



STUDIE:

Infrastrukturbedarf von Lastenrädern insbesondere für deren Einsatz in der Letzte-Meile-Logistik

Im Auftrag:
Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Wirtschaft und Innovation

2021

cargobike .jetzt

first mile

Innovative Stadt-Logistik



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL



OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

Projektpartner



Die cargobike.jetzt GmbH ist ein hersteller- und händlerneutraler Think & Do Tank, der mit Expertise und Projekten europaweit die Verbreitung und den Einsatz privater und gewerblicher Lastenräder unterstützt.

www.cargobike.jetzt



first mile gibt Orientierung für Unternehmen, Institutionen und Kommunen bei Herausforderungen der urbanen Logistik. Deutschlands erstes Beratungshaus zum Thema Letzte Meile wurde 2016 in Hamburg gegründet.

www.first-mile.eu



Das Lehr- und Forschungsgebiet GuT am Fachzentrum Verkehr der Bergischen Universität Wuppertal forscht im Bereich der Gestaltung von Verkehrsnetzen, u. a. im Güter- und (Lasten-)Radverkehr, der urbanen Logistik und systemdynamischer Verkehrsmodellierungsansätze.

www.fzv.uni-wuppertal.de



Das Institut für Logistik und Materialflusstechnik an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg forscht zu der energieeffizienten und nachhaltigen Gestaltung, Planung, Modellierung und Simulation von logistischen Systemen und Netzwerken. Die Gruppe Verkehrslogistische Systeme fokussiert dabei urbane Logistik und Sektorenkopplung.

www.ilm.ovgu.de



Inhalt

Impressum	5
Glossar	6
1 Ausgangssituation, Ziel und Vorgehen	8
1.1 Ausgangssituation und Ziel der Studie.....	8
1.2 Methodisches Vorgehen.....	8
2 Ausgangslage und Prognose	11
2.1 Status quo Lastenradnutzung national und in Hamburg	11
2.1.1 Diskussion Hamburg zu Gesamtdeutschland	13
2.1.2 Erkenntnisse für Hamburg und die betrachteten Gebiete	14
2.2 Ziele der Stadt Hamburg in Bezug auf Lastenräder in städtischen Mobilitäts- und Logistikkonzepten	15
3 Nationale und internationale Best Practices zur Förderung von Lastenrädern in der Logistik	18
3.1 Best Practices national und international und Maßnahmenentwicklung.....	18
3.2 Übertragbarkeit von Maßnahmen auf Hamburg	20
4 Ergebnisse der Akteursbeteiligung im Rahmen der Studie	27
4.1 Kurze methodische Würdigung	27
4.2 Akzeptanz der Zielsetzung 25 % X2C Radlogistik	28
4.3 Barrieren für die Radlogistik auf der Letzten Meile	29
4.4 Anforderungen an die Letzte Meile-Logistik und ihre Infrastruktur.....	29
4.4.1 Anforderungen und Anregungen der Verwaltung	29
4.4.2 Anforderungen und Anregungen der Logistik	30
4.5 Begleitende Maßnahmen zur Erreichung 25 % X2C	32
5 Maßnahmenkatalog und Leitfaden für ein modulares Lastenrad-Infrastrukturkonzept.....	36
5.1 Prognose des Bedarfs an Pick-up Points sowie Liefer- und Ladezonen in HH.....	36
5.1.1 Ermittlung der Sendungsvolumina.....	38
5.1.2 Strategische Zielsetzungen zur Aufteilung des Sendungsvolumens auf die Zustellarten.....	41
5.1.3 Bedarfsermittlung für Pick-up Points	43
5.1.4 Bedarfsermittlung für Liefer- und Ladezonen.....	43
5.1.5 Notwendigkeit von Detailbetrachtungen für Mehr- und Minderbedarfe	45
5.2 Leitfaden modulares Lastenradinfrastrukturkonzept	46
5.2.1 Modulares Infrastrukturkonzept für die Letzte Meile per Radlogistik.....	49

5.2.2	Kostenschätzung des modularen Infrastrukturkonzeptes	53
5.2.3	Ermittlung des Bedarfs an Logistikinfrastrukturen	54
6	Exemplarische Anwendung des Leitfadens auf die Quartiere	55
6.1	Ottensen	56
6.2	Jungfernstieg	60
6.3	Harburg	62
7	Fazit.....	65
	Literaturverzeichnis	67
	Abbildungen, Bildnachweise und -quellen:	68



Impressum

Die diesem Bericht zugrundeliegenden Arbeiten wurden im Auftrag der Behörde für Wirtschaft und Innovation, Fachbehörde des Senats der Freien und Hansestadt Hamburg, durchgeführt. Die Verantwortung für den Inhalt liegt ausschließlich bei den Autorinnen und Autoren.

Projektleitung

cargobike.jetzt GmbH

Franz-Mehring-Platz 1, 10243 Berlin

vertreten durch Arne Behrens, Martin Seißler und Eileen Niehaus

Tel: +49 30 2978-1118 | Mail: info@cargobike.jetzt | Web: www.cargobike.jetzt

Autor:innen

- Dr.-Ing. Tom Assmann | Institut für Logistik und Materialflusstechnik an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
- Veit Badde | first mile
- Wolfgang Beecken | first mile
- Malte Kania | Institut für Logistik und Materialflusstechnik an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
- Patrick Mayregger | Lehr- und Forschungsgebiet GuT am Fachzentrum Verkehr der Bergischen Universität Wuppertal
- Eileen Niehaus | cargobike.jetzt
- Martin Seißler | cargobike.jetzt

Titelseite

Layout: Youn-Du Bae | first mile

Bildrechte: Hamburger Hochbahn AG u. a.

Kontakt

Martin Seißler | cargobike.jetzt, Mail: martin.seissler@cargobike.jetzt

Stand: Oktober 2021 | Copyright: cargobike.jetzt GmbH

Alle Inhalte dieses Werkes, insbesondere Texte, Abbildungen und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei der cargobike.jetzt GmbH. Jede Art der Vervielfältigung, Verbreitung, öffentlichen Zugänglichmachung oder andere Nutzung bedarf der ausdrücklichen, schriftlichen Zustimmung der cargobike.jetzt GmbH bzw. der Auftraggeberin dieser Studie. Die Autor:innen übernehmen keine rechtliche Gewähr für Richtigkeit und Vollständigkeit des Inhalts. Für Satz- und Druckfehler, für unrichtige Angaben der Unternehmen sowie für Marken- und Urheberrechte wird jeglicher Schadensersatz ausgeschlossen. Aus den in dieser Publikation enthaltenen Informationen ergibt sich keine weiterführende Haftung.

Glossar

Backward Approach	Rückwärts gerichteter Ansatz
Best Practices	Musterbeispiele, Erfolgsrezepte, beste Methoden
BIEK	Bundesverband Paket und Expresslogistik e. V.
B2B	Business to Business
B2C	Business to Consumer
CO ₂	Chemische Verbindung aus Kohlenstoff und Sauerstoff. CO ₂ -Emissionen sind mit anderen Treibhausgasen in zunehmendem Maße für den Klimawandel verantwortlich.
Crossdocking	Der Umschlag zwischen zwei Fahrzeugen, bei dem die Sendungen zu einer Ladungseinheit gebündelt bleiben.
KEP	Kurier-, Express- und Paketdienste
Kfz	Kraftfahrzeug
KMU	Kleinstunternehmen, kleine Unternehmen und mittlere Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten.
Last Mile	<i>s. Letzte Meile</i>
Lastenrad	Ein- oder zweispuriges Fahrrad mit einer Vorrichtung zum Transport von Lasten. Radwege dürfen mit elektrisch unterstützten Lastenrädern bis 250 W und max. 25 km/h benutzt werden. Siehe auch <i>Schwerlastrad</i> .
Letzte Meile	Die letzte Wegstrecke beim Transport der Ware vom Zustelldepot zur Tür des Kunden.
Liefer- und Ladezone	Bereiche zum Be- und Entladen von Fahrzeugen des Lieferverkehrs einschließlich der Flächen für das Rangieren.
LR	Lastenrad, auch Cargo Bike genannt
Maßnahmenkonzept	Hier: Ein Teilergebnis des Arbeitspaketes AP E. Es umfasst die potenziellen Entwurfselemente, die in den Quartieren angeordnet werden („Werkzeugkasten“ für die Quartierskonzepte).
Micro-Hub	Umschlagsknoten (in Immobilie, als stationäre Lösung oder semi-stationär als Wechselbrücke) zur Feinverteilung auf der Letzten Meile per Lastenrad oder E-Van. Auch Mikro-Depot genannt.
On-Street Micro-Hub	Micro-Hub, das im öffentlichen Straßenraum eingerichtet wird.
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
Pain-Point	Schmerzpunkt, spezifisches Problem



Paketstation	Automatisierte Paketschließfachanlage, die den Empfang und/oder die Abgabe von Paketen und Päckchen ermöglicht.
Pick-up Point	Abholpunkt, hier: Paketstation oder Paketshop
POI	Point of Interest
Quartier	<i>s. Untersuchungsgebiet</i>
Schuko	Akronym für Schutzkontakt, Steckersystem für 230 V Nennspannung
Schwerlastrad (Abgrenzung)	Ein Schwerlastrad hat ein zulässiges Gesamtgewicht von mehr als 300 kg und eine Gesamtlänge von z. T. über 5 m.
Sendung	Kurier-, Express- bzw. Paketsendung; eine Sendung kann aus mehreren Packstücken bestehen.
Streckenabschnitt	Der Abschnitt einer Straße zwischen zwei Knotenpunkten (Kreuzungen).
Umschlagsknoten	<i>s. Micro-Hub</i>
Untersuchungsgebiet	Hier: Räumlich abgegrenzter Teil des Stadtgebiets, für den die exemplarische Anwendung des Maßnahmenkatalogs durchgeführt wird (Kapitel 6).
Wechselakkusystem	Ermöglicht z. B. bei E-Lastenrädern den sekundenschnellen Tausch von Wechselakku an Batterie-Wechselstationen („leer gegen voll“).
Wechselbehälter	Hier: Wechselcontainer für Lastenräder
White-Label	Neutrale Dienstleistung ohne unternehmensbezogenes Branding
X2B	Parcels to Business, Paket-Sendungen an Gewerbekunden:innen
X2C	Parcels to Consumer, Paket-Sendungen an private Haushalte
Zensuszelle	Eine quadratische Rasterzelle mit der Kantenlänge von 100 m, die auf einer statistischen Rasterzelleneinteilung des Bundesgebiets durch das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie beruht. Sie enthält die Bevölkerungsdaten des Zensus 2011.
Zulaufverkehr	Zufließender Warenverkehr meist mit Schwerfahrzeugen.

1 Ausgangssituation, Ziel und Vorgehen

1.1 Ausgangssituation und Ziel der Studie

Paketzustellungen im sogenannten KEP-Bereich (Kurier-, Express und Paketdienste), insbesondere im B2B-Segment, gewinnen aufgrund des anhaltenden E-Commerce-Booms und der Corona-Pandemie zunehmend an Bedeutung. Die Folgen des wachsenden Lieferverkehrs für Stadtquartiere sind steigende CO₂- und Lärmemissionen sowie negative verkehrliche Auswirkungen, wie ein erhöhtes Verkehrsaufkommen, aber auch Behinderungen und Verstöße im fließenden sowie ruhenden Verkehr oder Gefahrensituationen durch beengte Verkehrsräume.

Der Fokus der KEP-Dienstleister bei der Paketauslieferung in urbanen Räumen liegt auf der „Letzten Meile“ zum Kunden. Üblicherweise werden die Pakete mit diesel- oder benzinbetriebenen Lieferfahrzeugen ausgeliefert. Dies trägt zu den oben genannten Folgen bei. Hauptprobleme der KEP-Dienstleister sind kaum verfügbare freie Park- und Halteflächen für Be- und Entladevorgänge, verschärfte Zufahrtsbeschränkungen und wachsende Städte im Hinblick auf Bevölkerung und Fläche. Ein Lösungselement dieser Herausforderungen bildet der Einsatz von Lastenrädern auf der Letzten Meile.

Der Senat der Freien und Hansestadt Hamburg hat sich daher eine Senkung der CO₂-Emissionen durch KEP-Dienste um 40 % bis Ende 2030 zum Ziel gesetzt. In der Studie „Gesamtstädtisches Konzept Letzte Meile“ (2019)¹ wurden messbare Unterziele definiert, die mindestens 25 % der KEP-Lieferungen an private Haushalte (X2C Ziel) und 5 % der B2B-Zustellungen über Lastenräder vorsehen. Die Implementierung von mindestens 100 logistischen Micro-Hubs bis 2035 zur Feinverteilung auf der Letzten Meile per Lastenrad hätte laut der erwähnten Studie ein Aufkommen von schätzungsweise zusätzlich 1.000 Lastenrädern (ein- und zweispurig) zur Folge.

Ziel der vorliegenden Studie ist es, für dieses steigende Lastenrad-Aufkommen unter Einbeziehung relevanter Stakeholder praxisnahe Vorschläge zum modularen Infrastrukturausbau von Haltezonen, Abstell- und Lademöglichkeiten zu erarbeiten. Mit Hilfe einer Status-quo-Analyse der Lastenradnutzung und der Betrachtung der Rahmenbedingungen des Einsatzes von Lastenrädern in der Logistik in Hamburg sowie einer nationalen und internationalen Best Practice-Analyse wurden dazu Maßnahmen und ihr Potenzial zur Übertragbarkeit identifiziert und anschließend in einen Leitfaden für ein modulares Lastenradinfrastrukturkonzept überführt. Dieser Leitfaden wurde auf drei Hamburger Quartiere mit Handlungsdruck beispielhaft angewendet. Die erarbeiteten Ergebnisse unterlagen einem engen Austausch und Evaluationsprozessen mit relevanten Stakeholdern.

1.2 Methodisches Vorgehen

Die Projektergebnisse wurden nach dem Vorgehen der integrierten Maßnahmenplanung von Logistik und Stadt entsprechend dem Vorgehen für die „Integrierte Planung für nachhaltige urbane Logistik“ nach Assmann (2020)² erarbeitet (vgl. Abb. 4). Die Methodik der Studie unterteilt sich in drei Verfahrensschritte. Die Ergebnisse der Studie wurden in einem partizipativen Prozess erarbeitet mit dem Ziel, Verwaltung, KEP-Akteure und weitere Stakeholder

¹ Sven Altenburg et al., „Gesamtstädtisches Konzept Letzte Meile: Erstellung einer Roadmap für die Freie und Hansestadt Hamburg.“ Zuletzt geprüft am 04.10.2021, <https://www.hamburg.de/content-blob/13659130/0b92461c7279e99086b905b8d59e3bf1/data/endbericht-letzte-meile.pdf>.

² Assmann T.: Integrierte Planungssystematik für nachhaltige urbane Logistik, 2020.



frühzeitig, eng und kontinuierlich zu beteiligen. In Abstimmung mit der Auftraggeberin wurden drei Quartiere Hamburgs genauer betrachtet.

Für diese beispielhafte Anwendung wurden Untersuchungsgebiete in Ottensen, um den Jungfernstieg und in Harburg ausgewählt (Abb. 1). Damit verbunden ist der Anspruch, die Vielfalt jener Quartiere zu berücksichtigen, in denen ein hohes Potenzial für die Lastenradlogistik existiert. Außerdem wurde dabei berücksichtigt, dass sich die Charakteristika dieser Quartiere vielfach im Stadtbild wiederfinden, wodurch die Anwendbarkeit dieser Studie auf andere Stadtgebiete begünstigt wird. Das Untersuchungsgebiet Ottensen umfasst Innenstadtquartiere und angrenzende verdichtete Mischgebiete³. Das Untersuchungsgebiet Jungfernstieg liegt in der Hamburger Innenstadt und ist durch hochwertigen Einzelhandel geprägt. Wohnen findet dort nur in einer für Fragen der Lastenradlogistik zu vernachlässigenden Größenordnung statt. Das Quartier in Harburg ist zwar als verdichtetes Mischgebiet klassifiziert⁴, aber trotz vereinzelter gewerblicher Nutzungen, insbesondere im Norden und Osten des Gebiets, dominiert klar die Wohnnutzung.

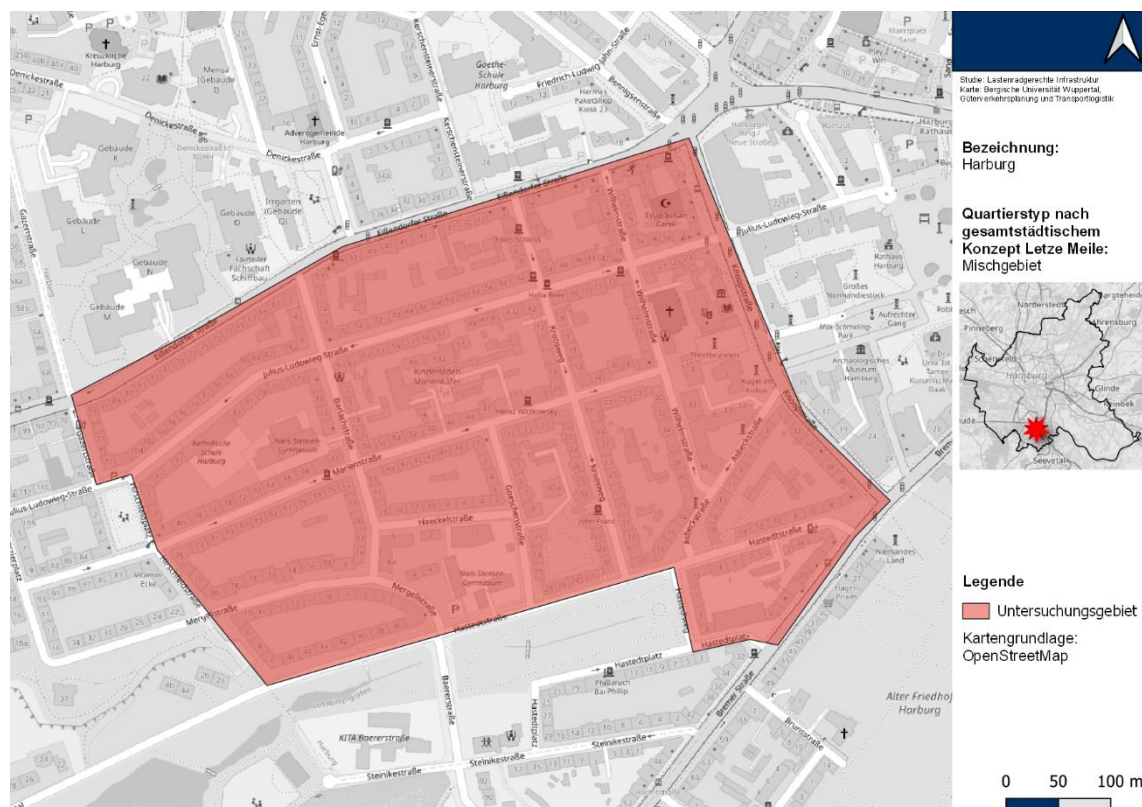


Abb. 1 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes Harburg

³ Sven Altenburg et al., „Gesamtstädtisches Konzept Letzte Meile: Erstellung einer Roadmap für die Freie und Hansestadt Hamburg.“ Zuletzt geprüft am 04.10.2021, <https://www.hamburg.de/content-blob/13659130/0b92461c7279e99086b905b8d59e3bf1/data/endbericht-letzte-meile.pdf>.

⁴ vgl. ebd.

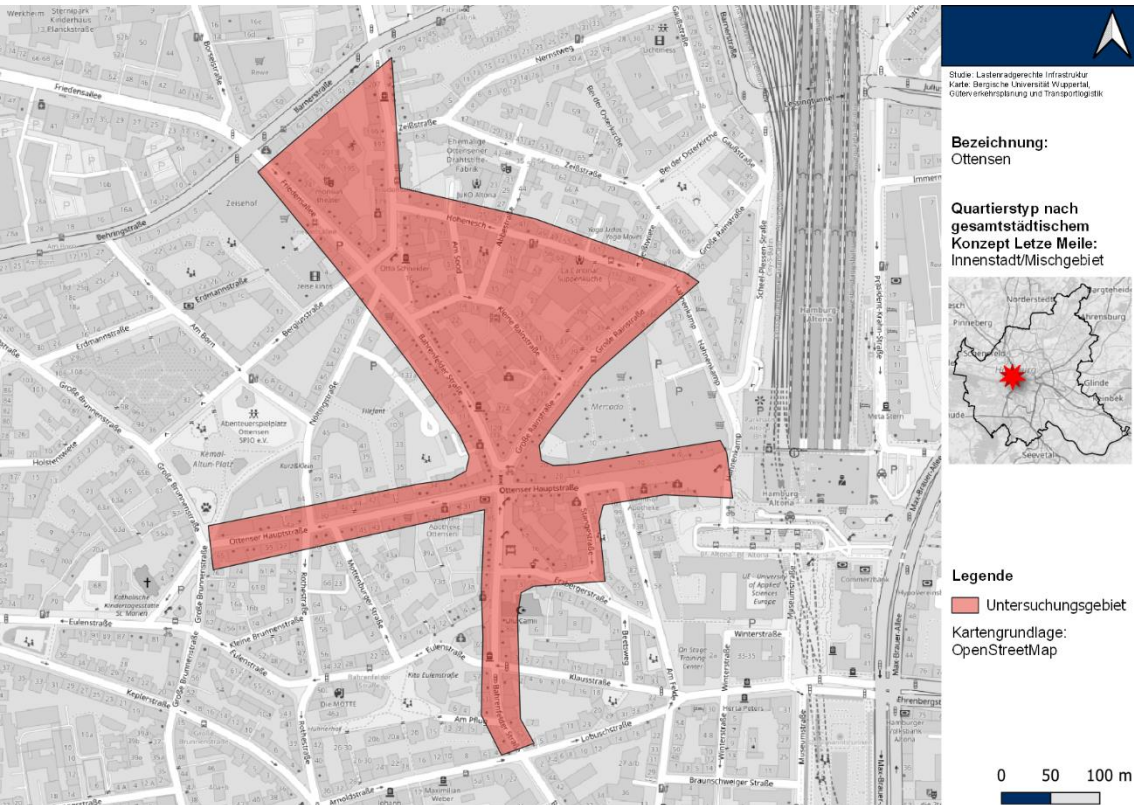


Abb. 2 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes Ottensen

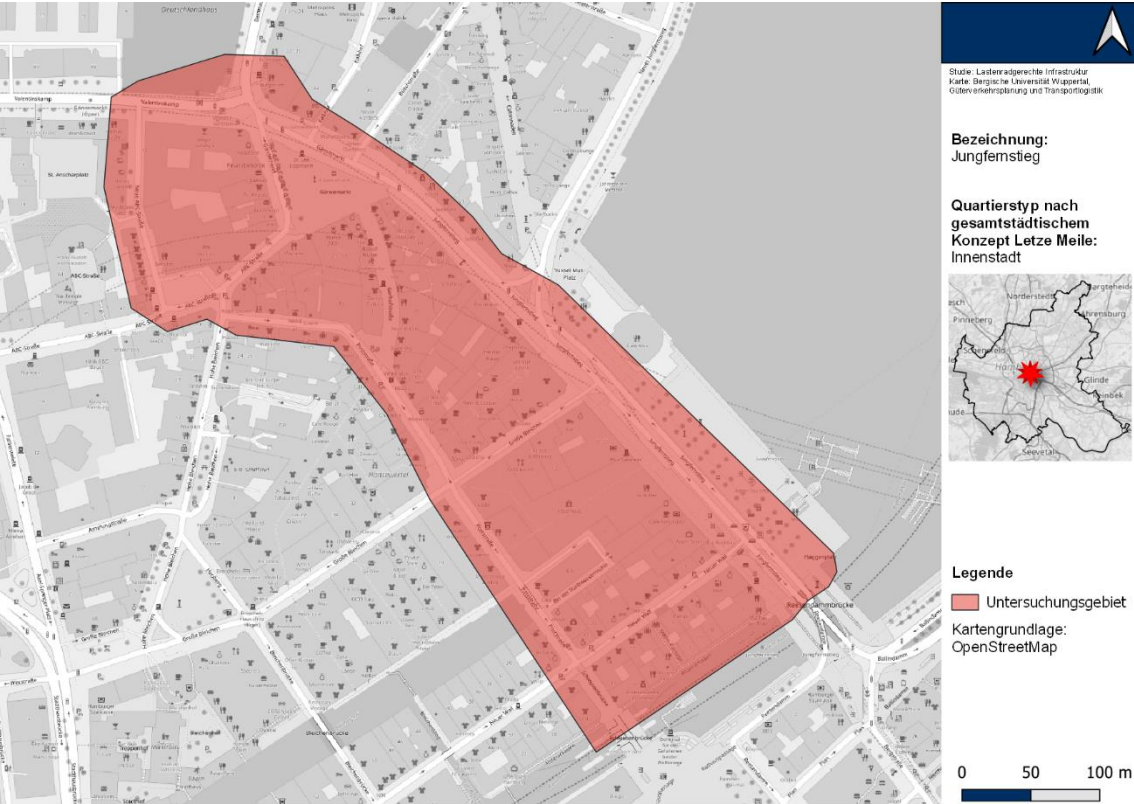


Abb. 3 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes Jungfernstieg



In der **ersten Phase (IST-Analyse und Prognose)** wurde der Status quo der gewerblichen und privaten Lastenradnutzung in Hamburg bestimmt (AP A) sowie die Anforderungen von Verwaltung, KEP-Dienstleistern und anderen Akteuren ermittelt (AP B). Aus der Ausgangslage und den Quartiersdaten sind Ladezonenbedarfe auf Ebene der Streckenabschnitte ermittelt worden. Darüber hinaus wurde in quantitativen Szenarien die Prognose des Lastenradaufkommens im gewerblichen Lieferverkehr in Hamburg und speziell für die drei Quartiere bestimmt (AP A). Aus einer nationalen und internationalen Best Practice-Analyse zu Projekten zur Förderung von Lastenrädern in der Logistik mit besonderem Fokus auf infrastrukturelle und politische Maßnahmen (bspw. Pick-up Points, Micro-Hubs, Umweltmaut etc.) und Interviews mit KEP-Dienstleistern sowie weiteren Logistikakteuren wurden Infrastrukturmaßnahmen und Instrumente zur Förderung der gewerblichen Lastenradnutzung abgeleitet (AP B und D). Die Interviews wurden als qualitative Expert:inneninterviews mit semi-strukturiertem Leitfaden per Videokonferenz durchgeführt. Die Interviews sind anonymisiert und paraphrasiert.

In der **zweiten Phase (Maßnahmenentwicklung und Validierung)** wurden unter Einbindung von KEP-Dienstleistern die identifizierten Maßnahmen und Ergebnisse aus Phase 1 diskutiert und ihre Machbarkeit sowie Übertragbarkeit auf Hamburg geprüft (AP E). Außerdem wurden in einer Expert:innenkonferenz eingeladene Akteur:innen aus Forschung, Politik, Verwaltung und anderen Bereichen zur Bewertung, Verbesserung und Validierung der Prognosen, Maßnahmen der Wirtschaftlichkeit und des Lastenradinfrastruktursystems einbezogen (AP B). Diese Ergebnisse dienten der Konkretisierung und Ausarbeitung der Maßnahmen.

In der **dritten Phase (Ergebnis)** wurden die validierten Maßnahmen für die Entwicklung eines Leitfadens für ein modulares Lastenradinfrastrukturkonzept für Stellplätze, Ladezonen und Lademöglichkeiten mit spezifischen räumlichen Anforderungen und Gestaltungsformen herangezogen und eingearbeitet (AP E). Anschließend wurde der Leitfaden exemplarisch auf die drei Quartiere Hamburgs angewendet (AP F).

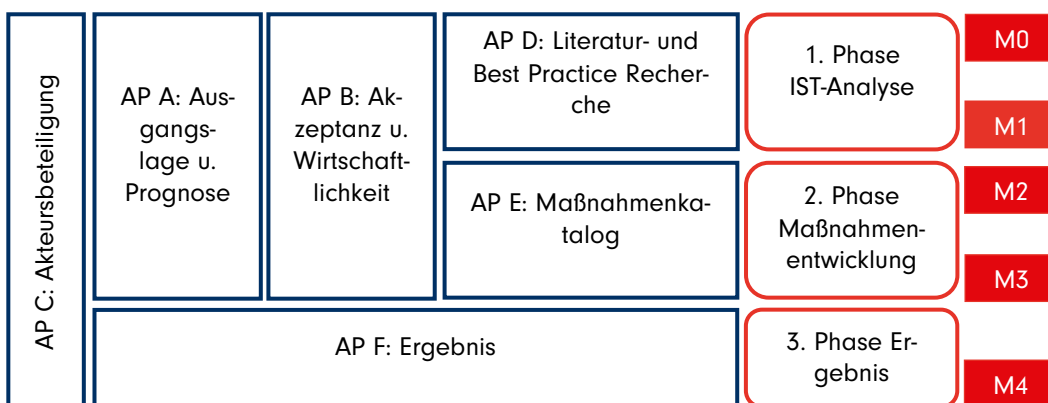


Abb. 4 Ablaufplan der Studie inkl. Arbeitspakete (AP) und Meilensteine (M)

2 Ausgangslage und Prognose

2.1 Status quo Lastenradnutzung national und in Hamburg

Die Datenlage zur Lastenradnutzung in Deutschland, und zu einem ausgeprägteren Maße in Hamburg, ist sowohl für die Feststellung des Status quo als auch für Prognosen der

zukünftigen Nutzung lückenhaft. In diesem Kapitel werden alle verfügbaren Grundlagen für eine Berechnung herangezogen und bewertet.

Die verlässlichste Quelle für den aktuellen Bestand an Lastenrädern ist die jährliche Mitglieder-Befragung des Zentralverbands der Zweiradindustrie (ZIV Zweirad-Industrie-Verband e. V.), die für 2020 zu dem Ergebnis kommt, dass insgesamt 103.200 Lastenräder in Deutschland verkauft wurden (vgl. Abb. 5). Zusammen mit den Verkäufen im Zeitraum 2016 - 2019 ergibt sich daraus eine Gesamtzahl von ca. 255.000 Stück. Für die Zeit vor 2016 liegen keine Zahlen vor. Insgesamt ist der Markt seit 2016 jedes Jahr durchschnittlich um 63 % gewachsen.

Für die Zukunft stellt sich das Bild auf den ersten Blick ähnlich dar. Laut European Cargobike Industry Survey⁵ erwarten die teilnehmenden Hersteller für Europa im Jahr 2021 ein Marktwachstum von ca. 66 %. Dies wurde auf der internationalen Fachmesse Eurobike 2021 als Trend für Europa bestätigt⁶.

Zur gleichen Zeit sind durch die Auswirkungen der Covid19-Pandemie die weltweiten Lieferketten in Unruhe geraten, mit dem Ergebnis der starken Einschränkung der lieferbaren Stückzahlen besonders für KMU-Hersteller. Eine Verbesserung der Liefersicherheit für europäische Hersteller wird nicht vor 2024 erwartet⁷.

Vor dem Hintergrund der stark gestiegenen Sichtbarkeit des Themas Lastenrad wird daher prognostiziert, dass der Markt alle verfügbaren Lastenräder aufnehmen und die Liefereinschränkungen bei Komponenten der limitierende Faktor im Wachstum darstellen wird. Nach einem zu erwartenden Wachstum von 65 % im Jahr 2021 wird vermutet, dass das Wachstum bis 2025 jährlich nur noch bei ca. 25 % liegen wird.

Für die Berechnungen müssen in drei Bereichen weitere Annahmen getroffen werden, weil hier keine Daten als Ansatzpunkte vorliegen:

- A) Alle Lastenräder sind mindestens 4 Jahre in Betrieb. Die Außerbetriebnahme-Quote aller Lastenräder, die über 4 Jahre in Betrieb sind, beträgt 15 %. Das bedeutet, dass durchschnittlich 10,66 Jahre nach dem Anschaffungsjahr die letzten Lastenräder des Jahrgangs stillgelegt werden.⁸
- B) Die private Nutzung von Lastenrädern wird ausschließlich über den Kauf realisiert, nicht über Miet- und Sharing-Lösungen. Es ist höchst wahrscheinlich, dass es in Zukunft einen messbaren Anteil an Lastenrad-Nutzer:innen durch Sharingsysteme geben wird. Aus Gründen der Vereinfachung wird dies hier nicht berücksichtigt.
- C) Der Anteil privater zu gewerblicher Nutzung beträgt in Deutschland 70 % zu 30 % mit gleichbleibender Verteilung.

Die vorherigen Überlegungen und Annahmen ergeben eine Gesamtzahl von 1,6 Mio. Lastenrädern in Deutschland Ende 2025. Das ist ca. die sechsfache Menge des Jahres 2020. Davon sind rund 1,1 Mio. privat genutzte und 490.000 gewerblich genutzte Lastenräder.

⁵ vgl. European Cargo Bike Industry Survey 2021.

⁶ persönliche Gespräche der Projektleiter Martin Seißler und Arne Behrens mit ausstellenden Lastenrad-Herstellern.

⁷ vgl. Burkhardt Storck, Geschäftsführer ZIV, Vortrag auf Cargobike Academy 01.09.2021 in Friedrichshafen.

⁸ $4 + (100\% / 15\%) = 10,66$ Jahre



		MARKTZAHLN				NUTZUNGSANTEILE	
		verkauft	Wachstum in %	Wachstum (absolut)	Gesamtbestand**	30 % gewerblich	70 % privat
REAL (ZIV)	2016	15.125			15.125	4.538	10.588
	2017	21.600	42,8 %	6.475	36.725	11.018	25.708
	2018	39.200	81,5 %	17.600	75.925	22.778	53.148
	2019*	75.950	93,8 %	36.750	151.875	45.563	106.313
	2020	103.200	35,9 %	27.250	255.075	76.523	178.553
PROG- NOSE (EIGEN)	2021	165.000	65,0 %	61.800	420.100	126.000	294.070
	2022	212.500	25,0 %	47.500	632.600	189.800	442.820
	2023	262.500	25,0 %	50.000	895.100	268.500	626.570
	2024	325.000	25,0 %	62.500	1.220.000	366.000	854.000
	2025	412.500	25,0 %	87.500	1.633.000	490.000	1.143.100
* Ab 2019 inkl. Verkaufszahlen nichtelektrifizierter Lastenräder (daher das außergewöhnliche Wachstum von 94 %).						** nach Jahr 4 in Betrieb: 15 % p.a. Außerbetriebnahme	

Abb. 5 Lastenradverkäufe 2016 - 2020 laut ZIV + eigene Prognose bis 2025 und Aufschlüsselung nach Nutzungsarten

2.1.1 Diskussion Hamburg zu Gesamtdeutschland

Ziel des Kapitels ist eine verlässliche Aussage darüber, wie viele Lastenräder Ende 2020 (Referenzzeitpunkt) in Hamburg insgesamt in Nutzung waren. Darüber hinaus sollen, wenn möglich, spezifizierende Aussagen zu den drei betrachteten Untersuchungsgebieten getroffen werden.

Für den Stadtstaat Hamburg gibt es faktisch keine verlässlichen Daten zu diesem Thema, so dass eine Extrapolation nötig ist. Die Anzahl der Einwohnerinnen und Einwohner Hamburgs betrug Ende 2020 1.851.872⁹. Die Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland betrug Ende 2020 83.190.556, so dass der Anteil Hamburgs daran 2,23 % betrug.

Die für Ende 2020 auf Gesamtdeutschland berechnete Zahl von rund 252.000 Lastenrädern sollte aus verschiedenen Gründen nicht rein proportional zur Anzahl der Hamburger Bevölkerung der einzelnen betrachteten Gebiete heruntergerechnet werden, sondern der Anteil muss deutlich höher liegen.

Den wichtigsten Hinweis darauf geben die Ergebnisse des Fahrradmonitor 2019, der eine Bekanntheit von Lastenrädern von 50 % in der Bevölkerung festgestellt hat. Dessen

⁹ Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, <https://www.statistik-nord.de/zahlen-fakten/bevoelkerung/monatszahlen-bevoelkerung>, Zugriff 23.05.2021.

Umfrageergebnisse zeigen ein durchschnittliches Kaufpotenzial von 10 % in der Gesamtbevölkerung und 20 % in der Bevölkerung, die Lastenräder kennen. Ca. 2 % der Bevölkerung nutzen bereits Lastenräder, dabei gibt es große regionale Unterschiede. So zeigt der Fahrradmonitor für den urbanen Stadtstaat Berlin und das wohlhabende Flächenland Bayern eine Nutzungsrate von 3 % (also 50 % höher)¹⁰.

Weitere Hinweise liefern das Kaufpotenzial nach Alter und nach Bildungsabschluss. Das Kaufpotenzial liegt in einer tendenziell jüngeren urbanen Bevölkerung höher (bis zu 32 % bei den 20 - 29-Jährigen, die Lastenräder kennen) und in einer besser gebildeten urbanen Bevölkerung ebenfalls mit 26 % über dem Durchschnitt von 20 %.¹¹

Daher wird für diese Studie angenommen, dass die Entwicklungslinie in Hamburg der der anderen Stadtstaaten und ökonomisch bessergestellten Bundesländern in der frühen Lastenradverbreitung folgt und 150 % (niedriges Szenario, analog zur Entwicklung Berlins) bis 200 % (hohes Szenario) über dem Durchschnitt liegt.

Die drei betrachteten Gebiete in Ottensen, Harburg und in der Innenstadt sind sehr unterschiedlich (vgl. Kap. 5.1) in ihrer Struktur und in der Bevölkerungszusammensetzung. Ein Vergleich der Kaufpotenziale im Hinblick auf die Zusammensetzung eines Gebiets nach Sozialmilieu zeigt, dass das Kaufpotenzial nur wenig variiert (siehe Anhang A: Auswirkungen der Sozialmilieuzusammensetzung auf das Lastenrad-Kaufpotenzial). So liegt es für Ottensen bei 20,8 %, für Harburg bei 21,6 % und für das Quartier Jungfernstieg bei 22,36 %. Gleichwohl ist die Realisierung des Kaufpotenzials bis Ende 2020 in Ottensen (sehr hoch) und Harburg (sehr niedrig) als höchst unterschiedlich zu werten und auf andere, hier nicht verifizierbare Faktoren, zurückzuführen.

Die Aufteilung der Hamburger Bevölkerung in einzelne Sozialmilieus weicht nur leicht vom bundesdeutschen Durchschnitt ab, so dass aufgrund dieser Tatsache keine abweichende Nutzung in Hamburg vermutet werden kann.¹²

An dieser Stelle kann leider nicht auf die Möglichkeit einer zeitlich stark versetzten Kaufpotenzialrealisierung nach finanziellen Mitteln einzelner Sozialmilieus oder deren mögliche Substitution durch Sharing-Systeme eingegangen werden. Zur Vereinfachung wird die Annahme getroffen, dass das Kaufpotenzial in allen betrachteten Gebieten in gleicher Geschwindigkeit und ohne Substitution realisiert wird.

2.1.2 Erkenntnisse für Hamburg und die betrachteten Gebiete

Auf Grundlage der vorherigen Ausführungen kann man von einem privaten Lastenrad-Bestand Ende 2020 von ca. 6.000 – 8.000 Stück in ganz Hamburg ausgehen (vgl. Abb. 6). Für Ende 2025 werden zwischen ca. 38.200 bis 51.000 Lastenräder erwartet. Davon würden sich dann ca. 110 - 140 im jeweils betrachteten Gebiet in Ottensen (Bevölkerung 2019: 5.123), 160 - 220 in Harburg (Bev.: 7.979) und bis zu 10 im Quartier Jungfernstieg (Bev.: 229) im

¹⁰ Leider werden im Fahrradmonitor keine Nachkommazahlen angegeben, so dass eine genauere Betrachtung nicht möglich ist.

¹¹ vgl. FM 2019, S. 93.

¹² vgl. Prekäre Wahlen 2013: Die Sinus-Milieus in Deutschland 2019 und Gesamt-Hamburg 2013 weichen nur leicht voneinander ab. Nur in den Milieus der Sozialökologischen (7% in D, 9% in HH), Konservativ-Etablierten (12% in HH, statt 10% in D) und Prekären (9% D, 6% HH) weichen die Werte mehr als einen Prozentpunkt ab.



privaten Besitz der Wohnbevölkerung befinden. Pro tausend Einwohner würden Ende 2025 zwischen 20 und 26 Lastenräder in privatem Besitz sein.

	Niedriges Szenario (gerundet) 150 %				Hohes Szenario (gerundet) 200 %			
Jahr	Hamburg	Ottensen	Harburg	Jungfernst.	Hamburg	Ottensen	Harburg	Jungfernst.
2016	400	-	-	-	500	-	-	-
2017	900	-	-	-	1.100	-	-	-
2018	1.800	-	10	-	2.400	10	10	-
2019	3.600	10	20	-	4.700	10	20	-
2020	6.000	20	30	-	8.000	20	30	-
2021	9.800	30	40	-	13.100	40	60	-
2022	14.800	40	60	-	19.700	50	80	-
2023	21.000	60	90	-	27.900	80	120	-
2024	28.600	80	120	-	38.100	110	160	-
2025	38.200	110	160	-	51.000	140	220	10
Bevölkerung	5.123	7.979	229		5.123	7.979	229	
2025 LR/1000 EW	20,0	20,0	-		26,0	26,0	26,0	

Abb. 6 Hochrechnung privater Lastenradbestand 2020 und Prognose bis 2025 in Hamburg

In Kombination mit der gewerblichen Prognose zur Lastenradnutzung (siehe Kapitel 5.1) geben diese Zahlen einen starken Hinweis darauf, wie hoch der Bedarf an Infrastrukturmaßnahmen in den betrachteten Quartieren sein wird. Je nach Stadtstruktur können die im Jahr 2025 laut Prognose in einem Gebiet befindlichen Lastenräder zu einem größeren oder kleineren Anteil im privaten Raum untergestellt werden.

2.2 Ziele der Stadt Hamburg in Bezug auf Lastenräder in städtischen Mobilitäts- und Logistikkonzepten

Der Lieferverkehr in den deutschen Innenstädten ist ein relevanter Faktor für die Verkehrs- und Stadtplanung geworden. Die täglich bewegten Paketmengen steigen besonders im Bereich der Privatkunden deutlich an. Ein Trend, der nicht erst durch die rasant gestiegene Nachfrage nach Lieferungen bis zur Wohnung im Zuge der Covid-19-Pandemie ausgelöst wurde. Eine Steigerung der Lieferungen in bevölkerungsreichen Quartieren war auch vorher schon zu beobachten und lässt sich ebenfalls für die kommenden Jahre erwarten.¹³ Gleichzeitig haben sich sowohl die Europäische Union in ihrem aktuellen Weißbuch (2017) als auch die Bundesregierung mit der novellierten Fassung des Klimaschutzgesetzes (2021) das klare Ziel gesetzt, CO₂-Emissionen künftig erheblich zu verringern. Daran anknüpfend hat sich auch die Freie und Hansestadt Hamburg zu verschärften Klimazielen bekannt und für die kommenden Jahre klare Vorgaben definiert.

In den vergangenen Jahren wurden in Hamburg bereits wichtige Strategiepapiere und Pilotprojekte zum Thema der nachhaltigen Stadtentwicklung und im Besonderen auch zur

¹³ Bundesverband Paket und Expresslogistik e.V. (BIEK), KEP-Studie 2021 – Analyse des Marktes in Deutschland, 2021.

Logistikplanung auf den Weg gebracht. Die politische und wirtschaftliche Ausgangslage in Hamburg unterscheidet sich allerdings von anderen deutschen Großstädten. Mit dem Hafen als einer der größten Umschlagsplätze weltweit ist eine funktionierende Logistik von besonderer Bedeutung. Zusätzlich besitzt Hamburg als Stadtstaat in einigen Bereichen sowohl die Gesetzgebungs- und Handlungskompetenz einer Kommune als auch eines Bundeslandes. Damit treffen Maßnahmen zur Planung und Durchführung innovativer Projekte hier auf einen besonderen Nährboden, der in den letzten Jahren zu einer gesteigerten Förderung von Radverkehrskonzepten, auch zu gewerblichen Zwecken, geführt hat.

Im Hamburger Klimaplan aus dem Jahr 2019 setzt sich Hamburg das Ziel, die CO₂-Emissionen bis in das Jahr 2030 um 55 % gegenüber 1990 zu senken. Zum Jahr 2050 wird Klimaneutralität angestrebt, indem eine Emissionsminderung von mindestens 95 % erreicht werden soll. In einer Anfrage an den Senat (Drucksache 21/7416 „Quartiersentwicklung radfahrfreundlich gestalten“) wurden schon 2017 die innerstädtischen Lieferverkehre angesprochen, die in den nächsten Jahren weiteres Wachstum erwarten lassen.¹⁴ Im Speziellen die X2C-Zustellungen, also die Lieferungen an die privaten Konsument:innen, haben in den vergangenen Jahren einen erheblichen Wachstumsschub erlebt und werden auch künftig weiter steigen. Bis 2030 wird ein Anstieg um voraussichtlich knapp 100 % verglichen zum Jahr 2017 erwartet.¹⁵ Aufgrund dieses erwartbaren Wachstums sieht Hamburg die Notwendigkeit, auch die innerstädtische Logistik in Hinblick einer nachhaltigen Stadtentwicklung zu transformieren.

Das Ziel Hamburgs ist es hierbei, die CO₂-Belastung durch Kurier-, Express- und Paketdienste (KEP-Dienste) bis zum Jahr 2030 um 40 % gegenüber dem Jahr 2017 zu senken. Das Gesamtstädtische Konzept Letzte Meile hat ergeben, dass hierzu mindestens 25 % der städtischen X2C- sowie 5 % der X2B-Sendungen per Lastenrad oder anderen alternativen Transportmitteln zugestellt werden müssen.¹⁶ Es ist also die Absicht, dass mindestens ein Viertel der Sendungen an Privatempfänger:innen mit einem möglichst klimafreundlichen und nachhaltigen Transportmittel ausgeliefert werden. Dadurch sollen, neben den reduzierten CO₂-Emissionen, auch weniger Schadstoffe freigesetzt, der Verkehrsfluss verbessert und der Flächenverbrauch in eng besiedelten und bewirtschafteten Räumen minimiert werden. Um dieses Ziel erreichen zu können, wurde im Rahmen des Gesamtstädtischen Konzepts Letzte Meile empfohlen, bis 2035 ca. 100 Micro-Hubs und begleitend bis zu 500 Pick-up Points einzurichten. Dies können sowohl Paketshops als auch Paketboxen sein. Die Absicht ist hierbei, möglichst mit White-Label-Lösungen, also anbieterneutral, vorzugehen, um die begrenzten Ressourcen im innerstädtischen Bereich effektiv nutzen zu können. Damit diese Ziele erreicht werden, liegt der Fokus ausdrücklich auf Quartieren, in denen aufgrund größerer Bevölkerungs- bzw. Wirtschaftsdichte und der damit einhergehenden verkehrlichen Lage ein besonderer Handlungsdruck herrscht.¹⁷ Diese Quartiere sind im Kontext dieser Studie Ottensen, der westliche Zentrumsbereich Harburgs mit einer hohen Einwohnerdichte und das Areal Jungfernstieg-Gänsemarkt mit einem Fokus auf B2B-Lieferungen.

Neben der Einrichtung neuer Micro-Hubs verfolgt Hamburg noch weitere Strategien, um den innerstädtischen Verkehr vermehrt auf Fahrräder zu verlagern. So wird das Bauvolumen der Radwege und städtischen Velorouten, die direkte Radverbindungen anbieten sowie

¹⁴ vgl. ebd.

¹⁵ Hanseatic Transport Consultancy und Theron Advisory, MICRO-HUB-STANDORTE IN HAMBURG: Machbarkeitsstudie und Standortresearch, 2019.

¹⁶ Sven Altenburg et al., „Gesamtstädtisches Konzept Letzte Meile: Erstellung einer Roadmap für die Freie und Hansestadt Hamburg.“ Zuletzt geprüft am 04.10.2021, <https://www.hamburg.de/content-blob/13659130/0b92461c7279e99086b905b8d59e3bf1/data/endbericht-letzte-meile.pdf>.

¹⁷ vgl. ebd.



genügend Breite für Lastenräder aufweisen, erhöht. Zusätzlich hilft das Hamburger Regelwerke für Planung und Entwurf von Stadtstraßen (ReStra), die wichtigsten Punkte eines funktionierenden Radwegenetzes festzulegen.¹⁸ Dafür werden beispielsweise Trennungen zu anderen Verkehrsteilnehmern bestimmt und es wird das Regelmaß für die Breite der Radfahrstreifen von 2,25 m (inkl. Markierung) festgelegt. Ein weiterer Baustein zur Förderung der Fahrradnutzung in Hamburg – und im Speziellen zur gesteigerten Lastenradnutzung – war eine Cargo-Bike-Kaufprämie (Teil des Förderprogramms #moinzukunft)¹⁹, die ein wichtiges Element in der Lastenradförderung darstellte und die Verlagerung des Stadtverkehrs hin zu einem geringeren Schadstoffausstoß und weniger Platzverbrauch begünstigt hat.

Die beschriebenen Ziele Hamburgs sind auch im Sinne des *Masterplans „Green City“* des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), der einen Luftreinhalteplan in den deutschen Städten beinhaltet und die Lastenräder sowie eine darauf ausgelegte Infrastruktur als Zukunftsmodell sieht. Dabei ist die Rede davon, dass Lastenräder ein Schlüssel für die emissionsfreie urbane Logistik sind und es künftig das Ziel sein muss, „... Lastenräder u. ä. Systeme in ausreichendem Maße zur Verfügung ...“²⁰ zu stellen. Auch das *Handlungskonzept Innenstadt*²¹ der Stadt Hamburg und die Strategien der Bezirke, in denen die Schwerpunktquartiere liegen, stimmen mit diesen Vorgaben überein. Das Zukunftskonzept der Hamburger Innenstadt, zu dem das Quartier Jungfernstieg zählt, sieht vor, durch die Verringerung von öffentlichen Parkflächen für Autos und Einschränkungen für den motorisierten Individualverkehr die Aufenthaltsqualität in der Innenstadt zu erhöhen. Bereits umgesetzt wurde diese Strategie am Jungfernstieg, wo seit Oktober 2020 der private Individualverkehr eingeschränkt ist und dadurch eine erhebliche Verkehrsminderung erreicht wurde. Ein weiterer Ansatzpunkt ist die Steinstraße mit einer neuen Priorisierung des Öffentlichen Nahverkehrs und der Burchardplatz, der bis 2024 autofrei sein soll. Diese Maßnahmen dienen hierbei als Verkehrsberuhigung in den anliegenden Quartieren, wodurch CO₂-Emissionen und Flächenverbrauch verringert werden können. Gleichzeitig kann dies in Symbiose mit Maßnahmen der lastenradfreundlichen Infrastruktur ebenfalls den Wandel der innerstädtischen Logistik hin zu einer nachhaltigeren Zukunft fördern.

Auch die Bezirke Altona (Ottensen) und Harburg versuchen, die Aufenthaltsqualität mit Hilfe von Radverkehrsförderung zu erhöhen. In Altona sind neben dem Ausbau des Radwegenetzes und der Radabstellmöglichkeiten auch die erleichterte Inbetriebnahme von Micro-Hub-Standorten Teil des integrierten Klimaschutzkonzepts (IKK). Hier sollen mögliche Flächen dafür ausgemacht und bei künftigen öffentlichen Bauvorhaben mitgedacht werden, wie beispielsweise beim neuen Fernbahnhof Diebsteich. Das Bezirksamt Altona unterstützt hierbei ausdrücklich „... die Idee der ‚Mikro Hubs‘ zur Vermeidung von Lieferverkehren per Lieferfahrzeugen in den Quartieren.“²² Ebenfalls gefördert wird die private Entleihe von Lastenrädern, was Bewohnerinnen und Bewohnern der Quartiere einen autofreien Alltag ermöglichen soll.

Die Strategie der Stadt Hamburg ist auf einen Ausbau der Lastenradinfrastruktur ausgelegt und hat das Ziel, sowohl im privaten als auch im gewerblichen Bereich die Mobilität zu

18 Freie und Hansestadt Hamburg (Hrsg.), ReStra: Hamburger Regelwerke für Planung und Entwurf von Stadtstraßen, 2017.

19 Freie und Hansestadt Hamburg (Hrsg.), #moinzukunft – Plattform für mehr Klimaschutz im Alltag, 2021.

20 Freie und Hansestadt Hamburg (Hrsg.), Masterplan für die Gestaltung nachhaltiger und emissionsfreier Mobilität in Hamburg, S. 96, 2018.

21 Freie und Hansestadt Hamburg (Hrsg.), Handlungskonzept Innenstadt, 2020.

22 Freie und Hansestadt Hamburg (Hrsg.), Stadtklima Altona: Integriertes Klimaschutzkonzept Altona, S. 45, 2019.

transformieren, um eine lebenswertere Stadt mit fließendem Verkehr zu realisieren. Dazu wurden nicht nur die angesprochenen Ziele formuliert, sondern auch konkrete Projekte umgesetzt. Diese Projekte sind beispielsweise Versuche, kooperative Micro-Hubs zu etablieren, wie dies in der Burchardstraße geschieht, wo die Hamburger Hochbahn AG als Betreiber fungiert. Oder die sogenannte Hamburg Box, wo an hochfrequentierten Bahnhöfen Paketboxen aufgestellt wurden, um gesammelte Zustellungen möglich zu machen. Auch hier ist die Hamburger Hochbahn AG beteiligt und setzt gemeinsam mit der Deutschen Bahn und dem Unternehmen ParcelLock dieses Vorhaben um. Zusätzlich gibt es konkrete Projekte, vernetzte und intelligente Reservierungssysteme für Ladezonen zu etablieren („SmaLa“), und Logistik-Dienstleister setzen Micro-Hubs in Bestandgebäuden wie Parkhäusern (UPS) oder ungenutzten Bahnhofsabschnitten (City Express) um. Diese Initiativen werden von der Stadt vorangetrieben und dienen dazu, nachhaltige Ansätze in der Zustelllogistik zu fördern. Sie zeigen modellhaft auf, wie innovative Ideen in der Metropolregion Hamburg umgesetzt werden können.

3 Nationale und internationale Best Practices zur Förderung von Lastenrädern in der Logistik

3.1 Best Practices national und international und Maßnahmenentwicklung

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde eine umfangreiche nationale und internationale Best Practice-Analyse aus verschiedenen Bereichen der Stadtlogistik mit Einbindung von Lastenrädern sowie weiterer Maßnahmen, die die Lastenradnutzung in der Logistik fördern, durchgeführt. Der Fokus lag auf internationalen Beispielen, aus denen sich durch die unterschiedlichen Rahmenbedingungen Erkenntnisse besonders für deutsche Städte, insbesondere für Hamburg, ableiten lassen. Ziel war es, unterschiedliche Ansätze zusammenzustellen, die aufzeigen, wie die Nutzung von Lastenrädern in der Logistik unterstützt und gefördert werden kann. Daraus wurden Maßnahmen abgeleitet, die u. a. mit den Stakeholdern in den verschiedenen Partizipationsprozessen diskutiert und besprochen wurden.

Die Erfassung, Auswahl und Analyse der Best Practice-Beispiele erfolgte mittels einer umfassenden Literatur- und Internetrecherche sowie auf der Basis eigener Kenntnisse und Projekte des Gutachter:innen-Teams. Die Beispiele wurden anhand unterschiedlicher Kriterien, die für den weiteren Verlauf der Studie von Bedeutung waren, analysiert und kategorisiert, wie bspw. Art der genutzten Flächen, Nutzungsarten, Intensität und Kosten (siehe Abb. 7). Es wurden insbesondere jene Projekte als Best Practices ausgewählt, bei denen die Datenlage ausreichend groß war, um die Erfüllung der Kriterien zu gewährleisten und um die Transferpotenziale der Beispiele auf Hamburg strukturiert ermitteln zu können. Projekte, die diese Kriterien erfüllen, sind:

- „Superblocks“ in Barcelona,
- Sondierungsprojekt SUPERBE (Österreich),
- Micro-Hubs im europäischen „cargo bike project SMILE“ in Barcelona,
- DPD Micro-Hub in Hanauer Parkhaus,
- Pick-up Points von Dutch Parcls (in Amsterdam und Nieuwegein),
- Bentobox 2.0 (Berlin),
- Projekt mieri-mobil Berlin (Transformationskonzept nachhaltige Mobilität für die Mierendorff-Insel) inkl. Flex-Q-Hub („flexibler Quartiers-Hub“),
- Regelplan zum Lastenfahrradparken der Stadt Berlin (Stadtteil Neukölln),



- das „Mini-Hollands Programm“ in London sowie
- die Londoner Umweltzonen Ultra Low und Zero Emission Zones und deren City-/Umweltmaut (Congestion Charge).

Die Reihenfolge der Praxisbeispiele richtet sich nach den am besten dokumentierten Inhalten und der Einordnung in die Oberkategorien. Bei den Kriterien, für die keine Daten zu finden waren, wird das Analyse Kriterium aus Veranschaulichungsgründen in der Tabelle der Best Practices nicht dargestellt. Ansonsten folgt die Darstellung der Best Practices einer einheitlichen Struktur. Im Anhang B befindet sich die Aufbereitung aller Praxisbeispiele in tabellarischer Form. Den Leser:innen dieser Studie sollen Handlungsoptionen anhand dieser Beispiele angeboten und vorgestellt werden.

Die nachfolgende Tabelle erläutert die Strukturierung und Analyse Kriterien der Best Practice-Analyse und -Darstellungen.

OBERKATEGORIE	ALLGEMEINE INFORMATIONEN	ANALYSEKRITERIEN
<ul style="list-style-type: none"> • Micro-Hubs • Pick-up Points • Ladezone • Lastenradabstellplätze • Weitere Maßnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Name • Zeitraum • Bereich [z. B. Logistikflüsse, Personenflüsse, Flächenumnutzung] • Status • Ort • Gebiet [Stadtgebietstyp, zum Beispiel Altstadt] • Fläche [z. B. privat/öffentlich, Flächenumnutzung] • Foto(s) • Zusammenfassung • Quellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Partner • Kosten und Förderung • Rahmenbedingung • Geschäftsmodell • Wirkung [z. B. Umwelt-, Verkehrs-, Logistikwirkung] • Besonderheiten • Infrastruktur • Nutzungen/Typen [Gibt es weitere verbundene/kombinierte Nutzungen?] • Intensität [z. B. Stärke der Nutzung, Nutzer:innenanzahl]

Abb. 7 Strukturierung und Analyse Kriterien der Best Practice-Analyse und -Darstellung

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die vorhandenen Projekte i.d.R. in größeren Städten sowie Innenstadtlagen umgesetzt wurden. Bei vielen Projekten wird außerdem nicht nur eine Kategorie (z. B. Pick-up Point oder Micro-Hub) adressiert, sondern gleich mehrere. Dies lässt darauf hindeuten, dass ein Zusammenspiel unterschiedlicher Maßnahmen besonders sinnvoll ist. Schwierig war es, insbesondere Daten zur Finanzierung, zum Geschäftsmodell sowie zur Wirkung zu erhalten. Entweder sind Daten, zum Beispiel Einsparpotenziale von Emissionen, nicht ermittelt worden oder vertraulich und nicht frei zugänglich. Für den Vergleich von Projekten sowie das Lernen aus anderen Erfahrungen ist es wünschenswert, dass für zukünftige Projekte Informationen und Daten aus diesen Bereichen konsistent angegeben und verfügbar gemacht werden.

3.2 Übertragbarkeit von Maßnahmen auf Hamburg

In den Best Practice-Beispielen wurden Maßnahmen identifiziert und hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit auf Hamburg bewertet. Die Best Practice-Beispiele und damit ihre Umsetzung in anderen Ländern oder deutschen Städten zeigen deutlich, dass solche Maßnahmen machbar sowie erfolgreich sind oder waren. Die Beurteilung der Übertragbarkeit erfolgt nachfolgend in Form einer Ampelbewertung hinsichtlich fördernder (grün), hemmender (gelb) und hindernder (rot) Faktoren in Bezug auf eine Übertragbarkeit. Aus den Best Practice-Beispielen wurden folgende Maßnahmen gezogen, die in Teilen im weiteren Verlauf der Studie diskutiert und validiert wurden:

- Einrichtung von „Superblocks“ nach dem Vorbild von Barcelona
- Einrichtung von Micro-Hubs in Parkhäusern und Tiefgaragen
- Installation von Pick-up Points/Paketstationen in Mischnutzungsgebieten
- Einführung von Ultra Low Emission Zones/Null-Emissionen-Zonen
- Einführung einer Umweltmaut („Anti-Stau-Gebühr“) in der Innenstadt

Im Folgenden werden die Maßnahmen und die Bewertung ihrer Übertragbarkeit in tabellarischer Form dargestellt.

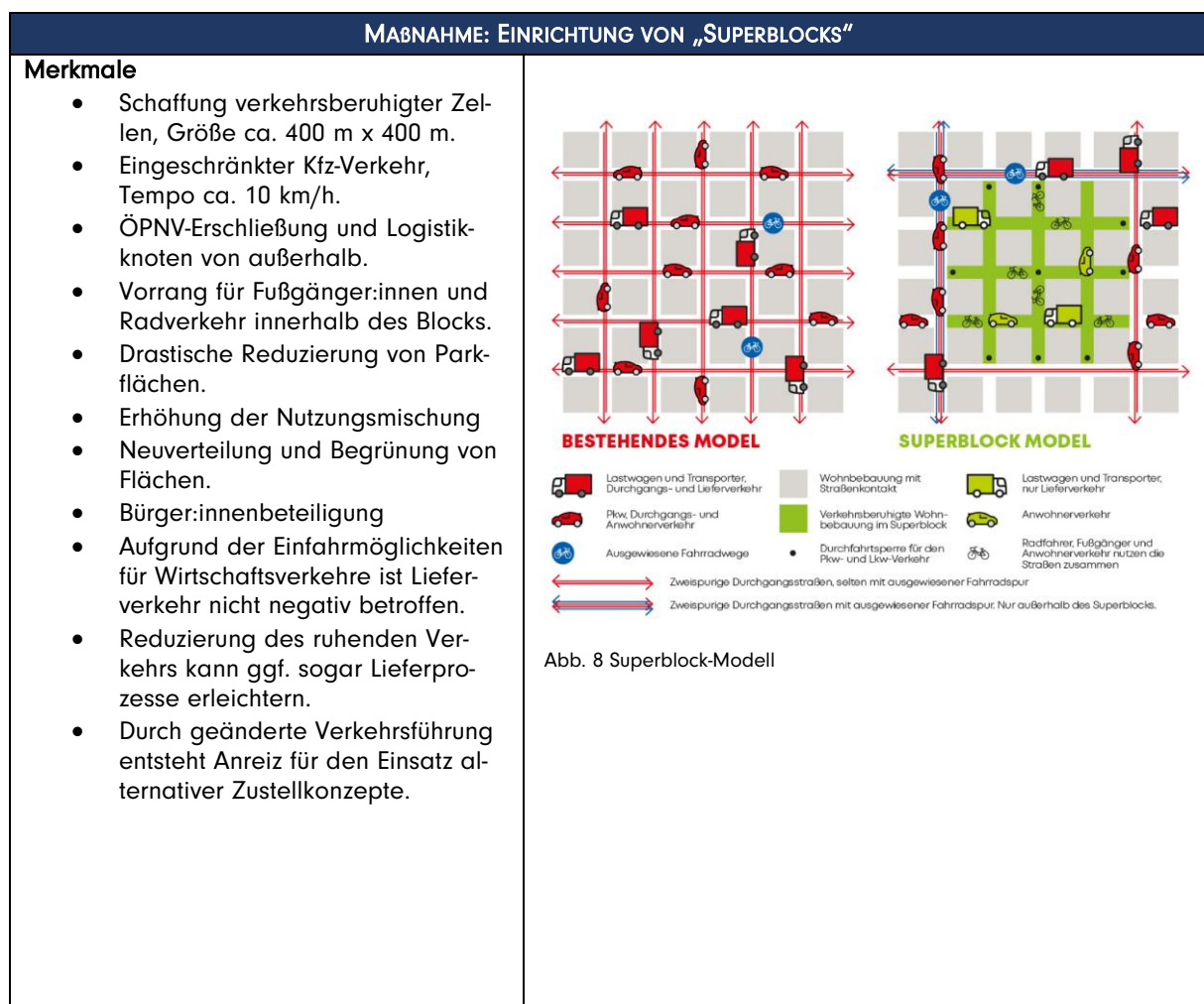
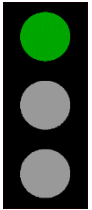
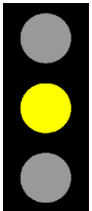
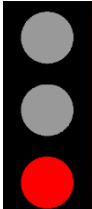


Abb. 8 Superblock-Modell




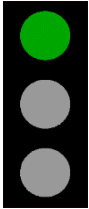

Fördernde, hemmende und hindernde Faktoren für die Übertragbarkeit

	<p>Nahezu alle Elemente der Superblocks sind auf Grundlage des deutschen Straßenverkehrsrechts oder Straßenrechts umsetzbar. Verkehrsberuhigung ist über Umwidmung zu Spielstraßen bzw. Fußgängerzonen oder Umsetzung einer Begegnungszone darstellbar. Alternativ oder ergänzend kann die Widmung nur für bestimmte Verkehrsarten bzw. Wegzwecke wie Anliegerverkehr oder Wirtschaftsverkehr (§ 6 (2) Hamburgisches Wegegesetz)²³ erfolgen.</p> <p>Das Konzept ist theoretisch an jede städtische Struktur anpassbar. Netzform des Quartiers ist nicht relevant, aber es ist anzunehmen, dass eine blockartige Bebauung die Umsetzung erleichtert. Wichtig: Hauptstraßen-Anbindung sollte in maximal 400 bis 500 m Entfernung sein, eine Anbindung zum ÖPNV idealerweise in max. 300 m Entfernung.</p> <p>Temporäre, taktile Maßnahmen zur Neugestaltung des öffentlichen Raumes sind i.d.R. kostengünstig. Eine Machbarkeitsstudie sollte begleitend umgesetzt werden. Fördernd für die Umsetzung ist, wenn im Viertel bereits wenig Parkraum für Pkw besteht und genutzt wird.</p> <p>In vielen Städten bereits umgesetzt: Barcelona, Vitoria-Gasteiz²⁴ (Spanien), Quito (Ecuador), Buenos Aires (Argentinien) und Vancouver (Kanada). Machbarkeit für New York, Wien, Berlin und Stuttgart wird untersucht.</p>
	<p>Projekte, die Einfluss auf das Verkehrsnetz haben, erfordern vor Umsetzung diverse Gutachten und stoßen mitunter auf Widerstand. Es sollte daher ein intensiver Austausch der betroffenen Behörden (z. B. Behörde für Verkehr und Mobilitätswende, BVM) und Akteur:innen stattfinden. Gutachten und weitere Abstimmungsprozesse sind zeit- und kostenintensiv.</p> <p>Projekte wie dieses können auch zu Widerständen bei den Anwohner:innen führen. Kommunikation, Aufklärung und Partizipation auch bei Entwicklung konkreter Lösungen sind daher sehr wichtig. Außerdem ist die Förderung alternativer Verkehrsmittel notwendig (z. B. Förderung des Radverkehrs durch Errichtung von Abstellanlagen, Umwidmung von kostenfreien Parkplätzen zugunsten des Bus- und Bahnverkehrs).</p> <p>Parkbedarf für Privat-Pkw zumindest in der Übergangszeit hoch und ggf. Gefahr der Umsiedlung in die umliegenden Quartiere. Unbekannt ist bisher die Übertragbarkeit auf Gebietstypen der Großwohnsiedlungen und Einfamilienhausgebiete.</p> <p>Für die Gestaltung urbaner Räume innerhalb der Superblocks gibt es aktuell kaum Hinweise, Richtlinien oder Best Practices aus deutschen Städten. Entsprechend ist ein hoher Planungsbedarf notwendig. Instrumente des „Tactical Urbanism“ (kostengünstige, temporäre, skalierbare Veränderungen der gebauten Umwelt) sind zu empfehlen.</p>
	<p>Hoher Flächenbedarf für geteilte Umschlagsflächen (Micro-Hubs). Bei bisherigen Superblock-Umsetzungen in Barcelona gibt es aktuell noch wenig Erfahrung und Daten zu den Logistikprozessen.</p> <p>Gefahr der Verlagerung des motorisierten Verkehrs auf umliegende Gebiete und Gentrifizierung aufgrund der deutlich gesteigerten Attraktivität des Wohnraums.</p> <p>Für die Einrichtung von Einbahnstraßen als Superblock-Elemente muss laut StVO Abs. 9 (§ 45 StVO) eine Gefahrenlage vorhanden sein. (Feedback aus Verwaltungsbeteiligung)</p>

²³ Hamburgisches Wegegesetz (HWG) § 6 Entstehung und Wirkung (2) „Die Widmung kann auf einzelne Verkehrsarten sowie auf einzelne Verkehrszwecke insbesondere den Anliegerverkehr, den Wirtschaftsverkehr oder den öffentlichen Personennahverkehr beschränkt werden. Darauf ist in der Bekanntgabe nach Absatz 1 hinzuweisen.“

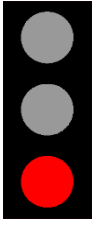
²⁴ vgl. https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/plp_uploads/events/Brussels_Urban_mobility/14_Superblocks_streets_designed_for_sustainable_mobility_in_Vitoria-Gasteiz.pdf.

	Umsetzung einer Begegnungszone ist aktuell nur dort möglich, wo Straßen sehr gering frequentiert werden (mit dem Kfz) und diese über eine überwiegende Aufenthaltsfunktion verfügen. Die Aufenthaltsfunktion muss durch eine besondere Gestaltung, i.d.R. ebenengleich, hervorgehoben werden und Rettungswege müssen weiterhin gewährleistet sein. Die Verkehrsflächen werden mit den Zeichen 325.1 und 325.2 gekennzeichnet (Anfang/Ende eines verkehrsberuhigten Bereiches). ²⁵
--	--

MAßNAHME: EINRICHTUNG VON MICRO-HUBS IN PARKHÄUSERN	
Merkmale <ul style="list-style-type: none"> • Einrichtung abgetrennter Umschlagsflächen für die Radlogistik in privaten oder öffentlichen Parkhäusern. • Zulieferung mit Lkw, Auslieferung mit Lastenrädern. • Nutzung auch in den weniger frequentierten Nacht- und Morgenstunden. • (Vorübergehende) Sperrung von Pkw-Stellflächen. • Schaffung sicherer Abstellanlagen und Lademöglichkeiten. • Umwidmung von Parkflächen reduziert Parkraumangebot und schafft u. U. Anreiz zur Mobilitätswende. • Aktuell sinkender Bedarf an Pkw-Stellplätzen in Innenstadt-Parkhäusern; aber Trend kann umkehren, wenn Parkraum im öffentl. Straßenraum weggenommen wird. 	 <p>Abb. 9 Parkhaus in Hanau</p>
Fördernde, hemmende und hindernde Faktoren für die Übertragbarkeit	
	<p>Neue Geschäftsmodelle für Parkhausbetreiber sind denkbar und Vorhaben werden von einigen privaten Akteuren aktiv vorangetrieben.</p> <p>Vorhandene Flächen können genutzt werden. Es benötigt keinen Neubau oder Flächenbedarf in Innenstadtlagen mit großer Nachfrage. Eine gut erschlossene Lage und die Nähe zu Zustellgebieten sind allerdings förderlich.</p> <p>Micro-Hubs in Parkhäusern werden auch in anderen deutschen und europäischen Städten vermehrt umgesetzt (Bsp. Stuttgart, London).</p>
	<p>Bauliche Veränderungen sind ggf. notwendig und verursachen Kosten. Auch die monatliche Miete muss für den Mieter wirtschaftlich sinnvoll sein. Höherer Logistikaufwand, höhere Kosten und Kooperationsaufwand können auftreten. Stellplatzmieten können in Top-Innenstadtlagen 500 € - 600 € im Monat betragen. Auch in weniger guten Lagen sind Stellplatzmieten im Preisgefüge meist über der Zahlungsbereitschaft von Logistikdienstleistern.</p> <p>Bei der Konzentration auf private Parkhausbetreiber wird die Stadt von diesen abhängig. Die Zusammenarbeit mit stadteigenen Parkhausbetreibern wird empfohlen.</p>

²⁵ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrsordnung (VwV-StVO).



	<p>Durch kooperative Nutzung von Flächen und Infrastrukturen sind jedoch Kosteneinsparungen möglich (vgl. dazu z. B. KoMoDo)²⁶.</p> <p>Umschlagplatz darf nicht zu hoch oder zu tief im Parkhaus liegen, am geeignetsten ist eine Erdgeschossenebene bzw. die erste zugängliche Ebene im Gebäude. Zur Akzeptanzsteigerung ist eine Kombination mit Abstellanlagen für private Fahrräder/Lastenräder o. ä. sinnvoll.</p> <p>Hohe Brandschutzanforderungen in Parkhäusern erfordern die Einrichtung spezieller, abgetrennter Bereiche. Dies ist mit zusätzlichen Kosten und Prüfungen verbunden.</p>
	<p>Parkhäuser und Tiefgaragen sind häufig rein auf die Pkw-Nutzung ausgelegt. Mindesteinfahrtshöhe ist 2 m. Maximale Rampensteigung beträgt 15 %. Vans, Lkw und auch Lastenräder können dort nicht einfahren. Anlagen sind häufig baulich nicht veränderbar ohne Vollumbau oder Abriss des Objekts.</p> <p>Für Neubauten können entsprechende Regelungen zur multifunktionalen Nutzung von Garagen durch die Novelle der GarVO²⁷ der Freien und Hansestadt Hamburg geschaffen werden. Micro-Hubs könnten auch beim Neubau von Fahrradparkhäusern in die Planung integriert werden. Tiefgaragen in Wohnhäusern können als Standort eine Alternative bieten und haben i.d.R. leichtere Steigungen.</p>

MAßNAHME: EINRICHTUNG VON PICK-UP POINTS / PAKETSTATIONEN IN MISCHNUTZUNG

Merkmale

- Anbieterneutrale Paketstation
- Anlieferung und Abholung für Bewohner:innen und KEP-Dienste
- Angegliederte oder integrierte Akkuwechselstation
- Möglichkeit zum Teilen von Gegenständen und Werkzeug (u. a. für Anwohner:innen)
- Ermöglichung einer ganztägigen Belieferung und Entnahme (24 h)
- Städtebaulich sinnvolle Integration
- Intelligente und unterschiedlich ausgestaltete Boxen bzw. rollbare Container
- Ggfs. Einrichtung von festen Paketshops in der Einkaufsstraße

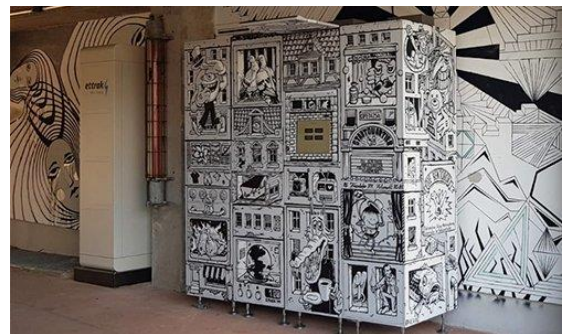


Abb. 10 Paketstation in Berlin

26 LNC LogisticNetwork Consultants GmbH: KoMoDo Faktenblatt, Berlin, 2019, zuletzt geprüft am 14.10.21, https://www.komodo.berlin/app/download/9584663769/KoMoDo_Faktenblatt.pdf?t=1575903004.

27 Verordnung über den Bau und Betrieb von Garagen und offenen Stellplätzen (Garagenverordnung - GarVO).

Fördernde, hemmende und hindernde Faktoren für die Übertragbarkeit	
	<p>Geringer Flächenverbrauch und einfache Integration einer Paketstation in die Umgebung.</p> <p>Mögliche Anknüpfung an das Projekt Hamburg Box und Erweiterung der Boxen um zusätzliche Funktionen und Nutzungen (20 Hamburg Boxen sind derzeit in Kooperation mit 14 Lieferpartnern an Hamburger Bahnhöfen und Haltestellen im Betrieb.²⁸⁾).</p> <p>Zwecks Bündelung von Zustellvorgängen und zusätzlichen Erlösmöglichkeiten für den Paketstation-Betreiber sollten diese Anlagen anbieterübergreifend sein. Durch kooperative Nutzung wird „zersplitterter“ Bedarf an Paketstationen einzelner Logistik-Unternehmen verhindert. Die Anzahl der Fehlzustellungen wird deutlich reduziert. Entkopplung von Liefer- und ggf. Öffnungszeiten, wenn Einzelhändler:innen Paketstationen zur Warenübergabe nutzen können.</p> <p>Dort, wo in Hamburg mehr Belebung in Einkaufsstraßen gewünscht ist, bietet sich die Einrichtung von Paketshops in Gewerberäumen an. Rund-um-die-Uhr-Abholung und -Belieferung ist allerdings nicht gewährleistet.</p>
	<p>In Gegenden, wo es bereits privat betriebene Paketstationen gibt, ist eine Installation ggf. ungünstig. Mischnutzung erhöht Interesse. Paketstationen dieser Art erfahren vor allem soziale Akzeptanz in jungen und kreativen Milieus, kaum aber in ärmeren Bevölkerungsschichten. Für eine breite Etablierung von anbieteroffenen Paketstationen und urbaner Produktion müssen diese Angebote auch für weniger privilegierte Bevölkerungsschichten attraktiv gemacht werden.</p> <p>Mind. ein Kooperationspartner muss gefunden werden. Ideal wäre die Belieferung durch alle KEP-Dienste, nicht nur Lieferpartner, wie bei Hamburg Box. Paketstationen ersetzen kein Micro-Hub.</p> <p>Weitere Hemmnisse bei Hamburg Box: Der Betreiber Parcellock GmbH ist ein Gemeinschaftsunternehmen von den drei Paketdiensten DPD, GLS und Hermes. DHL beteiligt sich bisher nicht an der Nutzung, ebenso UPS. Das macht eine „All-in-one-Lösung“ schwierig. Außerdem müssen Logistikanbieter das ParcelLock-System in ihre internen Prozessabläufe integrieren. Durch Platzierung an Bahnsteigen und in UG-Lagen von Bahnhöfen sind die Hamburg Boxen in einigen Fällen nur mit großem zeitlichen Aufwand für Zusteller:innen erreichbar.</p>
	<p>Anbietergebundene Paketstationen können bei geringer Stationsdichte zu motorisierten Abholverkehren führen. Bei ungünstiger Verortung entsteht auch bei anbieterungebundenen Stationen ein Anstieg des motorisierten Individualverkehrs (MIV) durch Abholvorgänge. Lösung: Platzierung der Boxen an verkehrsgünstigen Standorten, die innerhalb kurzer Zeit per Fuß, Rad oder ÖPNV erreicht werden können. Oder Verknüpfung der Abholung mit anderen Wegen (z. B. Tankstelle, Einzelhandel, Lebensmitteleinzelhandel).</p> <p>Mögliche App-basierte Registrierung kann Ausschlusskriterium für einen Teil der Bevölkerung darstellen. Bisher keine Geschäftsmodelle für anbieterneutrale Paketstationsnetze im öffentlichen Raum in Deutschland etabliert bzw. umgesetzt.</p> <p>Belange der Logistik, wie z. B. anbieterneutrale Paketstationen, sind nicht in der Bauleitplanung nach §1 (8) BauGB²⁹ berücksichtigt und sind damit i.d.R. nicht Planungsgegenstand. Prüfung ggf. sinnvoll, inwieweit in der HBauO³⁰ entsprechende Regelungen zur Mitplanung von anbieterneutralen Paketstationen bei Bauvorhaben vorgenommen werden können.</p>

28 Website Hamburg Box, Hamburg Box | Deine flexible Abholstation am Bahnhof.

29 Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist.

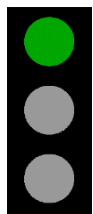
30 Hamburgische Bauordnung.


MAßNAHME: EINFÜHRUNG EINER UMWELTMAUT/ANTI-STAU-GEBÜHR³¹ IN DER INNENSTADT
Merkmale

- „Congestion Charge“ in London für das Einfahren in die Innenstadt mit älteren Diesel- und Benzin-Kfz sowie Lkw zur Senkung der Luftschadstoffe.
- Einnahmen fließen in den öffentlichen Nahverkehr und eine aktive Mobilitätsförderung.
- Gebühr aktuell: 15 £ Mo - So, 7 - 22 Uhr
- Durchsetzung wird durch Videoüberwachung am Straßenrand und innerhalb des Mautbereichs sichergestellt.
- Zahlung der Congestion Charge erfolgt online. Reduzierung des Verkehrs und Verbesserung (*Forts.*) des Verkehrsflusses; mehr nachhaltigere Verkehrsmittel.
- Durch Entlastung der Straßen verbesserter Verkehrsfluss. Höhere Planungssicherheit und zuverlässigere Liefertermine im Wirtschaftsverkehr. Weniger Pkws auch auf den Parkflächen in der Innenstadt schaffen mehr Raum für Lieferzonen.



Abb. 11 London, Zeitfenster für gebührenpflichtige Einfahrt in die City vor Corona.

Fördernde, hemmende und hindernde Faktoren für die Übertragbarkeit


Die Workshops mit KEP-Dienstleistern und weiteren Akteur:innen in Hamburg ergaben, dass solche Maßnahmen teilweise gewünscht sind, um nachhaltige Zustellprozesse voranzutreiben.

Länder können den Rechtsrahmen für die Erhebung einer Citymaut schaffen³².

Beispiele aus anderen Städten haben gezeigt, dass solche Maßnahmen erfolgreich umgesetzt werden können (z. B. Congestion Zone in London, Citymaut in Stockholm oder Mailand).



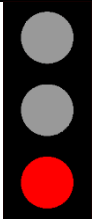
Die Umsetzung solcher Maßnahmen kann bei Anwohner:innen und weiteren Akteur:innen auf Widerstand stoßen. Auch hier gilt es, von Anfang die Auswirkungen auf Bevölkerung und Wirtschaft zu betrachten und relevante Stakeholder an einen Tisch zu holen.

Gleichzeitige Förderung und ein Ausbau des ÖPNV ist eine wichtige Voraussetzung. Maut-Einnahmen könnten hierfür verwendet werden.

In London, Stockholm, Göteborg, Mailand oder asiatischen Städten wie Singapur wird die Citymaut durch das Erfassen der Kennzeichen mit Kameras durchgesetzt. In Deutschland ist zu

³¹ vgl. <https://www.ifo.de/publikationen/2020/monographie-autorenschaft/verkehrliche-wirkungen-einer-anti-stau-gebuehr>.

³² Leerkamp, Bert, Andre Thiermann, Marian Schlott, Tim Holthaus, Wolfgang Aichinger, Paul Wittenbrink. Liefern ohne Lasten. Berlin: Agora Verkehrswende, 2020.

	prüfen, ob dies datenschutzrechtlich möglich ist. Andere Systeme sind komplexer und teurer, Stichwort On-Board-Unit (OBU).
	Es besteht die Gefahr der Verlagerung des motorisierten Verkehrs und Einzelhandels auf umliegende Gebiete. Gebührenzone sollte groß genug ausfallen, um dem entgegenzuwirken.

MAßNAHME: EINRICHTUNG VON (ULTRA-) LOW EMISSION ZONES / NULL-EMISSIONSZONEN

Merkmale

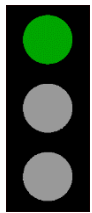
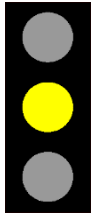
- Zonen in dicht besiedelten Stadtteilen, in denen der Liefer- und Kfz-Verkehr für umweltschädliche Fahrzeuge verboten ist.
- Einführung von Beschränkungen kann motivierend auf Anwohner:innen und ihr Mobilitäts-(Forts.)verhalten wirken sowie auf Logistikdienstleister, die zum Wechsel zu alternativen Antrieben animiert werden.
- Ggfs. Installation von automatischen Kontrollsystemen, ggfs. Installation von sogenannten „modalen Filtern“.
- Maßnahmen zur Verbesserung der Radinfrastruktur und Verkehrsberuhigung.



Abb. 12

London, Einfahrt in eine Ultra Low Emission Zone

Fördernde, hemmende und hindernde Faktoren für die Übertragbarkeit

	<p>In Gebieten mit hoher Einzelhandelsdichte sind mglw. Umsatzsteigerungen durch eine Verbesserung der Aufenthaltsqualität zu erwarten.³³</p> <p>Die Workshops mit KEP-Dienstleistern und weiteren Akteur:innen in Hamburg ergaben, dass solche Maßnahmen teilweise gewünscht sind, um nachhaltige Zustellprozesse voranzutreiben. Auf der Grundlage des Straßenverkehrsrechts oder des Straßenrechts sind solche Maßnahmen umsetzbar.</p> <p>Beispiele aus anderen Städten haben gezeigt, dass z. T. großflächige Maßnahmen erfolgreich umgesetzt werden können (z. B. „Mini-Hollands“ in London, Plan Velo Paris).</p>
	<p>Es besteht die Gefahr der Verlagerung des motorisierten Verkehrs auf umliegende Gebiete, ggf. ist auch eine Gentrifizierung möglich.</p> <p>Die Umsetzung solcher Maßnahmen kann bei Anwohner:innen und weiteren Akteur:innen auf Widerstand stoßen. Auch hier gilt es, frühzeitig die Auswirkungen auf Bevölkerung und Wirtschaft zu kommunizieren und relevante Akteur:innen an einen Tisch zu holen.</p> <p>Auch die Einbeziehung unterschiedlicher Interessensgruppen (z. B. Feuerwehr, Stadtreinigung) bei Umgestaltungsmaßnahmen ist notwendig.</p>

³³ Carmona et al., Street appeal: The value of street improvements. 2018.

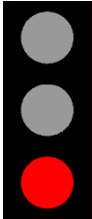
	Eine Flächenumwidmung (bzw. Reduzierung des MIV) setzt voraus, dass alternative Verkehrsmittel wie Fuß- und Radverkehr oder ÖPNV durch geeignete Maßnahmen gefördert werden.
	<p>Maßnahmen zur Förderung des Fuß- und Radverkehrs (z. B. Errichtung neuer Fuß- und Radwege) können u. U. sehr kostenintensiv sein.</p> <p>Flächenumwidmungen sind nicht überall geeignet. Maßnahmen können ggf. dazu führen, dass sich der MIV insgesamt verringert; aufgrund der unzureichenden Verkehrsflächen jedoch verkehrliche Probleme (Stau, Stop-and-go-Verkehr) verschärft werden.</p> <p>Nach aktueller Rechtslage ist die Einführung einer Umweltzone rein über die Begründung „Luftschadstoffe“ möglich (§40 BImSchG)³⁴. Eine Begründung über die Senkung von CO₂-Emissionen zur Umsetzung von Klimaschutzziele ist bisher nicht möglich. Der Landesebene ist eine Erweiterung untersagt. Die Einführung einer, verhältnismäßigen, Nullemissionszone kann durch die (Forts.) Verpflichtung zur Herstellung der Klimaneutralität bis 2030 möglich werden³⁵. Eine zeitnahe Umsetzung ist damit nur unter hohem Aufwand möglich. Die Überwachung der Maßnahmen kann in der Umsetzung mit den Anforderungen des Datenschutzes im Konflikt stehen.</p>

Abb. 13 Identifizierte Maßnahmen und ihre Übertragbarkeit auf Hamburg (Gesamtdarstellung)

4 Ergebnisse der Akteursbeteiligung im Rahmen der Studie

4.1 Kurze methodische Würdigung

Im Rahmen der Erstellung der Studie erfolgte eine in den Ergebniserzeugungsprozess integrierte Akteursbeteiligung (siehe Abb. 14). In den ersten drei Formaten wurden mit den Akteur:innen Anforderungen erhoben und diskutiert, in den Formaten 4 und 5 erfolgte die Vorstellung und Verbesserung von Zwischenergebnissen, im letzten Verwaltungsworkshop die Validierung der Studienergebnisse.

NR.	DATUM	ZIELGRUPPE	TITEL	FORMAT
1	07.06.21	Verwaltung	Verwaltungsworkshop 1	Online-Workshop
2	Juni 21	Logistik	Expert:inneninterviews	Video-Interviews
3	24.06.21	Logistik	KEP-Workshop	Online-Workshop
4	19.08.21	Logistik, Verwaltung, Politik	Expert:innenkonferenz	Onlinekonferenz (Vorträge, Workshops)
5	22.-4.09.21	Verwaltung (Bezirke)	Verwaltungsworkshop 2	Online-Einzelgespräche
6	12.10.21	Verwaltung	Verwaltungsworkshop 3	Online-Workshop

Abb. 14 Übersicht der Akteursbeteiligung

³⁴ vgl. ebd.

³⁵ Held, C. et al.: Sofortprogramm Mobilitätswende, Stärkung kommunaler Handlungsmöglichkeiten im Straßenverkehrsrecht. Berlin: Stiftung Klimaneutralität, Agora Verkehrswende, 2021.

4.2 Akzeptanz der Zielsetzung 25 % X2C Radlogistik

In der Studie zum Gesamtstädtischen Konzept Letzte Meile wurde das Ziel ausgegeben, dass bis 2030 25 % des Sendungsvolumens an Endkunden/Privatpersonen per Lastenrad abgewickelt werden sollen.

Grundsätzlich zeigt sich, dass die befragten KEP-Unternehmen individuelle Ziele zur Reduktion der Emissionen auf der Letzten Meile verfolgen. Die CO₂-freie Zustellung in Innenstadtbereichen wird von den Akteur:innen mit unterschiedlichen Zeithorizonten angestrebt. Ein Akteur will dies in Großstädten bereits 2025 realisiert haben. Das Lastenrad als Transportmittel und die Ausweitung dessen Einsatzes spielt zur Umsetzung bei allen Akteur:innen eine Rolle. Die grundsätzliche Zielrichtung der Erreichung von mehr Zustellungen per Lastenrad wird durch die Akteur:innen akzeptiert und ist in Einklang mit deren Unternehmensstrategien. Die Formulierung der Zielstellung durch die Stadt Hamburg kann dadurch auch die Erreichung der Unternehmensziele stimulieren. Einige Akteur:innen betonen, dass die Unternehmen Radlogistiksysteme (und weitere alternative Zustellformen) aktuell implementieren, um mittelfristig vorbereitet zu sein für weitere Regulierungen und Beschränkungen besonders von Verbrennungsfahrzeugen in Städten.

Problematisch an der Zielformulierung ist die ungebräuchliche Abkürzung X2C. In der Branche wird aus Geschäftsmodellperspektive in B2B, B2C und seltener auch C2C unterteilt. X2C ist eine neue Bezeichnung, die sehr erklärungsbedürftig ist und sich nur schwer auf die Zustellung im urbanen Raum übertragen lässt. In der Regel sind, je nach Dienstleister, in unterschiedlichem Verhältnis Sendungen für Geschäfts- und Privatkunden auf einem Fahrzeug. Sinnvoller ist es aus Sicht der Gutachter:innen, die Zielmarke auf die Anzahl der zugestellten Sendungen zu beziehen und für die Feinanalyse weiterhin die branchenüblichen Klassifizierungen zu nutzen.

Unklar an der bisherigen Zielstellung ist der Raumbezug. Die Erreichung von 25 % der Zustellungen per Lastenrad in der gesamten Stadt wird von einigen Akteur:innen, aber nicht allen, als realistisch zu erreichendes Ziel eingestuft. Betont wird dafür durchgängig, dass die Zielstellung räumlich zu differenzieren ist. Besondere Eignungsgebiete der Radlogistik müssen höhere Zielwerte erfüllen, wenn die Zielsetzung auf das gesamte Stadtgebiet angewendet wird. Grundsätzlich werden verdichtete Gebiete mit hohen Verkehrsproblemen (Stau, Parken in 2. Reihe) aktuell als besonders geeignet für die Radlogistik auf der Letzten Meile angesehen. Dabei wird differenziert zwischen:

- City: Innenstadt (Ring 1)
- HafenCity und Hammerbrook
- Verdichtete Mischgebiete wie Altona, Ottensen etc.

Die Akteur:innen halten in diesen Gebieten einen Anteil von teilweise ca. 80 % Radlogistik für möglich. Je nach Geschäftsmodell ist dies jedoch für die Gebiete bzw. Gebietstypen unterschiedlich gut realisierbar. Der persönliche Wunsch nach einer autofreien/autoarmen (Innen-)Stadt wird dabei von fast allen Akteur:innen benannt, was eine individuelle Motivation zur Umstellung erkennen lässt. Für die weitere Planung ist zu beachten: Das Lastenrad ist nicht für alle Fälle das geeignete Transportmittel. So wird aus der Beteiligung ersichtlich,



- dass Lastenräder sich kaum für die Letzte Meile in Einfamilienhausgebieten eignen,
- dass bei Kurierdiensten das Einsatzpotential geringer sein kann,
- dass bestimmte, große Sendungen einfach nicht auf das Fahrzeug passen
- und dass Lastenräder nicht sinnvoll sind, wenn große Senken mit punktuell sehr hohen Sendungsaufkommen je Akteur:in (z. B. Einkaufscenter) angefahren werden.

4.3 Barrieren für die Radlogistik auf der Letzten Meile

Die befragten Logistikakteur:innen würden gerne mehr Lastenräder für die Zustellung einsetzen. Damit sie dies wirtschaftlich realisieren können, müssten besonders die in der nachfolgenden Grafik dargestellten Barrieren beseitigt werden.

BEREICH	BARRIEREN
Politik	<ul style="list-style-type: none"> • Unklare Perspektive in der Nutzung des öffentlichen Raums. • Hemmungen in der Politik in der Nutzung von Containerlösungen. (<i>Forts.</i>) • Unklare Zuständigkeiten und aufwendige Genehmigungsprozesse. • Unbekannte Planungen in Bezug auf die Innenstadt. • Bisher nur zögerliche Umsetzung der Verkehrswende. • Fehlende Internalisierung externer Kosten. • Fehlende Berücksichtigung von Logistik in der Planung.
Technik	<ul style="list-style-type: none"> • Unzureichende Lastenradtechnik (<i>löst sich aktuell auf</i>)
Logistik	<ul style="list-style-type: none"> • Umschlagsflächen zu teuer bzw. kaum verfügbar. • Zuschnitt von Zustellgebieten tlw. ungeeignet. • Radverkehrsnetz tlw. unzureichend ausgebaut.

Abb. 15 Barrieren des Lastenradeinsatzes bei Logistikakteur:innen (Sammlung)

4.4 Anforderungen an die Letzte Meile-Logistik und ihre Infrastruktur

4.4.1 Anforderungen und Anregungen der Verwaltung

Im dem Verwaltungsworkshop 1 wurden mit den Vertreter:innen Anforderungen an die Infrastruktur diskutiert und festgehalten. Sammlung der Anforderungen siehe Abb. 16.

(AB-)STELLPLÄTZE	(LASTENRAD-) LADE- UND LIEFERZONEN	E-LADEMÖGLICHKEITEN
<ul style="list-style-type: none"> • Bei gewerblichen Rädern Nutzung von privaten Flächen. • Kooperation mit Supermärkten bzw. anderen Hinterhof-Eigentümern. • Privater Raum begrenzt, kreative Flächensuche. • Angemessene Gestaltung im öfftl. Raum. • Flächenbedarf in die Regelwerke (z. B. ERA, Rast-06) aufnehmen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lastenräder sind Fahrzeuge und können Ladezonen für Kfz. mitnutzen. • Ladezonen sollten von Radverkehrsanlagen getrennt sein, diese nicht mitbelegen. • Frühzeitige Integration in Planungsprozesse und in Anforderungen der Fahrradparker. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kombination von Stellplätzen für Pkw und Lastenräder möglich. • Vermeidung Fehlnutzung durch Pkw erforderlich. • Kostenloses Laden der Lastenräder denkbar.

Abb. 16 Anforderungen der Verwaltung (Sammlung)

4.4.2 Anforderungen und Anregungen der Logistik

Die Logistikakteure wurden bezüglich ihrer Anforderungen an die Lastenradinfrastruktur befragt. Allgemein lagen dabei die Relevanzkriterien stark auf Micro-Hubs. Die Kernthemen der Studie, Ladezonen für Lastenräder, Stellplätze und E-Lademöglichkeiten wurden von den Akteuren selbst kaum thematisiert und mussten explizit erfragt werden. Der Pain-Point liegt damit eindeutig in der Schaffung der ausreichenden Anzahl an Micro-Hubs.

Micro-Hubs:

Die befragten KEP-Akteure zeigen die Bereitschaft zur kooperativen Nutzung der Flächen. Die Mindestgröße wird mit 12 m² für singuläre und 30 - 50 m² für kooperative Umschlagsknoten benannt. Als Zulauffahrzeuge werden Lkws, Vans aber auch Anhänger als möglich erachtet. Micro-Hubs, besonders stationärer Natur, sollten Schutz vor Wind, Wetter und Diebstahl bieten. Eine ebene Zufahrt, Sozialräume und breite Rolltore (5 m) werden als Ausstattung gewünscht, Internet und Licht wird als notwendige Ausstattung angesehen.

Die Logistikakteur:innen bevorzugen das Abstellen der Lastenräder im Micro-Hub oder in der unmittelbaren Nähe. Es wird jedoch auch die Tendenz gesehen, dass die Lastenräder Arbeitsmaterial der Zusteller:innen sind (analog Lkws bei Speditionen), die in Wohnortnähe stehen und von dort zu den Einsatzorten gefahren werden.

Zur Schaffung neuer Flächen für Micro-Hubs wird vorgeschlagen:

- Nutzung von Einzelhandelsflächen: Standorte sind für Logistik attraktiv, können aber Zielen der Stadtbelebung entgegenstehen. Auch ehemalige Kauf- und Warenhäuser eröffnen hier Potenziale und haben geeignete Infrastrukturen.
- Nutzung von Anhängern auf (öffentlichen) Stellplätzen: Stellplätze sollten dann auch eine Nutzung über den Tag ermöglichen. Ein Akteur berichtet von Problemen beim Parkschein-Nachlösen.
- Auf öffentlichen Flächen können schnell und pragmatisch Umschlagskapazitäten durch Container, Zelte, Leichtbauhallen, Wechselbrücken u. ä. Einrichtungen geschaffen werden.
- Liefer- und Ladezonen sind als Umschlagsknoten denkbar. Dort können Anhänger, Vans oder Lkw für eine bestimmte Zeit stehen und die Belieferung im Umkreis mittels Sackkarre oder Lastenrad ermöglichen.

Wechselbehältersysteme der Radlogistik werden als sinnvoll in der Zukunft gesehen und können Anforderungen an Micro-Hubs und deren Anzahl reduzieren. Jedoch sind diese Systeme durch den aktuell noch manuellen Beladeprozess der Fahrzeuge durch die Zusteller nur schwer zu implementieren. Ein Akteur sieht jedoch auch hier bald Lösungen.

Liefer- und Ladezonen

Bei Liefer- und Ladezonen wird durchgängig dargestellt, dass diese in der Regel fremd belegt sind. Für eine Nutzung durch KEP-Dienste sind sie dadurch bisher nicht geeignet. Die Logistikakteure drücken eine Befürwortung der Nutzung von Liefer- und Ladezonen aus, die sie aber nicht umsetzen können. Nutzungspotentiale ergeben sich in der Zustellung von KEP-Sendungen, dem Crossdocking zwischen Fahrzeugen bzw. Fahrzeug und Lastenrad und als Stellplatz für Anhänger als Micro-Hub.



Nutzungsanforderungen an Liefer- und Ladezonen sind:

- Bis zu 30 Min. für KEP-Zustellungen
- Bis zu ca. 4 - 8 Std. für das Abstellen von Anhängern o. ä. als mobile Micro-Hubs
- Überdachung für Umschlag/Crossdocking gewünscht
- Buch- und Reservierbarkeit von Ladezonen: einfach, störungsfrei, verständlich und leicht bedienbar und mit wenig Sprachbarrieren (wie z. B. bei dem Projekt SmaLa)
- Kontrolle zur Vermeidung von Fehlnutzungen notwendig
- Gewünscht wird dichtes, regelmäßiges Ladezonen-Netz; ein Akteur empfiehlt alle 50 m.
- Liefer- und Ladezonen auch notwendig im Zusammenspiel mit Micro-Hubs.

Lastenrad Liefer- und Ladezonen

Vorteil von Lastenrädern ist das Parken vor der Tür sowie das damit verbundene einfachere Finden von Park- und Haltemöglichkeiten. Ladezonen für Lastenräder können diese Vorteile abmildern und die Effizienz senken. Die Logistikakteur:innen sehen aktuell keinen großen Bedarf dafür. Ein Akteur schlägt jedoch vor, Halte- und Abstellflächen auf Gehwegen und ähnlichen Flächen farblich zu markieren. Der Bedarf wird unter Umständen bei stark steigenden Paket- und Lastenradmengen gesehen, bei bestimmten POIs, z. B. zum Freihalten von Schaufenstern, Eingangsbereichen beim Einsatz von großen Logistiklastenrädern.

Anforderungen:

- Buchbarkeit analog SmaLa bzw. Anforderungen an Lieferzonen wie oben skizziert.
- Unmittelbare Nähe zum Ziel.
- Freihalten und enge Kontrolle, optimale Lage mit dichten Abständen.

In der Diskussion mit weiteren Expert:innen, insbesondere aus der Verwaltung, wurde herausgestellt, dass reine Lastenradladezonen zur Nutzung eher ungeeignet sind. Mischnutzungen werden gewünscht.

Abstellplätze

Abstellorte für Lastenräder sind aufgrund ihrer Größe und Wertigkeit sehr wichtig. Lastenräder stehen dort in der Regel über Nacht. Grundanforderungen sind:

- Sichere Abstellorte. Überwachte Abstellorte werden bevorzugt.
- Abschließbar und umhaust.
- Schutz vor Wind, Vandalismus und Diebstahl.

Bei dem Einsatz von Wechselbehältersystemen und deren Umschlag in Zustellgebieten wird sich ein Abstellbedarf in Quartieren ergeben. Es sind dann Abstellanlagen vor Ort notwendig, unabhängig eines dezidierten Micro-Hubs. Ein Akteur kann sich auch sequenzielle Nutzungen von Abstellanlagen vorstellen. Dies ist z. B. für Parkhäuser (tagsüber Pkw von Berufstätigen, nachts Lastenräder) vorstellen.

E-Lademöglichkeiten

Der Bedarf zum Laden von Lastenradakkus wird fast ausschließlich in den Abend- und Nachtstunden gesehen, wenn die Fahrzeuge nicht genutzt werden. Die Fahrzeuge stehen i.d.R. nachts in Micro-Hubs, Parkhäusern und ähnlichen privaten Flächen. Dort reichen normale Schukos für 230 V Nennspannung. Der Bedarf an öffentlichen E-Ladesäulen wird partiell zum Nachladen von konventionellen E-Fahrzeugen an Ladezonen gesehen.

Logistikakteur:innen heben hervor, dass zunehmend mehr Wechselakkusysteme bei Lastenrädern eingesetzt werden. Ein Akteur schreibt dies inzwischen als Pflichtanforderung aus. Sie nutzen keine eigenen Ladegeräte mehr. Gewünscht werden mehr Standorte der gängigen Wechselsysteme für Akkus.

Pick-up Points:

Pick-up Points (z. B. Paketstationen) werden von den Akteur:innen heterogen bewertet. Einige wollen sie ausbauen und stehen auch anbieterneutralen Stationen positiv gegenüber, andere nutzen sie gar nicht. Einige identifizierbare Anforderungen sind:

- Bei Mehrfamilienhäusern (MFH) als anbieterunabhängige Version mitplanen.
- Pick-up Points in Wegebeziehungen von Personen bzw. an POIs planen.
- C2C-Funktionen bei Pick-up Points vorsehen. (*Aussage nicht von KEP-Akteur*)
- Halteflächen für Pkw-Verkehr.
- Wunsch: Frontdisplay mit den Logos der beteiligten KEP-Dienste.

4.5 Begleitende Maßnahmen zur Erreichung 25 % X2C

Aus den Best-Practice-Beispielen und aus den Interviews mit den Expert:innen haben sich vier Maßnahmen herauskristallisiert, die begleitend zur Schaffung der geeigneten Infrastruktur für die Letzte Meile-Logistik das Potenzial haben, den Umstieg auf das Lastenrad zu fördern. Die Maßnahmen wurden mit den Akteur:innen des KEP-Workshops und der Expert:innenkonferenz bewertet und diskutiert.

Bei der Bewertung der Maßnahmen wird ersichtlich, dass alle vier Maßnahmen deutlich zur Zielerreichung 25 % Radlogistik-Anteil bei X2C beitragen können. Besonders bei dem Konzept der Superblocks sowie der Maut sind gesellschaftliche Widerstände zu erwarten. Zur Realisierung von Superblocks gibt es in Hamburg bereits die Bürger:inneninitiative „KURS FAHRRADSTADT“.


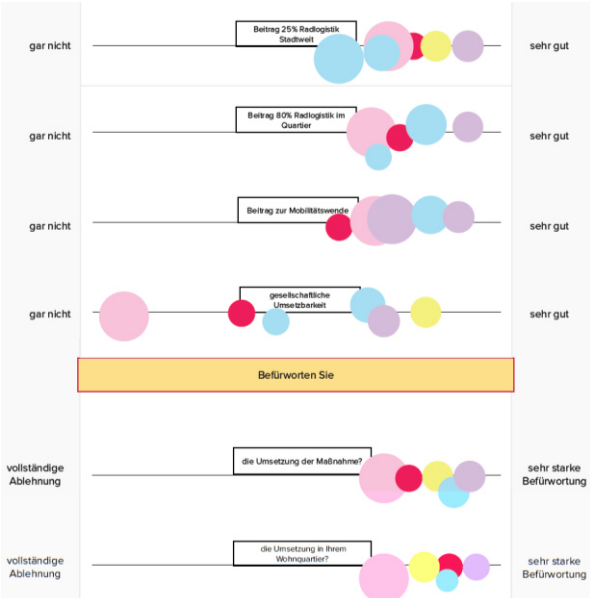
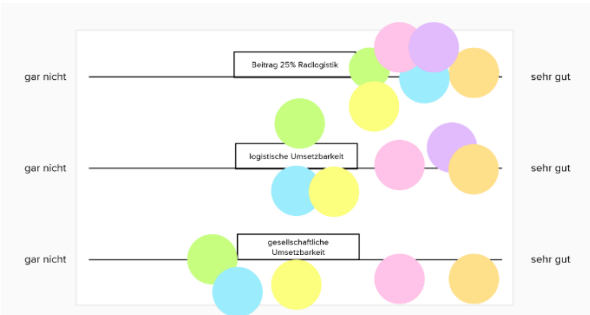
Aus Sicht der Gutachter:innen ist die Maßnahme *Logistikservicebüro* sehr zielgenau und lässt sich verhältnismäßig schnell umsetzen. Solch eine Schnittstelle kann durch Planung, Koordination und Schaffung von Micro-Hubs stark zur Zielerreichung beitragen.

Das Förderprogramm *Parkhausumbau* wird insbesondere von den Logistikakteur:innen als wirksam eingeschätzt. Die Gestaltung eines Förderprogramms sollte ebenso zeitnah realisierbar sein. Die Ausgestaltung beider Instrumente sollte im engen Austausch mit relevanten Stakeholdern erfolgen.

Den Maßnahmen *Umweltmaut* und *Superblock* wird ein hoher Beitrag zur Erreichung der Zielstellung 25 % X2C zugeschrieben. Logistisch sind sie auch umsetzbar, jedoch wird die

gesellschaftliche Umsetzbarkeit tlw. als schwierig eingeschätzt. Deren Umsetzung sollte – im Falle der Superblocks durchaus möglich – über die Zeit sukzessiv stattfinden oder zuerst in Quartieren mit hohem Problemdruck und in Milieus mit tendenziell höherer Zustimmung realisiert werden.

Hinweis: Die vier Maßnahmen sind Vorschläge der Gutachter:innen. Sie sind keine geplanten Maßnahmen der Freien und Hansestadt Hamburg. Die Bewertung der Maßnahmen erfolgte in frei wählbaren Kleingruppen. Dadurch weicht der Umfang der Bewertungen voneinander ab.

SUPERBLOCKS	
<p>Superblocks beginnen, sich als urbanes Konzept in Europa zu etablieren. Die Idee ist, dass ein Block aus Mehrfamilienhäusern (ca. 400 x 400 m) in den inneren Straßen stark verkehrsberuhigt wird. Die Befahrbarkeit ist nur noch in eine Richtung, umwegig und mit ca. 10 km/h möglich. Vorrang haben Fuß- und Radverkehr, der ÖPNV erschließt von außen. Der Straßenraum wird für den Aufenthalt von Menschen umgestaltet.</p>	
 <p>Abb. 17 „Superblock“ in Barcelona</p> <p>Kommentare aus der Beteiligung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrwert logistisch nur mit Infrastruktur zum Umschlag am Rand • Mitplanung von Logistikflächen, auch Lagerhaltung vor Ort notwendig • Flächen und Aufteilung öfftl. Raum sollte flexibel veränderlich sein • Konzept trifft alle Stakeholder gleichermaßen • Wunsch nach komplett autofrei vs. Bedenken/Widerstände durch Autofahrende 	<p>Expert:innenkonferenz 19.08.21 Clusterungen, online</p>  <p>KEP-Workshop 24.06.21 Clusterungen, online</p> 

LOGISTIKSERVICEBÜRO

Einrichtung eines zentralen, dauerhaften Kontaktpunkts für die Logistik in der Verwaltung der Freien und Hansestadt Hamburg. Das Büro koordiniert u. a. die Planung, Flächensuche und Umsetzung/Genehmigung von Micro-Hubs.

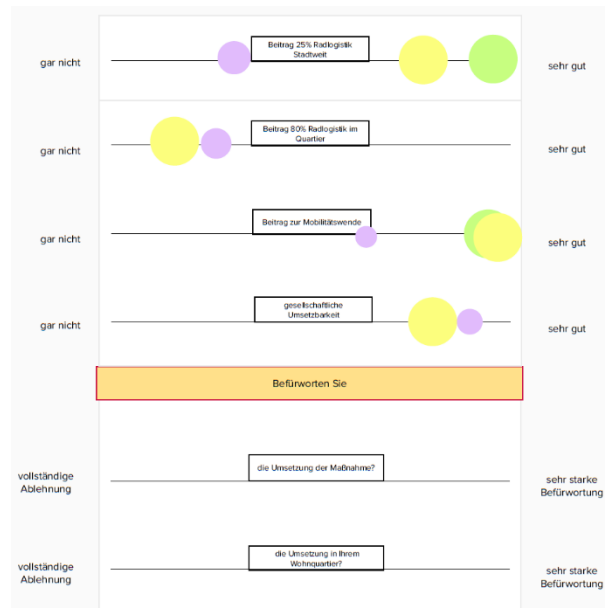


Abb. 18 Beispiel Logistik-Service-Desk

Kommentare aus der Beteiligung:

- Essenziell, sehr gut für Logistik
- Einbeziehung der Logistik in aktuelle Planungen.
- Ausstattung mit ausreichend Personal (> 2) mit entsprechenden Kompetenzen.
- Die Quartiers- bzw. Bezirksebene ist mit einzubinden.
- Flächenmanagement und Online-Flächenkatalog für die Logistik.

Expert:innenkonferenz 19.08.21 | Clusterungen, online



KEP-Workshop 24.06.21 | Clusterungen, online





FÖRDERPROGRAMM PARKHAUSAUSBAU

Das (mögliche) Förderprogramm zielt darauf ab, Flächen in Parkhäusern, Tiefgaragen und ähnlichen Objekten als Micro-Hubs und Abstellflächen nutzbar zu machen.

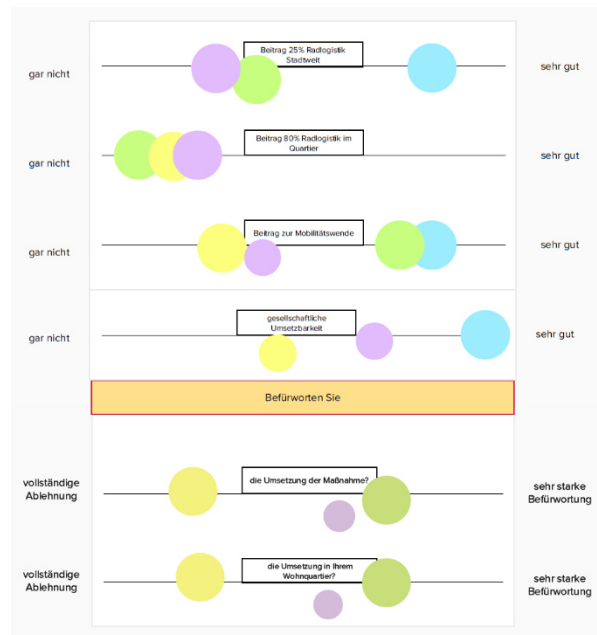


Abb. 19 Beispiel Tiefgarage

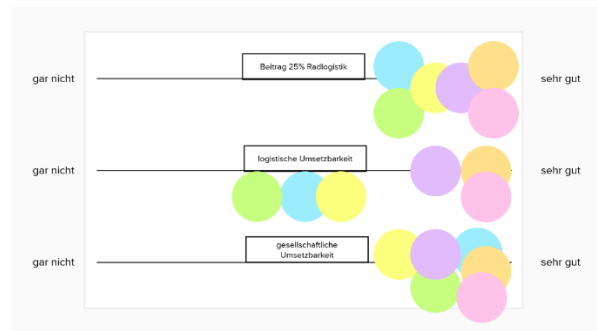
Kommentare aus der Beteiligung:

- Bisherige Parkhäuser aufgrund geringer Einfahrtshöhen und starker Steigungen logistisch ungeeignet.
- Einige moderne Lastenräder zu hoch für Einfahrt.
- Förderung bei öfftl. Parkhäusern sinnvoll, private Akteur:innen folgen dem Markt.
- Ergänzung durch gute Ladeinfrastruktur.
- Parkplätze sollten < 100 €/Mon. kosten.
- Auch das 1. Geschoss für Logistik nutzbar machen.
- Potenziale sind in Tiefgaragen von Wohngebäuden vorhanden.
- Bei Einkaufspassagen nur tlw. logistische Infrastruktur vorhanden.

Expert:innenkonferenz 19.08.21 | Clusterungen, online



KEP-Workshop 24.06.21 | Clusterungen, online



CITY MAUT / UMWELTMAUT

Mit dem Konzept der City-Maut erfolgt die Bepreisung der Einfahrt in bestimmte Quartiere bzw. Gebiete. Damit wird angestrebt, die externen Kosten des MIV an die Verursacher:innen weiterzugeben, um mittelfristig einen Umstieg auf saubere Alternativen zu fördern. Die Maut gilt nicht für den Umweltverbund.

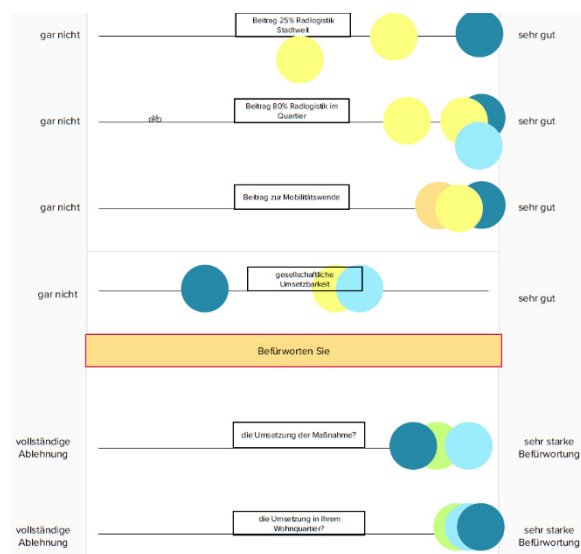


Abb. 20 Electronic Road Pricing (ERP), Singapur

Kommentare aus der Beteiligung:

- Internalisierung ist auch beim Parken sinnvoll.
- E-Fahrzeuge könnten davon ausgenommen werden, senkt jedoch Push-Faktor Lastenräder.
- Soziale Ausgleichsmechanismen sinnvoll.
- Transparenz in der Verwendung der Einnahmen.
- Einnahmen sollten für Ausbau der Logistikinfrastruktur genutzt werden.

Expert:innenkonferenz 19.08.21 | Clusterungen, online



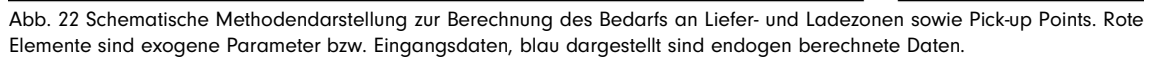
Anm.: Diese Maßnahme wurde nicht im KEP-Workshop diskutiert.

Abb. 21 Bewertung begleitender Maßnahmen (Gesamtdarstellung)

5 Maßnahmenkatalog und Leitfaden für ein modulares Lastenrad-Infrastrukturkonzept

5.1 Prognose des Bedarfs an Pick-up Points sowie Liefer- und Ladezonen in Hamburg

Für diese Studie wurde ein Verfahren zur Bedarfsermittlung für Pick-up Points sowie Liefer- und Ladezonen entwickelt. Das Verfahren ist dreigeteilt. Zunächst werden die Paketvolumina berechnet. Auf dieser Grundlage erfolgt anschließend die Bedarfsermittlung für Pick-up Points einerseits sowie für Liefer- und Ladezonen andererseits. Das Verfahren ist schematisch auf der Folgeseite dargestellt. Auf die einzelnen Modellierungsschritte wird im Nachfolgenden eingegangen.



In diesem Kapitel wird zunächst auf die Berechnung der Sendungsvolumina eingegangen. Anschließend wird die Aufteilung auf die Zustellungsweisen anhand der Zielsetzungen der Stadt dargestellt (Kapitel 5.1.2), um daraus die Infrastrukturbedarfe für Pick-up Points (Kapitel 5.1.3) sowie Liefer- und Ladezonen (Kapitel 5.1.4) abzuleiten. Zuletzt werden einige planerische Erwägungen dargestellt, die zu einem Mehr- oder Minderbedarf an Liefer- und Ladezonen führen können (Kapitel 5.1.5).

Für die drei Untersuchungsgebiete werden die Ergebnisse der Modellierung in Kapitel 6 dargestellt.

37

5.1.1 Ermittlung der Sendungsvolumina

Die Sendungsvolumina wurden auf Grundlage folgender Daten, Untersuchungen und Informationen ermittelt:

- Bevölkerungsdaten nach Stadtteilprofilen mit Stand 2019³⁷,
- räumliche Verteilung der Bevölkerung innerhalb dieser Stadtteile anhand der Daten des Zensus 2011³⁸,
- Erzeugungskennziffern für Paketsendungen im Bereich B2C anhand der MRU-Studie mit Bezugsjahr 2019³⁹,
- Wachstumsprognose für den KEP-Markt aus der KEP-Studie zur Fortschreibung der Sendungsvolumina aus dem Jahr 2019 auf das Jahr 2025⁴⁰ sowie
- Unternehmensstandorte aus OpenStreetMap⁴¹.

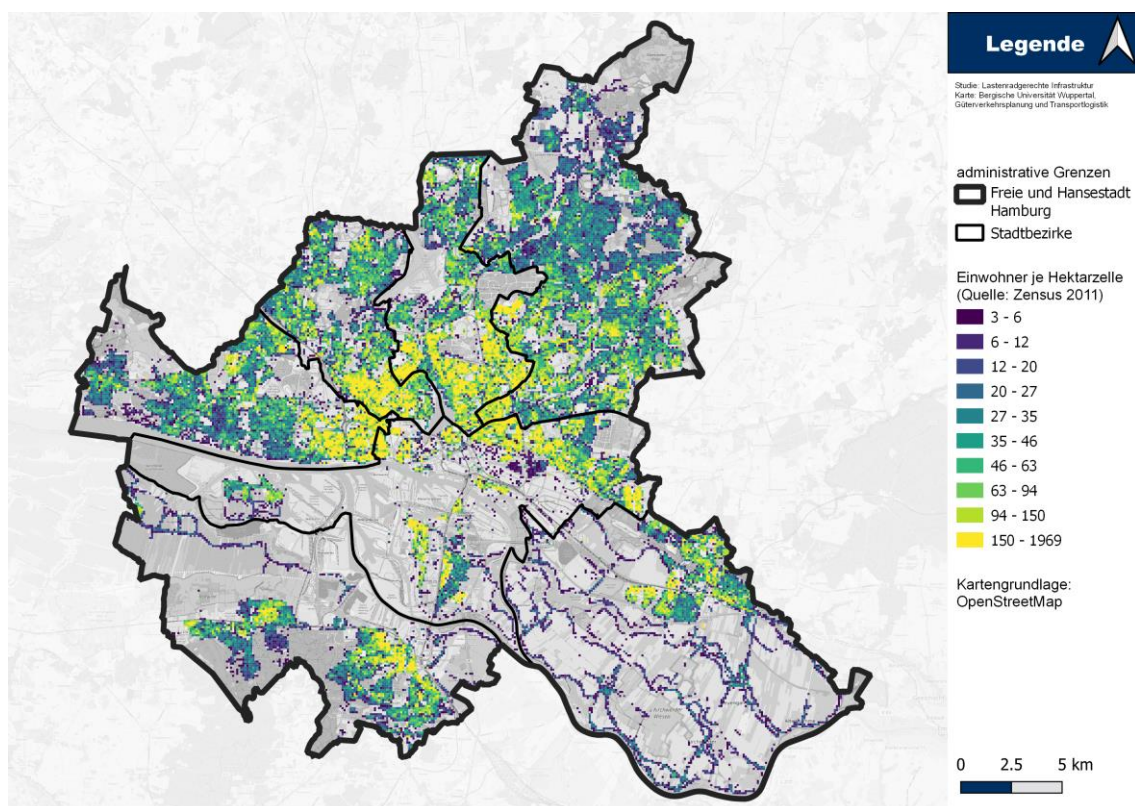


Abb. 23 Bevölkerungsdichte auf Hektarzellenebene auf Basis des Zensus 2011⁴²

37 Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, „Hamburger Stadtteil-Profile: Berichtsjahr 2019.“ Zuletzt geprüft am 04.10.2021, <https://www.statistik-nord.de/zahlen-fakten/regionalstatistik-datenbanken-und-karten/hamburger-stadtteil-profile-staedtestatistik-fuer-hamburg>.

38 Statistisches Bundesamt, „Zensusdatenbank: Ergebnisse des Zensus 2011.“ Zuletzt geprüft am 05.05.2021, <https://ergebnisse2011.zensus2022.de>.

39 Horst Manner-Romberg et al., „E-Commerce in der Stadt: von Klempnern, Pendlern und Paketen“ (MRU GmbH) (unveröffentlichtes Manuskript, 08.10.2021), <https://www.bevh.org/presse/studien-und-marktzahlen.html>, Eine Berechnung der verkehrlichen Belastungen.

40 Klaus Esser und Judith Kurte, „KEP-Studie 2021.“

41 OpenStreetMap- Mitwirkende, *OpenStreetMap Data Extracts, Land Hamburg [shp]* (2021), CC-BY-SA 2.0, zuletzt geprüft am 05.08.2021, <https://download.geofabrik.de/europe/germany/hamburg.html>.

42 Statistisches Bundesamt, „Zensusdatenbank: Ergebnisse des Zensus 2011“.



Da die Erzeugungskennziffern für B2C-Sendungen mit Bezug auf das Jahr 2019 für die PLZ-Regionen vorliegen⁴³, braucht es eine räumlich differenzierte Angabe der Bevölkerungsdaten zu diesem Jahr. Die kleinste räumliche Ebene, auf der Bevölkerungsdaten für das Jahr 2019 vorliegen, sind die Stadtteile⁴⁴. Für die Infrastrukturplanung im Quartier ist diese Ebene nicht kleinteilig genug. Deshalb werden die Bevölkerungsdaten aus dem Zensus 2011 auf der räumlich wesentlich stärker differenzierten Hektarzellenebene (Abb. 17) auf Ebene der Stadtteile addiert und diese Summe ins Verhältnis zu den Bevölkerungszahlen von 2019 gesetzt. Diese prozentualen Abweichungen (Abb. 18) werden zur Fortschreibung der Bevölkerungszahlen auf Hektarzellenebene genutzt. So entspricht die Gesamtbevölkerungszahl auf Stadtteilebene dem Stand von 2019, die räumliche Verteilung innerhalb der Quartiere dem von 2011. Die so erhaltenen Bevölkerungsdaten werden mit den Erzeugungskennziffern aus der MRU-Studie⁴⁵ multipliziert, wodurch das Produkt dem B2C-Aufkommen mit Stand 2019 entspricht.

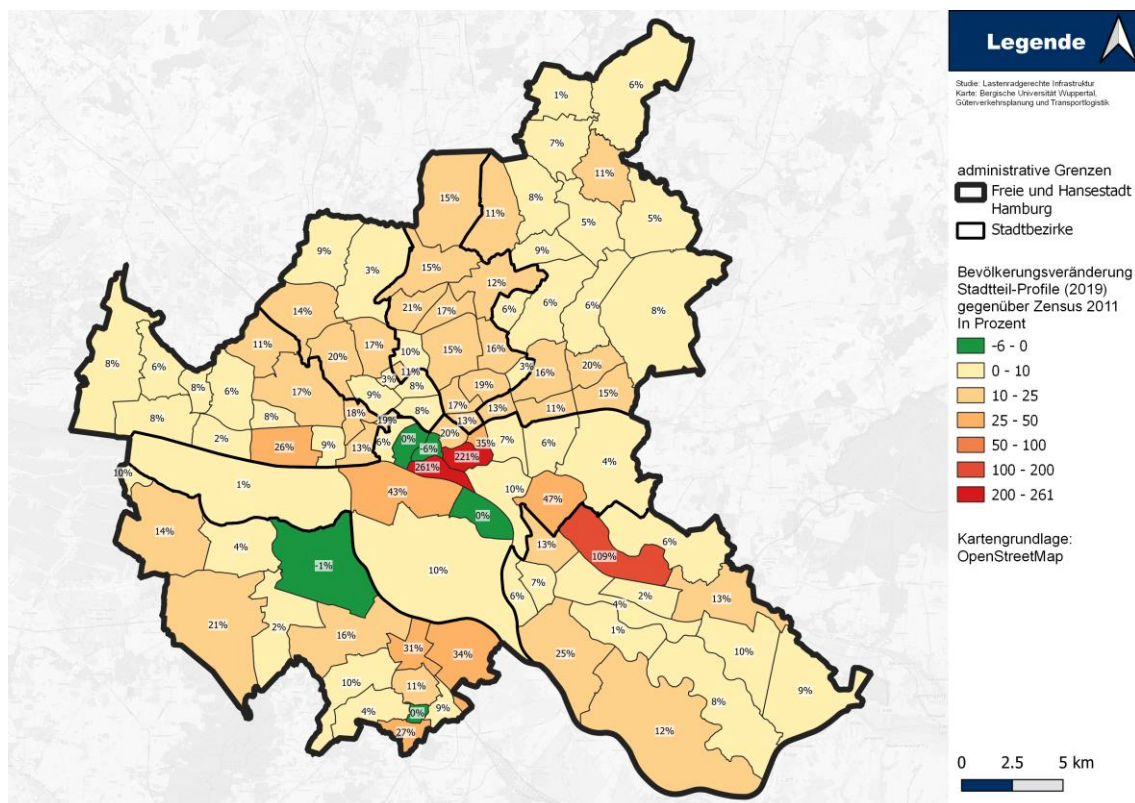


Abb. 24 Abweichungen der Bevölkerungszahlen nach Stadtteil-Profilen von 2019⁴⁶ gegenüber der Summe der aggregierten Zensusdaten von 2011⁴⁷

Wo innerhalb der Stadtteile mit deutlichen räumlichen Veränderungen der Bevölkerungsverteilung zu rechnen ist (beispielsweise durch große Neubaugebiete), ist hier ein Fehler zu erwarten. In den betrachteten Untersuchungsgebieten (Kapitel 6) sind solche Entwicklungen nicht erkennbar. Sollte dieses Verfahren zukünftig in Quartieren angewendet werden, in

43 Manner-Romberg et al., „E-Commerce in der Stadt“, 5.

44 Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, „Hamburger Stadtteil-Profile“.

45 Manner-Romberg et al., „E-Commerce in der Stadt“.

46 Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, „Hamburger Stadtteil-Profile“.

47 Statistisches Bundesamt, „Zensusdatenbank: Ergebnisse des Zensus 2011“.

denen solche Entwicklungen vorliegen, müssen ggf. aktuellere Daten zur räumlichen Verteilung der Bevölkerung innerhalb des Stadtteils erhoben werden.

Das B2B-Aufkommen wird zunächst stadtweit als prozentualer Aufschlag auf das B2C-Aufkommen berechnet, wobei davon ausgegangen wird, dass 70 % des Gesamtsendungsaufkommens auf den Bereich B2C entfallen. Die räumliche Verteilung erfolgt durch eine Gleichverteilung auf die Einzelhandelsstandorte nach OpenStreetMap (Abb. 19). Eine Gewichtung der Standorte ist aufgrund der fehlenden Datengrundlage nicht möglich. Da lediglich die Einzelhandelsstandorte berücksichtigt werden, wird das Aufkommen in Versorgungszentren tendenziell über- und in Gewerbe- und Industriegebieten unterschätzt.

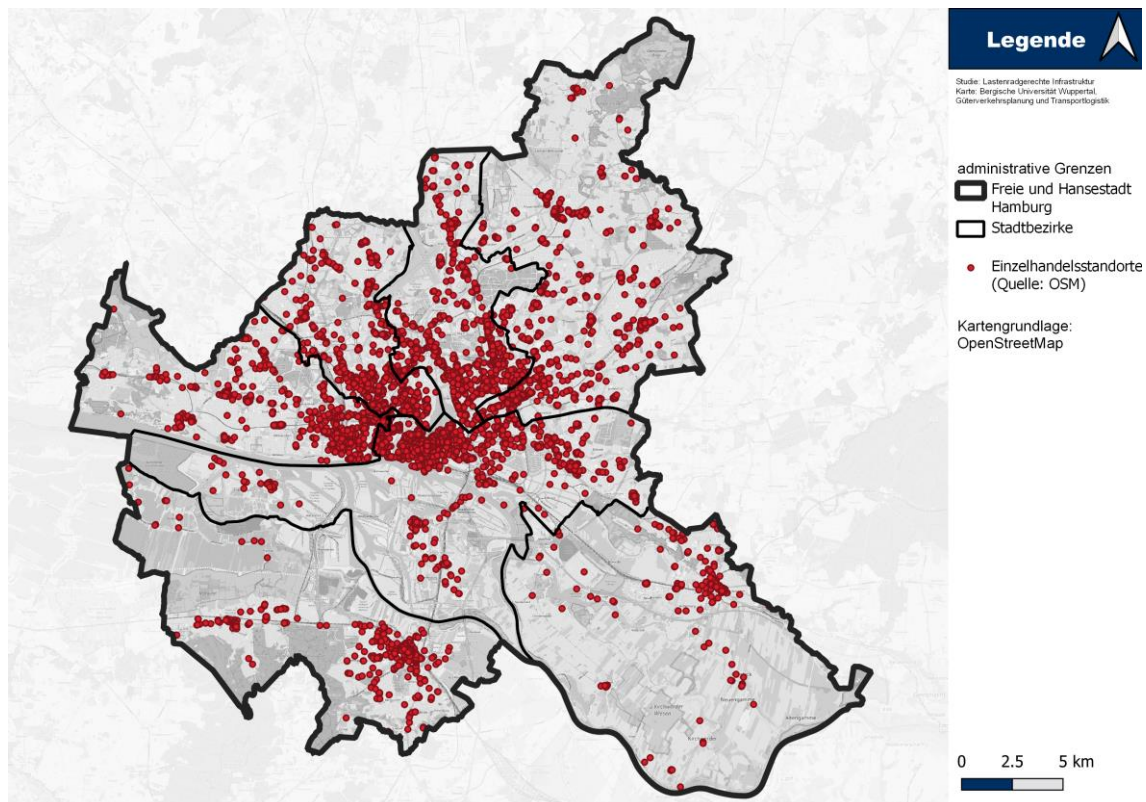


Abb. 25 Einzelhandelsstandorte aus OpenStreetMap⁴⁸

Zur Fortschreibung des Sendungsvolumens auf das Prognosejahr 2025 wird die Prognose zur Entwicklung des KEP-Markts aus der KEP-Studie⁴⁹ herangezogen. Das absolute Wachstum zwischen den Jahren 2019 und 2015 wird als Produkt des relativen Wachstums aus dieser Studie mit der stadtweiten Summe der berechneten B2B- und B2C-Volumina berechnet. Da das Wachstum fast ausschließlich auf das B2C-Segment entfallen wird, wird das zusätzliche Paketvolumen proportional zum bisherigen B2C-Volumen auf die Hektarzellen verteilt.

⁴⁸ OpenStreetMap-Mitwirkende, OpenStreetMap Data Extracts, Land Hamburg [shp].

⁴⁹ Esser und Kurte, „KEP-Studie 2021“.



5.1.2 Strategische Zielsetzungen zur Aufteilung des Sendungsvolumens auf die Zustellarten

Mit dem Gesamtstädtischen Konzept Letzte Meile hat die Stadt Hamburg strategische Ziele für die Stärkung des Lastenrads im gewerblichen Güterverkehr festgelegt. Ein Viertel des B2C-Sendungsaufkommens im Stadtgebiet soll mit Lastenrädern zugestellt werden, weitere 30 % des B2C-Aufkommens sollen über Pick-up Points abgewickelt werden.⁵⁰ Pick-up Points können dabei sowohl Paketshops als auch Paketautomaten sein.

Die Zielsetzung des Gesamtstädtischen Konzepts Letzte Meile sieht für B2B-Sendungen bisher als Zielwert vor, dass mindestens 5 % der X2B-Sendungen mit Lastenrädern zugestellt werden.⁵¹ Da eine Unterscheidung der Sendungen in die Segmente B2B und B2C auf den Zustellfahrzeugen durch die KEP-Dienstleister regulär nicht erfolgt, erscheint diese Differenzierung der Zielsetzung mit Blick auf das Monitoring der Zielvorgaben nicht zielführend. In dieser Studie wird deshalb mit einem Zielwert von 25 % über beide Segmente gerechnet. Dies entspricht auch den Potenzialberechnungen, die im Rahmen des NRVP-Projekts Radlast ermittelt wurden.⁵²

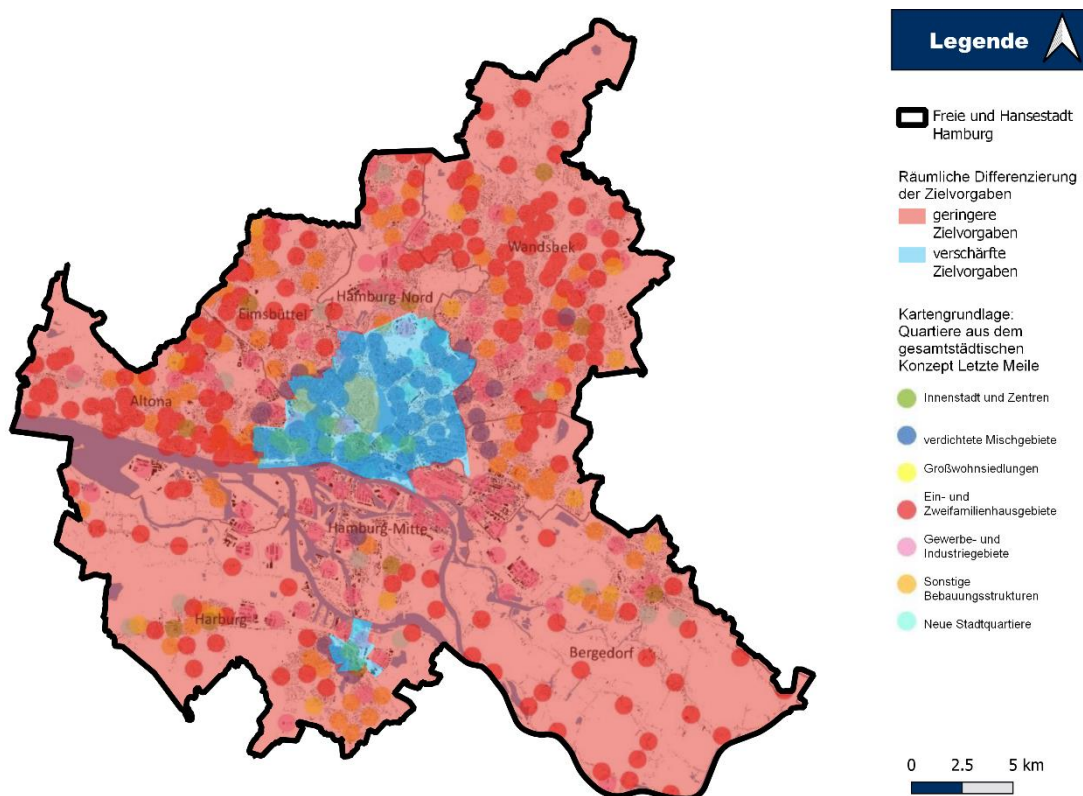


Abb. 26 Räumliche Differenzierung der Zielvorgaben

50 Sven Altenburg et al., „Gesamtstädtisches Konzept Letzte Meile: Erstellung einer Roadmap für die Freie und Hansestadt Hamburg.“ Zuletzt geprüft am 04.10.2021, <https://www.hamburg.de/content-blob/13659130/0b92461c7279e99086b905b8d59e3bf1/data/endbericht-letzte-meile.pdf>.

51 vgl. ebd.

52 Pirmin Fontaine et al., „Potentiale für Lastenradtransporte in der Citylogistik: RadLast Leitfaden“ (2021) (unveröffentlichtes Manuskript, 05.10.2021), https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/buendnis-fuer-moderne-mobilitaet-leitfaden-potentiale-lastenradtransporte-citylogistik.pdf?__blob=publicationFile.

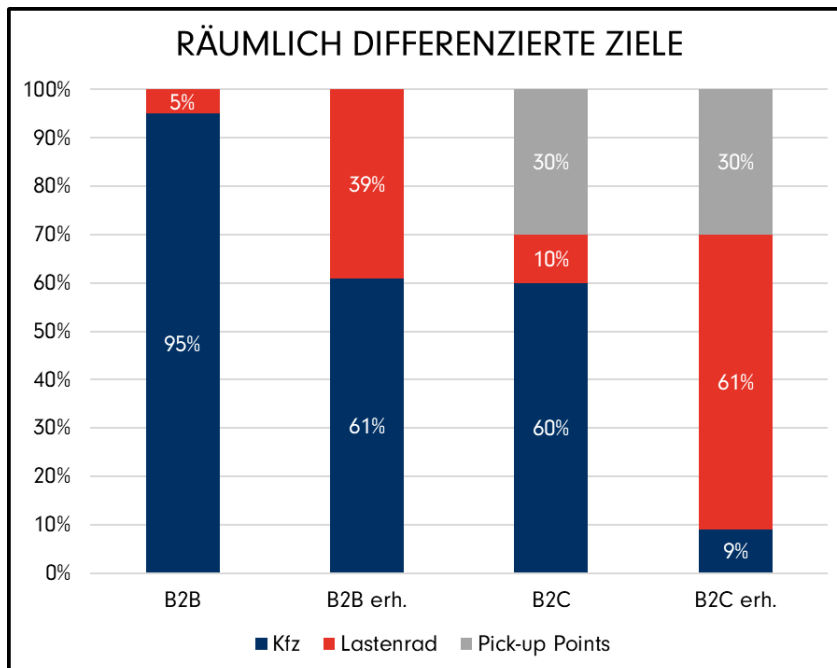


Abb. 27 Abgrenzung von städtischen Teilgebieten mit differenzierten Zielniveaus für die Zustellung mit Lastenrädern auf Grundlage der Stadtteilabgrenzungen⁵³ und der Quartiers-typenkarte des Gesamtstädtischen Konzepts Letzte Meile⁵⁴

Eine räumliche Differenzierung der städtischen Zielsetzungen erfolgt nicht. Um auf Quartiers-ebene Maßnahmen aus den Zielen abzuleiten, ist eine solche räumliche Differenzierung jedoch notwendig. Dies ist darin begründet, dass die Potenziale für die Lastenradlogistik wesentlich von der räumlichen Sendungsdichte abhängen⁵⁵, weshalb insbesondere in Innenstadtbereichen und verdichteten Mischgebieten höhere Ziele erreicht werden müssen, um geringere Zielerreichungsgrade in Stadtrandlagen auszugleichen. Abbildung 21 zeigt die in dieser Studie genutzte Abgrenzung der zwei Prognoseräume, in denen jeweils erhöhte (blau) oder geringere (rot) Zielvorgaben angenommen werden. Die Abgrenzung ist auf Ebene der Stadtteile und auf Grundlage der Quartierstypen nach dem Gesamtstädtischen Konzept Letzte Meile⁵⁶ erfolgt.

Prämisse der räumlichen Differenzierung ist, dass in den Bereichen mit geringeren Zielwerten 5 % der B2B- und 10 % der B2C-Sendungen mit Lastenrädern zugestellt werden. Anhand der Gesamtsendungsvolumina in beiden Segmenten ergibt sich mit dieser Festlegung der Bedarf, dass in den Bereichen mit erhöhtem Zielniveau mindestens 39 % der B2B- und 61 % der B2C-Sendungen mit Lastenrädern zugestellt werden müssen. Maßgeblich für diese Differenzierung ist die jeweilige Sendungsdichte, da eine erhöhte Sendungsdichte die Zustellung mit Lastenrädern erheblich vereinfacht. Bei den Zielwerten zur Zustellung über Pick-up Points bei X2C-Sendungen (30 %) ist keine räumliche Differenzierung notwendig.

53 Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, „Hamburger Stadtteil-Profile“.

54 Sven Altenburg et al., „Gesamtstädtisches Konzept Letzte Meile: Erstellung einer Roadmap für die Freie und Hansestadt Hamburg.“ Zuletzt geprüft am 04.10.2021, <https://www.hamburg.de/content-blob/13659130/0b92461c7279e99086b905b8d59e3bf1/data/endbericht-letzte-meile.pdf>.

55 Fontaine et al., „Potentiale für Lastenradtransporte in der Citylogistik“.

56 Sven Altenburg et al., „Gesamtstädtisches Konzept Letzte Meile: Erstellung einer Roadmap für die Freie und Hansestadt Hamburg.“ Zuletzt geprüft am 04.10.2021, <https://www.hamburg.de/content-blob/13659130/0b92461c7279e99086b905b8d59e3bf1/data/endbericht-letzte-meile.pdf>.



5.1.3 Bedarfsermittlung für Pick-up Points

Anhand der entsprechend Kapitel 5.1.1 berechneten Sendungsvolumina ergeben sich mit den strategischen Zielsetzungen aus Kapitel 5.1.2 unmittelbar die Sendungsvolumina je Hektarzelle, die über Pick-Up Points abgewickelt werden können. Sie entsprechen 30 % des jeweiligen B2C-Sendungsvolumens.

Ein Interview mit der Hamburger Hochbahn (Projekt Hamburg Box) hat ergeben, dass fast alle Pakete innerhalb von zwei Werktagen aus Paketautomaten abgeholt werden. Für Paketshops liegen vergleichbare Informationen nicht vor. Zur Bestimmung der notwendigen Lagerkapazität in Paketautomaten und Paketshops wurde deshalb das Sendungsvolumen von zwei Werktagen als Grundlage genommen.

Pick-up Points werden nicht nur im unmittelbaren Wohnumfeld genutzt. Deshalb ist eine zu starke räumliche Differenzierung der Kapazitätsbedarfe nicht sinnvoll. Vielmehr sollte mit summierten Kapazitätsbedarfen auf Quartiersebene gearbeitet werden.

5.1.4 Bedarfsermittlung für Liefer- und Ladezonen

Der erste Schritt der Bedarfsermittlung besteht in der Berechnung der „Bemessungsstunde“. Dies ist eine durchschnittliche werktägliche Spitzenstunde des Lieferverkehrs. Für diese Bemessungsstunde muss die mittlere Anzahl der Haltevorgänge berechnet werden. Hierfür wird das in Kapitel 5.1.1 ermittelte Sendungsvolumen auf die Anzahl der Werktage verteilt. Auf Grundlage der Daten des BIEK, eigenen Erhebungen der Bergischen Universität Wuppertal und Auswertungen von Erhebungen im Rahmen des Gesamtstädtischen Konzepts Letzte Meile wird davon ausgegangen, dass ein Drittel des Sendungsaufkommens in der Spitzenstunde erfolgt und im Mittel 2,43 Sendungen pro Fahrzeughalt zugestellt werden. Dies beruht auf Erhebungen in verdichteten Mischgebieten und Innenstädten. Lokale Abweichungen können in dieser Studie nicht berücksichtigt werden. Bei anderen Quartierstypen wären entsprechende Daten noch zu erheben.

Die Bedarfsermittlung für Liefer- und Ladezonen greift auf ein angepasstes Modell von Leerkamp aus 1996⁵⁷ zurück, das ursprünglich auf die Bedarfsermittlung an Hauptverkehrsstraßen ausgerichtet war.

Das Verfahren beruht auf der Auswertung einer Simulationsrechnung, bei der für die jeweils feststehende Anzahl an ankommenden Fahrzeugen der Ankunftszeitpunkt (Gleichverteilung innerhalb der Bemessungsstunde) und die Aufenthaltsdauer (Summenhäufigkeitsverteilung auf Grundlage von Verkehrserhebungen) zufällig erzeugt werden. Durch die Auswertung von 250 Simulationsläufen liefert das Verfahren nach Leerkamp eine Wahrscheinlichkeit, dass es mindestens einen Zeitpunkt in der Bemessungsstunde gibt, zu dem mehr Fahrzeuge im Untersuchungsgebiet sind als die bestimmte Anzahl von Ladezonen.

Für die Bemessung des Ladezonenbedarfs an Hauptverkehrsstraßen ist dieses Maß gut geeignet. So kann damit geplant werden, dass beispielsweise mit einer Wahrscheinlichkeit von 85 % zu keinem Zeitpunkt eine Überlastung eintritt und somit auch ein Parken in zweiter Reihe ausgeschlossen werden kann. Bei einer flächenhaften Betrachtung von ganzen Quartieren führt es jedoch fast zwangsläufig zu einer Überdimensionierung. Wenn als Bemessungsstunde eine durchschnittliche werktägliche Spitzenstunde gewählt wird, ist es planerisch

⁵⁷ Bert Leerkamp, Entwurfs Elemente des Lieferverkehrs für Hauptverkehrsstraßen, Veröffentlichungen des Instituts für Verkehrswirtschaft, Straßenwesen und Städtebau, Universität Hannover 18 (Hannover: Inst. für Verkehrswirtschaft Straßenwesen und Städtebau, 1996), Zugl.: Hannover, Univ., Diss., 1996.

sinnvoll, eine gewisse Überlastung in dieser Bemessungsstunde zu akzeptieren. Als Qualitätsmerkmal für die Bemessung wird deshalb die Anzahl der Minuten in der Bemessungsstunde in der Spitzenstunde herangezogen, zu denen es zu einer Überlastung kommt.

Als Anspruchsniveau wird angestrebt, dass diese Größe im Mittel der Simulationsläufe 15 Min. nicht überschreitet. Die Bemessungsstunde weist ein wesentlich höheres Sendungsaufkommen als die übrigen Stunden des Tages auf. Deshalb ist damit zu rechnen, dass außerhalb der jeweiligen Bemessungsstunde keine Überlastung auftritt. Eine 15-minütige Überlastung in der Bemessungsstunde ist i.d.R. gleichbedeutend damit, dass es im Mittel 15 Min. täglich zu einer Überlastung kommt. Der Zusammenhang zwischen der Anzahl der Haltevorgänge, dem Anspruchsniveau und der Anzahl der notwendigen Liefer- und Ladezonen ist nachfolgend in Abbildung 28 dargestellt.

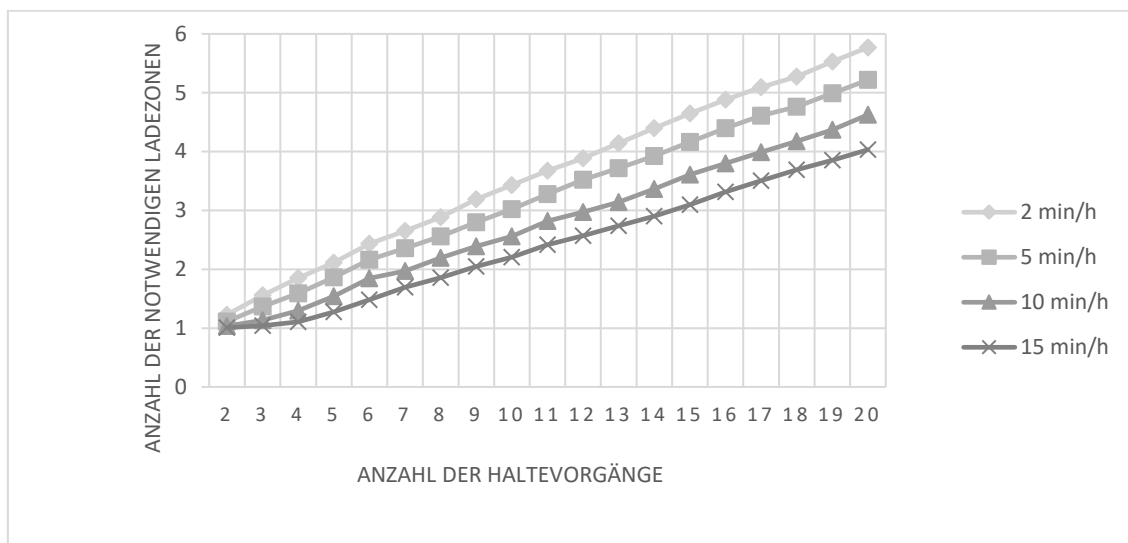


Abb. 28 Anzahl der notwendigen Ladezonen in Abhängigkeit der Haltevorgänge in der Bemessungsstunde und dem Anspruchsniveau in min/h

Durch das beschriebene Verfahren liegen Ladezonenbedarfe für Liefer- und Ladezonen auf Ebene der Hektarzellen vor. Die Werte sind getrennt für Abstellanlagen für Lastenräder und für den Kfz-Verkehr. Für eine Verortung im Quartier ist jedoch eine Zuordnung zu den Streckenabschnitten notwendig.

Die Zuordnung der Ladezonenbedarfe zu den Streckenabschnitten erfolgt proportional zu den Gebäuden, die den jeweiligen Streckenabschnitten zugeordnet sind. Dafür wird zunächst davon ausgegangen, dass alle Gebäude, die (teilweise) innerhalb von 20 m um die Fahrbahnmitte des Streckenabschnitts liegen, über diesen Streckenabschnitt zugänglich sind bzw. durch dort haltende Fahrzeuge beliefert werden können.

Zusätzlich werden nicht zugeordnete Gebäude beispielsweise in Hinterhöfen manuell den Streckenabschnitten zugeordnet. Dies ist beispielhaft in Abb. 29 (Folgeside) dargestellt. Durch dieses Vorgehen werden einzelne Gebäude mehreren Streckenabschnitten zugeordnet. Diese werden dann nur anteilig zur Gewichtung der entsprechenden Streckenabschnitte gewertet. Da einige Gebäude innerhalb der betrachteten Zensuszellen Streckenabschnitten

zuzuordnen sind, die nicht im Untersuchungsgebiet liegen, ergibt sich in Summe über die Streckenabschnitte ein geringerer Bedarf im Vergleich zu der Summe über die Zensuszellen.



Abb. 29 Streckenabschnitt im Untersuchungsgebiet Ottensen mit zugeordneten Gebäuden im Abschnitt Bahrenfelder Str./Ecke Zeißstr. (nördl.) und Bahrenfelder Str./Ecke Hohenesch (südl.)

5.1.5 Notwendigkeit von Detailbetrachtungen für Mehr- und Minderbedarfe

Die Bedarfe an Liefer- und Ladezonen, die anhand des Verfahrens der vorangestellten Kapitel ermittelt wurden, lassen sich nicht an jedem Streckenabschnitt unmittelbar als vorzuhaltende Flächen im öffentlichen Straßenraum verstehen. Die ermittelten Werte entsprechen der Anzahl der notwendigen tatsächlich zugänglichen Flächen für das jeweilige Fahrzeug (Lastenrad bzw. Kfz). Darüber hinaus beziehen sie sich lediglich auf den KEP-Verkehr. Bei der Planung von Liefer- und Ladezonen im Straßenraum können deshalb unterschiedliche Faktoren zu Mehr- oder Minderbedarfen im Vergleich zu den ermittelten Werten führen. Folgende drei Faktoren können dabei eine Rolle spielen und sind im Einzelfall zu betrachten:

1) Minderung des Bedarfs aufgrund der Gestaltung des Straßenraums

Einige Straßenraumgestaltungen erlauben das weitgehend flächendeckende Abstellen von Lastenrädern und Kfz des Lieferverkehrs. Dies gilt insbesondere für Fußgängerzonen mit Freigabe für den Lieferverkehr und Begegnungszonen. Eine explizite Ausweisung von Liefer- und Ladezonen ist hier aus verkehrlicher Sicht i.d.R. nicht nötig. Sollte jedoch aus stadtgestalterischen Gründen eine Markierung von Liefer- und Ladezonen in diesem Bereich angestrebt werden, können die hier ermittelten Werte als Anhaltspunkt zur Bemessung dieser Flächen dienen.

2) Minderung des Bedarfs aufgrund von Warenannahme auf privatem Grund

In dem Berechnungsverfahren wird davon ausgegangen, dass die notwendigen Haltevorgänge im öffentlichen Straßenraum erfolgen. Dies ist gelegentlich nicht der Fall. Insbesondere große gewerbliche Empfänger haben teilweise auf privatem Grund Flächen vorgehalten, die für das Be- und Entladen von Fahrzeugen vorgesehen sind. Diese wirken sich jedoch nur dann mindernd auf den Gesamtbedarf an Liefer- und Ladezonen aus, wenn die zugeordneten Empfänger:innen einen hohen Anteil am Sendungsvolumen des gesamten Streckenabschnitts haben oder die entsprechenden Flächen auch für die Belieferung anderer Empfänger:innen offenstehen.

3) Erhöhung des Bedarfs durch weitere berechnigte Nutzer:innen der Liefer- und Ladezonen

Das beschriebene Berechnungsverfahren berechnet den Bedarf an Liefer- und Ladezonen für KEP-Verkehre im Jahr 2025. Liefer- und Ladezonen werden jedoch auch von anderen Güter- und Wirtschaftsverkehren genutzt. Dies führt zu einem Mehrbedarf, sofern die Spitzenstunden der entsprechenden Logistikmarktsegmente sich mit der Spitzenstunde des KEP-Verkehrs überschneiden. Insbesondere Stückgutverkehre sind dabei in Innenstadtbereichen zu beachten. Es ist nicht davon auszugehen, dass Entsorgungsfahrzeuge Liefer- und Ladezonen nutzen.

Die Nutzung durch Handwerker:innen stellt eine besondere Problematik dar, da die Fahrzeuge i.d.R. über lange Zeit parken. Die Nutzung der Liefer- und Ladezonen durch Handwerker:innen-Verkehre entspricht deshalb nicht der eigentlichen Zielsetzung und auch nicht den gesetzlichen Regelungen, denn Ladezonen dürfen ausschließlich zum Be- und Entladen für private wie für gewerbliche Zwecke gleichermaßen genutzt werden – für Gegenstände und Waren, die eher unhandlich und nicht einfach zu Fuß transportiert werden können.

5.2 Leitfaden modulares Lastenradinfrastrukturkonzept

Analog zu den im Gesamtstädtischen Konzept Letzte Meile getroffenen Aussagen⁵⁸ verdeutlichen die Ergebnisse der durchgeführten Akteursbeteiligung, dass die Errichtung einer angemessenen Anzahl an Micro-Hubs⁵⁹ als wesentliche Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz von Lastenrädern für die Sendungszustellung auf der Letzten Meile anzusehen ist (vgl. dazu Kapitel 4.4). Als Micro-Hubs werden kleine Umschlagsplätze bezeichnet, an denen Paketsendungen gegebenenfalls zwischengelagert, auf emissionsfreie Fahrzeuge lokal umgeladen und anschließend an die einzelnen Empfänger:innen auf der allerletzten Meile zugestellt werden.⁶⁰ Dabei können die Micro-Hubs sowohl mobil, beispielsweise in Form von temporär abgestellten Lkw-Wechselbrücken, als auch stationär ausgeprägt sein.⁶¹ Besonders letztere gehen im Rahmen einer (Um-)Nutzung leerstehender gewerblicher Bestandsimmobilien sowie Lkw-befahrbarer Tiefgaragen oder Parkhäuser mit einer Vielzahl positiver, für die

58 Altenburg, Sven et al., „Gesamtstädtisches Konzept Letzte Meile: Erstellung einer Roadmap für die Freie und Hansestadt Hamburg.“ Zuletzt geprüft am 04.10.2021, <https://www.hamburg.de/content-blob/13659130/0b92461c7279e99086b905b8d59e3bf1/data/endbericht-letzte-meile.pdf>.

59 Im Gesamtstädtischen Konzept Letzte Meile werden diese als Mikro-Depots bezeichnet.

60 vgl. Leerkamp et al., Liefern ohne Lasten: Wie Kommunen und Logistikwirtschaft den städtischen Güterverkehr zukunftsfit gestalten können, 2020.

61 vgl. Bogdanski, R., Innovationen auf der Letzten Meile: Bewertung und Chancen nachhaltiger Stadtlogistik von morgen, 2017.



Stadtentwicklung förderlicher Effekte einher, da sowohl der Verbrauch öffentlicher Verkehrs- bzw. anderweitiger Flächen als auch der Leerstand von Immobilien und damit verbundene negative Folgen (z. B. Attraktivitätsverlust in Innenstädten) reduziert werden.⁶² Nachteilig ist jedoch, dass die Eignung von Micro-Hub-Immobilien stark von den jeweiligen Flächenkosten sowie der Verortung im Liefergebiet abhängt.

Bezogen auf die strategische Zielsetzung, wonach rund ein Viertel des Sendungsaufkommens mit Lastenrädern abgewickelt werden soll, ist es laut Altenburg et al. erforderlich, 100 Micro-Hub-Standorte mit einem Gesamtflächenbedarf von etwa 5.000 m² im Hamburger Stadtgebiet, speziell in den für die Lastenradlogistik geeigneten Quartieren, zu errichten. Aufgrund der vorherrschenden Flächenknappheit sowie der mangelnden optischen Integration mobiler Lösungen in das Stadtbild sind dabei baulich integrierte Micro-Hubs eindeutig zu bevorzugen.⁶³

Die Prognose der benötigten Micro-Hub-Anzahl beruht auf der Annahme, dass die jeweiligen Micro-Hubs in den Eignungsquartieren optimal geografisch verteilt sowie von mehreren KEP-Diensten kooperativ genutzt werden.⁶⁴ An dieser Stelle bleibt allerdings anzumerken, dass die befragten KEP-Akteure zwar eine prinzipielle Bereitschaft zur kooperativen Nutzung von Micro-Hubs aufweisen, sich entsprechende Projekte in der Praxis bis dato jedoch noch nicht über den Pilotstatus hinaus etablieren konnten. Des Weiteren ist eine geografisch optimale Verortung aller Micro-Hubs aufgrund städtebaulicher Voraussetzungen sowie der vorherrschenden Flächenverfügbarkeit nicht für alle benötigten Micro-Hub-Standorte umsetzbar. Es ist daher anzunehmen, dass die Anzahl der im Hamburger Stadtgebiet benötigten Micro-Hubs noch einmal deutlich höher ausfällt.

Ausgehend von dieser Erkenntnis ergeben sich für die anteilige Verlagerung des Lieferverkehrs auf Lastenfahrräder zwei mögliche Szenarien:

Szenario 1 – Flächendeckende Umsetzung von baulich integrierten Micro-Hubs

Hier werden durch die (Um-)Nutzung leerstehender gewerblicher Bestandsimmobilien sowie Tiefgaragen oder Parkhäuser bis 2030 stationäre Micro-Hubs in angemessener Anzahl in den Eignungsquartieren eingerichtet. Die Micro-Hub-Immobilien erfüllen alle Anforderungen an den Sendungsumschlag, die Zwischenlagerung sowie an das Abstellen und E-Laden der Lastenfahrräder. Dadurch wird ermöglicht, dass in den entsprechenden Liefergebieten zwischen 25 % und 90 % (quartiersabhängig) der Sendungen mit dem Lastenrad zugestellt werden können. Zur Erreichung des stadtweiten 25 Prozent-Ziels ist darüber hinaus eine Umsetzung weiterer Infrastrukturmaßnahmen nicht zwingend erforderlich, kann jedoch repräsentativ an POIs erfolgen.

⁶² vgl. ebd.

⁶³ Sven Altenburg et al., „Gesamtstädtisches Konzept Letzte Meile: Erstellung einer Roadmap für die Freie und Hansestadt Hamburg.“ Zuletzt geprüft am 04.10.2021, <https://www.hamburg.de/content-blob/13659130/0b92461c7279e99086b905b8d59e3bf1/data/endbericht-letzte-meile.pdf>.

⁶⁴ vgl. ebd.



Abb. 30 **Infrastrukturbedarf Szenario 1** | Der blaue Balken weist jeweils den Umfang der Maßnahmen aus, die umgesetzt werden müssen. Fokus hier: baulich integrierte Micro-Hubs.

Szenario 2 – Vereinzelte Micro-Hubs

Das zweite Szenario geht von einer Umsetzung von nur etwa 10 bis 30 baulich integrierten Micro-Hub-Standorten bis zum Jahr 2030 aus. Dies hängt vor allem mit der mangelnden Verfügbarkeit geeigneter Immobilien sowie den hohen Flächenkosten zusammen.

Durch das Fehlen entsprechender Infrastrukturen sind der Umschlag sowie die witterungs- und diebstahlgeschützte Zwischenlagerung von Paketsendungen kaum möglich. Zusätzlich können die Lastenräder nicht über Nacht in den Quartieren verbleiben, da weder sichere Abstellmöglichkeiten noch E-Ladestationen vorhanden sind. Dadurch werden in den Eigentumsquartieren keine oder nur wenige Sendungen mit dem Lastenrad zugestellt.



Abb. 31 **Infrastrukturbedarf Szenario 2** | Der blaue Balken weist jeweils den Umfang der Maßnahmen aus, die umgesetzt werden müssen. Fokus hier: mobile/stationäre on-street Micro-Hubs.

Die im zweiten Szenario beschriebene Entwicklung verdeutlicht, dass die Realisierung zusätzlicher Infrastrukturmaßnahmen zur Förderung der Radlogistik bei einem unzureichenden Aufbau eines baulich integrierten Micro-Hub-Netzes zwingend erforderlich ist, um das stadtweite 25 Prozent-Ziel zu erreichen.

Anhand der durchgeführten Akteursbeteiligung wird jedoch ersichtlich, dass sowohl aus stadtplanerischer Sicht als auch seitens der KEP-Akteure vielseitige, mitunter sehr



verschiedene Anforderungen an entsprechende Infrastrukturelemente gestellt werden. Darüber hinaus entstehen weitere Herausforderungen im Hinblick auf die Suche nach geeigneten Standorten zur Umsetzung der einzelnen Maßnahmen. Zwar besteht vereinzelt die Möglichkeit, leerstehende gewerbliche Bestandsimmobilien oder geeignete Parkhäuser und Tiefgaragen umzunutzen, jedoch stehen derartige Flächen in geeigneter Lage nicht in ausreichender Form zur Verfügung oder weisen zu große Flächen- bzw. hohe Mietkosten auf. Essenziell ist daher die Schaffung bzw. Bereitstellung neuer Logistikflächen im öffentlichen Raum.

Auffällig dabei ist, dass vor allem dem Kfz-Parken eine Sonderstellung eingeräumt wird, da es sowohl überproportional viele öffentliche Flächen beansprucht als auch gegenüber anderen Nutzungsmöglichkeiten finanziell bevorzugt wird.⁶⁵ Aus der Umwidmung bestehender Kfz-Infrastrukturen ergibt sich somit ein vielversprechender Ansatz zu Schaffung neuer Logistikflächen.

5.2.1 Modulares Infrastrukturkonzept für die Letzte Meile per Radlogistik

In der vorliegenden Studie wird daher ein modulares Infrastrukturkonzept vorgestellt, dass auf einer Umwidmung von Kfz-Parkplätzen beruht.

Dabei soll anhand der modularen Bauweise ermöglicht werden, dass sich die einzelnen Infrastrukturelemente entsprechend der vorliegenden räumlichen Verhältnisse sowie den vielseitigen Anforderungen einzelner KEP-Unternehmen zu einem individuellen Gesamtsystem konfigurieren lassen. Die einzelnen Elemente werden nachfolgend in einem Modulkatalog dargestellt.

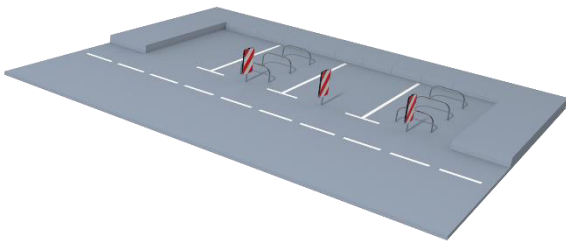
Das modulare Infrastrukturkonzept ist für eine breite Anwendbarkeit konzipiert und grundsätzlich auf verschiedene Quartiere und Quartierstypen anwendbar. Im Bestand können auf Basis der Bevölkerungs-, Gewerbe und Sendungsdaten die Bedarfe an den einzelnen Modulen in der räumlichen Verteilung bestimmt werden.

Für Neuplanungen ist dies analog auf Basis der geplanten Nutzungsverteilungen und -dichten möglich⁶⁶. Die Anwendbarkeit auf verschiedene Bestandsquartiere wird in Kapitel 6 dargestellt. Die meisten Module können in der Farb- und Außengestaltung an das städtebauliche Umfeld im Quartier bzw. an dessen eigenes Corporate Design angepasst werden.

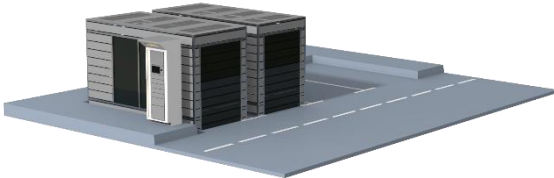
⁶⁵ Argora Verkehrswende, Umparken: den öffentlichen Raum gerechter verteilen, 2018.

⁶⁶ Assmann, Tom. *Integrierte Planungssystematik Für Nachhaltige Urbane Logistik*. Dissertation. Barleben: docupoint GmbH, 2020.

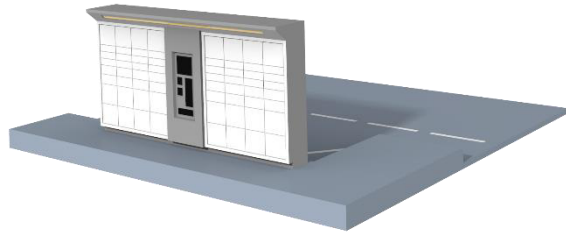
Modulkatalog:

Lastenradparker		
Nutzer:	Privat	
Verortung:	Im Quartier, dezentral, wohnungsnah	
Flächenbedarf:	Umwidmung einer Pkw-Stellfläche für 2-3 Lastenräder	
Beschreibung:	Abstellanlagen für Lastenräder, die das sichere Anschließen von verschiedenen Modellen und Größen ermöglichen.	

Geschützte Abstellanlage	
Nutzer:	Privat/Logistik
Verortung:	Im Quartier, außerhalb von Sichtachsen
Flächenbedarf:	Je eine Parkfläche in Senkrechtaufstellung
Kapazität:	Je 2 Lastenräder
Beschreibung:	Ermöglicht das langfristige, diebstahl- und witterungsgeschützte Abstellen von großen bzw. hochwertigen Lastenrädern.
Anpassungsmöglichkeiten:	Außen- und Dachgestaltung ist in Abhängigkeit vom Standort vorzunehmen




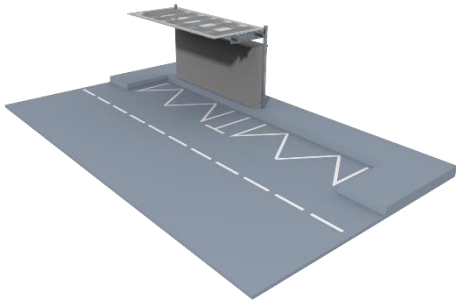
Pick-up Point	
Nutzer:	Privat/Logistik
Verortung:	Ideal am Quartiersrand, an POIs, ÖPNV-Knoten, Hauptwegen



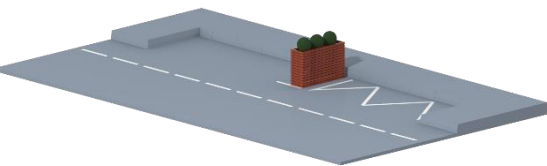


Flächenbedarf:	Abhängig von der Größe der Paketstation	
Beschreibung:	Anbieterneutrale Paketstation (z. B. Hamburg Box), Kombination mit weiteren Infrastrukturelementen möglich, Randlage reduziert Lieferverkehre im Quartier.	

Akku-Wechselstation			
Nutzer:	Privat/Logistik		
Verortung:	In der Nähe von Micro-Hubs, Abstellanlage und Pick-up Points sowie an Hauptverkehrsstraßen		
Flächenbedarf:	ca. 1 m ² für Wechselstation zuzüglich Abstellfläche für Lastenrad		
Beschreibung:	Akku-Wechselstation für elektrisch betriebene Lastenräder, wenige gut erreichbare Standorte ausreichend.		

Liefer-/Ladezonen		
Nutzer:	Logistik	
Verortung:	Entsprechend Bedarfsplanung im Quartier	
Flächenbedarf:	2-3 Stellplätze in Längsaufstellung	
Beschreibung:	Ermöglicht flexiblen Umschlag zwischen Fahrzeugen, Buchung über SmaLa (auch Lastenräder) o. ä.	
Anpassungsmöglichkeiten:	Bedachung optional, Pick-up Point optional	

Lastenrad-Ladezone	
Nutzer:	Logistik
Verortung:	An POIs, kritischen Orten



Flächenbedarf:	Eine Parkfläche in Längsaufstellung	
Beschreibung:	Relevant zur Vermeidung von Sichtbehinderungen vor Schaufenstern sowie der Behinderung des Fuß- und Radverkehrs.	
Anpassungsmöglichkeiten:	Gestaltung der Flächenabgrenzung ist in Abhängigkeit vom Standort vorzunehmen.	

On-Street-Micro-Hub	
Nutzer:	Logistik
Verortung:	Quartiersrand, an Hauptverkehrsstraßen
Flächenbedarf:	2-3 Parkflächen in Längsaufstellung
Kapazität:	1 Lastenrad und 3 Wechselbehälter/Gitterboxen bzw. 6 Wechselbehälter/Gitterboxen
Beschreibung:	Kombination mit Lieferzone notwendig (ideal: SmaLa), Zwischenlagerungen von einzelnen Paketsendungen, Gitterboxen/Wechselbehältern, Abstellen von Lastenrädern.
Anpassungsmöglichkeiten:	Außen- und Dachgestaltung ist in Abhängigkeit vom Standort vorzunehmen.



Wechselbehälterdepot	
Nutzer:	Logistik
Verortung:	Quartiersrand, an Hauptverkehrsstraßen
Flächenbedarf:	2-3 Parkflächen in Längsaufstellung
Kapazität:	Je 2 Wechselbehälter/Gitterboxen
Beschreibung:	In Kombination mit Lieferzone (ideal: SmaLa), Abstellen von vorbeladenen/leeren Wechselbehältern der Radlogistik bzw. Gitterboxen
Anpassungsmöglichkeiten:	Außen- und Dachgestaltung ist in Abhängigkeit vom Standort vorzunehmen



Abb. 32 Gesamtdarstellung Modulkatalog



Im Sinne einer effizienten Nutzung des öffentlichen Raums kann geprüft werden, Liefer- und Ladezonen nur zeitlich begrenzt anzuordnen.

Ein Beispiel für das ambitionierte Ausweisen von Liefer- und Ladezonen, bei denen genau diese zeitliche Einschränkung gilt, liefert die Stadt Hannover, die im Quartier Linden-Nord zeitlich begrenzte Liefer- und Ladezonen, sowie Flächen für das Abstellen von Wechselbehältern ausgewiesen hat. So soll in dem Quartier die Radlogistik gefördert werden. Die Flächen sind dort werktags von 9 bis 17 Uhr und samstags von 9 bis 14 Uhr exklusiv dem Liefern und Laden vorbehalten. In der übrigen Zeit dienen die jeweiligen Flächen am Fahrbahnrand als Parkstände.

Bedingung für ein solches Vorgehen ist eine konsequente Kontrolle der Einhaltung der Regelungen, denn die Gefahr einer solchen Umsetzung ist, dass die Liefer- und Ladezonen zu den relevanten Zeiten nicht für den Lieferverkehr zur Verfügung stehen.

Um die Verständlichkeit der Regelungen für nicht berechnete Verkehrsteilnehmer:innen zu erhöhen, sollten nicht zu kleine Zeitfenster für solche Regelungen gewählt werden. Lediglich zwischen Tag und Nacht zu unterscheiden, wie im Beispiel Hannover, kann ein sinnvoller Ansatz sein.

In Wohngebieten mit hohem Parkdruck kann es sinnvoll sein, die Flächen bis in den Abend für den Lieferverkehr zu reservieren, da die Zustellungszeiten im B2C-Bereich mehr und mehr bis in die Abendstunden reichen.

Da die Liefer- und Ladezonen nicht nur den hier betrachteten KEP-Fahrzeugen zur Verfügung stehen, sondern beispielsweise auch für Lieferungen von Stückgutspeditionen genutzt werden können, sollten Liefer- und Ladezonen während der typischen Lieferzeiten bereitstehen, auch wenn die Spitzenstunde der KEP-Verkehre in einem Quartier unter Umständen deutlicher eingrenzbar wäre.

5.2.2 Kostenschätzung des modularen Infrastrukturkonzeptes

Für die Komponenten des Infrastrukturkonzeptes wurden Investitionskosten geschätzt (vgl. nachfolgende Darstellung, Seite 54). Die Preise verstehen sich als Nettopreise exkl. Mehrwertsteuer.

Kosten für mögliche Tiefbauarbeiten und anderweitig notwendige Bau- bzw. Ertüchtigungsmaßnahmen sind nicht berücksichtigt. Für die drei exemplarischen Anwendungen im Quartier erfolgen beispielhafte Kostenschätzungen zur Umsetzung.

Die Kostenschätzung basiert auf Basis von realisierten Vorhaben, Marktrecherchen und der Marktexpertise der Gutachter:innen. Bei der Einrichtung einer Liefer- und Ladezone, besonders für KEP-Fahrzeuge, wird davon ausgegangen, dass ca. 2 Stellflächen umgewandelt werden müssen.

NR.	KOMPONENTE	STÜCKKOSTEN [€, NETTO]	EINHEIT
1	Akkuwechselstation	36.000	Stück
2	Dach	3.000	Stück
3	Hub Wechselbehälter	5.000	Stück
4	Lastenradparker [2 Bügel, 3 Räder]	600	Parkplatz
5	Liefer- und Ladezone [Lastenrad]	1.000	Parkplatz
6	Liefer- und Ladezone	2.000	Parkplatz
7	Micro-Hub	12.500	Stück
8	Paketstation/Pick-Up Point	75.000	Stück
9	Geschützte Abstellanlage	12.500	Stück
<i>Optional für Micro-Hub und überdachte Abstellanlagen:</i>			
10	Dachbegrünung	4.000	Stück

Abb. 33 Kostenschätzung der Infrastrukturkomponenten

Die Investitions- und Betriebskosten für die Freie und Hansestadt Hamburg lassen sich durch die Etablierung von individuellen Betriebs- und Betreibermodellen reduzieren. So ist denkbar und im Weiteren zu prüfen und auszuarbeiten:

- Akkuwechselstation: Nutzung von neutralen Dritten, die sowohl das Aufstellen wie den Betrieb der Stationen und die Organisation des Wechselsystems inkl. Monitoring der Akkus übernehmen.
- Pick-Up Stationen: Implementierung eines neutralen Dritten als Betreiber und Eigner der Anlagen, der sie gegenüber Logistikakteuren und weiteren Nutzern vermarktet und Einnahmen aus dem Betrieb erzielt.
- Micro-Hubs und geschützte Abstellanlagen: Implementierung eines neutralen Dritten als Betreiber und Eigner der Anlagen. Die Anlagen können dann temporär oder dauerhaft an einzelne Logistikakteure, bzw. bei Abstellanlagen auch an Gewerbe/Private vermietet werden. Bei Micro-Hubs für Wechselbehälter können auch dynamische Buchungssysteme sinnvoll sein.

5.2.3 Ermittlung des Bedarfs an Logistikinfrastrukturen

Für die exemplarische Anwendung des Leitfadens wird grob der Bedarf an Micro-Hubs, geschützten Abstellanlagen und Hub-Wechselbehältern bestimmt. Für die Berechnung wird auf Basis der täglichen Sendungsmengen (Abschnitt 5.1) die Anzahl der benötigten Lastenradtouren, Lastenräder und Umschlagseinrichtungen ermittelt. Die Berechnung erfolgt auf Basis einer kontinuierlichen Approximation⁶⁷ nach einem modifizierten Modell von Assmann et al.

⁶⁷ Daganzo, C. F. "The Distance Traveled to Visit N Points with a Maximum of C Stops per Vehicle: An Analytic Model and an Application." *Transportation Science* 18, no. 4 (1984): 331–50. <https://doi.org/10.1287/trsc.18.4.331>.



(2020)⁶⁸. Es wird angenommen, dass die Quartiere durch fünf KEP-Dienste mit unterschiedlichem Marktanteil angefahren werden und die Zustellungen der lastenradgeeigneten Paketmengen auch ausschließlich durch diese erfolgen.

Falls nicht ausreichende Micro-Hubs geschaffen werden (Abschnitt 5.2, Szenario 2), dann werden on-street Micro-Hubs entsprechend des modularen Infrastrukturkonzeptes nötig. Für die Umsetzung lassen sich sinnvoll drei Kombinationen bestimmen. Für diese wird der Bedarf in den Anwendungsquartieren bestimmt:

- **Kombination 1:** Nur on-street Micro-Hubs für 1 Lastenrad und entsprechende Paketmenge.
- **Kombination 2:** Hub-Wechselbehälter und geschützte Abstellanlagen. Letztere können an anderen Standorten im Quartier verortet werden.
- **Kombination 3:** On-street Micro-Hubs für die reine Zwischenlagerung von Paketen (Menge von ca. 2 Lastenrädern). Geschützte Abstellanlagen dienen dem Parken der Lastenräder und können an anderen Stellen im Quartier verortet werden.

Die konkreten Ergebnisse sind in dieser exemplarischen Anwendung dargestellt:



Abb. 34 Umsetzungsmöglichkeiten des modularen Infrastrukturkonzeptes mit 3 sinnvollen Optionen

Hinweis: Die Gutachter:innen regen an, vor der Implementierung von on-street Micro-Hubs zuerst die Potenziale von Micro-Hubs in Bestandsobjekten so gut wie möglich auszuschöpfen, um einer Übernutzung des öffentlichen Raums vorzubeugen.

6 Exemplarische Anwendung des Leitfadens auf die Quartiere

Im folgenden Kapitel werden die Empfehlungen des Leitfadens auf drei Quartiere angewendet. Einerseits soll damit die Bedarfsermittlung für die drei Quartiere erfolgen, andererseits

⁶⁸ Assmann, Tom, Sebastian Lang, Florian Müller, and Michael Schenk. „Impact Assessment Model for the Implementation of Cargo Bike Transshipment Points in Urban Districts.“ *Sustainability (Switzerland)* 12, no. 10 (2020). <https://doi.org/10.3390/SU12104082>.

dienen die Ausführungen dieses Kapitels als Orientierung für weitere Planungen in anderen Stadtteilen und Quartieren, die auf Grundlage dieser Studie erfolgen werden.

Auf Grundlage der Quartierstypenkarte des Gesamtstädtischen Konzepts Letzte Meile wurden in einem Abstimmungsprozess mit der BWI und den betroffenen Bezirksämtern die folgenden drei Untersuchungsbereiche definiert: Ottensen, Jungfernstieg und Harburg (Abb. Seite 9, 10). Zur Ermittlung der relevanten Planungsdaten wurden verfügbare Informationen aus dem Transparenzportal der Stadt herangezogen, durch weitere öffentlich verfügbare Daten wie Zensus 2011 und OpenStreetMap ergänzt und Befahrungen mit Videoaufzeichnung und Abstimmungen mit den Bezirksämtern durchgeführt.

Die Liefer- und Ladezonenbedarfe werden auf Ebene der Streckenabschnitte angegeben. Hier erfolgt lediglich eine Rundung auf zwei Nachkommastellen, da so insbesondere bei sehr kurzen Streckenabschnitten die Bedarfe mehrerer benachbarter Streckenabschnitte gemeinsam betrachtet werden können, sofern dadurch keine zu großen Laufdistanzen entstehen. Diese Bedarfe werden im Anhang C dargestellt.

In diesem Kapitel wird auf die Bedarfe für quartiersweite Maßnahmen eingegangen und es werden grundlegende strategische Erwägungen zu den Quartieren ausgeführt. Quartiersweite Bedarfe sind die Bedarfswerte für Pick-up Points, Micro-Hubs und Wechselbehälter, sowie Abstellanlagen für private und gewerbliche Lastenräder.

Die notwendige Kapazität für Erstzustellungen über Pick-up Points wird anhand des Verfahrens nach Kapitel 5.1 ermittelt, für den Bedarf an Abstellanlagen für private Lastenräder der Wohnbevölkerung kann auf die Bedarfsermittlung aus Kapitel 2.1.2 zurückgegriffen werden. Der Bedarfsermittlung der übrigen Logistikinfrastrukturen liegen die Ausführungen aus dem Kapitel 5.2.3. zugrunde. Die Kostenermittlung erfolgt anhand der Kostensätze, die im Kapitel 5.2.2. dargestellt sind.

6.1 Ottensen

Der östliche Teil der Ottensener Hauptstraße (Einkaufsmeile) ist als Innenstadt klassifiziert, weist jedoch im Norden und Süden des Gebiets teilweise auch typische Merkmale eines verdichteten Mischgebiets mit Blockrandbebauung auf.

Obwohl eine hohe Konzentration an gewerblichen Nutzungen, insbesondere des Einzelhandels, vorliegt, gibt es auch eine nennenswerte Wohnbevölkerung von ca. 5100 Einwohner:innen im Jahr 2019.

Im Jahr 2025 ist damit zu rechnen, dass Abstellanlagen für etwa 100 bis 140 Lastenräder der Wohnbevölkerung vorgehalten werden müssen. Diese werden vorrangig auf privatem Grund, also in den Hinterhöfen und den Gebäuden vorzuhalten sein. Wo dies nicht möglich ist, sind

vorrangig Gespräche mit Parkhausbetreibern aufzunehmen, die zum Ziel haben, Teile der Flächen für das Lastenradparken umzunutzen.

Erst wenn auch dies nicht positiv verläuft, sollte in dem Quartier mit hoher Nutzungsintensität des Straßenraums auch auf öffentliche Flächen zurückgegriffen werden.

Abstellanlagen im öffentlichen Raum sollten hingegen primär für die Nutzung von Besucher:innen (i.d.R. mit dem Wegezweck Einkauf) des Quartiers bestimmt sein.

Sie sollten deshalb schwerpunktmäßig in der Fußgängerzone, in deren Umfeld, sowie an der Ottenser Hauptstraße und der Bahrenfelder Straße verortet werden, da dort eine besondere Konzentration von gewerblichen Nutzungen vorliegt.

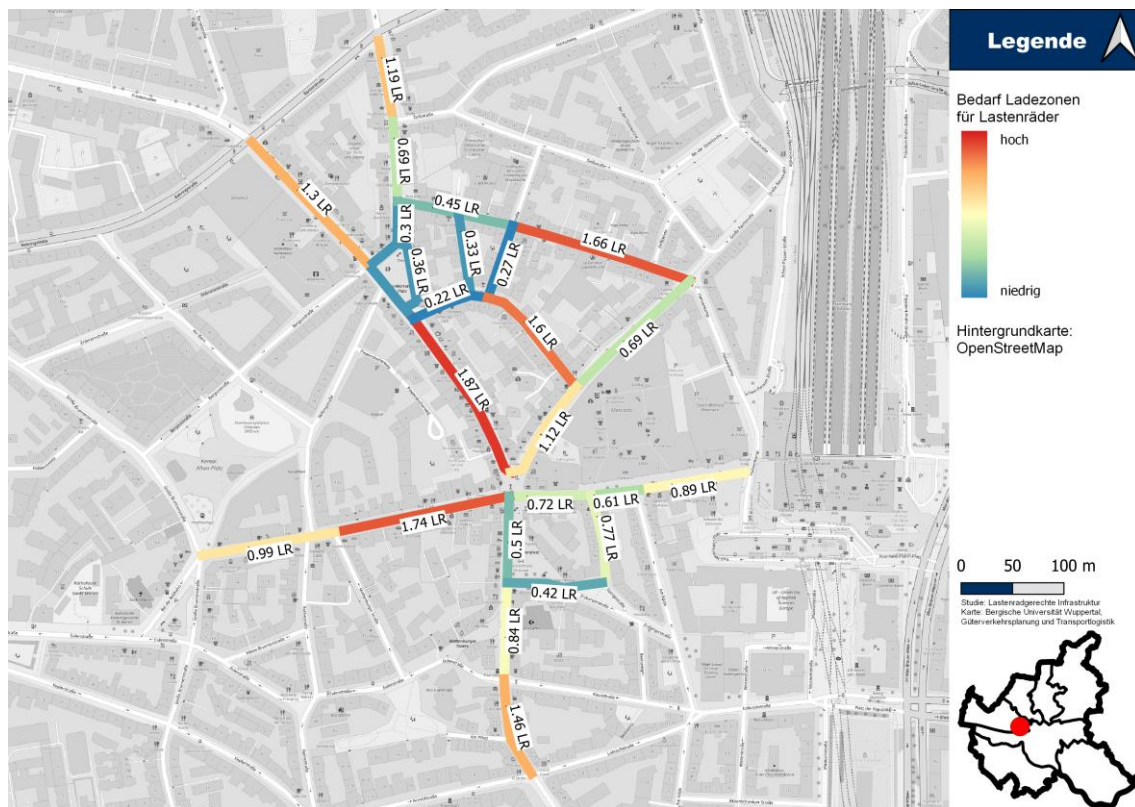


Abb. 35 Bedarfsberechnung für Lastenradladezonen in Ottensen

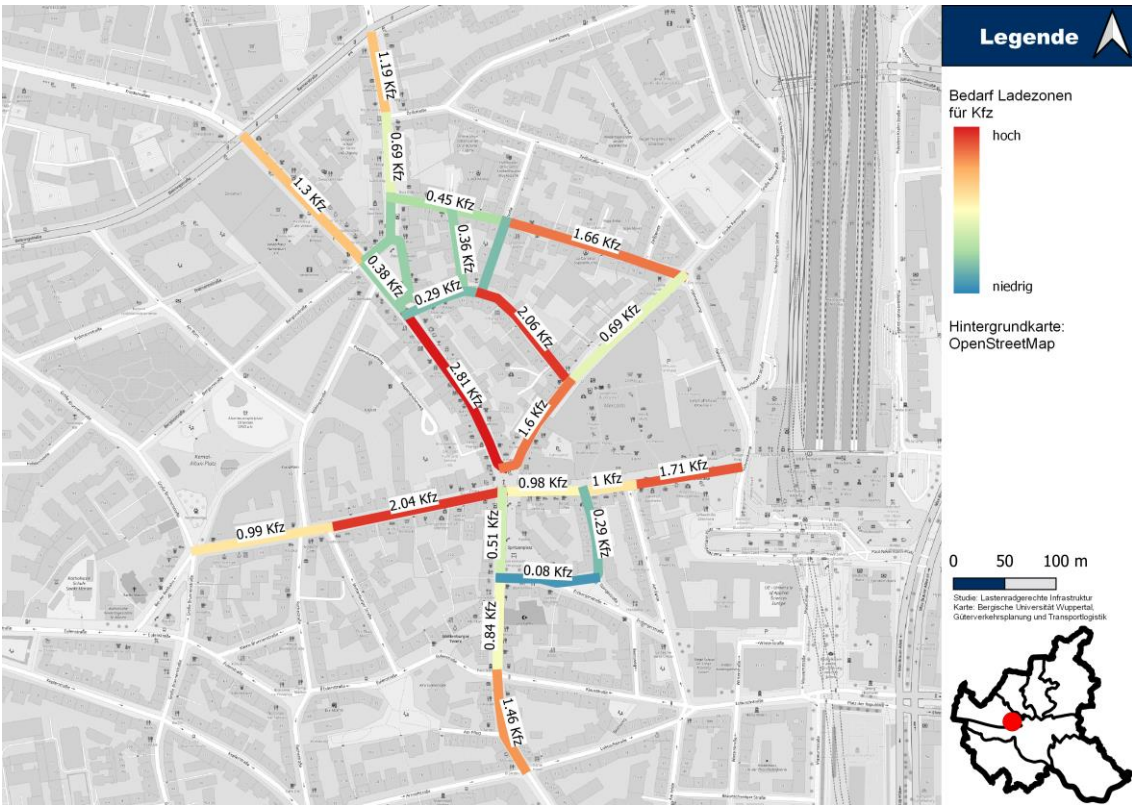


Abb. 36 Bedarfsberechnung für **Kfz**-Ladezonen in Ottensen

Für Erstzustellung über Pick-up Points wird 2025 eine Kapazität von ca. 300 Paketen vorzuhalten sein (ca. 150 pro Tag). Zu beachten ist, dass auch die darüber hinausgehenden Bedarfe für Umleitungen nach gescheitertem Erstzustellversuch vorzuhalten sind.

Die Bedarfe für Liefer- und Ladezonen sind im Anhang C für alle Streckenabschnitte detailliert aufgeführt. Abbildungen 33 und 34 geben auf Quartiersebene einen Überblick über die Verteilung dieser Bedarfe. Im Durchschnitt besteht ein Bedarf einer Ladezone pro 60 m Straßenlänge. In der Fußgängerzone der Ottenser Hauptstraße ist ein explizites Ausweisen von Liefer- und Ladezonen nicht erforderlich, da eine Freigabe für den Lieferverkehr besteht.

Pakete je Tag		1575				
Lastenräder erforderlich		14				
	KOMBIATION 1		KOMBIATION 2		KOMBIATION 3	
Bedarfe	Micro-Hubs	14	geschützte Abstellanlagen	7	Bedarf Micro-Hubs	7
			Wechselbehälter-Absteller	17,5	geschützte Abstellanlagen	7

Abb. 37 Bedarfe der Infrastrukturkombinationen in Ottensen

Teilweise existieren in dem Quartier bereits modale Filter, die den Durchgangsverkehr durch das Quartier unterbinden (Große Rainstraße und Ottenser Hauptstraße/Bahrenfelder Straße). Diese entstanden durch das Projekt „Ottensen macht Platz“ bzw. das Anschlussprojekt



„freiRaum Ottensen“, das eine autoarme Quartierstruktur fördert. Sollte ausgehend davon eine Umgestaltung einzelner Straßenzüge als Begegnungszone (entsprechend des Konzepts der Superblocks) gestaltet werden, kann auch hier ggf. auf das Ausweisen von besonderen Lieferflächen verzichtet werden.

Entlang der Bahrenfelder Straße sind einige Parklets aufgestellt worden, die im Rahmen der Coronapandemie die Kapazitäten der Außengastronomie erhöhen sollten. Teilweise wurden diese Parklets auf eingezeichneten Liefer- und Ladezonen eingerichtet. Falls eine Verstärkung dieser Nutzung angestrebt wird, sollten entsprechende Ersatzflächen unter Berücksichtigung der hier ermittelten Bedarfe bereitgestellt werden.

Für die Durchführung von Paketlieferungen werden bis zu 14 Lastenräder seitens der KEP-Dienste nötig. Diese werden aber nicht vollständig ausgelastet sein und könnten so Areale über das Anwendungsgebiet hinaus mit bedienen.

Die notwendigen on-street Micro-Hubs können auf den Parkplätzen entlang der Barnerstraße auf Seiten der Gleiskörper geschaffen werden. Dort ist die städtebauliche Einbindung gut erzielbar, der Zulaufverkehr wird aus dem Quartier herausgehalten und die Nähe zum Zustellgebiet ist weiterhin gegeben.

Aus dem ermittelten Infrastrukturbedarf ergeben sich die in nachfolgender Tabelle dargestellten Investitionskosten. Pick-Up Points und Dächer für Ladezonen bedingen eine Detailplanung und sind nicht dargestellt.

Standardmodule				
NR.	KOMPONENTE	ANZAHL	EINHEIT	GESAMTKOSTEN [€]
1	Überdachte Abstellanlage	0	Stück	0
2	Akkuwechselstation	1	Stück	36.000
4	Liefer- und Ladezone	45	Parkplatz	90.000
5	Liefer- und Ladezone [Lastenrad]	20	Parkplatz	20.000
6	Lastenradparker [2 Bügel, 3 Räder]	16	Parkplatz	9.600
7	Micro-Hub	14	Stück	175.000
9	Hub Wechselbehälter	0	Stück	0
Summe				330.600

Abb. 38 Investitionskostenschätzung der Infrastrukturmodule in Ottensen (Szenario 2)

6.2 Jungfernstieg



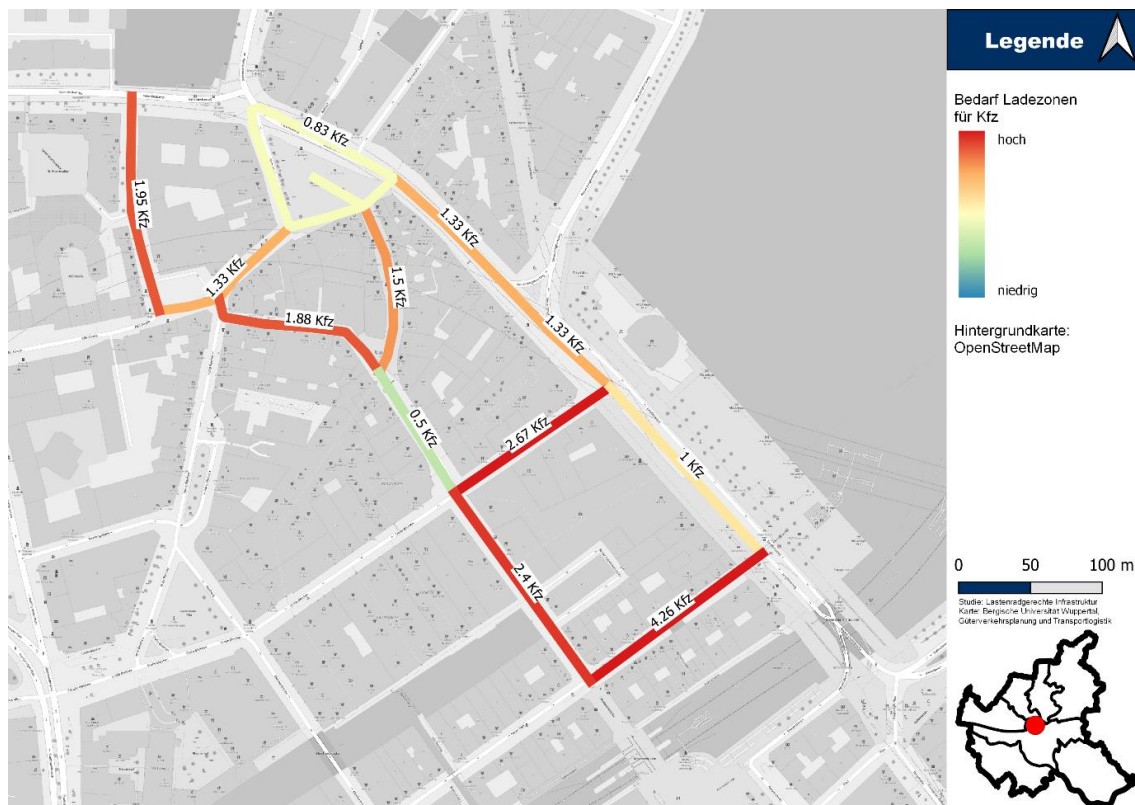
Abb. 39 Bedarfsberechnung für **Lastenrad**ladezonen, Jungfernstieg

Das Untersuchungsgebiet im Stadtbezirk Hamburg-Mitte umfasst den Jungfernstieg, die Poststraße, den Gänsemarkt und einige kleinere Verbindungsstraßen zwischen diesen sowie rund ein Drittel des Neuen Walls. Das Gesamtstädtische Konzept Letzte Meile klassifiziert das Gebiet als Innenstadt. Es ist geprägt von hochwertigem Einzelhandel. In dem Untersuchungsgebiet wohnten 2019 nur etwa 230 Einwohner:innen. Dies ist eine Größenordnung, die es erlaubt, den Abstellbedarf für Lastenräder der Wohnbevölkerung zu vernachlässigen.

Für Besucher:innen (Einkauf) sollten die Kapazitäten an Abstellanlagen im öffentlichen Raum ausgebaut werden. Da insbesondere bei Einkaufsverkehren vergleichsweise geringe Aufenthaltszeiten zu erwarten sind, ist hier eine besondere Nähe zum jeweiligen Zielort erforderlich. Die Abstellanlagen sollten deshalb räumlich über das gesamte Gebiet verteilt werden.

Die Befahrung hat eine hohe Auslastung der bereits existierenden Abstellanlagen ergeben. Insbesondere für Beschäftigte in dem Gebiet kommt aufgrund der längeren Aufenthaltszeiten auch das räumlich konzentrierte Abstellen von Lastenrädern in einem Fahrradparkhaus (beispielsweise als Teilfläche eines der bestehenden angrenzenden Parkhäuser) infrage, sofern die Abstellanlagen qualitativ hochwertig sind. Insbesondere der bessere Diebstahl- und Witterungsschutz können zu einer höheren Akzeptanz bei längeren Aufenthaltszeiten führen.

Im Rahmen der weitgehend autofreien Gestaltung des Jungfernstiegs wurden im Neuen Wall, der Straße Große Bleichen und der Poststraße bereits Liefer- und Ladezonen eingerichtet, die etwa in der angestrebten Größenordnung in Abbildung 37 und 38 dargestellt sind. Im Durchschnitt besteht der Bedarf einer Ladezone pro 50 m Straßenlänge.

Abb. 40 Bedarfsberechnung für **Kfz**-Ladezonen, Jungfernstieg

Für die Durchführung von Paketlieferungen werden bis zu acht Lastenräder seitens der KEP-Dienste nötig. Diese werden aber nicht vollständig ausgelastet sein und könnten so Areale über das Anwendungsgebiet hinaus mit bedienen.

Aufgrund der kaum verfügbaren Flächen im öffentlichen Raum wird empfohlen, die sehr platzsparenden Wechselbehälter-Hubs mit den bereits bestehenden Liefer- und Ladezonen zu kombinieren. Da es im Areal (und angrenzend) hohe Parkhauskapazitäten gibt, wird empfohlen, das Parken der Lastenräder über Nacht in diesen zu organisieren.

Pakete je Tag		1347				
Lastenräder erforderlich		8				
	KOMBINATION 1		KOMBINATION 2		KOMBINATION 3	
Bedarfe	Micro-Hubs	8	geschützte Abstellanlagen	Parkhaus	Bedarf Micro-Hubs	6
			Wechselbehälter-Absteller	14,5	geschützte Abstellanlagen	4

Abb. 41 Bedarfe der Infrastrukturkombinationen am Jungfernstieg

Aus dem ermittelten Infrastrukturbedarf ergeben sich die in nachfolgender Tabelle dargestellten Investitionskosten. Pick-Up Points und Dächer für Ladezonen bedingen eine Detailplanung und sind nicht dargestellt. Da aus der Wohnbevölkerung kein Bedarf an Lastenrad-Parkern entsteht, sind diese hier nicht mit dargestellt.

Standardmodule				
NR.	KOMPONENTE	ANZAHL	EINHEIT	GESAMTKOSTEN [€]
1	Überdachte Abstellanlage	0	Stück	0
2	Akkuwechselstation	1	Stück	36.000
4	Liefer- und Ladezone	2	Parkplatz	4.000
5	Liefer- und Ladezone [Lastenrad]	3	Parkplatz	3.000
6	Lastenradparker [2 Bügel, 3 Räder]	0	Parkplatz	0
7	Micro-Hub	0	Stück	0
9	Hub Wechselbehälter	15	Stück	75.000
Summe				118.000

Abb. 42 Investitionskostenschätzung der Infrastrukturmodule am Jungfernstieg (Szenario 2)

6.3 Harburg

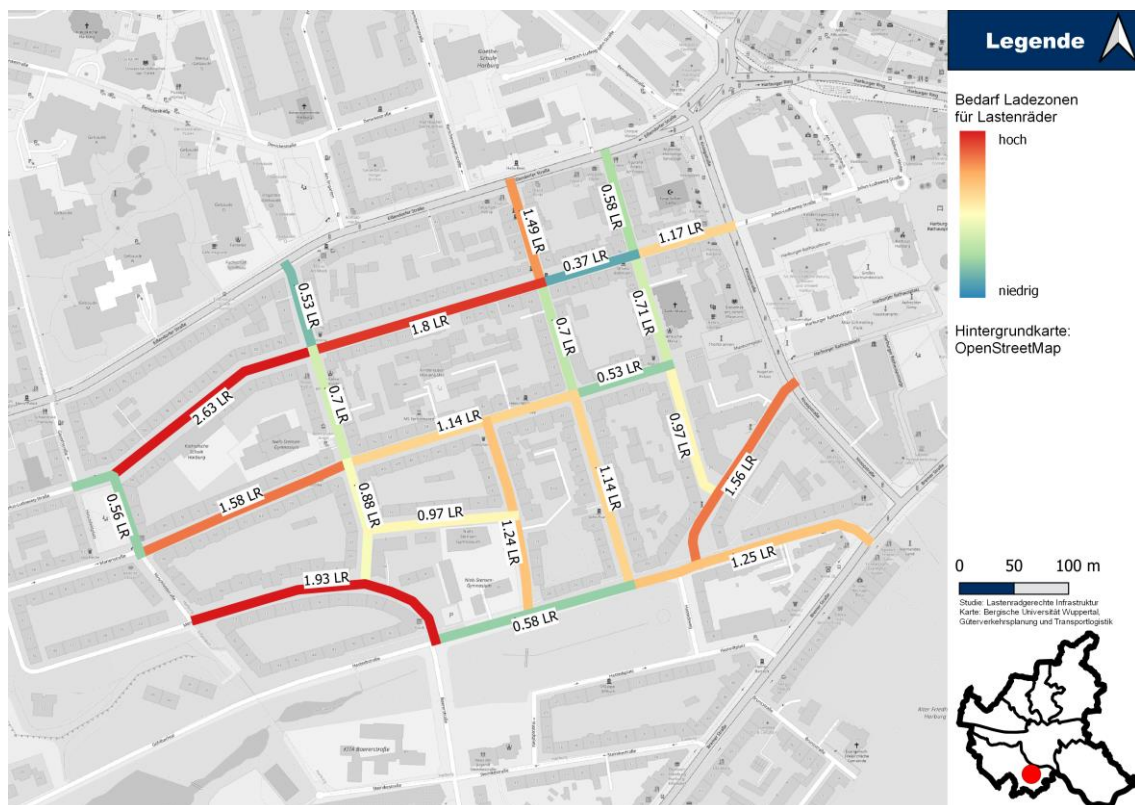
Das Untersuchungsgebiet im Stadtbezirk Harburg ist im Gesamtstädtischen Konzept Letzte Meile als verdichtetes Mischgebiet mit Blockrandbebauung klassifiziert. Im Osten des Gebiets, das an die Harburger Innenstadt reicht, gibt es einzelne gewerbliche Nutzungen. Insgesamt dominiert in dem Quartier jedoch die Wohnnutzung. Mit etwa 8000 Einwohner:innen ist es das bevölkerungsreichste der Untersuchungsgebiete.

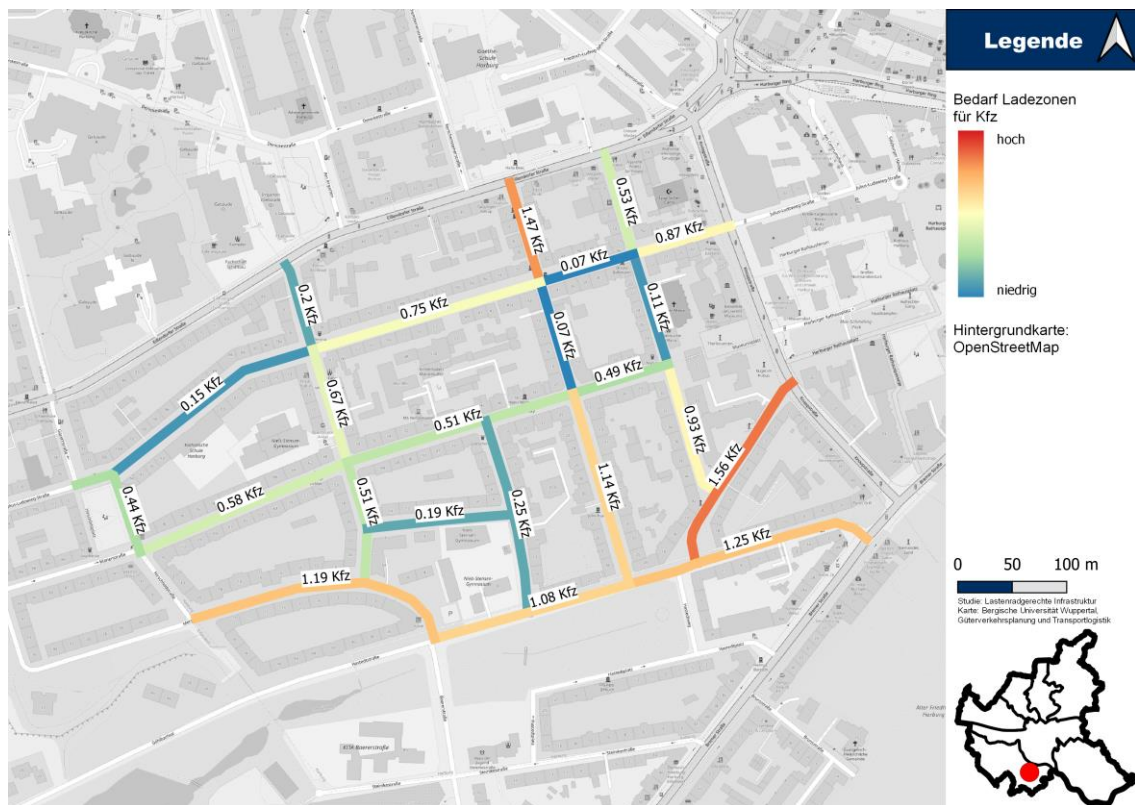
Der Markthochlauf für Lastenräder ist in dem Quartier noch nicht weit fortgeschritten. Fehlende Abstellanlagen sind ein wesentliches Hemmis für die Anschaffung von Lastenrädern. Um den Einstieg in den Prozess zu bekommen, kann es sinnvoll sein, ins Gespräch mit den Anwohner:innen zu kommen und dort, wo sich einige kaufbereite Anwohner:innen finden, Fahrradgaragen oder Fahrradboxen auf bisherigen Parkständen einzurichten.

Mittelfristig sollte aber eine stärkere Nutzung des privaten Raums für das Abstellen von Fahrzeugen angestrebt werden. Um das Kaufpotenzial von etwa 160 bis 210 privaten Lastenrädern im Jahr 2025 zu realisieren, sollten mittelfristig entsprechend viele Abstellanlagen für private Lastenräder geschaffen werden. Die Innenhöfe des Quartiers bieten in den meisten Baublöcken Flächen, die hierfür grundsätzlich geeignet sind. Prioritär sollten deshalb Gespräche mit den Eigentümer:innen aufgenommen werden. Erst wenn dies nicht positiv verläuft, sollten Abstellanlagen im öffentlichen Straßenraum geschaffen werden. Es ist zu empfehlen, im Osten des Quartiers – insbesondere im Umfeld des Museumsplatzes – zu beginnen, solche Anlagen für Besucher:innen und Quartiersbewohner:innen zu schaffen.

Für Erstzustellungen über Pick-up Points wird 2025 eine Kapazität für ca. 560 Pakete vorzuhalten sein (ca. 280 pro Tag). Zu beachten ist, dass auch die darüber hinausgehenden Bedarfe für Umleitungen nach gescheitertem Erstzustellversuch vorzuhalten sind. Hierfür sollten zunächst Flächen für Paketautomaten im Umfeld des Museumsplatzes sowie der ÖPNV-Haltestellen am Rande des Quartiers identifiziert werden.

Die Bedarfe für Liefer- und Ladezonen sind im Anhang C für alle Streckenabschnitte detailliert aufgeführt. Die Abbildungen 41 und 42 geben auf Quartiersebene einen Überblick über die Verteilung dieser Bedarfe. Im Durchschnitt besteht ein Bedarf von einer Ladezonen pro 85 m Straßenlänge.



Abb. 44 Bedarfsberechnung für **Kfz**-Ladezonen in Harburg

Für die Durchführung von Paketlieferungen werden bis zu zehn Lastenräder bei den KEP-Diensten nötig. Diese sind aber nicht vollständig ausgelastet und können Areale über das Anwendungsgebiet hinaus mit bedienen.

Es wird empfohlen, die on-street Micro-Hubs in den östlichen Bereichen zu planen, um die Zulaufverkehre aus dem Quartier herauszuhalten. Das Flächenangebot ist begrenzt. Daher erscheint es sinnvoll, die Lastenräder in geschützten Abstellanlagen an anderen Stationen über Nacht zu parken. Die on-street Micro-Hubs können dadurch in der Anzahl reduziert werden.

Pakete je Tag	1090				
Lastenräder erforderlich	10				
	KOMBINATION 1	KOMBINATION 2	KOMBINATION 3		
Bedarfe	Micro-Hubs	geschützte Abstellanlagen	5	Bedarf Micro-Hubs	6
		Wechselbehälter-Absteller	13	geschützte Abstellanlagen	5

Abb. 45 Bedarfe der Infrastrukturkombinationen in Harburg

Aus dem ermittelten Infrastrukturbedarf ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle (Abb. 44, Seite 65) dargestellten Investitionskosten. Pick-Up Points und Dächer für Ladezonen bedingen eine Detailplanung und sind nicht dargestellt.



Standardmodule				
NR.	KOMPONENTE	ANZAHL	EINHEIT	GESAMTKOSTEN [€]
1	Überdachte Abstellanlage	5	Stück	62.500
2	Akkuwechselstation	1	Stück	36.000
4	Liefer- und Ladezone	31	Parkplatz	62.000
5	Liefer- und Ladezone [Lastenrad]	24,5	Parkplatz	24.500
6	Lastenradparker [2 Bügel, 3 Räder]	21	Parkplatz	12.600
7	Micro-Hub	6	Stück	75.000
9	Hub Wechselbehälter	0	Stück	0
Summe				272.600

Abb. 46 Investitionskostenschätzung der Infrastrukturmodule in Harburg (Szenario 2)

7 Fazit

In den vergangenen Jahren wurden in der Freien und Hansestadt Hamburg bereits wichtige Strategiepapiere und Pilotprojekte zum Thema der nachhaltigen Stadtentwicklung und im Besonderen auch zur Logistikplanung auf den Weg gebracht. Die Stadt hat die Notwendigkeit erkannt, die innerstädtische Logistik in Hinblick einer nachhaltigen Stadtentwicklung zu transformieren. Wenn das Ziel der Stadt, die CO₂-Belastung durch Kurier-, Express- und Paketdienste (KEP-Dienste) bis zum Jahr 2030 um 40 % gegenüber dem Jahr 2017 zu senken und zu diesem Zeitpunkt mindestens 25 % der Sendungen mit alternativen Transportmitteln wie Lastenfahrrädern zuzustellen, erfolgreich umgesetzt werden soll, bedarf dies eines wesentlichen Ausbaus der Lastenradinfrastruktur.

Die Prognose des Lastenrad-Bestands für Ende 2025 spricht ebenfalls für diesen Ausbaubedarf. Sie ergibt eine stark erhöhte Anzahl an Lastenrädern in Hamburg, ca. 38.000 bis 51.000 Stück (davon ca. 30 % in gewerblicher Nutzung) werden erwartet.

Ebenso hat die Akteursbeteiligung gezeigt, dass die in Hamburg tätigen KEP-Unternehmen Ziele zur Reduktion der Emissionen auf der Letzten Meile verfolgen und überwiegend eigene Pläne für einen erhöhten Einsatz von Lastenrädern in der Logistik verfolgen.

Die Gespräche und Workshops verdeutlichten auch, dass die Erreichung von 25 % der Zustellung von Paketen mit alternativen Transportmitteln wie Lastenfahrrädern (unabhängig von der Zuordnung zu den Segmenten B2B und B2C) in der gesamten Stadt vom Großteil der Akteure als realistisches Ziel eingestuft wird.

Grundsätzlich werden verdichtete Gebiete mit hohen Verkehrsproblemen (Stau, Parken in 2. Reihe) aktuell als besonders geeignet für die Radlogistik auf der Letzten Meile angesehen. In Eignungsgebieten wird sogar von einigen Akteuren ein Radlogistikanteil von ca. 80 % für möglich gehalten.

Die in der vorliegenden Studie analysierten Best Practice-Beispiele zeigen, wie Micro-Hubs und weitere Maßnahmen zur Förderung der Radlogistik erfolgreich sein können. Es lässt sich festhalten, dass die vorhandenen Projekte i.d.R. in größeren Städten sowie Innenstadtlagen

umgesetzt wurden. Bei vielen Projekten wird außerdem nicht nur eine Maßnahme (z. B. Pick-up Point) umgesetzt, sondern gleich mehrere im Bündel und somit eine ganzheitliche Strategie verfolgt.

Aus diesen Beispielen und den Interviews mit den Expert:innen haben sich unterschiedliche Maßnahmen herauskristallisiert, die begleitend zur Schaffung der geeigneten Infrastruktur für die Letzte Meile-Logistik das Potenzial haben, den Umstieg auf das Lastenrad in der Logistik zu fördern. Die Maßnahmen wurden hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit auf Hamburg bewertet sowie tlw. mit den Akteur:innen des KEP-Workshops und der Expert:innenkonferenz diskutiert. Hierbei sind hilfreiche Anregungen zu Chancen und Herausforderungen gegeben worden.

Insgesamt zeigen die Logistikakteur:innen bezüglich ihrer Anforderungen an die Lastenradinfrastruktur eine starke Präferenz für Micro-Hubs, was die Notwendigkeit der Schaffung einer ausreichenden Anzahl an Micro-Hubs betont. Auch das Gesamtstädtische Konzept Letzte Meile hatte ermittelt, dass für das erwartete Wachstum der Radlogistik bis 2035 ca. 100 Micro-Hubs und begleitend bis zu 500 Pick-up Points einzurichten sind. Der Fokus liegt hierbei ausdrücklich auf Quartieren, in denen aufgrund größerer Bevölkerungs- bzw. Wirtschaftsdichte ein besonderer Handlungsdruck herrscht.

Im Szenario 1 (flächendeckende Einrichtung von Micro-Hubs) werden bis zum Jahr 2030 stationäre Micro-Hubs in angemessener Anzahl in den Eignungsquartieren errichtet. Sie erfüllen alle Anforderungen an den Sendungsumschlag sowie an das Parken und E-Laden der Lastenfahrräder. Dadurch wird eine Umsetzung weiterer Infrastrukturmaßnahmen nicht zwingend erforderlich.

Das zweite Szenario (vereinzelte Micro-Hubs in stationären Objekten) geht von einer Errichtung von nur etwa 10 bis 30 Micro-Hub-Standorten bis zum Jahr 2030 aus. Dadurch werden in den Eignungsquartieren keine oder nur wenige Sendungen mit dem Lastenrad zugestellt. Dies macht die Umsetzung zusätzlicher Infrastrukturmaßnahmen zur Zielerreichung zwingend erforderlich. Für das zweite Szenario wurde daher ein Leitfaden für ein modulares Lastenradinfrastrukturkonzept entwickelt, das auf on-street Micro Hubs als zentraler Bestandteil setzt. Der Gesamtbedarf an Liefer- und Ladezonen an den Streckenabschnitten bleibt von den Szenarien unberührt, da er sich aus den Anforderungen an den Verkehrsablauf in den Streckenabschnitten orientiert.

Da die durchgeführte Akteursbeteiligung ergab, dass vielseitige Anforderungen an entsprechende Infrastrukturelemente gestellt werden und Herausforderungen im Hinblick auf geeignete Standorte bestehen sowie die Gutachter:innen der Ansicht sind, dass in der Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs ein großes Potenzial zur Schaffung neuer Logistikflächen besteht, basieren die Vorschläge insbesondere auf der Umwidmung von Kfz-Parkständen. Die modulare Bauweise ermöglicht generell die individuelle Anpassung an die räumlichen Verhältnisse und das Gesamtsystem. Die skizzierten on-street Micro-Hubs z. B. sollten als integraler Bestandteil einer „Stadtmöblierung“ gesehen werden. In den letzten Jahren werden unter diesem Begriff zunehmend auch größere Objekte verstanden wie z. B. Warte-Unterstände, öffentliche Telefone und Toiletten und eben auch Fahrradständer, Parkbügel, Micro-Hubs oder Paketstationen.

Die Anwendung der erarbeiteten Empfehlungen auf die drei betrachteten Gebiete (Ottensen, Harburg und Jungfernstieg) und die Bedarfsermittlung für Pick-up Points, Micro-Hubs und Wechselbehälter, Liefer- und Ladezonen sowie Abstellanlagen für private und gewerbliche



Lastenräder dienen als Orientierung für weitere Planungen in anderen Stadtteilen und Quartieren, die auf Grundlage dieser Studie erfolgen werden.

Literaturverzeichnis

Altenburg, Sven, Alexander Libinsky, Dirk Wittowsky, Sören Groth, Jan Garde, Klaus Esser und Judith Kurte. „Gesamtstädtisches Konzept Letzte Meile: Erstellung einer Roadmap für die Freie und Hansestadt Hamburg.“ Zuletzt geprüft am 04.10.2021. <https://www.hamburg.de/content-blob/13659130/0b92461c7279e99086b905b8d59e3bf1/data/endbericht-letzte-meile.pdf>.

Bertelsmann Stiftung (Hrsg.) „Prekäre Wahlen – Hamburg Milieus und soziale Selektivität der Wahlbeteiligung bei der Hamburger Bürgerschaftswahl 2015“.

Carmona, Matthew und Gabrieli, Tommaso und Hickman, Robin und Laopoulou, Terpsi und Livingstone, Nicola. „Street appeal: The value of street improvements.“ *Progress in Planning*, Band 126 (November 2018): 1-56.

City Changer Cargo Bike (CCCB) (Hrsg.) „Growth and trends of the European cargo bike market“, Ausgabe 2021 vom 20.09.2021. Zuletzt geprüft am 08.10.2021. <https://cyclelogistics.eu/market-size>.

Esser, Klaus und Judith Kurte. „KEP-Studie 2021“.

Falck et al. „Verkehrliche Wirkungen einer Anti-Stau-Gebühr in München“ IFO Forschungsberichte 115, ifo Institut, München, 2020, online verfügbar: <https://www.ifo.de/publikationen/2020/monographie-autorenschaft/verkehrliche-wirkungen-einer-anti-stau-gebuehr>.

Fontaine, Pirmin, Stefan Minner, Patricia Rogetzer, Konstantin Geier, Maximiliane Rautenstraß, Rolf Moeckel und Carlos Llorca. „Potentiale für Lastenradtransporte in der Citylogistik: RadLast Leitfaden.“ Unveröffentlichtes Manuskript, zuletzt geprüft am 05.10.2021. https://www.bmvi.de/Shared-Docs/DE/Anlage/G/buendnis-fuer-moderne-mobilitaet-leitfaden-potenziale-lastenradtransporte-citylogistik.pdf?__blob=publicationFile.

Freie und Hansestadt Hamburg (Hrsg.). #moinzukunft – Plattform für mehr Klimaschutz im Alltag. 2021.

Freie und Hansestadt Hamburg (Hrsg.). Handlungskonzept Innenstadt. 2020.

Freie und Hansestadt Hamburg (Hrsg.). Masterplan für die Gestaltung nachhaltiger und emissionsfreier Mobilität in Hamburg. 2018.

Freie und Hansestadt Hamburg (Hrsg.). ReStra. Hamburger Regelwerke für Planung und Entwurf von Stadtstraßen. 2017.

Freie und Hansestadt Hamburg (Hrsg.). Stadtklima Altona. Integriertes Klimaschutzkonzept Altona. 2019.

Gather, Matthias et al. „Präsentation zum Expertenworkshop am 07.09.2021 im NRVP-Projekt ALADIN – Abstellanlagen für Lastenfahrräder in Nachbarschaften“.

Hanseatic Transport Consultancy und Theron Advisory (Hrsg.). MICRO-HUB-STANDORTE IN HAMBURG. Machbarkeitsstudie und Standortresearch, 2019.

Held, C. et al.: Sofortprogramm Mobilitätswende, Stärkung Kommunalen Handlungsmöglichkeiten im Straßenverkehrsrecht. Berlin: Stiftung Klimaneutralität, Agora Verkehrswende, 2021.

Leerkamp, Bert, Andre Thiermann, Marian Schlott, Tim Holthaus, Wolfgang Aichinger and Paul Wittenbrink. „Liefern Ohne Lasten.“ Berlin: Agora Verkehrswende, 2020.

Leerkamp, Bert. Entwurfselemente des Lieferverkehrs für Hauptverkehrsstraßen. Veröffentlichungen des Instituts für Verkehrswirtschaft, Straßenwesen und Städtebau, Universität Hannover 18. Hannover: Inst. für Verkehrswirtschaft, Straßenwesen und Städtebau, 1996. Zugl.: Hannover, Univ., Diss., 1996.

LNC LogisticNetwork Consultants GmbH: KoMoDo Faktenblatt. Berlin, 2019. Zul. geprüft am 14.10.21, https://www.komodo.berlin/app/download/9584663769/KoMoDo_Faktenblatt.pdf?t=1575903004.

Manner-Romberg, Horst, Jona Miller, Katharina Rahn und Wolf Symanczyk. „E-Commerce in der Stadt: von Klempnern, Pendlern und Paketen.“ Unveröffentlichtes Manuskript, zuletzt geprüft am 08.10.2021. <https://www.bevh.org/presse/studien-und-marktzahlen.html>. Eine Berechnung der verkehrlichen Belastungen.

OpenStreetMap-Mitwirkende. OpenStreetMap Data Extracts, Land Hamburg [shp], 2021. CC-BY-SA 2.0. Zuletzt geprüft am 05.08.2021. <https://download.geofabrik.de/europe/germany/hamburg.html>.

Schröder, U.: „Superblocks in Groß Borstel“, 2021; online verfügbar: <https://www.grossborstel.de/superblocks-in-gross-borstel/>.

Sinus-Institut (Hrsg.) „Fahrradmonitor 2019“. Zuletzt geprüft am 08.10.2021: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/K/fahrradmonitor-2019-ergebnisse.pdf?__blob=publicationFile.

Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, Hrsg. „Hamburger Stadtteil-Profile: Berichtsjahr 2019.“ Zuletzt geprüft am 04.10.2021. <https://www.statistik-nord.de/zahlen-fakten/regionalstatistik-datenbanken-und-karten/hamburger-stadtteil-profile-staedtestatistik-fuer-hamburg>.

Statistisches Bundesamt, Hrsg. „Zensusdatenbank: Ergebnisse des Zensus 2011.“ Zuletzt geprüft am 05.05.2021. <https://ergebnisse2011.zensus2022.de>.

Zweirad Industrie Verband e.V. (Hrsg.) „Zahlen Daten Fakten zum Fahrradmarkt Deutschland 2020“. Zuletzt geprüft am 08.10.2021: https://www.ziv-zweirad.de/uploads/media/PM_2021_10.03_ZIV-Praesentation_10.03.2021_mit_Text.pdf.

Abbildungen, Bildnachweise und -quellen:

Seite 9 - 10	Abb. 1 – 3	Patrick Mayregger, Bergische Universität Wuppertal
Seite 11	Abb. 4	Dr.-Ing. Tom Assmann, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Seite 13	Abb. 5	cargobike.jetzt
Seite 15	Abb. 6	cargobike.jetzt
Seite 19	Abb. 7	cargobike.jetzt
Seite 20	Abb. 8	Quelle: Schröder, U.: Superblocks in Groß Borstel, 2021; online verfügbar: https://www.grossborstel.de/superblocks-in-gross-borstel/
Seite 22	Abb. 9	Parkhaus Hanau, Foto: DPD
Seite 23	Abb. 10	Paketstation in Berlin, Foto: LNC
Seite 24	Abb. 11	London, Bildquelle: dpa
Seite 25	Abb. 12	Bildquelle: dpa
Seite 20 - 27	Abb. 13	Gesamtdarstellung: Eileen Niehaus, cargobike.jetzt



Seite 27	Abb. 14	Dr.-Ing. Tom Assmann, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Seite 29	Abb. 15, 16	dto.
Seite 33	Abb. 17	Quelle: Toniher/Creative Commons CC BY-SA 3.0
Seite 34	Abb. 18	Foto: Creative Commons BY-SA 2.0 by Ellen Forsyth
Seite 35	Abb. 19	Quelle: Creative Commons BY-SA 2.0 by Peters pictures
Seite 36	Abb. 20	Quelle: Creative Commons BY-SA 3.0, by mailer_diablo/Wikipedia
Seite 36	Abb. 21	Gesamtdarstellung: Dr.-Ing. Tom Assmann, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Seite 37	Abb. 22	Methodendarstellung: Patrick Mayregger
Seite 38 - 41	Abb. 23 - 26	Kartengrundlagen: OpenStreetMap, Karten: Bergische Universität Wuppertal Güterverkehrsplanung und Transportlogistik
Seite 42	Abb. 27	Patrick Mayregger, Bergische Universität Wuppertal
Seite 44	Abb. 28	dto.
Seite 45	Abb. 29	Kartengrundlage: OpenStreetMap, Karte: Bergische Universität Wuppertal Güterverkehrsplanung und Transportlogistik
Seite 48	Abb. 30, 31	Patrick Mayregger, Bergische Universität Wuppertal
Seite 50 - 52	Abb. 32	Malte Kania, Otto-von-Guericke-Univ. Magdeburg Institut für Log. und Materialflusstechnik, Lehrstuhl für Log. Systeme
Seite 54	Abb. 33	dto.
Seite 55	Abb. 34	dto.
Seite 57 - 58	Abb. 35, 36	Kartengrundlage: OpenStreetMap, Karten: Bergische Universität Wuppertal Güterverkehrsplanung u. Transportlogistik
Seite 58 - 59	Abb. 37, 38	Malte Kania, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Seite 60 - 61	Abb. 39, 40	Kartengrundlage: OpenStreetMap, Karten: Bergische Universität Wuppertal Güterverkehrsplanung u. Transportlogistik
Seite 61	Abb. 41	Malte Kania, Otto-von-Guericke-Univ. Magdeburg
Seite 62	Abb. 42	dto.
Seite 63 - 64	Abb. 43, 44	Kartengrundlage: OpenStreetMap, Karten: Bergische Universität Wuppertal Güterverkehrsplanung u. Transportlogistik
Seite 64 - 65	Abb. 45, 46	Malte Kania, Otto-von-Guericke-Univ. Magdeburg

Studie zum Infrastrukturbedarf von Lastenrädern
insbesondere für deren Einsatz in der Letzte-Meile-Logistik

2021

cargobike.jetzt GmbH
Berlin
www.cargobike.jetzt



ANHANG A:

Auswirkungen der Sozialmilieuzusammensetzung auf das Lastenrad-Kaufpotenzial

Anhang A - Auswirkungen der Sozialmilieuzusammensetzung auf das Lastenrad-Kaufpotenzial

Untersucht wurde, ob die Sozialmilieuverteilung in den drei betrachteten Gebieten einen feststellbaren Einfluss auf das Kaufpotenzial hat. Die drei Gebiete sind sehr unterschiedlich in ihrer Sozialmilieuzusammensetzung (vgl. Prekäre Wahlen). In Ottensen überwiegen die Expeditiven (19,5%), die Adaptiv-Pragmatischen (14,8%) und die Sozialökologischen (14,4%). In Harburg sind die Hedonisten (41%), die Traditionellen (14,6%) und die Expeditiven (11,6%) die häufigsten Sozialmilieus. Am Jungfernstieg, aufgrund der geringen Bevölkerung von ca. 230 Menschen vorsichtig zu betrachten, sind es die Performer (25,8%), die Expeditiven (16,2%) und die Hedonisten (15,1%).

Das Kaufpotenzial lag laut Fahrradmonitor 2019 bei 10% der Gesamtbevölkerung. Dies errechnet sich durch ein abgefragtes Potenzial von 20% bei einer Bekanntheit von Lastenrädern von 50%. Weil der Fahrradmonitor 2019 deutliche Unterschiede nach Sozialmilieu zeigt (vgl. FM 2019, S.95), wird erwartet, dass das Kauf- und damit Verbreitungspotenzial sehr unterschiedlich ist.

Im Ergebnis zeigt sich, dass die Sozialmilieuverteilung nur einen sehr geringen Einfluss auf das Kaufpotenzial hat und die Unterschiede in der Lastenradverbreitung in den drei betrachteten Gebieten anderen Faktoren unterliegen müssen. Das Kaufpotenzial liegt in Ottensen bei 10,4%, in Harburg bei 10,8% und am Jungfernstieg bei 11,2%.

Kaufpotenzial (KP) und Sozialmilieus (SM)						
Stadtteile:	Ottensen		Harburg		Jungfernstieg	
Sozialmilieu	Anteil (%)	Faktor	Anteil (%)	Faktor	Anteil (%)	Faktor
Konservativ-Etablierte	1,9	15	2,4	19	1	8
Liberal-Intellektuelle	12,2	92	2,1	16	3	23
Performer	11,2	134	3,2	38	25,8	310
Expeditive	19,5	273	11,6	162	16,2	227
Adaptiv-Pragmatische	14,8	104	8,4	59	12,9	90
Traditionelle	6,5	36	14,6	80	4,2	23
Bürgerliche Mitte	4,8	38	6,3	50	2,6	21
Hedonisten	10,3	139	41	554	15,1	204
Sozialökologische	14,4	173	3,8	46	14,7	176
Prekäre	4,5	36	6,8	54	4,6	37
KAUFPOTENZIAL (%)		10,40		10,79		11,18
Bevölkerung (2019)	5.123		7.979		229	

Quellen:

- Bertelsmann Stiftung (Hrsg.) „Prekäre Wahlen – Hamburg Milieus und soziale Selektivität der Wahlbeteiligung bei der Hamburger Bürgerschaftswahl 2015“
- Sinus-Institut (Hrsg.) „Fahrradmonitor 2019“. Zuletzt geprüft am 08.10.2021: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/K/fahrradmonitor-2019-ergebnisse.pdf?__blob=publicationFile.

ANHANG B:

Best Practice – Nationale und internationale Beispiele

Micro-Hubs / Ladezonen - Beispiel 1: Superblocks in Barcelona

Zeitraum	2015 bis heute	Ort	Barcelona, Spanien
Bereich	Logistikflüsse, Personenflüsse, Flächenumnutzung	Gebiet	Unterschiedliche Stadtteile mit unterschiedlichen Rahmenbedingungen und Bewohnerdichte. I.d.R. Gruppierung von Blöcken von jeweils ungefähr 400 m x 400 m
Status	aktiv	Flächen	Flächenumwidmung und Neugestaltung des öffentlichen Raum inkl. Ausweisung von Lieferzonen auf öffentlicher Fläche
<p>Der Plan für nachhaltige Mobilität der Stadt Barcelona (2013-2018) sieht insgesamt 503 Superblocks vor. Idealerweise werden beim Konzept der Superblocks neun Häuserblöcke zu einem sogenannten Superblock zusammengefasst. Innerhalb des Superblocks wird der Verkehr weitgehend auf Anwohner:innen, Lieferverkehr und Notdienste reduziert. Höchstgeschwindigkeit beträgt 10 km/h. Radverkehr ist in alle Richtungen erlaubt. Parkplätze werden drastisch reduziert, Lieferzonen ausgewiesen und bestimmte Lieferzeiten eingerichtet. Diese Lieferzonen werden auch Serviceknoten genannt und an Kreuzungen von Hauptstraßen und Innenstraßen des Superblocks eingerichtet. In diesen Knoten wird die Verteilung der Güter, die Müllabfuhr und Rotationsparkplätze organisiert, damit der Verkehr auf den Hauptstraßen nicht gestört wird. Der öffentliche und private Kfz-Verkehr zirkuliert durch das Netz der Hauptstraßen um den Superblock herum. Für das vorübergehende Abstellen von leichten Nutzfahrzeugen ist ein Platz zum Be- und Entladen vorgesehen.</p>			
			
		Bildquelle: Gunnar Knechtel/Der Spiegel	
Partner	Umsetzungspartner: Stadt Barcelona, weitere Beteiligte: Architekten per Ausschreibung	Kosten/ Förderung	Bsp. Superblock Sant Antoni: Kosten für erste Phase: 3.5 Mio. €; Kosten für zweite Phase: 8 Mio. €, Umsetzung Superblock allgemein: rund 10 Mio. € (k.A netto oder brutto)
Rahmenbedingungen	Der Plan für nachhaltige Mobilität der Stadt Barcelona (Plan de Movilidad Urbana (PMU) 2013-2018) sieht insgesamt 503 Superblocks. Die Einrichtung der Superblocks entsteht im Rahmen des Programms: "Supermanzanas, llevamos de vida las calles"		
Wirkungen	<p>Superblock Poblenou:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verringerung des motorisierten Verkehrs in den Wohnstraßen um mehr als die Hälfte (von 2.218 auf 932 Fahrzeuge pro Tag) • Vergrößerung der Fußgängerbereiche um 80 % • Verringerung der von Autos belegten Fläche um 48 %. • Erhöhung der Grünfläche um 91 % von 9.722 m² auf 18.632 m². • Anstieg des Anteils der Bäume auf den Straßen um fast 90 %. • Anstieg der Geschäfte im Erdgeschoss von 65 auf 85 (30,7 %). So gut wie keine Verkehrsunfälle. <p>Superblock Sant Antoni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung der NO₂-Emissionen um 33 % und des Lärms zwischen 4 auf 6 dB. 		
Besonderheiten	Umfangreiche partizipative Maßnahmen: Einrichtung einer Begleitgruppe, die aus Befürworter:innen und Skeptiker:innen zusammengesetzt ist; Temporäre, taktile Maßnahmen zum Ausprobieren der Veränderungen und Nachjustierungen; schrittweise Umsetzung des Projekts		
Infrastruktur	Idealer Ort für einen Superblock ist eine gemischte Siedlung mit Wohnbauten, Einzelhandelsgeschäften und Dienstleistungen		
Nutzungen/ Typen	Logistik-Hubs / Serviceknoten (Centro de Distribución Urbana): Annahme, Registrierung und Klassifizierung der Ware; Lagerung (obligatorisch / optional); Organisation der Lieferung (Uhrzeiten, Routen, etc.), Konsolidierung und Beladung der Fahrzeuge, Verteilung an die Zielorte; Förderung der Lieferungen innerhalb des Superblocks mit elektrifizierten Lastenrädern, insbesondere auf den Innenstraßen. Lieferungen nur zu bestimmten Uhrzeiten (Schulzeiten dabei berücksichtigt): 7h – 8h30, 9h15 – 12h, 15h15 – 16h30		
Intensität	Anfangs Skepsis bei Anwohner:innen in Poblenou. Nach Verstetigung der temporären Umgestaltungsmaßnahmen und durch Einfluss einer Nachbarschaftsgruppe, ihrer Kommunikation und unterschiedlicher Aktionen wachsender Konsens über die Vorteile und Akzeptanz des Projekts. Aus dem Pilotprojekt und den Kritiken wurde bei anschließenden Projekten der Prozess partizipativer gestaltet.		

Micro-Hubs / Ladezonen - Beispiel 1: Superblocks in Barcelona

Quellen:

ADFC: Superblocks, InnoRAD-Factsheet 4/6 Innovative Radverkehrslösungen auf Deutschland übertragen, 2020, zuletzt geprüft am 13.10.2021, https://www.adfc.de/fileadmin/user_upload/Expertenbereich/Politik_und_Verwaltung/Download/adfc_innorad_superblocks_web.pdf

Ajuntament Barcelona: Superilles, preguntas respuestas frecuentes, 2021, zuletzt geprüft am 13.10.2021 <https://ajuntament.barcelona.cat/superilles/es/content/preguntas-y-respuestas-frecuentes>

Ajuntament Barcelona: Supermanzana en Sant Antoni con 5.000 metros cuadrados de espacio vecinal, 2021, zuletzt geprüft am 13.10.2021, <https://ajuntament.barcelona.cat/superilles/es/noticia/supermanzana-en-sant-antoni-con-5000-metros-cuadrados-de-espacio-vecinal>

Márquez, C.: Anatomía de la supermanzana, in El Periódico, 2020, zuletzt geprüft am 13.10.2021 Anatomía de la supermanzana (elperiodico.com)

Deutschlandfunk Nova (2016): Superblocks Barcelona, Autos raus!, zuletzt geprüft am 13.10.2021, <https://www.deutschlandfunknova.de/beitrag/Superblocks-in-barcelona>

Juliá, P.: Evaluación de proyectos urbanos: El caso de las supermanzanas de Barcelona, trabajo final de master, Escola de Camins, Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, 2017

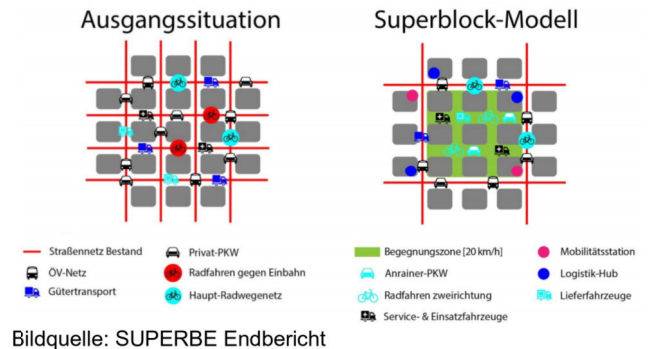
Rueda, S.: Nuevo modelo de movilidad basado en Supermanzanas, Summer University. 27th June 2013. Palma de Mallorca, 2013

Micro-Hubs / Ladezonen - Beispiel 2: SUPERBE - Potenziale von Superblock-Konzepten als Beitrag zur Planung energieeffizienter Stadtquartiere

Zeitraum	2018 bis 2020	Ort	Wien, Österreich
Bereich	Logistikflüsse, Personenflüsse	Gebiet	Stadtquartiere: drei Anwendungsgebiete in den Bezirken Neubau, Favoriten und Hernals
Status	beendet	Flächen	Alle drei Bezirke: 100 % Gründerzeit und Altstadt, hohe bauliche Dichte und sowohl niedrige als auch hohe Bevölkerungsdichte

Untersuchung der Übertragbarkeit von Superblock-Konzepten auf österreichische Städte. Unter Berücksichtigung stadtmorphologischer Kriterien wurden mögliche Anwendungsgebiete identifiziert und für eine Auswahl priorisiert. Anhand von drei Untersuchungsgebieten wurde demonstriert, wie diese verkehrlich und stadträumlich als Superblocks ausgestaltet werden könnten und untersucht, welche Flächenpotenziale für eine Umgestaltung des öffentlichen Raums und Einsparungspotenziale hinsichtlich Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen absehbar wären.

Grundlegendes Superblock Schema ausgehend von der Ausgangssituation mit Abbildung des Superblock-Modells:



Partner	Projektkoordinator Technische Universität Wien Projektpartner: AIT Austrian Institute of Technology GmbH, Mag. Florian Otto Lorenz	Kosten/ Förderung	Fördergeber FFG, 5. Ausschreibung "Stadt der Zukunft", Projektnummer: 867371
Rahmenbedingungen	Superblocks in Smart City Rahmenstrategie der Stadt Wien vorgesehen. Steps zu tun in Bezug auf rechtliche Rahmenbedingungen für Superblock-Umsetzung: Widmung der inneren Straßen als Begegnungszone, Prüfung der Integration in bestehende Planungswerkzeuge und Strategie prüfen, Definition und Abwicklung des Superblocks als Planungseinheit, Abstimmung mit Widmungen und Planungsabläufen.		
Wirkungen	Zu erwarten: <ul style="list-style-type: none"> Steigerung des Baumbestands im Straßenraum bis zum 6-fachen vom Ausgangswert und Grünflächen um das 5-fache. Energieeinsparungen durch kurzfristige Verkehrsverlagerungseffekte bis zu 0,790 Auto-km pro Person pro Tag Einsparungen von 738 kg CO₂ pro Tag; 2644 kwh pro Tag in einem Superblock Durch Vergrößerung/Vermehrung der Halte- und Ladezonen Verringerung des Parkplatz-Suchverkehrs für Lieferdienste sowie Gewerbetreibende 		
Besonderheiten	In einem mehrstufigen iterativen Prozess mit Einbindung verschiedener externer Expert:innen wurden Vorschläge für die drei Anwendungsgebiete erarbeitet und als Ergebnisse in Form von Plandarstellungen zusammengefasst. Ansatz eines transformativen F&I-Projektes wurde verfolgt, um bereits im Sondierungsprojekt urbane Transformationsprozesse initiieren und katalysieren zu können. Dazu wurden Stakeholder aus verschiedenen Fachrichtungen und Gesellschaftsbereichen miteinbezogen, ein Fachbeirat, gebildet plus öffentliches Abschlussevent sowie Projektergebnisse breit in Fachmedien, tagesaktuellen Medien sowie als Grundlage für Folgeprojekte verbreitet.		
Infrastruktur	Für Lieferverkehr: stark erweitertes Angebot von Halte- und Ladezonen sowie eine Erweiterung von Abstellanlagen für Fahrräder, Lastenräder und Scooter konzipiert; Schaffung von Haltemöglichkeiten vor allen Gebäudeeingängen, barrierefreie Zugänglichkeit, Integration fußläufig erreichbarer Logistik Hubs und Mobilitätsstationen.		

Quellen:

Frey , H.: Potenziale von Superblock-Konzepten als Beitrag zur Planung energieeffizienter Stadtquartiere SUPERBE, 2020

Micro-Hubs - Beispiel 3: DPD Mikro-Hub im Hanauer Parkhaus

Zeitraum	2020	Ort	Hanau, Deutschland
Bereich	Logistikflüsse, Flächenumnutzung	Gebiet	Die Lage des Parkhauses ist optimal geeignet, da es sich zentral in einem Zustellgebiet mit vielen Privatelympfängern und kurzen Wegen befindet
Status	aktiv	Flächen	Öffentliches Parkhaus

In Zusammenarbeit mit der Stadt Hanau und der Hanauer Parkhaus GmbH hat DPD Deutschland ein neues Mikrodepot im Parkhaus Kongresspark/Am Schwimmbad errichtet, aus dem Pakete per Lastenrad zugestellt werden.

Gleichzeitig wird auch im Darmstädter Stadtteil Bessungen ein Mikrodepot miteinbezogen. Dies ist das erste Mikrodepot für DPD in einem öffentlichen städtischen Parkhaus. Zwei Stellplätze stehen zur Verfügung, an den Wände von der Parkhausgesellschaft eingesetzt wurden. Eine Erweiterung ist möglich. Über ein Rolltor werden die Pakete mittels Transportern von der Außenseite angeliefert.



Bildquelle: DPD

Partner	Stadt Hanau, Hanau Parkhaus GmbH, DPD	Kosten/ Förderung	Die Hanauer Parkhausgesellschaft investierte 20.000 € in die Infrastruktur, während DPD eine monatliche Miete zahlt
Geschäftsmodell	Zahlung einer monatlichen Miete von DPD an den Parkhausbetreiber		
Rahmenbedingungen	Die Hanauer Parkhausgesellschaft sowie die Stadt Hanau hatten die fünf großen Paketzusteller für eine Kooperation angefragt und mit DPD wurde ein Übereinkommen getroffen, ein solches Mikrodepot in der Stadt Hanau einzurichten. Die Möglichkeit der Anlieferung von Paketen über die Rückseite des Parkhauses am Heinrich-Fischer-Bad sowie die Nähe zur Innenstadt beeinflussten die Standort-Wahl.		
Besonderheiten	Mikrodepot in einem öffentlichen Parkhaus		
Infrastruktur	Zwei Pkw-Stellplätze und Trennwände zur Abgrenzung des Depots von den anderen Stellplatzflächen. Standort neben einem Rolltor zur Anlieferung der Pakete.		
Nutzungen/Typen	Belieferung innerhalb eines 3 km- Radius an Privatleute und gewerbliche Kunden. Das Gewicht der Pakete ist auf 31 Kilogramm begrenzt.		
Intensität	Zunächst werden pro Woche rund 400 Pakete in der Innenstadt zugestellt. Perspektivisch soll das Paketvolumen mindestens verdoppelt werden.		

Quellen:

DPD: Beitrag zum Klimaschutzkonzept: DPD stellt in Hanau künftig Pakete per Lastenrad zu, Presseinformation, 2020, zuletzt geprüft am 13.10.2021, <https://www.dpd.com/de/de/2020/06/29/beitrag-zum-klimaschutzkonzept-dpd-stellt-in-hanau-kunftig-pakete-per-lastenrad-zu/>

Hanauer Parkhaus GmbH: Mit Lastenrad-Paketverteilung reduziert sich die Anzahl der Auslieferungsverkehre in der Hanauer Innenstadt, 2020, zuletzt geprüft am 13.10.2021, <https://parken-hanau.de/mit-lastenrad-paketverteilung-reduziert-sich-die-anzahl-der-auslieferungsverkehre-in-der-hanauer-innenstadt>

OP Online: Hanau: Auf der letzten Meile radelt der Paketzusteller, 2020, zuletzt geprüft am 13.10.2021, <https://www.op-online.de/region/hanau/hanau-letzten-meile-radelt-paketzusteller-13812879.html>

Micro-Hubs - Beispiel 4: Mikro-Hub im europäischen Projekt SMILE

Zeitraum	Pilotprojekt 2013 bis 2016	Ort	Barcelona
Bereich	Logistikflüsse	Gebiet	Historisches Zentrum, Viertel: Sant Pere, Santa Caterina y la Ribera, höhere Bevölkerungsdichte, schmale Straßen, sehr kleine Wenderadien, hoher Fußgängerverkehr
Status	erweitert	Flächen	Promenade Passeig de Lluís Companys (öff. Fläche)

Das Pilotprojekt wurde von der Stadt Barcelona im Zuge des europäischen Projekts SMILE angestoßen. Transporter von Logistikunternehmen bringen Pakete zum Mikro-Hub, das Unternehmen Vanapedal übernimmt die Zustellung auf der letzten Meile innerhalb des Stadtkerns mit 16 Lastenrädern. Das Mikro-Hub liegt am Rande des Stadtzentrums und seit Januar 2020 zudem in der von Barcelona eingeführten sogenannten Ringstraßen Low Emission Zone (LEZ). Die 95 Quadratkilometer große Zone deckt das gesamte Stadtgebiet und die äußeren Vororte ab und schränkt die Einfahrt der umweltschädlichsten Fahrzeuge ein. Die LEZ ist von Montag bis Freitag von 7 bis 20 Uhr in Betrieb und wird von der Polizei und einem automatischen Kontrollsystem mit mehr als 150 Kameras durchgesetzt. Die LEZ hat eine direkte Auswirkung auf die Abläufe der städtischen Lieferungen, insbesondere auf die Situation der letzten Meile.



Bildquelle: Info Barcelona

Partner	Umsetzungspartner: Angestoßen von der Stadtverwaltung von Barcelona durch das europäische Projekt Smile for Ciutat Vella, verwaltet von Vanapedal und in Zusammenarbeit mit SABA.
Geschäftsmodell	Finanzierung des Services durch Werbung auf dem Dreirad. Den Paketdienstleistern wird die Möglichkeit geboten, ein komplettes Fahrzeug ausschließlich für ihre Lieferungen zu beauftragen (mit der Möglichkeit, dass die Fahrzeuge und Fahrer die Logos der entsprechenden Unternehmen tragen). Aber auch Bündelung der Ladung von verschiedenen Lieferanten in einer einzigen Lastenradfahrt.
Rahmenbedingungen	Ziel der Stadt: Reduzierung der Fahrten von Lkws und Kleintransportern im historischen Stadtkern um 5,3 %. Lastenräder gelten technisch gesehen als Fahrräder und können in Fußgängerzonen verkehren. In historischen Zonen gibt es Lieferzeitbeschränkungen, die für Cargobikes nicht gelten. Seit 2020 gibt es von der Stadt Barcelona eine Förderung von 600.000 € für verschiedene Initiativen für Radlogistik-Hubs und 1.500 € Förderung je Lastenrad für den Dienstleistungssektor.
Wirkungen	Während des zweijährigen Pilotprojekts der Stadt mit Vanapedal wurden die Kohlendioxidemissionen um 95,9 % reduziert und es gab eine 21,7-prozentige Reduzierung des Lärms. Außerdem 225 Kilometer weniger Fahrten von konventionellen Lieferfahrzeugen.
Infrastruktur	Die Partnerschaft der Stadt mit dem Betreiber bei der Umsetzung eines Standorts für das Mikroverteilzentrum ist entscheidend. Der Erfolg dieses Konzepts wird auch durch den technologischen Fortschritt ermöglicht, da die Betreiber Geolocation-Tools und Smartphone-Terminals für die Echtzeitkommunikation, die Optimierung der Routen und die Paketverfolgung nutzen.
Intensität	Das Pilotprojekt hatte zum Ziel, 120 Operationen am Tag durchzuführen und 16,8 km pro Lastenrad am Tag zurückzulegen.

Quellen:

Barcelona: Una distribución de mercancías más sostenible | Guardia Urbana de Barcelona | Ajuntament de Barcelona, 2014, zuletzt geprüft am 13.10.2021, https://ajuntament.barcelona.cat/guardiaurbana/es/noticia/my-new-post-5305_61260

Barcelona Centre Logístic Catalunya: Vanapedal, eco-logística para la distribución urbana de mercancías en Barcelona -BCNCL, 2016, zuletzt geprüft am 13.10.2021, <https://www.vanapedal.eu/es/servicios/distribucion-urbana-de-mercaderies-en-bicicleta/bicicleta>

D'aloia, A.: VIABILIDAD DE LA DISTRIBUCIÓN URBANA DE MERCANCÍAS NOCTURNA Y SIN ASISTENTES EN BARCELONA, Abschlussarbeit, 2018

Gomila Civit, A. et al.: LA ESTRATEGIA DE BARCELONA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN URBANA DE MERCANCÍAS, o.J.; zuletzt geprüft am 13.10.2021, <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/400/GOMILA%20y%20OTROS.pdf>

Gali, J.: Lessons from abroad Study case: Vanapedal Barcelona, Präsentation, o.J., zuletzt geprüft am 13.10.2021, https://fietslogistiekinnvlaanderen.files.wordpress.com/2017/05/lessen-buitenland_vanapedal-barcelona.pdf

Pick-up Points - Beispiel 5: Pick-up Point Dutch Parcls

Zeitraum	Seit 2016	Ort	Amsterdam und Nieuwegein, Niederlande
Bereich	Logistikflüsse	Gebiet	Innenstadt Amsterdam und Nieuwegein, Einkaufsstrassen
Status	aktiv	Flächen	Gewerberäume, privat

Parcls ist ein in Amsterdam ansässiger Paketdienst, bei dem Verbraucher Pakete lagern, abholen, zurücksenden und emissionsfrei mit Lastenrädern nach Hause liefern lassen können. Das Unternehmen startete 2016 mit einer ersten Paketstation und hat derzeit fünf Geschäfte in Amsterdam und eines in Nieuwegein.



Bildquelle: Parcls.com

Partner	Dutch Parcls	Kosten/ Förderung	Für die Expansion in Amsterdam haben der AKEF (Amsterdam Climate and Energy Fund), die Rabobank und die bestehenden Gesellschafter Parcls eine Finanzierung in Höhe von 1,7 Millionen Euro (k.A. zu brutto oder netto) zur Verfügung gestellt.
Geschäftsmodell	Kostenloser Service für den Endnutzer. Es gibt jedoch ein Priority Lane-Abonnement für 2,99 € pro Monat, mit dem Wartezeit umgangen werden kann und auch Pakete von PostNL empfangen und versendet werden können. Lieferkosten richten sich nach dem Zeitraum der Lieferung und kosten zwischen 4,95 € (+ 1 € je Paket extra) und 5.95 € (+ 1 € jedes weitere Paket). Das Paket kann insgesamt 28 Tage im Shop aufbewahrt werden. Nach 7 Tagen fallen Kosten in Höhe von 0,50 € pro 24 Stunden und Paket an (Kosten in brutto).		
Rahmenbedingungen	Gewerbeflächen in Einkaufsstrassen wurden genutzt, um den Publikumsverkehr in diesen Straßen zu erhöhen bzw. zu gewährleisten. Insbesondere hinsichtlich der Problematik von steigenden Leerständen in Innenstädten interessant.		
Wirkungen	Reduzierung von Ineffizienz auf der letzten Meile führt zur Einsparung von 30 % der Kosten auf der letzten Meile. Mehrheit der 10.000 Nutzer holt mehrere Pakete gebündelt ab. Wenn Abholung keine Option ist, werden die Pakete an die Haustür der Kunden mit Lastenrädern geliefert. 2020: Bereitstellung von 350.000 Paketen, d.h. eine Einsparung von bis zu 55.000 kg CO ₂ -Emissionen. Für die Planung neuer Paketshops (insg. 30) geht das Unternehmen von einer Schaffung von über 100 neuen Arbeitsplätzen für Arbeitssuchende vor Ort und mehr Publikumsverkehr an den Einkaufsstrassen aus.		
Besonderheiten	Verbraucher können Pakete von verschiedenen Transporteuren an Parcls schicken, so dass die Pakete gebündelt werden können. Lieferung nach Hause mit Lastenrädern.		
Infrastruktur	Gewerberäume für die Paketshops in zentralen Lagen.		
Nutzungen/Typen	Zusammenarbeit mit verschiedenen Online-Shops und Lieferdiensten, die die Hubs als Umschlagplätze nutzen. Derzeit 10.000 Nutzer (Stand 2021).		
Intensität	Mit der neuen Förderung möchte Parcls 650.000 Haushalte in Amsterdam mit einer eigenen Paketstation in der Nachbarschaft und einer lokalen Zustellung per Fahrrad versorgen.		

Quellen:

Citylogistics: Five questions about the future of Pick Up Points, zuletzt geprüft am 13.10.2021, <http://www.citylogistics.info/food-for-thoughts/five-questions-about-the-future-of-pick-up-points/#more-3769>
Citylogistics (2021): Dutch Parcls gets funding for role-out of white label pick-up-points in Amsterdam, 2021, zuletzt geprüft am 13.10.2021, <http://www.citylogistics.info/business/dutch-parcls-gets-funding-for-role-out-of-white-label-pick-up-points/>
Parcls: Parcls voorziet heel Amsterdam van pakketpunten, 2021, zuletzt geprüft am 13.10.2021, <https://parcls.com/nieuws/titel-voor-het-nieuwsbericht>

Pick-up Points - Beispiel 6: Bentobox 2.0 (Stadtquartier 4.0)

Zeitraum	01.02.2017 bis 31.01.2020	Ort	Berlin
Bereich	Logistikflüsse	Gebiet	Holzmarktareal
Status	erweitert	Flächen	Privat und öffentlich

Bentobox ist eine Packstation mit frei herausnehmbaren Modulen verschiedener Größe zur variablen Nutzung. Die Kurierere können die Module in ihren Lagern befüllen und diese dann zu einer Reihe von gemeinsamen Bentobox-Dockingstationen bringen. Auch Anwohner:innen können ihre Pakete zur Station bringen. Eine Einbeziehung über GPRS (General Packet Radio Service) von Logistikdienstleistern in die unternehmensinterne Disposition und Nutzung von Endkunden ist möglich. Sie wurde erstmals im Rahmen des CITYLOG-Projekts in Berlin im Jahr 2011 getestet. Das Forschungsprojekt »Stadtquartier 4.0« knüpft an die Erkenntnisse aus dem Citylog Projekt an und entwickelt die Idee der Bentobox weiter.



Bilderquelle: Urbane Logistik

Partner	Koordination: LNC LogisticNetwork Consultants GmbH, weitere Partner: Berliner Agentur für Elektromobilität eMO, Berliner Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (SenUVK), Fraunhofer Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK), Leibniz Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung Erkner (IRS), Holzmarkt Quartier Versorgungsgesellschaft mbH (HMQV) ist der operative Partner und stellt die benötigte Freifläche für die Bentobox zur Verfügung.	Kosten/Förderung	Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Fördergrundlage ist die Fördermaßnahme „Nachhaltige Transformation urbaner Räume“. Die Kosten für den Aufbau des Systems liegen bei etwa 10.000 € bis 30.000 € (k.A. netto oder brutto), je nach Stückzahl und integrierter Funktionen der BentoBox.
Geschäftsmodell	Installation und Kosten für den Betrieb werden durch die verschiedenen Funktionen der Bentobox und die hohe Auslastung des Systems kompensiert. Die Smart Terminals können je nach Bedarf mit weiteren Funktionen ausgestattet werden, auch ein individuelles Branding ist möglich. Ein passender anbieterneutraler Betreiber muss gefunden werden, um anbieteroffene Systeme zu fördern. Der Umsetzungsaufwand ist relativ gering.		
Rahmenbedingungen	Die Bentobox wurde bereits im Rahmen des CITYLOG-Projekts in Berlin und weiteren europäischen Städten in den Jahren 2011 und 2012 getestet. Im Forschungsprojekt »Stadtquartier 4.0 und 4.1« wurde und wird an die Erkenntnisse angeknüpft sowie die Idee weiterentwickelt.		
Wirkungen	<p>Das bewertete Potenzial der Kostenminimierung durch die BentoBox wird bei idealen Voraussetzungen auf 20 % geschätzt. Ergebnisse aus dem EU-Projekt »Citylog« (Analysezeitraum 7 Wochen):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung von Lieferverkehren • Als zentrales Verteilsystem Nutzung sowohl als Ausgangspunkt der Feinverteilung per Lastenrad als auch zur Zwischenlagerung der zu transportierenden Waren • Reduktion von Kurierautofahrten im Zustellgebiet um rund 85 % ohne nennenswerte zeitliche Verzögerungen oder Einbußen bei der Dienstleistungsqualität • Deutliche Verringerung des lokalen Lieferverkehrsaufkommen und des CO₂-Ausstoßes • Verdopplung der durchschnittlichen Sendungen pro Tag durch die Einbindung von Overnight-Sendungen 		
Besonderheiten	Modulare und flexible Gestaltung der Dimensionierung automatisierten, mit Sensoren ausgestatteten Paketfächern und integrierten Funktionen; geringe Anforderungen an den Standort; konstruktive Gestaltung ermöglicht schnellen Auf- und Abbau; anbieteroffene und anwendungsübergreifende Konzipierung. Insbesondere für Dienstleister ohne eigene Infrastrukturen geschaffen. Durchgehende Zugänglichkeit sowie Entkoppelung von Lieferzeitfenstern ermöglicht Anlieferung von Sendungen zu Tagesrandzeiten.		
Infrastruktur	Als potenzielle Standorte eignen sich vor allem Ballungsräume und Stadtquartiere. Installation auch an Einkaufsstraßen und Verkehrsknotenpunkten empfohlen. Voraussetzungen: Für Kunden und Dienstleister frei zugängliche Fläche, Stromversorgung und Internetzugang.		
Nutzungen/Typen	Erweiterung der Funktion als Paketannahmestelle um ein Sharing-System für Alltagsgegenstände wie Werkzeuge oder Wechselbatteriestation für elektrifizierte Fahrzeuge. Als Ergebnis des Projekts: Hohe Praktikabilität und rege Nutzung der Bentobox als Zwischenlager für Paketdienstleister, aber für Holzmarkt-Beschäftigte wenig praktikabel, da technische Zugangshürden und Abholung von Paketen am Empfang des Holzmarktareals als Alternative vorhanden.		

Pick-up Points - Beispiel 6: Bentobox 2.0 (Stadtquartier 4.0)

Intensität Nutzergruppen: Privatpersonen und Gewerbetreibende im innerstädtischen Raum sowie Logistikunternehmen im Bereich KEP. Erkenntnis des Projektes: Logistiklösungen erfahren vor allem soziale Akzeptanz in jungen und kreativen Milieus, kaum aber in ärmeren Bevölkerungsschichten. Für eine breite Etablierung von anbieteroffenen Paketstationen und urbaner Produktion müssen diese Angebote auch für weniger privilegierte Bevölkerungsschichten attraktiv gemacht werden.

Quellen:

Citylog: Neue Ansätze in der Citylogistik – Berlin erprobt mit „messenger Transport + Logistik GmbH“ neue Logistikprozesse der Innenstadtbelieferung im Rahmen des EU-Projektes „CITYLOG“, Material zur Pressekonferenz, 2012, zuletzt geprüft am 14.10.2021,

<https://www.eltis.org/sites/default/files/case-studies/documents/materialzurpkbentoboxcitylog.pdf>

Civitas: Smart choices for cities Making urban freight logistics more sustainable, policy note, 2014 zuletzt geprüft am 14.10.2021, civ_pol-an5_urban_web.pdf

LNC/Fraunhofer IML: Die Veränderungen des gewerblichen Lieferverkehrs und dessen Auswirkungen auf die städtische Logistik, Sammlung der Praxisbeispiele Anlage zum Ergebnisbericht, 2020, zuletzt geprüft am 14.10.2021,

https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/staedtische-logistik-praxisbeispiele-veraenderungen-lieferverkehr.pdf?__blob=publicationFile

Leonardi, J. et al.: Best Practice Factory for Freight Transport in Europe: Demonstrating How ‘Good’ Urban Freight Cases are Improving Business Profit and Public Sectors Benefits, in: Procedia - Social and Behavioral Sciences 125 (2014) 84 – 98, 2014, zuletzt geprüft am 14.10.2021, DOI 10.1016/j.sbspro.2014.01.1458

Richter, R. et al.: Logistik und Mobilität in der Stadt von morgen, Eine Expert*innenstudie über letzte Meile, Sharing-Konzepte und urbane Produktion Logistik und Mobilität in der Stadt von morgen 1 2020 Leibniz-Institut für IRS Raumbezogene Sozialforschung IRS DIALOG Forschungsbericht Realisiert im Rahmen des BMBF-geförderten Forschungsprojektes „Stadtquartier 4.0 Forschungsbericht, 2020

Rybarczyk, D.: Urbane Logistik in der Stadt von Morgen, online verfügbar: Stadtquartier 4.0 - Urbane Logistik - Stadtquartier 4.0., 2020, zuletzt geprüft am 14.10.2021,

https://www.wirtschaftsstrukturen.de/media/18_bentobox_logistikbaustein_in_der_stadt_von_morgen.pdf

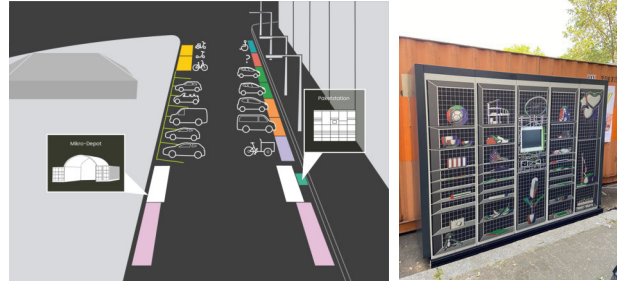
Weiterführende Info: In Großbritannien gibt es viele Pick-up Points in Parkhäusern, weitere Informationen:

<https://infiniumlogistics.com/parcel-delivery-lockers-helping-with-the-challenges-of-b2c-final-mile-delivery>

Micro-Hubs / Pick-up Points - Beispiel 7: Projekt mieri-mobil Berlin inkl. Flex-Q-Hub

Zeitraum	Juni – Dezember 2021	Ort	Berlin, Bezirk Charlottenburg-Wilmersdorf, Mierendorff-Insel
Bereich	Personenflüsse, Logistikflüsse, Flächenumnutzung	Gebiet	Kleinstadtähnliche Struktur auf einer Fläche von rund 180.000 Hektar und 16.000 Einwohnern mit Wohnungen, Gewerbe, öffentlichen Institutionen und privaten Dienstleistungen
Status	aktiv	Flächen	Fläche größtenteils im Eigentum des Bezirks

Das Bezirksamt Charlottenburg-Wilmersdorf bietet den Einwohner:innen der Mierendorff-INSEL im Projekt mieri-mobil verschiedene Mobilitätsmöglichkeiten an, um zu testen, wie sich eine nachhaltige und sichere Mobilität und Logistik für die Anwohner:innen gewährleisten lässt. Die Partizipation der Anwohner:innen wird garantiert und Ideen gemeinsam entwickelt. Es wurden Ideen formuliert, die mit einer laufenden Umfrage (Stand Oktober 2021) bewertet werden können. Darüber hinaus werden zwei Seecontainer von City-Logistikern wie Urban Cargo und KIEZBOTE für den Warenumsatz genutzt und es steht eine anbieteroffene Paketstation Flex-Q-Hub des Projekts Stadtquartier 4.1 bereit (Weiterentwicklung der Bentobox 2.0).



Bildquelle: mieri-mobil

Partner	Bezirksamt Charlottenburg-Wilmersdorf, Abteilung: Stadtentwicklung, Bauen und Umwelt. Stadtquartier 4.1 ist ein Forschungsprojekt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (Weiterentwicklung der Bentobox 2.0, siehe Beispiel 6)
Rahmenbedingungen	Es gibt bereits seit 2016 verschiedene Projekte zur städtischen Mobilität und Logistik: NEUE MOBILITÄT BERLIN, Distribut-e, Stadtquartier 4.1 und der KIEZBOTE. Das Bezirksamt hat diese Projektkombination als Teil des aktiven Projekts „NEUE MOBILITÄT BERLIN“ eingerichtet. Das Bezirksamts Charlottenburg-Wilmersdorf gab 2020 in Auftrag, das „Transformationskonzept nachhaltige Mobilität für die Mierendorff-INSEL“ zu erstellen und in die Umsetzung zu bringen. Dafür soll das Projekt mieri-mobil die fünf Handlungsfelder vorstellen, diskutieren und kontinuierlich erweitern: 1. Verknüpfung der Mobilitätsformen, 2. Sicherheit inkl. Infrastrukturausbau, 3. Erhöhung der Aufenthaltsqualität, 4. Barrierefreiheit, 5. Kommunikation und Digitalisierung.
Wirkungen	17 Möglichkeiten als Diskussionsgrundlage derzeit auf Projektwebsite angeboten. Über eine Onlineumfrage können bisherige Maßnahmen bewertet und eigene Ideen für die nächsten 10 Jahren eingereicht werden. Installationen und Angebote im Projekt werden noch bis Dezember 2021 bestehen. Die Publikation von Wirkungsanalysen bleibt abzuwarten.
Besonderheiten	Das Zusammenspiel unterschiedlicher Projekte im Bereich Mobilität und Logistik sowie die Einbindung der Anwohner:innen und Quartiersakteure ist besonders. Im Bezug auf die Logistik: Einrichtung eines flexiblen Quartiers-Hub („Flex Q-Hub“), der als anbieteroffene Paketstation neben der Paketeinlieferung- und Abholung durch Privatpersonen auch Zwischenlagerungen durch KEP-Dienste ermöglicht sowie die Möglichkeit eines Werkzeug-Sharings anbietet. Es gab eine Ausschreibung für Anwohner:innen, Vorschläge für das Design der Box einzureichen. Ergebnis ist die Gestaltung der Fächer von außen in 3D-Optik. Außerdem sind die Fächer intelligent programmiert. Die Belegung wird mit Hilfe einer Software optimiert, sodass private und gewerbliche Kundenwünsche nach Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit bedient werden.
Infrastruktur	Seecontainer, Flex Q-Hub
Nutzungen/Typen	Vom Flex Q-Hub ausgehend sollen im Rahmen des Projektes Stadtquartier 4.1 möglichst große Teile des Warenwirtschaftsverkehrs von e-Lastenrädern übernommen werden zur Belieferung des Quartiers und auch in einem rentablen Radius darüber hinaus. Diese e-Lastenräder sollen auch an Interessierte vermietet werden, es lassen sich Wechselakkus im Flex Q-Hub deponieren und zeitenunabhängig austauschen.

Quellen:

Fraunhofer IPK: Flexibler Quartiers-Hub: Nachbarschaftliche Logistikinnovation für den Mierendorffplatz, 2021, zuletzt geprüft am 14.10.2021,

<https://www.ipk.fraunhofer.de/de/medien-aktuelles/presseinformationen/20210619-flexibler-quartiers-hub.html> (Zugriff

Gazette Berlin: Für eine nachhaltige Mierendorff-INSEL, Gemeinsam die Zukunft gestalten, 2019, zuletzt geprüft am 14.10.2021, <https://www.gazette-berlin.de/artikel/879-fuer-eine-nachhaltige-mierendorffinsel.html>

mieri-mobil: Platz für uns alle, Projektwebsite, 2021, zuletzt geprüft am 14.10.2021, <https://www.mieri-mobil.berlin/>

Urbane Logistik: Das flexible Quartiershub, 2021, zuletzt geprüft am 14.10.2021,

<https://www.urbanelogistik.de/stadtquartier-4-1/das-flexible-quartiers-hub/>

Urbane Logistik: Stadtquartier 4.1, Entwicklung und praktische Umsetzung flexibler Quartiers-Hubs in der Metropolregion Berlin-Brandenburg, 2021, zuletzt geprüft am 14.10.2021,

<https://www.urbanelogistik.de/stadtquartier-4-1/>

Lastenradabstellplätze - Beispiel 8: Regelplan zum Lastenfahrradparken

Zeitraum	2019	Ort	Berlin
Bereich	Personenflüsse	Gebiet	Initiiert im Stadtteil Neukölln
Status	aktiv	Flächen	Mit dem Regelplan Lastenfahrradparkplatz lässt sich ein Kfz-Stellplatz in bis zu drei Lastenfahrradstellplätze umwandeln

Der Bezirk Neukölln setzte sich zum Ziel, einen Lastenfahrradparkplatz für den öffentlichen Raum zu entwickeln. Dieser Lastenfahrradparkplatz soll den nachhaltigen Verkehr fördern sowie nicht zu Lasten der Fußgängerflächen gehen und daher einen gängigen Kfz-Stellplatz ersetzen, um diese Fläche effizienter zu nutzen. Das Projekt wurde von den Radverkehrsplaner:innen des Bezirks Neukölln initiiert. Als Grundlage dienten eine ausführliche Recherche über deutschlandweite und internationale Praxisbeispiele (Straßburg, Osnabrück, Malmö) sowie über relevante fahrdynamische Aspekte (Länge, Breite, Wendekreis) von Lastenfahrrädern. Anschließend hat die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz im November 2019 erstmals verbindliche Planungsvorgaben sowohl für Lastenrad- als auch für E-Tretroller-Parkplätze erlassen.



Bildquelle (r.): Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, Berlin

Bildquelle (l.): Fahrradportal

Partner	Projektleitung: Straßen- und Grünflächenamt Bezirk Berlin-Neukölln Projektbeteiligte: Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz	Kosten/Förderung	Die Entwicklung des Lastenfahrradparkplatzes wurde initiativ von den Radverkehrsplaner:innen des Bezirks Neukölln erarbeitet. Dafür sind keine externen Projektkosten angefallen. Für die dauerhafte Umsetzung des Regelplans können Finanzen der Berliner Bezirke oder Finanzmittel aus dem Radverkehrsprogramm der Berliner Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz zur Verfügung stehen.
Rahmenbedingungen	Die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz hat verbindliche Planungsvorgaben sowohl für Lastenrad- als auch für E-Tretroller-Parkplätze erlassen. An allen Straßen mit zugelassener Höchstgeschwindigkeit bis Tempo 30 können speziell für Lastenräder ausgerichtete Bügel auf gesicherten Parkflächen aufgestellt werden. Dies gilt auch für das Abstellen von E-Tretrollern in Bezug auf Abstellbereiche in mehreren Varianten. Die E-Scooter-Parkflächen sind, bei entsprechender Beschilderung, auch für Fahrräder nutzbar. Für diese neuartigen Parkflächen können die Bezirke Kfz-Stellplätze an der Fahrbahn umwandeln.		
Wirkungen	Die vom Bezirk Neukölln entwickelten Lastenfahrradabstellplätze wurden in einen Regelplan überführt und stehen berlinweit als Vorlage zur Verfügung. Somit können alle Berliner Bezirke das Einrichten von gesonderten Stellplätzen für Lastenfahrräder im öffentlichen Straßenraum auf Basis diesen Plans vorantreiben.		
Besonderheiten	Die Fahrradbügel stehen weiter auseinander, sind kürzer und niedriger, damit Lastenräder dort Platz finden und angeschlossen werden können.		
Infrastruktur	Umwandlung von Pkw-Stellplätzen.		

Quellen:

Berlin: Senatsverwaltung erlässt neue Regelpläne für das Parken von Lastenrädern und E-Tretrollern, 2019, zuletzt geprüft am 14.10.2021,

<https://www.berlin.de/sen/uvk/presse/pressemitteilungen/2019/pressemitteilung.863628.php>

Göttsche, C.: Parkflächen für Lastenfahrräder im öffentlichen Straßenraum schaffen! Erstellung eines Regelplans zum Lastenfahrradparken,


Fahrradportal, 2019, zuletzt geprüft am 14.10.2021, <https://nationaler-radverkehrsplan.de/de/praxis/erstellung-eines-regelplans-zum#:~:text=%20Erstellung%20eines%20Regelplans%20zum%20Lastenfahrradparken%20%201,vom%20Bezirk%20Neuk%C3%B6ln%20entwickelten%20Lastenfahrradparkpl%C3%A4tze%20konnten...%20More>

Schilp, S.: Neue Parkplätze für Lastenräder, Bezirksamt Neukölln stellt spezielle Bügel auf, 2019, zuletzt geprüft am 14.10.2021, https://www.berliner-woche.de/neukoelln/c-verkehr/bezirksamt-neukoelln-stellt-spezelle-buegel-auf_a246448

Lastenradabstellplätze / weitere Maßnahmen - Beispiel 9: Mini-Hollands Konzept London

Zeitraum	Seit 2013	Ort	London
Bereich	Personenflüsse, Flächenumnutzung	Gebiet	Drei Londoner Außenbezirke Waltham Forest, Kingston und Enfield
Status	aktiv	Flächen	Öffentliche Flächen
<p>Die Londoner Regierung hat 2013 das sogenannte Mini-Hollands-Programm ausgeschrieben, in dessen Rahmen sich 18 Bezirke beworben haben und 3 gewonnen. Die Finanzierung erfolgt durch „Transport for London“, die gemeinsame Koordinierungsstelle des Verkehrssystems in London und des Bürgermeisters von London. Umgesetzt werden Maßnahmen im Bereich Verkehrsinfrastruktur (u.a. getrennte/geschützte Radwege auf Hauptstraßen, Fahrradparkhäuser, auch für Lastenfahrräder, an Bahnhöfen und relevanten ÖPNV-Haltestellen, überdachte Fahrradabstellanlagen auf Pkw-Parkplätzen in Wohnstraßen), im Bereich verkehrsberuhigter Zonen (u.a. mit modalen Filtern zur Vermeidung von Durchgangsverkehr, Belebung der Haupteinkaufsstraße durch Einrichtung von Fußgängerzonen zwischen 10 und 20 Uhr mit beschränktem Lieferverkehr) sowie im Bereich Anwohner:innenangebote (kostenlose Fahrrad- und Lastenrad-Leihsysteme, Aufbau eines lokalen Lastenradliefersystems).</p>			
<div></div> <p>Bildquellen: Megan Sharkey, ADFC/Gomez</p>			
Partner	Londoner Regierung mit Bezirken	Kosten/Förderung	Drei Londoner Außenbezirke Waltham Forest, Kingston und Enfield erhielten jeweils 30 Mio. Pfund (ca. 33 Mio. Euro, k.A. brutto oder netto) zur Umsetzung der Maßnahmen. 15 Millionen Pfund (k.A. brutto oder netto) wurden aus eigenen Mitteln der Stadtbezirke für das Programm bereitgestellt.
Rahmenbedingungen	Vorrangiges Ziel ist eine Änderung des Mobilitätsverhaltens der Londoner Bevölkerung hin zum Rad- und Fußverkehr. Übertragung des Mini-Holland-Konzepts als Teil des Londoner „Healthy Streets - Gesunde Straßen“-Ansatzes. Ziel des Ansatzes ist es, dem Bewegungsmangel durch aktiver Mobilität entgegen zu wirken mit Hilfe von fahrrad- und fußgängerfreundlichen Lebensräumen.		
Wirkungen	<p>Ergebnisse aus Studien zum Bezirk Waltham Forest:</p> <ul style="list-style-type: none">• Verkehrsaufkommen: Reduzierung des Gesamtverkehrsaufkommen im Hauptgebiet der verkehrsberuhigten Zonen um ca. 50 % und auf den 12 Hauptverkehrsstraßen um 56 %, heißt pro Tag 10.000 Fahrzeuge weniger• Positive Auswirkung auf lokale Wirtschaft: Zunahme des Einzelhandels um 30 % und Abnahme des Leerstands um 17 %• Luftschadstoffe: Reduzierung der Belastung durch Stickstoffdioxid (NO₂) um 15-25 % und durch Feinstaub (PM_{2.5}) um 6-13 %		
Besonderheiten	Das Alleinstellungsmerkmal sind die lebenswerten Stadtteile mit Schwerpunkt auf verkehrsberuhigte Quartiere. Hoher Erfolg und breite Akzeptanz der Programme. Verwaltung von Waltham Forest plant die Umsetzung des Mini-Hollands-Konzept im gesamten Bezirk.		
Infrastruktur	Rad- und Fußinfrastruktur, Abstellanlagen, modale Filter, Geschützte Kreuzungen, Flächenbegrünung, Parklets- und Pocketparks		
Nutzungen/Typen	Die Einführung von Pocketparks trug ebenfalls zur Regenerierung und Dynamisierung von Stadtgebieten bei. Es wurden neue Nutzungsmöglichkeiten geschaffen und das Zugehörigkeitsgefühl der Bewohner:innen gestärkt. Der öffentliche Raum wird anders genutzt, ein neues Verständnis für die Straße als Raum entstand.		
<p>Quellen: ADFC: InnoRAD-Factsheet 3/6, Innovative Radverkehrslösungen auf Deutschland übertragen, Fahrradfreundliche Nebenzentren, Die Mini-Hollands in London, 2020, zuletzt geprüft am 14.10.2021, https://www.adfc.de/fileadmin/user_upload/Expertenbereich/Politik_und_Verwaltung/Download/adfc_innorad_mini_hollands_web.pdf Department of Transport: Case study, London Mini Hollands, Building Dutch-style cycle infrastructure in outer London boroughs, 2020, zuletzt geprüft am 14.10.2021, https://www.gov.uk/government/case-studies/london-mini-hollands Sharkley, M: London's Mini-Hollands, Urban Studies Research Scholar, Visiting Lecturer Transport Policy and Politics at the University of WestminsterTrustee, London Cycling Campaign, Präsentation, o.J.; online verfügbar: https://www.adfc.de/fileadmin/user_upload/Expertenbereich/Politik_und_Verwaltung/Download/MeganSharkey_Londons_Mini-Hollands_optimiert.pdf (Zugriff zuletzt am 14.10.21)</p>			

Weitere Maßnahmen – Beispiel 10: Londoner Ultra Low Emission Zone und Umweltmaut

Zeitraum	Seit 2019	Ort	London
Bereich	Logistikflüsse, Personenflüsse	Gebiet	Innenstadt Londons
Status	aktiv	Flächen	Großer Innenstadtbereich
<p>London erhob erstmals 2003 eine „congestion charge“ im Sinne von einer Innenstadtmaut, die Kraftfahrer im Innenstadtbereich zu zahlen haben. Die Organisation Transport for London (TfL) erhebt die Gebühr und ist auch Träger des Londoner ÖPNV-Systems. Zusätzlich zu dieser Staugebühr ist eine Umweltmaut im Jahr 2019 hinzugekommen, die diejenigen Kfz und Lkws zahlen müssen, die nicht den Umweltstandards entsprechen und in der Ultra Low Emission Zone (ULEZ) fahren.</p> <p>Die Maßnahmen dienen der Verbesserung des Verkehrsflusses und der Luftqualität.</p>			
		 <p>Bildquelle: dpa</p>	
Partner	Transport for London	Kosten/Förderung	<p>Kosten für Kfz/Lkw-Fahrer, deren Fahrzeug nicht den Umweltstandards entspricht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 12,50 £ (brutto, ca. 15 €) für die meisten Fahrzeugtypen, einschließlich Autos, Motorräder und Lieferwagen (bis einschließlich 3,5 Tonnen) • 100 £ (brutto, ca. 118 €) für schwerere Fahrzeuge, einschließlich Lastkraftwagen (über 3,5 Tonnen) und Busse (über 5 Tonnen) <p>Es gibt Ausnahmen und Rabatte. Zusätzlich fallen für die Organisation Kosten für Installation und Betrieb der Kontrollkameras und des Bezahlsystems an.</p>
Geschäftsmodell	<p>Die Einnahmen der Gebühren werden in Teilen in den Ausbau des öffentlichen Verkehrs investiert. Die ULEZ und Low Emission Zone (LEZ) gilt 24 Stunden am Tag, an jedem Tag des Jahres, außer am Weihnachtstag (25. Dezember). Zuletzt wurde die Fläche, wo die ULEZ gilt, nochmals erweitert. Die Standards für die Logistikfahrzeuge sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Euro 6 (NOx und PM) für Diesel-Pkw, Kleintransporter und Kleinbusse sowie andere Spezialfahrzeuge • Euro VI (NOx und PM) für Lastkraftwagen, Omnibusse und andere schwere Spezialfahrzeuge (NOx und PM) 		
Rahmenbedingungen	<p>Die Luftqualität und ihre gesundheitlichen Auswirkungen hat in den letzten Jahren an Aufmerksamkeit in Großbritannien gewonnen. Großbritannien erleidet jährlich zehntausende Todesfälle verursacht durch die Luftverschmutzung. Der amtierende Bürgermeister von London, Sadiq Khan, hat die Luftqualität zu einem Prioritätsthema seiner Politik erklärt und die Londoner Umweltstrategie im Mai 2018 veröffentlicht. Diese enthält Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität in London auf kurz-, mittel- und längerfristiger Sicht.</p>		
Wirkungen	<p>Analyseergebnisse zwischen den Jahren 2016 bis 2020:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Zahl der staatlichen Grund- und weiterführenden Schulen in Gebieten, in denen die gesetzlichen Grenzwerte für NO₂ überschritten werden, sank von 455 im Jahr 2016 auf 14 im Jahr 2019, was einem Rückgang von 97 % entspricht • Seit den Berechnungen halten Teile Londons den von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfohlenen Grenzwert für PM_{2,5} ein • Seit Februar 2017 ist die NO₂-Belastung am Straßenrand in der ULEZ im Zentrum Londons um 44 % gesunken, da täglich 44.100 weniger umweltschädliche Autos in der Zone unterwegs sind • Die CO₂-Emissionen in der zentralen Zone sind schätzungsweise um 12.300 Tonnen gesunken, was einem Rückgang von 6 % aufgrund der ULEZ entspricht 		
Besonderheiten	<p>Die Maßnahmen sind Teil eines größeren Maßnahmenpakets, um die Luftqualität in London zu verbessern. So gibt es eine Staugebühr für nahezu alle Fahrzeuge, sowie die Einfahrt in der LEZ und ULEZ ist kostenpflichtig für umweltverschmutzende Fahrzeuge. Die Staugebühr und ULEZ betrifft nur das Zentrum Londons, die LEZ weitere Teile ums Zentrum herum.</p>		
Infrastruktur	<p>Durchsetzung der Maut/Gebühr wird durch Videoüberwachung am Rand und innerhalb des Mautbereichs sichergestellt. Zahlung der Maut online.</p>		
Intensität	<p>Auch weitere Städte setzen eine sog. Citymaut ein, z.B. Stockholm, Göteborg und Mailand. Umsetzung sowie Wirkung einer Anti-Stau-Gebühr wurde vom Ifo-Institut für München im Jahr 2020 geprüft und positive Wirkungen auf unterschiedliche Ebenen identifiziert.</p>		

Weitere Maßnahmen – Beispiel 10: Londoner Ultra Low Emission Zone und Umweltmaut

Quellen:

Greater London Authority: Air Pollution Exposure in London: Impact of the London Environment Strategy, A Report for the Greater London Authority, January 2019, zuletzt geprüft am 14.10.2021, https://www.london.gov.uk/sites/default/files/les_exposure_rpt_final2-rb.pdf

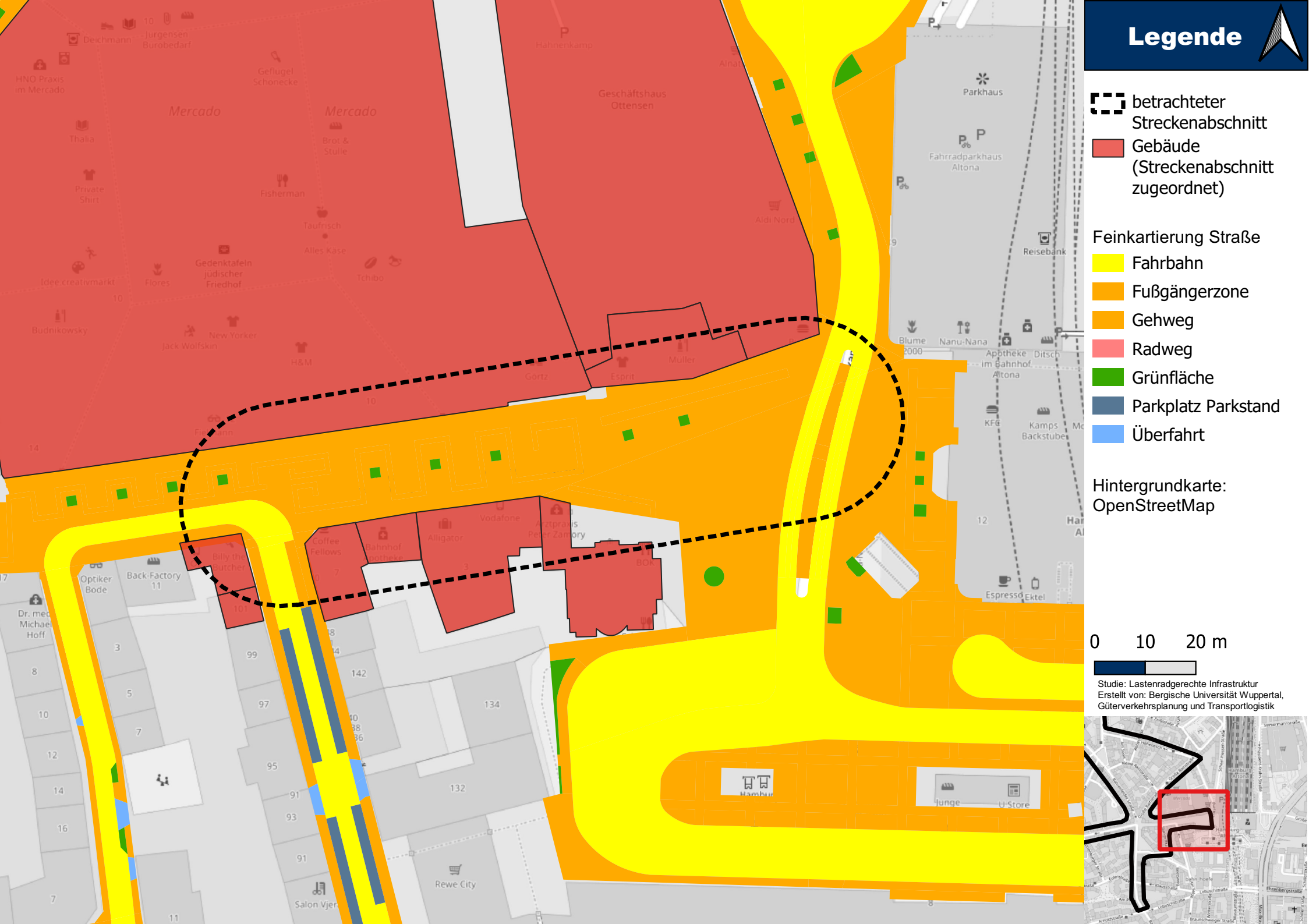
Greater London Authority: The Mayor's Ultra Low Emission Zone for London, 2021, zuletzt geprüft am 14.10.2021, <https://www.london.gov.uk/what-we-do/environment/pollution-and-air-quality/mayors-ultra-low-emission-zone-london>

Handelsblatt: London führt Umweltmaut für ältere Diesel-Autos ein, 2019, zuletzt geprüft am 14.10.2021, <https://www.handelsblatt.com/politik/international/umweltschutz-london-fuehrt-umweltmaut-fuer-aeltere-diesel-autos-ein/24194940.html?ticket=ST-11989594-tgvS6cyyLn0Hqo0xTtsK-ap6>

Falck, O. et al.: Auswirkungen einer Anti-Stau-Gebühr auf Handel und Tourismus in München, Ifo-Forschungsberichte, 2020

ANHANG C:

Steckbriefe der Streckenabschnitte



Streckenabschnitt

Ottenser Hauptstraße - ab Hausnummer 1 bis Hausnummer 10 Fußgängerzone

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs
Fußgängerzone mit Außengastronomie, Marktständen, Stadtmöbeln

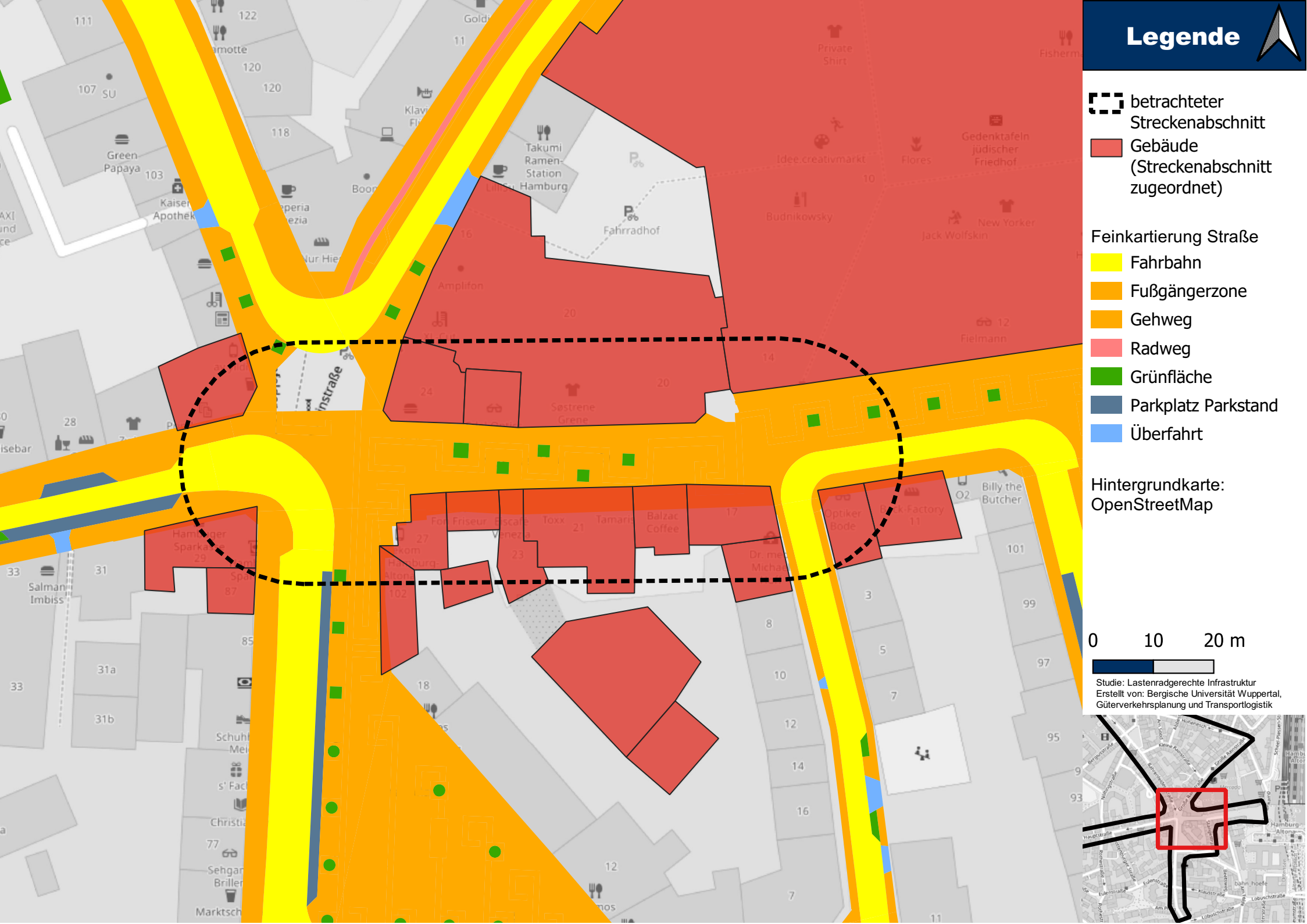
Randnutzungen:
Hohe Einzelhandelsdichte, Apotheke, Gastronomie, Zugang zum Mercado
Abstellanlagen
Anlehnbügel am Beginn der Fußgängerzone

Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger Ladezonen (Lastenrad)	Anzahl notwendiger Ladezonen (Kfz)
0.89 LR	1.71 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Temporäre Freigabe der Fußgängerzone für den Lieferverkehr, deshalb keine explizite Kennzeichnung von Liefer- und Ladezonen notwendig; Abstellanlagen für private Lastenräder sollten insb. in Richtung Bahnhof geprüft werden.	private Abstellanlagen Primär gewerbliche Nutzung
---	---



Streckenabschnitt

Ottenser Hauptstraße - ab Hausnummer 15 bis Hausnummer 27

Fußgängerzone

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs
Fußgängerzone, Stadtmöbel

Randnutzungen:
Hohe Einzelhandelsdichte, Gastronomie, Friseursalon

Abstellanlagen

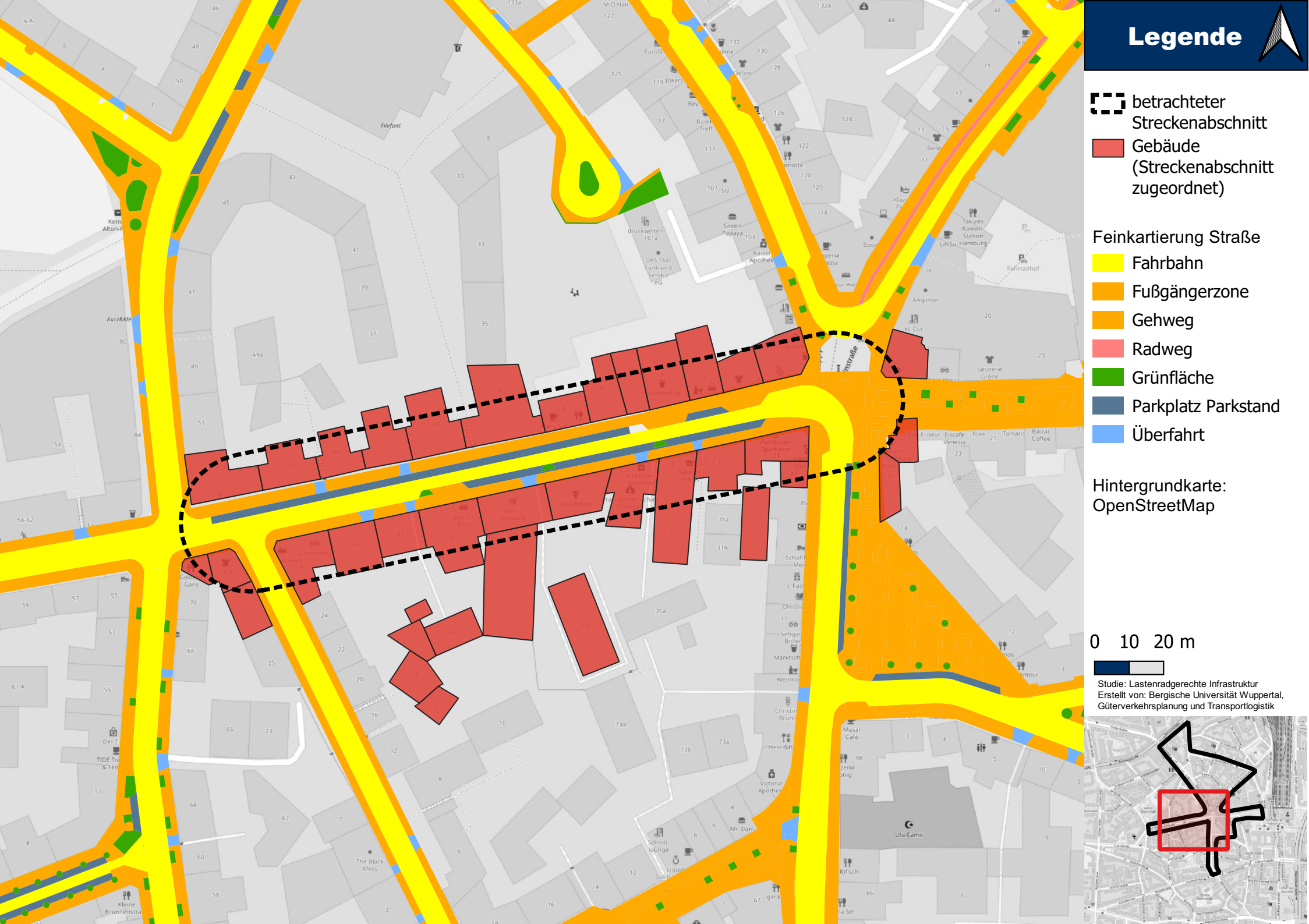
Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger Ladezonen (Lastenrad)	Anzahl notwendiger Ladezonen (Kfz)
0.72 LR	0.98 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Temporäre Freigabe der Fußgängerzone für den Lieferverkehr, deshalb keine explizite Kennzeichnung von Liefer- und Ladezonen notwendig.

private Abstellanlagen
Primär gewerbliche Nutzung



Streckenabschnitt

Öttinger Hauptstraße - ab Hausnummer 28 bis Hausnummer 47

Einbahnstraße mit Freigabe für den Radverkehr

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs

Östlich der Elefantenapotheke beidseitiges Parken, nördlich in Parkbuchten, teilweise Behindertenparkplatz, südlich auf der Fahrbahn. Westlich der Elefantenapotheke: Parken auf der Fahrbahn (nur südlich); nördlich ehemalige Parkbuchten, die teilweise für Außengastronomie genutzt werden, Unterflurcontainer für Abfallentsorgung (Höhe Hausnummer 41, neben Eingang zum Hinterhof).

Randnutzungen:

Einzelhandel, Gastronomie, Apotheke, Friseur

Abstellanlagen

Vorderradständer im Seitenraum (Höhe Bahrenfelder Straße), Anlehnbügel im Seitenraum (vor Hausnummer 39, vor Denny's Biomarkt), Anlehnbügel auf der Fahrbahn (gegenüber Mottenburger Straße).

Bedarfsermittlung

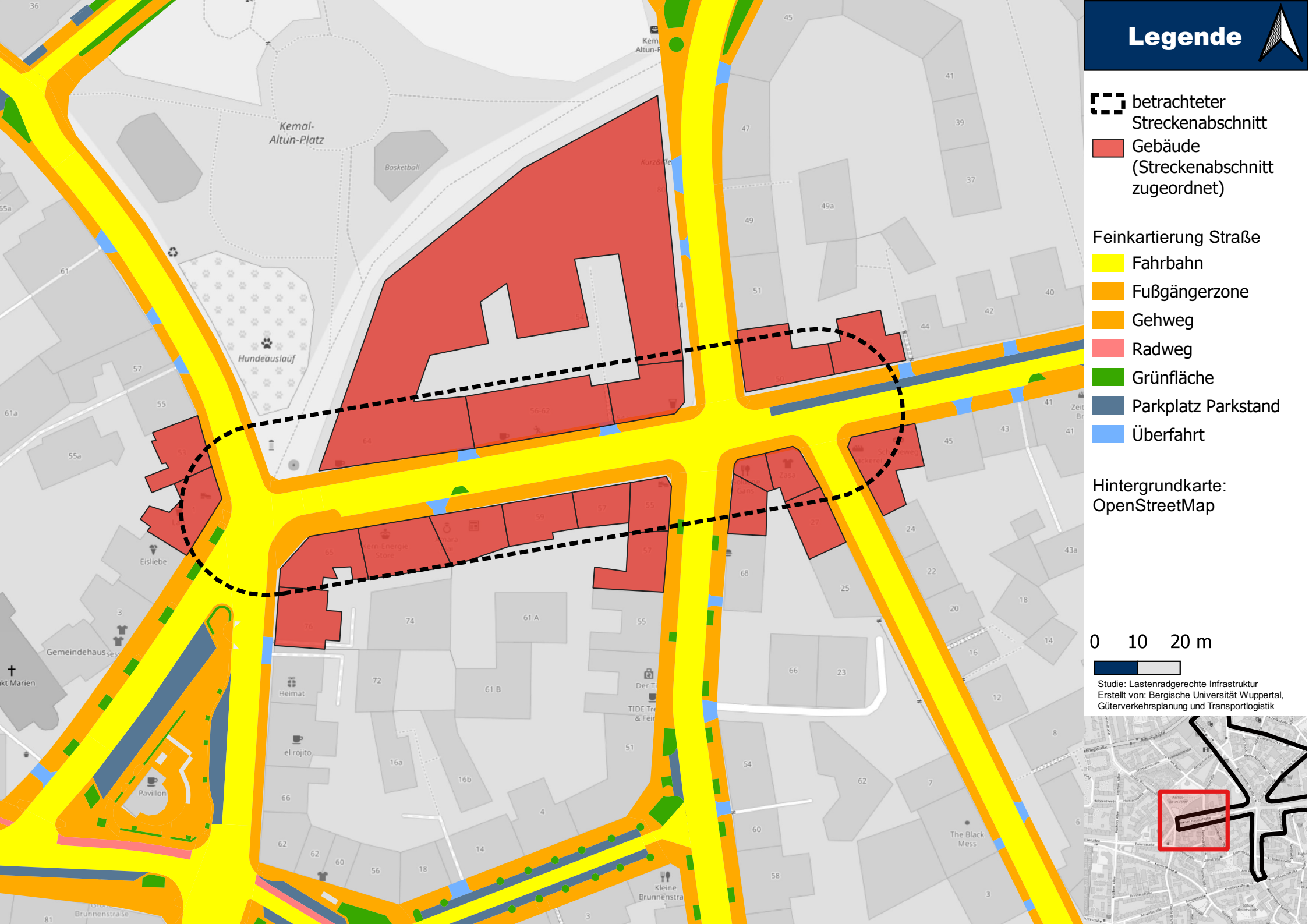
Anzahl notwendiger Ladezonen (Lastenrad)	Anzahl notwendiger Ladezonen (Kfz)
1.74 LR	2.04 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Eine Strukturierung des Lieferverkehrs ist hier dringend notwendig. Um Liefer- und Ladezonen zu schaffen, sollten Parkstände entfallen. Auch bei einer Ausweitung der Außengastronomie sollte dies nicht zu Ungunsten der Flächen für den Lieferverkehr geschehen.

private Abstellanlagen

Abstellanlagen in den Hinterhöfen und Gebäuden prüfen. Alternative: nördliche Bebauung im Einzugsbereich des Parkhauses am Piependreierweg, wo Abstellanlagen ebenfalls denkbar sind.



Streckenabschnitt

Ottenser Hauptstraße - ab Hausnummer 48 bis Hausnummer 65

Einbahnstraße mit Freigabe für den Radverkehr

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs

Beidseitiges Parken auf der Fahrbahn, nördlich unterbrochen durch Außengastronomie (Parklets).

Randnutzungen:

Einzelhandel, Gastronomie

Abstellanlagen

Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger Ladezonen (Lastenrad)

0.99 LR

Anzahl notwendiger Ladezonen (Kfz)

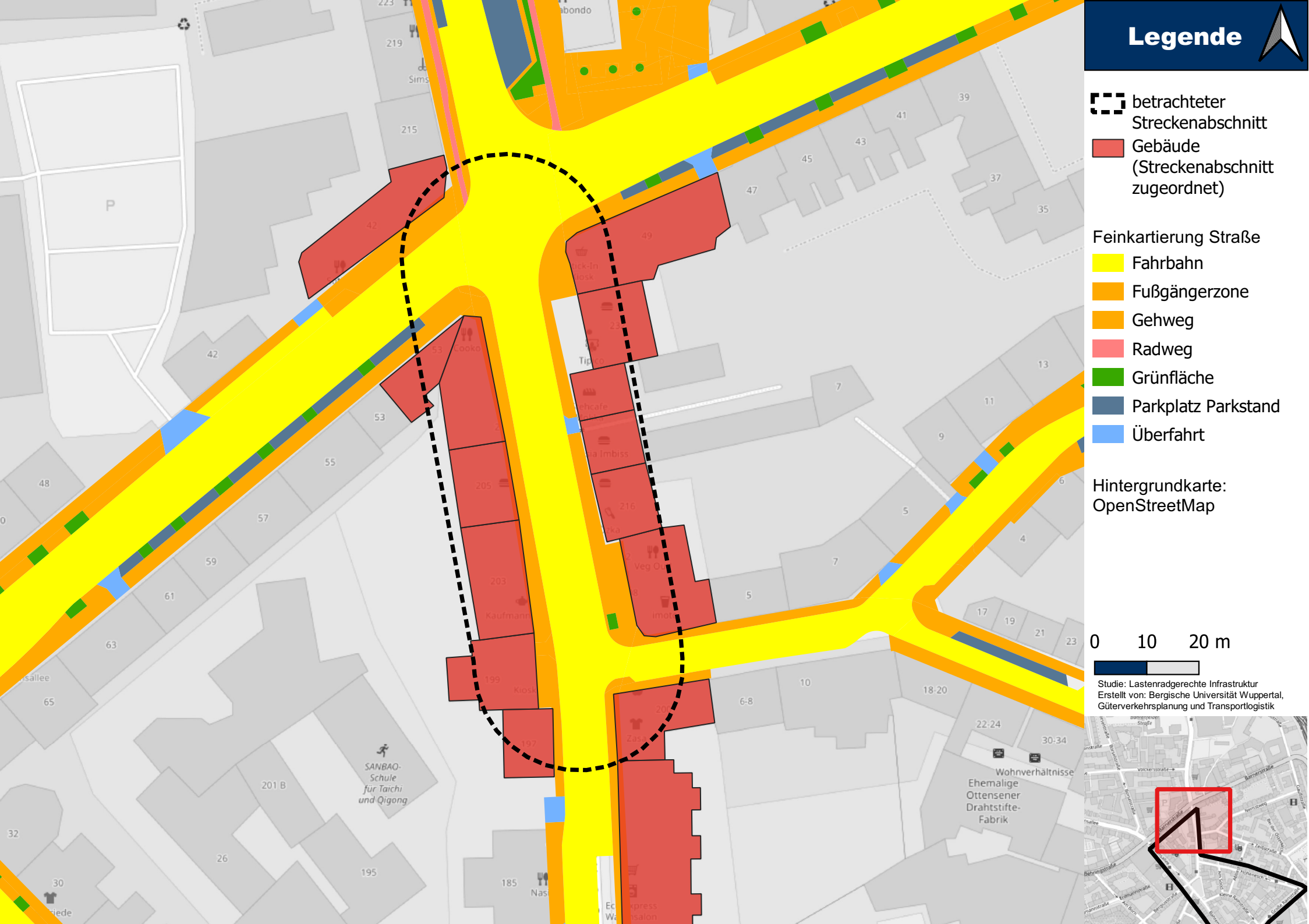
0.99 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Eine Strukturierung des Lieferverkehrs ist hier dringend notwendig. Um Liefer- und Ladezonen zu schaffen, sollten Parkstände entfallen. Auch bei einer Ausweitung der Außengastronomie sollte dies nicht zu Ungunsten der Flächen für den Lieferverkehr geschehen.

private Abstellanlagen

Abstellanlagen in den Hinterhöfen und Gebäuden prüfen



Streckenabschnitt

Bahrenfelder Straße- Abschnitt 1

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs

Beidseitiges Parken, westlich unterbrochen durch Ladezonen (Bodenmarkierung)

Randnutzungen:

Gastronomie, Einzelhandel

Abstellanlagen

Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger Ladezonen (Lastenrad)

1.19 LR

Anzahl notwendiger Ladezonen (Kfz)

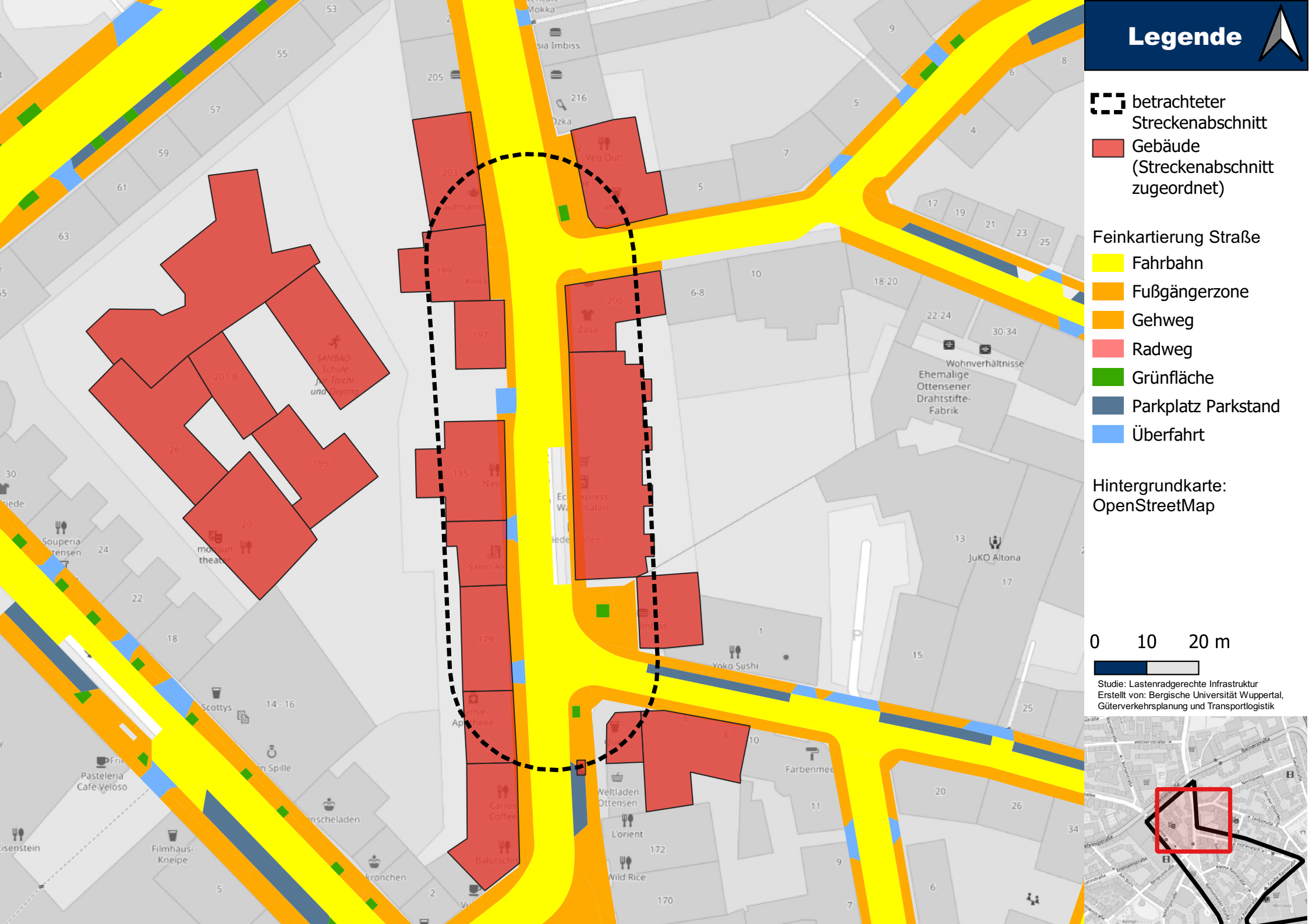
1.19 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Keine speziellen Empfehlungen

private Abstellanlagen

Abstellanlagen in den Hinterhöfen und Gebäuden prüfen



Streckenabschnitt

Bahrenfelder Straße- Abschnitt 2

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs
Unklar wegen Baustelle

Randnutzungen:
Gastronomie, Einzelhandel

Abstellanlagen

Bedarfsermittlung

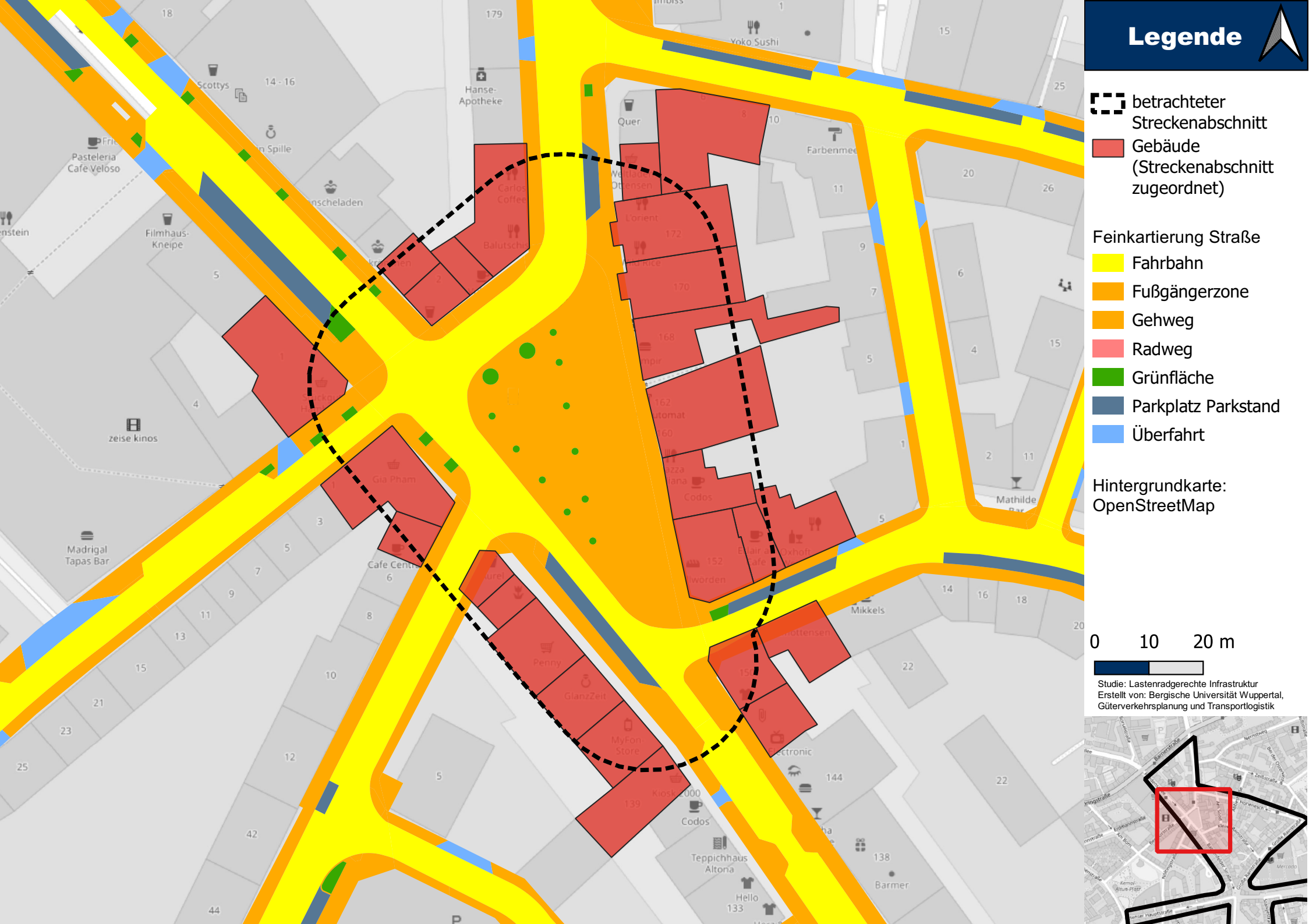
**Anzahl notwendiger
Ladezonen (Lastenrad)**
0.69 LR

**Anzahl notwendiger
Ladezonen (Kfz)**
0.69 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Keine speziellen Empfehlungen

private Abstellanlagen
Abstellanlagen in den Hinterhöfen und Gebäuden prüfen



Streckenabschnitt

Alma-Wartenberg-Platz Westlich des Platzes Einbahnstraßen-Regelung.

Status Quo

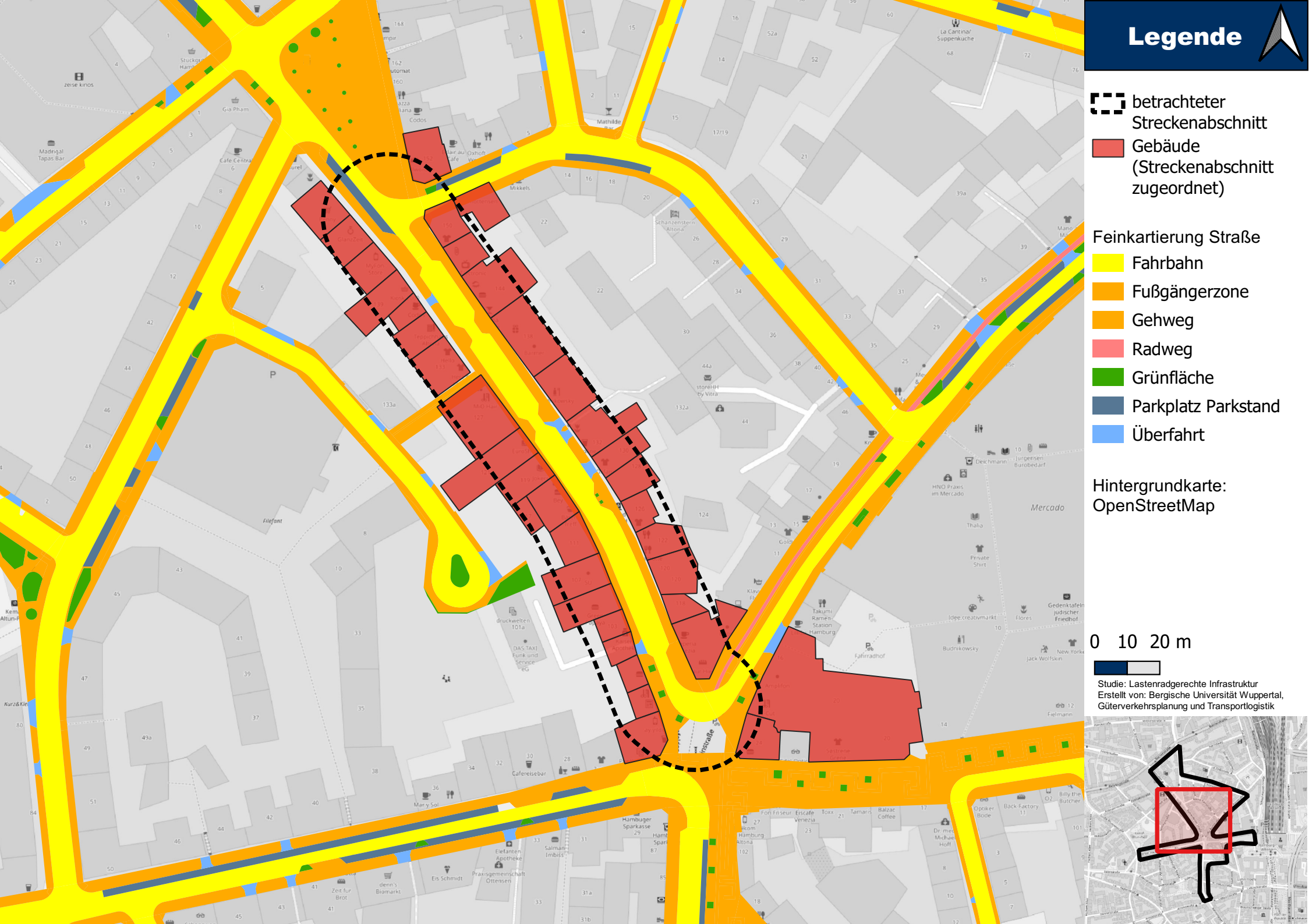
Nutzung des Curbside-Bereichs Außengastronomie (Parklets und auf dem Platz)	Randnutzungen: Gastronomie
	Abstellanlagen Anlehnbügel auf dem Platz und im Seitenraum.

Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger Ladezonen (Lastenrad)	Anzahl notwendiger Ladezonen (Kfz)
0.36 LR	0.38 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Das Abstellen eines Lieferfahrzeuges auf dem Platz sollte weiter ermöglicht werden - eine spezielle Kennzeichnung ist dabei nicht unbedingt notwendig.	private Abstellanlagen Abstellanlagen in den Hinterhöfen und Gebäuden prüfen
--	--



Streckenabschnitt

Bahrenfelder Straße- Abschnitt 4

Einbahnstraße mit Freigabe für den Radverkehr

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs

Größtenteils Außengastronomie (Parklets), ansonsten Ladezonen mit Bodenmarkierung, Anlehnbügel auf der Fahrbahn Höhe Hausnummer 101, 146 und gegenüber 121; nördlich Hausnummer 121 Parken auf der westlichen Straßenseite.

Randnutzungen:

Einzelhandel, Gastronomie, Apotheke

Abstellanlagen

Anlehnbügel im Seitenraum Höhe Ottenser Hauptstraße vor Hausnummern 121, 144, 135, Anlehnbügel auf der Fahrbahn Höhe Hausnummer 101, 146 und gegenüber 121.

Bedarfsermittlung

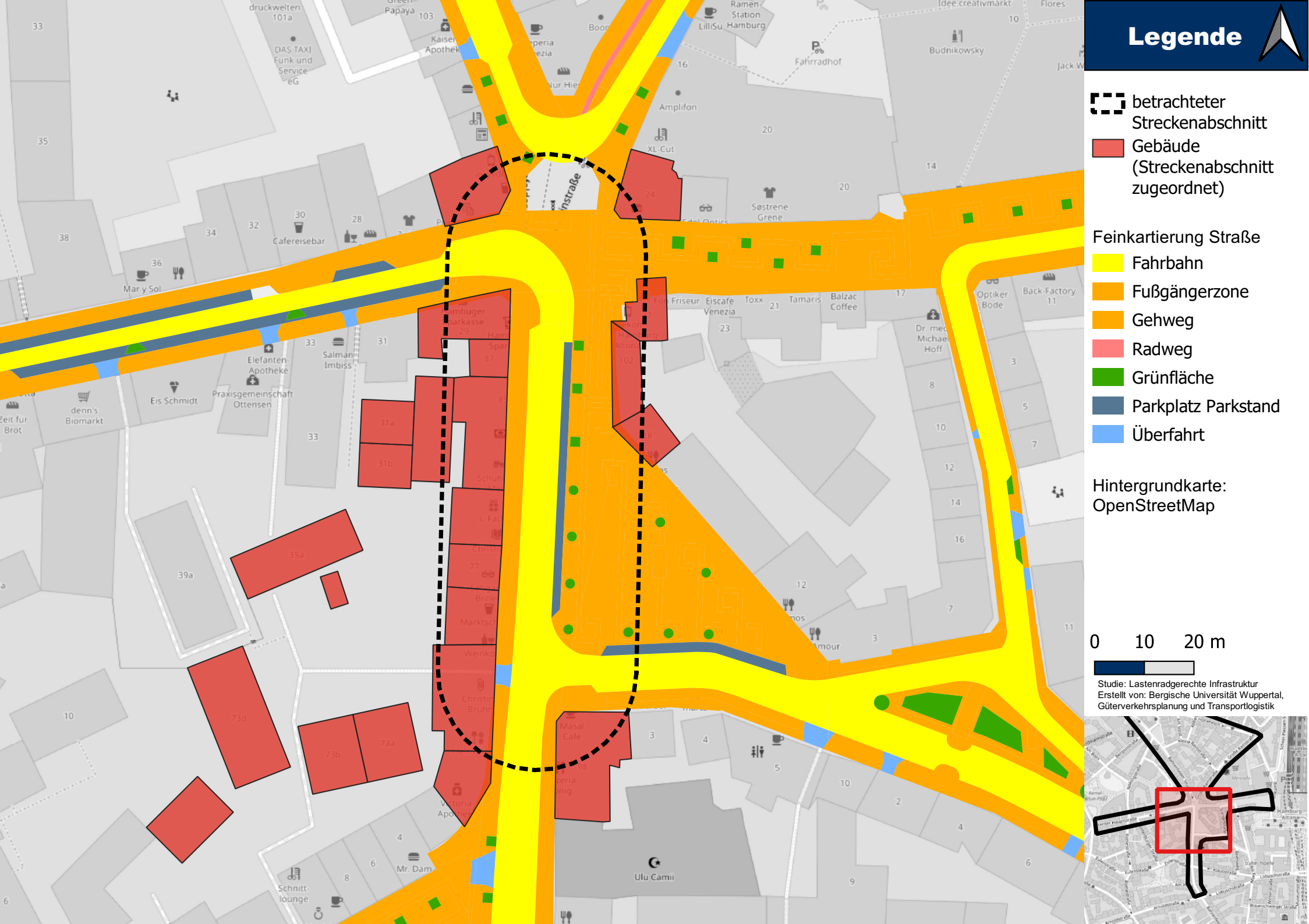
Anzahl notwendiger Ladezonen (Lastenrad)	Anzahl notwendiger Ladezonen (Kfz)
1.87 LR	2.81 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Die aktuell von der Außengastronomie genutzten Liefer- und Ladezonen sollten auf neuen Flächen wiederhergestellt und gekennzeichnet werden.

private Abstellanlagen

Abstellanlagen in den Hinterhöfen und Gebäuden prüfen



Streckenabschnitt

Bahrenfelder Straße- Abschnitt 5

Einbahnstraße

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs

Beidseitiges Parken in Parkbuchten, teilweise zu Marktzeiten ausgenommen;
Anlehnbügel im Seitenraum und auf der Fahrbahn Höhe Ottenser
Hauptstraße.

Randnutzungen:

Einzelhandel, Markt

Abstellanlagen

Anlehnbügel im Seitenraum und auf der Fahrbahn Höhe Ottenser
Hauptstraße.

Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger
Ladezonen (Lastenrad)

0.5 LR

Anzahl notwendiger
Ladezonen (Kfz)

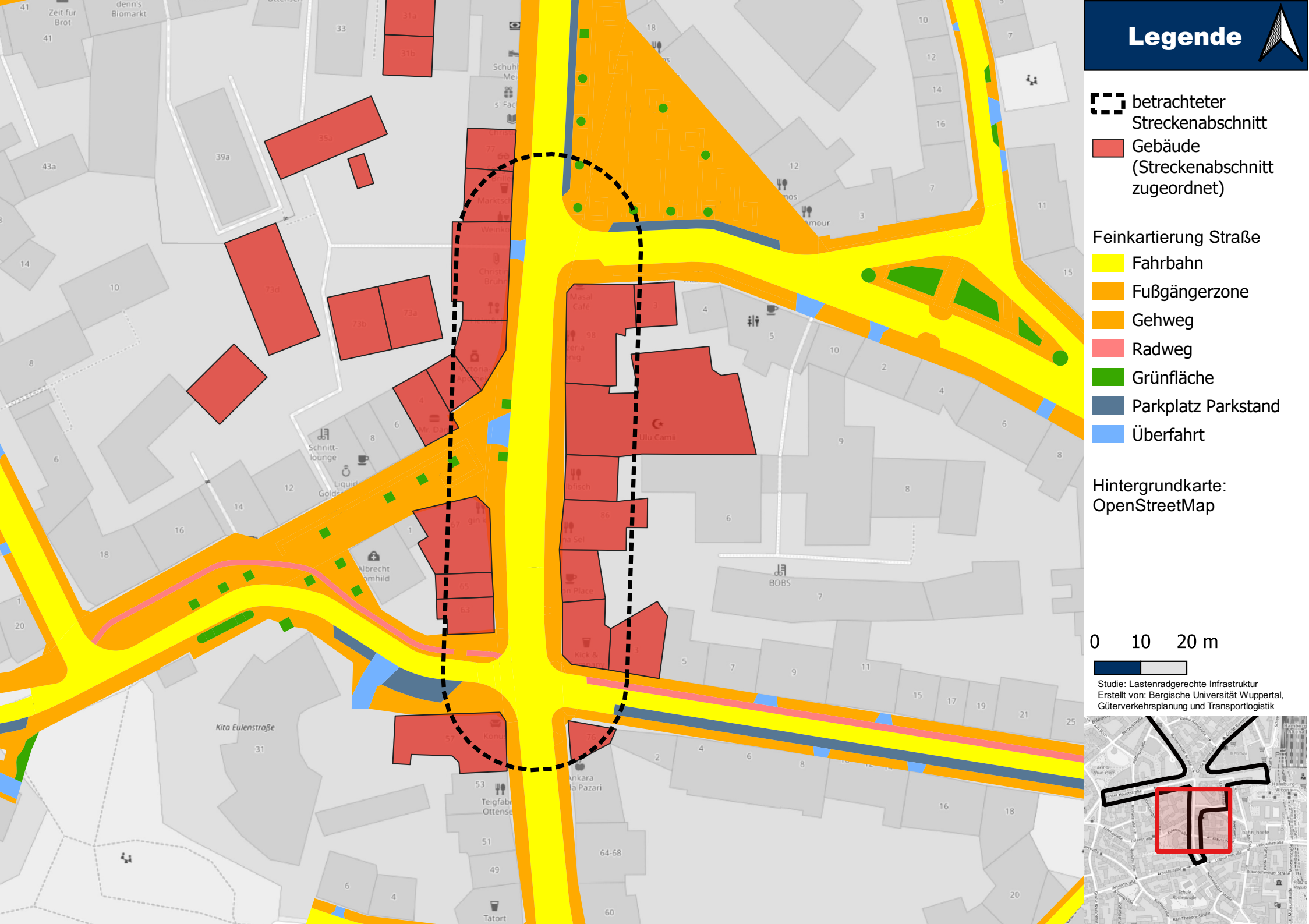
0.51 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Außerhalb der Marktzeiten können Lieferfahrzeuge auf dem
Spritzenplatz abgestellt werden. Da der Markt häufig stattfindet, sollte
dennoch eine Ladezone gekennzeichnet werden, die auch während der
Marktzeiten nutzbar ist.

private Abstellanlagen

Abstellanlagen in den Hinterhöfen und Gebäuden prüfen



Streckenabschnitt

Bahrenfelder Straße- Abschnitt 6

Einbahnstraße mit Freigabe für den Radverkehr

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs
Beidseitiger Parkraum auf der Fahrbahn, östlich unterbrochen durch Außengastronomie (Parklet) und zwei gekennzeichnete Stellplätze mit E-Ladeinfrastruktur. Südlich der Mottenburger Twiete ausschließlich Außengastronomie (Parklets) auf östliche Seite, Anlehnbügel und Stadtgrün als Begrenzung.

Randnutzungen:
Gastronomie, Einzelhandel, Apotheke

Abstellanlagen
Anlehnbügel auf der Fahrbahn

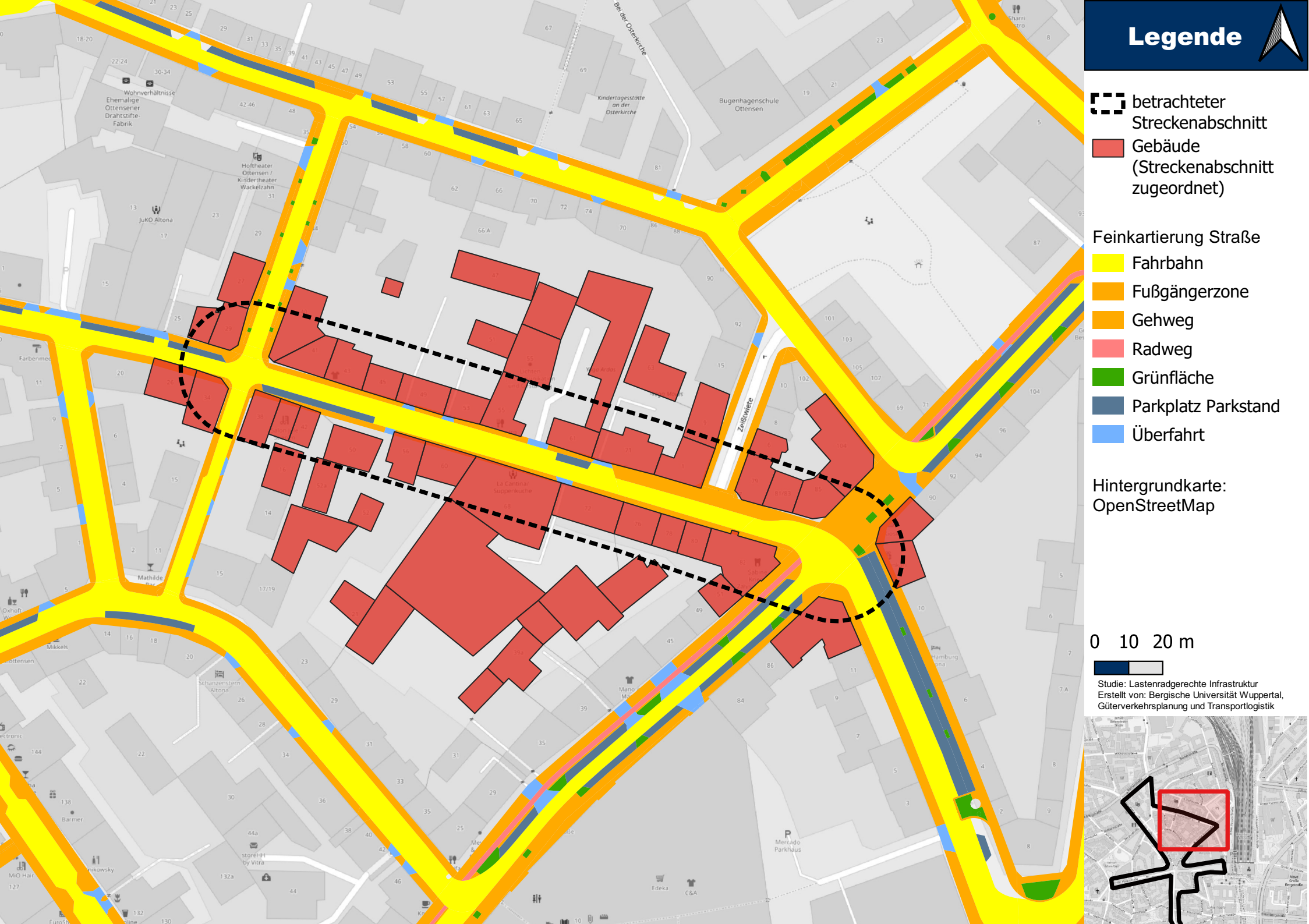
Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger Ladezonen (Lastenrad)	Anzahl notwendiger Ladezonen (Kfz)
0.84 LR	0.84 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Keine speziellen Empfehlungen

private Abstellanlagen
Abstellanlagen in den Hinterhöfen und Gebäuden prüfen



Streckenabschnitt

Hohenesch- Abschnitt 2

Einbahnstraße mit Freigabe für den Radverkehr.

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs
Einseitig nördlich Parken, Haltestelle Große Rainstraße ("Buskap")

Randnutzungen:
Vereinzelt Gastronomie und Einzelhandel

Abstellanlagen

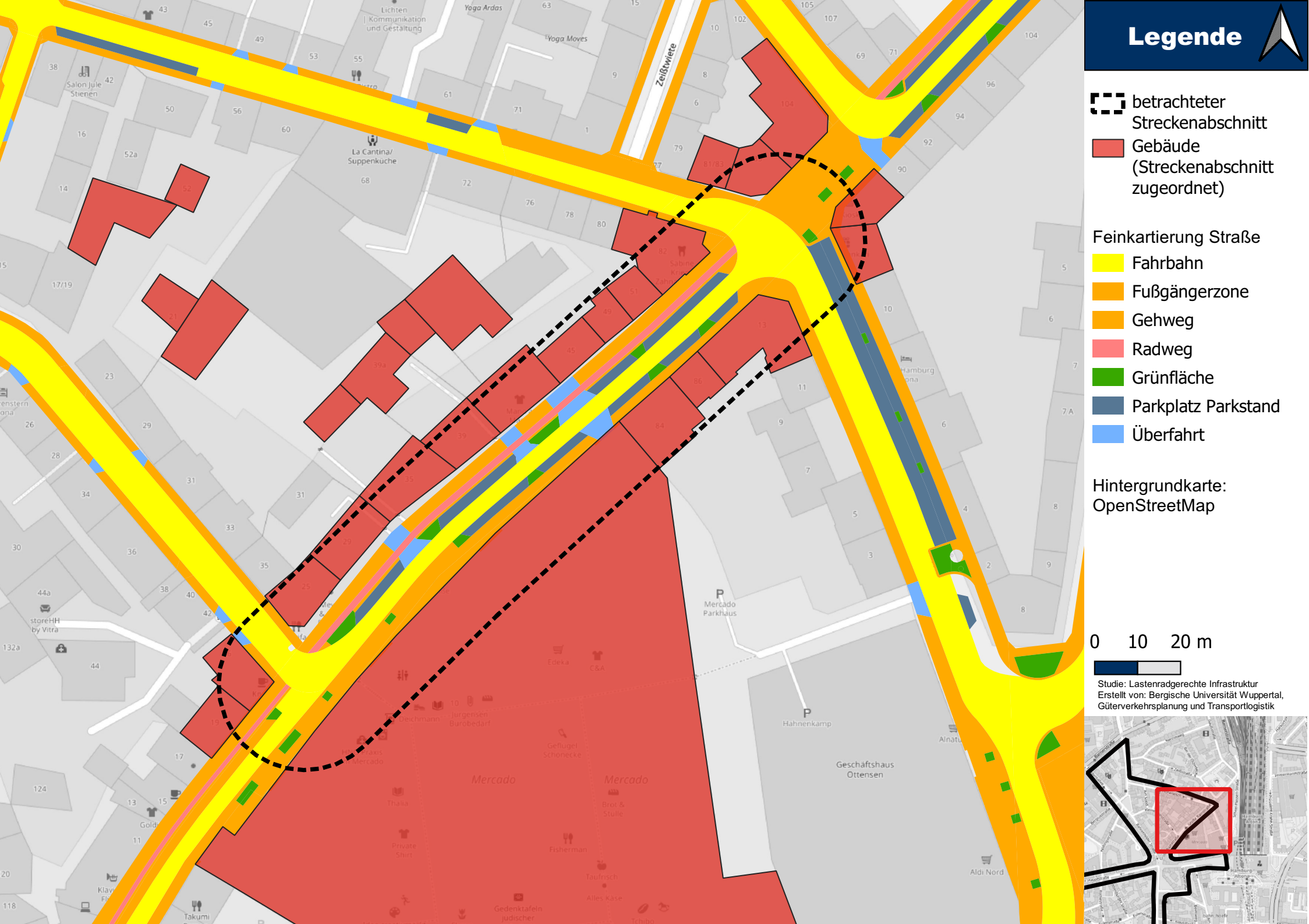
Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger Ladezonen (Lastenrad)	Anzahl notwendiger Ladezonen (Kfz)
1.66 LR	1.66 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Keine speziellen Empfehlungen

private Abstellanlagen
Abstellanlagen in den Hinterhöfen und Gebäuden prüfen



Streckenabschnitt

Größe Rainstraße- Abschnitt 1

Einbahnstraße mit Freigabe für den Radverkehr.

Status Quo

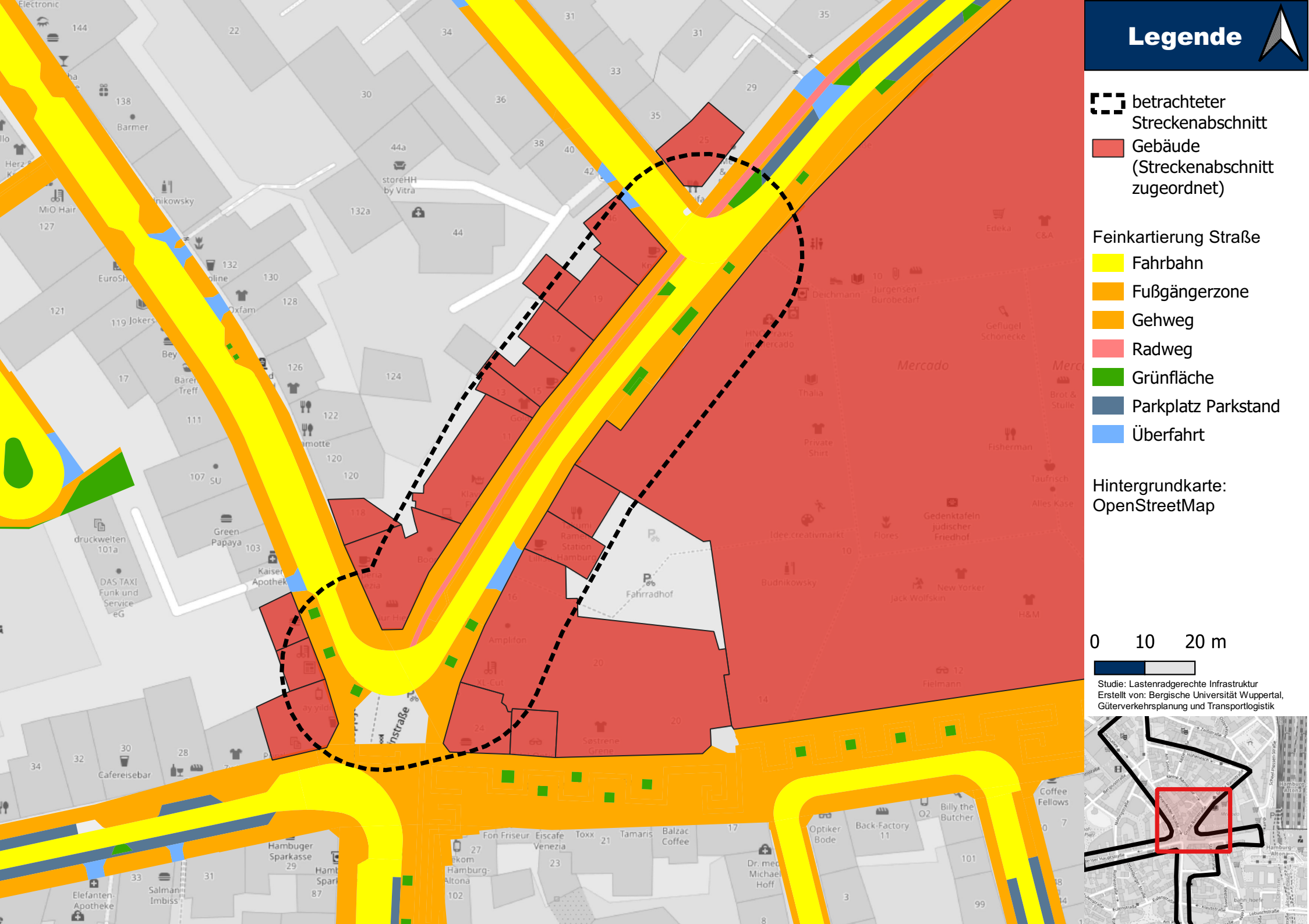
Nutzung des Curbside-Bereichs Beidseitiges Parken in Parkbuchten, Haltestelle Große Rainstraße (Buskap)	Randnutzungen: Mercado
	Abstellanlagen Anlehnbügel im Seitenraum Höhe Hohenesch und vor dem Mercado- Eingang

Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger Ladezonen (Lastenrad)	Anzahl notwendiger Ladezonen (Kfz)
0.69 LR	0.69 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Hier sollte geprüft werden, inwieweit Parkstände zu Abstellanlagen für Besucher:innen umgewandelt werden können. Die Flächen sind aufgrund der aktuellen Straßenraumaufteilung und der Lage im Quartier besonders geeignet.	private Abstellanlagen Abstellanlagen in den Hinterhöfen und Gebäuden prüfen
---	--



Streckenabschnitt

Große Rainstraße- Abschnitt 2

Einbahnstraße mit Freigabe für den Radverkehr.

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs

Westlich Parkbuchten, teilweise als Anlehnbügel umgenutzt.

Randnutzungen:

Mercado, Gastronomie, Einzelhandel

Abstellanlagen

Einfahrt zum Fahrradparkhof des Mercado, Anlehnbügel im östlichen Seitenraum und auf den westlichen Parkbuchten.

Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger
Ladezonen (Lastenrad)

1.12 LR

Anzahl notwendiger
Ladezonen (Kfz)

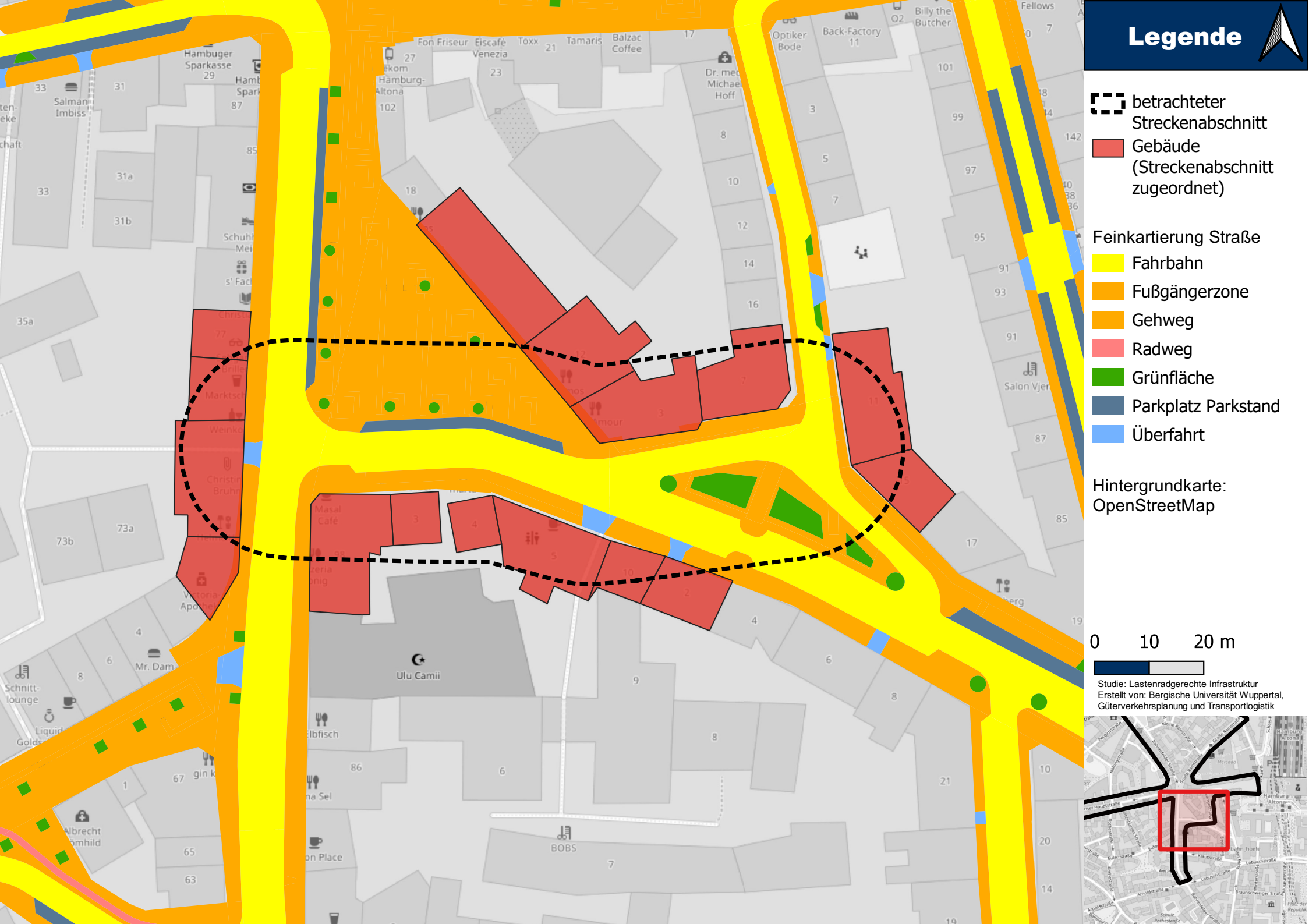
1.6 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Hier sollte geprüft werden, inwieweit Parkstände zu Abstellanlagen für Besucher:innen umgewandelt werden können. Die Flächen sind aufgrund der aktuellen Straßenraumaufteilung und der Lage im Quartier besonders geeignet.

private Abstellanlagen

Abstellanlagen in den Hinterhöfen und Gebäuden prüfen



Streckenabschnitt

Erzbergerstraße und Spritzenplatz Einbahnstraße

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs

Einseitig bewirtschafteter Parkraum in Parkbuchten, auf Spritzenplatz beidseitig, teilweise Außengastronomie.

Randnutzungen:

Markt auf dem Spritzenplatz, Gastronomie

Abstellanlagen

Anlehnbügel mit Vorderradarretierung im Seitenraum

Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger Ladezonen (Lastenrad)

0.42 LR

Anzahl notwendiger Ladezonen (Kfz)

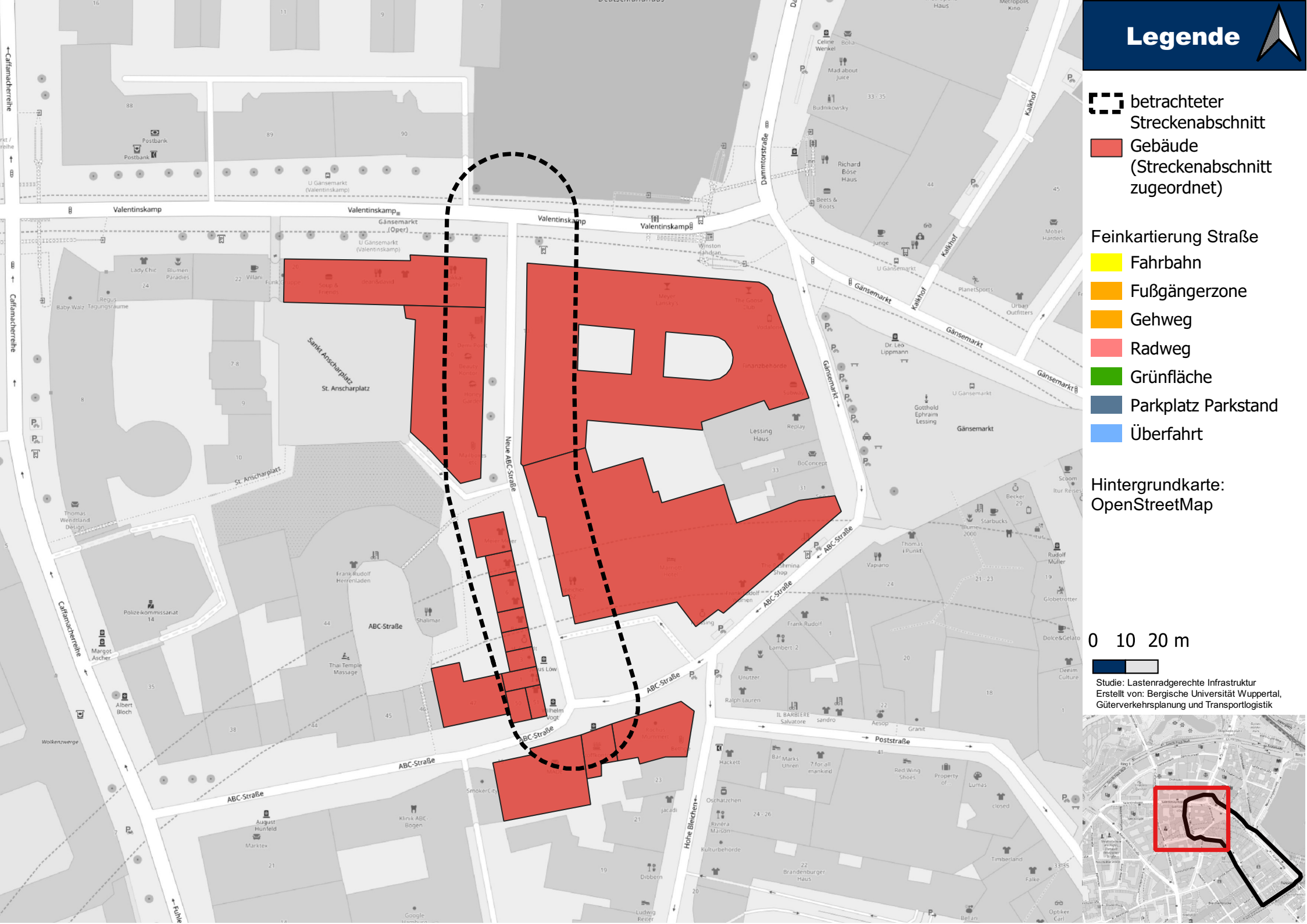
0.08 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Außerhalb der Marktzeiten können Lieferfahrzeuge auf dem Spritzenplatz abgestellt werden. Da der Markt häufig stattfindet, sollte dennoch eine Ladezone gekennzeichnet werden, die auch während der Marktzeiten nutzbar ist.

private Abstellanlagen

Abstellanlagen in den Hinterhöfen und Gebäuden prüfen



Streckenabschnitt

Neue ABC-Straße

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs

Einseitiges Parken am westlichen Fahrbahnrand, Absprerrungen zum Seitenraum werden als Anlehnbügel genutzt.

Randnutzungen:

Parkhauseinfahrt, einseitig hochwertiger Einzelhandel

Abstellanlagen

Absprerrungen zum Seitenraum (südlich der Parkhauseinfahrt) werden als Anlehnbügel genutzt.

Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger
Ladezonen (Lastenrad)

1.46 LR

Anzahl notwendiger
Ladezonen (Kfz)

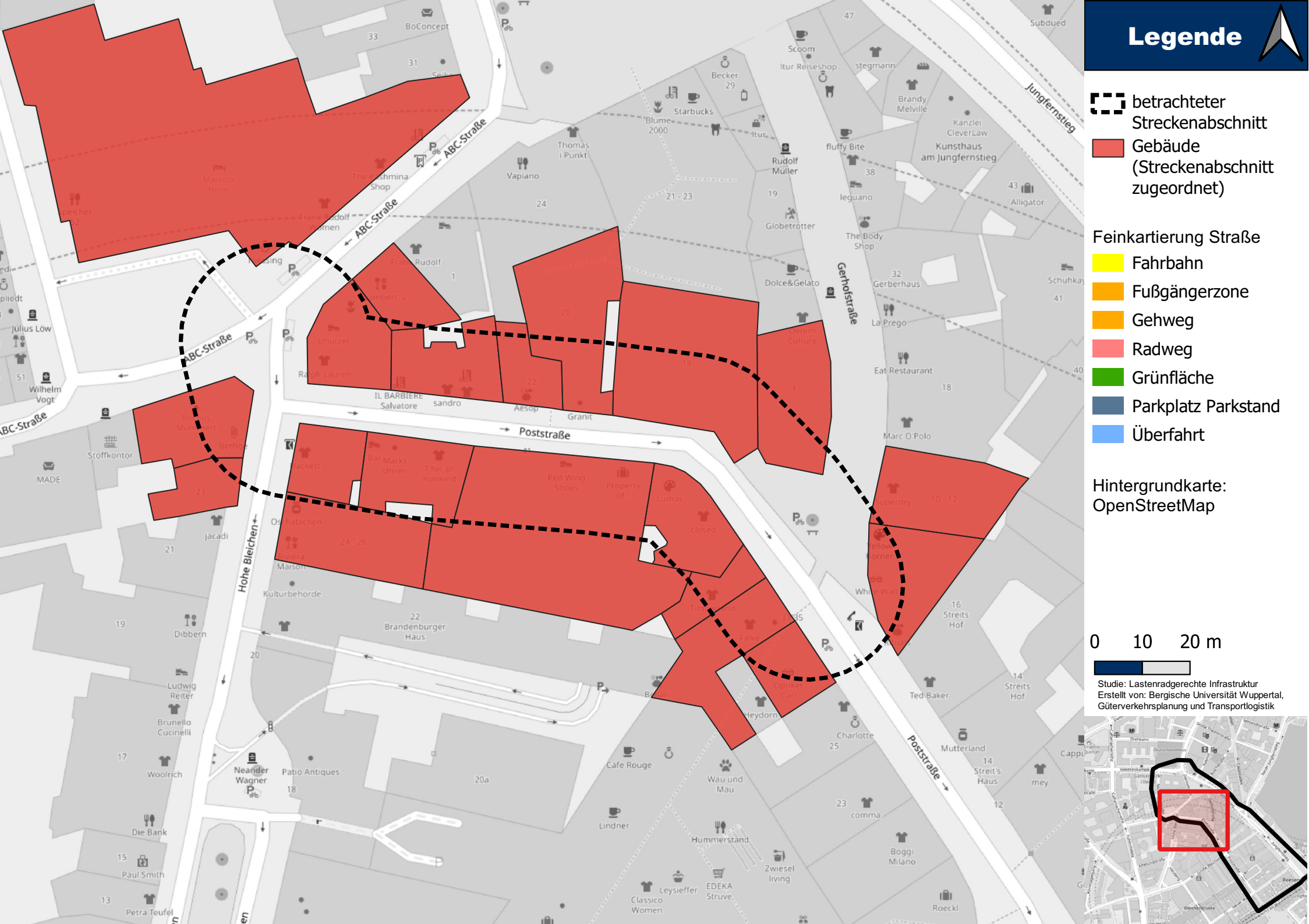
1.95 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Keine speziellen Empfehlungen

private Abstellanlagen

In diesem Quartier nicht relevant



Streckenabschnitt

Poststraße- Abschnitt 1

Einbahnstraße

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs

Einseitiges Parken auf der nörlichen Straßenseite

Randnutzungen:

Sehr hohe Dichte an hochwertigem Einzelhandel

Abstellanlagen

Anlehnbügel im Einmündungsbereich der Gerhofstraße und vor Hausnummer 22, Einmündung ABC-Straße.

Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger
Ladezonen (Lastenrad)

1.71 LR

Anzahl notwendiger
Ladezonen (Kfz)

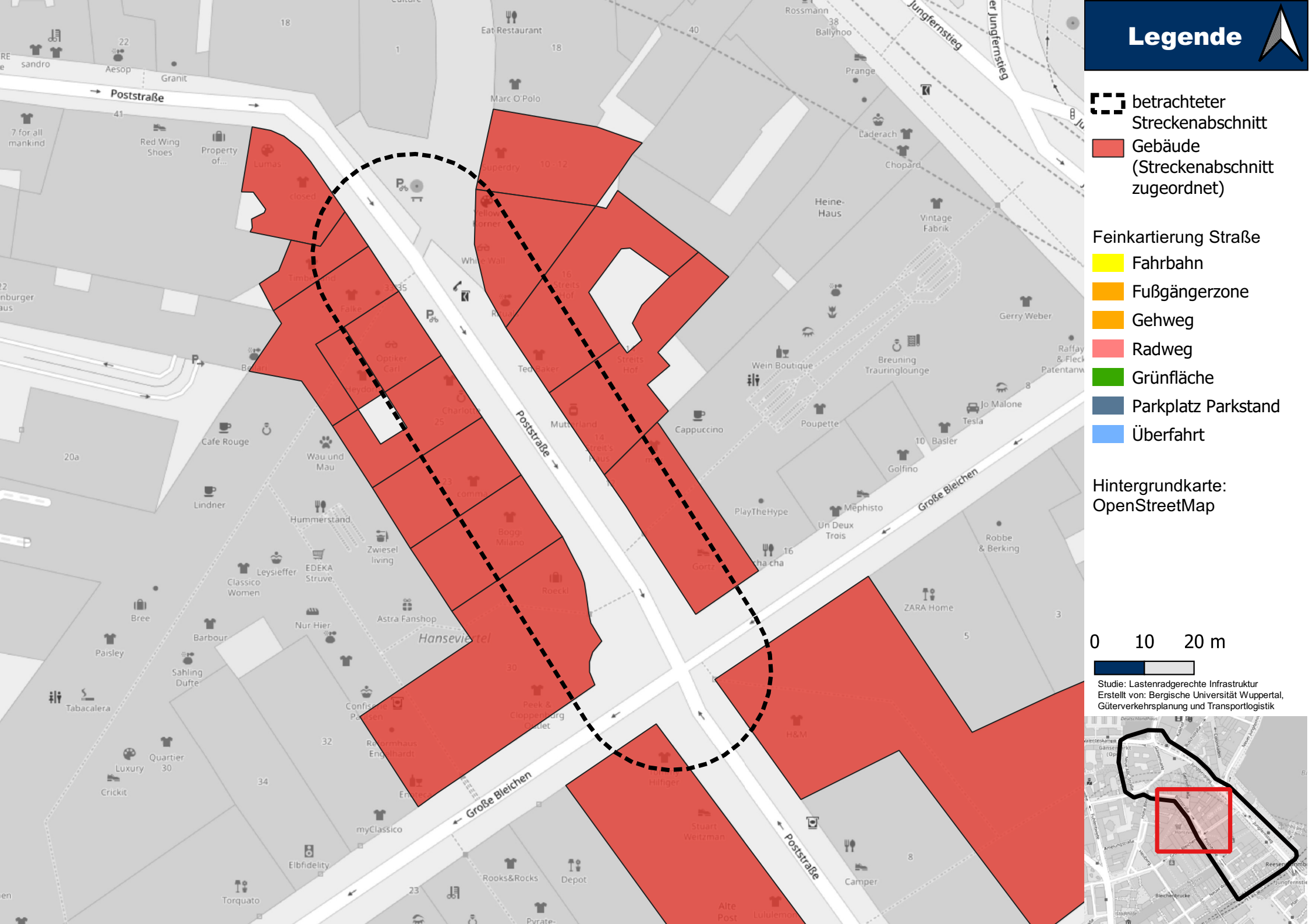
1.88 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Die Flächen an den jeweiligen Enden des Steckenabschnitts sollten daraufhin geprüft werden, weitere Abstellanlagen für Besucher:innen zu verorten.

private Abstellanlagen

In diesem Quartier nicht relevant



Streckenabschnitt

Poststraße- Abschnitt 2

Einbahnstraße

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs

Außengastronomie, Ladezone vor dem Passageneingang Höhe Hausnummer 12 sowie vor Hausnummer 23 und 16.

Randnutzungen:

Sehr hohe Dichte an hochwertigem Einzelhandel

Abstellanlagen

Anlehnbügel gegenüber Passageneingang vor Hausnummern 21 bis 23 und gegenüber Einmündung Gerhofstraße.

Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger
Ladezonen (Lastenrad)

0.39 LR

Anzahl notwendiger
Ladezonen (Kfz)

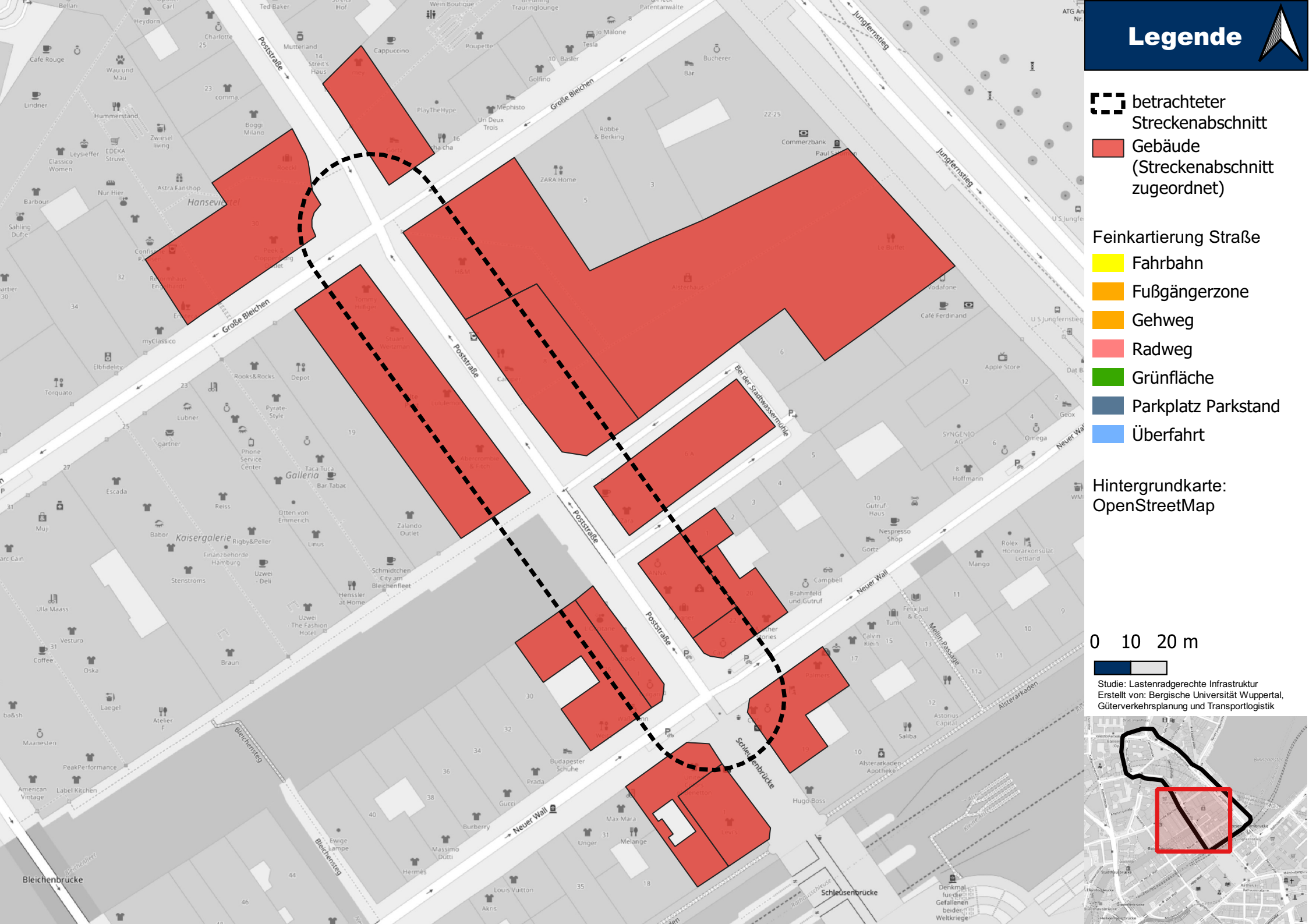
0.5 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Ladezonen in dem Streckenabschnitt beibehalten.

private Abstellanlagen

In diesem Quartier nicht relevant



Streckenabschnitt

Poststraße- Abschnitt 3

Einbahnstraße

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs

Südöstlich der Kaisergalerie beidseitiges Halten in Haltebuchten, westlich nachts und am Wochenende auch Parken; Behindertenparkplätze und Liefer- und Ladezonen Höhe H&M.

Randnutzungen:

Sehr hohe Dichte an hochwertigem Einzelhandel, Parkhaus Alsterhaus, H&M

Abstellanlagen

Anlehnbügel Höhe Neuer Wall, Parkhauseinfahrt und Große Bleichen

Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger Ladezonen (Lastenrad)

1.44 LR

Anzahl notwendiger Ladezonen (Kfz)

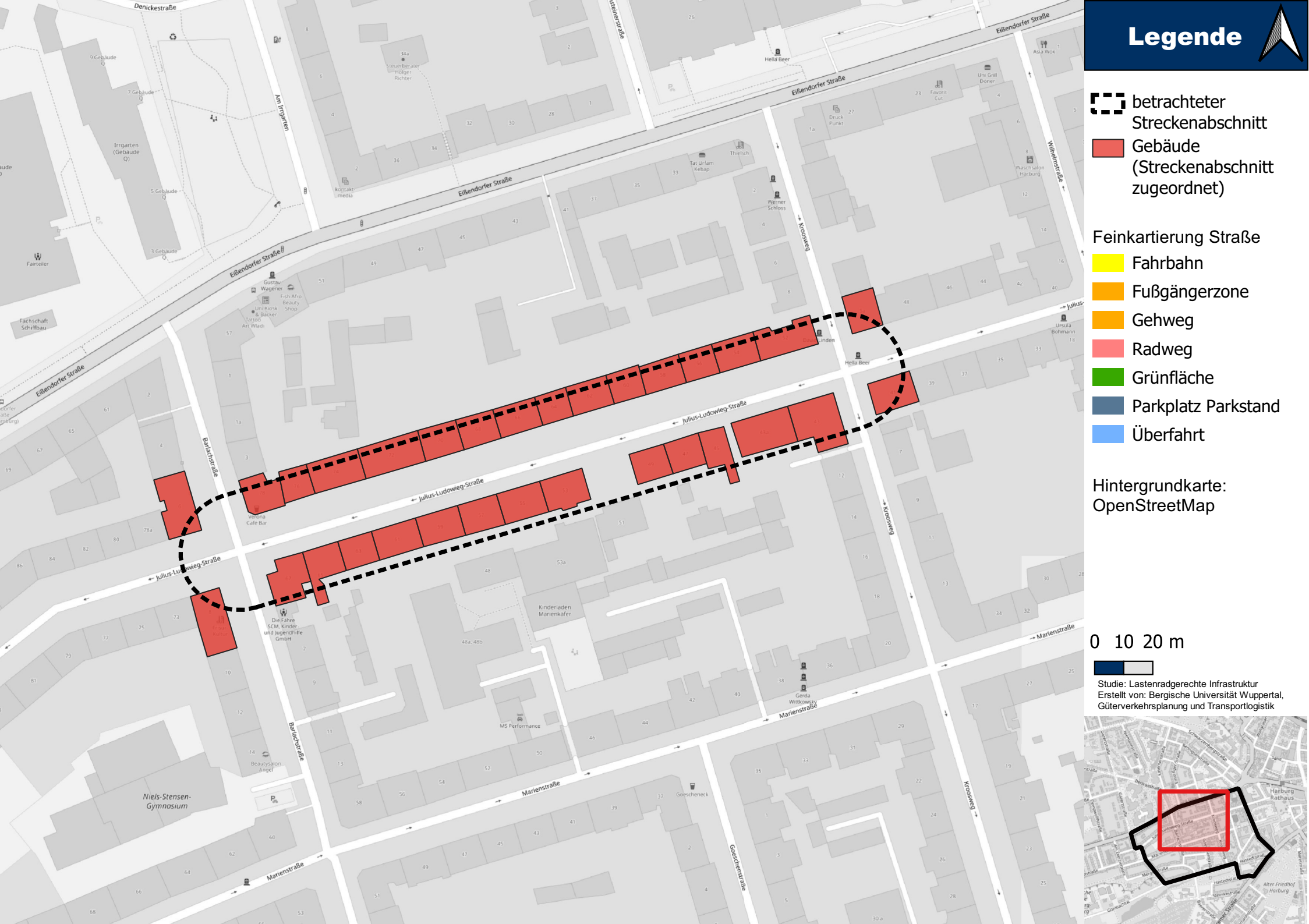
2.4 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Liefer- und Ladezonen beibehalten; es sollte geprüft werden, inwieweit das angrenzende Parkhaus teilweise für das Abstellen von Fahrrädern und Lastenrädern der Beschäftigten und Besucher:innen der Umgebung genutzt werden kann.

private Abstellanlagen

In diesem Quartier nicht relevant



Legende

betrachteter Streckenabschnitt

Gebäude (Streckenabschnitt zugeordnet)

Feinkartierung Straße

Fahrbahn

Fußgängerzone

Gehweg

Radweg

Grünfläche

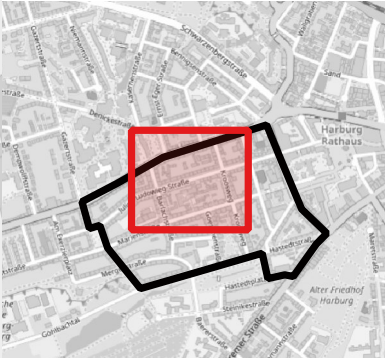
Parkplatz Parkstand

Überfahrt

Hintergrundkarte: OpenStreetMap

0 10 20 m

Studie: Lastenradgerechte Infrastruktur
Erstellt von: Bergische Universität Wuppertal, Güterverkehrsplanung und Transportlogistik



Streckenabschnitt

Julius-Ludowieg-Straße- Abschnitt 3

Einbahnstraße mit Freigabe für den Radverkehr

Status Quo

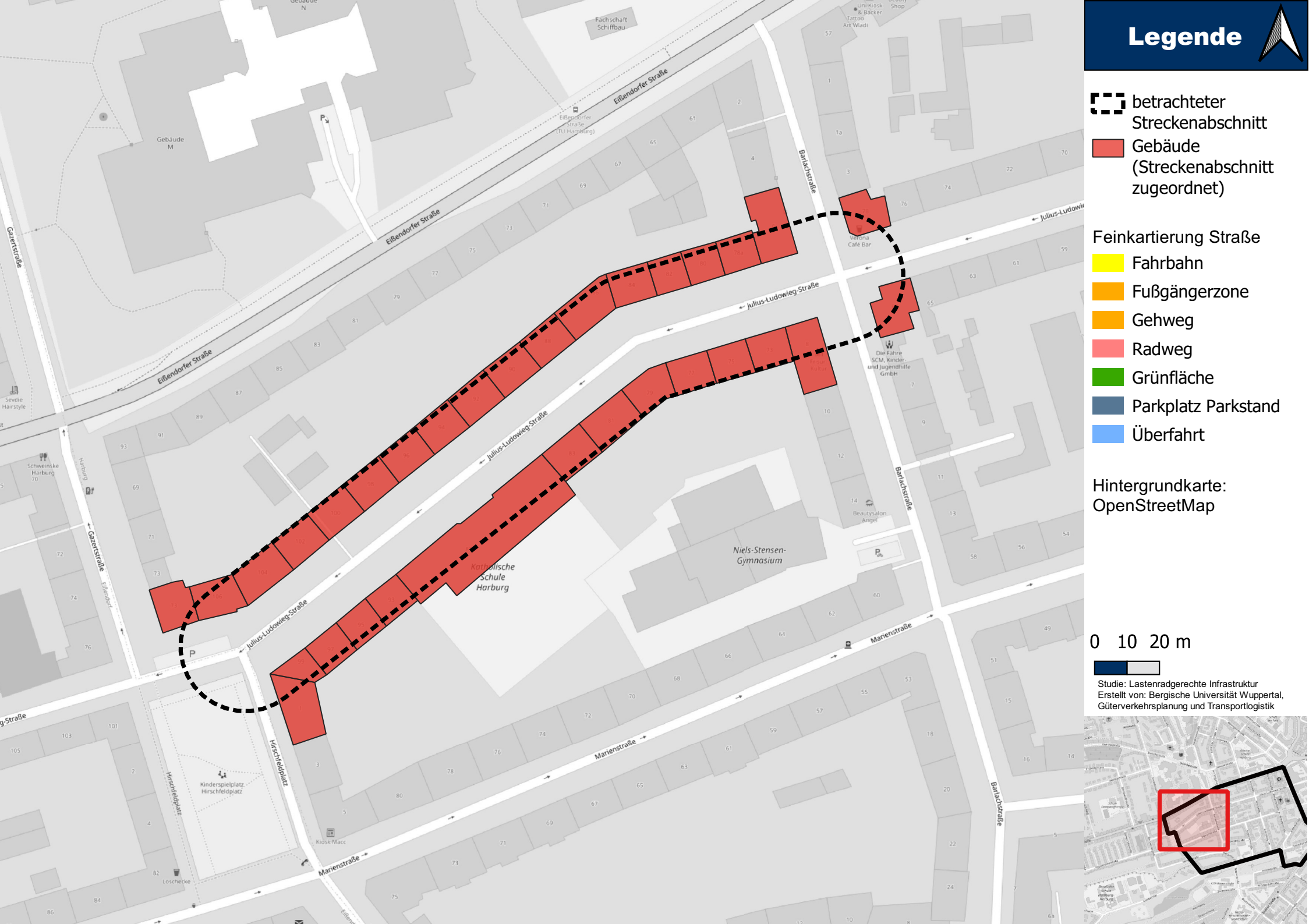
Nutzung des Curbside-Bereichs Beidseitiges Parken auf der Fahrbahn	Randnutzungen:
	Abstellanlagen Keine

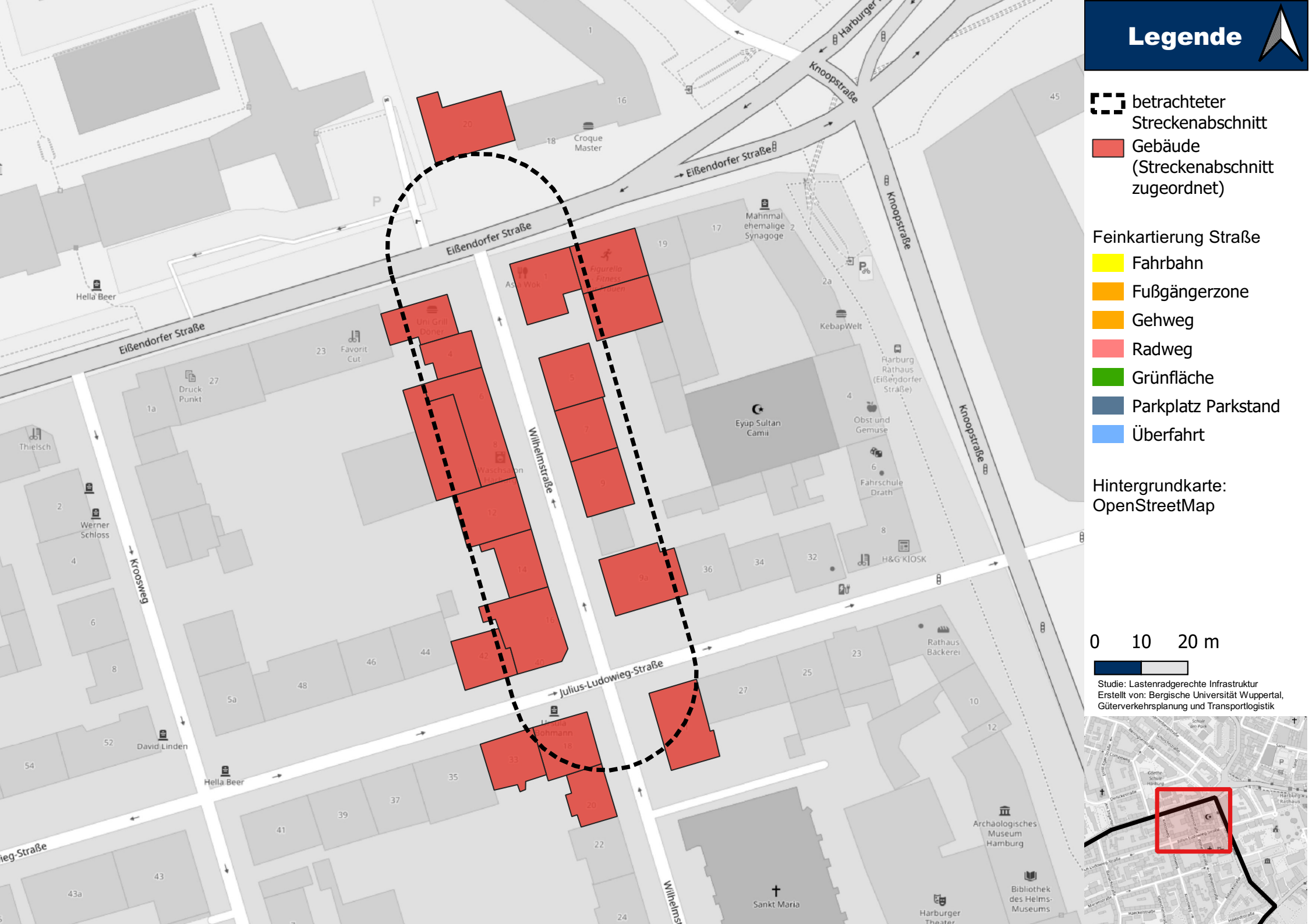
Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger Ladezonen (Lastenrad) 1.8 LR	Anzahl notwendiger Ladezonen (Kfz) 0.75 Kfz
---	---

Empfehlungen und Bemerkungen

keine speziellen Empfehlungen	private Abstellanlagen Abstellanlagen in den Hinterhöfen und Gebäuden prüfen
-------------------------------	--





Streckenabschnitt

Wilhelmstraße- Abschnitt 1

Einbahnstraße

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs
beidseitiges Parken auf der Fahrbahn

Randnutzungen:
Erdgeschossnutzungen

Abstellanlagen
Keine

Bedarfsermittlung

**Anzahl notwendiger
Ladezonen (Lastenrad)**
0.58 LR

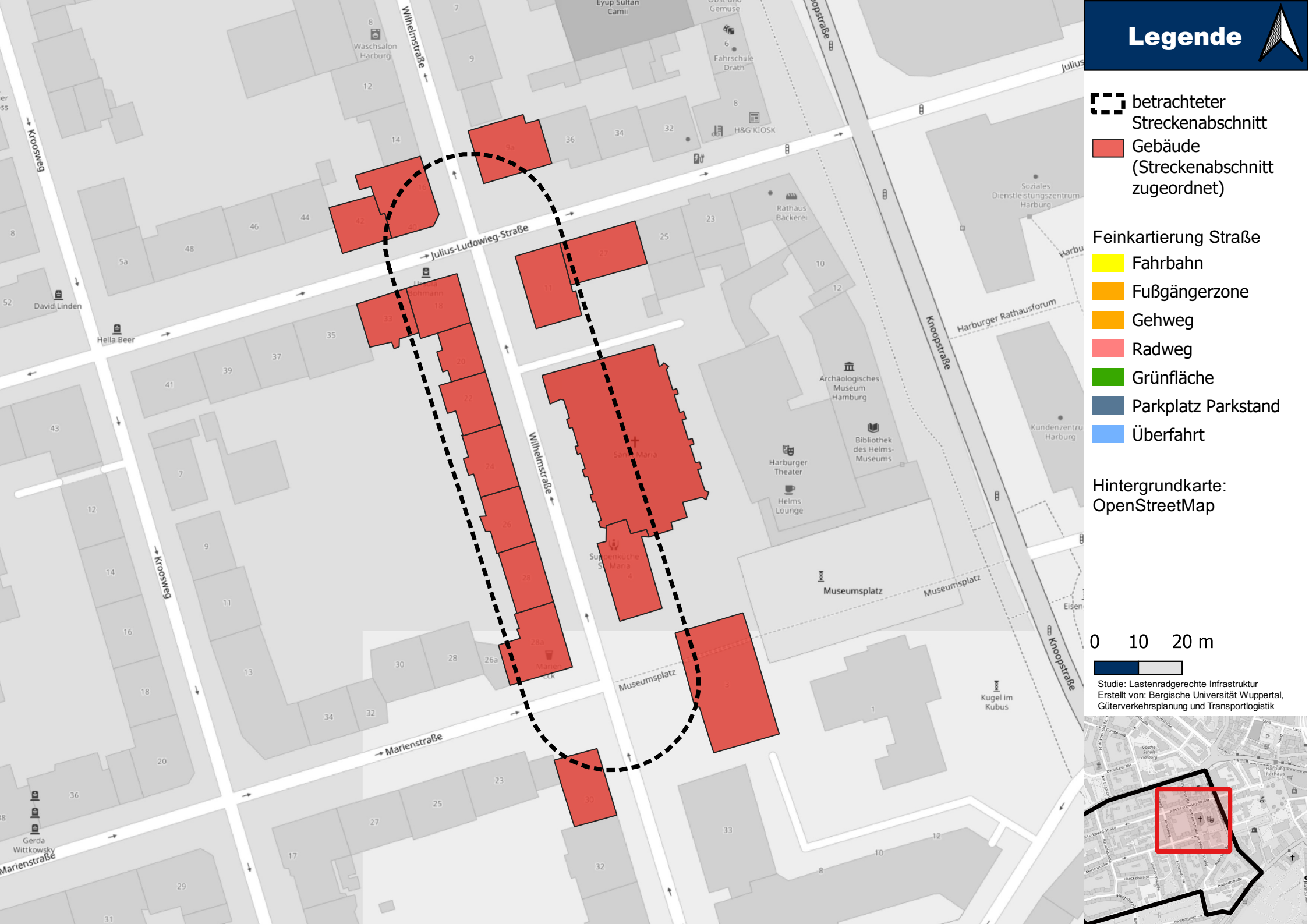
**Anzahl notwendiger
Ladezonen (Kfz)**
0.53 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Im Umfeld des Museumsplatzes sollten zur Förderung des Markthochlaufs qualitativ hochwertige Lastenradparker installiert werden, in denen Bewohner:innen ihre Lastenräder abstellen können. Ggf. sind auch Parkstände dafür aufzugeben.

private Abstellanlagen

Abstellanlagen sollten im Umfeld des Museumsplatzes geschaffen werden, Abstellanlagen im Hinterhof (westlich) und den Gebäuden prüfen.



Streckenabschnitt

Wilhelmstraße- Abschnitt 2

Einbahnstraße mit Freigabe für den Radverkehr

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs

Beidseitiges Parken auf der Fahrbahn

Randnutzungen:

Eckkneipe, Kirche

Abstellanlagen

Anlehnbügel Höhe Museumsplatz

Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger
Ladezonen (Lastenrad)

0.71 LR

Anzahl notwendiger
Ladezonen (Kfz)

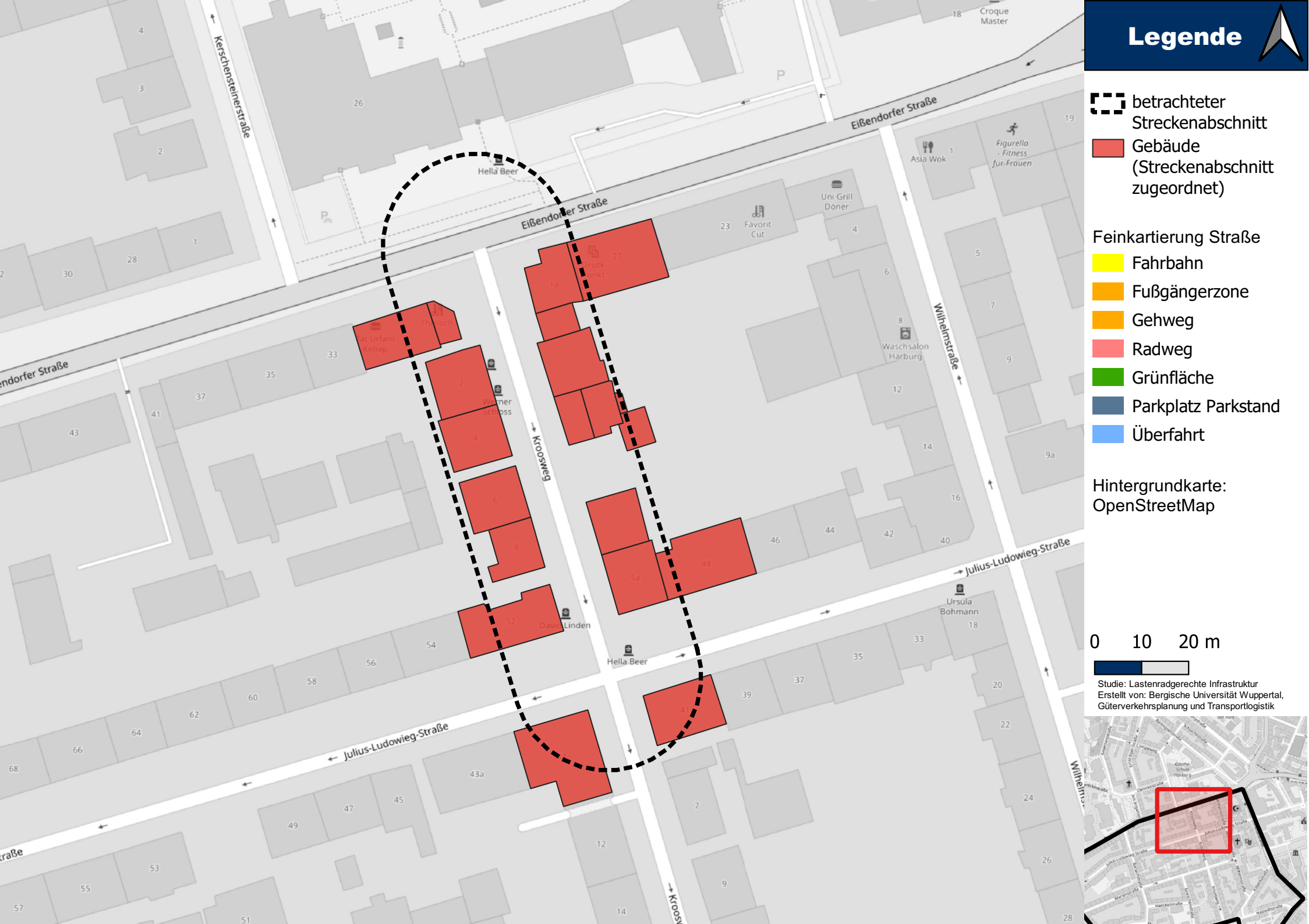
0.11 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Im Umfeld des Museumsplatzes sollten zur Förderung des Markthochlaufs qualitativ hochwertige Lastenradparker installiert werden, in denen Bewohner:innen ihre Lastenräder abstellen können. Ggf. sind auch Parkstände dafür aufzugeben.

private Abstellanlagen

Abstellanlagen sollten im Umfeld des Museumsplatzes geschaffen werden.



Streckenabschnitt

Kroosweg- Abschnitt 1

Einbahnstraße mit Freigabe für den Radverkehr

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs

Beidseitiges Parken auf der Fahrbahn

Randnutzungen:

Abstellanlagen

keine

Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger
Ladezonen (Lastenrad)

1.49 LR

Anzahl notwendiger
Ladezonen (Kfz)

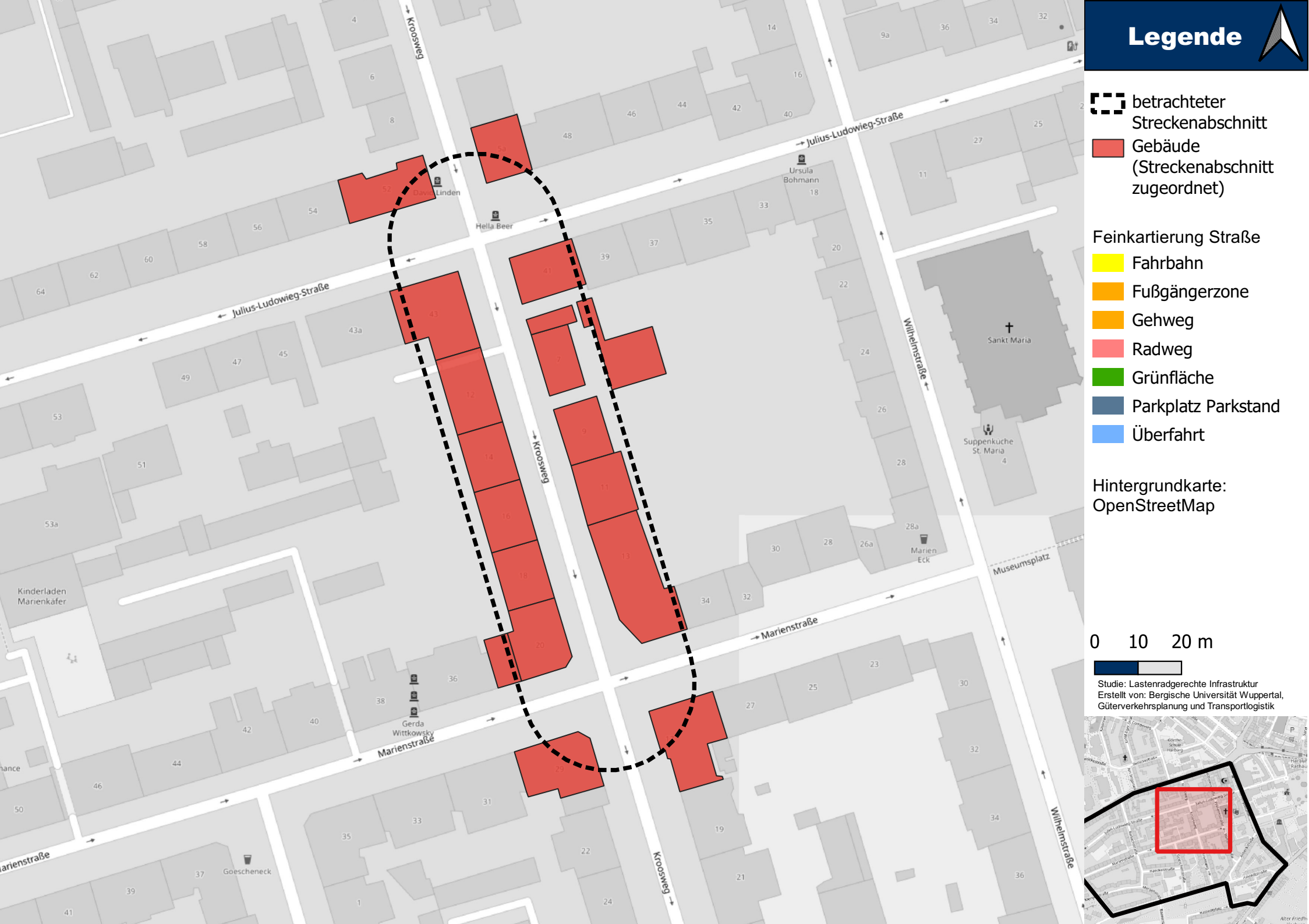
1.47 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Keine speziellen Empfehlungen

private Abstellanlagen

Abstellanlagen in den Hinterhöfen und Gebäuden prüfen



Streckenabschnitt

Kroosweg- Abschnitt 2

Einbahnstraße mit Freigabe für den Radverkehr

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs

Beidseitiges Parken auf der Fahrbahn

Randnutzungen:

Abstellanlagen

keine

Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger
Ladezonen (Lastenrad)

0.7 LR

Anzahl notwendiger
Ladezonen (Kfz)

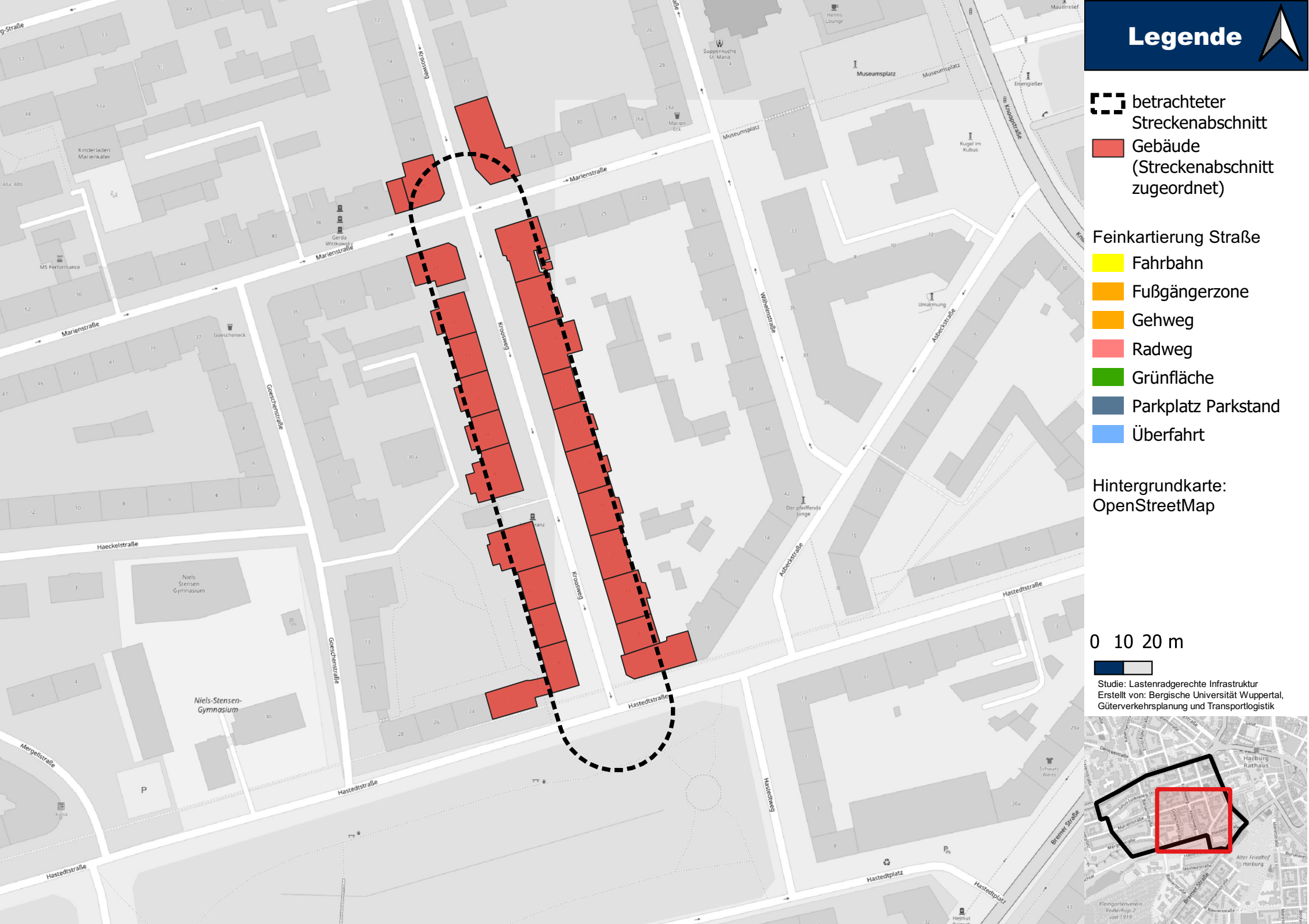
0.07 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Keine speziellen Empfehlungen

private Abstellanlagen

Abstellanlagen in den Hinterhöfen und Gebäuden prüfen



Streckenabschnitt

Kroosweg- Abschnitt 3

Einbahnstraße mit Freigabe für den Radverkehr

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs
Beidseitiges Parken auf der Fahrbahn

Randnutzungen:

Abstellanlagen
keine

Bedarfsermittlung

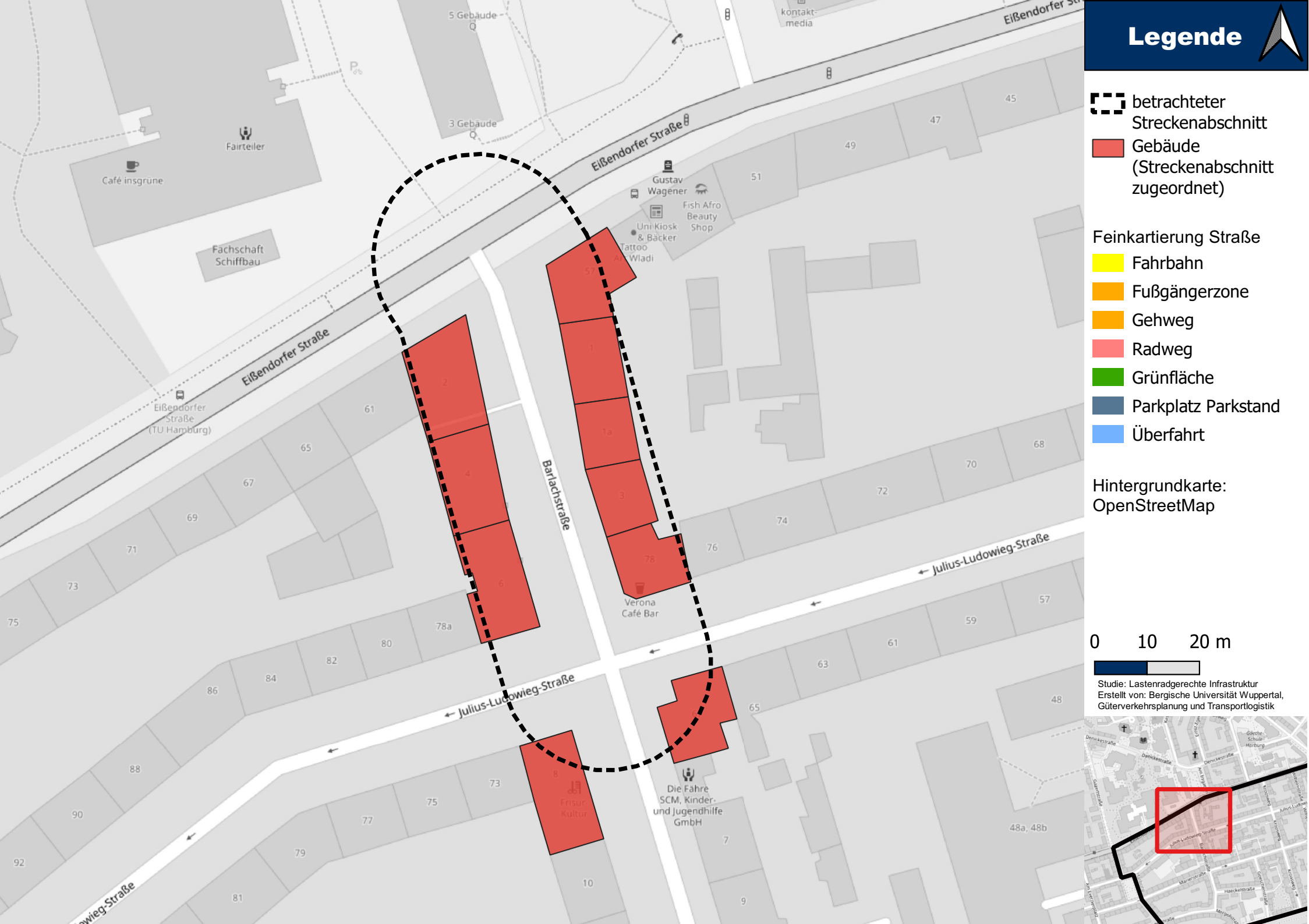
Anzahl notwendiger Ladezonen (Lastenrad)
1.14 LR

Anzahl notwendiger Ladezonen (Kfz)
1.14 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Keine speziellen Empfehlungen

private Abstellanlagen
Abstellanlagen in den Hinterhöfen und Gebäuden prüfen



Streckenabschnitt

Barlachstraße- Abschnitt 1

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs

Beidseitiges Parken; westlich auf der Fahrbahn (ein Stellplatz als Behindertenparkplatz gekennzeichnet), östlich in Parkbuchten

Randnutzungen:

Abstellanlagen
keine

Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger Ladezonen (Lastenrad)
0.53 LR

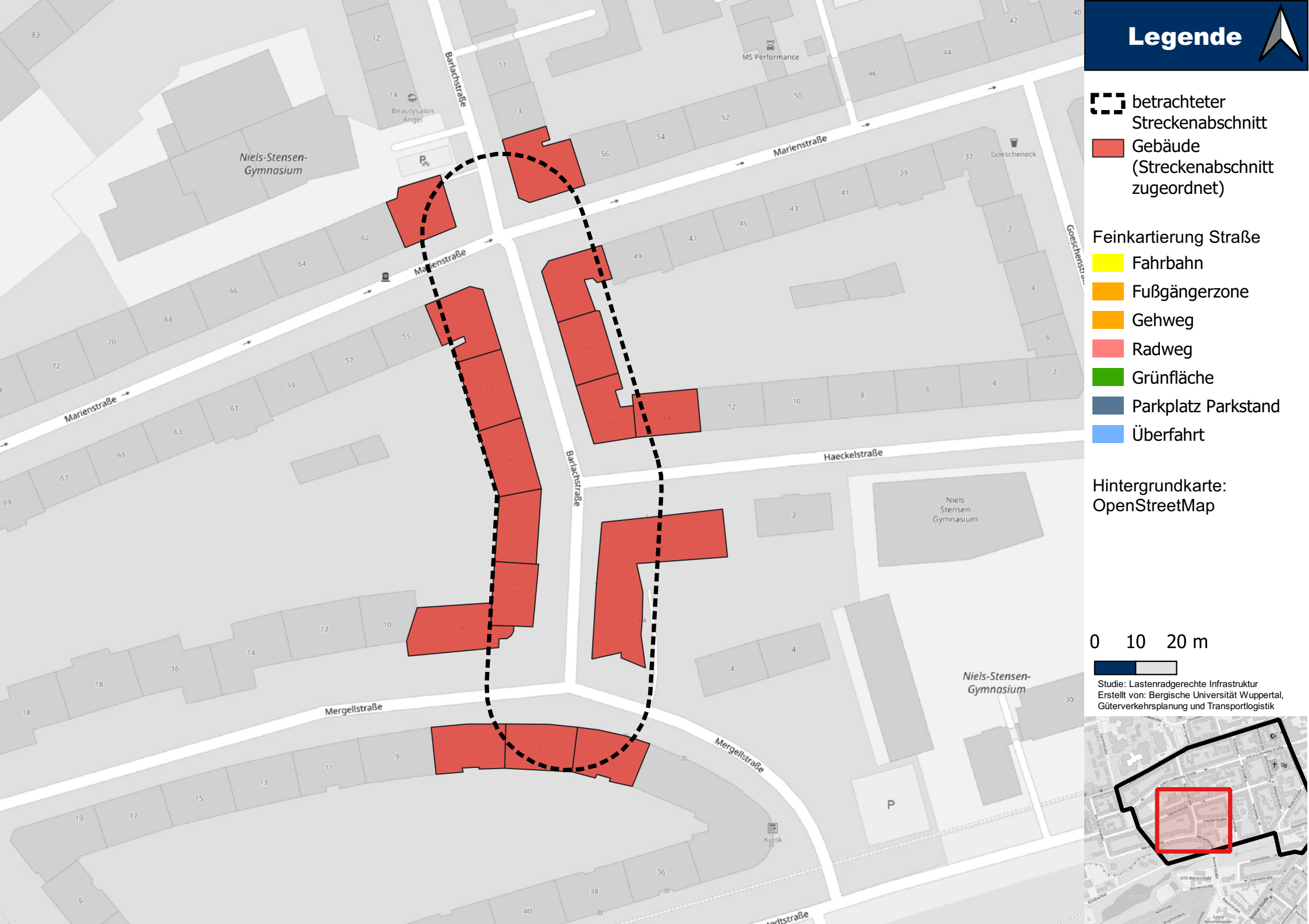
Anzahl notwendiger Ladezonen (Kfz)
0.2 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Keine speziellen Empfehlungen

private Abstellanlagen

Abstellanlagen in den Hinterhöfen und Gebäuden prüfen



Streckenabschnitt

Barlachstraße- Abschnitt 3

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs
Beidseitiges Parken; westlich in Parkbuchten, östlich auf der Fahrbahn

Randnutzungen:

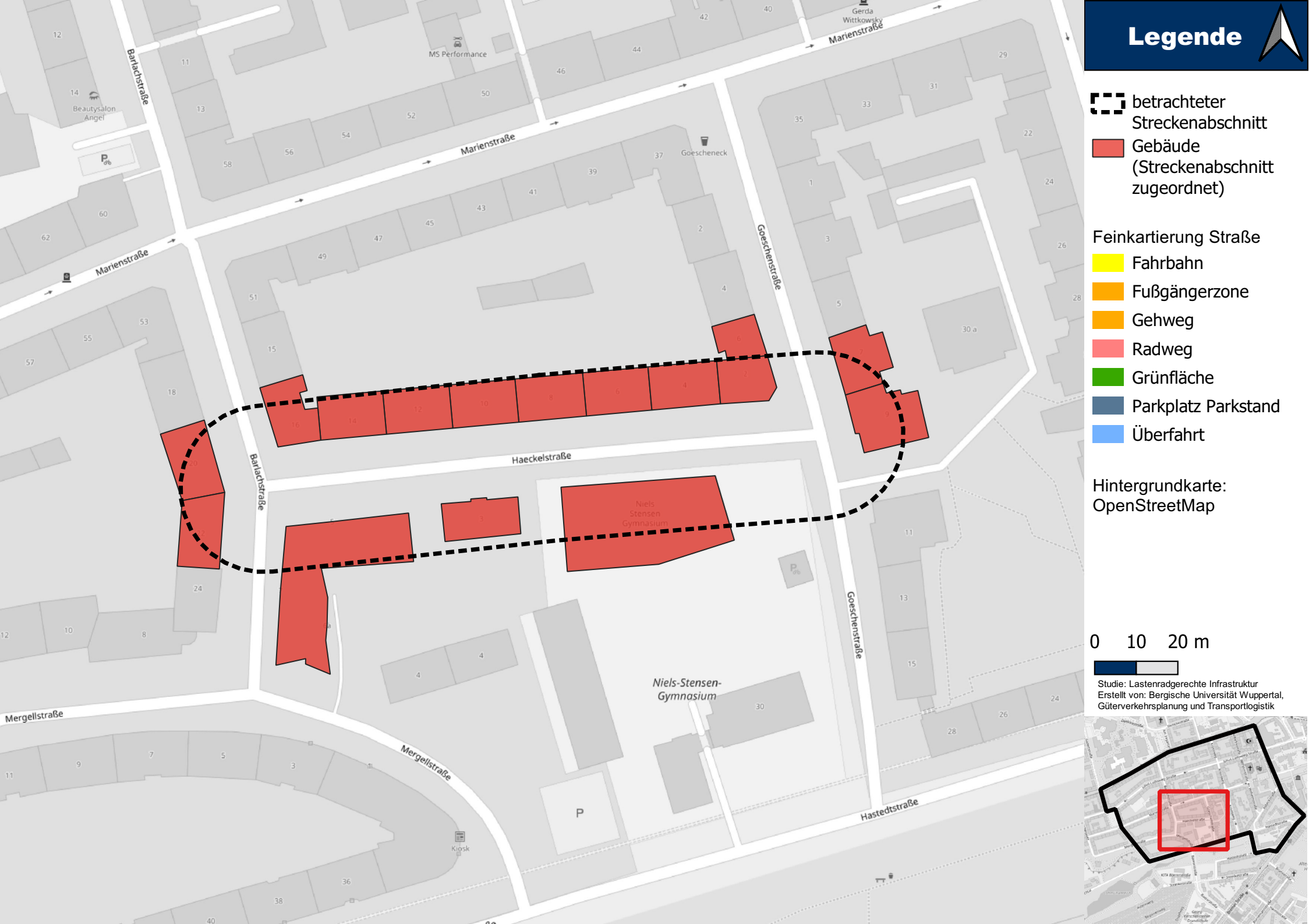
Abstellanlagen
keine

Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger Ladezonen (Lastenrad)	Anzahl notwendiger Ladezonen (Kfz)
0.88 LR	0.51 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Keine speziellen Empfehlungen	private Abstellanlagen Abstellanlagen in den Hinterhöfen und Gebäuden prüfen
-------------------------------	--



Streckenabschnitt

Haeckelstraße

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs
Einseitiges Parken auf der nörlichen Straßenseite

Randnutzungen:
Niels-Stensen-Gymnasium

Abstellanlagen
Anlehnbügel vor dem Eingang zur Schule

Bedarfsermittlung

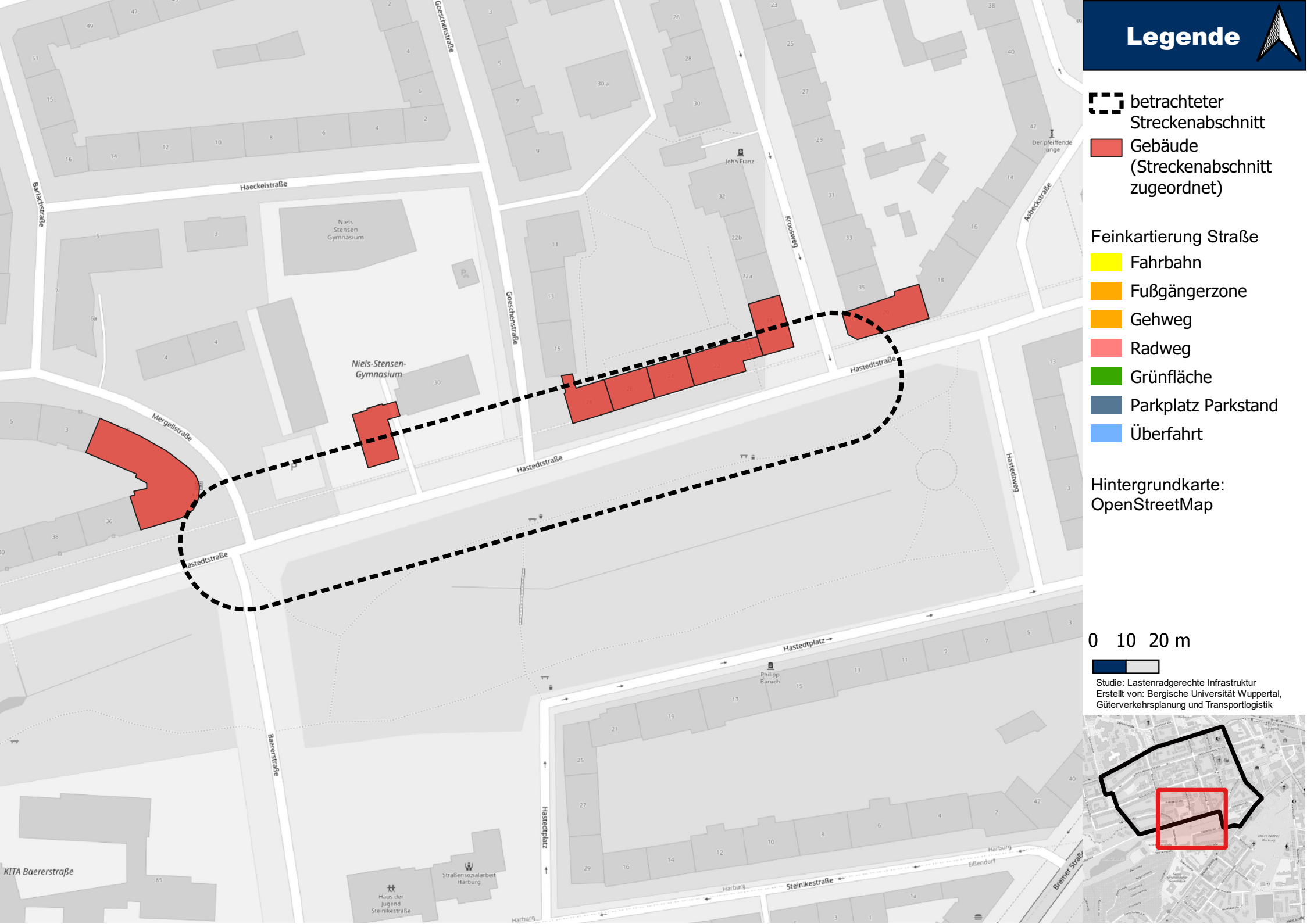
**Anzahl notwendiger
Ladezonen (Lastenrad)**
0.97 LR

**Anzahl notwendiger
Ladezonen (Kfz)**
0.19 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Ggf. Ausweiten der Abstellanlagen im Umfeld des Schuleingangs

private Abstellanlagen
Abstellanlagen in den Hinterhöfen und Gebäuden prüfen



Streckenabschnitt

Hastedtstraße- Abschnitt 2

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs
Beidseitiges Parken in Parkbuchten

Randnutzungen:
Niels-Stensen-Gymnasium

Abstellanlagen

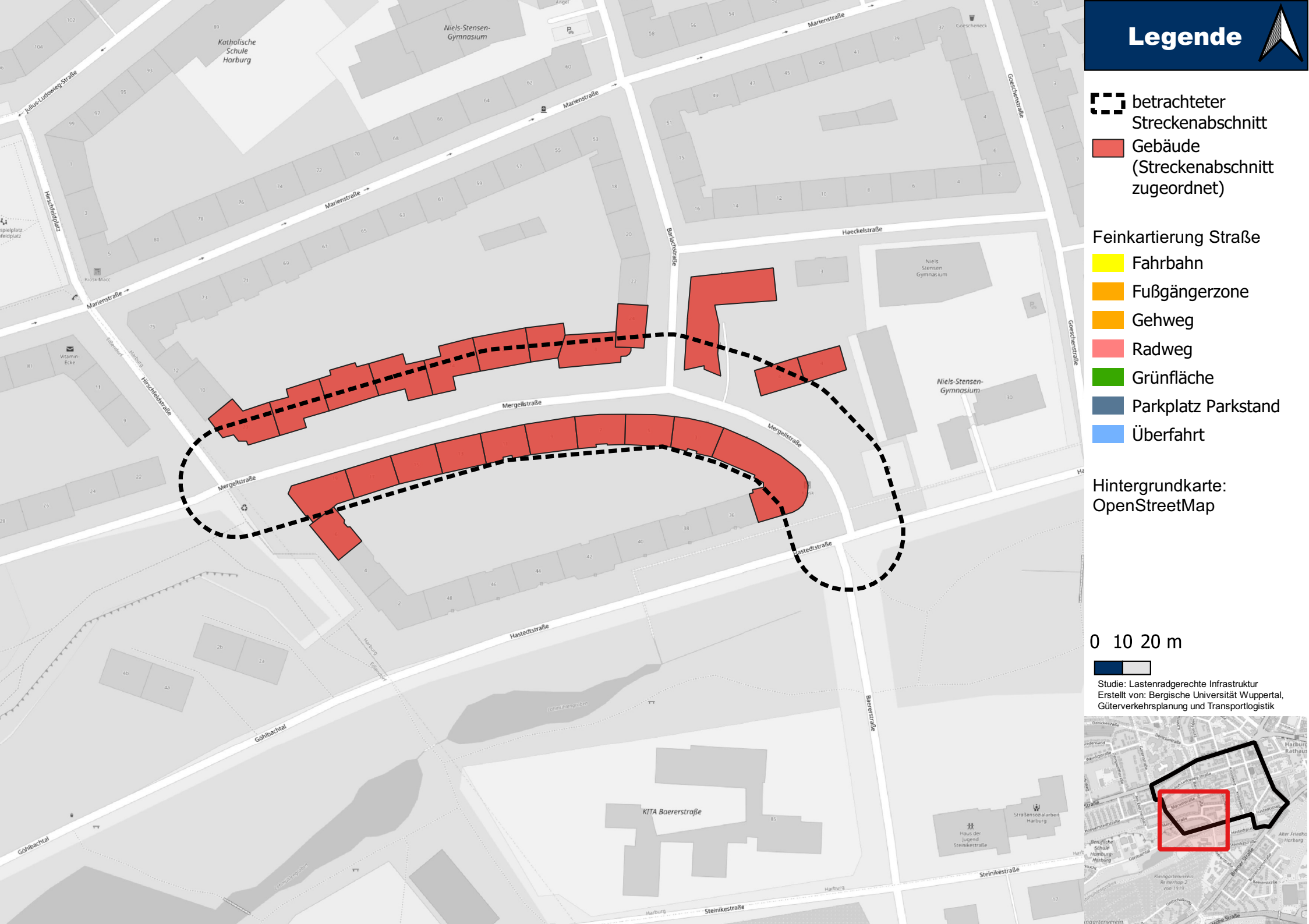
Bedarfsermittlung

Anzahl notwendiger Ladezonen (Lastenrad)	Anzahl notwendiger Ladezonen (Kfz)
0.58 LR	1.08 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Hier sollte geprüft werden, ob die Flächen südlich des Streckenabschnitts teilweise für geschützte Lastenradparker für Bewohner:innen genutzt werden können; außerdem sollten Abstellanlagen für Besucher:innen geschaffen werden.

private Abstellanlagen
Abstellanlagen in den Hinterhöfen und Gebäuden prüfen



Streckenabschnitt

Mergellstraße

Status Quo

Nutzung des Curbside-Bereichs
Beidseitiges Parken auf der Fahrbahn

Randnutzungen:
Kiosk Höhe Mergellstraße

Abstellanlagen
keine

Bedarfsermittlung

**Anzahl notwendiger
Ladezonen (Lastenrad)**
1.93 LR

**Anzahl notwendiger
Ladezonen (Kfz)**
1.19 Kfz

Empfehlungen und Bemerkungen

Keine speziellen Empfehlungen

private Abstellanlagen
Abstellanlagen in den Hinterhöfen und Gebäuden prüfen

ANHANG D:

Handreichung zur Verfahrensanwendung in weiteren Quartieren

Handreichung zur Verfahrensanwendung in weiteren Quartieren

In der vorliegenden Studie wurden Verfahren zur Bedarfsermittlung für Infrastrukturen für Lastenräder detailliert vorgestellt. Dieser Anhang soll diese Darstellung nicht wiederholen. Die Studie dient als Grundlage für die Verfahrensanwendung in weiteren Quartieren, die nicht unter den drei exemplarisch betrachteten waren, in denen jedoch ein Handlungsbedarf besteht. Diese Handreichung stellt die wesentlichen Verfahrensschritte, potenzielle Anpassungsbedarfe und Hürden zusammen und soll einen Leitfaden für die Bedarfsermittlungen darstellen. Hierfür wird zunächst auf die Bedarfsermittlung für Liefer- und Ladezonen und Pick-up-Points, anschließend auf die Dimensionierung von on-street Micro-Hubs eingegangen.

Bedarfsermittlung für Liefer- und Ladezonen und Pick-up-Points

Grundlage dieser Bedarfsermittlungen sind die Berechnungen auf Ebene der Zensuszellen. Die Ergebnisse werden der Behörde für Wirtschaft und Innovation als Shape-Files für die gesamte Stadt Hamburg inkl. einer Datensatzbeschreibung zur Verfügung gestellt. Diese ist jedoch nicht für alle Zeit und in jedem Quartier ohne Weiteres nutzbar.

A. Änderungen von Datengrundlagen

Sobald für einen der Verfahrensschritte bessere Datengrundlagen bereitstehen oder die genutzten Datengrundlagen in einer aktualisierten Form erscheinen, sollten die Daten des bereitgestellten Shape-Files stadtweit nicht mehr genutzt werden. Stattdessen sollten dieselben Berechnungen anhand der neuen Datengrundlagen wiederholt werden.

Dies betrifft vor allem folgende Daten:

1. Erzeugungskennziffern KEP-Verkehr

Aktuell werden die Angaben zum Pro-Kopf-Sendungsaufkommen auf PLZ-Zweisteller-Ebene mit Stand von 2019 genutzt. Sobald aktuellere oder räumlich differenziertere Angaben vorliegen, sollten diese genutzt werden.

2. Bevölkerungsdaten

Für den aktuellen Stand der Bevölkerungsdaten werden die Stadtteilprofile mit Stand 2019 herangezogen, da für dieses Jahr Erzeugungskennziffern für das B2C-Sendungsaufkommen vorliegen. Sobald neue Erzeugungskennziffern erscheinen, sollte auf Stadtteilebene der Bevölkerungsstand des jeweiligen Jahres genutzt werden. Wenn aktuelle Zensusdaten vorliegen, können diese zunächst unmittelbar genutzt werden ohne dass eine räumlich differenzierte Fortschreibung durchgeführt werden muss, wie sie hier anhand der Stadtteilprofile erfolgt ist.

3. Aufteilung Sendungsaufkommen auf die Marktsegmente B2C und B2B

Aktuell wird in der Studie davon ausgegangen, dass 30 % des Paketaufkommens auf den B2B-Bereich entfallen. Sobald hierzu neue oder validere Prognosen vorliegen, sind die Berechnungen neu anzustellen.

4. Marktprognose KEP-Aufkommen

In der Studie wurde die Marktprognose der KEP-Studie des BIEK genutzt. Sie dient der Fortschreibung des Sendungsaufkommens auf das Prognosejahr. Sobald neue Prognosen wesentlich von der aktuell genutzten abweichen, oder ein anderes Prognosejahr genutzt wird, sollten hier später erscheinende Versionen der jährlich erscheinenden Studie genutzt werden.

5. Strategische Zielsetzungen

Für die vorliegende Studie wurden die Zielvorgaben für die Zustellung mit Lastenrädern und über Pick-up-Points aus dem gesamtstädtischen Konzept Letzte Meile genutzt und entsprechend der Ausführung im Studientext angepasst. Sollten diese Ziele zu einem späteren Zeitpunkt angepasst werden, muss eine entsprechende Neuaufteilung des Sendungsaufkommens auf die Zustellarten erfolgen.

B. Quartiersbezogene Hindernisse bei der Nutzung der bereitgestellten Daten

Die bisher dargestellten Änderungen der genutzten Datengrundlagen führen jeweils dazu, dass das beschriebene Verfahren stadtweit erneut durchgeführt werden muss. Doch auch, wenn die in der Studie genutzten Daten noch aktuell sein sollten, kann das Verfahren in einigen Quartieren nicht angewendet werden.

Da für die räumliche Verteilung der Bevölkerung innerhalb der Stadtteile die Daten des Zensus 2011 genutzt werden, können die bereitgestellten Daten nicht für Quartiere genutzt werden, die in Stadtteilen liegen, in denen es seit 2011 wesentliche Änderungen in der räumlichen Verteilung der Bevölkerung erfolgt sind. Dies ist insbesondere in Stadtteilen der Fall, in denen große Wohnbauprojekte durchgeführt wurden. In diesen Fällen sollten nach Möglichkeit neuere Datengrundlagen beschafft oder erhoben werden. Sollte dies nicht möglich sein, muss mit Annahmen zur räumlichen Verteilung der Bevölkerung gearbeitet werden.

C. Anwendung in Neubauquartieren

Unter Umständen muss der Bedarf an Liefer- und Ladezonen für Neubauquartiere berechnet werden. Hierfür kann nicht auf die bereitgestellten Daten zurückgegriffen werden. Vielmehr ergibt es hier Sinn unmittelbar auf Ebene der Streckenabschnitte Schätzungen zu der erwarteten Wohnbevölkerung vorzunehmen und das beschriebene Verfahren auf dieser Grundlage durchzuführen. Die dann berechneten Bedarfe an Liefer- und Ladezonen liegen dann ebenfalls bereits auf Ebene der Streckenabschnitte vor, sodass eine Disaggregation auf diese Ebene nicht notwendig ist. Die Kapazitätsbedarfe für Erstzustellungen über Pick-up-Points sind quartiersweit zu berechnen.

D. Disaggregation für die Bedarfe von Liefer- und Ladezonen sowie Aggregation für die Bedarfe für Erstzustellungen über Pick-up-Points

Die bereitgestellten Daten liegen auf Ebene der Zensuszellen vor. Der Kapazitätsbedarf für Erstzustellungen über Pick-up-Points kann daraus sehr einfach berechnet werden: Sie entspricht dem Zweifachen der Summe der täglichen Sendungsaufkommen für diese Zustellungsart über jene Zensuszellen, die zu mehr als 50 % in dem Quartier liegen.

Für die Bedarfsberechnung an Liefer- und Ladezonen ist eine Disaggregation auf die Ebene der Streckenabschnitte sinnvoll. Hierfür müssen zunächst Streckenabschnitte innerhalb des Quartiers abgegrenzt werden. Die Wohngebäude des Quartiers werden anschließend sowohl eindeutig einer Zensuszelle zugeordnet, in der sie liegen. Außerdem müssen sie einem oder mehreren Streckenabschnitten zugeordnet werden, über die sie beliefert werden können. Anschließend wird ein absoluter Bedarfsanteil pro Gebäude berechnet, indem der Bedarf der Zensuszellen zu gleichen Teilen auf die Gebäude in der Zelle verteilt wird. Dies erfolgt getrennt nach Liefer- und Ladezonen für Kfz und solchen für Lastenrädern. Diese Bedarfsanteile werden für jeden Streckenabschnitt über alle zugeordneten Gebäude addiert. Bedarfsanteile von Gebäuden, die mehreren Streckenabschnitten zugeordnet sind, werden entsprechend geringer gewichtet. Die resultierenden Summen entsprechen dem Liefer- und Ladezonenbedarf der jeweiligen Streckenabschnitte.

Rechenvorschrift zur Dimensionierung der on-street Micro-Hubs

Das Verfahren zur Dimensionierung der on-street Micro-Hubs basiert auf einem analogen Modell von Assmann et al. 2020. Die Nutzung der kontinuierlichen Approximation ermöglicht eine einfache Abschätzung des Logistikaufwands auf Basis von Kerndaten zu den Zustellgebieten.

Ausgangsdaten:

Variable	Einheit		Quelle/Wert
P	Pak/d	Pakete je Tag (im Durchschnitt)	
A	km ²	Fläche des Zustellgebiets	
SF	Pak/stop	Stoppfaktor, Anzahl an Paketen je Halt.	Aus Schäfer et al. 2017, Anpassung an Quartierstyp
KEP	%	Marktanteil der KEP-Anbieter	Ideal Daten vor Ort, in Studie nach Bogdanski 2017
r	km	Mittlerer Abstand Hub zu Empfängern	Bedarfsgerecht, in Anwendung Studie 0,3

Logistikdaten:

Variable	Einheit		Quelle/Wert
Q	Pak.	Kapazität Lastenrad	50
k		Korrekturfaktor nicht optimale Tour	2
v	km/h	Durchschnittsgeschwindigkeit Lastenrad	12 km/h
t_Arbeit	h	Arbeitszeit	8h
t_Beladung	h	Beladungszeit Lastenrad	0,25h
t_Stopp	h	Dauer eines Stopps	Aus Schäfer et al. 2017, Anpassung an Quartierstyp

In einem ersten Schritt werden die Paketmengen in die Anzahl der Stopps je KEP-Dienstleister überführt. Dies erfolgt über:

$$S_{KEPi} = \frac{P}{SF} * KEP$$

Auf Basis der Anzahl der Stopps kann mit der Daganzo-Approximation der Aufwand für eine einzelne durchschnittliche Tour bestimmt werden. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Zielpunkte sich im gesamten Quartier befinden. Die Berechnung analog Daganzo ist wie folgt:

$$d_T = 2r + 0,57 \sqrt{\frac{Q}{SF} * A * k}$$

Aus der Strecke je Tour d_T kann mit der Geschwindigkeit und durch Addition der Beladungszeit und der Dauer der Stopps berechnet werden. Die Dauer der Stopps kann dabei an das jeweilige Quartier angepasst werden. Durch Division von möglicher Arbeitszeit mit der Tourdauer lässt sich die Anzahl der Touren per Lastenrad bestimmen.

$$t_{stopp} = \frac{Q}{SF} * t_{stopp}$$

Die Anzahl der benötigten Touren je KEP-Dienstleister wird wie folgt berechnet.

$$n_{T\ KEPi} = \frac{P * KEP}{Q}$$

Mit der Anzahl der möglichen Touren je Lastenrad und der Anzahl der nötigen Touren lässt sich die Anzahl der benötigten Lastenräder je KEP-Dienst für das Quartier bestimmen. Die Anzahl aller Lastenräder je Quartier wird per Addition der Lastenräder je KEP-Dienst bestimmt.

Für die Berechnung der benötigten on-street Micro-Hubs werden deren Kapazitätsrestriktionen genutzt. Es bietet sich an, die Berechnung KEP-fein zu gestalten.

Die Anzahl an geschützten Abstellanlagen teilt die Anzahl der Lastenräder durch die Kapazität. Hier kann davon ausgegangen werden, dass Akteure diese auch bereit sind zu teilen. Dies kann bei der Aufsummierung berücksichtigt werden.

On-Street Micro Hubs werden analog über die Anzahl der benötigten Lastenräder, geteilt durch die Kapazität je KEP-Dienst berechnet. Nicht ganz ausgelastete Micro-Hubs können für Lieferungen in anderen, angrenzenden Quartieren genutzt werden. Eine Aufsummierung sollte nur auf ganzen Zahlen erfolgen, da hier ein Teilen zwischen den Akteuren sehr unrealistisch ist.

Die Anzahl an Hub-Wechselbehältern entspricht der Anzahl der Touren je Tag je KEP-Dienst geteilt durch die Kapazität. In der Aufsummierung kann berücksichtigt werden, dass hier das Teilen zwischen den Akteuren möglich werden kann.

On-street Hub	LR [Anzahl]	WB [Anzahl]	Paketkapazität
gesch. Abstellanlage	2	0	0
Micro-Hub	1	0	Entspricht Tagesmenge 1 LR
Hub-Wechselbehälter	0	2	[2 Tagesmengen, wenn kein LR abgestellt wird] Entspricht Q Lastenrad

Hinweis: In der Studie werden in der Anwendung die Kennwerte Anzahl notwendiger Touren je KEP-Dienst, Touren je Lastenrad, Anzahl notwendiger Lastenräder immer aufgerundet. Dadurch entsteht eine Überschätzung.

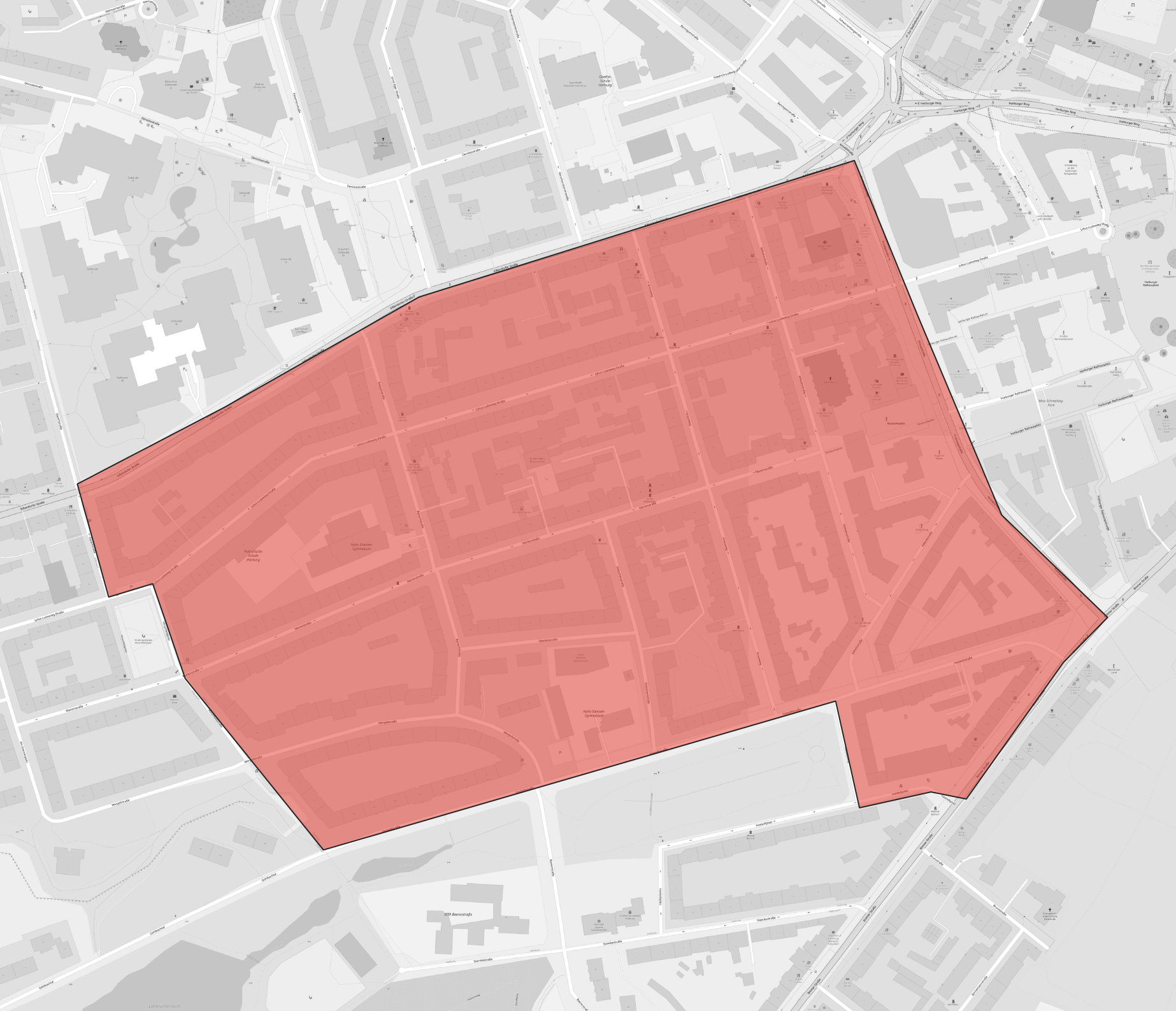
Hinweis: In der aktuellen Berechnung wird davon ausgegangen, dass alle KEP-Dienste in etwa ähnliche Touren fahren. Dies kann sich in der Realität anders darstellen. Anpassungen können besonders per Q und Stoppfaktor bzw. Haltedauer je Stopp und dem Korrekturfaktor vorgenommen werden.

Quellen:

Assmann, Tom, Sebastian Lang, Florian Müller, and Michael Schenk. "Impact Assessment Model for the Implementation of Cargo Bike Transshipment Points in Urban Districts." *Sustainability (Switzerland)* 12, no. 10 (2020). <https://doi.org/10.3390/SU12104082>.

Bogdanski, Ralf. *Bewertung Der Chancen Für Die Nachhaltige Stadtlogistik von Morgen - Nachhaltigkeitsstudie 2017*. Berlin: Bundesverband Paket & Expresslogistik e.V. (BIEK), 2017.

Schäfer, Petra, Antje Quitta, Senja Blume, Kai-Oliver Schocke, Silke Höhl, Antje Kämmer, and Jesse Brandt. *Wirtschaftsverkehr 2.0*. Frankfurt am Main: Frankfurt University of Applied Sciences, 2017.



Studie: Lastenradgerechte Infrastruktur
Karte: Bergische Universität Wuppertal,
Güterverkehrsplanung und Transportlogistik

Bezeichnung:
Harburg

**Quartierstyp nach
gesamtstädtischem
Konzept Letzte Meile:**
Mischgebiet




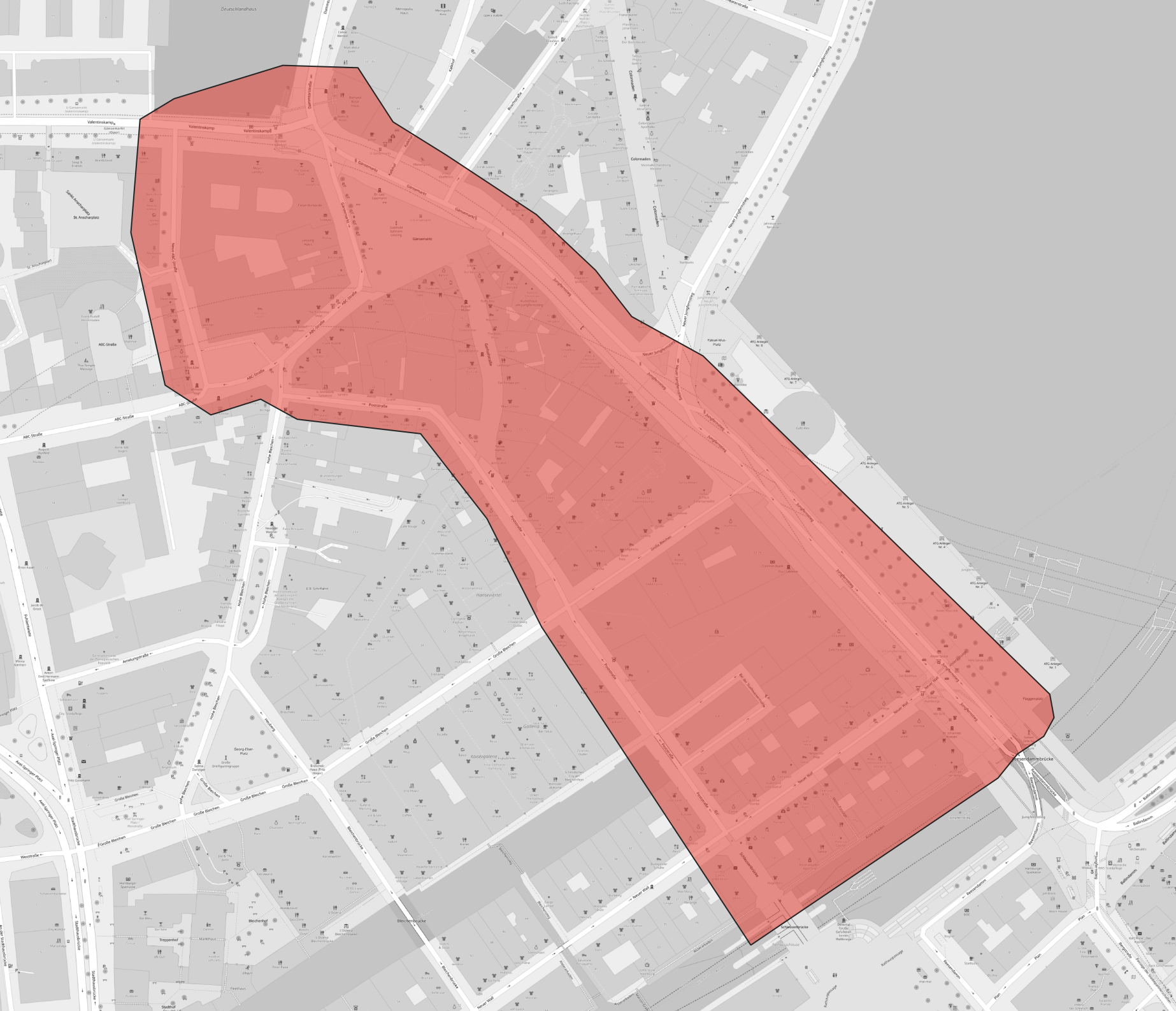
Legende

 Untersuchungsgebiet

Kartengrundlage:
OpenStreetMap

0 50 100 m

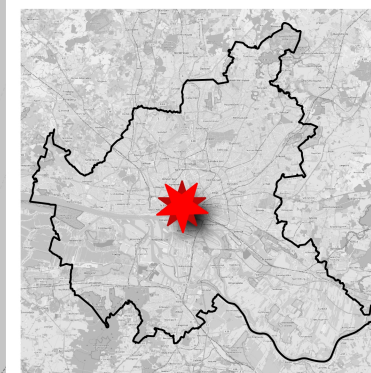




Studie: Lastenradgerechte Infrastruktur
Karte: Bergische Universität Wuppertal,
Güterverkehrsplanung und Transportlogistik

Bezeichnung:
Jungfernstieg

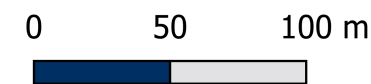
**Quartierstyp nach
gesamtstädtischem
Konzept Letzte Meile:**
Innenstadt



Legende

 Untersuchungsgebiet

Kartengrundlage:
OpenStreetMap





Studie: Lastenradgerechte Infrastruktur
Karte: Bergische Universität Wuppertal,
Güterverkehrsplanung und Transportlogistik

Bezeichnung:
Ottensen

**Quartierstyp nach
gesamtstädtischem
Konzept Letze Meile:**
Innenstadt/Mischgebiet



Legende

 Untersuchungsgebiet

Kartengrundlage:
OpenStreetMap

0 50 100 m

