

Senatsverwaltung
für Stadtentwicklung
und Umwelt



Stadtquartier 4.1

„Entwicklung und praktische Umsetzung flexibler Quartier-Hubs in der Metropolregion Berlin- Brandenburg“

für:

Deutsches Institut für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)
Projektträger | Umwelt und Nachhaltigkeit | Sozial-ökologische For-
schung(SOF)

bearbeitet von:

LNC LogisticNetwork Consultants GmbH
Invalidenstraße 34, 10115 Berlin

Ansprechpartner: Michael Kuchenbecker
Tel.: +49 (0)30 / 58 58 4 58 - 01
mk@lnc-berlin.de

Berlin, 31. Oktober 2022

1	Einführung.....	3
1.1	Hintergrund und Aufgabenstellung.....	3
1.2	Ziele des Vorhabens.....	4
1.3	Akteure.....	5
1.3.1	LogisticNetwork Consultants GmbH.....	5
1.3.2	insel-projekt.berlin UG.....	6
1.3.3	Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik.....	7
1.3.4	Leibniz-Institut für Raumbezogene Sozialforschung.....	7
1.4	Stadtquartier Mierendorff-INSEL als Untersuchungsraum.....	9
1.5	Suburbanes Untersuchungsgebiet Erkner/Brandenburg.....	11
2	Projektkoordination und Öffentlichkeitsarbeit (AP 1).....	13
3	Status-Quo Beschreibung und Datenerhebung (AP 2).....	19
3.1	Unternehmensbefragung.....	20
4	Standortanalyse und -vorbereitung (AP 3).....	24
5	Flex Q-Hub (AP 4).....	37
5.1	Konzeptionierung und Entwicklung.....	37
5.2	Aufbau und Betrieb.....	41
5.3	Auswertung.....	45
6	Sozialforschung (AP 5).....	52
6.1	Modul: Exploration.....	52
6.2	Modul: Bedarfs- und Wirkungsanalyse.....	54
6.3	Modul: Kommunikations- und Partizipationsprozesse.....	59
6.4	Modul: soziale Akzeptanz im urbanen und suburbanen Raum.....	62
7	Praxistest – Lastenradeinsatz (AP 6).....	66
7.1	Vorbereitung.....	66
7.2	Umsetzung.....	67
7.3	Evaluation.....	70
7.4	Ergebnisse.....	71

8	Umsetzungs-, Verstetigungs- und Transferpotenzial (AP 7).....	73
9	Fazit.....	77
10	Abbildungsverzeichnis und Tabellenverzeichnis.....	79
11	Literaturverzeichnis.....	81

1 Einführung

1.1 Hintergrund und Aufgabenstellung

Wie kann eine zukunftsfähige, stadtverträgliche und möglichst nachhaltige Logistik in Stadtquartieren der Zukunft aussehen? Mit dieser Frage beschäftigt sich das Projekt „Stadtquartier 4.0“ und strebt als Lösungsansatz die Entwicklung eines nachhaltigen und integrierten Logistiksystems an. Während der dreijährigen Laufzeit des Forschungsprojekts (2017-2020) wurde ermittelt, unter welchen Bedingungen die lokale Wirtschaftsleistung eines Quartiers gesteigert werden kann, ohne die Verkehrsbelastung und damit Schadstoffemissionen wie CO₂, Stickoxide und Lärm zu erhöhen. Im Zuge des Forschungsprojekts wurde hierzu untersucht, welche Ansätze es in der Stadt von Morgen geben kann, um Bedürfnisse der Anlieger direkt im Stadtquartier zu erfüllen, ohne zusätzliche Verkehre zu generieren.

Das hier beschriebene Folgevorhaben „Stadtquartier 4.1“ (SQ4.1) greift die gewonnenen Erkenntnisse auf und stellt die Entwicklung und praktische Umsetzung verschiedener Bausteine mit angepassten Zielstellungen in den Fokus des Vorhabens. Das Projekt soll Auswege und Lösungsansätze für Städte aufzeigen und diese im Rahmen einer praktischen Erprobung evaluieren. Die Projektpartner LNC LogisticNetwork Consultants GmbH (LNC), das Fraunhofer -Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK), das Leibniz -Institut für Raumbezogene Sozialforschung (IRS) sowie die insel-projekt.berlin UG (haftungsbeschränkt) (IPB) bündeln hierfür ihre Expertise in den Bereichen Logistik, Mobilität sowie Sozialforschung, um gemeinsam an der Gestaltung und Umsetzung dieser Vision mitzuwirken und Bausteine innerhalb des Projekts zu erproben und zu evaluieren.

1.2 Ziele des Vorhabens

Das Ziel ist die nachhaltige Entlastung von Stadtquartieren etwa durch Ansätze wie dem Einsatz von Lastenrädern für Logistikprozesse, der Entwicklung einer quartiersbezogenen Logistikinfrastrukturlösung mit bedarfsgerechten, multifunktionalen Be- und Entladezonen sowie eines Sharing-Systems.

Das „flexible Quartiers-Hub“ (kurz: „Flex Q-Hub“) bildet dabei den zentralen Projektbaustein und dient als Logistikinfrastruktur für die quartiersbezogene Logistik, die zu einer umweltfreundlichen, resilienten und stadtverträglichen Abwicklung von Lieferverkehren im urbanen Raum führt. Das Einsatzgebiet ist die Mierendorff-INSEL im Berliner Bezirk Charlottenburg-Wilmersdorf. Begleitet wird das Forschungsvorhaben durch eine sozialwissenschaftliche Untersuchung hinsichtlich sozio-ökologischer und gesellschaftlicher Wirkungspotenziale.

Ausgehend vom Flex Q-Hub (FQH) sollen e-Lastenräder des Projekts Stadtquartier 4.1 möglichst große Teile des Warenwirtschaftsverkehrs übernehmen, der a) in das Quartier hineinfließt, b) innerhalb des Quartiers entsteht bzw. abgewickelt wird und c) in einem E-Lastenrad relevanten und rentablen Radius/Volumen aus dem Stadtbereich hinausführt. Für E-Lastenräder, die im Projekt Stadtquartier 4.1 angeschafft und an Interessierte vermietet werden sollen, lassen sich zudem Wechselakkus in dem Flex Q-Hub deponieren und unabhängig von Geschäftsöffnungszeiten tauschen.

Durch den Aufbau und das Zusammenspiel der beschriebenen Bausteine wird die Entwicklung und praktische Umsetzung des Flex Q-Hubs als nachhaltige und resiliente Logistikinfrastruktur ermöglicht. Die Anforderungen an Umweltverträglichkeit und Effizienz sind dabei handlungsleitend. Das im Rahmen des Projekts weiterentwickelte System soll möglichst flexibel auf Veränderungen reagieren können und so die Versorgungsqualität im Einsatzgebiet sicherstellen. Mit dem Ansatz zur Vermeidung und Bündelung von Transporten soll das Flex Q-Hub im realen Betrieb i. V. m. dem Lastenradeinsatz untersucht und erprobt werden. Auf diese Weise werden Transporte vermieden, auf nachhaltige und CO₂-neutrale Transportmittel wie e-Lastenräder verlagert und möglichst stadtverträglich abgewickelt. Des Weiteren wird durch die anbieteroffene und multifunktionale Gestaltung des Systems eine effiziente Nutzung knapper Flächen im städtischen Raum erprobt. Aus Sicht der Sozialforschung werden die Themen „sozial-ökologi-

sche Transformation städtischer Infrastrukturen und Resilienz: Potenziale und Risiken integrierter Versorgungssysteme“ sowie „städtisches Leben und Urbanität: soziale, ökologische und kulturelle Chancen in Quartieren und Stadtteilen nutzen, alternative räumliche Nutzungskonzepte entwickeln“ erforscht, um einen Mehrwert für relevante Akteursgruppen sowie die Aufenthaltsqualität im städtischen Raum zu bilden.

1.3 Akteure

1.3.1 LogisticNetworkConsultants GmbH

Die LogisticNetwork Consultants GmbH (LNC) war im Projekt für die Koordination des Konsortiums verantwortlich. In der ersten Projektphase interviewte LNC in AP2 relevante Akteursgruppen, um einen eingehenden Überblick über Warenströme, Transportprozesse und Lieferverkehre auf der Mierendorff-INSEL zu erhalten und wie diese von den Akteursgruppen bewertet werden. Zusätzlich sollten die Anforderungen der Nutzer:innen (Dienstleister:innen, Kunden:innen, Logistiker:innen) für den Flex Q-Hub sowie ausgewählte Standorte (Logistische Knotenpunkte im Untersuchungsgebiet) erörtert werden. Neben dem Flex Q-Hub wurden die Anforderungen hinsichtlich für die Integration eines Lastenrad-Sharing-Systems im Quartier befragt, um abschließend die Stoffströme und Prozesse im Untersuchungsraum (aktuell und zukünftig) zu untersuchen.

In AP3 wurde das Ziel verfolgt eine geeignete Fläche für die Errichtung und den Betrieb des Flex Q-Hubs, der multifunktionalen Lieferzone sowie des Lastenrad-Sharings herauszufinden.

Während der gesamten Projektlaufzeit wurde die Stadt Berlin, Kommunen und Logistikunternehmen eingebunden, um die Übertragbarkeit und Praxistauglichkeit der entwickelten Bausteine zu gewährleisten. Dem Thema hat man sich im AP7 gewidmet. Es wurden Wirkpotenziale auf den städtischen Lieferverkehr für ausgewählte Wirkungsbereiche anhand von Indikatoren ermittelt, kommunalen Handlungsfelder aufgezeigt sowie die Möglichkeiten und Chancen, die eine Realisierung mit sich bringt. Abhängig von den Ergebnissen wurde ein kommunales Leitbild für bestehende bzw. zukünftige Stadtquartiere entwickelt.

Neben der Umsetzung der einzelnen Projektbausteine stand für LNC insbesondere das Zusammenspiel der einzelnen Bausteine (Flex Q-Hub und Lastenrad-Sharing-System) im Fokus. Während es in der ersten Phase des Projekts vor allem um die praktische Implementierung ging,

rückte in der zweiten Phase des Projekts die Weiterentwicklung der Systeme als Bausteine für zukünftige stadtverträgliche Logistiklösungen in Quartieren in den Fokus. Die Projektergebnisse wurden in der Fachöffentlichkeit über Artikel in Fachzeitschriften und im Rahmen von Fachtagungen vermittelt.

1.3.2 insel-projekt.berlin UG

Die Firma insel-projekt.berlin UG (haftungsbeschränkt) entstand aus dem Engagement der Gründer Dipl. Kommunikationswirt Rolf Mienkus und Dr.-Ing Bernd Stary (academus GmbH, www.academus.berlin, www.smartcity-dialogues.com) für die Quartiersentwicklung in ihrer Nachbarschaft. Mienkus entwickelte 2013 die Vision „Die nachhaltige Mierendorff-INSEL 2030“ und gemeinsam bauten sie mit Hilfe der Bertelsmann-Stiftung ein Unternehmernetzwerk namens „Verantwortungspartner-Region Berlin Mierendorff-INSEL“ auf. Um dieses ehrenamtliche Engagement zu verstetigen, gründeten sie in 2015 die IPB und bewarben sich mit starken Partnern wie dem Fraunhofer Fokus, der Berliner Stadtreinigung (BSR) sowie der TU Berlin auf Bundes- und EU-Ausschreibungen für nachhaltige Stadtentwicklung (u. a. „Repair + reuse of bulky waste“/Horizon 2020). Im Zuge dessen konnten sie zwei Projekte akquirieren, mit denen die IPB seit 2016 bzw. 2017 auf der Mierendorff-INSEL, dem Nachbarquartier „Klausenerplatz-Kiez“ sowie in anderen Berliner Bezirken aktiv ist:

NEUE MOBILITÄT BERLIN (www.neue-mobilitaet.berlin), Aufwertung städtischer Lebensqualität durch multimodale Mobilität ohne eigenes Auto (Konsortium: Bezirksamt Charlottenburg-Wilmersdorf, insel-projekt.berlin, Berliner Agentur für Elektromobilität eMO, Zentrum Technik und Gesellschaft (ZTG/TU Berlin), BMW Group). Aktuellste Ergebnisse: DEINE SOMMERFLOTTE 2018 (www.neue-mobilitaet.berlin/bericht-sf)

„Distribute - grüne Kiezliefersketten für die Stadt von morgen“ (www.distribut-e.de), Lieferlogistik auf der letzten Meile mit elektromobilen Lastenfahrrädern (gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF); Konsortium: TU Berlin, Bezirksamt Charlottenburg-Wilmersdorf, Berliner Stadtreinigung (BSR), insel-projekt.berlin, u.v.m.)

Die Arbeit auf dem Feld „Nachhaltige Mobilität“ wird im Bereich der Sozialraum-Entwicklung flankiert durch die Aktivitäten eines Vereins, der vor Ort im Auftrag des Bezirksamtes Charlottenburg-Wilmersdorf das vereinfachte Stadtteilmanagement betreibt und es mit dem Konzept „Die nachhaltige Mierendorff-INSEL 2030“ als einziges Berliner Projekt in die zweite Phase des „Wettbewerb Zukunftsstadt“ (BMBF) geschafft hat: www.mierendorffinsel.org.

1.3.3 Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen, an über 40 Standorten in ganz Deutschland. Über 30.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, bearbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 3 Milliarden €. Das Fraunhofer IPK beschäftigt über 350 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Mehr als 9.500 qm, stehen für Büros, Labore sowie für das Versuchsfeld zur Verfügung. Forschung für die Praxis ist die zentrale Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft. Die 1949 gegründete Forschungsorganisation betreibt anwendungsorientierte Forschung für die Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft. Vertragspartner und Auftraggeber sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand. Im Auftrag von Ministerien und Behörden des Bundes und der Länder werden zukunftsrelevante Forschungsprojekte durchgeführt, die zu Innovationen im öffentlichen Nachfragebereich und in der Wirtschaft beitragen. Das Fraunhofer IPK war Initiator und Mitarbeiter bei den EU-Projekten Fideus und CityLog, Mitarbeiter in der Fraunhofer Systemforschung Elektromobilität und in dem Schaufenster Elektromobilität. Im Zuge des Projektes stellte das Fraunhofer IPK die (software-)technische Beratung zur Einbindung des Flex Q-Hubs. Neben der Konzeptionierung und Entwicklung gehörte ebenfalls die Inbetriebnahme sowie die Sicherstellung des laufenden Betriebs zu den Aufgaben des Fraunhofer IPK. Durch den Aufbau einer webbasierten Plattform können Nutzer:innen mit dem Flex Q-Hub interagieren und ein nachhaltiger Warenverkehr angeregt werden.

1.3.4 Leibniz-Institut für Raumbezogene Sozialforschung

Das Leibniz-Institut für Raumbezogene Sozialforschung (IRS) war im Projekt verantwortlich für die sozialwissenschaftliche Begleitforschung mit dem Ziel, Erkenntnisse über die soziale Akzeptanz nachhaltiger Logistiklösungen zu gewinnen, die Bedingungen für deren Etablierung mit zu gestalten und die Möglichkeiten und Grenzen neuartiger Logistiklösungen in unterschiedlichen sozialräumlichen Kontexten zu erforschen. Hierfür kamen verschiedene sozialwissenschaftliche empirische Methoden sowie kommunikative Maßnahmen zum Einsatz. Am Beginn stand die Erforschung des Status quo in den beiden Untersuchungsgebieten Mierendorff-INSEL und Erkner durch die Begehung der Untersuchungsgebiete, das Durchführen explorativer Interviews sowie die Realisierung von zwei repräsentativen Bevölkerungsbefragungen. Die kombinierten Offline- und Online-Befragungen dienten gleichzeitig dazu, die Anwohner*innen für das Thema nachhaltige Stadtlogistik zu sensibilisieren und die im Projekt erprobten Lösungen Las-

tenrad-Sharing und Flex Q-Hub auf der Mierendorff-INSEL noch bekannter zu machen. Zwischenergebnisse zu logistikrelevanten Bedarfen und geeigneten Standorten für den Flex Q-Hub wurden in das Projektkonsortium zurückgespiegelt. Das IRS engagierte sich in der Vernetzung mit Stakeholdern vor Ort sowie im Austausch von Erfahrungen und Erkenntnissen mit weiteren Forschungs- und Erprobungsprojekten in Deutschland und Österreich. Hierfür war vor allem der im Oktober 2021 durchgeführte Wissenschafts-Praxis-Workshop „Sozial-ökologische Transformation im Kiez“ ein wichtiger Meilenstein. Über qualitative Vertiefungsinterviews mit Nutzer:innen der erprobten Logistikangebote sowie mit weiteren Bewohner:innen wurde die Wirkung der realisierten Maßnahmen analysiert sowie Handlungsempfehlungen für eine nachhaltige Stadtlogistik und die Beteiligung der Bewohner:innen entwickelt. In den wissenschaftlichen Diskurs wurden Erkenntnisse über die Möglichkeiten von Erprobungsprojekten als Impulsgeber für die sozial-ökologischen Transformation eingebracht, ebenso wie Befunde zu veränderten Logistikpraktiken im Zuge der Corona-Pandemie und zu Unterschieden in logistik- und mobilitätsbezogenen Denk- und Verhaltensweisen im urbanen und suburbanen Raum.

1.4 Stadtquartier Mierendorff-INSEL als Untersuchungsraum

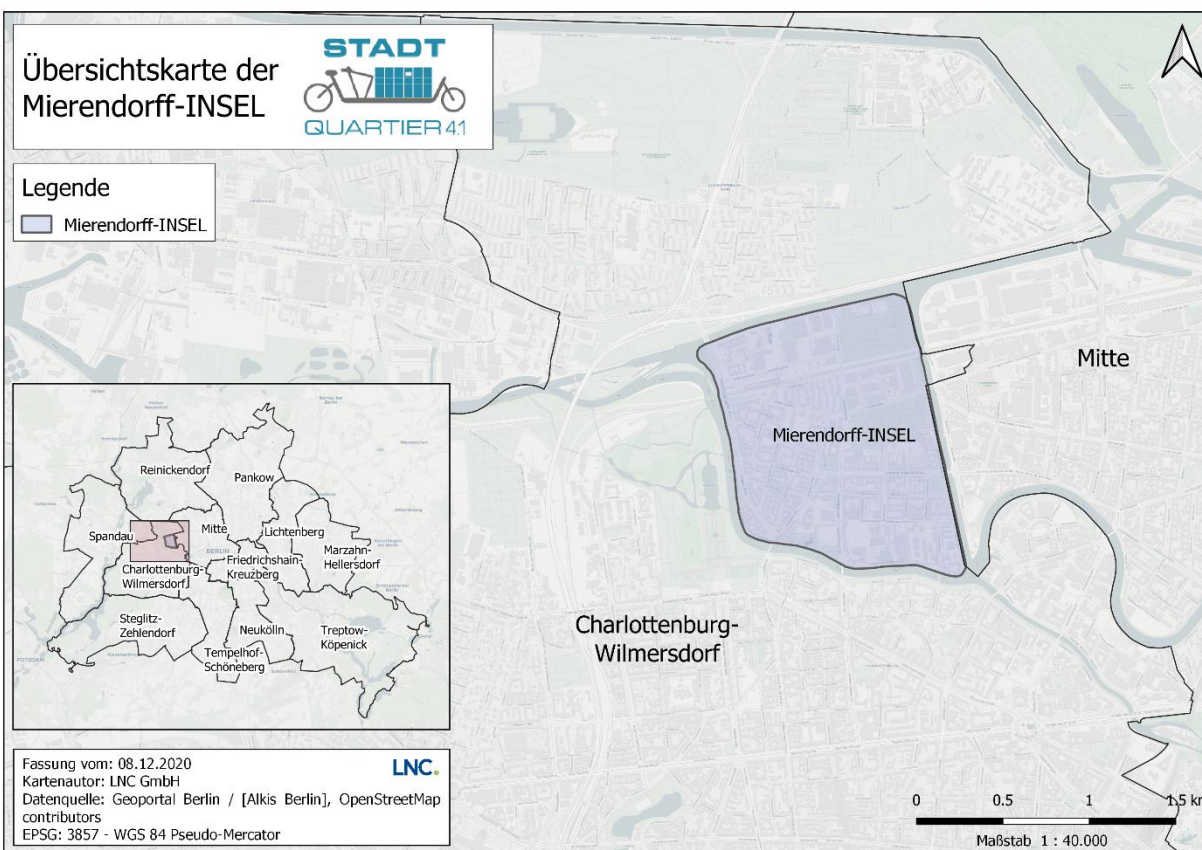


Abbildung 1: Übersichtskarte der Mierendorff-INSEL

Die Mierendorff-INSEL liegt im Berliner Bezirk Charlottenburg-Wilmersdorf. Im Norden ist die Insel vom Westhafenkanal, im Westen vom Charlottenburger Verbindungskanal und im Süden und Osten von der Spree umgeben.

Während im Norden und Süd-Osten der Insel Gewerbegebiete und großflächiger Einzelhandel sowie Flächen zur Ver- und Entsorgung dominieren, ist das Zentrum sowie der Westen von Wohngebieten und Flächen zur Gemeinbedarfs- und Sondernutzung geprägt. Hier befinden sich unter anderem die Universität der Künste sowie das Landgericht Berlin. Neben kleineren Park- und Grünflächen weist die Mierendorff-INSEL zudem im nördlichen und östlichen Bereich große Kleingartenkartinanlagen auf. Den Mittelpunkt der Insel bildet der Mierendorffplatz. Mit ca.

15.000 Einwohner:innen erreicht die Mierendorff-INSEL die Größe einer Kleinstadt¹. Entsprechend der Lage der Wohngebiete ist auch die Einwohner:innendichte im westlichen Bereich der Insel mit Wohnblöcken mit über 500 Einwohner:innen pro Hektar (2019) besonders hoch. Auch im Südosten der Insel erreichen einzelne Wohnblöcke Werte von über 400 Einwohner:innen pro Hektar, insgesamt ist hier die Bevölkerungsdichte aber etwas geringer, was auch auf die höhere Gewerbe- und Mischnutzung zurückgeführt werden kann.

¹ Mierendorff-INSEL Berlin 2018: https://mierendorffinsel.org/ueber_uns/die-insel/

1.5 Suburbanes Untersuchungsgebiet Erkner/Brandenburg

Zusätzlich zum urbanen Untersuchungsgebiet Mierendorff-INSEL erforschte Stadtquartier 4.1 auch ein Gebiet im suburbanen Raum – die brandenburgische Kleinstadt Erkner. Die Vergrößerung des Fokus von Berlin (Stadtquartier 4.0) auf die Metropolregion Berlin-Brandenburg hatte das Ziel, logistikbezogene Problemlagen zusätzlich zum städtischen Kontext auch im suburbanen Umfeld zu erfassen und die soziale Akzeptanz und Realisierungschancen für die Logistiklösungen anbieteroffene Paketstation und Lastenrad-Sharing in diesem Umfeld zu ermitteln. Durch die Einbeziehung des suburbanen Raums erwarteten wir neue Erkenntnisse für die Logistik- und Transformationsforschung, welche bis dahin hauptsächlich urbane Kontexte in den Blick genommen hatte. Aus Sicht der sozial- und raumwissenschaftlichen Begleitforschung ermöglicht der Vergleich beider Untersuchungsgebiete das Ermitteln von je spezifischen Rahmenbedingungen für sozio-technische Innovationen und die sozial-ökologische Transformation in Logistik und Verkehr. Hierfür war es von Vorteil, dass beide Gebiete nicht nur Unterschiede aufweisen, sondern auch Gemeinsamkeiten. Beide haben eine vergleichbare Einwohnerzahl (Erkner besitzt knapp 12.000 Einwohner:innen, die Mierendorff-INSEL reichlich 15.000) und durch die Zugehörigkeit zu einer Metropolregion ähnliche kulturelle und administrative Prägungen. Für den Feldzugang war es von Vorteil, dass der Projektpartner IRS seinen Sitz in Erkner hat.



Abbildung 2: Übersichtskarte Berlins mit den zwei Untersuchungsgebieten

Erkner besitzt daneben viele Merkmale eines suburbanen Gebietes. Es liegt direkt hinter der Berliner Stadtgrenze im sogenannten Speckgürtel der Hauptstadt. Die Bevölkerungsdichte von 719 Einwohner:innen pro Quadratkilometer liegt weit unterhalb der Dichte urbaner Quartiere (Mierendorff-INSEL 7.947 EW/km²) aber deutlich oberhalb des für ländliche Räume häufig geltenden Grenzwertes von 150 Einwohner:innen pro Quadratkilometer. Siedlungsstrukturell ist Erkner sowohl geprägt von Ein- und Zweifamilienhäusern wie auch von Mehrfamilienhäusern – zumeist während der Zeit der DDR in Plattenbauweise errichtet. Die Stadt liegt im Berliner Urstromtal und ist umgeben von Wald- und Wiesenflächen sowie von zahlreichen Seen und der Spree. Erkner ist mit einem Regionalbahnhof und der Endstation der S-Bahn gut per Schiene an die Hauptstadt angebunden. Ein Großteil der berufstätigen Bevölkerung pendelt zur Arbeit nach Berlin (von rund 4.200 Beschäftigten waren im Jahr 2012 etwa 3.600 Pendler (Erkner 2015)). Wie andere suburbane Gebiete auch ist Erkner ein Transitraum für den PKW-Verkehr (UBA 2021), der regelmäßig die Hauptstraßen der Kleinstadt verstopft. Als Mittelzentrum und Standort mehrerer Schulen und Einkaufszentren zieht Erkner viel Schul- und Einkaufsverkehr an. Der Bau des Tesla-Werkes im angrenzenden Grünheide hat die Verkehrssituation zusätzlich verschärft.

Die Abwicklung des Liefer- und Warenverkehrs sorgt im Zentrum der Kleinstadt für einige Probleme. Entlang der zentralen Friedrichstraße blockieren Pakettransporter häufig Rad- und Gehwege oder parken wegen der knapp bemessenen Lieferzonen auf Sperrflächen. In den ausgedehnten Wohnsiedlungen herrscht demgegenüber wenig Verkehr. Tagsüber gibt es genügend Stellflächen, so dass Pakettransporter in der Regel ohne größere Verkehrsbehinderungen die Paketsendungen ausliefern können. Erkner wird von allen größeren KEP-Dienstleistern beliefert (DHL, Hermes, DPD, UPS, GLS). Zum Einsatz kommen überwiegend Dieseltransporter. DHL betreibt in Erkner zwei Paketstationen. Daneben verfügt die Stadt über eine Postfiliale und etwa ein Dutzend Paketshops. Das Güterverkehrszentrum in Freienbrink (GVZ Berlin Ost) und das DHL Frachtpostzentrum in Rüdersdorf befinden sich in unmittelbarer Nähe der Stadt. Diese Lage bringt es mit sich, dass größere Paket-LKW Erkner durchfahren.

Anders als die Mierendorff-INSEL ist Erkner bislang kaum Schauplatz für Forschungs- und Erprobungsprojekte im Bereich Logistik und Verkehr gewesen. Der mit nur wenigen Personen besetzte Geschäftsbereich für Stadtplanung ist um das Schaffen besserer Bedingungen für den Rad- und Busverkehr bemüht. Als Leitlinie wurde dazu ein Integriertes Stadtentwicklungskonzept ausgearbeitet (Erkner 2015). Neben der Stadtverwaltung und der Stadtpolitik verfügt Erkner nur über wenige Akteur:innen, die sich für nachhaltige Logistik- und Verkehrslösungen engagieren. Eine der wenigen Ausnahmen ist die Wohnungsgesellschaft der Stadt, welche sich für Verbesserungen im Fahrradverkehr und für Sharing-Lösungen einsetzt.

2 Projektkoordination und Öffentlichkeitsarbeit (AP 1)

Während der Projektlaufzeit wurde sich kontinuierlich über die Projektergebnisse und den weiteren Projektverlauf ausgetauscht. Dafür fand alle zwei Wochen ein Jour Fixe statt. Die Ergebnisse wurden entsprechend dokumentiert und gesichert.

Im Projektverlauf gab es zudem regelmäßig Termine mit verschiedenen Stakeholdern, um den ein oder anderen Akteur:innen zu gewinnen. Hierbei gab es unter anderem Termine mit DB Smart City, messenger Transport & Logistik GmbH, Kiezbote GmbH, Edeka, Carré Mobility und KiezFreund. Bei den Gesprächen ging es darum, Synergien zwischen den Partnern zu finden und eventuell eine Beteiligung insbesondere bei den Bausteinen Flex Q-Hub und Lastenrad-Verleih zu erzielen. Oftmals kam es schlussendlich zu wenig Zusammenarbeit, da die Entwicklung der

Projektbausteine mehr Zeit in Anspruch genommen hat als geplant. Allerdings war besonders der Lebenssupermarkt „Edeka“ auf der Mierendorff-INSEL ein wichtiger Partner für die Aufstellung des Flex Q-Hubs sowie die mögliche Nutzung.

Zur Bekanntmachung des Projekts und für die regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit zum Projekt wurde eine projekteigene Internetseite aufgebaut und gepflegt. Der Link lautet: <https://www.urbanelogistik.de/stadtquartier-4-1>.

Hier wurde über den Projektfortschritt berichtet und auch die Ausschreibung für die Gestaltung des Flex Q-Hubs darüber initiiert. Mit der Ausschreibung sollte ein Künstler/eine Künstlerin gefunden werden, die ein kieznahe Design entwirft, welches ebenfalls die Idee des Projekts transportiert. Es ist gelungen, einen Künstler zu finden und durch die Ausschreibung auch ein gewisses Projektinteresse im Kiez zu schaffen.

Neben der Internetseite wurde regelmäßig über die jeweiligen Social-Media-Kanäle der Projektpartner zum Projekt informiert.

Das Alleinstellungsmerkmal und die Sichtbarkeit des Projekts auf der Mierendorff-INSEL ist für das Projektkonsortium sehr relevant, weswegen auch eigens ein „Stadtquartier 4.1“-Logo entworfen und umgesetzt wurde. Das Logo soll z. B. im Rahmen des Lastenradeinsatzes sowie der Inbetriebnahme des Flex Q-Hubs im Quartier zur Anwendung gebracht werden.

Das IRS leistete zudem wichtige Beiträge für die erfolgreiche Koordination, Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit des Projekts. Es hatte Anteil an der Vernetzung des Projekts mit Stakeholdern vor Ort sowie auf nationaler und internationaler Ebene. Vor Ort knüpfte es im Rahmen explorativer Interviews Kontakte mit zivilgesellschaftlichen und politischen Akteur:innen der nachhaltigen Stadtentwicklung, z.B. des DorfwerkStadt e.V. und des Stadtteilmanagements und Bezirksamt Charlottenburg-Wilmersdorf in Berlin. Es vernetzte das Stadtquartier-Projekt mit weiteren Forschungs- und Praxisprojekten in Deutschland und Österreich, darunter Entlasta/Loop (Bergischen Universität Wuppertal), Hannah/Velogold (Hannover), Myflexbox (Österreich), Grätzlrad Wien und Micro-Hub der Berliner Agentur für Elektromobilität eMO.

Das zentrale Ereignis zum Austausch mit Wissenschaft und Praxis war der Workshop „Sozialökologische Transformation im Kiez: Verstetigung von nachhaltigen Logistik- und Mobilitätslösungen in Stadtquartieren“, welchen das IRS zusammen mit den Konsortialpartnern im Oktober

2021 in den Räumen des insel-projekt.berlin organisiert hat (vgl. Abb. 3). Die hybrid durchgeführte Veranstaltung bot den Teilnehmer*innen Gelegenheit, von den Erfahrungen und Erkenntnissen der anderen Projekte zu lernen und bei einer anschließenden Stadtteilführung das Reallabor Mierendorff-Kiez zu erkunden. In zwei Keynotes vermittelten Prof. Dr. Sophia Becker (TU Berlin) und Dr. Lisa Ruhrort (Wissenschaftszentrum Berlin) den Teilnehmer*innen interessante Erkenntnisse zu kommunalen Strategien in der Verkehrswende sowie zur Rolle von Nischen-Projekten als Impulsgeber für die Transformation zu einer nachhaltigen Stadtlogistik und Mobilität. Als Vertreterinnen der BMBF-Nachwuchsforschergruppen EXPERI und Move-Me bot die Beteiligung von Prof. Becker und Dr. Ruhrort zudem die Möglichkeit zur Vernetzung des Stadtquartier-Projekts mit diesen beiden führenden Forschergruppen im Bereich der Transformationsforschung.

Das IRS engagierte sich im Rahmen des Projekts bei der Vermittlung der Aktivitäten und Erkenntnisse aus dem Projekt an die breite Öffentlichkeit in Berlin und Brandenburg sowie an die überregionale Fachöffentlichkeit. Hierzu veröffentlichten es Pressemitteilungen zum Start des Projekts (<https://leibniz-irs.de/aktuelles/meldungen/2020/05/lastenrad-sharing-und-mikro-depot-neues-projekt-stadtquartier-41-zu-urbanen-nachhaltigkeitsloesungen-folgt-auf-stadtquartier-40>), zu den Ergebnissen des Workshops (<https://leibniz-irs.de/aktuelles/meldungen/2021/default-597b7ef2b5>) sowie zur Veröffentlichung der Projekt-Studie zur Mobilitäts- und Logistikwende im suburbanen Raum (<https://leibniz-irs.de/aktuelles/meldungen/2021/default-597b7ef2b5>).



Abbildung 3: Titelblatt des Programms zum Workshop „Sozial-ökologische Transformation im Kiez“

IRS-Forscher*innen beteiligten sich an der Eröffnungsveranstaltung von mieri mobil im Juni 2021 und verteilten im Rahmen der Veranstaltung eine Broschüre mit Ergebnissen der repräsentativen Haushaltsbefragung auf der Mierendorff-INSEL (vgl. Abb. 4). Auf Grundlage eines Pressegesprächs und der Projekt-Studie „Ohne Auto geht nix?“ veröffentlichte die Märkische Oderzeitung am 28. und 29. Dezember 2021 mehrere Artikel zur Umweltbelastung durch die Paketlogistik im suburbanen Raum (https://www.moz.de/lokales/erkner/post-und-klima-studie-zeigt-_oekologischer-verkehrswandel-hat-es-in-der-tesla-stadt-erkner-schwer-61717695.html). In den Medien präsent war das Projekt darüber hinaus im UmweltBrief vom März 2022 sowie in den Abendnachrichten des RBB Fernsehens am 22.7.2022, in welchen der

IRS Projektmitarbeiter Dr. Ralph Richter über nachhaltige Mobilitäts- und Logistiklösungen für das suburbane Berliner Umland am Beispiel Erkner berichtete.

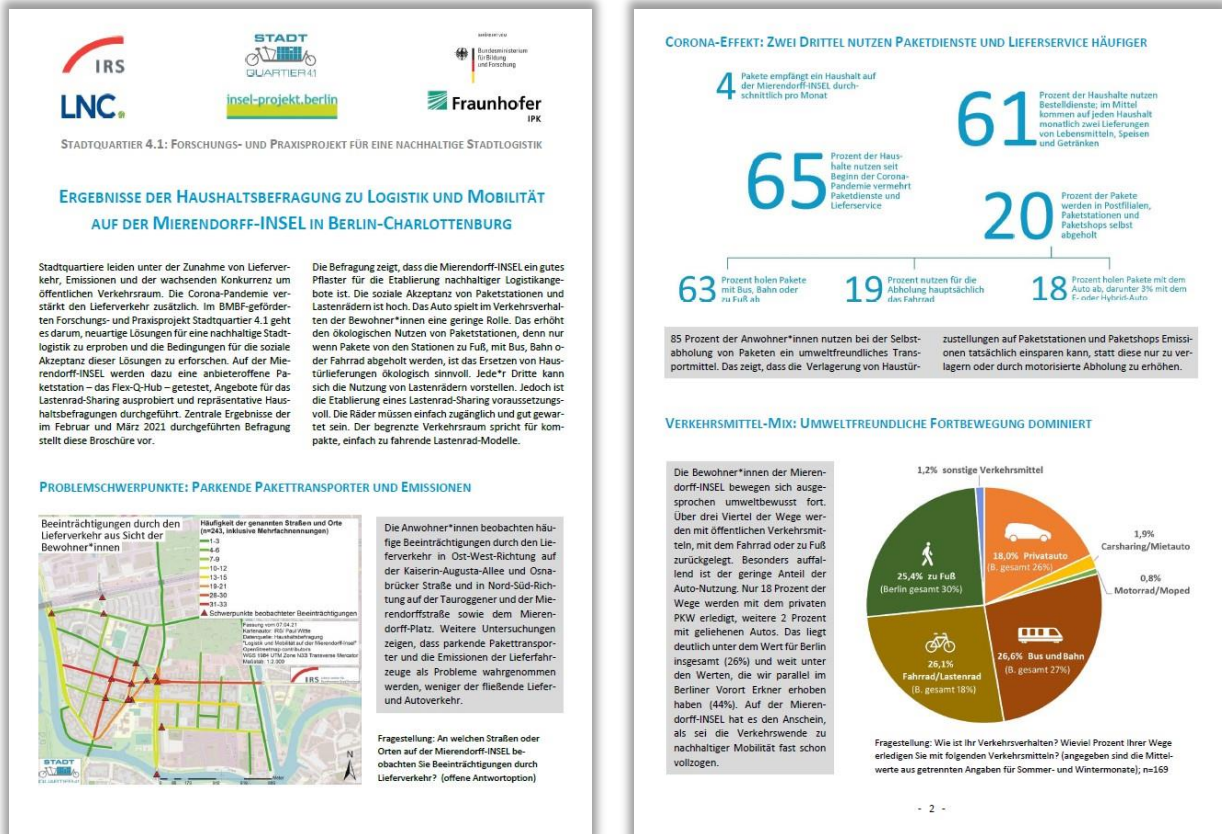


Abbildung 4: Die Seiten 1 und 2 einer Broschüre, welche die Ergebnisse der Haushaltsbefragung für die Bewohner:innen der Mierendorff-INSEL aufbereitet

In die Fachöffentlichkeit kommunizierte das IRS Projektergebnisse über kurze Beiträge in den SÖF-Newslettern 1/2021 („Grenzen nachhaltiger Stadtlogistik im suburbanen Raum – woran liegt's?“) und 3/2021 („Von der Nische zum neuen Normal – Mainstreaming nachhaltiger Mobilitäts- und Logistikpraktiken“) sowie über Veröffentlichungen in IRS aktuell 2/2021 („Verkehrswende in Suburbia?“ S. 18-21, <https://leibniz-irs.de/medien/irs-aktuell/sind-staedte-klimapioniere/verkehrswende-in-suburbia>) und in IRS Dialog 1/2022 („Ohne Auto geht nix?“ – Eine Untersuchung zur Mobilitäts- und Logistikwende im suburbanen Raum“). Bei letzterem handelt es sich um einen umfassenden Forschungsbericht zu den Möglichkeiten und Grenzen der sozial-ökologischen Transformation speziell im suburbanen Raum. Dieser basiert auf den Ergebnissen

von zwei repräsentativen Haushaltsbefragungen und kontrastierenden Analysen des suburbanen und urbanen Erhebungsgebietes (https://leibniz-irs.de/fileadmin/user_upload/IRS_Dialog_Transferpublikationen/2022/IRS-Forschungsbericht_1-2022_Mobilit%C3%A4ts-und_Logistikwende_im_suburbanen_Raum.pdf). Projektergebnisse wurden ferner über die IRS-eigene SQ4.1-Projektwebseite in die Fachöffentlichkeit kommuniziert sowie über nationale und internationale Vorträge an der Universität Bonn, beim KIT Karlsruhe und bei der RSA-Konferenz „Regions in Recovery“. Auf diese wird im Arbeitspaket 5 noch gesondert eingegangen.

Im Zuge der Öffentlichkeitsarbeit wurden durch den Praxispartner IPB, Medien für die Bewerbung des FQH entworfen, im Kiez verteilt und über Social-Media-Kanäle veröffentlicht. Nachdem der Umzug des FQH von Mierendorff-Platz zur Edeka Filiale stattfand, wurde der neue Standort für eine Plakataktion genutzt. Dabei wurde auf Werbeflächen der Filiale zurückgegriffen, sowohl im Außen- als auch im Innenbereich. Dadurch konnten Kund*innen des Edeka und vorbeigehende Passant*innen auf verschiedene Nutzungsmöglichkeiten des FQH aufmerksam gemacht und zur Registrierung motiviert werden. Als primäre Kommunikationsmaßnahme wurden mehrere Postings über die nachbarschaftlich orientierte Social-Media-Plattform *nebenan.de* veröffentlicht. Durch das präzise Targeting der Postings wurde die lokale Zielgruppe angesprochen und zur Diskussion angeregt. Auch Facebook wurde genutzt, um regelmäßig auf das FQH aufmerksam zu machen. Im Zuge des wissenschaftlichen Austauschs, wurde, wie bereits erwähnt, im Oktober 2021 ein Expert*innenworkshop durch das Projektkonsortium SQ4.1 organisiert und in den Räumlichkeiten des IPB durchgeführt. Im Anschluss der Keynotes, von teilnehmenden Forschungs- und Arbeitsgruppen, wurden Umsetzungen der Themenbereiche nachhaltige Mobilität und – Logistik auf der Mierendorff-INSEL bei einem Rundgang erkundet. Da es sich hauptsächlich um Praxisprojekte und Erfahrungsräume handelt, die vom Projektpartner IPB initiiert bzw. kooperativ begleitet werden, fand die Führung auch durch das IPB statt. Dabei wurden den Teilnehmenden des Workshops zunächst die erfahrbaren Umsetzungen des Projekts SQ4.1 in Form der Lastenradflotte und des FQH vorgestellt. Hier lässt sich eine thematische Brücke zum Projekt *mieri-mobil* aufbauen, da eine lokale Verknüpfung beider Projekte erfolgte. *mieri-mobil* gilt als Experimentierraum für Carsharing und Mikromobilität in Verbindung mit innerstädtischer Logistik, am östlichen Teil des Mierendorffplatzes. Hier wurde der erste Standort des FQH identifiziert, welches an einem Mikrodepot aufgebaut wurde. Der Kiezrundgang und die Vorstellung des thematisch angesiedelten Projekts *mieri-mobil* hatten

zum Ziel, die Aufmerksamkeit auf eine ganzheitliche Betrachtung und Verknüpfung der Themen Mobilität, Logistik und Nachhaltigkeit zu lenken.

3 Status-Quo Beschreibung und Datenerhebung (AP 2)

Zur Ermittlung der Ist-Situation in der Stadtlogistik der beiden Untersuchungsgebiete nahmen die Forscher*innen des IRS geführte Ortsbegehungen vor. Am 20.6. und 2.10.2020 erkundeten wir mit Unterstützung des insel-projekt.berlin die örtlichen Gegebenheiten auf der Mierendorff-INSEL, am 11.12.2020 organisierten wir eine geführte Radtour durch Erkner. Als verantwortlicher Partner für das suburbane Erhebungsgebiet leiteten wir im Ergebnis der Ortsbegehung in Erkner erste Bedarfe für nachhaltige Logistikangebote ab und hielten diese im Bericht „Ein Tag in Erkner“ fest. Die Erforschung des Status quo vertieften wir durch explorative leitfadengestützte Interviews mit fünf lokalen Expert*innen auf der Mierendorff-INSEL und vier Expert*innen in Erkner. Die Interviews wurden transkribiert und inhaltsanalytisch ausgewertet. Zusammen mit Erkenntnissen aus der Literatur flossen die Ergebnisse der Interviews und der Begehungen in zwei Steckbriefe über die beiden Untersuchungsgebiete ein (vgl. Abb. 5).



Abbildung 5: Die Beschreibung des Status quo auf der Mierendorff-INSEL und in Erkner in Form von zwei Steckbriefen (Abbildung der beiden Titelseiten).

Im Ergebnis zeigte sich, dass die Ausgangsbedingungen für nachhaltige Logistikangebote in beiden Gebieten sehr unterschiedlich waren. Der Problemdruck war auf der hochverdichteten Mierendorff-INSEL deutlich größer als im fragmentierten Stadtgebiet von Erkner. Durch vorangehende Initiativen zur nachhaltigen Stadtentwicklung, Logistik und Mobilität bestanden auf der Mierendorff-INSEL bereits Erfahrungswerte und eine Aufgeschlossenheit für neuartige Lösungen. Beides war in Erkner in deutlich geringerem Maß festzustellen.

3.1 Unternehmensbefragung

Eine Unternehmerumfrage (siehe Abbildung 6) wurde durchgeführt, um alle Anforderungen aus Sicht der externen Dienstleister:innen, Nutzer:innen, Kund:innen sowie Logistiker abzuleiten. Der Schwerpunkt der Unternehmerumfrage lag auf der Ermittlung von Daten zum Sendungsaufkommen, Flex Q-Hub, und zum Lastenrad-Sharing. Beim Sendungsaufkommen wurden die durchschnittlichen Paketsendungen, die Art der Lademittel sowie die Zustell- und Abholzeiten

ermittelt. Zur anbieteroffenen Paketstation wurde das allgemeine Interesse an der Nutzung einer Paketstation ermittelt. Die unterschiedliche Use-Cases wurden abgefragt, um den Nutzen des Flex Q-Hubs an die Unternehmen im Quartier anzupassen. Des Weiteren konnten die Unternehmen einen Wunschstandort für den Flex Q-Hub auf der Mierendorff-INSEL angeben. Abschließend wurde abgefragt, ob die Unternehmen ein eigenes Fahrzeug zur Zustellung, Abholung oder für andere Tätigkeit nutzen würden. Damit sollte in Erfahrung gebracht werden, ob tägliche Transportbedarfe nicht auch über ein Lastenrad befriedigt werden könnten.

Dafür wurden Unternehmen kontaktiert, die auf der Mierendorff-INSEL ansässig sind. Der Projektpartner IPB hat die Kontaktdaten der Unternehmen mit dem Projektkonsortium geteilt. Von 40 angefragten Unternehmen haben sich fünf bereit erklärt, an der Umfrage teilzunehmen. Die Rücklaufquote betrug 8 %. Die Rücklaufquote ist pandemie-bedingt niedriger ausgefallen. Die durch die Pandemie provozierten negativen wirtschaftlichen Effekte und die damit resultierenden temporären Schließungen der Unternehmen haben die Teilnahmemotivation reduziert. Die Unternehmensbefragung konnte durch den Lock-Down nur per E-Mail verschickt werden und es war dem Projektkonsortium dadurch nicht möglich, persönlich auf die Unternehmen zuzugehen.



Potenzialermittlung für einen zentralen Übergabepunkt und Lastenradeinsatz - Beitrag für die zukünftige Gestaltung des Lieferverkehrs auf der Mierendorff-INSEL

Hintergrund

Herzlich Willkommen zur Online-Umfrage im Forschungsprojekt "Stadtquartier 4.1"!

Wie kann eine zukunftsfähige, stadtverträgliche und möglichst nachhaltige Logistik in Stadtquartieren der Zukunft aussehen? Hierzu will dieses Förderprojekt Auswege und Lösungsansätze für Städte aufzeigen und diese praktisch erproben. Untersuchungsgebiet ist dabei die Mierendorff-INSEL in Berlin Charlottenburg-Wilmersdorf.

Um die Logistikabläufe vor Ort zu verbessern, möchten wir Kenntnisse über die Logistikprozesse im Rahmen dieser Online-Umfrage unter den ansässigen Unternehmen sammeln. Das Ziel des Projektes ist die nachhaltige Entlastung von Stadtquartieren durch die Entwicklung eines zentralen Übergabepunktes (vergleichbar mit Packstationen) von Sendungen mit bedarfsgerechten, multifunktionalen Be- und Entladezonen sowie eines Lastenrad-Sharing-Systems.

Projektpartner sind die LNC LogisticNetwork Consultants GmbH (LNC), das Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK), das Leibniz-Institut für Raumbezogene Sozialforschung (IRS) sowie die insel-projekt.berlin UG (IPB), die ihre Expertise in den Bereichen Logistik, Mobilität sowie Sozialforschung bündeln. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

Die Teilnahme an dieser Online-Umfrage ist freiwillig und wird nicht mehr als 10 Minuten in Anspruch nehmen. Wir bitten Sie im Folgenden, um einige Angaben zu Ihrem Unternehmen. Die Verarbeitung Ihrer Daten erfolgt dabei streng vertraulich. Weitere Hinweise zum Datenschutz können Sie der folgenden Seite entnehmen.

Bei Fragen und Anmerkungen wenden Sie sich gerne an info@lnc-berlin.de.

Abbildung 6: Auszug Unternehmensbefragung

Durch die Schwierigkeiten bei der Einholung von Rückmeldungen im Zuge der Befragung, sind die Ergebnisse wenig repräsentativ.

Von den fünf Unternehmen, die die Befragung ausgefüllt haben, ließ sich erkennen, dass es keine Probleme bei den Be- und Entladevorgängen im Kiez gibt. Von den 15-600 Sendungen, die von den Unternehmen empfangen werden sind ein Großteil Pakete. Nur wenige Sendungen sind größer. Die Sendungen werden in einem weiteren Umkreis als von 3km empfangen und versendet. Kein Unternehmen würde ein mögliches Flex Q-Hub für sich nutzen, jedoch mit Ausnahmen. Die Unternehmen würden es tendenziell eher nutzen, wenn immer ausreichend Kapazität vorhanden ist. Ebenfalls würde eine Nutzung dadurch unterstützt, wenn das Flex Q-Hub nahtlos in

die IT-Landschaft integriert werden könnte und wenn es an einem zentralen Ort auf der Mierendorff-INSEL stehen würde.

Lastenrad-Sharing würde für die Unternehmen kaum in Frage kommen, außer sie hätten jederzeit Zugriff auf die Räder, sie unterschiedliche Räder zur Auswahl hätten und der Ausleihvorgang einfach handhabbar wäre.

Durch die Antworten der fünf Unternehmen, die eine Größe von 5-16 Mitarbeitenden hatten, ließen sich nur wenige Erkenntnisse für das Projekt ableiten.

Für das Flex Q-Hub ließ sich erkennen, dass es einfach handhabbar sein sollte und gut erreichbar im Kiez. Ein Lastenrad-Sharing würde ebenfalls nur unter bestimmten Bedingungen von Interesse für die Unternehmen sein.

4 Standortanalyse und -vorbereitung (AP 3)

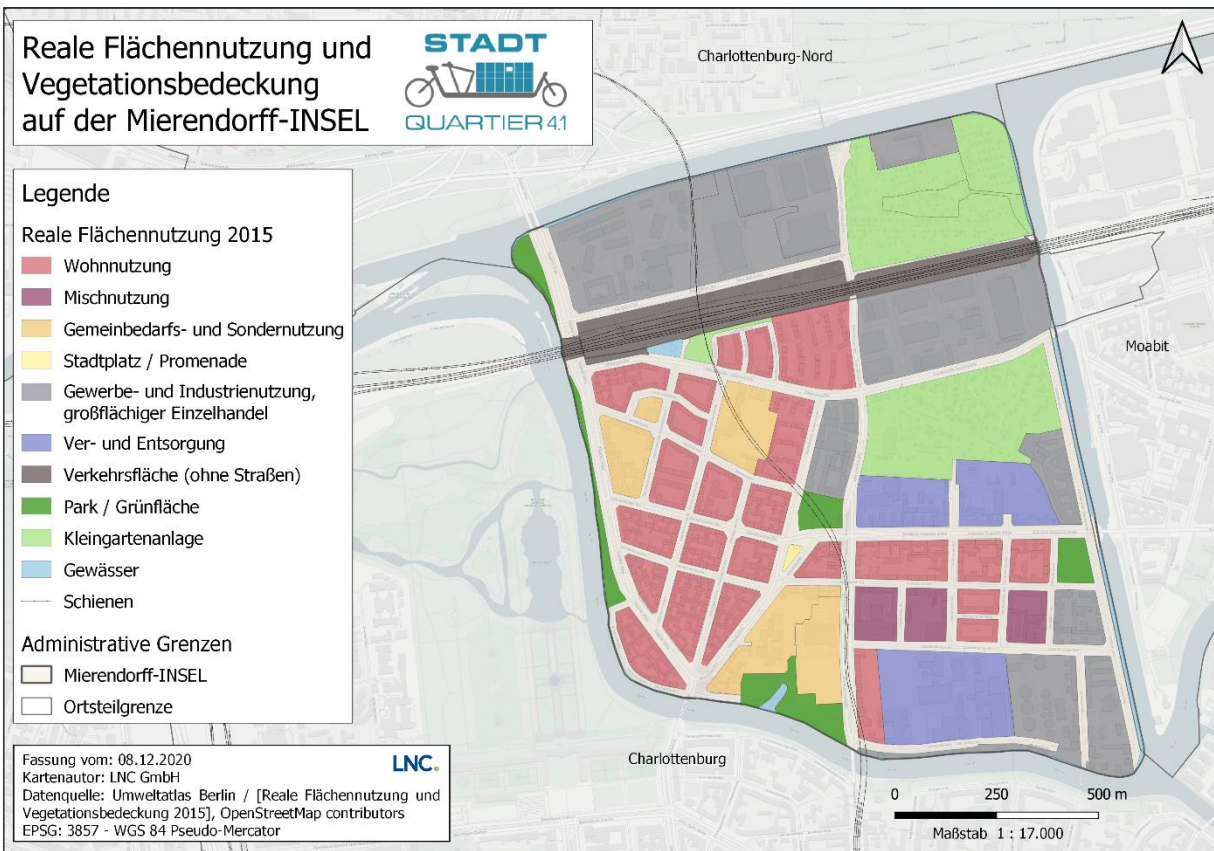


Abbildung 7: Reale Flächennutzung und Vegetationsbedeckung

Die Mierendorff-INSEL setzt sich zum Großteil aus Flächen für Wohnnutzung sowie Gewerbe- und Industrienutzung und großflächigem Einzelhandel zusammen. Neben diesen findet man auch Kleingartenanlagen und Ver- und Entsorgungsflächen an. Vereinzelt stehen Flächen für die Gemeindebedarfs- und Sondernutzung, Park/Grünflächen sowie Mischnutzung zur Verfügung.

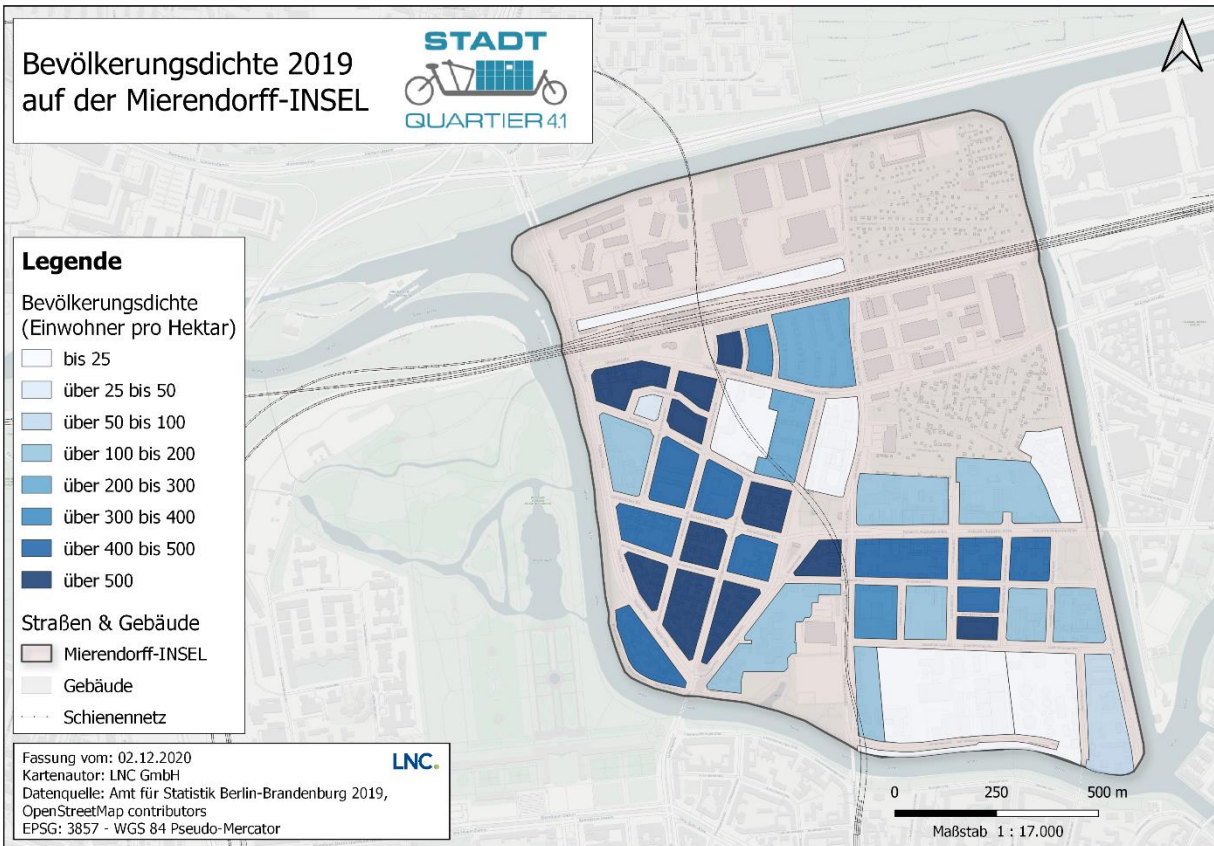


Abbildung 8: Bevölkerungsdichte 2019

Wie schon in der Abbildung 7: Reale Flächennutzung und Vegetationsbedeckung<< zu sehen ist, fokussiert sich die Wohnnutzung auf den südwestlichen sowie den südöstlichen Teil der Mierendorff-INSEL. Der südwestliche Teil der Mierendorff-INSEL ist das am stärksten bewohnte Gebiet. Hier wohnen bis zu über 500 Personen pro Hektar.

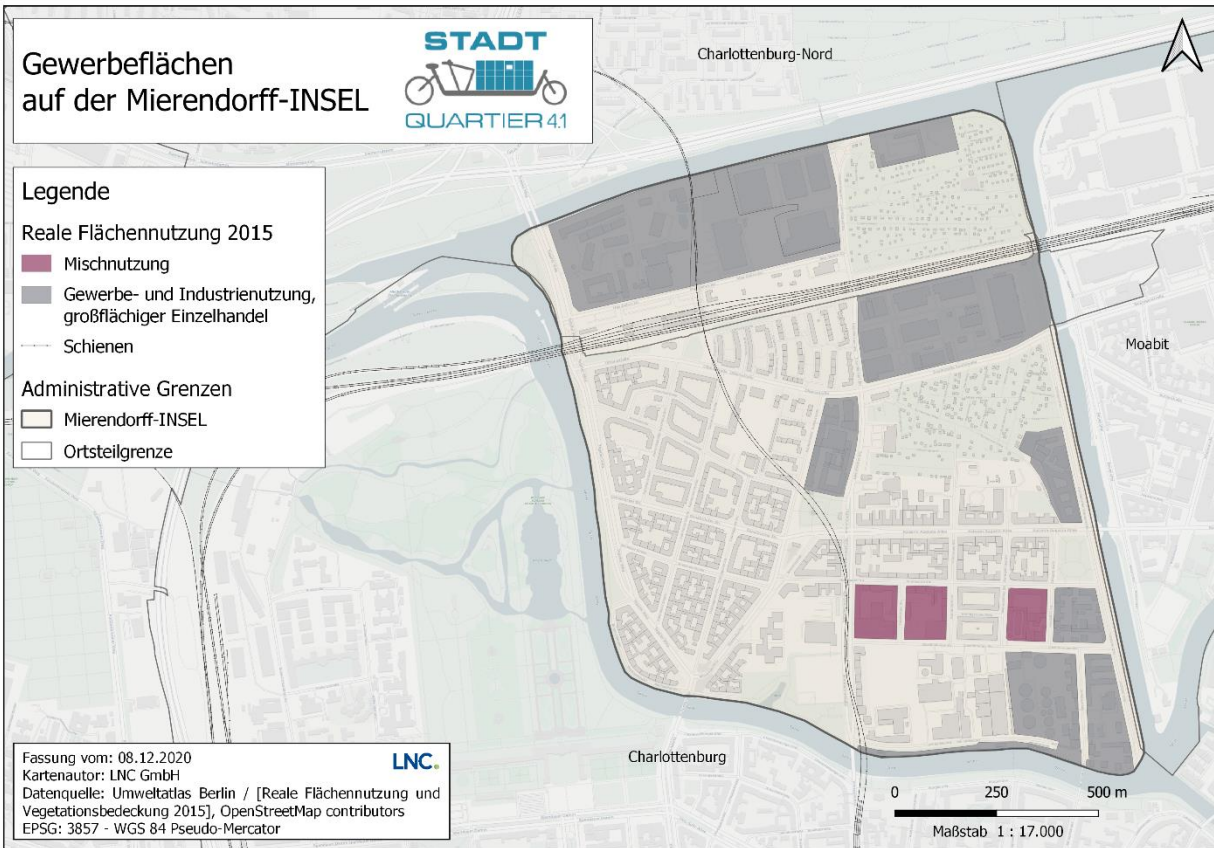


Abbildung 9: Gewerbeflächen

Die vereinzelt Gewerbeflächen verteilen sich auf nahezu der gesamten Mierendorff-Insel. Lediglich im südwestlichen Teil, wo die Wohnnutzung überwiegt, sind keine Gewerbeflächen zu finden.

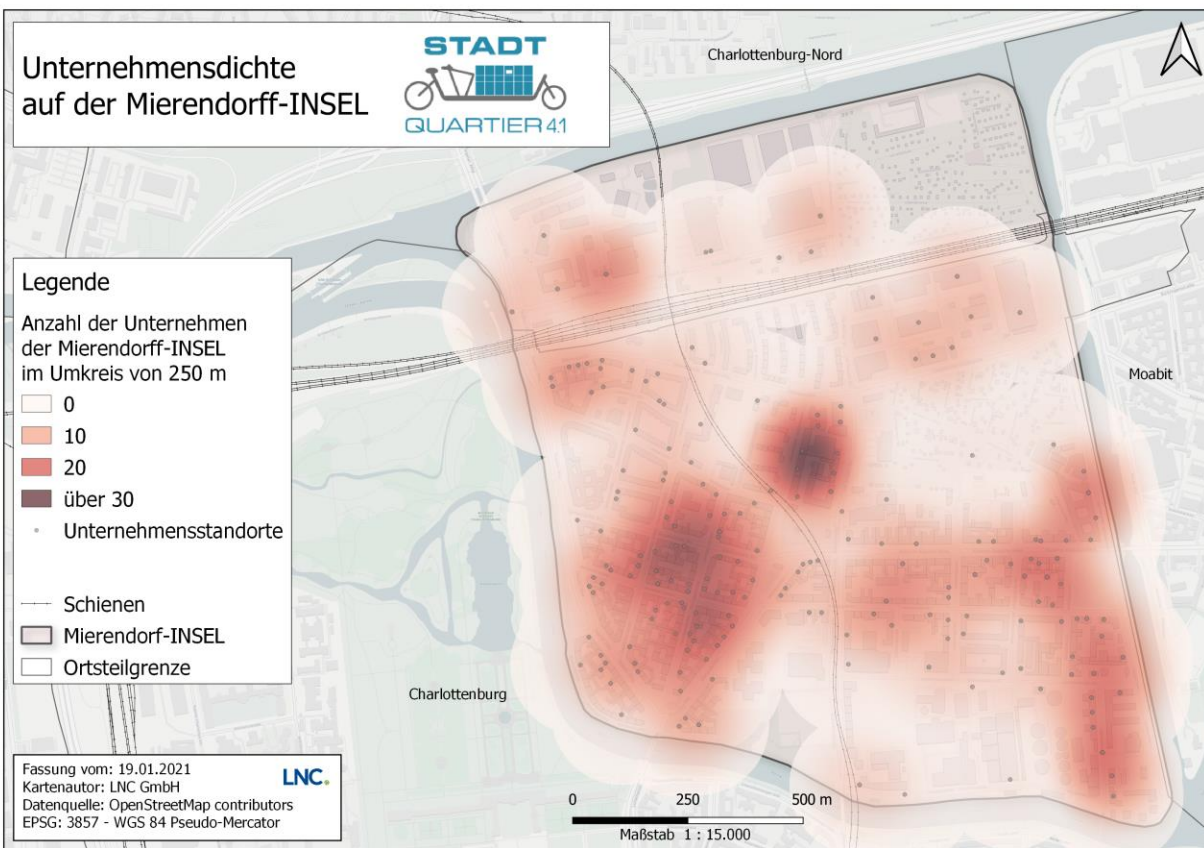


Abbildung 10: Unternehmensdichte

Die Unternehmen der Mierendorff-INSEL verteilen sich in dem ganzen Untersuchungsgebiet, jedoch kommt es zu einer höheren Unternehmensdichte in der Mitte der Mierendorff-INSEL sowie im Südwesten.

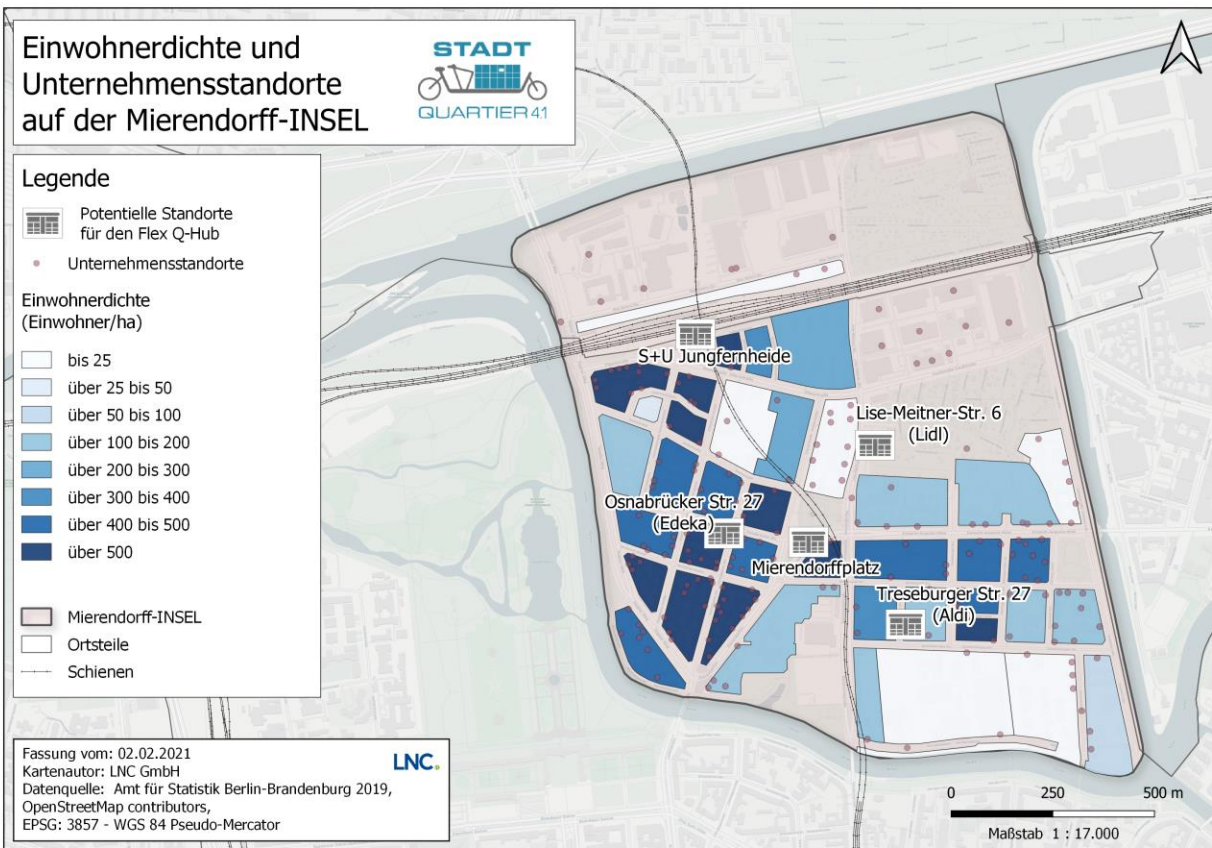


Abbildung 11: Einwohnerdichte und Unternehmensstandorte

In Abbildung 11 werden die potentiellen Standorte für den Flex Q-Hub dargestellt. Der Standort des Flex Q-Hub soll leicht zugänglich sein, öffentlich erreichbar und in der unmittelbaren Nähe der Einwohner:innen sein.

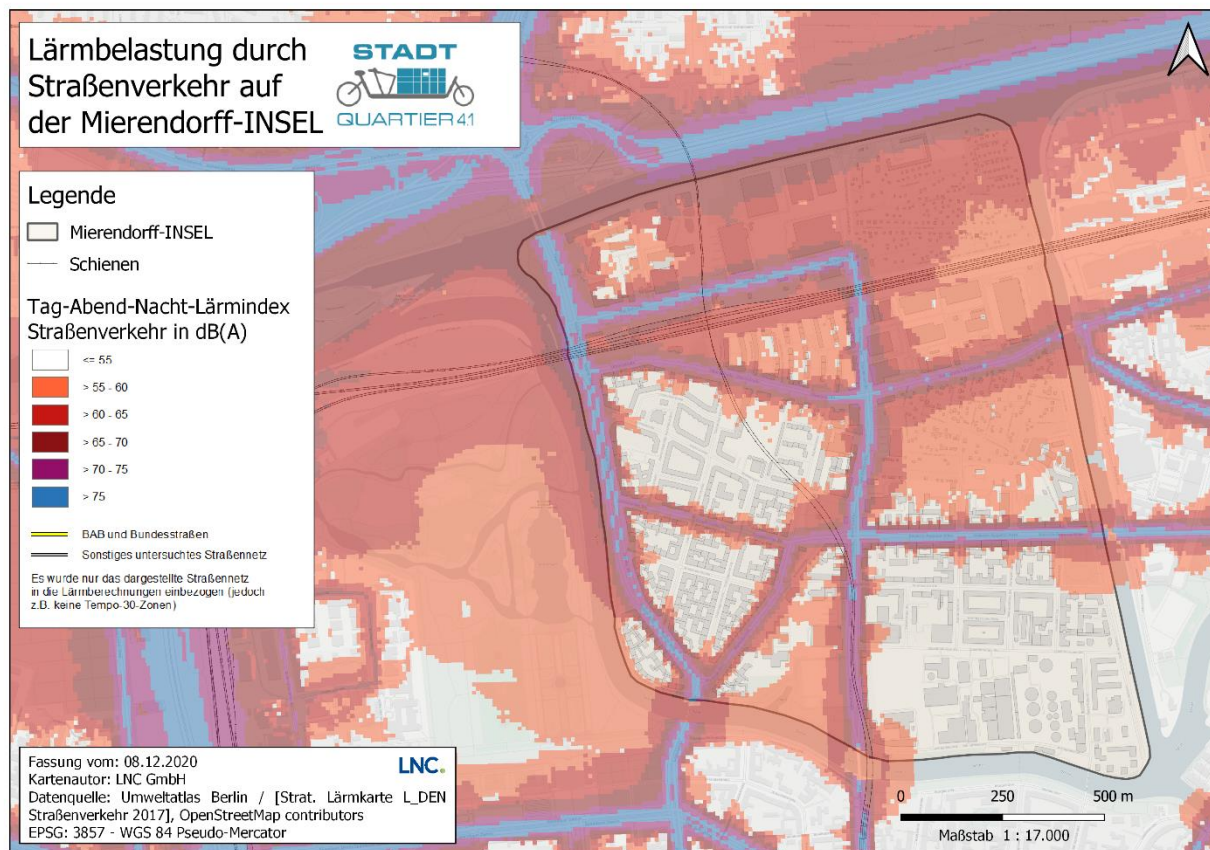


Abbildung 12: Lärmbelastung durch den Straßenverkehr

An den Hauptverkehrsachsen ist die Lärmbelastung durch den Straßenverkehr mit teilweise über 75 dB im Tag-Abend-Nacht-Lärmindex am höchsten. Ausstrahlend von der A100 ist der Norden der Mierendorff-INSEL zusätzlich stark durch deren Verkehrslärm belastet. In den Lärmindex wurde nur das dargestellte Straßennetz einbezogen und so z. B keine 30er-Zonen berücksichtigt. Dennoch ist entsprechend der Abbildung 12: Lärmbelastung durch den Straßenverkehr davon auszugehen, dass in den Nebenstraßen der Wohngebiete im Zentrum sowie Süd-Osten der Insel die Lärmbelastung durch den Straßenverkehr mit unter 55 dB tatsächlich deutlich geringer ausfällt.

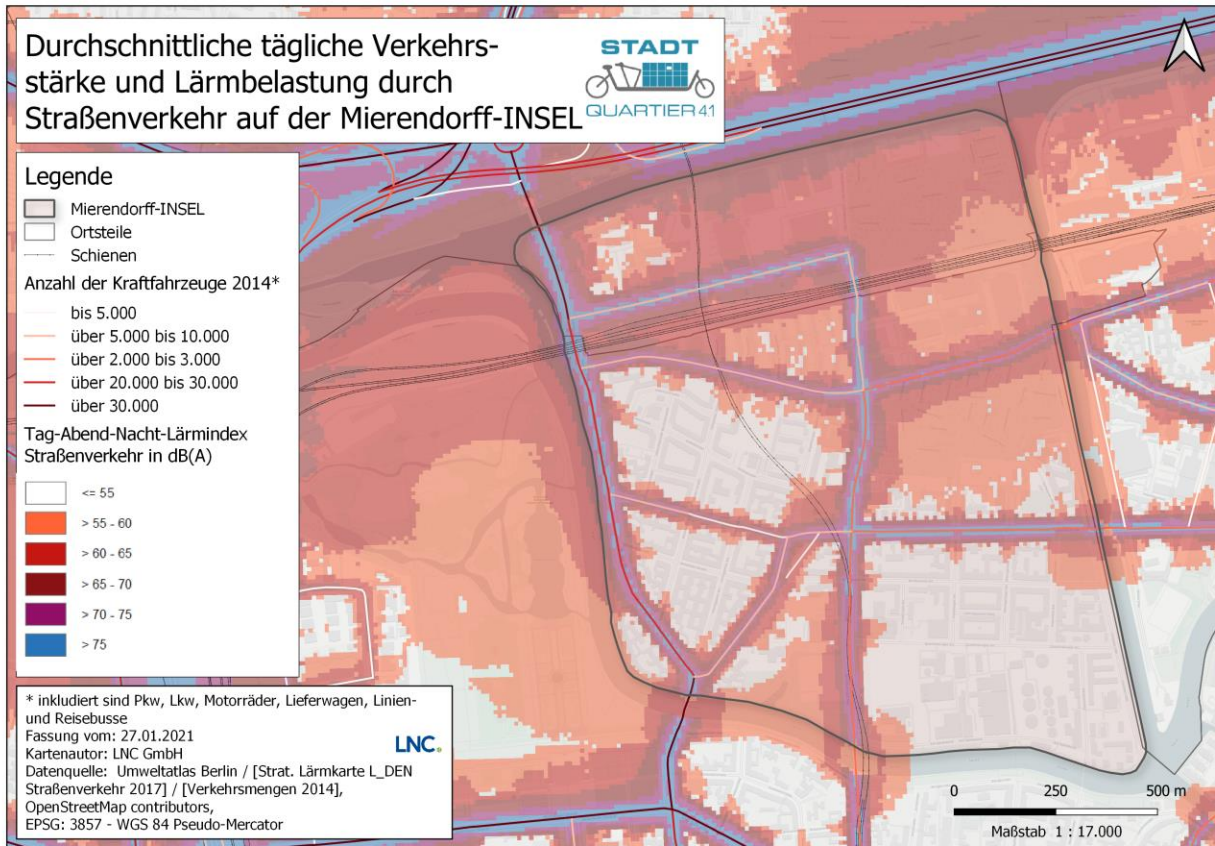


Abbildung 13: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke und Lärmbelastung

Die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke stellt sich kongruent zum Straßenverkehrslärm dar. In den Bereichen, wo die Verkehrsstärke gering ist, ist folglich auch die Lärmbelastung geringer.

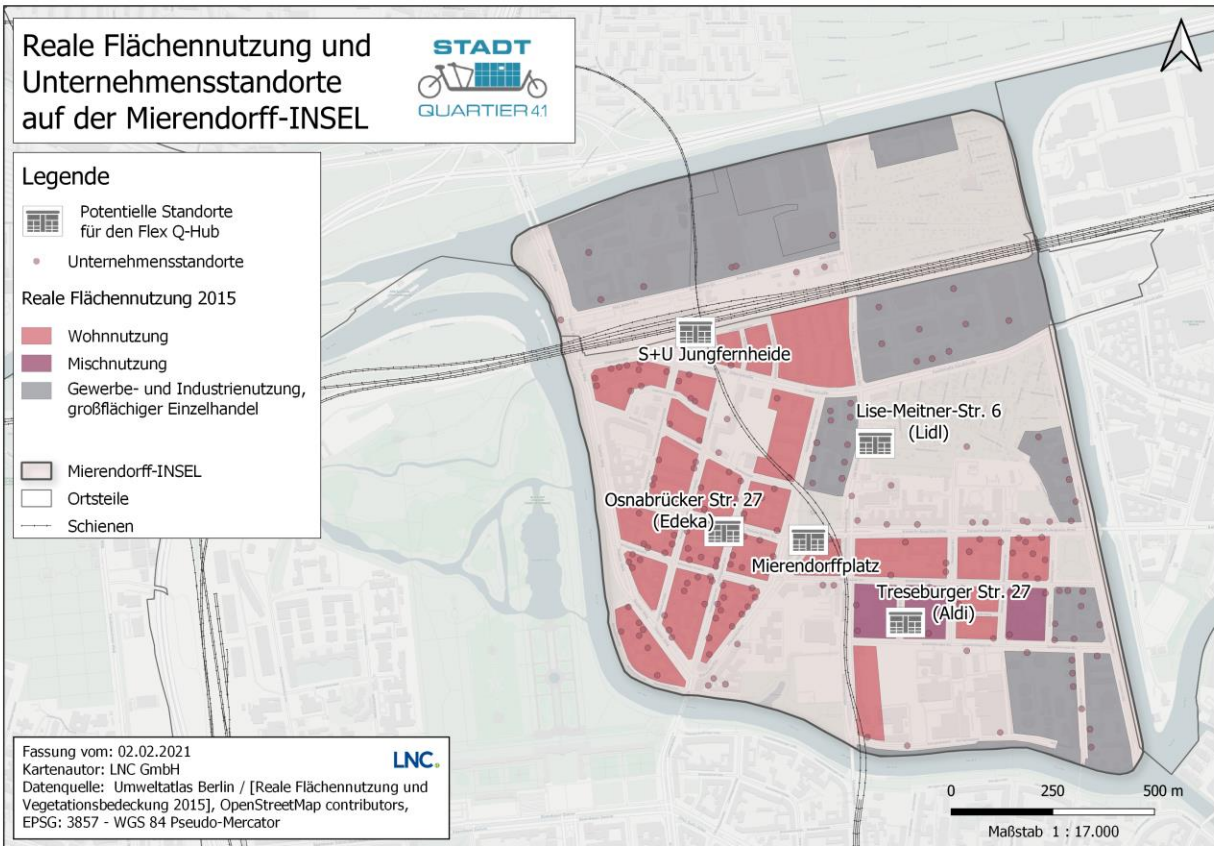


Abbildung 14: Reale Flächennutzung und Unternehmensstandorte

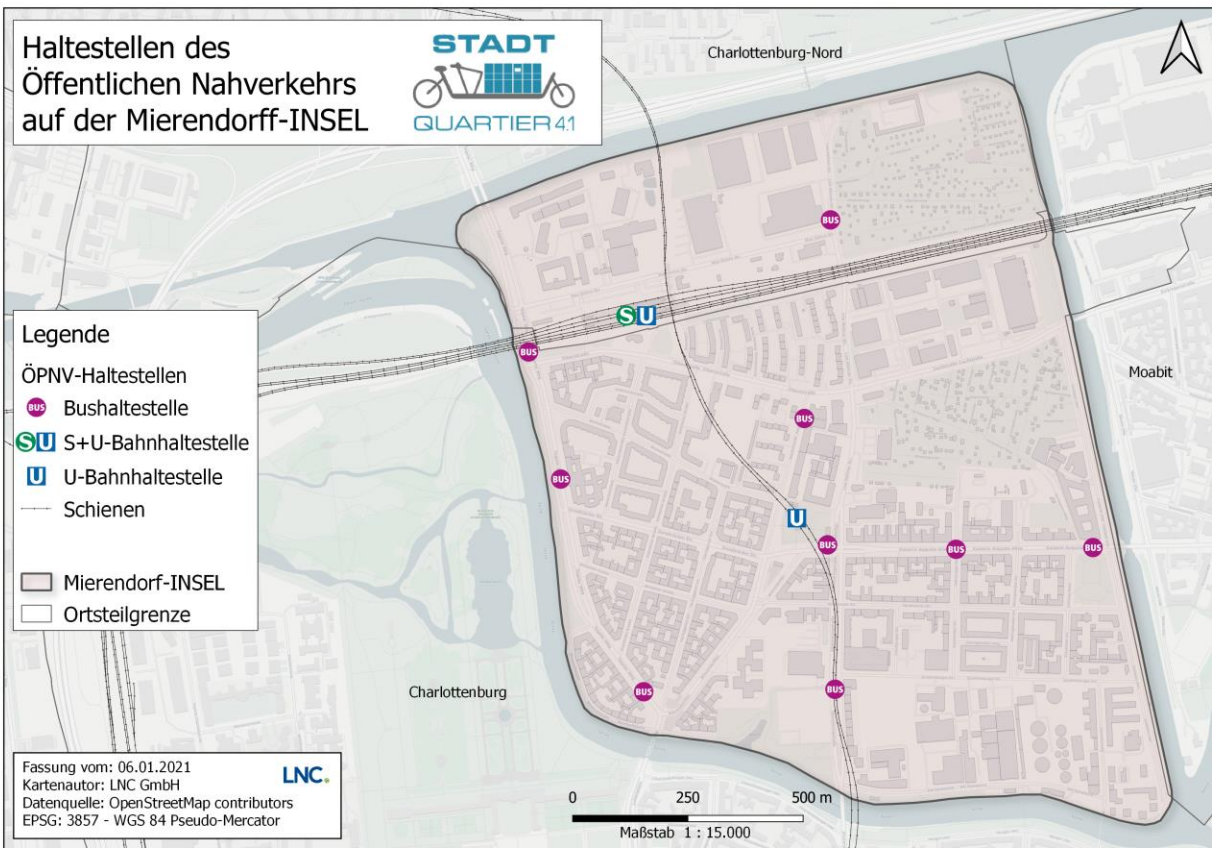


Abbildung 15: Haltestellen des öffentlichen Nahverkehrs

Trotz ihrer Insellage ist die Mierendorff-INSEL gut an den Öffentlichen Nahverkehr (ÖPNV) angebunden. Neben mehreren Bushaltestellen, hält auch die U-Bahnlinie 7 auf der Insel am Mierendorff-Platz. Im Norden befindet sich der S- und U-Bahnhof Jungfernheide, dessen Schienennetz das nördliche Industriegebiet von den südlicheren Wohngebieten trennt.



Abbildung 16: Übergeordnetes Straßennetz

Die Insellage führt dazu, dass sich der Straßenverkehr auf fünf zentrale Einfallstraßen konzentriert (siehe Abbildung 16, Abbildung 17). Mit der A100 auf der nördlichen Uferseite des Westhafenkanals ist die durchschnittliche Anzahl der Kraftfahrzeuge (2014) auf der Nord-Süd-Verkehrsachse im Westen mit über 30.000 Fahrzeugen am höchsten. Aber auch die südliche Sömeringstraße, sowie die beiden östlichen übergeordneten bzw. örtlichen Straßen Kaiserin-Augusta-Allee und Gaußstraße weisen mit 20.000 bis 30.000 durchschnittlichen Kraftfahrzeugen pro Tag eine übergeordnete Bedeutung aber dementsprechend auch verkehrliche Belastung auf.

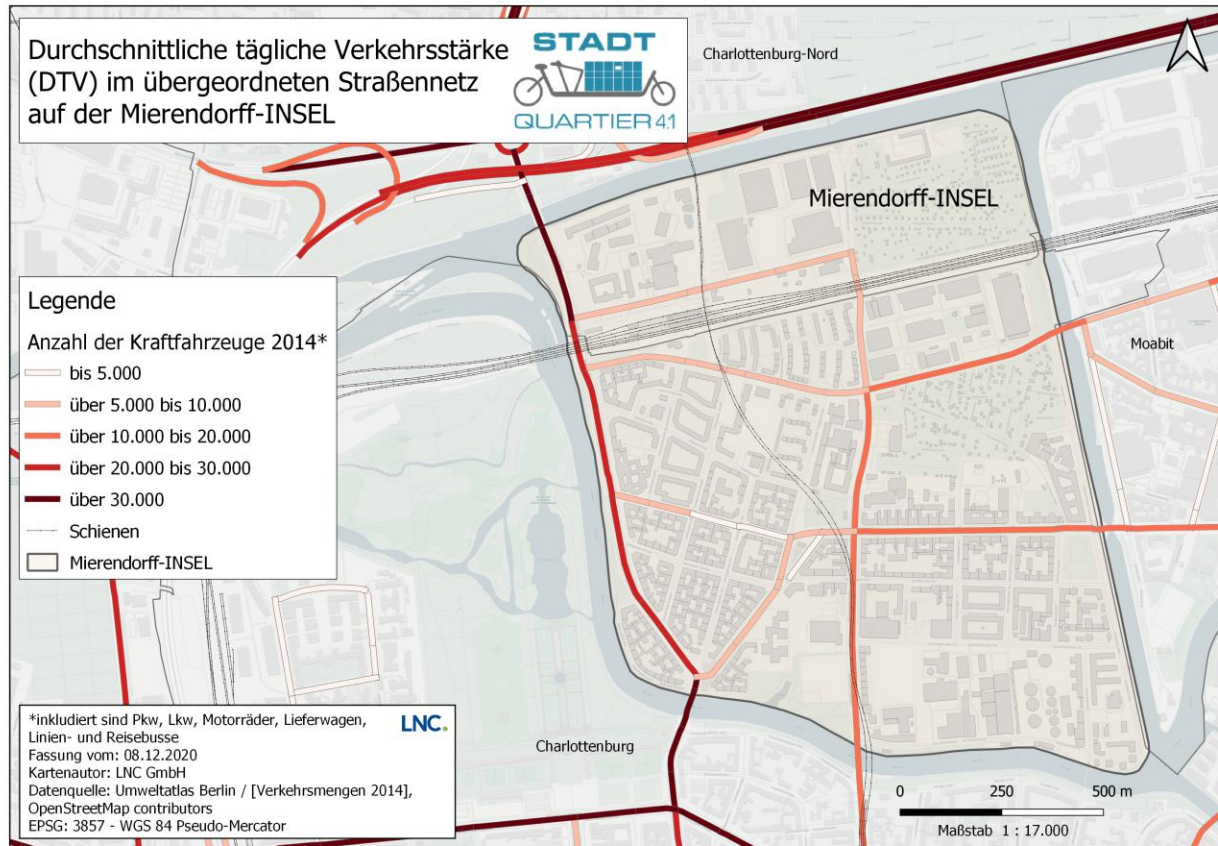


Abbildung 17: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) im übergeordneten Straßennetz

Zur Unterstützung der Entscheidungsfindung für die Errichtung des Flex Q-Hub hat das IRS auf Grundlage der Ergebnisse der Haushaltsbefragung eine Heatmap erstellt, welche den aus Sicht der Bewohner:innen optimalen Standort auf der Mierendorff-INSEL darstellt. Standorte rund um den zentralen Mierendorff-Platz erhielten mit Abstand die meisten Stimmen (vgl. Abb 4). Dieses Ergebnis bildete unter anderem die Grundlage für die erste Aufstellung des Flex Q-Hub am südlichen Mierendorff-Platz.

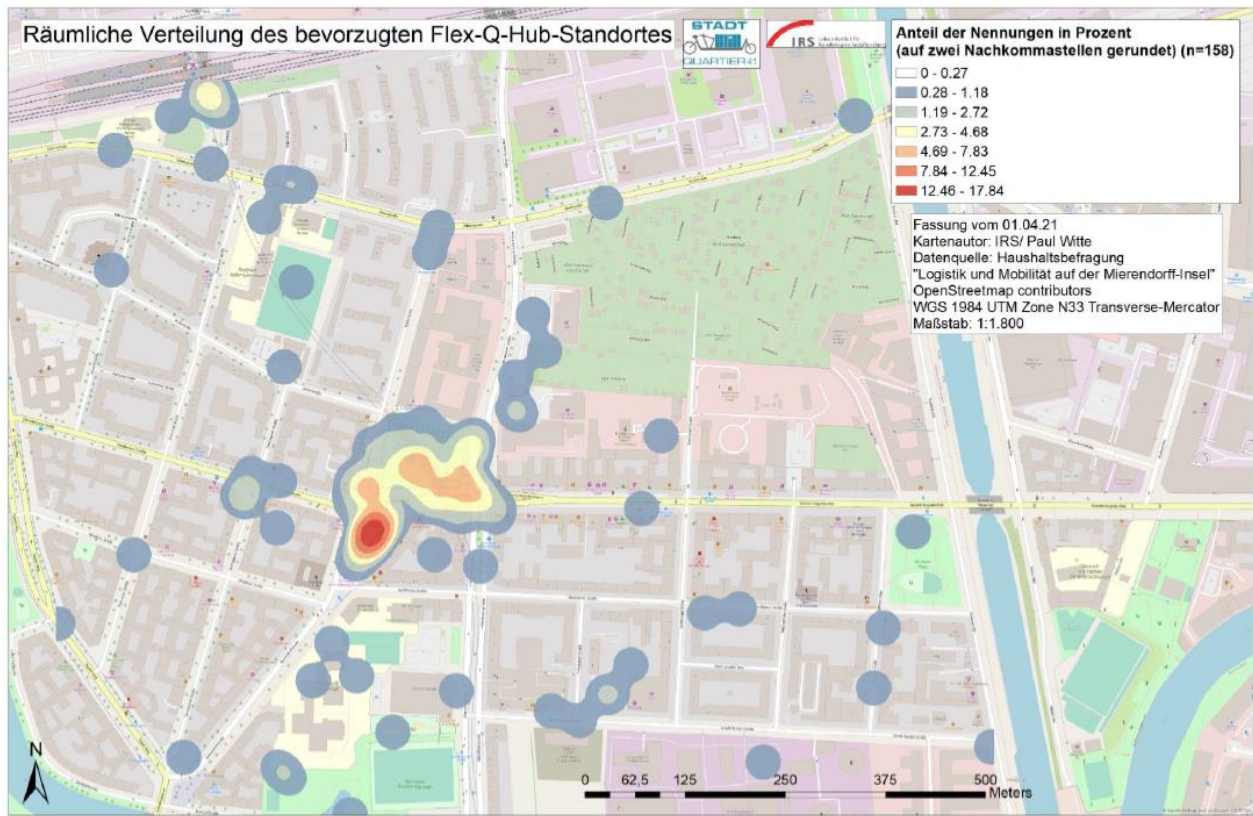


Abbildung 18: Heatmap zu den räumlichen Präferenzen für das Aufstellen einer anbieteroffenen Paketstation

Daraufhin konnte der erste Standort des FQH ermittelt werden. Es handelte sich dabei um die Außenseite eines zum Projekt *mieri-mobil* zugeordneten Mikrodepots. Der Aufbau des Mikrodepots bestand aus einem Seecontainer, welcher für logistische Dienstleistungen im Bereich der letzten Meile zur Verfügung gestellt wurde. Durch diese Standortwahl wurde das FQH und damit auch das Projekt SQ4.1 kurzweilig Teil der bezirklichen Kiezstrategie, zumindest auf experimenteller Basis. Es liegt nahe, dass dieses Mikrodepot mit Erweiterung eines zeitlich unabhängig verfügbaren Smart-Locker durch das FQH, neue Möglichkeiten für Dienstleister:innen auf der letzten Meile schafft. Das IPB ist in diesem Zuge auf die Unternehmen *Kiezbote GmbH*, *Urban Cargo FMRP UG* und *fairsenden GmbH* zugegangen. Angestrebt wurde ein Use-Case unter der Nutzung des Mikrodepots in Verbindung mit dem FQH. Es konnte jedoch keine kooperative Umsetzung zustande kommen aufgrund prozessbezogener Differenzen und den wiederholten Ausfällen des FQH. Da die Praxisphase des Projekts *mieri-mobil* am 31.12.2021 endete und das Mikrodepot zurückgebaut wurde, musste ein neuer Standort identifiziert und der Umzug dorthin organisiert werden. Es konnte die Edeka Filiale in der Osnabrücker Straße, unweit des Mierendorffplatz, als neuer Standort identifiziert werden. Die Verhandlungen mit der Marktleitung

unter der Zielstellung zur Genehmigung des Standortes und der Stromversorgung des FQH, wurden kooperativ zwischen den Projektpartnern IPB und IPK geführt. Nach erfolgreicher Verhandlungsführung wurde der Umzug des FQH ebenfalls durch beide Projektpartner geplant und umgesetzt.

5 Flex Q-Hub (AP 4)

5.1 Konzeptionierung und Entwicklung

Use-Cases

Inhalt dieses Arbeitspaketes ist die Entwicklung eines einfach erweiterbaren, ortsflexibel einsetzbaren Quartiers-Hub, dem sogenannten Flex Q-Hub. Das zu entwickelnde System stellt eine dienstleisterunabhängige Austauschplattform für das alltägliche Leben eines Quartiers mit Gewerbeanteilen dar. Sowohl als anbieteroffene Paketstation als auch im Zuge eines Sharing-Konzeptes für die quartiersinterne Nutzung von Werkzeugen oder dem Austausch lokaler Produkte kann der Flex Q-Hub dienen. Abbildung 19 fasst die untersuchten Anwendungsfälle des Flex Q-Hubs sowie den Grad der Entwicklung zusammen.

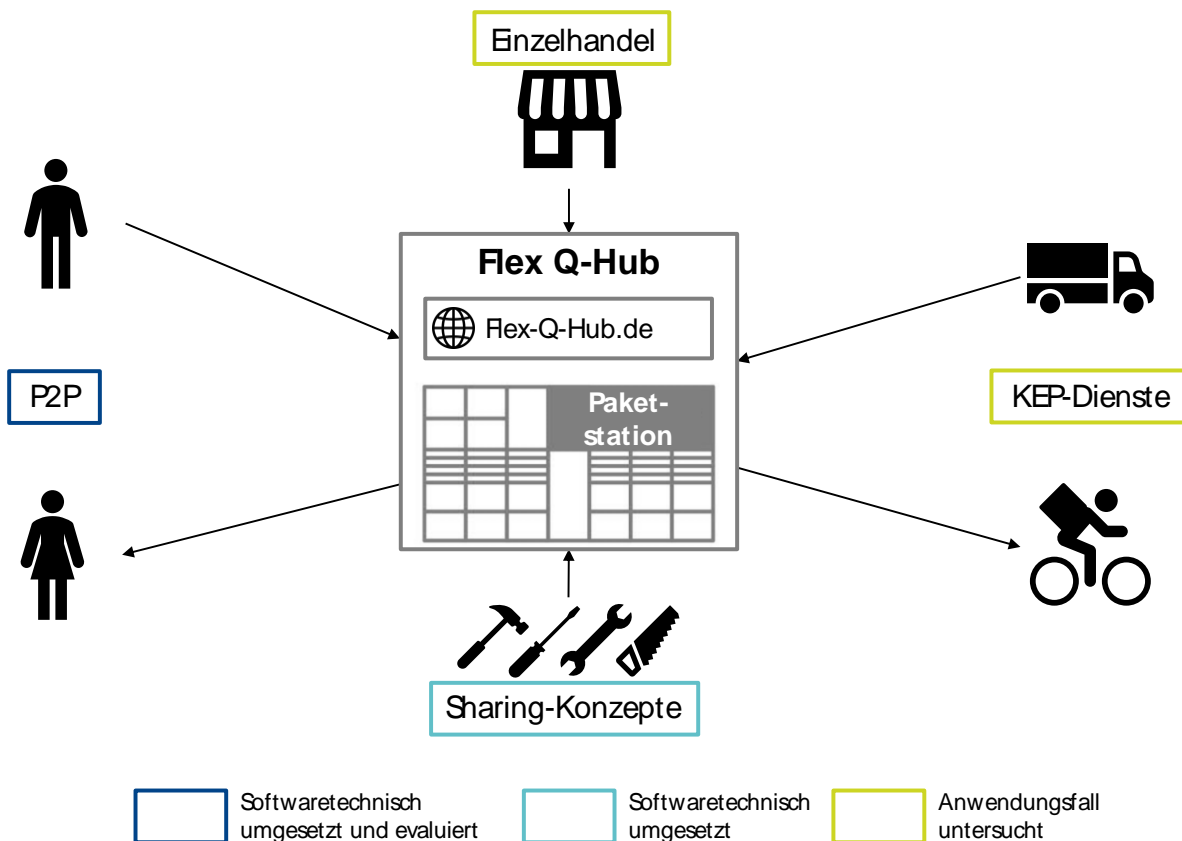


Abbildung 19: Flex Q-Hub Anwendungsfälle

Während im vorangegangenen Forschungsprojekt *Stadtquartier 4.0* erfolgreich Daten zur Nutzung durch einen KEP-Dienstleister (Kurier-Express-Paket) erhoben wurden, steht der Warenaustausch zwischen Privatpersonen im Fokus des Flex Q-Hubs. Unterstützt werden kann dieser Warenverkehr durch eine entsprechende Lastenfahrrad-Infrastruktur, was in anderen Arbeitspaketen eingehender betrachtet wird. Wesentlicher Bestandteil bei der Entwicklung des Flex Q-Hubs war somit die Bereitstellung einer Plattform, die eine Interaktion privater Nutzer:innen mit dem Paketterminal ermöglicht. Eine Web-Applikation diente dafür als Schnittstelle. Auf Grund der Aufwände für die Entwicklung dieser Applikation wurden die dargestellten Anwendungsfälle in unterschiedlichem Umfang untersucht und entwickelt. Nachfolgend werden die einzelnen Anwendungsfälle näher beschrieben.

P2P (Person-to-Person)

Dieser Anwendungsfall lag zunächst im Fokus der Entwicklungen. Als anbieteroffene Paketstation sollten vor allem private Bewohner:innen des Kiezes den Flex Q-Hub nutzen. Dies dient der Anregung des kiezinternen, privaten Warenverkehrs, beispielsweise dem Tauschen und Verschenken von gutem Gebrauchten, aber auch Möglichkeiten zur Zwischenlagerung von Einkäufen. Über die Plattform des Flex Q-Hubs können private Nutzer:innen Buchungen vornehmen und Pakete bzw. Waren untereinander tauschen und verschenken. Der Flex Q-Hub steht 24/7 zur Verfügung, sodass eine vollständig flexible Nutzung möglich ist, die sich komplett nach den Bedürfnissen der Nutzenden richtet. Dieser Anwendungsfall konnte vollständig entwickelt und in einer Testphase evaluiert werden.

Sharing-Konzept

Dieser Anwendungsfall fokussiert sich auf den kiezinternen Austausch von Werkzeugen, welche durch den Flex Q-Hub zur Verfügung gestellt werden. Die Buchung der Werkzeuge soll wiederum über die zu entwickelnde Plattform stattfinden. Dieser Anwendungsfall konnte vollständig entwickelt und implementiert werden, jedoch war auf Grund des Projektendes eine Evaluierung in einer Realumgebung nicht mehr möglich.

Einzelhandel

Neben einem kiezinternen, privaten Warenaustausch interessiert ebenfalls der gewerbliche Austausch durch den Einzelhandel. Durch den Flex Q-Hub kann auch hier ein flexiblerer, zeitunabhängiger Warenverkehr geschaffen werden, der eine Erweiterung der Geschäftsmodelle des

bestehenden Einzelhandels bietet. Parallel zu den Entwicklungen des Flex Q-Hubs wurden hierzu Gespräche mit Inhabern von Geschäften im Mierendorffkiez geführt, um ein potentiell Interesse an der Nutzung des Flex Q-Hubs zu evaluieren und mögliche Hindernisse oder Befürchtungen zu identifizieren.

KEP-Dienste

Ein essentieller Bestandteil des kiezinternen Warenverkehrs macht die Zustellung von Lieferungen durch die KEP-Dienstleister aus. Bestehende Paketstation der DHL Paket GmbH oder der Amazon EU Sarl dienen hauptsächlich diesem Zweck der Paketzustellung. Analog zu Gesprächen mit dem Einzelhandel wurden ebenfalls Gespräche mit KEP-Dienstleistern geführt, um neben einem grundsätzlichen Interesse an der Nutzung des Flex Q-Hubs vor allem die Anforderungen an eine technische Integration in bestehende Systeme der KEP-Dienstleister zu erörtern.

Architektur

Mit Fokus auf der Fachbuchung durch Privatnutzende wird die Architektur für die Plattform des Flex Q-Hubs entwickelt. Im Gegensatz zu dem vorangegangenen Projekt *Stadtquartier 4.0* wurde in diesem Fall auf das vorhandene System, ohne Veränderungen des Paketterminals, der Kern GmbH aufgesetzt, sodass sich, außer mit der Peripherie des Terminals, mit keinen weiteren hardwaretechnischen Gegebenheiten auseinandergesetzt werden musste. Über einen Terminalserver kann mit der Paketstation kommuniziert und vordefinierte Fächer für einen unbegrenzten Zeitraum gebucht werden. Fachbuchenden wird eine Sendungsnummer zugesendet, die entweder manuell oder per QR-Code am Terminal eingegeben werden kann, woraufhin sich das gebuchte Fach zur Paketabgabe bzw. -empfang öffnet. Die zu entwickelnde Plattform sollte registrierten Privatpersonen das Buchen von Fächern zu festgelegten Zeitpunkten ermöglichen. Dafür wurde ein Web & Application Server eingerichtet, der eine Interaktion mit den Nutzenden der Paketstation ermöglicht und im Hintergrund die Buchungen verwaltet sowie mit dem Terminal-Server kommuniziert. Abbildung 20 verdeutlicht die Architektur des Flex Q-Hubs sowie die wesentlichen Bestandteile des Web & Application Servers.

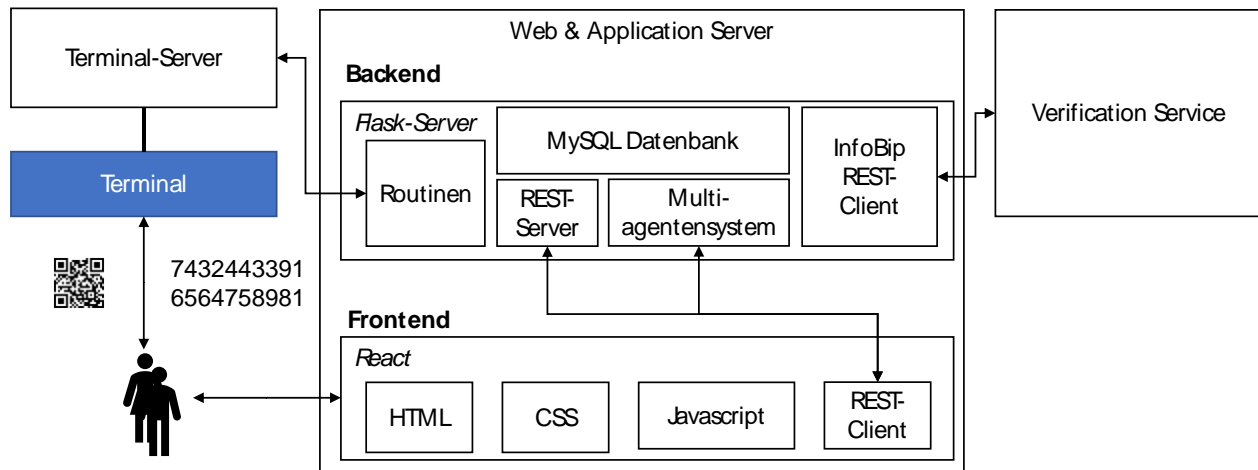


Abbildung 20: Architektur des Flex Q-Hub

Der Web & Application Server besteht grundsätzlich aus einem Backend zur Datenverarbeitung und -nutzung sowie aus einem Frontend zur User-Interaktion. Das Backend besteht aus mehreren Komponenten, wozu beispielsweise ein REST-Server zur Verarbeitung der User-Eingaben im Frontend sowie eine Datenbank zählt. Darüber hinaus wurde ein Multiagentensystem entwickelt, welches geeignete Fächer gemäß den Nutzerwünschen dynamisch auswählt und das entsprechende Fach mit Angabe des Buchungszeitraums in der Datenbank hinterlegt. Jedes Fach agiert hierbei als individueller Agent mit entsprechenden Konfigurationen (z. B. Fachgröße, Buchungsstatus), auf deren Basis die letztendliche Fachauswahl durch das Multiagentensystem stattfindet. Iterierende Routinen fragen kontinuierlich den Status der Datenbank ab, um stattfindende Buchungen mit dem Terminal-Server zu kommunizieren. Kurz vor Beginn des von dem/der Nutzer:in ausgewählten Buchungszeitraums werden die Informationen des zubuchenden Fachs an den Terminal-Server übertragen. Dieser sendet die notwendigen Buchungsinformationen zurück an den Web & Application Server, welcher wiederum die Kommunikation mit den Nutzern übernimmt. Auf Grund rechtlicher Gegebenheiten müssen für den Buchungsprozess sowohl Paketabsender:innen als auch –empfänger:innen in dem bereitgestellten System registriert sein. Um die Echtheit der Nutzer:innen zu verifizieren wird auf den Service eines externen Dienstleisters zurückgegriffen. Dieser führt anhand angegebener Telefonnummern einen solchen Verifizierungsprozess durch. Die Schnittstelle zu diesem Service ist ebenfalls Teil des Backends. Für die Entwicklung des Frontends wird das Webframework React genutzt. Die User-Interface-Komponenten werden damit dem/der Nutzer:in zur Verfügung gestellt und eine Interaktion mit dem Backend kann gewährleistet werden.

5.2 Aufbau und Betrieb

Gestaltung und technische Vorbereitung

Für den Aufbau und die Inbetriebnahme des Flex Q-Hubs musste das Terminal entsprechend vorbereitet werden. Für eine rege Nutzung der Paketstation ist eine medienwirksame Gestaltung förderlich. Dazu wurden im Zuge eines öffentlichen Wettbewerbs mehrere Designvorschläge durch verschiedene Künstler eingereicht, aus denen das finale Design des Flex Q-Hubs ausgewählt wurde. Neben einem auffälligen Design im Röntgenblick überzeugte zudem die Fertigungsmethode. Die einzelnen Fotoausschnitte wurden auf gebürstete Aluminium-Dibond-Paneele foto-gedruckt (Butlerfinish). Dadurch wird einfallendes Sonnen- oder Mondlicht besonders reflektiert und die einzelnen Motive noch stärker hervorgehoben. Jedes Paneel wurde einem Fach zugeordnet und auf die Paketstation aufgeklebt, um in Gesamtheit ein entsprechendes Bild abzugeben.



Abbildung 21: Finales Design des Flex Q-Hubs

Neben der Gestaltung des Terminals mussten zudem technische Vorbereitungen getroffen werden, die einerseits statischer Natur sind und andererseits umweltbedingten Einflüssen zuzuschreiben sind. Im Fokus des Forschungsprojekts stand ein ortsflexibler Einsatz des Quartiers-Hubs. Entsprechend waren mehrere Standortwechsel während des Projekts vorgesehen, sodass die Aufwände für Aufbau, Abbau und Transport des Terminals quantifizieren werden konnten. Bei Auswahl der Standorte muss die Statik der Paketstation beachtet werden und ein

fester, ebener Untergrund geschaffen werden. Um hier eine Unabhängigkeit von den bodentechnischen Aufbaubedingungen zu erreichen und gewisse Bodenhindernisse (z. B. Bordsteine) überwinden zu können, wurde eine Untergrundkonstruktion angefertigt. Neben den besagten Gründen sollte die Konstruktion zudem den Auf- und Abbau erleichtern, da durch das ausgewählte Design die einzelnen Module direkt in vorgegebene Führungen eingesetzt werden können. Dies verringerte den Aufwand für zeitintensive Justiervorgänge signifikant.

Neben der Statik galt es ebenfalls umweltbedingte Einflüsse zu berücksichtigen. Zum Schutz vor Regen wurde eine Dachkonstruktion angefertigt. Den schützenden Effekt ergänzend bietet das Dach eine Möglichkeit zur Anbringung von Photovoltaik-Modulen (PV), um einen energieautarken Betrieb des Flex Q-Hubs sicherzustellen. Diese Überlegung sowie weitere Möglichkeiten einer autarken Energieversorgung werden im Zuge der Inbetriebnahme diskutiert.

Transport und modularer Aufbau

Wie aus der Standortanalyse abgeleitet, sind zwei verschiedene Standorte identifiziert worden, an denen der Flex Q-Hub aufgestellt wurde. Bevor die Aufstellung erfolgen konnte, wurde das Terminal am Fraunhofer IPK gelagert, sodass Software- und Hardwaretests direkt vor Ort stattfinden konnten.

Insgesamt waren somit mehrere Standortwechsel erforderlich, was eine grundsätzliche Bewertung der dafür notwendigen Aufwände ermöglicht. Dabei gelang es den Standortwechsel innerhalb weniger Stunden zu realisieren. Die Arbeiten bestanden im Wesentlichen aus der Demontage, Transport und erneuten Montage am neuen Standort. Die bereits



Abbildung 22: Der aufgestellte Flex Q-Hub

beschriebene Erweiterung der Peripherie des Terminals (Untergrund- und Dachkonstruktion) sorgten für eine Unabhängigkeit hinsichtlich variierender Standort- und Wetterbedingungen. Auf Grund des entsprechenden Gewichts der Module ($m_{St} = 110 \text{ kg}$ für Modul mit Steuerein-

heit, $m_M = 168$ kg für weitere Module) erfolgte der Transport mit einem LKW. Die im Projekt verwendete Konfiguration des Flex Q-Hubs beinhaltet fünf verschiedene Module, wie der **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zu entnehmen ist. Bei einer weiteren Reduzierung der Modulanzahl ist von einem noch schnelleren Standortwechsel auszugehen, sodass der Flex Q-Hub der Funktionalität von Pop-Up-Boxen nahekommmt.

Inbetriebnahme des Terminals

Nach dem Aufbau des Terminals erfolgte an beiden Standorten die Inbetriebnahme. Dafür mussten jeweils eine dauerhafte Internetverbindung sowie eine konstante Energieversorgung eingerichtet werden, wobei die Internetverbindung via SIM-Karte hergestellt werden konnte. Diese Verbindung ist notwendig, damit die entsprechenden Buchungsinformationen vom Terminal-Server an die Paketstation gesendet werden, gemäß der Abbildung 20. Während die Energieversorgung am ersten Standort über die aufwändige Installation eines Baustromverteilers sichergestellt wurde, konnte am zweiten Standort direkt der Hausstrom des Edekas genutzt werden. Der Energieverbrauch des Terminals liegt hierbei zwischen $P_{\min} = 120$ W und $P_{\max} = 160$ W im Normalbetrieb. Aus der Betriebszeit und dem Energieverbrauch resultiert ein jährlicher Energiebedarf von $W_a = 1450$ kWh. Da eine konventionelle Stromversorgung nicht überall gewährleistet werden kann, schränkt es die Mobilität des Flex Q-Hubs stark ein. Dementsprechend sollen alternative Versorgungsmöglichkeiten ermittelt werden, welche einen autarken Betrieb ermöglichen, sodass der Flex Q-Hub ortsunabhängig eingesetzt werden kann. Als potenzielle Energieversorgung werden die folgenden drei Systeme betrachtet:

Photovoltaikanlagen,

Brennstoffzellen sowie

Akkumulatoren.

PV-Anlagen werden bereits in vielen Bereichen als nachhaltige Alternative eingesetzt. Meist werden diese unterstützend zur konventionellen Stromversorgung genutzt. Die erzielte Leistung der PV-Module ist neben der Bauart (mono- und polykristalline PV-Module) und der Intensität der Sonneneinstrahlung (direkte und diffuse Strahlung) vor allem auch von der gegebenen Fläche abhängig. Je größer die Fläche, desto mehr Energie kann generiert werden. Der Flex Q-Hub ist diesbezüglich bauraumtechnisch begrenzt. Es steht hierbei eine Dachfläche von A_D

$a_{ch} = 2,5 \text{ m}^2$ für die Montage von PV-Modulen zur Verfügung. 60 Zellen-PV-Anlagen weisen einen Ertrag von $E = 0,2 \text{ kWp/m}^2$, sodass bei der gegebenen Dachfläche maximal $P_{Dach,max} = 0,5 \text{ kWp}$ erreicht werden können. Die tatsächliche erzeugte Energie fällt jedoch deutlich geringer aus. Faktoren wie bspw. Tag-Nacht-Zyklus sowie Jahreszeiten beeinträchtigen die Sonnenstrahlung und somit die Energieerzeugung. Dies wurde mit dem Photovoltaik Geographical Information System (PVGIS)-Tool der Europäischen Kommission geprüft. Um den Flex Q-Hub in der aktuellen Konstellation zuverlässig ganzjährig mit Energie zu versorgen, ist eine Modulleistung von $P_{mod} = 16 \text{ kWp}$ notwendig, was bei einem Ertrag von $E = 0,2 \text{ kWp/m}^2$ einer Fläche von $A_{mod} = 80 \text{ m}^2$ entspricht. Zusätzlich würden Akkumulatoren als Puffer (überbrücken der Nächte und sonnenarmen Tagen) zum Einsatz kommen, welche Lagerplatz des Flex Q-Hubs beanspruchen würden. Dementsprechend ist eine autarke Energieversorgung über eine PV-Anlage in der aktuellen Konstellation nicht lukrativ.

Brennstoffzellen stellen eine weitere ökologische Möglichkeit der Energieversorgung dar. Hierfür erfolgte die Kalkulation eines Systems für den Flex Q-Hub durch die Firma BalticFuelCells GmbH. Die Anschaffungskosten für ein komplettes System belaufen sich auf ungefähr $K_{BZ} = 16.000 \text{ €}$. Mit einer 50 l Wasserstoffflasche kann das System für dreieinhalb Tage betrieben werden, was in einem Jahr in etwa 103 Flaschen entspricht. Kostentechnisch wäre dies das Zehnfache einer konventionellen Energieversorgung. Zusätzlich kommt das Gewährleisten der Sicherheitsbestimmungen hinzu, was weitere Kosten verursacht. Wie auch bei den PV-Anlagen, werden Akkumulatoren als Puffer genutzt, welche auch hier den Lagerplatz des Flex Q-Hubs reduzieren würden. Daraus ergibt sich, dass auch Brennstoffzellen für den Einsatz in der aktuellen Konstellation des Flex Q-Hub sich nicht rentieren.

Der reinen Energieversorgung durch Akkumulatoren wird in der Betrachtung ein ähnlich hoher kostentechnischer Aufwand zugeschrieben, wie den Brennstoffzellen. Zwar fallen die reinen Investitionskosten etwas niedriger aus, jedoch muss ebenfalls ein regelmäßiger Wechsel der Akkus stattfinden, was für zusätzlich Kosten sorgt.

Damit die zuvor genannten Energieversorgungsmethoden verwendet werden können, ist es vor allem notwendig, dass der Hersteller des Terminals den Energieverbrauch durch energiesparendere Komponenten reduziert. Bspw. könnte der verwendete Industrie-PC durch einen sparsameren Computer, wie z. B. einen Mikrocomputer, ersetzt werden und das Display nur dann betrieben werden, wenn das Terminal genutzt wird.

Live-Schalten der Website

Neben der hardwareseitigen Inbetriebnahme der Paketstation mussten ebenfalls die in der Abbildung 20 dargestellten Elemente der Architektur des Flex Q-Hubs entwickelt und bereitgestellt werden. Die Terminalnutzenden können über die zur Verfügung gestellte Website Fächer für vorgegebene Zeiträume reservieren. Der Ablauf der Fachbuchung ist möglichst einfach gestaltet und wird in Abbildung 23 dargestellt.

Das Diagramm zeigt den zweistufigen Prozess der Fachbuchung:

- Schritt 1 (links):** Ein Formular mit dem Titel 'Empfänger' und 'Sendung'. Es enthält die Anweisung 'Geben Sie bitte die Telefonnummer des/r Empfänger*in ein', ein Textfeld für die 'Telefonnummer' und einen grünen 'Paket'-Button.
- Schritt 2 (rechts):** Ein Formular mit dem Titel 'Empfänger' und 'Sendung'. Es enthält zwei Dropdown-Menüs für 'Paketgröße auswählen*' und 'Gewicht*', zwei Datums- und Uhrzeit-Auswahlfelder ('Wählen Sie Datum und Uhrzeit aus') sowie 'Zurück' und 'Fachauswahl' Buttons.

Abbildung 23: Ablauf der Fachbuchung

Im Wesentlichen besteht der Prozess aus zwei Schritten. Zunächst muss ein im System registrierter Empfänger:innen angegeben werden. Daraufhin können die Paketspezifika sowie die Dauer der Fachbelegung festgelegt werden. Anhand der eingegebenen Daten prüft das Multiagentensystem, ob zu dem angegebenen Zeitraum ein Fach vorliegt, das den Wünschen des Buchenden bestmöglich entspricht. Liegt ein solches Fach vor, wird dem/der Nutzer:in das ausgewählte Fach vorgeschlagen. Die Fachbuchung kann nun bestätigt und die notwendigen Buchungsinformationen mitgeteilt werden.

Mit der Inbetriebnahme des Terminals und dem Live-Schalten der Website konnte das Terminal Privatpersonen zur Nutzung zur Verfügung gestellt werden.

5.3 Auswertung

Planungsphase

Da das Fraunhofer IPK im Zuge des Projekts nicht nur als Entwickler des Flex Q-Hubs auftrat, sondern ebenfalls Betreiber des Terminals war, konnten Erkenntnisse bezüglich der gesamten

Planung eines solchen flexiblen Quartiers-Hubs gewonnen werden. Dies betrifft zahlreiche Aspekte auf dem Weg der Bereitstellung einer Infrastruktur für den Betrieb des Terminals und der Website. Insbesondere die rechtlichen Gegebenheiten müssen frühzeitig geklärt werden, wobei diese je nach Rahmenbedingung unterschiedlich umfassend ausfallen können. Beispielsweise fallen Aufstellen und Betrieb des Terminals im privaten Raum deutlich leichter als im öffentlichen Raum. Zusätzliche Aufstellgenehmigungen müssen eingeholt werden und die Stromanbindung muss durch einen externen Dienstleister:innen geschaffen werden. Da der Flex Q-Hub die zentrale Übergabestelle im Warenverkehr darstellt, müssen der Haftung dienende Verwahrungsbedingungen getroffen werden. Im P2P-Bereich gehört dazu beispielsweise auch, dass die Identität aller am Warenaustausch beteiligten Akteur:innen bekannt ist. Damit werden dem System Personendaten zugeführt, um einen transparenten Warenaustausch zu gewährleisten. Dafür wurde das System einem kritischen IT-Audit unterzogen, um den ausreichend sicheren Umgang mit diesen sensiblen Personendaten zu bewerten. Maßnahmen zur Sicherstellung der Auditkriterien müssen im Vorhinein getroffen werden, wobei diese je nach Einstufung der Datensensibilität unterschiedliche umfangreich gestaltet sind. Beispielsweise steigt bei einer an einen Zahlungsvorgang gekoppelte Fachbuchung die Sensibilität der Personendaten, was zu zusätzlichen Maßnahmen führen kann.

Neben dem Umgang mit diesen juristischen Formalien und den dadurch einhergehenden Aufwänden, spielt ebenfalls die Planung der Außendarstellung eine wesentliche Rolle. Nur durch ein aktives Nutzungsverhalten eines solchen Quartiers-Hubs kann eine Verstetigung begründet werden. Die Wahl eines geeigneten Standortes beeinflusst das Nutzungsverhalten maßgeblich und war wesentlicher Teil der zuvor stattfindenden Analysen. Ist ein geeigneter Standort gefunden, muss die Interaktion mit dem Terminal vor Ort angeregt werden. Unterschiedliche Maßnahmen wurden im Verlaufe des Projekts getroffen, um die Sichtbarkeit des Flex Q-Hubs zu erhöhen. Zu den grundsätzlichen Möglichkeiten einer Kommunikationsstrategie gehören:

Verbreitung in den sozialen Medien

Werbung vor Ort mittels Plakate, Flyer, etc.

Zusammenarbeit mit dem lokalen Einzelhandel

Besondere Aktionen zur Anregung der Nutzung (z. B. Gutscheine hinter manchen Fächern)

Eine gute Kommunikation gepaart mit einem reibungslosen Betrieb und einer hohen Bedienungs-freundlichkeit des Flex Q-Hubs sind die Grundlage, um unter den Kiezbewohner:innen großen Anklang zu finden.

Nutzungsphase

Mit den im Verlaufe des Projekts stattfindenden Fachbuchungen wird das Nutzungsverhalten evaluiert. Durch die eingeschränkte Verfügbarkeit des Flex Q-Hubs ist die Phase der Datenerhebung deutlich verkürzt gewesen. Teil nachfolgender Arbeiten sollte eine tiefergehende Evaluation des Nutzungsverhaltens einhergehend mit gezielten Umfragen sein. Damit kann ein noch besseres Bild über die Zufriedenheit mit den angebotenen Funktionalitäten sowie der Art und Weise der Interaktion geschaffen werden. Bei der Einführung neuer Produkte oder Software kommt der erstmaligen Benutzererfahrung, der sogenannten „First-Time User Experience, eine besondere Rolle zu. Der erste Eindruck entscheidet oftmals, ob das Produkt für eine langfristige Nutzung in Frage kommt. Im Bereich mobiler Applikationen löschen rund ein Fünftel aller Nutzer:innen die App nach einmaliger Nutzung [1]. 80 % der Nutzer:innen des Flex Q-Hub griffen nur einmalig auf dessen Service zurück, wie Abbildung 24 darstellt. Damit liegt ein vergleichsweise hoher Wert vor, der aus verschiedenen Ursachen resultieren kann. Viele Nutzer:innen sind womöglich durch das Design sowie das Projekt des Flex Q-Hubs neugierig auf dessen Funktionalitäten geworden und wollten diese einem ersten Test unterziehen. Der eigentliche Anwendungsfall des P2P-Warenaustausches war jedoch nicht ausreichend attraktiv für eine rege Nutzung.

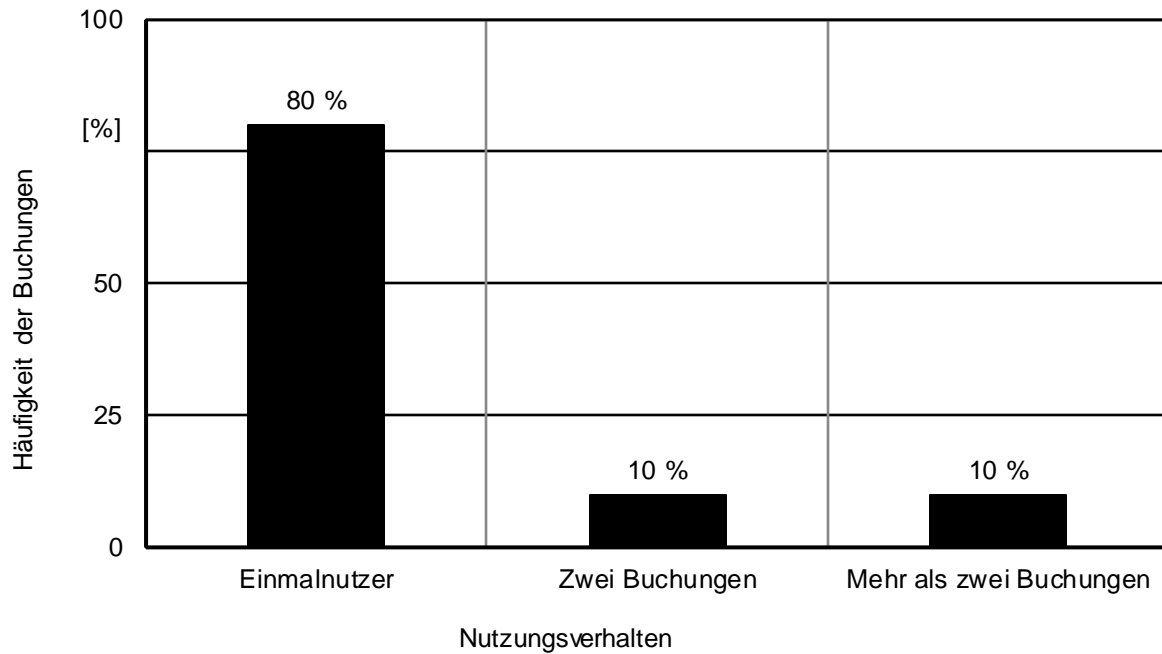


Abbildung 24: Nutzungsverhalten des Flex Q-Hubs

Der P2P-Warenaustausch stellt in der Zukunft nur eine von mehreren Nutzungsmöglichkeiten eines solchen flexiblen Quartiershubs dar. Die Attraktivität des Flex Q-Hubs kann durch eine Erweiterung der Anwendungsfälle signifikant erhöht werden. Dies sollte Teil zukünftiger Untersuchungen sein, einhergehend mit einer längeren Betriebsphase, um das Nutzungsverhalten besser zu verstehen. Ein gutes Verständnis über das Potential unterschiedlicher Nutzungsarten des Flex Q-Hubs hilft dabei Betreibermodelle zu entwickeln, die einer späteren Verstetigung dienen. Dabei spielt ebenfalls die Gestaltung eines späteren Zahlungsverkehrs eine Rolle. Je nach Nutzungsverhalten können den Kund:innen unterschiedliche Varianten zur Zahlung der Fachbuchung angeboten werden. Regelmäßige Nutzer:innen können durch Abo-Modelle langfristig an das Paketterminal gebunden werden und dabei den Vorteil genießen nicht für jede einzelne Fachbuchung zahlungstechnisch aufzukommen. Dadurch kann eine gewisse Grundauslastung des Paketterminals sichergestellt werden, da Nutzer:innen des Abo-Modells den Service häufig in Anspruch nehmen werden. Dem gegenüber steht ein nutzungsabhängiges „Pay-per-Use Pricing“, bei dem die Nutzer:innen für jede einzelne Fachbuchung zahlen müssen [2]. Hierbei wird eine hohe Terminalauslastung in Kombination mit kurzen Buchungsperioden angestrebt, was aus einer großen Anzahl einzelner Fachbuchungen resultiert. Dieses Buchungsverhalten wurde bei der Nutzung des Flex Q-Hubs festgestellt, was Abbildung 25 verdeutlicht. Für mehr als 90 % aller Buchungen wurde das entsprechende Fach drei Tage oder

kürzer belegt, von denen fast die Hälfte einer Kurzzeitbuchung von weniger als einem Tag entsprach.

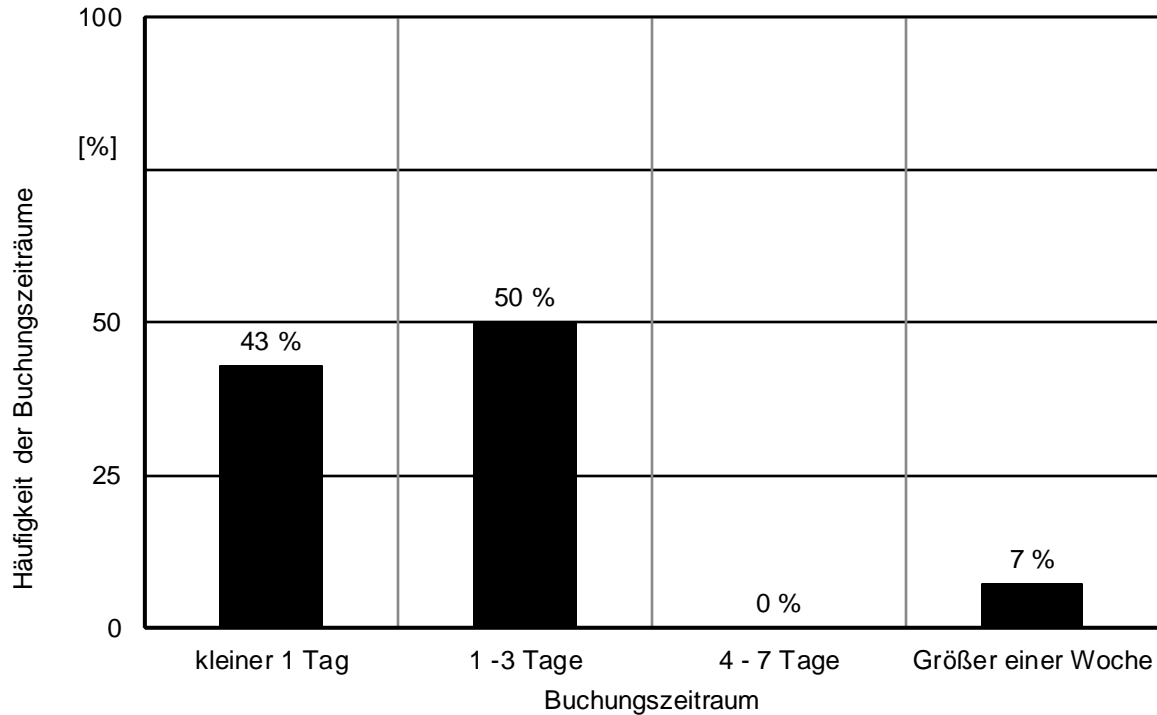


Abbildung 25: Dauer der Buchungszeit

Die Anzahl der eigentlichen Fachbuchungen wird ebenfalls durch die Verteilung der Fächergrößen des Paketterminals beeinflusst. Kleine Fächer verbrauchen weniger Platz und können bei gleichem Platzverbrauch eine höhere Zahl an Fachbuchungen umsetzen als ein größeres Fach. Dieser Nachteil kann durch gröÙengebundene Preise teilweise ausgeglichen werden. Die Buchung größerer Fächer ist mit entsprechend höheren Kosten verbunden. Für eine möglichst hohe Auslastung muss die Fächerverteilung jedoch möglichst genau dem Nutzerverhalten angepasst werden. Während des Betriebs des Flex Q-Hubs wurden zumeist kleiner Fächer bevorzugt, wie in Abbildung 26 dargestellt. Fast 90 % aller Buchungen finden für die drei kleinsten Fachgrößen statt. Liegt bereits eine grundsätzlich hohe Auslastung der kleinen Fachgrößen vor, kann deren Anzahl erhöht werden, um die Fachbuchungen noch weiter anzuregen.

Die Ausstattung des Paketterminals bietet somit eine Möglichkeit, um die Attraktivität des Flex Q-Hubs für Betreiber und Anwender zu erhöhen. Das Angebot einer möglichst breiten Viel-

falt an Einsatzszenarien (P2P, Sharing, Einzelhandel, KEP-Dienste) sowie die Gestaltung unterschiedlicher Preismodelle stellt einen wesentlichen Teil der weiteren Forschungen und der Verfestigung eines solchen flexiblen Quartiershubs dar. Eine Zusammenarbeit mit einem konkreten Betreiber sollte angestrebt werden, um einen gewinnorientierten Einsatz unter Realbedingungen zu evaluieren.

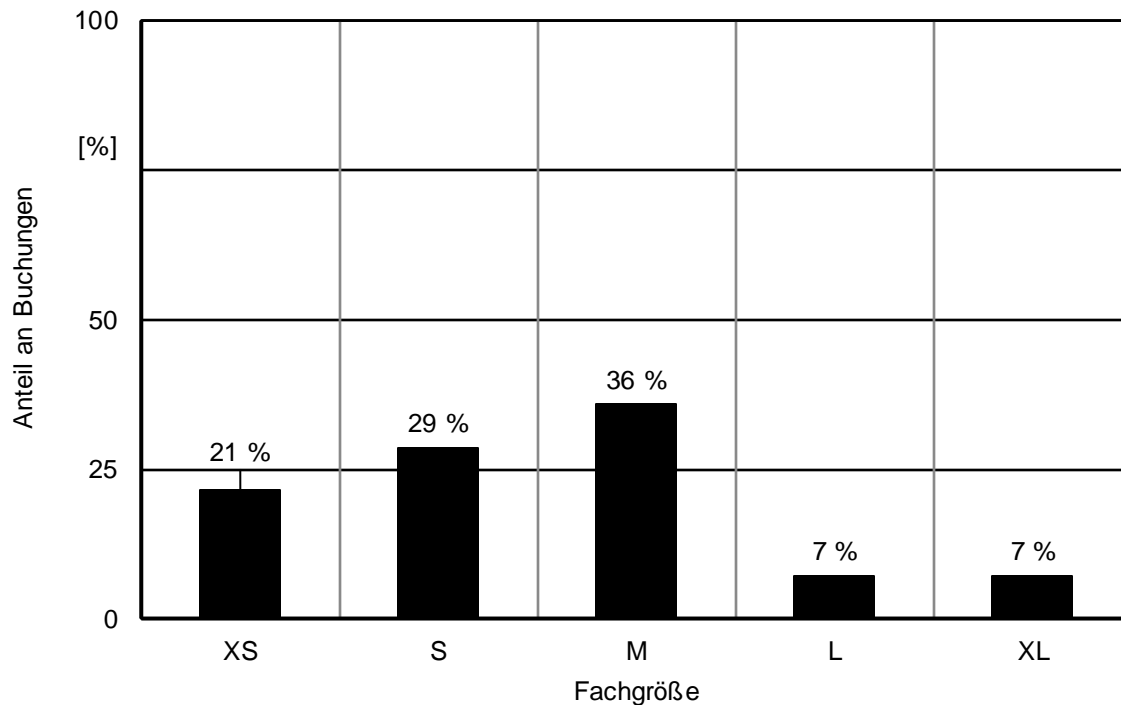


Abbildung 26: Verteilung der gebuchten Fachgrößen

Im Arbeitspaket Flex Q-Hub kam dem IRS die Aufgabe zu, die Bedarfe und Erfahrungen der lokalen Bevölkerung bei der Nutzung von Paketstation zu ermitteln und in das Konsortium zurückzuspiegeln, um so Anpassungen am Funktionsumfang der anbieteroffenen Paketstation vornehmen zu können. Dies geschah zunächst anhand der repräsentativen Bevölkerungsbefragung im Februar und März 2021. Dabei zeigte sich zunächst eine vergleichsweise hohe soziale Akzeptanz für anbieteroffene Paketstationen. 87 Prozent der Befragten stehen dieser Logistiklösung positiv gegenüber, jeder zweite hat die existierenden Stationen anderer Anbieter bereits genutzt (im Vergleichsgebiet Erkner ist die Akzeptanz mit 65% deutlich geringer). Bei den Bedarfen dominieren die klassischen Funktionen des Paketempfangs (82% sehen hierfür

einen Bedarf) und der Paketabsendung (70%). Auch als Sharing-Station (32%) und für das Zwischenlagern bestellter Einkäufe (25%) gibt es einen nennenswerten Bedarf. Für andere Nutzungen wie für das Abholen von bestellten Speisen und Getränke zeigen die Bewohner:innen hingegen nur eine sehr geringe Nachfrage. Ungeachtet dieser eher klassischen Nutzungsbedarfe zeigte sich in unseren evaluierenden Vertiefungsinterviews im Februar und März 2022 auch ein Bedarf als Zwischendepot für den Tausch von Gegenständen über Plattformen wie nebenan.de, welche auf der Mierendorff-INSEL vergleichsweise viel genutzt werden.

Gleichzeitig zeigte sich in Stadtquartier 4.1 eine eher geringe Bereitschaft der KEP-Dienstleister, auf anbieteroffene Paketstationen als Insel-Lösung zurückzugreifen. Vor diesem Hintergrund sehen wir die Potenziale von anbieteroffenen Paketstationen wie dem Flex Q-Hub verstärkt auch für den Austausch im Kiez, etwa bei der Bereitstellung von Waren durch den stationären Einzelhandel (Erweiterung der Erreichbarkeit nach Geschäftsschluss), für das Teilen von Werkzeugen und als Zwischendepot für die Übergabe von Waren, die auf Plattformen wie ebay oder nebenan.de verkauft oder getauscht werden. In diesen Fällen erfüllen anbieteroffene Paketstationen auch ökonomische und soziale Funktionen.

6 Sozialforschung (AP 5)

Ziel der projektbegleitenden Sozialforschung war es, die sozialen und kommunikativen Rahmenbedingungen für die Etablierung nachhaltiger Logistik- und Mobilitätsangebote im urbanen und suburbanen Raum zu erforschen und damit die Erprobung der Logistikkösungen Flex Q-Hub und Lastenrad-Sharing zu unterstützen sowie neue Erkenntnisse über die sozial-ökologische Transformation in zeitlicher und räumlicher Dimension zu gewinnen. Hierfür wurden die vier Arbeitsmodule Exploration (I), Bedarfs- und Wirkungsanalyse (II), Kommunikations- und Partizipationsprozesse (III) sowie soziale Akzeptanz im urbanen und suburbanen Raum (IV) definiert und nacheinander bearbeitet. Methodisch kamen dabei verschiedene Verfahren der empirischen Sozialforschung zum Einsatz wie leitfadengestützte Interviews, quantitative Haushaltsbefragungen und Dokumenten- und Medienanalysen. Diese erhobenen Forschungsdaten werden über ein IRS-eigenes Datenarchiv für die Replikation der Ergebnisse und für eine wissenschaftliche Nachnutzung zur Verfügung gestellt. Im Folgenden beschreiben wir für die vier Module, das verwendete Vorgehen und die gewonnenen Erkenntnisse.

6.1 Modul: Exploration

Im ersten Arbeitsschritt ging es darum, die lokalen Gegebenheiten in den Untersuchungsgebieten Mierendorff-INSEL und Erkner kennenzulernen, Kontakte mit Expert*innen und Entscheidungsträger*innen zu knüpfen und Problemstellungen in Hinblick auf nachhaltige Stadtentwicklung, Stadtlogistik und Mobilität zu identifizieren. Hierfür führten wir mit Unterstützung des insel-projekt.berlin Ortsbegehungen auf der Mierendorff-INSEL durch (am 20.6. und 2.10.2020) und organisierten für das Konsortium eine Erkundung des suburbanen Erhebungsgebietes Erkner (am 11.12.2020). Wir recherchierten für beide Erhebungsgebiete Informationen zur Stadtentwicklung und zu vergangenen Projekten im Bereich Logistik und Mobilität, um die gegenwärtige Situation im Kontext bisheriger Maßnahmen und Initiativen beleuchten zu können. Es folgten explorative, leitfadengestützte Interviews mit fünf lokalen Expert*innen auf der Mierendorff-INSEL (aus der Zivilgesellschaft, der öffentlichen Verwaltung und der Wirtschaft) und vier Expert*innen in Erkner (aus Politik, Verwaltung und Wirtschaft). Diese dienten uns gleichermaßen als vertiefende Informationsquellen wie auch zur Vernetzung des Projekts mit wichtigen Personen vor Ort. Die unterschiedlichen Forschungsdaten führten wir inhaltsanalytisch zusammen und hielten die Ergebnisse in zwei Steckbriefen für die Untersuchungsgebiete Mierendorff-INSEL und Erkner fest (vgl. Abb. 3).

Dabei zeigte sich, dass die Ausgangsbedingungen in beiden Erhebungsgebieten sehr verschieden waren. Die Mierendorff-INSEL ist ein hochverdichtetes Stadtquartier mit einem ausgeprägten Problemdruck. Parkende Pakettransporter verschärfen die ohnehin angespannte Parkplatzsituation. Bei der Auslieferung halten sie oft in der zweiten Reihe und behindern den Verkehr. Die Nutzung von Lastenrädern ist herausfordernd. Die Qualität der Radwege entlang der größeren Straßenzüge ist oft schlecht, Abstellmöglichkeiten sind Mangelware. Durch die Beteiligung am Zukunftsstadt-Wettbewerb und an zahlreichen Projekten kann die Mierendorff-INSEL als Vorreiter der nachhaltigen Stadtentwicklung gelten. Sie besitzt viele engagierte Akteur:innen und sieht sich durch Projekte wie Neue Mobilität Berlin (seit 2016) und Distribut-e (2017-2020) als Reallabor für nachhaltigen Verkehr und Logistik. Es gibt zahlreiche Beteiligungsformate wie einen Insel-Rat und ein Zukunftsteam. Den Anspruch als Experimentierraum der nachhaltigen Stadtentwicklung formuliert eine befragte Expertin mit den Worten: „*Wir - die Insel der Zukunft. Also sollen mal Sachen ausprobiert werden in diesem begrenzten Raum, die man, wenn sie gut funktionieren, dann auf andere Stadtteile und Bezirke einfach übertragen kann. Das ist so unsere Experimentierinsel und das ist auch ein Ziel unserer Öffentlichkeitsarbeit. Einfach, dass die Menschen, die hier leben, sich mehr mit ihr identifizieren und stolz drauf sind: 'Ja ich bin Insulaner'.*“ (Vertreterin des Bezirksamts Charlottenburg-Wilmersdorf, 20.11.2020).

Die Ausgangssituation in der suburbangelegenen Kleinstadt Erkner unterscheidet sich markant von der Situation in Charlottenburg. Zwar gibt es auf der chronisch verstopften Friedrichstraße ebenfalls Behinderungen durch parkende Pakettransporter. Von dieser Hauptverkehrsachse abgesehen gibt es in den verschiedenen Siedlungsteilen relativ wenig Verkehr und kaum logistikbezogenen Problemdruck. Aufgrund der flachen Topographie und überschaubaren Ortsgröße könnte Erkner gute Bedingungen für die Nutzung von Lastenrädern bieten. Allerdings wird dies durch schlecht ausgebaute Radwege und wenige geeignete Abstellmöglichkeiten konterkariert. In Erkner gibt es Ansätze für eine nachhaltige Stadtentwicklung (integriertes Stadtentwicklungskonzept, Fahrradhäuser) aber eine geringe Umsetzungsdynamik in der lokalen Verwaltung. In der Bevölkerung herrscht nach Ansicht der Interviewpartner eine begrenzte Aufgeschlossenheit für Neues vor („Vom Gefühl her würde ich sagen sie sind nicht besonders offen.“, Vertreterin der lokalen Wirtschaft, 10.11.2020). Angebote zur Bürgerbeteiligung würden zwar eingefordert, das Interesse sei dann aber eher gering. (Verwaltungsmitarbeiter der Stadt Erkner, 6.10.2020)

6.2 Modul: Bedarfs- und Wirkungsanalyse

Um neuartige Logistiklösungen bedarfsgerecht zu entwickeln ist es erforderlich, die logistik- und mobilitätsbezogenen Gewohnheiten und Bedürfnisse der lokalen Bevölkerung zu kennen. Für eine Weiterentwicklung der Angebote und die Übertragung in andere Kontexte sind zudem das Ermitteln von Nutzungserfahrungen und Wirkungen und die Ableitung von Verbesserungsbedarfen wichtig. Das zentrale Instrument zur Erfassung der Bedarfe waren repräsentative Haushaltsbefragungen, welche wir im Winter 2021 auf der Mierendorff-INSEL und in Erkner durchführten. Mit den repräsentativen Stichproben sollte ein umfassender und unverfälschter Eindruck von den Bedarfen in der Bevölkerung ermittelt werden. Die in den Fragebögen erfassten Themenfelder waren Problemwahrnehmungen, Nutzungsgewohnheiten, Partizipation, soziale Akzeptanz neuartiger Lösungen, Bedarfe bei der Nutzung anbieteroffener Paketstationen und beim Lastenrad-Sharing sowie Umwelteinstellungen. Neben geschlossenen Fragen legten wir Wert auf offene Antwortoptionen, um so weiterführende Eindrücke über Bedarfe und Sichtweisen der Anwohner*innen zu erhalten. Das Erhebungsverfahren sah die Erfassung der Grundgesamtheiten vor (8.992 Haushalte im Mierendorff-Kiez, 6.230 Haushalte in Erkner), die Auswahl einer Zufallsstichprobe (2.000 zufällig ausgewählte Haushalte je Erhebungsgebiet) und die Verteilung von je 2.000 Papierfragebögen und Erinnerungspostkarten in beiden Gebieten (vgl. Abb. 27).



Abbildung 27: Das IRS-Projektteam bei der Vorbereitung der Papierfragebögen in den Räumen des insel-projekt.berlin

Die Fragebögen konnten entweder postalisch ausgefüllt und zurückgesandt oder als Onlinefragebogen beantwortet werden. Auf diese Weise sollte eine Bias hinsichtlich der *digital literacy* von Befragten vermieden werden. Auf der Mierendorff-INSEL erhielten wir 174 auswertbare

Fragebögen (Rücklaufquote 8,7%), in Erkner 264 (13,2%). Die Daten wurden mit der Onlinesoftware LimeSurvey erfasst und mit dem Statistikprogramm SPSS ausgewertet. Die Ergebnisse wurden in Form von internen Zwischenauswertungen, einer kompakten Ergebnisbroschüre und einem umfassenden Forschungsbericht aufbereitet und veröffentlicht. Die Zwischenauswertungen richteten sich vor allem an die Projektpartner und lieferten diesen Informationen über die logistikbezogenen Nutzungsgewohnheiten und Bedarfe der Anwohner*innen. Die gewonnenen Erkenntnisse flossen unter anderem in die Standortentscheidung und Funktionalität des Flex Q-Hub ein. Die Ergebnisbroschüre adressierte die Bewohner:innen der Mierendorf-INSEL und wurde bei der Eröffnung von *mieri mobil* auf dem Mierendorff-Platz verteilt. Der in der Reihe IRS Dialog erschienene Forschungsbericht richtete sich an die Fachöffentlichkeit und die lokale Öffentlichkeit in Erkner. Er wurde am 29. und 30.12.2022 von mehreren Zeitungs- und Onlineartikeln in der in Erkner viel gelesenen Märkischen Oderzeitung (MOZ) begleitet.

Darüber hinaus vermittelten wir die Befunde der Haushaltbefragungen durch mehrere Vorträge in die Fachöffentlichkeit. Beim Expertenworkshop des Projekts „Covid 19 und die Folgen – der öffentliche Raum in der Krise“ (Universität Bonn) berichtete der IRS-Forscher Dr. Ralph Richter am 1. Juli 2021 darüber, wie sich durch die Corona-Pandemie die Nutzung von Paketdiensten und Lieferservices verändert hat. Am 15. Oktober 2021 informierte der IRS-Forscher Paul Witte beim Stadtquartier-Expertenworkshop über die soziale Akzeptanz, die Bedarfe und die Hemmnisse bei der Nutzung des Lastenrad-Sharing in beiden Untersuchungsgebieten. Auf der Konferenz „Regions in Recovery 2022“ der Regional Studies Association zeigte Dr. Richter am 29. März 2022 in einem Vortrag, dass die Corona-Pandemie unterschiedliche Effekte auf die sozial-ökologische Transformation in Logistik und Verkehr hat. Ökologisch nachteilig wirkt sie durch die Zunahme des Paketaufkommens, vorteilhaft durch eine Reduktion des Verkehrs infolge von Homeoffice und Online-Meetings. Auf der Konferenz „Nachhaltig wirken – Reallabore in der Transformation“ zeigte Dr. Richter am 2. Juni 2022 am Beispiel des Reallabors Mierendorff-INSEL, dass Forschungs- und Erprobungsprojekte zwar häufig nur eingeschränkte Veränderungen bei den Nutzungsgewohnheiten der Bevölkerung bewirken, aber als Nischen-Initiativen neue Lösungen zur Einsatzreife führen, die im Zuge des gesellschaftlichen Wandels zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufgegriffen und breit etabliert werden können.



Abbildung 28: Forschungsbericht „Ohne Auto geht nix“?

Zentrale Erkenntnisse der standardisierten Erhebungen waren:

- (anbieteroffene) Paketstationen genießen eine große soziale Akzeptanz, insbesondere bei jüngeren Befragten; die klassischen Nutzungsbedarfe Paketempfang und Paketabsendung dominieren
- der ökologische Nutzen von Paketstationen beweist sich hauptsächlich im urbanen Vergleichsgebiet, in dem Pakete in 4 von 5 Fällen nicht-motorisiert von den Stationen abgeholt werden; im suburbanen Raum geschieht die Abholung demgegenüber in jedem zweiten Fall mit dem Auto, was auf einen Rebound-Effekt verweist und unter dem Strich auf höhere Emissionen als bei der gebündelten Haustürzustellung
- die Sicht auf Lastenräder ist deutlich kontroverser; zwar genießen sie bei einer Mehrheit von 59 Prozent der Befragten Akzeptanz (bei Paketstationen liegt der Wert bei 74%), aber in den Kommentarspalten treffen Lastenradangebote teils auf deutliche Kritik („für uns vollkommen indiskutabel“, „Personen mit Lastenfahrrädern nehme ich im Verkehr eher als Bedrohung wahr“, „Lastenrad für Hippster in Berlin eine Lösung! Aber nicht für

die Bewohner:innen auf dem Land, schon gar nicht ältere, Rentner!“); die Schärfe der Kritik erklärt sich offenbar nicht nur durch die Inkompatibilität mit eigenen Bedarfen, sondern auch durch das Lastenrad als Projektionsfläche für politische und moralische Positionen, die teils mit Entschiedenheit abgelehnt werden

- die häufigsten Nutzungsbedarfe bei Lastenrädern sind der Transport von Einkäufen, Paketen und privaten Gegenständen, die häufigsten Hinderungsgründe für eine Nutzung bestehen in befürchteten hohen Leihkosten, in der Unsicherheit beim Bewegen der Gefährte und in weiten Wegen zu Ausleihstationen
- bei rund 60 Prozent der Befragten ist die Nutzung von Paketdiensten im Zuge der Corona-Pandemie gestiegen; dies beruht vor allem auf der Zunahme des Online-Shopping, das infolge der Pandemie vermehrt auch von Älteren in Anspruch genommen wird; die Entdeckung des Online-Shoppings und der erfahrene Bequemlichkeitsvorteil gegenüber dem Einkauf im stationären Handel wird voraussichtlich auch dauerhaft zu einem höheren Paketaufkommen im Vergleich zum Vor-Pandemie-Niveau führen
- in Ein- und Zweifamilienhausgebieten werden signifikant mehr Pakete empfangen (5,6 pro Monat) als in Mehrfamilienhausgebieten (3,4 monatlich)
- bei der Nutzung von Verkehrsmitteln unterscheiden sich die beiden Untersuchungsgebiete markant; während auf der Mierendorff-INSEL nur rund 20 Prozent der Wege mit dem Auto zurückgelegt werden, sind es in Erkner rund 44 Prozent; zudem besitzt ein durchschnittlicher Haushalt in Erkner im Mittel mehr als doppelt so viele PKW (1,17) wie auf der Mierendorff-INSEL (0,54)
- jüngere Befragte der Generation Y (ab 1985 Geborene) haben eine deutlich positivere Einstellung zu Umweltschutz und Verkehrswende als Ältere; die am wenigsten positive Einstellung zum Umweltschutz hat die 68er Generation (zwischen 1940 und 1954 Geborene), die geringste Akzeptanz einer Verkehrswende die Generation der sogenannten Baby-Boomer (1955 bis 1969 Geborene)
- die im Zuge der Corona-Pandemie veränderte Verkehrsmittelnutzung – aus Angst vor Ansteckungen geringere ÖPNV-Nutzung, mehr Auto- und Aktivverkehr – wird voraussichtlich nur vorübergehend sein; hingegen deuten die Befunde der Vertiefungsinterviews darauf hin, dass die Pandemie in Hinblick auf Homeoffice und die Verlagerung von

Meetings in den virtuellen Raum ein *game changer* war; dies führt zu nachhaltigen Einsparungen von Verkehr und Emissionen; die Pandemie hat hier ein kleines Möglichkeitsfenster für eine Verkehrswende geöffnet

Neben der Bedarfsermittlung ging es im Modul auch um die Analyse der Wirkungen, welche durch die Erprobung der beiden Komponenten Flex Q-Hub und Lastenrad-Sharing im Quartier erzielt werden konnte. Hierfür führten wir im Februar und März 2022 auf der Mierendorff-INSEL elf Vertiefungsinterviews mit Nutzer:innen und Nicht-Nutzer:innen dieser Angebote durch. Mit Blick auf die Lastenräder bestätigte sich das Bild aus der Haushaltsbefragung, wonach etwa ein Drittel solche Räder bereits nutzt, ein Drittel sich die Nutzung gut vorstellen kann und ein weiteres Drittel eine Nutzung ablehnt. Die Nutzung der Räder geschieht dabei zu den unterschiedlichsten Zwecken, beginnend mit Fahrten zur Sperrmüllentsorgung, über das Besorgen sperriger oder schwerer Waren (z. B. Farbeimer), bis hin zum Transport von Picknickutensilien für ein Treffen mit Freunden im Park. Als Vorteil gegenüber der Autonutzung erwies sich die größere Flexibilität von Lastenrädern beim Abstellen oder der Benutzung von Einfahrten und Wegen, welche im dicht bebauten Quartier von Autos nicht befahren werden dürfen. Die im Rahmen von Stadtquartier 4.1 angebotenen Lastenräder spielten für die Nutzer:innen eher ergänzend zu den bestehenden Angeboten der fLotte Berlin eine Rolle, insbesondere wenn die Räder der fLotte ausgebucht waren. In größerem Umfang als das IRS erfasste das insel-projekt.berlin Erfahrungsberichte weiterer privater und gewerblicher Nutzer:innen der SQ 4.1-Lastenräder (vgl. Abschnitt 7).

Anders als bei den Lastenrädern konnten wir beim Flex Q-Hub keine tatsächlichen Nutzer:innen befragen, da das Angebot zum Zeitpunkt der Interviews erst seit kurzer Zeit freigeschaltet war. Es lässt sich jedoch feststellen, dass der Flex Q-Hub vor allem an seinem ersten Standort am Mierendorff-Platz vielen ins Auge gefallen ist. Am zweiten Standort neben einem Edeka-Markt war das weniger der Fall, was mit dem geringer frequentierten und schlechter einsehbaren Standort zusammenzuhängen scheint. Neben der Sichtbarkeit im öffentlichen Raum wurden Befragte auch durch Projekt-Informationen bei nebenan.de auf den Flex Q-Hub aufmerksam. Ähnlich wie bei den Lastenrädern lassen sich drei Gruppen von potenziellen Nutzer:innen und Nicht-Nutzer:innen identifizieren. Zur ersten Gruppe gehören Befragte, welche die Stationen ausschließlich für die Entgegennahme und Absendung von Paketen nutzen würden. Die zweite Gruppe kann sich auch die Nutzung als Zwischendepot oder für das Abholen bestellter Waren

vorstellen (etwa aus der Apotheke). Eine dritte Gruppe sieht demgegenüber für sich keinen Bedarf, weil Pakete von Nachbarn entgegengenommen werden oder sie den sozialen Kontakt in Paketshops schätzen. Insgesamt muss für den Flex Q-Hub ein Nutzungs- und Informationsdefizit konstatiert werden. Ein zugkräftiger Use-Case konnte nicht etabliert und die Nutzungsmöglichkeiten als Zwischendepot nicht umfassend kommuniziert werden.

6.3 Modul: Kommunikations- und Partizipationsprozesse

Kommunikations- und Partizipationsprozesse haben eine wichtige Funktion, wenn es darum geht, Menschen im Stadtquartier für nachhaltige Logistiklösungen zu interessieren und zur Nutzung zu motivieren. Aus dieser Erkenntnis ergaben sich für uns zwei Aufgaben: Erstens die Untersuchung von Partizipations- und Kommunikationsmaßnahmen, mit welchen in der jüngeren Vergangenheit in den beiden Gebieten Projekte und Vorhaben der nachhaltigen Stadtentwicklung in die lokale Öffentlichkeit kommuniziert wurden. Neues Wissen über Vermittlungsformen kann bei der Optimierung von Kommunikations- und Partizipationsverfahren helfen und die soziale Akzeptanz und eine Übersetzung in Alltagspraktiken befördern. Zweitens ging es im Modul auch darum, selbst einen Beitrag zur Kommunikation der Anliegen, Angebote und Ergebnisse des Stadtquartier-Projekts zu leisten.

Für die Untersuchung der bisherigen Kommunikations- und Partizipationsbemühungen wählten wir unterschiedliche methodische Zugänge: Wir sammelten und analysierten Veröffentlichungen, befragten in den explorativen Interviews die Expert*innen zu den ergriffenen Maßnahmen, erfragten in den repräsentativen Haushaltsbefragungen die Bekanntheit der Projekte und Vorhaben und beleuchteten in den abschließenden Vertiefungsinterviews die Ursachen für mehr oder weniger gelungene Partizipationsbemühungen. Für die Mierendorff-INSEL ergab sich dabei ein etwas widersprüchliches Bild aus einer überschaubaren Bekanntheit der Projekte einerseits und umfangreichen Partizipationsangeboten andererseits. Die Abbildung 7 zeigt, dass die Bekanntheit der bislang realisierten Projekte eher durchwachsen ist. Die bekanntesten Vorhaben wie das „Handlungskonzept Nachhaltige Mierendorff-INSEL“ sind dem Namen nach nur jeder dritten Befragten geläufig, fast jedem zweiten ist keines der Projekte bekannt. Wir vermuten, dass die eher geringe Bekanntheit mit einer wenig ausgeprägten Bindungskraft an den Kiez und einer eingeschränkten lokalen Öffentlichkeit zusammenhängt. Die Bevölkerungsfuktuation ist groß, eine lokale Diskursarena nur jenen zugänglich, die gezielt danach suchen. Aufschluss darüber, wie unter diesen Bedingungen dennoch eine erfolgreiche Kommunikation

in den Kiez gelingen kann, gibt das vergleichsweise kleine „Kiezbote“-Projekt. Das aus einem Forschungsprojekt hervorgegangene Start-up zur Lastenrad-basierten Haustürzustellung von Paketen hat sich durch klassische Postwurfsendungen und die optische Präsenz im Kiez eine überdurchschnittliche Bekanntheit erarbeitet. Daraus leiten wir ab, dass eine breite Kommunikation in die lokale Öffentlichkeit durch die aktive Ansprache der Menschen eher gelingt als durch Informations- und Teilhabeangebote, welche die Anwohner*innen aktiv suchen müssen. Dazu gehört auch das Bemühen um Sichtbarkeit im öffentlichen Raum statt nur in den eher selektiv genutzten Online-Formaten.

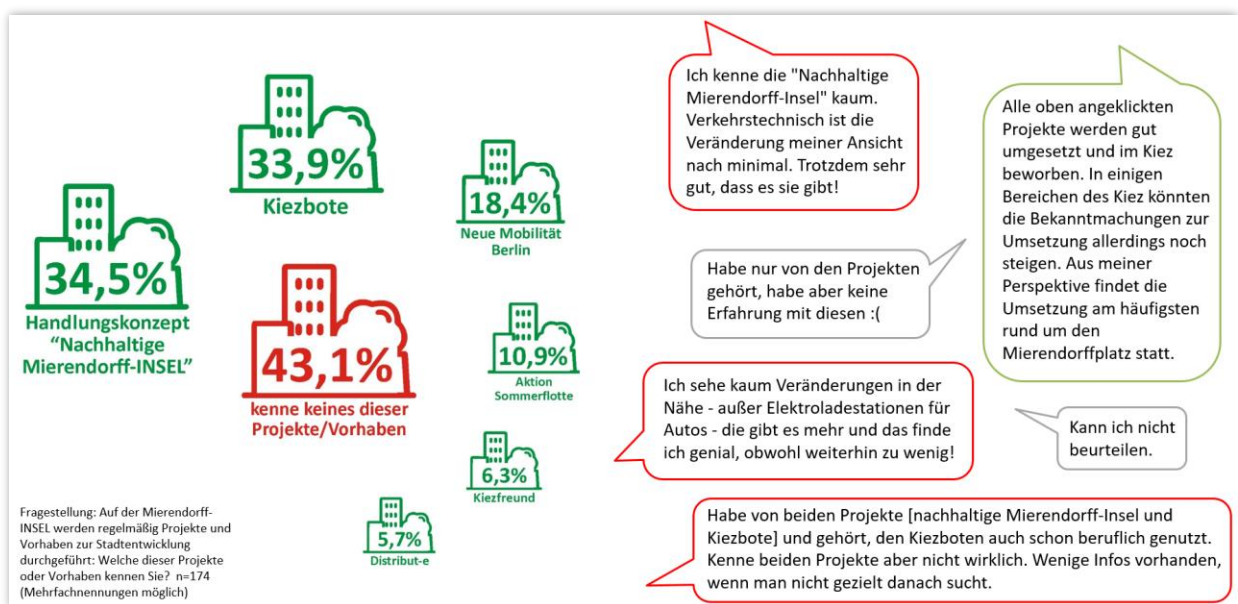


Abbildung 29: Bekanntheit von Vorhaben zur Stadtentwicklung auf der Mierendorff-INSEL in Zahlen aus der repräsentativen Haushaltsbefragung und in ausgewählten Statements

Für jene, die sich aktiv auf der Mierendorff-INSEL engagieren wollen, ergeben sich sehr vielfältige und weitreichende Engagement- und Mitbestimmungsmöglichkeiten. Dies verdankt der Kiez unter anderem dem Beteiligungskonzept, welches im Rahmen der Zukunftsstadt-Initiative ausgearbeitet und trotz der ausgebliebenen Vollförderung realisiert wurde. Entstanden sind so ein ehrenamtliches INSEL-Zukunftsteam sowie ein per Zufallsauswahl zusammengesetzter INSEL-Rat, welcher zu ausgewählten Themen zusammenkommt und gegenüber dem Bezirk ein empfehlendes Votum der Einwohnerschaft abgibt. In den Vertiefungsinterviews zeigten sich Interviewpartner angetan von der Arbeit des INSEL-Rates. Durch die Rekrutierung per Zufallsauswahl repräsentiere dieser eine breite Anwohnerschaft und nicht nur ein bestimmtes Milieu

engagierter Bewohner:innen. Dennoch seien die Mitglieder mit großem Engagement und Ideenreichtum bei der Sache.

In Erkner ergeben unsere Untersuchungen ein deutlich anderes Bild der Bürgerbeteiligung. Hier besteht im Querschnitt der Bevölkerung ein großes Interesse an der Stadtentwicklung, was sich unter anderem an der starken Nutzung von Informationsmedien über Erkner zeigt. Demgegenüber gibt es eine ausgeprägte Unzufriedenheit über die vorhandenen Informations- und Beteiligungsangebote („Also es war noch zu tiefsten DDR-Zeiten, da gab es [...] eine Bürgerbeteiligung im Vorfeld, eine breite Bürgerbeteiligung. Und das war das Letzte, woran ich mich erinnern kann, dass es eine Bürgerbeteiligung zu irgendwelchen Bauprojekten in Erkner gab.“, Bewohnerin aus Erkner, 8.3.2022) Es herrscht der Eindruck vor, die Verantwortlichen würden Partizipationsangebote aus Angst vor zusätzlichem Aufwand und fehlendem demokratischem Verantwortungsgefühlscheuen. Gleichzeitig beklagen Entscheidungsträger aus der Stadtverwaltung ihrerseits ein geringes Interesse an den angebotenen Beteiligungsformaten: „Wir wünschen uns in vielen Sachen mehr Bürgerbeteiligung. Es wird zwar immer mehr gefordert, warum die Bürger nicht beteiligt werden, aber das Problem ist wirklich, wenn wir sie dann beteiligen, dann [...] kommt keiner.“ (Vertreter der Stadtverwaltung Erkner, 6.10.2020). Der Forschungsbericht in IRS Dialog unternimmt eine erste Analyse der unterschiedlichen Sichtweisen und Erwartungen an die Bürgerbeteiligung (Richter/Witte 2022, 36ff.). Ein Teil des Problems scheint zu sein, dass auf der Mierendorff-INSEL ein breiteres Spektrum an zivilgesellschaftlichen, öffentlichen und privaten Akteur:innen Partizipationsangebote organisiert, während sich in Erkner die Erwartungen an eine Mitbestimmung sehr stark auf Politik und Verwaltung fokussieren.

Im Modul „Kommunikations- und Partizipationsprozesse“ ging es neben der Partizipationsforschung auch um einen eigenen Beitrag zur Kommunikation des Stadtquartier-Projekts. Zwar erschwerte die Corona-Pandemie direkte Beteiligungsformate. Dennoch gelang es, sowohl die lokale Bevölkerung als auch die Fachöffentlichkeit mit Informationen und Erkenntnissen aus dem Projekt zu adressieren. Als ein wirksames Mittel zur Bekanntmachung unserer Anliegen erwiesen sich die beiden Haushaltsbefragungen. Zusätzlich zur Erhebung empirischer Daten nutzten wir die jeweils zweitausendfach verteilten Anschreiben, Fragebögen und Erinnerungspostkarten, um in Erkner und auf der Mierendorff-INSEL auf das Thema nachhaltige Stadtlogistik und das Projekt aufmerksam zu machen. Darüber hinaus nutzten wir den Kontakt zum Verteilen eines Wettbewerbsaufrufs zur Gestaltung des Flex Q-Hub. Mehrere Anwohner*innen meldeten sich daraufhin mit eigenen Entwürfen. Teil der Haushaltsbefragung war zudem eine Verlosung

zur kostenfreien Leihe der Stadtquartier-Lastenräder. Hierauf meldeten sich 60 Interessierte, unter denen 30 Preisträger*innen per Zufallsauswahl ermittelt wurden. Ziel der Verlosung war es, mehr Anwohner*innen neugierig auf das Lastenradfahren zu machen, durch eine persönliche Einweisung in die Handhabung die Scheu vor der Nutzung der Räder abzubauen und insgesamt mehr Nachfrage nach dieser umweltfreundlichen Transportalternative zu erzeugen.

Weitere Kommunikationsaktivitäten in die lokale Öffentlichkeit unternahmen wir im Zuge der Eröffnung der Mobilitätsinitiative *mieri mobil* im Juni 2021, bei der wir mit Anwohner*innen ins Gespräch kamen und Broschüren mit Ergebnissen der Haushaltsbefragung verteilten (vgl. Abb. 2). Im Anschluss an den Workshop „Sozial-ökologische Transformation im Kiez“ luden wir am 15. Oktober 2021 zudem Anwohner*innen zu einer eineinhalbstündigen Führung auf den Spuren des Reallabors *Mierendorff-INSEL* ein. Die vom Projektpartner *insel-projekt.berlin* zusammen mit einem Vertreter der *DorfwerkStadt* geleitete Tour führte die etwa 20 Teilnehmer*innen unter anderem zum Flex Q-Hub und den im Projekt bereitgestellten Lastenrädern. Insgesamt wurde deutlich, dass es bei der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung in einem Erprobungsprojekt nicht allein um eine distanzierte wissenschaftliche Arbeit gehen kann, sondern im Sinne einer Aktionsforschung auch die aktive Vermittlung der Angebote in die Öffentlichkeit ein wichtiger Teil des wissenschaftlichen Auftrags ist.

6.4 Modul: soziale Akzeptanz im urbanen und suburbanen Raum

Die Erforschung neuartiger Logistiklösungen war bislang überwiegend auf Metropolen und verdichtete Innenstadtquartiere fokussiert. Über Problemwahrnehmungen, Lösungsbedarfe und die soziale Akzeptanz innovativer Logistikangebote in suburbanen Gebieten gibt es hingegen wenige Erkenntnisse. Es kann angenommen werden, dass sich die Bedingungen für den sozial-ökologischen Wandel in Logistik und Mobilität systematisch zwischen urbanem und suburbanem Raum unterscheiden. Aus diesem Grund erweiterten wir das empirische Untersuchungsfeld um die 12.000 Einwohner-Stadt *Erkner* am östlichen Berliner Stadtrand. Das Erhebungsprogramm aus explorativen Interviews, Medienanalyse, repräsentativer Haushaltsbefragung und qualitativen Vertiefungsinterviews haben wir in beiden Quartieren mit vergleichbaren Fragestellungen und Operationalisierungen durchgeführt. Das ermöglichte die vergleichende Analyse beider Quartiere mit statistischen sowie inhaltsanalytischen und interpretativen Verfahren. Erste Ergebnisse dieser raumvergleichenden Untersuchung haben wir in dem oben er-

währten Forschungsbericht „Ohne Auto geht nix“? Eine Untersuchung zur Mobilitäts- und Logistikwende im suburbanen Raum“ veröffentlicht (vgl. Abb. 28). Befunde werden durch die Ableitung von Handlungsempfehlungen und die Vorstellung im Stadtentwicklungsausschuss der Stadt Erkner in den politischen und administrativen Raum zurückgespiegelt. In die Fachöffentlichkeit vermitteln wir Ergebnisse unserer Forschung durch einen Journalbeitrag mit dem Arbeitstitel „Why do suburbs lag behind in the sustainable mobility transition (and what must be done to accelerate low-carbon transport transition in suburbia)?“ Die geplante Veröffentlichung stellt den suburbanen Raum zentral, transportiert aber auch Befunde des urbanen Vergleichsgebiets, welcher als analytischer Kontrastfall dient.

Insgesamt treten beim Vergleich markante Unterschiede zwischen urbanem und suburbanem Untersuchungsgebiet zutage. Lösungen für eine nachhaltige Stadtlogistik können beispielsweise nicht umstandslos vom urbanen auf den suburbanen Raum übertragen werden. Während anbieteroffene Paketstationen auf der Mierendorff-INSEL ökologisch sinnvoll sind, deuten die Untersuchungen in Erkner auf eine negative ökologische Bilanz durch Rebound-Effekte hin. Viel häufiger als im urbanen Vergleichsgebiet werden im suburbanen Raum Pakete von Paketstationen mit dem privaten Auto abgeholt (50% der Fälle ggü. 15% in der Großstadt), so dass vermiedene Emissionen durch das Einsparen der Adresszustellung mit Pakettransportern überkompensiert werden durch viele private Abholfahrten. Auch die Etablierung von Lastenrädern als Ersatz für motorisierte Transporter hat es im suburbanen Raum deutlich schwerer. Das liegt an der fahrradunfreundlichen Infrastruktur im suburbanen Untersuchungsgebiet (schlecht ausgebaute Radwege, wenige Abstellmöglichkeiten für Räder), aber auch an einer geringeren sozialen Akzeptanz dieser Lösung, wie der Kommentar eines Erkneraners deutlich macht: „Lastenrad für Hippster in Berlin eine Lösung! Aber nicht für die Bewohner:innen auf dem Land, schon gar nicht ältere, Rentner:innen!“

Hier wie insgesamt sind die Voraussetzungen für einen sozial-ökologischen Wandel im suburbanen Vergleichsgebiet deutlich herausfordernder. Das Online-Shopping spielt vor allem in den suburbanen Einfamilienhausgebieten eine große Rolle, die Orientierung auf die Automobilität ist sehr ausgeprägt. Die knappe Aussage eines Erkneraners – „Ohne Auto geht nix!“ – kennzeichnet die einseitig auf das Auto gerichtete Mobilitätsorientierung vieler Vorort-Bewohner:innen. Dabei besitzen viele Vororte – Erkner eingeschlossen – im Vergleich zum ländlichen Raum noch eine relativ gute öffentliche Verkehrsanbindung. Zum weniger nachhaltigen Logistik- und Mobilitätsverhalten passt auch das geringere Umweltbewusstsein, das wir in unserer Befragung

im suburbanen Vergleichsgebiet messen. Während die Menschen in Erkner auf einer 5er-Skala von 1 (sehr umweltbewusst) bis 5 (überhaupt nicht umweltbewusst) eine Umwelteinstellung von 2,57 erreichen, beträgt der Wert auf der Mierendorff-INSEL 1,97. Noch markanter ist der Unterschied mit Blick auf die Verkehrswende von einer MIV-dominierten Mobilität hin zu öffentlichen Verkehrsmitteln, Rad- und Fußverkehr oder Elektrofahrzeugen. Während die Verkehrswende in Erkner nur von 21 Prozent der Befragten begrüßt wird, findet diese auf der Mierendorff-INSEL bei 54 Prozent der Befragten Zustimmung².

Insgesamt kann konstatiert werden, dass die Bedingungen für eine Verkehrs- und Logistikwende im urbanen Quartier deutlich günstiger sind als im suburbanen Vergleichsgebiet. Alternativen zur emissionsintensiven Adresszustellung wie anbieteroffene Paketstationen und Paketshops reduzieren im urbanen Gebiet den motorisierten Verkehr und Emissionen, während diese im suburbanen Gebiet durch Rebound-Effekte sogar zunehmen können. Für den Einsatz von Lastenrädern als Ersatz für motorisierte Transporte gibt es in beiden Gebieten infrastrukturelle Hürden, da hier wie dort Fahrradwege schlecht ausgebaut sind und es an Abstellmöglichkeiten mangelt. Allerdings sind die Bemühungen zur Änderung der Situation in Berlin-Charlottenburg weitreichender und die soziale Akzeptanz des Lastenradfahrens deutlich höher. Das urbane Gebiet profitiert dabei auch vom starken Engagement zivilgesellschaftlicher Gruppen oder von Forschungsprojekten wie Stadtquartier 4.1, welche vor Ort mit neuen Lösungen experimentieren. Diese Nischeninitiativen können selbst oft noch keine weitreichenden Verhaltensänderungen bewirken, aber neue Lösungen unter realen Bedingungen bis zur Einsatzreife weiterentwickeln. Wenn sich im Zuge des gesellschaftlichen Wandels äußere Bedingungen verändern, können sich für die zuvor erprobten Lösungen Möglichkeitsfenster ergeben und diese sich auch in der Breite etablieren. Im suburbanen Erkner gibt es nur wenige Akteur:innen, die für eine Verkehrs- und Logistikwende Initiative ergreifen. Der zentrale Akteur:innen bleibt hier die

² Grundlage bildet die Zustimmung oder Ablehnung der beiden Aussagen: „Ich halte es für einen Fehler, dass manche Länder keine Benzin- und Dieselaautos mehr zulassen wollen und nur noch auf nachhaltige Antriebe setzen.“ Sowie „Der Anteil des Autoverkehrs sollte verringert werden, z.B. durch preisgünstige öffentliche Verkehrsmittel und höhere Spritpreise und Parkgebühren.“

Stadtverwaltung Erkner, welche in ihrer Planung jedoch weiterhin stark am motorisierten Individualverkehr orientiert ist. Ein Konzept zur Stärkung des Aktivverkehrs wäre ein erster Schritt hin zu einer nachhaltigen Mobilität, zu der angesichts der angestrebten CO₂-Reduktionen auch der suburbane Raum einen Beitrag leisten muss.

7 Praxistest – Lastenradeinsatz (AP 6)

7.1 Vorbereitung

Alle Umsetzungen in Zusammenhang mit dem Lastenrad-Sharing, sowohl für Privatpersonen als auch für Gewerbetreibende, haben zum Ziel, die Wahrnehmung von Lastenrädern im Kiez als alternative zum zu stärken. Erreicht werden kann dies durch verfügbare Lastenräder und der stetigen Akquirierung von Nutzer:innen im Zielgebiet. Eine direkte Auswirkung der angestrebten Nutzung kann die Verringerung von privaten Transportfahrten durch MIV im Quartier sein, was als unmittelbare Zielstellung definiert wurde. Die Lastenräder fungieren im Projekt als Ergänzung eines Kiez-Concierge-Systems, um weitere Potenziale zur nachhaltigen Gestaltung punktueller Transport-, Beschaffungs- und Zwischenlagerbedarfe zu erschließen und zur Vernetzung des Zielpublikums im Kiez beizutragen. Dabei soll die Lastenräder als ergänzender Baustein zum FQH eingesetzt werden. Mit Fokus auf Gewerbetreibende ist es eine Zielstellung, E-Lastenräder als valide Option für die gewerbliche Kiezlogistik zu etablieren.

Um den E-Lastenradverleih für die Kiezbewohner:innen und Gewerbetreibenden verfügbar zu machen, müssen Fahrzeuge beschafft werden, die entsprechenden Transportbedarfe adressieren. Da sich diese Bedarfe nach den jeweiligen Nutzungshintergründen unterscheiden, müssen unterschiedliche Fahrzeuge beschafft werden. Bei der Entwicklung der Testszenarien konnte erörtert werden, dass sich Lastenräder für den privaten Gebrauch durch besonders einfache Handhabung und der Möglichkeit zur Personenmitnahme (Kinder) auszeichnen. Für Gewerbetreibende hingegen ist die Transportkapazität entscheidend. In die Auswahl der Lastenradmodelle sind folgende weitere Faktoren eingeflossen:

- Anschaffungskosten
- Reichweite
- Ladesystem
- Aufbau des Fahrgestells (Ein- oder Zweispurig)
- Verfügbarkeit und Lieferzeit
- Funktion der Transportbox
- Popularität

Die Nutzung der Lastenradflotte setzt voraus, dass Kommunikationsmaßnahmen umgesetzt werden, die sicherstellen, dass die Zielgruppe von dem Angebot erfährt. Dabei wurde sichergestellt, dass die Kommunikationsmaßnahmen lokal begrenzt im Zielgebiet zum Einsatz kommen, um Streuverluste des Werbebudgets zu vermeiden. Im Zentrum der Werbebotschaft stand die kostenlose Verfügbarkeit, die Beschreibung verschiedener Einsatzszenarien unter dem Hintergrund, PKW-Fahrten einsparen zu können und das Kennenlernen der Fahrzeuge.

Vor dem Hintergrund, die Lastenräder vor Diebstahl und sonstiger missbräuchlicher Verwendung zu schützen, wurde vor der Übergabe darauf geachtet, die Identität der Nutzer:innen und den Nutzungszeitraum abzuklären. Ergänzt wurde dies durch eine entsprechende Einverständniserklärung der Nutzer:innen. Daraufhin erhielten die Nutzer:innen alle benötigten Informationen, die zur Verwendung des Lastenrades relevant sind.

Um die Erreichung der gesetzten Zielstellungen des Arbeitspakets zu messen, wurde in der Vorüberlegung festgelegt, eine Erhebung von Daten durchzuführen. Es wurde als zielführend erachtet, die Nutzer:innen als Untersuchungsobjekte zu definieren und diese nach der Nutzung über deren Erfahrung mit dem genutzten Lastenrad hinsichtlich verschiedener Aspekte zu befragen. Dabei sollte der Fokus der Untersuchung erweitert werden, um tiefere Einblicke über mögliche Vorteile der Lastenradnutzung gegenüber PKW-Fahrten zu identifizieren.

7.2 Umsetzung

Nach Validierung der in der Vorüberlegung festgelegten Faktoren zur Auswahl geeigneter Lastenradmodelle, wurden anhand einer Produktrecherche folgende Lastenradmodelle ausgewählt und beschafft:

- *ProCargo CT1 L3* des Herstellers *Sortimo*
- *Cargo M* des Herstellers *VOWAG*
- *Dog-E* des Herstellers *Babboe*

Aufgrund der Komplexität in der Handhabung wurde auf die Anschaffung und Bereitstellung eines Lastenrad-Anhängers verzichtet. Um Potenziale im Bereich der Ladekapazität trotzdem wahrzunehmen, wurde mit dem Lastenradmodell *Cargo M* ein Fahrzeug ausgewählt, das sich durch besonders hohe Ladekapazität von bis zu 290 kg auszeichnet. Zudem bietet die Dimensionierung der Ladefläche (127 x 98 cm), in der Größe einer handelsüblichen Europalette (120 x

80 cm), genug Potenzial für große Ladevolumina. Mit einer Nenndauerleistung des unterstützenden Elektromotors von 250 Watt wird genug Leistung erzeugt, um dynamisches Fahren auch bei großen Zuladungen zu gewährleisten. Dieses Lastenradmodell wurde spezifisch für die Zielgruppe der Gewerbetreibenden angeschafft, um dem Bedarf nach großen Ladevolumina nachzukommen. Besondere Fahrstabilität ist eine Voraussetzung, die gegeben sein muss, sobald große Ladekapazitäten bewegt werden. Durch den zweispurigen Aufbau mit einem vier-rädrigen Fahrgestell ist dies gewährleistet. Im Gegensatz dazu, ist das Lastenradmodell *Dog-E* für den Gebrauch im privaten Bereich optimal ausgelegt. Die Handhabung gestaltet sich einfach, da es viele Parallelen zum herkömmlichen Fahrrad aufweist. So zum Beispiel die Gangschaltung, welche mit 7 Gängen für Flexibilität während der Fahrt sorgt. Der dreirädrige Aufbau gewährleistet ein hohes Maß an Fahrstabilität. Ein herausnehmbarer Akku, welcher den 250 W Elektromotor speist, stellt einen flexiblen Ladevorgang sicher. Die im vorderen Bereich angebrachte Ladebox mit einer Dimensionierung von 90 x 58 x 53 cm eignet sich zum Transport von Einkäufen, sperrigen Gegenständen. Darin befindet sich eine ausklappbare Sitzbank mit Dreipunktgurt, die als Sitzfläche für Kinder genutzt werden kann. Das Lastenradmodell *ProCargo CT1 L3* stellt eine Lastenradvariante dar, welche die Eigenschaften beider zuvor aufgezeigten Modelle verbindet. Mit einer maximalen Zuladung von 140 kg ist es für den Transport großer Massen und damit für den Einsatz im gewerblichen Bereich durchaus geeignet. Gleichzeitig ist es mit dem dreirädrigen Aufbau und einer Gesamtlänge von 254 cm durchaus für den privaten Gebrauch geeignet. Zusätzlich unterscheidet sich die Fahrdynamik des Modells durch eine horizontalneigbare Achse, was beim Abbiegen zu einem verkürzten Kurvenradius führt.

Vor jeder Übergabe eines Lastenrads an Nutzer:innen wurde deren Identität durch persönliches Erscheinen und Abgleich der Personaldaten festgestellt. In einer individuellen Einführung wurde darauf geachtet, dass die Funktionsweise des Lastenrads vermittelt wurde, wie der Ladevorgang durchzuführen ist und welche Dinge beim Abstellen des Rads beachtet werden müssen. Eine Einverständniserklärung, die zwischen IPB und den privaten Nutzer:innen getroffen wurde, stellte sicher, dass die Einhaltung der in der Einweisung vermittelten Inhalte stattfand.

Damit die Anwohner*innen und Gewerbetreibenden im Zielgebiet von der zur Verfügung stehenden Lastenradflotte erfahren konnten, wurden unterschiedliche Kommunikationsmaßnahmen umgesetzt. Neben der Bekanntmachung des Angebots über Social-Media-Kanäle, Kiez-Newsletter und auf den Lastenrädern selbst, die als Außenwerbefläche umgestaltet und im Zielgebiet aufgestellt wurden, ist die Plattform *fLotte Berlin* als Vermarktungstool genutzt

worden. fLotte Berlin ist ein seit 2017 existentes Projekt des ADFC, mit dem eine Vermarktungs- und Buchungsplattform für frei verfügbare Lastenräder etabliert wurde. Die Inserierung der Lastenräder auf der Plattform fLotte Berlin steigerte spürbar die Nachfrage zur Nutzung. Die Initiative steht nun im Zusammenhang mit der praktischen Durchführung des Lastenrad-Sharing innerhalb des Forschungsprojekts SQ4.1.

Gewerbetreibende wurden hauptsächlich über Direktansprache und vor Ort mit einer Präsentation der Lastenräder angesprochen. Zusätzlich sind über 50 lokal angesiedelte Unternehmen über eine Mail-Aktion auf das kostenfreie Lastenrad-Sharing aufmerksam gemacht wurden.

Aufgrund eines Vandalismus-Schadens des für den gewerblichen Anwendungsfall vorgesehenen Lastenradmodell *VOWAG Cargo M* und dessen verzögerte Reparatur konnten die Anwendungsfälle für die gewerbliche Nutzung nicht wie geplant erprobt werden. Der Vorfall ereignete sich während der Nutzung durch einen lokal angesiedelten Logistik-Dienstleister:innen im Oktober 2021. Die Beschädigungen waren so schwerwiegend, dass die Nutzung des Schwerlastenrads für logistische Dienstleistungen nicht mehr möglich war. Die Ausfalldauer des Lastenrads erstreckte sich von Oktober 2021 bis März 2022.

Das angedachte Kiez-Concierge-System unter Einbindung des FQH konnte nicht innerhalb der Projektphase umgesetzt werden. Grund dafür waren einerseits technische Mängel, die die Funktionsfähigkeit des Smart-Locker beeinträchtigten und wiederholt über den Projektzeitraum aufgetreten sind, andererseits die eingesetzte Software. Letztere war nicht auf den lokalen Einzelhandel ausgelegt, aufgrund des Fokus auf Endverbraucher*innen. Einzelhändler*innen hatten keine Möglichkeit eine auf ihre Bedürfnisse angepasstes Funktionsportfolio zuzugreifen, weshalb die Akquirierung dieser Zielgruppe zur Nutzung des FQH scheiterte. Unabhängig davon wurde der persönliche Kontakt zu den Einzelhändlern hergestellt, um festzustellen, ob es Bedarfe hinsichtlich eines Kiez-Concierge-Systems mit Ausführung durch Smart-Locker gibt. Im Zuge dessen wurden folgende Einzelhandelsunternehmen, die lokal auf der Mierendorff-INSEL ansässig sind, angefragt:

Edeka Filiale, Osnabrücker Str. 27, 10589 Berlin

Aida Apotheke, Osnabrücker Str. 4, 10589 Berlin

Apotheke am Mierendorffplatz, Mierendorffplatz 12, 10589 Berlin

Mit Carré Mobility wurde ein Startup identifiziert, dessen Aktivitäten mit den Funktionalitäten des FQH in Verbindung gesetzt werden könnten. Dabei handelt es sich um eine Mobilitätslösung, welche über Schnittstellen einen digitalen Mitbring-Service, ein stationsbasiertes Fahrzeug-Sharing und eine Fahrgemeinschaftslösung anbietet. Dabei wird Nachhaltigkeit und soziale Nähe, aufgrund des nachbarschaftlichen Umsetzungsgedankens, adressiert. Über eine eigens entwickelte App können sich lokal ansässige Nutzer:innen über Bedarfs- und Angebotsinhalte für den Mitbring-Service finden und beispielsweise die Übergabe von Produkten des persönlichen Bedarfs vereinbaren. Mit Carré Mobility wurde im Zuge des Projekts Kontakt aufgenommen, da die Einbindung des FQH für den angesprochenen Mitbring-Service eine sinnvolle Ergänzung darstellt. Der Übergabeprozess ließe sich dadurch weiter Flexibilisieren, da keine exakten Übergabezeitpunkte vereinbart werden müssen. Die Empfänger:innen können ihre mitgebrachten Waren flexibel am Pick-up-Point (FQH) in der Nähe abholen. Es konnte ein beidseitiges Interesse zu einer projektspezifischen Zusammenarbeit geweckt werden. Aufgrund der wiederholt auftretenden technischen Probleme des FQH, konnte diese Idee nicht innerhalb der Projektphase umgesetzt werden.

7.3 Evaluation

Wie eingangs erwähnt, wurden die Nutzenden des Lastenrad-Sharings als Untersuchungsobjekte definiert. Dabei wurden aufgrund der variierenden Anforderung an die Lastenradnutzung zwei kategorische Unterschiede festgelegt. Daraus folgend wurden die potenziellen Nutzer:innen in Gewerbetreibende und Privatpersonen unterschieden, woraufhin individuelle Untersuchungsdesigns angewendet wurden. Als Erhebungsmethode wurde die direkte Befragung mittels Fragebogen ausgewählt, da dies eine zeitsparende Durchführung für die Teilnehmenden bedeutet und gleiche Bedingungen der Befragung gewährleistet. Nach dem Teilnehmende die Lastenradnutzung beendet haben, wurde diesen der Zugang zu einem entsprechenden Fragebogen per Direktlink zugesendet.

Der Aufbau des Fragebogens für Privatpersonen beinhaltete die Abfrage des allgemeinen Mobilitätsverhaltens, des Nutzungsverhaltens mit dem Lastenrad, der Zufriedenheit mit der Nutzung und der demografischen Daten. Aufgrund der Abfrage des allgemeinen Mobilitätsverhaltens konnte in Erfahrung gebracht werden, mit welchem Verkehrsmittel die Befragten hauptsächlich unterwegs sind und welchen Stellenwert das Fahrrad für die individuelle Mobilität der

Menschen einnimmt. Es lag die Annahme zugrunde, dass Personen, die das Fahrrad als hauptsächliches Verkehrsmittel nutzen eher zur Nutzung von Lastenrädern bereit sind. Bei der Abfrage zur Nutzung des Lastenrads waren die zurückgelegten Strecken, der Nutzungshintergrund und die Art der transportierten Güter von zentraler Bedeutung. Besonderes Interesse hingegen galt der Fragestellung, ob durch die Nutzung des Lastenrads PKW-Fahrten eingespart werden konnten, da hier ein direkter Bezug zur Zielstellung des Arbeitspakets hergestellt werden konnte. Die Ermittlung der Zufriedenheit mit der Lastenradnutzung und damit verbunden, die Aufnahme von Verbesserungspotenzialen des genutzten Lastenradmodells, sind eine sinnvolle Erweiterung der Befragung und generieren eine größere Datenbreite.

Gewerbetreibende, die das Lastenrad-Sharing nutzten, erhielten einen digitalen Fragebogen, durch welchen die allgemeinen Unternehmensdaten erfasst werden konnten, auch unter Angabe der Branche bzw. einer Leistungsdefinition. Darauf folgte eine Abfrage der momentan genutzten Fahrzeugklassen unter Angabe der jeweiligen Anzahl an genutzten Fahrzeugen und den typischerweise zurückgelegten Distanzen. Zentraler Abschnitt der Befragung behandelte die eigentliche Lastenradnutzung, wo Angaben zur Häufigkeit der Fahrzeugnutzung und der Nutzungsfrequenz angefordert wurden. In Ergänzung dazu wurden die mit dem Lastenrad typischerweise zurückgelegten Distanzen und der Einsatzzwecke erfragt. Durch den letzten Abschnitt des Fragebogens wurden mögliche Schwierigkeiten bei der Nutzung im Hinblick auf Technik und Handhabung, sowie konkrete Vorteile der Lastenradnutzung in Erfahrung gebracht. Mit der letzten Fragestellung, welche das Interesse zur zukünftigen Nutzung von Lastenrädern erörtert, soll ein direkter Bezug zur Zielstellung des Arbeitspakets hergestellt werden. So sollte festgestellt werden, ob Lastenräder für Gewerbetreibende als valide Option für die Kiezlogistik wahrgenommen werden.

7.4 Ergebnisse

Lastenräder können eine Alternative zum PKW-Transport auf der letzten Meile und anderen spezifischen Anwendungsbereichen, sowohl für private als auch für gewerbliche Nutzer:innen, darstellen. Innerhalb des Segments der Quartierslogistik können Lastenräder auch in einem größeren Radius (11 km) für Gewerbetreibende nützlich sein. Ein öffentlich zugänglicher, kostenfrei nutzbarer Lastenrad- und E-Lastenradverleih stößt auf moderates Nutzungsinteresse

seitens privater und wenig Interesse seitens gewerblicher Nutzer:innen. Dies wird dadurch bestätigt, dass lediglich drei Unternehmen ein Lastenrad innerhalb des Projekts nutzten, im Gegensatz zu 30 Nutzer:innen privaten Hintergrunds.

Die Nutzung von Lastenrädern durch Gewerbetreibende scheint konkrete Vorteile mit sich zu bringen hinsichtlich erhöhter Aufmerksamkeit im öffentlichen Raum und verbesserter Park- und Liefermöglichkeiten im Stadtverkehr. Durch die Erprobung von Lastenrädern durch Gewerbetreibende konnte das Interesse zu weiteren Nutzungen geweckt werden. Herausforderungen für die Nutzung der Lastenräder durch Gewerbetreibende sind zum einen begrenzte Möglichkeiten der Vermarktung des Lastenradangebots (projektbedingt) und zum anderen das Aufzeigen konkreter Vorteile gegenüber derzeitig genutzten Transportmitteln. Zusätzlich benötigt es freie Kapazitäten und großes Interesse seitens der Gewerbetreibenden, um Lastenräder innerhalb alltäglicher Prozesse zu testen. Die Ladekapazitäten der genutzten Modelle, Handling, Reichweite, Ladevorgang und Radinfrastruktur scheinen Kritikpunkte für die Nutzung von Lastenrädern durch Gewerbetreibende zu sein.

Ein Großteil privater Nutzer:innen des Lastenradangebots nutzen ohnehin das Fahrrad als primäres Verkehrsmittel. Typische Wegstrecken, welche durch private Nutzer:innen der Lastenräder üblicherweise zurückgelegt werden, variieren zwischen 3 und 11 km. Die überwiegende Mehrheit der privaten Nutzer:innen gab an, dass durch die Nutzung des Lastenrads PKW-Fahrten eingespart werden konnten, obwohl alle Befragten keinen eigenen PKW besitzen. Häufige Nutzungsgründe beschränkten sich auf Entsorgungsfahrten, den Transport von Kindern oder von sperrigen Gegenständen, wie z.B. Möbeln oder Lebensmitteleinkäufen. Die überwiegende Mehrheit privater Nutzer:innen ist außerordentlich zufrieden mit der Nutzung des Lastenrads und möchte auch zukünftig auf dieses Transportmittel zurückgreifen. Jedoch gaben alle Befragten an, sich kein eigenes Lastenrad anschaffen zu wollen aufgrund von Platzmangel in Bezug auf Abstellflächen, oder zu geringem Bedarf. Einige Befragte berichten von konkreten Vorteilen, die sie durch die Nutzung des Lastenrads erfahren haben, z.B. in Bezug auf die Parkplatzsuche und die Eigenschaft, dass Lastenräder eine flexibel nutzbare Transportmöglichkeit darstellen.

Aufgrund moderater Nutzerzahlen, sowohl im gewerblichen als auch im privaten Umfeld lassen sich bisher nur Tendenzen ableiten und keine Erkenntnisse bezüglich des potenziellen Einflusses von Lastenrädern auf eine nachhaltige und stadtverträgliche Quartierslogistik validieren. Abseits des Lastenrad-Sharings im Rahmen des Forschungsprojekts ist eine erhöhte Nutzung

auch durch gewerbliche Nutzer:innen auf der Insel erkennbar (u.a. PIN, Kiezbote, fairsenden, gorillas, Urban Cargo). Es erscheint sinnvoll, auch zukünftig auf Kooperationen hinsichtlich Bekanntmachung von verfügbaren Lastenrad (Sharing) Angeboten zu setzen. Trotz geringer Nutzerzahlen zeichnet sich ab, dass der Einsatz von Lasten- und E-Lastenrädern, vor allem durch Nutzer:innen mit privatem Hintergrund, zur Verringerung des MIV führen kann. Anhaltspunkte, die diese Zielstellung bestätigen, sind die Angaben der Nutzenden. So wurde mehrfach angegeben, dass durch den Lastenrad Einsatz PKW-Fahrten ersetzt werden konnten und diese somit punktuell zur Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs beitragen können. Auch für die Zielstellung, welche die wachsenden Nutzerzahlen des Lastenradverleihs beschreibt, lässt sich eine positive Tendenz ableiten. Von Januar auf Februar 2022, lässt sich eine Steigerung der Buchungstage, des bei fLotte Berlin inserierten Lastenrads, von 185 % registrieren (Stand 16.02.2022). Es ist davon auszugehen, dass das Interesse der Nutzung bei dauerhaft besseren Wetterbedingungen konstant bleibt, bzw. weiter steigt.

Das Lastenrad-Sharing Angebot soll nach Projektende unentgeltlich fortgeführt werden. Die Fortführung des auf fLotte Berlin inserierten Lastenrad-Angebots über das Projektende hinaus erscheint sinnvoll. Somit können Projektziele weiterhin verfolgt und wachsende Nutzerzahlen für den e-Lastenradverleih generiert werden. Dadurch wird weiterhin punktuell die Verringerung von privaten Transportfahrten durch den MIV herbeigeführt. Dabei können private und gewerbliche Nutzergruppen gleichermaßen vom Angebot profitieren. Da das Angebot von fLotte Berlin kostenfrei nutzbar ist, scheint eine Bepreisung und damit eine wirtschaftliche Verstärkung derzeit nicht zielführend.

8 Umsetzungs-, Verstetigungs- und Transferpotenzial (AP 7)

Wie bereits vorher beschrieben, wird das Lastenrad-Sharing-Angebot weiterhin auf der Mierendorff-INSEL fortgeführt. Das flexible Quartiers-Hub ist hingegen schwieriger fortzuführen. Die Gründe hierfür sind die Schwierigkeiten bei der Einbindung des Systems in bestehende Prozesse und Strukturen, aber auch die Findung eines passenden Standorts auf der Mierendorff-INSEL. Standorte im öffentlichen Raum bedürfen oft längerer Genehmigungsverfahren und stärkerer Öffentlichkeitsarbeit, um die Nutzenden mitzunehmen.

Die Aufstellung im privaten Raum, wie bspw. auf einem Gelände von einem Supermarkt, ist grundsätzlich leichter, birgt aber den zeitlichen Aufwand in den entsprechenden Vorgesprächen.

Zudem gab es im Projektverlauf immer die Herausforderung zur Findung eines passenden Betreibers nach Projektverlauf. Hierfür wurde anhand eines theoretischen Modells „dem Business Modell Canvas“ versucht darzustellen, wie ein zukünftiges Modell aussehen könnte.

Business Model Canvas

<p>Key Partners</p> <ul style="list-style-type: none"> FQH-Hersteller Software-Anbieter Flächen-Vermieter Versicherung Online-Händler Lokale Händler 	<p>Key Activities</p> <p>Operations</p> <ul style="list-style-type: none"> Betrieb von Flex-Q-Hubs zum Austausch von Waren C2C, B2C, B2B <p>Marketing/Sales</p> <ul style="list-style-type: none"> Akquise von Versendern 	<p>Value Prop.</p> <p>Anbieter-unabhängiger Warenaustausch</p> <ul style="list-style-type: none"> Anbieterneutraler Flex-Q-Hub ermöglicht Austausch von Waren unabhängig von Versender / Empfänger 	<p>Customer Relationships</p> <ul style="list-style-type: none"> Rahmenverträge mit Paket-Diensten und Online-Shops Werbe-gemeinschaft für Einzelhändler Social Media für Endkunden 	<p>Customer Segments</p> <ul style="list-style-type: none"> Endkunden für privaten Warenaustausch Online-Shops Lokale Einzelhändler Paket-Dienste
<p>Cost Structure</p> <ul style="list-style-type: none"> (Sprung-)Fixe Kosten: Kauf Flex-Q-Hub, Flächenmiete, Personal, Versicherung, Betrieb FQH (IT und Strom), Werbung 	<p>Key Resources</p> <ul style="list-style-type: none"> Flex-Q-Hub Wartungs-Personal Homepage und App für Empfänger und Versender Versicherung <p>Kundenorientierte Warenbereitstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> Waren können unabhängig der Uhrzeit an Kunden eingelagert und zugestellt werden <p>Channels</p> <ul style="list-style-type: none"> Homepage / App Social Media Webshop-Integration Online-Handel Lokale Händler als Multiplikatoren Key Account Paket-Dienste <p>Revenue Streams</p> <ul style="list-style-type: none"> Nutzungsgebühr je Fach für Einlagerung und Abholung Value-Added-Service: Einlagerung von Paketen für Einzel- und Online-Händler 			

Abbildung 30: Business Model Canvas – Flex Q-Hub

Anhand dieses bekannten Modells kann für zukünftige Projekte abgeleitet werden, welche Schlüsselpartner es für eine Umsetzung braucht und wie die Kostenstruktur aussehen müsste. Ebenfalls lässt sich erkennen, inwieweit entsprechend auch Geld verdient werden könnte.

Im Projekt wurde unter bestimmten Annahmen errechnet, dass ein flexibler Quartiershub erst nach 36 Monaten die Gewinnschwelle (Break-Even-Point) erreicht.

Die im Projekt getroffenen Annahmen waren dabei folgende:

Tabelle 1: Annahmen für Break Even Point

Annahmen	
Paketfächer [pcs]	30
Auslastung [%]	80%
Lagerdauer [d]	3
Stundensatz [€]	12,00 €
Personalkostenfaktor	1,5
Anteil Bestückungen [%]	30%
Dauer Bestückung [min]	2,5
Abschreibungsdauer [y]	5
Effektivzins [%]	4%

Dabei wurde zudem von den Kosten ausgegangen, die sich anhand der Erfahrung im Projekt orientieren:

Tabelle 2: Kostenstruktur FQH (Annahmen)

Investition (einmalig)	
Flex Q-Hub	25.000,00 €
Montage	2.000,00 €
Variable Kosten (Stück)	
Bestückung	0,75 €
Fixe Kosten (monatlich)	
Wartung	25,00 €
Strom	10,00 €
Versicherung	15,00 €
Standfläche	- €
IT & Software	10,00 €

Um zukünftig die Gewinnschwelle zu erreichen, wurden folgende Einnahmen angenommen:

Tabelle 3: Einnahmequellen (Annahmen)

Einnahmen	
Einlagerung	1,00 €
Auslagerung	1,00 €
Bestückung	1,50 €

Mittlerweile gibt es viele Unternehmen am Markt, die entsprechend flexible Paketstationen entwickeln und verkaufen. Deshalb ist davon auszugehen, dass diese Unternehmen ebenfalls eine Kostenstruktur gefunden haben, die sich lohnt, diese Systeme flächendeckend zu installieren.

Daher bieten die im Projekt verfolgten Ansätze zukünftig hohes Potenzial verstetigt zu werden, allerdings ist mittlerweile der Stand soweit, dass es nicht mehr erprobt werden muss. Mittlerweile lässt sich erkennen, dass sich viele Unternehmen angenommen haben, den städtischen Lieferverkehr mithilfe von Paketstationen stadtverträglicher zu gestalten.

9 Fazit

Mit dem Vorhaben konnten zahlreiche Auswege und Lösungsansätze für die nachhaltige Entlastung von größeren Stadtquartieren aufgezeigt werden. Als zentraler Projektbaustein steht das Flex Q-Hub und das Lastenrad-Verleih-System für ein nachhaltiges und integriertes Logistiksystem im Stadtquartier. Dabei wurde dem Leitgedanken Rechnung getragen, Transporte zu vermeiden, zu verlagern oder verträglich abzuwickeln.

Es konnte aufgezeigt werden, wie eine möglichst ressourcenschonende Versorgung erfolgen kann, ohne die Funktionsfähigkeit des urbanen Raumes in irgendeiner Weise zu beeinträchtigen oder in größerem Umfang Verkehrsflächen vorhalten zu müssen. Vielmehr konnten Funktionen entwickelt und in Teilen implementiert und erprobt werden, die nicht nur die Ver- und Entsorgung des Quartiers sicherstellen, sondern einen Beitrag dazu leisten, die Prozesse in städtischen Quartieren zukunftsfähiger, nachhaltiger und resilienter zu gestalten. Dabei sind unterschiedliche Akteursgruppen frühzeitig und aktiv in die Entwicklung eingebunden worden. Nicht zuletzt um sicherzustellen, dass auch im ökonomischen und sozialen Sinne nachhaltige Lösungen entstehen, die auf andere städtische Standorte übertragbar sind.

Für die Entwicklung des Gesamtkonzeptes wurden innerhalb des Projekts einzelne Komponenten weiterentwickelt, die sich im Projekt Stadtquartier 4.0 als vielversprechend erwiesen haben. Das Stadtquartier auf der Mierendorff-INSEL weist viele unterschiedliche Wirtschafts- und Wohnstrukturen auf und ähnelt fast einer eigenen Kleinstadt. In AP 2 wurde der Status Quo der Insel erfasst und beschrieben. Diese Analyse ist nicht nur projektrelevant gewesen, um die verschiedenen Bausteine umzusetzen, sondern bietet auch für Folgeaktivitäten im Quartier die Möglichkeit sich den inselspezifischen Herausforderungen zu stellen. Ebenfalls lässt sich die ausführliche Standortanalyse aus AP 3 nutzen, um zukünftig im Quartier passgenau Lösungen wie Paketstationen umzusetzen.

Das wesentliche Projektergebnis ist, dass es eine hohe Akzeptanz und Notwendigkeit für Lösungen wie das FQH und das Lastenrad-Sharing gibt, jedoch die Umsetzung oft viele Herausforderungen mit sich bringt.

Das Fazit für die zukünftige Umsetzung von flexiblen Quartiershubs ist, dass auf bereits bestehende Lösungen zurückgegriffen werden sollte, um die Umsetzung zu beschleunigen und nicht

zu viel Ressourcen in die Neuentwicklung zu stecken. Stadtquartier 4.1 war schlussendlich als Umsetzungsprojekt geplant, wurde dann jedoch ein Entwicklungsprojekt, da auch auf die Erkenntnisse von Stadtquartier 4.0 wenig aufgesetzt werden konnte.

Eingehende Analysen und Vorgespräche haben gezeigt, dass sich eine multifunktionale Be- und Entladezone nicht im Projektzeitraum umsetzen ließ. Für die Umsetzung hätte es Budget für die Bepflanzung benötigt, sowie für die technische Umsetzung eines intelligenten Ladezonen-Management-Systems. Hierfür sind einige Projektpartner noch weiterhin in Gesprächen mit dem Bezirk Charlottenburg-Wilmersdorf sowie Umsetzungspartner. Es wäre vorstellbar diese Projektidee im Rahmen eines anderen Förderprojekts umzusetzen. Während der FQH am Mierendorff-Platz stand gab es jedoch eine Ladezone zum Be- und Entladen. Diese Ladezone war jedoch Teil des Vorhabens „Mieri-Mobil“ und wurde mit den Projektaktivitäten und Bedarfen von Stadtquartier 4.1 verknüpft. Die Analysen haben jedoch gezeigt, dass es im Bereich von Paketstationen idealerweise Liefer- und Ladezonen geben muss, sodass der Verkehr durch das Halten in zweiter Reihe nicht gestört wird.

Die im Projekt erprobten Maßnahmen lassen sich für andere Quartiere adaptieren und somit leicht implementieren. Idealerweise können diese bereits beim Bau eines neuen Quartiers berücksichtigt werden.

Zusätzlich wurde im Rahmen des Projekts ein regelmäßiger Austausch mittels Workshops und Fachgesprächen mit kommunalen Vertretern initiiert. Das Stadtquartier 4.1 und seine Ergebnisse können von den Kommunen als Hilfestellung für die Ausgestaltung nachhaltiger, integrierter, kleinräumiger und urbaner Logistiksysteme in städtischen Quartieren genutzt werden.

10 Abbildungsverzeichnis und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte der Mierendorff-INSEL.....	9
Abbildung 2: Übersichtskarte Berlins mit den zwei Untersuchungsgebieten	11
Abbildung 3: Titelblatt des Programms zum Workshop „Sozial-ökologische Transformation im Kiez.....	16
Abbildung 4: Die Seiten 1 und 2 einer Broschüre, welche die Ergebnisse der Haushaltsbefragung für die Bewohner:innen der Mierendorff-INSEL aufbereitet	17
Abbildung 5: Die Beschreibung des Status quo auf der Mierendorff-INSEL und in Erkner in Form von zwei Steckbriefen (Abbildung der beiden Titelseiten).....	20
Abbildung 6: Auszug Unternehmensbefragung	22
Abbildung 7: Reale Flächennutzung und Vegetationsbedeckung	24
Abbildung 8: Bevölkerungsdichte 2019	25
Abbildung 9: Gewerbeflächen	26
Abbildung 10: Unternehmensdichte.....	27
Abbildung 11: Einwohnerdichte und Unternehmensstandorte	28
Abbildung 12: Lärmbelastung durch den Straßenverkehr.....	29
Abbildung 13: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke und Lärmbelastung	30
Abbildung 14: Reale Flächennutzung und Unternehmensstandorte.....	31
Abbildung 15: Haltestellen des öffentlichen Nahverkehrs.....	32
Abbildung 16: Übergeordnetes Straßennetz.....	33
Abbildung 17: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) im übergeordneten Straßennetz	34
Abbildung 18: Heatmap zu den räumlichen Präferenzen für das Aufstellen einer anbieteroffenen Paketstation.....	35
Abbildung 19: Flex Q-Hub Anwendungsfälle.....	37

Abbildung 20: Architektur des Flex Q-Hub.....	40
Abbildung 21: Finales Design des Flex Q-Hubs	41
Abbildung 22: Der aufgestellte Flex Q-Hub	42
Abbildung 23: Ablauf der Fachbuchung	45
Abbildung 24: Nutzungsverhalten des Flex Q-Hubs.....	48
Abbildung 25: Dauer der Buchungszeit	49
Abbildung 26: Verteilung der gebuchten Fachgrößen.....	50
Abbildung 27: Das IRS-Projektteam bei der Vorbereitung der Papierfragebögen in den Räumen des insel-projekt.berlin.....	54
Abbildung 28: Forschungsbericht „Ohne Auto geht nix“?	56
Abbildung 29: Bekanntheit von Vorhaben zur Stadtentwicklung auf der Mierendorff-INSEL in Zahlen aus der repräsentativen Haushaltsbefragung und in ausgewählten Statements.....	60
Abbildung 30: Business Model Canvas – Flex Q-Hub.....	74
Tabelle 1: Annahmen für Break Even Point	75
Tabelle 2: Kostenstruktur FQH (Annahmen).....	75
Tabelle 3: Einnahmequellen (Annahmen).....	76

11 Literaturverzeichnis

Localytics (2018): 21% of Users Abandon an App After One Use. Online verfügbar unter <https://uplandsoftware.com/localytics/resources/blog/21-percent-of-users-abandon-apps-after-one-use/>, zuletzt geprüft am 13.10.2022.

Skiera, Bernd; Lambrecht, Anja (2006): Flatrate versus Pay-per-Use Pricing. In: Thomas Hess und Stefan Doeblin (Hg.): Turbulenzen in der Telekommunikations- und Medienindustrie. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, S. 77–101.

Stadt Erkner. 2015. "Erkner 2025. Integriertes Stadtentwicklungskonzept." In, edited by complan Kommunalberatung GmbH. Erkner.

Umweltbundesamt (UBA). 2021. "Umlandstadt. Umweltschonend. Nachhaltige Verflechtung von Wohnen, Arbeiten, Erholung und Mobilität." In. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. Abteilung 2 „Verkehr, Lärm und räumliche Entwicklung“.