligung der Öffentlichkeit und potenzieller Betroffener
- Beachtung denkmalschutz- und straßenverkehrsrechtlicher Aspekte (z. B. Genehmigungen oder Sondernutzungserlaubnisse für Baustellenbetrieb), falls vollständig unterirdische Bauweise nicht realisierbar sein sollte
- Vermittlungsposition zwischen Grundstückseigentümern und Tunnelsystembetreibern und ggf. Mitwirkung bei Ausformulierung von Vereinbarungen (i. d. R. Duldungsvereinbarungen)

Wer setzt solche Konzepte bereits um?

- Projekt UWT (Stuttgart), Smart City Loop (Hamburg), Cargo Sous Terrain (Basel)

Wie lässt sich das Logistikkonzept einordnen?



Quelle: Eigene Darstellung

Neuartige Geschäftsmodelle: White Labeling

Was wird gemacht?

- Unterschiedliche Formen von White Labeling:
 - Neutraler Logistikdienstleister als Betreiber eines Umschlagpunkts
 - Anbieterunabhängiger bzw. -übergreifender Warentransport auf der allerletzten Meile
 - Lieferdienstunabhängiger Betrieb einer Paketbox
- Bündelung von Waren unterschiedlicher Versender für die Empfänger:innen

Wozu dient das Konzept?

- Einsparung von Fahrten und Flächenverbrauch durch Konsolidierung von Ressourcen

Wie wird das Konzept umgesetzt?

- Gemeinsame Nutzung von Logistikinfrastruktur und -prozessen durch verschiedene Paketdienste, Spediteure oder Einzelhändler

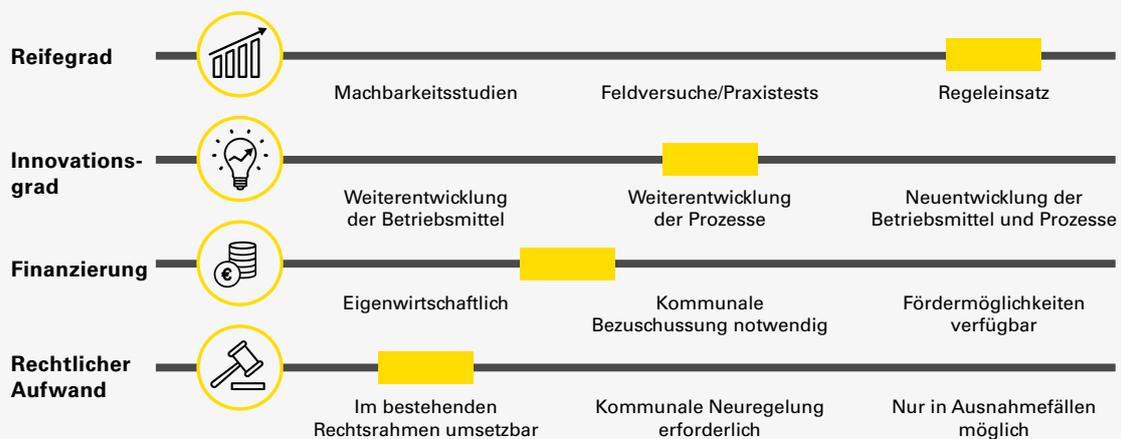
Was können Kommunen tun?

- Zügige, transparente Erteilung von Baugenehmigungen
- Wirtschaftliche Beteiligung im Ausnahmefall (vorwettbewerblich)
 - Erforderlich: öffentlicher Zweck, u. a. Maßnahmen zum Klimaschutz oder zur Verkehrsberuhigung

Wer setzt solche Konzepte bereits um?

- Paketboxen: Pakadoo (Konstanz)
- Zustellung: „Elektromobile Logistik“ (Ettlingen)
- Mikro-Depot: veloCARRIER (u. a. Tübingen)

Wie lässt sich das Logistikkonzept einordnen?



Quelle: Eigene Darstellung

Endzustellung: Zustellung am Arbeitsplatz

Was wird gemacht?

- Paketauslieferung an den Arbeitsplatz

Wozu dient das Konzept?

- Erhöhung der Erstzustellquote und damit Reduzierung von Leerfahrten und CO₂-Emissionen
- Reduzierung des Verkehrsaufkommens durch Bündelung der Zustellungen
- Beitrag zur Erhöhung der Attraktivität von Arbeitsplätzen

Wie wird das Konzept umgesetzt?

- Zwei Varianten:
 - direkte Warenübergabe innerhalb des Firmengebäudes
 - Errichtung von anbieteroffenen, schließsystembasierten Paketboxen auf dem Firmengelände

Was können Kommunen tun?

- Unterstützung der Standortsuche von Paketboxsystemen im öffentlichen Raum in Arbeitsplatznähe
- Erstellung eines Sondernutzungskonzepts: transparente Gestaltung und Vereinfachung notwendiger Genehmigungsverfahren im Vorfeld der Aufstellung

Wer setzt solche Konzepte bereits um?

- Pakadoo Work-Life Logistics (bundesweit)

Wie lässt sich das Logistikkonzept einordnen?



Quelle: Eigene Darstellung

Quellenverzeichnis

- Bauer, M./Bienzeisler, B./Bernecker, T./Knoll-Mridha, S. (2018): Forschungsprojekt FAT AK7. Anforderungen und Chancen für Wirtschaftsverkehre in der Stadt mit automatisiert fahrenden E-Fahrzeugen (Fokus Deutschland), Stuttgart 2018.
- Baumann, S./Püschner, M. (2020): Nutzungsszenarien I, in: Flügge, B. (Hrsg.): Smart Mobility. Trends, Konzepte, Best Practices für die intelligente Mobilität, 2. Ausgabe, S. 163–171.
- Bernecker, T./Kuch, F./Speiser, J./Heinzelmann, J./Neumann, L./Burg, R./Koch, J./Kocholl, T./Wohlhüter, M./Knorr, N./Roth, J./Röhling, W./Paulson, J./Doderer, H. (2020): Güterverkehrskonzept Baden-Württemberg. Grundlagen und Empfehlungen, Stuttgart 2020.
- BIEK (2019): Mikro-Depots: Ein Plus für die Städte, Berlin 2019.
- BMUV (2019): Nachhaltige urbane Logistik. Alle Projekte, Informationen und Hintergründe zum Bundeswettbewerb, Berlin/Dessau-Roßlau 2019.
- Bogdanski, R. (2017): Innovationen auf der letzten Meile. Bewertung der Chancen für die nachhaltige Stadtlogistik von morgen. Nachhaltigkeitsstudie 2017 im Auftrag des Bundesverbandes Paket und Expresslogistik e.V. (BIEK), Berlin 2017.
- Esser, K./Kurte, J. (2020): KEP-Studie 2020 – Analyse des Marktes in Deutschland. Eine Untersuchung im Auftrag des Bundesverbandes Paket und Expresslogistik e.V. (BIEK), Berlin 2020.
- Esser, K./Kurte, J. (2021): KEP-Studie 2021 – Analyse des Marktes in Deutschland. Eine Untersuchung im Auftrag des Bundesverbandes Paket und Expresslogistik e.V. (BIEK), Berlin 2021.
- Klein, T. (2018): Alternativen für den privaten und wirtschaftlichen Lastentransport. Die (Wieder-)Entdeckung der Transporträder, in: Arndt, W./Klein, T. (Hrsg.): Lieferkonzepte in Quartieren – die letzte Meile nachhaltig gestalten. Lösungen mit Lastenrädern, Cargo Cruisern und Mikro-Hubs, Berlin 2018, S. 15–26.
- Lohre, D./Bernecker, T./Gotthardt, R. (2011): Grüne Logistik. Ein Gewinn für Verloader und Logistikdienstleister, Stuttgart 2011.
- Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (1995): Generalverkehrsplan Baden-Württemberg 1995, Stuttgart 1995.
- Schwemmer, M./Dürrbeck, K./Klaus, P. (2020): Top 100 der Logistik 2020/2021. Executive Summary, Nürnberg 2020.
- Vahrenkamp, R./Kotzab, H. (2017): Logistikwissen kompakt, Berlin/Boston 2017.
- Zimmermann, F. (2016): Was ist Nachhaltigkeit – eine Perspektivenfrage?, in: Zimmermann, F. (Hrsg.): Nachhaltigkeit wofür? Von Chancen und Herausforderungen für eine nachhaltige Zukunft, Berlin/Heidelberg 2016, S. 1–24.
- Zöllner, R./Bernecker, T./Kocsis, M. (2021): Autonome Quartierszustellung im Spannungsfeld zwischen Fahrzeugtechnik und Logistik, in: Proff, H. (Hrsg.): Making Connected Mobility Work, Wiesbaden 2021, S. 603–620.

Impressum

Herausgeber

e-mobil BW GmbH – Landesagentur für neue Mobilitätslösungen und Automotive Baden-Württemberg

Autor:innen

Hochschule Heilbronn, Kompetenzzentrum LOGWERT

Prof. Dr. Tobias Bernecker, Leonie Lesemann, M. Sc. Jonas Heinzlmann, M. Sc. Prof. Dr. Jens Hujer

Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität (IKEM)

Matthias Hartwig, Ass. jur. Friederike Pfeifer, Ass. jur. Amelie Wendorf, Sophie Kamenz

Redaktion und Koordination des Leitfadens

e-mobil BW GmbH

Dennis Nebel, Stephan Braun, Michael Ruprecht

Layout/Satz/Illustration

markentrieb

Die Kraft für Marketing und Vertrieb

Fotos

Umschlag: Quelle: Hermes Germany

Die Quellennachweise aller weiteren Bilder befinden sich auf der jeweiligen Seite.

Druck

Karl Elser Druck GmbH

Kißlingweg 35

75417 Mühlacker

Auslieferung und Vertrieb

e-mobil BW GmbH, Leuschnerstraße 45, 70176 Stuttgart

Telefon +49 711 892385-0, Fax +49 711 892385-49, info@e-mobilbw.de, www.e-mobilbw.de

April 2022

© Copyright liegt bei den Herausgebern

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk ist einschließlich seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen. Für die Richtigkeit der Herstellerangaben wird keine Gewähr übernommen.

Kommunen-Netzwerk: Mobilität vor Ort@BW – elektrisch und digital

Baden-Württemberg braucht eine nachhaltige Mobilität mit sauberer Energie, umweltschonenden Fahrzeugen und intelligenter Vernetzung. Ihre Umsetzung beginnt in den Kommunen – dort, wo Mobilität stattfindet und ihre Wirkungen entfaltet. Das Netzwerk Mobilität vor Ort@BW – elektrisch und digital unterstützt die Städte und Gemeinden des Landes bei diesem Transformationsprozess.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage



Netzwerk Ladeinfrastruktur BW

Die öffentliche Verwaltung hat viele Möglichkeiten, den Aufbau einer flächendeckenden Ladeinfrastruktur zu unterstützen. Dabei spielen sowohl der private als auch der öffentliche Raum eine Rolle. Das Netzwerk Ladeinfrastruktur BW fördert insbesondere den Wissensaustausch und die Vernetzung zwischen baden-württembergischen Akteuren im Bereich Ladeinfrastruktur. Die Teilnahme steht Interessierten, wie etwa Stadtwerken, Kommunen, Energieversorgern, Fachverbänden und Netzbetreibern, offen und ist kostenfrei.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage



Kommunen-Netzwerk: Mobilität vor Ort@BW

Baden-Württemberg braucht eine nachhaltige Mobilität – mit sauberer Energie, umweltschonenden Fahrzeugen und intelligenter Vernetzung. Ihre Umsetzung beginnt in den Kommunen – dort, wo Mobilität stattfindet und ihre Wirkungen entfaltet. Das Netzwerk Mobilität vor Ort@BW – elektrisch und digital unterstützt die Städte und Gemeinden des Landes bei diesem Transformationsprozess.

Michael Ruprecht
+49 711 892285-12
michael.ruprecht@e-mobilbw.de

Veränderungen im Mobilitätsverhalten, die Akzeptanz neuer Verkehrsmittel sowie die Einführung neuer Technologien müssen bei den Menschen vor Ort ansetzen. Kommunen übernehmen daher eine Schlüsselrolle bei der Umsetzung neuer Mobilitätsformen. Sie sind Katalysator und Treiber für nachhaltige Mobilität. Sie können den geeigneten Rahmen schaffen, so dass der Mobilitätswandel für die Bürgerinnen und Bürger als auch für die Wirtschaft attraktiv wird.

Unterstützung für diese ambitionierte Aufgabe bietet e-mobil BW mit dem Netzwerk Mobilität vor Ort@BW – elektrisch und digital. Das Kommunen-Netzwerk führt alle relevanten Akteure und kommunalen Entscheidungsträger zusammen. Es ist Anlauf- und Beratungsstelle für alle aktuellen und zukünftigen Mobilitätsthemen und gibt den Städten und Gemeinden Orientierung in der Fülle der derzeitigen Maßnahmen, Projekte, Technologien und Ideen zur neuen Mobilität.

Leistungsangebot für Kommunen

e-mobil BW veranstaltet regelmäßige Netzwerktreffen in Baden-Württemberg sowie Workshops zu spezifischen Themen oder Exkursionen. Die Teilnahme an Kommunen-Netzwerktreffen ist kostenlos und kommunalen Vertretern aus Politik, Verwaltung und kommunalen Betrieben vorbehalten.

Das Netzwerk fördert insbesondere den interkommunalen Austausch, zeigt Best Practices Beispiele auf und informiert die Kommunen über praktische Mobilitätstrends und rechtliche Rahmenbedingungen. Es gibt für jede Kommune die optimale Lösung zu finden: **umweltfreundlich, wirtschaftlich und komfortabel.**

Netzwerk Ladeinfrastruktur BW

Der Hochlauf der Elektromobilität und der damit einhergehende Aufbau von Ladelösungen stellen Energieversorger und Stromnetzbetreiber vor vielfältige Herausforderungen. Wie und wo können öffentliche Ladepunkte geplant und aufgebaut werden? Wie wird ihr Betrieb profitabel? Auch neue Geschäftsmodelle für private Ladelösungen rücken in den Fokus. Das Netzwerk Ladeinfrastruktur BW bietet baden-württembergischen Akteuren im Bereich Ladeinfrastruktur eine Vernetzungsmöglichkeit und trägt zum Wissensaustausch bei.

Anatolij Kasnatschew
+49 711 892285-34
anatolij.kasnatschew@e-mobilbw.de

Unternehmen und Organisationen, die Ladelösungen aufstellen, betreiben oder die Infrastruktur dazu bereitstellen, sehen sich angesichts der steigenden Zunahme von Elektrofahrzeugen mit unterschiedlichen Herausforderungen konfrontiert. Zu kommenden Technologien, rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen ergeben sich daher vielfältige Fragen: Wie können Netzüberlastungen vermieden werden und welche Rolle spielt dabei ein intelligentes Lastmanagement? Wann gibt es wirtschafte Lösungen im Bereich Gleichstrom-Laden? Wie weit sind die Konzepte Smart Metering und Vehicle-to-Grid? Dabei rückt auch der Markt für private Ladelösungen mehr und mehr in den Fokus. Der Erfolg bei der Umsetzung dieser Themen ist zentral, um Ladeinfrastruktur flächendeckend und bedarfsgerecht in Baden-Württemberg zu etablieren.

Vernetzung und Wissenstransfer

Das Netzwerk Ladeinfrastruktur BW fördert insbesondere den Wissensaustausch und die Vernetzung zwischen baden-württembergischen Akteuren im Bereich Ladeinfrastruktur. Die Teilnahme steht allen Interessierten, wie etwa Stadtwerken, Kommunen, Energieversorgern, Fachverbänden und Netzbetreibern, offen und ist kostenfrei. Die unterstützenden Angebote des Netzwerks im Überblick:

- Regelmäßige Netzwerkveranstaltungen, digital und/oder vor Ort
- Impulse zu Fördermöglichkeiten
- Fachvorträge, Workshops und Exkursionen

Entdecken Sie weitere Publikationen der e-mobil BW



Mobilitätswandel vor Ort

Die Studie liefert für kommunale Entscheidungsträger und Macher einen praxisnahen und umfangreichen Handlungsleitfaden. Dabei werden Perspektiven und Potenziale des bevorstehenden Mobilitätswandels vor Ort aufgezeigt und unterschiedliche Kommumentypen betrachtet. Wichtige rechtliche Fragestellungen werden ebenso beleuchtet wie Kosten-Nutzen-Abwägungen und nützliche Praxisbeispiele.



Anwendungsbeispiele zur Elektrifizierung von Fuhrparks

Diese Einführung bietet Anregungen und grundlegende Informationen für die Elektrifizierung von Fuhrparks. Anwendungsbeispiele veranschaulichen die Herausforderungen und Vorteile der Umstellung auf eine elektrische Flotte.



Leitfaden zum Elektromobilitätsgesetz

Das „Gesetz zur Bevorrechtigung der Verwendung elektrisch betriebener Fahrzeuge“, kurz Elektromobilitätsgesetz, richtet sich an Kommunen. Für die Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen des Elektromobilitätsgesetzes fasst der Leitfaden praktische Handlungsempfehlungen zusammen.



Eine schnelle Einführung in die Welt der Elektromobilität

Die Einführung bietet einen schnellen Einstieg in verschiedene Themenbereiche der Elektromobilität. Von den ersten technischen Basisbegriffen über wirtschaftliche Kennzahlen und Themen der Ladeinfrastruktur bis zu relevanten Fragestellungen zur Unterstützung von Elektromobilität in Kommunen bietet die Einführung einen kompakten Überblick.



Grundlagen der Ladeinfrastruktur und Anwendungsbeispiele

Der Leitfaden informiert über Grundlagen zum Aufbau und zur Nutzung von Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge. Der Leitfaden ist im Rahmen des Projekts „LINOx BW – Aufbau von Ladeinfrastruktur zur Reduktion der NOx-Belastungen in Baden-Württemberg“ entstanden.

Sie haben die Möglichkeit, die Publikationen direkt als PDF herunterzuladen. Scannen Sie hierzu einfach mit Ihrem Smartphone den jeweiligen QR-Code ein. Alternativ können Sie die Publikationen aber auch direkt auf www.e-mobilbw.de in der Rubrik Service – Publikationen als E-Paper anschauen.



www.e-mobilbw.de

e-mobil BW GmbH

Landesagentur für neue Mobilitätslösungen und
Automotive Baden-Württemberg

Leuschnerstraße 45 | 70176 Stuttgart
Telefon +49 711 892385-0 | Fax +49 711 892385-49
info@e-mobilbw.de

