MoLo Hubs

Interreg North Sea

Co-funded by the European Union

BACHELOR'S THESIS

Evaluation of innovative logistics services in shared mobility hubs to increase efficiency and improve the sustainability of supply chains in the pilot regions.

© Image: ChatGPT

*This report has been published (in German) as part of the **WP3.6 Activity: Operator View** Logistical processes and supply chain: Implementation and Scale-Up Whitepaper*

Authors: Joris Dreessen

April 2025

LOGISTICS INITIATIVE HAMBURG

HAW HAMBURG

BACHELORTHESIS

Bewertung innovativer Logistikdienst-leistungen in Shared Mobility Hubs zur Effizienzsteigerung und Verbesserung der Nachhaltigkeit von Lieferketten in den Pilotregionen

Vor- und Nachname: Joris Dreeßen
geb. am: 04.06.1995, in Hamburg
Matr.-Nr.: 2555616

Abgabetermin: 17.04.2025

Studiengang: Logistik/Technische Betriebs-wirtschaftslehre

1. Prüfer: Prof. Dr. Axel Wagenitz
2. Prüfer: Thomas Brauner

in Zusammenarbeit mit
Logistik-Initiative Hamburg Manage-ment GmbH, Hamburg

HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN HAMBURG
Fakultät Wirtschaft und Soziales
Department Wirtschaft
Berliner Tor 5
20099 Hamburg

Inhaltsverzeichnis

I. Abkürzungsverzeichnis ... II

II. Abbildungsverzeichnis ... III

III. Tabellenverzeichnis ... III

Zusammenfassung ... IV

1. Einleitung ... 1

1.1 Hintergrund und Relevanz ... 1

1.2 Zielsetzung der Arbeit ... 3

1.3 Aufbau der Arbeit ... 4

2. Theoretischer Grundrahmen ... 5

2.1 Shared Mobility Hubs – Mobilitätsknotenpunkte ... 5

2.1.1 Definition und Konzepte ... 5

2.2.2 Rolle und Entwicklungen ... 9

2.2.3 Bedeutung von innovativen Logistikdienstleistungen ... 11

2.2 Effizienzsteigerung und Verbesserung der Nachhaltigkeit von Lieferketten ... 15

2.2.1 Rolle und Bedeutung ... 15

2.2.2 Maßnahmen & Strategien ... 16

3. Projekt MoLo Hubs – People Centric Mobility & Logistics Hubs ... 19

3.1 Ziele & Inhalte ... 19

3.2 Pilotenregionen und Anwendungsfälle ... 22

3.2.1 Versorgen ... 23

3.2.2 Reparieren ... 28

3.2.3 Entsorgen & Recyclen ... 31

3.3 Umsetzung der Anwendungsfälle und Pilotierung ... 34

4. Bewertung innovativer Logistikdienstleistungen in Shared Mobility Hubs zur Effizienzsteigerung und Verbesserung der Nachhaltigkeit von Lieferketten in den Pilotregionen ... 38

4.1 Möglichkeiten und Auswahl der Bewertung ... 38

4.1.1 PESTEL-Analyse ... 39

4.2 Zusammenfassung und Vergleich der Ergebnisse ... 42

4.3 Auswertung der Faktoren und Bedeutung für die Pilotregionen ... 52

5. Fazit ... 61

IV. Literaturverzeichnis ... V

V. Erklärung ... IX

VI. Anhang ... X

I. Abkürzungsverzeichnis

AAL	Aalborg
AMS	Amsterdam
BOR	Borås
CoMoUK	Collaborative Mobility UK
EU	Europäische Union
HH	Hamburg
ISO	International Organization for Standardization
LDL	Logistikdienstleister
LIHH	Logistik-Initiative Hamburg
MaaS-App	Mobility-as-a-Service
MEC	Mechelen
MoLo	Mobility & Logistics
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PESTEL	Political, Economic, Social, Technological, Environmental, Legal
POI	Point of Interest
SMH	Shared Mobility Hubs
SRH	Stadtreinigung Hamburg

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Leitfaden zum Aufbau nachhaltiger Lieferketten 18
Abbildung 2: Project Partner MoLo Hubs Projekt 19
Abbildung 3: Beispielhafte Darstellung eines Shared Mobility Hubs 20
Abbildung 4: Übersicht der Workpackages MoLo Hubs Projekt 21
Abbildung 5: Übersicht Produktlebenszyklus in den Pilotregionen 22
Abbildung 6: Aalborg Status quo 24
Abbildung 7: Boras Status quo 25
Abbildung 8: Mechelen Status quo 28
Abbildung 9: Amsterdam Status quo 30
Abbildung 10: Hamburg Status quo 32
Abbildung 12: Regulatorische Unterstützung & Förderung 42
Abbildung 13: Zielorientierung Regulatorische Unterstützung 43
Abbildung 14: Subventionen & Förderprogramme 43
Abbildung 15: Zusammenarbeit 44
Abbildung 16: Attraktivität für Logistikdienstleister 46
Abbildung 17: Attraktivität für Betreiber von Shared Mobility Hubs 46
Abbildung 18: Akzeptanz der Bevölkerung 47
Abbildung 19: Ruf/Image 47
Abbildung 20: Infrastruktur 48
Abbildung 21: Kompatibilität 48
Abbildung 22: Umweltfreundliche Verkehrskonzepte 49
Abbildung 23: Infrastruktur für umweltfreundliche Logistik 50
Abbildung 24: Klarheit und Transparenz rechtliche Rahmenbedingungen 51

III. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: PESTEL-Einflussfaktoren 41
Tabelle 2: Durschnittliche Bewertung der Pilotregionen 60

Zusammenfassung

Die zunehmende Urbanisierung stellt Städte vor Herausforderungen. Sie müssen Anforderungen gerecht werden, die urbanen Räume effizient zu nutzen, sowie Problemen wie Luftverschmutzung, Staus und Lärm entgegenzuwirken. Es benötigt neue Logistikprozesse und Dienstleistungen, die sich an die Bedürfnisse und Herausforderungen der Bevölkerung anpassen. Zusammen mit dem EU-Projekt MoLo Hubs, wird im Rahmen dieser Arbeit versucht, die genannten Probleme zu lösen. Es werden neue innovative Logistikdienstleistungen nutzerorientiert in Shared Mobility Hubs implementiert und in fünf verschiedenen Städten pilotiert werden. Mit einer qualitativ deskriptiven PESTEL-Analyse werden zusammen mit Experten Bewertungen vorgenommen. Ziel ist eine nachhaltige und effiziente Verbesserung der Lieferketten in den Pilotregionen. Durch die Analyse und den Vergleich der Antworten werden Handlungsempfehlungen für die Pilotregionen abgeleitet.

Die Analyse der Pilotregionen zeigt, dass die erfolgreiche Implementierung innovativer Logistikdienstleistungen in Shared Mobility Hubs von einer Vielzahl an Faktoren abhängt. Sie variieren je nach Region und Anwendungsfall. Ein ganzheitliches Konzept aus politischer Unterstützung, wirtschaftlicher Tragfähigkeit, gesellschaftlicher Akzeptanz, technologischer Nutzerfreundlichkeit, ökologischer Nachhaltigkeit und klaren rechtlichen Rahmenbedingungen ist erforderlich. Die innovativen Logistikdienstleistungen fördern nachhaltige, effiziente Lieferketten, tragen zur Reduktion von Emissionen, sowie Pkw-Verkehr bei und fördern eine umweltfreundliche Stadtentwicklung. Einfache technologische Integration und flexible Nutzung sparen Zeit und Kosten. Ein kontinuierlicher Austausch zwischen den Regionen und langfristige Planung sind essenziell für eine nachhaltige Umsetzung.

1. Einleitung

Dieses Kapitel dient als Einführung und bietet eine umfassende Übersicht über die zentralen Hintergründe, Ziele, sowie die Struktur der vorliegenden Arbeit. Ein besonderer Fokus liegt hierbei auf der Verknüpfung mit und den Erkenntnissen aus dem transnationalen Innovationsprojekt „MoLo Hubs – People-Centric Mobility & Logistics Hubs“, das mit finanzieller Unterstützung der Europäischen Union umgesetzt wird.

Das Projekt MoLo Hubs verfolgt das Ziel neuartige Konzepte für die Gestaltung von Mobilitäts- und Logistikknotenpunkten zu entwickeln, die den Anforderungen urbaner und regionaler Räume entsprechen. Dabei werden bestehende Projektergebnisse aufgegriffen, weiterentwickelt und in konkrete Ansätze sowie praxisnahe Empfehlungen überführt. Im Fokus steht die Förderung moderner Mobilitäts- und Logistiklösungen, die sowohl technologisch fortschrittlich als auch sozial nachhaltig sind. Darüber hinaus wird in diesem Kapitel erläutert, wie die Erkenntnisse des Projekts in den größeren Kontext aktueller Herausforderungen im Bereich Mobilität und Logistik eingebettet sind. Dabei werden nicht nur technologische, sondern auch organisatorische und gesellschaftliche Aspekte berücksichtigt, um eine ganzheitliche Betrachtung zu gewährleisten. Der Aufbau der Arbeit orientiert sich daran, diese Aspekte systematisch zu analysieren und für die zukünftige Praxis aufzubereiten.

1.1 Hintergrund und Relevanz

Derzeit lebt ein erheblicher Teil der Bevölkerung der Europäischen Union, mit etwa 70 %, in Städten oder urbanen Gebieten. Diese Entwicklung spiegelt einen globalen Trend wider, bei dem die Urbanisierung stetig zunimmt. Prognosen zufolge wird der Anteil der städtischen Bevölkerung weltweit bis zum Ende dieses Jahrhunderts auf rund 80 % ansteigen.

In Europa, wo der Urbanisierungsprozess bereits heute besonders weit fortgeschritten ist, wird bis dahin sogar ein noch höherer Grad der Urbanisierung erwartet, der voraussichtlich bei etwa 90 % liegen wird.[1] Diese Entwicklung hin zu einer zunehmend urbanen Gesellschaft stellt nicht nur Städte und Kommunen, sondern auch nationale und internationale Akteure vor große Herausforderungen. Es entstehen neue Anforderungen an die Infrastruktur, die Mobilität, die Energieversorgung sowie an nachhaltige Lösungen für Umwelt- und Klimafragen. Gleichzeitig bietet der wachsende Urbanisierungsgrad auch Chancen, insbesondere in den

[1] Vgl. Interreg North Sea „MoLo Hubs – People Centric Mobility & Logistics Hubs”, o.J.

Bereichen Innovation, Digitalisierung und nachhaltige Stadtplanung, um Lebensqualität, Effizienz und Ressourcenschonung zu fördern. Ein solcher demografischer Wandel unterstreicht die Bedeutung von integrierten Mobilitäts- und Logistikkonzepten, die auf die Bedürfnisse einer hochurbanisierten Gesellschaft abgestimmt sind. Strategien zur Entwicklung smarter und lebenswerter Städte rücken somit zunehmend in den Fokus von Politik, Wirtschaft und Forschung.[2]

Der Green Deal der Europäischen Union formuliert zudem ehrgeizige Ziele im Kampf gegen den Klimawandel. Eine zentrale Forderung dieses umfassenden Aktionsplans ist die Reduktion der Treibhausgasemissionen um 90 % bis zum Jahr 2050, um eine klimaneutrale Wirtschaft zu schaffen. Diese Zielsetzung stellt nicht nur Staaten und Unternehmen, sondern vor allem Städte vor immense Herausforderungen, da sie einerseits die Hauptträger der Urbanisierung sind und andererseits einen erheblichen Anteil an den globalen CO_2-Emissionen haben.

Die Urbanisierung und die damit einhergehenden Anforderungen an Infrastruktur, Energieverbrauch und Verkehr verstärken den Druck auf urbane Zentren, Klimaschutzmaßnahmen effektiv umzusetzen. Dies verlangt, dass die Stadtplanung, Mobilitätskonzepte und Logistiklösungen konsequent neu gedacht werden, um den Zielkonflikt zwischen städtischem Wachstum und ökologischer Nachhaltigkeit zu lösen. Mobilitätsinfrastrukturen und Logistikprozesse nehmen in diesem Zusammenhang eine Schlüsselrolle ein. Die Verkehrs- und Transportsektoren, die bisher zu den größten Verursachern von Emissionen zählen, müssen dringend an die neuen klimatischen und gesellschaftlichen Anforderungen angepasst werden.

Innovative Ansätze wie emissionsfreie Verkehrsmittel, intelligente Verkehrssteuerung, die Integration von E-Mobilität, sowie nachhaltige urbane Logistiklösungen bieten vielversprechende Ansätze, um diesen Wandel zu fördern. Darüber hinaus sind umfassende Investitionen in die Modernisierung der bestehenden Infrastruktur erforderlich, um diese effizienter und nachhaltiger zu gestalten. Städte müssen eng mit politischen Entscheidungsträgern, der Wissenschaft und der Privatwirtschaft zusammenarbeiten, um langfristig tragfähige und skalierbare Lösungen zu entwickeln. Der Übergang zu einer klimaneutralen Mobilitäts- und Logistikwelt ist dabei nicht nur eine technische, sondern auch eine gesellschaftliche Aufgabe, die das Engagement aller Akteure erfordert.[3]

[2] Vgl. Europäische Investitionsbank „Die Geschichte Ihrer Stadt“, 2018.
[3] Vgl. Logistik-Initiative Hamburg „MoLo Hubs – People-Centric Mobility & Logistics Hubs“, o.J. (online).

1.2 Zielsetzung der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, eine Bewertung und Analyse von innovativen Logistikdienstleistungen in Shared Mobility Hubs (SMH) vorzunehmen, mit dem Fokus der Verbesserung von Nachhaltigkeit und Effizienz der Lieferketten in den Pilotregionen des MoLo Hubs Projektes. Dabei liegt der Fokus auf einer detaillierten Untersuchung der verschiedenen Ansätze, die im Projekt umgesetzt wurden. Diese werden systematisch beleuchtet und, wo möglich, miteinander verglichen, um Stärken, Schwächen und Optimierungspotenziale zu identifizieren und Handlungsempfehlungen für die zukünftige Umsetzung abzuleiten. Wie diese Art der Bewertung sich als hilfreich erweist, ist dabei eine zentrale Fragestellung.

Ein zentraler Aspekt dieser Bewertung ist die Berücksichtigung externer Faktoren, die sich auf die Leistungsfähigkeit und Nachhaltigkeit der Logistiklösungen auswirken können. Da es nicht nur darum geht vergangene, oder gegenwärtige Leistungen zu bewerten, sondern auch zukunftsorientierte Perspektiven zu entwickeln, wird hierfür eine umfassende PESTEL-Analyse eingesetzt. Diese Methode erlaubt es, politische, ökonomische, soziale, technologische, ökologische und rechtliche Einflussfaktoren systematisch zu identifizieren und in die Bewertung einzubeziehen. In der Kombination mit einer Befragung durch Experten aus dem Projekt, werden diese Faktoren durch eine tiefgreifende Analyse ausgewertet. Auf diese Weise können wichtige externe Rahmenbedingungen berücksichtigt und ein fundiertes Verständnis für die Herausforderungen und Potenziale in den jeweiligen Pilotregionen geschaffen werden.

1.3 Aufbau der Arbeit

Das Thema dieser Arbeit ist die Bewertung innovativer Logistikdienstleistungen in Shared Mobility Hubs zur Effizienzsteigerung und Verbesserung der Nachhaltigkeit von Lieferketten in den Pilotregionen. Die Pilotregionen des Projekts dienen dabei als Untersuchungsgebiet, um praxisorientierte Ansätze zu analysieren und Handlungsempfehlungen zu entwickeln.

Im zweiten Kapitel wird der theoretische Rahmen der Arbeit dargestellt. Es werden die grundlegenden Konzepte und Begriffe erläutert, darunter Shared Mobility Hubs, innovative Logistikdienstleistungen sowie die Aspekte von Nachhaltigkeit und Effizienz in Lieferketten. Dieses Kapitel schafft das notwendige Verständnis für die zentralen Themen der Arbeit.

Das dritte Kapitel widmet sich dem EU-Innovationsprojekt „MoLo Hubs – People-Centric Mobility & Logistics Hubs“. Hier werden die Ziele, Anwendungsfälle und Pilotregionen des Projekts vorgestellt, die den Fokus der empirischen Untersuchung bilden. Die Rolle der verschiedenen Akteure und Partner innerhalb des Projekts wird dabei ebenfalls betrachtet.

Im letzten Kapitel bildet die PESTEL-Analyse, mithilfe der einzelnen Verantwortlichen aus den Partnerstädten des MoLo Hubs Projekts, die Grundlage zur Beurteilung. Durch die Antworten und Bewertungen aus den unterschiedlichen Städten, werden die Gemeinsamkeiten und Unterschiede gesammelt, veranschaulicht und ausgewertet.

Abschließend werden Synergien und Optimierungsmöglichkeiten identifiziert, sowie Handlungsempfehlungen für die effizientere und nachhaltige Verbesserung der Lieferketten in den Pilotregionen abgeleitet. Im anschließenden Fazit wird der Nutzen der Ergebnisse und die Methodik zur Beurteilt eingeordnet und bewertet.

2. Theoretischer Grundrahmen

Der theoretische Grundrahmen bietet mit diesem Kapitel eine Einführung in die Begrifflichkeiten und Definitionen, die in dieser Arbeit schwerpunktmäßig behandelt werden.

2.1 Shared Mobility Hubs – Mobilitätsknotenpunkte

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über Shared Mobility Hubs die einen zentralen Pfeiler und wesentlichen Bestandteil dieser Arbeit darstellen. Hierbei wird auf die unterschiedlichen Konzepte, Definitionen, sowie die Entwicklung und Bedeutung innovativer Logistikdienstleistungen in diesem Zusammenhang eingegangen.

2.1.1 Definition und Konzepte

Bis heute existiert nur eine begrenzte Anzahl an wissenschaftlichen Publikationen, die sich umfassend mit dem Thema der Mobilitätsknotenpunkte auseinandersetzen. Der Begriff Mobilitätsknotenpunkt wird in der Literatur unterschiedlich interpretiert, sodass mehrere Definitionen parallel existieren. Diese Unterschiede resultieren aus den individuellen Perspektiven und Zielsetzungen der Autoren, die jeweils eigene Ansätze und Schwerpunkte verfolgen. Jede Definition wird dabei stark von den spezifischen Erfahrungen, beruflichen Hintergründen und geplanten Vorhaben der Verfasser geprägt. Mobilitätsknotenpunkte können anhand einer Vielzahl von Parametern beschrieben werden, zu denen unter anderem ihre primäre Nutzung, der geografische Standort sowie die angebotenen Dienstleistungen zählen. Diese Vielfalt an Ansätzen verdeutlicht die Komplexität und die Vielschichtigkeit des Begriffs, was die Entwicklung einer einheitlichen Definition erschwert.[4] Auch wenn nicht sofort erkennbar ist, dass Shared Mobility ein Bestandteil der verwendeten Hub-Definition ist, bezieht sich die Definitionen von „Mobility Hubs“ tatsächlich auf „Shared Mobility Hubs“. Das bedeutet, dass es sich dabei um Knotenpunkte handelt, die mindestens eine Form von gemeinsam genutztem Verkehrsmittel anbieten.[5] Im weiteren Verlauf wird der Einfachheit halber die Bezeichnung „Mobilitätsknotenpunkt“, der englische Begriff Shared Mobility Hub oder Mobility Hub verwendet.

Mobilitätsknotenpunkte verbinden und bieten den Nutzern mehrere Verkehrsangebote mit entsprechenden unterschiedlichen Verkehrsträgern. Sie gestalten sich als ein Mix aus

[4] Vgl. Belaïd/Arora, 2023, S.247.
[5] Vgl. Roukouni, et al., 2023, S. 3.

öffentlichen und gemeinsam genutzten Mobilitätsformen wie Bussen, Stadtbahnen, gemeinsam genutzten Fahrrädern, Carsharing-Diensten, Lastenrädern und E-Scootern. Mobility Hubs sind für alle gedacht, auch öffentliche und private Parkplätze werden hierfür umgestaltet, um die erste und letzte Meile einfacher zu machen. Der Fokus liegt auf kurzen Strecken, besserem Zugang zu Verkehrsmitteln und einer Infrastruktur, die das tatsächliche Reiseverhalten der Menschen unterstützt.[6] Wichtig für Mobilitätsknotenpunkte ist die Bereitstellung zusätzlicher Einrichtungen und Angebote, die zum jeweiligen Gebiet passen. Dazu gehört eine hochwertige Straßengestaltung, die den Zugang durch passende Pflasterung, abgesenkte Bordsteine und sichere Kreuzungen erleichtert. Ebenso ist eine klare Kennzeichnung des Ortes wichtig, oft durch eine Säule oder ein Schild, die den Knotenpunkt als Teil eines größeren Netzwerks ausweisen. Ergänzend dazu sollten digitale Informationen angeboten werden, um Nutzern den Zugang und die Orientierung zu erleichtern.[7]

Die Städte setzen sie ein, um viele Ziele gleichzeitig zu erreichen, vor allem die Verringerung der Luftverschmutzung, der Verkehrsstaus und des Autobesitzes. Jedes Mobility Hub ist dabei einzigartig, aber viele von ihnen haben ähnliche Merkmale, die es erlauben, sie zu klassifizieren und zu vergleichen. Das Konzept der Shared Mobility Hubs ist zwar flexibel, die Umsetzung jener, an die Bedürfnisse der Menschen und Ziele von Städten und Kommunen anzupassen, kann mitunter manchmal kompliziert sein, da viele Schritte erforderlich sind und bei jedem Schritt neue Schwierigkeiten auftreten können.[8] Für Mobilitätsnutzer, die täglich vor der Herausforderung stehen, aus den verfügbaren Optionen das effizienteste Verkehrsmittel hinsichtlich Kosten und Zeit auszuwählen, bieten Mobilitäts-Hubs insbesondere den Vorteil, verschiedene Mobilitätsangebote nahtlos zu verknüpfen und so eine optimale, auf individuelle Bedürfnisse zugeschnittene Nutzung, zu ermöglichen.[9]

[6] Vgl. Karim, 2023, S.252.
[7] Vgl. CoMoUK, 2021, S.5 (online).
[8] Vgl. Belaïd/Arora, 2023, S.245.
[9] Vgl. Proff/Fojcik, 2017, S. 314.

Typen von Mobilitätsknotenpunkten

Mobilitätsknotenpunkte werden in der Literatur unterschiedlich typologisiert. Ein Ansatz unterscheidet auf der Grundlage ihrer städtischen Lage und Funktion dabei zwischen „regionalen Mobilitätsknotenpunkten“, „kommunalen Mobilitätsknotenpunkten“ und „nachbarschaftlichen Mobilitätsknotenpunkten“. Regionale Knotenpunkte bedienen mehrere Gemeinden und regionale Aktivitätszentren. Sie haben ein hohes Bevölkerungs- und Beschäftigungspotenzial, allerdings aber auch einen erhöhten Reisebedarf, sowohl von als auch zu diesen Knotenpunkten.

Kommunale Mobilitätsknotenpunkte verbinden wichtige regionale Ziele und/oder wichtige funktionale Eingangspunkte, die interregionale Verbindungen herstellen, wie z. B. Flughäfen, aufstrebende Aktivitätszentren, Universitäten und Hochschulen, Parks und regionale Einkaufszentren. Nachbarschaftsknotenpunkte werden entlang einer öffentlichen Verkehrslinie mit hoher Kapazität platziert. Dies stellt im Wesentlichen sicher, dass die Bewohner von Gebieten mit geringer Dichte und einmaliger Nutzung, die nicht unter die vorangegangenen Definitionen fallen, Zugang sowohl zu öffentlichen Verkehrsmitteln und dem öffentlichen Nahverkehr erhalten.[10]

Ein weiterer Ansatz unterscheidet in fünf verschiedene Formen bzw. Geschäftsmodelle von Shared Mobility Hubs, die wie folgt benannt wurden: First-/Last-Mile Mobility Hub Network, Clustered Shared Mobility Hub Network, Point-of-Interest (POI) Mobility Hub Network, Hybrid Mobility Hub Network und Closed Mobility Hub Network. Diese Ansätze sind im Folgenden kurz zusammengefasst.[11]

First-/Last-Mile Mobility Hub Network: Dieses Modell zielt darauf ab, durch ein feinmaschiges Netz an Mobilitätshubs die erste und letzte Meile zu überbrücken und damit intermodales Reisen zu fördern. Es ergänzt den öffentlichen Verkehr und ermöglicht Pendlern, bequem von zuhause zur Arbeit zu gelangen. Eine Mobility-as-a-service (MaaS) Anwendung und datenbasierte Analysen spielen hierbei eine zentrale Rolle für eine nahtlose und zuverlässige Nutzung. Hauptzielgruppe sind Pendler, mit dem größten Potenzial in dicht besiedelten Stadtvierteln. Wichtige Voraussetzung ist ein leicht zugängliches Umfeld.

[10] Vgl. Belaïd/Arora, 2023, S. 251-252.

[11] Vgl. Coenegrachts/Beckers et al., 2021, S.9-12 (online).

Clustered Shared Mobility Hub Network: Hierbei werden Mobilitätshubs in Vororten, oder kleinen Stadtzentren gebündelt, um das Bewusstsein für geteilte Mobilität zu stärken und die Nachfrage zu steigern. Lokale Regierungen arbeiten mit Bewohnern und Anbietern zusammen, um maßgeschneiderte Hubs zu schaffen. Zusatzfunktionen wie Ladestationen oder soziale Infrastruktur erhöhen die Attraktivität, doch die geringe Bevölkerungsdichte birgt finanzielle Risiken.

Point-of-Interest (POI) Mobility Hub Network: Dieses Modell soll den sicheren und bequemen Zugang zu verschiedenen Anziehungspunkten (POIs) ermöglichen und in das öffentliche Verkehrsnetz integriert werden. Das Ziel ist es, multimodales Reisen zu fördern, die Attraktivität der POIs zu steigern und den Bedarf an Parkplätzen zu verringern. Hauptzielgruppen sind Touristen sowie Besucher von Geschäften und Freizeitstätten. Besonders viel Potenzial gibt es in stark frequentierten Gebieten mit hoher sozialer und wirtschaftlicher Aktivität. Es besteht zudem die Möglichkeit, Immobilienentwickler in den Ausbau des Netzwerks einzubeziehen.

Hybrid Mobility Hub Network: Ein Netzwerk von Mobilitätshubs soll eine Vielzahl an Shared-Mobility-Diensten (freie und stationäre Fahrzeuge) bieten, um die Abdeckung durch geteilte Mobilitätsdienste zu erhöhen und deren Nutzung zu fördern. Ein zentrales Flottenmanagement ist erforderlich, das sowohl für freie als auch stationäre Fahrzeuge durchgeführt werden kann. Hauptzielgruppen sind Pendler und Touristen. Besonders viel Potenzial besteht in dicht besiedelten Stadtzentren und Stadtvierteln. Zudem gibt es die Möglichkeit, Wartung und Ladeinfrastruktur für alle Mobilitätsdienste zu zentralisieren.

Closed Mobility Hub Network: Dieses Modell schafft geschlossene Mobilitätsnetzwerke, die exklusiv für Abonnenten oder Angestellte zugänglich sind und so Zuverlässigkeit und Exklusivität gewährleisten. Private Unternehmen können durch finanzielle Unterstützung und zusätzliche Leistungen die Nutzung fördern. Obwohl es für die Einführung neuer Nutzer geeignet ist, bleibt die Rentabilität aufgrund der begrenzten Nutzerbasis eine Herausforderung.

Ein weiterer Ansatz aus Los Angeles unterscheidet diese drei Typologien zur Kategorisierung von Mobilitätsknotenpunkten, bestehend aus Nachbarschaftsknotenpunkten, zentralen Knotenpunkten und ebenfalls regionalen Knotenpunkten.[12]

Nachbarschaftsknotenpunkte sind kleinere Knotenpunkte, die in Stadtteilen mit geringer Dichte angesiedelt sind. Diese Stationen bieten dabei grundlegende Funktionen entlang der Straße.

Zentrale Mobilitätsknotenpunkte sind in den städtischen Kontext eingebettet und bieten mehr Funktionen. Einrichtungen, wie gemeinsam genutzte Autos und Fahrräder. Diese Dienste sind entlang der gesamten Kreuzung und in den Stadtteil eingebettet.

Regionale Mobilitätsknotenpunkte, auch hier die bedeutendsten Knotenpunkte in Bezug auf ihre Größe, befinden sich im Kontext dicht besiedelter städtischer Gebiete.

2.2.2 Rolle und Entwicklungen

Shared Mobility Hubs können eine Vielzahl von Funktionen erfüllen und dabei helfen, die Dominanz von privaten Autos zu reduzieren und damit verbundene Probleme wie Staus, CO_2-Emissionen, Luftverschmutzung und soziale Ausgrenzung zu minimieren. Sie fördern multimodale Reisen, indem sie nahtlose Übergänge und bessere Verbindungen zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln ermöglichen und unterstützen die erste oder letzte Meile zu Bus- oder Bahnservices. Gleichzeitig erhöhen sie die Sichtbarkeit und Attraktivität nachhaltiger und gemeinschaftlich genutzter Verkehrsmittel und ermutigen Menschen, alternative Reiseentscheidungen zu treffen.

Durch die Umgestaltung von Parkflächen in grüne Zonen, Gemeinschaftseinrichtungen oder Erholungsflächen, schaffen Shared Mobility Hubs neue Treffpunkte für die Gemeinschaft und tragen zur Verbesserung der öffentlichen Gesundheit bei, indem sie aktive Mobilitätsformen fördern. Darüber hinaus ermöglichen sie auch die Reduktion von Parkplatzflächen in Neubauten, wodurch mehr Platz für Wohnraum entsteht und helfen dabei, Straßenchaos zu beseitigen, indem sie Abstellflächen für Fahrräder, E-Scooter oder Ladestationen für Elektrofahrzeuge bereitstellen. Die Hubs verankern gemeinschaftliche und aktive Mobilitätsverhalten in lokalen Gemeinden und schaffen einen hochwertigen, menschenzentrierten öffentlichen Raum.[13]

[12] Vgl. Kerachian et al., 2016, S.8 (online).
[13] Vgl. CoMoUK, 2021, S.4 (online).

Unsere Tendenz, uns in städtischen Räumen anzusiedeln, wird mit zunehmender Urbanisierung immer deutlicher, besonders an Mobilitätsknotenpunkten. Folgende wichtige Prinzipien lassen sich wie folgt zusammenfassen und können hierbei eine Wichtige Rolle spielen: [14]

- **Letzte Meile**: Mobilitätsknotenpunkte erleichtern den Zugang zum Verkehr mit mehreren Mobilitätsoptionen, reduzieren Fahrten mit privaten Fahrzeugen und den Bedarf an Parkplätzen.
- **Integration**: Die flexible Gestaltung ermöglicht die Einbindung in bestehende Transitsysteme und fördert multimodale Fahrten.
- **Kurze Fahrten**: Ideal für Strecken unter 5 km, zu Fuß, mit dem Rad oder Shared Mobility Diensten, wie z.B. Bikesharing.
- **Widerstandsfähigkeit**: Mobilitätsknotenpunkten bieten nachhaltige Alternativen zum Individualverkehr, reduzieren fossilen Brennstoffverbrauch und fördern Gesundheit und Sicherheit.

Beispiele der Entstehung und Entwicklungen:[15]

Die Stadt Bremen in Deutschland, ist seit 2003 ein Vorreiter für die Entwicklung der gemeinsamen Mobilität. Die Verkehrspolitik der Stadt Bremen für Free-Floating-Bike-Sharing hat eine Vorbildfunktion für die Mikromobilitätspolitik in ganz Deutschland und in den Niederlanden, um Mobilitätspunkte auf öffentlichem Straßenraum zu planen, die verschiedene Verkehrsmittel verknüpfen und einen gut sichtbaren, leicht zugänglichen Raum für Carsharing zu bieten. Die größeren Mobilitätspunkte, genannt *mobil.punkte*, umfassen vier bis zwölf Carsharing-Fahrzeuge und befinden sich in der Nähe von öffentlichen Verkehrsmitteln. Kleinere Hubs, die *mobil.pünktchen*, sind in Wohngebieten mit hohem Parkdruck zu finden und bieten Platz für 2-3 Carsharing-Fahrzeuge.

Die Hubs sind klar gekennzeichnet und reserviert für Carsharing-Fahrzeuge sowie sichere Fahrradabstellplätze. Sie werden so gestaltet, dass sie barrierefreien Zugang für Kinder, Seh- und Körperbehinderte ermöglichen und die Verkehrssicherheit sowie die Manövrierfähigkeit großer Fahrzeuge auf engen Straßen verbessern. Einige Hubs verfügen über Ladestationen für Elektrofahrzeuge. Alle neuen Hubs sind außerdem für eine einfache Nachrüstung mit E-Ladetechnik vorbereitet. Jährlich wird der Ausbau des Netzwerks geplant, mit dem Ziel, einen

[14] Vgl. Karim, 2023, S. 253.
[15] Vgl. CoMoUK, 2021, S.6 (online).

maximalen Abstand von 300 Metern zwischen den Hub zu erreichen. Die Mobilitätsdienstleistungen an den Hubs werden von Anbietern erbracht und von der Stadt Bremen verwaltet. Die Anbieter müssen nationale Umweltstandards erfüllen und sicherstellen, dass ihr Angebot den privaten Autobesitz reduziert. Die Mobilitätspunkte und Carsharing in Bremen haben dazu beigetragen, über 6.500 private Autos aus der Stadt zu entfernen.

In anderen Städten, wie Bergen in Norwegen, ist Shared Mobility ein Schlüsselelement in der politischen Planung. Seit der Einführung von Mobilitätshubs in Bergen im Jahr 2019 stieg die Nutzung von Carsharing um 70 %, wodurch weniger Straßenraum von privaten Autos beansprucht wird. Dies ermöglicht mehr Platz für Fahrräder, Fußgänger, soziale Aktivitäten und Grünflächen, was die Lebensqualität verbessert. Die 31 geteilten Elektroautos in der Stadt sparen jährlich etwa 464 Tonnen CO_2, während neue Regelungen die Anzahl privater Parkausweise und Autos pro Haushalt weiter reduzieren. Andere Pilotprojekte, wie in Amsterdam, untersuchen die Auswirkungen auf Sichtbarkeit von zugänglichen und sichtbaren Bikesharing-Stationen. Die Stationen mit einem deutlichen Schild und Benutzerinformationen (über eine Säule) hatten rund 28 % mehr Nutzer als Stationen ohne Branding oder Informationen.[16]

2.2.3 Bedeutung von innovativen Logistikdienstleistungen

Begriff Innovation

Der Begriff Innovation nach der OECD, wird als die Umsetzung eines neuen oder deutlich verbesserten Produkts (Ware oder Dienstleistung), eines neuen oder deutlich verbesserten Prozesses, einer neuen Marketingmethode, oder einer neuen Organisationsmethode in den Geschäftspraktiken, der Arbeitsplatzorganisation oder den Außenbeziehungen verwendet.[17] Diese Definition betont dabei die Umsetzung und den praktischen Nutzen der Neuerung. Die ISO 56000:2020 definiert Innovation als "eine neue oder veränderte Einheit, die einen Wert schafft oder umverteilt." Diese Norm legt den Fokus auf die Wertschöpfung durch Innovation.[18] In der Literatur wird sich hierbei oft auf Schumpeter (1931) bezogen, der nicht den Begriff verwendet, sich in diesem Zusammenhang auf „neue Kombinationen, die diskontinuierlich auftreten“[19] bezieht. Eine Innovation ist also mehr als nur eine Erfindung. Sie beinhaltet

[16] Vgl. CoMoUK, 2022, S.2 (online).
[17] Vgl. OECD. Oslo Manual, 2018, S.19 (online).
[18] Vgl. ISO 56000, 2020, S.1.
[19] Vgl. Hausschild, 2005, S.25.

die erfolgreiche Umsetzung und Verbreitung einer Neuerung, die einen messbaren Mehrwert generiert.

Begriff Dienstleistung

In Abgrenzung zu allen materiellen Gütern aus Warenproduktion (Sachgüter) spricht man bei Dienstleistungen über immaterielle Güter, dabei spielt die Gleichzeitigkeit (Uno-Actu-prinzip) von Produktion und Verbrauch eine Rolle (z.B. Taxifahrt oder Theateraufführung).[20] Im Hinblick auf die Logistik und den Transport kann hier die Personenbeförderung, oder auch der Transport von Gütern als Beispiel für eine Dienstleistung genommen werden.

Innovative Dienstleistungen in der Logistik

Die Bedeutung innovativer Logistikdienstleistungen ist in der heutigen globalisierten und digitalisierten Welt von entscheidender Bedeutung. Sie ermöglicht es Unternehmen, wettbewerbsfähig zu bleiben, Kosten zu senken und die Kundenzufriedenheit zu erhöhen.
Konzepte für Warenflüsse und Mobilität sind hierbei genauso wichtig, wie für eine geeignete Infrastruktur. Die Suche nach innovativen Ideen für die Logistikbranche hat schon lange die Universitäten erreicht und Nachwuchspreise für findige Köpfe mit den besten Ideen werden regelmäßig ausgelobt.[21]
Im Gegensatz zum allgemeinen Innovationsbegriff, der in der Wissenschaft schon tiefgreifend betrachtet wurde, gibt es für den Begriff der Logistikinnovation noch kein eindeutiges übereinstimmendes Verständnis.[22] Oft wird sich von vielen Autoren, wie unter anderem Wersten (2008) und Mena (2007), auf die englischsprachige Literatur von Flint (2005) bezogen, die sich wie folgt frei übersetzt formulieren lässt: „Logistikinnovationen sind logistikbezogene Dienstleistungen, von einfachen bis hin zu komplexen, die als neu und hilfreich für eine bestimmte Zielgruppe angesehen werden. Die Zielgruppe kann intern sein, wenn die Innovationen die betriebliche Effizienz verbessern, oder extern, wenn die Innovationen den Bedürfnissen der Kunden besser entsprechen“.[23] Ein typischer Innovationsprozess setzt sich bei

[20] Vgl. Kirchgeorg „Dienstleistungen“ o.J. (online).
[21] Vgl. wissenschaft.de „Logistik: Erforschung innovativer Konzepte“, 2021 (online).
[22] Vgl. Stölzle/Lieb, 2012, S.5.
[23] Vgl. Flint et al., 2005, S. 114, weitere Autoren wie Mena et al. 2007, S.14 & Kersten et al. 2008, S.58 beziehen sich auf die Definition von Flint.

Logistikdienstleistern grundsätzlich aus den drei Phasen der Ideengenerierung und Selektion, der eigentlichen Innovationsentwicklung und der Realisierung der Innovation zusammen.
Die Ideengenerierungsphase spielt eine zentrale Rolle im Innovationsprozess, da die in dieser Phase getroffenen Entscheidungen sämtliche nachfolgenden Schritte beeinflussen. Bei Logistikdienstleistern werden Innovationsentscheidungen häufig spontan als Reaktion auf spezifische Kundenanfragen getroffen. Strukturiertes Vorgehen oder systematische Prozesse sind dabei in der Regel nicht vorhanden. Vielmehr entstehen viele Logistikinnovationen situativ und kundengetrieben. Diese reaktive Herangehensweise führt oft zu erheblichem Zeitdruck bei der Umsetzung der Innovation und erschwert die Entwicklung standardisierter Lösungen. In der Folge resultieren daraus häufig Ineffizienzen. Im Gegensatz dazu kann eine proaktive Kundenorientierung, die den gesamten Innovationsprozess eines Logistikdienstleisters prägt, spürbare Vorteile mit sich bringen.[24]

Ein wesentliches Merkmal logistischer Dienstleistungen ist die notwendige Integration des Kunden in den Leistungserstellungsprozess. Um die wachsenden Anforderungen und Bedürfnisse der Kunden zu erfüllen, ist ein tiefes Verständnis der Kundenprozesse entscheidend. Dabei stellt sich insbesondere die Frage, ob und wann Kunden Logistikinnovationen bewusst wahrnehmen, da diese aufgrund ihres Dienstleistungscharakters oft subtiler wirken als physische Produkte. Logistikinnovationen, insbesondere solche, die mit Serviceinnovationen verbunden sind, gewinnen an Bedeutung, wenn das eigentliche Sachgut seinen Wettbewerbsvorteil verliert und begleitende Services kaufentscheidend werden. Diese Entwicklung unterstreicht die Besonderheiten logistischer Innovationen, die sich von klassischen Industrieprodukten durch ihre immaterielle Natur und die Gleichzeitigkeit von Produktion und Inanspruchnahme unterscheiden.[25]
Besonders Logistikdienstleister, also „Unternehmen die Logistikaktivitäten im Auftrag Dritter erbringen“[26], unterscheiden sich in ihren Ergebnissen und Anstrengungen Innovationen voranzubringen signifikant gegenüber anderen Dienstleistungsunternehmen. Die geringere Innovativität von Logistikdienstleistern (LDL) liegt nicht daran, dass ihnen Managementfähigkeiten fehlen. Vielmehr spielt der besondere Kontext, in dem sie arbeiten, eine wichtige Rolle.

[24] Vgl. Schröder/Wegner, 2019, S.347.
[25] Vgl. Stölzle/Lieb, 2012, S.4.
[26] Vgl. Stölzle/Lieb, 2012, S. 30.

Dieser Rahmen beeinflusst, wie innovativ sie als Unternehmen sein können.[27] Häufig stehen Logistikdienstleistern drei Innovationsbarrieren entgegen, dazu zählen ein begrenztes Innovations-Know-how der Mitarbeiter, nicht vorhandene Forschungs- & Entwicklungsbudgets, sowie kurze Vertragslaufzeiten für die LDL. Die Vertrags- und Vergütungsstrukturen zwischen LDL und ihren Kunden sind oft innovationshemmend, da Kunden eine dominante Position einnehmen und Innovationen nur bei direktem Vorteil fördern.
Zudem erschwert der hohe Grad an Individualisierung in der Kontraktlogistik die Standardisierung von Innovationen. Weitere Barrieren sind die geringe Innovationsorientierung der oft niedrig qualifizierten Mitarbeiter und ein operatives, kurzfristiges Denken, das die Entwicklung einer Innovationskultur behindert. Für die Entwicklung innovativer Dienstleistungen ist eine enge Zusammenarbeit zwischen LDL und Kunden entscheidend, wobei klare Absprachen und ein gegenseitiges Prozessverständnis erforderlich sind. Oft fehlen jedoch geeignete Rahmenbedingungen für intensive Interaktion, da Gespräche meist von Preisverhandlungen geprägt sind. Innovationen erfordern die Einbindung von Logistik- und Produktionsexperten sowie gemeinsame Anreize und Ressourcen für eine Win-Win-Situation.[28]

Im Kontext von Shared Mobility Hubs sind innovative Logistikdienstleistungen unabdingbar. Neben der effizienten Bündelung von Mobilitätsangeboten, wie die bereits beschriebenen Carsharing, Fahrradverleih und öffentlichem Nahverkehr, bieten sie großes Potenzial für innovative Logistikdienstleistungen. Sie können als zentrale Umschlagplätze für Lieferungen dienen, die letzte Meile effizienter gestalten und damit Lieferzeiten verkürzen sowie den Verkehrsfluss in Wohngebieten entlasten. Darüber hinaus können Shared Mobility Hubs die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Logistikunternehmen erleichtern, die Auslastung von Fahrzeugen optimieren und so die Anzahl der notwendigen Fahrten reduzieren. Dies spart Ressourcen, senkt Kosten und unterstützt die Entwicklung nachhaltiger Lieferketten.
In einer Welt, in der Flexibilität und Geschwindigkeit in der Lieferkette entscheidend sind, können Shared Mobility Hubs als Katalysatoren für eine vernetzte, ressourceneffiziente und nachhaltige Logistik dienen. Durch die Integration von Technologien, wie Echtzeit-Datenmanagement, automatisierten Lieferlösungen und Mikro-Hubs in urbanen Gebieten, entsteht eine Symbiose zwischen Personenmobilität und Warentransport.

[27] Vgl. Stölzle/Lieb, 2012, S.42.
[28] Vgl. Schröder/Wegner, 2019, S.349-350.

Diese Ansätze tragen nicht nur zur Entlastung städtischer Infrastrukturen bei, sondern fördern auch die Reduktion von CO_2-Emissionen und den verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen. Zugleich stellen Neuerungen und noch nicht erprobte Ansätze die Logistikdienstleister in diesem Bereichen vor Herausforderungen und Ungewissheit, auch wenn sie zugleich das Potenzial bieten Prozesse zu vereinfachen und Lieferketten effizienter und nachhaltiger zu gestalten.

2.2 Effizienzsteigerung und Verbesserung der Nachhaltigkeit von Lieferketten

In einer zunehmend globalisierten und wettbewerbsorientierten Wirtschaft stehen Unternehmen unter ständigem Druck, ihre Lieferketten effizienter und nachhaltiger zu gestalten. Die Optimierung von Lieferkettenprozessen ist nicht nur entscheidend für die Kostensenkung und die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit, sondern auch für die Erfüllung der wachsenden Anforderungen von Kunden und Stakeholdern an die ökologische und soziale Verantwortung von Unternehmen. Die Bedeutung dieser beiden Punkte, auch im Hinblick auf die Einführung der Piloten im MoLo Hubs Projekt, dienen somit als Grundlage für die weiteren Untersuchungen.

2.2.1 Rolle und Bedeutung

Nachhaltige Lieferketten spielen eine zentrale Rolle bei der Bewältigung globaler Herausforderungen wie Klimawandel, Ressourcenknappheit und sozialer Ungerechtigkeit. Der Begriff „nachhaltige Lieferketten“ umfasst den gesamten Prozess der Beschaffung, Produktion und Distribution von Waren oder Dienstleistungen unter Berücksichtigung ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Faktoren. Das Ziel ist es, Umweltauswirkungen zu minimieren, soziale Standards zu verbessern und gleichzeitig die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit zu steigern. Dabei sind alle Akteure, von der Herstellung bis zur Vermarktung beteiligt.[29] Durch nachhaltige Lieferketten kann der ökologische Fußabdruck reduziert werden, indem ressourcenschonende Produktions- und Transportmethoden gefördert werden. Dies führt zu einer effizienteren Nutzung von Energie und Wasser sowie zur Verringerung von Treibhausgasemissionen. Auch soziale Aspekte stehen hierbei im Fokus, um faire Arbeitsbedingungen zu gewährleisten, menschenwürdige Löhne sicherzustellen und grundlegende Menschenrechte entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu schützen. Dadurch wird Ausbeutung entgegengewirkt und die Lebensqualität der Beschäftigten verbessert.

[29] Vgl. Der Global Compact, 2010. S.5 (online).

Mit der Einführung des Lieferkettensorgfaltspflichtengesetzes, wurde unter anderem auf genau diese Nachhaltigkeitsaspekte ein Fokus gelegt.[30] Eine Effizienzsteigerung von Lieferketten hingegen, ist entscheidend, um Kosten zu senken, Ressourcen optimal zu nutzen und wettbewerbsfähig zu bleiben. Sie umfasst Maßnahmen wie die Optimierung von Produktionsprozessen, die Reduzierung von Lagerbeständen, eine verbesserte Logistiksteuerung und den Einsatz digitaler Technologien.

Eine effizienzorientierte Gestaltung verfolgt schlanke und agile Prinzipien. Diese bilden die Grundlage für effiziente und reaktionsschnelle Lieferketten und Betriebsabläufe. Das zentrale Ziel solcher Konzepte besteht darin, vorhandene Ressourcen – einschließlich Material, Zeit, Kapital, Technologie und Arbeitskraft – mit maximaler Effizienz einzusetzen. Dadurch sollen Verschwendung minimiert und die Rentabilität optimiert werden.[31]

2.2.2 Maßnahmen & Strategien

Nachhaltigkeitsstrategien könnten sowohl ökologische als auch soziale und ökonomische Aspekte berücksichtigen. Besonders ökonomische Gründe für die Nachhaltigkeit in der Lieferkette sind wichtig, um Effizienzgewinne für Unternehmen zu verwirklichen. Dabei spielen vor allem die Senkung der Kosten für Rohstoffe, Energie und Transport eine wichtige Rolle, aber auch die Steigerung der Arbeitsproduktivität hinsichtlich durchdachter Arbeitsnormen und bei der Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz führen zu Kostensenkungen und Produktivitätssteigerungen. Die Verbesserung der Effizienz der gesamten Lieferkette kann gelingen, indem die einzelnen Stufen der Lieferkette, deren Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft sowie die entsprechenden Kostenfaktoren genau analysiert werden.

Durch gute Kommunikation, ein umfassendes Verständnis der Geschäfts- und Nachhaltigkeitsfaktoren sowie gemeinsame Bewertungen können Ursachen für Probleme erkannt und beseitigt werden. So kann das Unternehmen Verbesserungen erzielen und von einer nachhaltigen Lieferkette profitieren.[32]

Der Leitfaden Global Compact der Vereinten Nationen bietet mit seinem Leitfaden hierfür den Aufbau einer nachhaltigen Lieferkette:[33]

[30] Vgl. Fraunhofer.de „Nachhaltige Lieferketten“, o.J. (online).
[31] Vgl. Ivanov, 2023, S.37.
[32] Vgl. Der Global Compact, 2010. S.14 (online).
[33] Vgl. Der Global Compact, 2010. S.5 (online).

Der erste Schritt umfasst die Entwicklung eines Business Case mit der Verpflichtung zur Nachhaltigkeit, bei dem die äußeren Rahmenbedingungen sowie relevante Geschäftsfaktoren analysiert werden. Unternehmen sollen eine klare Vision und konkrete Ziele für nachhaltige Lieferketten entwickeln und Erwartungen an ihre Partner formulieren, um Nachhaltigkeitskriterien systematisch in ihre Prozesse zu integrieren.

Die Bewertung des Aufwands und der Prioritäten ist ein weiterer Schritt. Bevor Maßnahmen umgesetzt werden, ist es entscheidend, den notwendigen Aufwand zu ermitteln. Dies geschieht durch eine Bewertung der betriebswirtschaftlichen Prioritäten und der potenziellen Auswirkungen nachhaltiger Lieferketten auf das Unternehmen. Dabei geht es darum, Ressourcen gezielt einzusetzen, um eine Balance zwischen Wirtschaftlichkeit und nachhaltiger Verantwortung zu finden.

Schließlich ist die Festlegung von Maßnahmen und Umsetzung wichtig. Um Nachhaltigkeitsziele in der Praxis zu verankern, müssen klare Erwartungen an Lieferanten kommuniziert und gemeinsam Strategien zur Leistungsverbesserung entwickelt werden. Gleichzeitig sind interne Abstimmungen und eine kontinuierliche Überwachung notwendig, um die Einhaltung der Anforderungen sicherzustellen. Ein weiterer wesentlicher Punkt ist der Aufbau von Kooperationen und Partnerschaften, die Unternehmen dabei unterstützen, nachhaltige Standards branchenweit zu fördern und Synergien zu nutzen.

Ein zentraler Bestandteil nachhaltiger Lieferketten ist die regelmäßige Messung der erzielten Fortschritte. Dazu gehört der Vergleich der erreichten Leistungen mit den gesetzten Zielen, um Erfolge sichtbar zu machen und Optimierungsbedarf zu identifizieren. Schließlich ist eine offene Berichterstattung über die Fortschritte essenziell, um Vertrauen bei Stakeholdern, Kunden und Partnern zu schaffen und die eigene Nachhaltigkeitsstrategie kontinuierlich weiterzuentwickeln.

Durch diesen strukturierten Ansatz können Unternehmen langfristig nachhaltige Lieferketten aufbauen, ihre ökologische und soziale Verantwortung wahrnehmen und gleichzeitig wirtschaftliche Stabilität gewährleisten.

Abbildung 1: Leitfaden zum Aufbau nachhaltiger Lieferketten

Quelle: UN Global Compact

Hinsichtlich der Effizienz von Lieferketten, tragen dezentralisierte Logistiknetzwerke, besonders in der Distribution zu einer Verbesserung bei und verringern gleichzeitig den Ripple-Effekt.[34] In Lieferketten tritt dieser Effekt auf, wenn eine Unterbrechung oder Verzögerung an einer Stelle zu einer Kettenreaktion entlang der gesamten Wertschöpfungskette führt.

Logistikstrategien, wie die Konsolidierung von Sendungen, der Minimierung erforderlicher Sendungen und Reduzierung von Leerfahrten[35], Lageroptimierung und Routenplanung, können hierbei wichtige Ansätze sein.

Vor allem die stärkere Zusammenarbeit zwischen Zulieferern, Distributoren und Kunden, um Informationsasymmetrien zu reduzieren können entscheidend sein. Zuletzt aber auch die bereits erwähnten digitalen Technologien mit dem Einsatz von beispielsweise KI und Big Data zur Optimierung der Lieferkettenplanung, -überwachung und -ausführung.

[34] Vgl. Ivanov, 2023, S.57.
[35] Vgl. Göpfert, 2016, S.265.

3. Projekt MoLo Hubs – People Centric Mobility & Logistics Hubs

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit den Inhalten, Anwendungsfällen und Pilotregionen im Projekt „MoLo Hubs“ – People Centric Mobility & Logistics Hubs. Bei dem Projekt handelt es sich um ein von der EU kofinanziertes transnationales Innovationsprojekt.

3.1 Ziele & Inhalte

Das Projekt MoLo Hubs steht für People-Centric **Mo**bility and **Lo**gistics **Hubs.**[36] Es ist im Juli 2023 gestartet und wird bis Dezember 2026 durchgeführt. Das Projekt ist Teil des EU-Programms Interreg North Sea Region 2021–2027, das durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung kofinanziert wird. Mit einem Gesamtbudget von 3,678 Millionen Euro, von denen 2,207 Millionen Euro aus EU-Mitteln stammen, zielt das Projekt darauf ab, die Mobilität und Logistik in urbanen Räumen durch innovative Ansätze zu transformieren. Unter der Leitung der Logistik-Initiative Hamburg arbeiten 13 Partnerorganisationen aus verschiedenen Ländern des Nordseeraums – darunter Belgien, Dänemark, Deutschland, die Niederlande und Schweden – gemeinsam an der Entwicklung innovativer Lösungen im Bereich der urbanen Logistik. Ziel dieses internationalen Projekts ist es, neue Logistikdienstleistungen zu entwerfen und diese nahtlos in Mobility Hubs zu integrieren.

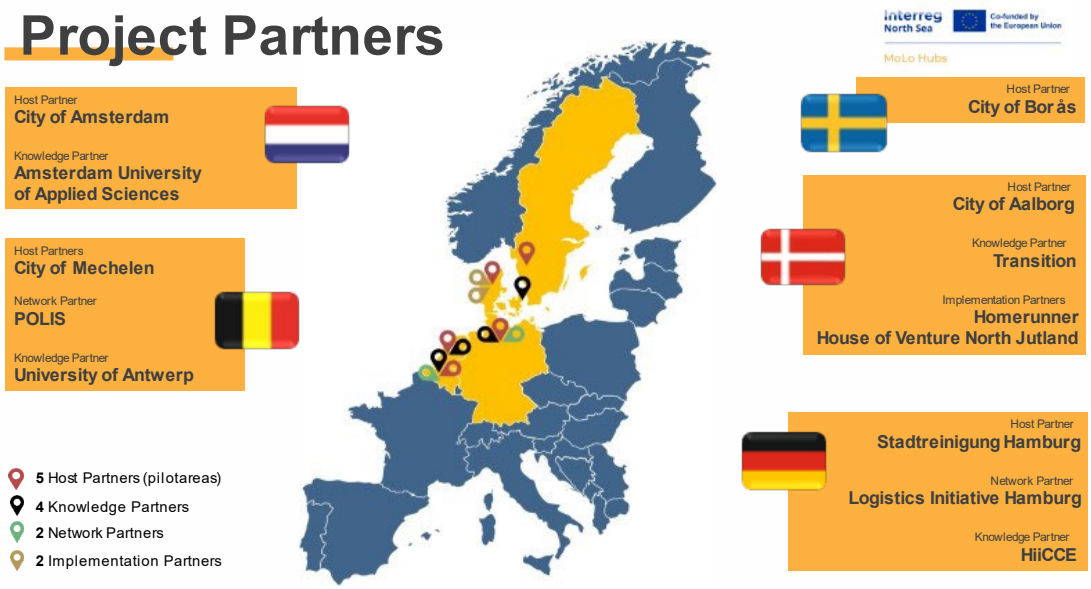


Abbildung 2: Project Partner MoLo Hubs Projekt

Quelle: LIHH

[36] Vgl. Logistik-Initiative Hamburg „MoLo Hubs – People Centric Mobility & Logistics Hubs”, o.J. (online).

Die Mobility Hubs fungieren als zentrale Schnittstellen, an denen unterschiedliche Mobilitäts- und Logistikangebote zusammengeführt werden. Dadurch soll der durch Logistikoperationen verursachte gewerbliche Verkehr in urbanen Gebieten erheblich verringert. Durch die Hubs, soll die Effizienz urbaner Logistik gesteigert und gleichzeitig die Verkehrsbelastung sowie die damit verbundenen Umweltbelastungen gesenkt werden.

Abbildung 3: Beispielhafte Darstellung eines Shared Mobility Hubs

Quelle: CoMoUK

Die neuen Logistikdienstleistungen umfassen mehrere Anwendungsbereiche, wie die Verteilung von Waren und Gütern, die Bereitstellung von Servicelogistik für handwerkliche Tätigkeiten oder Wartungsdienste sowie das Recycling und die Entsorgungslogistik. Dabei steht die Integration nachhaltiger und effizienter Logistiklösungen im Vordergrund, die den Anforderungen moderner Städte gerecht werden soll und somit einen Beitrag zu einer umweltfreundlicheren urbanen Mobilität leisten.[37]

Ein zentrales Anliegen vom MoLo Hubs Projekt ist es, Synergien zwischen Mobilitätsknotenpunkten und Logistikdienstleistungen herzustellen, um den motorisierten Individualverkehr sowie den städtischen Güterverkehr nachhaltig zu reduzieren. Darüber hinaus soll die Attraktivität der Mobility Hubs gesteigert werden, um mehr Bürger zur Nutzung zu bewegen. Die Logistikdienstleistungen werden attraktiver und benutzerfreundlicher, wenn sie dort

[37] Vgl. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), „MoLo Hubs: Reduzierung des städtischen Verkehrs durch nutzerorientierte Mobility Hubs“, 2024 (online).

angeboten werden, wo die Nutzer sich ohnehin aufhalten. Eine weitere zentrale Komponente des Projekts ist dabei auch der Einsatz moderner digitaler Technologien. Diese werden genutzt, um intelligente und digitale Lösungen umzusetzen, die Effizienz und Nachhaltigkeit fördern. Das Projekt verbindet technologische Innovation mit konkreten Maßnahmen zur nachhaltigen Stadtentwicklung und leistet so einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung von Mobilitäts- und Logistiklösungen in der Nordseeregion.

Das Projekt ist in drei Arbeitspakete (Workpackages) eingeteilt, die von den unterschiedlichen Projektpartner koordiniert werden. Wissenspartner und Netzwerkpartner bilden den Kern des Projekts für transnationale Zusammenarbeit und Lernreisen. Sie werden spezifische Kompetenzen im Zusammenhang mit übergreifenden Aufgaben einbringen, die in drei Arbeitspaketen umgesetzt werden, sowie Werkzeuge und Methoden entwickeln oder bereitstellen, die Zusammenarbeit, Vergleichbarkeit und die Umsetzung in allen fünf Pilotgebieten ermöglichen.

Abbildung 4: Übersicht der Workpackages MoLo Hubs Projekt

Quelle: LIHH

Die Umsetzung erfolgt in fünf Pilotregionen, die unterschiedliche urbane und regionale Herausforderungen abbilden: Aalborg in Dänemark, Amsterdam in den Niederlanden, Borås in Schweden, Hamburg in Deutschland und Mechelen in Belgien. Diese Regionen dienen als Modell für die praktische Erprobung und Weiterentwicklung der entwickelten Konzepte, sodass die Ergebnisse auch auf andere Städte und Regionen übertragbar sind. Die verschiedenen Anwendungsfälle, die in den unschädlichen Regionen erprobt werden, sind im folgenden Unterkapitel im Detail beschrieben. Von den Projektergebnissen sollen nationale, lokale und regionale Behörden, Organisationen zur Unterstützung von Unternehmen (z. B. Kurier-, Express-

und Paketdienste), Hochschulen und Forschungseinrichtungen sowie Infrastruktur- und (öffentliche) Dienstleister profitieren. Zudem zählen kommunale Abfallentsorgungs- und Recyclingorganisationen, kleine und mittelständische Unternehmen sowie die Bürgerinnen und Bürger der Pilotstädte zu den Hauptzielgruppen, die von den Maßnahmen und Lösungen des Projekts profitieren werden.

3.2 Pilotenregionen und Anwendungsfälle

In diesem Kapitel werden die drei unterschiedlichen Anwendungsfälle Versorgen, Reparieren und Entsorgen & Recyclen, die in den jeweiligen Pilotregionen als Teil des MoLo Hubs Projekts erprobt werden, vorgestellt. Insgesamt gibt es fünf Pilotregionen bzw. Städte, die teilweise Überschneidungen in den Anwendungsfällen haben. Um einen kurzen Überblick über die Städte, dessen Herausforderung, und den möglichen Lösungsansätzen vor der finalen Einführung der Piloten zu bekommen, wird jede Stadt mit dem zugehörigen Anwendungsfall und der Rolle im Projekt, im Folgenden kurz vorgestellt. Die Anwendungsfälle der fünf Pilotregionen decken hierbei alle nutzerbezogenen Bereiche eines Produktlebenszyklus ab.

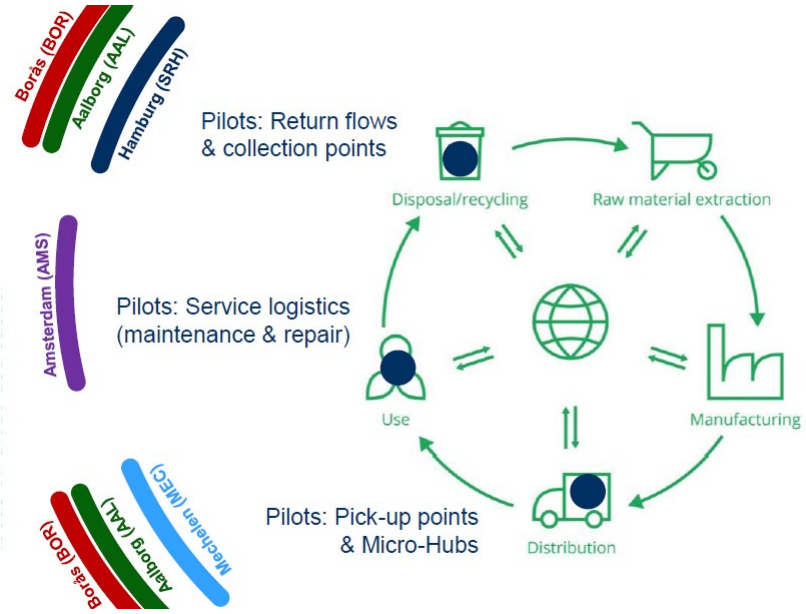


Abbildung 5: Übersicht Produktlebenszyklus in den Pilotregionen

Quelle: LIHH / Molo Hubs Projekt

3.2.1 Versorgen

Der Anwendungsfall „Versorgen“ umfasst alle Untersuchungsgebiete, die im Rahmen ihres Pilotprojekts die Versorgung erproben. Zu den Städten, die diese Aufgabe übernehmen – beispielsweise durch Pick-up Points und Micro-Hubs –, gehören Aalborg, Borås und Mechelen. Diese setzen teils unterschiedliche, teils ähnliche Konzepte um, die im weiteren Verlauf näher erläutert werden. Eine Vertiefung im Anwendungsfall Entsorgen & Recyclen, in den die Städte Borås und Aalborg ebenfalls involviert sind, findet sich im Unterkapitel 3.2.3.

Pilot – Stadt Aalborg[38]

Die Stadt Aalborg wird das Projekt von der Stelle Center for Green Transition zusammen mit der örtlichen Abfallentsorgungsstelle unterstützen. Das Center for Green Transition besteht aus Klimaplanern, die für den kommunalen Klimaaktionsplan verantwortlich sind, sowie aus Soziologen, Anthropologen und Kommunikationsexperten, die für die Einbeziehung der Bürger und die Umsetzung nachhaltiger Lösungen zuständig sind.

Zentrale Herausforderungen:

Für die Paketzustellung im Stadtgebiet Aalborg gibt es aktuell verschiedene Routen. Jeder Lieferwagen deckt ein bestimmtes Gebiet oder Viertel in Aalborg ab und ist für die Zustellung an Geschäfte, Schließfächer und/oder Haushalte zuständig. Einige wenige nutzen elektrische Lieferwagen, aber die meisten fahren mit Dieselfahrzeugen. Die Touren beginnen an den Paketverteilzentren. In Aalborg gibt es fünf dieser Zentren für die Zustellung im Stadtzentrum. "PostNord" als Anbieter ist der Hauptnutzer der Paketfächer. Eine Tour nutzt Kleintransporter, um die Pakete zu den verschiedenen Paketschließfächern und die restlichen Pakete zu den Haushalten zu bringen und kehrt dann zum Verteilzentrum zurück. Eine andere Tour fährt erst zu den Haushalten und dann zu den Paketschließfächern. Weitere Touren fahren direkt zu den Paketshops, wo die Haushalte ihre Pakete mit dem eigenen Auto abholen. Paketschließfächer können für die Logistik der letzten Meile in den Städten von Vorteil sein, aber nur, wenn sie effizient genutzt werden - dazu ist Engagement und Verhaltensänderungen der Nutzer erforderlich in der Region erforderlich. Eine Darstellung des Ist-Zustands vor Pilotstart kann der folgenden Abbildung entnommen werden.

[38] Vgl. Interreg North Sea Region „City of Aalborg“, o.J. (online).

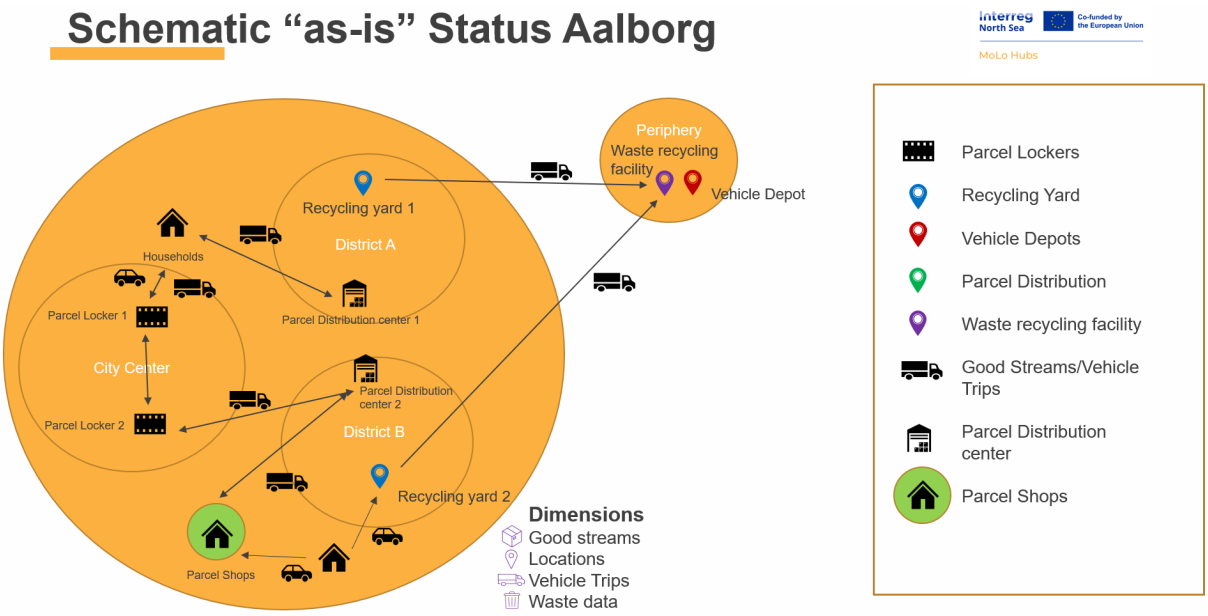


Abbildung 6: Aalborg Status quo

Quelle: in Anlehnung an Transition ApS, S. 34.

Mögliche Lösungen:

Pilotversuche mit intelligenten Paketschließfächern, die sowohl für die Verteilung von Paketen als auch für die Abfallentsorgung und das Recycling, (z.B. Verpackungsmaterial, alte Batterien) die in unmittelbarer Nähe der Nutzer eingesetzt werden, sind Teil des Anwendungsfalls in Aalborg. Die Stadt Aalborg versucht, die These einer höheren Auslastung zu bestätigen, wenn solche Dienste in der direkten Nähe der Nutzer eingerichtet werden. Die Leerfahrten des gewerblichen Verkehrs sollen somit reduziert werden. Gleichzeitig fügt das Pilotprojekt einen entscheidenden sozialen Mehrwert hinzu, indem es Menschen mit Behinderungen als Betriebspersonal einbezieht und damit die Arbeitsmöglichkeiten für sie verbessert.

Pilot - Stadt Borås[39]

Borås ist die größte E-Commerce-Stadt Schwedens und der nordischen Länder und wächst gleichzeitig dynamisch. Diese Entwicklung übt Druck auf die Entwicklung neuer Stadtteile, dichte Stadtzentren und den zunehmenden kommerziellen Verkehr aus.

Zentrale Herausforderungen:

In Boras gibt es zehn Paketzustelldienstleister, von denen vier eher in den Außenbezirken tätig sind. Jeder dieser Anbieter verfügt über mindestens einen Lkw. Diese sind dieselbetrieben, wobei es insgesamt zwei elektrische Lieferwagen gibt. Da für die Zustellung an Privathaushalte in Boras zusätzliche Gebühren anfallen, wird der Dienst in erster Linie für Paketzustellstationen und kleine Geschäfte genutzt. Der Lieferwagen des Paketzustellers fährt also die Boxen und Geschäfte in einer Tour an und beliefert sie nacheinander. Die Paketshops und Paketboxen werden auch beliefert, wenn die Hauszustellung durch die Paketboten nicht funktioniert hat. Der Ist-Zustands Boras zeigt die folgende Abbildung.

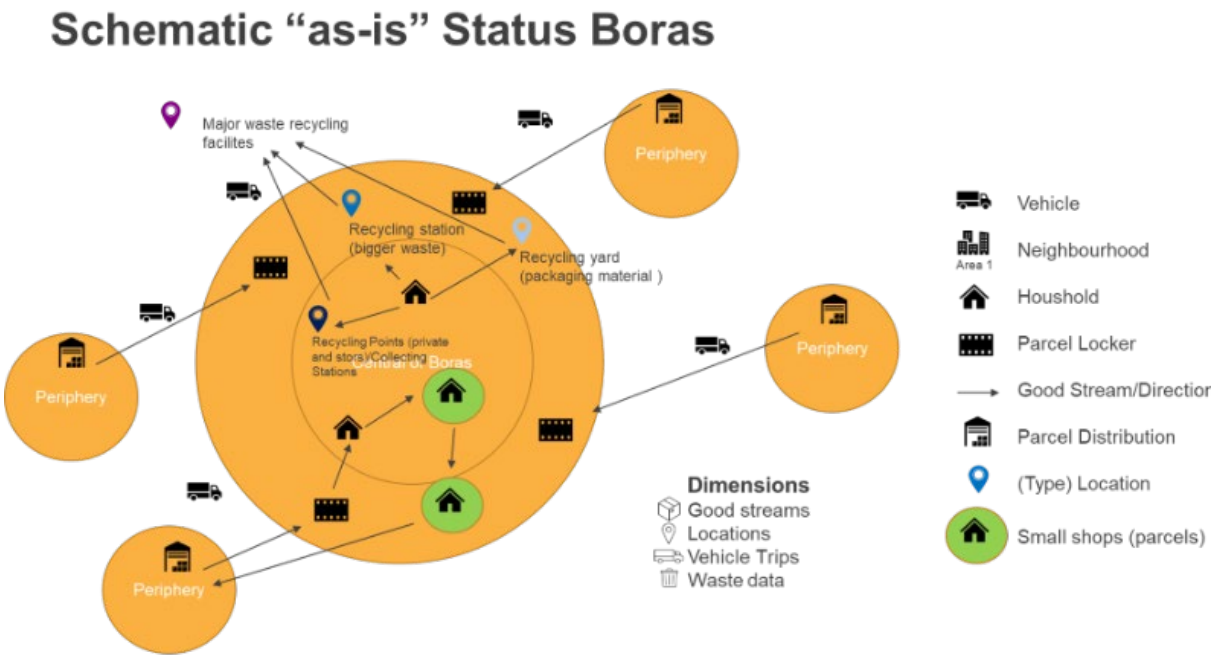


Abbildung 7: Boras Status quo

Quelle: in Anlehnung an Transition ApS, S. 34.

[39] Vgl. Interreg North Sea Region „City of Boras“, o.J. (online).

Mögliche Lösungen:

Borås möchte die transnationalen Erkenntnisse aus dem MoLo Hub Projekt nutzen, um verschiedene Anwendungsfälle von Logistikdiensten an Mobilitätshubs basierend auf den Erfahrungen aus anderen Pilotregionen zu testen. Dies soll durch Pilotprojekte geschehen, bei denen ein besonderes Augenmerk auf Stadtgestaltung und Raumplanung gelegt wird, insbesondere im Hinblick auf Blaupausen für die zukünftige Stadt- und Stadtteilentwicklung. Ziel ist es, spezifische Lösungen zu schaffen, die in neuen Stadtentwicklungsgebieten repliziert werden können und den dortigen spezifischen Nutzerbedürfnissen entsprechen.

Pilot – Stadt Mechelen[40]

In den letzten Jahren hat die Stadt mehr Einwohner, Unternehmer, Arbeitgeber, Besucher und Touristen angezogen, was zu einem viel größeren Verkehrsaufkommen führt. Mechelen hat ein historisches Zentrum mit einem belebten Einkaufszentrum und einem autofreien Fußgänger-Einkaufsdreieck, gleichzeitig möchte die Stadt aber zugänglich bleiben.

Um ein gutes Gleichgewicht zwischen Lebensqualität und Zugänglichkeit zu finden, engagiert sich die Stadt unter anderem für nachhaltige Mobilität. Sie möchte eine Verkehrsverlagerung erreichen, bei der die Menschen nachhaltigere Mobilitätsformen wählen, wie Shared Mobility, aktive Mobilität und öffentliche Verkehrsmittel. Multimodalität ist ein wichtiger Schlüssel, um diese Verlagerung zu erreichen. Es geht außerdem auch darum, einen Umdenkprozess zu erreichen und die Menschen dazu zu bringen, ihre Mobilitätsgewohnheiten zu ändern. Um dies zu erreichen, ist es wichtig, die notwendige Infrastruktur und Mobilitätsoptionen bereitzustellen.

Herausforderung:

Mobilitätshubs und urbane Logistiklösungen attraktiver gestalten sowie zugleich die Nutzung steigern, ist eine der zentralen Herausforderungen. Mechelen implementiert hierfür bereits sogenannte „Hoppin-Punkte“ als Teil ihrer Shared Mobility Hubs, die als Rückgrat für den Übergang zu nachhaltiger urbaner Mobilität dienen. Darüber hinaus investiert die Stadt aktiv in nachhaltige urbane Logistik und hat ein dichtes Netzwerk von Abholstationen für emissionsfreie Lieferungen etabliert.

[40] Vgl. Interreg North Sea Region „City of Mechelen“, o.J. https://www.interregnorthsea.eu/molo-hubs/pilots/city-of-mechelen

Im Hinblick auf ihren Anwendungsfall, beschreibt Mechelen seine Situation, als komplex und weniger strukturiert. Der Postbote bringt Pakete manchmal nach Hause, manchmal zur Postfiliale oder in die Paketstationen – entweder mit dem Auto oder dem Fahrrad. Die Zustellung kann also vielfältig aussehen. Es gibt ein Verteilzentrum im Süden von Mechelen, von wo aus der gesamten Lieferung in Mechelen erfolgt.

Dafür gibt es drei verschiedene Zustellarten:

1. **Zustellung per Fahrrad:** Der Postbote bringt die Pakete mit dem Fahrrad zu den Haushalten. Wenn die Zustellung nicht möglich ist, werden die Pakete in die Paketstationen (BPost) geliefert.
2. **Zustellung mit Vans & Fahrrad:** Vans liefern die Pakete zu Mikro-Hubs, von wo aus die Weiterlieferung mit Fahrrädern zu Paketstationen oder Haushalten erfolgt. Die dafür benötigten Fahrräder kommen ebenfalls aus dem Verteilzentrum, da sie nur dort gelagert werden können. In der Innenstadt, wo sich die Mikro-Hubs befinden, erfolgt die Zustellung primär mit Fahrrädern im Einklang mit der Null-Emissions-Strategie für die Innenstadt von Mechelen.
3. **Direkte Zustellung mit Vans:** Die Pakete werden direkt mit Vans zu den Haushalten geliefert. Falls die Zustellung fehlschlägt, werden die Pakete ebenfalls in die Paketstationen gebracht.

Für alle Optionen gilt: Wenn eine Paketstation voll ist, werden die Pakete an eine Postfiliale weitergeleitet. Von dort können sie auch von den Haushalten abgeholt werden. Es gibt ein Hauptpostamt und mehrere kleinere Filialen. Aktuell gibt es keine Verbindung zwischen den Mikro-Hubs und den Mobilitätshubs.

Mögliche Lösungen:

Im Rahmen von MoLo Hubs möchte Mechelen diese Stärken kombinieren, indem es einen integrierten Ansatz anwendet, bei dem städtische Logistik- und Mobilitätszentren strategisch zusammen gedacht werden, um die Attraktivität und Nutzung beider Bereiche zu steigern.

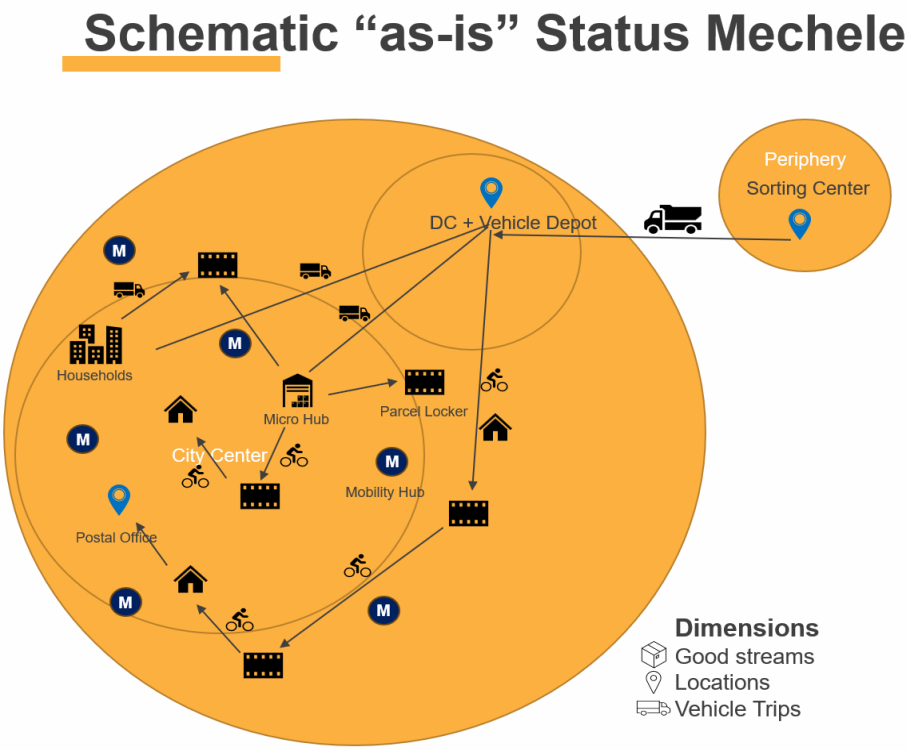


Abbildung 8: Mechelen Status quo

Quelle: in Anlehnung an Transition ApS, S. 34.

3.2.2 Reparieren

Der Anwendungsfall „Reparieren“ beinhaltet das Untersuchungsgebiet, das als Teil Ihres Piloten die Wartung & Reparatur in Ihrer Stadt erprobt. Als einziger Anwendungsfall im MoLo Hubs Projekt, wird dieses Szenario durch die Stadt Amsterdam durchgeführt werden. Die Herausforderungen & der Lösungsansatz für die Stadt Amsterdam wird im Folgenden kurz zusammengefasst.

Pilot – Stadt Amsterdam[41]

Amsterdam verfolgt die Mission, bis 2030 eine vollständig emissionsfreie Stadt zu werden, und unternimmt bereits jetzt proaktive Schritte, um den Logistikverkehr bis 2025 einzuschränken. Die Stadt will den Autoverkehr reduzieren und investiert aktiv in alternative und nachhaltige Mobilitätslösungen. Eine kürzlich verabschiedete Maßnahme ist die Einführung der „Hubsvisie Amsterdam“ (Hubs-Strategie), die den Weg für die Erkundung, Erprobung und Skalierung von Nachbarschaftshubs ebnet, um deren Nutzung und Organisation besser zu verstehen. Zusätzlich zur Hub-Strategie hat Amsterdam eine Richtlinie für Shared Mobility entwickelt, die Fahrräder, Mopeds und Autos umfasst.

Zentrale Herausforderung:

Amsterdam steht vor der großen Herausforderung, täglich 30.000 Lieferwagen und 4.000 Lkw in der Stadt zu bewältigen. Diese tragen erheblich zu Verkehr, Staus und Emissionen bei, die sich negativ auf die Lebensqualität der Bürger auswirken. Allein die Service-Logistik macht in der Stadt 15 % aller Fahrzeugbewegungen aus. Dieser Zustrom von Fahrzeugen führt zu Problemen für Servicetechniker, darunter Staus, Schwierigkeiten bei der Parkplatzsuche, hohe Parkkosten und Zeitverlust. Strengere Emissionsvorschriften könnten zudem dazu führen, dass Techniker Aufträge in Amsterdam ablehnen. Die Strecken der Handwerksbetriebe und Servicetechniker soll die folgende Abbildung 9 veranschaulichen.

[41] Vgl. Interreg North Sea Region „City of Amsterdam“, o.J. (online).

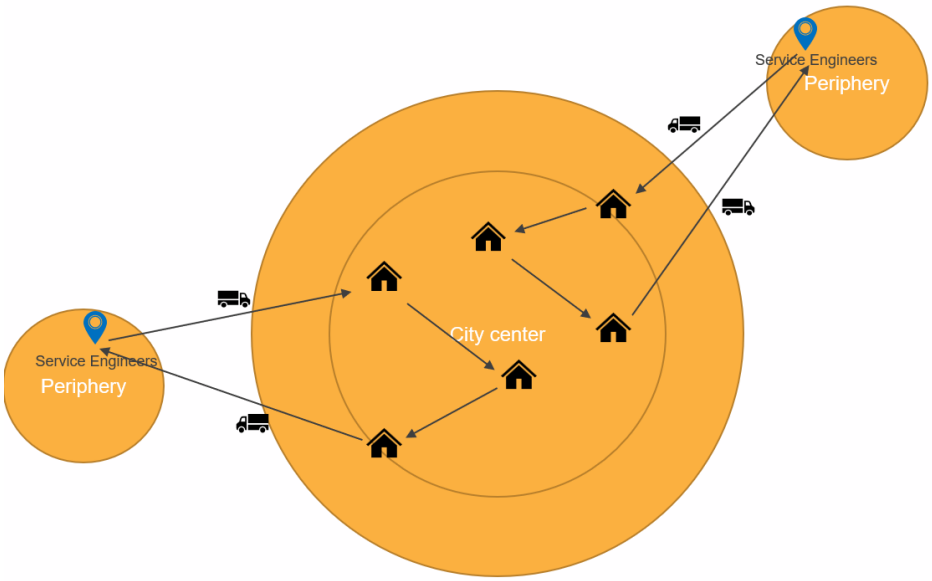


Abbildung 9: Amsterdam Status quo

Quelle: in Anlehnung an Transition ApS, S. 34.

Mögliche Lösungen:

Um diesen Herausforderungen zu begegnen, plant Amsterdam gut ausgestattete Hubs einzurichten, die Servicetechniker zu einem nachhaltigeren und effizienteren Reiseverhalten anleiten sollen. Die Techniker können ihre Lieferwagen in diesen Hubs parken und leichte Elektrofahrzeuge wie E-Cargobikes oder E-Scooter nutzen, um ihre Ziele zu erreichen. Die Hubs bieten zudem sichere Lagerflächen für Materialien und Werkzeuge. Amsterdam beabsichtigt, mehrere zentrale Auswirkungen bei der Umsetzung ihrer Hubs zu überwachen. Dazu gehören ihre Wirkung auf die städtischen Ziele, die Logistikprozesse der Servicetechniker, das allgemeine Serviceniveau und die finanziellen Chancen für Techniker und Kunden.

3.2.3 Entsorgen & Recyclen

Der Anwendungsfall „Entsorgen & Recyclen“ beinhaltet die Untersuchungsgebiete, die als Teil ihres Piloten die Entsorgung & das Recycling in Ihrer Stadt erproben. Diese Anwendung wird durch die Städte Hamburg, Aalborg und Borås erprobt, wobei die Stadt Hamburg mit der Stadtreinigung (SRH) sich ausschließlich auf diesen Anwendungsfall konzentriert, während Aalborg und Borås neben die unter Punkt 3.2.1 beschriebene Versorgung/Bereitstellung zusätzlich auch den Anwendungsfall „Versorgen“ erprobt. Die Herausforderungen & die Lösungsansätze für die Stadt Hamburg wird im Folgenden zusammengefasst. Die Herausforderungen für die Anwendungsfälle in Bezug auf Entsorgung & Recycling der Stadt Aalborg und Borås, werden ebenfalls kurz erläutert.

Pilot – Stadt Hamburg[42]

Die Stadtreinigung Hamburg (SRH) ist das kommunale Abfall- und Reinigungsunternehmen und zuständig für das Einsammeln, Befördern und Behandeln von Abfällen aus ca. 1 Mio. Haushalten in Hamburg. Mit rund 4.200 Mitarbeitern bietet das Unternehmen SRH Full-Service in der getrennten Abfallsammlung, der Stadtreinigung und vielen weiteren Aufgaben für kommunale und private Auftraggeber. In Hamburg betreibt die SRH 12 Recyclinghöfe, sechs Fahrzeugdepots und nutzt zwei Müllverbrennungsanlagen. Die SRH wird diese Herausforderung an die MoLo Hubs herantragen und als öffentlicher Dienstleister das entsprechende Know-how einbringen, um im Rahmen des Projekts gemeinsam tragfähige Lösungen zu erproben. Das MoLo Hubs Projekt wird allerding keinen Einfluss auf die bestehenden logistischen Prozesse der Stadtreinigung haben, da hierfür ein komplett neuer zusätzlicher Prozess geschaffen wird.

Zentrale Herausforderung:

Die die derzeitige Abfallentsorgung erfolgt derzeit entweder durch die Abholung direkt bei den Haushalten, was zu Verkehr durch Müllfahrzeuge führt, oder durch Recyclinghöfe in Industriegebieten, was zu privaten Pkw Aufkommen führt. Derzeit wird der Abfall entweder bei den Haushalten abgeholt (allerdings nur Rest-, Bio-, Papier- und Verpackungsmaterial) oder die Bürger müssen ihn zu einem der zwölf Recyclinghöfe der Stadt bringen. Dies stellt eine

[42] Vgl. Interreg North Sea Region „Stadtreinigung Hamburg“, o.J. (online).

Herausforderung dar, insbesondere wenn es um die dringend erforderliche Entwicklung autofreier Stadtteile und die Mobilitätswende geht. Den Ist-Zustand in Hamburg soll die folgende Abbildung veranschaulichen.

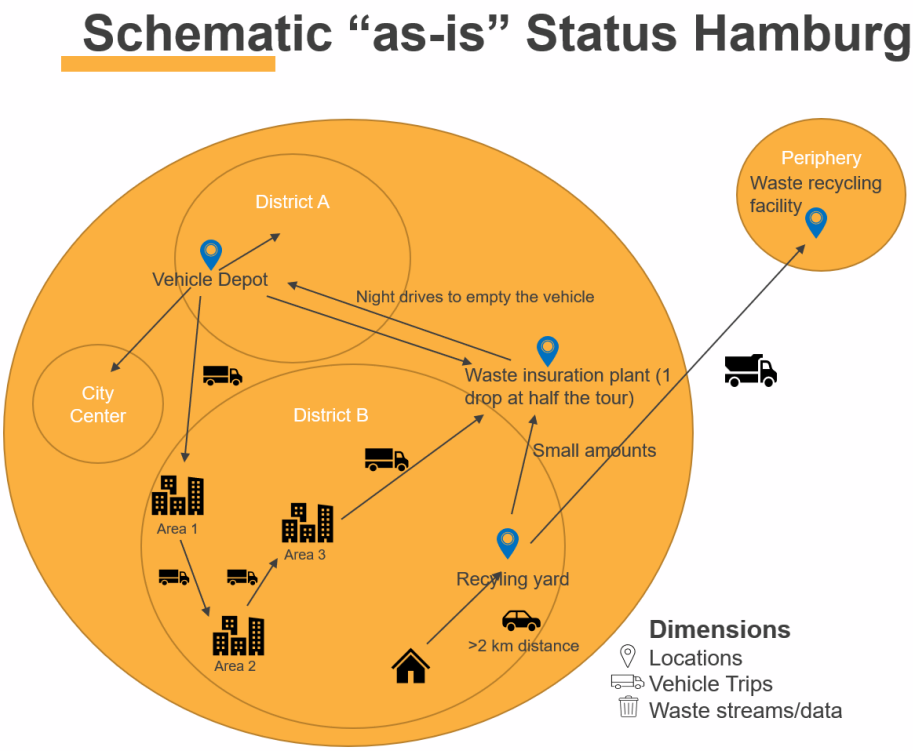


Abbildung 10: Hamburg Status quo

Quelle: in Anlehnung an Transition ApS, S. 34.

Mögliche Lösungen:

Eine mögliche Lösung in Hamburg, sind Nachbarschaftssammelstellen an Shared Mobility Hubs, die als Zwischenstation zwischen der Sammlung an der Quelle und den Recyclinghöfen dienen. Diese ermöglichen eine erleichterte Entsorgung, machen zusätzlichen Verkehr überflüssig, sorgen für sauberere Abfallströme und schaffen durch die Verknüpfung mit anderen Dienstleistungen an den Hubs Synergien. Vor dem Start des ersten Piloten sind in Hamburg drei verschiedene Angebote geplant:

1. Die Stadtreinigung wird Produkte kostenlos zur Verfügung stellen (welche genau folgt)
2. Es wird die Möglichkeit geben, Gebrauchtwaren abzugeben, die dann geprüft und über Stilbruch (Secondhand Kaufhaus) weiterverkauft werden.
3. Recycling von verschiedenen Abfällen.

Diese Dienstleistung wird bisher von der kommunalen Abfallentsorgung nicht angeboten. Verschiedene Akteure werden an der Umsetzung dieser Services mitwirken. In Zukunft sollen mehrere Hubs (von der SRH EcoHHubs genannt) in Hamburg eröffnet werden, die dann einen eigenen logistischen Prozess darstellen.

Entsorgen & Recyclen – Stadt Aalborg & Borås

Die logistischen Prozesse der Abfall- und der Paketzustellung sind in Aalborg und Boras vor dem Pilotprojekt völlig getrennt voneinander verlaufen. Die Prozesse haben keine Überschneidungen und werden daher im Folgenden getrennt beschrieben.

Im Pilotgebiet, dem Zentrum von Aalborg, gibt es zwei Recyclinghöfe. Einer im Norden und einer im Süden. Die Haushalte müssen mit ihren eigenen Autos zu den Recyclinghöfen fahren und ihre gefährlichen Abfälle dort entsorgen. Die Entfernung zu den Recyclinghöfen beträgt bis zu fünf Kilometer. Die Abfälle werden vom Entsorgungsunternehmen auf den Recyclinghöfen abgeholt und an die Peripherie, zur einzigen Abfallverwertungsanlage, gebracht. Dort befindet sich auch das Fahrzeugdepot. Ein Gesetz schreibt jedoch vor, dass gefährliche Abfälle in der Nähe der Haushalte entsorgt werden müssen. Aus diesem Grund wird das Pilotprojekt installiert, da die bestehenden Verfahren dafür nicht ausgelegt sind. Die Pilotversuche in dem Anwendungsfall Entsorgen, sollen zusammen mit intelligenten Paketschließfächern umgesetzt werden, die auch für die Abfallentsorgung von Sondermüll und das Recycling (z.B. Verpackungsmaterial, alte Batterien) in unmittelbarer Nähe der Nutzer eingesetzt werden können. Dadurch soll auch die Recyclingqualität verbessert werden.

In Borås gibt es ebenfalls zwei große Recyclinghöfe außerhalb des Stadtzentrums. Einer im Osten und einer im Westen. Dort können Privatpersonen Papier und Verpackungen, die nicht in den Hausmüll gehören, entsorgen. Außerdem gibt es Recyclinghöfe, wo Bauschutt, Möbel und größere Gegenstände entsorgt werden können. Des Weiteren gibt es kleinere Geschäfte im Stadtzentrum, in denen kleine elektronische Geräte und kleines Verpackungsmaterial entsorgt werden können. Diese verschiedenen Stationen fahren dann einzeln zur Hauptentsorgungsanlage, die sich außerhalb Boras in der Peripherie befindet. Für den Transport werden hauptsächlich Dieselfahrzeuge eingesetzt. Für das Stadtzentrum gibt es ein Elektrofahrzeug. Für Rückflüsse von Abfallen etc. sucht die Stadt Borås konkrete Lösungsansätze und orientiert sich hierfür an anderen Projektpartnern.

3.3 Umsetzung der Anwendungsfälle und Pilotierung

Basierend auf dem bereits beschriebenen und dargestellten Status-quo, den Herausforderungen und den geplanten Lösungen in den Städten, wird in diesem Kapitel die eigentliche Umsetzung der Anwendungsfälle durch den geplanten Start der Pilotierung genauer erläutert. Da zum Zeitpunkt dieser Arbeit, im Februar bis März 2025, noch nicht alle Piloten in den Städten starten konnten, werden im Folgenden die Entwicklungen von ausgewählten Pilotstädten in zeitlicher Reihenfolge aufgegriffen.

Einer der ersten Piloten als Teil vom Anwendungsfall **Versorgen** und **Entsorgen**, startete in der Stadt **Aalborg** in Dänemark. Im März 2024, wurde dort ein neues Boxensystem eingeführt, das Bürgerinnen ermöglichen soll, gefährliche Abfälle an 32 Standorten in der Stadt zu entsorgen; 16 weitere Boxen sind in Planung und werden im weiteren Projektverlauf umgesetzt. Ziel dieses Systems ist es, mehrere Dienstleistungen zu bündeln und Transportwege zu reduzieren. Neben der Abfallentsorgung sollen die Boxen, wie geplant, zukünftig auch für die Paketzustellung genutzt werden. Bei der Eröffnungsveranstaltung und einem begleitenden Workshop wurden Bürger, politische Entscheidungsträger und andere Stakeholder einbezogen. Erste Nutzer lobten hierbei die einfache Handhabung und den Nutzen insbesondere für Personen, die mit dem Fahrrad unterwegs sind. Im Rahmen eines Workshops und einer Online-Befragung gaben bislang 150 Bürger Rückmeldungen zu möglichen Weiterentwicklungen des Systems.

Diese Erkenntnisse sollen genutzt werden, um das Konzept im Projektverlauf in den kommenden Jahren zu optimieren.[43] Bereits sechs Monate nach ihrer Einführung konnten multifunktionalen Boxen in Aalborg einen erheblichen Einfluss auf die Abfallwirtschaft und die städtische Infrastruktur verzeichnen. Seit März 2024 wurde insgesamt eine Tonne an gefährlichen Abfällen gesammelt, wobei die Nutzung der Boxen monatlich um 13 % gestiegen ist. Aufgrund der positiven Resonanz wurde die Anzahl der Boxen auf 48 erhöht. Die Funktionalität der Boxen wurde außerdem erweitert. Neben der Abgabe von gefährlichen Abfällen können Bürger nun auch Textilabfälle entsorgen, spezielle Mülltrennungsbeutel abholen und Bücher aus der Bibliothek bestellen, ausleihen und zurückgeben. Innerhalb von drei Monaten wurden bereits 200 kg Textilabfälle gesammelt. Zur Unterstützung des Mülltrennungssystems werden nun in

[43] Vgl. Interreg North Sea Region „Aalborg Pilot Launch“, 12.03.2024 (online).

den Boxen farbige Müllsäcke ausgegeben, wodurch die Bürger jederzeit neue Säcke erhalten können, ohne größere Mengen zu Hause lagern zu müssen. Zudem erleichtert eine Bibliotheksfunktion den Zugang zu Büchern für Menschen in ländlichen Gebieten. Die Funktion in den neuen Boxen ermöglichen es den Bürgern, Bücher aus der Hauptbibliothek auszuleihen und zurückzugeben, ohne dass sie dafür einen Weg zurücklegen müssen. In keiner der drei Städte gibt es Bibliotheken. Die Bürgerinnen und Bürger können die Box ganz einfach mit einem QR-Code öffnen und die Bücher dann abholen, wenn es für sie im Alltag am günstigsten ist.[44]

Im Juni 2024 hat die Stadt Mechelen, als Teil des Anwendungsfall **Versorgen**, seinen ersten „Hoppin-Point" eröffnet. In einem Hoppin-Point gibt es eine breite Palette verschiedener nachhaltiger Verkehrsmittel, die die Besucher leicht kombinieren können. Sie verbinden verschiedene Verkehrsträger auf bequeme, zugängliche und effiziente Weise. Insgesamt soll es 32 dieser Hoppin-Punkte in Mechelen geben. In der ersten Phase gibt es sieben, im Jahr 2025 werden weitere acht Standorte geprüft und entwickelt. An dem neuen Hoppin-points stehen den Nutzern viele verschiedene Verkehrsmittel zur Verfügung.
In der Nähe liegt eine Autobahn. Es gibt einen großzügigen Parkplatz mit 516 Stellplätzen und 24 Ladestationen, darunter vier Schnellladestationen, aber auch elektrisch angetriebene Mietfahrzeuge, Mietfahrräder und E-Scooter stehen zur Verfügung. An Samstagen und verkaufsoffenen Sonntagen verkehrt zudem ein Bootsshuttle, der die Besucher schnell und sicher ins Zentrum bringt. Das Stadtzentrum ist auch zu Fuß über einen Wanderweg gut erreichbar. In der Nähe befinden sich zudem Bushaltestellen, und am Hoppin-Point gibt es auch eine Paketstation und einen Fahrradknotenpunkt, an dem man sein Fahrrad reparieren und auch den Fahrradakku aufladen kann. Ziel ist es in jedem Stadtteil einen dieser Punkte zu Hoppin-Points zu realisieren. Die Punkte sind jeweils durch eine lila-weiße Säule gekennzeichnet, um die Aufmerksamkeit zu erhöhen und einen Wiedererkennungswert zu schaffen.[45] Im gleichen Monat wurde zudem ein neues Bike-Sharing System mit zusätzlichen 142 Fahrrädern (81 normale und 61 E-Bikes) eingeführt, die an unterschiedlichen Punkten in Mechelen und Umgebung wieder zurückgegeben werden können.[46]

[44] Vgl. Interreg North Sea Region „Aalborgs multifunctional boxes transforming waste collection and community services“, 18.11.2024 (online).
[45] Vgl. Interreg North Sea Region „Mechelen first Hoppinpunt opens in Parking Keerdok“, 12.07.2024 (online).
[46] Vgl. Interreg North Sea Region „New bike sharing system launches in Mechelen“, 30.07.2024 (online).

Für den Anwendungsfall **Entsorgen & Recyclen** wurde mit der Einführung des Piloten in **Hamburg** ein wichtiger Meilenstein im November 2024 erreicht. Der Projektpartner Stadteinigung Hamburg (SRH) eröffnete seine neue EcoHHub-Station in Hamburg Altona, die Shared Mobility Angebote mit modernen Abfallstrukturen verbindet, um den Bewohnern eine umweltbewusstere und effizientere Abfall- und Ressourcennutzung im Alltag zu ermöglichen, auch ohne Auto und wohnortnah. Das Highlight der neuen Station, die sich am Kaltenkircher Platz befindet, sind ein frei zugängliches Tauschregal und Abgabefächer für gut erhaltene Gegenstände wie Smartphones, Kleidung oder Spielzeug. Diese werden anschließend im Gebrauchtwarenkaufhaus STILBRUCH gesichtet und zum Verkauf angeboten. Zusätzlich können verschiedene Produkte der SRH, wie Biotüten, gelbe Säcke und weitere Produkte kostenfrei oder gegen Gebühr entnommen werden. Insgesamt stehen 96 Fächer für die Ausgabe und Annahme bereit. Abgerundet wird das Entsorgungsangebot am EcoHHub Altona durch einen Abgabebehälter für Speiseöl und -fette, sowie je einen Depotcontainer für Elektroaltgeräte und Alttextilien.

Abbildung 11: Eröffnung des EcoHHub Piloten der SRH

Quelle: SRH & LIHH

Der Zugang zum Container ist mit einer Bankkarte möglich, für die Nutzung der Aus- und Abgabefächer ist eine Bankkarte sowie ein Mobiltelefon erforderlich. Der EcoHHub wird über

eine Photovoltaikanlage auf dem Dach versorgt.[47] Zusammen mit den Mikrodepots, die im Rahmen eines anderen EU-Projekts namens MOVE21[48] vor Ort zur Verfügung stehen, können Logistikunternehmen und Start-ups Lastenräder zur Auslieferung nutzen. Des Weiteren gibt es E-Carsharing Angebote und entsprechende Ladestationen auch für gewerbliche Nutzer (z.B. Taxis).

Im Februar 2025 eröffnete der erste Park + Switch MoLo-Hub, als Teil des Anwendungsfalls „**Reparieren“** in **Amsterdam**. Dieser ermöglicht Technikern, ihre Transporter außerhalb des Stadtzentrums zu parken und für die letzte Strecke auf leichte Elektrofahrzeuge umzusteigen. Dadurch sollen Staus reduziert, Zeit gespart und Emissionen verringert – passend zur schrittweisen Einführung der emissionsfreien Zone bis 2030. Der Hub wird von den Unternehmen Mobian und Mego Mobility betrieben, die eine digitale Plattform für Reservierungen und Fahrzeugnutzung bereitgestellt haben. Ein Bauunternehmen, das in der Stadt ein Grachtenhaus renoviert und ein Kältetechnikbetrieb, der Wartungsaufträge durchführt, nutzen den Hub. Alle Fahrzeuge werden kabellos geladen. Zudem sammelt die Hochschule Amsterdam Daten zur Nutzung des Hubs.[49]

[47] Vgl. Logistik-Initiative Hamburg „Kaufen, tauschen, abgeben – Startschuss für EcoHHub in Altona“, 05.11.2024, (online).
[48] Vgl. Move21 „Hamburg“, o.J. (online).
[49] Vgl. Interreg North Sea Region „Amsterdam launches its first Molo hub for service logistics“, 03.03.2025, (online).

4. Bewertung innovativer Logistikdienstleistungen in Shared Mobility Hubs zur Effizienzsteigerung und Verbesserung der Nachhaltigkeit von Lieferketten in den Pilotregionen

In diesem Kapitel wird mit Hilfe einer PESTEL-Analyse die eigentliche Bewertung der innovativen Logistikdienstleistungen in Shared Mobility Hubs vorgenommen. Dabei spielen die Pilotregionen und Anwendungsfälle des MoLo Hubs Projekts aus dem vorangegangenen Kapitel eine wichtige Grundlage. Die Einschätzungen der Projektverantwortlichen aus den jeweiligen Pilotregionen leisten darüber hinaus einen wichtigen Beitrag zur Bewertung der unterschiedlichen externen Faktoren, die einen Einfluss auf die Implementierung der Piloten und deren Lieferketten in den Regionen haben können.

4.1 Möglichkeiten und Auswahl der Bewertung

Die im dritten Kapitel beschriebenen Städte und Anwendungsfälle stehen aufgrund der räumlichen Distanz nicht in Konkurrenz zueinander und sind größtenteils aufgrund ihrer Herangehensweise, ihrer Ziele und der Umsetzung unterschiedlich zu betrachten. Trotzdem, oder gerade deshalb, ist es eines der Ziele des MoLo Hubs Projekts eine Vergleichbarkeit zu schaffen und Synergien zu identifizieren, die bei der Umsetzung der Pilotprojekte entstehen.
Das Ziel, innovative Logistikdienstleistungen in Shared Mobility Hubs zu implementieren, um Lieferketten in den Regionen zu schaffen, die effizienter und nachhaltiger sind, ist dabei die Grundlage um die Bewertung vorzunehmen. Besonders externe Faktoren, also jene Faktoren die einen Einfluss auf die Umsetzung haben, jedoch außerhalb ihrer Kontrolle oder Einfluss liegen, spielen eine wichtige Rolle für die unterschiedlichen Pilotregionen.
Diese Faktoren können je nach Region und Stadt unterschiedliche Auswirkungen – sowohl positive als auch negative – haben, auf die entsprechend eingegangen und reagiert werden sollte. Um diese Einflüsse besser zu verstehen, werden die verantwortlichen Experten aus den fünf verschiedenen Pilotregionen einbezogen und nach ihrer Einschätzung zu den relevanten Faktoren befragt. Der Fokus der folgenden Kapitel liegt dabei auf dem Aufbau der Befragung, den Antworten der Experten sowie der Analyse, Auswertung und den Auswirkungen auf die Pilotregionen. Für die Bewertung und Einordnung wurde sich aus diesem Grund im ersten Schritt für eine PESTEL-Analyse entschieden.

4.1.1 PESTEL-Analyse

Die PESTEL-Analyse ist eine Weiterentwicklung des PEST-Konzepts von Fahey und Narayanan aus dem Jahr 1986 und zählt zu den bewährten Analysewerkzeugen in der strategischen Planung. Sie dient dazu, instabile Umfeldbedingungen zu identifizieren, die bei der Entwicklung von Unternehmensstrategien berücksichtigt werden sollten.

Der Name PESTEL setzt sich aus den Anfangsbuchstaben der sechs untersuchten Faktoren zusammen: **P**olitical (politische), **E**conomic (wirtschaftliche)**, S**ocial (soziale), **T**echnological (technologische), **E**cological (ökologische) und **L**egal (rechtliche) Faktoren. Diese beeinflussen das Unternehmen auf vielfältige Weise und können sowohl Chancen als auch Risiken mit sich bringen. Die PESTEL-Analyse bietet somit eine strukturierte Möglichkeit, das Unternehmensumfeld umfassend zu betrachten. Sie hilft dabei, externe Einflüsse zu erkennen und deren potenzielle Auswirkungen auf das Unternehmen abzuleiten. Dadurch unterstützt sie die strategische Planung, indem sie Unternehmen auf Veränderungen vorbereitet und fundierte Entscheidungen ermöglicht.[50]

Bei der Durchführung einer PESTEL-Analyse sollte außerdem darauf geachtet werden, dass nicht nur formelle Gesetzte und Vorschriften, sondern auch informelle Normen bzw. Kriterien berücksichtigt werden.[51] Informelle Normen sind hierbei erwartbare Verhaltensmuster, wie ein angemessener Respekt für die ökologische Umwelt. Durch qualitative Prognoseaussagen über Entwicklungen und Erfahrungen von Experten können somit zukünftige Entwicklungen gut beschrieben werden.[52]

Im Rahmen dieser Arbeit liegt der Fokus wie bereits erwähnt nicht auf einem konkreten Unternehmen, sondern auf den beschriebenen Pilotregionen mit den jeweiligen Anwendungsfällen, die im MoLo Hubs Projekt erprobt werden. Mit der Hilfe eines eigenen entwickelten Fragebogens, der relevante Fragestellungen aus den sechs PESTEL Faktoren aufgreift, werden die verantwortlichen Experten aus den beschriebenen Städten des MoLo Hubs Projekt, die in der Stadt für die Umsetzung des Piloten zuständig sind, befragt. Je Pilotregion wird dafür eine komplette Beantwortung des Fragebogens zur Analyse vorausgesetzt. Die Fragen wurden mit dem Umfrage Tool „survio“[53] durchgeführt, damit die Fragen möglichst schnell und

[50] Vgl. Kaufmann, 2021, S.19-20.
[51] Vgl. Schomaker/Sitter, 2019, S. 20 (online).
[52] Vgl. Schomaker/Sitter, 2019, S. 11 (online).
[53] survio.com/de/

unkompliziert beantwortet werden können. Hierzu wurde auch eine Logik in die Fragebeantwortung eingebaut, damit Fragen ggf., automatisch übersprungen werden, sofern diese aufeinander aufgebaut sind. Neben Antwortmöglichkeiten, die eine Bewertung der Fragestellungen bezüglich ihrer Relevanz für die Pilotregion ermöglicht, gibt es ebenfalls entsprechende Textfelder, die eine ausführlichere Beantwortung und Erläuterung durch die Experten ermöglicht. Somit bildet die Methode der PESTEL-Analyse die Grundlage in Kombination mit dem entwickelten Fragenkatalog. Für die Beantwortung der Fragen wurden den Experten ein Zeitfenster von vier Wochen gegeben. Die zu identifizierenden möglichen Einflussfaktoren, aus denen die entsprechenden Fragen für die Befragung abgeleitet sind, werden in folgender Tabelle zusammengefasst aufgezeigt.

Marktumfeld PESTEL	**Mögliche Einflussfaktoren Implementierung innovativer Logistikdienstleistung in Shared Mobility Hubs (SMH)**
Political Politisch	• regulatorische Unterstützung oder Förderung z.B. durch Subventionen oder Förderprogramme • politische Maßnahmen (wie z.B. Fahrverbote/Null-Emissionszonen) • Zielorientierung von regulatorischer Unterstützung • Transparenz und Funktionalität von bestehenden Regelungen zur Nutzung von SMH • Stabilität des aktuellen politischen Umfelds in der Region • Zusammenarbeit zwischen politischen Akteuren und Betreibern
Economic Ökonomisch	• Attraktivität für Logistikdienstleister innovative Logistikdienstleister in Shared Mobility Hubs zu implementieren • Generelle Attraktivität für Betreiber von Shared Mobility Hubs, innovative Logistiklösungen in die Hubs zu integrieren • Skalierbarkeit der Geschäftsmodelle innovativer Logistikdienstleistungen (z. B. für erweiterte Funktionen)
Social Sozial	• aktuelle Akzeptanz von Shared Mobility Hubs in der Bevölkerung der Stadt • Förderung von Gemeinschaftsaspekten

	• Ruf/Image von Shared Mobility Hubs
Technological Technologisch	• Infrastruktur der Shared Mobility Hubs für die Integration innovativer Logistikdienstleistungen in der Stadt • Einsatz von digitalen Plattformen und Technologien (z. B. Apps, Buchungsportale, Anzeigen usw.), die in den Hubs eingesetzt werden • Kompatibilität der verwendeten Technologien mit anderen Systemen, Anwendungen oder Diensten • Innovationsgeschwindigkeit bei der Integration neuer Technologien • Risiken in Bezug auf die Sicherheit der verwendeten Technologien (z. B. Risiko von Cyberangriffen usw.)
Environmental Ökologisch	• Beitrag zur Reduzierung von Emissionen und Umweltverschmutzung • Integration in umweltfreundliche Verkehrskonzepte in der Stadt • Nutzung erneuerbarer Energien oder umweltfreundlicher Materialien • Status der Entwicklung für umweltfreundliche Logistik, wie z. B. Ladestationen & Elektrofahrzeuge in der Stadt
Legal Rechtlich	• Klarheit und Transparenz für die Nutzung innovativer Logistikdienstleistungen in SMH • rechtliche Anforderungen/Hindernisse für die Einführung innovativer Logistikdienstleistungen • rechtliche Änderungen und Neuerungen

Tabelle 1: PESTEL-Einflussfaktoren

Quelle: Eigene Darstellung

4.2 Zusammenfassung und Vergleich der Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse aus der Befragung nach den PESTEL Faktoren, mit den **Fragen, Einschätzungen und individuellen Antworten** der Experten zusammengefasst, aufgezeigt und verglichen. Da nicht alle Fragen beantwortet wurden, teilweise ausgelassen werden konnten, oder keine Schlussfolgerung zuließen, wurden nicht alle Antworten in der Analyse und folgenden Darstellung aufgegriffen. Die Städte sind für die Zuordnung der Antworten wie folgt abgekürzt: Aalborg (AMS), Amsterdam (AMS), Boras (BOR), Hamburg (HH) und Mechelen (MEC).

Der Fragebogen mit allen Antworten in der kompletten Ausführung in Englisch befindet sich im Anhang.

Politische Faktoren – Fragen und Antworten:

Gibt es in Ihrer Stadt regulatorische Unterstützung/Förderung oder politische Maßnahmen (z. B. Fahrverbote/Null-Emissionszonen usw.) für Shared Mobility Hubs?

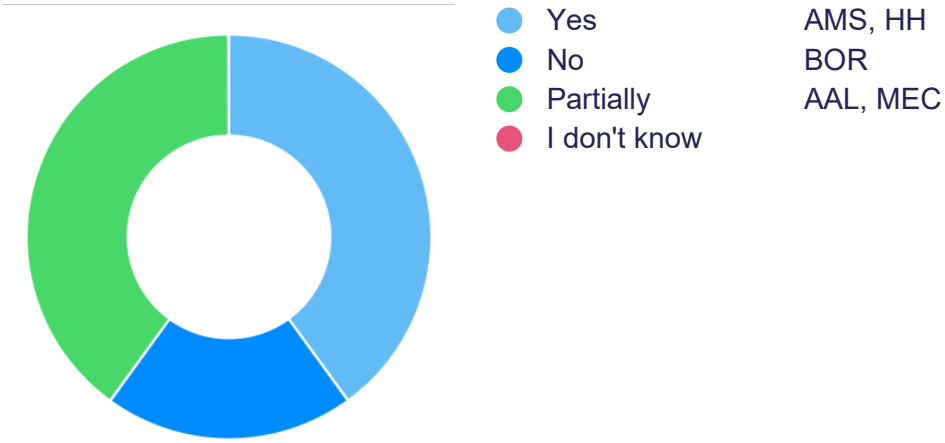


Abbildung 12: Regulatorische Unterstützung & Förderung

Quelle: in Anlehnung an survio

Wie gut und zielführend ist die regulatorische Unterstützung der lokalen Behörden für Shared Mobility Hubs?

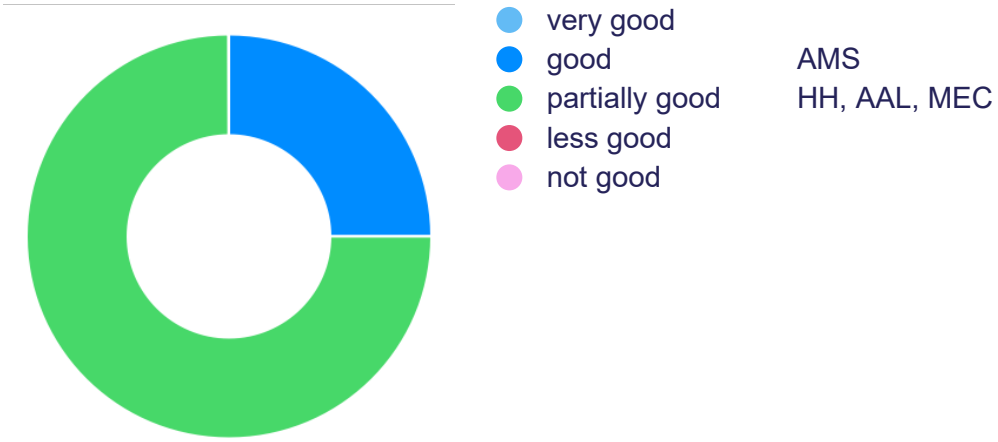


Abbildung 13: Zielorientierung Regulatorische Unterstützung

Quelle: in Anlehnung an survio

Gibt es aktuelle Subventionen oder Förderprogramme für innovative und nachhaltige Logistikdienstleistungen (z.B. Paketschließfächer, Recyclingstationen etc.)?

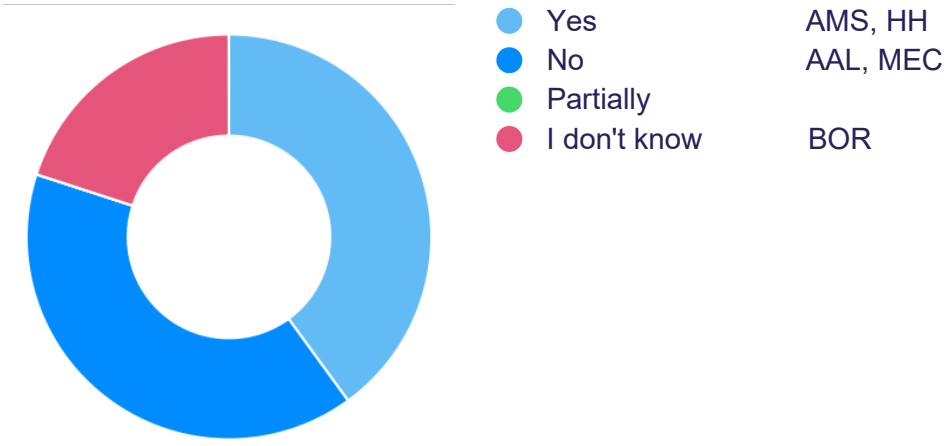


Abbildung 14: Subventionen & Förderprogramme

Quelle: in Anlehnung an survio

Wie gestaltet sich die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen politischen Akteuren und den Betreibern von Shared Mobility Hubs?

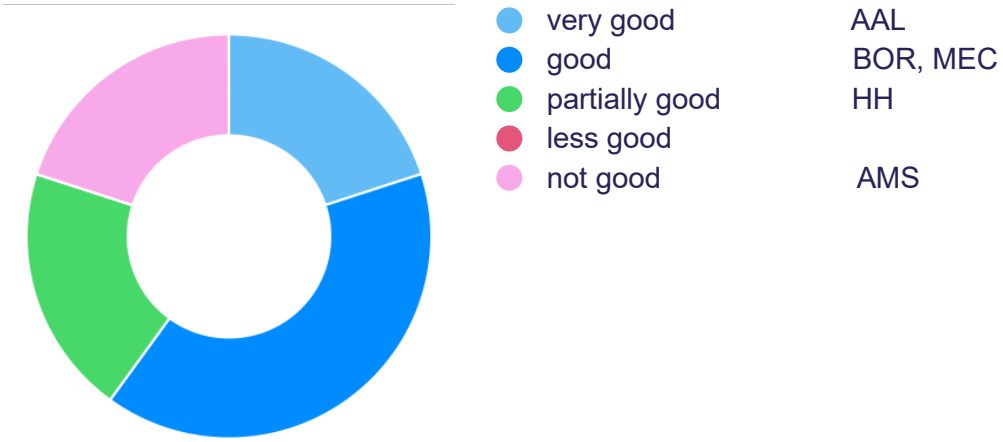


Abbildung 15: Zusammenarbeit

Quelle: in Anlehnung an survio

Individuelle Antworten zur regulatorischen Unterstützung und politische Maßnahmen:

- Niedrig- oder Null-Emissionszonen in bestimmten Stadtbereichen (AAL, MEC, AMS)
- Einrichtung von Tempo-30-Zonen, Umwidmung von Parkplätzen in Mobility-Hubs (HH)
- Bestimmte Fahrzeuge (z. B. ohne Katalysator) sind in speziellen Zonen verboten (AAL)
- Förderung von Shared Mobility-Konzepten (AMS)
- Fehlende zentrale Unterstützung durch die nationale Regierung für Null-Emissionszonen (AMS)

Subventionen und Förderprogramme:

- Bau neuer Quartiere mit Mobility-Hubs (HH)
- Subventionen für die Nutzung elektrischer Fahrzeuge (AMS)

Mögliche Verbesserungen:

- Parkgenehmigungen für elektrische Fahrzeuge (AMS)
- Striktere Regulierung gegen missbräuchliche Nutzung von Parkausnahmen (AMS)
- Bereitstellung von Lade- und Entladeflächen für innovative Logistikdienstleistungen (BOR, AMS)
- Vereinfachung der behördlichen Prozesse für die Platzierung von Diensten im öffentlichen Raum (MEC)
- Unterschiedliche gesetzliche Regelungen und verwaltungsübergreifende Konflikte erschweren die Einrichtung von Mobility-Hubs (AAL)
- Gleichmäßige Offenheit der Stadtbezirke für innovative Lösungen (HH)
- Kooperation und Öffnung für private Unternehmen & Wohnungsbaugesellschaften (AAL)

Ökonomische Faktoren - Fragen und Antworten:

Wie attraktiv ist es für Logistikdienstleister, innovative Logistiklösungen in Shared Mobility Hubs zu implementieren, anstatt sie auf traditionelle Weise zu betreiben?

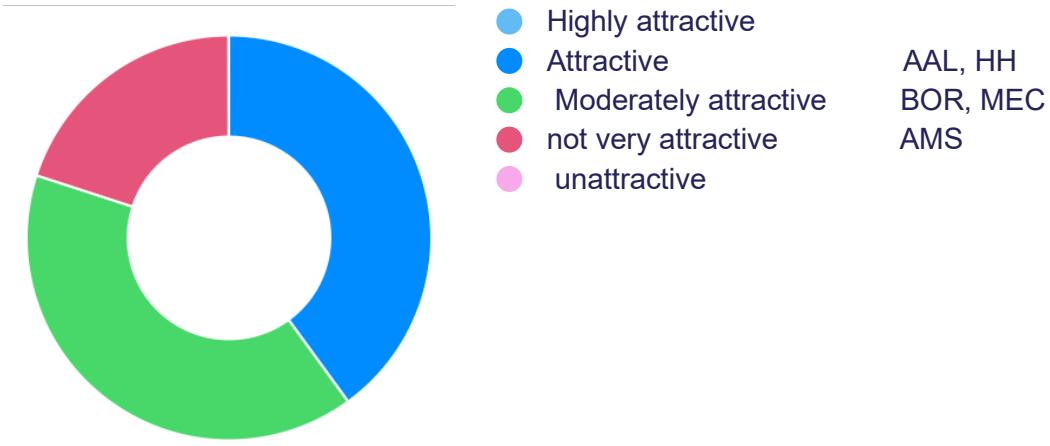


Abbildung 16: Attraktivität für Logistikdienstleister

Quelle: in Anlehnung an survio

Wie attraktiv ist es für Betreiber von Shared Mobility Hubs, innovative Logistikdienstleistungen in die Hubs zu integrieren?

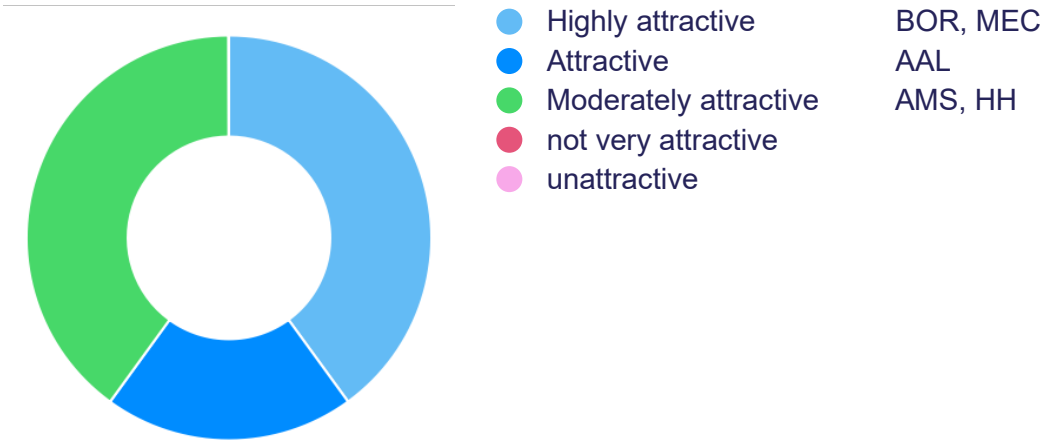


Abbildung 17: Attraktivität für Betreiber von Shared Mobility Hubs

Quelle: in Anlehnung an survio

Individuelle Antworten zu ökonomischen Faktoren:

- Finanzierungsbedarf, steigende Kosten und Lieferengpässe (HH)
- Kraftstoffpreise beeinflussen die Entwicklung (MEC)

Notwendigkeit der wirtschaftlichen Tragfähigkeit nach Projektende (AAL)

Soziale Faktoren - Fragen und Antworten:

Wie hoch ist Ihrer Meinung nach die derzeitige Akzeptanz von Shared Mobility Hubs bei der Bevölkerung in Ihrer Stadt?

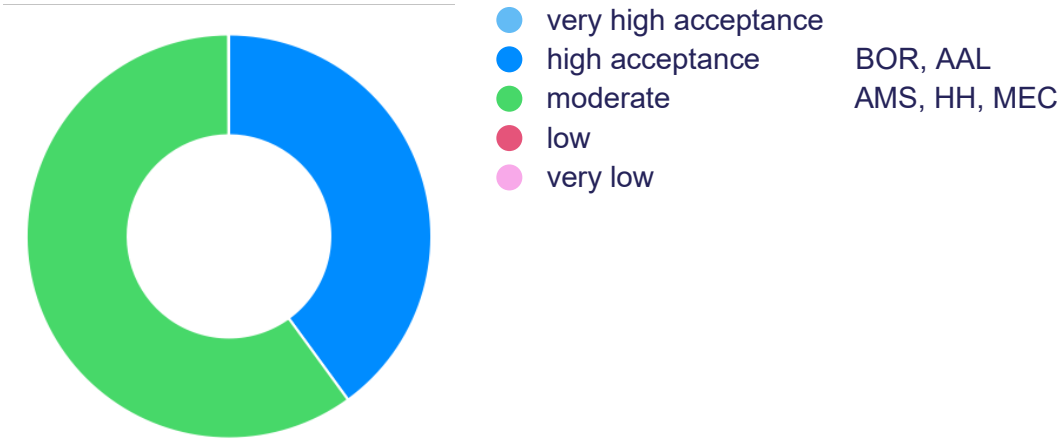


Abbildung 18: Akzeptanz der Bevölkerung

Quelle: in Anlehnung an survio

Wie gut beurteilen Sie den Ruf/das Image von Shared Mobility Hubs in Ihrer Stadt?

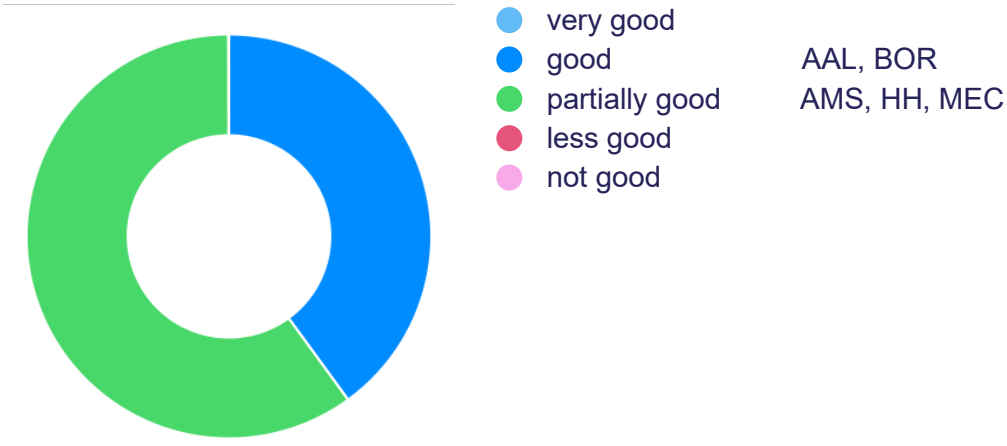


Abbildung 19: Ruf/Image

Quelle: in Anlehnung an survio

Individuelle Antworten zu sozialen Faktoren

- Hoher Individualismus in Großstädten erschwert gemeinschaftliche Lösungen (AMS)
- Geteilte Meinungen in der Bevölkerung: Interesse an Innovation vs. Ablehnung aufgrund von Prioritätensetzung bei anderen öffentlichen Investitionen (HH)

- Finanzielle Einschränkungen bestimmter Bevölkerungsgruppen (die z.B. kein Auto besitzen) erschweren den Zugang zu neuen Angeboten (AAL)

Technologische Faktoren - Fragen und Antworten:

Wie gut ist die Infrastruktur der Shared Mobility Hubs für die Integration innovativer Logistikdienstleistungen in Ihrer Stadt?

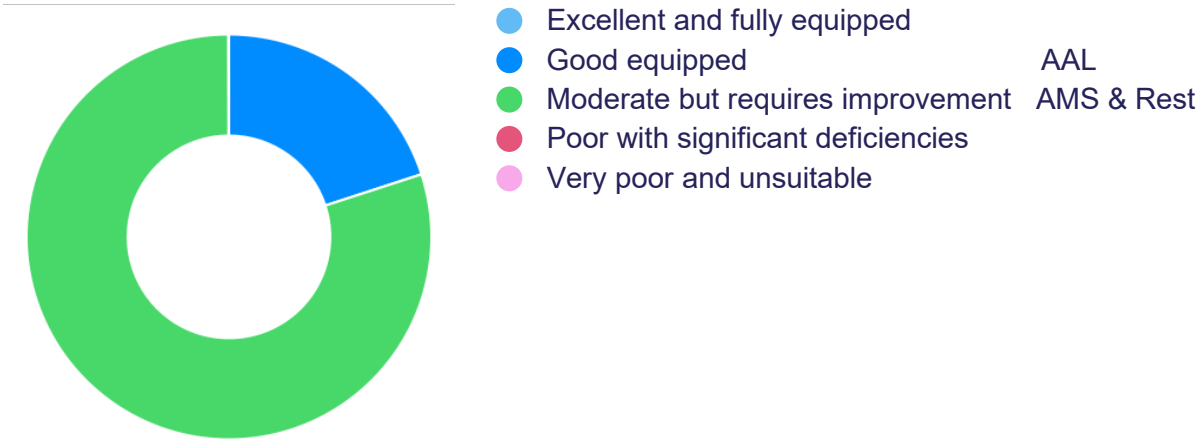


Abbildung 20: Infrastruktur

Quelle: in Anlehnung an survio

Wie ist die Kompatibilität mit anderen Apps und Services?

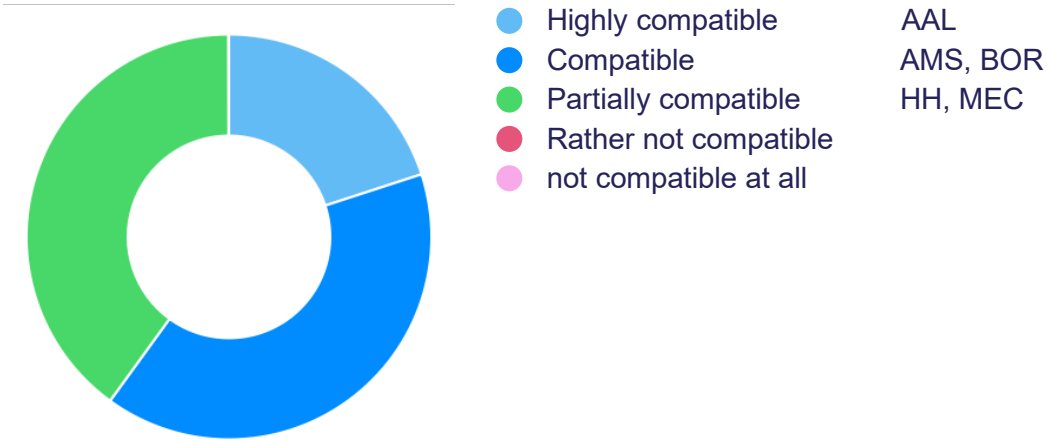


Abbildung 21: Kompatibilität

Quelle: in Anlehnung an survio

Der Grad der Geschwindigkeit der Innovation bei der Integration neuer Technologien in Shared Mobility Hubs wird von vier Befragten als teilweise zufriedenstellend bewertet, nur Aalborg ist mit diesem Faktor zufrieden.

Individuelle Antworten zu technologischen Faktoren

- Hohes technisches Niveau erforderlich, Abhängigkeit von Ersatzteilen und Wartung (HH)
- Möglicher Nutzen durch eine MaaS-App (Mobility-as-a-Service) zur Integration der Mobilitätsangebote (MEC)

Ökologische Faktoren - Fragen und Antworten:

Bei der Frage nach der Effektivität, wie innovative Logistikdienstleistungen in den Shared Mobility Hubs zur Reduzierung von Emissionen und Umweltverschmutzung beitragen, gehen die Einschätzungen der Städte auseinander. Während sie in MEC als sehr effektiv und in AAL als effektiv eingeschätzt werden, bewerten AMS, BOR und HH ihren Beitrag nur als teilweise effektiv. Erneuerbare Energien und umweltfreundliche Materialien werden von allen Befragten bei Gestaltung ihrer Hubs berücksichtigt.

Wie gut sind Shared Mobility Hubs in umweltfreundliche Verkehrskonzepte in Ihrer Stadt integriert?

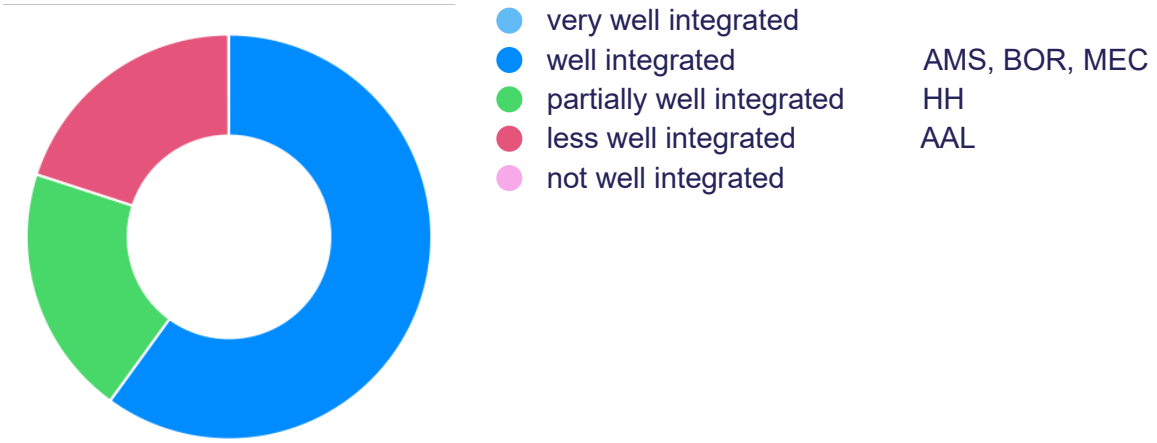


Abbildung 22: Umweltfreundliche Verkehrskonzepte

Quelle: in Anlehnung an survio

Wie gut ist die Infrastruktur (allgemein in Ihrer Stadt) für umweltfreundliche Logistik, wie z. B. Ladestationen für Elektrofahrzeuge, entwickelt?

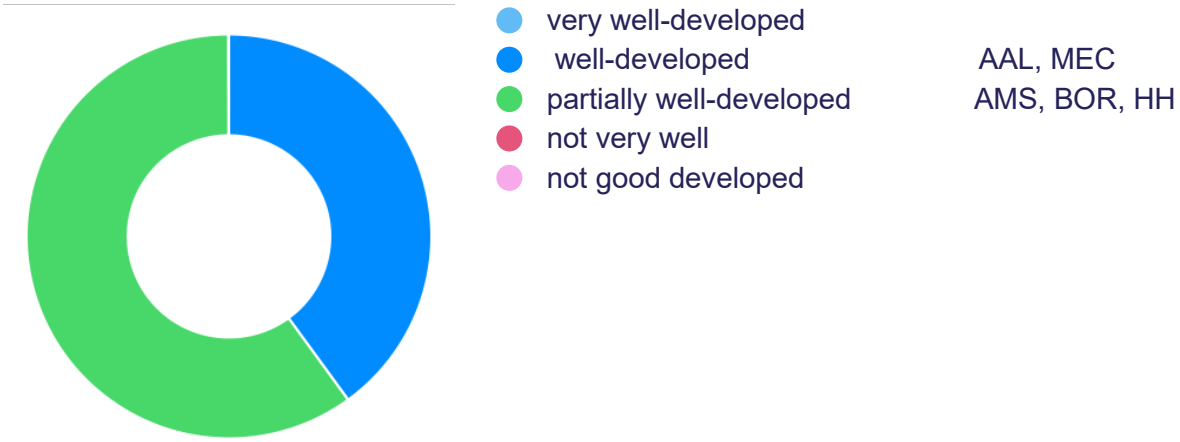


Abbildung 23: Infrastruktur für umweltfreundliche Logistik

Quelle: in Anlehnung an survio

Individuelle Antworten zu ökologischen Faktoren:

Angaben zu möglichen messbaren Umweltzielen:

- Reduzierung von CO2-Emissionen durch alternative Transportmethoden (BOR).
- Anreize für emissionsfreie Fahrzeuge (AAL)
- Klimaneutralität bis 2045 als Stadtziel (HH)
- Pilot ist zu klein, Messungen können erst bei einer Skalierung stattfinden (AMS)

Weitere Umweltfaktoren:

- Reduzierung von Lärm, Verbesserung der Luftqualität und Vermeidung von Staus (BOR)
- Stärkerer Fokus auf Wiederverwendung von Ressourcen und soziale Ökonomie (AAL)
- Skalierbarkeit von Pilotprojekten auf stadtweite Infrastrukturen (HH)
- Reduzierung von Leerfahrten bei Lieferverkehr (AAL)
- Verfügbarkeit von Strom und alternative Transportmethoden wie Wasserwege (AMS)

Rechtliche Faktoren - Fragen und Antworten:

Die Hürden und Anforderungen für die Einführung innovativer Logistikdienstleistungen in den Hubs werden von drei Städten (BOR, HH & MEC) als moderat gesehen, zwei Städte schätzen die Hürden als sehr niedrig ein (AMS & AAL).

Wie klar und transparent ist der rechtliche Rahmen für die Nutzung innovativer Logistikdienstleistungen in Shared Mobility Hubs in Ihrer Stadt?

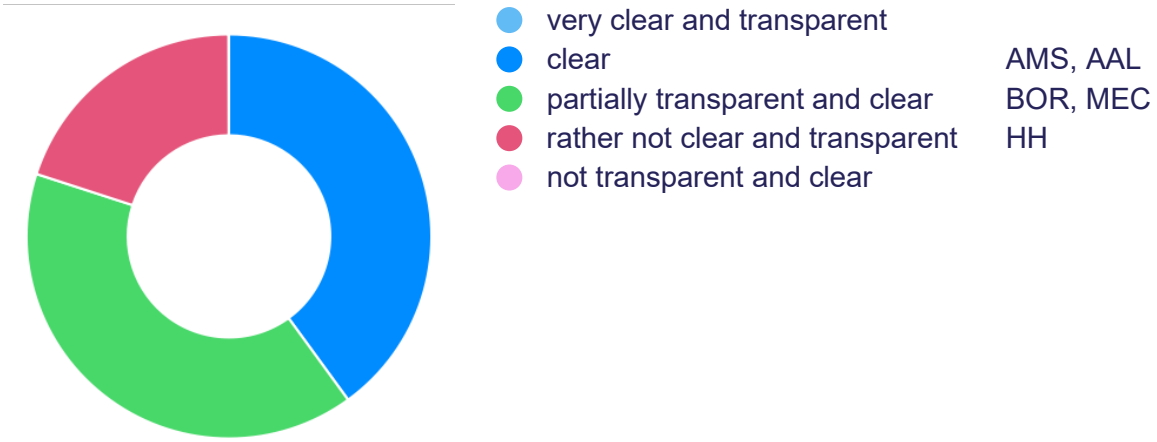


Abbildung 24: Klarheit und Transparenz rechtliche Rahmenbedingungen

Quelle: in Anlehnung an survio

Individuelle Antworten zu rechtlichen Faktoren:

- Teilweise Lockerung von Vorschriften für Pilotprojekte, aber fehlende Unterstützung für eine breitere Implementierung (HH).
- Konflikte zwischen neuen Pilotprojekten und bestehenden, funktionierenden Infrastrukturmodellen (HH)

Weitere Themen die von den Befragten aufgegriffen wurden:

- Notwendigkeit der langfristigen Erhaltung bestehender Infrastrukturen trotz Innovationsförderung.

4.3 Auswertung der Faktoren und Bedeutung für die Pilotregionen

Auf Basis der vorangegangenen Zusammenfassung und dem Vergleich der Ergebnisse aus den fünf Pilotregionen, werden in diesem Kapitel Empfehlungen aus den Einschätzungen der Experten abgleitet, die den Pilotregionen beim Umgang von Chancen und Risiken der Faktoren eine Entscheidungsgrundlage bieten sollen.

Hinsichtlich der **politischen Faktoren** zeigen sowohl die zahlreichen individuellen Rückmeldungen, als auch die Auswertungen der Befragung eine hohe Bedeutung dieses Aspekts, auf den ein besonderes Augenmerk gelegt werden sollte. Besonders die beiden Großstädte Amsterdam und Hamburg haben im Vergleich zu den kleineren Städten Aalborg, Boras und Mechelen eine stärkere regulatorische Unterstützung durch politische Maßnahmen für die Förderung von Shared Mobility-Konzepten. Hierzu zählt z.B. der Bau neuer Quartiere in Hamburg, der integrierte Mobility Hubs von Beginn an mit plant, oder auch die Subventionen für die Nutzung von elektrischen Fahrzeugen in Amsterdam.
Die Städte Aalborg, Boras und Mechelen, die hinsichtlich ihrer Bevölkerungszahl ähnlich groß sind, haben im Gegensatz zu Amsterdam und Hamburg keine aktuellen Förderprogramme oder Subventionen für innovative und nachhaltige Logistikdienstleistungen. Auch wenn die erwähnten kleineren Städte weniger oder kaum monetäre Unterstützung erhalten, wird die Zusammenarbeit mit den politischen Akteuren (z.B. Behörden) besser angesehen, als in den beiden Großstädten (AMS & HH). Diese Einschätzungen verdeutlichen, dass die Zuständigkeiten und politischen Ansprechpartner in den kleineren Städten klarer bzw. einfacher zu erreichen sein könnten als in Städten wie Hamburg, in denen eine uneinheitliche Offenheit der Stadtbezirke für innovative Lösungen eine Hürde sind.
Trotzdem fordern auch die befragten Experten aus Mechelen und Aalborg z.B. die Vereinfachung der bürokratischen Prozesse in der Verwaltung, um ihre Dienstleistungen im öffentlichen Raum anbieten zu können. Grundsätzlich sehen die Experten aus Aalborg, dass es sehr schwierig ist, die gesetzgeberische Unterstützung zu ändern, da die Entscheidung, Shared Mobility Hubs einzurichten, mit mehreren verschiedenen Gesetzen kollidiert, die berücksichtigt werden müssen. Zum Beispiel der Verkehr in der Stadt, die Stadtentwicklung, Grünflächen und Architektur spielen hierbei eine Rolle. Diese Bereiche werden von verschiedenen Verwaltungen in der Gemeinde verwaltet und beruhen auf unterschiedlichen Gesetzen und Vorschriften.

Der Mangel an Platz im urbanen Raum für die Be- und Entladung, sowie die stärkere Forderung nach zusätzlichen Parkgenehmigungen für elektrische Fahrzeuge ist hierbei eine Forderung aus der Pilotregion Amsterdam. Ferner stellt dieses Problem eine zusätzliche Herausforderung dar, der durch die Bebauung und die vielen Kanäle in der Stadt verstärkt wird.
Die Stadt Hamburg mit seinen eigenen Smarten Liefer- und Ladezonen (SmaLa) [54], könnte hierfür ein Vorbild für die Beseitigung dieses Problems in Amsterdam sein. Mit einem cloudbasierten Buchungssystem, das bei regelmäßiger Nutzung von den Logistikdienstleistern genutzt werden kann, um einen Parkplatz zur Auslieferung zu reservieren, wurde hierfür eine passende Lösung gefunden. Besonders durch die Umwidmung von Parkplätzen für Pkws in Mobility Hubs, geht die Stadt Hamburg schon einen Schritt weiter, um eine Integration von innovativen Logistikdienstleistungen in diesen voran zu treiben und den Parkraum effizienter zu gestalten.
Politische Maßnahmen sollten einheitliche Standards für Shared Mobility Hubs auf kommunaler und nationaler Ebene fördern, finanzielle Anreize schaffen und die Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen, sowie Wohnungsbaugesellschaften erleichtern. Dies würde die Umsetzung in den Städten der fünf Pilotregionen stärken und vereinfachen.

Die **ökonomischen Faktoren** sind während der Pilotphase weniger bedeutsam, da es mit dem Piloten im ersten Schritt nicht das übergeordnete Ziel ist möglichst profitabel einen Betrieb zu ermöglichen, sondern mit den Fördermitteln aus dem MoLo Hubs Projekt einen erfolgreichen Anwendungsfall in der jeweiligen Stadt zu pilotieren. Trotz dessen ist dabei nicht zu vernachlässigen, dass es das Ziel sein sollte, auch nach der Projektlaufzeit den Betrieb langfristig fortzusetzten. Dabei ist die wirtschaftliche Attraktivität für die Logistikdienstleister und die Betreiber von Shared Mobility Hubs ein wichtiger wesentlicher Punkt. Das spiegelt auch die Rückmeldung von den Experten aus Aalborg wider, die die Wichtigkeit der langfristigen wirtschaftlichen Tragfähigkeit hervorheben, bei der Kosten für Betrieb und Wartung entscheidend sind.
In Hamburg und Aalborg wird die Attraktivität für Logistikdienstleister innovative Logistiklösungen in Shared Mobility Hubs zu implementieren, als hoch eingeschätzt.
In den anderen Pilotstädten wird die Attraktivität eher moderat, oder auch weniger attraktiv eingeschätzt (AMS). Hierbei ist zu erwähnen, dass HH und AAL sich mit ihren Piloten schon

[54] Vgl. Hamburg.de „Smarte Liefer- und Ladezonen in Hamburg“, o.J. (online).

länger im Einsatz befinden und aus diesem Grund gegebenenfalls eine konkretere Einschätzung treffen konnten. Für die Betreiber von Shared Mobility Hubs ist es nach Einschätzungen der Experten attraktiv (AAL) bis sehr attraktiv (BOR & MEC) innovative Logistikdienstleistungen zu integrieren. Die beiden Großstädte AMS und HH aus dem MoLo Hubs Projekt, haben diesen Faktor als eher mäßig attraktiv bewertet. Dies könnte zum einen aufgrund der Größe der Städte und dem damit größeren Finanzierungsbedarf bei der Einführung zusammenhängen, die mit steigenden Kosten und Lieferengpässen, laut den Experten aus Hamburg, eine Auswirkung auf die ökonomischen Faktoren haben.
Entscheidungsträger aus den Städten sollten gezielter finanzielle Anreize schaffen, um innovative Logistiklösungen attraktiver zu machen. Insbesondere in Amsterdam und Hamburg, wo wirtschaftliche Herausforderungen bestehen. Dazu sollten private Unternehmen aktiver mit eingebunden bzw. angesprochen werden. In Aalborg und Mechelen sollten Maßnahmen zur Sicherstellung der wirtschaftlichen Tragfähigkeit und zur Reduzierung der Abhängigkeit von Kraftstoffpreisen priorisiert werden. Hierfür sollte der Umstieg auf alternative E-Antriebe durch Logistikdienstleister geprüft werden. Langfristiger über den Zeitraum eines Pilotprojektes hinweg zu planen, sollte einer Fortsetzung nach der Pilotlaufzeit helfen.

Soziale Faktoren haben besonders bei der Einführung neuer innovativer Logistikdienstleistungen in Shared Mobility Hubs eine nicht zu unterschätzende Rolle. Schließlich sind es die Bürger der Städte, die mit ihrer Akzeptanz zur Nutzung der Services dazu beitragen, dass diese erfolgreich betrieben und mit ihren Rückmeldungen auch weiterentwickelt werden können. Während in den Städten wie Boras und Aalborg nach Einschätzungen der Experten eine hohe Akzeptanz und ein gutes Image der neuen Hubs durch die Bevölkerung vorhanden ist, haben die Städte Amsterdam, Hamburg und Mechelen mit mäßigen, oder nur teilweise gutem Image noch Nachholbedarf. Zum einen kann das aufgrund der generell höheren Neigung zum Individualismus in Großstädten aufgrund vieler unterschiedlicher Bevölkerungsgruppen liegen, wie es laut den Experten aus Amsterdam sein mag. Zum anderen bestärkt diese Annahme die Einschätzung aus Hamburg, die ebenfalls sehen, dass die Meinungen aus der Bevölkerung stark auseinander gehen. Auf der einen Seite gibt es ein großes Interesse, auf der anderen Seite aber auch Ablehnungen gegenüber den Innovationen, da die Befürchtung herrscht, dass für andere Maßnahmen (z.B. Fahrbahnen, Geh- und Radwege) öffentliche Gelder fehlen könnten. Zudem ist in den abgelegeneren Regionen in Aalborg die Erreichbarkeit der neu installierten

Boxen ein Problem für Bevölkerungsgruppen, die kein Auto besitzen um Dinge abzugeben oder abzuholen.

Diese genannten Faktoren beeinflussen die Akzeptanz und das Image von Shared Mobility Hubs stark, insbesondere finanzielle Barrieren und geteilte Meinungen zur öffentlichen Finanzierung. Lokale Anpassungen der Erreichbarkeit in ländlicheren Regionen und die Förderung gemeinschaftlicher Lösungen könnten die Nutzung und Akzeptanz langfristig steigern.

Um innovative Logistikdienstleistungen erfolgreich zu etablieren, sind gezielte Aufklärung, partizipative Planungsansätze, wie sie schon bei der Mehrheit der Partnerstädte durchgeführt wurden, weiterhin notwendig. In Boras gab es z.B. einen Stakeholder Spaziergang, der Bürger mit ihren Wünschen aktiv mit in den Gestaltungsprozess einbindet.[55] In Mechelen und Aalborg gab es außerdem Workshops[56] und weitere Veranstaltungen[57], bei denen die Besucher in Fragen zum Piloten mit eingebunden wurden.

Auch in Amsterdam wurden beim „Meet & Match“[58] zusammen mit Anbietern für emissionsfreie Fahrzeuge und Unternehmen aus dem Handwerksbereich eine Veranstaltung durchgeführt, die verschiedene Interessensvertreter zusammenbringt.

Technologische Faktoren wie die Infrastruktur, Kompatibilität von Systemen, sowie eine hohe Geschwindigkeit von digital vernetzten Plattformen sind wichtige Aspekte für einen Großteil der Befragten. Eine gut ausgebaute Infrastruktur ist essenziell für die reibungslose Bereitstellung logistischer Dienstleistungen. Zusammen mit der Kompatibilität verschiedener Systeme und anderer Apps z.B. erleichtern sie eine effiziente Nutzung und erhöhen die Nutzerfreundlichkeit. Hierfür sollten laut der Experten, die verwendeten Tools und Technologien für alle Nutzergruppen möglichst einfach zugänglich und so einfach wie möglich gestaltet sein.

Eine passende MaaS-App (Mobility-as-a-Service), kann dabei nützlich sein verschiedene Verkehrsmittel und Sharing Systeme zu kombinieren sowie effizient zu nutzen, ohne dabei mehrere Apps und Webseiten gleichzeitig aufsuchen und vergleichen zu müssen. Abhängigkeiten von einem zu hohen technischen Standard, z.B. auch bei Ersatzteilen für die Instandhaltung,

[55] Vgl. Interreg North Sea „The Dream of Boras Stakeholderswalk in the City of Boras“, 03.04.2024 (online).
[56] Vgl. Interreg North Sea „Successful workshop for Aalborg pilot case“, 28.01.2025 (online).
[57] Vgl. Interreg North Sea „Molo Hubs at the Knal Energiefestival in Mechelen“, 25.04.2024 (online).
[58] Vgl. Interreg North Sea „Meet match a great step towards the-amsterdam Molo-hubs-pilot“, 22.07.2024 (online).

können laut den Experten aus Hamburg auch einen gegenteiligen Effekt mit sich bringen, indem bei einem Ausfall gar nichts mehr funktioniert.
Das Ziel sollte es also sein, langfristig die bereit gestellten Technologien in den Hubs so weiter zu entwickeln, dass sie die Nutzbarkeit für die Bürger fördert und vereinfacht und nicht zu einer Überforderung bei der Nutzbarkeit beiträgt. Neue Technologien wie KI, die aktuell allgegenwärtig sind, können dabei hilfreich sein. Sie bewirken allerdings nichts, wenn die Betreiber die grundlegenden Probleme während des Betriebs beseitigt und sich jedoch nicht mit den eigentlichen Problemen auseinandergesetzt haben, die Bürger und Bürgerinnen bei der Nutzung haben.

Die **ökologischen Faktoren** sind bei der Implementierung innovativer Logistikdienstleistungen von hoher Relevanz, da ihr Einsatz unter anderem dazu beitragen soll Verkehr zu reduzieren und die damit verbundenen Faktoren für die Umwelt z.B. durch CO_2 Ausstoß, positiv zu beeinflussen. Städte wie Hamburg möchten bis 2045 die Klimaneutralität erreichen und setzten in vielen Bereichen Anreize, um dieses Ziel voran zu treiben. Dazu zählt insbesondere auch der Ausbau emissionsfreier Fahrzeugflotten von Logistikdienstleistern.
Die Einschätzungen zur Wirksamkeit von Shared Mobility Hubs bei der Reduzierung von Emissionen und Umweltverschmutzung variieren aktuell von sehr effektiv (MEC) bis teilweise effektiv (AMS, BOR, HH) bis eher gering (AAL). Das kann zum einen an den unterschiedlichen Schwerpunkten der Piloten in den jeweiligen Städten liegen. Eine effizientere Nutzung von Packstationen und das Ziel eine höhere Recyclingqualität zu erreichen, zeigt allerdings das in Aalborg der Fokus ein anderer ist. Die Pilotregion setzt ihren Schwerpunkt auf die Wiederverwendung und setzt ebenfalls mehr auf sozialwirtschaftliche Aspekte. Umweltfreundliche Verkehrskonzepte sind dort weniger gut integriert und sollten im nächsten Schritt weiter fokussiert werden, da die Infrastruktur für Ladestationen und Logistik laut den Experten gut entwickelt sei. Das Ziel von Aalborg mehr Leerfahrten zu reduzieren, ist hierfür aber bereits ein guter Ansatz, der weiterverfolgt werden sollte.
Konkrete Aussagen zu messbaren Umweltdaten, wie z.B. CO_2 Einsparungen, können zum aktuellen Projektstand noch nicht getroffen werden. Hierfür seien die Piloten laut der Experten in der aktuellen Phase noch zu klein, Messungen könnten in Amsterdam bei einer Skalierung des Anwendungsfalls stattfinden. Auch die Experten aus Hamburg halten die Skalierbarkeit des Piloten in weiteren städtischen Infrastrukturbereichen für wichtig.

Die Nutzung von erneuerbaren Energien, wie z.B. Photovoltaikanlagen ist ein wichtiger Punkt, der nach Möglichkeit weiter ausgebaut werden sollte. Denn nicht nur die Hubs selbst verbrauchen Strom, sondern auch elektrische Fahrzeuge und Roller, wie z.B. in Amsterdam benötigen diesen, um geladen zu werden. Besonders bei einer zukünftigen Vergrößerung der Hubs, ist dies ein weiterer Kostenfaktor, der mitgedacht werden sollte und durch integrierte Stromerzeugung in den Hubs kompensiert werden könnte. Zudem könnte in Städten wie Hamburg und Amsterdam, die viele Wasserwege im direkten Innenstadt Bereich aufweisen, in Zukunft zudem der fossilfreie Transport auf dem Wasserwege, in der Kombination mit den Hubs weiter verfolgt werden.

Die **rechtlichen** Hürden für innovative Logistikdienstleistungen in Shared Mobility Hubs werden unterschiedlich wahrgenommen. Während AMS und AAL die Hürden als sehr niedrig einstufen, sehen BOR, HH und MEC sie als moderat an. Dieser Punkt ist also nicht grundsätzlich als problematisch einzuschätzen, auch wenn es für die Experten aus Hamburg Unklarheiten bei der Transparenz für rechtliche Rahmenbedingungen gibt. Herausforderungen bestehen in der teilweise gelockerten Regulierung für Pilotprojekte, die jedoch nicht für eine breite Implementierung ausreicht (HH). Zudem gibt es Konflikte zwischen neuen Pilotprojekten und bestehenden funktionierenden Infrastrukturmodellen, die weiterhin aufrechtgehalten werden müssen.

Um die Einführung innovativer Logistikdienstleistungen zu erleichtern, sollten klare und einheitliche rechtliche Rahmenbedingungen geschaffen, sowie bestehende Lockerungen über Pilotprojekte hinaus ausgeweitet werden. Zudem ist eine bessere Integration neuer Projekte in z.B. bestehende Infrastrukturen eine Möglichkeit, um Konflikte zu vermeiden. Erfahrungen aus Städten mit transparenten Regelungen, wie Amsterdam oder Aalborg, könnten dabei als Best Practices dienen. Generell ist der Faktor der rechtlichen Rahmenbedingungen nicht zu unterschätzen, wird von den Befragten allerdings größtenteils als nicht problematisch angesehen.

Die folgende Tabelle 2, soll die verschiedenen Einschätzungen der Experten veranschaulichen. Dabei sind nicht die Ja/Nein Antworten und auch keine individuellen Antworten, wie zuvor bereits aufgegriffen, mit in die Bewertung eingegangen. Die Tabelle dient somit zur übersichtlicheren Einordnung der fünf Städte auf der Basis der sechs PESTEL Faktoren. Je Faktor wurde pro Stadt der Durchschnitt aus der Bewertung gebildet und im unteren Teil der Tabelle farblich markiert dargestellt.

Durchschnittliche Bewertung[59]

Die Analyse der fünf Städte anhand des ausgewählten Teils der Fragen zeigt, dass Aalborg bei der eigenen Bewertung durch die Experten, insgesamt am besten abschneidet. Besonders in den Bereichen Wirtschaft (4,0), Technologie (4,7) und bei den rechtlichen Rahmenbedingungen (4,5) erreicht die Stadt, die höchsten Bewertungen. Sie bietet die attraktivsten Bedingungen für Logistikdienstleister und Betreiber, zeigt eine hohe Akzeptanz für Shared Mobility Hubs und ist von technologischer Infrastruktur überzeugt.

Amsterdam sticht ebenfalls vor allem im rechtlichen Bereich (4,5) hervor und zeigt außerdem eine hohe Integration umweltfreundlicher Verkehrskonzepte. Im wirtschaftlichen (3,0) und sozialen Bereich (2,7), gibt es allerdings in Amsterdam, wie auch in Boras mit der niedrigsten Bewertung, noch Nachholbedarf. Dafür ist der wirtschaftliche Faktor (4,0) in Boras, ebenfalls sehr hoch bewertet worden. Hamburg hat mir einer durchschnittlichen soliden Bewertung im politischen und, wirtschaftlichen und ökologischen Bereich (3,3) eine gute Bewertung, die in den meisten Bereichen aber noch Potential zur Verbesserung zulässt.

Mechelen punktet besonders im ökologischen (4,3) und wirtschaftlichen Bereich (4,0) mit einer sehr guten Bewertung, sieht seine Schwächen allerdings eher im technologischen und sozialen Bereich (3,0). Bei der Bewertung des Gesamtbildes der Faktoren der jeweiligen Stadt, sind die vorangegangenen individuellen Antworten, die bereits aufgegriffen wurden, ebenfalls zu berücksichtigen. Allerdings spiegeln diese Antworten die Gesamtbeantwortung durch die Experten gut wider, wobei die Bewertungen durch die Experten natürlich subjektiv einzustufen sind. Positiv zu erwähnen ist ebenfalls, dass es im Durchschnitt keinen Faktor gibt, der grundsätzlich starken negativen Einfluss aufzeigt. Trotzdem gibt es bei einigen Städten und Faktoren Verbesserungsbedarf.

[59] siehe folgende Tabelle 2

PESTEL Faktoren	Beschreibung/Aspekt	Aalborg	Amsterdam	Boras	Hamburg	Mechelen
Politisch						
	Regulatorische Unterstützung für SMH	3	4	3	3	3
	Zielorientiertheit der regulatorischen Unterstützung für innovative Logistikdienstleistungen	3	4	0	3	3
	Zusammenarbeit mit politischen Akteuren	5	1	4	3	4
	Stabilität des Politischen Umfelds für Investitionen	4	4	3	4	4
Wirtschaftlich						
	Attraktivität für Logistikdienstleister	4	2	3	4	3
	Attraktivität für Betreiber	4	3	5	3	5
	Skalierbarkeit der Innovativen Logistikdienstleistungen	4	4	4	3	4
Sozial						
	Akzeptanz von Shared Mobility Hubs bei der Bevölkerung	4	3	4	3	3
	Gemeinschaftsaspekt von innovativen Logistikdienstleistungen	3	2		3	3
	Ruf/Image von Shared Mobility Hubs	4	3	4	3	3
Technologisch						
	Infrastruktur von Shared Mobility Hubs	4	3	3	3	3
	Kompatibilität mit anderen Technologien / Systemen	5	4	4	3	3
	Zufriedenheit beim Grad und der Geschwindigkeit der Innovation bei der Integration neuer Technologien	5	3	3	3	3
Ökologisch						
	Beitrag zur Reduzierung von Emissionen und Umweltverschmutzung	4	3	3	3	5
	Integration in umweltfreundliche Verkehrskonzepte	2	4	4	3	4
	Nutzung erneuerbarer Energien oder umweltfreundlicher Materialien	4	4	5	4	4

	Status der Entwicklung für umweltfreundliche Logistik	4	3	3	3	4
Rechtlich						
	Klarheit und Transparenz für die Nutzung innovativer Logistikdienstleistungen in SMH	4	4	3	2	3
	Anforderungen/Hindernisse für die Einführung innovativer Logistikdienstleistungen	5	5	4	4	4

Durchschnittliche Bewertung	Faktor	Aalborg	Amsterdam	Boras	Hamburg	Mechelen
Skala 1-5 (nicht gut - sehr gut)						
	Politisch	3,8	3,3	3,3	3,3	3,5
	Wirtschaftlich	4,0	3,0	4,0	3,3	4,0
	Sozial	3,7	2,7	2,7	3,0	3,0
	Technologisch	4,7	3,3	3,3	3,0	3,0
	Ökologisch	3,5	3,5	3,8	3,3	4,3
	Rechtlich	4,5	4,5	3,5	3,0	3,5

Tabelle 2: Durschnittliche Bewertung der Pilotregionen

Quelle: eigene Darstellung

5. Fazit

Die Expertenbefragung in den Pilotregionen des MoLo Hubs Projekts, kombiniert mit einer PESTEL-Analyse, ermöglicht eine effektive Bewertung der Akzeptanz, Machbarkeit und den Herausforderungen innovativer Logistikdienstleistungen in Shared Mobility Hubs, um eine Verbesserung nachhaltiger und effizienterer Lieferketten voranzutreiben. Die Herausforderung bei der Frageentwicklung und Analyse lag darin, trotz unterschiedlicher Städte und Anwendungsfälle eine Vergleichbarkeit herzustellen, um Synergien und Handlungsempfehlungen abzuleiten. Bereits im Vorfeld war klar, dass dies mit Schwierigkeiten verbunden sein könnte. Der unterschiedliche Entwicklungsstand der Pilotprojekte erschwerte die Auswertung zusätzlich, bot aber wertvolle Erkenntnisse in der Auswertung.

Die Analyse der politischen, ökonomischen, sozialen, technologischen, ökologischen und rechtlichen Faktoren zeigt, dass die erfolgreiche Implementierung innovativer Logistikdienstleistungen in Shared Mobility Hubs von einer Vielzahl an Rahmenbedingungen abhängt, die je nach Region und Anwendungsfall variieren. Besonders wichtig ist eine einheitliche politische Unterstützung durch klare Standards und Förderprogramme, um die Umsetzung innovativer Logistikdienstleistungen in allen Pilotregionen gleichermaßen zu ermöglichen. Finanzielle Anreize sind entscheidend, um die langfristige Wirtschaftlichkeit sicherzustellen und insbesondere in großen herausfordernden Städten wie Amsterdam und Hamburg die Attraktivität für Logistikdienstleister und Betreiber von Shared Mobility Hubs zu erhöhen.

Die Akzeptanz in der Bevölkerung spielt eine zentrale Rolle für den Erfolg dieser Konzepte. Deshalb sind gezielte Aufklärungsmaßnahmen, partizipative Planungsansätze sowie eine stärkere Einbindung der Bürger notwendig, um Vorbehalte abzubauen und eine breite Nutzung zu fördern. Gleichzeitig sollte darauf geachtet werden, dass technologische Lösungen benutzerfreundlich und kompatibel gestaltet werden, um eine intuitive Nutzung zu ermöglichen und eine Überforderung durch zu komplexe Systeme zu vermeiden.
Ökologische Aspekte sollten zudem verstärkt in den Fokus rücken, da Shared Mobility Hubs einen wesentlichen Beitrag zur Reduzierung von Emissionen leisten können. Der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien, beispielsweise durch Photovoltaikanlagen an Hubs und alternative fossilfreie Transportlösungen, beispielsweise durch den Transport auf dem Wasserweg,

sollte daher konsequent in Städten wie Hamburg und Amsterdam weiterverfolgt werden. Zudem sind rechtliche Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass sie über Pilotprojekte hinaus klare und langfristige Regelungen bieten. Eine bessere Integration neuer Konzepte in bestehende Infrastrukturen könnte zudem helfen mögliche Konflikte zu vermeiden.

Die beschriebenen innovativen Logistikdienstleistungen in den Pilotregionen des MoLo Hubs Projekts verfolgen teils unterschiedliche Ansätze und haben dennoch gleiche übergeordnete Ziele. In Aalborg ist mit dem Anwendungsfall Versorgen und Entsorgen, besonders die Kombination aus Paketabholung und gleichzeitiger Entsorgung von Abfällen, die ansonsten von jedem Bürger mit dem eigenen Auto auf einen weit entfernten Abfallhof gebracht werden müssten, ein wesentlicher Vorteil. Besonders durch die Implementierung z.B. an Supermärkten, können damit zusätzliche Strecken mit dem Pkw reduziert werden. Dieser Vorteil muss der Bevölkerung und Nutzern weiterhin klar gemacht werden. Zur Lieferung und Abholung sollte langfristig nach Möglichkeit ein E-Fahrzeug eingesetzt werden, um zusätzliche Emissionen einzusparen. Ähnlich verhält es sich in Hamburg mit dem Anwendungsfall Entsorgen und Recyclen, dessen Implementierung Wege zu abgelegenen Abfallhöfen erspart und zugleich weitere Services bietet und Mobilitätsangebote verbindet. Besonders die Akzeptanz zur Nutzung durch die Bevölkerung ist hier in der weiteren Entwicklung nicht zu vernachlässigen und sollte zukünftig gestärkt werden. Auch die Bündelung von Liefer- und Entsorgungsprozessen sollten in den Städten Hamburg, Aalborg und Boras weiter forciert werden.

Besonders durch die Kombination aus verschiedenen Mobilitätsangeboten, die bequem über eine App geplant werden kann, ist Mechelen bei der technischen Integration schon einen Schritt weiter. Zusätzlich sind die neuen integrierten Paketstationen an den Stationen einfach erreichbar und tragen somit dazu bei, dass Mechelen ein fast Auto-freies Stadtzentrum hat, das an erster Stelle für die Nutzung von Fußgängern und Radfahrern konzipiert ist.
Durch den Anwendungsfall Reparieren in Amsterdam, können Handwerker zu ihren Kunden mit emissionsfreien Rollern gelangen, die zusammen mit ihren Werkzeugen sicher geparkt werden können. Anstatt mit ihren alten großen Dieselfahrzeugen, Parkplätze zu beanspruchen und im eng bebauten Amsterdam Staus zu verursachen, können die Unternehmen die den Hub nutzen, zudem flexibel reagieren und zugleich Zeit sparen. Die Entwicklung im

Regelbetrieb, beim Aufbau weiterer Punkte im Stadtgebiet muss hierfür weiter beobachtet werden, um gegebenenfalls Anpassungen vorzunehmen.

Durch die Auswertung der durchschnittlichen Bewertung der Städte, hat sich zudem gezeigt, dass sich der Stand bei Entwicklung in den Regionen, teilweise auch in der Bewertung der Experten widerspiegelt. Hilfreich könnte es sich hier erweisen, den Vergleich bei der Bewertung mit den Stärken anderer Städte zu suchen, um den Umgang eigener Defizite einfacher zu bewältigen und sich dabei unterstützen zu lassen.

Zusammenfassend zeigt sich durch die Analyse, dass die Umsetzung innovativer Logistiklösungen in Shared Mobility Hubs ein ganzheitliches Konzept erfordert, das politische Unterstützung, wirtschaftliche Tragfähigkeit, gesellschaftliche Akzeptanz, technologische Nutzerfreundlichkeit, ökologische Nachhaltigkeit und klare rechtliche Rahmenbedingungen gleichermaßen berücksichtigt. Nur durch ein Zusammenspiel dieser Faktoren können Logistikdienstleistungen in Shared Mobility Hubs langfristig erfolgreich etabliert und zur nachhaltigeren und effizienteren Transformation urbaner Lieferketten beitragen. Dabei können trotz Unterschieden in den verschiedenen Städten und Anwendungsfällen Maßnahmen, wie beispielsweise die Erhöhung der Attraktivität für Nutzer und Betreiber abgeleitet werden, von denen alle Regionen profitieren können. Hierfür muss sich jede Pilotregionen den eigenen Stärken und Schwächen bewusst sein, um in ihrem konkreten Anwendungsfall einen Einfluss auf die weitere Entwicklung nehmen zu können. Der Blick auf die Herausforderungen der anderen Pilotregionen und wie sie mit ihnen umgehen, kann hierbei einen neuen Blickwinkel auf das Wesentliche ermöglichen und sehr hilfreich für den eigenen Anwendungsfall sein.

Die zukünftigen Entwicklungen der Pilotregionen im MoLo Hubs Projekt bleiben mit Spannung zu beobachten. Aus diesem Grund ist es empfehlenswert weitere Einschätzungen der Experten zu einem späteren Zeitpunkt vor dem Projektende im Jahr 2026 vorzunehmen, um weitere detailliertere Rückmeldungen zu Daten, Auswirkungen und weiteren Entwicklungen zu erhalten.

IV. Literaturverzeichnis

Bücher / Buchabschnitte

Belaïd, Fateh; Arora, Anvita: Smart Cities: Social and Environmental Challenges and Opportunities for Local Authorities, Deutschland (Springer International Publishing), 2023.

Göpfert, Ingrid (Hrsg.): Logistik der Zukunft - Logistics for the Future, Wiesbaden (Springer Fachmedien), 2016.

Hauschildt, Jürgen: Dimensionen der Innovation, in Albers, S., Gassmann, O. (eds): Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement, Wiesbaden (Gabler Verlag), 2005.

ISO 56000: Innovation management – Fundamentals and vocabulary, Genf (International Organization for Standardtization) 2020.

Ivanov, Dmitry: Management der Resilienz in Lieferketten, in Einführung in die Widerstandsfähigkeit der Lieferkette: Management, Modellierung, Technologie, Deutschland (Springer Gabler), 2023.

Kalogerakis, K., Herstatt, C.: Open Innovation für Logistikdienstleister, in: Schröder, Meike, Wegner, Kirsten, Logistik im Wandel der Zeit – Von der Produktionssteuerung zu vernetzten Supply Chains, Wiesbaden (Springer Gabler), 2019.

Karim, Dewan: Shifting Mobility, Part 1, Transforming Planning and Design for New Human Mobility Code, Toronto (CRC Press) 2023.

Kaufmann, Traute: Strategiewerkzeuge Aus der Praxis: Analyse und Beurteilung der Strategischen Ausgangslage, Berlin, Heidelberg (Springer Gabler), 2021.

Kersten, Wolfgang; Specht, Dieter. (Hrsg.): Innovative Logistikdienstleistungen: Vor- und Nachteile der Kontraktlogistik, In: Produkt-und Prozessinnovationen in Wertschöpfungsketten, Wiesbaden, (Gabler Verlag), 2008.

Mena, Carlos.; Christopher, Martin: Innovation in Logistics Services, Cranfield Report produced at the Centre for Logistics and Supply Chain Management, Bedford (Cranfield School of Management), 2007.

Proff, Heike; Fojcik, Thomas M.: Innovative Produkte und Dienstleistungen in der Mobilität: Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte, Wiesbaden (Springer Fachmedien), 2017.

Stölzle, Wolfgang; Lieb, Thomas C.: Business Innovation in der Logistik: Chancen und Herausforderungen für Wissenschaft und Praxis, Wiesbaden, (Springer Fachmedien), 2012.

Zeitschriften:

Coenegrachts, Elnert.; et al.: Business Model Blueprints for the Shared Mobility Hub Network, in *Sustainability* (2021), 13, S.9-12, https://doi.org/10.3390/su13126939 (21.03.2025).

CoMoUK: Mobility hub evidence – a dossier compiled by CoMoUK (2022), S.2. https://cdn.prod.website-files.com/6102564995f71c83fba14d54/63342a494d25aa6aa761f3b4_CoMoUK%20collection%20of%20mobility%20hub%20evidence%20v02_Sept%202022.pdf (22.03.2025)

CoMoUK: Mobility hubs toolkit (2021), S.1-6, https://cdn.prod.website-files.com/6102564995f71c83fba14d54/618d2af52a57df5c3f4c6ab6_CoMoUK%20Mobility%20hubs_Breman%20case%20study_Jan%202021.pdf (22.03.2025)

Flint, Daniel et al.: Logistics Innovation: A Customer Value-Oriented Social Process, Journal of Business Logistics, 26, (2005)1., S. 113-147. https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2005.tb00196.x (21.03.2025).

Kerachian, Elaheh; et. al,: Mobility Hubs Typologies, in: Mobility Hubs – A Reader‘s Guide, Urban Design Studio LA (2016), S.8, https://www.urbandesignla.com/resources/MobilityHubsReadersGuide.php (21.03.2025).

OECD Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, OECD Publishing, Paris/Eurostat (2018) 4, S.19, https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2018/10/oslo-manual-2018_g1g9373b/9789264304604-en.pdf (21.03.2025).

Der Global Compact: Zusammenfassung: Praktische Schritte zum Aufbau einer nachhaltigen Lieferkette, in Nachhaltigkeit in der Lieferkette (2018), S.5-14, https://www.globalcompact.de/migrated_files/wAssets/docs/Lieferkettenmanagement/nachhaltigkeit_in_der_lieferkette.pdf (21.03.2025).

Schomaker, Rahel; Sitter, Alexander: PEST(EL)-Analyse (2019) 3, S.11-20, https://www.fh-kaernten.at/fileadmin/documents/studienbereiche/wirtschaft-management/downloads/WorkingPaperSerie-3.pdf (21.03.2025)

Roukouni, Anastasia. et al.: An Analysis of the Emerging “Shared Mobility Hub” Concept in European Cities: Definition and a Proposed Typology, in *Sustainability* (2023) *15*, S.3, https://doi.org/10.3390/su15065222 (21.03.2025).

Transition ApS: Joint Pilot Assessment and Comparability Strategy, WP1: Output deliverable, 18.03.2024, S.34, https://www.interregnorthsea.eu/sites/default/files/2025-02/Output%20joint%20assessment%20strategy.pdf (21.03.2025).

Internetquellen:

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) „MoLo Hubs: Reduzierung des städtischen Verkehrs durch nutzerorientierte Mobility Hubs“, https://www.interreg.de/INTERREG2021/DE/Projekte/GuteBeispiele/Downloads/dl-molohubs.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (22. März 2025).

Europäische Investitionsbank „Die Geschichte Ihrer Stadt“, 2018 https://www.eib.org/de/essays/the-story-of-your-city (22. März 2025).

Fraunhofer-Gesellschaft „Nachhaltige Lieferketten“, https://www.fraunhofer.de/de/ueber-fraunhofer/nachhaltigkeit/verantwortungsvolle-unternehmensgestaltung/nachhaltige-lieferkette.html (22. März 2025).

Hamburg.de „Smarte Liefer- und Ladezonen in Hamburg“, https://www.hamburg.de/politik-und-verwaltung/behoerden/bwi/projekte-und-initiativen/smala-201748 (22. März 2025).

Interreg North Sea „Meet match a great step towards the-amsterdam Molo-hubs-pilot“, 2024 https://www.interregnorthsea.eu/molo-hubs/news/meet-match-a-great-step-towards-the-amsterdam-molo-hubs-pilot (22. März 2025).

Interreg North Sea „Molo Hubs at the Knal Energiefestival in Mechelen“, 2024 https://www.interregnorthsea.eu/molo-hubs/news/molo-hubs-at-the-knal-energiefestival-in-mechelen (22. März 2025).

Interreg North Sea „Successful workshop for Aalborg pilot case“, 2025 https://www.interregnorthsea.eu/molo-hubs/news/successful-workshop-for-aalborg-pilot-case (22. März 2025).

Interreg North Sea „The Dream of Boras Stakeholderswalk in the City of Boras“, 2025 https://www.interregnorthsea.eu/molo-hubs/news/the-dream-of-boras-stakeholders-walk-in-the-city-of-boras (22. März 2025).

Interreg North Sea Region „Aalborg Pilot Launch“, 2024 https://www.interregnorthsea.eu/molo-hubs/news/aalborg-pilot-launch (22. März 2025).

Interreg North Sea Region „Aalborgs multifunctional boxes transforming waste collection and community services“, 2024 https://www.interregnorthsea.eu/molo-hubs/news/aalborgs-multifunctional-boxes-transforming-waste-collection-and-community-services (22. März 2025).

Interreg North Sea Region „Amsterdam launches its first Molo hub for service logistics“, 2025 https://www.interregnorthsea.eu/molo-hubs/news/amsterdam-launches-its-first-molo-hub-for-service-logistics (22. März 2025).

Interreg North Sea Region „City of Aalborg“
https://www.interregnorthsea.eu/molo-hubs/pilots/city-of-aalborg (22. März 2025).

Interreg North Sea Region „City of Amsterdam“
https://www.interregnorthsea.eu/molo-hubs/pilots/city-of-amsterdam (22. März 2025).

Interreg North Sea Region „City of Boras“
https://www.interregnorthsea.eu/molo-hubs/pilots/city-of-boras (22. März 2025).

Interreg North Sea Region „City of Mechelen“
https://www.interregnorthsea.eu/molo-hubs/pilots/city-of-mechelen (22. März 2025).

Interreg North Sea Region „Mechelen first Hoppinpunt opens in Parking Keerdok“, 2024
https://www.interregnorthsea.eu/molo-hubs/news/mechelens-first-hoppinpunt-opens-in-parking-keerdok (22. März 2025).

Interreg North Sea Region „New bike sharing system launches in Mechelen“, 2024
https://www.interregnorthsea.eu/molo-hubs/news/new-bike-sharing-system-launches-in-mechelen (22. März 2025).

Interreg North Sea Region „Stadtreinigung Hamburg“
https://www.interregnorthsea.eu/molo-hubs/pilots/stadtreinigung-hamburg (22. März 2025).

Interreg North Sea „MoLo Hubs – People Centric Mobility & Logistics Hubs“
https://www.interregnorthsea.eu/molo-hubs (22. März 2025).

Kirchgeorg et al., Gabler Wirtschaftslexikon „Dienstleistungen“
https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/dienstleistungen-28662 (22. März 2025).

Logistik-Initiative Hamburg „Kaufen, tauschen, abgeben – Startschuss für EcoHHub in Altona“, 2024
https://www.hamburg-logistik.net/blog/urbane-logistik-transport-mobilitaet/kaufen-tauschen-abgeben-startschuss-fuer-den-ecohhub-in-altona/ (22. März 2025).

Logistik-Initiative Hamburg „MoLo Hubs – People-Centric Mobility & Logistics Hubs“
https://www.hamburg-logistik.net/unsere-aktivitaeten/projekte/molo-hubs-people-centric-mobility-logistics-hubs/ (22. März 2025).

Move21 „Hamburg“, 2024
https://move21.eu/upscaling-taking-place-hamburg/ (22. März 2025).

Wissenschaft.de „Logistik: Erforschung innovativer Konzepte“, 2021
https://www.wissenschaft.de/technik-digitales/logistik-erforschung-innovativer-konzepte/ (22. März 2025).

V. Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nachaus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

Einverständnis:
Ich erkläre mich damit einverstanden, dass ein Exemplar meiner Bachelor- Thesis in die Bibliothek des Fachbereichs aufgenommen wird; Rechte Dritter werden dadurch nicht verletzt.

Hamburg, den 25.03.2025

Joris Dreeßen

VI. Anhang

Fragebogen für die Befragung der Experten aus den Pilotregionen

Auszug aus dem Umfragetool survio

MoLo Hubs

PESTEL-analysis - MoLo Hubs

Allgemeines

Titel der Umfrage	PESTEL-analysis - MoLo Hubs
Autor	Joris Dreeßen
Sprache der Umfrage	**Englisch**

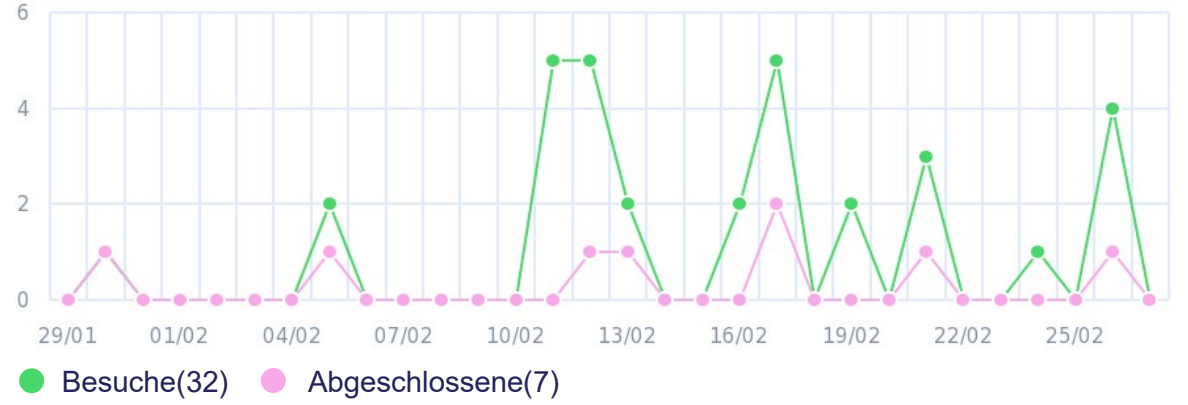
Öffentliche Web-Adresse der Umfrage (URL)	https://www.survio.com/survey/d/V4J6I6A9Q0X8K1G2N
Erste Antwort	30 Januar 2025
Letzte Antwort	26 Februar 2025
Dauer	28 Tage
Gesamt Antworten	5

Umfrage Besucher

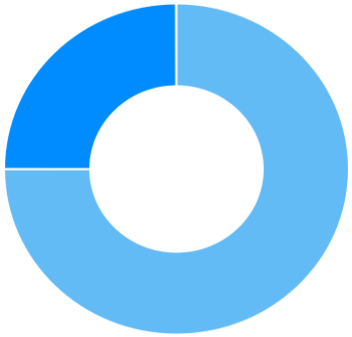
32	5	0	24	25,0%
Insgesamt Besuche	Fertige Antworten	Unvollendete Antworten	Nur gezeigt	Insgesamt Abschlussquote

Besuch Historie

30 Januar 2025 - 26 Februar 2025

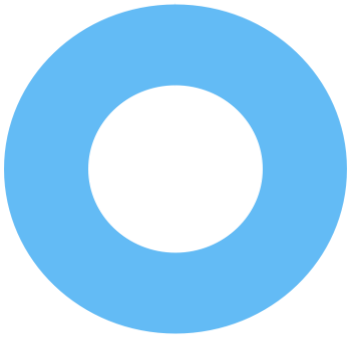


Besucher total



- Nur gezeigt (75,0%)
- Abgeschlossene (25,0%)
- Unvollständige (0,0%)

Besuchen Quellen



- Direkter Link (100,0%)

Durchschnittliche Zeit der Fertigstellung

- 1-2 min. (12,5%)
- 2-5 min. (12,5%)
- 10-30 min. (50,0%)
- 30-60 min. (25,0%)

For which city within the MoLo Hubs project are you taking part in this survey?	Amsterdam (AMS)	Borås (BOR)	Aalborg (AAL)	Hamburg (HH)	Mechelen (MEC)
Is there any regulatory support / promotion or policies (e.g. traffic ban / zero emission zones etc.) regarding Shared Mobility Hubs in your city?	Yes	No	Partially	Yes	Partially
If yes or partially, what are they?	1) Zero Emission zone started 1-1-2025 2) Shared mobility concepts for cars, cargobikes and scooters are promoted in the city of Amsterdam (AM)	We have a low emission-free zone at some of the box locations. It is not a zero emission zone, but it is a zone where certain cars without a catalytic converter are not allowed to drive. It is often related to the age of the car. If you drive into the zone with a car without a catalytic converter, you will be fined. (AAL)		Z.B. zunehmend Einrichtung von Tempo-30-Zonne auf bisherigen Hauptverkehrsstraßen oder wichtigen Verbindungsstraßen, Umwidmung PKW-Parkflächen in Mobility-Hubs, u.a. (HH)	Low car zone + car-free zone in the city center (MEC)
How good and goal-oriented is the regulatory support from local authorities for Shared Mobility Hubs?	good	-	partially good	partially good	partially good
How clear and practicable are the existing regulations on the use of Shared Mobility Hubs?	Clear but Somewhat Complex (AMS)	Very clear and practicable (AAL)		Clear but Somewhat Complex (HH)	Clear but Somewhat Complex (MEC)
Any other comments on this topic?	The central government does not support the zero emission zones. Although it is a local governmental mandate. (AMS)		No (HH)	-	

Are there current subventions or support programs for innovative and sustainable logistics services (e.g. parcel lockers, recycling stations etc.)?	Yes	No	No	Yes	I don't know
If Yes or Partially, what are they?		Subsidies/ subventions for the use of electrical vehicles (AMS)		Neue Quartiere werden gebaut mit Moblity Hubs. (HH)	
How good or goal-oriented is this regulatory support by local authorities for innovative logistics services?	very good (AMS)	-	-	partially good (HH)	-
How could local authorities improve their regulatory support in order to effectively promote the establishment and operation of innovative logistics services in Shared Mobility Hubs?	Financial support Parking permits for electrical shared mobility Stricter regulation on and enforcement of improper use of exemptions to park on the sideways (HH)	There´s a need for loading/unloading spaces in certain areas that could be suitable for innovative logistics services. It could also be a good incentive to allow establishment of certain facilities/equipment in street areas where feasible. (BOR)	Open up more sharing services such as Uber etc. / I see that it is very difficult to change the legislative support, as the decision to establish mobility hubs conflicts with several different laws that must take into account. For instans the traffic in the city, urban development, green areas and architecture. All these areas are managed by different administrations in the municipality and are based on different legislation and regulations. (AAL)	Alle Bezirke der Stadt müssten in gleicher Weise aufgeschlossen sein für innovative Lösungen (HH)	Simplify the process of placing services on the public domain (MEC)

How stable and supportive is the current political environment for long-term investment in Shared Mobility Hubs in your city?	Stable and Supportive	Neutrally stable and supportive	Stable and Supportive	Stable and Supportive	Stable and Supportive
How is the cooperation between different political actors and the operators of Shared Mobility Hubs?	not good	good	very good	partially good	good
What other political factors may be relevant?	The rise of right winged populistic parties (AMS)	I find that the will for future mobility solutions exists at the political level of the municipality, but the political opinions on urban development can conflict with the legislation in the area. The trick is to find a balance between the wishes of the politicians and the legislative basis. Based on this knowledge, we have chosen to enter into cooperation with private companies and housing associations, in order to avoid problems with the legislation on urban planning. (AAL)	Weniger Bürokratie (HH)		
In your opinion, how attractive is it for logistics service providers to implement innovative logistics solutions at the Mobility Hubs instead of operating them in the traditional way?	not very attractive	Moderately attractive	Attractive	Attractive	Moderately attractive

In your opinion: How attractive is it for operators of Shared Mobility Hubs to integrate innovative logistics solutions into the hubs?	Moderately attractive	Highly attractive	Attractive	Moderately attractive	Highly attractive
How do you estimate the scalability of the business models of innovative logistics services (e.g. for extended functions)?	Scalable	Scalable	Scalable	Moderately scalable	Scalable
Are there any other economic factors that play a role for you / in your city?	-	-		The price of diesel and petrol / Yes, the operational part of the boxes must be able to function after the project is over. Therefore, the services that are in the box at the end of the project must be profitable in relation to the costs associated with operation and maintenance. (AAL)	Finanzierung, laufend steigende Kosten, Liefereng-pässe (HH)
In your opinion, how high is the current acceptance of Shared Mobility Hubs within the local population in your city?	moderate	high acceptance	high acceptance	moderate	moderate
In your opinion: How well do innovative logistics services provided encourage the community aspect in your city?	Poor with minimal contribution	Moderate with Limited Impact	Moderate with Limited Impact	Moderate with Limited Impact	Moderate with Limited Impact
How well do you rate the reputation/image of Shared Mobility Hubs in your city?	partially good	good	good	partially good	partially good

Are there other social factors that play a role in your city?	Because people in a big city tend to be in general quite individualistic (AMS)		The economy of the citizens. Those citizens who do not have a car find it difficult to get rid of some factions (AAL)		Die Meinungen gehen stark auseinander. Manche sind mit großem Interesse dabei, Manche boykottieren die Entwicklung, innovativer Lösungen, da für andere Maßnahmen infolge dessen öffentliche Gelder fehlen (z.B. Instandhaltung vorhandener Fahrbahnen, Geh- und Radwege, Überwege) (HH)
In your opinion: How good is the infrastructure of Shared Mobility Hubs for the integration of innovative logistics services in your city now?	Moderate but requires improvement	Moderate but requires improvement	Good equipped	Moderate but requires improvement	Moderate but requires improvement
Are there digital platforms and technologies (e.g. apps, booking portals, adverts, etc.) that are used in the hubs?	Yes	Yes	Partially	Yes	Yes
How compatible are the technologies used with other systems (e.g. when used with other apps/services)?	Compatible	Compatible	Highly compatible	Partially compatible	Partially compatible
How satisfied are you with the degree and speed of innovation in the integration of new technologies in Shared Mobility Hubs in your city? x very satisfied	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein

How satisfied are you with the degree and speed of innovation in the integration of new technologies in Shared Mobility Hubs in your city? x satisfied	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
How satisfied are you with the degree and speed of innovation in the integration of new technologies in Shared Mobility Hubs in your city? x partially satisfied	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja
How satisfied are you with the degree and speed of innovation in the integration of new technologies in Shared Mobility Hubs in your city? x rather satisfied	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
How satisfied are you with the degree and speed of innovation in the integration of new technologies in Shared Mobility Hubs in your city? x not satisfied at all	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Do you see any risks regarding the security of the technologies used (e.g. risk of cyberattacks, etc.) in the Shared Mobility Hubs in your city? x Yes	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein

Do you see any risks regarding the security of the technologies used (e.g. risk of cyberattacks, etc.) in the Shared Mobility Hubs in your city? x No	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein
Do you see any risks regarding the security of the technologies used (e.g. risk of cyberattacks, etc.) in the Shared Mobility Hubs in your city? x Partially	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein
Do you see any risks regarding the security of the technologies used (e.g. risk of cyberattacks, etc.) in the Shared Mobility Hubs in your city? x I don't know	Nein	Ja	Nein	Nein	Ja
In your opinion, are there any other technological factors that play a role?	-	-	It should be as easy as possible (AAL)	Abhängigkeit von hohem technischen Standard, bei Ausfall läuft manchmal nichts. Abhängigkeit von Verfügbarkeit bestimmter Ersatzteile, Instandhaltung langfristig! (HH)	A MaaS-app would be useful for the mobility hub (MEC)
In your opinion: How effectively do innovative logistics services used in the Shared Mobility Hubs contribute to reducing emissions and environmental pollution? x very effective	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja

In your opinion: How effectively do innovative logistics services used in the Shared Mobility Hubs contribute to reducing emissions and environmental pollution? x effective	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein
In your opinion: How effectively do innovative logistics services used in the Shared Mobility Hubs contribute to reducing emissions and environmental pollution? x partially effective	Ja	Ja	Nein	Ja	Nein
In your opinion: How effectively do innovative logistics services used in the Shared Mobility Hubs contribute to reducing emissions and environmental pollution? x less effective	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
In your opinion: How effectively do innovative logistics services used in the Shared Mobility Hubs contribute to reducing emissions and environmental pollution? x not effective	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein

In your opinion: How well are Shared Mobility Hubs integrated into environmentally friendly transport concepts in your city?	well integrated	well integrated	less well integrated	partially well integrated	well integrated
How much do innovative logistics services take the use of renewable energy or environmentally friendly materials into account?	considered	fully considered	considered	considered	considered
How well developed is the infrastructure (generally in your city) for environmentally friendly logistics, such as charging stations for electric vehicles?	partially well-developed	partially well-developed	well-developed	partially well-developed	well-developed
Are there specific measurable targets or goals (e.g. the reduction of CO2 emissions/use of electric vehicles instead of diesel trucks/energy consumption) that you plan to achieve by introducing innovative logistics services in Shared Mobility Hubs in your city?	Yes	Yes	Yes	Yes	No
If Yes or Partially, what are they and how would you estimate the measurable change to be?	When upscaling of the hub succeeds, then we can measure the output. The pilot is too small. (AMS)	Estimates on reduced CO2 based on the use of the hub, by comparing to how the users generically would travel in a "business as usual" scenario by		We hope to make it cheaper to use the boxes if you drive in emission-free vehicles	2045 soll diese Stadt klimaneutral sein

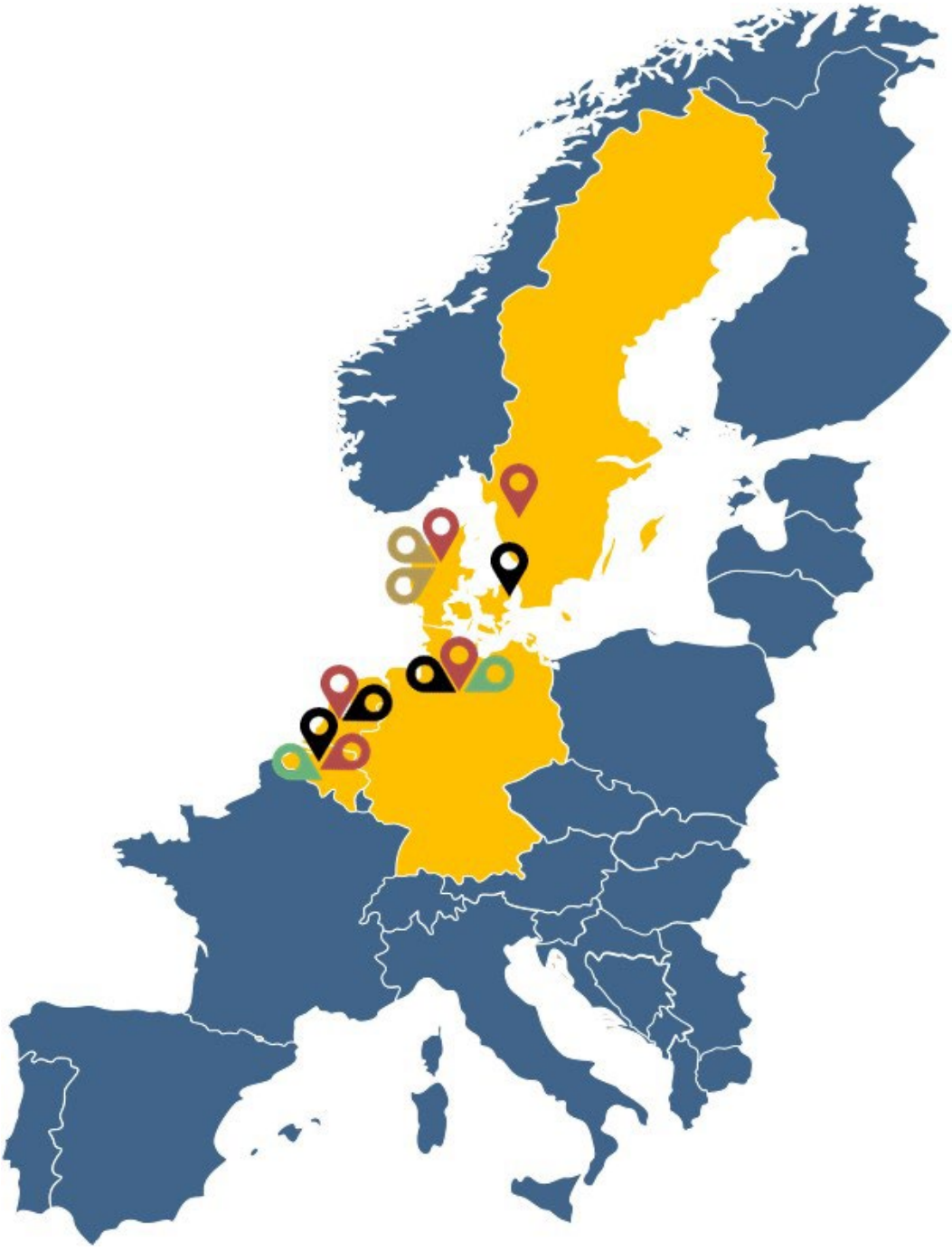
		means of distance, travel mode etc. (BOR)		
In your opinion, what other environmental factors or sustainability aspects play a role in your city, that could have an impact?	The availability of eletricity, the potential of transport over water	Noise, air quality, congestion	We have a greater focus on reusing stuff and social economic. We hope to reduce empty runs in trucks that drive in and out of the city with packages. This can lead to a reduction in co2. (AAL)	Anwendung nicht nur in einzelne Vorzeigeobjekte, sondern auch auf die Basis der übrigen Infratrukturreinrichtungen (HH)
In your opinion: How clear and transparent is the legal framework for the use of innovative logistics services in Shared Mobility Hubs in your city?	clear	partially transparent and clear	clear	rather not clear and transparent	partially transparent and clear
In your opinion, how high are the legal requirements/barriers to the implementation of innovative logistics services in the hubs?	Very low barriers	Moderate barriers	Very low barriers	Moderate barriers	Moderate barriers
Are legal changes and innovations (e.g. simplified authorisation procedures) currently influencing the development of Shared Mobility Hubs in your city?	No	No	No	Partially	I don't know
If Yes or Partially, what are they?	-	-	-	Öffnung der Regelungen vor Pilotprojekte, aber für die breiten Basis fehlt oft die Unterstützung (HH)

Are there other legal problems / hurdles you are facing in your city?	-	-	No.	Ja, nicht nur Unterstützung der Pilotprojekte, sondern Aufrechthaltung der bisherigen funktionierenden Infrastrukturmodelle (HH)
Are there any other topics that you consider relevant that this survey did not address?	the procurement (AMS)	-	Ja, Finanzierung der Instandhaltung der übrigen Infrastruktur (HH)	

MoLo Hubs

Interreg North Sea

Co-funded by the European Union



Follow us!

Project Partners

Aalborg Kommune

Amsterdam University of Applied Sciences

BORÅS STAD

Gemeente Amsterdam

HiCE

HOMERUNNER

LOGISTICS INITIATIVE HAMBURG

MECHELEN

POLIS
CITIES AND REGIONS FOR TRANSPORT INNOVATION

Transition

STADTREINIGUNG.HAMBURG

University of Antwerp
TPR | Department of Transport and Regional Economics

venture NORDJYLLAND