

POTENZIALE UND WIRKUNGEN VON MIKRO-DEPOTS IN BERLIN

Studienbericht

Senatsverwaltung
für Mobilität, Verkehr,
Klimaschutz und Umwelt

BERLIN



IMPRESSUM

AUFTRAGGEBERIN

Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr
Klimaschutz und Umwelt (SenMVKU)
Abteilung Mobilität, Referat IV A
Am Kölnischen Park 3
10179 Berlin
www.berlin.de/sen/mvku/

AUFTRAGNEHMERIN

LNC LogisticNetwork Consultants GmbH
Invalidenstraße 34
10115 Berlin

cargobike.jetzt GmbH
Franz Mehring Platz 1
10243 Berlin

Wissensbasierte Planung
Blankenburger Chaussee 83C
13125 Berlin

PROJEKTLEITUNG UND ANSPRECHPERSONEN

SenMVKU, Gruppe Wirtschaftsverkehr und Fernverkehr
Dr. Julius Menge, Nico Keinath
wirtschaftsverkehr@senmvku.berlin.de

BILDNACHWEISE

Titelbild: LNC

STAND

01/2025

Diese Studie wurde im Auftrag und in Zusammenarbeit mit der Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (SenMVKU) erstellt. Für die Inhalte zeichnet das auftragnehmende Unternehmen verantwortlich. Die SenMVKU macht sich die Positionen nicht automatisch zu eigen. Sie übernimmt keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen.

Förderhinweis

Das Vorhaben „Studie zu Potenzialen und Wirkungen von Mikro-Depots im Land Berlin“ (Projektlaufzeit: 12/2021 bis 03/2023) wird im Berliner Programm für Nachhaltige Entwicklung (BENE) gefördert aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung und des Landes Berlin (Förderkennzeichen 1340-B5-0).



EUROPÄISCHE UNION

Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung

Inhaltsverzeichnis

Einführung.....	1
Anlass und Hintergrund	1
Mikro-Depots: Begriffsverständnis	1
Inhalt und Aufbau.....	3
Mikro-Depots im Land Berlin	4
Methodische Vorgehensweise	4
Kernergebnisse	6
Multi-User Mikro-Depots	6
Single-User Mikro-Depots.....	7
Schlussfolgerungen.....	8
Wirkbereiche, Indikatoren und Potenzialanalyse.....	10
Methodische Vorgehensweise	10
Kernergebnisse	11
Schlussfolgerungen.....	13
Wirkungsanalyse.....	14
Methodische Vorgehensweise	14
Kernergebnisse	16
Planungsraum Lindenhofsiedlung (Bestand).....	16
Planungsraum Alexanderplatzviertel (Bestand).....	18
Planungsraum Unter den Linden (Szenario).....	20
Planungsraum Karl-August-Platz (Szenario)	22
Planungsraum Alt-Friedrichshagen (Szenario).....	24
Schlussfolgerungen.....	25
Fazit der Untersuchung.....	27
Anhang	29
Methodische Hinweise zu Kapitel 2 - Mikro-Depots im Land Berlin	29
Methodische Hinweise zu Kapitel 3 - Potenzialanalyse	30
Methodische Hinweise zu Kapitel 4 - Szenarienbasierte Wirkungsanalyse	33

EINFÜHRUNG

Anlass und Hintergrund

Die Notwendigkeit, klimafreundliche, effiziente, stadtverträgliche und Kundenbedürfnisse erfüllende Lösungen im Wirtschaftsverkehr für Berlin zu finden, besteht heute stärker als je zuvor. Dies unterstreicht nicht zuletzt das am 31. August 2021 durch den Berliner Senat beschlossene Integrierte Wirtschaftsverkehrskonzept Berlin, welches u. a. die Bedeutung von Mikro-Depots für Berlin im Beschluss explizit herausstellt.

Mikro-Depots eröffnen die Möglichkeit, die letzte bzw. erste Meile mit Lastenrädern oder anderen lokal emissionsfreien Fahrzeugen zu bedienen und damit klimafreundliche sowie stadtverträgliche Logistik-Lösungen bereitzustellen.

Die Idee der Konsolidierung, insbesondere über zentrennahe Umschlagpunkte, ist dabei nicht gänzlich neu und u. a. bereits im Berliner Projekt KoMoDo für den KEP-Bereich erprobt. Auch immer mehr privat betriebene Mikro-Depots sind in Berlin in Betrieb. Dabei ergeben sich sowohl für Unternehmen wie auch für Städte Herausforderungen.

Praktische Herausforderungen für die Unternehmen: Die Nutzung von Mikro-Depots verursacht anfangs höhere Prozesskosten, benötigt (oftmals nicht verfügbare oder kostenintensive) Flächen und initiale Infrastrukturinvestitionen, die für einzelne Unternehmen derzeit häufig als betriebswirtschaftlich nicht leistbar erachtet werden. Informationen dazu, inwieweit ein positiver gesamtgesellschaftlicher Nutzen diesen einzelbetrieblich eher herausfordernden Ausprägungen in der Bilanz gegenübersteht, lagen bisher nicht vor.

Planerische Herausforderung für Berlin und Städte im Allgemeinen: Städte stehen vor dem Dilemma, dass der Wirtschaftsverkehr zum einen effizienter werden soll. Zum anderen sollen möglichst keine neuen Verkehre induziert werden. Vielmehr sollen Sendungen und Verkehre verlagert und somit Kfz-Fahrten reduziert werden. Nur so sind die vielfältigen Ziele der Stadt - u. a. die Reduzierung lokal und global wirksamer Emissionen - zu erreichen.

Der weitere Aufbau von Mikro-Depots wird auf unterschiedlichsten Ebenen gefordert, da weitestgehend Einigkeit herrscht, dass diese positiven Wirkungen im städtischen Kontext entfalten können. Wie und wo Mikro-Depots aber tatsächlich wirken, wurde bisher nicht (ausreichend) untersucht.

Die „Studie zu Potenzialen und Wirkungen von Mikro-Depots im Land Berlin“ sammelt erstmals übergreifend notwendige Informationen für ein strategisches Handeln des Landes. Dies beinhaltet die vom Land Berlin selbst vorangetriebenen kooperativen Nutzungskonzepte von Mikro-Depots ebenso wie die immer häufiger zu findenden privatwirtschaftlich betriebenen Mikro-Depots.

Für alle Ausprägungen wird mit der vorliegenden Untersuchung erstmals eine Analyse der Wirkungen durchgeführt, um allgemeingültige und objektive Aussagen zu den Herausforderungen und Chancen von Mikro-Depots treffen zu können.

Mikro-Depots: Begriffsverständnis

Bisher wird der Begriff „Mikro-Depot“ und die vielfältigen synonym verwandten Begriffe (u. a. Micro-Hub, Mikrokonsolidierungszentrum, City-Hub, Letzte-Meile-Immobilie) zwar häufig benutzt, allerdings ohne dass diesem Begriff ein einheitliches Verständnis zu Grunde liegt. Auch vereinzelte Arbeiten mit speziellem Fokus auf die kommunale Planung von Mikro-Depots liegen vor und stellen einen ersten Ansatz zum Begriffsverständnis bereit, ohne jedoch der Funktions- und Gestaltungsvielfalt der bereits heute sichtbaren Anwendungsfälle umfänglich gerecht zu werden.

Ein klares, nachvollziehbares Begriffsverständnis ist aber unerlässlich, wenn in Zukunft bspw. die Genehmigungsfähigkeit einzelner Lösungen diskutiert wird. Vor diesem Hintergrund wurde im Rahmen der Studie, bezogen auf das Land Berlin und die hier geltenden Rahmenbedingungen, ein eigenes, aktuelles Begriffsverständnis aus kommunaler, planerischer Perspektive erarbeitet. Dieses bildet die Grundlage für weiterführende Diskussionen und zukünftiges Handeln bzw. notwendige Abwägungsprozesse.

Funktionell sind Mikro-Depots stationäre, temporär oder dauerhaft lokalisierte Elemente hierarchischer Logistik-Netzwerke. Sie bilden in urbanen Räumen den letzten bzw. ersten Umschlagpunkt für Sendungen. Als Umschlagpunkte verkürzen sie die räumliche Distanz zu privaten und gewerblichen Empfängenden / Versendenden und ermöglichen damit den effizienten Einsatz lokal emissionsfreier, umwelt- und umfeldfreundlicher Fahrzeuge und Transportlösungen.

Mikro-Depots unterscheiden sich hinsichtlich:

1. der Ausgestaltung operativer Rollen,
2. baulicher Gestaltung,
3. Flächenbedarf und
4. logistischer Funktion.

Der Betrieb von Mikro-Depots kann durch Nutzer:innen selbst oder durch Dritte erfolgen. Es sind einzel- und mehrbetrieblich genutzte Lösungen zu unterscheiden (Single- / Multi-User), wobei gerade bei Letzteren durch geteilte Infrastruktur(en) die Flächeneffizienz erhöht wird.

Die Größe der unterschiedlichen Standorte kann stark variieren, der Begriff **Mikro** ist als flächenmäßige Abgrenzung zu größeren (und somit höher in der Logistik Hierarchie liegenden) Umschlagorten zu verstehen. Eine Festlegung der Größe erscheint zu diesem Zeitpunkt (noch) nicht sinnvoll. Die aktuellen Ausgestaltungen der Standorte zeigen Flächen vom niedrigen zweistelligen bis in den mittleren dreistelligen Quadratmeter-Bereich. Ebenso ist **Mikro** aus logistischer Perspektive gleichzusetzen mit einer geringeren Funktionsausstattung als höherrangige und zentralere Standorte (bspw. keine Sortiertechnik).

Der Begriff **Depot** dient der funktionellen Beschreibung des Umschlags von Sendungen. Depotstandorte verfügen – anders als reine Hubs – über die Möglichkeit einer Zwischenlagerung. Dies ist entscheidend, da gerade die eingesetzten Fahrzeuge (Lastenräder, elektrische Kleinfahrzeuge) aufgrund der geringeren Kapazität häufig im Laufe des Tages zum Depot zurückkehren, um zwischengelagerte Sendungen „nachzuladen“. Die Lagerung von Sendungen findet i.d.R. nur temporär, für wenige Stunden und nicht über Nacht statt. Sendungen (z. B. Pakete) werden nicht geöffnet, sondern nur unter Nutzung der Infrastruktur verladen. Es besteht eine feste Zuordnung der Sendungen zu den Empfängenden ab dem Versand. Durch die Möglichkeit der Zwischenlagerung können zudem vorgelagerte Prozesse zeitlich entkoppelt werden.

Mikro-Depots werden folglich im Rahmen der vorliegenden Studie als „kleine“ Logistik-Standorte mit der Hauptfunktion Umschlag und der Möglichkeit der temporären Lagerung verstanden. Sie dienen der Verlagerung von Sendungen, auf der ersten bzw. letzten Meile, in städtischen, meist dicht besiedelten Gebieten mit hohem Sendungsaufkommen, auf lokal emissionsfreie Fahrzeuge.

Mikro-Depots bieten darüber hinaus häufig Zusatzfunktionen an, z. B. Stellflächen für (selbst genutzte) Lastenräder, Ladeinfrastruktur, Reparatur/Wartung von Lastenrädern, um die (zeitliche) Nutzungsintensität der Flächen zu erhöhen und weitere Dienstleistungen bereitzustellen. Die logistischen Funktionen werden zunehmend auch mit weiteren Angeboten und Dienstleistungen am Standort kombiniert (z. B. Sammelstelle für Recyclingmaterial, kulturelle Nutzungen etc.).

Abzugrenzen sind Standorte mit der Hauptfunktion Lagerung/Kommissionierung. Hier werden aus einem Sortiment Teilmengen anhand von Bestellungen/Aufträgen zusammengestellt (= Kommissionierung). Sendungen werden damit erst im Depot für die Empfängenden zusammengestellt. Diese Standorte zeigen sich – u.a. durch feste Einbauten (z.B. Regale oder Kühltruhen) – deutlich weniger flexibel bezüglich einer Mehrfachnutzung der Flächen. Im Rahmen

dieser Studie wurden diese Standorte trotzdem in der Bestandsanalyse betrachtet und dabei ausschließlich im Bereich der Lebensmittellieferdienste ermittelt¹.

Inhalt und Aufbau

Für die Studie wurden in einem ersten Schritt Wirkbereiche und Indikatoren von und für Mikro-Depots ermittelt. Sie bilden das Grundgerüst für eine Einzelevaluierung und Beschreibung von bestehenden Mikro-Depot-Lösungen in Berlin. Damit wurde ein Überblick über Bestandslösungen geschaffen. Zudem wurden Mikro-Depots an sechs ausgewählten Standorte vertiefend untersucht. Punktuell wurden die Erkenntnisse mit Beispielen aus dem In- und Ausland ergänzt

Aufbauend auf dieser Grundlage wurde ermittelt, wie Potenziale hinsichtlich feststellbarer Wirkungen abgeleitet werden können. Betrachtet wurde, für welche Standorte bzw. Standorte-räume in Berlin welche spezifischen Potenziale bestehen. Dafür wurden die ermittelten Indikatoren durch diverse Parameter weiter verfeinert.

Basierend auf diesen Erkenntnissen wurden für ausgewählte Räume Wirkungen in verschiedenen Wirkungsbereichen abgeleitet. Dies erfolgte einerseits für Räume mit real bestehende Mikro-Depots, andererseits szenarisch für ausgewählte Räume. Für Letztere wurden praxisnahe Annahmen zugrunde gelegt, mit denen auch für diese Räume Wirkungen ermittelt werden konnten.

Wirkungen wurden quantifiziert (z. B. CO₂- und NO_x-Emissionen) und teilweise durch qualitative Beschreibungen ergänzt.

Die Darstellung des Mikro-Depot-Bestands als auch des -Potenzials erfolgt zusätzlich zur Berichtsform in Gestalt dynamischer Karten mit sogenannten Dashboards.

¹ Im Rahmen der Bestandsanalyse wurde diese - von den Mikro-Depots abweichende - Standortkategorie mit analysiert / erfasst. Dies dient insbesondere der weiteren Qualifizierung der Diskussion zu derartigen Standorte, gerade auch in Abgrenzung zu bereits bestehenden oder geplanten Mikro-Depots.

MIKRO-DEPOTS IM LAND BERLIN

Ein wesentliches Element der Studie ist es, ein Bild der bereits existierenden Mikro-Depots in Berlin zu generieren. Dafür wurde der Bestand erfasst und eine vertiefende „Einzelevaluation“ bei ausgewählten Standorten durchgeführt. Das so geschaffene vertiefte Verständnis dient dabei als Basis der Wirkungsanalyse.

Methodische Vorgehensweise

Datenerfassung der Bestandsanalyse

In einem ersten Schritt wurden bestehende Informationen zu Mikro-Depots in Berlin zusammengetragen. Dazu wurden Projektberichte, Pressemitteilungen, Projektwebsites sowie veröffentlichte Studien analysiert.

Die auf dieser Basis erzeugte „Bestandsliste“ der Mikro-Depots wurde anschließend um weitere Daten ergänzt, u.a. Verortung, Betreiberform, Nutzende, dem Zeitpunkt der Eröffnung und Schließung, angebotene Dienstleistungen, Fahrzeugausstattung und -einsatz, Fläche und Flächentyp oder zu Kosten.

Strukturierung von Befragungen für die Detailanalysen

Auf Basis einer breiten Studienrecherche und in einem Workshop mit Fachleuten aus den Bereichen Verkehrsplanung, Immissionsschutz, Stadtplanung, Immobilienwirtschaft sowie Betrieb von Mikro-Depots, wurden relevante Indikatoren und Parameter abgeleitet, um die Standortpotenziale von Mikro-Depots zu ermitteln und ihre Wirkung zu beschreiben (vgl. Wirkbereiche, Indikatoren und Potenzialanalyse, Seite 10). Der Fokus lag hier auf verfügbaren Daten, welche entweder öffentlich vorliegen, oder durch die Befragung von im Themenfeld Agierenden aufwandsarm zu beschaffen sind.

Innerhalb der Wirkbereiche Ökologie, Ökonomie und Soziales wurden über 20 Indikatoren mit knapp 90 denkbaren Parametern identifiziert. Hieraus wurden im Rahmen der Beteiligung 13 Indikatoren für die Wirkungsanalyse ausgewählt. Diesen Indikatoren wurden Parameter zugeordnet, in Summe 22. Die Logik und beispielhafte Hierarchisierung verdeutlicht Abbildung 1.

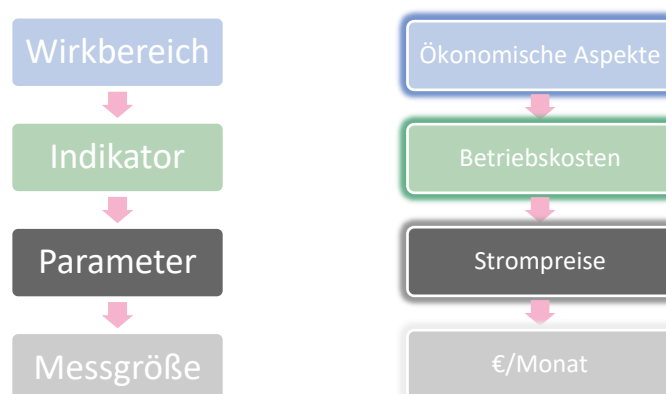


Abbildung 1: Begriffliche Hierarchie (links) mit Beispiel (rechts)

Die Indikatoren aus den unterschiedlichen Indikatorengruppen wurden auf die verschiedenen Mikro-Depot-Ansätze angewendet. Durch die Nutzung einheitlicher Indikatorensatzes und Erhebungsmethoden sollten möglichst vergleichbare Ergebnisse über alle Depot-Ausprägungen abgeleitet werden. Grundsätzlich wurde dabei zwischen geteilten und einzelbetrieblichen Ansätzen differenziert.

Insgesamt wurden sechs Mikro-Depots in Berlin für die Detailanalyse ausgewählt. Voraussetzung für die Auswahl war, dass diese Standorte bereits mindestens ein Jahr in Betrieb waren und eine ausreichende Datenlage zu den Depots vorlag. Ziel war eine möglichst weite räumliche Abdeckung / Verteilung der Standorte sowie eine Differenzierung der Mikro-Depots hinsichtlich Art und Ausgestaltung (u. a. Single- und Multi-User).

Folgende Mikro-Depots wurden ausgewählt:

1. Egelingezeile 6, 12103 Berlin, Hermes Mikro-Depot, Single-User
2. Tempelhofer Damm 118, 12099 Berlin, Micro-Hub T-Damm von DB Station&Service, Multi-User
3. Westhafenstraße 1, 13353 Berlin, BEHALA Mikro-Depot, Multi-User
4. Kniprodestr. 25, 10407 Berlin, DPD-Mikro-Depot, Single-User
5. Platz d. Vereinten Nationen 1, 10249 Berlin, Mikro-Depot Zukunftsangelegenheiten, Multi-User
6. Dircksenstraße 2, 10179 Berlin, Mikro-Depot Bahnhof Berlin-Alexanderplatz von DB Station&Service, Multi-User

Interviews und Abfragen

Um detaillierte Informationen und Daten zu den Mikro-Depots zu erhalten, wurden sowohl Vor-Ort-Begehungen als auch Interviews mit den Betreibenden durchgeführt. Dafür wurde auf Basis der eingangs entwickelten Indikatorenliste ein Fragebogen erstellt, der als Leitfaden für die Interviews diente. Die Betreibenden wurden außerdem gebeten, eine kurze Onlineumfrage zur Standortwahl von Mikro-Depots zu beantworten, um herauszufinden, welche Kriterien für die Betreibenden dabei eine Rolle spielen.

Informationen zum operativen Geschäft liegen vorrangig Logistikunternehmen vor, die als Nutzende der o. g. Mikro-Depots agieren. Daher wurden diese ergänzend per Mail kontaktiert, um fehlende Daten und Informationen zu sammeln.

Insgesamt war festzustellen, dass Betreibende der Single-User Mikro-Depots deutlich bereitwilliger Auskunft gaben, u.a. zu Investitions- und Betriebskosten als die Betreibende von Multi-User-Depots.

Kernergebnisse

Insgesamt konnten 43 Mikro-Depots in Berlin identifiziert werden (siehe Abbildung 2). Zwei dieser Standorte waren zum Zeitpunkt der Erhebung nicht mehr und zwei noch nicht in Betrieb.

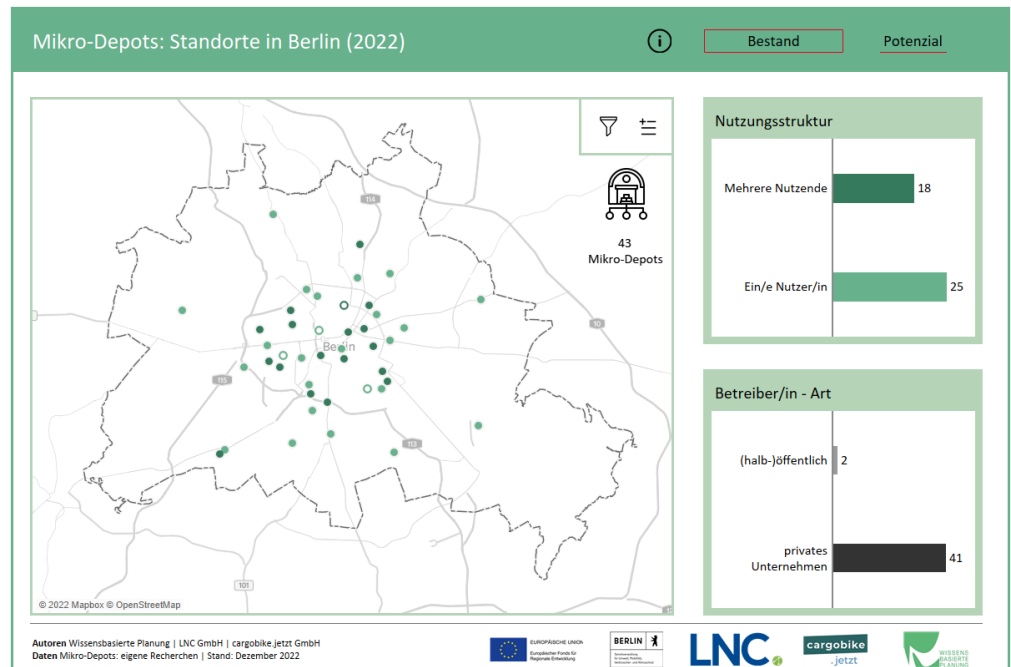


Abbildung 2: Mikro-Depots: Standorte in Berlin, 2022

im gewählten Jahr in Betrieb
 ● ja/geplant/vermutet
 ○ nein

Bei der Auswertung wurden Single-User- und Multi-User-Betreibermodelle gegenübergestellt, um Gemeinsamkeiten, Unterschiede oder auch Besonderheiten herauszuarbeiten, die durch die Analyse aus der Bestandserfassung, den Interviews und weiteren Kontaktaufnahmen identifiziert wurden:

- Single-User Mikro-Depots sind dadurch gekennzeichnet, dass sie nur von einer nutzenden Einheit (bspw. ein KEP-Dienstleister) in Anspruch genommen werden, der i.d.R. auch gleichzeitig die betreibende Einheit des Mikro-Depots ist.
- Multi-User Mikro-Depots sind dadurch gekennzeichnet, dass die Flächen von mehreren Nutzenden (bspw. KEP-Unternehmen oder einer Kombination aus KEP-Unternehmen und Frischelogsistik) als Umschlagpunkte für die letzte Meile in Anspruch genommen werden. Eine (neutrale) Dritte fungiert als betreibende Einheit.

Die sechs im Detail betrachteten Mikro-Depots setzen sich zusammen aus zwei Single-User- und vier Multi-User-Ansätzen. Im Folgenden werden die Merkmale der Single- und Multi-User-Depots dargestellt.

Multi-User Mikro-Depots

- Bei Multi-User Mikro-Depots schwankt die Zahl der Nutzenden in Berlin i.d.R. zwischen 2-3, es gibt aber auch Depots mit 4-5 Nutzenden.
- Multi-User Depots sind vermehrt in den letzten zwei Jahren in Berlin eröffnet worden. Forschungsprojekte mit Multi-User-Ansatz gibt es aber bereits seit 2018 in Berlin.
- Multi-User Depots in Berlin haben bisher vorrangig temporären Charakter. Nur wenige sind für die dauerhafte Nutzung angelegt. Dies ergibt sich meist durch kurze Nutzungs-/Mietverträge und weniger durch den mangelnden Willen der Betreibenden. Nach Aussa-

gen der Betreibenden rentiert sich die Eröffnung eines Mikro-Depots, wenn diese mindestens ein, besser zwei Jahre genutzt werden können. Dies gilt insbesondere für Bestandsimmobilien.

- Aufgrund bestehender Herausforderungen der Nutzungsdauer, insbesondere bei Bestandsimmobilien, befinden sich Multi-User-Depots häufig übergangsweise in Standard-Containern auf ungenutzten privaten Flächen.
- Multi-User-Depots werden überwiegend von privaten Unternehmen betrieben.
- Erste strategische Kooperation mit Bezirken sind zu beobachten.
- Geförderte Multi-User-Standorte sind mitunter an Vorgaben bei Einnahmen und Vermietung gebunden. Z. B. darf kein Nutzungsentgelt von den Nutzenden eingenommen werden, lediglich eine Nutzungspauschale, die die Kosten abdeckt. Nutzende müssen zudem teilweise Vorgaben bei der Belieferung erfüllen (Zustellung lokal emissionsfrei). Daher ist es zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht möglich, die finalen Kosten bzw. Einnahmen für den Zeitpunkt zu bestimmen, an dem die Förderperiode ausläuft.

Single-User Mikro-Depots

- KEP-Unternehmen nutzen aktuell eher Single-User-Depots und betreiben diese selbst.
- Der Großteil der Single-User Mikro-Depots in Berlin wird durch die PIN AG und Hermes genutzt / betrieben. Diese nutzen Flächen überwiegend in Bestandsimmobilien.

Eine der größten Herausforderungen ist die Flächenknappheit. Betreibende und Nutzende sind daher offen für Zwischennutzungen mit einer gewissen Mindestlaufzeit.

Dennoch attestierende Betreibende von Multi-User-Depots, dass sie teilweise Probleme hatten bzw. haben, weitere Nutzende für ihre Flächen zu finden. Betreibende von Single-User-Ansätzen führen dagegen aus, dass die alleinige Nutzung mit weniger Aufwand und Absprachen verbunden ist. Es finden sich außerdem selten Objekte, die von allen Agierenden gleich gut nutzbar sind.

Gerade Betreibende von Single-User-Depots geben an, sich ungern Konkurrenz (andere KEP-Unternehmen) an den Standort zu holen. Es gibt daher Überlegungen, Depot-Flächen für nicht in direkter Konkurrenz stehende Nutzungen verfügbar zu machen. So könnten bspw. soziale Träger oder kulturelle Nutzungen, die eher nachmittags oder abends – also in den Schwachlastzeiten – stattfinden die Nutzungsintensität erhöhen.

Wie erfolgreich die Nachfrage der Multi-User-Flächen ist, hängt stark von den Merkmalen des jeweiligen Standorts ab. Diese müssen für potenzielle Nutzende attraktiv sein (Zustellgebiet, Entfernung zum übergeordneten Depot, Ausstattung etc.).

Selten befinden sich die Mikro-Depots (Single- und Multi-User) auf öffentlichen Flächen.

Einzelne KEP-Dienstleister erproben in Berlin neue Kombinationen von Leistungen, wobei es ein Ziel ist, die Fläche im Mikro-Depot für mehrere Zwecke zu nutzen und so die Nutzungsintensität zu erhöhen. In einem Fall können Endkunden im Einzugsgebiet ihre Bestellungen in den Paket-Shop schicken lassen, ihren Einkauf vor Ort an- und ausprobieren und im Falle einer Retoure, diese direkt in Auftrag geben. Gebrauchte Kartons zum Versand werden ebenfalls kostenlos weitergegeben. Zusätzlich zum Paket Shop fungiert die Fläche als Mikro-Depot mit Lastenrad-Auslieferung.

Alle interviewten Betreibenden gaben an, dass sie zukünftig weitere Mikro-Depots in Berlin betreiben oder nutzen möchten und in sich im Gespräch mit Immobilienanbietenden, städtischen Wohnungsbaugesellschaften sowie Bezirken befänden. Dabei gilt es eine Standortstruktur zu etablieren, die dem Radius der derzeit eingesetzten Fahrzeuge gerecht wird. Da bereits heute problemlos Radien von mehr als 3 km bei der Zustellung abgedeckt werden (Tendenz steigend), müssen diese Strukturen nicht zu kleinteilig werden. Insbesondere im KEP-Segment ist ein sich vergrößernder Radius zu beobachten (einzelne Lastenfahrräder können derzeit über 100 Sendungen laden, im Vergleich zu ca. 180 Sendungen in konventionellen Zustellfahrzeugen).

Bei den Befragten herrscht Uneinigkeit, ob weniger und dafür deutlich größere oder eine Vielzahl kleinerer Standorte die bessere Strategie für Berlin darstellen. Einigkeit besteht hingegen bei dem Wunsch, durch die Bezirke und die Senatsverwaltung unterstützt zu werden. Als Flächen für Mikro-Depots in der Stadt werden z.B. Gewerbeflächen, Parkflächen, Store Boxen und Neubauten als geeignet angesehen. Im Zusammenhang mit Neubauten wünschen sich die Befragten Vorgaben, die eine Implementierung von Mikro-Depots zur Folge haben. Vereinzelt wurde kritisch darauf hingewiesen, dass der Druck auf die KEP-Unternehmen noch nicht hoch genug sei, flächendeckend stadtvträglich zuzustellen, da der Einsatz von konventionellen Fahrzeugen immer noch zu einfach sei.

Im Zuge der Einzelevaluierung wurden auch an fünf der im Detail untersuchten Mikro-Depots zufällig ausgewählte Anwohnende befragt. In Summe nahmen 25 Personen teil, die das Umfeld der Mikro-Depots passierten und App-unterstützt einen standardisierten Fragebogen mit wenigen Fragen beantworteten. Unabhängig von der Ausprägung des Depots (Single- oder Multi-User-Ansatz) werden die Mikro-Depots kaum wahrgenommen. Keine/r der Befragten gab an, dass das Mikro-Depot als störend wahrgenommen werde. Die Mehrzahl der Interviewten konnte bis zum Zeitpunkt der Befragung nicht feststellen, dass sich verkehrlich oder generell im öffentlichen Raum etwas verändert hätte. In einem Fall wurde geäußert, dass mehr Radfahrende den Gehweg nutzten und die nun vom Mikro-Depot genutzte Fläche zuvor als Treffpunkt genutzt werden konnte.

Schlussfolgerungen

Die Herausforderungen für Städte, die die Belange dieser im innenstädtischen Raum noch jungen Nutzungstypologie ökologisch und wirtschaftlich verbinden müssen, bleiben groß. Haupttreiber ist die Flächenknappheit in relevanten Teilräumen und die geringe Verfügbarkeit aktuell wirtschaftlich tragfähig nutzbarer Immobilien.

Die Detailanalyse der sechs ausgewählten Standorte veranschaulicht exemplarisch das Spannungsfeld zwischen Planung, Genehmigung und Betrieb von Mikro-Depots. Die Standortwahl und Verteilung im Stadtraum ist von zentraler Bedeutung für den wirtschaftlichen Betrieb wie auch für die soziale Akzeptanz. Multi-User-Depots unterscheiden sich von Single-User-Ansätzen in erster Linie durch den organisatorischen Mehraufwand hinsichtlich Auswahl und Koordination passender Nutzenden. Single-User Depots werden in Berlin ausschließlich von privaten Unternehmen betrieben, die auch selbst Nutzende sind.

Für beide Modelle (Single- und Multi-User) gilt: Der wirtschaftliche Betrieb ist am besten durch eine möglichst lange tägliche Nutzungsdauer gewährleistet. Die Praxis zeigt, dass die Nutzung zumeist zeitlich konzentriert in einem vergleichsweise engen Zeitfenster stattfindet. Bei Multi-User-Ansätzen gleicher Art überlagern sich die Zeitfenster ebenfalls. In Konsequenz wird die Infrastruktur permanent vorgehalten, aber nicht durchgehend genutzt. Aus Sicht eines effizienten Flächeneinsatzes besteht hier erhebliches Optimierungspotenzial. Daher liegt es nahe, andere (komplementäre) Nutzungen zu integrieren, die nicht im räumlichen oder nutzungsseitigen Konflikt zur logistischen Hauptnutzung stehen. Dies können z. B. kulturelle oder soziale Nutzungen außerhalb der logistischen Hauptnutzung sein. Ein solcher Multi-Use-Ansatz könnte perspektivisch vor allem hinsichtlich der sozialen Akzeptanz an den jeweiligen Standorten ein sinnvolles Zusatzangebot darstellen und die Wirtschaftlichkeit sowie Flächeneffizienz erhöhen.

Exkurs: Lebensmittellieferdienste der E-Grocery

Während der Corona-Pandemie stieg das Angebot von Online-Supermärkten / Lebensmittellieferdiensten (E-Grocery) stark an. Die Unternehmen versprechen eine Lieferung der Waren innerhalb weniger Minuten aus dezentralen, im Stadtgebiet befindlichen Lagerstandorten. Die Zustellung erfolgt häufig mit Fahrrädern, der Transport erfolgt mit Rucksäcken sowie Lastenfahrräder.

Durch massive Investitionen in Firmen wie Gorillas, Flink und Getir entstanden gerade in Berlin in kurzer Zeit viele neue Standorte, die allerdings keine Mikro-Depots darstellen. Durch ihre dezentrale Lage innerhalb von dicht besiedelten Innenstadtquartieren, die überwiegende Nutzung von Bestandsimmobilien und die Mitnutzung des öffentlichen Raums für das temporäre Abstellen von Fahrzeugen sowie das Be- und Entladen sind die E-Grocery Anbieter stärker in den Fokus kommunaler Diskussionen gerückt.

Im Rahmen der Bestandserfassung wurden daher auch die Standorte dieser Lager einbezogen, Agierende aus der Berliner Verwaltung dazu befragt und an einzelnen Standorten die Nutzungen analysiert. Zudem wurden diese Standorte bei der Klärung des Begriffsverständnisses vom Begriff Mikro-Depots berücksichtigt, um eine angemessene und notwendige Differenzierung zwischen den Ansätzen zu ermöglichen (vgl. Mikro-Depots: Begriffsverständnis, Seite 1).

Über 40 E-Grocery-Standorte wurden 2022 in mehreren Berliner Bezirken betrieben. Herausforderungen werden insbesondere Standorten zugeschrieben, an denen eine erhebliche Inanspruchnahme des öffentlichen Raums erfolgt (z. B. Fußverkehr auf den Gehwegen beeinträchtigt wird) oder die Nutzungen den lokalen Zielen des besonderen Städtebaurechts entgegensteht (z.B. frequenzsteigernde Nutzungen in Erdgeschossen).

Auch an dieser Stelle sollten methodisch vergleichbar Einschätzungen und Rahmenbedingungen der Betreibenden erfasst werden. Es bestand allerdings keine Bereitschaft für Gespräche der Unternehmen im Rahmen der Studie.

Die damit erzwungenermaßen lediglich grundlegende Analyse zeigt ein heterogenes Bild bei der Bewertung dieser Angebote. Deutlich wird, dass es noch viele offene Fragen zum Nutzen und ggf. bestehender Konflikte gibt, u.a.:

- Werden Kfz-Fahrten ersetzt oder Neuverkehre induziert?
(Hintergrund: Die Lager befinden sich in Bereichen, in denen die Nahversorgung durch Supermärkte meist sehr gut ist.)
- Wird ein Beitrag zu stadtverträglichem Verkehr geleistet?
(Hintergrund: Die Lager in Bestandsimmobilien sind häufig verkehrlich nicht auf die Funktion als Lager / Verteilzentrum ausgelegt. Dies betrifft sowohl die Anlieferung der Waren (i.d.R. mit LKW) wie auch die Auslieferung (mit Fahrrad).)
- Verdrängen die Lager den Einzelhandel?
(Hintergrund: Die Lager befinden sich meist in Immobilien, die davor vom Einzelhandel belegt waren.)
- Verändern die Lager das Stadtbild negativ?
(Hintergrund: Im Sinne einer lebendigen Stadt, werden offene Erdgeschossnutzungen angestrebt, die eine frequenzsteigernde Wirkung auf den Fußverkehr haben.)
- Werden sich Angebote dieser Art etablieren?
(Hintergrund: Bisher bauen die Unternehmensstrukturen auf Risikokapital auf. Ob daraus ein wirtschaftliches Geschäftsmodell wird, kann aktuell noch nicht beantwortet werden. Aktuelle Prozesse der Marktkonsolidierung sprechen derzeit kaum für nachhaltige Geschäftsmodelle.)
- Sollte das Thema verkehrsplanerisch oder stadtplanerisch berücksichtigt werden?
(Hintergrund: Verkehrsplanerisch zeigen sich schnell die rechtlichen Grenzen, den Nutzungen einen Rahmen zu geben.)

Es zeigt sich somit, dass aktuell noch keine eindeutige Aussage getroffen werden kann, ob diese Angebote einen positiven Beitrag zu den verkehrlichen Herausforderungen von Städten leisten oder ob die negativen Effekte überwiegen. Die Einschätzung oder Informationsbereitstellung durch Betreibende hätte hier ggf. notwendige Diskussionsgrundlagen liefern können. Vor dem Hintergrund der nicht vorliegenden Gesprächsbereitschaft bleiben die Fragen aber weiterhin offen, zumindest hinsichtlich der betreiberseitigen Bewertung.

Eine weitere Beobachtung der Entwicklung dieses Bereichs erscheint aufgrund der großen Dynamik sinnvoll. Dies erfolgt nicht im Rahmen der Arbeiten in diesem Projekt.

WIRKBEREICHE, INDIKATOREN UND POTENZIALANALYSE

Im Rahmen dieser Studie wurde untersucht, wo in Berlin Standort-Potenziale für weitere Mikro-Depots vorhanden sind. Darüber hinaus wurde analysiert, welche Wirkung Mikro-Depots auf Ökonomie, Ökologie und Soziales haben.

Potenzial- und Wirkungsanalyse hängen dabei eng zusammen und wurden daher in dieser Studie miteinander verknüpft (siehe Abbildung 3).

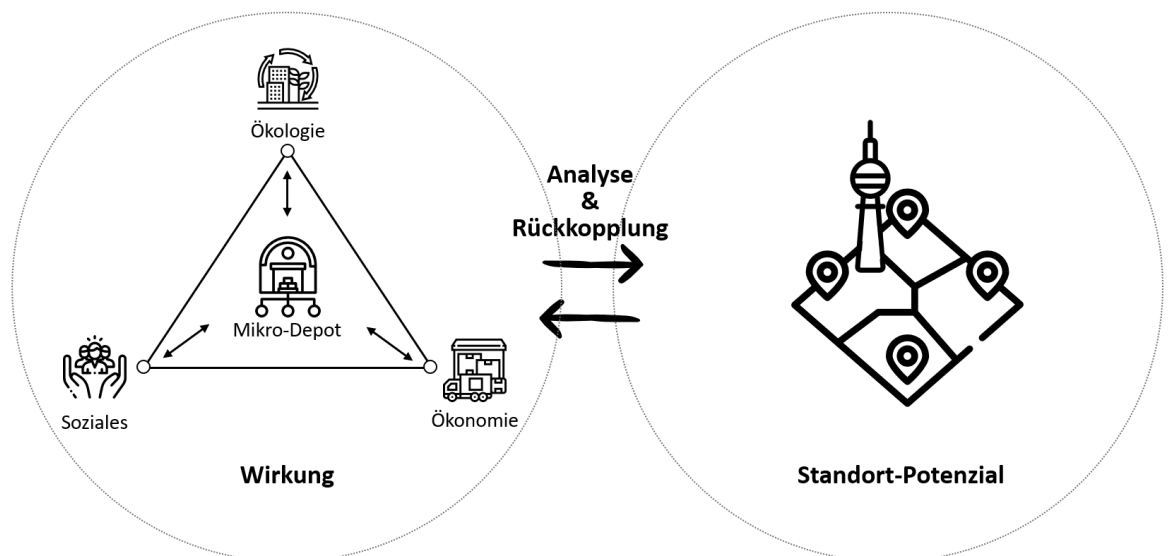


Abbildung 3: Methodischer Zusammenhang der Analyse von Standortpotenzialen und Wirkung

Methodische Vorgehensweise

Zur Bestimmung von geeigneten Wirkbereichen, Indikatoren und Parametern wurden zahlreiche aktuelle themenbezogene Studien und Quellen gesichtet.

Die Studien zeigten:

- Der Fokus lag bisher stärker auf der Standortsuche als auf der Evaluation.
- Standorte wurden oft auf der Mikroebene behandelt (vorrangig konkrete Standortwahl).
- Die Evaluation von Mikro-Depots beschränkte sich meist „nur“ auf die Theorie oder auf Einzelfall bezogene Untersuchungen.
- Die Studien boten zahlreiche Hinweise zu Indikatoren, mit einer hohen Deckungsgleichheit zwischen den Studien.
- Die Rolle der Kommune wurde vielfach betont.
- Der Multi-User-Ansatz wurde häufig als kostendeckend und wünschenswert beschrieben.

Die drei Wirkbereiche des Nachhaltigkeitsdreiecks traten im Kontext der Evaluation in den meisten der über 70 gesichteten Studien auf. Teilweise wurden unterschiedliche Bezeichnungen für inhaltlich ähnliche Bereiche genutzt. Die drei Themen Ökologie, Ökonomie und Soziales waren aber oft gut erkennbar. Auch die enge Verflechtung der drei Themen wurde regelmäßig in den Studien betont. Daher wurden auch in diesem Projekt die drei Wirkbereiche als Rahmen der Analyse genutzt.



Abbildung 4: Wirkbereiche und deren Reflexion in bestehenden Studien

Das Ziel in der vorliegenden Studie war es, die in anderen Studien erprobten Indikatoren einzubeziehen, weiter zu strukturieren und, wo möglich, zu ergänzen. Die Basis hierfür waren die Literaturschau und die darauf aufbauenden und im Projektverlauf abgestimmten Parameter.

Im Projektverlauf wurden aufgrund der Datenverfügbarkeit und der praktischen Umsetzung die möglichen Parameter weiter eingegrenzt und geschärft.

Im Ergebnis wurden 13 Parameter genutzt, um das Potenzial von sogenannten Planungsräumen (PLR) zu bestimmen. Dabei handelt es sich um:

- Mehrfachbelastung Umwelt im Quartier des Hubs
- Entfernung zu Depots der Logistikdienstleister
- Einwohnerdichte
- Unternehmensdichte
- Anbindung an leistungsfähiges Straßennetz
- Dichte der Radinfrastruktur
- Kaufkraft im Zustellgebiet
- Anzahl möglicher Immobilien für Mikro-Depots
- Gewerbeflächenverfügbarkeit
- Wohnungsbau-Entwicklung
- Umweltauflagen
- Verkehrsbehinderungen für größere Fahrzeuge
- Gewerbemieten

Die Beschreibung der 13 Parameter sowie Hinweise zum räumlichen Bezug und zur Berechnung des Standortpotenzials finden sich im Anhang ab Seite 30.

Die Studie zielt in ihren Arbeiten auf übergeordnete Raumeinheiten ab. Aussagen zu Wirkungen auf einzelne Straßenabschnitte sind damit ebenso wenig leistbar wie die Bestimmung eines Standorts auf der Mikro-Ebene.

Kernergebnisse

Im Ergebnis der Potenzialanalyse steht eine Übersicht von geeigneten Potenzialräumen. In Abbildung 5 wird Berlin mit seinen 542 Planungsräumen (PLR) dargestellt. Je dunkelgrüner die Füllfarbe der PLR in der Karte, desto höher ist das Standortpotenzial für Mikro-Depots.

Das sich abzeichnende Muster zeigt einen Schwerpunkt in der inneren Stadt Berlins. Vor allem in den innenstadtnahen Lagen u.a. der Bezirke Mitte, Friedrichshain-Kreuzberg, Charlottenburg-Wilmersdorf und Steglitz-Zehlendorf finden sich zahlreiche PLR mit hohen Scoring-Werten. Auch außerhalb der inneren Stadt finden sich jedoch PLR mit hohem Standortpotenzial. Dazu zählen etwa die PLR Garbátyplatz in Pankow, Herzbergstraße in Lichtenberg, Borkumer Str. (Spandau), Klixstraße (Reinickendorf) und Wista in Treptow-Köpenick. Das Potenzial für Mikro-Depots beschränkt sich somit nicht nur auf die innere Stadt. Auch in der äußeren Stadt scheint es den Daten folgend hohe Potenziale für die Ansiedlung von Mikro-Depots zu geben.

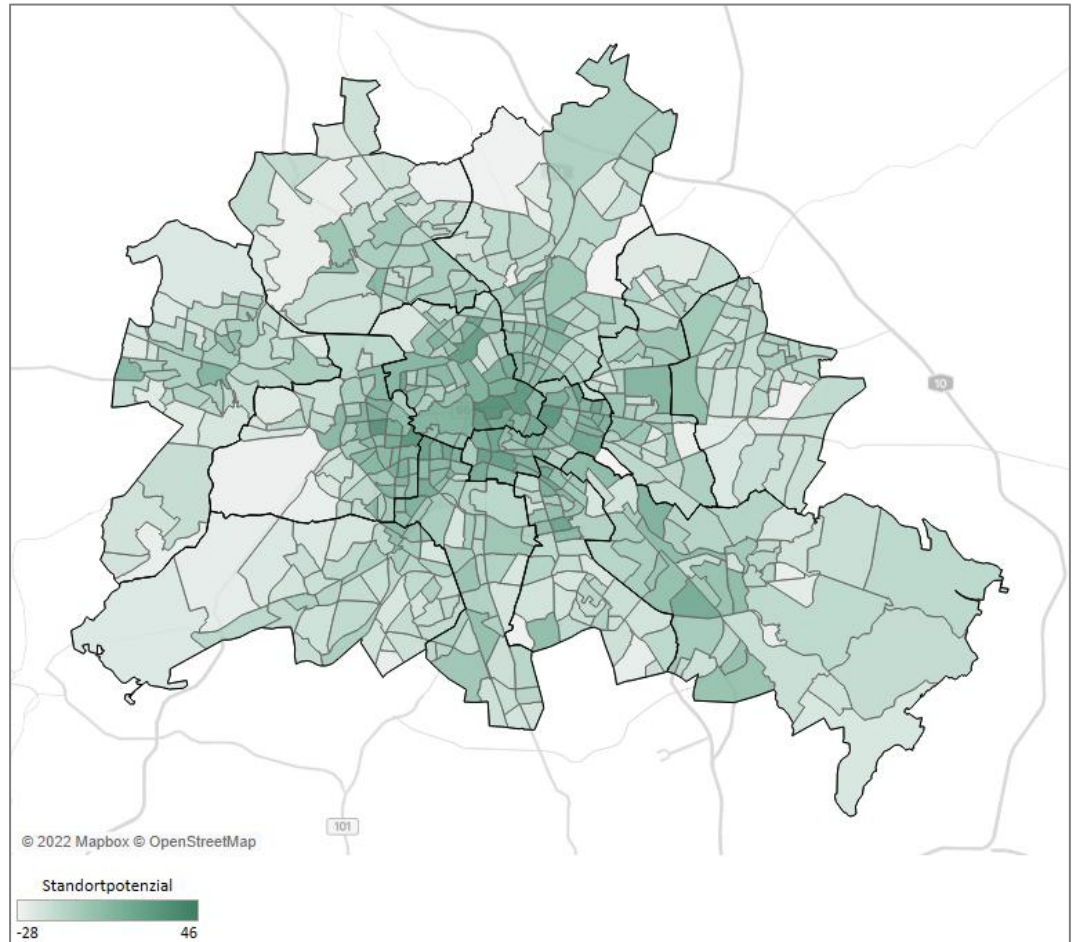


Abbildung 5: Potenziale für Mikro-Depots auf Ebene der Planungsräume

Die „Top 5“ Planungsräume werden in Abbildung 6 dargestellt. Je zwei liegen in den Bezirken Mitte und Charlottenburg-Wilmersdorf, einer liegt in Friedrichshain-Kreuzberg.



Abbildung 6: Standortpotenziale - Top 5 Planungsräume, mit relativen Standort-Score

Aus planerischer und wirtschaftlicher Perspektive ist es hierbei notwendig festzustellen, dass auf Grund der bedienbaren Radien ab einem Mikro-Depot-Standort nicht zwingend jeder Raum mit hoher Eignung auch ein „eigenes“ Mikro-Depot erfordert. Hier spielen weitere Faktoren eine Rolle (z.B. Denkmalschutz), welche ein Ausweichen auf Alternativräume sinnvoll machen oder erfordern können.

Schlussfolgerungen

Die Spannweite der Standortpotenziale ist groß. Abbildung 7 zeigt, wie sich die PLR, gruppiert nach Bezirken, entlang der Achse, die die relativen Scoring-Werte zeigt, verteilen.² Sechs der zwölf Berliner Bezirke haben demnach zahlreiche PLR, die eher für die Ansiedlung von Mikro-Depots geeignet sind. Vor allem Friedrichshain-Kreuzberg, Mitte und Charlottenburg-Wilmersdorf bieten eine hohe Anzahl potenziell geeigneter Planungsräume.

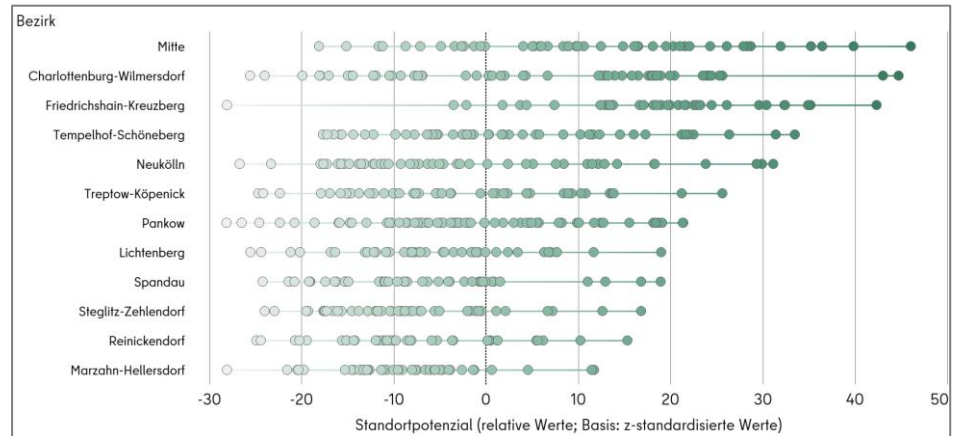


Abbildung 7: Standortpotenziale nach Bezirken - Verteilung der Planungsräume

Die Standortpotenziale lassen sich den tatsächlichen Nutzungen gegenüberstellen. Werden alle im Rahmen der Einzelevaluation ermittelten 43 Mikro-Depots berücksichtigt (unabhängig von Betreibern und vom aktuellen Betriebsstatus), zeigt sich, dass es im Jahr 2022 in 42 Planungsräumen bereits mindestens ein Mikro-Depot gibt. Schaut man sich die 55 PLR an, deren Standortpotenzial zu den oberen zehn Prozent gehört, weisen dort bisher 10 PLR ein Mikro-Depot auf. 45 Planungsräume mit vergleichsweise hohem Standortpotenzial verfügen hingegen bisher nicht über ein Mikro-Depot.

² Durch die z-Standardisierung der Werte der Parameter entstehen sowohl positive als auch negative Scores (y). Das bedeutet nicht, dass ein PLR mit geringem positivem oder negativem Wert nicht für Mikro-Depots geeignet ist. Jedoch gilt, je größer der Score (y), desto höher ist das Potenzial eines PLR zur Ansiedlung eines Mikro-Depots im Vergleich zu den übrigen PLR.

WIRKUNGSANALYSE

Im vorhergehend dargestellten Schritt wurde aufgezeigt, wo in Berlin Standortpotenziale für weitere Mikro-Depots vorhanden sind. Abschließend wird in diesem Kapitel mittels der Erkenntnisse zu bestehenden Mikro-Depots und den Potenzialen analysiert, welche Wirkungen Mikro-Depots haben sowie wo geeignete Standorte in Berlin sein könnten, an denen sie diese Wirkungen entfalten können.

Die Wirkungsanalyse wurde beispielhaft und nicht flächendeckend durchgeführt. Die ausgewählten Räume sollen stellvertretend für die gesamte Stadt einen Überblick geben, wie Mikro-Depots wirken können.

Methodische Vorgehensweise

Um die Wirkungsanalyse durchführen zu können, wurden zunächst fünf geeignete Planungsräume ausgewählt. Die Auswahl der Planungsräume erfolgte anhand der Kriterien:

- Innere und äußere Stadt
- verschiedene Bezirke
- Anzahl Nutzende der Mikro-Depots (Single-/Multi-Use)
- Mikro-Depots im Bestand (Wirkung bereits erzielt)
- Potenzial für (weitere) Mikro-Depots (mögliche Wirkung)
- Vertiefte Analyse in Einzelevaluation erfolgt
- Synergien mit weiteren laufenden Projekten

Die ausgewählten Räume deckten dabei mehrere Kriterien gleichzeitig ab.

Als Ergebnis wurden zwei Planungsräume mit bestehenden Mikro-Depots gewählt. Für diese Räume wurde entsprechend die Wirkung anhand der Bestandssituation abgeschätzt. Die Daten für diese beiden Räume konnten weitestgehend im Rahmen der Bestandserfassung dieser Studie gesammelt werden.

Es handelt sich um folgende Räume:

- **Lindenhofsiedlung:** (äußere Stadt, Hermes Mikro-Depot (Egelingzeile, Single-Use), Bezirk Tempelhof-Schöneberg, Raum-Potenzial eher gering, vertiefte Analyse in der Einzelevaluation)
- **Alexanderplatzviertel:** (innere Stadt, Bezirk Mitte, Raum-Potenzial Rang 5 in Berlin, aktuell ein Mikro-Depot (Multi-Use), vertiefte Analyse in der Einzelevaluation)

In drei weiteren ausgewählten Planungsräumen befanden sich zum Untersuchungszeitraum (noch) keine Mikro-Depots. Um eine Wirkung abschätzen zu können, wurden für diese Räume Szenarien gebildet, die möglichst realistisch abbilden sollen, wie Mikro-Depots in diesen Räumen implementiert werden könnten. Die erstellten Szenarien bestehen aus verschiedenen Mikro-Depot-Lösungen. Die im Anhang ab Seite 33 detailliert dargestellten Mikro-Depot-Lösungen wurden in unterschiedlicher Kombination und passend zu den Raum-Charakteristika angewandt. Die Ausgestaltung der Lösungen orientierte sich zum einen an den in Berlin beobachteten, bereits vorkommenden Mikro-Depot-Lösungen. Zum anderen orientierte sie sich an den Ergebnissen der fachlichen Diskussion mit relevanten Agierenden. Zusätzlich wurden die Potenziale der Räume berücksichtigt. So sollten möglichst realitätsnahe Annahmen und Umsetzungen widerspiegelt werden.

Die betrachteten Räume mit einer (prognostizierten) Mikro-Depot-Lösung sind:

- **Unter den Linden:** innere Stadt, größtes Raum-Potenzial im Bezirk Mitte, Potenzial Rang 1 in Berlin, bisher kein Mikro-Depot
Szenario: großes Mikro-Depot (vgl. Anhang, Lösung 1)
- **Karl-August-Platz:** (innere Stadt, größtes Potenzial im Bezirk Charlottenburg-Wilmersdorf, Potenzial Rang 2 in Berlin, bisher ein Mikro-Depot für Briefversand)

Szenario: mittleres Mikro-Depot sowie ein Mikro-Depot mit gemischten Sendungen (vgl. Anhang, Lösung 2 und 4)

- **Alt-Friedrichshagen**: (äußere Stadt, Bezirk Treptow-Köpenick, bisher kein Mikro-Depot, Synergiepotenzial mit Modellprojekt Fußverkehr der SenMVKU)
- Szenario: kleines Mikro-Depot (vgl. Anhang, Lösung 3)

Die Wirkungen von Mikro-Depots auf Klima, Umwelt und Umfeld sind abhängig von einer Vielzahl von Faktoren, wie z. B.:

- die Anzahl der Mikro-Depots im jeweiligen Untersuchungsraum
- dem konkreten Standort des Mikro-Depots
- der Auslastung des Mikro-Depots bzw. der Nutzungsintensität
- der Art und dem damit verbundenen Volumen und Gewicht der über die Mikro-Depots umgeschlagenen Sendungen
- Fahrzeugen, die beim Vor- und Nachlauf zum Einsatz kommen
- dem Flächenbedarf für Umschlag- oder Rangierflächen für die Zustellung oder Weiterverteilung von Sendungen sowie
- dem Bedarf an Flächen für Sozial-, Lager- oder Werkstatträumen.

Viele dieser Faktoren lassen sich über Indikatoren und deren Parameter genauer bestimmen, die eingangs definiert und beschrieben wurden. Im Rahmen der Einzelevaluation wurden über verschiedene Methoden Daten zu den Parametern erhoben. Die Daten liegen für Mikro-Depots in unterschiedlicher Qualität vor. Insbesondere für die Mikro-Depots, die für eine vertiefte Analyse herangezogen wurden, lagen mehr Daten vor als bei den übrigen. Fehlten Daten, wurden geeignete Annahmen – basierend auf vergleichbaren real existierenden Mikro-Depots – getroffen. Für Räume, die bisher keine Mikro-Depots aufwiesen, konnten keine vorhandenen Daten herangezogen werden. An dieser Stelle kamen die beschriebenen Szenarien zum Einsatz.

Ein Schwerpunkt der Wirkungsbeschreibung war die Ausweisung von Veränderungen bzgl. Schadstoff- und Lärmemissionen. Da der Nachlauf von Mikro-Depots ganz überwiegend mit Lastenfahrrädern erfolgt, stand die Bilanz der Substituierung von herkömmlichen Verbrenner-Fahrzeugen im Vordergrund der Analysen. Dies galt auch mit Blick auf die ökonomischen Folgebetrachtungen, wobei neben den Fahrzeugkosten z. B. auch Mietflächen- und Personalkosten eine Rolle spielten.

Die gesellschaftliche Wirkung wurde im Rahmen dieses Projekts ebenfalls anhand der eingangs definierten Indikatoren gespiegelt. Es wurde abgeschätzt und eingeordnet, wie die möglichen Wirkungen sich tatsächlich auf das städtische, lokale Verkehrsgeschehen sowie auf die Akzeptanz auswirken.

Kernergebnisse

Die Analyseergebnisse je PLR können den nachfolgenden Tabellen entnommen werden.

Planungsraum Lindenhofsiedlung (Bestand)

<p>Der Planungsraum Lindenhofsiedlung liegt im Bezirk Tempelhof-Schöneberg, südlich angrenzend an den S-Bahn- und Autobahnring. Überwiegend handelt es sich um ein Gewerbegebiet, das Standortpotenzial (-17) ist eher gering. Auch die EW-Dichte ist mit 89 EW je ha niedrig. Gleichzeitig zeigt das bestehende Single-User Mikro-Depot in diesem Raum, dass nicht nur das Standortpotenzial im konkreten Raum des Mikro-Depots entscheidend für den erfolgreichen Betrieb ist, sondern insbesondere auch die umliegenden Räume, die hier deutlich höhere Potenziale aufweisen. Der Raum ist somit ein gutes Beispiel für wachsende Radian des Lastenradeinsatzes um das Mikro-Depot. Trotz des geringen konkreten Potenzials, ist hier das aktuell größte Mikro-Depot Berlins zu finden, indem geschätzt 3.000 Sendungen pro Tag umgeschlagen werden.</p>	
<p>Flächeninanspruchnahme / Räumliche Integration</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die hier existierende Bestandslösung nutzt eine gewerbliche Immobilie, die nicht spezifisch errichtet wurde. • Durch die örtlichen Gegebenheiten und die räumliche Einordnung bestehen keine Konkurrenzen zu nicht-gewerblichen Nutzungen; aus Wirtschaftsverkehrsperspektive ist die Nutzung in der konkreten Lage als verträglich zu bewerten. Eine negative Veränderung bzgl. Stadtgestaltung / Stadtbild ist durch das Mikro-Depot nicht zu erwarten. • Ein (sozialer) Funktionsverlust ist durch die Ansiedlung im Gewerbegebiet nicht zu erwarten. • Für die Errichtung des Mikro-Depots werden durch Umnutzung vergleichsweise wenige Ressourcen in Anspruch genommen, eine zusätzliche Versiegelung erfolgt nicht
<p>Kosten für Einrichtung und Betrieb (Detaillierte Informationen zu den Kosten liegen empirisch abgesichert nicht vor, qualifizierte Abschätzung auf Grundlage der Aussagen von Betreibern)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Durch die Größe der für das Mikro-Depot und die für den Umschlag genutzten Flächen sind die absoluten Flächenkosten vergleichsweise hoch; Sendungsbezogene Kosten moderat. • Fläche bereits als Arbeitsstätte genutzt, dadurch keine maßgeblichen baulichen Anpassungskosten • Durch den Single-User-Ansatz eindeutige Rollenverteilung und vertraglich geregelte Nutzungszeiträume.
<p>Art und Anzahl der eingesetzten Fahrzeuge</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz von 16 (batterieelektrischen) Lastenfahrrädern, die i. d. R. in den Räumlichkeiten abgestellt werden; 9 elektrisch betriebene Nutzfahrzeuge
<p>Luftschadstoffe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Im Vergleich zur Zustellung des vergleichbaren Sendungsvolumens sind hier Einsparungen von 41,2 - 68 t CO₂ pro Jahr und

	635 - 1018 kg NO _x pro Jahr zu erwarten (in Deutschland durchschnittlich im Jahr 2021 11,2 t CO ₂ Äquivalente pro Kopf und Jahr).
Wirkungen auf Umwelt und Umfeld / Beitrag zur Stadtverträglichkeit des Wirtschaftsverkehrs	<ul style="list-style-type: none"> • Das Mikro-Depot trägt unmittelbar zur Reduzierung der Umweltbelastungen im mehrfach belasteten Raum bei. • Vor allem Lärm- und Schadstoffemissionen werden lokal vermieden. • Es gibt positive Wirkungen auf den Bereich der Flächeninanspruchnahme im Prozess der Zustellung und reduziert Konflikte mit anderen Verkehrsteilnehmenden / Anwohnenden. • Die Lösung leistet einen Beitrag zur Stadtverträglichkeit des Wirtschaftsverkehrs.
Zusatzangebote / Nutzungsmischung	<ul style="list-style-type: none"> • Derzeit keine zusätzlichen Angebote / Nutzungen feststellbar.
Impulswirkung auf innovativen urbanen Wirtschaftsverkehr	<ul style="list-style-type: none"> • Die vergleichsweise geringe Wahrnehmung des Mikro-Depots (durch Lage im Gewerbegebiet) durch das Umfeld reduziert gleichzeitig eine eventuelle Impulswirkung auf Andere. • Die konkret nicht bestehende Sichtbarkeit wird durch das nutzende Unternehmen mittels einer generellen Kommunikationsstrategie des Unternehmens abgefangen. • Impulswirkung durch intensiven Einsatz von vergleichsweise vielen Lastenrädern am und ausgehend von Standort.

Planungsraum Alexanderplatzviertel (Bestand)

<p>Der Planungsraum Alexanderplatzviertel liegt im Bezirk Mitte und ist neben dem Zentrum West (Zoo) einer der beiden Zentrenbereiche Berlins. Das Areal ist verkehrlich gut erschlossen und bildet sowohl im schienengebundenen Verkehr als auch im Bereich des Straßenverkehrs einen der zentralen Knotenpunkte. Der Planungsraum erstreckt sich über den Alexanderplatz mitsamt der nördlich und südlich angrenzenden Bebauung. Das Gebiet ist geprägt durch eine starke touristische sowie Einzelhandelsnutzung und ist Standort zahlreicher administrativer Einrichtungen. Das Standortpotenzial ist mit 40 sehr hoch und lässt sich durch die intensive Nutzungsmischung sowie einer EW-Dichte von 166 EW je ha erklären. Der Raum ist ein gutes Beispiel für ein Multi-User-Konzept auf kompakter Fläche. Besonders für einen derart durch Nutzungskonkurrenz und -intensität geprägten Bereich ist dieses Depot mit seinen ca. 40 m² ein herausragendes Beispiel für eine erfolgreiche Implementierung im Bestand.</p>	
<p>Flächeninanspruchnahme / Räumliche Integration</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die hier existierende Bestandslösung nutzt eine kompakte gewerbliche Fläche in den S-Bahn-Bögen der Berliner Stadtbahn. Dadurch ist die Flächeninanspruchnahme / -nutzung vergleichsweise gering. • Durch die örtlichen Gegebenheiten und die räumliche Einordnung bestehen z.T. Flächenkonkurrenzen zu nicht-gewerblichen Nutzungen (Fußverkehr); aus Wirtschaftsverkehrsperspektive ist die Nutzung in der konkreten Lage als verträglich zu bewerten (vergleichsweise geringe Intensität des Fußverkehrs im konkreten Bereich). Eine negative Veränderung bzgl. Stadtgestaltung / Stadtbild ist durch das Mikro-Depot nicht erfolgt und auch nicht zu erwarten. • Ein (sozialer) Funktionsverlust ist durch die Ansiedlung nicht zu erwarten, da die Flächen in den S-Bahn-Bögen zuvor häufig von Leerstand betroffen waren. • Für die Errichtung des Mikro-Depots werden durch Umnutzung vergleichsweise wenige Ressourcen in Anspruch genommen, eine zusätzliche Versiegelung erfolgt nicht
<p>Kosten für Einrichtung und Betrieb (Detaillierte Informationen zu den Kosten liegen empirisch abgesichert nicht vor, qualifizierte Abschätzung auf Grundlage der Aussagen von Betreibenden)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Durch die geringe Größe der für das Mikro-Depot und die für den Umschlag genutzten Flächen, können die Kosten trotz der zentralen Lage entsprechender Quadratmeterpreise moderat gehalten werden. • Fläche bereits als Arbeitsstätte genutzt, dadurch keine maßgeblichen baulichen Anpassungskosten • Durch die klare Struktur des Nutzungsverhältnisses innerhalb der Station Alexanderplatz sind die Kosten für den Betreiber stabil und berechenbar.
<p>Art und Anzahl der eingesetzten Fahrzeuge</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz von (batterieelektrischen) Lastenfahrrädern, die in den Räumlichkeiten abgestellt werden; Ersatz von drei bis vier herkömmlichen Nutzfahrzeugen bis 3,5 t zGG (Verbrenner)

Luftschadstoffe	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgrund fehlender Daten keine Einsparung berechnet
Wirkungen auf Umwelt und Umfeld / Beitrag zur Stadtverträglichkeit des Wirtschaftsverkehrs	<ul style="list-style-type: none"> • Das Mikro-Depot trägt u.a. auf den Ebenen verkehrliche Belastung, Lärm-, Luftschadstoff und Klimagasemissionen unmittelbar zur Reduzierung der Umwelt- und Umfeldbelastungen im mehrfach belasteten Raum bei. Vor allem Lärm- und Schadstoffemissionen werden lokal vermieden und somit positive Wirkungen für die Anwohnenden und Nutzenden des Raums erzielt. Gleichzeitig ist die lokale Grundlast hoch, so dass die Effekte auf Grund der erzielten Größenordnung real kaum ins Gewicht fallen. Hierfür wären deutliche Skaleneffekte erforderlich. • Positive Wirkungen auf die Verkehrssicherheit sind zu erwarten, insbesondere durch den Wechsel auf andere, langsamere Verkehrsmittel als im bisherigen Zustellprozess. • Die Lösung leistet somit einen Beitrag zur Stadtverträglichkeit des Wirtschaftsverkehrs in besonders dichten und intensiv genutzten Bereichen. • Es gibt positive Wirkungen auf den Bereich der Flächeninanspruchnahme im Prozess der Zustellung und reduziert Konflikte mit anderen Verkehrsteilnehmenden / Anwohnenden.
Zusatzangebote / Nutzungsmischung	<ul style="list-style-type: none"> • Derzeit keine zusätzlichen Angebote / Nutzungen feststellbar, aber entsprechende Konzepte durch Betreiber bereits andiskutiert.
Impulswirkung auf innovativen urbanen Wirtschaftsverkehr	<ul style="list-style-type: none"> • Mikro-Depot wird u.a. durch die deutliche Beschilderung des Eingangsbereichs sichtbar gemacht und deutlich von Anwohnenden und Nutzenden des Umfelds wahrgenommen (u.a. direkt einsehbar aus dem Wartebereich des Berliner Fernsehturms). Daher deutliche und intendierte „Leuchtturmwirkung“.

Planungsraum Unter den Linden (Szenario)

In diesem Planungsraum befindet sich aktuell (noch) kein Mikro-Depot. Die dargestellten Wirkungen basieren daher auf dem Szenario einer Mikro-Depot Implementierung im Raum.

Der Planungsraum Unter den Linden liegt im Bezirk Mitte und ist geprägt durch eine hohe Nutzungsmischung und -intensität. Geschäftsbesatz, Büronutzung und Wohnnutzung werden ergänzt durch eine intensive touristische Nutzung, die u.a. das Brandenburger Tor im Westen und das Humboldtforum sowie die Museumsinsel im Osten einschließt. Das Areal ist verkehrlich gut erschlossen und erstreckt sich von der Spree im Norden bis südlich des Gendarmenmarkts.

Das Standortpotenzial ist mit 46 das Höchste in ganz Berlin. Vor dem Hintergrund des Denkmalschutzes und der beschriebenen vielfältigen Nutzungsansprüche im Planungsraum ist eine Mikro-Depots Implementierung jedoch herausfordernd und zumindest derzeit als eher unrealistisch zu bewerten. Das Beispiel des Mikro-Depots in der Lindenhofsiedlung zeigt jedoch, dass das konkret hohe Standortpotenzial im Planungsraum (im konkreten Fall auch der umliegenden Planungs-räume) nicht unbedingt mit einer Ansiedlung des Mikro-Depots im Planungsraum einhergehen muss. Vielmehr zeigt sich, dass der gesamte Zentrenbereich hohe Standortpotenziale aufweist und der Betrieb von Mikro-Depots in „Lastenrad-tauglicher Entfernung“ sinnvoll wäre.

Für die Wirkungsanalyse wurde aufgrund des hohen Potenzials ein großes Mikro-Depot auf ca. 200 m² mit 1.000 KEP-Sendungen am Tag angenommen. Die hohe Nachfrage, insbesondere unter Berücksichtigung der Potenziale im Umfeld, würde ein massiv größeres Mikro-Depot erfordern. Die bestehende Flächenkonkurrenz und die geschilderten Einschränkungen (u.a. durch den Denkmalschutz) in diesem Planungsraum lassen ein größeres Mikro-Depot unrealistisch erscheinen. Vor diesem Hintergrund wurde als Szenario ein flächenseitig moderates, aber lokal realisiertes Depot angenommen. Der Einsatzradius eines solchen Depots wird mit 5 km angenommen.

<p>Flächeninanspruchnahme / Räumliche Integration</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgrund der hohen Ansprüche an Denkmalschutz und öffentlichen Raum, kann ein Mikro-Depot nur in einer Bestandsimmobilie betrieben werden. Wie bei den beschriebenen Bestands-Mikro-Depots werden dadurch nur wenige zusätzliche Ressourcen verbraucht. • Die Flächeninanspruchnahme ist mit angenommenen 200 m² an sich moderat, jedoch im Kontext des Planungsraums mit der beschriebenen Nutzungsintensität hoch. • U.a. die intensive touristische Nutzung lässt im direkten Umfeld des Mikro-Depots Flächenkonkurrenzen und ggf. auch Nutzungskonflikte mit dem Fußverkehr erwarten.
<p>Kosten für Einrichtung und Betrieb</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Im Detail unbekannt; Kosten für die Fläche (Miete/Pacht), die Erschließung (z.B. Medienanschlüsse, Sicherung) sowie die Module (z.B. Container); Kosten für die Anpassung der logistischen Prozesse, Investition in E-Lastenräder und ggf. E-Nutzfahrzeuge

<p>Art und Anzahl der eingesetzten Fahrzeuge</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz von 8 (batterieelektrischen) Lastenfahrrädern, die i. d. R. ca. 100 kleine und mittlere Sendungen verladen und in den Räumlichkeiten abgestellt werden; 2 E-LKW für ca. 100 große Sendungen.
<p>Luftschadstoffe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einsparen von 16,1 - 36,4 t CO₂ pro Jahr und 237 - 476 kg NO_x pro Jahr³ • Weitere Emissionsreduktion bei Lösung 1b durch die Substitution von konventionellen Fahrzeugen durch E-Nutzfahrzeuge für die Belieferung des Depots
<p>Wirkungen auf Umwelt und Umfeld / Beitrag zur Stadtverträglichkeit des Wirtschaftsverkehrs</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ähnliche Wirkungen, wie im zentralen Bereich des Alexanderplatzes zu erwarten. • Das Mikro-Depot trägt u.a. auf den Ebenen verkehrliche Belastung, Lärm-, Luftschadstoff und Klimagasemissionen unmittelbar zur Reduzierung der Umwelt- und Umfeldbelastungen im mehrfach belasteten Raum bei. Vor allem Lärm- und Schadstoffemissionen werden lokal vermieden und somit positive Wirkungen für die Anwohnenden und Nutzenden des Raums erzielt. Gleichzeitig ist die lokale Grundlast hoch, so dass die Effekte auf Grund der erzielten Größenordnung real kaum ins Gewicht fallen. Hierfür wären deutliche Skaleneffekte erforderlich. Positive Wirkungen auf die Verkehrssicherheit sind zu erwarten, insbesondere durch den Wechsel auf andere, langsamere Verkehrsmittel als im bisherigen Zustellprozess. <p>Die Lösung leistet somit einen Beitrag zur Stadtverträglichkeit des Wirtschaftsverkehrs in besonders dichten und intensiv genutzten Bereichen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es gibt positive Wirkungen auf den Bereich der Flächeninanspruchnahme im Prozess der Zustellung und reduziert Konflikte mit anderen Verkehrsteilnehmenden / Anwohnenden.
<p>Zusatzangebote / Nutzungsmischung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zusätzliche Serviceangebote für Anwohner:innen (Beschäftigte im Umfeld, Tourist:innen; tw. Anwohner:innen) v. a. in Zeiten der logistischen Nicht-Nutzung möglich, dann entsprechend positive Wirkung durch lokale Angebote
<p>Impulswirkung auf innovativen urbanen Wirtschaftsverkehr</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mikro-Depot wird in einem solch zentralen Bereich stark wahrgenommen von Anwohner:innen und Passant:innen / Tourist:innen, Fahrzeuge mit großer Sichtbarkeit; in Summe Impulswirkung anzunehmen und mehr Sichtbarkeit für alternative Mobilität, Logistik und Verkehrswende

³ Eine Erläuterung zu den Berechnungen der Einsparpotenziale ist im Anhang unter Details zur ökonomischen Wirkungsanalyse zu finden.

Planungsraum Karl-August-Platz (Szenario)

In diesem Planungsraum befindet sich aktuell (noch) kein Mikro-Depot. Die dargestellten Wirkungen basieren daher auf dem Szenario einer Mikro-Depot Implementierung im Raum.

Der Planungsraum Karl-August -Platz liegt im Bezirk Charlottenburg-Wilmersdorf und ist durch eine hohe städtebauliche Dichte geprägt. Der Raum ist weitestgehend durch eine Blockrandbebauung charakterisiert. Diese führt zu einer hohen Einwohnerdichte von 157 EW/ha, die öffentlichen Straßenräume dienen entsprechend u.a. auch dem vielen ruhenden Verkehr und den damit einhergehenden Flächenkonflikten. Verstärkt wird die Intensität der Raumnutzung durch Geschäftsbesatz. Insbesondere in der Kantstraße sind viele Gewerbeeinheiten zu finden.

Der Raum ist im Norden durch die Bismarckstraße und im Süden durch die Gleise der Stadtbahn begrenzt. Im Osten grenzt die Leibnizstraße, im Westen die Kaiser-Friedrich-Straße den Raum ab.

Das Standortpotenzial ist mit 45 am zweithöchsten in Berlin und eignet sich aufgrund der vielen Flächenkonkurrenzen im öffentlichen Raum gut für die beispielhafte Implementierung eines Mikro-Depots - auch weil es in vielen verdichteten Bereichen Berlin ähnliche Herausforderungen gibt.

Für die Wirkungsanalyse wurde aufgrund des hohen Potenzials und der Nutzungsmischung im Raum ein mittleres Mikro-Depot und ein gemischtes Mikro-Depot (vgl. Anhang, Lösung 2+4) mit insgesamt 900 KEP-Sendungen sowie 200 Frische-Sendungen angenommen. Die Nachfrage würde in solch einem Raum auch eine größere Mikro-Depot-Lösung zulassen, jedoch erschwert die intensive Raumnutzung die Standortsuche, insbesondere da in diesem Szenario Modulbauten im öffentlichen Raum genutzt werden.

<p>Flächeninanspruchnahme / Räumliche Integration</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vergleichsweise geringerer Flächenbedarf, Nutzung von Modulbauten, kaum Verbrauch zusätzlicher Materialien; geringe Wirkung auf Umwelt • Bei Nutzung von Modulbau je nach Integration in den Stadt- raum Beeinträchtigung des Stadtbildes; (sozialer) Funktions- verlust durch monostrukturierte Flächennutzung aufgrund der Raumstruktur kaum zu befürchten • Herausforderung der städtebaulichen Integration, wenn mo- bile Boxen eingesetzt werden
<p>Kosten für Einrichtung und Betrieb</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Im Detail unbekannt; Kosten für die Fläche (Miete/Pacht), die Erschließung (z.B. Medienanschlüsse, Sicherung) sowie die Module (z.B. Container); Kosten für die Anpassung der logis- tischen Prozesse, Investition in E-Lastenräder und ggf. E- Nutzfahrzeuge • Zusätzlicher Energiebedarf für Kühlzelle (Frische-Sendungen, Lösung 4) im Zusammenhang mit dem Umschlag von tempe- raturgeführten Frische-Sendungen (Anm.: Solarpanele hier nicht anwendbar, da Kühlung jederzeit möglich sein sollte)
<p>Art und Anzahl der eingesetzten Fahrzeuge</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz von 11 (batterieelektrischen) Lastenfahrrädern, die i. d. R. in den Räumlichkeiten abgestellt werden; Ersatz von

	sechs bis sieben herkömmlichen Nutzfahrzeugen bis 3,5 t zGG (Verbrenner)
Luftschadstoffe	<ul style="list-style-type: none"> • Einsparen von 17,3 - 32,9 t CO₂ pro Jahr und 219 - 392 kg NO_x pro Jahr • Weitere Emissionsreduktion bei Szenario 2b durch die Substitution von konventionellen Fahrzeugen durch E-Nfz.
Wirkungen auf Umwelt und Umfeld / Beitrag zur Stadtverträglichkeit des Wirtschaftsverkehrs	<ul style="list-style-type: none"> • Trägt zur Reduzierung der Umweltbelastungen im mehrfach belasteten Raum bei, vor allem Lärm- und Schadstoffemissionen werden lokal gesenkt; geringe bis keine Lärmemissionen; Gesamtbeitrag jedoch eher gering. • Es gibt positive Wirkungen auf den Bereich der Flächeninanspruchnahme im Prozess der Zustellung und reduziert Konflikte mit anderen Verkehrsteilnehmenden / Anwohnenden.
Zusatzangebote / Nutzungsmischung	<ul style="list-style-type: none"> • Zusätzliche Serviceangebote für Anwohner:innen v.a. in Zeiten der logistischen Nicht-Nutzung möglich, dann entsprechende Wirkung; bei Lösung 4 eingeschränkt durch Kühlzelle
Impulswirkung auf innovativen urbanen Wirtschaftsverkehr	<ul style="list-style-type: none"> • Mikro-Depots werden durch Modulbauten im öffentlichen Raum wahrgenommen von Anwohner:innen, Fahrzeuge mit größerer Sichtbarkeit; in Summe Impulswirkung anzunehmen

Planungsraum Alt-Friedrichshagen (Szenario)

In diesem Planungsraum befindet sich aktuell (noch) kein Mikro-Depot. Die dargestellten Wirkungen basieren daher auf dem Szenario einer Mikro-Depot Implementierung im Raum.

<p>Der Planungsraum Alt-Friedrichshagen befindet sich im Bezirk Treptow-Köpenick im Bereich der äußeren Stadt. Die bauliche Struktur ist gemischt, es gibt sowohl Geschosswohnungsbau wie auch freistehende Einfamilienhäuser. Die zentral durch das Gebiet laufende Bölschestraße hat einen hohen Geschäftsbesatz und ist das Zentrum des Raums.</p> <p>Das Raumpotenzial ist mit -12 gering. Jedoch soll mit diesem Szenario gezeigt werden, dass ein Mikro-Depot auch in der äußeren Stadt funktionieren kann. Insbesondere die intensiv genutzte Bölschestraße, die im Rahmen eines Modellprojekts-Fußverkehr umgestaltet werden soll, kann ein Treiber für ein Mikro-Depot sein. Aber auch die im Vergleich zur Innenstadt bessere Flächenverfügbarkeit begünstigt die Ansiedlung eines Mikro-Depots.</p> <p>Für die Wirkungsanalyse wurde aufgrund des vergleichswisen geringen Raumpotenzial ein kleines Mikro-Depot mit 200 KEP-Sendungen pro Tag angenommen.</p>	
<p>Flächeninanspruchnahme / Räumliche Integration</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vergleichsweise geringerer Flächenbedarf, Nutzung von Modulbauten, kaum Verbrauch zusätzlicher Materialien; geringe Wirkung auf Umwelt • Bei Nutzung von Modulbau je nach Integration in den Stadt- raum Beeinträchtigung des Stadtbildes; aufgrund höherer Flächenverfügbarkeit jedoch einfacherer zu integrieren bzw. dezentraler integrierbar
<p>Kosten für Einrichtung und Betrieb</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Im Detail unbekannt; Kosten für die Fläche (Miete/Pacht), die Erschließung (z.B. Medienanschlüsse, Sicherung) sowie die Module (z.B. Container); Kosten für die Anpassung der logis- tischen Prozesse, Investition in E-Lastenräder und ggf. E- Nutzfahrzeuge
<p>Art und Anzahl der eingesetzten Fahrzeuge</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz von 2 (batterieelektrischen) Lastenfahrrädern, die i. d. R. in den Räumlichkeiten abgestellt werden; Ersatz von ein bis zwei herkömmlichen Nutzfahrzeugen bis 3,5 t zGG (Ver- brenner)
<p>Luftschadstoffe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einsparen von 3,1 - 5,3 t CO₂ pro Jahr und 43 - 69 kg NO_x pro Jahr
<p>Wirkungen auf Umwelt und Umfeld / Beitrag zur Stadtverträglichkeit des Wirtschaftsverkehrs</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trägt zur Reduzierung der Umweltbelastungen, vor allem Lärm- und Schadstoffemissionen werden lokal gesenkt; ge- ringe bis keine Lärmemissionen; Gesamtbeitrag jedoch ge- ring.
<p>Zusatzangebote / Nutzungsmi- schung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgrund der kleinen Fläche keine zusätzlichen Serviceange- bote für Anwohner:innen, daher keine Wirkung angenommen

Impulswirkung auf innovativen urbanen Wirtschaftsverkehr	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelnes, kleines Mikro-Depot wird kaum wahrgenommen von Anwohner:innen, Fahrzeuge mit größerer Sichtbarkeit; in Summe leichte Impulswirkung anzunehmen, insbesondere dadurch, dass in dezentralen Bereichen Lastenräder noch weniger zum Stadtbild gehören als in zentraleren Bereichen
--	---

Methodische Hinweise im Zusammenhang mit der Ermittlung der Einsparpotenziale an CO₂ und NO_x sind im Anhang ab Seite 33 ausführlich dargestellt.

Schlussfolgerungen

Alle betrachteten Lösungen - real existierende Mikro-Depots sowie mögliche Szenarien - haben eine Gemeinsamkeit: egal wie die konkrete Ausgestaltung real beobachtbar oder prognostiziert, sie leisten einen **Beitrag zur Erhöhung der Stadtverträglichkeit des Wirtschaftsverkehrs**. Durch den Einsatz von Lastenrädern ergeben sich Veränderungen, die über das Ersetzen konventioneller Zustellfahrzeuge (mit konventionellem Antrieb) hinausgehen: Stadträume können anders genutzt und Impulse für eine Verkehrswende gesendet werden, auch die Verkehrssicherheit kann erhöht werden. Diese Feststellungen sind jedoch häufig nur qualitativ beschreibbar. Für eine quantitative Feststellung bedarf es einer weiteren Skalierung des Einsatzes von Lastenrädern.

Im Einzelfall können sich die Wirkungen unterscheiden, insbesondere durch die Größe und die städtebauliche Integration eines Mikro-Depots, dies zeigt die durchgeführte Wirkungsanalyse.

Das **CO₂- sowie NO_x-Reduktionspotenzial** korreliert mit der Anzahl und Art der eingesetzten bzw. ersetzten Fahrzeuge sowie dem Strommix für das Laden der E-Nutzfahrzeuge. Entsprechend reicht die Bandbreite von einstelligen CO₂-Einsparungen (PLR Alt-Friedrichshagen) bis zu zweistelligen Werten (Planungsräume Unter den Linden und Karl-August-Platz). Das Reduktionspotenzial kann noch weiter ausgeschöpft werden, wenn auch die Fahrzeuge für die Belieferung der Mikro-Depots (und somit die vorletzte Meile) durch E-Nutzfahrzeuge substituiert werden. Im Anhang ab Seite 33 finden sich zur Berechnung detaillierte Erläuterungen. Durch die elektrisch angetriebenen Nutzfahrzeuge sind zudem weitere Reduzierungen der lokalen Lärmemissionen (im Bereich niedriger Geschwindigkeiten) zu erwarten. Aufgrund der vergleichsweise geringen Fahrzeuganzahl dürfte der Gesamtbetrag heute jedoch eher gering sein. Hier zeigt sich die Bedeutung der angesprochenen Impulswirkung. Erst durch eine Breite Aufnahme der Lösung sind Effekte realisierbar, die gesamtstädtisch messbare Wirkungen entfalten.

Ein zusätzlicher **Flächenbedarf** entfällt, sofern Bestandsimmobilien genutzt werden können. Bei in Modulbauweise (Container) errichteten Mikro-Depots bleibt der Flächenbedarf überschaubar. Jedoch sind bei den Mikro-Depots nicht nur die Flächen für das Abstellen der Sendungen vor Zustellung zu berücksichtigen, sondern auch Flächen für den Umschlag und das Rangieren sowie das Abstellen der Fahrzeuge. Aufgrund der hochverdichteten Räume, in denen Mikro-Depots häufig realisiert werden, bleibt die Standortsuche anspruchsvoll und herausfordernd. Für die städtebauliche Integration gibt es in der Praxis vielversprechende Ansätze, die deutlich machen, wie auch die Integration modularer Systeme in den Stadtraum gelingen kann. Diese Herausforderung stellt sich in allen Räumen, in denen Depots in Modulbauweise realisiert werden.

Bei unternehmensbetriebenen, proprietären Mikro-Depots (Single-User) trägt der Logistikdienstleister die Investitions- und Betriebskosten für das Mikro-Depot. Diese Kosten werden von den Unternehmen nicht preisgegeben. Aus realisierten Projekten ist aber bekannt, dass es flankierend hilfreich sein kann, die Implementierung von Mikro-Depots und den Einsatz von E-Nutzfahrzeugen zu intensivieren, um Anreize für die Dienstleister:innen zu schaffen. Bei den Multi-User-Standorten werden häufig verschiedene Finanzierungsmöglichkeiten gebündelt und auch öffentliche Fördermittel genutzt, um die Initialkosten aufzubringen und somit die Eintrittshürde für die Nutzer:innen zu senken. Das reicht vom zur Verfügung stellen der Fläche oder einer Bestandsimmobilie, der Herrichtung der Fläche bis zur Beschaffung der Container (bei Modulbauweise). Insbesondere die Kosten für Container schwanken zum Zeitpunkt der

Erstellung dieser Studie kurzfristig und erheblich. Es kann jedoch für einen umgebauten Seecontainer mit einer niedrigen fünfstelligen Summe pro Container gerechnet werden. Das zeigen die aktuellen Recherchen für die Umsetzung von kommunalen Mikro-Depot-Vorhaben. Ebenfalls zeigen sich auf dem Markt erste Container-Lösungen, die speziell für Mikro-Depots entwickelt wurden und nicht mehr auf Seecontainer zurückgreifen müssen. Unabhängig davon fallen bei den Unternehmen Kosten für die Anpassung der logistischen Prozesse, für die Investition in E-Lastenräder und ggf. E-Nutzfahrzeuge an. Zudem entstehen häufig zusätzliche Aufwände für die Suche nach neuem Personal oder neuer Unterauftragnehmer im Zusammenhang mit dem Einsatz von E-Lastenrädern.

Je nach Struktur und Lage des Mikro-Depot-Standortes wird das Mikro-Depot mehr oder weniger deutlich wahrgenommen. In einem Gewerbegebiet wie im Falle der Lindenhofsiedlung wird das Depot kaum wahrgenommen oder dessen Existenz ist bei den Anwohner:innen gar nicht bekannt. Je nach Anzahl und stadträumlicher Integration des Depots sind die eingesetzten Fahrzeuge deutlich sichtbar und werden im Sinne einer Impulswirkung positiv wahrgenommen. **Anders als konventionelle Lieferfahrzeuge werden die E-Lastenräder eher positiv wahrgenommen.**

Zusätzliche Service-Angebote können die Attraktivität im Quartier erhöhen. Die Realisierbarkeit hängt von der zur Verfügung stehenden Fläche, dem Betriebskonzept (zeitliche und räumliche Kombinierbarkeit mit logistischer Kernnutzung) und dem Betreibermodell ab. Multi-User-Depots und neutrale Betreiber:innen lassen mehr Bereitschaft erkennen, zusätzliche Serviceangebote vorzusehen – auch wenn diese in Berlin bisher kaum zu finden sind. Es soll an dieser Stelle betont werden, dass diese Nutzungskombination nicht nur eine soziale Wirkung hat, sondern auch einen wichtigen Beitrag zum effizienten Umgang mit der Fläche leisten kann.

Die räumliche und / oder zeitliche Integration weiterer Nutzungen maximiert die Flächennutzung und kann zudem zusätzliche Erträge zur Finanzierung des Mikro-Depots liefern.

Diese Ausführungen unterstreichen noch einmal, dass die Wirkbereiche nicht isoliert voneinander zu betrachten sind, sondern im Idealfall positive Wechselwirkungen entstehen.

Bei einer höheren Anzahl von Mikro-Depots lassen sich die beschriebenen Wirkungen entsprechend steigern und würden auch in einer deutlichen gestiegenen Wahrnehmung resultieren – nicht zuletzt als Impuls zur Mobilitätswende.

FAZIT DER UNTERSUCHUNG

Mikro-Depots sind in Berlin bereits heute gelebter logistischer Alltag. In unterschiedlichen städtischen Teilräumen, unterschiedlichen Konstellationen von Agierenden und Betreiber:innen, mit unterschiedlichen eingesetzten Fahrzeugen haben sie doch eines gemeinsam – sie entfalten positive lokale Wirkungen und verändern traditionelle Konzepte der Versorgung von Quartieren. Sie unterstreichen die Möglichkeit, dass Wirtschaftsverkehr für ausgewählte Sendungsarten klimafreundlicher, effizienter, stadtverträglicher und dabei die Kundenbedürfnisse erfüllend gestaltet werden kann.

Erstmals liegen mit der „Studie zu Potenzialen und Wirkungen von Mikro-Depots im Land Berlin“ Erkenntnisse darüber vor, welche Mikro-Depots in der Stadt existieren, wie diese betrieben werden und an welchen Stellen Stadt, Gesellschaft und Unternehmen Optionen prüfen sollten, derartige Konzepte voranzutreiben.

Berlinweit konnten 43 Mikro-Depots identifiziert und in die Studie aufgenommen werden. Für sechs Standorte erfolgte eine vertiefende Einzelevaluation. Die Bestandsaufnahme unterstreicht, dass jenseits von öffentlich geförderten Projekten bereits heute diverse Standorte durch rein unternehmerisches Handeln etabliert wurden. Mikro-Depots sind nach den empirischen Analysen derzeit überwiegend „Einzelaufbauten“ und stellen somit eine noch wenig standardisierte Lösung dar. Mangelnde Modularisierung macht die Lösung derzeit nicht ohne weiteres übertragbar. Viele Konzepte befinden sich daher formal noch in einer „Erprobungsphase“, eine echte Skalierung der Lösung ist bisher kaum erfolgt.

Die Untersuchung machte aber auch deutlich, dass sich diese Phase dem Ende nähert und seitens Betreibenden und Nutzenden eine deutlich klarere Perspektive hinsichtlich praktischer Anforderungen bzw. dem Nutzen des Konzepts bestehen. Dieses Praxiswissen wurde – mit der Unterstützung der Unternehmen – hier aufgenommen und steht nunmehr einem breiten Kreis an potenziell Interessierten zur Verfügung, um aufbauend darauf eigene Bewertungen durchzuführen.

Die detaillierten, in der Studie erfolgten Analysen zeigen, dass Mikro-Depots im städtischen Raum einen wichtigen Beitrag leisten können, um Lieferverkehre stadtverträglicher abzuwickeln, Logistikfunktionen flächeneffizient anzusiedeln und zielortnah zu nutzen. Die Verfügbarkeit und Nutzbarkeit von geeigneten Standorten spielt dabei eine entscheidende Rolle und kann daher auch ein Hebel sein, um die Implementierung weiterer Mikro-Depots zu unterstützen. Mit der Studie wurde ebenfalls herausgearbeitet, an welchen Standorten Mikro-Depots besonders wirkmächtig sind. Hierfür wurde im Rahmen des Projekts ein gleichermaßen breites wie handhabbares Indikatoren-Set entwickelt, das als Grundlage für die Potenzialermittlung und Wirkungsanalyse von Mikro-Depots dient. Die entwickelte Methode weißt eine gute Übertragbarkeit auf und kann damit auch über Berlin hinaus einen Beitrag leisten, um die Diskussion fundiert fortzusetzen und Lösungen räumlich und strukturell sinnvoll zu etablieren.

Mit dieser Studie ist es gelungen, die Potenziale für Mikro-Depots auf Ebene der Berliner Planungsräume kleinräumig abzubilden, ohne dabei auf der Ebene der Einzelflächen zu agieren. Als Ergebnis entstand eine Übersicht von geeigneten Potenzialräumen in Berlin, welche als eine Art Priorisierung mit empfehlendem Charakter den Ausgangspunkt für konkrete Analysen schaffen kann. Das Ergebnis liegt nicht nur in diesem Bericht vor, sondern wurde darüber hinaus visualisiert und ist flexibel durch potenziell interessierte Nutzende anwendbar.

Konkret verfügen aktuell mehr als 40 Planungsräume über ein vergleichsweise hohes Standortpotenzial für die erstmalige Ansiedlung eines Mikro-Depots. Aus städtischer Perspektive ist aber vor allem die Frage der (potenziellen) Wirkung und des gesamtgesellschaftlichen Nutzens entscheidend dafür, ob und mit welchem Engagement die Lösung „Mikro-Depot“ weiter unterstützt werden sollte. Hierfür wurden realitätsnahe Szenarien entwickelt und berechnet, wiederum auf Ebene der Planungsräume, und unter Berücksichtigung unterschiedlicher städtischer Teilräume (bspw. innere und äußere Stadt). Es konnte herausgearbeitet werden, dass Mikro-Depots in unterschiedlichen Formen und Räumen positive Wirkungen entfalten.

Die Schlussfolgerungen aus dieser Studie erleichtern eine objektive Bewertung von Mikro-Depots und zeigen damit Chancen und Herausforderungen der einzelnen Mikro-Depot-Ansätze

auf. In Berlin kann praktisch bereits heute beobachtet werden, wie Mikro-Depots räumlich gut und logistisch sinnvoll in Wertschöpfungs- und Transportketten eingebunden sind. Doch verglichen mit anderen Standorten der Logistik ist die Anzahl und die hierüber derzeit umgeschlagene Sendungsanzahl vergleichsweise gering. Fehlende Standardisierung, ein mangelndes Flächen- und Immobilienangebot, unklare Erwartungen und ein fehlendes klares Bekenntnis zur Lösung verhinderten bisher, dass sich Mikro-Depots von einem Nischenprodukt zu einem etablierten Baustein städtischer Logistik entwickeln konnten. Hier gilt es zukünftig anzusetzen, denn die Analysen des Projekts zeigen deutlich, dass an dieser Stelle erhebliches Potenzial für einen klimafreundlicheren, flächeneffizienteren und umfeldverträglichen Wirtschaftsverkehr besteht.

ANHANG

Methodische Hinweise zu Kapitel 2 – Mikro-Depots im Land Berlin

Soweit vorhanden, wurden für die Bestandsanalyse u. a. Daten zur Adresse, Betreiberform, Nutzer:innen, Eröffnung und Schließung, angebotene Dienstleistungen, Einsatz der Fahrzeuge, Fläche und Flächentyp, Kosten etc. zusammengetragen. Diese Parameter werden im Folgenden kurz erläutert (siehe Tabelle 1).

<i>Was lässt sich anhand der Messgröße darstellen?</i>	<i>Was wird erhoben?</i>	<i>Wozu wird die Messgröße aufgenommen?</i>
Indikator	Parameter	Erläuterung Parameter
Standortbeschreibung	Betreiber:innen	Wer betreibt das Depot, ist es die Kommune, ein oder mehrere private Unternehmen, Genossenschaften, Private etc.?
Standortbeschreibung	Art des Hubs	Ist das Depot als Single- oder Multi-User-Depot vorgesehen, unabhängig von der aktuellen Anzahl Nutzer:innen?
Standortbeschreibung	Anzahl Nutzer:innen	Wie viele Logistiker und ggf. sonstige Unternehmen nutzen das Mikro-Depot?
Standortbeschreibung	Eröffnungsjahr	Wann wurde das MD eröffnet?
Standortbeschreibung	Schließungsjahr	Wann wurde das MD geschlossen (falls zutreffend)?
Standortbeschreibung	Geplante Bestandsdauer	Wird das Mikro-Depot temporär betrieben oder soll es dauerhaft genutzt werden?
Standortbeschreibung	Pilotprojekt	Handelt es sich um ein Pilotprojekt (der Stadt, eines/mehrerer Unternehmen)? Ist es das erste seiner Art oder als Weiterentwicklung/Markthochlauf zu betrachten?
Standortbeschreibung	Förderprojekt (staatlich)	Handelt es sich um ein Mikro-Depot, welches Fördergelder bezuschusst bekam?
Standortbeschreibung	Eigentümer:innen/Vermieter:innen	Wer ist der Vermieter:in oder Eigentümer:in? Ist die Fläche im Besitz des/r Nutzer:in oder sind sie Pächter:in Wer stellt die Flächen zur Verfügung?
Standortbeschreibung	Ausstattung	Welche betriebsrelevanten Ausstattungs-Merkmale weist das Mikro-Depot auf, etwa Kühlfläche, Solarpaneele usw.?)

Tabelle 1: Parameter zur Bestandserfassung/Evaluation von Mikro-Depots

Methodische Hinweise zu Kapitel 3 - Potenzialanalyse

Nachstehend werden die Parameter zur Potenzialanalyse knapp beschrieben.

Mehrfachbelastung Umwelt im Quartier des Hubs

Der Parameter beschreibt, wie stark derzeit die Umweltbelastung für die Bewohner:innen/Anrainer:innen aufgrund von mehreren Einflussfaktoren⁴ und wie groß entsprechend der Entlastungsdruck ist, z. B. durch den Einsatz von Mikro-Depots und Lastenrädern.

Entfernung zu Depots der Logistikdienstleister

Berücksichtigt wird die Eignung des Mikro-Depot-Standorts aus Sicht der Zustellprozesse der beteiligten Logistik-Dienstleister:innen. Es wird davon ausgegangen, dass Mindest- und ggf. Höchstabstände zwischen Mikro-Depots und übergeordneten (regionalen) Depots/Verteilzentren für effiziente Logistikprozesse benötigt werden.

Einwohnerdichte

Für eine effiziente und wirtschaftliche Nutzung eines Mikro-Depots wird eine ausreichende Kundenanzahl (Business-to-Consumer, B2C) benötigt, um über ausreichend Sendungen und Zustellpunkte im Zustellgebiet zu verfügen. Ein genauer Grenzwert ist nicht bekannt, eine hohe Dichte aber notwendig.

Unternehmensdichte

Parallel zur Einwohnerdichte verstärkt eine hohe Unternehmensdichte die Möglichkeit, ein Mikro-Depot wirtschaftlich und effizient zu betreiben. Auch im Business-to-Business Segment (B2B) und bei Retouren von Kunden an Händler:innen können hohe Sendungsaufkommen entstehen.

Anbindung an leistungsfähiges Straßennetz

Der Parameter spiegelt die Anbindung der Mikro-Depots an das leistungsfähige Straßennetz zur Verbindung mit übergeordneten Depots wider („vorletzte Meile“). Die Möglichkeit zur Belieferung mit größeren Fahrzeugen (etwa Lkw) steht im Fokus.

Dichte der Radinfrastruktur (Länge im Raum)

Das Vorhandensein von (geeigneten) Radwegen kann als zusätzlicher Anreiz für einen effizienten Einsatz der Lastenräder und Mikro-Depots dienen.

Kaufkraft im Zustellgebiet

Zusätzlich zur Einwohnerdichte kann das Potenzial an Sendungen im Zustellgebiet über die Kaufkraft bemessen werden. Die Kaufkraft dient als Dummy-Variable zur Sendungsanzahl in einem Gebiet, die in der Regel selbst nicht bekannt ist. Eine höhere Kaufkraft wird mit einer größeren Menge Sendungen assoziiert.

Anzahl möglicher Immobilien für Mikro-Depots

Ohne sich im Rahmen dieses Projekts mit einzelnen Potenzialflächen zu befassen, wurde dennoch die Anzahl möglicher Flächen für Mikro-Depots berücksichtigt, z. B. Parkflächen und leerstehende, gewerbliche Bestandsimmobilien. Ein Raum mit einem großen Angebot kann die Ansiedlung von Mikro-Depots erleichtern.

Gewerbeflächenverfügbarkeit

Parallel zur Anzahl möglicher Immobilien können verfügbare und aktivierbare Gewerbeflächen als potenzielle Standorte für Mikro-Depots dienen. Neben der Nutzung von bestehenden Gebäuden (so vorhanden), kommen dort auch neu zu errichtende (Immobilien-)Lösungen infrage.

⁴ Durchschnittliche externe Lärmkosten durch den Gesamtverkehr je Einwohner, Luftbelastung durch PM2.5 und NO₂, Grünversorgung, Bioklimatische Belastung

Wohnungsbau-Entwicklung

Neue Baugebiete (Stadtentwicklungsprojekte) bieten das Potenzial, von Beginn an Mikro-Depots in Planungen zu integrieren. Größere Bauprojekte bieten die Option zur Flächenfreihaltung für Mikro-Depots.

Umweltauflagen

Der Parameter berücksichtigt, ob Regularien/Auflagen existieren, die ein Mikro-Depots begünstigen, z. B. Zufahrtsbeschränkungen, Lieferzeitbegrenzungen, Durchfahrtsverbote für Dieselfahrzeuge etc. Gibt es viele Auflagen, ist anzunehmen, dass die konventionelle Zustellung und Abholung von Sendungen weniger effizient gelingen. Alternative Konzepte wie Mikro-Depots könnten in diesen Räumen mit vielen Auflagen einen Vorteil generieren.

Verkehrsbehinderungen für größere Fahrzeuge

Bei einer großen Anzahl Verkehrsbelastungen kann eine Zustellung über kleinere Fahrzeuge wie Lastenrädern, die von Sperrungen, Umleitungen, Staus etc. nicht oder geringer betroffen sind, die Effizienz eines Mikro-Depots fördern.

Gewerbemieten

Die Miethöhen von Gewerbe-Immobilien sind für Transport und Logistik ein wichtiger Faktor für die Rentabilität (am Standort). Höhere Mieten machen eine Ansiedlung von Mikro-Depots weniger wahrscheinlich.

Die Daten zu den genannten Parametern stammen aus unterschiedlichen Quellen. Mehrheitlich handelt es sich um Daten, die die Berliner Verwaltung zur Verfügung stellt, viele davon als Open Data über die Plattform FIS-Broker (<https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp>). Einige der Daten wurden auch von Dritten bezogen. Generell wurde in diesem Projekt die Aktualität priorisiert. Das heißt, es wurde versucht, die jeweils neuesten Daten für jeden Parameter zu nutzen, um mit der Potenzialanalyse möglichst genau den derzeitigen Realzustand zu beschreiben.

Zahlreiche Daten mussten vor der Nutzung für die Berechnung eines Scoring-Wertes (s. u.) aufbereitet werden. Zum Beispiel mussten Raumbezüge angepasst werden, wenn Daten nicht auf der Ebene der Planungsräume (PLR) vorlagen. Kleinräumigere Daten wie Punktdaten oder auch Blockdaten wurden bspw. auf die übergeordnete Ebene aggregiert. Zudem wurden unterschiedliche Verschneidungs- und andere Berechnungsschritte notwendig, um aus den Rohdaten die tatsächlichen Messgrößen zu generieren, die die Parameter bedienen. Hierfür wurden mit der Software QGIS die entsprechenden Schritte durchgeführt.

Ziel dieser Studie war es, die Potenziale für Mikro-Depots möglichst kleinräumig abzubilden, ohne dabei aber auf der Mikroebene/der Ebene der Einzelflächen zu agieren. In Berlin bestehen unterschiedliche räumliche Kulissen, für die amtliche Daten aufbereitet werden und die als Planungsgrundlage herangezogen werden. Für zahlreiche Planungen und Projekte in Berlin kommen und kamen die Lebensweltlich orientierten Räume (LOR) zum Einsatz, die wiederum aus drei hierarchisch gegliederten Ebenen bestehen. Die am feinsten aufgelöste Ebene sind die Planungsräume (PLR), die bis Ende 2020 aus 448 Einheiten bestanden. Mit einer Neustrukturierung der LOR stehen nun 542 Raumeinheiten für Analysen und als Planungsgrundlage zur Verfügung. Für die hier vorliegende Studie wurden die PLR mit ihrem aktuellen Stand genutzt.

Die Parameter und die zugehörigen Daten wurden im Anschluss der Aufbereitung so miteinander verknüpft, dass ein räumliches Scoring entstand. Dafür wurden die bestimmten Parameterwerte zunächst z-standardisiert. Dies ermöglicht, dass Parameter mit unterschiedlichen Messgrößen vergleichbar werden, etwa die Anzahl planbarer Straßenereignisse je PLR und die Einwohnerdichte. Die Parameter und die entsprechenden z-standardisierten Werte wurden dann in einer linearen Gleichung zusammengeführt.

Die Parameter und die entsprechenden z-standardisierten Werte wurden in einer linearen Gleichung zusammengeführt:

$$y = G_{P_1} * P_1 \pm G_{P_2} * P_2 \pm G_{P_3} * P_3 \pm G_{P_n} * P_n$$

wobei y = Score; G = Gewicht, P = Parameter, n = [1|13]

Ob ein Term negativ oder positiv in die lineare Gleichung eingeht, hängt von der Aufbereitung und Aussage des jeweiligen Parameters (P) ab. Für die hier durchgeführte Berechnung flossen alle Parameter positiv ein, mit Ausnahme der Gewerbemieten und der Entfernung zu übergeordneten Depots.

Die Gewichte (G) erlauben es den Anwendenden der Potenzialanalyse, einzelnen Parametern (P) unterschiedliche Bedeutung beizumessen. Die Ausgangswerte der Gewichte (G) ergeben sich aus den Interviews im Rahmen der Einzelevaluation und können in Tabelle 2 eingesehen werden. Die Gewichte (G) können je nach Bedarf und Sichtweise der Akteure in einem Dashboard angepasst werden, sodass der resultierende Scoring-Wert (y) je PLR unterschiedlich ausfallen kann. Durch die z-Standardisierung der Werte der Parameter entstehen sowohl positive als auch negative Scores (y).⁵ Das bedeutet nicht, dass ein PLR mit geringen positivem oder negativen Wert nicht für Mikro-Depots geeignet ist. Jedoch gilt, je größer der Score (y), desto höher ist das Potenzial eines PLR zur Ansiedlung eines Mikro-Depots im Vergleich zu den übrigen PLR.

Die nachstehende Tabelle 2 zeigt die Gewichtung, die anhand einer Onlinebefragung entstand. Es nahmen vom 1. Juni bis zum 23. September 2022 zwölf Expertinnen und Experten teil. Fünf Personen kamen aus der Wirtschaft (Betreiber:in eines Mikro-Depots, Logistikdienstleister, Plattformbetreiber:innen) und sieben aus der Verwaltung (fünf Teilnahmen aus den Senatsverwaltungen, zwei aus den Bezirksverwaltungen). Es wurde ein „Mittelwert Gesamt“ aus den Antworten gebildet, der auf ganze Zahlen gerundet wurde (zur optimierten Verwendung im Dashboard). Zudem wurden zwei weitere Mittelwerte gebildet, die der Information dienen: „Mittelwert Wirtschaft“ und „Mittelwert Verwaltung“.

ID Parameter	Parameter	Mittelwert Gesamt	Mittelwert Wirtschaft	Mittelwert Verwaltung
11	Mehrfachbelastung Umwelt im Quartier des Hubs	3*	3*	3*
43	Entfernung zu Depots der Logistikdienstleister	3	4	2
47	EW-Dichte	4	4	4
48	Unternehmensdichte	4	3	4
50	Anbindung an übergeordnetes Straßennetz	3	3	4
52	Dichte der Radinfrastruktur (Länge im Raum)	3	3	3
57	Kaufkraft im Zustellgebiet	2	3	2
61	Anzahl möglicher Immobilien für MD	3	3	3
62	Gewerbeflächenverfügbarkeit	3	4	3
63	Wohnungsbau-Entwicklung	4	4	4
65	Umweltauflagen	4	4	4
66	Verkehrsbehinderungen für größere Fahrzeuge	3	3	4
69	Gewerbemieten	4	4	3

Tabelle 2: Gewichtung der Parameter zur Prüfung der Standorteignung

*Wert wurde auf „3“ als „neutrale Mitte“ gesetzt, da der Wert bedingt durch die Projektgenese nicht von Beginn an als Standortparameter in die Onlinebefragung integriert wurde.

⁵ Dies hängt damit zusammen, dass die Lage/Verteilung einzelner Werte im Verhältnis zum Mittelwert bzw. zur Standardabweichung aller Werte des jeweiligen Parameters eingeordnet wird. Weitere Erläuterungen können etwa hier nachgelesen werden: [https://de.wikipedia.org/wiki/Standardisierung_\(Statistik\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Standardisierung_(Statistik)) (letzter Zugriff: 22.06.2022)

Methodische Hinweise zu Kapitel 4 - Szenarienbasierte Wirkungsanalyse

Im Folgenden werden die vier Mikro-Depot-Lösungen mit ihren unterschiedlichen Faktoren beschrieben. Diese Lösungen dienen als Grundlage für die Szenarienbildung, um in Planungsräumen, in denen bisher keine Mikro-Depots angesiedelt wurden, Aussagen hinsichtlich der zu erwartenden Wirkungen treffen zu können. Dabei werden für Lösung 1 und 2 Varianten gebildet, um zwischen dem Einsatz rein konventioneller Fahrzeuge für die Anlieferung von Sendungen an Mikro-Depots und elektrisch angetriebener Zustellfahrzeuge unterscheiden zu können.

Faktoren	Lösung 1 - Groß	Lösung 2 - Mittel	Lösung 3 - Klein	Lösung 4 - Gemischte Sendungen
Sendungsarten	Ausschließlich Pakete, alle Größen	Ausschließlich Pakete, nur mittlere und kleine Größe	Ausschließlich Pakete, nur mittlere und kleine Größe	Pakete und Frischeloggistik
Nutzungsintensität je Mikro-Depot	1.000 KEP-Sendungen am Tag	400 KEP-Sendungen am Tag	200 KEP-Sendungen am Tag	500 KEP-Sendungen am Tag + 200 Frische-Sendungen
Fahrzeuge im Vorlauf	Var 1a) 7,5 t Lkw, Verbrenner (<i>Diesel</i>) Var 1b) 7,5 t Lkw, <i>elektrisch</i>	Var 2a) 7,5 t Lkw, Verbrenner (<i>Diesel</i>) Var 2b) 7,5 t Lkw, <i>elektrisch</i>	7,5 t Lkw, Verbrenner (<i>Diesel</i>)	7,5 t Lkw, Verbrenner (<i>Diesel</i>)
Fahrzeuge im Nachlauf je Mikro-Depot	8 Lastenfahrräder à 100 kleiner und mittlerer Sendungen und 2 E-Lkw <3,5 t zGG à 100 große Sendungen (Elektroantrieb)	4 Lastenräder (Elektroantrieb)	2 Lastenfahrräder (Elektroantrieb)	7 Lastenfahrräder (Elektroantrieb)
Flächenart und -größe der Mikro-Depots	Modulbau oder Bestandsimmobilie, ca. 200 m ²	Modulbau, ca. 80-160 m ²	Modulbau, ca. 40-80 m ²	Modulbau, ca. 80-160 m ²
Einsatzradius	5 km	3,5 km	2,5 km	3,5 km
Spezielle Anforderungen Hub	Keine	Keine	Keine	Kühlzelle(n)
Nutzungsoptionen	Um die Flächeneffizienz zu erhöhen, weitere Kostendeckungsbeiträge zu erzielen und somit die Wirkung zu erhöhen, besteht die Möglichkeit, <ul style="list-style-type: none"> – weitere Nutzer:innen, die zeitgleich auf der Fläche aktiv sind, zu integrieren, d. h. die Nutzer:innendichte zu erhöhen (räumliche Integration) 	s. Lösung 1	Räumlich, zeitliche Kombinierbarkeit vergleichsweise eingeschränkt; vor allem bei sehr flächenkleinen Mikro-Depots. Vor diesem Hintergrund sind weniger Wirkungssteigerungen zu erwarten	s. Lösung 1

Faktoren	Lösung 1 - Groß	Lösung 2 - Mittel	Lösung 3 - Klein	Lösung 4 - Gemischte Sendungen
	<ul style="list-style-type: none"> – weiteren Nutzer:innen in anderen Zeiffenstern die Nutzung zu ermöglichen (zeitliche Integration⁶) 			

Tabelle 3: Szenarien und Annahmen

Der Tabelle auf der Folgeseite kann die Zuordnung der Lösungen für die Planungsräume Unter den Linden, Karl-August-Platz sowie Alt-Friedrichshagen entnommen werden. Wie beschrieben ist diese Zuordnung notwendig, um Wirkungen auf Planungsräume abschätzen zu können, in denen bisher keine Mikro-Depots angesiedelt wurden.

Zudem gibt die Tabelle u. a. Auskunft über die Lage des PLRs in der Stadt, dem im Rahmen dieser Studie ermittelten Standortpotenzial, Depots im Umkreis von 15 km sowie relevante statistische Größen wie Einwohner- und Unternehmensdichte.

⁶ Vor allem die zeitliche Integration, vorrangig in Zeiffenstern, in denen das Depot nicht für logistische Prozesse genutzt wird, bietet Potenziale, komplementäre Nutzungen, z. B. aus dem sozialen Bereich, zu berücksichtigen. Je nach Nutzung kann dies die Akzeptanz und die Attraktivität des Depots gerade bei den Anrainer:innen erhöhen.

Planungsraum	Unter den Linden	Karl-August-Platz	Alt-Friedrichshagen	Lindenhofsiedlung	Alexanderplatzviertel
Bezirk	Mitte	Charlottenburg- Wilmersdorf	Treptow-Köpenick	Tempelhof-Schöneberg	Mitte
Innere/äußere Stadt	innere Stadt	innere Stadt	äußere Stadt	äußere Stadt	innere Stadt
Anzahl & Art Mikro-Depots 2022 (ohne Briefversand)	0	0	0	1 Annahmen getroffen MD mit 1 Nutzer:innen	1 Annahmen getroffen MD mit 3 Nutzer:innen
Lösung	1a, 1b	2a, 2b, 4	3	Bestands-Mikro-Depot	Bestands-Mikro-Depot
Standortpotenzial und Rang	46 Rang 1 Berlin, Rang 1 Bezirk	45 Rang 2 Berlin, Rang 1 Bezirk	-12 Rang 531 Ber., Rang 32 Bez.	-17 Rang 498 Ber., Rang 46 Bez.	40 Rang 5 Berlin, Rang 2 Bezirk
Mehrfachbelastung Umwelt	4 von maximal 5	3 von maximal 5	0 von maximal 5	1 von maximal 5	3 von maximal 5
Übergeordnete Depots binnen 15 km	20	16	7	18	20
EW-Dichte (im Aktionsradius)	109 EW je ha	157 EW je ha	5 EW je ha	89 EW je ha	166 EW je ha

Planungsraum	Unter den Linden	Karl-August-Platz	Alt-Friedrichshagen	Lindenhofsiedlung	Alexanderplatzviertel
Unternehmensdichte (im Aktionsradius)	180 Erwerbstätige je ha	127 Erwerbstätige je ha	1 Erwerbstätige je ha	35 Erwerbstätige je ha	157 Erwerbstätige je ha
Anzahl potenzieller Immobilien	39	69	13	1	20
Gewerbeflächenverfügbarkeit	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Wohnungsbauentwicklung	0 Projekte ab 50 WE	2 Projekte ab 50 WE	1 Projekt ab 50 WE	0 Projekte ab 50 WE	3 Projekt ab 50 WE
Umweltauflagen	2 von maximal 4	3 von maximal 4	1 von maximal 4	1 von maximal 4	3 von maximal 4

Hinweise zur Ermittlung der Einsparpotenziale an CO₂ und NO_x anhand der definierten Szenarien

Im Zuge der Projektbearbeitung wurden vier mögliche Lösungen für Mikro-Depots und deren Nutzung entworfen und mit ihren Eckdaten beschrieben. Die wichtigsten Eckdaten für die Wirkungsanalyse hinsichtlich der Einsparpotenziale an CO₂ und NO_x sind im Folgenden zusammengefasst kurz dargestellt:

In Lösung 1a wird von 1.000 Sendungen am Tag ausgegangen. Diese Sendungen werden mit konventionellen Diesel-Lkws an das Mikro-Depot geliefert und von dort aus mit acht E-Lastenrädern und zwei E-Lkw feinverteilt. Im Lösung 1b wird das Mikro-Depot statt mit konventionellen mit E-Lkws beliefert.

In Lösung 2a wird von 400 Sendungen am Tag ausgegangen. Diese werden mit konventionellen Diesel-Lkws an das Mikro-Depot geliefert und von dort aus mit vier E-Lastenrädern feinverteilt. Bei Lösung 2b wird das Mikro-Depot mit E-Lkws beliefert.

In Lösung 3 wird von 200 Sendungen am Tag ausgegangen, die mit konventionellen Diesel-Lkws an das Mikro-Depot geliefert werden und von dort aus mit zwei E-Lastenrädern feinverteilt werden.

In Lösung 4 wird von 500 KEP-Sendungen und 200 Frische-Sendungen am Tag ausgegangen. Diese werden mit konventionellen Diesel-Lkws an das Mikro-Depot geliefert und anschließend mit sieben E-Lastenrädern feinverteilt.

Für die Berechnung der Einsparpotenziale war es zunächst notwendig, die Emissionen der zum Einsatz kommenden Fahrzeugtypen zu bestimmen. Hierfür wurde auf eine ganze Reihe von Literaturstellen zurückgegriffen.

Berechnung CO₂

Für den konventionellen Diesel-Lkw (Transporter bis 7,5 t) wurde ein CO₂-Ausstoß von 395 g/km definiert. Dieser Wert wurde aus dem Projekt KoMoDo⁷ abgeleitet und seinerzeit aus Daten des DSLV hergeleitet. Für den CO₂-Ausstoß von E-Lkw wurde ein Mittelwert von aktuellen E-Transportern genutzt. Der ADAC hat hier für den VW E-Crafter, Mercedes E-Sprinter und Ford E-Transit Werte für einen Energieverbrauch veröffentlicht, aus dem ein Mittelwert von ca. 25 kWh/100 km hervorgeht.⁸ Das Umweltbundesamt beziffert den CO₂-Ausstoß pro kWh auf 420 g. Daraus berechnet, ergibt sich bei einem E-Lkw ein CO₂-Ausstoß von 108 g/km. Für den Energieverbrauch eines E-Lastenrads wurden 3 kWh/100 km angesetzt. Daraus abgeleitet, ergibt sich ein CO₂-Ausstoß von 12,6 g/km.⁹

Auch beim Einsatz von elektrisch angetriebenen Fahrzeugen wurde davon ausgegangen, dass aus deren Einsatz CO₂-Emissionen resultieren, da nicht ausschließlich regenerative Energiequellen zum Einsatz kommen.

Ergänzend wurde jedoch auch berechnet, wie groß die Wirkung ist, wenn ausschließlich „Grüner Strom“ zum Einsatz kommt und die CO₂-Emissionen bei elektrisch angetriebenen Fahrzeugen auf 0 gesetzt werden.

Berechnung NO_x

Für die NO_x-Berechnung wurden Werte aus dem Projekt KoMoDo herangezogen. Pro Kilowattstunde werden 3,5 g NO_x ausgestoßen. Der durchschnittliche Dieserverbrauch eines Transporters beträgt 14,79 l/100 km, während pro Liter Diesel ein Energiebedarf von 10 Kilowattstunden entsteht. Laut Umweltbundesamt ist die Emission von NO_x im deutschen Strommix geringer als bei der Verbrennung von Dieselmotoren. Für jede produzierte Kilowattstunde Strom entstehen 0,355 g NO_x.

Weitere relevante Werte zur Berechnung der ökologischen Wirkung

Um mit diesen Emissionswerten eine Gesamtbilanz zu berechnen, war es erforderlich, Annahmen für die zurückgelegten Strecken zu treffen. Die Strecke vom Depot des KEP-Dienstleisters

⁷ LNC (2019): KoMoDo - Kooperative Nutzung von Mikro-Depots durch die KEP-Branche für den nachhaltigen Einsatz von Lastenrädern in Berlin, Berlin.

⁸ <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/kaufen/e-transporter/>

⁹ Prof. Dr. Fontaine, Primin et al. (2021): Potenziale für Lastenradtransporte in der Citylogistik.

oder Lieferanten zum Mikro-Depot und zurück wurde anhand eines Mittelwerts aus eigenen Befragungen im Projekt auf 30 km festgesetzt. Die Tourenlänge für die Feinverteilung an die Endempfänger wurde je nach Szenario entsprechend der beiden Segmente KEP- und Frische-Sendungen differenziert. Die Tourenlänge der KEP-Dienstleister ist mit 25-40 km länger als die Tourenlänge der Frische-Logistiker mit 15-25 km. Dies erklärt sich vor allem durch die Sendungsgröße und die Zahl der transportierten Sendungen, die im Segment Frische niedriger ist als im KEP-Segment. Als Orientierung dienten hier Praxiserfahrungen des Projektkonsortiums sowie Cyclelogistics, einem Dienstleister, der im Bereich des Transports von Frische-Sendungen aktiv war.

Als Sendungsvolumen der Paketfahrzeuge zur Belieferung der Mikro-Depots wurden ca. 400 Pakete angenommen. Dieser Parameter ist notwendig, um ermitteln zu können, wie viele Fahrzeuge für die Belieferung erforderlich sind.

Überdies ist die Zahl der Werktage relevant, um die Emissionen über ein Jahr berechnen zu können. In die Berechnung wurden 250 Werktagen einbezogen.

Das Äquivalent zu einem konventionellen Fahrzeug wurde mit 1,5 E-Lastenräder angenommen.

Anhand dieser Werte wurde auf Grundlage der hinterlegten Werten zu Emissionen pro km ein CO₂-Ausstoß sowie NO_x-Ausstoß pro Jahr berechnet. Dem wurde dann ein berechneter CO₂- und NO_x-Ausstoß für ein Jahr gegenübergestellt, bei dem auf der letzten Meile ausschließlich mit konventionellen Fahrzeugen zugestellt wird. Diese Differenz, sowie etwaige Einsparungen in einzelnen Szenarien bei der Belieferung des Mikro-Depots durch Nutzung elektrischer Fahrzeuge bilden das Einsparpotenzial.



Öffentlichkeitsarbeit
Am Köllnischen Park 3
10179 Berlin

www.berlin.de/sen/mvku
x.com/senmvkuberlin
instagram.com/senmvkuberlin
youtube.com/@senmvkuberlin
linkedin.com/company/senmvku

Berlin, 01/2025