



Nachhaltige Innenstadtlogistik

Erfahrungen aus Pilotprojekten in Stuttgart

Digitales NRW.BANK.KOLLOQUIUM 2021 – City-Logistik – neue Konzepte, Kooperationen und Technologien

10.11.2021

Herausforderungen auf der Letzten Meile

City-Logistik in der öffentlichen Debatte

- Staubbildung
- Hohe Immissionsbelastungen
- Ineffiziente Flächennutzung
- Geringe Kapazitätsauslastung
- Lieferfahrzeuge als physische Hindernisse

Quelle: in Anlehnung an Stefan Wolpert (2013) in „City-Logistik“, S. 33

Herausforderungen auf der Letzten Meile

Exemplarische Liefersituationen in Stuttgart



Durch Lieferverkehr blockierter Abbiegestreifen



Anlieferung großvolumiger Sendungen



Einsatz von LKW zur Paketzustellung

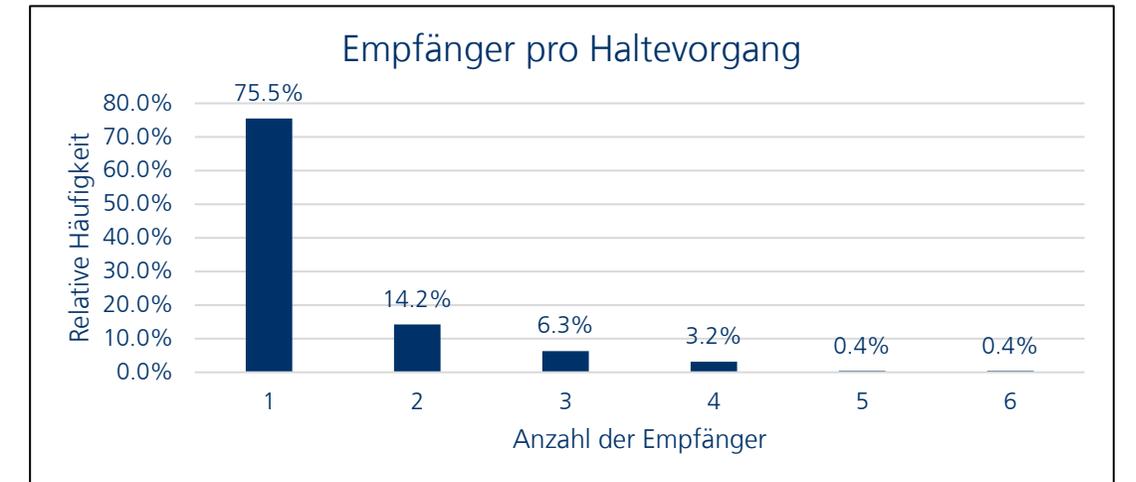
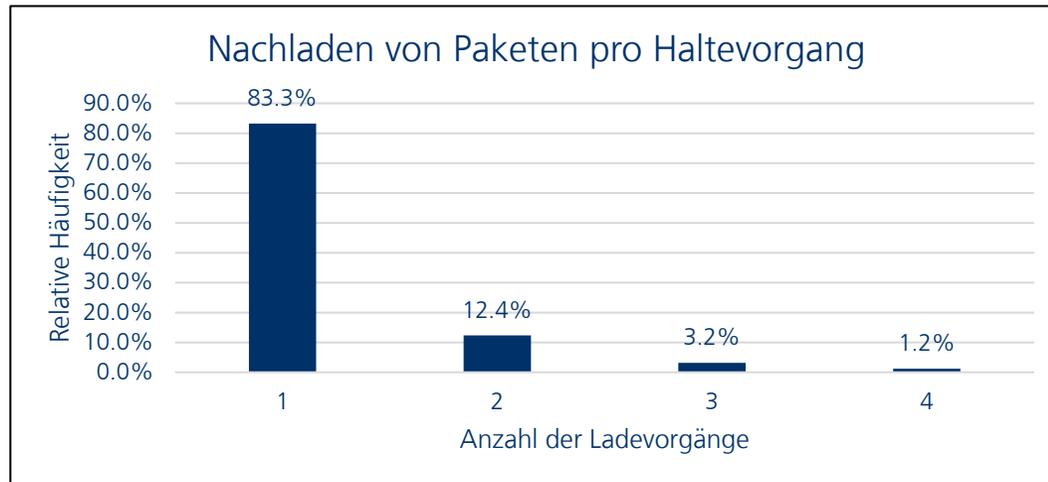
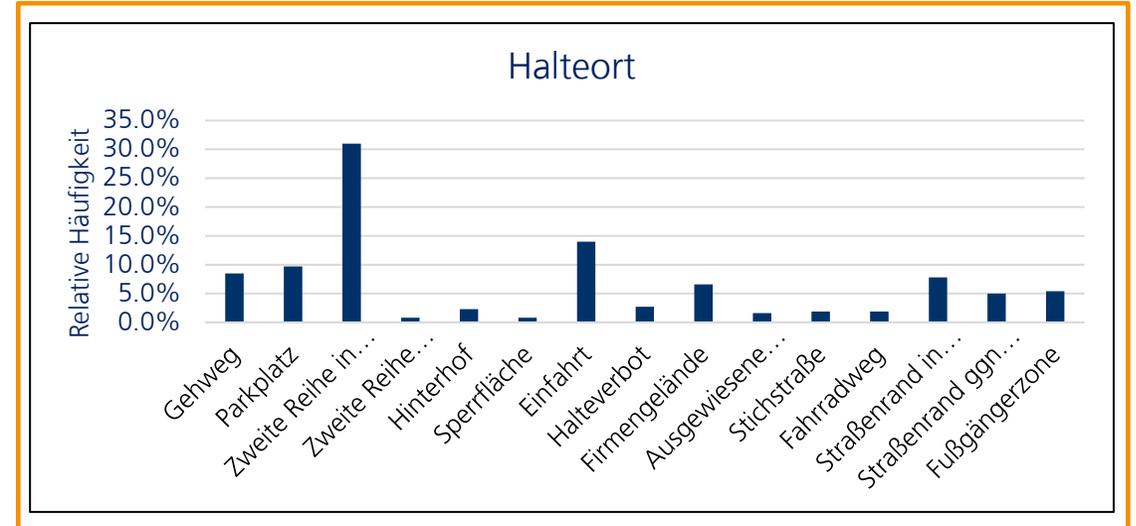
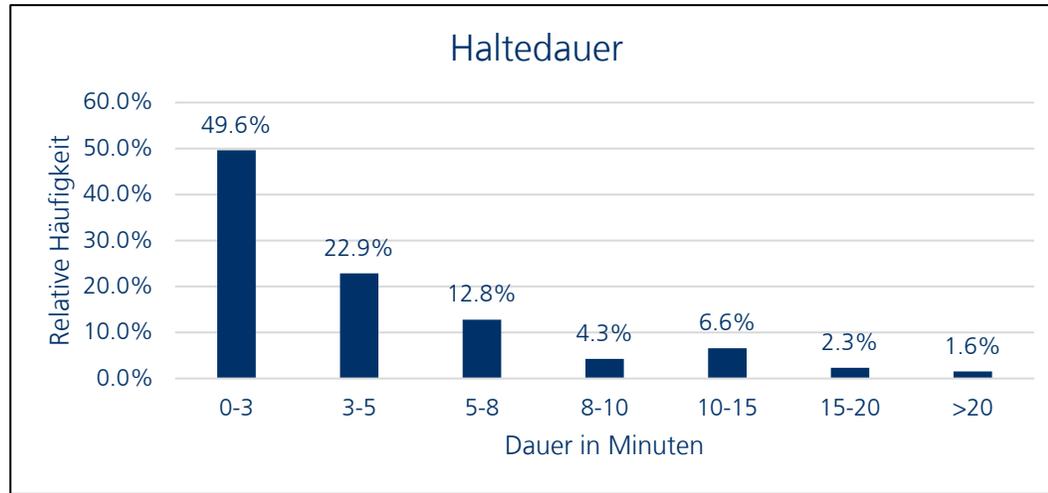


Behinderung des Verkehrsflusses durch Parken in zweiter Reihe

Bildquellen: Fraunhofer IAO

Herausforderungen auf der Letzten Meile

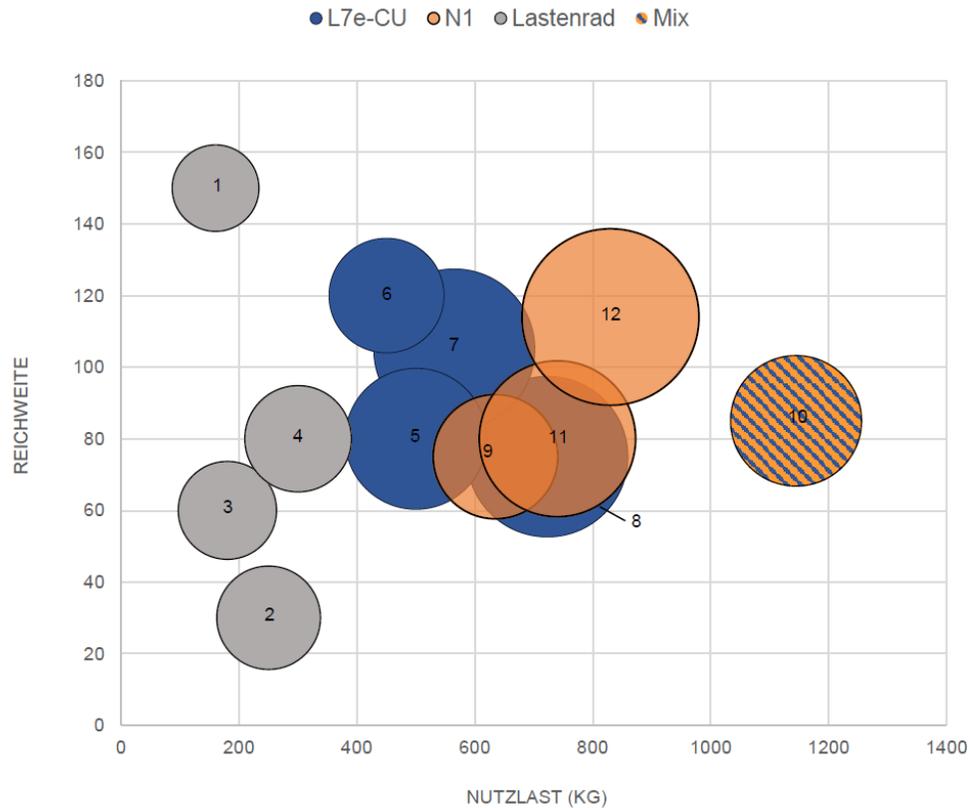
Kennzahlen innerstädtischer Paketzustellungen in Stuttgart



Quelle: Fraunhofer IAO

Flottenmix auf der Letzten Meile

Unterschiedliche Fahrzeugkonzepte werden erprobt



Nutzung von Fahrradwegeinfrastruktur durch Lastenräder



Einsatz kleiner E-Fahrzeuge für innerstädtische Zustellungen



Einsatz großvolumiger Zustellfahrzeuge mit mehreren Zustellern zur Einhaltung der Lieferzeitfenster



Einsatz elektrischer Kastenwägen im Projekt ZUKUNFT.DE

Bildquellen: Fraunhofer IAO

Quelle: Fraunhofer IAO

Flottenmix auf der Letzten Meile

Unterschiedliche Fahrzeugkonzepte werden erprobt

- (lokal) emissionsfreie Zustellung
- Nutzung von Fahrradwegeinfrastruktur
- Reduzierter Flächenbedarf bei Stellplatzsuche
 - Reduktion von Parken in zweiter Reihe
- Reduktion von Verkehrslärm
- Wirtschaftlicher Einsatz nur in Gebieten mit ausreichend hoher Empfängerdichte möglich



Nutzung von Fahrradwegeinfrastruktur durch Lastenräder



Einsatz kleiner E-Fahrzeuge für innerstädtische Zustellungen



Einsatz großvolumiger Zustellfahrzeuge mit mehreren Zustellern zur Einhaltung der Lieferzeitfenster



Einsatz elektrischer Kastenwägen im Projekt ZUKUNFT.DE

Bildquellen: Fraunhofer IAO

Quelle: Fraunhofer IAO

Innerstädtische Umschlagsflächen

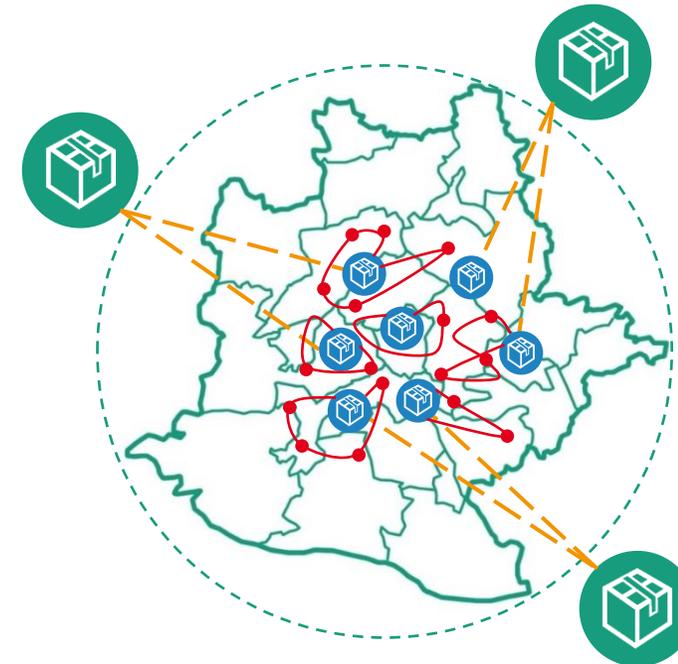
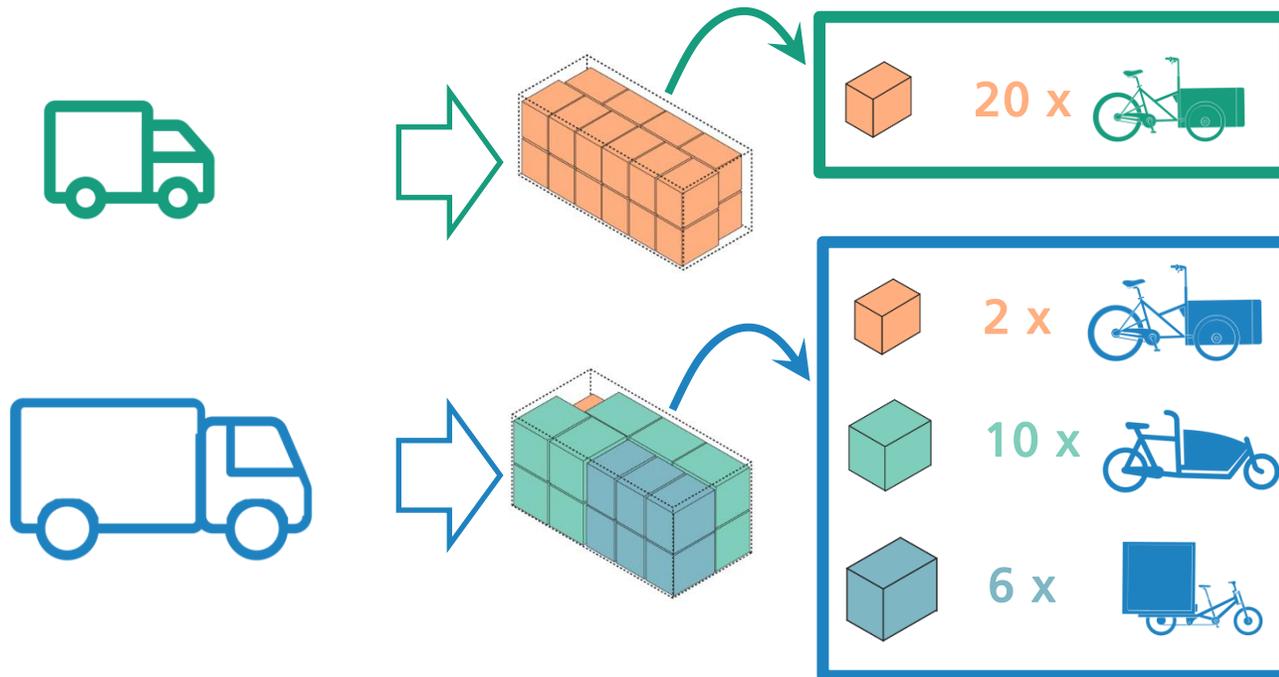
Erhöhte Flächennachfrage

Zustellfahrzeuge
(elektrisch oder mit Verbrenner)

Laderaumvolumen

Laderaumvolumen Lastenräder

Neue Distributionsstrukturen
(Zusätzliche Umschlagspunkte im Stadtgebiet)



Quelle: Fraunhofer IAO



Zweistufige Distributionssysteme und dezentrale Flotten

Elektrifizierte innerstädtische Distributionssysteme

Zweistufige Distributionssysteme und dezentrale Flotten

Beladen des Mikrohub's im Depot



Anlieferung des Mikrohub's durch ein Zustellfahrzeug

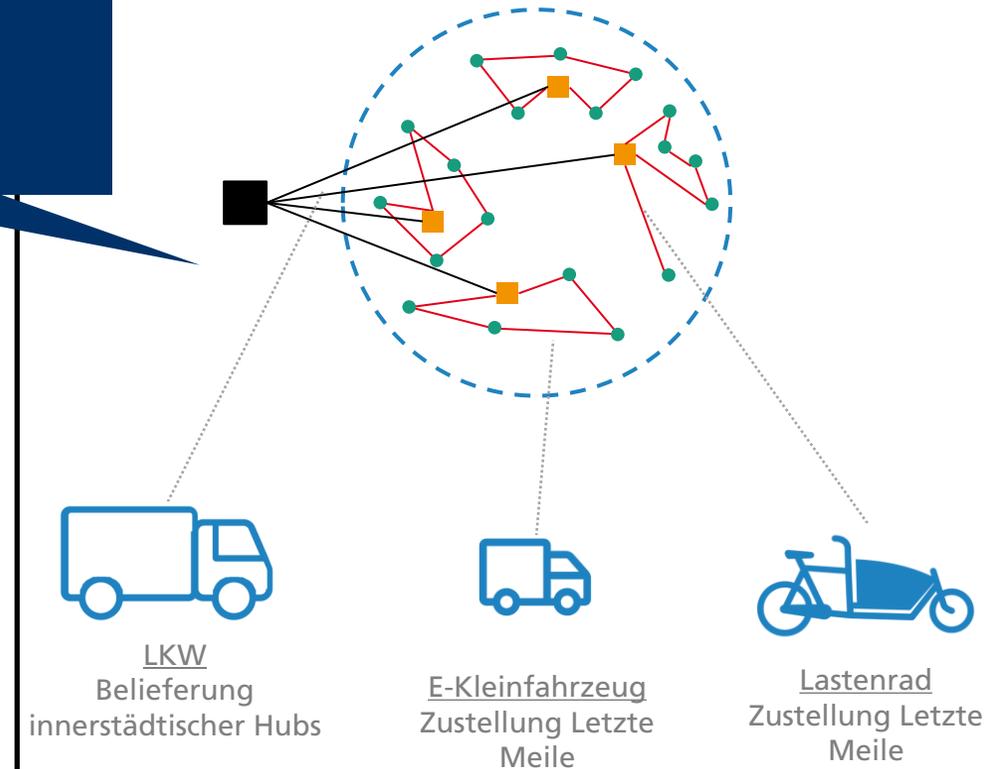


Beladen des Lastenrads



- Zusätzlicher Flächenbedarf in der Innenstadt für Warenumschlag
- Stationierung der Fahrzeugflotte im Zustellgebiet
- (Öffentliche) Ladeinfrastruktur notwendig

Zweistufige Distributionssysteme



■ Depot ■ Micro-Hub - - - - Stadtgrenze ● Empfänger

Quelle: Fraunhofer IAO

Innenstadtlogistik

Steigende Nachfrage an innerstädtischen Lager- und Logistikflächen

- Leerstand in Innenstädten
- Steigende Paketmengen durch wachsenden E-Commerce
- Steigende Preise für Gewerbeflächen

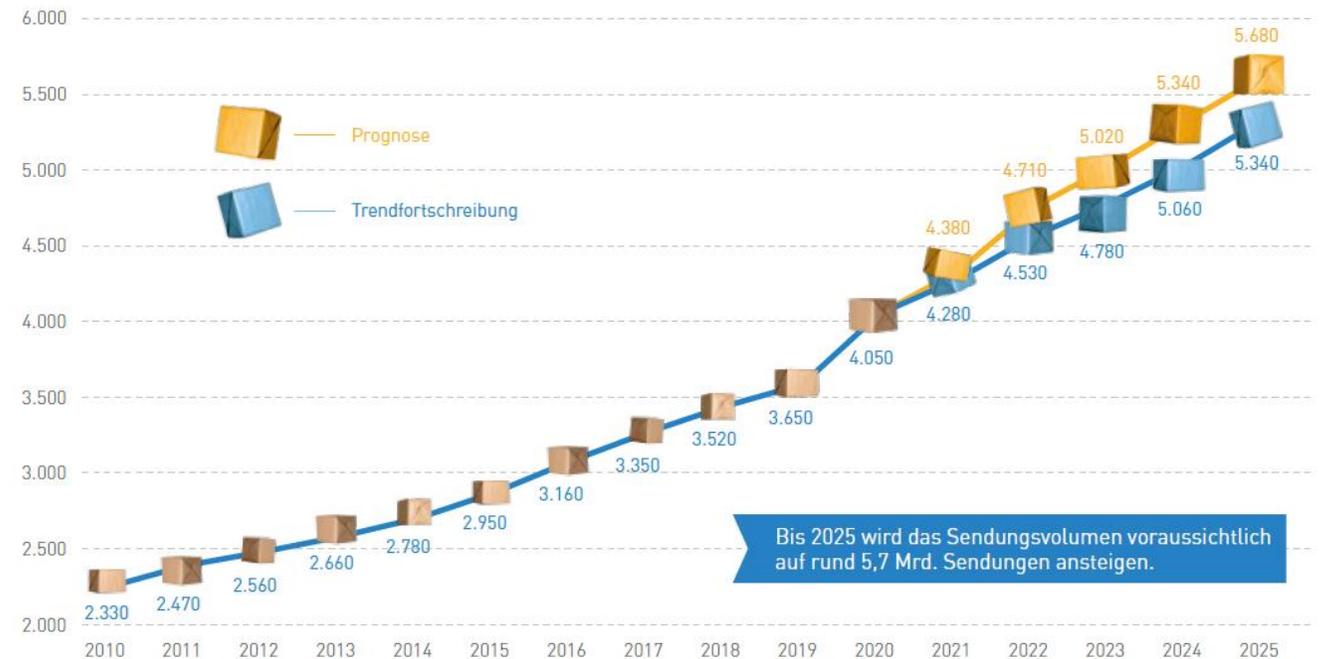


Abbildung 4: Prognostizierte Entwicklung der KEP-Sendungsvolumina bis 2025 (in Mio. Sendungen)

[Quellen: KEP-Studie 2020; KE-CONSULT Marktanalyse und Prognose]

Bildquelle: BIEK 2021, S. 13
Quelle: Fraunhofer IAO

Einzug einer zweiten Distributionsebene in der Stadt

Flächenanforderungen

- Hohe Sendungsdichte im Zustellgebiet
 - Möglichst kleinteilige und leichte Sendungen in dicht besiedelten Gebieten (Hoher Anteil am B2C-Segment)
- Verfügbare Laderampe oder Lastenaufzug
- Kurze Distanzen zwischen Lagerraum und Beladestelle
- Gute Erreichbarkeit, barrierefreier Zugang
- IT- und Ladeinfrastruktur (Internetanbindung)
- Sozialräume (Sanitäreanlagen und Aufenthaltsräume)
- Verfügbare Fläche zur Stationierung von Fahrzeugen in unmittelbarer Nähe (Inkl. Wartungsmöglichkeiten)



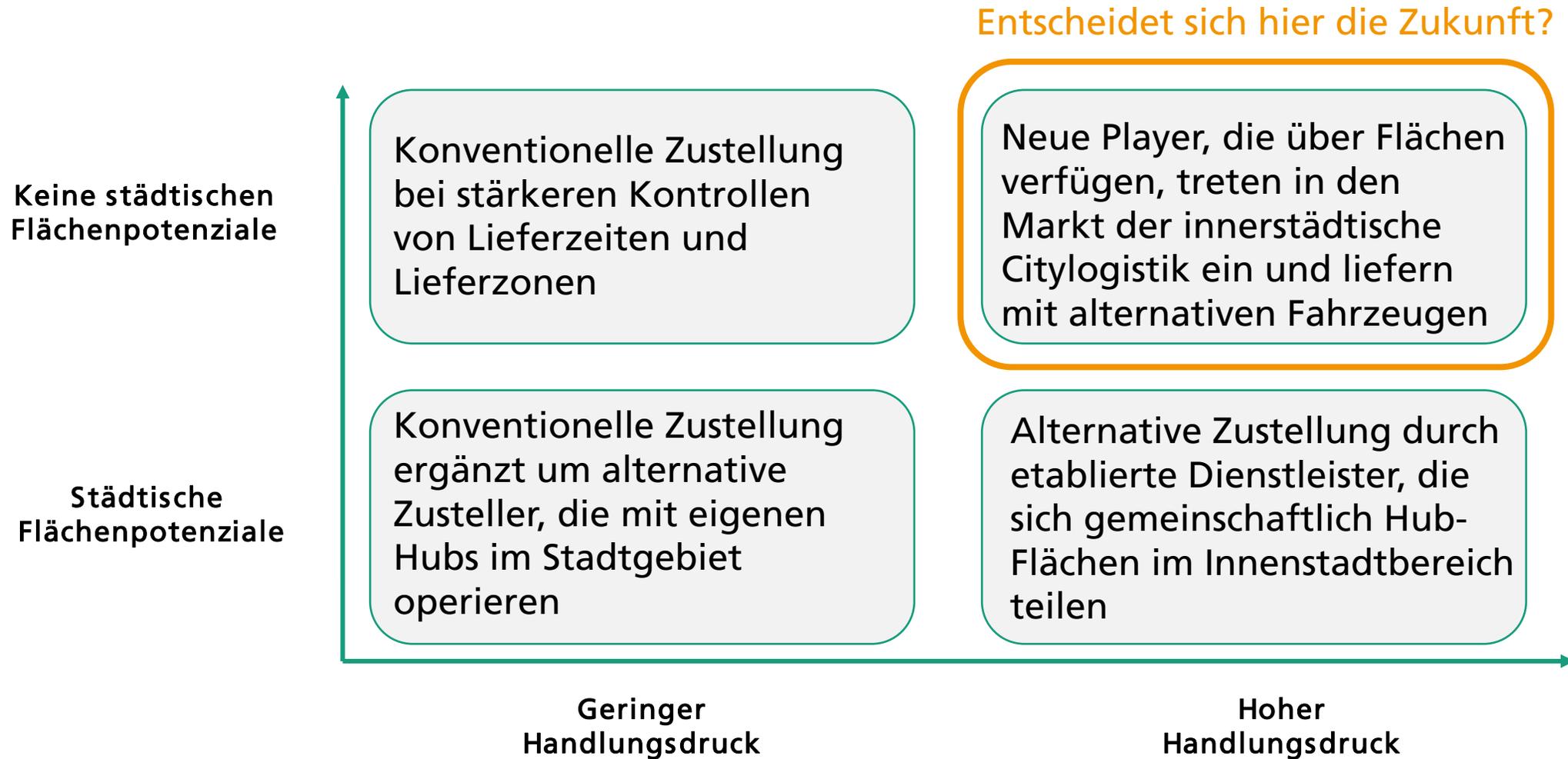
Freie Stellflächen in innerstädtischem Parkhaus
Bildquelle: Fraunhofer IAO



Quelle: Fraunhofer IAO
Bildquelle: Y-Vi Luu (Hft-Stuttgart)

Szenarien für die Innenstadt-Zustellung

Künftige Entwicklungsmöglichkeiten

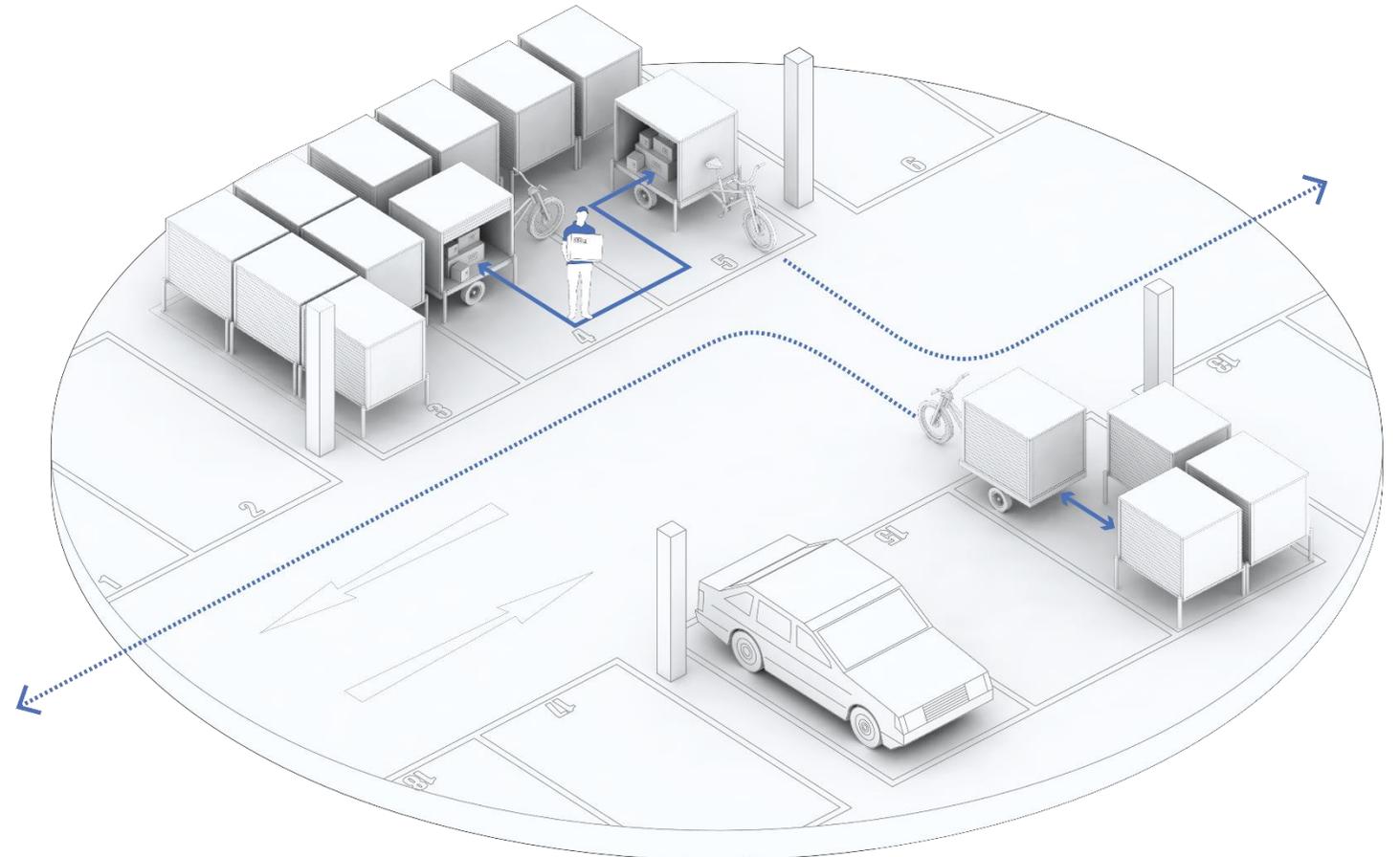


Quelle: Fraunhofer IAO

Nutzung von Parkhäusern als Logistikfläche

Passende Container-Systeme und Logistik-Hardware

- Entwicklung flexibler Container-Systeme
- Entwicklung von Wechselbrücken für elektrische Lastenräder
- Erprobung der Systeme im täglichen Betrieb



Quelle: Fraunhofer IAO
Bildquellen: Fraunhofer IAO

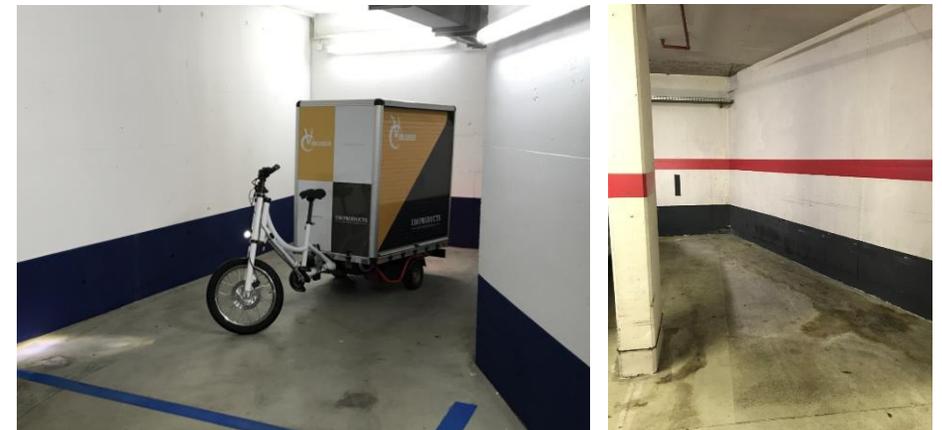
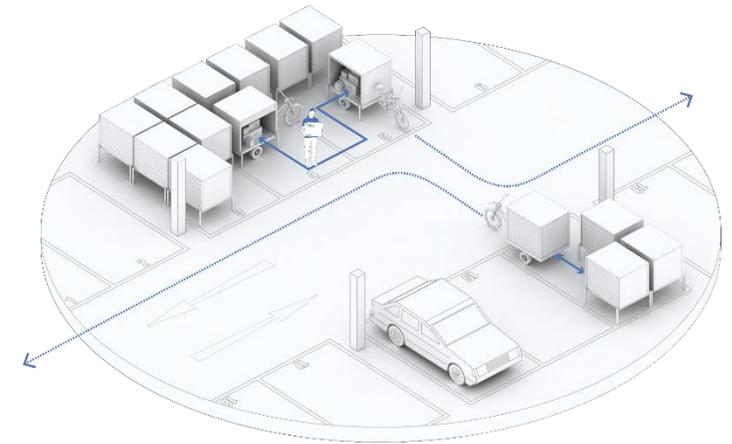
Nutzung von Parkhäusern als Logistikfläche

Intelligente und flexible Preisgestaltung in Echtzeit

Flächenanforderungen

- Gute Erreichbarkeit und kurze Wege ins Zustellgebiet
- Verkehrs- und Diebstahlsicher
- Längere Abstellzeiten gestattet
- Ladeinfrastruktur/ Ausreichender Netzanschluss
- Schutz vor Wetter und Vandalismus
- Diskriminierungsfrei für verschiedene Dienstleister

Innerstädtische Parkhäuser sind potenziell geeignete Umschlags- und Abstellorte für dezentrale Lieferflotten



Nutzung unattraktiver Stellflächen für Logistikzwecke

Quelle: Fraunhofer IAO
Bildquellen: Fraunhofer IAO

Nutzung von Parkhäusern als Logistikfläche

Intelligente und flexible Preisgestaltung in Echtzeit

- Preise für die Flächen (Stellplätze) variieren in Abhängigkeit von
 - Verkehrsdaten
 - Wetterdaten
 - Auslastungsdaten
 - Daten zu Veranstaltungen
 - ...

➔ Bei hoher Auslastung und viel Verkehr steigen Flächenpreise und umgekehrt...



Quelle: Fraunhofer IAO
Bildquellen: Fraunhofer IAO

Fazit und Ausblick

Zusammenfassung

- Verschärfte **Umweltauflagen** wie Einfahrverbote können der E-Mobilität auf der Letzten Meile zum Durchbruch verhelfen
- Die Entwicklung alternativer Fahrzeuge ist noch nicht abgeschlossen. Fragestellungen zur Größe des Laderaums, Lademöglichkeiten und Hubkonzepten und damit der **Flottenmix** auf der »Letzten Meile« sind weiterhin Gegenstand der Forschung
- Innerstädtische Umschlagsflächen bzw. Depotstandorte müssen **spezifische Rahmenanforderungen** erfüllen
- Flächen zur Stationierung »**Dezentraler Flotten**« müssen durch private Dienstleister oder durch die Kommunen bereitgestellt werden
- Neue, **privatwirtschaftliche Flächenanbieter** drängen auf den Markt (bspw. Parkraumbewirtschafter)

Kontakt

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Lars Mauch

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Energy Innovation

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO)
Nobelstr. 12
70569 Stuttgart
lars.mauch@iao.fraunhofer.de
fon +49 711 970-2350



Download unter <http://publica.fraunhofer.de/documents/N-635450.html>