ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Canzler, Weert (Ed.); Haus, Juliane (Ed.); Kellermann, Robin (Ed.); Schröder, Sabine (Ed.); Thomsen, Carlo (Ed.)

Book

Gemeinsam in Bewegung: Forschung und Praxis für die Mobilitätswende. Beispiele und Erkenntnisse aus den Projekten der BMBF-Fördermaßnahmen MobilitätsWerkStadt 2025 und MobilitätsZukunftsLabor 2050

BeNaMo Sammelband Begleitforschung Nachhaltige Mobilität

Provided in Cooperation with:
WZB Berlin Social Science Center

Suggested Citation: Canzler, Weert (Ed.); Haus, Juliane (Ed.); Kellermann, Robin (Ed.); Schröder, Sabine (Ed.); Thomsen, Carlo (Ed.) (2024) : Gemeinsam in Bewegung: Forschung und Praxis für die Mobilitätswende. Beispiele und Erkenntnisse aus den Projekten der BMBF-Fördermaßnahmen MobilitätsWerkStadt 2025 und MobilitätsZukunftsLabor 2050, BeNaMo Sammelband Begleitforschung Nachhaltige Mobilität, nexus Institut für Kooperationsmanagement und interdisziplinäre Forschung, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin, https://www.zukunft-nachhaltige-mobilitaet.de/sammelband/

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/307395

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

FONA
Sozial-ökologische Forschung

Be
NaMo

BeNaMo
Sammelband

Gemeinsam in Bewegung: Forschung und Praxis für die Mobilitätswende

Beispiele und Erkenntnisse aus den Projekten der BMBF-Fördermaßnahmen MobilitätsWerkStadt 2025 und MobilitätsZukunftsLabor 2050

Herausgeberinnen und Herausgeber:
Weert Canzler, Juliane Haus, Robin Kellermann,
Sabine Schröder, Carlo Thomsen

Impressum

Dieser Sammelband entstand im Rahmen der Begleitforschung Nachhaltige Mobilität (BeNaMo). Das nexus Institut ist gemeinsam mit dem Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB) vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) beauftragt, die Fördermaßnahmen *MobilitätsWerkStadt 2025* und *MobilitätsZukunftsLabor 2050* zu begleiten.

E-Mail: **mobilitaet@nexusinstitut.de**
www.zukunft-nachhaltige-mobilitaet.de

Gemeinsam in Bewegung: Forschung und Praxis für die Mobilitätswende. Beispiele und Erkenntnisse aus den Projekten der BMBF-Fördermaßnahmen *MobilitätsWerkStadt 2025* und *MobilitätsZukunftsLabor 2050* © 2024 by Weert Canzler, Juliane Haus, Robin Kellermann, Sabine Schröder, Carlo Thomsen is licensed under **CC BY 4.0**

Herausgegeben von

nexus Institut für Kooperationsmanagement und interdisziplinäre Forschung

Sabine Schröder
Willdenowstraße 38
12203 Berlin
www.nexusinstitut.de

Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung

Weert Canzler
Reichpietschufer 50
10785 Berlin
www.wzb.eu/de

Satz & Layout: Meike Bunten, **www.okkool.de**

Inhalt

Vorwort 1
Einleitung 2

Kapitel 1: On-Demand-Verkehr

Bedürfnisse vs. Bedarfe: Bedürfnisorientierung als Konzept für eine erfolgreiche Integration des On-Demand- Verkehrs in den ÖPNV Lübecks 5
Marthe Gruner, Svante Lietzke, Tim Schrills, Carolin Höhnke, Marvin Sieger, Thomas Franke

On-Demand besser ans Ziel! Praxistest für die ÖPNV-Integration von On-Demand-Verkehren 17
Victoria Reichow, Lisa Ruhrort

Kapitel 2: Pendelmobilität und Wohnen

MOBITAT 2050: Pendelmobilität im Spannungsfeld von Wohnen und Arbeiten 26
Claudia Nobis, Viktoriya Kolarova, Nina Thomsen, Frank Dünnebeil, Simon Hein

Autoreduzierte Quartiersentwicklung am Beispiel der Lincoln-Siedlung in Darmstadt – Von überzeugungsgeleiteter Planung zu verändertem Mobilitätsverhalten der Bewohnenden 37
Annika Schröder, Simon Werschmöller, Thomas Klinger, Martin Lanzendorf

Reallabor Lincoln-Siedlung: Planung und Umsetzung eines nachhaltigen Mobilitätskonzepts 46
Astrid Samaan, Gisela Stete, Hanna Wagener

Pendeln verstehen: Eine Alltagspraktik und ihre vielen Gesichter 54
Luca Nitschke

Thesen zu Mobilitätskonzepten in großstädtischen Quartieren: Ausgewählte Ergebnisse des Projekts STAWAL 64
Verena Gerwinat, Katja Schimohr, Annika Wismer, Jannik Lohaus, Uta Bauer, Susanne Frank, Joachim Scheiner

Kapitel 3: Aktive Mobilität

Nachhaltige Mobilität für die gesamte Stadtgesellschaft 75
Fabia Scharf, Sophia Sprang, Dirk Wittowsky, Jürgen Harks

Potenziale und Herausforderungen des schulischen Mobilitätsmanagements in kleinen und mittleren Kommunen 84
Christoph Kollert, Vanessa von Wiedner, Christian Rudolph

Kapitel 4: Mobilitätsstationen und intermodale Angebote

Der Mini-Bahnhof: Intermodale Mobilität aus Sicht der Nutzenden gestalten **95**
Heike Andersen, Hanna Bader, Andreas Blitz, Peter Eckart, Julian Schwarze, Kai Vöckler

Welche Angebote sollten Mobilitätsstationen in Stadtrandlagen bieten? **108**
Ergebnisse einer Fokusgruppen-Studie in Hamburg
Felix Czarnetzki, Maximilian Freude, Carsten Gertz

Mobilitätspunkte als Kooperationsprojekt im MVV-Raum **121**
Stefanie Richter, Alina Schubert, Simon Hinke, Carina Niedermeier

Mobilitätsstationen im Wetteraukreis – Organisationsstrukturen für neue Mobilität **130**
Marie Werneke, Johann Grobe, Volker Blees, Alina Arnold, Alice Tancredi

Kapitel 5: Mobilitätsdaten und Simulationen

Anonymisierung von Bewegungsdaten: Technische, organisatorische **141**
Maßnahmen und transparente Nutzerkommunikation
Daniel Franzen, Alexandra Kapp, Saskia Nuñez von Voigt, Markus Sperl

Konzertierte Mobilitätsdatenharmonisierung, -analyse und -visualisierung **148**
zur Untersuchung von Veränderungsprozessen der Alltagsmobilität
Rico Wittwer, Florian Schönherr, Marco Berger, Regine Gerike, Susanne Schubert, Tristan Nagel, Anna Schley, Matthias Rabe, Johannes Eggs, Robert Follmer

Heute Vision, morgen Realität? Erarbeitung und Bewertung von **164**
MATSim-Einsatzszenarien für ein nachhaltiges Verkehrssystem am Beispiel der Stadt Leipzig
Jonas Krombach, Gregor Rybczak, Vahid Noroozi, Tilmann Schlenther, Matthias Ribesmeier, Chengqi Lu, Simon Meinhardt, Benjamin Wagner, Dominik Ziemke, Kai Nagel, Regine Gerike

Datengesteuerte Mobilitäts- und Verkehrsplanung **175**
in kommunalen Gebieten: Intelligente Ansätze zur Optimierung begrenzter Ressourcen
Erik Höhne, Maximilian Schlachte, Oliver Scharf, Tobias Teich

Kapitel 6: Neue Verwaltungs- und Governance-Instrumente

Verwaltungs- und Governance-Instrumente für die Radverkehrsplanung **185**
Philipp Kuscher, Jan-Philipp Mesenbrock, Jessica le Bris

MobiLe – Steuerungsinstrument für die kommunale Mobilitätswende **192**
Herbert Brüning, Alexander Papke

MobileCity: Spielerische Kommunikation und Simulation der Mobilitätswende für Kommunen, Bildung und Gesellschaft 203
Claus Doll, Susanne Bieker, Dorien Duffner-Korbee, Eckhard Szimba, Michael König, Tim Wörle, Jakob Willerscheid, Lars Schnatmann, Nina Rösner

Interkommunale Kooperationen zur Radverkehrsförderung in kleinen und mittleren Kommunen: Erkenntnisse aus der Erprobung eines interkommunalen Radverkehrsmanagements (IRVM) 213
Ute Samland, Christoph Kollert

Verkehrspolitik in Kommunen – zwischen Wende und weiter so? 225
Volker Blees, Johann Grobe, Nathalie Schneider

Kapitel 7: Kommunikation, Partizipation und Aktivierung

Beteiligungsbasierte Transformation für die urbane Mobilitätswende: Bürgerinnen-und-Bürger-Reallabore im Rahmen des Be-MoVe-Projektes 238
Björn Ahaus, Dirk Wittowsky, David Huber, Kai Lipsius, Johanna Bartsch, Adrian Dimo

Erhebung der urbanen Geräuschkulisse im Rahmen von Hörspaziergängen 249
Jonas Hornberg, Judith Schröder, Kai Schroer, Mara Hinse, Susanne Moebus

Ergebnisse eines Realexperiments zur Aktivierung gemeinschaftlicher Organisation von Mobilität 258
Frederik Banning, Marcel Hunecke, Nadine Richter, Michael Roos, Nicola Werbeck

Nudging als erfolgreiches Aktivierungsframework für nachhaltige Mobilitätsmuster? 266
Michael Golze, Anja Köbrich Leon, Bernd Marticke, Janosch Schobin

Offenbach versteht Bahnhof: Vermittlung und Beteiligung beim Aufbau eines intermodalen Mobilitätssystems 277
Heike Andersen, Hanna Bader, Andreas Blitz, Peter Eckart, Andreas Grzesiek, Julian Schwarze, Annika Storch, Kai Vöckler

Interventionen zum Umstieg auf emissionsarme Mobilität im Kontext urbaner Gewerbegebiete 289
Boris Dresen, Sabrina Schreiner, Elvira Radaca, Marius Deckers, Klaus Zallmann, Petra Strunck, Lina Sommer, Ute Jansen, Jochen Sander, Timo Büschges, Linda Stamm, Carsten Piegsa

MobilCharta5: Ländliche Mobilitätsvorhaben durch qualitative Erhebungsformate und Austauschworkshops nachhaltig gestalten 302
Johann Klug, Veronika Krauß, Janine Röttger

Verkehrswende in der Mittelstadt mit Fakten, Hintergründen und Nudging gestalten **311**
Uli Molter, Markus Vedder

Planspiele als kommunikatives Instrument für den entscheidenden Perspektivwechsel zu einer nachhaltigen Stadt-Umland-Mobilität **319**
Jost Buscher, Thomas Eltner, Frank Othengrafen, Paula Quentin

Kapitel 8: Mobilität und Corona

Pendeln und die Coronapandemie – Auswirkungen auf Mobilitäts- und Versorgungspraktiken **329**
Jutta Deffner, Jason Neuser

Arbeit in der „Post-Corona"-Zeit und Folgen für das Verkehrsverhalten **336**
Matthias Wörlen, Anna Reiffer, Tobias Hallensleben, Sarah-Kristina Wist, Rainer Kuhn, Martin Kagerbauer

Liebe Leserin, lieber Leser,



Mobilität ist eine unverzichtbare Grundlage unserer ökonomischen, sozialen und kulturellen Aktivitäten. Die möglichst reibungslose Bewegung von Personen und Gütern sichert nicht nur die individuellen Teilhabemöglichkeiten und den gesellschaftlichen Zusammenhalt, sondern ist auch ein entscheidender Wirtschaftsfaktor. Gleichwohl müssen wir die Mobilität fit für die Zukunft machen und nachhaltig gestalten. Das geht nur mit ausreichend System- und Orientierungswissen, mit klugen Ideen und starken Innovationen, die in die Gesellschaft und Wirtschaft wirken und notwendige transformative Impulse setzen.

Wir stehen im Mobilitätssektor vor großen ökologischen und infrastrukturellen Herausforderungen. Die Vielfalt und Komplexität der Aufgaben meistern wir durch eine inter- und transdisziplinäre sowie leistungsstarke Mobilitätsforschung. Diese systemische Sichtweise identifiziert Wechselwirkungen und zeigt geeignete Ansatzpunkte für Veränderungen hin zu mehr Nachhaltigkeit auf.

Dieser Sammelband stellt die erfolgreiche systemische Mobilitätsforschung im BMBF der letzten vier Jahre dar. Aufbauend auf der Forschungsagenda *Nachhaltige urbane Mobilität* aus dem Jahr 2018 wurden die beiden Fördermaßnahmen *MobilitätsWerkStadt 2025* und *MobilitätsZukunftsLabor 2050* veröffentlicht mit dem Ziel, Nachhaltigkeitsinnovationen in die Praxis zu bringen und eine fundierte Basis für das langfristige Innovations- und Transformationsmanagement im Bereich nachhaltige Mobilität zu schaffen.

Forschung mit und in Kommunen ist unser Ziel gemeinsam mit den Menschen vor Ort, in den Quartieren, der Stadt und im Umland. Das BMBF unterstützt die Kommunen dabei, zusammen mit Forschungspartnern sowie relevanten Akteuren aus Wirtschaft und Zivilgesellschaft diese Anforderungen miteinander zu vereinbaren und lokal passende Antworten zu finden.

In 26 Kommunen aus ganz Deutschland haben Wissenschaft und Praxisakteure beeindruckende Ergebnisse erzielt, die Sie in dieser Veröffentlichung kennen lernen können. Die entwickelten Lösungen und die Vernetzung der Projekte unter dem Dach der Begleitforschung „Nachhaltige Mobilität“ tragen dazu bei, dass nachhaltige Mobilitätskonzepte vor Ort konkret werden und in weitere Kommunen übertragen werden können. Die Forschungsprojekte haben den Kompetenzaufbau in den beteiligten Kommunen erweitert und Transformationswissen für alle geschaffen.

Wir wünschen Ihnen eine anregende und inspirierende Lektüre.

Christine Fey
Stellv. Leiterin des Referates 721 „Nachhaltige Stadtentwicklung“
im Bundesministerium für Bildung und Forschung

Einleitung

Angesichts der Herausforderungen des Klimawandels und zunehmender Ressourcenknappheit brauchen wir dringend eine Wende hin zu einer zukunftsfähigen Mobilität. Unsere heutige Mobilität muss sich grundlegend verändern, um die Klimaziele der Bundesregierung zu erreichen, die Lebens- und Aufenthaltsqualität in unseren Städten zu verbessern und unsere Verkehrssysteme nachhaltiger, gerechter, sicherer und effizienter zu gestalten. Es braucht dafür eine gemeinsame Anstrengung von Politik und Verwaltung, Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft, um die Prozesse der Umgestaltung in den Städten und Regionen beschleunigt umzusetzen.

Der transdisziplinären, systemischen Mobilitätsforschung kommt dabei eine zentrale Rolle zu, denn sie schafft die wissenschaftlichen Grundlagen für den Übergang zu einer nachhaltigen Mobilitätskultur und liefert praxisorientierte Ansätze für innovative Mobilitätslösungen. Sie liefert wichtige Erkenntnisse, wie neue Technologien und Konzepte entwickelt und in den gesellschaftlichen Alltag integriert werden können, um sowohl den individuellen Mobilitätsbedürfnissen als auch den Anforderungen an eine ökologisch verträgliche Zukunft gerecht zu werden. Dabei setzt sie auf transdisziplinäre und partizipative Ansätze, um die komplexen Zusammenhänge der Verkehrswende zu erfassen und alle relevanten Akteure einzubeziehen.

Vor diesem Hintergrund erforschen und erproben insgesamt 26 Projekte der beiden vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Forschungsagenda Nachhaltige Mobilität geförderten Maßnahmen *MobilitätsWerkStadt 2025* und *MobilitätsZukunftsLabor 2050* nachhaltige Mobilitätsansätze in städtischen und ländlichen Räumen.

Beide Fördermaßnahmen zielen darauf ab, nachhaltige und zukunftsweisende Mobilitätslösungen in städtischen und ländlichen Regionen in Reallaboren zu erproben und wissenschaftlich zu evaluieren. Im Rahmen der Projekte arbeiten Kommunen und Forschungseinrichtungen inter- und transdisziplinär gemeinsam mit Akteuren aus Zivilgesellschaft, Verwaltung und Politik an der Weiterentwicklung und Umsetzung von Mobilitätslösungen, die eine Verlagerung vom privaten Pkw auf öffentliche und alternative Verkehrsmittel ermöglichen und fördern sollen.

Das nexus Institut für Kooperationsmanagement und das Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB) begleiten und unterstützen diese Projekte seit mehr als vier Jahren. In der Begleitforschung Nachhaltige Mobilität (BeNaMo) werden der Austausch und das gegenseitige Lernen gefördert, die gewonnenen Erkenntnisse zusammengetragen und aus der vergleichenden Perspektive neue Erkenntnisse generiert.

Der vorliegende Sammelband dokumentiert die Ergebnisse der im Rahmen der Förderprogramme *MobilitätsWerkStadt 2025* und *MobilitätsZukunftsLabor 2050* geförderten Projekte. Er ist in thematische Kapitel gegliedert, die sich jeweils einem zentralen Aspekt nachhaltiger Mobilität widmen. Im ersten Kapitel geht es um Bedarfsverkehre und ihr Potenzial, individuelle Bedürfnisse mit den Anforderungen an ein effizientes Verkehrssystem zu verbinden. Das zweite Kapitel behandelt die Pendelmobilität und ihre Wechselwirkungen mit Wohn- und Arbeitsstandorten sowie die Umsetzung autoarmer Quartiere, während das dritte Kapitel Mobilitätslösungen der aktiven Mobilität zur Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs beleuchtet.

Das vierte Kapitel beschäftigt sich mit Mobilitätsstationen und intermodalen Angeboten und wie diese gestaltet und organisiert werden sollten. Das fünfte Kapitel widmet sich dem Thema der Nutzung und des Umgangs mit Mobilitätsdaten. Im sechsten und siebten Kapitel werden neue Management- und Governance-Instrumente für Verwaltung und Politik sowie unterschiedliche partizipative Ansätze zur Einbeziehung von Bürgerinnen und Bürgern sowie zivilgesellschaftlicher Akteure bei der Umsetzung von Mobilitätslösungen dargestellt. Schließlich wird im achten Kapitel ein Blick auf die Auswirkungen der Coronapandemie auf das Verkehrsverhalten geworfen.

Insgesamt bietet der Sammelband einen Einblick in die vielfältigen Ansätze und Lösungen, die für eine nachhaltige Verkehrswende notwendig sind und liefert Praxisbeispiele, Erkenntnisse und konkrete Handlungsempfehlungen aus den Projekten der beiden Fördermaßnahmen. Ziel dieses Sammelbands ist es, Akteuren aus Politik, Verwaltung, Planung und Zivilgesellschaft konkrete Impulse für die Mobilitätswende zu geben und damit Kommunen auf ihrem Weg in eine klimafreundliche Mobilitätszukunft zu unterstützen.

Sabine Schröder
Leiterin des Bereichs Raum und Gesellschaft am nexus Institut
für Kooperationsmanagement und interdisziplinäre Forschung

Dr. habil. Weert Canzler
Leiter der Forschungsgruppe Digitale Mobilität und gesellschaftliche Differenzierung (DiMo)
am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung



Abbildung 1: Die Projektmitarbeitenden aus den beiden Fördermaßnahmen MobilitätsWerkStadt 2025 und MobilitätsZukunftsLabor 2050 bei einem Workshop in Berlin, Quelle: nexus Institut

Kapitel 1

On-Demand-Verkehr

Bedürfnisse vs. Bedarfe: Bedürfnisorientierung als Konzept für eine erfolgreiche Integration des On-Demand- Verkehrs in den ÖPNV Lübecks

Marthe Gruner[1], Svante Lietzke[2], Tim Schrills[1], Carolin Höhnke[2], Marvin Sieger[1], Thomas Franke[1]

1. Einführung

Das bundesweite Klimaschutzgesetz erfordert eine Verkehrswende auf lokaler Ebene, welche zum einen aus einer Antriebswende aller Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren und zum anderen aus einer Mobilitätswende besteht (vgl. Hochfeld et al. 2017). Die Mobilitätswende beinhaltet, dass Menschen in ihrer Kommune zukünftig verstärkt mit dem öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV), Fahrrad oder zu Fuß unterwegs sein werden, statt den eigenen Pkw zu nutzen. Ein attraktiver ÖPNV wird dabei als entscheidender Beitrag zum Erfolg der Mobilitätswende gesehen (vgl. Bundesministerium für Digitales und Verkehr 2023).

Zur Änderung des Mobilitätsverhaltens der Menschen sollte der ÖPNV besonders auf die Bedürfnisse und Bedarfe der Bürgerinnen und Bürger eingehen, die bisher nicht auf einen privaten Pkw verzichten, um hier eine attraktive Alternative darstellen zu können. Im besten Fall würde der ÖPNV sogar dem privaten Pkw vorgezogen. Neben dem grundsätzlichen Ausbau des Linienverkehrs ist in diesem Zusammenhang die Integration von On-Demand-Diensten ein vielversprechendes Konzept. Es verbindet die Vorteile des privaten Pkw, d. h. Komfort, Flexibilität und Unabhängigkeit, mit den Vorteilen des öffentlichen Verkehrs, d. h. Zuverlässigkeit und effiziente Bündelungsmöglichkeiten. In vielen Städten und Regionen etabliert sich daher der On-Demand-Verkehr als weitere Säule im Verkehrsangebot neben Bus und Bahn (vgl. Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V. 2023). Mit der wachsenden Bedeutung des ÖPNV werden allerdings auch seine Grenzen und Herausforderungen sichtbar. Besonders in Randzeiten und nachts erweist sich das traditionelle Linienkonzept oftmals als wenig effizient. Dementsprechend kann der liniengebundene ÖPNV in Randzeiten den Bedürfnissen der Nutzenden nach einem optimalen Mobilitätsangebot oft nicht gerecht werden. Deshalb gewinnen innovative Lösungen wie On-Demand-Ridepooling an Bedeutung.

Ziel des Projekts *in2Lübeck* ist es, ein bedürfnisorientiertes und nachhaltiges Mobilitätsangebot insbesondere in den Randzeiten des liniengebundenen ÖPNV zu schaffen und wissenschaftlich zu erforschen. In Lübeck bildet seit 2018 das On-Demand-Angebot Lümo eine etablierte Ergänzung des Buslinienverkehrs und bietet den Bürgerinnen und Bürgern der Hansestadt in den Randzeiten abends und nachts flexible Mobilität, unabhängig von festen Fahrplänen. Zusätzlich unterstreicht der Einsatz von Elektrofahrzeugen das Bemühen der Stadt, umweltfreundliche und nachhaltige Mobilitätslösungen aktiv zu fördern.

1 *Universität zu Lübeck*
2 *Stadtwerke Lübeck Mobil*

2. Mobilitätsverhalten und -erleben als motiviertes Handeln

Für die Entwicklung bedürfnisorientierter Mobilitätslösungen ist ein wissenschaftlicher Rahmen, der diese abbildet und messbar macht, entscheidend. Im Kontext der Mobilitätsforschung und -technologie war Akzeptanz bisher ein tragendes theoretisches Konstrukt. Modelle wie das Technologie-Akzeptanz-Modell (engl. Technology Acceptance Model, TAM; vgl. Davis 1989) und das Modell der Vereinheitlichten Theorie der Akzeptanz und Nutzung von Technologie (engl. Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT; vgl. Venkatesh et al. 2003) finden hier primär Berücksichtigung. Das TAM konzentriert sich darauf, ob und inwieweit Nutzende eine Technologie akzeptieren; dabei stehen Aspekte wie wahrgenommene Nützlichkeit und Nutzendenfreundlichkeit im Fokus. Es hat sich bewährt, um die Akzeptanz verschiedener Technologien zu erklären, kann aber auch kritisiert werden, weil es spezifische Kontexte wie die Mobilität nicht ausreichend berücksichtigt. Das UTAUT-Modell erweitert das TAM-Modell, indem es zusätzliche Faktoren wie soziale Einflüsse und erleichternde Bedingungen integriert. Damit berücksichtigt es nicht nur die Technologie, sondern auch das Umfeld der Technologie (vgl. Venkatesh et al. 2003). Dieses Modell hat sich als besser erwiesen, um ein breiteres Spektrum von Nutzungsszenarien zu erfassen, einschließlich solcher im Mobilitätsbereich (vgl. Madigan et al. 2016, 2017). Der Schwerpunkt dieses Modells liegt jedoch auf den Einstellungen zur Technologie, nicht aber auf den Auswirkungen der Technologie auf die Bedürfnisse oder auf der zugrundeliegenden Motivation, die zur endgültigen Beurteilung und Akzeptanz führen.

In der Planung von Mobilitätsangeboten steht oft der reine Bedarf an Mobilitätsangeboten im Vordergrund (zum Beispiel die Anzahl verfügbarer Busse). Andere psychologische Faktoren, die den Entscheidungsprozess und damit den Modal Split beeinflussen, werden dabei vernachlässigt. In vielen Fällen wird die Deckung der Nachfrage nach Mobilitätsoptionen lediglich aus der Verfügbarkeit einer Option abgeleitet, wobei die Qualität der Mobilitätsoption in erster Linie durch Faktoren wie Geschwindigkeit oder Zweck charakterisiert wird (vgl. Gerike et al. 2020). Wichtige Aspekte wie das Nutzungserlebnis, die Passung mit persönlichen Werten (siehe auch Burghard & Scherrer 2022) oder psychologische Grundbedürfnisse (vgl. Sheldon et al. 2001) wie das Gefühl von Sicherheit oder Autonomie werden dabei jedoch außer Acht gelassen. Gerade solche Faktoren können aber für das tatsächliche Mobilitätsverhalten der Menschen eine entscheidende Rolle spielen. Für ein umfassendes Verständnis des Modal Split ist es daher notwendig, psychologische Faktoren, die die Wahl des Verkehrsmittels beeinflussen, genauer zu untersuchen.

Wissenschaftliche Arbeiten zur Abschätzung und Bewertung unterschiedlicher Technologien setzen bereits länger auf die Analyse von menschlichen Bedürfnissen, um Gestaltungsansätze zu bewerten (vgl. Hassenzahl et al. 2013; Moradbakhti et al. 2022). Hassenzahl et al. (2013) betonen, dass ein Design, das psychologische Bedürfnisse wie Autonomie, Kompetenz und Verbundenheit anspricht, zu positiven Nutzendenerfahrungen führt. Die entwickelte Skala von Moradbakhti et al. (2022) ermöglicht es, den Einfluss menschlicher Bedürfnisse speziell im Kontext der Technologie zur Entwicklung autonomer Systeme zu untersuchen. Die Nutzung von Bedürfnissen als Bewertungssystem kann auf die Evaluation von Mobilitätsangeboten übertragen werden. Entsprechende Forschung kann darstellen, wie die Erfüllung von Nutzendenbedürfnissen zu einer höheren Akzeptanz und Zufriedenheit mit Mobilitätstechnologien beiträgt. Auf diese Weise können Lösungen entwickelt werden, die sich nicht nur auf die Verfügbarkeit einer Mobilitätsoption beziehen, sondern auch das Kompetenzerleben einbeziehen.

Bestehende Forschung zu Zufriedenheit und motiviertem Handeln, zum Beispiel von Sheldon et al. (2001), und die Selbstbestimmungstheorie (engl. Self-determination Theory, SDT) von Deci & Ryan (2012) bieten eine Grundlage zur Entwicklung eines Messinstruments für die Bedürfnisbefriedigung durch

Mobilitätsangebote. Die Forschung von Sheldon et al. (2001) unterstützt die Selbstbestimmungstheorie (SDT) weiterhin, da sie zehn psychologische Bedürfnisse identifiziert, darunter Autonomie, Kompetenz und Verbundenheit, die stark mit Zufriedenheit in Verbindung stehen. Diese Ergebnisse bestätigen somit die SDT, welche ebenfalls diese drei grundlegenden menschlichen Bedürfnisse betont. Die Übertragung dieser Grundlagenforschung auf das Mobilitätsverhalten bietet sich an, um zentrale Bedürfnisse deutlich spezifischer messbar zu machen. So können Mobilitätsangebote anhand der menschlichen Grundbedürfnisse evaluiert und weiterentwickelt werden, was neben einer realistischeren Bedarfsplanung auch eine stärkere Beteiligung an quantitativen Erhebungsformaten (zum Beispiel Umfragen) ermöglicht.

3. On-Demand-Ridepooling als bedürfnisorientierte Ergänzung zum Linienverkehr

In den vergangenen Jahren hat sich On-Demand-Ridepooling von einer innovativen Mobilitätsform zu einer möglichen weiteren Säule des ÖPNV und der Daseinsvorsorge entwickelt. Im Vergleich zum herkömmlichen Linienverkehr bietet es eine größere Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an die zeitlichen und räumlichen Bedürfnisse der Fahrgäste. Durch die Bündelung von Fahrtwünschen und den Einsatz kleiner, ressourcenschonender Elektrofahrzeuge ist das System besonders effizient. Die Skalierung des Systems durch den Einsatz weiterer Fahrzeuge ist einfacher als die Taktverdichtung oder der Ausbau des Liniennetzes. Mit der Flexibilität von On-Demand-Ridepooling kann somit auch der steigenden Nachfrage nach individueller Mobilität im öffentlichen Verkehr entsprochen werden. Dieser Ansatz ebnet auch den Weg für mögliche zukünftige Entwicklungen wie etwa die Einführung autonomer Fahrzeuge.

In Lübeck haben sich die Stadtwerke Lübeck Mobil als kommunales Verkehrsunternehmen und somit lokaler Mobilitätsdienstleister früh mit dieser Fragestellung befasst. Seit 2018 konnten Erfahrungen im Aufbau und Betrieb des On-Demand-Angebots Lümo gesammelt werden. Dank der Förderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung im Rahmen des Forschungsprogramms *Mobilitäts-WerkStadt2025* konnte Lümo ab 2020 mit dem Ziel eines kommunal betriebenen Ridepooling-Angebots weiterentwickelt und die Transformation dabei umfassend begleitet werden, sodass weitere Kommunen bei ähnlichen Projekten unterstützt werden können. Generell kann On-Demand-Ridepooling verschiedene Funktionen innerhalb des ÖPNV übernehmen:

- als ersetzendes beziehungsweise einziges Angebot: On-Demand-Verkehr als Ersatz für Linienverkehr oder als alleiniges neues Angebot
- als ergänzendes Angebot: Ergänzung eines ausgedünnten Linienverkehrs in Randzeiten und in geografischen Randlagen
- als paralleles Angebot: zusätzliches Angebot zum bestehenden, gut ausgebauten Linienverkehr zur Komfortsteigerung

In Lübeck wird Lümo als On-Demand-Angebot in Ergänzung zum Linienverkehr zu zeitlichen Randlagen eingesetzt und soll so als Teil des ÖPNV und der Daseinsvorsorge weiterentwickelt werden. Die Einbindung in das Tarifsystem des ÖPNV gewährleistet eine nahtlose Integration in das bestehende ÖPNV-System. Die Weiterentwicklung des Systems, vor allem der Auf- und Ausbau des Betriebsgebiets beziehungsweise der Betriebszeiten, orientiert sich dabei stets an den Mobilitätsbedürfnissen der Fahrgäste.

Betriebsgebiet und -zeit werden strategisch angepasst, um effektiv auf die Nachfrage zu reagieren und das On-Demand-Angebot als sinnvolle Ergänzung des öffentlichen Nahverkehrs zu positionieren. Ziel ist es, ein maßgeschneidertes Angebot zu schaffen, das der Linienverkehr nicht bieten kann, und nicht nur bei wenig genutzten Linien Kosten einzusparen. Für Fahrgäste kann eine Verbesserung des Angebots hinsichtlich ihrer Mobilitätsbedürfnisse durch flexible Abfahrtszeiten und -orte, ausreichend verfügbare Fahrzeuge und möglicherweise sogar kürzere Wartezeiten erreicht werden.

Für den On-Demand-Verkehr werden in Lübeck Fahrzeuge mit einer Sitzplatzkapazität von fünf bis acht Plätzen eingesetzt, die eine effiziente Nutzung des begrenzten Verkehrsraums ermöglichen und dank ihrer höheren Energieeffizienz (im Vergleich zu einem größeren Elektrobus mit geringerer Auslastung) zur Ressourcenschonung beitragen. Bei hoher Bündelung von Fahrten können grundsätzlich auch größere Fahrzeuge (zum Beispiel Kleinbusse mit 20 Sitzplätzen) eingesetzt werden, wobei hier eine Balance zwischen Wirtschaftlichkeit und Nachfrage wichtig ist. Mehr Sitzplätze in einem Fahrzeug ermöglichen das Mitnehmen mehrerer Fahrgäste auf gepoolten Touren, verlängern jedoch Umwege und Fahrzeit. Bei der Fahrzeugauswahl ist Barrierefreiheit essenziell, um die Nutzung für Personen mit eingeschränkter Mobilität zu ermöglichen. Dies erfordert rollstuhlgerechte Fahrzeuge und andere Hilfsmittel, die Einstieg und Fahrt für alle Fahrgäste komfortabel und sicher machen.

Bei den häufig im On-Demand-Betrieb eingesetzten Elektrofahrzeugen stellen die begrenzte Reichweite in Kombination mit einem aktuell bislang unzureichenden Netz an schnellladefähigen Ladestationen im Innenstadtbereich noch eine große Herausforderung für On-Demand-Ridepooling-Angebote dar. Fehlt es an ausreichenden oder optimal gelegenen Ladestationen mit hoher Ladeleistung und reicht die Fahrzeugreichweite nicht für eine ganze Schicht aus, wird das tatsächlich verfügbare Angebot durch längere Fahrten und Ladepausen reduziert. Die Zuverlässigkeit und Attraktivität des Angebots für die Fahrgäste kann dadurch beeinträchtigt werden. Zusätzlich steigt der logistische Aufwand, da die Fahrzeuge häufiger zwischengeladen werden müssen, was wiederum zusätzliche Kosten und Planungsaufwand verursacht. Eine sorgfältige Planung des Ladeinfrastrukturnetzes und eine Anpassung der Fahrzeugreichweiten sind daher entscheidend für einen reibungslosen und effizienten Betrieb des Ridepooling-Dienstes.

Für den erfolgreichen Aufbau eines On-Demand-Ridepooling-Systems ist die Festlegung wesentlicher Parameter des Pooling-Algorithmus erforderlich, um die Qualität des Dienstes zu gewährleisten. Die gut geplante Positionierung der Ein- und Ausstiegspunkte ist relevant, um einerseits die Laufwege für die Fahrgäste zu verkürzen und andererseits unnötige Umwege für die Fahrzeuge zu vermeiden. Die Laufdistanz kann einen entscheidenden Einfluss auf das Sicherheitsgefühl der Fahrgäste haben, insbesondere nachts. Zusätzlich zu den physischen Haltestellen des Linienverkehrs können im On-Demand-Angebot virtuelle, im Straßenraum nicht sichtbare Ein- und Ausstiegspunkte definiert werden, die näher an den tatsächlichen Zielorten der Fahrgäste liegen und somit die durchschnittliche Laufdistanz erheblich verringern können. Die Wartezeit der Fahrgäste wird durch die Anzahl der verfügbaren Fahrzeuge beziehungsweise Sitzplätze und die aktuelle Nachfrage beeinflusst. Die durchschnittliche Wartezeit sollte so gering wie möglich sein, damit die Fahrgäste zufrieden sind. Zugleich sollte die Anzahl der eingesetzten Fahrzeuge möglichst niedrig sein, um eine hohe Fahrzeugauslastung zu erreichen und damit Ressourcen zu sparen. Umwege können ebenfalls die Angebotsqualität eines On-Demand-Ridepooling-Systems beeinflussen. Das System ist bestrebt, möglichst viele Fahrten mit minimalen Umwegen zu bündeln und so die Reisezeit für den einzelnen Fahrgast zu verkürzen. Die Umweg-Parameter sind im Hintergrundsystem anpassbar und beeinflussen direkt die Angebotsqualität. Insgesamt muss das Angebot mit den Qualitätskriterien Wartezeit, Laufdistanz sowie Fahrtdauer in einem ausgewogenen Verhältnis stehen, um den Mobilitätsbedürfnissen der Fahrgäste und gleichzeitig den Nachhaltigkeitszielen gerecht zu werden.

4. Entwicklung der Skala zur wahrgenommenen Befriedigung von Mobilitätsbedürfnissen

Im Zuge des Projekts *in2Lübeck* wurde ein wichtiger Schritt zur Weiterentwicklung der Akzeptanzforschung hin zu einer bedürfnisorientierten Betrachtung von Mobilitätsverhalten gemacht. Die Skala zur wahrgenommenen Befriedigung von Mobilitätsbedürfnissen (engl. Perceived Mobility Need Satisfaction, PMNS) wurde entwickelt, um Mobilitätsbedürfnisse und -erleben verschiedener Mobilitätsoptionen zu erfassen. Anhand der Ergebnisse können Optionen verglichen und Herausforderungen quantifiziert werden, wie das Ausmaß an erlebter Autonomie in der Mobilität. Die Anwendung der PMNS-Skala ist dabei nicht auf On-Demand-Ridepooling beschränkt, sondern eignet sich auch zur Erfassung der Mobilitätsbedürfnisse anderer Verkehrsmittel.

Die PMNS-Skala basiert auf psychologischen Grundbedürfnissen und ist von der wissenschaftlich fundierten Übersicht nach Sheldon et al. (2001) abgeleitet. Aspekte der dort definierten Bedürfnisdimensionen wurden an das Thema der Mobilität angepasst. Die endgültige Fassung der Skala umfasst als motivationspsychologisches Messinstrument die Hauptdimensionen *Autonomie, Verbundenheit* und *Kompetenz*. Zusätzlich erweitern vier Nebendimensionen die Skala: *Sicherheit, Geld, physisches Wohlbefinden* und *Vergnügen* (Abbildung 1). In der Skala ermöglicht die Anpassung der Haupteinheit („Die Nutzung des [Fortbewegungsmittels] ermöglicht es mir …“) die Einbettung des gewünschten Verkehrsmittels. Nachfolgend werden die Items (zum Beispiel „… flexibel zu sein“; Autonomie) auf einer Likert-Skala von 1 (stimmt gar nicht) bis 6 (stimmt völlig) bewertet.

Im Projekt *in2Lübeck* konnte die Skala eingesetzt werden, um die Notwendigkeit von Maßnahmen zur Verbesserung des Kompetenzerlebens aufzuzeigen. Beispielsweise wurde die Möglichkeit, Fahrten zu planen, durch die Einführung einer Vorbuchungsoption optimiert, um den Bedürfnissen der Nutzenden besser gerecht zu werden. Um weiteren Projekten und Forschungsarbeiten die Nutzung der PMNS-Skala zu ermöglichen, wurde die Skala mit Nutzungsanweisung veröffentlicht und auch ein Auswertungstool zur Verfügung gestellt (vgl. PMNS-Skala 2023).

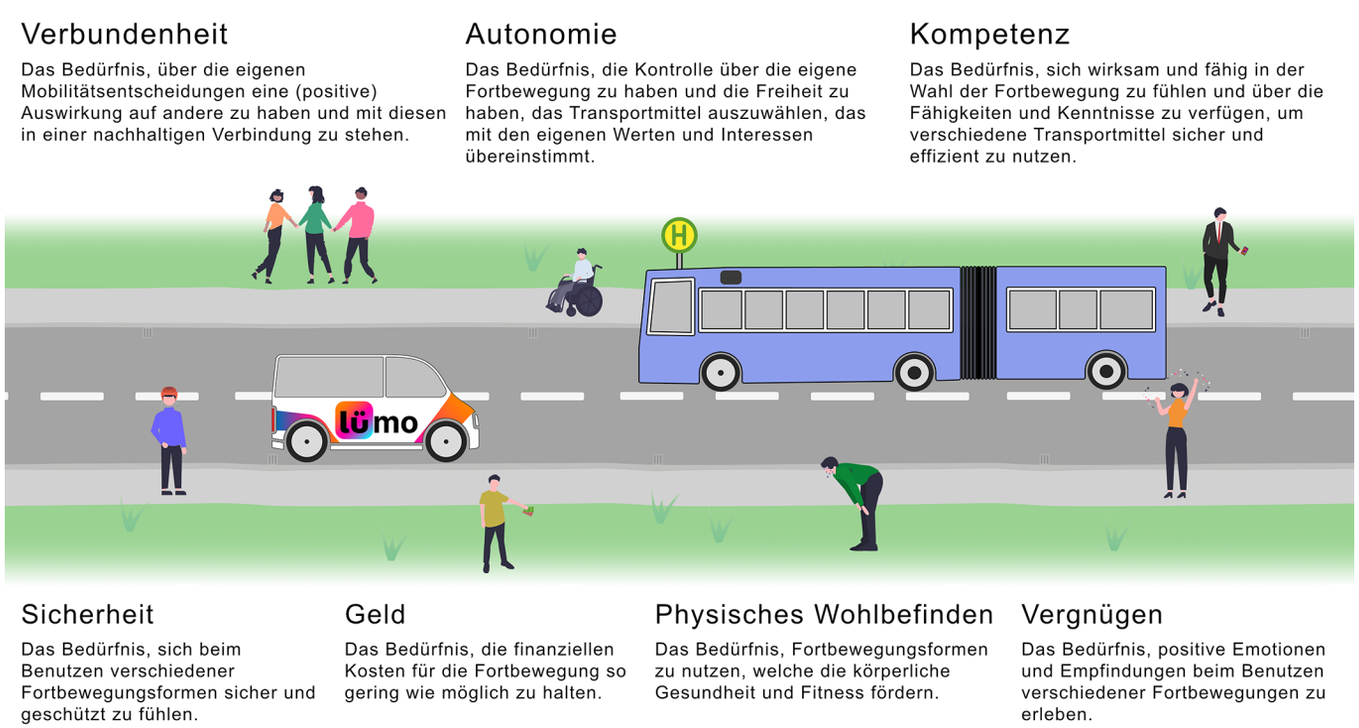


Abbildung 1: Dimensionen der PMNS-Skala mit dazugehörigen Definitionen, Quelle: eigene Darstellung

5. Exemplarische Anwendung der Skala zur Erfassung von Mobilitätsbedürfnissen

Die PMNS-Skala wurde im Laufe des Projekts in verschiedenen Untersuchungskonzepten zur Erfassung von Mobilitätsbedürfnissen bei der Nutzung verschiedener Mobilitätsmodalitäten eingesetzt. Zentral war jedoch immer das Lümo als On-Demand-Ridepooling-Angebot. Nach mehreren Erhebungen in der Lübecker Innenstadt und im Betriebsgebiet des Lümo wurde die PMNS-Skala optimiert. Dabei stellte sich heraus, dass der vergleichende Einsatz von Vorteil ist. Dies ermöglicht es, unterschiedliche Verkehrsmittel miteinander zu vergleichen und gleichzeitig Stärken und Schwächen innerhalb einer Mobilitätsoption zu identifizieren.

In einer dreimonatigen Panelstudie wurden Lübecker Bürgerinnen und Bürger (n = 55) zu ihrer Nutzung des Lümo sowie zu ihren Erfahrungen und Wahrnehmungen bei der Wahl verschiedener Verkehrsmittel befragt. Ziel war es, Veränderungen und Trends in der Nutzung und Wahrnehmung zu erfassen. Die PMNS-Skala wurde eingesetzt, um die langfristige Wirkung der Mobilitätslösungen auf die Bedürfnisbefriedigung zu messen. Die Teilnehmenden setzten sich aus 30 weiblichen und 25 männlichen Personen zusammen. Ihr Alter erstreckte sich von 18 bis 72 Jahren (M_{Alter} = 33.05, SD = 13.95). Die Auswertung der deskriptiven Daten der Panelstudie (Abbildung 2) zeigte, welche Bedeutung ein On-Demand-Verkehr für öffentliche Verkehrsangebote hat und wie dieser weiter verbessert werden kann.

Ergebnisse der Panelstudie (n = 55)

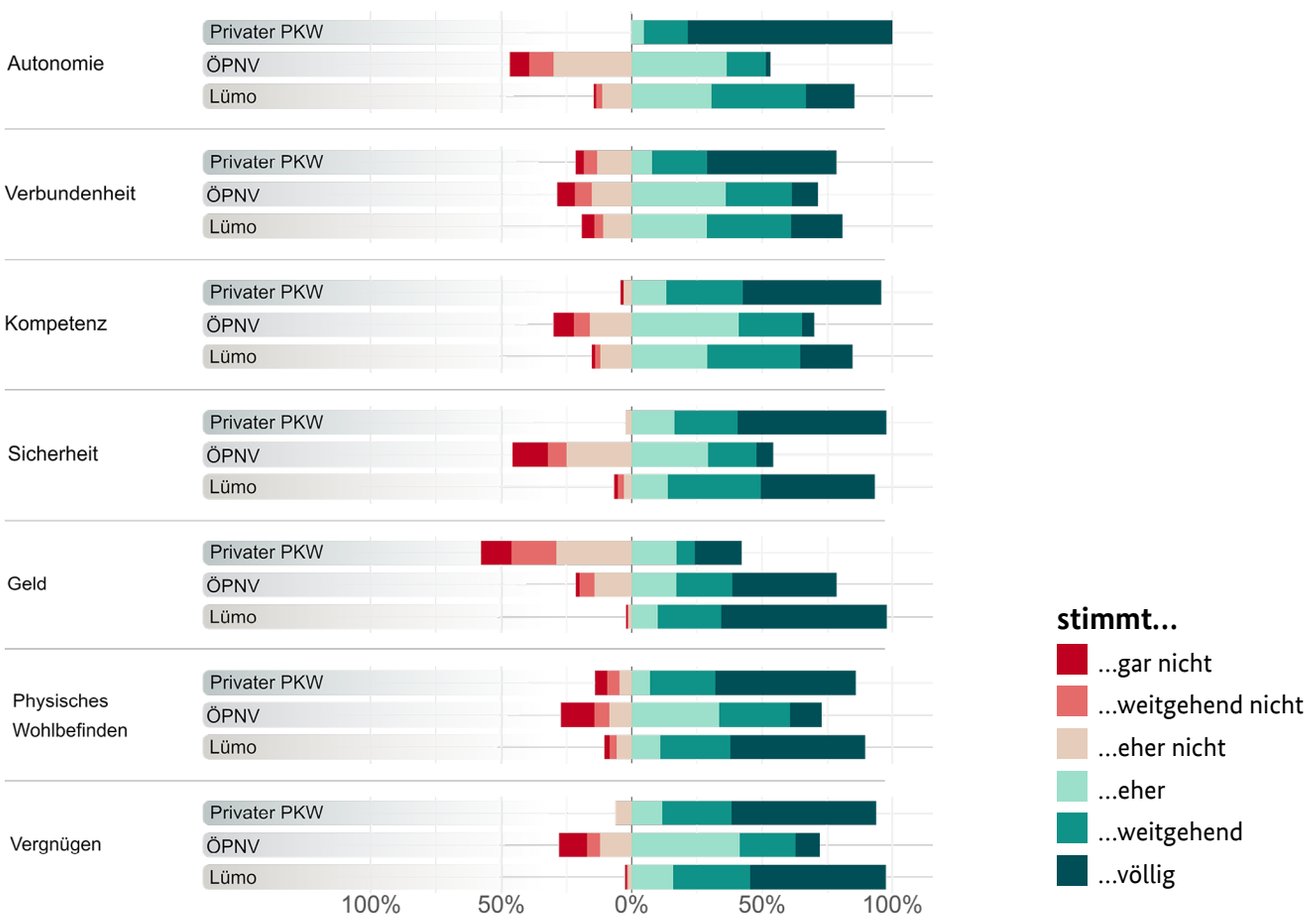


Abbildung 2: Ergebnisse der Panelstudie im Projekt in2Lübeck für die Mobilitätsoptionen privater Pkw, ÖPNV und Lümo. Von n = 55 Teilnehmenden haben n = 55 Angaben zum Lümo gemacht, n = 30 haben Angaben zum privaten Pkw gemacht und n = 30 haben Angaben zum ÖPNV gemacht, Quelle: eigene Darstellung

Hinsichtlich der *Autonomie* wurde das Auto insgesamt als das Verkehrsmittel mit der höchsten Bedürfniserfüllung bewertet. Dies könnte darauf hinweisen, dass Fahrende das Gefühl haben, mehr Kontrolle über ihre Reiserouten und Zeitpläne zu haben, was ihnen ein Gefühl von Unabhängigkeit gibt. Während rund 50 Prozent der Personen die Autonomie des ÖPNV eher negativ beurteilten, waren es beim Lümo nur circa 20 Prozent. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass eine stärkere Positionierung des On-Demand-Verkehrs als Teil des ÖPNV einen positiven Einfluss auf die Wahrnehmung der Autonomie haben kann. Im Vergleich zu vorherigen Studien im Projekt ist dieser Wert jedoch gesunken, was mit der gestiegenen Anfrage und damit erhöhten Wartezeiten zusammenhängen könnte. Mehr Unterstützung bei der Vorausbuchung von Fahrten könnte eine Maßnahme sein, welche diesen Effekt wieder reduzieren kann. Der geringere Umfang an Autonomie bei der Nutzung von ÖPNV und Lümo im Vergleich zum privaten Personenverkehr kann auf feste Fahrpläne und Routen sowie (tägliche) Zeitbeschränkungen zurückzuführen sein, die den Nutzenden weniger Flexibilität bieten.

Die ähnliche Bewertung des Gefühls der *Verbundenheit* über die drei Verkehrsmittel hinweg deuten darauf hin, dass Nutzende in diesem Aspekt ähnliche Wahrnehmungen hatten. Die vergleichbaren Beurteilungen aller drei Verkehrsmittel hinsichtlich der empfundenen *Kompetenz* lassen darauf schließen, dass sich die Nutzenden überwiegend in der Lage fühlten, sie entsprechend ihren Vorstellungen zu nutzen. Vor der Einführung des Deutschlandtickets wurde beispielsweise in der Vorstudie ein niedrigerer Wert beim ÖPNV erhoben. Generell könnten weitere Vereinfachungen des ÖPNV-Ticketsystems das Kompetenzerleben verbessern. Das Auto liegt hier leicht vorne, was dafürsprechen könnte, dass sich Autofahrende in ihrer Mobilitätsplanung mit dem privaten Pkw kompetenter fühlen als mit dem ÖPNV und dem Lümo. Die Bewertung der wahrgenommenen *Sicherheit* zeigte, dass sich Teilnehmende im privaten Fahrzeug sicherer fühlen als im ÖPNV. Das Lümo erzielte hier mit dem Pkw vergleichbare Werte. Diese Stärke des Lümo ist gerade in den Nachtstunden ein Ausgleich für einen ansonsten essenziellen Nachteil des Linienverkehrs und könnte entscheidend zur Reduktion privater Pkw-Nutzung beitragen.

Im Vergleich zur Nutzung des ÖPNV und des Lümo wurde das Autofahren als die kostspieligste Option wahrgenommen (Dimension Geld). Der klassische Linienverkehr und Lümo sind hier als attraktive Alternativen für kostenbewusste Menschen im Vorteil. Ein niedrigeres *physisches Wohlbefinden* im ÖPNV im Vergleich zu Lümo und Pkw zeigte, dass die physische Belastung (zum Beispiel durch höhere Strecken oder wenig Platz) ein Hindernis für eine ÖPNV-gestützte Mobilitätswende sein kann. Lümo und das Auto schnitten dagegen im *physischen Wohlbefinden* sehr ähnlich ab. Im Gegensatz dazu wird der ÖPNV als weniger komfortabel empfunden, was auf eine höhere physische Beanspruchung oder einen geringeren Komfort bei der Nutzung hinweist. Das vergleichbar hohe Maß an Vergnügen, das sowohl beim Autofahren als auch bei der Nutzung von Lümo empfunden wird, legt nahe, dass beide Verkehrsmittel ähnlich positive Erlebnisse in Bezug auf die Freude an der Fortbewegung bieten. Dagegen scheint der ÖPNV das geringste Vergnügen zu bereiten, was auf eine weniger angenehme Erfahrung während der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel hindeuten könnte.

Im Rahmen eines Workshops mit Bürgerinnen und Bürgern Lübecks wurde die PMNS-Skala als zentrales Instrument für die inhaltliche Gestaltung sowie die Auswertung der Daten eingesetzt. Soweit möglich, nutzten die Teilnehmenden die Dimensionen der Skala, um zu bewerten, inwieweit die Mobilitätsalternativen ihren individuellen Bedürfnissen gerecht werden. Die Auswertung der erhaltenen Aussagen im Workshop erfolgte später ebenfalls unter Berücksichtigung der Skalen-Dimensionen. Die Ergebnisse zeigen, dass der Lümo aufgrund seiner Unabhängigkeit vom nächtlichen Busfahrplan eine bevorzugte Alternative ist, aber auch, wenn die Rahmenbedingungen eine Autofahrt nicht zulassen.

Im Einzelnen wurde jedoch die grundsätzliche Notwendigkeit einer Buchung des Lümo als Unsicherheit wahrgenommen, da Endzeitpunkte von Veranstaltungen oder Ankunftszeiten von Zügen teilweise nicht vorhersehbar sind. Lümo wurde ebenfalls besonders positiv im Vergleich zum Pkw bewertet, wenn Einschränkungen wie fehlende Parkmöglichkeiten zu erwarten waren. Lümo wurde insbesondere als sichere Alternative zum Beispiel zum nächtlichen Fußweg nach Hause wahrgenommen.

6. Anpassung des On-Demand-Angebots in Lübeck

Lümo wurde 2018 als Pilotprojekt gestartet und seit Januar 2023 im Rahmen des BMBF-Programms *MobilitätsWerkStadt 2025* erweitert und weiterentwickelt. Zu Beginn umfasste das Pilotgebiet nur einen Teil des heutigen Betriebsgebiets und lag zwischen der Innenstadt und einem südlichen Stadtteil. Nach der Ausweitung auf das Lübecker Kerngebiet im Januar 2023 wurde das Gebiet Mitte 2023 noch um zwei weitere Gebiete ergänzt. Parallel dazu wurden die Betriebszeiten seit 2018 schrittweise angepasst (Abbildung 3). Ursprünglich als reines Nachtangebot am Wochenende und vor Feiertagen von 01:00 bis 05:00 gestartet, fährt Lümo seit Januar 2023 auch an Werktagen von 20:00 bis 01:00 Uhr und am Wochenende von 20:00 bis 04:00 Uhr.

Im Vergleich zum traditionellen Linienverkehr, der aufgrund fester Fahrpläne meist nur einmal im Jahr zum Fahrplanwechsel geändert werden kann, bietet ein On-Demand-System die Flexibilität, kurzfristig und häufiger auf die Mobilitätsbedürfnisse und -anforderungen der Fahrgäste abgestimmt zu werden. Die Parameter des On-Demand-Angebots, wie die Sitzplatzanzahl, der Faktor Umweg und die maximale Wartezeit et cetera, können nahezu jederzeit den jeweiligen Bedingungen angepasst werden. Ein Vorteil für die Weiterentwicklung eines On-Demand-Angebots ist die vereinfachte Möglichkeit, ein präzises, fahrtenspezifisches Feedback der Fahrgäste zu erhalten.

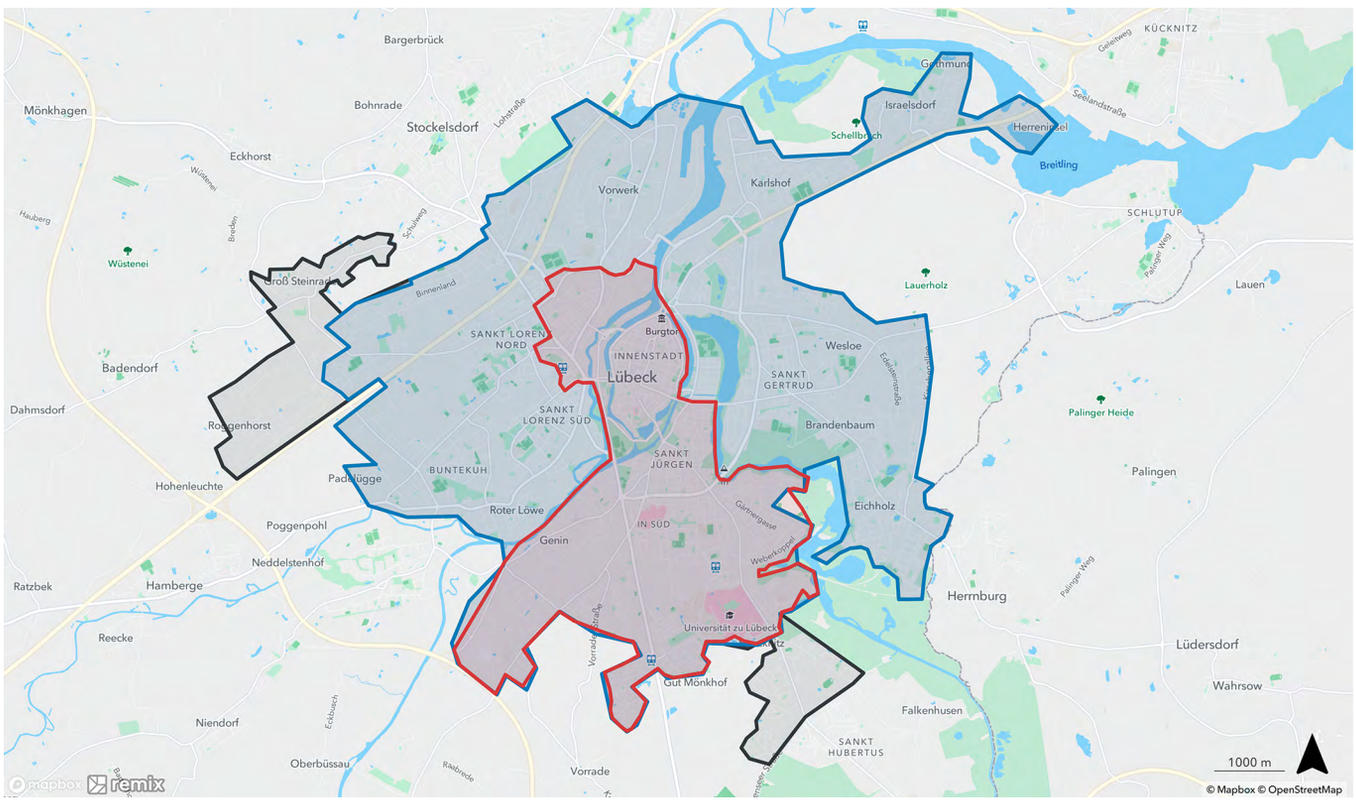


Abbildung 3: Entwicklung der Lümo-Betriebsgebiete seit 2018; rot: Pilotgebiet ab 2018, blau: Lübecker Kerngebiet ab 2023, schwarz: Erweiterung Mitte 2023, Quelle: eigene Darstellung

Neben regelmäßigen Befragungen durch die Begleitforschung können Fahrgäste bei Lümo ihr Feedback direkt über die Lümo-App, per E-Mail oder Telefon übermitteln. Ein solches unmittelbares Feedback ist im Linienverkehr meist schwer zu realisieren und vor allem nicht in tatsächliche, kurzfristige Veränderungen des Systems umzusetzen.

Basierend auf den Ergebnissen der Begleitforschung und der Auswertung von Feedback wurden im Laufe des Lümo-Betriebs bereits Änderungen wie die Anpassung der virtuellen Haltestellen vorgenommen. Anders als physische Haltestellen können die virtuellen Haltestellen leicht verschoben, umbenannt oder genauer beschrieben werden, um sie besser auffindbar zu machen, was wiederum das Sicherheitsgefühl der Fahrgäste erhöhen kann. Ein weiterer wichtiger Aspekt im Betrieb des Lümo als Teil des öffentlichen Verkehrs ist, dass das Angebot als Teil der Daseinsvorsorge für alle zugänglich sein muss. Schon zu Beginn des Projekts wünschten sich viele Fahrgäste eine telefonische Buchungsmöglichkeit, die schließlich mit der Ausweitung des Lümo-Betriebs umgesetzt wurde. Weitere Bedürfnisse, die gezielt angegangen werden können, wurden in den Befragungen im Rahmen des Projekts ermittelt. Es wurde beispielsweise eine Vorbuchungsoption eingeführt, die die Möglichkeit verbessert, Fahrten mit einer festen Abfahrts- oder Ankunftszeit zu planen. Damit wird dem Bedürfnis der Nutzenden nach mehr Autonomie bei der Planung ihrer Fahrt Rechnung getragen.

Lümo setzt auf verschiedene Kanäle zur Information und Erklärung des Angebots, darunter Flyer, Fahrplanaushänge an den Haltestellen, die Website der Stadtwerke Lübeck Mobil, Soziale Medien, Presseartikel sowie insbesondere persönliche Vor-Ort-Gespräche, zum Beispiel auf Wochenmärkten. Besonders für Seniorinnen und Senioren ist dies wichtig, um Fragen direkt beantwortet zu bekommen und so Einstiegshürden abzubauen. Veranstaltungen wie Messen, Quartiersveranstaltungen und die Einbindung von Multiplikatorinnen und Multiplikatoren wie den Lübecker Senior:innenbeirat sind Teil dieser Strategie. Neben der Weiterentwicklung des On-Demand-Angebots ist es gleichermaßen wichtig, die von der Lümo-App bereitgestellten Informationen und Erläuterungen an die tatsächlichen Fragen der Fahrgäste anzupassen. Zu diesem Zweck wurde von der Universität Lübeck ein Erklärsystem für Lümo entwickelt. Die Inhalte und die Reihenfolge der präsentierten Inhalte und Fragen basieren direkt auf den Umfragen und dem Feedback der Fahrgäste. Diese Informationen werden auch zur Erstellung der FAQ auf der Lümo-Website verwendet, um sie an die spezifischen Fragen der Fahrgäste anzupassen.

7. Bedürfnisorientierung als Prinzip für On-Demand-Ridepooling

Die bedürfnisorientierte Erhebung zeigt die Stärken und Schwächen des bedarfsgesteuerten Ridepooling-Verkehrs auf. Einer der Hauptvorteile ist die größere wahrgenommene Autonomie, die Lümo zugesprochen wird. Nutzende berichteten ein hohes Sicherheitsgefühl und körperliches Wohlbefinden während der Nutzung von Lümo. Um diese Vorteile für den ÖPNV insgesamt zu nutzen, ist es wichtig, Lümo in der öffentlichen Wahrnehmung noch enger mit dem bestehenden ÖPNV-System zu verknüpfen und stärker als Teil dessen zu positionieren. Eine solche Positionierung könnte sich positiv auf die Wahl des Verkehrsmittels auswirken, da Lümo dann nicht nur als eigenständige Option, sondern auch als ergänzende Komponente des öffentlichen Verkehrs wahrgenommen wird. Dadurch könnte der ÖPNV insgesamt von einer stärkeren Nutzung profitieren, da Teilstrecken zu Hauptverkehrszeiten zum Beispiel eher mit dem Bus als mit dem privaten Pkw zurückgelegt werden.

Die identifizierten Schwächen des Linienverkehrs sind stärker auf die Unterschiede zwischen Lümo und dem öffentlichen Nahverkehr zurückzuführen. Ein Unterschied wird im Bereich des körperlichen Wohlbefindens wahrgenommen. Obwohl in Lümo-Fahrzeugen ebenfalls unbekannte Personen anwesend sind und die räumliche Nähe teilweise vergleichbar oder sogar größer ist, wird das Wohlbefinden der Nutzenden in Lümo als höher empfunden. Ein möglicher Grund hierfür könnten die reservierten Plätze sein, die ein Gefühl von Komfort und Sicherheit vermitteln. Ein weiterer Aspekt ist das Vergnügen: Die Atmosphäre in Lümo-Fahrzeugen wird deutlich positiver bewertet als im herkömmlichen ÖPNV. Dies könnte zum Teil auf die vermehrte Kommunikation zwischen den Fahrgästen zurückzuführen sein, die im Lümo eher gefördert wird. Diese Faktoren tragen dazu bei, dass Lümo nicht nur als Verkehrsmittel, sondern auch als angenehmere Reiseerfahrung wahrgenommen wird.

8. Bedürfnisorientierung als Wegweiser für den ÖPNV

In der Verkehrsplanung wird bisher primär die Nachfrage und der zu erwartende Bedarf für die Ausgestaltung der ÖPNV-Leistung berücksichtigt. Im Projekt *in2Lübeck* konnte gezeigt werden, dass durch die Fokussierung auf die Mobilitätsbedürfnisse die Vorteile des On-Demand-Verkehrs als Ergänzung zum Linienverkehr abends und nachts besonders deutlich werden. Folglich sollten bei der Planung eines neuen Angebots die grundlegenden Bedürfnisse und Erwartungen der Nutzenden ermittelt werden, um ein fundiertes Verständnis für die Zielgruppe zu entwickeln. So kann dieses Wissen genutzt werden, um das ÖPNV-Angebot insgesamt stärker an den Bedürfnissen der Menschen auszurichten. Bei der Änderung des Angebots, wie bei einer Ausweitung eines Betriebsgebiets des On-Demand-Angebots oder bei einer Änderung im Liniennetz, ist eine stärkere Berücksichtigung der Mobilitätsbedürfnisse zu empfehlen. Differenzierte Untersuchungen der unterschiedlichen Mobilitätsbedürfnisse zwischen ländlichen und städtischen Räumen, zwischen Wohnquartieren und Gewerbegebieten oder zu unterschiedlichen Tageszeiten oder Wochentagen sind notwendig, um das Angebot präzise auf die unterschiedlichen Bedürfnisse der Fahrgäste abzustimmen. Insbesondere bei Veränderungen am Linienangebot, zum Beispiel bei veränderten Takten, anderen Linienwegen oder bei der Verlegung einer Haltestelle, spielt die Sicht auf die Mobilitätsbedürfnisse eine wichtige Rolle, um langfristig mehr Fahrgäste für den ÖPNV zu gewinnen.

In der zukünftigen Forschung wäre es hilfreich, verschiedene Anwendungsszenarien, wie On-Demand-Ridepooling als Einzel-, Ergänzungs- oder Parallelangebot, näher zu betrachten, um Unterschiede in den Nutzendenbedürfnissen genauer zu beleuchten. Fundierte Empfehlungen für die Implementierung und Optimierung dieser Mobilitätslösung in unterschiedlichen urbanen und ländlichen Kontexten sind von entscheidender Bedeutung für die erfolgreiche Umsetzung der Mobilitätswende. Darüber hinaus sollten neben der quantitativen Erhebungsmethodik auch qualitative Formate, basierend auf der entwickelten PMNS-Skala (zum Beispiel Fokusgruppen), eingesetzt werden. Dadurch können zusätzliche detaillierte Einblicke in die Hindernisse und Erleichterungen bei der Befriedigung von Bedürfnissen im Zusammenhang mit dem On-Demand-Ridepooling gewonnen werden. Ebenso empfiehlt es sich, langfristige Nutzendenstudien durchzuführen, um Veränderungen im Nutzungsverhalten (zum Beispiel der Umstieg vom motorisierten Individualverkehr auf den ÖPNV) und damit einhergehende Veränderungen der Nutzungsbedürfnisse über einen längeren Zeitraum hinweg sichtbar zu machen.

Literaturverzeichnis

Bundesministerium für Digitales und Verkehr (2023): Mobilitätswende in Stadt und Land – Klimaschutz und räumliche Gerechtigkeit als Transformationsziele des Verkehrs,
online: **https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/wissenschaftlicher-beirat-gutachten-mobilitaetswende.pdf?__blob=publicationFile**

Burghard, U. & Scherrer, A. (2022): Sharing vehicles or sharing rides – Psychological factors influencing the acceptance of carsharing and ridepooling in Germany, in: Energy Policy, 164, 112874,
online: **https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.112874**

Davis, F. D. (1989): Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology, in: MIS Quarterly, 13(3), 319, online: **https://doi.org/10.2307/249008**

Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2012): Self-Determination Theory. In van Lange, P.; Kruglanski, A. & Higgins, E. (Hg.): Handbook of Theories of Social Psychology: Volume 1, pp. 416–437, SAGE Publications Ltd.,
online: **https://doi.org/10.4135/9781446249215.n21**

Gerike, R.; Hubrich, S.; Ließke, F.; Wittig, S. & Wittwer, R. (2020): Sonderauswertung zum Forschungsprojekt „Mobilität in Städten – SrV 2018“ – Städtevergleich. Institut für Verkehrsplanung und Straßenverkehr, TU Dresden, online: **https://www.researchgate.net/profile/Stefan-Hubrich-3/publication/340273753_Sonderauswertung_Mobilitat_in_Stadten_-_SrV_2018_Stadtevergleich_Comparison_of_the_results_for_the_participating_cities_in_the_2018_round_of_the_German_HTS_Mobility_in_cities_-_SrV/links/5ea428eda6fdccd79451e0f8/Sonderauswertung-Mobilitaet-in-Staedten-SrV-2018-Staedtevergleich-Comparison-of-the-results-for-the-participating-cities-in-the-2018-round-of-the-German-HTS-Mobility-in-cities-SrV.pdf**

Hassenzahl, M.; Eckoldt, K.; Diefenbach, S.; Laschke, M.; Len, E. & Kim, J. (2013): Designing Moments of Meaning and Pleasure. Experience Design and Happiness, in: International Journal of Design, 7(3), pp. 21–31.

Hochfeld, C.; Jung, A.; Klein-Hitpaß, A.; Maier, U.; Meyer, K. & Vorholz, F. (2017): Mit der Verkehrswende die Mobilität von morgen sichern: 12 Thesen zur Verkehrswende. Agora Verkehrswende,
online: **https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2017/12_Thesen/Agora-Verkehrswende-12-Thesen_WEB.pdf**

Madigan, R.; Louw, T.; Dziennus, M.; Graindorge, T.; Ortega, E.; Graindorge, M. & Merat, N. (2016): Acceptance of Automated Road Transport Systems (ARTS): An Adaptation of the UTAUT Model, in: Transportation Research Procedia, 14, pp. 2217–2226, online: **https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.237**

Madigan, R.; Louw, T.; Wilbrink, M.; Schieben, A. & Merat, N. (2017): What influences the decision to use automated public transport? Using UTAUT to understand public acceptance of automated road transport systems, in: Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 50, pp. 55–64,
online: **https://doi.org/10.1016/j.trf.2017.07.007**

Moradbakhti, L.; Leichtmann, B. & Mara, M. (2022): Development and Validation of a Basic Psychological Needs Scale for Technology Use [Preprint]. Open Science Framework,
online: **https://doi.org/10.31219/osf.io/4eabq**

PMNS-Skala. (2023): Projektwebsite in2Lübeck, online: **https://www.in2luebeck.de/methodik**

Sheldon, K. M.; Elliot, A. J.; Kim, Y. & Kasser, T. (2001): What is satisfying about satisfying events? Testing 10 candidate psychological needs, in: Journal of Personality and Social Psychology, 80(2), pp. 325–339, online: **https://doi.org/10.1037/0022-3514.80.2.325**

Venkatesh, V.; Morris, M. G.; Davis, G. B. & Davis, F. D. (2003): User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View, in: MIS Quarterly, 27(3), 425, online: **https://doi.org/10.2307/30036540**

Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V. (2023): Linienbedarfsverkehr: Zukunftsgerecht, integriert und nachfragegesteuert – Warum eine ÖPNV-Angebotsoffensive im Linien- und Linienbedarfsverkehr notwendig ist [Positionspapier]. Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V. S. 14.

On-Demand besser ans Ziel! Praxistest für die ÖPNV-Integration von On-Demand-Verkehren

Victoria Reichow[1], *Lisa Ruhrort*[1]

1. Einleitung

Um die gesteckten Klimaschutzziele im Verkehrssektor zu erreichen und die Ausgewogenheit der Lebensverhältnisse in verschiedenen Regionen Deutschlands zu verbessern, ist es unerlässlich, den Anteil des öffentlichen Verkehrs am Gesamtverkehr signifikant zu erhöhen. Dies erfordert eine spürbare Steigerung der Attraktivität öffentlicher Verkehrsmittel sowie die Erschließung neuer Nutzergruppen (vgl. Regling et al. 2020; SRU 2017). Neben dem Ausbau des herkömmlichen Linienverkehrs sind Maßnahmen zur flächendeckenden Abdeckung und zur Verringerung von Umsteige- und Wartezeiten notwendig, um eine hochwertige Bedienung von Tür zu Tür sicherzustellen. In diesem Zusammenhang können flexible On-Demand-Verkehrsdienste eine wichtige Rolle spielen (vgl. Agora Verkehrswende 2023), da sie eine verbesserte Qualität durch flexiblere Haltepunkte, direktere Routen und kürzere Wege zum Einstieg ermöglichen.

Parallel dazu verdeutlicht die Praxis, dass es noch viele Fragen und Diskussionen bezüglich der spezifischen Gestaltung künftiger On-Demand-Verkehrsdienste gibt (vgl. Karl & Werner 2020). Wichtige Themen wie Umweltauswirkungen und Finanzierung der Dienstleistungen bleiben bisher unbeantwortet.

Bisherige Forschungserkenntnisse zeigen, dass durch den großflächigen Einsatz von Sammeltaxi- und Minibus-Diensten in Verbindung mit dem liniengebundenen öffentlichen Verkehr der Autoverkehr potenziell reduziert werden könnte (vgl. Bischoff et al. 2017; ITF 2016, 2017; Kostorz et al. 2021). Andererseits könnten flächendeckende On-Demand-Systeme zu Mehrverkehr führen, da die anfallenden Leerfahrten nicht durch eingesparte Wege mit dem Privat-Pkw kompensiert werden und die Auslastungsraten in On-Demand-Angeboten oftmals nicht signifikant von denen im Pkw-Verkehr abweichen (vgl. Werner & Karl 2018; Bischoff & Leich 2019). Neuere Studien untersuchen die Potenziale von On-Demand-Verkehren für verschiedene Raumtypen, einschließlich ländlicher Gebiete und des Umlands von Großstädten (vgl. Agora Verkehrswende 2023). Dabei werden beträchtliche Potenziale für eine Verbesserung der Verkehrsbedienung erkannt, aber auch mögliche Herausforderungen wie der hohe Fahrzeugbedarf und dadurch vor allem in suburbanen Räumen hohe Kosten pro Fahrgast benannt (vgl. Mehlert & Weißhand 2023).

2. Hintergrund des Projekts

Die Bedeutung flexibler Angebotsformen im Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV), insbesondere sogenannter „On-Demand"-Verkehre, hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Im Gegensatz zu herkömmlichen Rufbussen und Anrufsammeltaxis (AST) setzen diese Dienste auf digitale Buchungs- und Dispositionstools, die ein flexibles Routing und Pooling in Echtzeit ermöglichen, oft über Smartphone-Applikationen buchbar sind und somit den Zugang für die Nutzenden erleichtern (vgl. Gies & Langer 2021). Seit 2021 ist eine Vielzahl von On-Demand-Angeboten entstanden, die als Element des regulären ÖPNV operieren und den klassischen Linienverkehr jenseits der Hauptachsen und in Zeiten und Räumen schwacher Nachfrage ergänzen oder ersetzen. Ein prominentes Beispiel ist das On-Demand-Angebot *sprinti*, das im Sommer 2021 in der Region Hannover den Betrieb aufnahm.

1 *Deutsches Institut für Urbanistik (Difu), Berlin*

Die Umsetzung des *sprinti* wird im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Forschungsprojekts *On-Demand besser ans Ziel! Praxistest für die ÖPNV-Integration von On-Demand-Verkehren* vom Deutschen Institut für Urbanistik (Difu) wissenschaftlich begleitet. Dieses Projekt ist Teil des BMBF-Förderprogramms *MobilitätsWerkStadt 2025* und befindet sich derzeit in der zweiten von insgesamt drei Phasen.

In der ersten Phase des Projekts[2] hat das Difu die Anforderungen eines in den ÖPNV integrierten On-Demand-Angebots definiert, wodurch wertvolle Kenntnisse für die Ausschreibung der Leistung durch die Region Hannover gewonnen werden konnten. Während der aktuell laufenden Umsetzung und Erprobung (2. Phase) des *sprinti* werden insbesondere Erkenntnisse bezüglich der Akzeptanz der Nutzenden von On-Demand-Verkehren im ÖPNV gesammelt. Zudem wird untersucht, unter welchen Voraussetzungen solche Angebote langfristig in einen Dauerbetrieb überführt werden können.

Die Projektergebnisse dienen zum einen als Grundlage für die kontinuierliche Optimierung des ÖPNV in der Region Hannover. Zum anderen zielt das Projekt darauf ab, Erkenntnisse darüber zu gewinnen, welche Rolle On-Demand-Verkehre als integraler Bestandteil des ÖPNV spielen können und wie sie als attraktive Alternative zum privaten Auto fungieren können, um die Mobilitätswende jenseits der urbanen Räume voranzutreiben.

3. Untersuchungsraum: sprinti in der Region Hannover

Die Region Hannover, mit rund 1,2 Millionen Einwohnenden die bevölkerungsreichste Region Niedersachsens, zeichnet sich durch die Bündelung aller wesentlichen Leistungen der Daseinsvorsorge für 21 Städte und Gemeinden aus. Als Aufgabenträgerin für den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) einschließlich des Schienenpersonenverkehrs (SPNV) bietet sie ideale Voraussetzungen für kooperative ÖPNV-Projekte.

Im Frühjahr 2023 wurde der Verkehrsentwicklungsplan *Aktionsprogramm Verkehrswende* verabschiedet, der Maßnahmen zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2035 im Verkehrssektor umfasst. Hierbei soll die Nachfrage im ÖPNV bis 2035 verdoppelt werden. Bürgerbeteiligungen im Rahmen des Planungsprozesses verdeutlichten den Wunsch der Bevölkerung auch in den suburbanen und ländlichen Räumen, an der Verkehrswende teilzunehmen. Es zeigte sich aber auch, dass das konventionelle Linienbusangebot die Mobilitätsbedürfnisse der Menschen in diesen Räumen nicht vollständig abdecken kann: Das Angebot im Linienverkehr ist insbesondere darauf ausgerichtet, Verbindungen zwischen den Ortsteilen und den zentralen Orten zu schaffen. Wer dagegen von einem Ortsteil in den anderen möchte, kann oftmals nicht auf ein passendes Angebot zurückgreifen. Dieser Mangel an Alternativen drückt sich auch in einer überdurchschnittlichen Motorisierungsrate der Haushalte im suburbanen und ländlichen Raum aus.

Um ein attraktives ÖPNV-Angebot in diesen Gebieten zu schaffen und den ÖPNV zur echten Alternative zum privaten Pkw zu machen, wurde *sprinti* eingeführt (Abbildung 1). Im Rahmen eines Transformationsprozesses der ÖPNV-Angebotsstruktur im ländlichen und suburbanen Raum bietet *sprinti* ein flexibles On-Demand-Verkehrssystem, das individuellen Fahrtwünschen gerecht wird und das in das Tarifsystem integriert ist. Ziel ist es, die vorhandene Nachfrage effizient zu bedienen, zusätzliche Fahrgäste zu gewinnen und den MIV-Anteil in den Kommunen zu senken.

2 *Veröffentlichung: „Mit On-Demand-Angeboten ÖPNV-Bedarfsverkehre modernisieren. Werkstattbericht zu Chancen und Herausforderungen“ (2021):* **https://repository.difu.de/jspui/handle/difu/579221**



Abbildung 1: sprinti-Fahrzeug in der Region Hannover, Quelle: Region Hannover

sprinti fährt auf digitale Bestellung per App. Eingesetzt werden Kleinbusse, die nach kurzer Wartezeit zu einer virtuellen Haltestelle in der Nähe des Fahrgasts kommen. Ein intelligenter Dispositionsalgorithmus bündelt Fahrtwünsche und minimiert unnötige Wegstrecken, um die Effizienz und Nachhaltigkeit des Systems zu maximieren. Das Angebot ergänzt den regulären ÖPNV und ersetzt in einigen Fällen wenig nachgefragte Linienverkehre. Dabei bietet der Buchungsalgorithmus Fahrten mit dem *sprinti* nur dann an, wenn keine Linienverkehrsverbindung als Alternative möglich ist. Damit wird eine Konkurrenz zum bestehenden Linienverkehr vermieden.

Seit seinem Start zum 01. Juni 2021 in den Städten Sehnde und Springe sowie der Gemeinde Wedemark trifft *sprinti* auf hohe Nachfrage, die die Erwartungen deutlich übersteigt. Bis November 2023 wurden bereits eine Million Fahrgäste befördert. Erfolgsfaktoren für die hohe Beliebtheit sind kurze Wartezeiten, eine Beförderung zum regulären Verbundtarif ohne Aufpreis und eine hohe Verfügbarkeit der Fahrzeuge (rund 95 Prozent aller Fahrtwünsche können zum gewünschten Zeitpunkt erfüllt werden).

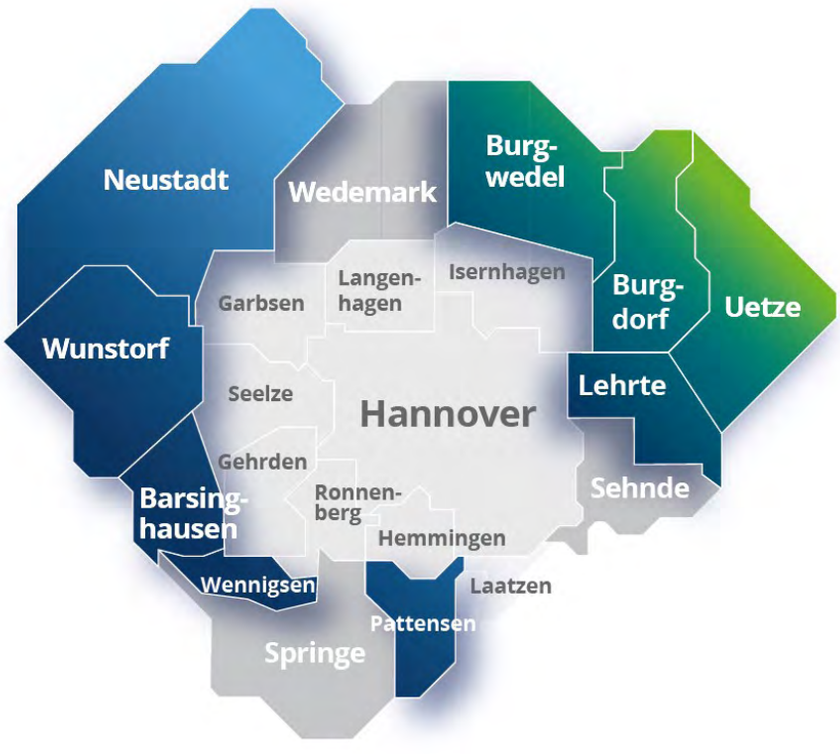


Abbildung 2: sprinti-Bediengebiet, Quelle: ÜSTRA

Im Dezember 2023 wurde *sprinti* unter Federführung der *ÜSTRA Hannoversche Verkehrsbetriebe Aktiengesellschaft* (ÜSTRA) auf insgesamt 12 Kommunen erweitert und die Fahrzeugflotte auf 120 Fahrzeuge ausgebaut. Mit dieser Erweiterung wird *sprinti* zu einem der größten On-Demand-Systeme Europas und bedient eine Fläche von etwa 1.700 Quadratkilometer für circa 360.000 Einwohnende (Abbildung 2).

Die Pilotphase endet vorerst am 31.12.2024, jedoch strebt die Region Hannover an, das Angebot langfristig zu etablieren und in die Regelbedienung zu überführen. Die Region Hannover prüft derzeit verschiedene Finanzierungsmöglichkeiten, um das bestehende Angebot weiterzuführen. Eine endgültige Lösung steht noch aus.

4. Methodik der Begleitforschung

Die Begleitforschung der Testphase des *sprinti* stützte sich auf drei Hauptbausteine, um detaillierte Erkenntnisse über das On-Demand-Angebot zu gewinnen. Im ersten Schritt erfolgte eine Auswertung der Metadaten, die vom beauftragten Software- und Verkehrsunternehmen bereitgestellt wurden. Dabei wurden unter anderem Daten zu realisierten und abgelehnten Fahrtanfragen, Bestellvorgängen sowie zur Anschlussherstellung analysiert. Diese Analyse diente dazu, kritische Themen und Fragestellungen zu identifizieren und für weitere Diskussionen vorzubereiten. Als qualitative Ergänzung wurden insgesamt drei Fokusgruppendiskussionen in den Pilotgebieten Sehnde, Springe und der Gemeinde Wedemark durchgeführt. Hierbei sollten die Einstellungen der Nutzenden zum *sprinti* und Veränderungen im Mobilitätsverhalten erfasst werden. Die Diskussionen fanden zu drei verschiedenen Zeitpunkten im Projektverlauf statt, um die Entwicklung über die Zeit zu untersuchen. Ein weiterer Evaluationsbaustein besteht aus vier Online-Befragungen, die über den gesamten Projektzeitraum durchgeführt werden. Anhand der erhobenen Daten lassen sich Erkenntnisse dazu gewinnen, welche Personen bisher den *sprinti* nutzen, zu welchen Zwecken er genutzt wird und wie die Nutzenden das Angebot bewerten. Dabei werden Rückmeldungen zu verschiedenen Themen wie Nutzungshäufigkeit, der potenzielle Ersatz für private Pkw und die Bewertung der Systemeigenschaften eingeholt. Auch die Perspektive von Nicht-Nutzenden auf das Angebot wird erhoben. Ergänzend zum Methodenmix zur Erforschung der Nutzerakzeptanz werden sechs Workshops zu spezifischen Fragestellungen und kritischen Themen durchgeführt, in denen Expertinnen und Experten sowie weitere Vertretende aus Wissenschaft und Praxis Fragen der Barrierefreiheit, Betreiber- und Finanzierungsmodelle und rechtliche Rahmenbedingungen diskutieren.

Zusätzlich wird der Verkehrsverbund Rhein-Neckar GmbH (VRN) als Partnerkommune eingebunden, um zu überprüfen, wie die Erfahrungen aus der Region Hannover zur Umsetzung eines eigenen On-Demand-Verkehrs-Vorhabens übertragen und adaptiert werden können.

Durch die Forschungsmethoden und Evaluationselemente werden wertvolle Erkenntnisse für die Zukunft des On-Demand-Verkehrs im öffentlichen Nahverkehr gewonnen. Die Ergebnisse aus den Befragungen und Diskussionen tragen dazu bei, die Bedürfnisse der Nutzenden zu verstehen und das Angebot entsprechend anzupassen.

5. Ergebnisse aus der Begleitforschung

Seit der Einführung des Pilotbetriebs in den drei Pilotgemeinden im Juni 2021 begleitet das Difu die Testphase des On-Demand-Angebots *sprinti*. Im Zentrum der nachfolgenden Ergebnisdarstellung stehen die bisherigen Erfahrungen sowie die Akzeptanz der Nutzenden, Gründe der Nutzung sowie die daraus resultierenden Auswirkungen auf die Verkehrsmittelentscheidung und die Bewertung verschiedenerer Systemeigenschaften wie Zuverlässigkeit und Buchungsoptionen. Die zweite von insgesamt vier Online-Befragungen wurde im Frühling 2023 realisiert und hatte einen hohen Rücklauf von insgesamt 1.172 vollständig ausgefüllten Fragebögen, die in die Auswertung eingeflossen sind.

Die Befragungsergebnisse zeigen, dass *sprinti* von Frauen und Männern etwa in gleichem Maße genutzt wird (weiblich: 47 Prozent, männlich: 52 Prozent). Ein großer Teil der Nutzenden gehört der jüngeren Altersgruppe an: So kommen allein circa 21 Prozent der Befragten aus der Altersgruppe der unter 18-Jährigen und weitere 17 Prozent aus der Gruppe der bis 24-Jährigen. Dies deutet darauf hin, dass *sprinti* neue Mobilitätsoptionen für jüngere Menschen schafft, die oftmals noch keinen Führerschein besitzen.

Auch die mittleren Altersgruppen machen einen erheblichen Anteil aus, während Personen ab 56 Jahren in der Befragung deutlich geringer vertreten sind.

Über die Hälfte (56 Prozent) der Befragten nutzt das Angebot vor allem für Freizeitwege, was vermuten lässt, dass *sprinti* eine attraktive Option für spontane und flexible Wege ist. Allerdings machen auch Wege von oder zur Arbeits- oder Ausbildungsstätte mit 31 Prozent einen erheblichen Anteil aus. Die relativ häufige Nutzung für diese Wege spricht dafür, dass der *sprinti* als zuverlässiges Verkehrsmittel auch in zeitkritischen Situationen wahrgenommen wird.

Ein Teil der Befragten (12 Prozent) nutzt das Angebot nicht. Die Hauptgründe dafür waren häufig ein fehlender Bedarf (40 Prozent) oder außerhalb des Bediengebiets liegende Fahrtwünsche (28 Prozent). Der erste Punkt dürfte sich mit der hohen Pkw-Verfügbarkeit in den Umlandgemeinden erklären lassen. Es kann aber auch ein Hinweis darauf sein, dass noch nicht alle Zielgruppen effektiv angesprochen werden. Der zweite Punkt wird durch die jüngste Ausweitung des Bediengebiets auf alle Umland-Regionen adressiert. Eine zentrale Frage der Untersuchung lautete, welche Verkehrsmittel durch den *sprinti* ersetzt werden. Dabei zeigt sich, dass mit 40 Prozent ein erheblicher Anteil der Fahrten mit dem Auto als Fahrende oder Mitfahrende unternommen worden wären, wenn es *sprinti* nicht gäbe (Abbildung 3).

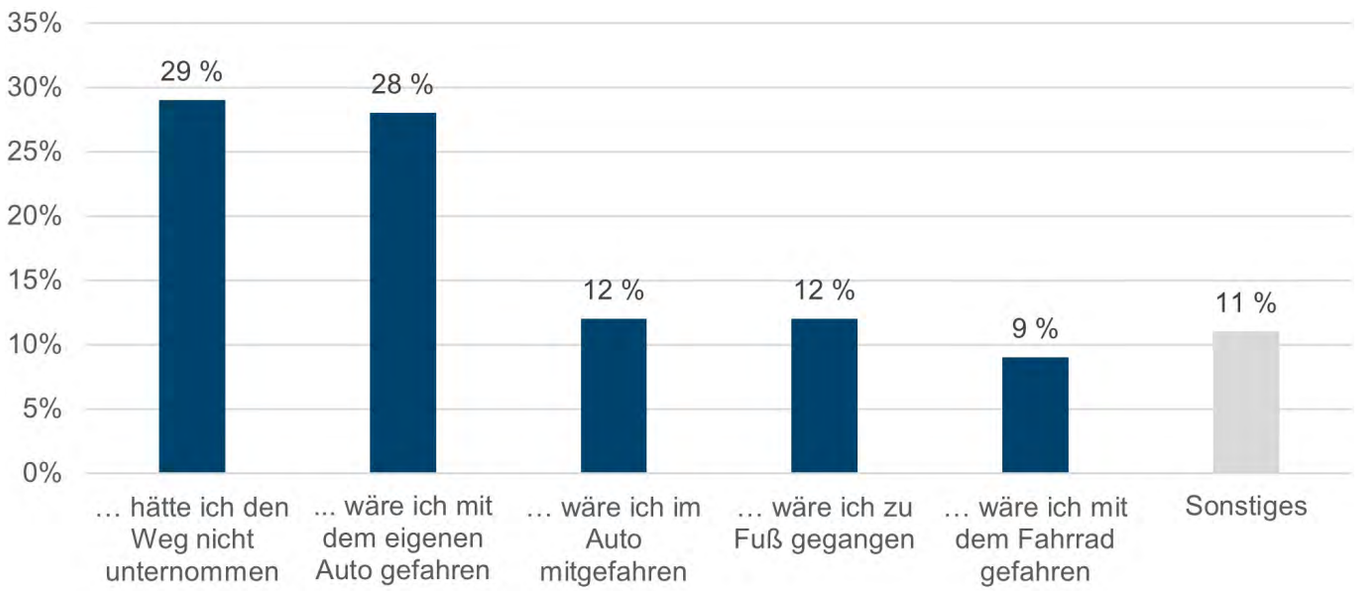


Abbildung 3: Ersetzte Verkehrsmittel (Frage: „Wenn es den sprinti nicht gäbe...“) (n = 948), Quelle: eigene Darstellung

Das legt nahe, dass *sprinti* als attraktive Mobilitätsalternative zum privaten Pkw wahrgenommen wird. Gleichzeitig zeigen die Ergebnisse, dass ein Drittel der Befragten die geplante Fahrt ohne das Angebot nicht unternommen hätte, was ein Hinweis darauf ist, dass der *sprinti* eine Erweiterung von Mobilitätsoptionen ermöglicht.

Ein primäres Ziel des in den ÖPNV integrierten On-Demand-Angebots besteht darin, einen komfortablen Zugang zu gut ausgebauten Verkehrsachsen des ÖPNV für eine größere Anzahl von Menschen zu ermöglichen, indem der On-Demand-Dienst in Kombination mit Bus und Bahn genutzt wird. Tatsächlich gaben bei der Erhebung 2022 rund 30 Prozent der Befragten an, den *sprinti* meistens für Fahrten vom beziehungsweise zum Bahnhof zu nutzen (weitere 42 Prozent „gelegentlich“) und weitere 14 Prozent gaben an, den *sprinti* meistens für Wege von/zu Haltestellen des ÖPNV zu nutzen (weitere 31 Prozent „gelegentlich“). Rund 60 Prozent der Befragten gaben an, den *sprinti* meistens für Direktfahrten innerhalb des Bediengebietes zu nutzen (weitere 29 Prozent „gelegentlich“).

In Bezug auf die Bewertung der Angebotsqualität zeigt sich eine hohe Zufriedenheit mit dem Buchungsvorgang und der Zuverlässigkeit der geplanten Abfahrtszeit. Hingegen fällt die Bewertung bei der Verfügbarkeit der Fahrzeuge (43 Prozent „gut“ bis „sehr gut“, 43 Prozent „teils/teils“) und bei der Anschlusssicherheit etwas gemischter aus (33 Prozent „teils/teils“, 15 Prozent „schlecht“, 9 Prozent „sehr schlecht“). Es kann vermutet werden, dass bestimmte Nutzergruppen, wie zum Beispiel Pendelnde, eine höhere Sensibilität für verpasste Anschlüsse haben. Hier gilt es weiter zu untersuchen, wie die Bedürfnisse dieser Gruppen stärker berücksichtigt werden können. (Abbildung 4).

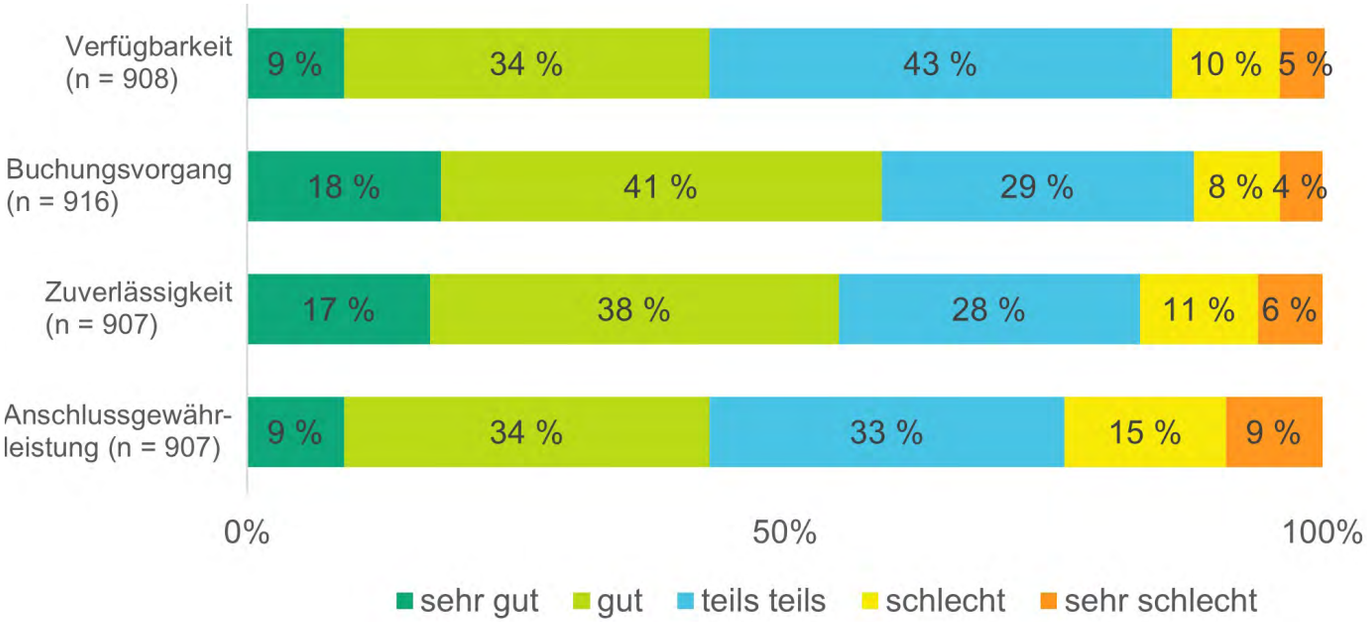


Abbildung 4: Zufriedenheit mit den Systemeigenschaften, Quelle: eigene Darstellung

Die Fokusgruppendiskussionen mit Nutzenden aus den Pilotgemeinden bestätigen in weiten Teilen die Ergebnisse der Online-Erhebungen und beleuchten zusätzliche Aspekte. Grundsätzlich bewerten auch die Teilnehmenden der Fokusgruppe das Angebot positiv, insbesondere hinsichtlich seiner Erreichbarkeit und Flexibilität. Dennoch gibt es wichtige Bereiche, die verbessert werden können, wie die Benutzerfreundlichkeit und Barrierefreiheit der App. Die Kritik an der Anschlusssicherung an den S-Bahnverkehr und an der Streichung einiger Buslinien weist darauf hin, dass die Integration und Koordination mit anderen Verkehrsmitteln weiter verbessert werden sollten. Die vorgebrachten Verbesserungsvorschläge für die App und der Wunsch nach einer verstärkten Kommunikation des Angebots zeigen, dass es Möglichkeiten zur Optimierung gibt, um die Nutzererfahrung und Akzeptanz von *sprinti* zu verbessern.

6. Schlussfolgerungen und Ausblick

Das Projekt *On-Demand besser ans Ziel! Praxistest für die ÖPNV-Integration von On-Demand-Verkehren* hat bedeutende Erkenntnisse über die Potenziale und Herausforderungen von On-Demand-Verkehren im öffentlichen Nahverkehr (ÖPNV) geliefert. Durch die wissenschaftliche Begleitung der Erprobung des *sprinti* in der Region Hannover konnten wichtige Einblicke gewonnen werden, die sowohl für die Weiterentwicklung dieses spezifischen Angebots als auch für die generelle Gestaltung zukünftiger On-Demand-Systeme relevant sind.

Die Forschungsergebnisse zeigen, dass ein On-Demand-Betrieb auch bei steigender Nachfrage und hoher Nutzung erfolgreich umgesetzt werden kann. Verschiedene Zielgruppen, darunter jüngere Menschen, Pendelnde und Personen in Ausbildung, profitieren von den verbesserten Mobilitätsoptionen. Die hohe Zufriedenheit der Fahrgäste mit dem Angebot deutet darauf hin, dass *sprinti* eine attraktive Alternative zum privaten Pkw darstellt, trotz der neuen und ungewohnten Merkmale des Systems.

Die Evaluation des Angebots bietet konkrete Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung von *sprinti*. Dazu gehören Maßnahmen zur Verbesserung der Anschlusssicherheit an den Linienverkehr sowie die geplante Erprobung eines Richtungsbandbetriebs zu Stoßzeiten, um Umwege zu minimieren. Ebenfalls vorgesehen ist die Integration der *sprinti*-App in die App des Verkehrsverbunds *Großraum-Verkehr Hannover* (GVH), um die Buchung intermodaler Wege zu erleichtern. Die Erprobung neuer Betriebsmodelle und die kontinuierliche Anpassung an die Bedürfnisse der Nutzenden sind ebenfalls von großer Bedeutung, um die Attraktivität und Effizienz von On-Demand-Verkehren langfristig zu gewährleisten. Zudem besteht die Notwendigkeit, ältere Bevölkerungsgruppen gezielter anzusprechen und Nutzungshürden weiter abzubauen.

In den folgenden Schritten der Begleitforschung wird untersucht, wie sich die Nutzergruppen und Nutzungsmuster in einem erweiterten Bediengebiet entwickeln. Mit einer wachsenden Flotte von 120 Fahrzeugen wird *sprinti* zu einer tragenden Säule der Mobilität in der Region Hannover und könnte langfristig zu einem Rückgang des privaten Autoverkehrs beitragen. Die bisherigen Ergebnisse zeigen ein großes Potenzial für diese Entwicklung.

Die Einführung von On-Demand-Verkehren in den ÖPNV eröffnet somit nicht nur vielversprechende Perspektiven zur Reduzierung der Verkehrsbelastung im Stadt-Umland, sondern auch für die Förderung der Mobilitätswende. Durch kontinuierliche Weiterentwicklung und maßgeschneiderte Anpassung an die Bedürfnisse der Nutzenden können solche Angebote langfristig eine bedeutende Rolle im ÖPNV spielen und dessen Attraktivität insgesamt steigern.

Zukünftig wird es entscheidend sein, die Erkenntnisse aus den zahlreichen Pilotprojekten zu nutzen, um die Integration von On-Demand-Verkehren in den ÖPNV weiter zu fördern. Eine wichtige Frage betrifft dabei die Finanzierung. Wie der *sprinti* in der Region Hannover werden die meisten der neu geschaffenen Angebote aktuell im Rahmen von zeitlich begrenzten Förderprogrammen finanziert und sind daher mit starken Unsicherheiten bezüglich des Weiterbetriebs nach Auslaufen der Projektförderungen verbunden. Durch eine nachhaltige Finanzierung von On-Demand-Angeboten könnten Verkehrsunternehmen und Aufgabenträger die Mobilitätswende auch jenseits der urbanen Verdichtungsräume erfolgreich vorantreiben und die Lebensqualität in den Regionen nachhaltig verbessern. Die Frage wird sein, inwieweit die lokalen Akteurinnen und Akteure dabei auf Unterstützung von Bund und Ländern bauen können. Ein möglicher Ansatz wäre es, dass Bund oder Länder Mindestbedienstandards im ÖPNV festlegen, zu denen auch die Bedienung durch On-Demand-Angebote gehören würde (siehe zum Beispiel den Vorschlag für eine bundesweite „Mobilitätsgarantie“ von Agora Verkehrswende 2023). Diese Standards müssten mit entsprechender finanzieller Unterstützung hinterlegt sein. Im Koalitionsvertrag von 2021 hat sich die Bundesregierung dazu verpflichtet, einen „Ausbau- und Modernisierungspakt“ gemeinsam mit den Ländern und Kommunen zu erarbeiten, aus dem unter anderem einheitliche Qualitätsstandards für die Verkehrsbedienung in Stadt und Land hervorgehen sollen. Bisher liegt hierzu noch kein Ergebnis vor. Diese Diskussion wird jedoch eine entscheidende Rolle dafür spielen, in welchem Umfang On-Demand-Verkehre zukünftig zur flächendeckenden Qualität der ÖPNV-Anbindung beitragen können.

Literaturverzeichnis

Agora Verkehrswende (2023): Mobilitätsgarantie für Deutschland – Teil II. Erreichbarkeitsanalyse und Empfehlungen für eine bundesweite garantierte Grundversorgung mit Bus und Bahn, online: **https://www.agora-verkehrswende.de/veroeffentlichungen/mobilitaetsgarantie-fuer-deutschland-teil-ii/**

Bischoff, J. & Leich, G. (2019): Should autonomous shared taxis replace buses? A simulation study, in: Transportation Research Procedia 41, pp. 450–460, doi: 10.1016/j.trpro.2019.09.076

Bischoff, J.; Maciejewski, M. & Nagel, K. (2017): City-wide shared taxis: A simulation study in Berlin, in: 2017 IEEE 20th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC), online: **https://www.semanticscholar.org/paper/City-wide-shared-taxis%3A-A-simulation-study-in-Bischoff-Maciejewski/5cd64412e5a3656ac15a82e6f07dd75ea8508b11**

Gies, J. & Langer, V. (2021): Mit On-Demand-Angeboten ÖPNV-Bedarfsverkehre modernisieren, Berlin (Difu-Sonderveröffentlichungen).

International Transport Forum - ITF (2016): Shared Mobility. Innovation for Liveable Cities, online: **https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/shared-mobility-liveable-cities.pdf**

International Transport Forum - ITF (2017): Transition to shared Mobility. How large Cities can deliver inclusive transport services, online: **https://www.oecd-ilibrary.org/transport/transition-to-shared-mobility_b1d47e43-en**

Karl, A. & Werner, J. (2020): Mehr Mobilität mit weniger Verkehr. Tücken der Regulierung von App-Fahrdiensten im Spannungsfeld zwischen Sammelfahrdiensten und App-vermittelten Mietwagen, in: Verkehr und Technik 73 (12), S. 449–456.

Kostorz, N.; Fraedrich, E. & Kagerbauer, M. (2021): Usage and User Characteristics _ Insights from MOIA, Europe’s Largest Ridepooling Service, in: Sustainability 13 (2), pp. 958, doi: 10.3390/su13020958

Mehlert, C. & Weißhand, M. (2023): On-Demand: Wirtschaftlich tragfähig als digitales AST 2.0?, in: Der Nahverkehr (1+2), S. 56–59.

Regling, L.; Stein, A.; Werner, J. & Karl, A. (2020): Grundlagen für ein umweltorientiertes Recht der Personenbeförderung. Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes, Dessau-Roßlau, online: **https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2020_11_19_texte_213_2020_personenbefoerderung_tb_2_0.pdf**

Reuter, C.; Fritz, C.; Lannefeld, M. & Ritschny, J. (2023): Mobilitätsoffensive für das Land. Wie Kommunen mit flexiblen Kleinbussen den ÖPNV von morgen gestalten können. Leitfaden im Auftrag der Agora Verkehrswende, Berlin, online: **https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2023/Bedarfsverkehr/92_Leitfaden-Bedarfsverkehr.pdf**

SRU (2017): Umsteuern erforderlich: Klimaschutz im Verkehrssektor. Sondergutachten. Berlin, online: **https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02_Sondergutachten/2016_2020/2017_11_SG_Klimaschutz_im_Verkehrssektor.pdf%3F__blob=publicationFile&v=26**

Werner, J. & Karl, A. (2018): Marktwirkungen „digitalisierter Mobilität“ und damit verbundene Herausforderungen ihrer Regulierung, Verkehr und Technik, in: Verkehr und Technik 2018 (5), S. 164–172.

Kapitel 2

Pendelmobilität und Wohnen

MOBITAT 2050: Pendelmobilität im Spannungsfeld von Wohnen und Arbeiten

Claudia Nobis[1], Viktoriya Kolarova[1], Nina Thomsen[1], Frank Dünnebeil[2], Simon Hein[3]

1. Einleitung

Leitthema des Projekts *MOBITAT 2050* ist die nachhaltige Gestaltung der Pendelmobilität in der Region der Zukunft. Jeden Tag legen Millionen von Menschen Wege zwischen ihrem Zuhause und ihrem Arbeitsort zurück. Da das Pendeln unmittelbar durch vorgelagerte Entscheidungen zur Wohnstandort- und Arbeitsplatzwahl bestimmt wird, basiert das Projekt auf einer integrierten Betrachtung der Bereiche Verkehr, Wohnen und Arbeiten. Im Rahmen des Projekts wurde am Beispiel der Metropolregion FrankfurtRhein-Main ein auf andere Regionen übertragbares Instrumentarium, bestehend aus einer neuen Methode zur Modellierung der Wohnstandortwahl, die mit dem bestehenden und weiterentwickelten Verkehrsmodell der Region (VDRM) gekoppelt ist, aufgebaut. Zudem wurde eine Methodik zur Bewertung ökologischer und sozioökonomischer Nachhaltigkeitsfragen von Mobilität entwickelt. Ergänzt wurde das Projekt durch eine umfangreiche Empirie in Form von zwei Online-Erhebungen und Fokusgruppen.

Im Folgenden werden exemplarisch im Projekt erarbeitete empirische Ergebnisse zur Pendelmobilität und deren Veränderungen durch die Corona-Pandemie vorgestellt. Es folgt eine methodische Beschreibung des entwickelten Wohnstandortwahlmodells und dessen Kopplung mit dem Verkehrsmodell. Im Anschluss daran wird die aufgebaute Methodik zur Bewertung der Nachhaltigkeit des aktuellen und zukünftigen Mobilitätsgeschehens beschrieben.

2. Empirische Ergebnisse zur Pendelmobilität

Die Darstellung der Ergebnisse zur Pendelmobilität basiert auf drei Datenquellen:

1. Mobilität in Deutschland (MiD): Die letzten verfügbaren Daten der vom Bundesverkehrsministerium in Auftrag gegebenen Studie stammen aktuell aus dem Jahr 2017. Durch die Beteiligung einer Vielzahl regionaler Aufstockungen umfasst die Stichprobe mehr als 300.000 Personen, die knapp eine Million Wege berichtet haben (vgl. Eggs et al. 2018; Nobis & Kuhnimhof 2018).

2. DLR-Panelerhebung „Mobilität in Krisenzeiten“: Die Panelerhebung ist erstmals im April 2020 während des ersten Corona-bedingten Lockdowns ins Feld gegangen. Inzwischen umfasst sie acht Erhebungen, die letzte aus dem Sommer 2023. Befragt wurden anfangs 1.000 Personen, später 2.500 Personen zu ihrer Mobilität im Allgemeinen und zu speziellen Themen, so auch Pendelmobilität und Homeoffice (vgl. DLR 2022).

3. Online-Erhebung mit Discrete-Choice-Experimenten zu den Präferenzen in Bezug auf den Wohnstandort und den Pendelweg: Die Erhebung wurde im Jahr 2022 mit einer für die erwerbstätige Bevölkerung im Alter von 25 bis 60 Jahren repräsentativen Stichprobe im Umfang von 1.500 Personen durchgeführt (vgl. Dubernet & Kolarova 2024).

1 *Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Berlin*
2 *ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg*
3 *RWTH Aachen University*

2.1 Größenordnung der Pendelmobilität

Pendeln ist eine alltägliche Aktivität. Bei den meisten Erwerbstätigen wird immer derselbe Ort aufgesucht, sodass Pendelmobilität stark von Routinen geprägt ist. Bezogen auf den Gesamtverkehr handelt es sich bei 16 Prozent aller Wege um Pendelwege. Weitere 11 Prozent der Wege werden während der Arbeitszeit für dienstliche Zwecke zurückgelegt. Da Wege in Zusammenhang mit der Arbeit überproportional lang sind, sind 38 Prozent der Verkehrsleistung, das heißt der insgesamt von Personen zurückgelegten Kilometer, auf diese zurückzuführen (vgl. Nobis & Kuhnimhof 2018). Die Veränderung von Arbeitsmobilität stellt daher einen großen Hebel für das Erreichen von Nachhaltigkeitszielen im Verkehr dar.

2.2 Einflussfaktoren der Pendelmobilität

Die Ausprägungen der Pendelmobilität unterscheiden sich von anderen Wegezwecken und werden stark von Raum und Soziodemografie beeinflusst. Pendelwege weisen eine durchschnittliche Länge von 16 Kilometern auf. Sie sind im Vergleich zum Durchschnitt aller Wege (12 Kilometer) nicht nur länger, sie werden auch überproportional oft mit dem Pkw zurückgelegt (60 Prozent im Vergleich zu 43 Prozent aller Wege). Dabei sind 36 Prozent aller Arbeitswege kürzer als fünf Kilometer, sie hätten das Potenzial für die Nutzung aktiver Verkehrsmodi. Tatsächlich werden Pendelwege zwischen zwei und fünf Kilometern zu 40 Prozent mit dem Pkw zurückgelegt, in den Distanzklassen ab fünf Kilometern dominiert der Pkw (Abbildung 1).

Während Personen mit Wohnort in einer Metropole zu 82 Prozent auch dort arbeiten und durchschnittlich 10 Kilometer zurücklegen, haben nur 40 Prozent der Personen aus dem kleinstädtisch dörflichen Raum auch dort ihren Arbeitsort. Die durchschnittliche Pendeldistanz liegt in diesem Fall ebenfalls bei 10 Kilometern. Die meisten Personen aus dem kleinstädtisch-dörflichen Raum pendeln jedoch weite Distanzen zu einem Arbeitsort, der in einem anderen Raumtyp liegt (Basis: regionalstatistische Raumtypologie des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) und des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)) und dies weit überwiegend mit dem Auto (vgl. Nobis & Klein-Hitpaß 2020).

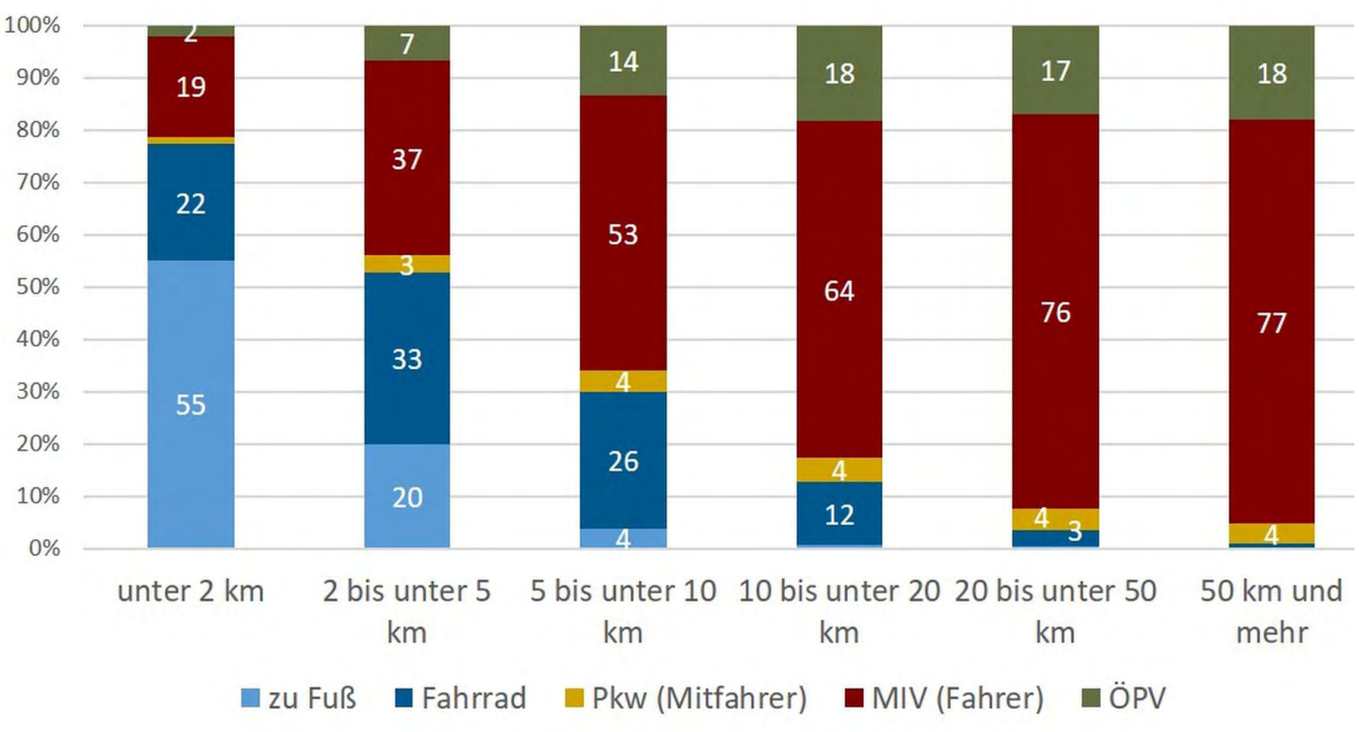


Abbildung 1: Modal Split der Pendelwege in Deutschland nach Distanzklassen, Quelle: MiD 2017, eigene Berechnung

Auch im Untersuchungsgebiet der Metropolregion FrankfurtRheinMain reicht die Spannweite der beim Pendeln durchschnittlich zurückgelegten Distanzen von 11 Kilometern in Aschaffenburg bis 24 Kilometer im Landkreis Limburg-Weilburg.

Auf Basis soziodemografischer und -ökonomischer Merkmale zeigt sich: Mit steigenden Einkommen und höheren Bildungsabschlüssen nimmt die Pendeldistanz zu. Vollzeitberufstätige legen weitere Wege zurück (im Durchschnitt 17 Kilometer) als Teilzeitbeschäftigte (10 Kilometer). Da Teilzeitbeschäftigte weit überproportional oft Frauen sind, handelt es sich hier gleichermaßen um einen geschlechtsspezifischen Unterschied. Während die Unterschiede beim Pendeln in jungen Jahren zwischen Männern und Frauen gering sind, zeigen sich deutliche Unterschiede, wenn Kinder im Haushalt leben.

2.3 Einfluss der Corona-Pandemie und Homeoffice

Im Zuge der Pandemie hat sich eine deutliche Verlagerung des Verkehrs von öffentlichen Verkehrsmitteln auf das Auto ergeben, um den Ansteckungsgefahren im öffentlichen Verkehr zu entgehen. Parallel ist der Homeoffice-Anteil der Berufstätigen, die zumindest ab und zu im Homeoffice arbeiten, von 13 Prozent vor der Pandemie (vgl. MiD 2017) auf rund 40 Prozent im Sommer 2023 gestiegen. Im Jahr 2021 wurde ein zwischenzeitlicher Höchststand von 50 Prozent erreicht (DLR-Panelerhebung; Abbildung 2). Die Nutzung von Zeitkarten für den öffentlichen Personennahverkehr hat sich aufgrund des selteneren Arbeitswegs für viele Erwerbstätige nicht mehr gelohnt. Öffentliche Verkehrsbetriebe hatten im Zuge der Pandemie rund 20 Prozent ihrer Kernkundschaft verloren. Seit Einführung des Deutschlandtickets konnten die Verkaufszahlen wieder deutlich erhöht werden.

Arbeiten Sie derzeit im Homeoffice beziehungsweise von zu Hause?

MiD 2017 und 1. bis 8. DLR-Befragung zur Mobilität in Krisenzeiten, berufstätige Personen, Angaben in Prozent

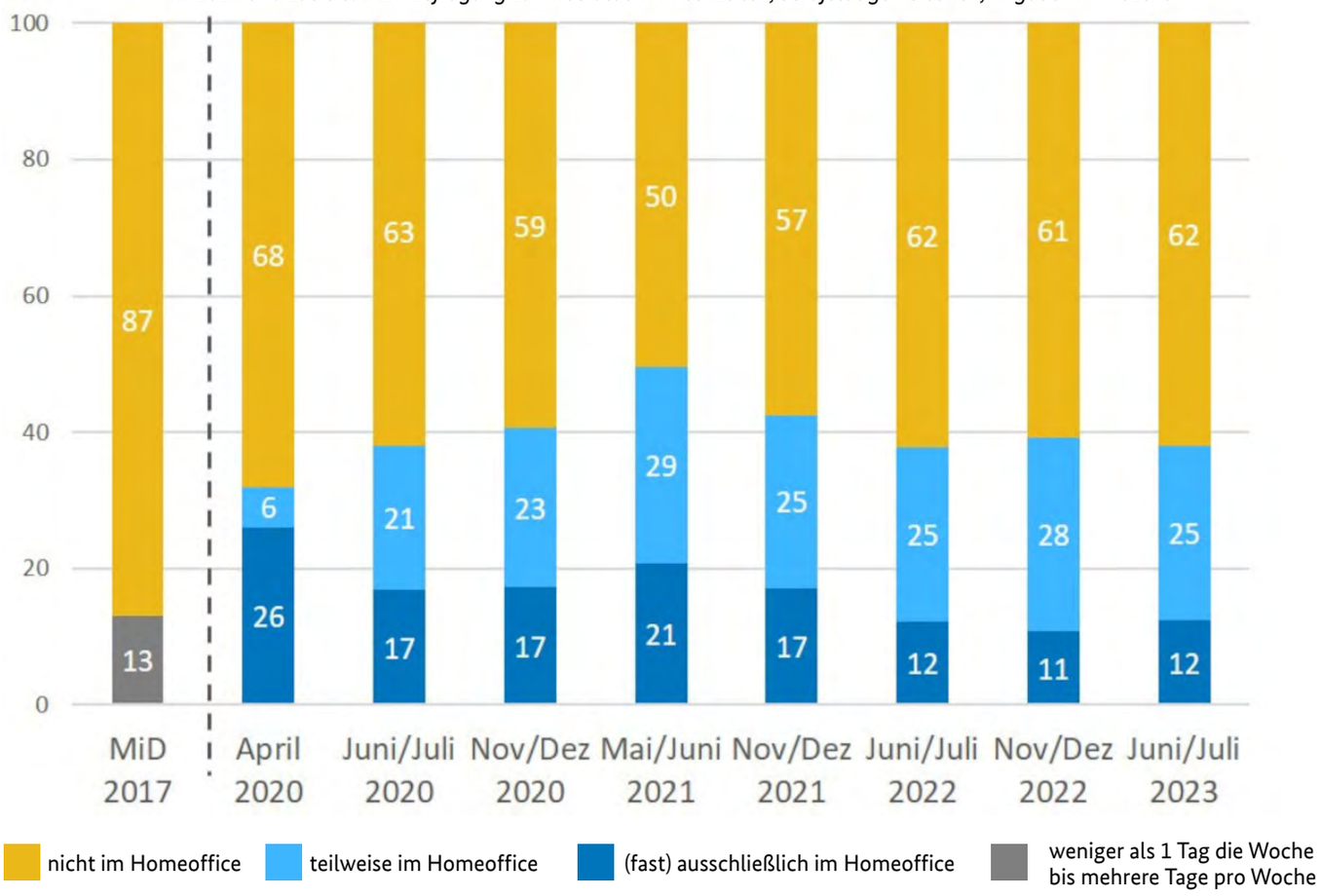


Abbildung 2: Arbeit im Homeoffice, Quelle: MiD 2017 und DLR-Befragung, eigene Darstellung

Ein hoher Homeoffice-Anteil wird oft gleichgesetzt mit einer reduzierten Verkehrsnachfrage. Die Ergebnisse der Empirie zeigen, dass diese einfache Ursachen-Wirkungsbeziehung nicht zutrifft. Die DLR-Panelerhebung weist eine deutliche Bereitschaft der Befragten zu weiter vom Arbeitsort entfernt liegenden Wohnorten nach. So gibt jeweils ein gutes Fünftel der Befragten mit Wohnort im städtischen Raum an, dass es aufgrund der bestehenden Möglichkeit, im Homeoffice zu arbeiten, bereits konkret darüber nachgedacht habe, an den Stadtrand beziehungsweise aufs Land zu ziehen. Dadurch können schnell Arbeitswege entstehen, die auch bei seltenerem Aufsuchen des Arbeitsortes in Summe zu einer höheren Verkehrsleistung führen. Je weiter der Arbeitsweg ist, umso niedriger fällt zudem der Anteil des Umweltverbundes aus. Bereits bei einer Länge des Arbeitsweges von 2 bis 5 Kilometern ist das Auto mit einem Anteil von 56 Prozent das dominante Verkehrsmittel. Bei Arbeitswegen über 10 Kilometer liegt der Anteil des Autos bei 80 Prozent.

Die höhere Bereitschaft zu weiteren Distanzen zwischen Wohn- und Arbeitsort zeigt sich auch bei der im Projekt durchgeführten Online-Erhebung zu den Präferenzen bei der Wohnstandortwahl und dem Pendelweg. Die Befragten konnten sich im Rahmen von Discrete-Choice-Experimenten zwischen unterschiedlichen Wohnstandorten (mit unterschiedlich langen Pendelwegen) sowie zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln für den Pendelweg entscheiden. Zusätzlich wurden ihnen zwei unterschiedliche Szenarien vorgegeben – ein Szenario, bei dem sie 5 Tage die Woche zur Arbeit pendeln müssten, und ein Szenario, bei dem sie nur 2 Tage die Woche pendeln und die restlichen 3 Tage von zuhause arbeiten würden (Homeoffice-Szenario). Die Ergebnisse der Analysen zeigen, dass sich die Befragten im Homeoffice-Szenario mit der gleichen Wahrscheinlichkeit für einen Wohnstandort entschieden haben wie im Szenario ohne Homeoffice, obwohl der Arbeitsweg im Homeoffice-Szenario um 25 Prozent länger war. Mit anderen Worten: Die Dauer des Arbeitsweges macht den Berufspendelnden weniger aus, wenn sie nur an wenigen Tagen in der Woche zur Arbeit fahren müssten. Daraus leitet sich ab, dass sie bei der Möglichkeit, im Homeoffice zu arbeiten, potenziell zu längeren Pendelwegen bereit wären und eine kurze Distanz zwischen dem Wohn- und Arbeitsstandort an Bedeutung verliert.

Die Ergebnisse der Empirie, insbesondere zum Thema Homeoffice, waren Input für die Modellierung, deren methodischer Ansatz im nächsten Kapitel beschrieben wird.

3. Modellierung von Wohnstandortwahl, Pendelrelationen und Verkehrssystem

Wer mit Hilfe von Verkehrsmodellen zukünftige Entwicklungen oder Maßnahmenwirkungen abschätzen möchte, ist meist auf kleinräumige Bevölkerungs- und Haushaltsprognosen angewiesen. Diese gehen – je ferner der Prognosehorizont – mit größeren Unsicherheiten einher. Deswegen wurde im Projekt *MOBITAT 2050* ein alternativer Ansatz entwickelt, dessen zentrale Neuerung die zunächst großräumige Prognose von Bevölkerung und Haushalten ist. Die kleinräumige Verteilung der Haushalte auf Gemeinden erfolgt im nächsten Schritt mittels eines neu entwickelten Modells, das den Einfluss von Änderungen

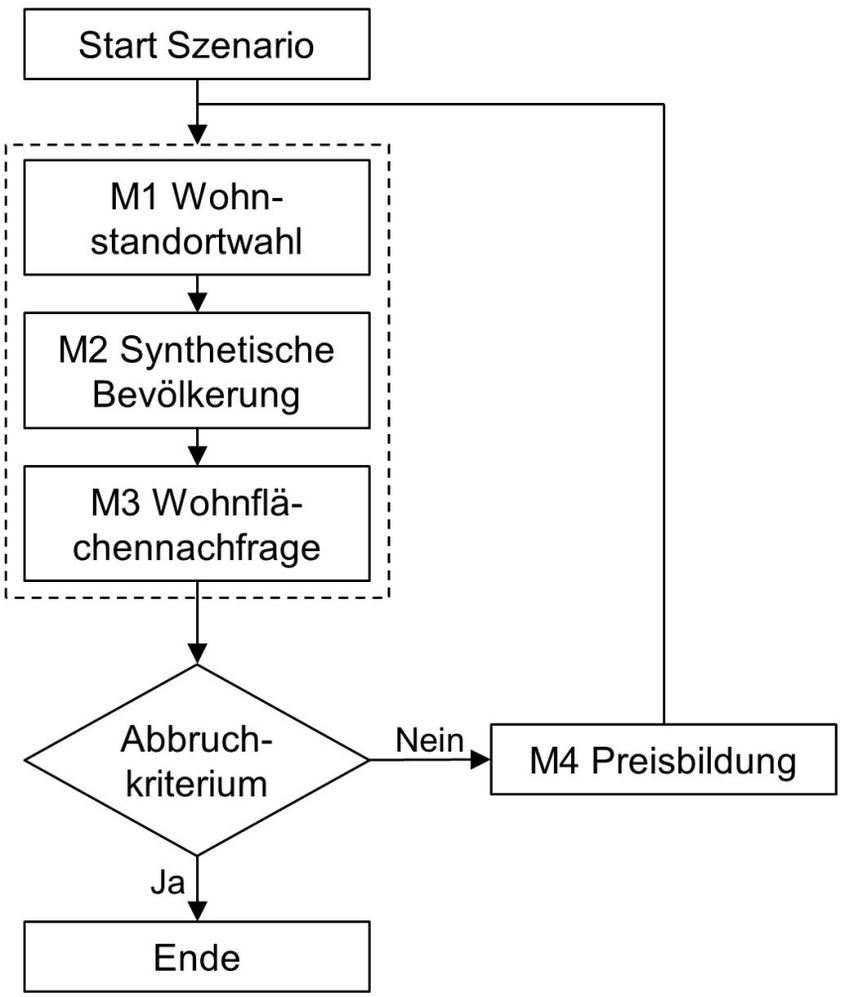
- der Siedlungsstruktur (räumliche Verteilung von Wohnraumangebot und Arbeitsplätzen),
- der zeit-räumlichen Organisation von Erwerbstätigkeit (vor allem häufigeres Arbeiten im Homeoffice)
- innerhalb des Verkehrssystems

auf die Ausprägung von Pendelströmen und die Verteilung von Haushalten abbilden kann. Darüber hinaus generiert der Modellierungsansatz weitere Datenoutputs, die für die Bearbeitung raum- und verkehrsplanerischer Fragestellungen von Nutzen sind.

Das Projekt hat den entwickelten Modellierungsansatz anhand von Szenarien für das Jahr 2050, die verschiedene Pfade der Siedlungsentwicklung, der Arbeitsmarktdurchdringung von Homeoffice und der Verkehrspolitik repräsentieren, erprobt. Expertenworkshops mit regionalen Akteuren und Akteurinnen dienten in einem an die Szenariotechnik angelehnten Prozess der Erarbeitung der Entwicklungspfade. Das neu entwickelte Modell ist iterativ und besteht aus vier Modulen. Abbildung 3 stellt die Modellierungsschritte vereinfacht dar.

Modul 1 (M1) ordnet allen Erwerbstätigen ausgehend von der Gemeinde, in der sie arbeiten, eine Gemeinde des Untersuchungsraums als Wohnstandort zu. Reiseaufwände, Wohnkostenniveau, Wohnraumangebot und Erreichbarkeiten gehen als Daten in das Modell ein. Das Ergebnis ist eine Pendelmatrix auf Gemeindeebene für den Untersuchungsraum.

Da nach dem ersten Schritt nur aggregierte Informationen zur Anzahl Erwerbstätiger an Wohn- und Arbeitsort vorliegen, erstellt Modul 2 (M2) eine mesoskopische synthetische Bevölkerung. Das heißt, in den einzelnen Gemeinden werden konkrete Haushalte mit angehängten Informationen (zum Beispiel Anzahl HH-Mitglieder, Alter HH-Mitglieder, HH-Einkommen, Anzahl HH-Mitglieder im Homeoffice) hinterlegt. Dabei werden Randbedingungen wie beispielsweise Altersverteilung und Haushaltsgrößenverteilung in der gesamten Untersuchungsregion eingehalten. Ein Pkw-Besitz-Modell ordnet den Haushalten entsprechend ihrer Eigenschaften sowie der Erreichbarkeit ihres Wohnortes anschließend Wahrscheinlichkeiten zum Besitz keines, eines oder mehrerer Pkw zu.



Modul 3 (M3) ermittelt die Wohnungsgröße jedes Haushaltes und aggregiert diese zu einem Wohnflächenkonsum auf Gemeindeebene. Eingangsdaten sind Haushaltszusammensetzung, Haushaltseinkommen, Wohnkostenniveau am Wohnort und die Anzahl der HH-Mitglieder, die im Homeoffice arbeiten.

Übersteigt der modellierte Wohnflächenkonsum in einer Gemeinde das Wohnraumangebot, ist das Abbruchkriterium nicht erreicht. Als Folge passt Modul 4 (M4) das Wohnkostenniveau jeder Gemeinde an. Die grundsätzliche Logik ist: Ist der Wohnflächenkonsum im Vergleich zum Wohnraumangebot hoch, steigt das Wohnkostenniveau; ist er gering, sinkt das Wohnkostenniveau. Die aktualisierten Wohnkostenniveaus gehen als Eingangsgrößen in den nächsten Iterationsschritt ein.

Abbildung 3: Module des ISB-Modells zur Wohnstandortwahlmodellierung, Quelle: eigene Darstellung

Im Ergebnis bildet das ISB[4]-Modell Pendelströme über eine Pendelmatrix ab und generiert über die synthetische Bevölkerung gemeindescharf Informationen auf Haushaltsebene. Wohnflächenkonsummodul und Preisbildungsmechanismus produzieren darüber hinaus Daten zum Wohnflächenkonsum und zur qualitativen Entwicklung von Wohnkostenniveaus auf Gemeindeebene.

Die Änderungen der Wohnstandorte und Pendelrelationen werden über eine Schnittstelle in ein Verkehrsmodell der Untersuchungsregion eingespielt, um deren Auswirkungen auf den Verkehr der Region zu modellieren. Mit dem Modell, der Verkehrsdatenbasis Rhein-Main (VDRM), werden außerdem Änderungen im Verkehrssystem abgebildet und deren Effekte analysiert. Diese Änderungen bestehen aus verkehrspolitischen Maßnahmenbündeln, neuen Angeboten im On-Demand-Bereich und einem höheren Automatisierungsgrad privater Fahrzeuge. Dabei wird davon ausgegangen, dass Fahrzeuge der SAE[5]-Level 4 und 5 zugelassen und akzeptiert sind. Dafür wurde die VDRM neben der Schnittstelle zum ISB-Modell unter anderem um Komponenten ergänzt, die die Reisekosten in die Verkehrsmittelwahl mit einfließen lassen und neue verkehrsplanerische Maßnahmen abbilden. Die Reisekosten werden auf Basis der Verhältnisse im Modell-Basisjahr 2017 für das Jahr 2050 fortgeschrieben. Die modellierten Änderungen im Verkehrssystem gehen in das ISB-Modell über angepasste Reiseaufwände zwischen den Gemeinden ein.

3.1 Kopplung mit Verkehrsmodell

Die Modelllandschaft in *MOBITAT 2050* besteht folglich aus dem ISB-Modell, welches durch die Übergabe von Pendelmatrix und synthetischer Bevölkerung sowie das Rückspielen neu berechneter Reiseaufwände mit dem Verkehrsmodell gekoppelt ist. Mittels der synthetischen Bevölkerung übermittelt das ISB-Modell sozio-demografische Daten sowie Daten zum Pkw-Besitz von Haushalten auf Gemeindeebene, die eine präzise Berechnung der Verkehrserzeugung im Verkehrsmodell ermöglichen. Abbildung 4 stellt die Modellzusammenhänge vereinfacht dar.

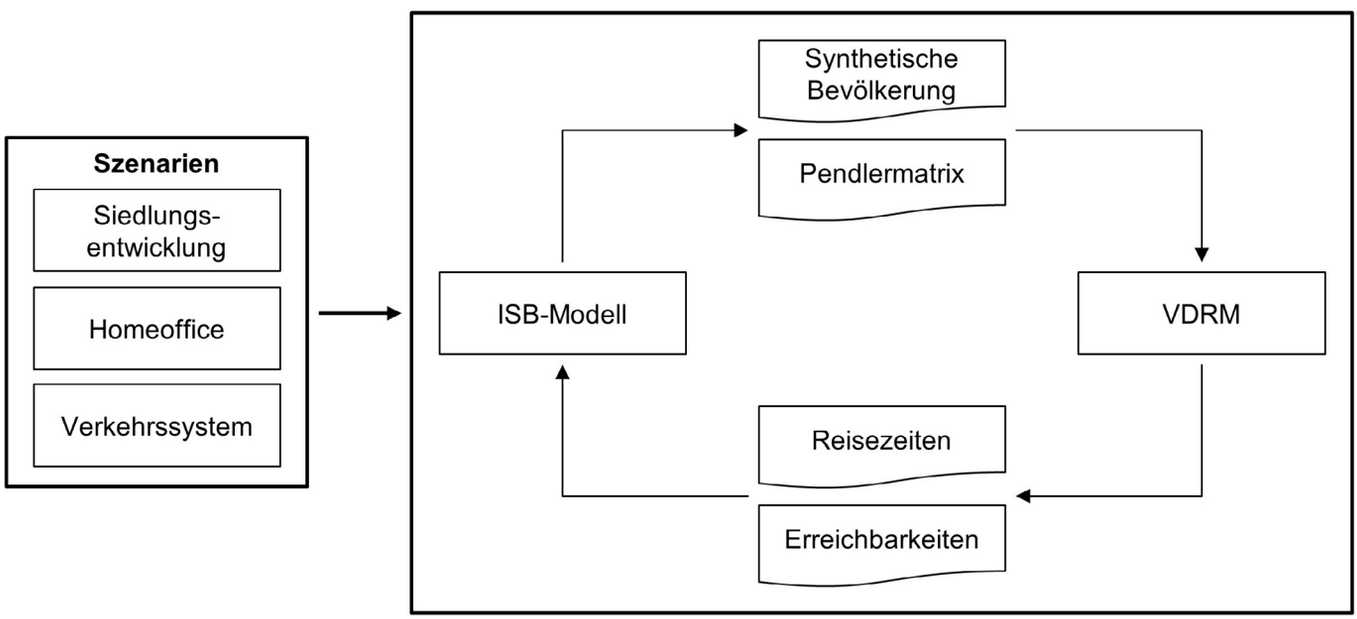


Abbildung 4: Module des ISB-Modells zur Wohnstandortwahlmodellierung, Quelle: eigene Darstellung

4 *Modell des Instituts für Stadtbauwesen und Stadtverkehr (ISB) der RWTH Aachen University*
5 *Standardisierung der Society of Automotive Engineers (SAE), die die verschiedenen Automatisierungsstufen von Fahrzeugen beschreibt*

Auch die Modellkopplung erfolgt iterativ. Ausgehend von einer initialen Bestimmung von Pendelmatrix und synthetischer Bevölkerung spielt das Verkehrsmodell Reisezeiten und Erreichbarkeiten an das ISB-Modell zurück. Das ISB-Modell errechnet auf Basis der angepassten Reisezeiten und Erreichbarkeiten eine neue Pendelmatrix sowie eine synthetische Bevölkerung, die wiederum an das Verkehrsmodell übergeben werden. Es erfolgen so viele Iterationsschritte, bis die Änderungen in den Modell-Outputs vernachlässigbar werden.

Der vorgestellte Ansatz ermöglicht es, kleinräumige Bevölkerungs- und Haushaltsdaten für Wirkungsabschätzungen zu nutzen, ohne diese direkt prognostizieren zu müssen. Stattdessen kann auf großräumige Prognosedaten zurückgegriffen werden, die weniger vom Wanderungsgeschehen abhängen und zuverlässiger sind. Dazu werden vergleichsweise wenige Eingangsdaten sowie geringe Rechenkapazitäten benötigt, sodass eine Übertragbarkeit auf andere Untersuchungsräume gegeben ist. Weiterhin können die Zusammenhänge zwischen Wohnen, Arbeiten und Mobilität untersucht werden und sowohl langfristige Entscheidungen (Wohnstandort) als auch mittel- bis kurzfristige Entscheidungen (Verkehrsmittelwahl, Zielwahl) modelliert werden. Besonders spannend ist die Analyse des Einflusses von Homeoffice sowohl auf Siedlungsentwicklung und Pendlerströme als auch auf die Verkehrsnachfrage.

4. Nachhaltigkeitsbewertung für Pendelmobilität und Wohnstandortwahl

Ein weiterer Projektbaustein in *MOBITAT 2050* ist die Entwicklung und Erprobung einer Methodik zur kommunenfeinen Bewertung von Nachhaltigkeitsfragen der Pendelmobilität im Zusammenspiel mit der darauf einwirkenden Wohnstandort- und Arbeitsortwahl. Dies umfasst zum einen umweltbezogene Fragestellungen, wobei neben Klimaschutz und Luftqualität auch die Inanspruchnahme von Flächen und Fragen der Ressourceneffizienz eine Rolle spielen. Zum anderen werden soziale Fragestellungen (zum Beispiel Mobilitätsteilhabe, Erreichbarkeit, verkehrsbezogene Gesundheitsrisiken wie Lärmbelastung und Unfälle) und wirtschaftliche Aspekte (zum Beispiel Bezahlbarkeit von Mobilität und Wohnen, kommunale Ausgaben für nachhaltige Mobilitätsangebote) untersucht. Die Nachhaltigkeitsbewertung in *MOBITAT 2050* ist primär auf den inhaltlichen Projektschwerpunkt Pendelmobilität ausgerichtet. Gleichzeitig wurde jedoch bei der Entwicklung angestrebt, dass vorgeschlagene Indikatoren zumindest teilweise auch für andere Fragen zur nachhaltigen Entwicklung von Kommunen hilfreich sind.

Als erster grundlegender Baustein der Nachhaltigkeitsbewertung wurden in einer umfassenden Literaturrecherche bestehende Nachhaltigkeitsstrategien und -ziele sowie Nachhaltigkeitsbewertungen analysiert. Die Auswertung umfasst thematisch breit angelegte Veröffentlichungen wie die UN-Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals), die damit verknüpfte Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie, die Nachhaltigkeitsstrategie Hessen sowie die SDG-Indikatoren für Kommunen ebenso wie auf bestimmte Themen fokussierte Indikatorensets, beispielsweise zur Stadt- und Raumentwicklung (zum Beispiel INKAR – Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung) und zur Mobilität (zum Beispiel EU Sustainable urban mobility indicators (SUMI)).

Auf dieser Basis wurden vier grundsätzliche Leitbilder zur Nachhaltigkeitsbewertung unter Einbezug von ökologischen, sozialen und ökonomischen Aspekten abgeleitet. Jedes Leitbild umfasst drei bis vier spezifische Zielfelder, mit denen die grundsätzlichen Nachhaltigkeitsfragestellungen für das Handlungsfeld der Pendelmobilität inklusive Bezug zur Wohn- und Arbeitsortwahl konkretisiert sowie für die späteren Anwender verständlich und anwendbar ausformuliert werden.

Die Leitbilder und Zielfelder wurden im Rahmen einer Online-Befragung einer breiten Gruppe potenzieller kommunaler und regionaler Anwender vorgestellt und im Rahmen eines Onlinetermins diskutiert. Zusätzlich wurden vertiefende Interviews mit Expertinnen und Experten für die verschiedenen Themenfelder innerhalb des Projektkonsortiums geführt. Anschließend wurden die Einschätzungen aus der Akteursbeteiligung konsolidiert und die in Tabelle 1 aufgeführten Leitbilder und Zielfelder finalisiert.

Die konkrete Bewertung der Nachhaltigkeit in den einzelnen Zielfeldern erfolgt über zwei bis vier Einzelindikatoren je Zielfeld. In einer umfassenden Recherche wurden zunächst über 150 potenziell geeignete Einzelindikatoren mit Bezug zur Pendelmobilität identifiziert. Diese wurden den entsprechenden Zielfeldern zugeordnet und anschließend auf ihre Verwendbarkeit in *MOBITAT 2050* im Detail untersucht. Zentrale Kriterien für die Indikatorenauswahl waren die Validität (inhaltliche Relevanz und Aussagekraft für das Zielfeld), Festlegung geeigneter kommunaler Zielwerte sowie die Verfügbarkeit regionaler Eingangsdaten. Weitere Einzelindikatoren kommen direkt aus den in *MOBITAT 2050* entwickelten beziehungsweise eingesetzten Wohnstandortwahl- und Verkehrsmodellen.

Ein zentrales Hemmnis für die Anwendung von Bewertungstools in der kommunalen Praxis liegt in hohen Arbeitsaufwänden, insbesondere zur Ermittlung der Eingangsdaten, sowie dem nötigen Know-how der Praxisanwenderinnen und -anwender. Für eine potenzielle Nutzung der *MOBITAT*-Bewertungsmethodik direkt durch kommunale Akteurinnen und Akteure ist daher zentral, möglichst einfach verständliche Indikatoren abzuleiten, die zudem zentral für alle Kommunen bereitgestellt oder mit geringem Aufwand in den Kommunen selbst erhoben werden können. Der kommunale Nutzen erhöht sich zudem, wenn Indikatoren auch für Fragestellungen in anderen Kontexten nutzbar sind und so über den *MOBITAT 2050*-Kontext Pendelmobilität hinaus einen Mehrwert schaffen. Ein Großteil der aus Statistiken oder Literatur vorliegenden Indikatoren erfüllt diese Anforderungen nicht oder nur eingeschränkt.

Tabelle 1: Leitbilder und Zielfelder der Nachhaltigkeitsbewertung in MOBITAT 2050, Quelle: eigene Darstellung

Zielbild der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS): *„Deutschland als* **fortschrittliches, innovatives,** *offenes und lebenswertes Land, das sich durch* **hohe Lebensqualität** *und wirksamen* **Umweltschutz** *auszeichnet. Es integriert, ist inklusiv und grenzt nicht aus, schafft Chancen für eine* **gleichberechtigte Teilhabe** *aller Menschen in allen Bereichen und auf allen Ebenen.“*			
Umwelt und Ressourcen *Welche (regionalen/globalen)* **Umweltwirkungen und Ressourcenverbräuche** *entstehen durch die Wahl von Wohn- und Arbeitsort und daraus resultierende Pendelverkehre?*	**Gerechte Gesellschaft** *Sind die für die* **Befriedigung der Grundbedürfnisse** *notwendige Ressourcen in den Bereichen Wohnen, Arbeiten und Mobilität ausreichend verfügbar und gerecht verteilt?*	**Hohe Lebensqualität** *Ermöglichen regionales Wohn- & Arbeitsangebot sowie Mobilitätsangebote eine* **hohe Lebensqualität der Bevölkerung,** *die nicht zulasten anderer Nachhaltigkeitsziele geht?*	**Nachhaltiges Wirtschaften** *Führen die* **Aktivitäten der öffentlichen Akteurinnen und Akteure** *zu einer für diese selbst und ander nachhaltigen Entwicklung in den Bereichen Wohnen, Arbeiten und Pendeln?*
• Klima • Umweltschäden • Ressourceneffizienz	• Zugang • Erreichbarkeit • Bezahlbarkeit • Gesundheit	• Mobilitätsqualität • Wohnqualität • Jobattraktivität	• Mobilitätsangebote • Wohnstandortentwicklung • Arbeitsstandortentwicklung

Dementsprechend lag ein wesentlicher Arbeitsschwerpunkt im Projekt auf der Entwicklung zusätzlicher, möglichst passgenauer und regelmäßig mit verfügbaren Daten aktualisierbarer Indikatoren. Dennoch ist mit der heutigen Datenlage eine umfassende Bewertung der Nachhaltigkeit nicht für alle Zielfelder vollständig möglich. Auch die Nachhaltigkeitsbewertung zukünftiger Entwicklungen für die im Projekt entwickelten Szenarien ist nur eingeschränkt möglich, unter anderem weil in den Szenarien nicht alle in der Nachhaltigkeitsbewertung adressierten Fragestellungen (zum Beispiel zukünftige Kosten der Mobilität) untersucht wurden.

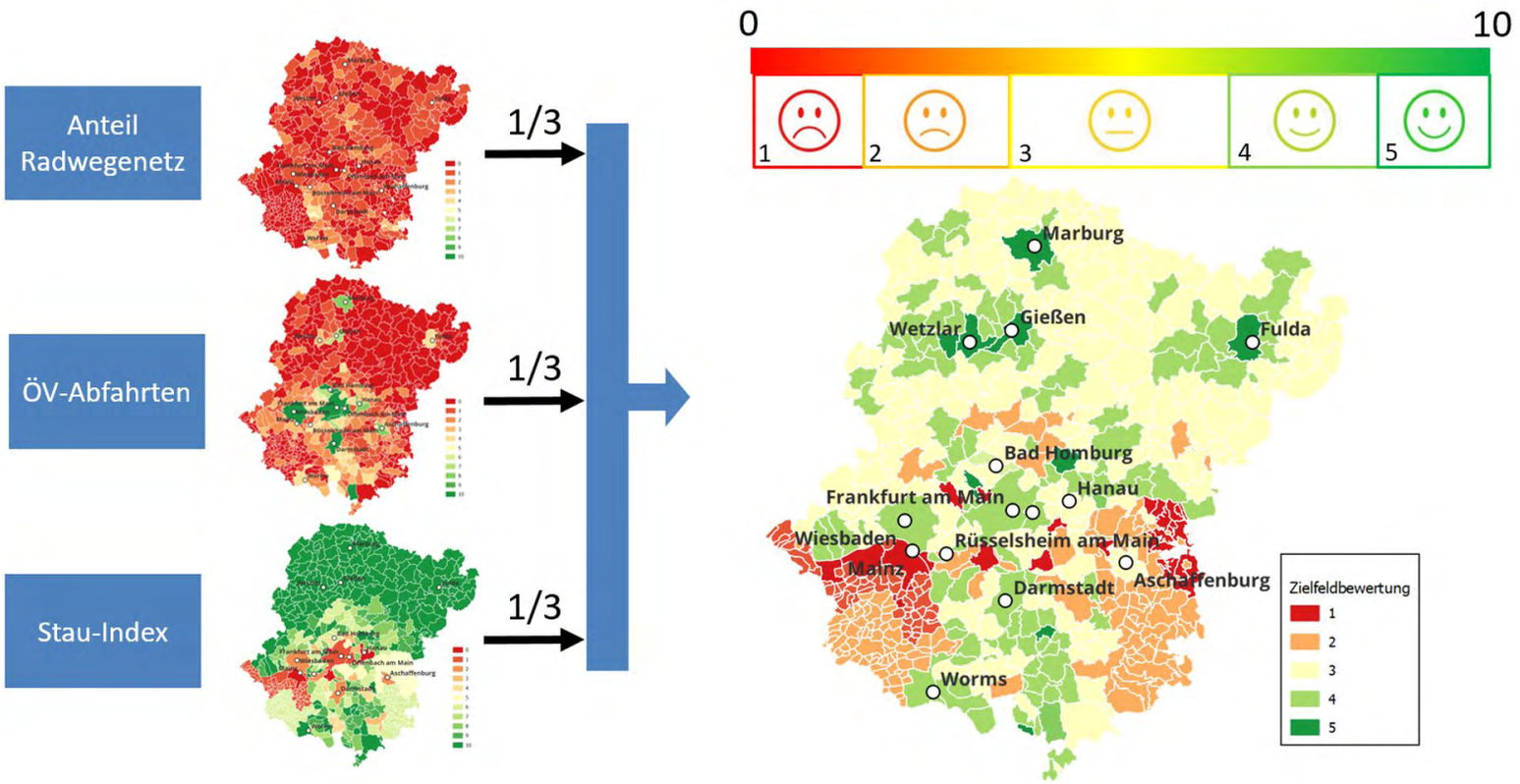


Abbildung 5: Exemplarische Bewertung im Zielfeld, Quelle: eigene Darstellung

Zur Gesamtbewertung pro Zielfeld wird ein Komposit-Indikator aus den jeweiligen Einzelindikatoren gebildet. In den meisten Zielfeldern entspricht dieser Komposit-Indikator dem ungewichteten Mittelwert aller Einzelindikatoren. Teilweise wird eine abweichende Gesamtbewertung über gewichtete Mittelwerte oder Aufsummierung der Einzelindikatoren (zum Beispiel externe Kosten) definiert. Abbildung 5 veranschaulicht die Zielfeldbewertung am Beispiel des Zielfelds „Mobilitätsqualität“. Das Beispiel zeigt auch die teilweise gegensätzlichen Ergebnisse von Indikatoren innerhalb eines Zielfelds in einer Kommune, die sich dementsprechend in der Gesamtbewertung teilweise kompensieren, sowie die erheblichen Unterschiede einzelner Indikatoren im regionalen Vergleich. Dementsprechend erfordert eine belastbare Interpretation der Zielfeldbewertung innerhalb einer Kommune oder im interkommunalen Vergleich meist auch die vergleichende Betrachtung der zugrundeliegenden Einzelindikatoren.

Aus allen Zielfeldern pro Leitbild ergibt sich die Gesamtbewertung des jeweiligen Leitbilds. Eine aggregierte Gesamtbewertung über alle Leitbilder ist dagegen nicht zielführend, da verschiedene Leitbilder nicht objektiv gegeneinander verrechnet werden können: Hohe Umweltqualität kann keine geringe soziale Gerechtigkeit ausgleichen, vielmehr müssen hohe Nachhaltigkeitsbewertungen in jedem Leitbild angestrebt werden. Abbildung 6 zeigt schematisch, wie in *MOBITAT 2050* die Gesamtbewertung der Nachhaltigkeit über alle Leitbilder und Zielfelder in einer Kommune dargestellt werden kann.



Abbildung 6: Exemplarische Bewertung im Zielfeld, Quelle: eigene Darstellung

Die in *MOBITAT 2050* entwickelte Nachhaltigkeitsbewertung ermöglicht einen interkommunalen Vergleich verschiedener ökologischer und sozioökonomischer Fragestellungen mit Bezug zur Pendelmobilität. Ebenso kann die Nachhaltigkeitsbewertung innerhalb der einzelnen Kommunen zur Bewertung und Priorisierung von Handlungsbedarfen anhand der aktuellen Situation sowie zum Monitoring laufender Entwicklungen eingesetzt werden. Einer unmittelbaren Anwendung in der kommunalen Praxis steht dabei noch eine Reihe von Herausforderungen entgegen. Insbesondere erschwert bisher die eingeschränkte Verfügbarkeit kommunenspezifischer und mit wenig Aufwand zu erhebender Eingangsdaten eine direkte Nutzung durch kommunale Anwenderinnen und Anwender. Ein Großteil der für die Indikatoren erforderlichen Eingangsdaten ist regelmäßig in Statistiken verfügbar, wobei der damit verbundene Aufwand für einzelne Kommunen hoch ist, da die Daten von jeder Kommune selbst aus verschiedenen Quellen erhoben werden müssen. Ein Teil der in *MOBITAT 2050* verwendeten Eingangsdaten liegt bisher nur einmalig für das Untersuchungsgebiet vor. Einige für die Nachhaltigkeitsbewertung wichtige Bereiche haben generell auf kommunaler Ebene eine schlechte Datenlage (insbesondere Umweltwirkungen im Bereich Wohnen) und konnten daher in *MOBITAT 2050* auch bei inhaltlicher Relevanz nicht bewertet werden. Perspektivisch könnte mit weiteren Verbesserungen der regionalen Datenlage sowie einer zentralen Aufbereitung von Eingangsdaten und deren Bereitstellung in einem leicht anwendbaren Tool zur automatisierten Berechnung aller Indikatoren, Zielfelder und Leitbilder die hier entwickelte Nachhaltigkeitsbewertung in den Kommunen zur Unterstützung einer nachhaltigen Entwicklung eingesetzt und dabei auch auf andere Regionen übertragen werden.

5. Schlussfolgerungen

Für das Gelingen der Mobilitätswende ist eine nachhaltige Gestaltung des Pendelverkehrs unabdingbar. Pendelverkehr ist für einen hohen Anteil der Verkehrsleistung verantwortlich. Über Arbeitgebende ist die Zielgruppe der Pendelnden im Rahmen von betrieblichen Mobilitätsmanagement zudem gut erreichbar. Der reine Fokus auf den Pendelverkehr reicht jedoch nicht aus. Vorgelagerte Entscheidungen der Wohnstandort- und Arbeitsplatzwahl sowie Entscheidungen über den Kauf eines Pkw oder einer Zeitkarte des ÖPNV haben einen hohen Einfluss auf die Wegerelation und die Verkehrsmittelwahl beim Pendeln. Gefragt sind daher alle Akteurinnen und Akteure in einer Region, die Einfluss auf den Verkehr, die Siedlungsentwicklung und die Ansiedlung von Arbeitsplätzen haben. Für diesen erweiterten Blick hat das Projekt *MOBITAT 2050* ein Instrumentarium aufgebaut, um gleichermaßen den Einfluss von Wohnen, Arbeiten und Mobilität auf die Pendelmobilität abzubilden. Die Entwicklung einer Methodik und Analyse von Datengrundlagen zur Bewertung der Nachhaltigkeit einzelner Kommunen sowie im interkommunalen Vergleich trägt zur Identifizierung von Ansatzpunkten für zielgerichtetes Handeln von Politik und Planung in den vier Zielfeldern (1) Umwelt und Ressourcen, (2) gerechte Gesellschaft, (3) hohe Lebensqualität und (4) nachhaltiges Wirtschaften bei. Die entwickelte Methodik wurde für das Untersuchungsgebiet der Metropolregion FrankfurtRheinMain angewendet. In der verbleibenden Projektlaufzeit werden die Szenarien-basierten Modellergebnisse mit der Nachhaltigkeitsbewertung zusammengeführt und ein abschließendes Fazit gezogen.

Literaturverzeichnis

DLR (2022): Sechste DLR-Erhebung zu Mobilität & Corona, 9-Euro-Ticket und Senkung der Kraftstoffpreise, online: **https://www.dlr.de/de/vf/medien/publikationen/dlr_hintergrundpapier-sechste-erhebung-zu-mobilitaet-corona.pdf**

Dubernet, I. & Kolarova, V. (2024): Unveiling the telework effect: How remote work alters residential choices and commuting preferences. Transportation Research Board (TRB), 103rd Annual Meeting, 7–11 January 2024, Washington.

Eggs, J.; Follmer, R.; Gruschwitz, D.; Nobis, C.; Bäumer, M. & Pfeiffer, M. (2018): Mobilität in Deutschland – MiD Methodenbericht. Studie von infas, DLR, IVT und infas360 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.904/15), Bonn, Berlin.

Nobis, C. & Klein-Hitpaß, A. (2020): Baustellen der Mobilitätswende. Wie sich die Menschen in Deutschland fortbewegen und was das für die Verkehrspolitik bedeutet. Studie im Auftrag der Agora Verkehrswende, Berlin.

Nobis, C. & Kuhnimhof, T. (2018): Mobilität in Deutschland – MiD Ergebnisbericht. Studie von infas, DLR, IVT und infas360 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.904/15), Bonn, Berlin.

Autoreduzierte Quartiersentwicklung am Beispiel der Lincoln-Siedlung in Darmstadt – Von überzeugungsgeleiteter Planung zu verändertem Mobilitätsverhalten der Bewohnenden

Annika Schröder[1], Simon Werschmöller[2], Thomas Klinger[3], Martin Lanzendorf[2]

1. Einleitung

Die strukturelle Autoabhängigkeit (vgl. Manderscheid 2014) betrifft viele Gesellschaftsbereiche und spiegelt sich auch in der Planung von Neubauquartieren wider. Auf die gesetzliche Vorgabe, die verkehrliche Erschließung sicherzustellen (§ 30 Abs. 1 BauGB), wird häufig mit einer autogerechten Planung reagiert und der Wohnungsbau automatisch mit der Herstellung von Kfz-Stellplätzen verknüpft (vgl. Mayer 2018; Oostendorp et al. 2020). So manifestiert sich ein auf den privaten Pkw konzentriertes Mobilitätsverhalten, das laut Scheiner und Holz-Rau (2013) unter anderem durch das Wohnumfeld und die Erreichbarkeit des Wohnortes beeinflusst wird.

Autoreduzierte Quartiersentwicklungen wie die der Lincoln-Siedlung in Darmstadt stellen die jahrzehntelang verfolgte autoorientierte Planung in Frage, um den Autoverkehr zu reduzieren und die Aufenthaltsqualität im Quartier zu steigern. Im Sinne einer integrierten Stadt- und Verkehrsplanung verknüpfen sie einschränkende Maßnahmen gegenüber dem privaten Kfz-Verkehr (unter anderem reduzierte Stellplatzanzahl und Beschränkung der Zufahrtsrechte) mit alternativen Mobilitätsangeboten (unter anderem die Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr, attraktive Fuß- und Radwege sowie Sharing-Angebote, vgl. Oostendorp et al. 2020).

Die Lincoln-Siedlung in Darmstadt wird seit 2011 auf einer Konversionsfläche für rund 5.000 Bewohnende entwickelt (vgl. Wissenschaftsstadt Darmstadt 2020; für mehr Details siehe Beitrag in diesem Band von Samaan et al. 2024 auf Seite 46). Wenngleich die Wissenschaftsstadt Darmstadt bereits mehrfach für das integrierte Mobilitätskonzept der Lincoln-Siedlung ausgezeichnet wurde (vgl. Bohne 2018; BMVI 2019; BMWK 2022), zeigen wissenschaftliche Studien von Selzer und Lanzendorf (2019) und Selzer (2021), dass die Umsetzung des nachhaltigen Mobilitätskonzeptes durch Interessenkonflikte zwischen den beteiligten Akteurinnen und Akteuren behindert werden und Planungsnarrative von den gelebten Mobilitätspraktiken der Bewohnenden der Siedlung abweichen können. Folglich erscheint eine vertiefte Auseinandersetzung mit der autoreduzierten Planung der Lincoln-Siedlung und dem tatsächlichen Mobilitätsverhalten der Bewohnenden sinnvoll.

Basierend auf Forschungsergebnissen der Projekte *NaMoLi 1* und *2* (*Nachhaltige Mobilität in Lincoln*)[4] widmet sich dieser Beitrag deshalb der Frage, wie autoreduzierte Quartiere als Gegenentwurf zur bislang autogerechten Stadtentwicklung geplant und umgesetzt werden können. Einerseits soll untersucht werden, inwiefern die Überzeugungen der Akteurinnen und Akteure den Entwicklungsprozess und damit den Wandel von autoorientierter zu autoreduzierter Planung prägen (Abschnitt 2).

1 *ILS Research gGmbH, Dortmund*
2 *Goethe-Universität Frankfurt am Main*
3 *ILS – Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung gGmbH, Dortmund*
4 *Die Forschungsprojekte „Nachhaltige Mobilität in Lincoln“: Implementierung innovativer nachhaltiger Mobilitätskonzepte in Neubausiedlungen und Konversionsflächen am Beispiel der Lincoln-Siedlung in Darmstadt“ 1 und 2 werden durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Fördermaßnahme „MobilitätsWerkStadt 2025“ gefördert. Das Projektkonsortium besteht aus der Wissenschaftsstadt Darmstadt, der ILS Research und der Arbeitsgruppe Mobilitätsforschung am Institut für Humangeographie der Goethe-Universität Frankfurt.*

Andererseits wird geprüft, ob die Planungsvision einer autounabhängigen Mobilität der Bewohnenden auch gelebte Realität werden kann. Dafür erfolgt ein Vergleich der Verkehrsmittelnutzung sowie des privaten Pkw-Besitzes der Lincoln-Bewohnenden mit dem Mobilitätsverhalten anderer Darmstädterinnen und Darmstädter (Abschnitt 3). Der Beitrag verfolgt außerdem das Ziel, Hinweise zum Transfer des autoreduzierten Ansatzes in andere Quartiere und Städte zu geben und schließt mit einem Fazit zu Perspektiven der autoreduzierten Quartiersentwicklung (Abschnitt 4).

2. Überzeugungsgeleitete Planung der Lincoln-Siedlung

Die autoreduzierte Quartiersentwicklung stellt einen Gegensatz zur jahrzehntelangen autoorientierten Planungspraxis dar und kann zu divergierenden Interessenlagen sowie Widerständen der involvierten Akteurinnen und Akteure führen (vgl. Selzer & Lanzendorf 2019; Oostendorp et al. 2020; Selzer 2021). Die Zusammensetzung der an einem solchen transformativen Prozess Beteiligten erscheint darüber hinaus komplex und umfasst neben öffentlichen Institutionen (zum Beispiel Stadtverwaltung) auch Vertreterinnen und Vertreter der Privatwirtschaft (zum Beispiel Wohnungswirtschaft) und der Zivilgesellschaft (zum Beispiel Initiativen). Es stellt sich somit die Frage, wie sich autoreduzierte Quartiere unter diesen Vorzeichen dennoch erfolgreich planen und umsetzen lassen.

Laut dem Ansatz des Transition Managements (vgl. Loorbach 2010) bedarf es strategischer, taktischer, operativer und reflexiver Aktivitäten, um transformativen Wandel zu erreichen. Auf diese vier Steuerungsebenen bezugnehmend wurde der Entwicklungsprozess der Lincoln-Siedlung untersucht. Als empirische Grundlage dienten qualitative Interviews mit verschiedenen an der Entwicklung der Lincoln-Siedlung beteiligten Akteurinnen und Akteuren. Die Analyse zeigt, dass auf allen Ebenen die Überzeugungen der Akteurinnen und Akteure eine entscheidende Rolle bei der Transformation von autoorientierter zu autoreduzierter Planung spielen. Im Folgenden werden die Untersuchungsergebnisse kurz erläutert (für detaillierte Ergebnisse siehe Schröder & Klinger 2024).

Die strategische Ebene des Planungs- und Umsetzungsprozesses der Lincoln-Siedlung ist geprägt von städtischen und beratenden Verkehrsplanenden, die eine Überzeugung von autoreduzierter Planung teilen. Sie entwickeln zu Projektbeginn die Vision eines autoreduzierten Quartiers, indem sie die Ergebnisse eines Verkehrsgutachtens folgendermaßen interpretieren: Das zur Erschließung der Siedlung vorhandene Verkehrsnetz werde den zusätzlichen Kfz-Verkehr der zukünftigen Bewohnenden von Lincoln nicht abwickeln können, wenn der Modal Split bliebe wie bislang. Um eine Überlastung zu verhindern, sei ein nachhaltiges Mobilitätskonzept nötig, das den Anteil des motorisierten Individualverkehres am Modal Split reduziert. Diese technisch-rationale Begründung dient über den gesamten Prozessverlauf hinweg als zentrale Argumentationslinie der Planenden.

Auf taktischer Ebene wird die autoreduzierte Überzeugung der Planenden jedoch durch rechtlich verankerte, marktgetriebene und politikbezogene autoorientierte Überzeugungen von weiteren Akteurinnen und Akteuren herausgefordert. Kontroverse und intensive Diskussionen über die Verankerung der autoreduzierten Überzeugungen in planungsrechtlichen Instrumenten und Verträgen folgen. Zielstrebigkeit und Durchhaltevermögen der Planenden in Verbindung mit Kompromissbereitschaft aller Beteiligten führen schließlich jedoch zu einer (rechtlich) verbindlichen Festlegung des autoreduzierten Ansatzes. Zum Beispiel wird mit der sogenannten Einschränkungs- und Verzichtssatzung der Stellplatzschlüssel in der Lincoln-Siedlung von den damals in Darmstadt üblichen 1,2 Stellplätzen pro Wohneinheit auf 0,65 reduziert.

Basierend auf den neuen autoreduzierten Regelungen ist die operative Prozessebene durch die konkrete Umsetzung der autoreduzierten Überzeugung mithilfe von ineinandergreifenden Push- und Pull-Maßnahmen gekennzeichnet (siehe Beitrag in diesem Band von Samaan et al. 2024 auf Seite 46). Mit dem Ziel, Wohnen und Parken zu entkoppeln, wird beispielsweise ein Stellplatzvergabesystem entwickelt, das die Vergabe der reduzierten Anzahl von Stellplätzen regelt. Auch hier vertreten die zuständigen Planenden konsequent ihre autoreduzierten Überzeugungen. Diese Standhaftigkeit ist nötig, um den von einzelnen Akteurinnen und Akteuren (zum Beispiel Investorinnen und Investoren von Eigentumswohnungen) vorgebrachten Ansprüchen auf Pkw-Stellplätze soziale Kriterien entgegenzusetzen (zum Beispiel Personen mit Mobilitätseinschränkung). Gleichzeitig werden aber auch einzelne Maßnahmen umgesetzt, die sich als autoorientiert beschreiben lassen und auf autoorientierten Überzeugungen basieren. So geht die Stadt nach langen Verhandlungen zum Beispiel auf die Forderung eines künftigen Nahversorgers im Quartier nach mehr Pkw-Stellplätzen und einer besseren Erreichbarkeit für den motorisierten Individual- und Lieferverkehr ein.

Schließlich zeichnet sich der Planungs- und Umsetzungsprozess der Lincoln-Siedlung auf reflexiver Ebene durch eine Fehlerkultur und das Überprüfen des eigenen autoreduzierten Vorsatzes aus. Zum einen ist eine grundsätzliche Bereitschaft zur Anpassung und Weiterentwicklung von Planungsansätzen festzustellen. Zum anderen werden Umsetzung und Wirksamkeit des Mobilitätskonzepts regelmäßig evaluiert und der sogenannte Mobilitätsbeirat, bestehend aus Wohnungsgesellschaften, Eigentümerinnen und Eigentümern, dem städtischen Verkehrsunternehmen und der Stadtverwaltung, entscheidet über konkrete Maßnahmen (zum Beispiel Stellplatzvergabeordnung).

Besonders hervorzuheben ist, dass der Prozess der autoreduzierten Quartiersentwicklung zu einem Überzeugungs- und Bewusstseinswandel mehrerer Akteurinnen und Akteure führt. Das betrifft in diesem Fall insbesondere Wohnungsunternehmen, die anfangs aufgrund des reduzierten Stellplatzschlüssels Vermarktungsprobleme befürchten und das nachhaltige Mobilitätskonzept deutlich in Frage stellen. Durch die Diskussionen, die „Überzeugungsarbeit“ der Planenden, aber auch durch die praktische Auseinandersetzung mit dem nachhaltigen Mobilitätskonzept ändern sie ihre Überzeugungen und wenden ähnliche Konzepte mittlerweile sogar in anderen Projekten an. So führen der autoreduzierte Planungsansatz und die damit verbundenen Maßnahmen zum Beispiel bei der Entwicklung weiterer Konversionsflächen in Darmstadt deutlich seltener zu Konflikten zwischen den Akteurinnen und Akteuren als bei der Lincoln-Siedlung. Die Analyse des Entwicklungsprozesses der Lincoln-Siedlung zeigt, dass für eine autoreduzierte Planung von Neubauquartieren folgende Faktoren entscheidend sind:

- frühzeitige, transparente und klare Formulierung einer autoreduzierten Vision,
- sachliche und fachlich stringente Begründung des autoreduzierten Ansatzes (zum Beispiel Verkehrsgutachten),
- Übersetzung der Vision in (planungs-)rechtliche Strukturen und Prozesse,
- Durchhaltevermögen, Zielstrebigkeit und Kompromissfähigkeit, ohne den autoreduzierten Ansatz grundsätzlich in Frage zu stellen,
- Reflexion und Evaluation von Prozess und Maßnahmen sowie
- Bereitschaft zur Anpassung und Weiterentwicklung der Planungsinstrumente.

3. Mobilitätsverhalten der Bewohnenden der Lincoln-Siedlung

Die Wahl des Wohnstandorts hat einen erheblichen Einfluss auf das Mobilitätsverhalten, da knapp zwei Drittel aller zurückgelegten Wege am Wohnort beginnen oder enden (vgl. Nobis & Kuhnimhof 2018). Wohnumzüge in eine neue Umgebung werden als relevantes, mobilitätsbezogenes Schlüsselereignis angesehen, da das meist stark routinierte Mobilitätsverhalten an die neue Situation angepasst werden muss und auch alltägliche Wege verändert werden (vgl. Rau & Manton 2016). Diese Kontextveränderung eröffnet ein Gelegenheitsfenster (vgl. Busch-Geertsema et al. 2016) für eine Reduktion der Autonutzung und des Autobesitzes. Das Potenzial von Neubauquartieren liegt darin, dass alle Bewohnenden vor Kurzem umgezogen sind. Im Unterschied zu Maßnahmen im Bestand besteht ein kollektives Gelegenheitsfenster für eine Veränderung der Mobilitätsroutinen.

Ziel der quantitativen Empirie ist es, zu überprüfen, ob die Planungsvision eines autoreduzierten Quartiers das Mobilitätsverhalten der Bewohnenden beeinflusst und das nachhaltige Mobilitätskonzept somit zur Erreichung des städtischen Ziels der Veränderung des Mobilitätsverhaltens beiträgt (vgl. Selzer & Lanzendorf 2022). Das aktuelle Mobilitätsverhalten der Bewohnenden wird mit dem Verhalten vor dem Umzug verglichen, um einen möglichen Effekt des Lebensereignisses *Wohnumzug* zu beobachten. Eines der Planungsziele besteht darin, den privaten Pkw-Besitz zu reduzieren. Dafür wurden neben dem reduzierten Stellplatzschlüssel auch durch die Entkopplung von Wohnen und Parken die Parkplatzkosten auf die Nutzenden übertragen. Im Folgenden wird daher auch die Entwicklung des privaten Pkw-Besitzes untersucht.

In einer postalischen und standardisierten Vollbefragung der erwachsenen Bevölkerung der Lincoln-Siedlung und einer Vergleichsgruppe wurden die Verkehrsmittelnutzung und der -besitz aktuell und vor dem Umzug erfragt (Tabelle 1). Ziel der Vergleichsgruppe war es, eine Gruppe von Personen, die ebenfalls in den letzten Jahren umgezogen ist, zu befragen, um diese hinsichtlich ihres Mobilitätsverhaltens mit den Lincoln-Bewohnenden zu vergleichen. Die Vergleichsgruppe wurde vom Einwohnermeldeamt der Wissenschaftsstadt Darmstadt nach vorher definierten Kriterien (Volljährigkeit, Umzug in den letzten fünf Jahren, innenstadtnaher Wohnort) gezogen.

Tabelle 1. Darstellung der quantitativen Erhebung in der Lincoln-Siedlung im März 2023, Quelle: eigene Befragung

	Lincoln-Siedlung	Vergleichsgruppe	Insgesamt
verteilte Fragebögen	2.114	2.886	5.000
Rücksendungen	295	669	964
Rücklaufquote	14 %	23 %	19 %

Die Befragungsergebnisse zeigen für die Bewohnenden der Lincoln-Siedlung und der Vergleichsgruppe eine signifikante Reduktion des aktuellen Autobesitzes im Vergleich zur Situation vor dem Umzug (Abbildung 1).

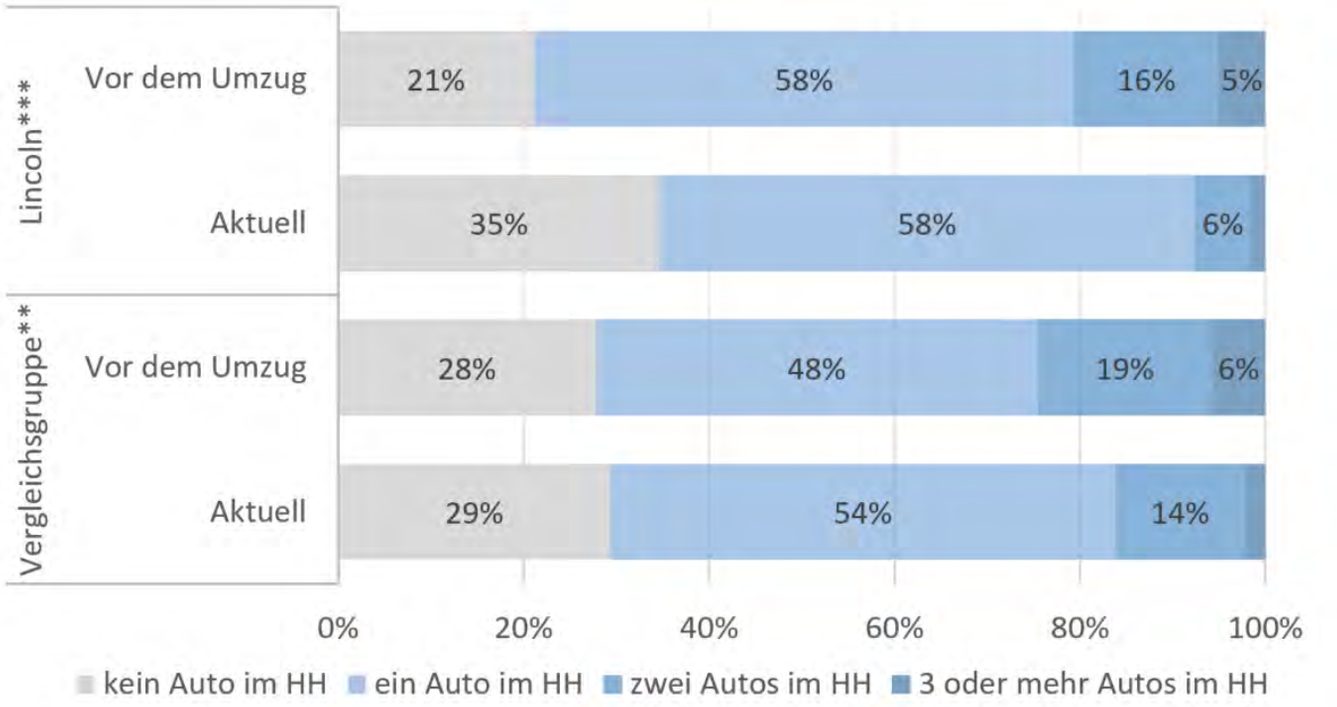


*Abbildung 1: Private Pkw in den Haushalten der Lincoln-Siedlung und der Vergleichsgruppe, Quelle: eigene Erhebung März 2023, N = 964. T-Test (Unterschiedsprüfung) mit *p < 0,1; **p < 0,05; ***p < 0,01*

Sowohl in Lincoln als auch in der Vergleichsgruppe sinkt nach dem Umzug der Anteil der Haushalte mit zwei oder mehr Autos. Der Anteil der autofreien Haushalte hingegen steigt nach dem Umzug nur in der Gruppe der Lincoln-Bewohnenden (von 21 Prozent auf 35 Prozent). In der Lincoln-Siedlung geben 42 Prozent der Befragten an, aktuell nicht immer ein Auto zur Verfügung zu haben, in der Vergleichsgruppe sind es nur 37 Prozent. Insgesamt ist der Autobesitz in Lincoln geringer als in der Vergleichsgruppe. Diese Erkenntnis wird durch offizielle Meldedaten der Wissenschaftsstadt Darmstadt unterstützt. Auf Ebene der statistischen Bezirke weist die Lincoln-Siedlung mit 201 privaten Pkw pro 1.000 Einwohnenden den zweitgeringsten Pkw-Besitz aller Bezirke[5] und einen deutlich niedrigeren Pkw-Bestand als der Rest von Darmstadt auf. Im Vergleich dazu sind im gesamten Stadtgebiet 366 private Pkw pro 1.000 Bewohnenden gemeldet, in den Darmstädter Innenstadtbezirken sind es 333 und im Stadtteil Bessungen, zu dem die Lincoln-Siedlung gehört, sind es mit 379 deutlich mehr als in der Lincoln-Siedlung (Stand: 01.01.2023; vgl. Wissenschaftsstadt Darmstadt 2023).

Hinsichtlich der Autonutzung zeigen sich vor dem Umzug keine signifikanten Unterschiede zwischen den Bewohnenden der Lincoln-Siedlung und der Vergleichsgruppe (Abbildung 2). Der Anteil der Personen, die mindestens wöchentlich mit dem Auto fahren, bleibt auch nach dem Umzug in beiden Gruppen konstant bei rund 60 Prozent. Der zentrale Unterschied zwischen den beiden Gruppen hingegen zeigt sich bei Personen, die in ihrem Alltag keinen Pkw nutzen. In der Lincoln-Siedlung erhöht sich der Anteil derjenigen, die (fast) nie mit dem Auto fahren, von 14 Prozent auf 18 Prozent, in der Vergleichsgruppe reduziert sich der Anteil von 12 Prozent auf 8 Prozent.

5 *Nur der kleinere statistische Bezirk „Mornewegviertel" hat mit 181 privaten Pkw pro 1.000 Einwohnenden einen geringeren Bestand.*

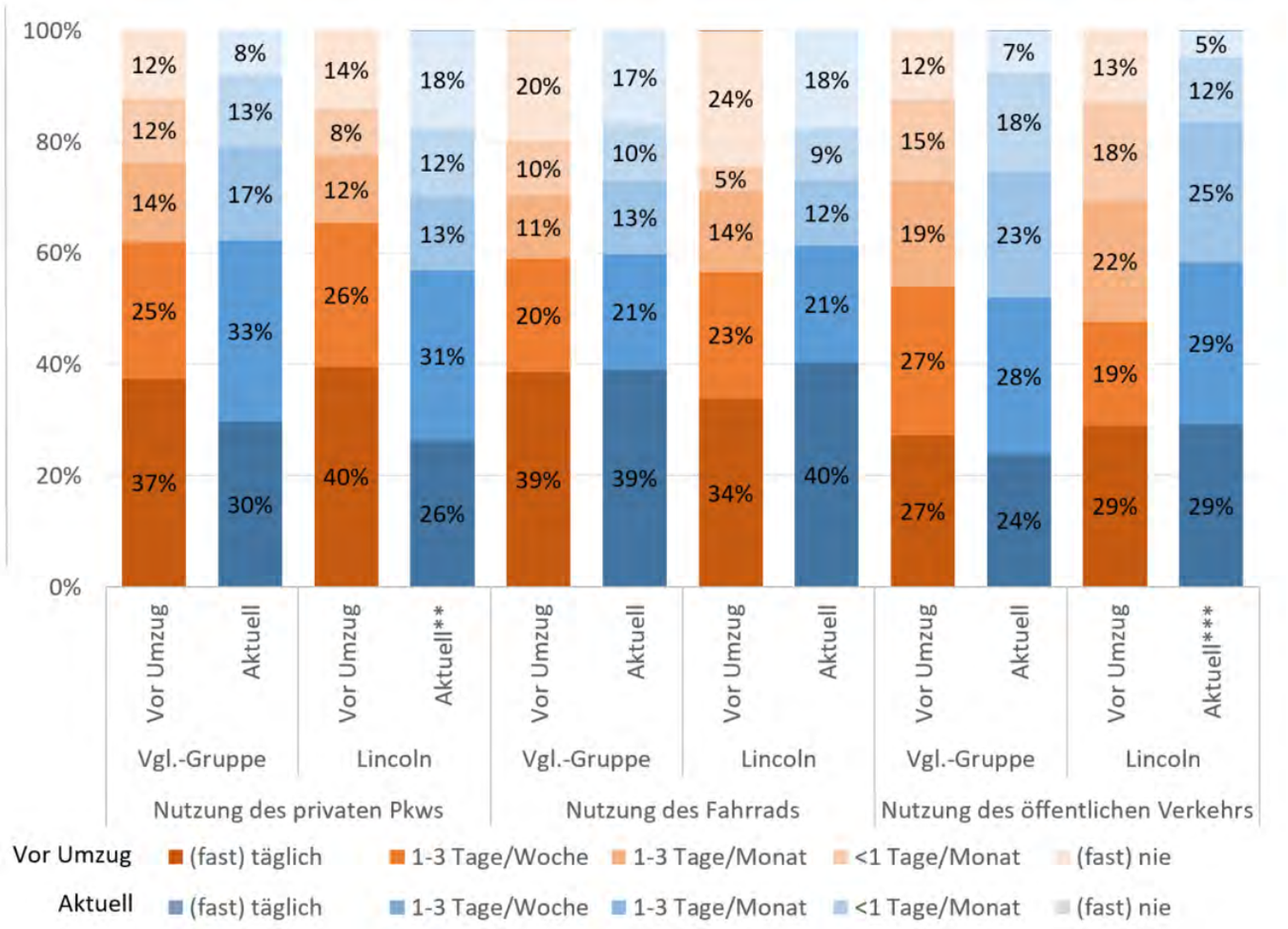


*Abbildung 2: Verkehrsmittelnutzung vor dem Umzug und aktuell. Autonutzung sowohl als Fahrerin/Fahrer als auch als Mitfahrerin/Mitfahrer, Quelle: eigene Erhebung, März 2023, N = 964. Unterschiedsprüfung zur Vergleichsgruppe (Mann-Whitney-U Test) mit *p < 0,1; **p < 0,05; ***p < 0,01*

Da das Fahrrad eine große Rolle in der Darmstädter Mobilität spielt, ist auch die Fahrradnutzung in beiden Gruppen durchweg sehr hoch (Abbildung 2). Im Vergleich zur Nutzung vor dem Umzug steigt der Anteil der Lincoln-Bewohnenden, die (fast) täglich auf dem Fahrrad sitzen, von 34 auf 40 Prozent an.

Signifikante Unterschiede zeigen sich hinsichtlich der Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs. In der Vergleichsgruppe sinkt die Nutzung nach dem Umzug leicht, die Lincoln-Bewohnenden hingegen erhöhen ihre Fahrten mit dem öffentlichen Verkehr im Vergleich zu vor dem Umzug, sodass die Lincoln-Bewohnerschaft nach dem Umzug signifikant mehr den öffentlichen Nahverkehr nutzt. Besonders der Anteil der Personen, die Bus und Bahn seltener als monatlich nutzen, sinkt deutlich von 31 auf 17 Prozent.

Insgesamt zeigt sich also, dass sich der Besitz und die Nutzung von privaten Pkw nach dem Umzug in die Lincoln-Siedlung reduzieren. Dieser Effekt ist stärker als in der Vergleichsgruppe, was neben dem möglichen Effekt einer bewussten Umzugsentscheidung in ein autoreduziertes Quartier auf die Wirksamkeit des autoreduzierten und auf Multimodalität ausgelegten Mobilitätskonzeptes schließen lässt. Hinsichtlich möglicher Transferprojekte kann vermutet werden, dass vergleichbare Mobilitätskonzepte einen ähnlichen Einfluss auf die Mobilität der Bewohnenden haben könnten.

4. Fazit

Dieser Beitrag untersucht die autoreduzierte Quartiersentwicklung am Beispiel der Lincoln-Siedlung in Darmstadt. Er geht der Frage nach, wie autoreduzierte Quartiere als Gegenentwurf zu einer jahrzehntelang autoorientierten Stadtentwicklung geplant und umgesetzt werden und schließlich das Mobilitätsverhalten der Bewohnenden beeinflussen können.

Die Forschungsergebnisse zeigen, dass die Vision eines autoreduzierten Quartiers gelebte Realität werden kann, wenn sie mit Stringenz verfolgt wird. Die autoreduzierten Überzeugungen der zuständigen Planenden spielten im Fall der Lincoln-Siedlung eine entscheidende Rolle. Zudem erwies sich, dass auch bei Akteurinnen und Akteuren, die das nachhaltige Mobilitätskonzept zunächst ablehnen, ein Wandel von autoorientierten zu autoreduzierten Überzeugungen möglich ist. Ein transparent entwickeltes und konsequent umgesetztes nachhaltiges Mobilitätskonzept hat bei einem Wohnumzug wiederum das Potenzial, die Mobilität der Bewohnenden hin zu einer autounabhängigeren Mobilität zu beeinflussen. So zeigte sich bei Bewohnenden der Lincoln-Siedlung ein Rückgang der Autonutzung und des Autobesitzes.

Andererseits lässt sich feststellen, dass autoorientierte Überzeugungen auf institutionell-planerischer Ebene und autoorientiertes Mobilitätsverhalten auf individueller Ebene teilweise noch erhalten bleiben. Dies lässt sich auf das „system of automobility“ (Urry 2004) zurückführen, in das autoreduzierte Quartiersentwicklungen weiterhin eingebettet sind. So behindern zum Beispiel aktuelle gesetzliche Regelungen oder wirtschaftliche Interessen und damit verknüpfte autoorientierte Überzeugungen die konsequente Umsetzung eines nachhaltigen Mobilitätskonzeptes. Die gesamtgesellschaftliche Ausrichtung auf das Automobil wiederum schränkt die gänzliche Unabhängigkeit vom privaten Auto ein. Die gewonnenen Erkenntnisse zeigen jedoch erste Anzeichen eines gesellschaftlichen Wandels. Um diesen auszuweiten, sind praktische Erfahrungen mit autoreduzierter Quartiersentwicklung auch in anderen Städten unerlässlich. Es braucht gute Beispiele und den interkommunalen Austausch, um die Voraussetzungen für autoreduzierte Planungsprinzipen als „neuer Standard” und autounabhängige Mobilität sowie autofreies Leben als das „neue Normal” zu schaffen (Selzer 2021: 2).

Literaturverzeichnis

BauGB – Baugesetzbuch i. d. F. der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert am 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394).

Bohne, R. (2018): Deutscher Verkehrsplanungspreis 2018. Ausschreibung und Ergebnis der Jurysitzung, in: Die PlanerIn (3), S. 47, online: **https://www.srl.de/dateien/dokumente/de/Planerin_3-2018_VPP-2018.pdf**

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2019): Deutscher Mobilitätspreis 2019. Berlin, online: **https://land-der-ideen.de/wettbewerbe/deutscher-mobilitaetspreis/preistraeger/best-practice-2019/lincoln-in-darmstadt**

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2022): STADT DARMSTADT – 25.000 Euro für das Projekt „Lincoln-Siedlung – Mobilität, die alle bewegt!“, online: **https://www.klimaschutz.de/de/stadt-darmstadt**

Busch-Geertsema, A.; Lanzendorf, M.; Müggenburg, H. & Wilde, M. (2016): Mobilitätsforschung aus nachfrageorientierter Perspektive: Theorien, Erkenntnisse und Dynamiken des Verkehrshandelns. In: Schwedes, O.; Weert, C. & Knie, A. (Hg.): Handbuch Verkehrspolitik. Wiesbaden: Springer Fachmedien, S. 755–779.

Klein, M.; Klinger, T. & Lanzendorf, M. (2021): Nachhaltige Mobilität in Lincoln. Evaluation des Mobilitätskonzepts und Veränderungen im Mobilitätsverhalten der Bewohner*innen der Lincoln-Siedlung in Darmstadt. Arbeitspapiere zur Mobilitätsforschung Nr. 25. Frankfurt am Main, Goethe-Universität, online: **https://doi.org/10.21248/gups.51590**

Loorbach, D. (2010): Transition Management for Sustainable Development: A Prescriptive, Complexity-Based Governance Framework, in: Governance 23 (1), pp. 161–183, doi: 10.1111/j.1468-0491.2009.01471.x

Manderscheid, K. (2014): Formierung und Wandel hegemonialer Mobilitätsdispositive, in: Automobile Subjekte und urbane Nomaden. Zeitschrift für Diskursforschung, 1, S. 5–31.

Mayer, C. A. (2018): Moderne Mobilitätskonzepte in der städtebaulichen Quartiersentwicklung, in: Recht Automobil Wirtschaft (2), S. 137–139.

Nobis, C. & Kuhnimhof, T. (2018): Mobilität in Deutschland – MiD. Ergebnisbericht. Hg. v. BMVI, infas, DLR, IVT, infas 360. Bonn, Berlin, online: **https://www.mobilitaet-in-deutschland.de/archive/publikationen2017.html**

Oostendorp, R.; Oehlert, J. & Heldt, B. (2020): Neue Mobilitätsangebote in Wohnquartieren: Maßnahmen und Wirkungen aus Sicht von öffentlicher Verwaltung, Wohnungswirtschaft und Planung. In: Appel, A.; Scheiner, J. & Wilde, M. (Hg.): Mobilität, Erreichbarkeit, Raum. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden (Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung), S. 179–200.

Rau, H. & Manton, R. (2016): Life events and mobility milestones: Advances in mobility biography theory and research, in: Journal of Transport Geography 52, pp. 51–60, doi: 10.1016/j.jtrangeo.2016.02.010

Scheiner, J. & Holz-Rau, C. (2013): Changes in travel mode use after residential relocation: a contribution to mobility biographies, in: Transportation 40 (2), pp. 431–458, doi: 10.1007/s11116-012-9417-6

Schröder, A. & Klinger, T. (2024): From car-oriented to car-reduced planning practices: The complex patterns of actors' mobility-related beliefs in developing a new neighborhood, in: Environmental Innovation and Societal Transitions 50, 100800, online: **https://doi.org/10.1016/j.eist.2023.100800**

Selzer, S. (2021): Car-reduced neighborhoods as blueprints for the transition toward an environmentally friendly urban transport system? A comparison of narratives and mobility-related practices in two case studies, in: Journal of Transport Geography 96, 103126,
online: **https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103126**

Selzer, S. & Lanzendorf, M. (2019): On the Road to Sustainable Urban and Transport Development in the Automobile Society? Traced Narratives of Car-Reduced Neighborhoods, in: Sustainability 11 (16), 4375, online: **https://doi.org/10.3390/su11164375**

Selzer, S. & Lanzendorf, M. (2022): Car independence in an automobile society? The everyday mobility practices of residents in a car-reduced housing development, in: Travel Behaviour and Society 28, pp. 90–105, online: **https://doi.org/10.1016/j.tbs.2022.02.008**

Urry, J. (2004): The 'System' of Automobility, in: Theory, Culture & Society 21 (4-5), pp. 25–39, doi: 10.1177/0263276404046059.

Wissenschaftsstadt Darmstadt (2020): Mobilitätskonzept der Lincoln-Siedlung, online:
https://www.darmstadt.de/leben-in-darmstadt/mobilitaet-und-verkehr/verkehrsentwicklung-und-projekte/aktuelle-projekte/mobilitaetskonzept-lincoln-siedlung

Wissenschaftsstadt Darmstadt (2023): Bestand an Kraftfahrzeugen am 1.1.2023 nach Wohnsitz des Fahrzeughalters im Stadtgebiet. Daten auf Anfrage per Mail.

Reallabor Lincoln-Siedlung: Planung und Umsetzung eines nachhaltigen Mobilitätskonzepts

Astrid Samaan[1], Gisela Stete[2], Hanna Wagener[1]

1. Ausgangslage

Die Lincoln-Siedlung in Darmstadt gilt durch verschiedene Auszeichnungen (unter anderem Deutscher Verkehrsplanungspreis 2018 der Vereinigung für Stadt-, Regional- und Landesplanung (SRL) e. V., Deutscher Mobilitätspreis 2019 des Verkehrsministeriums sowie Klima-Kommune 2022 des Bundesumweltministeriums) als ein Vorzeigeprojekt für nachhaltige Mobilitätsplanung in Neubauquartieren. Mit dem Abzug der US-Armee im Jahr 2008 standen im Stadtgebiet von Darmstadt circa 314 Hektar ehemals militärisch genutzte Flächen, verteilt auf neun Standorte, zur Verfügung, die nun sukzessiv entwickelt werden. Den Start machte die Konversionsfläche Süd, bestehend aus der Lincoln-Siedlung und dem Ludwigshöhviertel, wovon die Lincoln-Siedlung das erste zu entwickelnde Quartier darstellte. Seit 2014 wohnen bereits die ersten Anwohnenden in der Lincoln-Siedlung. Von der zukünftigen Bewohnerschaft von circa 5.000 Personen leben bereits heute knapp 3.000 in der Siedlung. Insgesamt sollen in der Lincoln-Siedlung 2.000 Wohneinheiten realisiert werden.

Das Besondere an der Lincoln-Siedlung ist, dass von Beginn an Siedlungs- und Mobilitätsplanung zusammengedacht und mittels Push-&-Pull-Prinzip der motorisierte Individualverkehr (MIV) reduziert und die Verkehrsmittel des Umweltverbundes gestärkt werden. Dabei werden der partizipativen Einbindung der Bewohnerschaft sowie der Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit eine große Bedeutung zugeschrieben. Bereits im Zuge der Rahmenplanung Bessungen-Süd (2011), bei der in zwei zweitägigen Planungswerkstätten unter anderem Bürgerinnen und Bürger – und somit die zukünftige Bewohnerschaft – zum Thema Mobilität eingebunden wurden, sind die ersten Anregungen aufgenommen worden und unmittelbar in die weitere Ausgestaltung des Quartiers und des Mobilitätskonzepts eingeflossen. Das im Zuge der integrierten Rahmenplanung erstellte verkehrstechnische Gutachten trug dazu bei, dass in der Lincoln-Siedlung ein nachhaltiges Mobilitätskonzept etabliert werden konnte. Denn aus diesem ging hervor, dass das Mehraufkommen an Kfz-Verkehr auf der Grundlage des aktuellen Modal Split in Darmstadt im umliegenden Straßennetz nicht aufgenommen werden kann. Die Konsequenz wäre gewesen, dass weniger Wohneinheiten gebaut werden können, als aufgrund der Bevölkerungsentwicklung erforderlich sind. Daher wurden Maßnahmen zur Verringerung des Kfz-Aufkommens beschlossen. Kernmaßnahme war die Reduktion des Stellplatzschlüssels. Mittels städtebaulichem Vertrag und Durchführungsvertrag zur Umsetzung des Mobilitätskonzepts, die beide zwischen der Wissenschaftsstadt Darmstadt und der Vorhabenträgerin BVD new living GmbH & Co. KG (Tochter des städtischen Wohnungsunternehmens) geschlossen wurden, konnten das Mobilitätskonzept und dessen Bausteine verankert werden.

Seit 2017 wird die Umsetzung des Mobilitätskonzepts der Lincoln-Siedlung durch verschiedene Förderprojekte begleitet. Zunächst im Rahmen des Projekts QuartierMobil in der Fördermaßnahme *Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt* des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und seit 2020 im Rahmen des Projekts *Nachhaltige Mobilität in Lincoln (NaMoLi)* in der Fördermaßnahme *Mobilitäts-WerkStadt 2025* des BMBF.

1 *Wissenschaftsstadt Darmstadt*
2 *Büro StetePlanung, Darmstadt*

Der aktuelle Stand der Entwicklung der Lincoln-Siedlung kann Abbildung 1 entnommen werden.

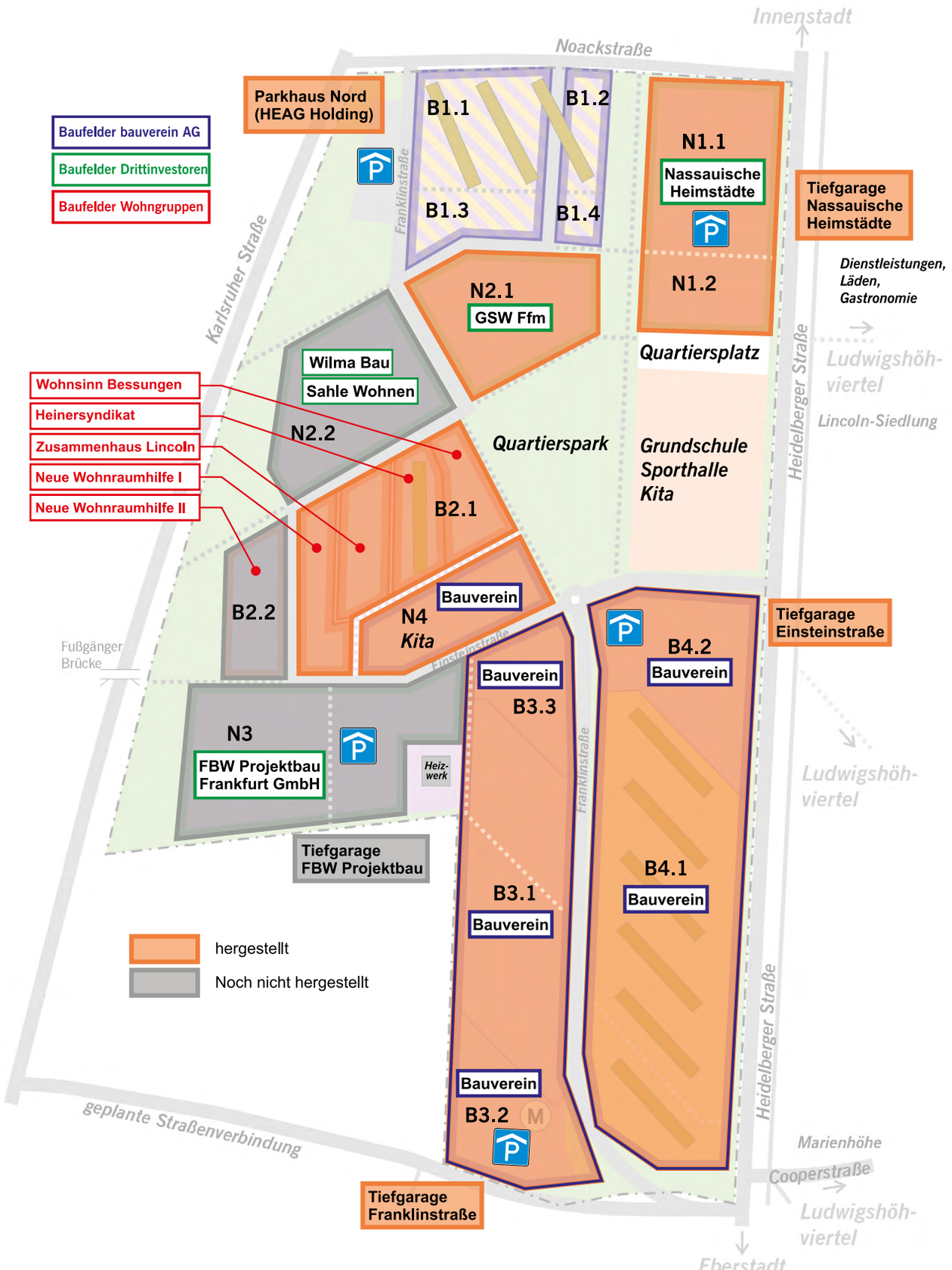


Abbildung 1: Fertigstellung der Baufelder in der Lincoln-Siedlung (Stand Juni 2024), Quelle: Mobilitäts- und Tiefbauamt Darmstadt

2. Mobilitätskonzept

Das Mobilitätskonzept für die Lincoln-Siedlung wurde in seinen wesentlichen Grundzügen im Zuge der integrierten Rahmenplanung *Konversion Bessungen* Süd 2011 vom Büro StetePlanung entwickelt, das seitdem auch die Umsetzung begleitet. Dem Konzept wurden sukzessive neue Bausteine hinzugefügt und damit auf die Erkenntnisse aus dem Umsetzungsprozess reagiert. Die Bausteine des Mobilitätskonzepts werden im Folgenden erläutert.

2.1 Infrastruktur

Die Infrastruktur der Siedlung wurde flächensparsam für den MIV ausgebaut (verkehrsberuhigte und Tempo-30-Zonen). Die Fuß- und Radwegeinfrastruktur hingegen wurde sowohl im Quartier als auch mit sicheren Anschlüssen an die Nachbarquartiere und in die Innenstadt ausgebaut. Der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) diente von Beginn der Besiedlung an als Rückgrat der Erschließung. Hierzu wurde eine neue Straßenbahnhaltestelle bereits vor dem Einzug der ersten Bewohnenden ausgebaut. Radabstellanlagen wurden mit einem erhöhten Schlüssel von 2,4 Stellplätzen je Wohneinheit installiert, anstatt, wie bisher üblich mit 2,0 Stellplätzen je Wohneinheit, wovon die Hälfte der im Außenbereich vorgesehenen Fahrradabstellplätze diebstahlsicher und witterungsgeschützt sein sollen.

2.2 Stellplatzmanagement

Stellplätze stehen in reduzierter Anzahl im öffentlichen Straßenraum für alle Besucherinnen und Besucher des Quartiers zur Verfügung und werden seit März 2023 auch flächendeckend bewirtschaftet. Für die Bewohnerschaft wurden entsprechend der Einschränkungs- und Verzichtssatzung auf die Herstellung von Stellplätzen 0,65 Stellplätze (SP) pro Wohneinheit (WE) eingerichtet, die mit 0,15 SP/WE wohnungsnah und mit 0,5 SP/WE in Sammelgaragen verteilt sind. Der Stellplatzschlüssel spiegelt den durchschnittlichen Personenkraftwagen-Besitz (Pkw-Besitz) in Darmstadt von 0,7 Pkw pro Haushalt wider. Die privaten Stellplätze können nur angemietet werden und stehen nicht direkt mit einem Wohnungskauf oder einem Wohnungsmietabschluss einer Partei zur Verfügung. Die Stellplatzmietkosten variieren je Stellplatzeigentümer von derzeit 60 Euro pro Monat (wohnungsnah, in Parkierungsanlage oberirdisch) bis hin zu 105 Euro pro Monat (wohnungsnah, in Parkierungsanlage unterirdisch). Mittels Stellplatzvergabeordnung soll das reduzierte Parkraumangebot sozialgerecht vergeben werden. Die zugrunde gelegten Kriterien (beispielsweise Bevorrechtigung für mobilitätseingeschränkte Personen, Sharing-Fahrzeuge et cetera) werden demokratisch im Mobilitätsbeirat der Lincoln-Siedlung beschlossen und können bei Bedarf angepasst werden. Der Mobilitätsbeirat ist ein im städtebaulichen Vertrag verankertes Gremium, welches sich hälftig aus den Eigentümerinnen und Eigentümern der Lincoln-Siedlung sowie Vertreterinnen und Vertretern der Wissenschaftsstadt Darmstadt zusammensetzt und mindestens einmal jährlich tagt.

2.3 Mobilitätsmanagement

Weiterhin sieht das Mobilitätskonzept auch ein Mobilitätsmanagement vor, das durch die Stadt betrieben wird, die hierzu das städtische Verkehrsunternehmen HEAG mobilo als Betreiberin beauftragt hat. Das Mobilitätsmanagement ist für die zentrale Stellplatzvergabe einschließlich Inkasso der Stellplatzmietabgabe (Details siehe Finanzierung), die Bereitstellung von alternativen Mobilitätsangeboten (Carsharing, Bikesharing, eCarpooling, Lastenradverleihsysteme, On-Demand-Shuttle) sowie für die Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit und die Beteiligung zuständig. Dieses Mobilitätsmanagement war von Beginn

an mit einer Mobilitätszentrale im Quartier verortet, um als Ansprechpartner für Bewohnende, Bauherren und Projektentwickler gleichermaßen zu Verfügung zu stehen. Hierbei besteht auch die Möglichkeit, eine kostenfreie und individuelle Mobilitätsberatung (MobiCheck) in Anspruch zu nehmen, um das eigene Mobilitätsverhalten in Sachen Kosten und Zeit überprüfen zu lassen. Darüber hinaus ist das Mobilitätsmanagement auch für die Evaluierung der Umsetzung des Mobilitätskonzepts zuständig. Mindestens einmal jährlich werden aktuelle Entwicklungen, unter anderem die Auslastung der Mobilitätsangebote und der Stellplätze sowie das Feedback der Bewohnerschaft, dem Mobilitätsbeirat vorgestellt. Darauf aufbauend und auch auf den wissenschaftlichen Erkenntnissen durch die wissenschaftliche Begleitung der Goethe Universität Frankfurt am Main wird alle fünf Jahre ein ausführlicher Evaluierungsbericht zur Umsetzung des Mobilitätskonzepts herausgegeben. Zudem konnten im Rahmen des Projekts *NaMoLi 2* die Bewohnenden Mobilitätstagebücher ausfüllen, die vom Planungsbüro StetePlanung ausgegeben wurden. Die im Zeitraum von einer Woche erhobenen Wegetagebücher sollten Aufschluss darüber geben, ob sich die spezifischen Rahmenbedingungen der Lincoln-Siedlung mit ihren vielfältigen Mobilitätsangeboten im Mobilitätsverhalten widerspiegeln und ob die im Quartier und in der näheren Umgebung wie im Stadtteil Besungen vorhandenen Infrastrukturangebote geschätzt und angenommen werden. So sollten auch Fragen zur Motivation bei der Verkehrsmittelwahl und zur Bewertung der Rahmenbedingungen beantwortet und im Falle von Unzufriedenheit auch Vorschläge für Verbesserungen eingesammelt werden.

2.4 Finanzierung

Die Finanzierung des Mobilitätsmanagements soll sich langfristig über einen Anteil der Stellplatzmietabgaben tragen. Die Stellplatzeigentümerinnen und Stellplatzeigentümer sind verpflichtet, 25 Prozent je Stellplatz pro Monat (brutto), mindestens aber 20 Euro je Stellplatz pro Monat (brutto) an das Mobilitätsmanagement abzuführen. Durch diesen Anteil werden nicht nur die Aufgaben des Mobilitätsmanagements (siehe Mobilitätsmanagement) finanziell ausgeglichen, sondern auch Anreize zur Nutzung alternativer Mobilitätsangebote finanziert. So steht den Bewohnenden derzeit pro Monat ein Kontingent von zehn Euro für die Nutzung des On-Demand-Shuttle *HeinerLiner* sowie 30 Euro für die Nutzung des eCarpooling-Systems *mein lincolnmobil* zur Verfügung. Da zu Projektbeginn die Sammelgaragen noch nicht fertiggestellt waren und somit auch keine Stellplatzmietabgaben generiert werden konnten, wurde für die erste Zeit eine Anschubfinanzierung in Höhe von 400.000 Euro (brutto) je hälftig zwischen Stadt und BVD new living GmbH & Co. KG vereinbart.

2.5 Kommunikation, Partizipation und Aktivierung

Zentral bei der Umsetzung des Mobilitätskonzepts der Lincoln-Siedlung ist die partizipative Einbindung der Anwohnenden. Nicht nur im Zuge der Rahmenplanung spielten die Vorstellungen, Bedarfe und Wünsche der Bewohnerschaft eine Rolle, sondern auch im Umsetzungsprozess werden Anregungen, Wünsche und Bedürfnisse aus der Bewohnerschaft kontinuierlich aufgenommen und hinsichtlich der weiteren Ausgestaltungen geprüft und – sofern möglich und sinnvoll – integriert. Der Überblick der verschiedenen Beteiligungsformate kann Abbildung 2 entnommen werden.

Bisher sind Konzepte wie das der Lincoln-Siedlung kein Standard und es bedarf als Pilotprojekt nicht nur einer intensiven Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit, sondern auch geeigneter Beteiligungsformate, um unabsehbare Entwicklungen oder Bedarfe nachsteuern zu können. Das Mobilitätsmanagement bietet daher neben dem Mobilitätsbeirat verschiedene Formate an, um die Bewohnerschaft in den Entwicklungsprozess einzubinden. Hierzu zählt zum einen die Nachbarschaftsrunde, die etwa fünf Mal jährlich stattfindet und bei der sich die Bewohnerschaft über aktuelle Entwicklungen informieren und Anregungen einbringen kann.

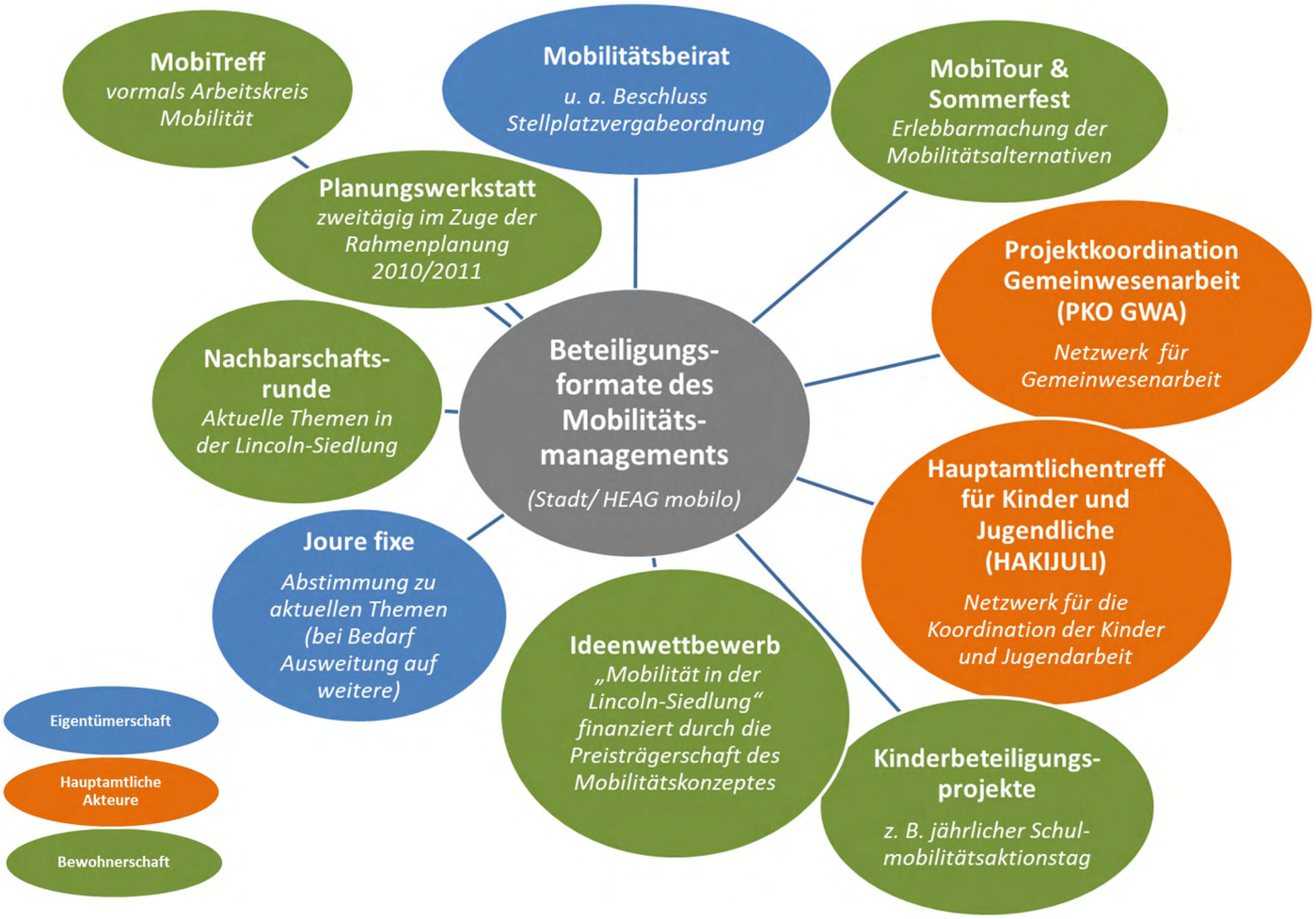


Abbildung 2: Beteiligungsformate des Mobilitätsmanagements, Quelle: Mobilitäts- und Tiefbauamt Darmstadt

Hauptamtliche Vertreterinnen und Vertreter, beispielsweise aus dem Mobilitäts- und Tiefbauamt der Stadt Darmstadt, sind anwesend, um in den direkten Kontakt mit der Bewohnerschaft zu treten und Fragen und Anregungen aufzunehmen. Zum anderen gibt es auch einen MobiTreff, der etwa einmal jährlich stattfindet, um die neue Bewohnerschaft über das Mobilitätskonzept zu informieren, die Erkenntnisse aus der Begleitforschung vorzustellen und auch hier Anregungen aufzunehmen.

Die jährlich stattfindende MobiTour Lincoln, die meist mit dem Sommerfest der Siedlung zusammenfällt, dient dazu, Barrieren und Berührungsängste bei der Nutzung von alternativen Mobilitätsangeboten abzubauen (Abbildung 3). Diese niederschwellige Möglichkeit der Erfahr- und Erlebbarmachung der vielfältigen Mobilitätsoptionen wird seit 2021 in der Lincoln-Siedlung in Kooperation mit allen in der Lincoln-Siedlung vertretenen Mobilitätsdienstleistern durchgeführt.

Ein Ideenwettbewerb zur Mobilität in der Lincoln-Siedlung im Jahr 2022 hat ebenfalls dazu beigetragen, die Bedürfnisse der Bewohnerinnen und Bewohner direkt zu berücksichtigen. Das Preisgeld zur Auszeichnung des Mobilitätskonzepts im Rahmen des Wettbewerbs Klima-Kommune 2022 ermöglichte die Online-Beteiligung, bei dem als Gewinner-Ideen Radfahrkurse für Frauen mit und ohne Migrationshintergrund, eine Fahrradreparaturstation und zuletzt auch Ausleihmöglichkeiten für Fahrradzubehör und sichere Radabstellboxen hervorgingen.



Abbildung 3: MobiTour 2023, Quelle: Hanna Wagener

Neben den Beteiligungsformaten, die eine direkte Beteiligung der Anwohnenden und Eigentümerinnen und Eigentümer der Lincoln-Siedlung ermöglichen, sind Vertreterinnen und Vertreter des Mobilitätsmanagements ebenfalls bei Treffen der Hauptamtlichen vertreten. Sie nehmen zum einen in der Projektkoordination Gemeinwesenarbeit (PKO GWA) des Sozialdezernats der Wissenschaftsstadt Darmstadt teil und zum anderen am Hauptamtlichentreff für Kinder- und Jugendliche der Lincoln-Siedlung (HAKIJULI). Diese Treffen finden beide etwa drei- bis viermal jährlich statt. Dabei sollen zwischen allen Akteurinnen und Akteuren Synergien bei anstehenden Projekten und bestehenden Problemen geschaffen werden. Auch Kinderbeteiligungsprojekte werden in der Lincoln-Siedlung in Kooperation mit unterschiedlichen Akteurinnen und Akteuren durchgeführt (Abbildung 4). Darüber hinaus führt das Mobilitätsmanagement einmal jährlich Aktionstage an der im Quartier vorhandenen Luise-Büchner-Schule durch, um auch hier die Kinder sowie die Eltern frühzeitig für nachhaltige Mobilität zu sensibilisieren.

Um einen reibungslosen Ablauf der Stellplatzvergabe zu gewährleisten, finden zudem regelmäßige Jours fixes zwischen Vertreterinnen und Vertretern des Mobilitäts- und Tiefbauamtes, der Betreiberin (HEAG mobilo GmbH) und der städtischen Wohnungsbaugesellschaft bauverein AG statt. Sie ist derzeit die Hauptvermieterin in der Lincoln-Siedlung. Bei Bedarf soll dieses Format auf weitere Projektentwickler ausgeweitet werden.



Abbildung 4: Kinderbeteiligung Lincoln, Quelle: Torsten Friedrich

3. Planungspraktische Erkenntnisse

Trotz der vielfältigen Angebote für die Bewohnerschaft, sich in Sachen Mobilität einzubringen, ist es unerlässlich, bereits vor dem Einzug und vor Unterzeichnung eines Miet- oder Kaufvertrags über das Mobilitätskonzept und die zentrale Stellplatzvergabe zu informieren. Während der Vermarktungsphasen ist das Mobilitätsmanagement anwesend, um interessierten Bewohnenden das Mobilitätskonzept und die vielfältigen Mobilitätsangebote zu präsentieren. Bei der Schlüsselübergabe werden Willkommenstaschen an die neue Bewohnerschaft ausgeteilt, die alle wesentlichen Informationen zur Mobilität in Lincoln und darüber hinaus beinhalten. Dazu gehören unter anderem eine Fachbroschüre mit einer ausführlichen Darstellung des Mobilitätskonzepts, eine Imagebroschüre des Mobilitäts- und Tiefbauamts sowie weitere Flyer zu den Mobilitätsoptionen in der Lincoln-Siedlung. So soll sichergestellt werden, dass das Mobilitätskonzept bei allen Bewohnenden hinreichend bekannt ist. Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass das Fehlen dieser Kommunikation in der Vermarktungsphase zu einer erhöhten Anzahl von Beschwerden über die Stellplatzvergabe und zu einer Vollauslastung der Stellplätze im Baufeld führt.

Mit der Besiedlung des Quartiers hat sich außerdem gezeigt, dass ein hoher Anteil der Bewohnerinnen und Bewohner in Lincoln nicht die deutsche Staatsbürgerschaft besitzt. Der erste Platz des Ideenwettbewerbs auf Lincoln (Fahrradkurse für Frauen mit und ohne Migrationshintergrund) verdeutlichte, dass diese Zielgruppe besondere Aufmerksamkeit erfordert. Eine neue Radwegeinfrastruktur ist wenig nützlich, wenn Anwohnende nicht fähig sind, Fahrräder überhaupt zu nutzen. Auch für die Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit stellt dies eine Herausforderung dar. Da einige Bewohnende noch kein Deutsch sprechen, müssen Informationsmaterialien teilweise auch mehrsprachig bereitgestellt werden. Eine weitere Herausforderung ist der schrittweise Bezug der Siedlung sowie der sukzessive Ausbau der Mobilitätsalternativen. Dadurch veralten Kommunikationsmaterialien schnell und müssen kontinuierlich überarbeitet und angepasst werden.

Auch die Beratung der Bauherren ist von großer Bedeutung. Beispielsweise gibt es zu den Fahrradabstellanlagen lediglich verpflichtende Vorgaben zur Anzahl und Standortwahl, jedoch keine verbindlichen Qualitätsanforderungen. Ein Leitfaden für qualitativ hochwertige Fahrradabstellanlagen wurde zwar an alle Projektentwickler ausgegeben, jedoch zeigt die Umsetzung, dass dieser nicht überall Beachtung gefunden hat (Abbildung 5). Besonders das (Lasten-)Fahrrad stellt eine wesentliche Alternative zum privaten Pkw dar und sollte bei der Planung entsprechend berücksichtigt werden.



Abbildung 5: Positivbeispiel und Negativbeispiel für die Umsetzung von Fahrradabstellanlagen, Quelle: Hanna Wagener

Inzwischen konnte die städtische Stellplatzsatzung dahingehend geändert werden, dass der Schlüssel für Fahrradabstellplätze auf 2,5 Stellplätze je Wohneinheit angehoben wurde und auch grundlegende Qualitätsanforderungen eingeführt wurden, obwohl diese nicht sehr umfassend sind. Projektentwickler sind nun verpflichtet, eine Mindestgröße für die Abstellplätze sowie bestimmte Breiten für die Erschließungswege einzuhalten. Zudem müssen Fahrräder mindestens an einem Rahmen und einem Laufrad sicher angeschlossen werden können. Weiterführende Vorgaben sind derzeit aufgrund fehlender gesetzlicher Grundlagen nicht möglich.

4. Übertragbarkeit des Mobilitätskonzepts

Die gewonnenen Erkenntnisse aus der Planungs- und Umsetzungsphase der Lincoln-Siedlung sollen nun genutzt werden, um das Mobilitätskonzept in angepasster Form auf weitere Neubauquartiere in Darmstadt zu übertragen, beispielsweise auf das benachbarte Ludwigshöhviertel. Ab Mitte 2024 beginnt der Einzug der ersten Bewohnenden in das Ludwigshöhviertel, das am Ende etwa 3.000 Menschen beherbergen wird. Das Mobilitätskonzept wurde bereits in einigen Punkten angepasst. Dazu gehört unter anderem die Vorgabe zur Schaffung wohnungsnaher Kurzzeitstellplätze zum Be- und Entladen. Außerdem sind Projektentwickler verpflichtet, nicht bebaute Grundstücke abzusperren, um zu verhindern, dass sie als „kostenfreie Stellplätze“ genutzt werden. Im Gegensatz zur Lincoln-Siedlung können die Straßen im Ludwigshöhviertel bereits von Beginn an bewirtschaftet werden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass eine gute Planung allein nicht ausreicht. Insbesondere innovative Elemente benötigen in der Implementierungsphase umfassende Beratung, Begleitung und intensive Kommunikation. Eine frühzeitige, direkte und offene Kommunikation ist nicht nur mit an der Planung beteiligten Akteurinnen und Akteuren, sondern auch mit Projektentwicklerinnen und -entwicklern, weiteren hauptamtlichen Akteurinnen und Akteuren, Stakeholdern und selbstverständlich mit den Anwohnenden selbst eine wesentliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung.

Weiterführende Informationen können dem ersten Evaluierungsbericht des Mobilitätskonzepts der Lincoln-Siedlung entnommen werden. Dieser steht **hier** zum Download zu Verfügung. Weitere Informationen können **hier** abgerufen werden.

Pendeln verstehen: Eine Alltagspraktik und ihre vielen Gesichter

Luca Nitschke [1]

1. Einleitung

Die Zahl der Berufspendelnden in Deutschland wächst stetig. Das Pendeln ermöglicht vielen Erwerbstätigen, weiterhin an ihrem Wohnort zu leben. Die Kehrseite zeigt sich aber unter anderem im hohen Verkehrsaufkommen in Ballungsräumen. Die Auswirkungen reichen dabei weit über diese sichtbaren Effekte hinaus: Die häufig täglichen Fahrten zwischen Arbeits- und Wohnort haben weitreichende Auswirkungen auf die Ein- und Auspendelnden sowie Transitkommunen, die Lebensqualität der Pendlerinnen und Pendler selbst, ihr soziales Umfeld sowie die lokale und globale Umwelt.

So leistet der Pendelverkehr einen erheblichen Beitrag zu den klimaschädlichen Emissionen, da er für 25 Prozent der verkehrsbedingten CO_2-Emissionen verantwortlich ist (vgl. Schelewsky et al. 2020). Darüber hinaus trägt er durch seinen hohen Anteil am Verkehrsgeschehen maßgeblich zur Lärm- und Stickoxidbelastung an Hauptverkehrsachsen bei. Pendeln ist zudem ein starker Treiber für Flächenverbrauch und Versiegelung, da sich die Auslegung der Verkehrsinfrastruktur am Bedarf in Spitzenzeiten orientiert, und hat damit auch einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf Bodenqualitätsverlust, den Wasserhaushalt sowie Biodiversität.

Aber auch die sozialen Wirkungen sind erheblich. Insbesondere lange Pendelwege erhöhen das Stressempfinden bei den Betroffenen (vgl. Borowsky et al. 2020; Clark et al. 2020). Vor allem Männer, so zeigen Untersuchungen, legen besonders weite Pendelwege zurück (vgl. Nitschke et al. 2022). Auch hierdurch setzen sich traditionelle Rollenaufteilungen in Familien fort (vgl. Kley 2016). Berufstätige Frauen hingegen sind oftmals einer Dreifachbelastung von Arbeitsalltag, Sorgearbeit und Pendelstress ausgesetzt, wodurch Pendeln bei ihnen häufiger zu gesundheitlichen Auswirkungen führt (vgl. Augustijn 2018). Aber auch das zeigen Untersuchungen: Wenn der Weg zwischen Wohn- und Arbeitsort durch aktive Mobilität gestaltet oder die Fahrtzeit genutzt wird, beispielsweise zur Erholung, kann das Pendeln auch positive Wirkungen haben (vgl. Stein et al. 2023; Roggendorf & Wiegandt 2018). In seiner Gesamtsicht und momentanen Ausprägung muss Pendelmobilität jedoch als sozial und ökologisch unverträglich betrachtet werden (vgl. Augustijn 2018; Rüger et al. 2018; Schelewsky et al. 2020; VCÖ 2020).

Vor diesem Hintergrund untersuchte im vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Forschungsvorhaben *PendelLabor* ein inter- und transdisziplinäres Team aus Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie Praxisakteurinnen und -akteuren am Beispiel der Region Frankfurt-RheinMain (Abbildung 1), wie Pendeln nachhaltiger werden und die Veränderung des Pendelverkehrs einen Beitrag zur Mobilitätswende leisten kann (vgl. Nitschke et al. 2022).

Projektziel war es, neue Handlungsoptionen für die Veränderung von Pendelmobilität zu entwickeln und zu erproben sowie mit Akteurinnen und Akteuren aus der Region zu diskutieren. Dabei sollte über bisherige Ansätze hinausgegangen werden, die Pendelwege und deren Ursachen als gegeben ansehen und lediglich die Linderung des Symptoms des unverträglichen Pendelverkehrs adressieren, zum Beispiel über eine veränderte Verkehrsmittelwahl. Hierfür wurde vom Projektteam ein praxistheoretischer Ansatz gewählt und eine eigene Definition von Pendeln entwickelt. Im folgenden Abschnitt wird diese Perspektive auf Pendelmobilität zunächst erläutert und im Anschluss auf zentrale Erkenntnisse aus den Projektarbeiten eingegangen.

1 *ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung, Frankfurt am Main*



Abbildung 1: Die Untersuchungsregion des Vorhabens PendelLabor, Quelle: eigene Darstellung von ivm GmbH

2. Pendeln als Alltagspraktik

Um sich dem Phänomen des Pendelns anzunähern, hat sich das Projektteam intensiv mit den Bedingungen auseinandergesetzt, welche das Pendeln beeinflussen. Der Weg zwischen Wohn- und Arbeitsort kann nicht als reine Raumüberwindung betrachtet werden. Am Beispiel des fiktiven Pendelwegs von Lisa wird deutlich, dass die Länge und Dauer von Arbeitswegen nicht nur von der Verkehrsmittelwahl und zur Verfügung stehenden Verkehrsinfrastrukturen abhängt, sondern auch von Wohn- und Arbeitsstandorten (Abbildung 2).

Die Wahl des Verkehrsmittels und der Route sind beim Pendeln darüber hinaus eng mit anderen Alltagsbedürfnissen (Versorgung von Kindern, Einkäufe, Freizeitgestaltung et cetera) sowie mit Anforderungen des Arbeitgebers (Arbeitsort und -zeit, Dresscode et cetera) verknüpft. Darüber hinaus wirken sich weitere Faktoren auf die Gestaltung des Pendelwegs aus: Die räumliche Verortung von Wohn-, Arbeits-, Alltags- und Freizeitorten, die Bedürfnisse weiterer Haushaltsmitglieder, die ökonomischen Vorraussetzungen und steuerliche Regelungen, persönliche Präferenzen sowie äußere Faktoren wie das Wetter haben Einfluss auf die Art und Weise, wie der Arbeitsweg gestaltet wird. Diese Einflüsse lassen sich in vier Kategorien zusammenfassen: 1) Individuum und Haushalt, 2) Pendelverkehr, 3) Erwerbsarbeit und Unternehmen und 4) Siedlungs- und Raumstruktur (vgl. Nitschke et al. 2022).

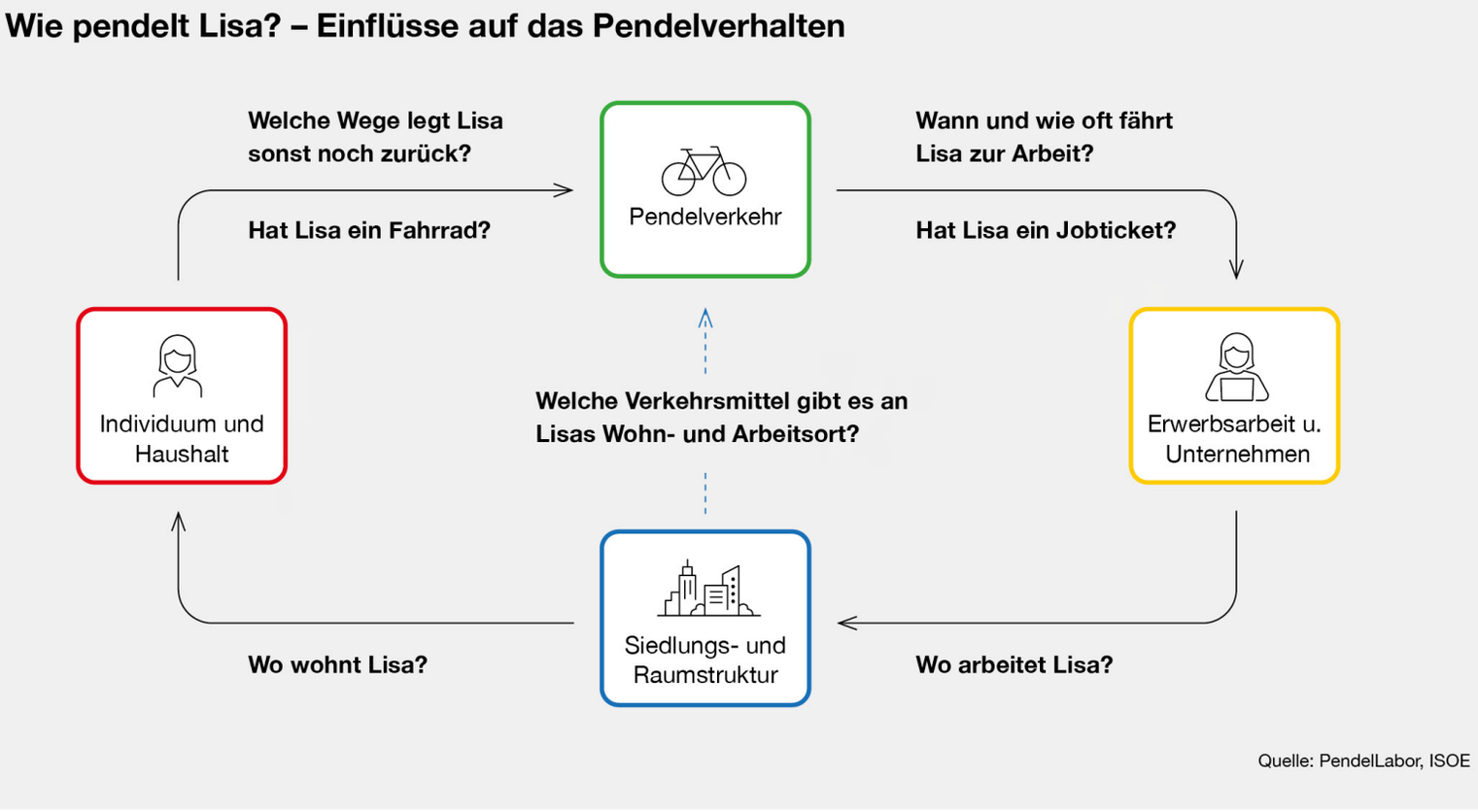


Abbildung 2: Wie pendelt Lisa? Einflüsse auf die Alltagspraktik Pendeln, Quelle: PendelLabor, ISOE

Die in Deutschland am häufigsten verwendete statistische Definition von Pendeln beziehungsweise Pendelnden stützt sich auf Erhebungen der Bundesagentur für Arbeit. In diesen werden Pendelnde als „alle sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, deren Arbeitsgemeinde sich von der Wohngemeinde unterscheidet“ (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2021: 47) beschrieben. Häufigkeit, Distanz, Dauer, Verkehrsmittel oder Wegeketten des Pendelweges werden damit nicht einbezogen. An dieser Definition wird häufig kritisiert, dass auch andere Erwerbstätige, zum Beispiel geringfügig Beschäftigte, Beamtinnen und Beamte sowie Selbständige, Wege zu ihrem Arbeitsort zurücklegen. Ebenso sollten Berufsschülerinnen und -schüler sowie Studierende, die ihre Ausbildungsorte aufsuchen, eingeschlossen werden. Zudem haben auch innergemeindlich Pendelnde in Großstädten zum Teil substanzielle Pendelentfernungen. Die statistische Definition wird deshalb häufig als unzureichend bezeichnet, da sie das reale Pendelgeschehen nur bedingt erfasst (vgl. Bohne 2019; Follmer 2019). Deshalb wird in den Verkehrs- und Planungswissenschaften meist der Begriff Pendelmobilität verwendet, die als „Wege zwischen Wohnung und Arbeitsstätte oder Ausbildungsstätte“ (Kley 2016: 485) definiert und üblicherweise nach Entfernung beziehungsweise Dauer differenziert wird. Folgt man allerdings einem Verständnis von Mobilität als „Potenzial der Beweglichkeit zur Bedürfniserfüllung“ (Götz et al. 2014: 1) und von Verkehr als dessen Realisierung, bezeichnet der Begriff Pendelmobilität eigentlich nur den Pendelverkehr.

Die physische Raumüberwindung, deren Erfordernis sich aus der räumlichen Trennung von Wohnen und Arbeiten ergibt, steht weiterhin bei all diesen Perspektiven auf das Pendeln im Vordergrund. Wie dargestellt umfasst Pendeln allerdings deutlich mehr als eine Bewegung von A nach B. Vielmehr ist Pendeln als eine Schnittstelle zwischen Arbeit und Privatleben zu verstehen, weshalb im Projekt Pendeln als **räumlicher und/oder zeitlicher Übergang zwischen Privatsphäre und Berufssphäre** definiert wurde. Diese Definition erweitert den Blick auf das Pendeln in zwei grundlegenden Aspekten:

1) Neben der Überwindung von räumlicher Distanz zwischen Wohnstandort und Arbeitsstandort ist Pendeln auch als zeitliche Trennung zwischen Privatsphäre und Berufssphäre zu verstehen. Der Einbezug der zeitlichen Dimension rückt das Verständnis von Pendeln als eine Beziehung stärker in den Blick, berücksichtigt mentale Aspekte und verknüpft Pendeln neben der räumlichen Mobilität mit diversen anderen Mobilitäten (vgl. Urry 2007).

2) Die Begriffe Privatsphäre und Berufssphäre sind im Gegensatz zu Wohnort und Arbeitsort weniger räumlich und stärker funktional zu verstehen, sodass Verschränkungen und Überlagerungen beider Sphären besser beschreibbar werden. Der Begriff Privatsphäre betont, dass Pendeln im Alltag oft mit anderen Zwecken und Wegen verbunden wird, sodass neben dem Wohnstandort auch andere Aspekte des Privatlebens/Alltags (Kinderbetreuung, Einkaufen, Freizeit) mit der Berufssphäre (Erwerbsarbeit und Ausbildung) in einer räumlichen und/oder zeitlichen Beziehung stehen.

Das Verständnis von Pendeln als räumlichen und/oder zeitlichen Übergang zwischen Privatsphäre und Berufssphäre ermöglicht, dessen Komplexität und Vielgestaltigkeit beschreiben zu können. Neben der in verkehrlichen Betrachtungen häufig dominierenden physischen Dimension des Pendelns (Raumüberwindung, Verkehrsmittelwahl) finden hierbei auch soziale (Wegeketten, Sorgearbeit), psychologische (Wechseln zwischen Sphären, Einstellungen), gesundheitliche (Stress, Sport) und digitale (mobiles Arbeiten, Zeitnutzung) Dimensionen Berücksichtigung und werden folglich als Teil des Pendelns verstanden.

Die obige Arbeitsdefinition erweitert damit zunächst den Blick auf Dimensionen des Pendelns über Standorte und Verkehrsmittel hinaus. Zusätzlich ist es wichtig, die Bedingungen für das Pendeln zu betrachten (Abbildung 2). Weiterhin wird Pendeln als eine Beziehung verstanden, die die Verbindung von Privatleben und Erwerbsarbeit überhaupt erst ermöglicht. Hierin spiegelt sich das Verständnis von Mobilität als Potenzial der Beweglichkeit zur Bedürfniserfüllung wider, womit auch der Unterschied zum Pendelverkehr deutlich wird. Dadurch wird der Kontext des Pendelns, das heißt welches Bedürfnis Pendeln erfüllt, betont.

Pendeln kann dabei weder als ausschließlich individuelle Entscheidung noch als unmittelbare Folge räumlicher Gegebenheiten verstanden werden. Vielmehr legt die erarbeitete Definition nahe, dass Pendeln in einem Geflecht aus gesellschaftlichen und materiellen Arrangements kontinuierlich hervorgebracht wird und selbst zur Aufrechterhaltung dieser Arrangements beiträgt. Damit tritt Pendeln als eine Handlungsweise hervor, die in vielfältiger Weise veränder- und beeinflussbar ist und auch selbst zur Veränderung der strukturierenden Gegebenheiten beiträgt. Dieses Begriffsverständnis und die damit verbundene Perspektive auf Pendeln haben neben den begrifflichen Konsequenzen (was unter Pendeln zu verstehen ist und welche Funktionen es hat) auch weitreichende Auswirkungen darauf, wo Möglichkeiten gesehen werden, um Pendeln verträglicher zu gestalten.

Ziel des Forschungsvorhabens *PendelLabor* war es deshalb, das Pendeln ausgehend von den oben dargestellten Wirkzusammenhängen in seiner Komplexität und Veränderbarkeit zu begreifen und daraus Gestaltungsoptionen für eine nachhaltige Stadt-Umland-Mobilität am Beispiel der Rhein-Main-Region zu entwickeln. Um dem Zusammenspiel von materiellen und symbolischen Aspekten sowie der Vielzahl an unterschiedlichen Einflüssen methodologisch und empirisch gerecht zu werden, wurde im Projekt ein praxistheoretischer Ansatz (vgl. Schatzki 2019; Shove et al. 2012) gewählt und Pendeln als Alltagspraktik verstanden und untersucht. Pendeln ist demnach ein gesellschaftlich geteiltes und individuelles ein- und ausgeübtes Handlungsmuster und nur in seltenen Fällen eine Entscheidung, die täglich bewusst und neu getroffen wird. Mit diesem Blick wird deutlich, warum es schwierig ist, eine einmal etablierte Pendelpraktik zu verändern, zumal wenn sie eng mit anderen Alltagspraktiken wie Kinderbetreuung, Einkäufen oder Freizeitbeschäftigungen verbunden ist.

Pendeln ist aber nicht immer gleich, sondern umfasst als sozial-ökologisches Phänomen verschiedenste Praktiken, die den Übergang zwischen Privatsphäre und Berufssphäre herstellen und innerhalb eines Netzwerks von Praktiken und materiellen Arrangements situiert sind. Pendelpraktiken als wiederkehrende und wiedererkennbare Handlungsmuster zeichnen sich zum einen durch unterschiedliche Häufigkeit, Entfernung, Dauer und Verkehrsmittel aus, aber auch dahingehend, ob der Übergang auf einer virtuellen oder physischen Raumüberwindung basiert, welche Aspekte der Privat- und Berufssphäre hier in Beziehung treten, wie der Übergang, zum Beispiel in Form von Wegeketten, ausgestaltet ist, welche Bedeutung dem Pendeln beigemessen wird und welche Kompetenzen für das Zurücklegen des Arbeitsweges gebraucht werden. Es werden zudem Zusammenhänge mit den haushaltsbezogenen, individuellen, tätigkeitsspezifischen, betrieblichen und den siedlungs- und raumstrukturellen Voraussetzungen einbezogen. Darüber hinaus kommen in verschiedenen Pendelpraktiken unterschiedliche gesellschaftliche und individuelle Vorstellungen zum Ausdruck. Zuletzt stehen Pendelpraktiken in vielfältigen Wechselwirkungen mit anderen Praktiken, wie denjenigen der Erwerbsarbeit, der Ausbildung oder der Privatsphäre, sowie mit den räumlichen und materiellen Gegebenheiten, die ihrerseits durch weitere Praktiken, wie die der räumlichen Planung, beeinflusst sind.

3. Pendeln hat viele Gesichter

Ein wesentliches Ziel des Projekts *PendelLabor* war es, Pendelpraktiken und damit zusammenhängende Planungspraktiken empirisch zu untersuchen. Hierfür wurden zunächst im Rahmen einer Literaturanalyse und transdisziplinärer Workshops im Verbundteam und mit Expertinnen und Experten die oben ausgeführte Definition und die Wirkzusammenhänge von Pendelmobilität erarbeitet. Im Anschluss haben empirische Erhebungen stattgefunden (qualitative Interviewstudien zu Pendel- und Planungspraktiken, quantitative Regionalbefragung, Reallabor mit Pendelnden), die konsequent aus praxistheoretischer Perspektive konzipiert wurden (vgl. Stein et al. 2023). Im Fokus des restlichen Beitrags stehen nun die Pendelpraktiken. Die Ergebnisse der Untersuchung von Planungspraktiken sind in Quentin et al. 2023 einzusehen.

Den Pendler beziehungsweise die Pendlerin gibt es nicht. Die Interviews mit Pendelnden im Forschungsprojekt haben gezeigt, dass Pendelnde sich stark darin unterscheiden, welche Einstellung sie gegenüber dem Pendeln haben, und welche Fähigkeiten und Möglichkeiten sie haben, um den Pendelweg zu gestalten, und wie der Pendelweg mit weiteren Alltagsaktivitäten verbunden ist. Vor diesem Hintergrund wurden im Rahmen einer qualitativen Interviewstudie und einer repräsentativen Regionalbefragung fünf unterschiedliche Typen von Pendelpraktiken herausgearbeitet, welche in Tabelle 1 zusammengefasst und im Folgenden beschrieben sind (vgl. Stein et al. 2023; Nitschke et al. 2023a).

Tabelle 1: Übersicht über die fünf Typen von Pendelpraktiken, Quelle: eigene Darstellung

Pendelpraktik	Einstellung zum Pendeln	Gestaltung des Pendelwegs	Verbindung mit restlichem Alltag
Hinnehmen	Neutrale Einstellung gegenüber dem Pendeln: Unabwendbarer Aspekt von Erwerbsarbeit	Kaum Aktivitäten während des Pendelns	Kaum Verbindung mit restlichem Alltag
Am Limit	Negative Einstellung durch anstrengende Pendelsituation	Kaum Aktivitäten während des Pendelns; Alternativlosigkeit des Verkehrsmittels	Kaum Verbindung mit restlichem Alltag
Abgehetzt	Negative Einstellung durch enges Zeitfenster und Stress	Kaum Aktivitäten während des Pendelns; Bindung an Verkehrsmittel	Enge Verbindung mit Sorgearbeit
Nutzen ziehen	Positive Einstellung durch Zeitnutzung	Vielfältige Aktivitäten während des Pendelns; Verkehrsmittelmix	Verbindung mit Freizeit
Optimieren	Positive Einstellung durch Zeitnutzung	Vielfältige Aktivitäten während des Pendelns; Verkehrsmittelmix	Enge Verbindung mit Sorgearbeit und Freizeit

Hinnehmen: Bei der Pendelpraktik *Hinnehmen* ist das Pendeln weder positiv noch negativ besetzt. Pendeln wird vielmehr nicht in Frage gestellt, es wird hingenommen und als unabwendbarer Teil von Erwerbsarbeit gesehen. Dies geht häufig mit einer langen Pendelbiografie, also der langjährigen Etablierung und Einübung einer Pendelroutine, einher. Der Pendelweg ist bei der Pendelpraktik *Hinnehmen* darüber hinaus davon gekennzeichnet, dass während des Pendelns kaum andere Aktivitäten ausgeübt und auch nur sehr selten andere Wege mit dem Arbeitsweg verbunden werden. Dies führt zwar zu wenig Pendelstress, aber auch zu einem Gefühl von Langeweile und verschwendeter Lebenszeit.

Am Limit: Die Pendelpraktik *Am Limit* ist gekennzeichnet durch ein starkes Stressempfinden und einer negativen Einstellung gegenüber dem Pendeln. Diese entsteht vor allem aufgrund der Verkehrssituation, durch tägliches Im-Stau-Stehen und die wahrgenommene Aggressivität und Rücksichtslosigkeit von anderen Verkehrsteilnehmenden. Wie beim *Hinnehmen* entsteht darüber hinaus Langeweile, da keine beziehungsweise nur wenig andere Aktivitäten während des Pendels ausgeübt werden können. Teils liegt dies am großen Konzentrationsanspruch, den das Autofahren in der Rushhour erfordert, oder an der Überfüllung und Umstiegen im ÖPNV. Ebenfalls wie beim *Hinnehmen* sind bei *Am Limit* nur wenige Versorgungsaufgaben mit dem Pendeln verbunden. Das Gefühl, am Limit zu sein, kommt ausschließlich vom eigentlichen Pendelweg, der Verkehrssituation und dem damit verbundenen Stress.

Abgehetzt: Die Pendelpraktik *Abgehetzt* ist ebenfalls von Stress und einer negativen Einstellung gegenüber dem Pendeln geprägt. Allerdings nicht primär aufgrund der Verkehrssituation, sondern insbesondere aufgrund des hohen Zeitbedarfs beziehungsweise der engen Taktung. Das Pendeln ist in einen aufwendigen Alltag eingebettet, vor allem, da die Praktik *Abgehetzt* eng mit der Versorgungsarbeit, vor allem der Kinderbetreuung, verknüpft ist. Pendeln kann nur in einem engen Zeitrahmen stattfinden, da die Pendelnden an Betreuungszeiten gebunden sind. Diese enge Taktung des Familien- und Arbeitsalltags begünstigt die Autonutzung, die bei dieser Praktik am höchsten ist. Die Pendelzeit kann unter anderem aufgrund der Autonutzung nicht für andere Aktivitäten genutzt werden. Auch hier wird Pendeln dadurch als verschwendete Lebenszeit gesehen.

Nutzen ziehen: Bei der Pendelpraktik *Nutzen ziehen* liegt eine positive Einstellung gegenüber dem Pendeln vor. Ausübende dieser Praktik genießen ihre Pendelfreizeit und nutzen die Zeit zum Lesen, Schlafen, Telefonieren oder betrachten sie als sportliche Aktivitäten, insofern die Pendelpraktik mit dem Fahrrad ausgeübt wird. Diese Pendelzeit wird auch für Erledigungen oder Aktivitäten genutzt, für die sonst keine Zeit ist oder für die Freizeit geopfert werden müsste. Zudem wird Pendeln geschätzt, da so ein Übergang zwischen Privatleben und Arbeitsleben entsteht. Auch bei dieser Praktik ist die Verknüpfung mit dem restlichen Alltag gering, es werden also wenige Wege mit dem Arbeitsweg verbunden und es liegen auch nur selten zeitliche Einschränkungen vor, was die positive Einstellung gegenüber dem Pendeln begünstigt.

Optimieren: Auch bei der Pendelpraktik *Optimieren* ist Pendeln in einen eng getakteten Alltag integriert, in dem Care-Arbeit oder auch eine Vielzahl von Freizeitaktivitäten eine wichtige Rolle spielen. Im Gegensatz zum Praktikentyp *Abgehetzt* beinhaltet die Praktik *Optimieren*, jedoch ähnlich wie *Nutzen ziehen*, eine Verwendung der Pendelzeit für andere Aktivitäten, wie Lesen, Telefonieren, Erledigungen oder Sport. Darüber hinaus werden Pendelwege deutlich häufiger mit Freizeitaktivitäten verknüpft und erfüllen somit einen Zweck über den Arbeitsweg hinaus. Pendeln bedeutet hier folglich auch, Zeit für sich zu haben. So ist das Pendeln zwar stressig, aber es entsteht nicht die Wahrnehmung des Pendelns als verschwendete Lebenszeit.

4. Pendelmobilität nachhaltig gestalten

Mit den Erkenntnissen aus den sozialempirischen Untersuchungen von Pendel- und Planungspraktiken sollten konkrete Maßnahmen für Pendelnde, Kommunen und Unternehmen zur verträglicheren Gestaltung von Pendeln entwickelt und erprobt werden. Hierzu fand neben zahlreichen Stakeholder-Workshops im Rahmen eines Co-Design-Prozesses auch ein Realexperiment statt, mit dessen Hilfe konkrete Maßnahmen abgeleitet und erprobt werden konnten (vgl. Albers et al. i. B.; Weber et al. 2023).

Bei genauerer Betrachtung der Pendelpraktiken zeigt sich, dass nicht nur die fehlende Infrastruktur der Grund für die Nutzung eines nicht nachhaltigen Verkehrsmittels sein kann. So ist zum Beispiel im Pendelsegment *Abgehetzt* die Verflechtung des Arbeitsweges mit Sorgearbeit und damit einhergehende Zeitknappheit ein wichtiger Treiber für die Nutzung des Autos. Eine spezifische Maßnahme für die Pendelpraktik *Abgehetzt* wäre folglich die Ermöglichung von mehr zeitlicher Flexibilität bei Kinderbetreuung und Arbeitszeit, um nachhaltigere Verkehrsmittel nutzen zu können. Der praxistheoretische Ansatz ist wesentlich, um diese Veränderungspotenziale empirisch zu erfassen. Durch den Blick auf die verschiedenen Elemente von Praktiken (Bedeutungen, Kompetenzen, materielle Arrangements, Praktiken-Netzwerk) werden bei jedem dieser Elemente Ansatzpunkte zur Gestaltung von Pendelmobilität sichtbar.

Bezüglich der Bedeutungen des Pendelns zeigt sich, dass die positive Bewertung des Pendelns vor allem mit der Möglichkeit verbunden ist, die Zeit sinnvoll oder effektiv zu gestalten. Dies ist vor allem bei ÖPNV- und Fahrrad-Pendelnden der Fall. Eine Betonung der Zeitnutzung im ÖPNV und der gesundheitlichen Aspekte des Fahrradfahrens kann ein Ansatzpunkt sein, das Pendeln mit dem ÖPNV und dem Fahrrad – im Gegensatz zum Autopendeln – als attraktive Alternative zu kommunizieren.

Im Falle der Kompetenzen wurde einerseits ersichtlich, dass Pendelnde eine ganze Reihe von Strategien entwickelt haben, ihren Pendelweg verträglicher zu gestalten, es aber auch bei einigen Autopendelnden an Kompetenzen zur ÖPNV- und Fahrradnutzung mangelt. Dies bezieht sich nicht nur auf die Frage, welche Anbindungen vom Wohn- zum Arbeitsort bestehen und wo Informationen erhältlich sind, sondern auch, wie die Pendelzeit mit dem ÖPNV sinnvoll(er) genutzt werden kann oder das Pendeln mit dem Fahrrad entspannt gestaltet werden kann. Ein Ausprobieren neuer Verkehrsmittel auf dem Pendelweg, eingebettet durch eine umfassende Mobilitätsberatung und ein Mobilitätsexperiment, könnte hier ein Ansatzpunkt sein.

Die auf dem Pendelweg relevanten materiellen Arrangements können zu einer langfristigen Verbesserung für viele Pendelnden beitragen, insbesondere durch den Auf- und Ausbau von Infrastruktur. Dies ist auch eine der genannten Grundvoraussetzungen zum Wechsel auf den ÖPNV oder das Fahrrad als Hauptverkehrsmittel für den Pendelweg. Der Transport von Gegenständen und Einkäufen wurde als ein Grund für die Autonutzung auf dem Pendelweg genannt. So hätten der Auf- oder Ausbau von beispielsweise Aufbewahrungsboxen an Bahnhöfen und Haltestellen, die Kompetenzvermittlung zum Transport auf dem Fahrrad oder der Nutzung von Lastenfahrrädern sowie Nahversorgungsangebote in der Nähe von Haltestellen ein klares Veränderungspotenzial und positive Effekte über das Pendeln hinaus.

Auch beim Praktiken-Netzwerk lässt sich gut ansetzen. Der Grundsatz ist hier, den Pendelnden mehr Zeitsouveränität zu bieten, beispielsweise durch eine Flexibilisierung der Kinderbetreuung und der Arbeitszeiten, sodass Pendelnde nicht unbedingt zur Hauptverkehrszeit pendeln müssen. Dazu braucht es Finanzierungsmodelle für die Kinderbetreuung, die eine Ausweitung der Betreuungszeiten durch eine Aufstockung des Personals ermöglichen. Sichere Wege für Kinder zur KiTa oder Schule zu ermöglichen, ist ein weiterer Weg, pendelnden Eltern mehr Zeitsouveränität zu verschaffen.

Folglich braucht es verschiedene Maßnahmen, um den unterschiedlichen Bedürfnissen von Pendelnden gerecht zu werden. Hierfür sind aus dem Projekt heraus Empfehlungen für lokale und regionale Akteurinnen und Akteuren in Form von neun Botschaften zur Gestaltung nachhaltiger Pendelmobilität entstanden (vgl. Nitschke et al. 2023b). Diese Botschaften bauen auf drei Schlüsselerkenntnissen der Forschungsarbeiten auf, die bei der nachhaltigen Gestaltung von Pendelmobilität berücksichtigt werden sollten:

1) **Pendeln ist Teil eines komplexen Alltags:** Der Weg zur Arbeit ist eng mit dem allgemeinen Tagesablauf verknüpft. Maßnahmen zur nachhaltigen Gestaltung von Pendelmobilität sollten also dazu beitragen, dass Pendelnde den unterschiedlichen Anforderungen des Alltags und der Arbeit besser gerecht werden können (vgl. Stein et al. 2022).

2) **Handlungsfelder jenseits des Verkehrs spielen eine wichtige Rolle:** Einen wichtigen Einfluss auf das Pendeln hat die Siedlungsentwicklung. Diese bestimmt die räumliche Lage von Wohn- und Arbeitsstandorten, aber auch die Standorte anderer Alltagsorte wie Supermärkte, Apotheken, Ärzte, Schulen und Kitas. Weitere wichtige Handlungsfelder betreffen die Öffnungszeiten von Alltagsorten und Betreuungseinrichtungen sowie die Rahmenbedingungen am Arbeitsplatz (vgl. Quentin et al. 2023).

3) **Bedürfnisse von Pendelnden sind unterschiedlich:** Während für manche Pendelnden im Vordergrund steht, möglichst schnell zur Arbeit zu kommen, ist es für andere der Komfort oder die Möglichkeit, den Pendelweg mit anderen Aktivitäten oder Erledigungen zu verbinden. Damit sind auch die Stellschrauben für ein nachhaltiges Pendeln ganz unterschiedlich (vgl. Stein et al. 2023).

Die Projektergebnisse zeigen, dass nachhaltiges Pendeln keine Angelegenheit ist, die Pendelnde individuell lösen können. Die Entscheidung, wie gependelt wird, hängt mit vielen verschiedenen Aspekten zusammen, die Pendelnde oft nicht beeinflussen können. Diese Rahmenbedingungen müssen folglich so gestaltet werden, damit eine nachhaltige Pendelmobilität einfach und für alle zugänglich wird.

Hierfür gibt es zahlreiche Ansatzpunkte, für die verschiedene Akteurinnen und Akteure aktiv werden und ihren Beitrag leisten sollten. Dabei ist es entscheidend, nicht nur in den eigenen vermeintlich engen Zuständigkeitsbereichen zu denken. Wichtige Gestaltungsbereiche von Pendelmobilität liegen in Handlungsfeldern abseits des Verkehrs oder bei nicht kommunalen Akteurinnen und Akteuren. Deshalb ist eine akteursübergreifende, regionale Zusammenarbeit und Koordination wesentlich, um die vorhandenen großen Potenziale für eine nachhaltige Gestaltung auszuschöpfen.

Literaturverzeichnis

Albers, V.; Bruns, A. & Nitschke, L. (in Begutachtung): Informing policy package discourse through praxis-theoretical analysis of commuting.

Augustijn, L. (2018): Berufsbedingte Pendelmobilität, Geschlecht und Stress. Duisburger Beiträge zur soziologischen Forschung, Duisburg,
online: **https://www.uni-due.de/imperia/md/content/soziologie/dbsf-2018-02.pdf**

Bohne, R. (2019): Anmerkungen zum Arbeitskräftetransport, in: PlanerIn (5), S. 5–6.

Borowsky, C.; Drobnič, S. & Feldhaus, M. (2020): Parental commuting and child well-being in Germany, in: Journal of Family Research 32 (2), pp. 357–392.

Bundesagentur für Arbeit (Hg.) (2021): Glossar der Statistik der Bundesagentur für Arbeit (BA). Grundlagen: Definitionen, Nürnberg.

Clark, B.; Chatterjee, K.; Martin, A. & Davis, A. (2020): How commuting affects subjective wellbeing, in: Transportation 47 (6), pp. 2777–2805.

Follmer, R. (2019): Pendeln. Was wir uns leisten, in: PlanerIn (5), S. 7–9.

Götz, K.; Deffner, J. & Klinger, T. (2014): Mobilitätstile und Mobilitätskulturen – Erklärungspotentiale, Rezeption und Kritik. In: Canzler, W.; Knie, A. & Schwedes, O. (Hg.): Handbuch Verkehrspolitik, Wiesbaden: Springer, S. 1–20.

Kley, S. (2016): Regionale Mobilität in der Bevölkerungssoziologie. In:
Niephaus, Y.; Kreyenfeld, M. & Sackmann, R. (Hg.): Handbuch Bevölkerungssoziologie, Wiesbaden: Springer, S. 481–500.

Nitschke, L.; Albers, V.; Bruns, A.; Buscher, J.; War Deffner, J.; Mühlhans, H.; Quentin, P. & Weber, S. (2023b): Pendelmobilität nachhaltiger gestalten – Neun Botschaften an lokale und regionale Akteure. Frankfurt am Main.

Nitschke, L.; Quentin, P.; Kanisius, F.; Schluckebier, K.; Burlon, N. S.; Buscher, J.; Deffner, J.; Bruns, A.; Stein, M.; Mühlhans, H.; Othengrafen, F. & Joost, J.-M. (2022): Pendeln verstehen: Status quo, Forschungsstand und Perspektiven. ISOE-Materialien Soziale Ökologie, Frankfurt am Main, S. 67.

Nitschke, L.; Sunderer, G.; Stein, M. & Tiemeyer, N. (2023a): Pendeln in der Region Frankfurt Rhein-Main – Ergebnisse einer repräsentativen Befragung zum Pendeln. Frankfurt am Main,
online: **https://doi.org/10.5281/zenodo.10017341**

Quentin, P.; Buscher, J. & Eltner, T. (2023): Transport Planning beyond Infrastructural Change: An Empirical Analysis of Transport Planning Practices in the Rhine-Main Region in Germany, in: Sustainability 15, pp. 10025, online: **https://doi.org/10.3390/su151310025**

Roggendorf, M. & Wiegandt, C. (2018): Pendeln zwischen zwei Oberzentren – von verlorener bis geschenkter Zeit, in: Geographica Helvetica 73, S. 115–126.

Rüger, H.; Sander, N. & Skora, T. (2018): Pendelmobilität in Deutschland. Potenziale nutzen — Belastungen reduzieren. Policy Brief.

Schatzki, T. (Hg.) (2019): Social Change in A Material World, London/New York: Routledge.

Schelewsky, M.; Follmer, R. & Dickmann, C. (2020): CO2-Fußabdrücke im Alltagsverkehr: Datenauswertung auf Basis der Studie Mobilität in Deutschland. Datenauswertung auf Basis der Studie Mobilität in Deutschland, Dessau-Roßlau.

Shove, E.; Pantzar, M. & Watson, M. (2012): The dynamics of social practice. Everyday life and how it changes, Los Angeles: SAGE Publications Ltd.

Stein, M.; Nitschke, L.; Trost, L. & Deffner, J. (2023): „Das ist für mich so Pendelfreizeit". Ergebnisse einer qualitativ-sozialwissenschaftlichen Befragung zu Pendelpraktiken. ISOE-Materialien Soziale Ökologie, S. 69. Frankfurt am Main: ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung.

Stein, M.; Nitschke, L.; Trost, L.; Dirschauer, A. & Deffner, J. (2022): Impacts of Commuting Practices on Social Sustainability and Sustainable Mobility, in: Sustainability, 14, pp. 4469,
online: **https://doi.org/10.3390/su14084469**

Urry, J. (2007): Mobilities, Cambridge, UK & Malden, MA: Polity Press.

VCÖ (Hg.) (2020): Arbeitswege auf Klimakurs bringen. VCÖ-Schriftenreihe „Mobilität mit Zukunft", Wien.

Weber, S.; Albers, V.; Mühlhans, H.; Bruns, A. & Nitschke, L. (2023): Maßnahmenbündel für nachhaltiges Pendeln in der Region Frankfurt Rhein-Main. Erkenntnisse zur Umsetzung aus dem Projekt PendelLabor, Frankfurt am Main.

Thesen zu Mobilitätskonzepten in großstädtischen Quartieren: Ausgewählte Ergebnisse des Projekts STAWAL

Verena Gerwinat[1], Katja Schimohr[1], Annika Wismer[1], Jannik Lohaus[2], Uta Bauer[2], Susanne Frank[1], Joachim Scheiner[1]

1. Einleitung

Viele Städte weltweit kämpfen angesichts des Klimawandels und anderer negativer ökologischer, gesundheitlicher und stadtentwicklungspolitischer Auswirkungen des Stadtverkehrs (NOx, Feinstaub, Lärm, Unfälle, Zerschneidung von Quartieren) für eine Wende zu einer nachhaltigeren Mobilität. Einen Ansatz hierzu bieten wohngebietsbezogene Mobilitätskonzepte. Darunter verstehen wir Konzepte zur Reduzierung des Kfz-Stellplatzbedarfes und der Verkehrsnachfrage vor allem im motorisierten Individualverkehr (MIV) durch Push- und Pull-Maßnahmen wie dem restriktiven Umgang mit Stellplätzen und Kfz-Verkehrsflächen (Push) sowie der Attraktivitätssteigerung der Verkehrsmittel des Umweltverbundes (Pull).[3]

In vielen Städten liegen mittlerweile Erfahrungen mit wohngebietsbezogenen Mobilitätskonzepten vor. Es mangelt allerdings an wissenschaftlichen Evaluationen. In Bremen wurde ermittelt, dass 34 Prozent der Haushalte in Immobilien mit wohnungsbezogenem Mobilitätskonzept keinen Pkw besitzen gegenüber nur 18 Prozent der Haushalte in einer Kontrollgruppe (vgl. Team Red 2020). Die Methodik der Erhebung bleibt dabei unklar. In Darmstadt untersuchte Selzer (2021) die Mobilitätspraktiken der in ein Quartier mit Mobilitätskonzept zuziehenden Haushalte anhand qualitativer Interviews und fand, dass diese mit dem Zuzug eine „Pkw-arme Mobilität“ entwickeln oder aufrechterhalten. Quantitativ zeigte sich, ebenfalls in Darmstadt, dass sich mit dem Zuzug der Pkw-Besitz und die Pkw-Nutzung leicht verringerten (vgl. Klein et al. 2021).

Ein Ziel des Projekts *STAWAL – Stadtstruktur, Wohnstandortwahl und Alltagsmobilität* war die Evaluation solcher Mobilitätskonzepte anhand von drei Fallstudien in drei Regionen. Hierzu wurden in den Regionen Berlin, München und Ruhrgebiet jeweils zwei Quartiere gesucht, die sich in Bezug auf Lage, Sozialstruktur und weitere Kriterien ähnlich sein sollten. Eines der beiden Quartiere sollte ein Mobilitätskonzept aufweisen, das andere nicht. Ziel des Vergleichs war die Beantwortung der Frage, ob und wie sich Mobilitätskonzepte auswirken, das heißt, ob sie (1) als Pull-Faktoren für den Zuzug von Personen wirken können und (2) ob sie das Mobilitätsverhalten der Wohnbevölkerung beeinflussen.

Hierzu wurden 640 Personen in sechs ausgewählten Quartieren zu den Themen alltägliche Wege, Kenntnis der Mobilitätsangebote, Mobilitätswünsche, Wohnstandortkriterien, Wohnsituation und Wohnzufriedenheit befragt (Projektteam *STAWAL* 2024, zur Methodik vgl. auch Scheiner et al. 2024).[4] Neben den standardisierten Befragungen wurden Fokusgruppendiskussionen mit der ansässigen Bevölkerung durchgeführt. Methodisch hat sich diese Kombination bewährt: Die Teilnehmenden konnten wertvolle Hinweise sowohl zu den Ergebnissen der Befragung als auch zu den Mobilitätskonzepten geben.

1 *Technische Universität Dortmund*
2 *Deutsches Institut für Urbanistik (Difu), Berlin*
3 *Im Wohnungsneubau kann ein Mobilitätskonzept Bestandteil der Baugenehmigung und eine Voraussetzung für einen verringerten Stellplatzschlüssel sein. Im Bestand sind die Bestandteile eines Mobilitätskonzeptes nicht vorgegeben, unterscheiden sich meist jedoch nicht wesentlich von jenen im Neubau (vgl. auch Bauer et al. 2022).*
4 *Daneben wurde eine anspruchsvolle Mixed-Methods-Panelbefragung umziehender Haushalte vor und nach dem Umzug durchgeführt, über die an anderer Stelle berichtet wird (zur Methode vgl. Scheiner et al. 2024).*

So konnten etwa widersprüchlich erscheinende Ergebnisse der Befragung erklärt oder bislang unbekannte Informationen zu Betreiberkonzepten gewonnen werden. Ergänzt wurde diese Mixed-Methods-Vorgehensweise durch 14 Expertinnen- beziehungsweise Experteninterviews mit Personen aus den Bereichen Wohnungswirtschaft, Mobilitätsdienstleistungen und kommunale Planung.

2. Die Untersuchungsgebiete

Letztlich ist es nur unzureichend gelungen, entsprechende „Gebiets-Paare" zu finden. So liegen die zwei Münchener Quartiere zwar im selben Stadtteil in urbaner Lage und mit guter verkehrlicher Anbindung, unterscheiden sich jedoch stark in ihren Miet-/Kaufpreisen und somit in ihrer Zielgruppe. Beide Quartiere sind Neubausiedlungen. In Berlin liegen die Quartiere zwar räumlich benachbart am Rande der Stadt, sind aber baulich und sozial unterschiedlich geprägt. Während es sich bei dem einen Quartier um eine suburban anmutende Eigenheimsiedlung der 1990er Jahre handelt, ist das andere ein durch einen dichteren Mix von Eigenheimen und Mehrfamilienhäusern gekennzeichnetes Neubauquartier. Im Ruhrgebiet lag die Herausforderung darin, überhaupt Quartiere mit Mobilitätskonzept zu finden. In der Region haben mittlerweile zwar einige Städte Stellplatzsatzungen mit Mobilitätskonzepten eingeführt, umgesetzte Beispiele sind jedoch noch rar. Die Wahl fiel schließlich auf zwei Quartiere in unterschiedlichen Städten, eines in Bochum und eines in Essen, wobei das Quartier in Bochum über konventionelle Mobilitätsangebote hinaus (Straße, ÖPNV) lediglich eine Mobilstation mit Lastenrad-, Pedelec- und Carsharing vorzuweisen hat.[5] Das Essener Quartier zeichnet sich durch eine periphere Lage aus; das Bochumer Quartier liegt innenstadtnäher. Beide Quartiere sind Bestandsquartiere mit einer ähnlichen Bevölkerungsstruktur. Eine Reduktion des Stellplatzschlüssels als Bestandteil des Mobilitätskonzepts ist aufgrund der Bestandssituation in Bochum keine Option.

Eine weitere Schwierigkeit bestand in der geringen Größe von im Projektzeitraum realisierten Neubauvorhaben, die aufgrund entsprechend kleiner erzielbarer Stichprobenumfänge keine befriedigende statistische Belastbarkeit erlaubt hätten. Ein weiterer Punkt, der die Ableitung kausaler Wirkungen von Mobilitätskonzepten auf die realisierte Mobilität fragwürdig macht, ist, dass bereits in der Realisierung der Konzepte die entsprechende Aufgeschlossenheit der adressierten Wohnbevölkerung vorausgesetzt wird. Dies gilt für Bestands- und Neubauquartiere gleichermaßen. Es handelt sich also in keinem Fall um entsprechend kontrollierte Designs von „Experimental- und Kontrollgruppe" (wie etwa in Medikamententests).

Aus den genannten Gründen haben wir unser Ziel einer systematischen Evaluation der betrachteten Mobilitätskonzepte also nicht erreichen können. Nichtsdestoweniger erlauben die Erhebungen aber die Ableitung von Thesen zu relevanten Fragen und Themen alternativer Mobilität. Diese haben wir im Rahmen einer Erfahrungswerkstatt mit Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Praxis diskutiert. Im Folgenden stellen wir sie vor (Abbildung 1).

5 *Auch wenn damit nicht die Kriterien eines Mobilitätskonzeptes erfüllt sind, wird das Quartier in der weiteren Analyse mit dem Quartier im Ruhrgebiet ohne zusätzliche Mobilitätsangebote verglichen und ist damit im Folgenden unter den Quartieren mit Mobilitätskonzept mit gemeint.*

Berlin



Mein Falkenberg
Ahrensfelder Dreieck

Mein Falkenberg
- 1.240 Mietwohnungen
- Neubauprojekt dreier kommunaler Wohnungsbaugesellschaften
- Mix aus Wohnen und Arbeiten
- Fußläufige Erreichbarkeit
- S-Bahn

Mobilitätskonzept:
Stellplatzschlüssel circa 0,7
Stationäres Car-Sharing
(2 E-Kleinwagen)

Ahrensfelder Dreieck
- 404 WE, überwiegend Eigentum
- Bestandsquartier
- Überwiegend Wohnbebauung
- Fußläufige Anbindung an einen Regionalbahnhof

Kein Mobilitätskonzept

München



kupa Pasing
Quartier an der Paul-Gerhardt-Allee

kupa-Quartier Kuvertfabrik Pasing
- 167 Eigentumswohnungen im Neubau
- Gehobenes Preissegment
- Mix aus Wohnen und Arbeiten
- Sehr gute ÖPNV-Anbindung (Tram, S-Bahn)

Mobilitätskonzept:
Stellplatzschlüssel 0,8
Car-, Lastenrad-, E-Scooter-Sharing
Bike-Storage und Fahrradwerkstatt
ÖPNV-Mieterticket

Quartier an der Paul-Gerhardt-Allee
- 2.400 Eigentums-/ Mietwohnungen
- Neubauprojekt verschiedener Bauträger
- Zusätzlich Gewerbe, Büros, Schule, Kita
- Shuttlebus zum Bahnhof Pasing

Kein Mobilitätskonzept

Ruhrgebiet



Bochum Flüssesiedlung
Essen Überruhr-Hinsel

Bochum Flüssesiedlung
- 1.188 Eigentums-/ Mietwohnungen
- Bestand sowie Neubau von 11 EFH und 8 MFH
- Wohnungsunternehmen VBW Bochum
- Überwiegend Wohnbebauung
- Fußläufige Anbindung an die Straßenbahn

Mobilitätskonzept:
E-Mobilitätsstation mit Car-, Pedelec und E-Lastenradsharing
(jeweils 2)

Essen Überruhr-Hinsel
- Bestandsquartier, u. a. 800 Wohnungen der Wohnungs-baugenossenschaft GEWOBAU
- Wohnbebauung und Einzelhandel im Quartier
- S-Bahn-Haltestelle am Rand des Quartiers

Kein Mobilitätskonzept

Abbildung 1: Steckbriefe der sechs Untersuchungsgebiete, Quelle: eigene Darstellung

3. Rahmenbedingungen alternativer Mobilitätsentwicklung

3.1 Lokale und regionale Milieustrukturen üben erheblichen Einfluss auf das Angebot von und die Nachfrage nach alternativen Mobilitätsangeboten aus

Mobilität ist stark sozial differenziert. Das Zusammenwirken soziodemografischer Merkmale mit normativ verankerten Einstellungen lässt sich über den Milieubegriff fassen. Zwischen den Untersuchungsregionen gibt es deutliche Unterschiede in Bezug auf die dominierenden Milieugruppen. Dies prägt die Menschen und ihre Einstellungen, Wünsche, Bedürfnisse und Handlungsweisen in Bezug auf Wohnen und Mobilität sowie deren Verknüpfung. Dies hat wiederum Auswirkungen auf die Städte, nicht zuletzt auf die Wohnungsmarkt- und die Mobilitätsentwicklung (vgl. BPD 2022a: 11).

In München und Berlin sind urbane, kreative und postmateriell orientierte Milieus und damit potenzielle Nachfragegruppen für alternative Mobilitätskonzepte deutlich stärker vertreten als im Ruhrgebiet, wo klassische Arbeitermilieus dominieren. Letztere sind stark autoaffin und zeigen kaum Interesse an anderen Mobilitätsformen; entsprechend werden auch nur vereinzelte Angebote unterbreitet. In München treffen alternative Mobilitätskonzepte auf die größte Nachfrage.

3.2 Die regionale Wohnungsmarktsituation hat starken Einfluss darauf, ob nachhaltige Mobilitätskonzepte in neuen Wohnquartieren und im Bestand umgesetzt werden

Bei angespanntem Wohnungsmarkt sind Kommunen wie auch Investoren und Wohnungsunternehmen eher bereit, ins Risiko zu gehen und die Rahmenbedingungen für den privaten Pkw einzuschränken (München und Berlin versus Ruhrgebiet). Bei entspannten Wohnungsmärkten fürchten die Developer eine erschwerte Vermarktung entsprechender Angebote; Kommunen und Immobilienentwickler agieren dann deutlich zurückhaltender.

3.3 Kommunale Stellplatzsatzungen, die ein Aussetzen der Stellplatzbaupflicht bei Vorlage eines qualifizierten Mobilitätskonzeptes ermöglichen, erweisen sich als wesentliche Treiber alternativer Mobilitätsentwicklung

In München sind Mobilitätskonzepte für Neubauvorhaben durch einen entsprechenden Stadtratsbeschluss etabliert. Dieser ermöglicht auch die Reduktion der Anzahl der zu bauenden Stellplätze. Angesichts der hohen Baukosten für Tiefgaragen besteht somit eine wesentliche Motivation für die Wohnungswirtschaft, Mobilitätskonzepte umzusetzen, um diese Kosten einzusparen. Das Land Berlin hat in den 1990er Jahren die Stellplatzbaupflicht abgeschafft. Hier fehlt damit für die Wohnungswirtschaft der Anreiz, Baukosten durch eine geringere Stellplatzbaupflicht einzusparen. Verbindliche Vorgaben, Kooperationsstrukturen und Verantwortlichkeiten, um Mobilitätskonzepte im Wohnungsneubau zu verankern, müssen damit bei jedem Projekt neu verhandelt werden. Im Ruhrgebiet steht das Thema noch ganz am Anfang. Stellplatzsatzungen mit integrierten Mobilitätskonzepten wurden aktuell in den Städten Essen, Bochum und Dortmund erarbeitet und beschlossen. Praktische Erfahrungen müssen erst noch gesammelt werden. Gleichwohl haben Mietertickets, etwa in der Stadt Bochum, eine langjährige Tradition.

Allerdings wirken reduzierte Stellplatzschlüssel nur dann, wenn der Parkraum im öffentlichen Raum – auch in angrenzenden Gebieten – bewirtschaftet wird. Hierfür sind die vorhandenen Spielräume stärker zu nutzen, um eine marktgerechte Bepreisung des öffentlichen Raums zu erreichen.

4. Bedeutung der lokalen Mobilitätsinfrastrukturen

4.1 Ein guter ÖPNV ist ein unabdingbares Rückgrat alternativer Mobilitätsentwicklung

Es hängt maßgeblich von der Qualität des öffentlichen Nahverkehrs ab, ob Wohnen und Mobilität stärker zusammen gedacht und geplant werden können.

Die Städte des Ruhrgebiets können als autoorientiert mit Angebotsdefiziten im ÖPNV beschrieben werden. Dies gilt insbesondere für tangentiale Verbindungen, aber auch für die Flächenerschließung. Sharing-Angebote sind bislang deutlich weniger etabliert als in Berlin und München. München hat sehr hohe Einpendlerquoten, stark überlastete Verkehrsinfrastrukturen (Straße und Schiene) sowie eine hohe Dienstwagendichte. Berlin hat ein gut ausgebautes System an öffentlichen Verkehrsmitteln und die bundesweit geringste Motorisierungsrate.

Diese Ausgangsbedingungen spiegeln sich in den Einstellungen zu nachhaltiger Mobilität der handelnden Akteurinnen und Akteure wie auch der Bevölkerung wider. Ist die ÖPNV-Anbindung gut, schlägt sich das in höheren Anteilen von Personen mit Zeitkartenbesitz nieder (zum Beispiel 60 Prozent der Befragten in Berlin-Mein Falkenberg, 54 Prozent beziehungsweise 84 Prozent in den beiden Quartieren in München vs. 27 Prozent bis 38 Prozent in den übrigen Quartieren). In München-kupa und in Berlin-Mein Falkenberg wird der ÖPNV deutlich mehr genutzt als in den jeweils schlechter angebundenen Quartieren München-Paul-Gerhardt-Allee und Berlin-Ahrensfelder Dreieck. So liegt der ÖPNV-Anteil bei Pendelwegen in München-kupa bei 63 Prozent, im Quartier an der Paul-Gerhardt-Allee bei 36 Prozent und in Berlin-Mein Falkenberg bei 56 Prozent, im Ahrensfelder Dreieck nur bei 26 Prozent.

4.2 Die Fahrradinfrastrukturen sind überall ausbaufähig

Um eine komfortable und sichere Nutzung des Fahrrads als Alternative zum Pkw zu ermöglichen, ist eine entsprechende Infrastruktur in den Quartieren und in ihrer Umgebung vonnöten. In den Untersuchungsgebieten im Ruhrgebiet wie auch am Stadtrand von Berlin fehlen jedoch gut ausgebaute Fahrradwegenetze. Darüber hinaus sind hochwertige Fahrradabstellanlagen häufig Mangelware, vor allem im Wohnungsbestand – eine Tatsache, die in der Fokusgruppe in Bochum kritisiert wurde. Nicht nur am Wohnort, sondern auch an den relevanten Zielorten in Wohnungsnähe sind sichere Abstellanlagen essenziell, um das Fahrrad attraktiver zu machen.

5. Mobilitätsverhalten der Wohnbevölkerung

Zwischen den Untersuchungsquartieren bestehen deutliche Unterschiede. In allen betrachteten Quartieren mit Mobilitätskonzept liegt die Motorisierung niedriger als in den Quartieren ohne Mobilitätskonzept (Anteil befragter Personen, die über einen Pkw verfügen in den Quartieren mit/ohne Mobilitätskonzept:

Berlin 75/99 Prozent, München 42/80 Prozent, Ruhrgebiet 86/94 Prozent). Umgekehrt liegt der Besitz von ÖPNV-Zeitkarten und Carsharing-Mitgliedschaften in den Quartieren mit Mobilitätskonzept jeweils höher (zum Beispiel 22 Prozent Carsharing-Mitgliedschaften in Berlin-Mein Falkenberg vs. 2 Prozent in Berlin-Ahrensfelder Dreieck oder 63 Prozent in München-kupa vs. 34 Prozent in München-Paul-Gerhardt-Allee). Die Verkehrsmittel des Umweltverbundes werden dementsprechend überdurchschnittlich häufig genutzt. Folglich sind auch die Einstellungen gegenüber dem Pkw in den Vierteln mit Mobilitätskonzept häufig relativ kritisch.

Die Angebote des Mobilitätskonzeptes selbst werden jedoch eher selten genutzt. Nur im Münchener kupa-Quartier spielen Sharing-Angebote eine wichtige Rolle; in Berlin-Mein Falkenberg und Bochum-Flüssesiedlung fristen sie hingegen ein Nischendasein. Die nachfolgenden Thesen versuchen Deutungen dieses Befunds.

5.1 Nachhaltigeres Mobilitätsverhalten ist von sozialem Status und Milieuzugehörigkeit abhängig

München hat den bundesweit höchsten Akademikeranteil an der Bevölkerung und die höchsten Einkommen. Dort dominieren die „erfolgreichen Stadtmenschen“, eine „trendige, kosmopolitische und einkommensstarke Bevölkerungsgruppe“ (BPD 2022a: 10), bei denen innovative Mobilitätskonzepte auf hohe Resonanz treffen. Dies spiegeln unsere Ergebnisse: In das Münchner kupa-Quartier (hochpreisige Eigentumswohnungen) sind einige Haushalte explizit aufgrund der Mobilitätsalternativen zum privaten Pkw gezogen. Hinsichtlich der Verkehrsmittelwahl unterscheiden sich die Befragten hier signifikant von denjenigen in allen anderen Gebieten. Seit sie zugezogen sind, nutzen die Befragten seltener den Pkw und häufiger Sharing-Angebote und andere Alternativen. Sie stehen Alternativen zum Pkw positiver gegenüber, nutzen zumindest in Teilen die Angebote des Mobilitätskonzeptes und fahren viel seltener mit dem Pkw als die Bevölkerung des Quartiers an der Paul-Gerhardt-Allee (Pkw-Anteil bei Pendelwegen 11 Prozent vs. 38 Prozent).

Unter den Milieus in Berlin fallen in zentralen Lagen vor allem die „digitalen Jungakademiker“ ins Auge, also Studierende und Berufseinsteigerinnen und -einsteiger am Beginn einer aussichtsreichen Karriere (ebd.). Diese sind sehr Fahrrad- und ÖPNV-affin und zeigen sich offener gegenüber neuen Mobilitätsangeboten wie Sharing-Diensten. Daneben sind aber auch prekäre Milieus stark vertreten – die Milieulandschaft in Berlin stellt sich deutlich polarisierter dar als in den anderen beiden Regionen. Die traditionellen bürgerlichen Milieus finden sich eher in randstädtischen Lagen; dort befinden sich auch unsere Untersuchungsgebiete. In Mein Falkenberg wird das angebotene Carsharing nur von 10 Prozent der Befragten genutzt; gleichwohl ist die Aufgeschlossenheit gegenüber alternativen Mobilitätsangeboten um ein Vielfaches höher als im benachbarten Ahrensfelder Dreieck. Als Gründe vermuten wir Unterschiede in der Altersstruktur und der Wohndauer: Im Ahrensfelder Dreieck sind die Bewohnenden deutlich älter und leben dort viel länger, was zu ausgeprägteren Mobilitätsroutinen führt.

Das Ruhrgebiet ist durch einen hohen Anteil an klassischen Arbeitermilieus gekennzeichnet; zugleich sind die etablierten und kreativen urbanen Milieus kaum anzutreffen. Es wird deshalb als „Metropole ohne typische Metropolenbewohner“ charakterisiert (BPD 2022b: 8). Für die traditionellen Arbeitermilieus ist der eigene Pkw von hohem symbolischem und praktischem Wert. Dies zeigt sich auch in der Verkehrsmittelnutzung. In der Bochumer Flüssesiedlung wird, trotz idealer ÖPNV-Anbindung an die Innenstadt, viel seltener der ÖPNV genutzt als in den Quartieren der anderen Regionen (8 Prozent ÖPNV-Anteil für Pendelwege).

Die Einstellungen gegenüber dem ÖPNV und Fahrrad sind im Ruhrgebiet deutlich kritischer als in den anderen Regionen. Als Gründe dafür werden zu hohe Nutzerkosten im ÖPNV und hohe Diebstahlszahlen von Fahrrädern genannt. Mit dem privaten Pkw hingegen werden persönliche Freiheit und Komfort assoziiert. Zwischen den beiden Quartieren im Ruhrgebiet besteht kein sichtbarer Unterschied hinsichtlich der Verkehrsmittelnutzung, Mobilitätseinstellungen oder der Aufgeschlossenheit gegenüber alternativen Mobilitätsoptionen.

5.2 Wohndauer und Lebensalter prägen die Mobilität

Neben den Faktoren sozialer Status, Milieuzugehörigkeit und verkehrliche Rahmenbedingungen ist das Mobilitätsverhalten auch von der Wohndauer und dem Lebensalter geprägt. Personen, die bereits seit langer Zeit im Quartier wohnen, entwickeln oft starre, schwer aufzubrechende Mobilitätsroutinen und müssen folglich besonders angesprochen werden. Lange Wohndauer ist daneben häufig mit höherem Lebensalter assoziiert. Wenn ältere Menschen ihr Mobilitätsverhalten ändern, sind dafür oftmals körperliche Einschränkungen von Bedeutung. Es bedarf demnach einer zielgruppen- und altersgerechten Planung von Angeboten.

6. Wirken die Mobilitätskonzepte?

Substanzielle Aussagen über die Wirkungen von Mobilitätskonzepten sind von vielen Rahmenbedingungen abhängig, die sich auch mit aufwendigen methodischen Designs kaum prüfen lassen (siehe oben; vgl. zur Diskussion auch Scheiner et al. 2024). Vor diesem Hintergrund sind die nachfolgenden Aussagen mit Vorsicht zu betrachten.

6.1 Weniger Pkw-Besitz und mehr ÖPNV-Nutzung

In allen drei Regionen weisen die Viertel mit Mobilitätskonzept niedrigere Pkw-Besitzquoten und höhere Besitzquoten von ÖPNV-Zeitkarten auf als die Quartiere ohne Mobilitätskonzept. Selbst wenn dies auf die selbstselektive Wohnstandortwahl der jeweiligen Bevölkerung zurückgeführt würde statt auf eine (kausale) Wirkung der Konzepte, wäre es immer noch positiv zu bewerten, entsprechende Quartiere, die einen Alltag mit geringer Pkw-Nutzung ermöglichen, für die Bevölkerung mit entsprechenden Mobilitätspräferenzen zu erhalten und neu zu entwickeln. Dies gilt umso mehr, als diejenigen mit planerisch erwünschten (Pkw-aversen) Mobilitätspräferenzen deutlich größere Schwierigkeiten haben, ihre Wünsche zu verwirklichen, als diejenigen mit Pkw-orientierten Präferenzen.

6.2 Die Anspannung der Wohnungsmärkte schränkt die Möglichkeiten der Realisierung eines nachhaltigen Mobilitätsverhaltens ein

Eine angespannte regionale Wohnungsmarktsituation schränkt die Wahlmöglichkeiten wohnraumsuchender Haushalte ein, weshalb mobilitätsbezogene Präferenzen selten(er) realisiert werden können. Haushalte ziehen in der Regel nicht wegen des Mobilitätskonzepts in ein Quartier, sondern sie nehmen den Wohnraum, den sie finden. So lässt sich beim Quartier Berlin-Mein Falkenberg erkennen, dass innerstädtische Haushalte aufgrund der bezahlbaren Mieten und des S-Bahn-Anschlusses in das Quartier gezogen sind – insbesondere Familien, die häufig Probleme haben, in zentraleren Lagen eine Wohnung zu finden. Mechanismen mobilitätsbezogener residenzieller Selbstselektion können nur eingeschränkt greifen.

Zudem wirken in Mein Falkenberg Präferenzen entgegengesetzt zur gewünschten Wirkung des Mobilitätskonzeptes: Das Quartier ist attraktiv für Umzügler aus zentraleren Lagen Berlins, die gerne Auto fahren, und nach dem Umzug in das Viertel ist ein Anstieg der Pkw-Nutzung zu beobachten, während die Alternativen aus dem Umweltverbund eher seltener genutzt werden. Zuzug aufgrund des Mobilitätskonzeptes ist im hochpreisigen Quartier München-kupa zu beobachten. Hier ziehen Personen hin, die sich bewusst für ein hochwertiges urbanes Wohnen ohne eigenes Auto entscheiden. Dafür sprechen auch die Mobilitätseinstellungen der Befragten, die gegenüber dem Pkw eher kritisch und gegenüber Alternativen positiv sind. Diese Form der residenziellen Selbstselektion ist nur Haushalten mit hohem Einkommen möglich.

7. Handlungsempfehlungen

7.1 Mobilitätskonzepte müssen individuell auf das jeweilige Quartier zugeschnitten sein

Ein One-Size-Fits-All-Mobilitätskonzept kann es nicht geben. Vielmehr müssen Konzepte auf die Lage, Infrastruktur, Topografie und Bewohnerschaft des jeweiligen Quartiers zugeschnitten sein. Ein Mobilitätskonzept für einen Standort im urbanen Raum sollte andere Angebote enthalten als beispielsweise eines am Stadtrand. Bei Letzterem ist die Zubringerfunktion von Mobilitätsangeboten zum Bahnhof oder zur Schnellbus-Haltestelle besonders wichtig. In Stadtteilen mit starken topografischen Unterschieden kann Pedelec-Sharing eine sinnvolle Ergänzung darstellen. Für Familien ist ein Lastenradverleih attraktiver als für ältere Menschen, die mitunter froh sind, für bestimmte Fahrten ein Carsharing-Auto nutzen zu können, ohne ein eigenes Fahrzeug unterhalten zu müssen.

7.2 Alternative Mobilitätsangebote brauchen zielgruppenspezifische Bewerbung

Es bedarf einer auf die jeweilige Quartiersbevölkerung zugeschnittenen, ansprechenden und verständlichen Vermarktung von Mobilitätsstationen und Mobilitätsangeboten. In den Quartieren Berlin-Mein Falkenberg und Bochum-Flüssesiedlung sind die Sharingangebote über 20 Prozent der Befragten nicht bekannt. Noch weniger ist die Existenz der Mobilitätskonzepte bekannt: Nur etwa 23 Prozent der Befragten in der Flüssesiedlung und 35 Prozent in Mein Falkenberg wissen, dass es ein Mobilitätskonzept gibt. Nicht einmal allen Teilnehmenden an den Fokusgruppen war das Mobilitätskonzept bekannt, obwohl an derartigen Veranstaltungen vor allem Interessierte teilnehmen. Auch hier sticht München heraus: Im Quartier kupa Pasing ist das Vorhandensein eines Mobilitätskonzepts immerhin 79 Prozent der Befragten bekannt.

7.3 Sharing-Angebote brauchen Kompetenz und Übung

Die Nutzung von Angeboten wie Carsharing scheitert vor allem bei älteren Menschen häufig daran, dass diese nicht wissen, wie die Systeme funktionieren. Hier könnten gezielte Workshops, Schnupperangebote und Aktionstage oder „Paten“ aus der Nachbarschaft, die bei Fragen zur Verfügung stehen, Abhilfe schaffen (vgl. Holz-Rau et al. 2009 für ein erfolgreiches Beispiel). Dabei ist es wichtig, die Bekanntheit entsprechender Angebote sicherzustellen. So zeigte sich in Darmstadt, dass eine Mobilitätsberatung im Rahmen eines Mobilitätskonzept einem großen Teil der Anwohnenden nicht bekannt war (vgl. Klein et al. 2021).

7.4 Hausverwaltungen und Eigentümergemeinschaften müssen kontinuierlichen Informationsfluss sicherstellen

Mobilitätsangebote müssen öffentlichkeitswirksam und gut sichtbar im Quartier platziert sein. Zuziehende Haushalte sollten darüber jeweils individuell informiert werden. Automatisierte Informationsprozesse (zum Beispiel per E-Mail) eignen sich gut, ansonsten kann das Thema bei den Wohnungsanbietern (Gesellschaften, Genossenschaften ...) verloren gehen, zumal es nicht als Teil des „Kerngeschäfts“ betrachtet wird. Sowohl im Miet- wie auch im Eigentumssektor müssen die Hausverwaltungen oder Eigentümergemeinschaften den laufenden Betrieb und die Vermarktung der Mobilitätsangebote übernehmen. Mitunter ist das den genannten Akteurinnen und Akteuren nicht bewusst.

7.5 Pull-Maßnahmen alleine helfen nicht

Der Pkw ist für viele Menschen das subjektiv und objektiv beste Verkehrsmittel – die durch den Pkw angerichteten Schäden belasten im Wesentlichen die Gesellschaft als Ganzes. Die Attraktivierung von Alternativen zum Pkw allein (Pull-Maßnahmen) führt in der Regel nicht zu Verlagerungen der Verkehrsmittelnutzung zum Umweltverbund, solange die Attraktivität des Pkw-Verkehrs nicht gleichzeitig verringert wird (Push-Maßnahmen). Sowohl Push- als auch Pull-Maßnahmen müssen demzufolge Teil quartiersbezogener Mobilitätskonzepte sein.

7.6 Wohnquartiere mit Mobilitätskonzepten als „Inselprojekte“ in kleineren Wohngebieten am Stadtrand sind schwer zu vermitteln

Solange Parkplätze im öffentlichen Raum innerhalb oder außerhalb des Wohnquartiers kostenfrei sind, ist die Zahlungsbereitschaft für Stellplätze gering. Mobilitätskonzepte ergeben deshalb nur dort Sinn, wo auch das öffentliche Stellplatzangebot gesteuert und bepreist wird.

Literaturverzeichnis

Bauer, U.; Frank, S.; Gerwinat, V.; Huber, O.; Scheiner, J.; Schimohr, K.; Stein, T. & Wismer, A. (2022): Wechselwirkungen zwischen Wohnstandortwahl und Alltagsmobilität. Wissenschaftliche Grundlagen und kommunale Praxis. Arbeitspapier im Rahmen des STAWAL-Projekts. Deutsches Institut für Urbanistik. Berlin, online: **https://repository.difu.de/handle/difu/583509**

BPD Immobilienentwicklung GmbH (Hg.) (2022a): Wohnquartiere zielgruppengerecht entwickeln mit den BPD-KALEIDOSKOP-Milieus, Frankfurt am Main.

BPD Immobilienentwicklung GmbH (Hg.) (2022b): RuhrStädteStudie. Essen – Bochum – Dortmund: Unsere Ergebnisse und Schlussfolgerungen, Frankfurt am Main.

Holz-Rau, C.; Kasper, B. & Schubert, S. (2009): Die Mobilität Älterer verbessern – mit dem PatenTicket, in: Der Nahverkehr 1-2/2009, S. 29–33.

Klein, M.; Klinger, T. & Lanzendorf, M. (2021): Nachhaltige Mobilität in Lincoln. Evaluation des Mobilitätskonzepts und Veränderungen im Mobilitätsverhalten der Bewohner*innen der Lincoln-Siedlung in Darmstadt. Arbeitspapiere zur Mobilitätsforschung 25, Frankfurt/Main: Goethe-Universität.

Projektteam STAWAL (2024): Stadtstruktur, Wohnstandortwahl und Alltagsmobilität. Neue Befunde für die Stadt- und Verkehrsentwicklung, Berlin, online: **https://doi.org/10.34744/v8jz-yv89**

Scheiner, J.; Frank, S.; Gerwinat, V.; Huber, O.; Næss, P.; Schimohr, K.; Van Acker, V. & Wismer, A. (2024): In search of causality in the relationship between the built environment and travel behaviour. On the challenges of planning and realising an ambitious mixed-methods panel travel survey among relocating households in Germany, in: Progress in Planning 182, 100820, doi: 10.1016/j.progress.2023.100820

Selzer, S. (2021): Car-reduced neighborhoods as blueprints for the transition toward an environmentally friendly urban transport system? A comparison of narratives and mobility-related practices in two case studies, in: Journal of Transport Geography 96, 103126.

Team Red (2020): Wirksamkeit Mobilitätskonzepte. Evaluation von Mobilitätsmaßnahmen im Rahmen des Bremer Stellplatzortsgesetzes. Bericht, Berlin.

Kapitel 3

Aktive Mobilität

Nachhaltige Mobilität für die gesamte Stadtgesellschaft

Fabia Scharf[1], Sophia Sprang[2], Dirk Wittowsky[1], Jürgen Harks[2]

1. Einleitung

Das Projekt *GlaMobi – Gladbecker Mobilität für Alle* beschäftigt sich anhand anwendungsorientierter Forschung mit der sozial-ökologischen Transformation urbaner Mobilität für alle gesellschaftlichen Gruppen in Gladbeck. Dabei stehen die Erprobung und Evaluation von Maßnahmen zur Unterstützung der Verkehrswende sowie zur Förderung nachhaltiger Mobilität in Gladbeck im Fokus.

Mit dem Ziel einer verbesserten Mobilitätsgerechtigkeit soll gesamtgesellschaftlich die Möglichkeit gefördert werden, unabhängig von persönlichen Voraussetzungen, sozialem oder wirtschaftlichem Status mobil zu sein und nicht durch infrastrukturelle, finanzielle oder physische Einschränkungen in der Mobilität beeinträchtigt zu werden (vgl. Sander 2020: 9). So haben bestimmte Bevölkerungsgruppen nur einen eingeschränkten Zugang zu den verschiedenen zur Verfügung stehenden Verkehrsmitteln, ihre (Multi-)Optionalität ist geschmälert. Zugangsmöglichkeiten werden dabei nicht nur über das Angebot und raum- und sozialstrukturelle Eigenschaften, sondern auch über physische und psychische Bewegungsmöglichkeiten sowie generationsübergreifende Mobilitätsbedürfnisse definiert. Ein weiterer Aspekt, der sich auf die soziale Gerechtigkeit im Stadt- und Mobilitätssystem auswirkt, stellt die Wohnortverteilung und die Betroffenheit von Verkehrsemissionen wie Lärm und Luftverschmutzung sowie die damit verbundenen negativen Auswirkungen auf Gesundheit und Lebensqualität dar. Grundsätzlich ist zu beobachten, dass diese externen Effekte milieu- oder klassenspezifisch verteilt sind und gegebene soziale Ungleichheiten verstärken (vgl. Rammler et al. 2022: 7 f.).

Die Gladbecker Stadtgesellschaft ist kulturell und soziodemografisch sehr vielfältig. In der ersten Phase des Forschungsprojekts wurden verschiedene vulnerable Gruppen identifiziert, die besondere Unterstützung auf dem Weg zu mehr Lebensqualität und einer sicheren, gesunden und nachhaltigen Mobilität benötigen. Dazu gehören insbesondere Menschen mit Flucht- und Migrationshintergrund, Kinder und Jugendliche sowie Seniorinnen und Senioren, zu deren Verkehrsverhalten in Gladbeck bis zu diesem Zeitpunkt keine dezidierten Erkenntnisse vorlagen. Um im Sinne der Mobilitätssicherung allen Menschen in Gladbeck annähernd gleiche Optionen zu geben, jederzeit mobil zu sein und einen verbesserten Zugang zu gesundheitsfördernden und nachhaltigen Mobilitätsformen zu verschaffen, verfolgt das Projekt das Ziel, neue Mobilitätsstrukturen abseits der lange vorangetriebenen Automobilkultur zu etablieren, den Umweltverbund zu stärken und den Modal Split dahingehend zu verschieben. Reallabore können hier eine Game-Changer-Funktion einnehmen und helfen, herausgearbeitete Probleme in der Stadtgesellschaft zu adressieren und Möglichkeitsräume aufzuspannen. Die einzelnen Reallabore des Projektes werden anschließend kurz dargestellt und erste Ergebnisse präsentiert.

1 *Universität Duisburg-Essen*
2 *Stadt Gladbeck*

2. Reallabore als Inkubator für nachhaltige und gerechte Mobilität

Im Rahmen des Forschungsprojekts werden mit einem co-kreativen Ansatz in enger Zusammenarbeit mit verschiedenen Akteuren der Stadtgesellschaft und der kommunalen Verwaltung spezifische Mobilitätsbedürfnisse besonders vulnerabler Gruppen im Straßenverkehr erfasst und Lösungsansätze erarbeitet. Dazu werden zielgruppenspezifische Mikro-Labore initiiert, die passgenaue Angebote zur Neuorientierung und Verstetigung von Mobilitätsmustern generieren. Die Visionen für nachhaltige Mobilitätslösungen werden in Form von Reallaboren implementiert, erprobt und evaluiert. Zudem werden die Reallabore in einem agentenbasierten Verkehrssimulationsmodell (MATSim) umgesetzt und die Maßnahmeneffekte für Gladbeck oder einzelne Stadtteile abgeschätzt.

Im Bereich der angewandten Stadt- und Mobilitätsforschung erhalten Reallabore eine immer höhere Relevanz (vgl. Huber et al. 2023). Durch temporäre Reorganisation der Verkehrsinfrastruktur oder Neuaufteilung des öffentlichen Raums werden Innovation und Systemtransformation für die Stadtgesellschaft sichtbar gemacht und gefördert. Reallabore gehen über theoretische Modelle, Experimente und Simulationen hinaus. Sie liefern somit einen wichtigen Impuls zum „mind-shift“ im Mobilitätsverhalten durch das Hinterfragen etablierter Verhaltensweisen und zum Erproben nachhaltiger Mobilitätspraktiken im realen Stadt- und Verkehrssetting. Auf der räumlichen Mikroebene besteht so die Möglichkeit, mit verschiedenen Akteurinnen und Akteuren, insbesondere zivilgesellschaftlichen Gruppen, eine gemeinsame Vision zu entwickeln, Mikrolabore zu installieren und Transformationswissen zu generieren. Die Erkenntnisse können, in Kombination mit dem im Projekt aufgebauten agentenbasierten Verkehrsmodell, strategische Perspektiven und planerische Visionen aufzeigen.

3. Schulwege sicher und gesund gestalten

Die Förderung aktiver und nachhaltiger kindlicher Mobilität zu Fuß oder mit dem Rad ist neben sicheren Schulwegen sowie einem attraktiven Schulumfeld für Schülerinnen und Schüler eine wichtige Aufgabe für die Stadt- und Verkehrsplanung. Viele Schulwege sind für die Kinder nicht attraktiv, unsicher oder durch Emissionen gesundheitsgefährdend.

Die Erfahrungen in Gladbeck zeigen, dass ein erhöhtes Verkehrsaufkommen zu Stoßzeiten, hervorgerufen durch Elterntaxis, ein besonderes Sicherheitsrisiko für Schülerinnen und Schüler an und um Schulen herum darstellt. Um ein sicheres Umfeld zu schaffen, sollen deshalb Bring- und Abholverkehre vor Schulen temporär beseitigt, dauerhaft minimiert und über ein Mobilitätsmanagementkonzept für Schulen gesteuert werden. Dabei kann die Einrichtung von Schulstraßen nach dem Wiener Modell als Best-Practice-Ansatz ein wichtiges planerisches Instrumentarium werden. Zudem gibt es viele weitere Ansätze wie beispielsweise modale Filter, Etablierung eines Walking Bus, Elternhaltestellen, Einbeziehung von Klima-Talern oder auch autoarme und autofreie Quartiere, um Kinder und Jugendliche für die eigene nachhaltige Fortbewegung und die Förderung aktiver Mobilität zu sensibilisieren.

Im Rahmen von *GlaMobi* wurde eine temporäre Straßensperrung im Rahmen der bundesweiten Aktionstage „Zu Fuß zur Schule“ am 25.09.2023 an der Mosaikschule, einer Gladbecker Grundschule, umgesetzt (Abbildung 1). Von 7–16 Uhr wurde die an die Schule angrenzende Glückaufstraße für den Durchgangsverkehr gesperrt. Anwohnerinnen und Anwohner wurden im Vorfeld seitens der Stadtverwaltung über den Aktionstag informiert und gaben durchweg positives Feedback.

Das Ergebnis am Aktionstag: Die Schülerinnen und Schüler kamen vermehrt zu Fuß zur Schule, das sonst übliche morgendliche Verkehrschaos blieb aus und die Schülerinnen und Schüler eroberten sich die Straße für Spiel- und Malaktionen zurück. Neben Ball- und Seilspielen bildeten die über 200 Schülerinnen und Schüler anlässlich des Weltkindertages eine Menschenkette durch die gesamte gesperrte Straße, welche am Ende des Aktionstages in bunten Farben strahlte.

In der Auswertung des Aktionstages kam das Projektteam zu dem Ergebnis, dass eine dauerhafte temporäre Straßensperrung in Form einer „Schulstraße“ aufgrund von Unklarheiten in der rechtlichen Umsetzung und eines hohen verwaltungsinternen Abstimmungsbedarfs bisher nicht realisierbar war. Hier zeigt sich, dass Theorie und Praxis bei der Stärkung der kindlichen Mobilität in einem Spannungsfeld liegen. Im weiteren Projektverlauf wird das Projektteam anhand der Ergebnisse des Aktionstages unter Beteiligung betroffener Akteure (Ordnungsamt, Verkehrsplanung, Schulleitung) eine geeignete dauerhafte Lösung erarbeiten.



Abbildung 1: Straßensperrung im Rahmen des Aktionstages, Quelle: Stadt Gladbeck

Um umfassende Erkenntnisse über das aktuelle Mobilitätsverhalten der Kinder an den Modellschulen zu erlangen und eine Analyse der Schulwege vorzunehmen, wurde an der Mosaikschule eine Mobilitätsbefragung der gesamten Schülerschaft samt der Eltern durchgeführt. Ein Rücklauf von etwa 45 Prozent zeigt das große Interesse. Die Kinder und Eltern kartierten ihre täglichen Schulwege und markierten subjektiv gefährliche und spannende Orte im Schulumfeld. Während die Kinder sich größtenteils sicher auf ihrem Schulweg fühlen, schätzen die meisten Eltern den Schulweg ihrer Kinder teilweise als unsicher ein. Dies spiegelt sich auch darin wider, dass etwa zwei Drittel der Kinder, welche zu Fuß oder mit dem Rad zur Schule kommen, ihren Weg in Begleitung eines Erwachsenen zurücklegen. Auch im Hinblick auf den Hol- und Bringverkehr mit dem Pkw haben die Befragungen ergeben, dass viele Kinder bis zum Eingang begleitet oder direkt vor dem Schultor herausgelassen oder abgeholt werden. Rund die Hälfte der Eltern, die ihr Kind zur Schule fahren, gibt in der Befragung an, sichergehen zu wollen, dass das Kind tatsächlich in der Schule ankommt.



Im weiteren Projektverlauf soll eine Mobilitätsbefragung auch an der zweiten Partnerschule, der Werner-von-Siemens-Realschule, durchgeführt werden. Zur Untersuchung der subjektiven Wahrnehmung der Schulwegrouten wurden an der Mosaikschule zudem „walk and notice"-Spaziergänge durchgeführt. Dabei konnten 30 Grundschülerinnen und Grundschüler der Klassen 2 bis 4 ihren Schulweg anhand von Kriterien wie Attraktivität, Lärm oder Verkehrssicherheit bewerten. Auf diese Weise identifizierten die Kinder Straßenübergänge auf ihrem Schulweg, die ihnen problematisch erscheinen, sowie Straßenzüge, die sie besonders gerne laufen.

Zur Generierung und Stabilisierung nachhaltiger Verhaltensmuster wurden im Rahmen eines Mikro-Labors an der Grundschule Wilhelmschule in der Agnesstraße mobile Barrieren in Form von in Holzkisten gepflanzten Bäumen errichtet (Abbildung 2). In der Vergangenheit kam es hier aufgrund des nahezu ebenerdigen Verlaufs zwischen der Fahrbahn und dem Gehweg gehäuft zu riskantem Fahrverhalten von Autofahrenden, sodass bereits Anwohnerinnen und Anwohner mit privaten Hinweisschildern auf die Gefahren aufmerksam machten.

Abbildung 2: Mobile Bäume in der Agnesstraße, Quelle: Stadt Gladbeck

Insbesondere Schülerinnen und Schüler wurden durch Pkws, die den Gehweg schneiden, auf ihrem Schulweg beeinträchtigt, sodass diese immer häufiger nicht zu Fuß oder mit dem Rad zur Schule kamen. Die fünf modalen Filter wurden im Dezember 2023 errichtet. Durch Verkehrszählungen mit einer Verkehrskamera vor und während der Maßnahme sollte herausgefunden werden, welchen Effekt die mobilen Barrieren auf die Verkehrsmittelwahl der Schülerinnen und Schüler haben und ob hiermit ein nachhaltiges Mobilitätsverhalten gestärkt werden kann. Im Rahmen der Verkehrszählungen zu den Hauptstoßzeiten des Schulbetriebs konnten nach der Errichtung der mobilen Bäume keine weiteren Fahrzeuge beobachtet werden, die im untersuchten Abschnitt den Schulweg schneiden oder gefährliche Konfliktsituationen mit Zufußgehenden oder Radfahrenden verursachen. Die Installation der mobilen Bäume hat im betroffenen Straßenabschnitt somit die Schulwegsicherheit ein Stück weit verbessert. Jedoch konnte keine Steigerung des Anteils an Schülern und Schülerinnen festgestellt werden, die zu Fuß oder mit dem Rad zur Schule kommen.

Die Transformation des öffentlichen Verkehrsraums müssen wir an Schulen mitdenken und umsetzen – hier muss die Verkehrs- und Mobilitätswende viel stärker ansetzen. Sichere und attraktive Mobilitäts- und Interaktionsräume sind die Grundlage für eine bewusste und gesundheitsförderliche Mobilitätsentwicklung, die eine nachhaltige Mobilitätskultur von Kindern fördern kann. Diese können wiederum wichtige Multiplikatoren innerhalb ihrer Familien sein. Der Schutz der Gesundheit und die Bewusstseinsbildung müssen planerisch stärker in ein proaktives schulisches Mobilitätsmanagement eingebunden werden. Wichtig sind innovative Konzepte zum aktiven schulischen Mobilitätsmanagement, die den gesamten Planungsprozess beschreiben und dabei die unterschiedlichen Perspektiven einbeziehen. Durch die Mobilitätsbildung als fachübergreifender Bestandteil der Schulvorschriften in NRW lassen sich eine stärkere Verankerung und Integration nachhaltiger Mobilität, eine Wissens- und Bewusstseinsbildung bei den Kindern und Jugendlichen sowie ein Mitsprachrecht an der Schulumfeld- und Verkehrsgestaltung in den Lehrplan einbinden.

4. Radfahrkurse für Migrantinnen

In Workshops mit Menschen mit Migrations- und Fluchthintergrund in der ersten Projektphase wurde deutlich, dass insbesondere Frauen und Mädchen mit spezifischer kultureller Prägung kaum Zugang zu eigenständiger, nachhaltiger Mobilität haben. Dieser Mangel wird häufig noch durch Sprachbarrieren verstärkt. Der Wunsch nach Verbesserungen bezüglich aktiver Mobilitätsformen wurde von den Teilnehmenden in den Gruppensitzungen aktiv geäußert.

In Kooperation mit dem Internationalen Mädchenzentrum Gladbeck e. V. wurden drei Fahrradkurse durchgeführt, die zum einen das Fahrradfahren lehren und zum anderen die Sicherheit im Straßenverkehr trainieren sollten (Abbildung 3). Die Kurse richteten sich an Frauen und Mädchen mit Flucht- und Migrationshintergrund und wurden von einer Fahrradexpertin durchgeführt. Vor der Teilnahme am Fahrradkurs waren 92 Prozent der Frauen nicht im Besitz eines eigenen Fahrrades und über die Hälfte der Teilnehmerinnen gaben an, nicht Rad fahren zu können. Mit Hilfe einer Dolmetscherin wurde die Veränderung im Umgang mit dem Fahrrad anhand von Fragebögen evaluiert und gemeinsam in der Gruppe über bestehende Mobilitätsbarrieren diskutiert. Die Evaluation zeigte, dass die Fahrradkurse das Selbstvertrauen der Teilnehmerinnen im Straßenverkehr stärkten. Etwa 45 Prozent der befragten Frauen gaben an, seit der Teilnahme am Radkurs häufiger mit dem Rad zu fahren, und sogar 55 Prozent berichteten, dass sie seitdem längere Strecken mit dem Fahrrad zurücklegen. Allerdings kann sich nur rund ein Drittel der Teilnehmerinnen vorstellen, das Fahrrad als ihr Hauptverkehrsmittel in ihrem Alltag zu nutzen. Es bleibt noch zu erforschen, welche weiteren Maßnahmen ergriffen werden müssen, um bei dieser Gruppe zu einer Verbesserung und Stärkung einer aktiven Mobilität beizutragen. Durch die Einbindung von Sponsoren konnten im Nachgang des Radfahrkurses Fahrräder kostenfrei zur Verfügung gestellt werden, sodass der nachhaltige Erfolg des Mikro-Labors sichergestellt wurde.



Abbildung 3: Übergabe der Spendenquittung für die Beschaffung der Räder, Quelle: Stadt Gladbeck

5. Klima-Taler für alle

Mit dem Mikro-Labor der Klima-Taler-App sollen alle Bevölkerungsgruppen, insbesondere derzeit nicht für nachhaltige Mobilitätsformen affine Personengruppen, hinsichtlich der Etablierung nachhaltiger Mobilitätsmuster sensibilisiert werden. Es soll untersucht werden, inwieweit Gamification beziehungsweise die Nutzung einer Anreiz-App Bürgerinnen und Bürger motiviert, das eigene Mobilitätsverhalten zu hinterfragen und nachhaltig zu verändern.

Seit dem Frühjahr 2023 können Bürgerinnen und Bürger die App kostenfrei nutzen. Mit Hilfe von GPS-Daten sowie OpenStreetMap-Daten wird bei den Nutzenden erfasst, mit welchem Verkehrsmittel sich diese fortbewegen. Je 5 kg CO_2-Einsparung erhält der oder die Nutzende einen Klima-Taler gutgeschrieben. Gladbecker Unternehmen, Vereine oder auch öffentliche Einrichtungen können in der App Tauschangebote einstellen. So kann beispielsweise ein kostenfreier Hallenbadeintritt oder ein Kaffee für eine beliebige Anzahl an Klima-Talern eingestellt werden. Nutzende werden so für klimafreundliche Mobilitätsformen belohnt, indem sie ihre Taler gegen Rabattaktionen oder kostenfreie Waren eintauschen können. Lokalen Unternehmen bietet dies die Möglichkeit, auf ihr Unternehmen aufmerksam zu machen und Neukunden zu gewinnen. Derzeit wird die App in Gladbeck von über 1.200 Personen genutzt. Die dabei generierten Daten können als Monitor zur strategischen Planung wichtige Impulse liefern und für die Validierung des Verkehrsmodells genutzt werden. Um weitergehende Aussagen zum Einfluss der App treffen zu können, wurde eine Online-Befragung zur Anwendung und zum Mobilitätsverhalten durchgeführt. Die Befragung zeigt, dass mit etwa zwei Dritteln der Nutzenden größtenteils diejenigen die App nutzen, die bereits hauptsächlich mit Verkehrsmitteln des Umweltverbundes unterwegs sind. Nur ein Drittel der Nutzenden gibt den Pkw als Hauptverkehrsmittel an. Trotzdem lassen die Befragungsergebnisse schließen, dass die Klima-Taler-App eine Anreizfunktion für eine umweltfreundlichere Verkehrsmittelwahl erfüllt. Rund die Hälfte der Befragten gibt an, dass sie sich seit der Nutzung der Klima-Taler-App umweltfreundlicher fortbewegt, und über 60 Prozent der Befragten geben an, dass sie sich seit der Nutzung der App zumindest mehr mit umweltfreundlicher Mobilität beschäftigen. Es konnte zudem verzeichnet werden, dass bei einigen Nutzenden ein Hinterfragen aktueller Mobilitätsroutinen erzielt wurde, indem beispielsweise über die Anschaffung eines Fahrrads, E-Bikes oder die Abschaffung eines Pkws nachgedacht wurde. Die Gründe für die Installation und Nutzung der App sind in erster Linie die Selbstmotivation für eine klimaschonendere Verkehrsmittelnutzung sowie Neugierde an der App, während die zu erzielenden Rabatte und der Wettbewerbsgedanke bei den meisten Teilnehmenden einen eher nachgeordneten Stellenwert einnehmen.

6. Protected Bike Lane auf der Buersche Straße

Die Buersche Straße, eine bedeutende Verbindungsstraße der Gladbecker Innenstadt in Richtung Gelsenkirchen-Buer, ist im Hinblick auf die Radverkehrsführung nach heutigen Maßstäben weder regelkonform noch verkehrssicher. Die auf der Straße markierten Radfahrstreifen haben eine Breite von circa 1,50 Metern. Das Mindestmaß liegt gemäß der Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen bei 1,85 Metern. Radfahrstreifen benötigen zudem einen Sicherheitsabstand zu parkenden Fahrzeugen von 0,50 bis 0,75 Metern, um Unfälle mit öffnenden Türen zu vermeiden. Zudem sind die auf der Fahrbahn markierten Parkplätze mit einer Breite von circa zwei Metern für heutige Fahrzeugbreiten zu schmal. Aktuelle Breiten liegen aufgrund der Aktualisierung der Bemessungsfahrzeuge nach der Richtlinie für Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen bei etwa 2,2 Metern.

Für eine sichere Führung des Radverkehrs fehlt somit der benötigte Verkehrsraum, sodass es hier einer Anpassung bedarf. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie stellte sich heraus, dass die Umsetzung einer Protected Bike Lane eine nachhaltige, kurzfristig umsetzbare Lösung darstellt. Diese wurde Anfang 2023 in Form eines einjährigen Verkehrsversuches umgesetzt. In diesem Zuge fielen auf circa 1,5 Kilometern von der Innenstadt bis zur Stadtgrenze circa 190 Parkplätze weg, für die jedoch teilweise Ersatz geschaffen wurde. Bürgerinnen und Bürger bekamen die Möglichkeit, sich im Rahmen einer Online-Umfrage oder einer telefonischen Hotline am Planungsprozess zu beteiligen. Zudem wurden Bürgerinnen und Bürger an einem Aktionstag über den Verkehrsversuch informiert.

Eine Pre-Befragung vor dem Start des Verkehrsversuchs und eine weitere während der Umsetzung der Maßnahme wurden online durchgeführt, um zum einen die Wahrnehmung der Stadt- und Verkehrsqualität der Buersche Straße vor und während des Verkehrsversuchs abzufragen, Problematiken im Zusammenhang mit dem Verkehrsversuch aufzuzeigen und zum anderen das allgemeine Mobilitätsverhalten sowie Mobilitätseinstellungen der Anwohnerinnen und Anwohner zu messen. Zusätzlich wurden vor Ort Kurzinterviews mit Radfahrenden durchgeführt, um die subjektive Wahrnehmung des Straßenraums sowie insbesondere Veränderungen des Sicherheitsempfindens auf der Buersche Straße zu evaluieren. Die Online-Befragungen zeigen, dass sich das Sicherheitsgefühl der Radfahrenden seit der Einrichtung des geschützten Radfahrstreifens deutlich verbessert hat, und auch bei den Straßeninterviews ergab sich ein einheitliches Bild eines gestiegenen Sicherheitsgefühls und Wohlbefindens. Die allgemeine Akzeptanz des Verkehrsversuchs variierte stark nach dem hauptsächlich genutzten Verkehrsmittel. Während der Versuch von den Radfahrenden positiv bewertet wurde, war die Wahrnehmung der autofahrenden Anwohnenden tendenziell kritisch gegenüber dem Wegfall von wohnungsnahem Parkraum auf der Buersche Straße.

Die Auswirkungen des Wegfalls der 190 Parkplätze auf den ruhenden Verkehr wurden an verschiedenen Terminen und Tageszeiten auf der Buersche Straße und in den umgebenden Wohngebieten sowie auf einem kostenfreien öffentlichen Ausweichparkplatz erhoben. Es konnte eine Steigerung der Auslastung des Parkraums in den innenstadtnahen Wohnvierteln festgestellt werden, während die kommunizierten Ausweichparkmöglichkeiten gleichzeitig nur wenig genutzt wurden. In Wohnvierteln ferner der Innenstadt blieb eine Verschärfung der Parkraumsituation aus.

7. ÖPNV-Flatrate

Ein Mikrolabor zur Schaffung von Angeboten zur Neuorientierung und Verstetigung von Mobilitätsmustern hin zu umweltschonenden und gesundheitsfördernden Mobilitätsformen war die temporäre Einführung einer ÖPNV-Flatrate. Um den Zugang zu nachhaltigen Mobilitätsformen zu erproben, wurde einer Untersuchungsgruppe von 40 Teilnehmenden für einen Zeitraum von vier Monaten ein kostenloses ÖPNV-Ticket zur Verfügung gestellt. Aus der Gruppe der Bewerberinnen und Bewerber wurden die 40 Probanden anhand soziodemografischer Eigenschaften so ausgewählt, dass die Bevölkerungsstruktur Gladbecks bestmöglich widergespiegelt wurde. Durch das Angebot sollten verfestigte Verhaltensstrukturen aufgebrochen und Nutzungshemmnisse sowie ein negatives Image des ÖPNV abgebaut werden. Für unterschiedliche Bevölkerungsgruppen sollte durch die zeitlich befristeten, kostenlosen ÖPNV-Tickets ein attraktiver Zugang zu nachhaltigen Mobilitätsformen geschaffen werden. Das Mikrolabor zur ÖPNV-Flatrate wurde im Übrigen bereits vor Einführung des 9-Euro-Tickets beziehungsweise des darauffolgenden 49-Euro-Tickets konzipiert.

Die wissenschaftliche Evaluation des Mikrolabors ÖPNV-Flatrate erfolgte in Form einer dreistufigen Panelbefragung mit anschließender Gruppendiskussion. Den Rahmen der Evaluation bildete eine Online-Befragung sowohl vor dem Start der ÖPNV-Flatrate als auch nach Abschluss der Maßnahme. Gegenstand der Online-Befragung waren unter anderem Befragungsinhalte zum Mobilitätsverhalten, Mobilitätseinstellungen, Erfahrungsberichte zum Testzeitraum und Angaben zur Soziodemografie. Darüber hinaus waren die Teilnehmenden verpflichtet, vor, während und nach der Nutzung des ÖPNV-Tickets an fünf Tagen pro Woche Wegetagebücher auszufüllen, auf deren Grundlage intrapersonelle Analysen durchgeführt werden können.

Der Testzeitraum hat gezeigt, dass bei rund der Hälfte der Teilnehmenden eine positive Einstellungsveränderung zum öffentlichen Nahverkehr beobachtet wurde, wodurch negative Wahrnehmungen und Nutzungshemmnisse teilweise überwunden wurden. Etwa 75 Prozent der Teilnehmenden nutzten während des Projekts häufiger den ÖPNV als zuvor und der Anteil an täglicher oder wöchentlicher ÖPNV-Nutzung stieg von 40 Prozent auf 46 Prozent. Die Einführung der ÖPNV-Flatrate förderte nicht nur eine positive Wahrnehmung des ÖPNV, sondern steigerte auch den Anteil multimodalen Verhaltens durch ÖPNV-Fahrten.

Allerdings zeigen die von den Teilnehmenden genannten Nutzungshemmnisse, dass die Preispolitik allein nicht ausreicht, um langfristig habituelle Verhaltensmuster zu durchbrechen. Neben verbesserten Angeboten im öffentlichen Nahverkehr sind zusätzliche Maßnahmen wie Taktverdichtung und flexible On-Demand-Verkehre notwendig, um die Attraktivität des ÖPNV zu steigern.

8. Fazit

Im Rahmen des Projektes *GlaMobi* konnten durch die Realisierung von Reallaboren tatsächliche Veränderungen in den beobachteten Zielgruppen zugunsten einer nachhaltigen und selbstbestimmten Mobilität erzielt werden. Die Transformation erfordert weitere positive Narrative in der Verkehrswende und gezielte Anreize auf allen Ebenen in Gladbeck. Experimente und Reallabore spielen dabei eine wichtige Rolle, um Aufmerksamkeit auf neue Mobilitätsoptionen zu lenken und kulturelle Veränderungen herbeizuführen.
Die Zusammenarbeit verschiedener Akteure hat dabei nicht nur zu positiven Lerneffekten geführt, sondern es wurde auch Transformationswissen generiert. Die Vielfalt der beteiligten Partner und Partnerinnen hat es ermöglicht, verschiedene Perspektiven und Fachkenntnisse zu bündeln, was wiederum zu einer umfassenderen Herangehensweise an die Herausforderungen geführt hat.

Durch das Projekt wurde ein Bewusstsein für die praktischen Hürden geschaffen, insbesondere im Hinblick auf die Komplexität notwendiger mobilitätsverändernder Infrastrukturmaßnahmen. Dieses Bewusstsein ist entscheidend, um effektive Strategien zur Überwindung von bürokratischen Hindernissen zu entwickeln und die Umsetzung von Maßnahmen zur Förderung aktiver Mobilität zu erleichtern.

Das Spannungsfeld zwischen grundsätzlichen Zielen der Gesellschaft und den kurzfristigen, emotionalen Sichtweisen vor Ort, welche den Maßnahmen für die Verkehrswende mit Widerstand und Skepsis begegnen, ist eine stetige Herausforderung. Die Balance zwischen langfristigen politischen Visionen und den kurzfristigen Bedürfnissen der Wählerschaft erfordert daher einen fortlaufenden Dialog, aktive Innovationen, eine flexible Herangehensweise und ein nachvollziehbares Storytelling.

Literaturverzeichnis

Huber, D.; Wittowsky, D. & Scharf, F. (2023): Reallabore als Inkubator für nachhaltige Mobilität – am Beispiel von urban districts in der Metropolregion Ruhr, in: Journal für Mobilität und Verkehr Nr. 19 (2023), S. 15–25.

Rammler, S.; Thomas, D.; Kollosche, I. & Flores, S. (2022): Mobilitätsgerechtigkeit als Leitkonzept der Verkehrspolitik. Die sozial-ökologische Transformation der Mobilität gerecht und inklusiv gestalten. Hg. v. IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gemeinnützige GmbH, Berlin.

Sander, H. (2020): Die Berliner Verkehrswende – Von der Auto- zur Mobilitätsgerechten Stadt, in: Analysen Nr. 60. Rosa-Luxemburg-Stiftung, Berlin.

Potenziale und Herausforderungen des schulischen Mobilitätsmanagements in kleinen und mittleren Kommunen

Christoph Kollert[1], Vanessa von Wiedner[2], Christian Rudolph[2]

1. Einleitung

Kleinstädte und Gemeinden mit 2.000 bis 19.999 Einwohnenden stellen einen bedeutenden Anteil (circa 40 Prozent) der circa 11.000 Kommunen in Deutschland (vgl. Statistisches Bundesamt 2022) dar. Aufgrund der oft ländlichen beziehungsweise suburbanen Prägung und der Komplexität der Aufgaben des schulischen Mobilitätsmanagements (SMM) stehen kleinere Kommunen vor besonderen verkehrlichen Herausforderungen: Schulwege in ländlichen Räumen sind im Durchschnitt mit 9 Kilometern fast doppelt so lang wie in urbanen Gebieten (4 Kilometer) (vgl. Nobis & Kuhnimhof 2019: 62). Gleichzeitig wirken sich der Ausbaustandard des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) und die Dominanz des motorisierten Individualverkehrs (MIV) in ländlichen Räumen (vgl. ebd.: 47) auf die Schulmobilität aus. So sinkt die Nutzung des Umweltverbundes seit Jahren kontinuierlich (vgl. ebd.), was wiederum mit einem verminderten Bewegungsradius der Kinder einhergeht (vgl. Nobis 2019).

SMM zielt darauf ab, das Mobilitätsverhalten der Schülerinnen und Schüler und ihrer Eltern zum Umweltverbund (ÖPNV, Rad- und Fußverkehr) zu verlagern, die Sicherheit im Schulumfeld zu erhöhen und somit die eigenständige Bewältigung des Schulwegs zu fördern. Dies stärkt die Selbstständigkeit der Kinder und Jugendlichen, erweitert ihren Bewegungsradius und verbessert ihre motorischen und kognitiven Fähigkeiten im Straßenverkehr (vgl. Gerike 2023; Limbourg 2010). Durch die Verlagerung von Wegstrecken der Kinder und Jugendlichen auf den Umweltverbund entlastet ein erfolgreiches SMM das Zeitbudget der Eltern und schont die Umwelt, die Gesundheit der Kinder und Jugendlichen sowie das CO_2-Budget der Kommunen (vgl. Blees et al. 2018: 15 ff.).

Um das volle Potenzial des SMM für die Sicherheit und Selbstständigkeit der Kinder und Jugendlichen sowie für den Klimaschutz ausschöpfen zu können, ist es entscheidend, dass SMM flächendeckend etabliert wird und alle relevanten Akteure systematisch einbezogen werden. In der Praxis lässt sich jedoch beobachten, dass die Aktivitäten im Themenfeld SMM meist nur zufällig, anlassbezogen oder gar nicht miteinander abgestimmt erfolgen (vgl. ebd.: 17). Dieser Beitrag folgt der Annahme, dass die Koordination der vielen am SMM beteiligten Akteure mit ihren spezifischen Kompetenzen kleine Kommunen fachlich und zeitlich überfordert und die flächendeckende Umsetzung unter anderem daher stagniert. Anhand von drei Beispielkommunen wurden daher die spezifischen Herausforderungen des SMMs in kleinen Kommunen untersucht, um daraus resultierende Chancen und Möglichkeiten abzuleiten.

Ausgehend davon beschäftigt sich der Artikel daher mit der Frage, wie SMM in kleinen Städten und Gemeinden besser verankert werden kann. Dabei wird insbesondere auf folgende Fragestellungen Bezug genommen: Wie ordnet sich SMM in den Tätigkeitsbereich kleiner Kommunen ein? Für welche Maßnahmen und Handlungsfelder ist die Mitwirkung der Kommunalverwaltung entscheidend? Wo können weitere Akteure, wie zum Beispiel Schulsozialarbeitende oder Klimaschutzbeauftragte, zur Mitwirkung aktiviert werden oder eigenständig Impulse setzen? Welche Empfehlungen lassen sich aus den drei Beispielkommunen für andere Kommunen ableiten?

1 *Gemeinde Eichwalde*
2 *Technische Hochschule Wildau*

Zur Beantwortung dieser Fragen wurden innerhalb der drei benachbarten brandenburgischen Gemeinden Eichwalde, Zeuthen und Schulzendorf diverse Maßnahmen identifiziert, die Schnittmengen mit den drei Handlungsfeldern des SMMs haben. Im Abgleich mit der gesichteten Literatur wurden die Ergebnisse hinsichtlich der Beteiligung der Akteursgruppen ausgewertet, den drei Handlungsfeldern zugeordnet und bezugnehmend auf die oben genannten Fragen ausgewertet. Der Fokus lag dabei explizit auf der Handlungsebene kleiner Städte und Gemeinden, nicht auf der Betrachtungsebene des Landkreises oder des Landes.

Die untersuchten Gemeinden befinden sich dabei im Untersuchungsraum und Wirkungsbereich des *NUDAFA*-Reallabors für interkommunale Radverkehrsförderung. Das *NUDAFA*-Reallabor ist ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördertes, gemeinsames Forschungsprojekt der TH Wildau, der TU Berlin, von FixMyCity und sechs Partnerkommunen in Brandenburg mit dem Ziel, die Hemmnisse und Potenziale der Radverkehrsförderung in kleinen Kommunen und Chancen der interkommunalen Zusammenarbeit zu untersuchen.

2. Ausgangslage

Die Literatur zu SMM bildet ein komplexes und vielschichtiges Themenfeld in Form von Forschungsberichten, Leitfäden, Fachliteratur und Handreichungen, die aufgrund der geteilten Zuständigkeit der Bundesländer und der Mitwirkung von Verbänden zum Teil mehrfach bearbeitet wurden.

Im Allgemeinen wird Mobilitätsmanagement als Instrument beschrieben, um „das Mobilitätsverhalten zu beeinflussen und Routinen im Sinne einer nachhaltigen Mobilität zu etablieren“ (UBA 2019: 8). SMM zielt dabei auf die Beeinflussung der Schulmobilität ab, um diese umwelt- und sozialverträglicher sowie effizienter und sicherer zu gestalten. Darüber hinaus sollen Bewegung und Gesundheit der Kinder und Jugendlichen gefördert, ihr Sozial- und Umweltverhalten sowie ihre Selbstständigkeit gestärkt und die Unfallzahlen gesenkt werden (vgl. ILS NRW 2006).

SMM wird aufgrund der über die Jahrzehnte veränderten Verkehrssituation immer wichtiger. Durch den zunehmenden Verkehr und fehlende öffentliche Freiräume wird die eigenständige Mobilität der Kinder und Jugendlichen seit Jahren eingeschränkt (vgl. Funk 2008: 11 ff.). Kinder unter neun Jahren bewältigen die Hälfte ihrer Wege als Mitfahrende im MIV. Dagegen werden 31 Prozent der Wege zu Fuß, 11 Prozent mit dem Fahrrad und 7 Prozent im ÖPNV zurückgelegt (vgl. Nobis 2019: 29, Abb. 7). Trotz des steigenden Anteils an Fahrrad- (18 Prozent) und ÖV-Wegen (22 Prozent) im zunehmenden Alter legen auch 10- bis 19-Jährige ihre Wege größtenteils als Mitfahrende im MIV (26 Prozent) und als Selbstfahrende (12 Prozent) zurück (vgl. ebd.). Insbesondere in ländlichen Räumen ist eine Verlagerung des Mobilitätsverhaltens für den Umwelt- und Klimaschutz wichtig, denn je ländlicher Gemeinden geprägt sind, desto häufiger wird das Auto genutzt. Daher sinkt die Nutzung des Umweltverbundes dort kontinuierlich (vgl. Nobis & Kuhnimhof 2019: 47).

Um SMM strukturell zu implementieren, erfolgreich durchzuführen und dieser Entwicklung entgegenzuwirken, sind rechtliche Rahmenbedingungen, organisatorische Strukturen und abgestimmte Maßnahmen notwendig. In den Schulen und Verwaltungen müssen geeignete Strukturen geschaffen werden. Vor allem aber ist das Engagement und die gute Vernetzung einer Vielzahl an gesellschaftlichen Akteuren entscheidend (vgl. Blees et al. 2018: 25, 28), denn in Kommunen, die noch nicht über etablierte und einheitliche Strukturen verfügen, ist die Umsetzung von SMM noch oft vom individuellen Engagement einzelner Personen abhängig.

SMM wird in der ausgewerteten Literatur einstimmig in drei Handlungsfelder unterteilt, denen sich Maßnahmen und Akteure des SMMs zuordnen lassen: Infrastruktur und Verkehrsregelung, Organisation und Information, Verkehrserziehung und Mobilitätsbildung.

Die relevanten Akteure werden nach Blees et al. (2018) beispielsweise in kommunale Gebietskörperschaften und deren zugeordnete Institutionen, Schulen und Schulbehörden, Polizei und Verbände und Institutionen untergliedert (Tabelle 1).

Tabelle 1: Übersicht der Akteure, als Synthese der gesichteten Literatur, Quelle: eigene Darstellung

Gemeinden und Kreise (kommunale Gebietskörperschaften)	**Schulen und Schulbehörden**	**Verbände und Institutionen**	**Land**
• Straßenverkehrsbehörden • Ordnungsämter • Planungs- und Bauämter (Tiefbau/Stadtplanung, Verkehrsplanung, ...) • gegebenenfalls entspr. Landesbehörden • lokale Nahverkehrsgesellschaften der Kreise und Städte • jeweilige Schulträger (Kreise/ Städte) • kommunale Kinderbetreuungseinrichtungen • Einrichtungen der Kinder- und Jugendförderung	• Schulleitungen und Lehrkräfte • Eltern und Elternvertretungen • Schülerinnen und Schüler beziehungsweise Schülervertretungen • staatlichen Schulämter (gegebenenfalls deren Fachberatende für Verkehrserziehung und Mobilitätsbildung) • Kitas • Schulsozialarbeitende	• Verkehrswacht • Verkehrsclubs und Interessenverbände • Unfallkassen • Verkehrsunternehmen • Fachbüros für Verkehrsplanung • Forschungsinstitute/ -gesellschaften	• Bildungsministerien • Schulbehörde **Polizei** • Verkehrsdirektionen der lokalen Polizeipräsidien • Jugendverkehrsschulen

Grundsätzlich spielen die Bundesländer eine entscheidende Rolle: In einigen Bundesländern bildet die Implementierung des SMMs in den Schulgesetzen, Lehrplänen, Fachzentren und Erlassen die Grundlage für die flächendeckende Umsetzung (beispielsweise Niedersachsen im „Curriculum Mobilität"; Hessen im „Fachzentrum Schulisches Mobilitätsmanagement"). Bundesweit gibt es jedoch deutliche strukturelle Unterschiede. Im Untersuchungsraum in Brandenburg ist SMM durch das Land beispielsweise nicht grundlegend strukturell implementiert oder fest geregelt.

Darüber hinaus sind die jeweiligen Verantwortlichkeiten und Rollen jedoch je nach Region und Kommunengröße stark kontext- und personenabhängig. Im Detail gibt es dazu kaum spezifische Aussagen oder Empfehlungen.

Trotz der umfangreichen Literatur gibt es für kleine und mittlere Kommunen ohne strukturelle Implementierung auf Landesebene kaum Handlungsempfehlungen zur Umsetzung von SMM. Im Rahmen des *NUDAFA*-Reallabors wurde diese Wissenslücke zum Anlass genommen, SMM im Untersuchungsraum kleiner und mittlerer Kommunen in Brandenburg näher zu untersuchen. Dieser Beitrag folgt daher der Forschungsfrage, welche Aufgaben kleine und mittlere Kommunalverwaltungen ohne strukturelle Implementierung und Umsetzung durch die Länder idealerweise übernehmen müssten, welche Aufgaben von Schulen, Kinder- und Jugendverbänden et cetera übernommen werden können und welche Aufgaben nur durch gesamtgesellschaftliche und zivilgesellschaftliche Anstrengungen bewältigt werden können.

3. Methodik

Um die Praxis des SMMs im Untersuchungsraum zu erfassen, wurden alle seit 2020 in Umsetzung befindlichen beziehungsweise abgeschlossenen Projekte in den Beispielkommunen gesammelt. Die 21 Projekte mit möglichen Bezügen zum SMM wurden den drei Handlungsfeldern des SMMs (Infrastruktur und Verkehrsregelung, Organisation und Information, Verkehrserziehung und Mobilitätsbildung) zugeordnet und den jeweiligen beteiligten Akteuren zugewiesen. Das Ergebnis wird nachfolgend ausgewertet.

Methodisch anzumerken ist, dass vom *NUDAFA*-Reallabor für interkommunale Radverkehrsförderung zwar einzelne Projekte initiiert, umgesetzt beziehungsweise finanziert wurden, es jedoch hinsichtlich des SMMs keine explizite Strategie gab. Die Projekte bilden somit eine relativ zufällige Ansammlung von Projekten ab, die von diversen Akteuren in dem Raum eingeleitet beziehungsweise umgesetzt wurden oder als Projektideen vom *NUDAFA*-Reallabor aufgegriffen wurden. Die Analyse bildet somit den aktuellen Stand des SMMs im Untersuchungsraum ab, der in gewisser Weise quasi-repräsentativ für Kommunen (in Brandenburg) ist, die im Bereich SMM grundsätzlich aktiv beziehungsweise interessiert sind, aber nicht überdurchschnittlich intensiv koordinieren oder von übergeordneter Ebene gezielt unterstützt werden. Die Erkenntnisse lassen dennoch Rückschlüsse auf notwendige Rahmenbedingungen beziehungsweise strategisch-strukturelle Anpassungen zu. In der Summe gibt die Analyse einen umfassenden Einblick in die Möglichkeiten und Herausforderungen des SMMs in kleinen und mittleren Kommunen.

4. Ergebnisse

Der Untersuchungsraum gliedert sich in die Gemeinden Eichwalde, Zeuthen und Schulzendorf (Beispielkommunen) mit Einwohnendenzahlen zwischen 6.400 und 11.300, jeweils einer Belegschaft von 45 bis 66 Personen in den Kernverwaltungen (ohne Kitas, Schulen, Bauhof et cetera) und mindestens einer Grundschule (eigene Trägerschaft), teilweise auch weiterführende Schulen (Trägerschaft). Aufgrund der Größe der Verwaltungen teilen sich die Kita- /Schulverwaltung und die Bauverwaltung die Verantwortlichkeit für die Schulen (Personal beziehungsweise Liegenschaften), die Ordnungs- und Bauverwaltungen und die Verkehrsthemen. Je nach Sachlage ist der Landkreis (mit) zuständig, beispielsweise als Träger des Gymnasiums oder in der Rolle als untere Straßenverkehrsbehörde beziehungsweise bei Kreisstraßen auch als Baulastträger. Für den ÖPNV ist das Verkehrsunternehmen des Landkreises zuständig, für den Schienenpersonennahverkehr (SPNV) das Land Berlin (BVG/S-Bahn) beziehungsweise Brandenburg (VBB). Die Kinder- und Jugendarbeit wird von einem Verein übernommen, der das Gebiet der drei Gemeinden sowie der Stadt Wildau abdeckt und vom Landkreis sowie den vier Kommunen finanziert wird.

Die mehrfach geteilte Zuständigkeit in den jeweiligen Themen erschwert dabei die klare Zuordnung der Verantwortlichkeiten und die Koordination der Akteure und Maßnahmen des SMMs, was auch in der Auswertung der einzelnen Projekte deutlich wird.

Das Mobilitätsverhalten in den Gemeinden – und damit auch das der Schülerinnen und Schüler – ist maßgeblich durch die vergleichsweise kompakten und ineinander übergehenden Siedlungsgebiete sowie die gute S-Bahnanbindung von Eichwalde und Zeuthen geprägt.

Die Häufigkeit der regelmäßigen Fahrradnutzung in der Gesamtbevölkerung liegt mit 51 Prozent in Zeuthen, Eichwalde und Schulzendorf über dem gesamtdeutschen Durchschnitt für Städte mit weniger als 20.000 Einwohnenden (37 Prozent) (vgl. SINUS-Institut 2023: 22). Die Nutzungshäufigkeit der weiteren Verkehrsmittel unterscheidet sich marginal. Das Auto (privat, gemietet oder auch als Mitfahrende) wird – typisch für Gemeinden unter 20.000 Einwohnenden – dennoch täglich am häufigsten genutzt (vgl. ebd.).

Bei der Analyse der Aktivitäten mit Bezug zum SMM wurden 21 Projekte berücksichtigt. Diese reichen von der Erstellung interkommunaler Radwege über Fahrradabstellanalagen an Schulen bis zur Entwicklung von Schulwegkonzepten und der Durchführung einer Fahrrad-Projektwoche „bike buddies“. Einige dieser Maßnahmen, wie das Projekt *Schulexpress©*, sind eindeutig dem SMM zuzuordnen. Viele Projekte wurden im Rahmen der Klimaschutzaktivitäten beziehungsweise der Bemühungen zur Förderung des Radverkehrs oder ähnliches initiiert, haben aber einen direkten Bezug beziehungsweise Mehrwert für die Schulmobilität (zum Beispiel Fahrradabstellanlagen am S-Bahnhof). Nachfolgend werden die Projekte – gebündelt zu Handlungskategorien (Abbildung 1) – in den jeweiligen Handlungsfeldern analysiert. Wenn einzelne Akteure eine besondere Rolle spielten, werden diese nachfolgend hervorgehoben.

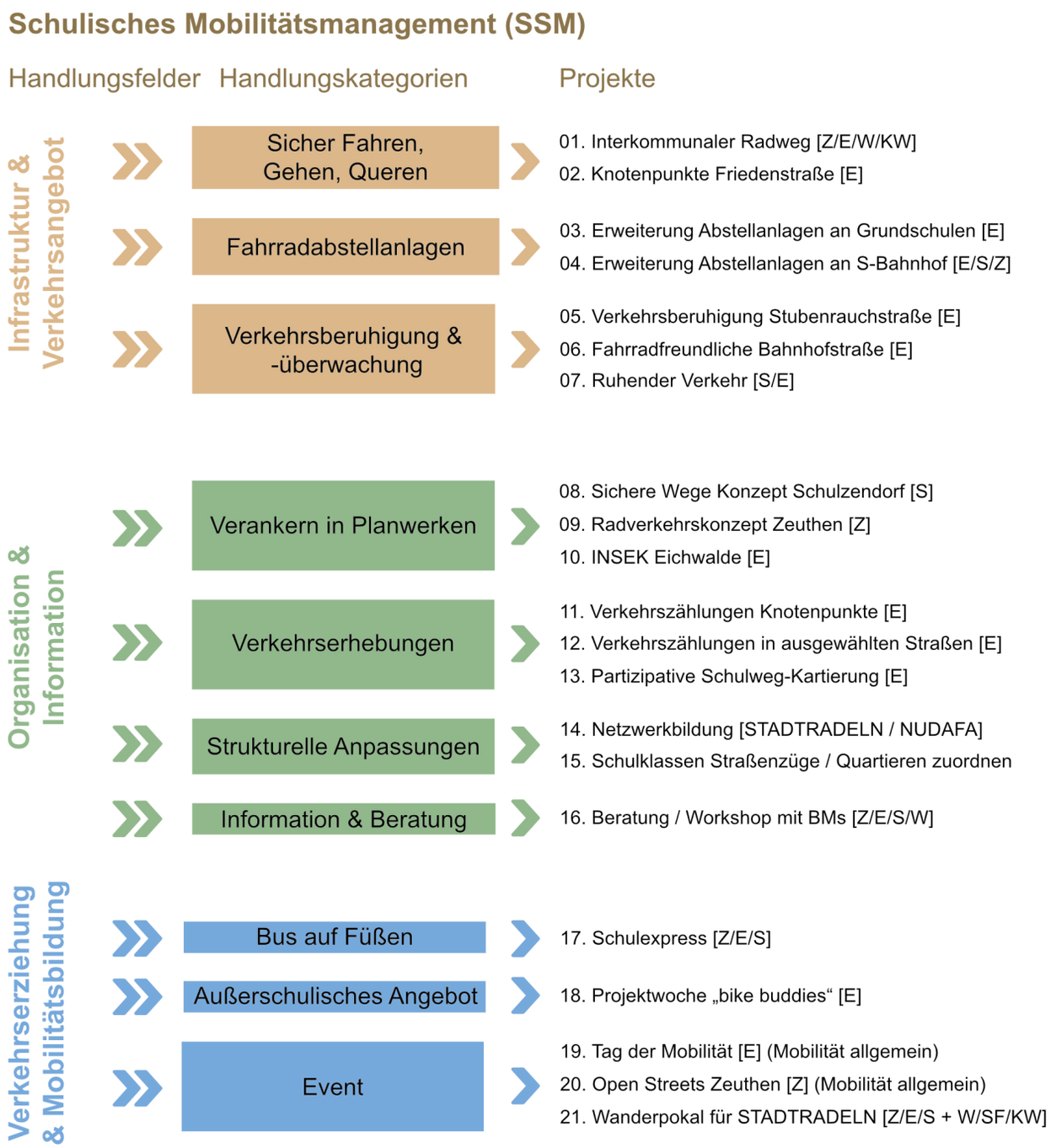


Abbildung 1: Aufbau SMM inklusive Projekte im Untersuchungsraum des NUDAFA-Reallabors, Quelle: eigene Darstellung

4.1 Beobachtungen im Handlungsfeld Infrastruktur und Verkehrsangebot

In diesem Handlungsfeld wird zwischen baulich-investiven (Gestaltung Straßenräume und Schulumfeld) und administrativ-operativen Aufgaben (Verkehrslenkung und -überwachung) unterschieden. Dieses Handlungsfeld lässt sich im Wesentlichen in die drei Handlungskategorien „Sicher Fahren, Gehen, Queren“ (zum Beispiel interkommunaler Radweg, Knotenpunkt Friedenstr.), „Fahrradabstellanlagen“ (Abstellanlagen an Grundschulen und an S-Bahnhof) und „Verkehrsberuhigung und -überwachung“ (zum Beispiel fahrradfreundliche Bahnhofsstraße) einteilen. In jeder Kategorie wurden mehrere Maßnahmen durchgeführt, bei denen die Rolle beziehnungsweise die Aktionen der lokalen Akteure (Kommune, Lokalpolitik, Verwaltung, *NUDAFA*-Reallabor, Fachplanungsbüros, lokaler Einzelhandel, Zivilgesellschaft), der Akteure Schule (Schule, Kinder- und Jugendarbeit) und der Akteure auf übergeordneter Ebene (Verbände, Nahverkehrsgesellschaften, Land, Landkreis) beobachtet wurden. Hieraus ließen sich folgende Erkenntnisse ableiten:

Für die bauliche Realisierung übernahmen die projektbezogenen Personalstellen des *NUDAFA*-Reallabors die Aufgaben der Bauverwaltung (Fördermittelakquisition, Vergabe, Planung, Projektsteuerung), teilweise auch Fachplanungsbüros. Angesichts der Pflichtaufgaben hätte keine der Gemeinden Kapazitäten gehabt, diese Projekte kurzfristig anzuschieben. Bauliche Projekte stehen im Rahmen der vorhandenen personellen und finanziellen Ressourcen in direkter Konkurrenz mit anderen Baumaßnahmen, sowohl mit den Pflichtaufgaben (beispielsweise Schulerweiterung, Instandhaltung Kitas, Straßenunterhalt et cetera) als auch besonderen, hinzukommenden Aufgaben (Klimaschutzmaßnahmen, Neubau Bauhof et cetera). Bei Betrachtung der Rolle der Akteure des *NUDAFA*-Reallabors wird deutlich, dass bei der Umsetzung mehrerer Bauprojekte die lokalen Akteure irgendwann an Kapazitätsgrenzen stoßen, weil auch andere Verwaltungsabteilungen notwendig sind. Zudem zeigt sich, dass sich die im Kern notwendigen Tätigkeiten nur schwer an verwaltungsexterne Akteure auslagern lassen.

Je nach Ausrichtung des Projekts ist die Zustimmung des jeweiligen Baulastträgers beziehungsweise der Bewilligungsbehörde oder auch die finanzielle Beteiligung des Kreises, des Landes oder des Bundes notwendig. Besonders proaktive Bundesländer und Kreise zeigen andernorts deutlich auf, wie Kommunen nicht nur effektiv unterstützt, sondern auch angeregt werden können, im SMM aktiv zu werden (zum Beispiel Programm „Besser zur Schule“ der ivm GmbH durch unter anderem Beratungs- und Qualifikationsprogramme). Andererseits können die Rahmenbedingungen und Abhängigkeiten von höheren Verwaltungsebenen auch dazu führen, dass die Maßnahmen als unrealistisch oder langwierig eingeschätzt und daher zurückgestellt werden.

Gleichermaßen ist die Relevanz individueller Akteure nicht zu unterschätzen: So übernahm in einem Fall ein Hauptverwaltungsbeamter einer Gemeinde in den Wochen nach Schulbeginn eigenhändig die tägliche Durchsetzung der Regelungen für den ruhenden Verkehr vor einer Grundschule. In einem anderen Fall führte ein Personalwechsel in einer Ordnungsverwaltung plötzlich zu einer deutlichen Verbesserung der Zusammenarbeit mit der Straßenverkehrsbehörde und einer weitgehend übereinstimmenden Auslegung des Ermessungsspielraums.

4.2 Beobachtungen im Handlungsfeld Organisation und Information

In diesem Handlungsfeld ist eine verstärkte Einbindung der Akteursgruppen des Schulumfelds wahrzunehmen, wobei die Mitwirkung an der Entwicklung von konkreten Konzepten im Vordergrund zu stehen scheint. Darüber hinausgehende strukturelle Anpassungen und Maßnahmen der Akteursvernetzung und -koordinierung sind jedoch deutlich schwerer zu erfassen und einzuleiten.

Im Handlungsfeld Organisation und Information wurden Beobachtungen in folgenden Handlungskategorien angestellt: „Verankern in Planwerken“ (zum Beispiel Konzept sichere Wege Schulzendorf), „Verkehrserhebungen“ (zum Beispiel Verkehrszählungen an Knotenpunkten in Eichwalde), „Strukturelle Anpassungen“ (zum Beispiel Netzwerkbildung STADTRADELN und *NUDAFA*) und „Information und Beratung“ (zum Beispiel Beratung/Workshop mit Bürgermeistern in den Untersuchungsgemeinden).

Es zeigt sich, dass vorhandene strategische Planungskonzepte oftmals bereits Maßnahmen beinhalten, die in direktem Bezug zum SMM stehen. Ein wesentliches Umsetzungshemmnis scheint jedoch weniger die ausbaufähige fachliche Ausformulierung der konzeptionellen Grundlagen, sondern der Mangel belastbarer Verkehrserhebungen und fachlicher Kompetenzen und personeller Ressourcen zu sein. Wissenstransfer und Vernetzung ist daher essenziell. Um die Netzwerkbildung zu beschleunigen und zu verstetigen, braucht es jedoch Akteure, die die Netzwerkpflege engagiert vorantreiben. An dieser Stelle können Akteure aus der Lokalpolitik oder der Zivilgesellschaft hohe Wirkungskraft entfalten, wobei es empfehlenswert erscheint, zeitnah fachlichen Input hinzuzuziehen.

4.3 Beobachtungen im Handlungsfeld Verkehrserziehung und Mobilitätsbildung

Im Handlungsfeld Verkehrserziehung und Mobilitätsbildung zeigten sich die breitesten Akteurskonstellationen, wobei auch einzelne Akteure prinzipiell effektiv Maßnahmen anbieten und umsetzen können. Dieses Handlungsfeld wurde in die Handlungskategorien „Events“ (zum Beispiel Tag der Mobilität in Eichwalde), „Außerschulische Angebote“ (zum Beispiel Projektwoche „bike buddies“ am Humboldt Gymnasium Eichwalde) sowie „Bus auf Füßen“ (*Schulexpress©*) eingeteilt. Der Bus auf Füßen beschreibt den allmorgendlichen Zusammenschluss von Schülerinnen und Schülern, die sich gemeinsam im Wohngebiet treffen und zusammen zur Schule im Pulk gehen. Durch die Anzahl der Schülerinnen und Schüler wird das subjektive Sicherheitsgefühl und die objektive Sicherheit im Straßenverkehr für die Kinder erhöht.

In diesem Handlungsfeld zeigt sich deutlich, dass eine Koordinierung regelmäßiger Aktivitäten des SMMs notwendig ist, wobei diese jedoch mit gesonderten Mitteln ausgestattet sein muss, um eigenständig Projekte innerhalb der Kommune oder mit anderen Kommunen zu initiieren. Anders als in den anderen Handlungsfeldern ist es dabei notwendig, dass die Maßnahmen regelmäßig, meist jährlich, wiederholt werden. Dabei zeigt sich, dass insbesondere Lehrkräfte und Schulsozialarbeitende hier eine große Rolle spielen, weil sie die wiederholte Vorbereitung und Durchführung in ihren Arbeitsalltag integrieren und dadurch sicherstellen können. Je stärker dieses Handlungsfeld von den Schulen selbst, aber auch vom Schulamt und dem Land vorangetrieben wird, desto erfolgversprechender ist die Implementierung des SMM. Letztlich sind beispielsweise die Gemeinden bei Anpassungen im Curriculum auf die Zustimmung oder die Initiative des Landes angewiesen, die für den Unterricht und die Genehmigung beispielsweise der Schulradeln-Kampagne zuständig sind. Die Etablierung dieser Themen auf Landesebene hat sich bewährt.

5. Fazit & Empfehlungen

In der Gesamtbetrachtung bestätigt sich die Vermutung, dass die Umsetzung der „freiwilligen“ Zukunftsaufgabe SMM die Kommunen maßgeblich und strukturell fordert, nicht erst in der systematischen Koordinierung, sondern bereits in der Umsetzung einzelner Maßnahmen. Im Handlungsfeld Infrastruktur und Verkehrsangebote wurde dies bei den baulichen Maßnahmen besonders deutlich.

Dennoch lassen sich für kleine Kommunalverwaltungen einige Empfehlungen ableiten:

- **SMM als Querschnittsaufgabe:** Sofern keine dezidierten Ressourcen für SMM bereitstehen, empfiehlt sich der Fokus auf allgemeinere Maßnahmen, die einen Mehrwert für die Schulmobilität bieten (beispielsweise interkommunaler Radweg). Aspekte der Schulmobilität können so in laufende Projekte integriert werden, um Synergien beispielsweise mit dem Klimaschutz und damit eine höhere Dringlichkeit und Umsetzungswahrscheinlichkeit zu erreichen. Gegebenenfalls können dadurch sogar andere Fördermittelquellen zur Finanzierung genutzt werden (Beispiel Fahrradparkhaus).
- **Strategische Planwerke sichten:** Oftmals können bestehende Planungsinstrumente (INSEK/ Klimaschutzkonzept) und die zugehörigen Beschlüsse als Grundlage dienen, sodass gesonderte Beschlüsse oder strategisch-planerische Schritte für erste Maßnahmen nicht immer notwendig sind. Auch konkrete Gefahrenlagen oder Vorteile für den Klimaschutz können gut zur Begründung herangezogen werden.
- **Verkehrserhebungen einleiten:** Verkehrserhebungen sind wichtige Voraussetzung für den Schritt, Projektideen zu konkreten Maßnahmen beziehungsweise verkehrsrechtlichen Anordnungen et cetera zu machen. (Partizipative) Erhebungen von unsicheren Abschnitten beziehungsweise Gefahrenstellen helfen bei der Identifizierung von Lösungsansätzen und dienen der Maßnahmenbegründung. Dabei sollten stets Kinder und Jugendliche beteiligt werden. Die Bereitstellung der entsprechenden Finanzmittel scheint hier empfehlenswert.
- **Handlungsspielraum nutzen:** Gerade in der Anfangsphase des SMMs ist es empfehlenswert, dass sich die Kommunen auf Maßnahmen fokussieren, die sie weitestgehend unabhängig umsetzen können. Wo Zuständigkeiten enden, Konflikte mit oder Abhängigkeiten von anderen Akteuren zu erwarten sind, kann die Ansprache der Akteure auf Basis konkreter Projektideen und belegbarer Handlungsbedarfe helfen. Gegebenenfalls können Aufgaben übernommen werden (Baulast) oder Aufgaben kooperativ abgebildet beziehungsweise finanziert werden.
- **Einmalige Aufgaben priorisieren:** Im Handlungsfeld Infrastruktur und Verkehrsangebot können Erfolge und langfristige Wirkungen oftmals durch bleibende infrastrukturelle Angebote erreicht werden. Gleichzeitig sind für die Umsetzung solcher Maßnahmen die Kompetenzen bereits vorhanden. Gegebenenfalls können Maßnahmen auch effektiver umgesetzt werden, indem die Planung, Vergabe und Umsetzung gebündelt werden, beispielsweise im Rahmen einer gelegentlichen gemeinsamen Vergabe zusammen mit den Nachbarkommunen.
- **Kontinuierliche Aufgaben institutionalisieren:** Erfolgreiche Bildungsarbeit und Vernetzung erfordert den Aufbau von Strukturen, kontinuierliche Kompetenzen und Kapazitäten. Für die Kernverwaltungen ist es zielführender, diese Aufgaben den gegebenenfalls vorhandenen Schulsozialarbeitenden oder dem eigenen Lehrpersonal zu überlassen. Da das SMM jedoch keine Hauptaufgabe dieser Akteursgruppe ist, muss oft auf engagierte Einzelpersonen zurückgegriffen werden. Darüber hinaus können die Schulen den Landkreis, das Ehrenamt, die Verbände und Versicherer et cetera ansprechen und gegebenenfalls auch gezielt von diesen unterstützt werden. Ebenso können Kinder- und Jugendeinrichtungen sowie andere Vereine an der Umsetzung von Formaten des SMM interessiert sein. Sie haben die notwendigen Kompetenzen und den direkten Zugang zu den Zielgruppen. Auch hier können finanzielle oder administrative Unterstützungen den Erfolg von Maßnahmen entscheidend begünstigen. Eine Entlastung des Schulpersonals durch Institutionalisierung innerhalb der Verwaltung würde den Erfolg des SMMs deutlich steigern.

- **Vorhandene Strukturen nutzen:** Wenn es keine Ressourcen für SMM-spezifische Kampagnen, Events oder Öffentlichkeitsarbeit gibt, lohnt es sich auch hier, Synergien zu suchen: So können vorhandene, wiederkehrende öffentliche Veranstaltungen (zum Beispiel STADTRADELN) oder Formate der Schule (zum Beispiel Projektwochen) als Rahmen genutzt werden, um die Themen zu platzieren. Die Finanzierung kann gegebenenfalls über die Budgets der allgemeinen Öffentlichkeitsarbeit erfolgen. Soweit Verkehrsverlagerungen oder -vermeidungen eine Rolle spielen, kann auch das Klimaschutzmanagement geeignet sein, Aufgaben des SMMs wahrzunehmen, gegebenenfalls sogar eine koordinierende Rolle einzunehmen. Für Vernetzung und Koordinierung von Aufgaben sollten vorhandene formelle und informelle Netzwerke genutzt werden, die vielerorts schon bestehen.
- **Mit Projekterfolgen überzeugen:** Erfolgreiche Projekte in Nachbarkommunen können nicht nur Bedenken mindern, sondern auch den Wunsch nach ähnlichen Erfolgen wecken. Sowohl innerhalb der Verwaltungen als auch in der Lokalpolitik kann SMM durch positive Beispiele schnell an Stellenwert gewinnen. Die Unterstützung der Lokalpolitik, im Gemeinderat oder auch in Ausschüssen – die in der Literatur selten als relevanter Faktor erwähnt werden – spielt bei steigendem Investitionsvolumen eine zunehmend entscheidende Rolle. Mit der Bereitstellung von Haushaltsmitteln und der Erteilung klarer Arbeitsaufträge kann die Gemeindevertretung maßgeblich zum Erfolg des SMMs beitragen und sollte daher als wichtiger Akteur mit beachtet werden.

Es gibt Bereiche, in denen die Kommunen auch ohne systematische Koordination oder strukturelle Anpassungen wichtige Erfolge erzielen und damit den Grundstein für ein erfolgreiches SMM legen können. In Summe deckt sich die Situation im Untersuchungsraum eindeutig mit den Aussagen der Literatur: Ein mittel- bis langfristig erfolgreiches SMM benötigt die systematische Koordinierung der Akteure und eine strukturelle Verankerung innerhalb der Verwaltungen über die betrachteten Handlungsfelder hinweg. SMM als Pflichtaufgabe beziehungsweise mit entsprechendem Stellenwert einzustufen – auf Ebene des Landes, der Landkreise oder der Verwaltung beziehungsweise der Lokalpolitik selbst –, kann dabei helfen. Dies muss jedoch mit der Bereitstellung entsprechender finanzieller und personeller Ressourcen verbunden sein.

Ebenso kann die Einbindung verwaltungsexterner Akteure in kleinen Kommunen helfen, trotz begrenzter Ressourcen in die Umsetzung zu kommen. Wichtig ist dann jedoch, den verwaltungsexternen Akteuren einen verlässlichen Rahmen in Form von grundlegender finanzieller und administrativer Unterstützung zukommen zu lassen, die Wertschätzung des eingebrachten Engagements und ein klares gemeinsames Aufgabenverständnis zum Ausdruck bringen. Dahingehend soll dieser Beitrag – vor allem die künftig noch weiter zu differenzierende Übersicht der Handlungsfelder, Maßnahmenkategorien und Akteure – anderen Kommunen helfen, sich in dem Feld zu orientieren und zu positionieren.

Literaturverzeichnis

Blees, V.; Vogel, J.; Wieskotten, G. & ivm GmbH (Hg.) (2018): Schulisches Mobilitätsmanagement – Sichere und nachhaltige Mobilität für Kinder und Jugendliche (aktualisierte Auflage 2018, Bd. 2). Schriftenreihe der ivm GmbH, Frankfurt.

Funk, W. (2008): Mobilität von Kindern und Jugendlichen. Langfristige Trends der Änderung ihres Verkehrsverhaltens. Materialien aus dem Institut für empirische Soziologie an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, 5/2008, Nürnberg: IfeS.

Gerike, R. (2023): Verkehrssicherheit von Kindern und Jugendlichen,
online: **https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/195072/**

Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung und Bauwesen des Landes Nordrhein-Westfalen (ILS NRW) (2006): Schulisches Mobilitätsmanagement für 15- bis 17-Jährige – Ein Handlungsleitfaden für die Praxis.

Limbourg, M. (2010): Kinder unterwegs im Straßenverkehr. in: Unfallkasse Nordrhein-Westfalen. Prävention in NRW 12. Düsseldorf.

Nobis, C. (2019): Mobilität in Deutschland – MiD Analysen zum Radverkehr und Fußverkehr. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (FE-Nr.70.904/15), Bonn, Berlin.

Nobis, C. & Kuhnimhof, T. (2019): Mobilität in Deutschland – MiD Ergebnisbericht. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (FE-Nr. 70.904/15), Bonn, Berlin.

Umweltbundesamt (UBA). (2019): Mobilitätsmanagement in der Bundesverwaltung – Handlungsempfehlungen für die Praxis. Berlin.

SINUS-Institut (2023a): Fahrrad-Monitor 2023 Schönefeld-Wildau. Ergebnisse einer repräsentativen Telefon-Befragung. Vollständiger Ergebnisbericht. Im Auftrag der Gemeinde Schönefeld.

SINUS-Institut (2023b): Fahrrad-Monitor 2023 Zeuthen-Eichwalde-Schulzendorf. Ergebnisse einer repräsentativen Telefon-Befragung. Vollständiger Ergebnisbericht. Im Auftrag der Gemeinde Eichwalde.

Statistisches Bundesamt (2022): Gemeinden nach Bundesländern und Einwohnergrößenklassen am 31.12.2022. Gebietsstand: 31.12.2022, online: **https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/08-gemeinden-einwohner-groessen.html**

Kapitel 4

Mobilitätsstationen und intermodale Angebote

Der Mini-Bahnhof: Intermodale Mobilität aus Sicht der Nutzenden gestalten

Heike Andersen[1], Hanna Bader[2], Andreas Blitz[2], Peter Eckart[1], Julian Schwarze[1], Kai Vöckler[1]

1. Einleitung

Angesichts anhaltender Urbanisierung und der damit einhergehenden Zunahme des Verkehrs stehen viele Städte vor der Herausforderung, ein leistungsfähiges und umweltfreundliches Mobilitätssystem zu gewährleisten. Wesentlich ist dabei die Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs (MIV), der durch Flächenverbrauch, Emissionen, Lärm und Staus in besonderem Maße die urbane Lebensqualität verringert. Vermehrt sollen daher umweltfreundliche Modi anstelle des MIV treten. Je nach Wegezweck, Entfernung und persönlichen Vorlieben kommen dafür verschiedene Verkehrsmittel und Mobilitätsangebote in Frage, weshalb ein intermodal ausgerichtetes Mobilitätssystem zu stärken ist. Das bedeutet, ein System, in dem der einfache Zugang und die problemlose Kombination von Fuß-, Rad-, Sharing- und öffentlichem Verkehr (ÖV) sowie On-Demand-Angeboten (Taxi oder (autonome) Shuttles) ermöglicht wird. Durch die dabei verfolgten Prinzipien von Vernetzen und Teilen können die verschiedenen Angebote Teil eines einzigen, zusammenhängenden Mobilitätssystems werden, das eine flexible und nahtlose intermodale Mobilität ermöglicht (vgl. Eckart & Vöckler 2023: 19).

Um dabei den Bedürfnissen der Nutzenden gerecht zu werden, muss Intermodalität gezielt sowohl aus verkehrsplanerischer als auch aus gestalterischer Perspektive vorangetrieben werden. Hier setzt das Forschungsprojekt *InterMoDe – Gestaltung des kommunalen intermodalen Mobilitätssystems* an mit dem Ziel, unter Einbeziehung von Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft ein systemisch ausgerichtetes, skalierbares und übertragbares Konzept zur Gestaltung eines umweltfreundlichen, intermodalen Mobilitätssystems zu erarbeiten. Entscheidend ist eine menschbezogene und nutzendenzentrierte Perspektive, die nicht nur zweckrationale, sondern auch sozio-emotionale Einflussfaktoren der Mobilitätserfahrung betrachtet. Innovative Analyse- und Partizipationsmethoden zu deren Bestimmung sind deshalb wichtiger Bestandteil des Projekts (siehe Beitrag in diesem Band von Andersen et al. 2024 auf Seite 277). Durchgeführt wird das Projekt in der Stadt Offenbach am Main in Kooperation zwischen dem städtischen Amt für Mobilität und dem Offenbach Institut für Mobilitätsdesign der Hochschule für Gestaltung (OIMD/HfG Offenbach). Eine besondere Herausforderung bei der Gestaltung von intermodalen Mobilitätssystemen stellen Mobilitätsverknüpfungspunkte dar (vgl. Eckart & Vöckler 2023: 19), weshalb das hierfür entwickelte Konzept des *Mini-Bahnhofs* ein wesentliches Projektergebnis ist, das folgend erläutert wird.

1 *Offenbach Institut für Mobilitätsdesign an der Hochschule für Gestaltung Offenbach am Main*
2 *Stadt Offenbach am Main*

2. Intermodale Mobilität im urbanen Raum: Die Ausgangslage in Offenbach am Main

Sowohl für die Charakterisierung individuellen Mobilitätsverhaltens als auch für die Beschreibung von Mobilitätssystemen findet der Begriff der Intermodalität seit einigen Jahren Anwendung und bezeichnet „die Nutzung unterschiedlicher Verkehrsmittel im Verlauf eines Weges“ (Von der Ruhren et al. 2005: 5). Ein intermodal nutzbares Mobilitätssystem verfügt demzufolge über verschiedene Verkehrsmittel und ermöglicht einen Umstieg zwischen diesen. In der Begriffsdefinition uneinheitlich bleibt dabei die Abgrenzung der verschiedenen Verkehrsmittel. So wird zumeist der Fußverkehr nicht als eigener Modus angesehen und folglich in einer Wegekette nicht berücksichtigt. Auch werden oftmals die verschiedenen Verkehrsmittel des ÖV (unter anderem Bahn und Bus) als eine Verkehrsmittelgruppe zusammengefasst betrachtet (vgl. Viergutz & Scheier 2018: 6).

Um ein ganzheitliches Bild intermodaler Mobilität im Projektgebiet zu erhalten, wurde im Rahmen von *InterMoDe* die Ausgangslage in der Stadt Offenbach am Main anhand zweier Methoden untersucht: Zum einen konnte das Mobilitätsverhalten durch eine breit angelegte Bevölkerungsbefragung empirisch erhoben, zum anderen die Struktur des städtischen Mobilitätssystems mithilfe von Ortsbegehungen und -analysen sowie des Aufbaus einer kommunalen Verkehrssystemdatenbank erfasst werden. Letzteres erfolgte durch eine Bestandsaufnahme aller Mobilitätsangebote und -infrastrukturen mit Hilfe der GIS-Software QGIS, in die räumliche und angebotsspezifische Daten eingepflegt wurden. Die Datenbank beinhaltet unter anderem Informationen zu ÖV-Haltestellen, Stationen von Car- und Bikesharing, E-Ladesäulen, Fahrradabstellanlagen, Pkw-Parkplätzen sowie zum Rad- und Pkw-Verkehrsnetz. Weiterhin wurden verkehrsmittelübergreifende Verknüpfungspunkte anhand der räumlichen Nähe der unterschiedlichen Mobilitätsangebote identifiziert sowie deren Angebotsspektrum (unter anderem Anzahl an Sharing-Fahrzeugen, ÖV-Abfahrten und Parkmöglichkeiten) bestimmt und visualisiert. Hierdurch konnten die Voraussetzungen intermodaler Mobilität sowie generelle Angebotsschwerpunkte im städtischen Mobilitätssystem ausgemacht werden. Dabei wurde ein vielfältiges Bild unterschiedlichster öffentlicher und privater Mobilitätsangebote ungleicher Verteilung sichtbar. So konzentrieren sich intermodale Verknüpfungspunkte vor allem in der mittleren Innenstadt, während sie in den äußeren Stadtteilen kaum zu finden sind. Zusätzlich erfolgte eine umfangreiche Bestandsaufnahme zum Zugang zum Mobilitätssystem aus Sicht der Nutzenden in Form von Ortsbegehungen und Fotodokumentationen der Verknüpfungspunkte sowie der Sichtung und Analyse von lokalen und regionalen Informations- und Systemdarstellungen (Linien- und Netzpläne, Aushänge, Webseiten, Apps et cetera). Auch hierbei zeigten sich ungleiche Voraussetzungen, da die verschiedenen Mobilitätsangebote – sowohl im digitalen als auch im analogen Raum – durch sich teilweise stark voneinander unterscheidende und parallel bestehende Gestaltungselemente wie Beschilderungen, Markierungen, Karten, Digitalanzeigen oder Online-Plattformen vermittelt werden. Dies erschwert Verständnis, Orientierung und Zugang innerhalb des Systems.

Das tatsächliche Mobilitätsverhalten innerhalb dieses Mobilitätssystems wurde über eine umfassende Befragung mit einer Stichprobe entsprechend dem Querschnitt der Stadtbevölkerung in Bezug auf Alter, Geschlecht und Stadtteil erfasst (n = 737). Schwerpunkte waren dabei die individuelle Verkehrsmittelnutzung, intermodale Mobilität und die Bedürfnisse im Hinblick auf Umsteigepunkte (siehe Beitrag in diesem Band von Andersen et al. 2024 auf Seite 277). Die Ergebnisse zeigen zum einen eine generelle Offenheit der Mehrheit gegenüber Intermodalität, die gleichzeitig im bestehenden System aber als

zu umständlich wahrgenommen wird. Zum anderen lässt sich eine bereits recht verbreitete Praxis intermodaler Mobilität erkennen. So gaben knapp 60 Prozent der Befragten an, in letzter Zeit einen Weg intermodal zurückgelegt zu haben (Fußwege wurden ab drei Minuten Unterwegszeit als eigenes Verkehrsmittel angesehen). Vergleichsweise hohe Anteile an Intermodalen finden sich unter Personen ohne Führerschein, ohne körperliche Einschränkungen, mit hohem Bildungsstand, in Erwerbstätigkeit und im Alter unter 40 Jahren. Analog zur Verteilung der Mobilitätsangebote ist Intermodalität bei der Bevölkerung der Innenstadt mit knapp 75 Prozent deutlich üblicher als am Stadtrand mit gut 50 Prozent. Am häufigsten Teil der intermodalen Wegekette sind Wege zu Fuß sowie mit Bussen und S-/U-Bahnen. Insbesondere zu Beginn und am Ende der Wegeketten finden sich Wege zu Fuß. Mehr als jeder dritte intermodale Weg wird mit mindestens vier Verkehrsmitteln zurückgelegt. Insgesamt lassen sich eine Vielzahl unterschiedlicher Ausprägungen mit verschiedenen Verkehrsmitteln, Zielen, Zwecken und Voraussetzungen intermodaler Mobilität erkennen. Sie reichen vom alltäglichen Arbeitsweg Berufstätiger in eine andere Kommune, der Fußweg, Bus und S-Bahn umfasst, über private Erledigungen in Kombination von Auto- und Fußverkehr in der Innenstadt, bis hin zu Freizeitaktivitäten mit der Mitnahme des eigenen Fahrrads in der Bahn.

3. Intermodale Mobilität für Alle: Die Menschen und ihre Bedürfnisse im Mittelpunkt intermodaler Mobilitätsgestaltung

Gerade die durch die Bevölkerungsbefragung aufgezeigten unterschiedlichen Mobilitätspraktiken, -einstellungen und -voraussetzungen verdeutlichen die stark individuell geprägten Anforderungen und Erfahrungen bei der Bewegung im Mobilitätssystem. Hieraus leitet sich die Notwendigkeit eines inklusiven Ansatzes intermodaler Mobilitätsgestaltung ab, bei dem umweltfreundliche Mobilität allen entsprechend ihren Bedürfnissen zugänglich gemacht werden muss. Dies bindet explizit auch Personen ohne Führerschein (13 Prozent der Bevölkerung Deutschlands ab 14 Jahren; vgl. infas 2018: P31) oder mit niedrigem Einkommen ebenso ein, wie Kinder oder Menschen mit körperlichen Mobilitätseinschränkungen (11 Prozent der Bevölkerung Deutschlands ab 14 Jahren; vgl. infas 2018: P17). Besondere Herausforderungen ergeben sich im Kontext von Betreuungs- und Familienpflichten, welche häufig mit Besorgungs- und Begleitmobilität einhergehen (vgl. Bersch & Osswald 2021: 9). Das damit verbundene Bewegungsprofil ist in der Regel geprägt von vielen kurzen Wegeabschnitten mit der Verknüpfung von unterschiedlichen Verkehrsmitteln und Aktivitäten, die zu allen Tageszeiten und in der gesamten Stadt durchgeführt werden. Hieraus ergeben sich spezifische Bedürfnisse an die räumliche und zeitliche Erreichbarkeit der Mobilitätsinfrastruktur insgesamt (vgl. FSGV 2011: 22). Betroffene Bevölkerungsgruppen sind daher in erheblichem Maße auf einfach nutzbare, barrierefreie und günstige Mobilitätsangebote angewiesen, um gesellschaftliche Teilhabe leben zu können. Vielerorts reichen gegenwärtig die öffentlichen Angebote allerdings kaum aus, um komplexe und anspruchsvolle Wegeabläufe ohne privaten Pkw zufriedenstellend zu organisieren (vgl. Vöckler & Eckart 2023a: 16).

Für die Gestaltung eines für alle akzeptierten und funktionierenden Mobilitätssystems erscheint eine menschbezogene Perspektive (Universal Design; vgl. IDZ 2008), die alle individuellen Herausforderungen berücksichtigt, unerlässlich. Gutes Mobilitätsdesign fokussiert daher die Interaktion der Nutzenden mit dem Mobilitätssystem und betrachtet dabei neben rein funktional-praktischen Faktoren auch den Einfluss von emotional-affektiven und bedeutungsbildenden (symbolischen) Gestaltungsaspekten auf die individuelle Mobilität und Mobilitätswahrnehmung (vgl. Vöckler et al. 2023: 13).

Es orientiert sich nicht an den einzelnen Transportmitteln, sondern konzentriert sich darauf, wie die Menschen mit dem Mobilitätssystem insgesamt interagieren. Die Gestaltung der Interaktion (mit Räumen, Objekten und Informationen) entlang des bewegungsbasierten Nutzungsprozesses berücksichtigt dabei die Bedürfnisse der Nutzenden. Grundlage bilden hierbei die drei in Wechselbeziehung stehenden Gestaltungsebenen *Zugang*, *Erfahrung* und *Identität*. Ersteres beschreibt die Grundvoraussetzung der funktionalen Nutzung wie Zugänglichkeit, Information und Orientierung. *Erfahrung* umfasst emotionale und subjektiv erlebbare Faktoren wie Aufenthaltsqualität, Sicherheit und Privatheit. *Identität* bezieht sich auf die symbolische Wirkung der Gestaltung, unter anderem im Hinblick auf Nachhaltigkeit und Wertschätzung. Innerhalb eines Mobilitätssystems bestimmen diese drei Ebenen gemeinsam die Gesamtheit der Nutzungserfahrung und damit deren Praktikabilität, Bewertung und Bedeutung, woraus sich schlussendlich individuelle Akzeptanz und Verhalten ergeben (vgl. Vöckler & Eckart 2023b: 34 ff.).

Ausgehend von der skizzierten menschbezogenen Perspektive ergeben sich gerade auch für die Gestaltung intermodaler Mobilitätssysteme spezifische Anforderungen. Grundlegend ist dabei, den Mensch in den Mittelpunkt des Mobilitätsprozesses zu stellen, anstatt die verschiedenen Verkehrsmittel zu fokussieren. Daher wurde im Rahmen des Projekts *InterMoDe* ein neues Verständnis intermodaler Wegeketten entwickelt, welches einen Weg vom Verlassen des Hauses bis zum Erreichen des Ziels (*Door-to-door*) mit allen Zu- und Umsteigesituationen sowie Wartezeiten einbezieht (Abbildung 1).

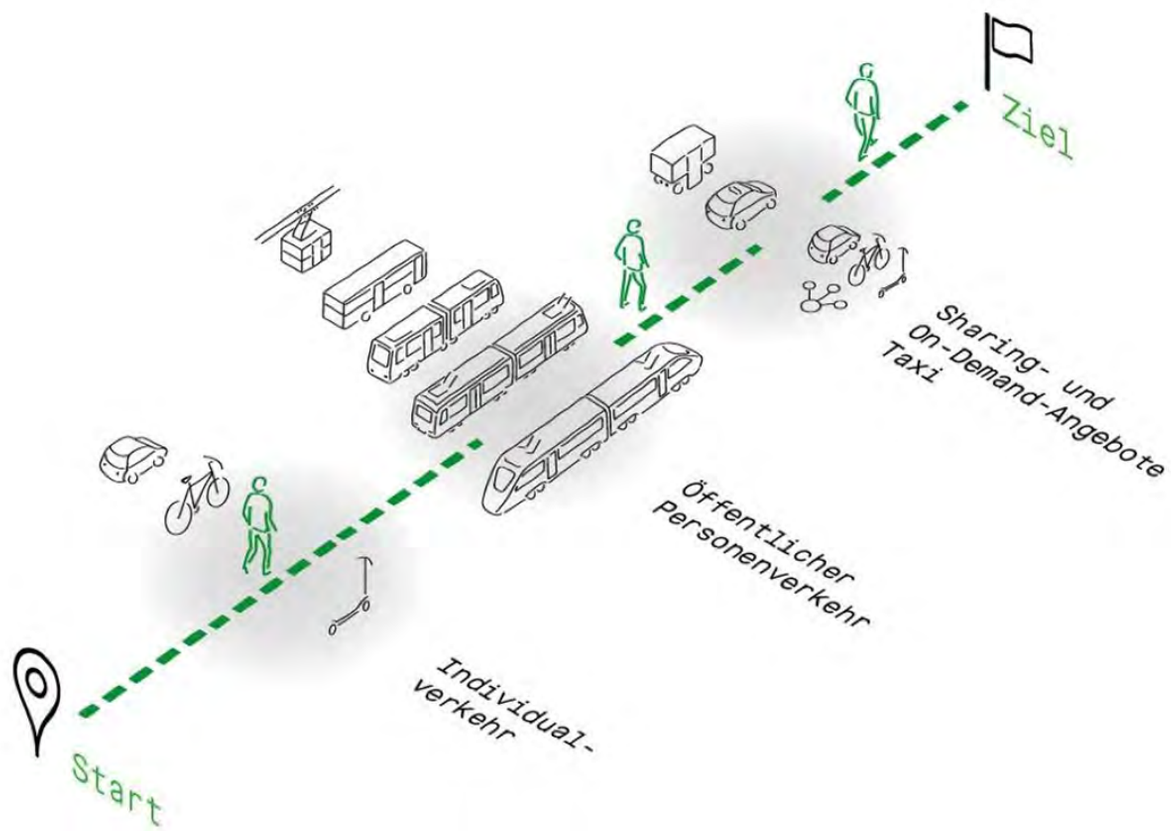


Abbildung 1: Schematische Darstellung einer menschzentrierten intermodalen Wegekette,
Quelle: eigene Darstellung, OIMD/ HfG Offenbach; Grafik: Bernd Hilpert, Amélie Ikas

Demnach werden auch der Aufenthalt und die Wege zur, innerhalb und aus einer Haltestelle beziehungsweise einer Station hinaus – häufig zu Fuß zurückgelegt – als Wegetappe berücksichtigt. Der Fußverkehr ist dabei als die Basismodalität zu verstehen, über welche die unterschiedlichen Mobilitätsformen und -angebote praktisch und zwangsläufig miteinander verbunden werden. Für die planerische und gestalterische Praxis ist es daher wesentlich, die Etappen zu Fuß mitzudenken und insbesondere auch für Menschen mit Mobilitätseinschränkungen zu erleichtern. Aus Nutzendensicht erhöhen gerade die Abschnitte der Verknüpfung die Komplexität des Unterwegsseins, da der Zugang zu und der Umstieg in ein anderes Verkehrsmittel oftmals spezifische Herausforderungen und Hürden mit sich bringen – sei es der Erwerb eines Bustickets, das Aufsuchen des richtigen Gleises oder das Aufschließen eines Carsharingautos. Dabei hört die individuelle Mobilität nicht beim Verlassen eines bestimmten Verkehrsmittels oder an einer Stadt- beziehungsweise Tarifgrenze auf, sondern reicht vielmehr bis zum Ankommen am Ziel. Darüber hinaus werden auch Planung und Reflexion der Reise als Teil des gesamten Mobilitätsprozesses verstanden.

Als Folge muss dieses *Door-to-Door*-Verständnis auch in der konkreten Nutzung des gesamten Systems gestaltet werden, etwa durch die Verwendung von kohärenten Informations- und Leitsystemen und eine einheitliche Reiseplanung und -buchung. Im digitalen Raum finden sich in den letzten Jahren erste Angebote in Form von Echtzeit-Routenplanern, die genau hierauf abzielen, beispielsweise Google Maps (seit 2015, seit 2018 mit Live-Funktion), Citymapper (2014), stadtnavi Herrenberg (2021) oder RMVgo (2023). Auch die Wege rund um Haltestellen und Umsteigesituationen sind in solchen Anwendungen zunehmend präsent, was auch als Anzeichen für ein sich etablierendes Verständnis der Nutzendensicht angesehen werden kann. Dabei werden vermehrt alle Mobilitätsformen und -angebote berücksichtigt und gleichberechtigt behandelt, sowie Reiseplanungen deutschlandweit und darüber hinaus ermöglicht. Ein in Ergänzung dazu auch im analogen Raum qualitativ hochwertiges, inklusives und ganzheitlich gestaltetes System eröffnet auf diese Weise die Chance, positive Mobilitätserfahrungen zu machen und somit intermodale und umweltfreundliche Mobilität nachhaltig zu fördern.

4. Der Mini-Bahnhof: Zentraler Baustein im neuen Verständnis eines intermodalen Mobilitätssystems aus Nutzendenperspektive

Die Gestaltung eines intermodalen Mobilitätssystems aus Nutzendenperspektive sollte die für die Interaktion wesentlichen Faktoren des Zugangs, der Erfahrung und der Identität fokussieren (siehe oben). Das im Forschungsprojekt *InterMoDe* neu entwickelte Konzept des *Mini-Bahnhofs* fokussiert entsprechend die kleinste intermodale Schnittstelle im Mobilitätssystem, die Verknüpfung von Fuß- und Radweg (individuelle Mobilität) mit der Bus- oder auch Straßenbahnhaltestelle (öffentlicher Verkehr). Aus Sicht der Nutzenden beginnt – nach der Planung – der Weg bereits mit dem Verlassen der eigenen Haustür, eben zu Fuß oder per Fahrrad zum nächstgelegenen Mobilitätsangebot – das kann auch eine Sharingstation, ein Taxi oder ein On-Demand-Shuttle sein, oftmals ist dies aber die nächstgelegene Bus- oder Straßenbahnhaltestelle. Diese sind in urbanen Wohngebieten in der Regel flächendeckend verteilt und bilden das Rückgrat des kommunalen Mobilitätssystems. In ihrer Funktion als Verknüpfungspunkte lässt sich bereits über Bus- und Straßenbahnhaltestellen das vollständige, intermodale System erschließen. In der Nutzung ist dies aber nur schwer verständlich, da mit jedem Umstieg ein Wechsel des Mobilitätssystems und damit der Beginn eines neuen Weges vermittelt wird.

Hier setzt das Konzept des *Mini-Bahnhofs* an. Er ist als Bindeglied zwischen den verschiedenen Mobilitätsangeboten (und damit zusammenhängenden Verkehrsmitteln) einer Wegekette zu verstehen. Er stellt einen Umsteige-, Warte- und Aufenthaltsraum dar, womit ihm eine Schlüsselfunktion innerhalb des Mobilitätssystems im Ganzen zukommt. Dabei soll er den Nutzenden die nahtlose Kombination unterschiedlicher Mobilitätsformen im Sinne eines positiven Mobilitätserlebnisses ermöglichen. Ausgehend von dem Vorbild der räumlichen Verknüpfungsfunktion eines schienengebundenen Bahnhofs (und daran angelagerten weiteren Mobilitätsangeboten) verbindet der *Mini-Bahnhof* ebenfalls mehrere Mobilitätsformen, sowohl den Individualverkehr als auch den öffentlichen Verkehr. Im Gegensatz zum Bahnhof stellt der *Mini-Bahnhof* die Verknüpfung nicht über eine bauliche Struktur (mit Gleisanlage, Empfangsgebäude und Vorplatz) als eine zusammenhängende Anlage her. Vielmehr erfolgt die Verbindung unterschiedlicher bestehender und zukünftiger Angebote innerhalb des Straßenraums. Im urbanen Umfeld bieten sich dort Bushaltestellen als Ausgangspunkt an. Eine Bushaltestelle ist dann nicht mehr nur als Haltepunkt für den Bus anzusehen, sondern verknüpft alle fußläufig erreichbaren Angebote und Infrastrukturen vor Ort – sei es das Carsharing-Auto im angrenzenden Innenhof oder die Radabstellanlagen an der nächsten Kreuzung. Während im Bahnhofsgebäude Fußwege von 300 Metern und mehr zum Gleiswechsel zumeist als selbstverständlich akzeptiert werden, gilt es durch gute Gestaltung, die gleiche Akzeptanz für Umstiege zwischen verschiedenen Modi auch im Straßenraum zu schaffen (Abbildung 2).

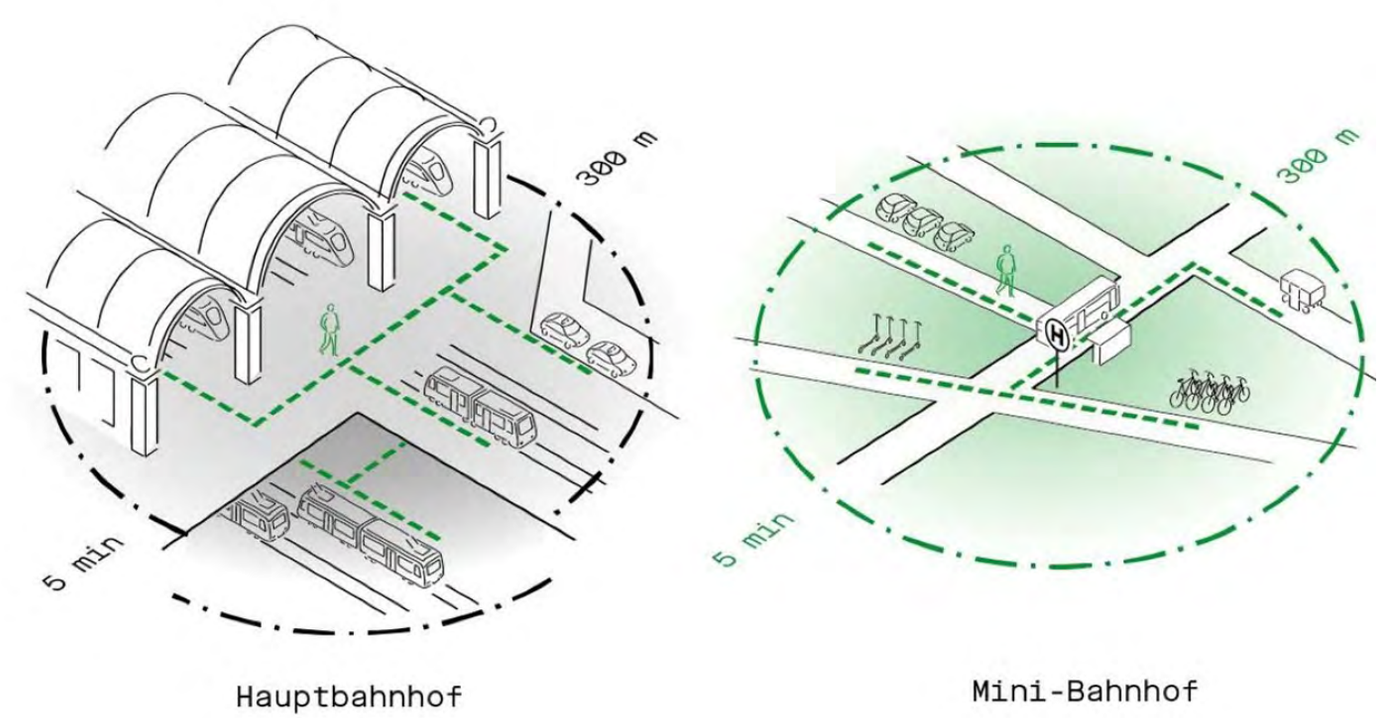


Abbildung 2: Ähnlich wie schienengebundene Bahnhöfe übernehmen Mini-Bahnhöfe die räumliche Verknüpfungsfunktion verschiedener Verkehrsmittel im Straßenraum, Quelle: eigene Darstellung, OIMD/ HfG Offenbach; Grafik: Bernd Hilpert, Amélie Ikas

Die Herausforderung in diesem Zusammenhang besteht darin, den Umstieg leicht erkennbar sowie barrierefrei, komfortabel und intuitiv nutzbar zu gestalten. Insbesondere dann, wenn bestimmte Angebote räumlich verteilt und nicht unmittelbar sichtbar sind, sich etwa in einer angrenzenden Straße befinden. Hinzu kommt, dass Nutzende erst ein mentales Modell, also ein Verständnis dieses räumlichen Zusammenhangs mit seinen Mobilitätsangeboten (*Mini-Bahnhof*) entwickeln müssen, was wiederum eine zentrale Frage der Gestaltung der analogen wie digitalen Informationen, aber auch der baulichen Elemente ist (hinsichtlich Erkennbarkeit und Orientierung; siehe Beitrag in diesem Band von Andersen et al. 2024 auf Seite 277 mit dem dort beschriebenen VR-Realexperiment).

Darüber hinaus gilt es – ähnlich den Verbindungen an einem Bahnhof –, das Reichweiten- und Vernetzungspotenzial eines solchen *Mini-Bahnhofs* über die Angebote vor Ort hinaus zu berücksichtigen. Jeder *Mini-Bahnhof* ist als Bestandteil eines intermodal nutzbaren, ganzheitlichen Mobilitätssystems anzusehen, das nahtlos lokale, regionale und nationale Ziele anhand unterschiedlicher Mobilitätsformen und Verkehrsmittel miteinander verbindet. So lassen sich vom Ausgangspunkt eines *Mini-Bahnhofs* einer beliebigen Kommune über die Kombination verschiedener Modi und der Verbindung mit übergeordneten Verknüpfungspunkten prinzipiell alle anderen *Mini-Bahnhöfe* erreichen, beispielsweise aus dem Wohngebiet eines Vororts heraus über eine Busfahrt zum regionalen Verknüpfungspunkt mit S-Bahn-Anschluss und dem damit zu erreichenden Fernbahnhof bis ins Quartier einer anderen Stadt (Abbildung 3).

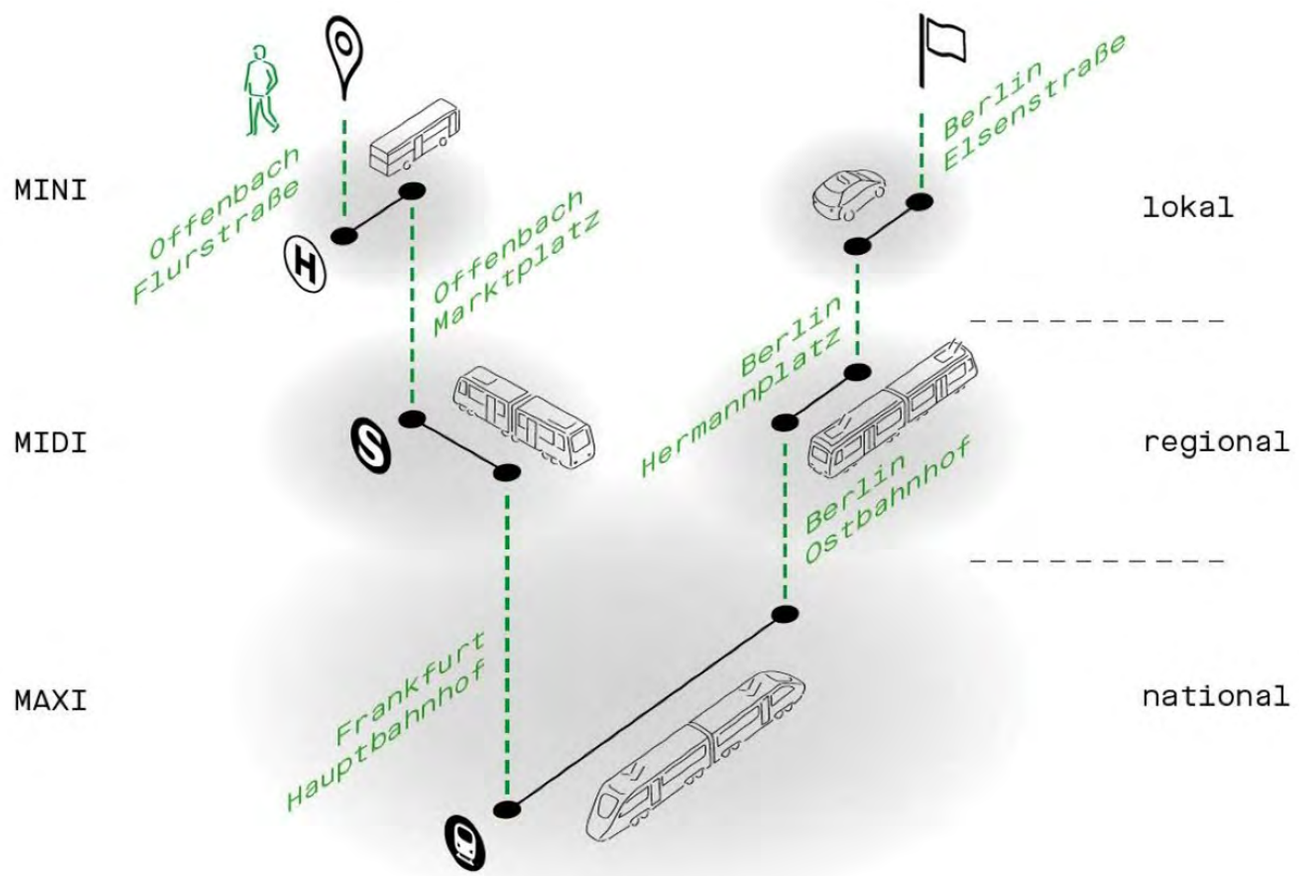


Abbildung 3: Der Mini-Bahnhof als lokaler Zugang zu einem überregional nutzbaren System, Quelle: eigene Darstellung, OIMD/ HfG Offenbach; Grafik: Bernd Hilpert, Amélie Ikas

Dieses umfassende Verständnis, das sämtliche Modalitäten auf einer Route einbezieht, verlagert die Aufmerksamkeit weg von der isolierten Betrachtung einzelner Verkehrsmittel. Stattdessen liegt der Fokus auf der integrativen Nutzung eines umfassenden Mobilitätssystems, das die Bedürfnisse der Nutzenden – also zuvorderst das einfache und komfortable Unterwegssein, egal mit welchem Verkehrsmittel – und damit den Menschen in den Mittelpunkt stellt. Zentrale Elemente der Gestaltung des *Mini-Bahnhofs* sind in diesem Zusammenhang ein vereinfachter, systemisch kohärenter und barrierefreier Zugang mit ansprechender und leicht verständlicher Informationsvermittlung zu allen Angeboten sowie eine für alle angenehme Aufenthaltsqualität. Hierzu zählen einheitliche Gestaltungselemente, die auf die Angebote hinweisen und eine räumliche Bündelung erzeugen, wie etwa Beschilderungen, Markierungen, Karten oder auch digitale Informationen. Auf diese Weise lassen sich positive Auswirkungen auf subjektive Wahrnehmungen, wie Sicherheit und Autonomie, befördern und damit eine Identifikation mit dem gesamten System schaffen. Als wesentliches Element der Vermittlung des weitreichenden Nutzungspotenzials ist die Bereitstellung einer analog und digital funktionierenden intermodalen Umgebungskarte zu nennen (Abbildung 4a), die im Rahmen des *InterMoDe*-Projekts als Informationskonzept entwickelt wurde.

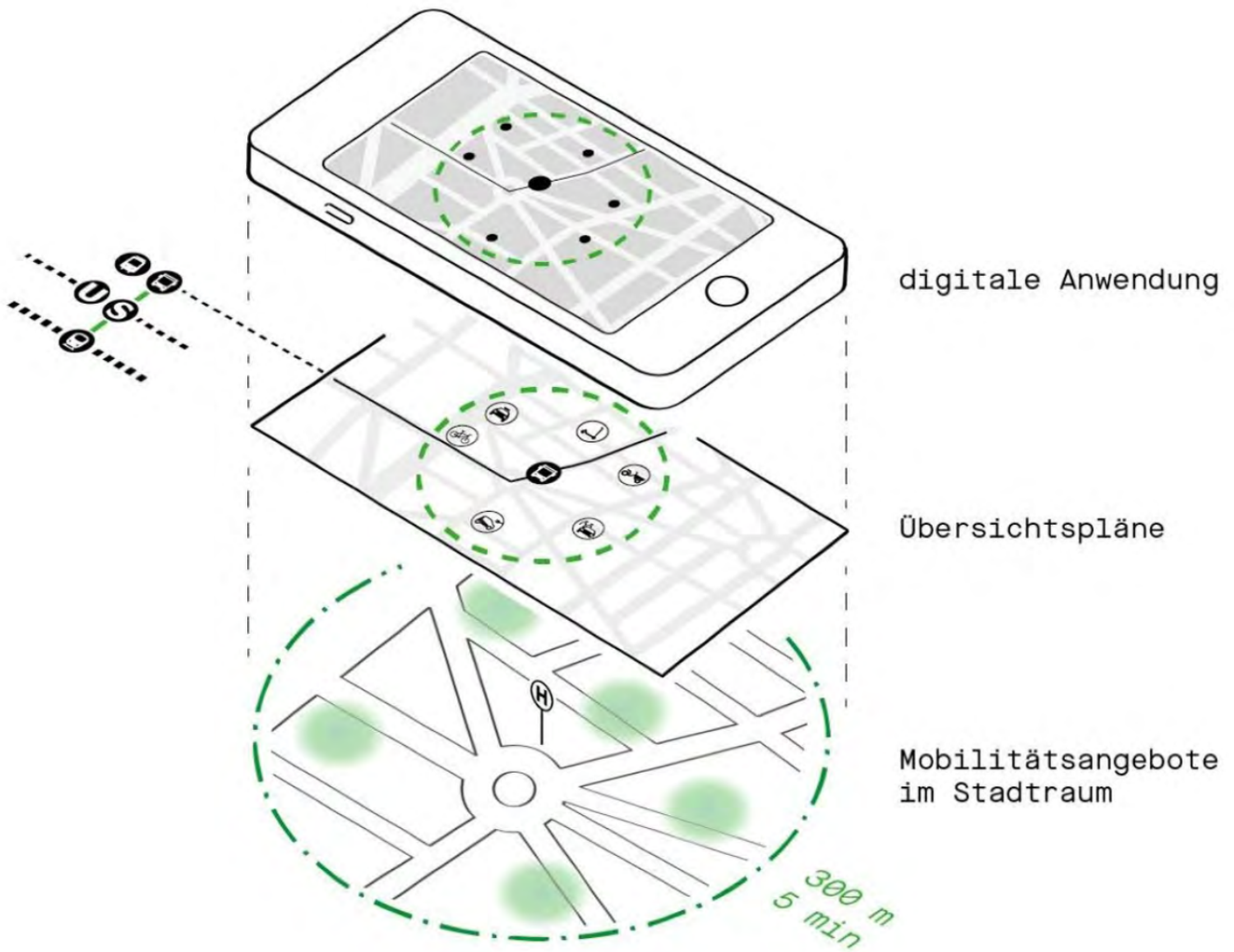


Abbildung 4a: Schlüsselelement der Vermittlung: Eine kohärente intermodale Umgebungskarte – analog und digital, Quelle: eigene Darstellung, OIMD/ HfG Offenbach; Grafik: Bernd Hilpert, Amélie Ikas

Diese Karte veranschaulicht einerseits die geografische Verknüpfungsfunktion des *Mini-Bahnhofs*. Sie zeigt innerhalb eines hervorgehobenen Radius die Position aller in fünf Minuten fußläufig erreichbaren Mobilitätsangebote und -infrastrukturen wie Sharing-Angebote, Fahrradwege und Parkmöglichkeiten für Pkw und Fahrrad. Damit werden die unmittelbaren Verknüpfungs- und Umsteigemöglichkeiten im umliegenden Straßenraum verdeutlicht, die ähnlich der Situation an einem Bahnhof direkt zugänglich sind. Andererseits wird die systemische Verknüpfungsfunktion anhand von Verbindungen zum Gesamtnetz aufgezeigt, um die Integration des *Mini-Bahnhofs* in das überregional, intermodal nutzbare Mobilitätssystem verständlich zu machen. In einer erarbeiteten Konzeptskizze werden hierfür die maßstäblichen Wege von Bus, Fuß- und Radverkehr in eine schematische Darstellung im unteren Bereich der Karte überführt, wo sie unter Angabe der Wegezeit an die nächstgelegenen übergeordneten Verknüpfungspunkte (regionale und nationale Bahnhöfe) andocken (Abbildung 4b). Für diese Punkte werden wiederum die dort verfügbaren Angebote und Linien aufgelistet sowie die im regionalen System erreichbaren Ziele und wichtige Zwischenhalte aufgezeigt. Damit wird der Bezug zum Mobilitätssystem im Ganzen sichtbar.



Abbildung 4b: Konzeptskizze einer Umgebungskarte mit der Darstellung des geografischen und systemischen Verknüpfungspotenzials einer ausgewählten Bushaltestelle, Quelle: eigene Darstellung, OIMD/ HfG Offenbach; Grafik: Heike Andersen

Insgesamt bietet die Karte also für die Nutzenden einen Überblick über das Mobilitätspotenzial vor Ort sowie die lokal und regional erreichbaren Ziele. Dabei werden alle Modi gleichermaßen berücksichtigt, sodass für jeden der Zugang zum individuell am besten passenden Angebot sowie Umstiege innerhalb des Systems erleichtert werden. Da das dahinterliegende Informationskonzept den Individualverkehr als Basismodalität berücksichtigt, ist es prinzipiell auf alle Mobilitätspunkte übertragbar, unabhängig davon, ob beispielsweise Bushaltestellen oder spezifische Infrastrukturen vorhanden sind. Zudem kann es als dynamisches und anpassbares Medium fortlaufend niedrigschwellig eingesetzt werden. Im weiteren Projektverlauf ist die Weiterentwicklung und Erprobung der analogen Karten, die an Bushaltestellen angebracht werden sollen, vorgesehen. Grundlage für die Implementierung dieser Umgebungskarten ist eine vollständig und aktuell zu haltende Kartierung der bestehenden Mobilitätsangebote und -infrastrukturen. Anhand dieser ist eine entsprechende Vermittlung auf digitaler Ebene durch die Einbindung in die App oder andere Onlineservices des regionalen Verkehrsverbunds, beziehungsweise der Kommune prinzipiell machbar. Dies erfordert Abstimmungsprozesse mit den betreffenden Akteurinnen und Akteuren. Eine Übertragung des Konzepts sowohl auf der analogen als auch digitalen Ebene erscheint im regionalen Maßstab sinnvoll.

5. Fazit: Intermodale Mobilität neu denken und gestalten

Intermodale Mobilität ist vor allem in urbanen Räumen jetzt schon für viele Menschen Teil alltäglicher Mobilitätsroutinen. Sei es auf dem Weg zum Arbeitsplatz mit öffentlichen Verkehrsmitteln oder bei Freizeitaktivitäten in Kombination aktiver Mobilitätsformen. Gleichzeitig wurden in den letzten Jahren vermehrt Angebote und Infrastrukturen bereitgestellt, die eine größere Vielfalt an Mobilität abseits monomodaler Nutzung eines privaten Pkw ermöglichen. Hierzu zählen etwa Fahrradstraßen und -schnellwege, Sharingsysteme oder On-Demand-Services. Wie die Untersuchungen im Rahmen des Forschungsprojekts *InterMoDe* zeigen, bestehen aber selbst innerhalb einer einzelnen Kommune auffallend ungleiche Voraussetzungen für Intermodalität. Einerseits auf der individuellen Ebene, die sich unter anderem aus körperlichen Einschränkungen, Einkommensverhältnissen oder familiären Verpflichtungen ergeben. Andererseits auf der strukturellen Ebene, was sich in der ungleichen Verteilung und Qualität von Mobilitätsangeboten und -infrastrukturen widerspiegelt. Diese unterscheiden sich zumeist deutlich in ihrem Zugang und ihrem Gebrauch, wodurch sich die einzelnen Verkehrsmittel als voneinander abgegrenzt und unabhängig darstellen, etwa durch verschiedenartige Markierungen und Beschilderungen im öffentlichen Raum, Informationsvermittlungen oder Anmelde- und Buchungssysteme. Oftmals sind einzelne Angebote daher trotz räumlicher Nähe nicht sichtbar oder nur umständlich nutzbar. Intermodalität wird zwar praktiziert, das Fehlen eines einheitlichen, intermodalen Mobilitätssystems erschwert jedoch die Umsetzung für die Einzelnen und verhindert eine breite Nutzung (vgl. NPM 2021).

Um die Akzeptanz intermodaler, umweltfreundlicher Mobilität zu fördern, ist eine ganzheitlich und menschbezogene Gestaltung des gesamten Mobilitätssystems entscheidend. Hier setzt das im Projekt *InterMoDe* entwickelte Konzept eines Systems aus flächendeckenden Verknüpfungspunkten, dem *Mini-Bahnhof,* an. Dieser ist als Bindeglied zwischen den unterschiedlichen Mobilitätsformen zu verstehen, das durch kohärente Gestaltung und Informationsvermittlung die Bündelung und Vernetzung der sonst getrennt betrachteten Verkehrsmittel und -angebote erreicht. Der Fußverkehr wird dabei als Basismodalität angesehen und integriert – es ist der Mensch, der intermodal unterwegs ist. Auf seinem Weg nutzt er den *Mini-Bahnhof* als Zugangs- und Umsteigepunkt innerhalb eines überregional funktionierenden zusammenhängenden Mobilitätssystems, das Mobilität für alle insgesamt vereinfacht und ermöglicht.

Die Verwirklichung dieses Konzepts ist als Transformationsprozess zu begreifen, bei dem durch integriert gedachte Planungs-, Gestaltungs- und Steuerungsmaßnahmen eine ganzheitliche Vorgehensweise zur Umwandlung bestehender Strukturen erreicht werden kann (siehe Beitrag in diesem Band von Andersen et al. 2024 auf Seite 277). Konkret steht im Projektkontext der Stadt Offenbach am Main das Bussystem als Rückgrat kommunaler Mobilität und die Bushaltestelle als kleinster flächendeckender Umsteigepunkt und Schnittstelle zwischen Nahmobilität, dem öffentlichen Verkehr sowie Sharing- und On-Demand-Angeboten im Fokus. Aus planerischer Perspektive gilt es dabei, die bestehenden Angebote und Infrastrukturen rund um die Haltestellen und damit die lokalen Mobilitätspotenziale zu identifizieren (siehe oben). Um auf die Bedürfnisse der Bevölkerung besser eingehen zu können, bietet sich im nächsten Schritt die Betrachtung der Nachfrage innerhalb des Stadtgebiets an. Dies kann etwa durch eigene Erhebungen oder die Nutzungsdaten von Mobilitätsanbietern erfolgen. Im Rahmen von *InterMoDe* ist zu diesem Zweck einerseits eine Bevölkerungsbefragung durchgeführt worden (siehe Beitrag in diesem Band von Andersen et al. 2024 auf Seite 277), andererseits ist die Auswertung von räumlichen Verbindungsnachfragen des regionalen Verkehrsverbundes (Rhein-Main-Verkehrsverbund) in Arbeit. Im Vergleich mit den räumlichen Angebotsdaten lässt sich so ein Gesamtbild zu möglichen Ausbaupotenzialen innerhalb der Kommune herstellen (Abbildung 5).

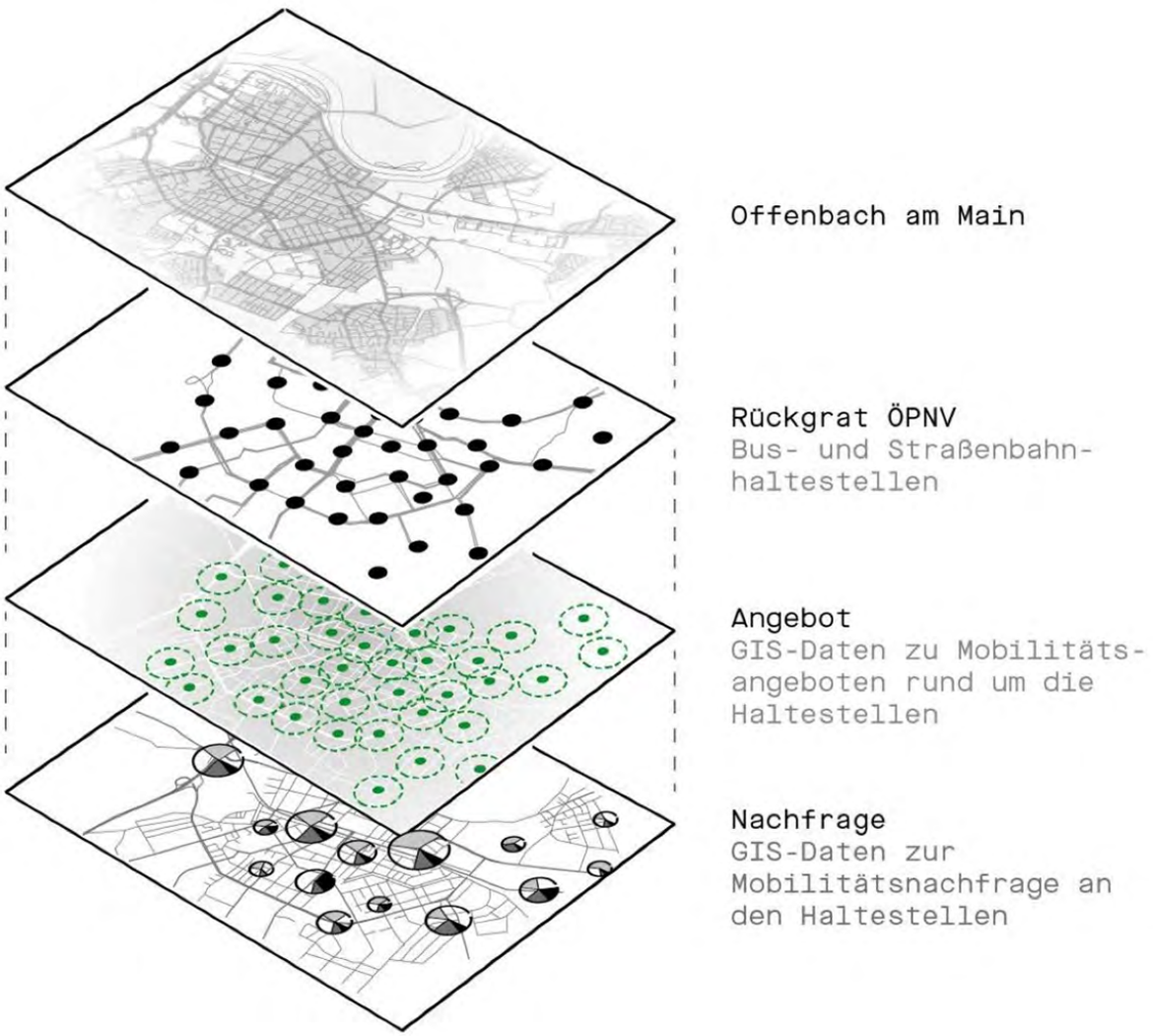


Abbildung 5: GIS-basierte Erfassung verschiedener räumlicher Daten zur Planung eines kommunalen intermodalen Systems, Quelle: eigene Darstellung, OIMD/ HfG Offenbach; Grafik: Bernd Hilpert, Amélie Ikas

Hierzu zählen etwa die Ausweisung weiterer Carsharing- und Bikesharing-Flächen, der Ausbau des ÖV oder die Errichtung zusätzlicher Fahrradinfrastruktur.

Für die menschenbezogene Gestaltung ist die Ermöglichung eines einfachen und komfortablen Zugangs zum Mobilitätsystem von zentraler Bedeutung, um eine positive Mobilitätserfahrung und -wirkung und damit Akzeptanz zu erzeugen. Dabei müssen individuelle Voraussetzungen, Bedürfnisse und Einschränkungen berücksichtigt und entsprechende Lösungen entwickelt werden. Das Konzept des *Mini-Bahnhofs*, das konsequent aus der Nutzendenperspektive entwickelt wurde, bildet den Ausgangspunkt zu einem neuen Verständnis eines intermodal nutzbaren Mobilitätssystems. Wesentlich ist dabei, dieses gesamtheitlich – aufgebaut aus den Verknüpfungspunkten der *Mini-Bahnhöfe* – zu begreifen. Innerhalb des Projekts werden dafür Gestaltungsprinzipien entwickelt und in einem Leitfaden festgehalten. Grundlage dafür sind unter anderem die Ergebnisse partizipativer Formate, etwa einer in *InterMoDe* durchgeführten VR-Befragung, mit der Gestaltungsentscheidungen überprüft wurden (siehe Beitrag in diesem Band von Andersen et al. 2024 auf Seite 277). Der Leitfaden soll zukünftig bei Umsetzungsvorhaben zu Mobilitätsangeboten berücksichtigt werden und in Planungsprozesse einfließen. Nicht zuletzt ist es wichtig, das Verständnis von Intermodalität auch an Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger zu kommunizieren. Im Projektkontext hat sich dafür die Einrichtung eines Steuerungsgremiums, bestehend aus Vertreterinnen und Vertretern von kommunaler Verwaltung, Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft, bewährt – hier konnte das Mini-Bahnhofkonzept bereits erfolgreich vermittelt werden. Ebenso wurde die Kommunikationskampagne („Offenbach versteht Bahnhof“) ins Leben gerufen, welche die Projektinhalte an die Stadtgesellschaft mit großer Resonanz vermittelt hat (siehe Beitrag in diesem Band von Andersen et al. 2024 auf Seite 277).

Das Konzept des *Mini-Bahnhofs* und die damit einhergehenden Gestaltungsprinzipien sind grundsätzlich skalierbar und für andere Verknüpfungspunkte mit unterschiedlichen Verknüpfungsfunktionen, Dimensionen und Komplexitätsgraden anwendbar. Dies gilt beispielsweise für den Neubau von Mobilstationen oder Mobilpunkten wie Bike- oder Carsharingstationen, öffentliche und private Quartier-Hubs, Bahnhofsvorplätze, Busbahnhöfe oder auch Fahrradparkhäuser. In diesem Kontext versteht sich der *Mini-Bahnhof* nicht zuletzt als eine übertragbare Vernetzungs- und Transferstrategie für Kommunen im Rahmen der Weiterentwicklung des intermodalen Mobilitätssystems.

Literaturverzeichnis

Bersch, A. & Osswald, L. (2021): An alle gedacht?! Frauen, Gender, Mobilität – Wie kommen wir aus der Debatte in die Umsetzung? Technische Universität Berlin, Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung, Berlin, online: **https://www.econstor.eu/bitstream/10419/237665/1/176707798X.pdf**

Citymapper (2014): Mobil App von Citymapper Limited (Hg.), online: **https://citymapper.com/**

Eckart, P. & Vöckler, K. (2023): Intermodale Mobilität gestalten und erforschen. In: Eckart, P.; Vöckler, K.; Knöll, M. & Lanzendorf, M. (Hg.): Mobility Design. Die Zukunft der Mobilität gestalten. Bd. 2: Forschung. Berlin: JOVIS (Offenbacher Schriftenreihe zur Mobilitätsgestaltung), S. 6–20.

FSGV (2011): Genderbelange im Verkehrswesen – Einführung. AK 1.1.1 „Gender und Mobilität“, Leitung: Krause, J., online: **https://www.fgsv.de/fileadmin/Gremien/AA_1.1/GM_Einfuehrung.pdf**

Google Maps – Transit und Essen: Mobil App von Google LLC (Hg.),
online: **https://www.google.com/maps/about/#!/**

IDZ – Internationales Design Zentrum Berlin (2008): Universal Design: Unsere Zukunft gestalten,
online: **https://idz.de/dokumente/PM_UniversalDesign_IDZ.pdf**

Infas – Institut für angewandte Sozialwissenschaft (2018): Mobilität in Deutschland – Tabellarische Grundauswertung, online: **https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/mid-2017-tabellenband.pdf**

NPM – Nationale Plattform Zukunft der Mobilität, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2021): AG 3 UND AG 6 – BERICHT, Daten und Vernetzung – Standards und Normen für intermodale Mobilität,
online: **https://www.plattform-zukunft-mobilitaet.de/wp-content/uploads/2021/07/NPM-Bericht-AG3_AG6-Bericht_Daten_Vernetzung.pdf**

RMVgo (2023): Mobil App von Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH (Hg.),
online: **https://sites.rmv.de/de/rmvgo**

stadtnavi Herrenberg (2021): Mobil App von Trufi Association e.V. (Hg.),
online: **https://stadtnavi.de/**

Viergutz, K. & Scheier, B. (2018): Inter, Multi, Mono: Modalität im Personenverkehr.
Eine Begriffsbestimmung, in: Internationales Verkehrswesen 1/2018.

Vöckler, K. & Eckart, P. (2023a): Mobilitätsdesign. Die Zukunft der Mobilität gestalten! In: Eckart, P. & Vöckler, K. (Hg.): Mobility Design. Die Zukunft der Mobilität gestalten. Bd. 1: Praxis. Berlin: JOVIS (Offenbacher Schriftenreihe zur Mobilitätsgestaltung), S. 6–20.

Vöckler K. & Eckart, P. (2023b): Das Offenbacher Modell: Menschbezogene Mobilitätsgestaltung. In: Eckart, P.; Vöckler, K.; Knöll, M. & Lanzendorf, M. (Hg.): Mobility Design. Die Zukunft der Mobilität gestalten. Bd. 2: Forschung. Berlin: JOVIS (Offenbacher Schriftenreihe zur Mobilitätsgestaltung), S. 32–49.

Vöckler, K.; Knöll, M.; Lanzendorf, M.; Eckart, P.; Göbel, S.; Schäfer, P., Rudolph-Cleff. A. & Steinmetz, R. (2023): Mobilitätsdesign. Forschung zur Gestaltung klimaschonender und nachhaltiger Mobilität. In: Eckart, P.; Vöckler, K.; Knöll, M. & Lanzendorf, M. (Hg.): Mobility Design. Die Zukunft der Mobilität gestalten. Bd. 2: Forschung. Berlin: JOVIS (Offenbacher Schriftenreihe zur Mobilitätsgestaltung), S. 8–17.

Von der Ruhren, S.; Rindsfüser, G.; Beckmann, K.; Kuhnimhof, T.; Chlond, B. & Zumkeller, D. (2005): Bestimmung multimodaler Personengruppen. Schlussbericht. Aachen,
online: **https://orlis.difu.de/items/208b9b81-4ece-42d3-935c-31c65253d331**

Welche Angebote sollten Mobilitätsstationen in Stadtrandlagen bieten? Ergebnisse einer Fokusgruppen-Studie in Hamburg

Felix Czarnetzki[1], Maximilian Freude[1], Carsten Gertz[1]

1. Ausgangslage

Mobilitätsstationen dienen der Bündelung und Verknüpfung verschiedener Mobilitätsoptionen. Neben den gewissermaßen „klassischen" Elementen des öffentlichen Verkehrs wie Bus- oder Bahnhaltestellen umfassen solche Stationen in der Regel auch verschiedene Angebote aus dem Bereich der New Mobility, also etwa Carsharing-Dienste oder Fahrradverleihsysteme (vgl. Weustenenk & Mingardo 2023). Das Ziel von Mobilitätsstationen liegt darin, inter- und multimodales Mobilitätsverhalten zu erleichtern und als flexible Alternative zum Besitz und zur Nutzung eines eigenen Autos zu dienen.

In den letzten Jahren verbreiteten sich Mobilitätsstationen vor allem in deutschen und weiteren europäischen Großstädten (vgl. Stein & Bauer 2019; Roukouni et al. 2023). Zu den bewährtesten Ausstattungsmerkmalen dieser Stationen zählen dabei Bahn- oder zumindest Busanbindungen, hochwertige Abstellmöglichkeiten für Privatfahrräder, Fahrradverleihsysteme (auch für Elektrofahrräder) sowie Ladestationen für eigene oder ausleihbare Elektrofahrzeuge (vgl. Arnold et al. 2023). Von herausragender Bedeutung für den Erfolg von Mobilitätsstationen sind zudem Carsharing-Angebote, da sie erwiesenermaßen zur Reduzierung des Pkw-Besitzes ihrer Mitglieder beitragen (vgl. Chicco et al. 2022) und das Rückgrat multimodaler, autoreduzierter Mobilitätsstile bilden (vgl. Jonuschat et al. 2015).

Ergebnisse bisheriger Evaluationsstudien deuten darauf hin, dass Mobilitätsstationen tatsächlich einen effektiven Ansatz darstellen, um Multimodalität zu stärken (vgl. Miramontes et al. 2017) und den privaten Pkw-Besitz zu reduzieren (vgl. Czarnetzki & Siek 2023). Allerdings fokussierte sich die Forschung zu Mobilitätsstationen bislang auf Standorte innerhalb oder nahe von Stadtzentren. Dies liegt nicht zuletzt daran, dass die für Mobilitätsstationen so wichtigen Dienste der New Mobility ihre Angebote für gewöhnlich auf zentralere Stadtbereiche konzentrieren und allenfalls zögerlich in Richtung Stadtrand ausweiten (vgl. Groth et al. 2023; Ritter et al. 2023). Ob sich die in Innenstadtbereichen gewonnenen Erkenntnisse über bewährte Ausstattungsmerkmale von Mobilitätsstationen auch auf Stationen in vergleichsweise peripheren Lagen übertragen lassen, ist angesichts raumstruktureller und demografischer Besonderheiten von Stadtrandgebieten jedoch unklar.

Vor diesem Hintergrund widmete sich ein Teil des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Forschungsprojektes *KoGoMo – Stärkung der kommunalen Governance für die Umsetzung von neuen Mobilitätsangeboten in Kooperation mit privaten Anbietern* der Suche nach wünschenswerten Ausstattungsmerkmalen von Mobilitätsstationen außerhalb von Stadtzentren. Ausgangspunkt hierfür war die ebenfalls zum Projekt *KoGoMo* gehörende Errichtung mehrerer Mobilitätsstationen im Bezirk Harburg im Süden Hamburgs. Beginnend im Dezember 2022 entstanden bis Ende 2023 elf neue Mobilitätsstationen in besagtem Bezirk. Diese in Hamburg offiziell als hvv switch Punkte bezeichneten Stationen umfassen reservierte Stellplätze für verschiedene stationsgebundene wie auch stationsunabhängige Carsharing-Dienste sowie – zum Teil – ergänzende Angebote wie beispielsweise

1 *Technische Universität Hamburg*



Abbildung 1: Mobilitätsstation mit Carsharing-Angeboten und Leihfährrädern im Hamburger Stadtteil Heimfeld nahe der gleichnamigen S-Bahnstation, Quelle: eigene Aufnahme

Leihfahrräder oder eine S-Bahn-Anbindung (Abbildung 1). Die Carsharing-Stellplätze werden dabei in der Regel durch die Umwandlung gewöhnlicher Parkstände im öffentlichen Straßenraum geschaffen.

Noch vor der Realisierung der ersten Stationen wurden Bewohnerinnen und Bewohner jener Quartiere, in denen die ersten vier dieser neuen Mobilitätsstationen errichtet werden sollten, zu Fokusgruppen, also moderierten Gruppendiskussionen, eingeladen. Mit diesen Fokusgruppen sollte unter anderem untersucht werden, wie die geplanten Mobilitätsstationen von deren Anwohnerschaft aufgenommen werden. Darüber hinaus war von Interesse, welche (möglicherweise noch nicht an den Stationen vorgesehenen) Angebote für die Anwohnerinnen und Anwohner am wichtigsten sind, damit ihnen eine Mobilitätsstation tatsächlich die Mobilität ohne eigenes Auto erleichtern kann. In diesem Beitrag werden hierzu einige zentrale Erkenntnisse der Fokusgruppen dargestellt.

2. Methodik

Um Teilnehmende für die Fokusgruppen zu gewinnen, wurden im September 2022 insgesamt rund 5.200 Postkarten an alle Haushalte im Umkreis von vier geplanten Mobilitätsstationen im Süden Hamburgs verteilt (Abbildung 2). Zwar wurden im späteren Verlauf des Projektes *KoGoMo* noch weitere Mobilitätsstationen geplant und umgesetzt. Die Postkartenverteilung beschränkte sich aber bewusst auf jene Quartiere, bei denen bereits zum damaligen Zeitpunkt feststand, dass sie zeitnah Mobilitätsstationen erhalten werden. Damit war zum einen die Erwartung verbunden, dass Bewohnerinnen und Bewohner dieser Quartiere ein vergleichsweise großes Interesse an den Fokusgruppen besitzen dürften. Zum anderen war es wichtig, dass möglichst viele Fokusgruppen-Teilnehmende im weiteren Projektverlauf tatsächlich Erfahrungen mit den neuen Mobilitätsstationen sammeln, da zu einem späteren Zeitpunkt eine (in diesem Beitrag nicht behandelte) Nachbefragung der Teilnehmer und Teilnehmerinnen mittels Einzelinterviews vorgesehen war.

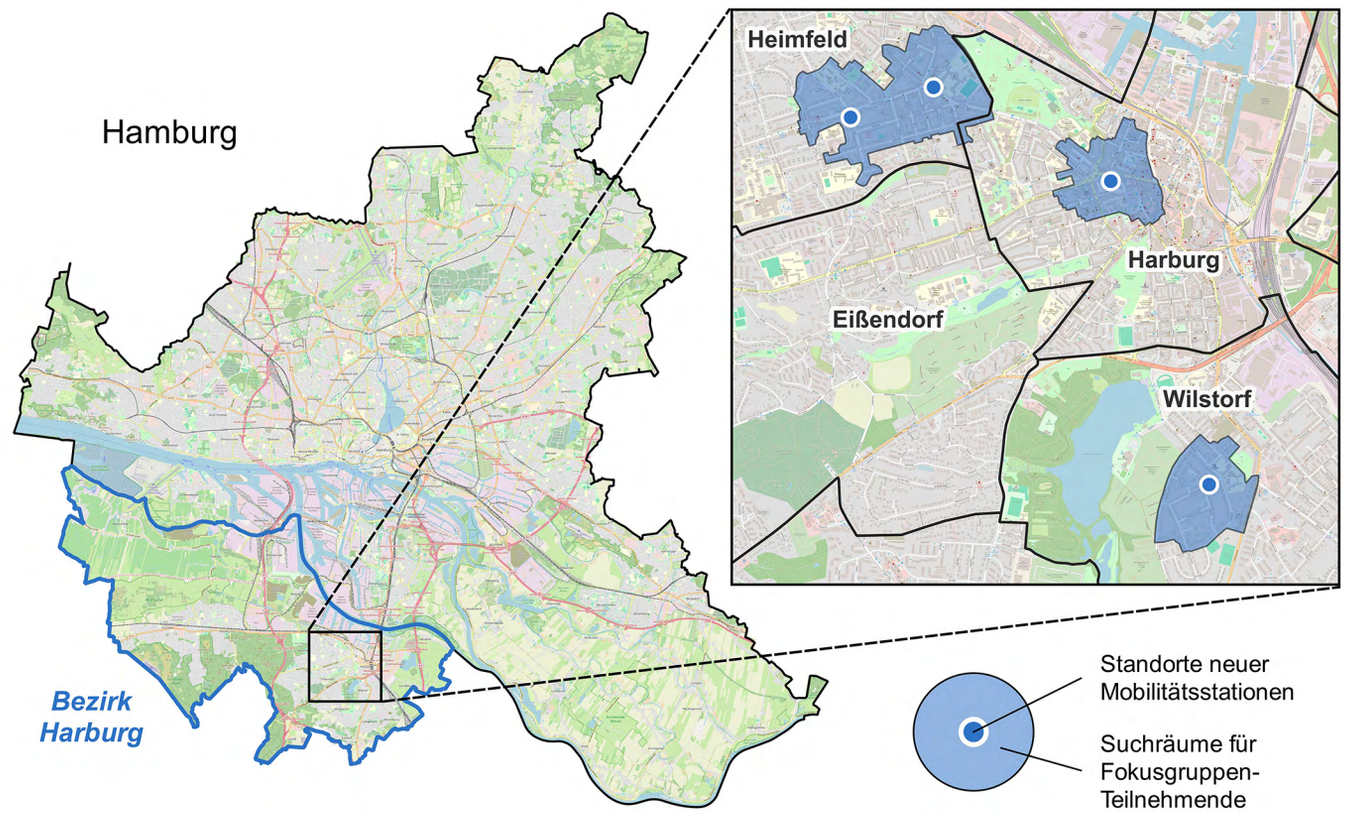


Abbildung 2: Gebiete, in denen nach Fokusgruppen-Teilnehmenden gesucht wurde, Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage von OpenStreetMap

Postkarten wurden an alle Wohnadressen verteilt, die fußläufig in maximal 400 Metern Entfernung zu einer der vier geplanten Mobilitätsstationen lagen. Die Suchräume für Fokusgruppen-Teilnehmende umfassten dabei in städtebaulicher und raumstruktureller Hinsicht unterschiedliche Gebiete. Während das südlichste Gebiet beispielsweise weitgehend auf Wohnnutzung geringerer Dichte in Form von Einfamilien-, Reihen- oder kleineren Mehrfamilienhäusern beschränkt ist, sind die weiter nördlich gelegenen Gebiete vor allem durch mehrgeschossige Blockrandbebauung, Nutzungsmischung und relativ leistungsfähige ÖPNV-Angebote geprägt. Zwei der vier Mobilitätsstationen liegen in unmittelbarer Nähe zu S-Bahn-Haltepunkten. Carsharing-Angebote verschiedener Unternehmen (insbesondere aus dem Bereich free-floating Carsharing) waren in Teilen des Bezirks Harburg bereits vor der Realisierung der Mobilitätsstationen verfügbar, ihre Bediengebiete deckten allerdings nicht alle der untersuchten Quartiere vollständig ab.

Die Postkarten richteten sich jeweils an eine volljährige Person im Haushalt und enthielten eine kurze Beschreibung der anstehenden Fokusgruppen und des zugrundeliegenden Projektes. Es wurden drei Fokusgruppen-Termine angekündigt. Pro Haushalt durfte jedoch nur eine Person an einer der Fokusgruppen teilnehmen. Interessierte Personen konnten über eine ebenfalls auf der Postkarte vorhandene Internetadresse beziehungsweise per QR-Code auf einen kurzen Online-Fragebogen zugreifen, um sich für die Teilnahme an einer Fokusgruppe zu bewerben.

Neben grundsätzlichen soziodemografischen Eigenschaften der interessierten Personen und ihrer Haushalte ging es in dem Fragebogen auch um das alltägliche Mobilitätsverhalten der Personen, ihre Ansichten zu verschiedenen Verkehrsmitteln sowie um ihre bisherigen Erfahrungen mit Angeboten aus dem Bereich der New Mobility. Mit diesen Fragen konnte sichergestellt werden, dass nur solche Personen

zu den Fokusgruppen eingeladen wurden, bei denen ein gewisses Nutzungspotenzial oder wenigstens keine grundsätzliche Ablehnung von Mobilitätsstationen zu erwarten war. Konkret bedeutete dies zum Beispiel, dass Menschen mit überdurchschnittlicher Autoorientierung – das heißt mit ausgiebiger Nutzung eines eigenen Autos sowie positiven Ansichten zum Pkw-Besitz – nicht die Zielgruppe bildeten. Vom Autobesitz fest überzeugte Menschen zeigen erfahrungsgemäß kein wesentliches Interesse an der Nutzung von Mobilitätsstationen, selbst wenn solche Stationen auch für sie möglicherweise zu einem Mobilitätsgewinn führen (vgl. Bösehans et al. 2023). Die auf drei Fokusgruppen-Termine begrenzten Forschungskapazitäten wurden daher auf jene Personen gerichtet, bei denen ein konstruktiver Beitrag zur Diskussion und eine spätere Nutzung der neuen Angebote am wahrscheinlichsten waren.

Idealerweise sollten zum Kreis der Teilnehmenden also vor allem Autobesitzer und Autobesitzerinnen gehören, die der Idee des Verzichts auf das eigene Auto (eher) offen gegenüberstanden. Es wurden aber auch Personen aus bereits autofreien Haushalten gesucht, die von ihren Erfahrungen – und möglichen Herausforderungen – des Lebens ohne eigenes Auto berichten konnten. Ferner mussten potenzielle Fokusgruppen-Teilnehmende zumindest über grundlegende Kenntnisse im Umgang mit Smartphones und Apps verfügen. Tatsächliche Nutzungserfahrungen mit Mobilitätsdiensten der New Mobility waren hingegen keine Voraussetzung. Für die Fokusgruppen-Teilnahme wurde eine Aufwandsentschädigung in Höhe von 50 Euro geboten.

Insgesamt füllten 211 Personen den Fragebogen aus. Nach der Datenbereinigung verblieben 181 Personen mit vollständigen und plausiblen Angaben. Bezogen auf die Gesamtzahl der verteilten Postkarten bekundeten somit Personen aus 3,5 Prozent der angeschriebenen Haushalte Interesse an der Fokusgruppen-Teilnahme. Aus diesen 181 Fällen wurden anschließend anhand der zuvor genannten Kriterien etwa 50 Personen herausgefiltert, die als potenzielle Nutzer und Nutzerinnen der geplanten Mobilitätsstationen eingeschätzt wurden. Aus diesem Personenkreis wurden wiederum 30 Personen zu den Fokusgruppen eingeladen, 24 von ihnen nahmen letztendlich teil.

Hinsichtlich soziodemografischer Eigenschaften wie dem Alter, Geschlecht oder dem Haushaltstyp wurde bei der Auswahl der eingeladenen Personen auf eine möglichst vielfältige Besetzung der Fokusgruppen geachtet, um unterschiedliche Perspektiven zu erfassen (Tabelle 1). Gleiches galt in Bezug auf vorhandene oder eben nicht vorhandene Erfahrungen mit verschiedenen Mobilitätsdiensten sowie hinsichtlich der Gebiete, in denen die eingeladenen Personen wohnten. Lediglich beim Bildungsstand war keine wesentliche Durchmischung möglich, da ausschließlich Personen mit Hochschulabschluss oder Hochschulzugangsberechtigung in der Gruppe der potenziellen Fokusgruppen-Teilnehmenden verblieben waren und generell den Großteil der interessierten Personen ausmachten. Dies war bedauerlich, aber nicht überraschend, da die Bereitschaft zur politischen Partizipation erfahrungsgemäß positiv mit dem Bildungsstand korreliert (vgl. Hadjar & Becker 2007; Persson 2013). Zudem setzte die Teilnahme an den Fokusgruppen gute Deutschkenntnisse voraus. Für nicht unerhebliche Teile der Bevölkerung in den multikulturell geprägten Untersuchungsgebieten dürfte dies eine Hürde gewesen sein.

Zwei der drei Fokusgruppen wurden ausschließlich mit Personen aus autobesitzenden Haushalten besetzt, während die dritte Fokusgruppe Personen aus autofreien Haushalten vorbehalten war. Einer der Termine umfasste sechs, die anderen beiden Termine jeweils neun Teilnehmende. Hinzu kamen jeweils zwei bis drei Mitarbeitende aus dem Projekt *KoGoMo* sowie eine externe Moderatorin. Alle Termine wurden im November 2022 in Räumen der Technischen Universität Hamburg durchgeführt und dauerten jeweils etwa drei Stunden. Einen Monat später wurden die ersten beiden der vier geplanten

Mobilitätsstation errichtet, die anderen beiden folgten im April 2023. Das Ziel der Fokusgruppen lag jedoch nicht darin, die Wünsche der Teilnehmenden unmittelbar in die neuen Stationen zu überführen. Vielmehr sollten auf Grundlage der Fokusgruppen Empfehlungen für zukünftige Weiterentwicklungen dieser (und auch weiterer) Mobilitätstationen in Stadtrandlagen getroffen werden.

Tabelle 1: Eigenschaften der Fokusgruppen-Teilnehmenden (N = 24), Quelle: eigene Erhebung, Auswertung und Darstellung

Soziodemografie	Anzahl	Anteil
Geschlecht		
Frau	10	42 %
Mann	14	58 %
Alter		
18 bis 25	3	13 %
26 bis 30	6	25 %
31 bis 45	8	33 %
46 bis 65	5	21 %
über 65	2	8 %
Haushaltstyp		
Einpersonenhaushalt	9	38 %
zwei Erwachsene ohne Kind	8	33 %
zwei Erwachsene mit Kind(ern)	4	17 %
mehr als zwei Erw. ohne Kind	3	13 %
Bildungsabschluss		
Abitur oder FH-Reife	4	17 %
Hochschulabschluss	20	83 %
Hauptbeschäftigung		
berufstätig	19	79 %
Studium oder Ausbildung	3	13 %
im Ruhestand	2	8 %

Mobilitätsinstrumente	Anzahl	Anteil
Pkw-Besitz im Haushalt		
kein Pkw	9	38 %
ein Pkw	13	54 %
zwei Pkw	2	8 %
Pkw-Zugriff (ohne Carsharing)		
gar nicht	7	29 %
gelegentlich	7	29 %
jederzeit	10	42 %
übliche Fahrkarte im ÖPNV		
Einzelfahrschein oder Tageskarte	12	50 %
Monatskarte oder Abonnement	12	50 %
Erfahrung mit Mobilitätsdiensten		
mit keinem Mobilitätsdienst	5	21 %
mit mind. einem Mobilitätsdienst	19	79 %
davon Erfahrung mit:*		
Leihradsystem	14	58 %
E-Scooter-Sharing	5	21 %
E-Motorroller-Sharing	1	4 %
Carsharing	11	46 %
On-Demand-Ridepooling	6	25 %
* *Mehrfachnennungen möglich*		

In der ersten Hälfte jedes Fokusgruppen-Termins standen neben dem gegenwärtigen Mobilitätsverhalten der Teilnehmenden vor allem deren Einstellungen zum Pkw-Besitz im Mittelpunkt. Die Diskussion richtete sich also beispielsweise auf grundsätzliche Ansichten zu verschiedenen Verkehrsmitteln sowie – je nach Zusammensetzung der Gruppe – auf Motive und Zwecke des Pkw-Besitzes oder auf Erfahrungen und mögliche Probleme ohne eigenes Auto. Ferner wurden die Zufriedenheit mit der derzeitigen Situation und mögliche Absichten zur An- oder Abschaffung eines Autos besprochen.

Die zweite Hälfte des Termins widmete sich zunächst den Diensten der New Mobility. Konkret ging es hier zum Beispiel um positive und negative Erfahrungen sowie um grundsätzliche Einstellungen gegenüber solchen Mobilitätsdiensten. Anschließend wurden den Teilnehmenden die in ihren Quartieren geplanten Mobilitätsstationen vorgestellt, um darauf aufbauend dann Meinungen, Nutzungsabsichten und eventuelle Wünsche nach anderen oder zusätzlichen Ausstattungsmerkmalen zu erfassen.

Die einzelnen Abschnitte wurden durch drei kurze Impulsvorträge der Projektmitarbeitenden eingeleitet. Im ersten Vortrag ging es um das Forschungsprojekt *KoGoMo* und die Ziele der Fokusgruppen, während die beiden anderen Vorträge einen Überblick zu lokalen Angeboten der New Mobility beziehungsweise zu den geplanten Mobilitätsstationen boten.

In Einverständnis mit den Anwesenden erfolgten Tonaufnahmen der Diskussionen, die zu Auswertungszwecken transkribiert und anonymisiert wurden. Die Auswertung orientierte sich an der Methode der qualitativen Inhaltsanalyse (vgl. Rädiker & Kuckartz 2019). Aus Platzgründen beschränkt sich dieser Beitrag auf eine Zusammenfassung der wichtigsten Erkenntnisse aus jenem Teil der Fokusgruppen, der sich speziell mit Mobilitätsstationen und den seitens der Anwohnerschaft gewünschten Angeboten an solchen Stationen beschäftigte.



Abbildung 3: Wortwolke mit zentralen Begriffen aus der Diskussion zur Ausstattung der Mobilitätsstationen, Quelle: eigene Erhebung, Auswertung und Darstellung

3. Ergebnisse

Die in Abbildung 3 gezeigte Wortwolke bietet einen Überblick der Begriffe, die Fokusgruppen-Teilnehmende während der Diskussion über die Ausstattung von Mobilitätsstationen besonders häufig nannten. Sinnverwandte Begriffe wurden hierbei zur Vereinfachung zusammengefasst. Größer dargestellte Begriffe wurden häufiger erwähnt

3.1 Carsharing-Angebote

Die an den geplanten Mobilitätsstationen ohnehin vorgesehen Carsharing-Angebote trafen in den Fokusgruppen auf großes Interesse – wenn auch fast ausschließlich bei solchen Personen, die bereits zuvor Erfahrungen mit Carsharing-Diensten im Bezirk Harburg oder anderen Teilen Hamburgs gesammelt hatten. Die Aussicht auf eine möglicherweise verlässlichere Fahrzeugverfügbarkeit für die (stationsunabhängigen) Carsharing-Dienste, vor allem aber die reservierten Carsharing-Stellplätze in direkter Wohnortnähe, wurden als wesentliche Stärke der Mobilitätsstationen wahrgenommen. Wenig überraschend waren die Stellplätze für jene Teilnehmenden am interessantesten, die in den nördlichen, stärker verdichteten und von einem hohen Parkdruck betroffenen Gebieten lebten. Mitunter stellten Autobesitzerinnen und Autobesitzer sogar einen Zusammenhang zwischen den Carsharing-Angeboten an den geplanten Mobilitätsstationen und ihrem eigenen Pkw-Besitz her, wie beispielsweise folgende Zitate verdeutlichen:

> *Für mich wäre auch das Ankommen [an der Mobilitätsstation] das Entscheidende, wenn ich das [Carsharing-]Fahrzeug irgendwo woanders habe, in der Stadt habe, gebraucht habe. Ich kann mir sicher sein, ich kriege da einen Parkplatz. Das wäre so das Thema. Ich muss nichts mehr suchen, ich muss nicht mehr umherfahren. [...] Ich weiß, wie hoch der Parkdruck hier in der Umgebung ist. Und da muss ich sagen, das wäre schon super, wenn man weiß, wenn ich nach Hause komme, fahre ich da rückwärts rein, dann laufe ich meine drei Minuten nach Hause und dann kann ich mir sicher sein. Und für mich persönlich ist es definitiv ein Baustein, mein Auto abzugeben.* (Autobesitzer, 30 bis 40 Jahre)

> *Ich denke, wir würden das [Carsharing] auch nochmal ausprobieren, weil es wirklich fußläufig bei uns ist, mit dem switch Punkt und das wäre zum Beispiel auch wieder überlegenswert, dann würden wir wahrscheinlich eher das Auto wieder auf die Abschussliste stellen sozusagen, weil das ja wirklich so nah ist.* (Autobesitzerin, 50 bis 60 Jahre)

> *Ich habe gerade überlegt, wenn ich mich darauf verlassen könnte, dass ich da ein Auto vorfinde, wenn ich es brauche, würde ich mein Auto morgen abgeben. Das ist so, ja klar. Und wenn es dann noch ein E-Auto wäre, das vollgeladen dasteht und nicht gerade eben abgestellt worden ist, und dann gibt es für mich keinen Grund, ein eigenes Auto zu haben. Das würde mich überzeugen und zumal die Station bei mir um die Ecke wäre. Ich brauche nur zwei Häuser weiter um die Ecke und dann bin ich da.* (Autobesitzer, 70 bis 80 Jahre)

Andererseits äußerten die Teilnehmenden wiederholt die Befürchtung, dass die Carsharing-Stellplätze angesichts des Parkdrucks in ihren Quartieren nicht verlässlich von Falschparkern freigehalten werden können. Dem Ansatz, zur Schaffung von Mobilitätsstationen öffentliche Parkstände in reservierte Carsharing-Stellplätze umzuwandeln, stand die Mehrheit sowohl der autolosen als auch der autobesitzenden Personen jedoch grundsätzlich positiv gegenüber – allerdings parkten die meisten der Autobesitzer und Autobesitzerinnen ihr eigenes Auto nicht im öffentlichen Straßenraum.

Darüber hinaus kam der Wunsch auf, die Carsharing-Angebote an Mobilitätsstationen möglichst vielfältig zu gestalten, also unterschiedlich große Fahrzeugmodelle sowie stationsbasierte und stationsunabhängige Carsharing-Varianten bereitzustellen, um verschiedene Nutzungszwecke abdecken zu können. Einige Teilnehmende – insbesondere solche mit Carsharing-Nutzungserfahrung – verbanden mit den Mobilitätsstationen auch die Hoffnung auf eine Ausweitung der Carsharing-Geschäftsgebiete, da deren Grenzen in den städtischen Randlagen häufig als Hemmnis der Carsharing-Nutzung wahrgenommen wurden:

> *Ich habe noch den Umstand, dass gerade, wenn ich nachts nach Hause will, entweder keine Bahnen mehr fahren. Die Wahl besteht zwischen irgendwie zweieinhalb Stunden ungefähr mit Nachtbussen, die teilweise auch sehr witzig aufeinander abgestimmt fahren, oder eben 23 Minuten mit einem Auto. Das geht natürlich mit dem Carsharing wunderbar dann. Leider endet die Zone genau zehn Meter hinter der S-Bahn. [Anm.: einige hundert Meter vom Wohnort entfernt]. Da muss man dann noch den Marsch einplanen nachts. Und auch in diesem vollgeparkten [Stadtteil] erstmal vorher diesen Wagen lassen können.* (Autobesitzer, 20 bis 30 Jahre)

> *Ich wohne ja in [Stadtteil] und da muss ich wirklich, da verläuft praktisch genau die Grenze, so 200 Meter vor meinem Haus entlang. Und da muss ich wirklich die Straße mal abfahren und darf nur da parken, weil sonst zählt das ja nicht. [...] Und vor allen Dingen gibt es ja auch nicht überall oder ich finde immer noch sehr wenige Parkplätze, die extra für Carsharing vorgesehen sind.* (Autobesitzerin, 20 bis 30 Jahre)

Mehrere Teilnehmende merkten zudem an, dass Carsharing-Angebote an Mobilitätsstationen auch für günstige Fahrten an die Stadtgrenze beziehungsweise in das Umland geeignet sein sollten. Obwohl solche Wege für die Bewohner und Bewohnerinnen am Stadtrand meist nur mit relativ kurzen Distanzen verbunden sind, führen sie bei der Carsharing-Nutzung bislang zu unverhältnismäßig hohen Kosten, da die Miete nicht unterbrochen werden kann:

> *Ich muss irgendwo mal auch in Richtung Land unterwegs sein. Und selbst wenn man dann sich mal so Carsharing oder Ähnliches anguckt, dann sagen die immer: Ganz super, ja klar, können Sie sich ausleihen, ist gar kein Thema. Ja, aber leider kann ich es dann nicht am Ort abstellen, sodass es dann als Mietende gilt, sondern ich darf da mal eben drei bis vier Stunden bezahlen, obwohl ich ja nur 20 Minuten hin und 20 Minuten zurück brauchte.* (Teilnehmerin ohne Auto, 30 bis 40 Jahre)

> *Wir wollten Carsharing halt auch ausprobieren, um mal vielleicht bis in die Bereiche, Randbereiche von Hamburg zu fahren und so was. Da kann man den halt nicht abstellen, das heißt, man muss gleich den ganzen Tag buchen und dann überlegt man sich zweimal, ob man das halt macht für 80 Euro einmal zum [Ort am Stadtrand Hamburgs] zu fahren.* (Autobesitzer, 30 bis 40 Jahre)

3.2 Fahrradleihe und Fahrradparken

Neben Carsharing-Diensten traten Fahrradverleihsysteme in den Fokusgruppen ebenfalls als ein besonders wichtiges Angebot attraktiver Mobilitätsstationen hervor. Dabei ging es den Teilnehmenden allerdings nicht nur um die Möglichkeit, konventionelle Fahrräder leihen zu können. Vielmehr wurden vor allem Lastenfahrräder als sinnvolle Ergänzung angesehen, um eine Alternative zum eigenen Auto, aber auch zum Carsharing zu bieten:

> *Lastenfahrräder zum Mieten. Das wäre auch nochmal eine gute Möglichkeit oder Alternative auch für, ich miete mir mal eben einen kleinen Wagen oder Ähnliches, weil dann kann ich auch mit dem Fahrrad irgendwo nochmal hinfahren und trotzdem, was weiß ich, zwei Kisten Getränke transportieren. Das kann ich halt weder auf einem normalen Fahrrad, außer ich hol mir extra einen Anhänger, muss den irgendwo verstauen können und Ähnliches. Also so diese Kombination, [Mobilitäts-]Station plus eben gegebenenfalls auch noch mal das eine oder andere Lastenfahrrad.* (Teilnehmerin ohne Auto, 30 bis 40 Jahre)

Noch ausgeprägter war der Wunsch, an Mobilitätsstationen sichere Parkmöglichkeiten für das eigene Fahrrad vorzufinden. Mehrere Teilnehmerinnen und Teilnehmer berichteten davon, mit den gegenwärtigen Abstellmöglichkeiten ihrer (mitunter hochwertigen und schweren) Fahrräder in ihrem Haus beziehungsweise in dessen Nähe unzufrieden zu sein. Teilweise führte dies bei einigen Fokusgruppen-Teilnehmenden sogar zu einer Einschränkung der Radnutzung. In diesem Kontext wurde vorgeschlagen, an den Mobilitätsstationen auch Fahrradhäuschen oder -boxen für Privatfahrräder zu errichten:

> *Wir haben schon die Problematik, dass viele Leute, die auch, keine Ahnung, sei es E-Bike und ein bisschen teurere Fahrräder haben, die ungern einfach an der Straße abstellen, weil, ich sage mal, entweder fehlt das Vorderrad, der Sattel oder so irgendwas Anderes wurde abgerissen. Und dann müsste es dann irgendwie eine [Mobilitäts-]Station sein, wir hatten ja vorhin über so eine Art Fahrradboxen gesprochen, wo das Fahrrad dann trocken steht, dann auch gegen Diebstahl oder gegen Beschädigung geschützt ist.* (Autobesitzer, 20 bis 30 Jahre)

3.3 E-Scooter-Sharing

Auch spezielle Parkzonen für ausleihbare E-Scooter gehörten in den Fokusgruppen zu den häufig vorgebrachten Wünschen. Anders als bei den zuvor behandelten Ausstattungsmerkmalen ging die Forderung nach solchen Parkzonen aber für gewöhnlich nicht mit einer beabsichtigten Nutzung der E-Scooter einher – obwohl einige der Fokusgruppen-Teilnehmenden von positiven Nutzungserfahrungen mit E-Scooter-Sharing oder zumindest von einem gewissen Interesse an dieser Mobilitätsoption berichteten. Im Vordergrund stand meistens jedoch schlicht der Wunsch, mit den E-Scooter-Parkzonen Ordnung in den öffentlichen Raum zu bringen:

> *Obwohl ich die Angebote nicht nutze, würde ich es auch sehr gut finden, wenn sich an diesen, speziell an diesen [Mobilitäts-]Punkten quasi jemand drum kümmert, dass diese Roller nicht überall rumstehen. […] Die sind ja überall teilweise, wenn – ich meine, noch bin ich so nicht unterwegs – aber, wenn man einen Kinderwagen hat, wenn man einen Rollstuhl hat, man ist richtig aufgeschmissen teilweise. Gerade vielleicht mit Menschen, die eben nicht einfach das Ding wegtragen können. Und wenn man dort irgendwie eine Kontrolle hätte, dass das ein Feld ist, wo die drinstehen. […] Das wäre schon auch ziemlich gut, diese Plätze ein bisschen besser aufgeräumt zu wissen.* (Autobesitzerin, 30 bis 40 Jahre)

3.4 Paketautomaten

Über Angebote mit direktem Mobilitätsbezug hinaus kamen in den Fokusgruppen auch mögliche anderweitige Ausstattungsmerkmale von Mobilitätsstationen zur Sprache. Während Elemente wie Sitzgelegenheiten oder eine ansprechende Beleuchtung nur vereinzelt explizit gewünscht wurden, gehörten Paketautomaten – insbesondere als anbieterübergreifende White-Label-Paketboxen – zu den vergleichsweise oft genannten Vorschlägen:

Ich finde es super spannend auch, das ist natürlich nicht Mobilität, aber das zum Beispiel mit diesen Postboxen, weil das im Stadtgebiet immer ultra nervig ist, bei Leuten zu klingeln, die man nicht kennt, große Sachen anzunehmen, der Platz, niemand kann sich im Vorgarten selber so eine Box rein bauen. [...] Aber so eine ungebrandete Box, wo man sagt: Hey, ich fahr da ja eh mit dem Auto hin, kann mein Paket da hinstellen, muss niemanden belästigen, muss mir nicht drei Sachen überlegen. [...] Das wäre super bequem und es würde eben auch die Sichtbarkeit erhöhen, das mit anderen Angeboten zu verbinden. (Autobesitzerin, 30 bis 40 Jahre)

3.5 Integration der Angebote mittels einer gemeinsamen App

Ein weiterer Wunsch mehrerer Teilnehmer und Teilnehmerinnen der Fokusgruppen bestand darin, die neuen Mobilitätsangebote nicht nur räumlich an den Mobilitätsstationen zu bündeln, sondern auch digital zu integrieren – etwa hinsichtlich der Informations-, Buchungs- und Bezahlmöglichkeiten. In Hamburg wird dieses Ziel bereits seit einigen Jahren mit der sogenannten hvv switch App verfolgt, in der sowohl Tickets für die Verkehrsmittel des Hamburger Verkehrsverbundes (hvv) erworben als auch Fahrten mit bestimmten privatwirtschaftlich angebotenen Mobilitätsdiensten (Carsharing, E-Scooter-Sharing, On-Demand-Ridepooling) gebucht werden können. Allerdings kannte nur eine Minderheit der Fokusgruppen-Teilnehmenden die hvv switch App. Zudem waren zum damaligen Zeitpunkt (noch) nicht alle relevanten Mobilitätsdienstleister in dieser App vertreten. Die Rückmeldungen aus den Fokusgruppen unterstrichen somit die Bedeutung, neben den Mobilitätsstationen auch eine zentrale App anzubieten, sie zu bewerben und mit einem möglichst breiten Angebot an Mobilitätsoptionen auszustatten:

Den Ansatz von dieser hvv switch App, den würde ich ganz gerne, der muss weiterverfolgt werden, auf jeden Fall. Gerade die Übersicht der verschiedenen Angebote. Wenn ich jetzt eine Strecke planen möchte, nehme ich jetzt das Auto, was jetzt, keine Ahnung, 50 Meter neben mir steht oder kann ich vielleicht auch ein Fahrrad nehmen? Dass man auch zwischen den verschiedenen Verkehrsmitteln den Vergleich sieht. Also diese Gegenüberstellung der verschiedenen Angebote, natürlich dann auch eine Plattform, dass man auch versucht, alle ins Boot zu holen. [...] Aber aktuell, was eben vorhin schon erwähnt wurde, [...] die richtigen Vorteile wie, was weiß ich, Freifahrminuten oder Freikilometer oder Sonderangebote, hat man dann eben doch nur in der eigentlichen [anbieterspezifischen] App. Und dann hat man im schlimmsten Fall seine 15 Anbieter auf dem Handy, klickt die erst mal alle durch und dann hat man dann auch keinen Bock mehr, wenn man ganz ehrlich ist. Also das muss schon zentral übersichtlich sein. (Autobesitzer, 20 bis 30 Jahre)

3.6 Berücksichtigung der Besonderheiten von Stadtrandlagen

Auch wenn in den Fokusgruppen ausschließlich Bewohnerinnen und Bewohner städtischer Randlagen vertreten waren, spielen viele der bisher beschriebenen Ausstattungsmerkmale eine grundsätzliche Rolle für die Attraktivität von Mobilitätsstationen – also beispielsweise auch für Stationen in zentraleren Stadtteilen. Dennoch wurde in den Fokusgruppen deutlich, dass die spezifischen mobilitätsbezogenen Herausforderungen in Stadtrandgebieten bei der Gestaltung von Mobilitätsstationen und deren Angeboten beachtet werden müssen. Eine dieser Herausforderungen liegt etwa darin, dass vom Stadtrand bis zum Stadtzentrum gerade in flächenmäßig sehr großen Städten relativ weite Wege zurückgelegt werden müssen. Angebote der New Mobility richten ihre Tarife bislang jedoch vorwiegend auf kurze Fahrten innerhalb urbaner Gebiete aus, weshalb sich Fokusgruppen-Teilnehmende eine stärkere Berücksichtigung ihrer Bedürfnisse in den Tarifmodellen wünschten. Die relativ hohen Kilometer- oder

Minutenpreise lassen bislang zum Beispiel das Carsharing für Wege vom Stadtrand in die Innenstadt unattraktiv erscheinen. Eine Teilnehmerin fasste dieses Problem folgendermaßen zusammen:

> *Also das ist ja so eine Riesen-Grauzone zwischen [Harburg und der Hamburger Innenstadt], also das ist ja so richtig zwei Gebiete: der Norden und im Süden. Also wenn man sich so stark benachteiligt fühlt, dass es [das Carsharing] extra teuer ist, weil wir die Deppen sind, die im Süden wohnen, fühlt sich das dann halt auch immer nicht so super an.* (Autobesitzerin, 30 bis 40 Jahre)

Aber auch mit Blick auf den konventionellen öffentlichen Verkehr bestehen am Stadtrand Besonderheiten, die es zu beachten gilt. Üblicherweise sind Stadtrandgebiete durch weniger umfangreiche Angebote des öffentlichen Verkehrs geprägt und ihre Anbindung an das Stadtzentrum konzentriert sich oftmals auf eine einzige ÖPNV-Achse. Gleichzeitig können moderne Mobilitätsdienste wie etwa Carsharing lediglich eine Ergänzung zu hochwertigen und zuverlässigen ÖPNV-Verbindungen zwischen Stadtrand und Stadtzentrum bilden. Daher war auch für die Mehrheit der Fokusgruppen-Teilnehmenden in erster Linie nicht die Mobilitätsstation entscheidend für eine Mobilität ohne eigenes Auto. Viel wichtiger war ihnen die Anbindung ihres Wohnortes an die Hamburger Innenstadt – in diesem konkreten Fall durch die Hamburger S-Bahn. Mehrere autobesitzende Teilnehmer und Teilnehmerinnen wollten daher schon allein wegen der als unzuverlässig wahrgenommenen S-Bahn-Anbindung an ihrem Pkw-Besitz festhalten, unabhängig vom Bau und von der Ausstattung einer Mobilitätsstation. Einer von ihnen äußerte zum Beispiel folgende Meinung zur Sinnhaftigkeit der geplanten Mobilitätsstationen:

> *Das Problem ist immer, wenn es mit der S3 [Anm.: S-Bahn-Linie zwischen dem Bezirk Harburg und der Hamburger Innenstadt] Probleme gibt, kriegt man hier kein Auto. […] Das löst man auch nicht mit 30 [Mobilitäts-]Stationen. Also das Problem ist, dass das, das ist ein hehrer Ansatz, gar keine Frage. Aber damit wird ja nur die Diskussion vertagt, dass die Bahnanbindung so mies ist hier.* (Autobesitzer, 30 bis 40 Jahre)

Daran ließ sich also erkennen, dass Mobilitätsstationen den konventionellen öffentlichen Verkehr als das „klassische“ Rückgrat nachhaltiger Mobilität nicht ersetzen können. Ohne leistungsfähige und vor allem zuverlässige Bus- und gegebenenfalls auch Bahnverbindungen werden selbst Mobilitätsstationen mit einem breiten Angebot sonstiger Mobilitätsdienste in ihrer Wirksamkeit beschränkt bleiben.

4. Zusammenfassung

Anhand von drei Fokusgruppen mit insgesamt 24 Bewohnerinnen und Bewohnern eines Hamburger Stadtrandgebietes konnten in dieser Studie wichtige Bestandteile attraktiver Mobilitätsstationen in städtischen Randlagen identifiziert werden. Idealerweise bieten solche Stationen demnach reservierte und gut erreichbare Carsharing-Stellplätze sowie ein vielfältiges Angebot an Carsharing-Fahrzeugen und -Varianten, wobei das Carsharing-Angebot sowohl Fahrten in das Stadtzentrum als auch in das Umland zu vertretbaren Preisen ermöglichen sollte. Ergänzend hierzu werden Leihmöglichkeiten für Fahrräder (insbesondere Lastenräder), sichere Abstellmöglichkeiten für Privatfahrräder (möglichst durch Boxen oder Häuschen) und Paketautomaten empfohlen. Spezielle Parkbereiche für E-Scooter-Verleihsysteme können zur Ordnung der Flächen an den Mobilitätsstationen beitragen, auch wenn sich die E-Scooter selbst – zumindest in dieser Studie – nicht als besonders gefragte Mobilitätsoption herausstellten. Sonstige Elemente wie etwa Stadtmöbel scheinen dagegen nur eine untergeordnete Bedeutung für die Attraktivität von Mobilitätsstationen zu haben.

Entscheidend ist vielmehr, die besonderen Mobilitätsbedürfnisse der Stadtrandbevölkerung im Blick zu behalten und die Rolle von Mobilitätsstationen realistisch einzuschätzen. Auch gut ausgestattete Mobilitätsstationen können lediglich eine Ergänzung zu einer verlässlichen ÖPNV-Anbindung an das Stadtzentrum darstellen.

In den Fokusgruppen wurden somit überwiegend jene Angebote benannt, die an den Hamburger hvv switch Punkten bereits tatsächlich zu den typischen Ausstattungsmerkmalen zählen (Carsharing und Fahrradverleihsysteme). Es gab aber auch wiederholte Wünsche nach Funktionen, die bislang nur an wenigen Standorten (Lastenfahrräder und E-Scooter-Abstellflächen) beziehungsweise nur im separaten Pilotversuch (Paketboxen) anzutreffen sind.

Erkenntnisse zur Nutzung und Bewertung realisierter Mobilitätsstationen und ihrer Angebote sind kein Bestandteil dieses Beitrags, standen aber ebenfalls im Fokus des Projektes *KoGoMo*. Für eine belastbare Evaluation der Mobilitätsstationen war es entscheidend, mehrere Monate zwischen ihrer Eröffnung und der Datenerhebung vergehen zu lassen, weshalb die Evaluationsergebnisse erst zu einem späteren Zeitpunkt gesondert veröffentlicht werden können.

Literaturverzeichnis

Arnold, T.; Frost, M.; Timmis, A.; Dale, S. & Ison, S. (2023): Mobility Hubs: Review and Future Research Direction, in: Transportation Research Record 2677, February 2023, pp. 858–868, doi: 10.1177/03611981221108977

Bösehans, G.; Bell, M.; Thorpe, N.; Liao, F.; Homem de Almeida Correia, G. & Dissanayake, D. (2023): eHUBs—Identifying the potential early and late adopters of shared electric mobility hubs, in: International Journal of Sustainable Transportation 17, March 2023, pp. 199–218, doi: 10.1080/15568318.2021.2015493

Chicco, A.; Diana, M.; Loose, W. & Nehrke, G. (2022): Comparing car ownership reduction patterns among members of different car sharing schemes operating in three German inner-city areas, in: Transportation Research Part A: Policy and Practice 163, September 2022, pp. 370–385, doi: 10.1016/j.tra.2022.07.010

Czarnetzki, F. & Siek, F. (2023): Decentralized mobility hubs in urban residential neighborhoods improve the contribution of carsharing to sustainable mobility: findings from a quasi-experimental study, in: Transportation 50, December 2023, pp. 2193–2225, doi: 10.1007/s11116-022-10305-9

Groth, S.; Klinger, T. & Otsuka, N. (2023): Geographies of new mobility services: The emergence of a premium mobility network space, in: Geoforum 144, August 2023, 103765, doi: 10.1016/j.geoforum.2023.103765

Hadjar, A. & Becker, R. (2007): Unkonventionelle politische Partizipation im Zeitverlauf: Hat die Bildungsexpansion zu einer politischen Mobilisierung beigetragen?, in: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie 59, September 2007, S. 410–439, doi: 10.1007/s11577-007-0055-5

Jonuschat, H.; Stephan, K. & Schelewsky, M. (2015): Understanding multimodal and intermodal mobility. In: Attard, M., Shiftan, Y. (Hg.): Sustainable Urban Transport. Bingley: Emerald Group (Transport and Sustainability 7), pp. 149–176.

Miramontes, M.; Pfertner, M.; Rayaprolu, H.S.; Schreiner, M. & Wulfhorst, G. (2017): Impacts of a multimodal mobility service on travel behavior and preferences: user insights from Munich's first Mobility Station, in: Transportation 44, November 2017, pp. 1325–1342, doi: 10.1016/j.geoforum.2023.103765

Persson, M. (2013): Education and Political Participation, in: British Journal of Political Science 45, July 2015, pp. 689–703, doi: 10.1017/S0007123413000409

Rädiker, S. & Kuckartz, U. (2019): Analyse qualitativer Daten mit MAXQDA – Text, Audio und Video, Wiesbaden: Springer VS.

Ritter, M.; Volkmer, V. & Schanz, H. (2023): Mobility transition or just another business? Temporal and spatial analysis of the diffusion of station-based carsharing services in five German municipalities, in: Raumforschung und Raumordnung | Spatial Research and Planning 81, August 2023, pp. 355–372, doi: 10.14512/rur.219

Roukouni, A.; Junyent, I. A.; Casanovas, M. M. & Correia, G. H. A. (2023): An Analysis of the Emerging „Shared Mobility Hub" Concept in European Cities: Definition and a Proposed Typology, in: Sustainability 15, March 2023, 5222, doi: 10.3390/su15065222

Stein, T. & Bauer, U. (Hg.) (2019): Mobilitätsstationen in der kommunalen Praxis – Erkenntnisse und Erfahrungen aus dem BMU-Forschungsprojekt City2Share und weiteren kommunalen Praxisbeispielen. 2. City2Share-Diskussionspapier, Berlin 2019 (Difu-Sonderveröffentlichung).

Weustenenk, A.G. & Mingardo, G. (2023): Towards a typology of mobility hubs, in: Journal of Transport Geography 106, January 2023, 103514, doi: 10.1016/j.jtrangeo.2022.103514

Mobilitätspunkte als Kooperationsprojekt im MVV-Raum

Stefanie Richter[1], Alina Schubert[2], Simon Hinke[3], Carina Niedermeier[4]

1. Einführung

Geteilte Mobilitätsangebote – sogenannte Shared-Mobility-Angebote – sind ein wesentlicher Baustein für die Erfüllung der individuellen Mobilitätsbedürfnisse der Bürgerinnen und Bürger. Die Angebote sollen – als Verkehrsmittel vor allem für die erste und letzte Meile und in Kombination mit dem öffentlichen Nahverkehr (ÖV) – dazu beitragen, das eigene Auto häufiger stehen zu lassen. Sie fördern zu jeder Zeit und an jedem Ort eine Mobilität für alle. Damit leisten sie einen wesentlichen Beitrag zur Emissionsminderung, zu mehr Flächeneffizienz und Aufenthaltsqualität in der Stadt und der Region München. Für eine wachsende Region wie den MVV-Raum bieten sie eine große Chance.

Um inter- und multimodale Mobilität einfach und komfortabel zu ermöglichen, sind die Verknüpfungspunkte verschiedener Mobilitätsformen von entscheidender Bedeutung. Mobilitätspunkte (auch Mobility Hubs genannt) dienen als physisches Bindeglied der verschiedenen Modi sowie der Infrastruktur und sollen so den Umstieg auf umweltfreundliche Verkehrsmittel vereinfachen und fördern. Eines ihrer Ziele ist es beispielsweise, die erste Meile zum ÖV hin und die letzte Meile vom ÖV weg zu erleichtern und damit den Umweltverbund zu stärken. Ebenso werden an einem Mobilitätspunkt verschiedene Mobilitätsangebote zur Verfügung gestellt, die im Sinne der Intermodalität für bestimmte Wegzwecke genutzt werden können (zum Beispiel das Carsharing-Fahrzeug für einen Ausflug).

Mobility Hubs sind ein zentrales Thema im Forschungsprojekt **MoveRegioM**, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Förderlinie *MobilitätsWerkStadt 2025* gefördert wird. Ihnen ist ein eigenes Arbeitspaket gewidmet. Sie sind eine wichtige Schnittstelle zwischen allen weiteren Projektbausteinen (zum Beispiel Mobilitätsplattformen, On-Demand-Mobilität und Tangentialen im ÖV). Durch *MoveRegioM* konnten die interkommunale Zusammenarbeit und die verbundweite Erarbeitung eines gemeinsamen Mobility-Hub-Konzeptes maßgeblich vorangetrieben und in Teilen auch umgesetzt werden. Dies konnte nicht zuletzt auch deshalb gelingen, da sich durch das Projekt ein Großteil der betroffenen Akteurinnen und Akteure für die Zusammenarbeit ausgesprochen und sich diese als explizites Ziel gesetzt hat.

Das Wichtigste zuerst: In der Stadt und der Region München werden die Mobility Hubs *Mobilitätspunkte* (MP) genannt. An einem Mobilitätspunkt können neben dem ÖV viele Angebote der geteilten und vernetzen Mobilität zum Ausleihen und Nutzen zur Verfügung stehen:

- Carsharing,
- Bikesharing,
- E-Tretrollersharing,
- E-Rollersharing,
- Lastenradsharing,
- Fahrradabstellanlagen,
- geteilte Abstellflächen für Mikromobilitätsangebote,
- Fahrrad-Reparaturstationen und weitere Angebote.

1 *Landeshauptstadt München Mobilitätsreferat (LHM-MOR)*
2 *Münchner Verkehrs- und Tarifverbund (MVV)*
3 *Landkreis München (LKM)*
4 *Stadtwerke München/Münchner Verkehrsgesellschaft (SWM/MVG)*

Die Fahrzeuge können flexibel genutzt und an einem anderen Mobilitätspunkt, an Abstellflächen oder auch frei im Geschäftsgebiet der Anbieter zurückgegeben werden.

Im Stadtgebiet München sollen bis 2026 insgesamt 200 Mobilitätspunkte entstehen. Die Umsetzung hat bereits Mitte 2023 begonnen. In der Region werden ebenfalls sukzessive Mobilitätspunkte ausgebaut. Neben einzelnen Leuchtturmprojekten im Rahmen von *MoveRegioM* wird beispielsweise der Landkreis Fürstenfeldbruck als Vorreiter im Jahr 2024 über 60 Mobilitätspunkte aufbauen. Diese werden in engem Zusammenhang mit dem geplanten stationsbasierten Bikesharing-System ausgerollt, um hier bereits ein Grundangebot zu schaffen. Arbeitspaket 2.2 von *MoveRegioM* begleitet die Planung und Umsetzung des Bikesharing-Systems eng.

2. Ein Symbol und ein Design im gesamten MVV-Raum



Abbildung 1: Mobilitätpunkt-Symbol, Quelle: LHM-MOR, MVV, SWM/MVG

Um eine optimale Nutzbarkeit und Wiedererkennbarkeit sicherzustellen, wurde im ersten Schritt ein einprägsames Symbol für die Mobilitätspunkte erstellt, das unabhängig von Anbieterlogos oder digitalen Anwendungen für Mobilitätspunkte im gesamten MVV-Raum steht. Dieser Prozess wurde unter Beteiligung aller relevanten Stakeholder gemeinschaftlich gesteuert. Ebenfalls wurde ein gemeinsames Design für die Mobilitätspunkt-Stelen abgestimmt. Somit können nun alle Mobilitätspunkte in Stadt und Region München an diesem einheitlichen Erscheinungsbild erkannt werden. Dies ist ein großer Erfolg für den Raum München und für die Shared-Mobility. Abbildung 1 und 2 zeigen das Symbol sowie eine beispielhafte Stele.

Das MP-Symbol setzt sich aus Farben der Corporate Identities der großen Kooperationspartner – LHM-MOR, MVG und MVV[5] – zusammen, was sinnbildlich die Zusammenarbeit der Partner verdeutlicht.

Auf der Stele werden folgende Informationen dargestellt:

- Der Standortname der Stele.
- Die an diesem Mobilitätspunkt vorhandenen Mobilitätsangebote (zum Beispiel S-Bahn, U-Bahn, Trambahn, Bus, Carsharing, Bikesharing, E-Tretrollersharing, E-Rollersharing, Lastenradsharing, On-Demand-Systeme).
- Eine Umgebungskarte, die einfach und schnell einen Überblick über die angrenzenden Straßen und nächstgelegenen Haltestellen des ÖV ermöglicht. Ebenfalls ist dort dargestellt, wo genau die unterschiedlichen Shared-Mobility-Angebote am Mobilitätspunkt zu finden sind. Dies ist insbesondere dann hilfreich, wenn diese zum Beispiel auf der anderen Straßenseite oder an der nächsten Straßenecke liegen.

5 *Siehe Fußnote zu Institutionen der Autorinnen und Autoren*



Abbildung 2: Beispielhafte MP-Stele am Truderinger Bahnhof in München, Quelle: LHM-MOR

- Unterschiedliche QR-Codes auf der Stele verlinken zu den Buchungsapps der MVG (*MVGO*) und des MVV (*MVV-App*) sowie zu einer Übersicht über alle im Gebiet operierenden Shared-Mobility-Anbieter. Über einen weiteren QR-Code gelangt man auf die Homepage von **München unterwegs** (im Stadtgebiet) beziehungsweise auf die Website des **MVV** (in der Region) mit einer übersichtlichen Anleitung, wie die Mobilitätsangebote einfach genutzt werden können. Über die eingebundenen Websites ist zudem eine gezielte Partizipation möglich. So gelangt man über die *München unterwegs*-Homepage zum Beispiel auf die Beteiligungsplattform der Landeshauptstadt München **unser.muenchen**. Dort kann man zum einen Feedback zu den Mobilitätspunkten und zum Angebot geben, aber auch Vorschläge für weitere Mobilitätspunkt-Standorte einbringen. Diese fließen dann in die Planungen zukünftiger Mobilitätspunkte ein und erleichtern den Verantwortlichen die nachfrageorientierte Konzeption.

Um den vielfältigen Anforderungen der unterschiedlichen Kommunen gerecht zu werden, wurde für die Ausstattung und das Stelendesign ein abgestuftes Konzept entwickelt (Abbildung 3). Das bedeutet, dass alle Ausstattungsmerkmale in unterschiedlichen Ausprägungen aufgebaut werden können. Das Logo und die Inhalte der Stele sind jedoch überall gleich und schaffen so einen hohen Wiedererkennungswert. Die einfachste Variante C ist die sogenannte Schildvariante. Diese ist in der Landeshauptstadt München bereits an 48 Punkten zum Einsatz gekommen (Stand: Dezember 2023) und zeichnet sich vor allem durch geringe Anschaffungskosten und einen geringen Wartungsaufwand aus. Die Variante B ist etwas flexibler in der Gestaltung und ermöglicht durch ein Solarpanel oder einen Stromanschluss die Beleuchtung einzelner Elemente (zum Beispiel das MP-Symbol als Fernhinweis). Diese Variante wird nach aktuellen Planungen vor allem in der Region zum Einsatz kommen. Je nach Einsatzort und Zweck kann auch die Variante A mit Stromanschluss und Bildschirm gewählt werden.

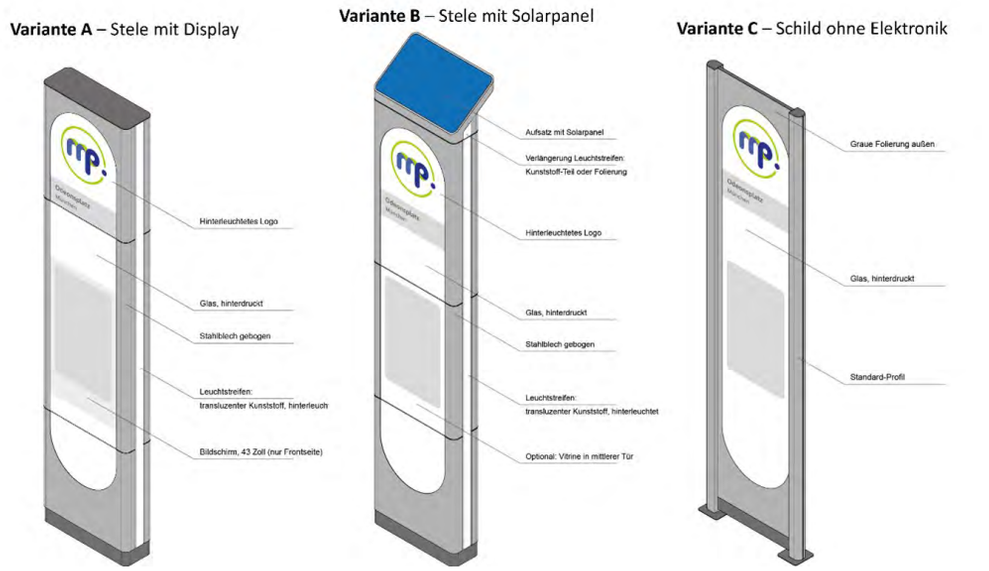


Abbildung 3: Beispielhafte Darstellung der unterschiedlichen Stelen-Optionen – Abweichungen möglich, Quelle: MVV GmbH

3. Wann ist ein Mobilitätspunkt ein Mobilitätspunkt?

Ein einheitliches Design bringt viele Vorteile, muss aber auch nach klaren Regeln eingesetzt werden, um die Erwartungshaltung der Nutzenden zu erfüllen. Um zu entscheiden, wann ein Standort als Mobilitätspunkt ausgewiesen werden darf, wurde im Rahmen von *MoveRegioM* ein gemeinsames Punktesystem für Mindeststandards von Mobilitätspunkten festgelegt. Erzielt ein Standort nach diesem System mindestens 20 Punkte, so entspricht er den Anforderungen eines Mobilitätspunktes. Somit gibt es klare Regeln, die quantitativ messbar und für alle Stakeholder gleich sind. Das System umfasst insgesamt 29 unterschiedliche Ausstattungselemente aus fünf Kategorien. Hierbei handelt es sich um:

- das verfügbare Verkehrsmittelangebot
  (unter anderem ÖV-Angebote, Shared-Mobility-Angebote, Taxi-Angebote)
- die mobilitätsbezogene Ausstattung
  (unter anderem Abstellanlagen, E-Ladestationen und Reparaturstationen)
- die Ausstattung zur Erhöhung der Aufenthaltsqualität
  (unter anderem Bänke, Toiletten oder Trinkwasserbrunnen)
- die Verfügbarkeit von Logistikelementen und Operations
  (unter anderem Paket- oder Quartiersboxen, Schließfächer)
- sonstige Elemente (unter anderem eine vorhandene Parkraumbewirtschaftung, eine Notfallsprechstelle oder ein Defibrillator, Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel, zum Beispiel (Dach-)Begrünung oder Insektenhotels)

Eine weitere Bedingung ist, dass durch die erste Kategorie „verfügbare Verkehrsmittel“ mindestens 14 Punkte erreicht werden. Über Ausstattungselemente zur Erhöhung der Aufenthaltsqualität können maximal fünf Punkte gesammelt werden. Dadurch können sich die Bürgerinnen und Bürger darauf verlassen, dass sie an jedem Mobilitätspunkt einen festgesetzten Mindeststandard erhalten (positives Erwartungsmanagement). Dies hat zur Folge, dass die Mobilitätspunkte ein integriertes Angebotsnetz im Verbundraum darstellen. Das Punktesystem wird im weiteren Prozess fortlaufend evaluiert und bei Bedarf angepasst beziehungsweise ergänzt.

Der Entwicklung des Punktesystems sind eine umfangreiche Recherche, Best-Practice-Analyse und Interviews mit Expertinnen und Experten in ganz Europa vorangegangen. Nur durch den engen Austausch zu anderen Projekten konnte ein differenziertes und praktikables System entwickelt werden, das nun allen Kommunen im MVV-Raum zur Verfügung steht. Tabelle 1 zeigt eine beispielhafte Punkteverteilung anhand von zwei MP-Standorten in der Stadt München.

Neben den Mobilitätspunkten wurde im Stadtgebiet München ein weiteres Instrument eingeführt, um Fahrräder und E-Tretroller flächendeckend und gebündelt zur Verfügung stellen zu können. Bis zum Jahr 2026 soll in der Landeshauptstadt München ein flächendeckendes Netz von Abstellflächen für geteilte Mikromobilitätsangebote entstehen.

In Zusammenarbeit mit den Mobilitätsanbietern werden Abstellverbotszonen von jeweils 100 Metern um jede Abstellfläche herum eingerichtet. In der Münchner Innenstadt wird dies bereits mittels Geofencing erfolgreich erprobt. Jeder Mobilitätspunkt ist also auch eine solche Abstellfläche, jedoch ist nicht jede Abstellfläche ein Mobilitätspunkt, wenn keine 20 Punkte im Punktesystem erreicht werden.

Tabelle 1: Beispielhafte Punkteverteilung nach dem Punktesystem zur Einrichtung von Mobilitätspunkten im MVV-Gebiet, Quelle: LHM-MOR

Ausstattung	Punkte	Messestadt West (LHM SB 15)	Kolumbusplatz (LHM SB 05)
Verkehrsmittel	**mindestens 14**		
ÖV-Haltestelle (Bus, Bahn, liniengebundener Bedarfsverkehr)	10	10	10
Stationsbasiertes Shared-Mobility-Angebot	10	10	10
Freefloating-Angebote auf einer Abstellfläche (Bikesharing, E-Tretroller, Motorroller, E-Lastenräder)	2	2	2
Freefloating-Carsharing-Abstellfläche	4	4	4
Taxi	2	0	0
Gekennzeichnete Haltestellen des (gebündelten) Bedarfsverkehrs (Punkte zusätzlich zu eventueller ÖV-Haltestelle)	5	0	0
Mobilitätsbezogene Ausstattung			
Lastenradabstellanlagen	2	0	1
Radabstellanlagen	1	0	1
Fahrradboxen	2	0	0
Ladestation für E-Bikes	2	0	0
Fahrradreparaturstationen	2	0	0
Ladeschränke für E-Bike-Akkus	2	0	0
P+R-Anlage	1	0	0
Ausstattung zur Erhöhung der Aufenthaltsqualität	**maximal 5**		
Trinkwasserbrunnen	1	0	0
Kiosk	1	0	0
Bänke, Unterstände für Mobilitätsangebote	1	0	0
WLAN-Module	1	0	0
Schließfächer	1	0	0
Power-Bank-Sharing-Station	1	0	0
Toiletten	1	0	0
Logistik und Operations			
Ladeboxen für E-Tretroller-Anbieter	2	0	0
Anbieterspezifische Paketbox (maximal 2 Punkte)	1	0	0
Anbieterübergreifende Paketbox oder Quartiersbox	2	0	0
Sonstiges			
Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel (zum Beispiel Versickerungsflächen, Beschattung, Entsiegelung von Flächen, Begrünung)	1	0	0
Parkraumbewirtschaftungsgebiet oder Flächenkonkurrenz	2	0	12
Notfallsprechstelle, Defibrillator, Erste Hilfe	1	0	0
Teil eines Mobilitätskonzepts als Maßnahme zur Reduzierung des Stellplatzschlüssels	3	0	0
Weitere zusätzliche Angebote (mit Innovationscharakter)	nach Abstimmung	0	0
Gesamtpunktzahl (mind. 20)*		**26**	**30**
*Abweichungen müssen plausibel begründet werden			

4. Was ist das Ziel von Mobilitätspunkten?

Ebenfalls gemeinsam haben die Kooperationspartner in München acht Ziele festgelegt, die durch die Errichtung von Mobilitätspunkten erreicht werden sollen:

- Mobilitätspunkte sollen als Infrastrukturmaßnahme den ÖV sinnvoll erweitern, verdichten und ergänzen.
- Mobilitätspunkte dienen der Sicherstellung der Verkehrssicherheit und Barrierefreiheit der Gehwege (durch Errichtung von Abstellflächen).
- Sie tragen zur Verbesserung der räumlichen Verfügbarkeit und Erreichbarkeit (Verlässlichkeit und Flexibilität) bei.
- Sie stehen für den zentralen Zugang zu und für die Bündelung von Shared-Mobility-Angeboten an einem Ort.
- Mobilitätspunkte erhöhen die Sichtbarkeit und flächendeckende Wahrnehmung von Mobilitätsangeboten des erweiterten Umweltverbunds.
- Ein Wiedererkennungseffekt ist durch eine einheitliche Gestaltung erreicht.
- Mobilitätspunkte dienen dem Ausbau der strukturellen Vorteile gegenüber privaten Pkw, indem attraktive Abstellflächen für Shared-Mobility-Angebote verfügbar sind und Parkplätze entsprechend umgewidmet werden.
- Die Förderung einer nachhaltigen Mobilität wird vorangetrieben.

5. Wie findet man den richtigen Standort für Mobilitätspunkte?

Damit ein Mobilitätspunkt erfolgreich ist und sowohl von den Bürgerinnen und Bürgern als auch von den Anbietern angenommen und genutzt wird, ist die Standortwahl ganz entscheidend. Auch hierfür haben die Kooperationspartner einige Punkte festgehalten, die als eine Art Checkliste bei der Standortsuche herangezogen werden können.

Grundsätzlich sind Mobilitätspunkte an ÖV-Knotenpunkten zur Förderung von intermodalen Wegeketten, an Points of Interest oder in Stadtteilzentren sinnvoll. Ebenso kann ein Mobilitätspunkt zum Schließen von räumlichen oder zeitlichen ÖV-Angebotslücken zum Einsatz kommen. Generell ist zu beachten, dass der Mobilitätspunkt im Sinne der Wirtschaftlichkeit von ausreichend vielen Personen erreicht werden kann. Folgende Kriterien spielen in der Mikroverortung eine wichtige Rolle:

- Der Standort ist gut sichtbar und beleuchtet (auf beziehungsweise in der Nähe von belebten Plätzen und hochfrequentierten Straßenzügen).
- Es ist ausreichend Fläche für den vorher definierten Angebotsmix in Sichtweite vorhanden.
- Mobilitätspunkte werden (im Stadtgebiet) primär auf bisherigen Pkw-Stellflächen errichtet.
- Es erfolgt (im Stadtgebiet) kein Eingriff in Grünflächen (Ausnahme: Errichtung der Info-Stele, wenn keine Alternative vorhanden ist).

- Die Barrierefreiheit ist gewährleistet.
- Positionierungen vor denkmalgeschützten Gebäuden sind zu vermeiden und der Ensembleschutz ist zu beachten.
- Bestehende Parkregelungen, Beschilderungen und Ausnahmegenehmigungen beziehungsweise Sondernutzungen sind in den Planungen zu prüfen.
- Mikromobilität (geteilte Abstellflächen) sollte nicht auf Parkplätzen in 50er-Zonen geplant werden. Ausnahme: Wenn ein abmarkierter Fahrradweg zwischen Pkw-Fahrbahn und Parkbucht vorhanden ist.
- Es ist ein guter Mobilfunkempfang vorhanden, um die Angebote per App buchen zu können.
- Ideal: Der Standort verfügt über eine gute Aufenthaltsqualität.

Zudem ist zu prüfen, dass keine Konflikte mit vorhandenen Stadtmöblierungen, Bodenmarkierungen, Beschilderungen, Grundstücks- und Feuerwehrzufahrten, ÖV- und sonstigen Haltestellen sowie geplanten Baumaßnahmen entstehen.

6. Warum ist die interkommunale und interinstitutionelle Zusammenarbeit so wichtig?

Mobilität hört nicht an kommunalen Grenzen auf. Sie findet grenzüberschreitend statt – egal, ob mit dem privaten Pkw, der S-Bahn, der U-Bahn, der Trambahn, den zahlreichen Bussen oder über die unterschiedlichen Fahrradwege. Um eine durchgängig attraktive Mobilität zu ermöglichen, ist die Zusammenarbeit aller Beteiligten essenziell, auch wenn die Nutzerinnen und Nutzer diese nicht im Einzelnen kennen und unterscheiden. Die Nutzenden erwarten ein breites Angebot, ohne zu hinterfragen, welche Institutionen oder Verkehrsunternehmen dahinterstehen. Im Raum München handelt es sich dabei zum einen um die Stadtwerke-Tochter Münchner Verkehrsgesellschaft (MVG), die die U-Bahnen, die Trambahnen und die Stadtbusse (bis Linie 199) im Stadtgebiet und teilweise darüber hinaus betreibt. Zum anderen aber auch um die S-Bahn München, die als Tochterunternehmen der Deutschen Bahn AG für den nahräumlichen S-Bahnverkehr verantwortlich ist. Außerhalb des Stadtgebietes München sind zudem viele private Busunternehmen aktiv, deren Verkehre von den Landkreisen bestellt und finanziert werden und die allesamt im einheitlichen MVV-Design unterwegs sind. Der MVV sorgt hierbei neben der einheitlichen Fahrgastinformation, der Planung, Vergabe und Abrechnung der Regionalbusleistungen für ein einheitliches Tarifsystem bei der Nutzung von Nahverkehrsangeboten in München und der Region sowie die damit verbundene Einnahmenaufteilung.

Diese übergreifende Klammer, die im ÖV bereits seit Jahrzehnten fest etabliert ist, gibt es in anderen Bereichen noch nicht. Deshalb haben sich alle Projektbeteiligten in *MoveRegioM* das Ziel gesetzt, dass Nutzende auch bei Shared-Mobility-Angeboten die Gebietskörperschaftsgrenzen so wenig wie möglich bemerken. Die Abstimmung eines gemeinsamen Mobilitätspunkte-Konzeptes ist dabei ein wichtiger Startpunkt. Auch politisch gibt es für den einheitlichen Ausbau von Shared-Mobility-Angeboten in der Region Rückenwind. Erst am 29. November 2023 hat der Münchner Stadtrat eine Beteiligung am zukünftigen regionalen Bikesharing-System im MVV-Raum beschlossen.



Abbildung 4: Pop-up-Mobilitätspunkt im Landkreis München zur IAA Mobility 2023, Quelle: LKM



Abbildung 5: Pop-up-Mobilitätspunkt beim Mobilitätskongress 2023, Quelle: LHM-MOR

Die neuen Maßnahmen gehören zur Teilstrategie Shared-Mobility der **Mobilitätsstrategie 2035** der Landeshauptstadt München. In Zusammenarbeit mit den Verbundlandkreisen, dem MVV und der MVG wurde ein Konzept für ein regionales Bikesharing-System für den MVV-Verbundraum aufgesetzt. Dieses legt den Grundstein für den kontinuierlichen Ausbau von Mobilitätspunkten in der Region. Insbesondere außerhalb großer Ballungszentren ist die Grundvoraussetzung für den Aufbau von Mobilitätspunkten die Schaffung von Angeboten. Das ist eine der größten Herausforderungen und muss von Beginn an in der Planung mitgedacht werden. Je ländlicher das Gebiet ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass man hier auch ein aus öffentlichen Geldern (co-)finanziertes Angebot bereitstellen muss. Mit diesem Thema beschäftigt sich Arbeitspaket 2.2 von *MoveRegioM*.

7. Kann man so etwas auch kurzfristig ausprobieren oder für Events nutzen?

Im Rahmen der IAA Mobility 2023 fand eine gelungene Zusammenarbeit zwischen *MoveRegioM* und weiteren Projekten und Initiativen im Raum München statt. Im Rahmen der Initiative wurde in den drei Kommunen Haar (Salmdorf), Feldkirchen sowie Aschheim (Dornach) im Landkreis München jeweils ein Pop-up-Mobilitätspunkt errichtet. Ziel war es, Besuchenden der Messe eine temporäre Möglichkeit zu geben, mit Shared-Mobility-Angeboten die Ausstellungsflächen in der Münchner Messestadt zu erreichen. Neben der Errichtung der Punkte war zudem eine Abstimmung mit den Shared-Mobility-Anbietern vonnöten, die die Mobilitätsangebote ihrerseits auf den zugewiesenen Abstellflächen platzierten. Im Anschluss erfolgte die Auswertung der Fahrtstrecken im Rahmen von *MoveRegioM*. Das war möglich, da die Ausleihzahlen seitens der Anbieter bereitgestellt wurden. Die Ergebnisse der Auswertung fließen in die weitere Entwicklung der Mobilitätspunkte ein. In der Abbildung 4 ist der Pop-up-Mobilitätspunkt zu sehen, welcher zur IAA im September 2023 am Standort Feldkirchen aufgebaut wurde.



Abbildung 6: Shared-Mobility-Event in der Westenriederstraße, Quelle: LHM-MOR

Zeitgleich zur IAA Mobility 2023 fand der 2. Münchner Mobilitätskongress vom 3. bis 5. September 2023 in München statt. Im Zuge dessen wurden bei verschiedenen Events weitere Pop-up-Mobilitätspunkte im Stadtgebiet aufgebaut und gezielt für Öffentlichkeitsarbeit und Partizipation genutzt. Abbildung 5 zeigt den Pop-up-Mobilitätspunkt vor dem Mobilitätskongress im Verkehrszentrum des Deutschen Museums in München am 3. September 2023. An diesem Mobilitätspunkt konnten Interessierte Fragen an die Shared-Mobility-Expertinnen und -Experten der Landeshauptstadt München stellen sowie die unterschiedlichen Shared-Mobility-Angebote unkompliziert ausprobieren. Zum Ausprobieren, Austauschen, Beteiligen und Verweilen wurden die Bürgerinnen und Bürger auch beim Shared-Mobility-Event am 6. September 2023 in der Westenriederstraße nahe der Münchner Altstadt eingeladen (Abbildung 6). Jedes Event trägt so zu einer Erhöhung der Sichtbarkeit von Shared-Mobility bei und kann zusätzliche Nutzerinnen und Nutzer generieren.

Zusammengefasst ist es das Ziel von *MoveRegioM*, den Bürgerinnen und Bürgern Mobilitätsangebote und -alternativen über die Bündelung an Mobilitätspunkten zur Verfügung zu stellen. So soll der Umstieg auf nachhaltige Mobilitätsangebote gefördert und langfristig verankert werden. Sowohl Shared-Mobility-Angebote als auch Mobilitätspunkte sind dabei stets nur ein Baustein von vielen. Deshalb ist es wichtig, auch immer das Verkehrs-Ökosystem als Ganzes zu betrachten – mitsamt aller Raumkategorien, Verwaltungsgrenzen, Verkehrsmodi, Stakeholder und Menschen.

Mobilitätsstationen im Wetteraukreis – Organisationsstrukturen für neue Mobilität

Marie Werneke[1], Johann Grobe[1], Volker Blees[1], Alina Arnold[2], Alice Tancredi[3]

1. Anlass und Hintergrund

1.1 Was sind Mobilitätsstationen und wofür sind sie gut?

Eine nachhaltige Gestaltung neuer Mobilitätsangebote ist entscheidend für eine bessere Lebensqualität, Verkehrssicherheit und Klimaschutz. Während die Verkehrswende hauptsächlich in Großstädten und Ballungsräumen diskutiert wird, steht eine nachhaltige Verkehrsentwicklung in den Randlagen und suburbanen Räumen häufig hinten an. Die Ausgangssituation in diesen Räumen ist von geringeren Bevölkerungsdichten und längeren Wegen zu zentralen Orten und Einrichtungen geprägt. Außerhalb der Großstädte ist die Nutzung privater Pkw aufgrund mangelnder Alternativen alltäglich, was zu einer hohen Autoabhängigkeit führt (vgl. König o. J.). Gerade in solchen Räumen ist es sinnvoll, neue Mobilitätsangebote zu schaffen (vgl. Bell 2019: 7). Mobilität ist auch im ländlichen Raum ein Grundbedürfnis, um Zugang zu Gütern, Orten und Dienstleistungen zu haben (vgl. Götz 2011: 327). Das Ziel besteht darin, die Mobilität im ländlichen Raum zu sichern, die Abhängigkeit vom privaten Pkw zu verringern und Mobilität für alle Menschen zu gewährleisten.

Wie Menschen mobil sind, das heißt, welche Verkehrsmittel sie für welche Wege nutzen, ist sowohl von den Mobilitätsoptionen als auch vom Mobilitätsverhalten geprägt. Vielfältige Mobilitätsangebote, welche möglichst viele Mobilitätsbedürfnisse adressieren und gleichzeitig wenig Verkehr verursachen, sind ein Ansatz, um die Mobilität nachhaltig zu verbessern (vgl. Götz 2011: 331; Bertram & Bongard 2014: 5 ff.). Mobilitätsstationen können in diesem Kontext einen wichtigen Baustein für eine nachhaltige Mobilität bilden (Abbildung 1). Sie helfen dabei, verschiedene Verkehrsmittel räumlich eng miteinander zu verknüpfen und sie ergänzen den bestehenden öffentlichen Personennahverkehr bedarfsgerecht. Mobilitätsstationen bündeln mindestens zwei Mobilitätsangebote und erleichtern somit den Umstieg (vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW 2017). Sie bieten eine infrastrukturelle Ausstattung, wie zum Beispiel Fahrradboxen oder E-Ladestationen. Größe und Ausstattungsmerkmale variieren bedarfsgerecht von Station zu Station; das gemeinsame Erscheinungsbild bildet zugleich eine Klammer des Wiedererkennens.

Der hier vorliegende Beitrag fußt auf den Ergebnissen des Projektes *RaMo – Raum für neue Mobilität*. Ziel des Projektes ist es, Mobilitätsstationen in einem hessischen Pilot-Landkreis, nämlich im Wetteraukreis, zu etablieren und perspektivisch auf die ganze Region FrankfurtRheinMain auszuweiten. Die digitale Vernetzung und räumliche Bündelung umweltfreundlicher Verkehrsträger und Angebote stehen dabei im Fokus.

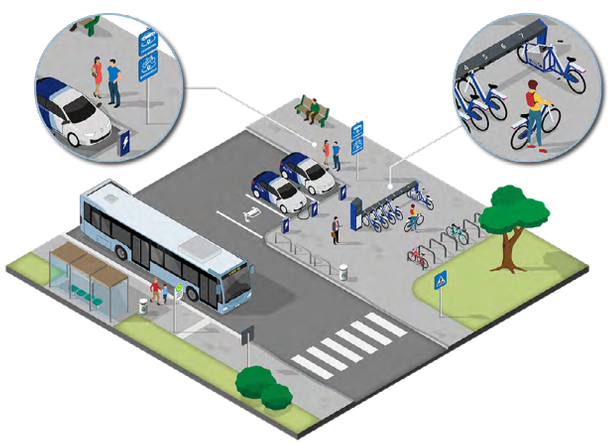


Abbildung 1: Beispielhafte Visualisierung einer Mobilitätsstation, Quelle: Rhein-Main-Verkehrsverbund 2022

1 *Hochschule RheinMain, Wiesbaden*
2 *Regionalverband FrankfurtRheinMain, Frankfurt am Main*
3 *Rhein-Main-Verkehrsverbund, Hofheim am Taunus*

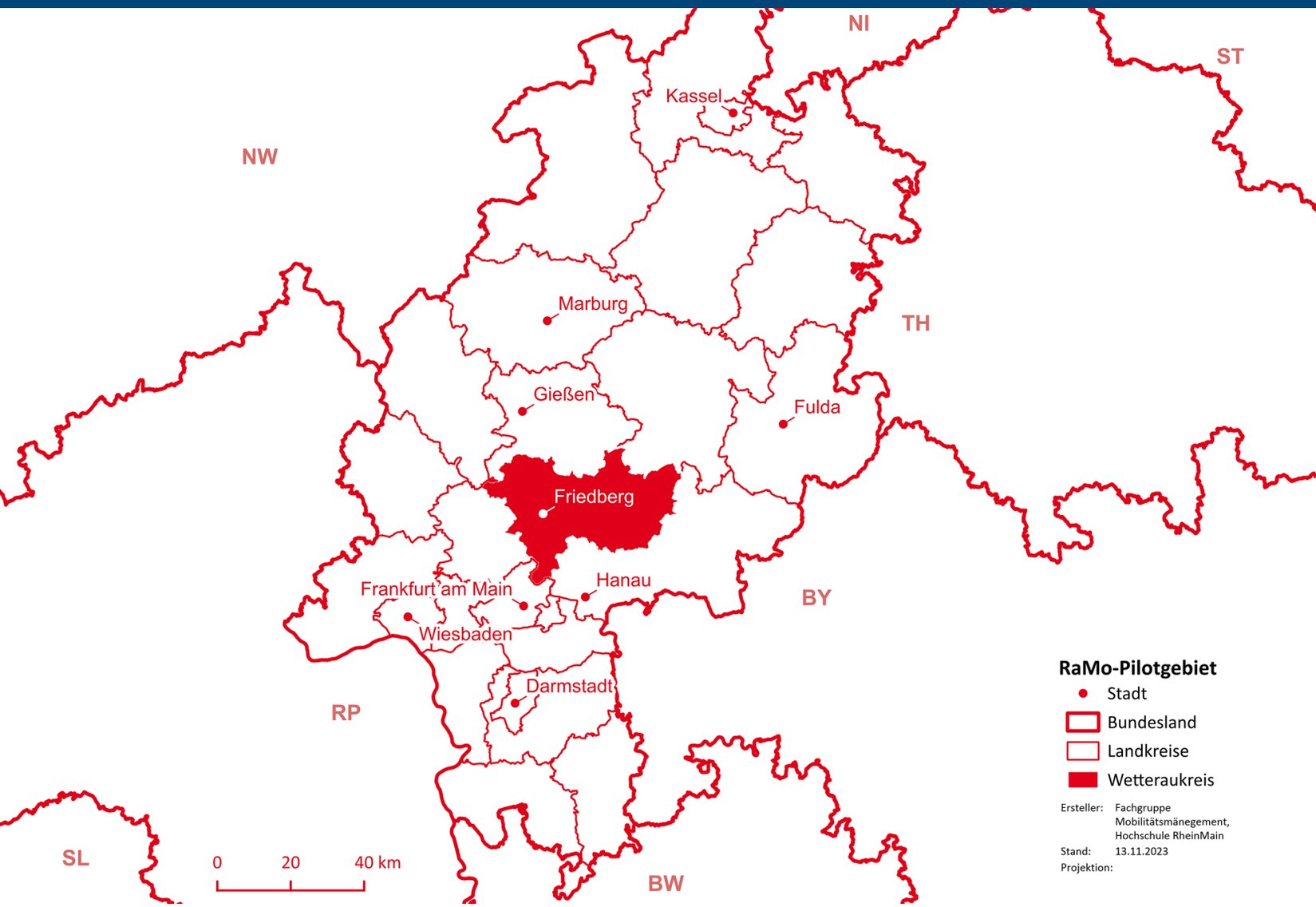


Abbildung 2: Verortung Wetteraukreis, Quelle: Hochschule RheinMain 2023

1.2 Der Pilotkreis Wetteraukreis

Der Wetteraukreis befindet sich nördlich von Frankfurt am Main und ist durch eine heterogene Raumstruktur geprägt (Abbildung 2). Mit rund 315.000 Einwohnenden und einer Fläche von rund 1.100 Quadratkilometern zählt er zu den größten Landkreisen Hessens (vgl. Wetteraukreis o. J.). Zum Wetteraukreis gehören 25 Kommunen mit knapp 3.000 bis über 30.000 Einwohnenden (vgl. Hessische Gemeindestatistik 2022). Die Kommunen im östlichen Teil des Landkreises zeichnen sich als Flächenkommunen mit einer geringen Bevölkerungsdichte und vielen kleinen Ortsteilen aus, während die Kommunen im südwestlichen Teil des Kreises suburbanen Charakter aufweisen.

1.3 Mobilitätsstationen aus drei Perspektiven – Wo, für wen, welche Angebote?

Mobilitätsstationen unterscheiden sich in ihrer Ausgestaltung abhängig von der räumlichen Lage, der potenziellen Nutzerschaft und der bereits bestehenden Angebote. Für die Planung von Mobilitätsstationen wurde ein modellhaftes Verfahren angewendet, das diese Perspektiven vereint und im Folgenden erläutert wird.

Für die Angebotskonzeption bietet sich eine Stationstypisierung an, die klassisch nach den Konfektionsgrößen L, M und S gegliedert wird (Abbildung 3). An L-Stationen stehen mindestens vier und an einer M-Station mindestens drei Verkehrsmittel zur Verfügung. S-Stationen sind mit mindestens zwei Verkehrsmitteln ausgestattet.



Abbildung 3: Stationstypisierung von Mobilitätsstationen, Quelle: Hochschule RheinMain 2023

An einer L-Station vereinen sich in der Regel mehrere Verkehrsmittel des ÖPNV, Car-Sharing, Park and Ride (P+R), Bike and Ride (B+R) und optional Bike-Sharing. Sie befinden sich ausschließlich an Bahnhöfen/ÖV-Knoten, wobei die Module P+R und B+R obligatorisch sind. Angebotene Verkehrsmittel an einer M-Station können SPNV oder Linienbusverkehr, Car-Sharing, B+R, Fahrradabstellanlagen sowie Bike-Sharing sein. Der ÖPNV ist ein obligatorisches Modul für eine M-Station, weshalb als Standorttyp ebenfalls nur Bahnhöfe/ÖV-Knoten infrage kommen. Eine S-Station sollte in der Regel mindestens Linienbusverkehr beinhalten. Zusätzlich sind Car-Sharing, Fahrradabstellanlagen oder Bike-Sharing möglich. Vereinzelt kann das Car-Sharing den ÖPNV an einer S-Station ersetzen. Dies bietet sich insbesondere in Wohngebieten, aber auch in Gewerbegebieten, Stadtteilzentren sowie Versorgungs-, Freizeit- und Bildungseinrichtungen an. Das Grundmodul Bike-Sharing ist hierbei optional, da die Einführung von Bike-Sharing ein dichtes Netz an Mobilitätsstationen voraussetzt. Wird beispielsweise an einer L-Station an einem Bahnhof Bike-Sharing vorgesehen, so sollten im Stadtgebiet an wichtigen Quellen und Zielen weitere Stationen, in der Regel als S-Stationen, eingerichtet werden, um One-Way-Fahrten mit Mietfahrrädern zu ermöglichen.

Angebote – Die Mobilitätsangebote an einer Mobilitätsstation können je nach Lage, potenzieller Nutzerschaft und verfügbarer Fläche variieren. Für den Aufbau eines Netzes an Mobilitätsstationen wird empfohlen, ein Modulsystem zu entwickeln, welches der Nutzerschaft an vergleichbaren Stationen ein identisches Ausstattungsangebot liefert. Im Sinne der Einheitlichkeit und des Wiedererkennungswertes werden an jeder Station eine Informationsstele und Markierungen empfohlen.

Der Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) möchte für Mobilitätsstationen und das dazugehörige Angebot im Verbundgebiet eine Art Dachmarke „RMV-Mobilitätsstation“ schaffen. In einem Gestaltungsleitfaden werden die Handhabung des Erscheinungsbildes, typische Anwendungsfälle und Gestaltungsrichtlinien für Mobilitätsstationen beschrieben und bereitgestellt. Ein zentraler Bestandteil der Mobilitätsstationen wird eine Informationsstele sein, die schon von Weitem auf die Mobilitätsstation aufmerksam macht. Abbildung 4 vermittelt einen Eindruck, wie die Stele beispielhaft für eine RMV-Mobilitätsstation aussehen kann.

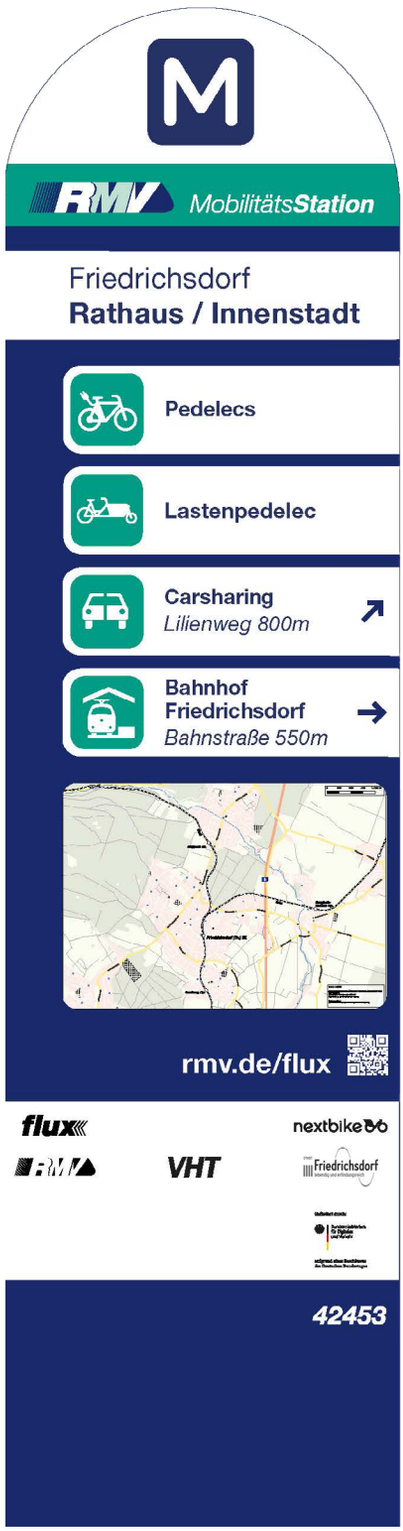


Abbildung 4: Entwurf einer Stele für RMV-Mobilitätsstationen, Quelle: Rhein-Main-Verkehrsverbund 2024

Standorte – Im doppelten Sinne naheliegende Standorte für Mobilitätsstationen sind zunächst Bahnhöfe und wichtige ÖV-Knotenpunkte. Diese bieten gute Anknüpfungspunkte und sind meistens zentral gelegen. Wohngebiete stellen weitere wichtige Standorte dar, denn dort beginnen beziehungsweise enden circa 85 Prozent aller Wege (vgl. Brand et al. 2020). Standorte in Gewerbegebieten, in denen sich Arbeitsplatzschwerpunkte befinden, eignen sich ebenso wie Stadtteilzentren und Versorgungseinrichtungen. Des Weiteren stellen Freizeit- und Bildungseinrichtungen relevante Verknüpfungspunkte dar, da insbesondere Freizeitwege einen großen Anteil der Wegezwecke einnehmen (vgl. Brand et al. 2020).

Nutzungsperspektive – Bislang werden vor allem angebotsbezogene Ansätze bei der Etablierung von Mobilitätsstationen betrachtet, allerdings sind nutzungs- und nachfrageorientierte Aspekte ebenso relevant. Anhand von potenziellen Nutzungsszenarien kann abgeleitet werden, für welche Wegezwecke die Angebote an Mobilitätsstationen genutzt werden könnten.

So steht an Standorten einer Versorgungseinrichtung wie einem Supermarkt vorwiegend der Einkauf im Fokus, wohingegen an Bahnhöfen/ÖV-Knoten und auch in Wohngebieten viele Nutzungen, wie das Pendeln zum Arbeitsplatz oder der Besuch bei den Großeltern, denkbar sind. Generell ist das Mobilitätsverhalten von komplexen Wegeketten und Nutzungsmustern gekennzeichnet. So kommt für die Fahrten zur Arbeit oder Ausbildung intermodalen Wegeketten, zum Beispiel durch die Verknüpfung von Fahrrad und ÖPNV, eine besondere Rolle zu (vgl. IGES Institut GmbH 2021: 46). Zusammengefasst sollten die Standorte so ausgewählt werden, dass an ihnen ein möglichst großes Nutzungspotenzial entsteht.

Im Rahmen des Forschungsprojektes *RaMo* hat eine Analyse der Wegebeziehungen auf Basis von Mobilfunkdaten gezeigt, dass im Pilotgebiet Wetteraukreis insbesondere Wege zwischen den Nachbarkommunen und innerhalb der Kommune einen großen Anteil an allen Verkehrsbeziehungen ausmachen. Dies verdeutlicht zum einen, dass neue Mobilitätsangebote nicht nur die klassischen Pendlerwege adressieren, sondern sich zudem auf Freizeit- und Einkaufswege ausrichten sollten. Zum anderen zeigen die Analysen die engen verkehrlichen Verflechtungen innerhalb des Kreisgebiets, was die Idee eines kreisweit koordinierten und möglichst vereinheitlichten Angebots stützt.

2. Warum braucht es neue Organisationsstrukturen für Mobilitätsstationen?

Aktuell ist die Planung und Umsetzung von Mobilitätsstationen nicht in bestehenden Organisationsstrukturen als eigenständige Aufgabe verankert. Rollen, Aufgabenbereiche und Prozesse für den Aufbau und den Betrieb von Mobilitätsstations-Netzen sind noch nicht eindeutig definiert. Um die Aufgaben von der Planung bis zum Betrieb abzuwickeln, bedarf es eines geeigneten Organisations- und Rollenmodells. In diesem werden Zuständigkeiten festgelegt und Aufgabenbereiche der beteiligten Akteure definiert. Die Entwicklung eines dauerhaft tragfähigen Organisations- und Rollenmodells muss mithin einerseits die verschiedenen Aufgaben berücksichtigen, die bei der Etablierung von Mobilitätsstationen anfallen, und andererseits die bereits bestehende Landschaft der Körperschaften und Institutionen in den Blick nehmen.

2.1 Aufgaben bei der Planung und Umsetzung von Mobilitätsstationen

Die anfallenden Aufgaben zur Etablierung von Mobilitätsstationen erstrecken sich von der konzeptionellen Angebotsplanung und der Herstellung des Baurechts über die Durchführung von Ausschreibungen bis hin zu einer umfassenden Marketing- und Kommunikationsstrategie. Dabei sind Aufgaben sowohl auf lokaler Ebene als auch auf regionaler Ebene in verschiedenen Phasen der Planung, der Umsetzung und des Betriebs angesiedelt. Nachfolgend wird ein Einblick möglicher Aufgaben und deren Verteilung gegeben.

Lokale Aufgaben – Für die Errichtung von Mobilitätsstationen sind Standorte auszuwählen. Dafür bedarf es lokaler Kenntnisse über die Gegebenheiten vor Ort und mögliche Flächenverfügbarkeiten. Eine Empfehlung geeigneter Flächen kann zum Beispiel von Planungsbüros oder Forschungseinrichtungen erfolgen. Die eigentliche Flächenbestimmung ist jedoch mit den lokalen Akteuren vor Ort zu bestimmen. Hierbei sind Verfügbarkeiten, Eigentumsverhältnisse, die bestehende Infrastruktur des Standortes und weitere Anforderungen, zum Beispiel an mögliche Tiefbauarbeiten für Elektroladeinfrastruktur, zu klären. Erfahrungen aus *RaMo* zeigen, dass bei der Standortbestimmung die kommunale Fachverwaltung eng miteinbezogen werden sollte. Insbesondere kleinere Kommunen haben entscheidende lokale Kenntnisse über mögliche Standorte.

Für die Bereitstellung von Mobilitätsangeboten an Mobilitätsstationen müssen Verträge mit Anbietern geschlossen werden. So können kommunale Gebietskörperschaften Mobilitätsdienstleister via öffentlichem Dienstleistungsauftrag beauftragen.

Während des Betriebs von Mobilitätsstationen können lokale Aufgaben in Form von klassischen Reinigungen wie Abfallentsorgung und Winterdienste an den Mobilitätsstationen anfallen. Für die Wartung der Mobilitätsangebote sind häufig die Anbieter zuständig.

Regionale Aufgaben – Mobilitätsstationen zeichnen sich dadurch aus, dass sie kommunenübergreifend einheitlich gestaltet sind und ein möglichst durchgängiges Angebot bereitstellen. Als Aufgaben fallen hier die Definition von Grundmodulen an Mobilitätsstationen, zum Beispiel in Form von einheitlichen Informationsstelen, an. Zudem sollte ein Modulkatalog entwickelt werden, welcher das Design der einzelnen Angebote vorgibt. In *RaMo* hat sich gezeigt, dass Vorlagen zu Grundelementen, wie einer Informationsstele, vorteilhaft sind und diese für die gesamte Region FrankfurtRheinMain einheitlich sein sollten. Eine weitere regional zu koordinierende Aufgabe ist die Schaffung einer einheitlichen Dachmarke. Diese dient insbesondere zur Vermarktung der Mobilitätsangebote. Marketing- und Kommunikationsaufgaben sollten auf regionaler Ebene koordiniert werden.

Neben diesen Aufgaben können auf übergeordneter Ebene zudem Fördermittel beantragt und insbesondere die Ausschreibungen der Mobilitätsdienstleistungen gebündelt durchgeführt werden. Die Vergabe der Mobilitätsangebote sollte zudem zentral erfolgen, sodass die Prozesse zur Planung und zum Aufbau von Mobilitätsstationen übergreifend koordiniert werden können. Für den Pilotkreis soll der Landkreis zentral diese Aufgaben für seine Kommunen übernehmen. Hierbei ist der hohe Initiierungs- und Koordinationsaufwand zwischen den beteiligten Akteuren, im Falle des Wetteraukreises der Kommunen, der lokalen Nahverkehrsorganisation und weiteren lokalen Akteuren, einzuplanen.

Der Einblick in einzelne Aufgaben bei der Planung, Umsetzung und dem Betrieb von Mobilitätsstationen zeigt, dass diese ein breites Themenspektrum aufweisen und teils nicht eindeutig auf die verschiedenen beteiligten Akteure aufzuteilen sind.

Nachfolgend werden die bereits bestehenden Organisationsstrukturen zusammengetragen und mögliche Organisationsmodelle für Mobilitätsstationen in Regionen beziehungsweise Landkreisen Deutschlands vorgestellt.

2.2 Bestehende Organisationsstrukturen in Hessen

Die Etablierung eines Netzes an Mobilitätsstationen erfordert eine über die einzelne Kommune hinausgehende Zusammenarbeit der Gebietskörperschaften.

Die gesetzlich festgelegten Aufgaben von Kommunen beinhalten keinen ganzheitlichen Auftrag zur Gestaltung der Verkehrssysteme und Sicherung der Mobilität. Die historisch gewachsenen Rechtsnormen beziehen sich isoliert auf einzelne Handlungsfelder, insbesondere auf die städtebauliche Entwicklung gemäß Baugesetzbuch und auf den Bau und Betrieb von Straßen gemäß den Straßengesetzen der Länder. In Hessen sind die Kommunen für den Bau und Betrieb von Gemeindestraßen sowie für Gehwege und Parkplätze an klassifizierten Straßen innerhalb der Ortsdurchfahrt zuständig. Des Weiteren tragen sie die Verantwortung für verkehrsrechtliche Anordnungen und die Verkehrsüberwachung. Hessen Mobil ist als obere Straßenbaubehörde für die Landesstraßen zuständig und stellt einen wichtigen Ansprech- und Durchführungspartner für infrastrukturelle und verkehrsregelnde Maßnahmen an Bundes-, Landes- und Kreisstraßen dar. Auch Landkreise und Verkehrsverbände nehmen eine wichtige Rolle ein (vgl. Birk et al. 2022: 281).

Im öffentlichen Verkehr besteht seit Inkrafttreten des Regionalisierungsgesetzes von 1993 und der darauf aufbauenden Landes-ÖPNV-Gesetze bereits eine überkommunale Zusammenarbeit in Form von Aufgabenträger-Organisationen, die für die Planung, Organisation und Finanzierung des öffentlichen Personennahverkehrs zuständig sind (RegG § 3, 1993). In Hessen liegt die Aufgabenträgerschaft bei den Landkreisen und kreisfreien Städten, die sich zur Wahrnehmung der Aufgaben der regionalen Verkehre in Verkehrsverbünden organisiert haben. Es bestehen diverse Konstellationen bezüglich des Verhältnisses zwischen den einzelnen Kommunen und den Aufgabenträger-Organisationen.

Hervorzuheben ist, dass Kommunen die kommunale Planungshoheit und somit die weitgehende Gestaltungsfreiheit bei der Bauleitplanung im Rahmen der Raumordnung haben. Durch die Festlegung von Lage, Art und Maß der baulichen Nutzungen bestimmen die Kommunen maßgeblich auch das Verkehrsgeschehen (vgl. Birk et al. 2022: 273). Auch sind sie für die Gestaltung des öffentlichen Straßenraums, bei klassifizierten Straßen zumindest der Seitenräume, zuständig und damit auch für das konkrete Herstellen und Unterhalten von Infrastrukturen für Mobilitätsstationen. Die kommunenübergreifende Koordination hingegen, welche für die Etablierung eines durchgängigen Systems von Mobilitätsstationen obligatorisch ist, fällt in ein Zuständigkeitsloch.

2.3 Organisationsstrukturen andernorts

Praxisbeispiele über *RaMo* hinaus zeigen, dass Organisationsstrukturen flexibel an die lokalen und regionalen Gegebenheiten angepasst werden müssen. Während Großstädte wie Hamburg mit *switch* und Berlin mit *jelbi* bereits gut aufgestellt sind, fällt es Landkreisen in ländlichen Regionen derzeit noch schwer, Mobilitätsstationen zu etablieren. Nachfolgend werden vier bereits realisierte Beispiele zu regionalen beziehungsweise kreisweiten Ansätzen von Mobilitätsstationen vorgestellt. Die Angaben stützen sich auf eigene Desktop-Recherchen wie auch auf informelle Fachgespräche mit den bearbeitenden Personen der jeweiligen Beispielprojekte.

Region München – Der Münchner Tarif- und Verkehrsverbund koordiniert die Planung und den Betrieb von Mobilitätsstationen in der Region München. Die Mobilitätsstationen werden als Mobilitätspunkte bezeichnet, wenn sie bestimmte Anforderungen erfüllen. Mobilitätspunkte müssen eine Informationsstele haben, mindestens mit zwei Sharing-Angeboten ausgestattet sein oder ein Sharing-Angebot mit einer Verknüpfung zum öffentlichen Verkehr aufweisen. Der Münchner Tarif- und Verkehrsverbund hat sich zunächst der Aufgabe der Errichtung eines verbundweiten Bikesharing-Systems in der Region München angenommen (vgl. o.A. 2023). Zudem koordiniert er die Planung und Umsetzung der Informationsstelen. Somit soll als Mobilitätsangebot ein Fahrradverleihsystem mit Fahrrädern und Pedelecs geschaffen werden.

Für die Etablierung und den Betrieb des verbundweiten Bike-Sharing-Systems wurde eine Zweckvereinbarung über die gemeinschaftliche Etablierung und Sicherstellung eines öffentlichen Bikesharing-Systems von Gebietskörperschaften im Gebiet des Münchner Verkehrs- und Tarifverbundes beschlossen (vgl. Zweckvereinbarung öffentliches Bikesharing-Systems 2023). Ende 2023 beteiligten sich circa 40 Gebietskörperschaften an der Vereinbarung. Das Bikesharing-System soll einen möglichst einheitlichen Standard haben. Gleichzeitig wird den Gebietskörperschaften Entscheidungsspielraum hinsichtlich der Anzahl der Fahrräder und der Lage der Stationen gegeben. Der Münchner Tarif- und Verkehrsverbund sieht sich als Mobilitätsdienstleister inklusive neuer Mobilitätsangebote wie On-Demand-Verkehr und Bike-Sharing. Für 2024 plant der Münchner Tarif- und Verkehrsverbund die Ausschreibung für den Betrieb und die Bereitstellung der Fahrräder für das regionale Bikesharing-System. Die Münchner Verkehrsgesellschaft wird den Betrieb in der Landeshauptstadt im Auftrag des Mobilitätsreferats koordinieren, während sich der Münchner Tarif- und Verkehrsverbund um den Verbundraum kümmert.

Ortenaukreis – Das Mobilitätsnetzwerk Ortenau koordiniert die Entwicklung, Planung, Gestaltung, Ausschreibung, Durchführung und Vergabe der Mobilitätsangebote an Mobilitätsstationen (endura kommunal GmbH o. J.). Die Mobilitätsstationen bieten Sharing-Angebote, E-Ladestationen, Fahrradabstellanlagen, Fahrradboxen und weitere Aufenthaltsfunktionen an. Die Mobilitätsangebote sollen gemeinsam unter der Dachmarke *EinfachMobil* beworben werden. Hierfür haben sich 14 interessierte Gebietskörperschaften zusammengeschlossen und eine kommunale Anstalt des öffentlichen Rechts gegründet (vgl. Anstaltssatzung für die gemeinsame selbständige Kommunalanstalt 2022).

Die kommunale Anstalt des öffentlichen Rechts plant und entwickelt die einzelnen Maßnahmen. Für die Umsetzung der Mobilitätsangebote sind die jeweiligen Gebietskörperschaften zuständig. Die kommunale Anstalt des öffentlichen Rechts übernimmt als zentrale Beschaffungsstelle die notwendigen Ausschreibungen und Vergaben.

Rheinisch-Bergischer Kreis – Anlass der Etablierung von Mobilitätsstationen im Rheinisch-Bergischen Kreis in Nordrhein-Westfalen war eine Förderung im Rahmen des Programmes KommunalerKlimaschutz NRW (EFRE). Ziel war es, ein flächendeckendes Netz an Mobilitätsstationen in unterschiedlicher Größe, Bedeutsamkeit und Ausstattung zu errichten. Dazu wurde ein modulares Bausteinsystem aus verschiedenen Mobilitätsangeboten, Informationsstelen, Ladeinfrastruktur, E-Carsharing, Fahrradabstellanlagen, Fahrradboxen, ein Pedelec-Verleihsystem und P+R-Anlagen entwickelt. Der Landkreis hat sich der Aufgabe des zentralen Kümmerers angenommen. Die einzelnen Bausteine wurden auf die Projektpartner (Verkehrsverbund Rhein-Sieg, kreisangehörige Kommunen und ein kommunales Nahverkehrsunternehmen) aufgeteilt. Dazu wurden zwischen den Projektpartnern Kooperationsverträge geschlossen und die Aufgabenverteilung und Zuständigkeiten politisch beschlossen.

Landkreis Bamberg – Der Landkreis koordiniert die Etablierung von Mobilitätsangeboten an Bahnhöfen (Landratsamt Bamberg o. J.). Als Mobilitätsstationen werden Standorte an Bahnhöfen bezeichnet, an denen Fahrradsammelgaragen, Fahrradboxen, Schließfächer sowie Reparaturstationen für Fahrräder etabliert werden, welche die Verknüpfung vom Fahrrad zum ÖPNV verbessern sollen. Dazu wurden Kooperationsverträge mit 36 kommunalen Gebietskörperschaften erstellt. Der Landkreis unterstützt die Gebietskörperschaften bei der Ausschreibung und Vergabe, diese schließen jedoch die Verträge mit den Betreibern ab.

Die beschriebenen Beispiele zeigen, dass eine interkommunale Errichtung von Mobilitätsstationen auch außerhalb von Großstädten möglich ist und vereinzelt in Deutschland bereits umgesetzt wird. Die organisatorischen Rahmenbedingungen variieren dabei je nach den spezifischen Gegebenheiten, wie beispielsweise vorhandene Förderprogramme des Landes, Impulse von aktiven Kommunen, die als Vorbilder dienen, oder bestehende Verträge mit etablierten Mobilitätsdienstleistern. Damit neue, kommunenübergreifende Mobilitätsangebote erfolgreich umgesetzt und betrieben werden können, ist die Schaffung neuer Strukturen, die Festlegung von Zuständigkeiten und eine enge Zusammenarbeit der beteiligten Akteure entscheidend.

Die Betrachtung der verschiedenen Organisationsstrukturen für Mobilitätsstationen hat zugleich gezeigt, dass der Begriff Mobilitätsstationen breit verwendet wird. Er reicht von Fahrradsammelgaragen an einzelnen ÖPNV-Punkten bis hin zu einem flächendeckenden Netz an Mobilitätsstationen mit umfassenden Sharing-Angeboten. Somit variiert auch die Ausgestaltung von Mobilitätsstationen.

3. Fazit

Um Mobilitätsstationen erfolgreich in einem kreisweiten oder auch verbundweiten Netz zu etablieren, bedarf es Organisationsstrukturen, die sich entweder neu bilden können oder bei denen Aufgabenbereiche bestehender Institutionen neu definiert beziehungsweise erweitert werden müssen. Fest steht, dass für die verbundweite Etablierung von Mobilitätsstationen eine Trägergesellschaft für neue Mobilitätsangebote vonnöten ist, so wie es sich bereits für den ÖPNV bewährt hat. Einzelne Verkehrsverbünde und -unternehmen sehen dies bereits als ihre Aufgabe an. Für den Wetteraukreis wird empfohlen, den Aufgabenbereich der lokalen Nahverkehrsorganisation weiter auszubauen und die Umsetzung von neuen Mobilitätsangeboten dort zu verankern.

Denkbar sind auch schlankere Strukturen, beispielsweise indem sich einzelne Kommunen oder deren Stadtwerke um die Etablierung von Mobilitätsstationen kümmern. Hierbei rückt jedoch der Netzgedanke von Mobilitätsstationen in den Hintergrund und es besteht die Gefahr solitärer Lösungen, welche nicht über die kommunalen Grenzen hinausgehen. Eine weitere Alternative könnte die Gründung einer eigenen Planungs- und Betriebsgesellschaft für Mobilitätsstationen sein. Aufgrund des engen sachlichen Zusammenhangs und des angestrebten Verbunds zwischen Mobilitätsstationen und ÖPNV erscheint es aber wenig zielführend, zwischen diesen beiden Angebotsfeldern eine neue institutionelle Grenze zu errichten.

Bei den Analysen wurde deutlich, dass die bisherigen Organisationsstrukturen oft nicht flexibel genug sind, um den Anforderungen neuer kommunalübergreifender Mobilitätsangebote gerecht zu werden. Die Erarbeitung von klaren Rollen, Aufgabenbereichen und Prozessen im Rahmen eines geeigneten Organisationsmodells ist unerlässlich, um Mobilitätsstationen erfolgreich umzusetzen und langfristig zu betreiben.

Im Falle des *RaMo*-Projektes zeigt sich, dass die Aufgabenbereiche der bestehenden Akteure zu eng gesteckt sind. Generell fehlt es an einem klaren politischen Auftrag, welcher einen zentralen Kümmerer vorgibt. Daneben sind personelle Ressourcen ein limitierender Faktor. Aufgaben neuer Mobilitätsangebote auf bestehende Stellen aufzuteilen, gestaltet sich schwierig.

So fehlen für eine in Verkehrsfragen wichtige kommunenübergreifende Zusammenarbeit häufig geeignete Strukturen und ein regelmäßiger Austausch. Eine Vernetzung über die kommunalen Grenzen hinaus besteht nur vereinzelt. Häufig erfolgen die notwendigen arbeitsrelevanten Abstimmungen mit anderen Akteuren in erster Linie problem- oder projektbezogen (vgl. Birk et al. 2022: 281).

Festzuhalten ist, dass es einen zentralen Kümmerer geben muss, welcher den gesamten Prozess von der Planung bis hin zu Umsetzung koordiniert. Dazu braucht es für die potenziellen Akteure einen politischen Auftrag.

Ferner erscheint die räumliche Dimension von Landkreisen beim Thema Mobilitätsstationen als geeignete Ebene für koordinierende Funktionen. Diese werden immer wichtiger, um die Kommunikation mit und zwischen den einzelnen Kommunen zu erleichtern.

Kommunale Gebietskörperschaften können durch den zentralen Kümmerer unterstützt werden, jedoch müssen diese ebenfalls Ressourcen, sowohl finanziell als auch personell, aufbringen. Die Beispiele haben gezeigt, dass kommunale Gebietskörperschaften häufig für die Umsetzung und Flächenbereitstellung zuständig sind und die Verträge mit den Dienstleistern und Betreibern abschließen. Sie verfügen über die Planungshoheit und sind letztendlich für die lokale Umsetzung zuständig.

Um kommunale Gebietskörperschaften bestmöglich zu unterstützen und die Aufgabe der kommunenübergreifenden Koordination sicherzustellen, sollten geeignete Aufgabenträger-Organisationen für die Etablierung von interkommunalen Netzen an Mobilitätsstationen definiert werden. Hierbei bietet sich insbesondere die Integration dieser neuen Aufgabe in die bereits bestehenden Aufgabenträgergesellschaften des öffentlichen Verkehrs an.

Insgesamt verdeutlicht diese Betrachtung, dass Mobilitätsstationen nicht nur als Verkehrsknotenpunkte, sondern als integrale Bestandteile eines umfassenden Mobilitätsnetzwerks betrachtet werden sollten. Eine erfolgreiche Umsetzung erfordert nicht nur technische und infrastrukturelle Lösungen, sondern auch eine Anpassung der organisatorischen Strukturen, um den sich wandelnden Mobilitätsbedürfnissen der Bevölkerung gerecht zu werden.

Literaturverzeichnis

Anstaltssatzung für die gemeinsame selbständige Kommunalanstalt (2022): Mobilitätsnetzwerk Ortenau, Anstalt des öffentlichen Rechts vom 03. Juni 2022.

Bell, D. (2019): Intermodal Mobility Hubs and User Needs, in: social sciences 2019, P. 65, doi: 10.3390/socsci8020065

Bertram, M. & Bongard, S. (2014): Elektromobilität im motorisierten Individualverkehr, in: Springer Fachmedien Wiesbaden, doi: 10.1007/978-3-658-02264-82

Birk, M.; Blees, V. & Jäger, A. (2022): Die Kleinstadt als Hemmschuh der Mobilitätswende?, in: Kleinstadtforschung, S. 259–286, doi: 10.1515/9783839465080-013

Brand, T.; Belz, J.; Eggs, J.; Ermes, B.; Follmer, R.; Gruschwitz, D.; Kellerhoff, J.; Pirsig, T.; Roggendorf, M. & Schwehr, M. (2020): Mobilität in Deutschland – MiD Regionalbericht Hessen. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur und des Landes Hessen, Bonn, Berlin, Wiesbaden.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (o. J.): Interkommunale Zusammenarbeit, in MOBILIKON – Das Nachschlagewerk rund um das Thema Mobilität vor Ort, online: **https://www.mobilikon.de/umsetzungshilfe/interkommunale-zusammenarbeit**

endura kommunal GmbH (o. J.): Das Mobilitätsnetzwerk im Ortenaukreis,
online: **https://www.mobilitaetsnetzwerk-ortenau.de/**

Götz, K. (2011): Nachhaltige Mobilität. In: Groß, M. (Hg.): Handbuch Umweltsoziologie. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, Springer Fachmedien, S. 325–347.

Hessische Gemeindestatistik (o. J.): Daten für Gemeinden in Hessen,
online: **https://statistik.hessen.de/publikationen/hessische-gemeindestatistik**

IGES Institut GmbH (2021): Grundlagenpapier für Mobilitätsstationen in städtischen Randlagen. Abschlussbericht Projekt MobistaR, Berlin.

König, A. (o. J.): Den ländlichen Raum bewegen – Praxisbeispiele, Forschungsprojekte und Entwicklungspotenziale, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Verkehrssystemtechnik, Braunschweig.
Landeshauptstadt München (29.11.2023): Regionales Bikesharing-System und mehr Abstellflächen für Mikromobilität. Beschluss des Münchner Stadtrats, online: **https://muenchenunterwegs.de/news/regionales-bikesharing-system-und-mehr-abstellflaechen-fuer-mikromobilitaet**

Landratsamt Bamberg (o. J.): Mobilstationen für den Landkreis Bamberg,
online: **https://www.landkreis-bamberg.de/Landratsamt/Verwaltung/Landratsamt-A-Z/Mobilit%C3%A4t-und-%C3%96PNV/Aktuelles/Mobilstationen-f%C3%BCr-den-Landkreis-Bamberg.php?object=tx,2892.5&ModID=7&FID=2976.154.1&NavID=2892.259**

o.A. (2023): Zweckvereinbarung über die gemeinschaftliche Etablierung und Sicherstellung eines öffentlichen Bikesharing-Systems von Gebietskörperschaften im Gebiet des Münchner Verkehrs- und Tarifverbundes, online: **https://buergerinfo.lra-ebe.de/getfile.asp?id=77097&type=do**.

Rheinisch Bergischer Kreis (o. J.): Mobilstationen im Rheinisch-Bergischen Kreis – Das Bausteinsystem. Was sind die Mobilstationen im Rheinisch-Bergischen Kreis?,
online: **https://www.rbk-direkt.de/mobilstationen.aspx**

Wetteraukreis, der Kreisausschuss (o. J.): Die Wetterau und der Wetteraukreis,
online: **https://wetteraukreis.de/wetterau/portraet**

Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017): Handbuch Mobilstationen Nordrhein-Westfalen, 2. überarbeitete und erweiterte Auflage; Geschäftsstelle Zukunftsnetz NRW.

Zweckvereinbarung über die gemeinschaftliche Etablierung und Sicherstellung eines öffentlichen Bikesharing-Systems von Gebietskörperschaften im Gebiet des Münchner Verkehrs- und Tarifverbundes, 2023.

Kapitel 5

Mobilitätsdaten und Simulationen

Anonymisierung von Bewegungsdaten: Technische, organisatorische Maßnahmen und transparente Nutzerkommunikation

Daniel Franzen[1], Alexandra Kapp[2], Saskia Nuñez von Voigt[3], Markus Sperl[4]

1. Potenziale von urbanen Bewegungsdaten trotz Privatsphärerisiken realisieren – exploriert durch einen transdisziplinären Forschungsansatz

Mobilitätsdaten, und darunter Bewegungsdaten, gelten als Hoffnungsträger im Bereich datengetriebener Innovationen im Verkehrssektor und menschzentrierter, umweltbewusster Stadtentwicklung. Gleichzeitig sind Bewegungsdaten personenbezogen und teils hochsensibel und stellen bezüglich der Anonymisierung eine besondere Herausforderung dar. Seit einigen Jahren wird versucht, unterschiedliche Stückwerke von Mobilitätsevidenz (von Haushaltsbefragungen bis offenen Verkehrsdaten) um breiter angelegte Initiativen zum Teilen von Daten, die durch mobile Endgeräte wie Smartphones erfasst werden, zu erweitern. Bewegungsdaten können KI-gestützte Anwendungen informieren, Verkehrssimulationen verbessern und Elemente multimodaler Mobilitätsservices stützen (zum Beispiel, um Modus-Prädiktionen oder Routing-Kriterien zu spezifizieren).

Bewegungsdaten entstehen, teils als Beiwerk, bei der Nutzung unterschiedlicher Dienste wie Navigation, ÖPNV-Ticketing-Systeme oder Shared-Mobility-Angebote sowie der Nutzung von Connected Cars. Diese Daten dem Gemeinwohl dienlich nutzbar zu machen, scheitert in Teilen an der Sensibilität der Daten mit Blick auf Privatsphäre. Diskussionen um die Auslegung der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO), die Schaffung von gesetzlichen Grundlagen (wie Mobilitätsdatengesetzen, Teilungsverpflichtungen, Data Act der Europäischen Union), nötigen Daten-Kompetenzen (beispielsweise Aufbau Dateninstitut) im öffentlichen Sektor sowie Plattformen (wie Mobility Data Space, Mobilithek) zeugen von der auch politischen Aktualität des Themenkomplexes.

Im Folgenden teilen wir unsere Erkenntnisse aus dem Projekt *freemove* (gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)), die Verfügbarmachung von Bewegungsdaten für die nachhaltige, urbane Transformation transdisziplinär zu erforschen: interdisziplinär, mit den Disziplinen Datensicherheit (Technische Universität Berlin), Datenwissenschaften (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin), Jura (Universität der Künste Berlin), Human-Centered Design (Freie Universität Berlin) und Verkehrsforschung (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt); transdisziplinär als in stetiger gegenseitiger Befruchtung mit Akteurinnen und Akteuren aus der Mobilitätspraxis und Bürgerinnen und Bürgern; koordiniert von Technologiestiftung Berlin. Das Verbundprojekt *freemove* arbeitete an mehreren Kernfragen: Wie lassen sich Bewegungsdaten privatsphäre-schonend verfügbar machen? Wie lassen sich Risiken für Datensubjekte verlässlich schätzen? Und wie lassen sich diese komplexen Themen verständlich an Datensubjekte kommunizieren, sodass diese informiert einwilligen können (Abbildung 1)? Anhand von drei praxisnahen Use Cases (Datenanalyse, Open-Data-Freigabe und Datenspendeplattformen) wurden aus den unterschiedlichen Perspektiven Erkenntnisse gesammelt, welche zum Projektende in einem gemeinsamen Framework zur verantwortungsbewussten Verfügbarmachung zusammengeführt werden.

1 *Freie Universität Berlin*
2 *Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin*
3 *Technische Universität Berlin*
4 *Technologiestiftung Berlin*

Zunächst wird hier auf die Grundlagen technischer Anonymisierung und den Spezialfall Bewegungsdaten eingegangen (2), daraufhin zwei Beispielkonzepte kurz eingeführt (*Differential Privacy* 2.1 und Datensynthetisierung 2.2), Kommunikation und Transparenz im Kontext der Datensammlung angeschnitten (3) und daraufhin ein Resümee gezogen: Anonymisierung als Prozess zu betrachten, organisatorische Maßnahmen als nötiger Zusatz sowie effektive Kommunikation von Risiken und Schutzmaßnahmen erweisen sich als zielführend (4).



Abbildung 1: Symposium zu Mobilitätsdaten und Privatsphäre mit der Mobilitätspraxis, Quelle: Technologiestiftung Berlin

2. Anonymisierung und der Privacy-Utility Trade-Off: Sicher oder nützlich?

Bewegungsdaten stellen uns vor die Herausforderung eines datenschutzfreundlichen Umgangs mit diesen Daten. Die Auswahl geeigneter Anonymisierungsverfahren hängt von den Anforderungen an Struktur und Informationsgehalt der resultierenden Daten ab. Technische Anonymisierungsverfahren müssen durch organisatorische Maßnahmen ergänzt werden. Im Folgenden werden die Herausforderungen bestimmter Anonymisierungskonzepte beleuchtet. Das Ziel solcher Anonymisierungskonzepte ist es, den Kompromiss zwischen der Nützlichkeit der Daten und dem mit ihnen erreichbaren Datenschutz zu verbessern. Für einen datenschutzfreundlichen Umgang mit Bewegungsdaten werden die Daten in einer Art verändert, die das Risiko identifiziert zu werden, minimiert.

Anonymisierungsverfahren stehen in der Regel in einem Spannungsverhältnis zum Nutzen der Daten – dem sogenannten Privacy-Utility Trade-Off. Je stärker der Datenschutz ist, desto mehr leidet der Nutzen der Daten. Bewegungsdaten sind besonders herausfordernd, weil sie durch die raum-zeitliche Struktur komplex sind. Durch die komplexe Datenstruktur sind Individuen mit weniger Punkten (vgl. de Montjoye et al. 2013) und selbst in aggregierter Form einzigartig und einem Privatsphäre-Risiko ausgesetzt. Die formale/technische Definition der Privatsphäre sowie eines „hohen Nutzens“ ist jedoch nicht universell, sondern anwendungsspezifisch, also abhängig von der jeweiligen Fragestellung. Eine gute Balance kann somit für konkrete Anwendungsfälle leichter gefunden werden, da hier kontextspezifische Maßnahmen zur Einhaltung des Datenschutzes vorgenommen werden können. Die Forschung der letzten Jahre hat gezeigt, dass vollständige Anonymität bei gleichzeitigem Nutzen der Daten nicht sichergestellt werden kann (vgl. Douriez et al. 2016; Narayanan & Shmatikov 2008).

5 *Online unter:* **www.freemove.space**

Es gibt verschiedene Optionen, um innerhalb dieses Spannungsfelds Lösungen zu finden: Ist ein technischer Datenschutz mit statistischen Garantien gefordert, so können unter dem Privatsphäre-Konzept *Differential Privacy*-Statistiken veröffentlicht werden (siehe hierzu Abschnitt 2.1). Sind hingegen feingranularere Daten und Analysen gefragt, so führen diese Mechanismen schnell zu starken Nützlichkeitseinbußen, sodass Ergebnisse in der Praxis nicht verwendbar sind. Alternativ kann hier eine klar definierte Fragestellung ein zugeschnittenes Datenformat ermöglichen, das für diesen konkreten Anwendungsfall in der Praxis als ausreichend Privatsphäre-erhaltend angesehen werden kann. Hier ist insbesondere das Stichwort Datensparsamkeit zu nennen – nur Daten, die tatsächlich benötigt werden, sollten auch vorgehalten werden. Löschen unnötiger Attribute, aber auch die Aggregation von Daten sind einfache Methoden zur Erhöhung der Privatsphäre. Werden diese Schritte als noch nicht ausreichend Privatsphäre-schonend betrachtet, können weitere Privatsphäre-erhaltende Maßnahmen angeschlossen werden, die für den konkreten Fall passen.

2.1 Technische Anonymisierung: Differential Privacy und der Mobility Report

Differential Privacy ist ein Privatsphäre-Konzept, das den Kompromiss zwischen Privatsphäre und Nützlichkeit der Daten statistisch darstellt. *Differential Privacy* garantiert Privatsphäre, indem der Einfluss eines Individuums auf ein Ergebnis einer Abfrage begrenzt wird. Mit anderen Worten, es soll nahezu das gleiche Abfrageergebnis erzielt werden, unabhängig davon, ob die Daten einer bestimmten Person enthalten sind. Der Kompromiss wird durch ein sogenanntes Privacy Budget angegeben. Es gibt verschiedene Verfahren, um diese statistische Eigenschaft zu erreichen. Im Zuge unserer Arbeiten im Projekt *freemove* haben wir verschiedene Verfahren hinsichtlich der Eignung für Bewegungsdaten erprobt.

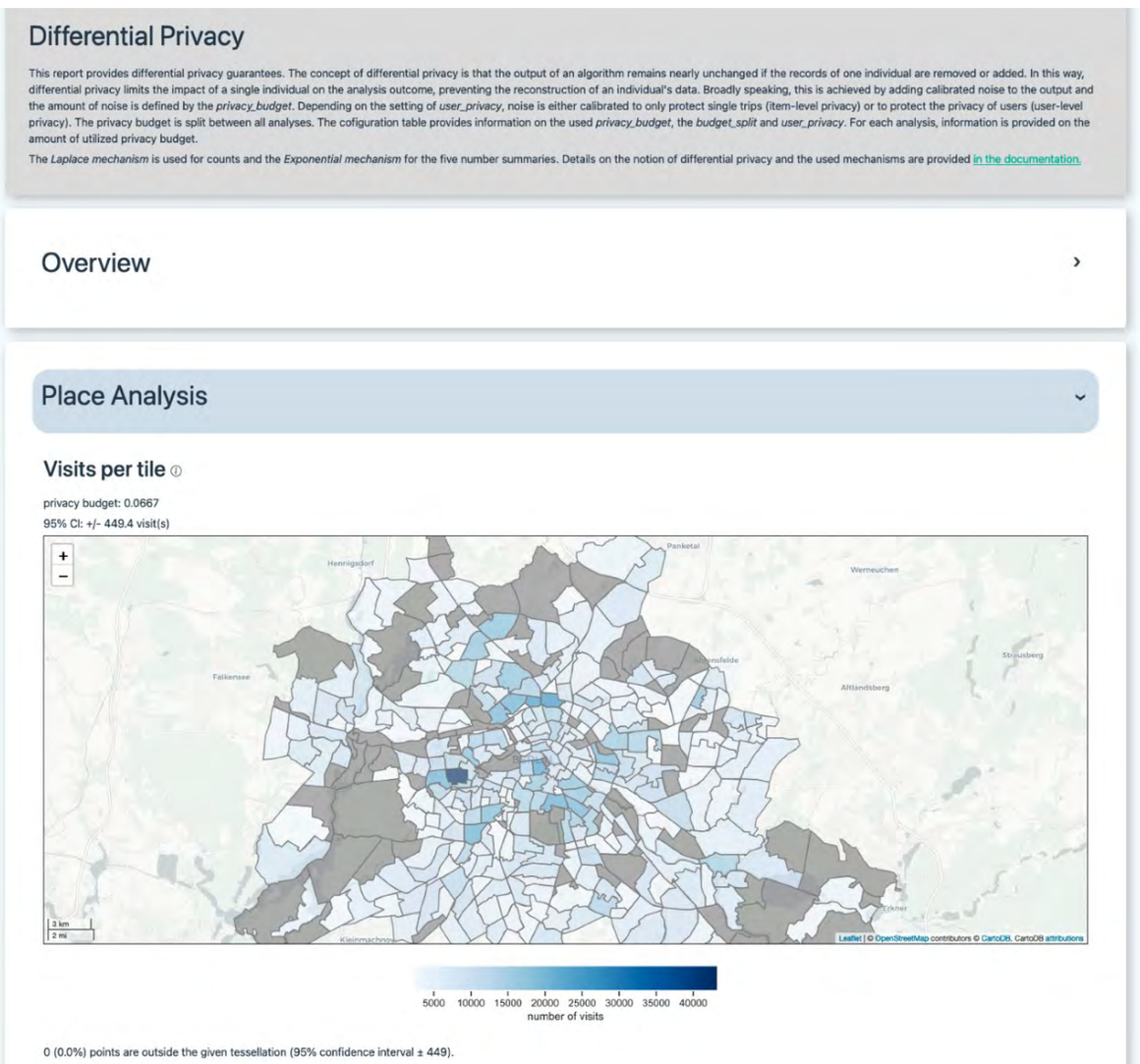


Abbildung 2: Auszug aus dem Python Package DP Mobility Report, Quelle: Github

Ein Standardverfahren zur Garantie von *Differential Privacy* ist das Hinzufügen eines Rauschanteils auf ein statistisches Analyseergebnis. Das bedeutet, dass die Daten mit einem steuerbaren Zufallselement versehen werden. Dadurch verlieren sie an Exaktheit, sind jedoch bei ausreichender Größe des Rauschens privat. In der Regel sind statistische Analysen individuell und sehr anwendungsspezifisch. Auf Basis im Projekt geführter Expertinnen- und Experteninterviews (vgl. Kapp 2022) lässt sich jedoch schließen, dass sich Abläufe in Analyse und Fragestellungen, die an Bewegungsdaten gerichtet werden, durchaus ähneln. Die vieler datenwissenschaftlicher Praxis zugrundeliegende statistische Handarbeit ist oftmals repetitiv. In anderen Bereichen gibt es bereits Automatisierungsanwendungen, die diese Schritte zusammenfassen, risikoreiche Zugriffe auf Rohdaten minimieren und Berichte erstellen, die die wichtigsten Ergebnisse zusammenfassen. Im Projekt haben wir, unterstützt durch mehrere Stakeholder-Workshops, das Python Package *DP Mobility Report* (Abbildung 2) entwickelt (vgl. Kapp et al. 2022).

Das von uns entwickelte Paket ermöglicht es Datenanalystinnen und -analysten, einen Report mit gängigen Statistiken von Bewegungsdaten (wie räumliche Verteilung, Wegelängen und Weiteres) zu erstellen. Dabei kann der Report mit Privatsphäre-Garantien entsprechend des *Differential Privacy*-Konzepts erzeugt werden. Das Privacy Budget wird dabei auf die durchgeführten Statistiken entsprechend aufgeteilt.

Unsere Ergebnisse haben gezeigt, dass mittels des Reports Statistiken von Mobilitätsdaten mit starken Datenschutzgarantien erstellt werden können. Der Nutzen dieser Statistiken hängt allerdings stark von dem gewählten Privacy Budget ab oder den enthaltenen Daten. Ein höheres Privacy Budget führt zu einem höheren Nutzen, da weniger Rauschen hinzugefügt werden muss. Bei einem gleichen Privacy Budget weist ein größerer Datensatz einen besseren Nutzen auf, da der Rauschanteil weniger Einfluss auf das Abfrageergebnis hat.

Mit dem Report können die Statistiken datenschutzfreundlich veröffentlicht werden. Für eine explorative Vorgehensweise ist der Report nicht geeignet, weswegen andere Lösungen notwendig sind.

2.2 Technische Anonymisierung II: Das Versprechen synthetischer Datengenerierung

Synthetisch generierte Daten sind künstliche Daten, die reale Daten imitieren, aber deren einzelne Einträge im Datensatz keiner Person mehr zugeordnet werden können. Sie können verwendet werden, um KI-Modelle zu trainieren, wenn nicht genügend reale Daten vorhanden sind, oder um verzerrte Datensätze auszugleichen. Zusätzlich wird vermehrt ihr Potenzial als Privatsphäre-erhaltende Maßnahme gesehen, da sie das Rohdatenformat von individuellen Einträgen – im Gegensatz zu Aggregationen – beibehalten und gleichzeitig (vermeintlich) keinen Bezug mehr zu realen Personen aufweisen. Eine erfolgreiche Erzeugung solcher synthetischer Mobilitätsdaten hält somit das Versprechen, den Utility-Privacy Trade-Off zu überwinden und eine hohe Nutzbarkeit sowie Flexibilität für beliebige Anwendungsfälle zu erhalten und gleichzeitig einen hohen Datenschutz zu gewährleisten.

In den vergangenen zehn Jahren gab es eine wachsende Zahl von Veröffentlichungen zur Generierung synthetischer Mobilitätsdaten. Nach systematischer Literaturrecherche und -analyse (vgl. Kapp et al. 2023) zeigen unsere Ergebnisse, dass der Nutzen dieser synthetischen Daten keineswegs mit dem der Rohdaten gleichgestellt werden kann. Alle Modelle vereinfachen die Daten stark und begrenzen sich auf bestimmte statistische Verteilungen, die erhalten bleiben (beispielsweise gänzlicher Wegfall zeitlicher Information). Dadurch sind Anwendungsfelder der erzeugten Daten stark begrenzt. Diese Einschränkungen werden selten so deutlich von den Autorinnen und Autoren expliziert. Zusätzlich ist das Maß der erhaltenen Privatsphäre bei Modellen ohne formale Garantien wie *Differential Privacy* ebenfalls fraglich (vgl. Stadler & Troncoso 2022).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass synthetische Mobilitätsdaten als Ersatz für Rohdaten (noch) nicht geeignet sind und es unwahrscheinlich ist, dass diese es schaffen, den inhärenten Utility-Privacy Trade-Off zu überwinden.

3. Transparente Nutzerkommunikation, wertebasiertes Design und informierte Zustimmung

Da synthetische Daten noch keine sinnvolle Lösung bieten, ist der Privacy-Utility Trade-Off scheinbar unumgänglich. Eine erstrebenswerte Lösung in dem Konflikt zwischen Nutzen der Daten und Privatsphärerisiko ist eine Datenspende mittels informierter Zustimmung. Wenn alle nötigen Informationen zum Nutzen und Risiko vorliegen, entscheiden die Datenspendenden basierend auf ihren individuellen Werten. Die gesammelten Daten können dann im Anschluss uneingeschränkt unter den angegebenen Konditionen genutzt werden.

Mit traditionellen Anonymisierungsmethoden ist eine Abwägung der Privatsphärerisiken allerdings nur sehr eingeschränkt möglich, da hier das erreichte Anonymisierungslevel nicht gemessen werden kann. Im Gegensatz dazu haben die Privatsphäregarantien wie *Differential Privacy* eine andere Qualität. Da *Differential Privacy*, wie oben beschrieben, die Daten mittels einer Zufallsverteilung verrauscht, können Angreifende sich der Informationen nie gänzlich sicher sein, selbst wenn sie ein Maximum an zusätzlichen Informationen hinzuziehen. Diese Ungewissheit der Angreifenden kann genau bestimmt werden und als ein quantitatives und feingranulares Privatsphärerisiko der Datenspendenden ausgewiesen werden. Das ermöglicht eine Abwägung des Nutzens der Daten gegenüber dem genauen Privatsphärerisiko.

Der fehlende Schritt mit Bezug auf eine informierte Entscheidung ist die Kommunikation dieses Privatsphärerisikos. Die birgt zwei Herausforderungen: Zum einen ist die Funktionsweise von *Differential Privacy* kompliziert, sodass eine verständliche Erklärung für Laien-Nutzende nicht realistisch ist. Stattdessen sollte die maßgebliche Information für die Entscheidung, nämlich das resultierende Privatsphärerisiko, kommuniziert werden. Das ist dank der Eigenschaften von *Differential Privacy* möglich, aber noch nicht hinreichend erforscht, was zur zweiten Herausforderung führt: Quantitatives Privatsphärerisiko ist bisher kein gebräuchliches Konzept. Risiko im Allgemeinen ist nicht unüblich, beispielsweise bei Regenwahrscheinlichkeiten oder Nebenwirkungen von Medikamenten, aber Risikoverständnis hängt von vielen Faktoren ab. Mit unseren Experimenten zu Kommunikation von Privatsphärerisiko basierend auf medizinischer Risikokommunikation haben wir vielversprechende Ergebnisse erzielt. Die richtige Kombination aus interaktiver Exploration und Visualisierung von Risiken kann eine informierte Entscheidung zur Privatsphäre unterstützen. Das heißt, eine Entscheidung, die im Einklang mit der eigenen Risikobereitschaft steht (vgl. Franzen et al. 2022).

4. Fazit: Es ist kompliziert! Grenzen technischer Anonymisierung, Relevanz organisatorischer Maßnahmen und Sensibilisierung von Data Science

Die im Rahmen des Projektes *freemove* realisierte transdisziplinäre Forschung zur Anonymisierung und Verfügbarmachung von Bewegungsdaten führte zu mehreren Kernerkenntnissen, auf die wir im Folgenden kurz eingehen wollen. Hervorheben wollen wir (1) unsere Einsichten aus den vielseitigen Austauschformaten, (2) unser Fazit zu Möglichkeiten und Grenzen technischer Anonymisierung, (3) aussichtsreiche

Forschungsagenden für die Zukunft, (4) das Thema transparente Nutzendenkommunikation und (5) einen Appell an die datenwissenschaftliche Ausbildung in Universität und Praxis.

(1) Die wahrgenommene Rechtsunsicherheit und das Wissensungleichgewicht zwischen akademischer Debatte und Praxis um Privatsphäre-Risiken von Bewegungsdaten sowie geeignete Privatsphäre-erhaltende Technologien hat sich überwiegend bestätigt (vgl. Kapp 2022). Die DSGVO-Vorgaben in punkto Personenbezug und Anonymisierung sind den inhärenten Risiken angemessen streng und durch die State-of-the-art-Anforderung (bestmögliche Anonymisierung nach gegenwärtigem Stand der Technik) auch langfristig wirksam. Jedoch führen sie in der Praxis zu starker Unsicherheit und Spannungen zwischen Datenschutz und Mobilitätspraxis. Um diese Spannungen aufzulösen, sind verständnisvolle Kommunikation zwischen Datennutzenden, Teilungswilligen und Datenschützenden vonnöten sowie klare, praxisgeeignete Handreichungen und Leitfäden.

(2) Bei der technischen Anonymisierung gibt es keine universellen Verfahren. Die Evaluationen der Datenschutz-Garantien sowie der Nützlichkeit sind komplex und kontextabhängig. Keine der beforschten Technologien ist in der Lage, für alle unsere entwickelten Use Cases gleichzeitig hohen Privatsphäreschutz sowie Erhalt der Informationen zu gewährleisten. Die *Anonymisierung* muss als laufender Prozess verstanden werden, das heißt zu einem bestimmten Zeitpunkt festgelegte Verfahren müssen in regelmäßigen Abständen erneut und eingehend geprüft werden (kein *release and forget*). Hierfür ist die umfassende Entwicklung von Angriffsszenarien, die simuliert werden, hilfreich. Im Allgemeinen lässt sich aber sagen, dass Konzepte wie Datenminimierung und Datensparsamkeit hilfreich sind, um den Kompromiss zwischen Datenschutz und Nützlichkeit der Daten zu optimieren.

(3) Anstelle auf (nach jetzigem Stand nicht existierende) Technologien zu setzen, mittels derer das Thema Anonymisierung möglichst simpel aufgelöst werden soll, sollten sich Akteurinnen und Akteure stärker mit kontextabhängiger Anonymisierung befassen. Technische Methoden können hier ein Element in einem Zusammenspiel mit organisatorischen Schutzmaßnahmen sein. Hierbei können Frameworks, die die unterschiedlichen Teilkomponenten von Anonymisierung oder Data Sharing berücksichtigen, Hilfestellung leisten (vgl. Elliot et al. 2020). Die Forschung sollte die Praxisnähe auf Augenhöhe suchen – so wurden auch unsere Ergebnisse maßgeblich von den Austauschformaten informiert. In punkto der Technologien zur Anonymisierung lässt sich festhalten: Synthetische Datengenerierung ist (noch) nicht in der Lage, alle Erwartungen (Erhalt von Nutzbarkeit und Privatsphäre) zu befriedigen. Eine mögliche aussichtsreiche Option bieten Systeme, innerhalb derer Daten in der sicher gestalteten Organisation verbleiben und Interessentinnen und Interessenten auf Anfrage nur bestimmte Informationen (beispielsweise durch konfigurierte SQL-Masken) übermittelt werden.

(4) Location- und Bewegungsdaten werden an vielen Stellen gesammelt, teils unbewusst, teils bewusst. Den Fokus der Kommunikation, anstelle von reiner rechtlicher Absicherung, stärker auf die effiziente Information von Nutzenden zu legen, führt aus unserer Sicht zu reflektierter Zustimmung zum Datenteilen, die angestrebt werden sollte. Wissen Nutzende um Risiken, aber auch um Schutzmaßnahmen, erhalten sie die Möglichkeit, souverän Daten zu teilen. Dies halten wir für eine Verpflichtung, die qua DSGVO gefordert, aber derzeit noch untererforscht ist. Die zentralen Fragestellungen lauten demnach: Wie erklären wir komplexe Technologien simpel und Fall-angepasst? Wie kommunizieren wir Risiken verständlich?

(5) Privatsphäre-erhaltende Technologien sollten Einzug in die Curricula der Ausbildungsgänge im Bereich Data Science erhalten. Eine Sensibilisierung für Privatsphäre-freundliche Systeme, rigorose Entwicklung präziser Fragestellungen und damit einhergehend Anforderungen an Datenstruktur und Verfahren können helfen, eine gute Datenpraxis zu verbreiten.

Literaturverzeichnis

de Montjoye, Y.-A.; Hidalgo, C. A.; Verleysen, M. & Blondel, V. D. (2013): Unique in the Crowd: The privacy bounds of human mobility, in: Scientific Reports, 3(1), 1376, online: **https://doi.org/10.1038/srep01376**

Douriez, M.; Doraiswamy, H.; Freire, J. & Silva, C. T. (2016): Anonymizing NYC Taxi Data: Does It Matter?, in: 2016 IEEE International Conference on Data Science and Advanced Analytics (DSAA), S. 140–148, online: **https://doi.org/10.1109/DSAA.2016.21**

Elliot, M.; Mackey, E. & O'Hara, K. (2020): The Anonymisation Decision Making Framework: European Practitioners' Guide (2nd edition), online: **https://research.manchester.ac.uk/en/publications/the-anonymisation-decision-making-framework-european-practitioner**

Franzen, D.; Nuñez von Voigt, S.; Sörries, P.; Tschorsch, F. & Müller-Birn, C. (2022): Am I Private and If So, how Many? Communicating Privacy Guarantees of Differential Privacy with Risk Communication Formats, in: Proceedings of the 2022 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security, pp. 1125–1139, online: **https://doi.org/10.1145/3548606.3560693**

Kapp, A. (2022): Collection, usage and privacy of mobility data in the enterprise and public administrations, in: Proceedings on Privacy Enhancing Technologies, 2022(4), pp. 440–456,
online: **https://doi.org/10.56553/popets-2022-0117**

Kapp, A.; Hansmeyer, J. & Mihaljević, H. (2023): Generative Models for Synthetic Urban Mobility Data: A Systematic Literature Review, in: ACM Computing Surveys, online: **https://doi.org/10.1145/3610224**

Kapp, A.; von Voigt, S. N.; Mihaljević, H. & Tschorsch, F. (2022): Towards mobility reports with user-level privacy, in: Journal of Location Based Services, 0(0), pp. 1–27,
online: **https://doi.org/10.1080/17489725.2022.2148008**

Narayanan, A. & Shmatikov, V. (2008): Robust De-anonymization of Large Sparse Datasets, in: 2008 IEEE Symposium on Security and Privacy (sp 2008), pp. 111–125, online: **https://doi.org/10.1109/SP.2008.33**

Stadler, T. & Troncoso, C. (2022): Why the search for a privacy-preserving data sharing mechanism is failing, in: Nature Computational Science, 2(4), pp. 208–210, online: **https://doi.org/10.1038/s43588-022-00236-x**

Konzertierte Mobilitätsdatenharmonisierung, -analyse und -visualisierung zur Untersuchung von Veränderungsprozessen der Alltagsmobilität

Rico Wittwer[1], Florian Schönherr[1], Marco Berger[1], Regine Gerike[1], Susanne Schubert[2], Tristan Nagel[2], Anna Schley[3], Matthias Rabe[3], Johannes Eggs[4], Robert Follmer[4]

1. Einführung

Sichere, effiziente, zuverlässige und inklusive Verkehrssysteme sind ein zentraler Erfolgsfaktor der heutigen arbeitsteiligen Gesellschaft, verursachen aber gleichzeitig erhebliche Belastungen für Mensch und Umwelt. Zu nennen sind hierbei insbesondere Flächenverbräuche, Emissionen von Treibhausgasen und Luftschadstoffen, Lärm sowie soziale Ungleichheiten. Überlastungen von Verkehrssystemen sowie auch Flächenkonkurrenzen sind weitere Herausforderungen, besonders im urbanen Kontext. Vielfältige Chancen bestehen durch den Wandel von Verhalten, Wahrnehmungen und Einstellungen bei Nutzenden, Planenden sowie Entscheiderinnen und Entscheidern durch hohe Dynamiken am Mobilitätsmarkt sowie technologische Entwicklungen. Dabei ist die Verkehrswende ein vieldiskutiertes Schlagwort. Hiermit verbunden sind Hoffnungen auf einen nachhaltigeren Alltagsverkehr. Diese wünschenswerte Debatte verliert sich jedoch häufig in Teillösungen, setzt auf einzelne Elemente wie den Radverkehr, das Carsharing oder neue Mobilitätsformen. Auch fehlt mitunter der gute Umgang mit bereits verfügbaren Daten oder deren praxisorientierte Aufbereitung. Zudem wird die verkehrliche Mobilität zu oft losgelöst von ihren Ursachen, wie etwa der wirtschaftlichen Entwicklung, Flächennutzungen und anderen Faktoren, betrachtet. Hinzu kommt, dass neue Mobilitätsformen sich erst in der Praxis bewähren müssen, selten sorgfältig evaluiert oder in ihren langfristigen Wirkungen abgeschätzt werden können.

Die Nutzerinnen und Nutzer sowie deren individuelle Mobilitätsbedürfnisse stehen im Mittelpunkt des Forschungsinteresses in *Kompass*. Ein solides Verständnis des Mobilitätsverhaltens sowie dessen Einflussfaktoren werden erst durch die Analyse der Mobilitätszusammenhänge sowohl im Zeitverlauf als auch im Querschnitt möglich. Nur wenn Mobilität, ihre Veränderungsprozesse und ihre Wechselwirkungen mit anderen Lebensbereichen gut verstanden werden, sind konkrete Handlungsempfehlungen für eine zielgerichtete Gestaltung der Mobilitätssysteme möglich. Diese Anforderungen an eine umfassende Analyse von Mobilitätszusammenhängen nimmt *Kompass* zum Anlass, um eine detaillierte laborraumspezifische Untersuchung des Mobilitätsverhaltens vorzunehmen und dabei Forschung und Praxis enger zusammenzuführen. Die aus der Kombination von empirischen Analysen und innovativen Laborraumkonzepten (hier: Zukunftslabore) erzielten Erkenntnisse, wurden mit den Praxispartnern intensiv reflektiert und Handlungsempfehlungen abgeleitet. Die Partnerinstitutionen im Vorhaben sind in Abbildung 1 dargestellt. Die Technische Universität Dresden (TU Dresden) hat als Projektkoordinatorin in Kooperation mit dem Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) und dem Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr (StMB) das Projekt verantwortet.

1 *Technische Universität Dresden*
2 *Rhein-Main-Verkehrsverbund, Hofheim am Taunus*
3 *Rhein-Main-Verkehrsverbund Servicegesellschaft, Frankfurt am Main*
4 *infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft, Bonn*

Das infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft (infas) hat maßgeblich die empirische Arbeit unterstützt. Die Rhein-Main-Verkehrsverbund Servicegesellschaft (rms) war im Projekt für die Organisation und Durchführung der Zukunftslabore verantwortlich. Die Zukunftslabore wurden gemeinsam mit den Praxispartnern, der Stadt Frankfurt am Main, der traffiQ sowie der Stadt Augsburg entwickelt.



Abbildung 1: Partnerstruktur im Projekt Kompass, Quelle: eigene Darstellung

1.1 Die Ausgangssituation

In Deutschland werden seit den 1970er-Jahren Mobilitätsdaten systematisch erhoben. Dazu sind drei große Datengrundlagen entstanden: (1) *Mobilität in Deutschland – MiD*, bis 1989 KONTIV (Kontinuierliche Erhebung zum Verkehrsverhalten) genannt, ist eine bundesweit repräsentative Stichtagserhebung einschließlich regionaler Aufstockungen (Erhebungen: 1976, 1981, 1989, 2002, 2008, 2017, 2023; **https://mobilitaet-in-deutschland.de**), (2) *Mobilität in Städten – SrV*, bis 1998 SrV (System repräsentativer Verkehrsbefragungen) genannt, ist eine auf Städte beziehungsweise Gemeinden ausgerichtete und abgestimmte sowie auf kommunaler Ebene repräsentative Stichtagserhebung mit regionalen Aufstockungen (Erhebungen: 1972, 1977, 1982, 1987, 1991, 1994, 1998, 2003, 2008, 2013, 2018, 2023; **https://tu-dresden.de/srv**), (3) *Deutsches Mobilitätspanel – MOP* als durchlaufende bundesweite repräsentative Panelerhebung (Erhebungen: jährlich von 1994 bis 2023; **https://mobilitaetspanel.ifv.kit.edu/**). Bislang gab es bereits vielfältige Bemühungen, sowohl die Datenstrukturen als auch die Erhebungsrandbedingungen möglichst vergleichbar zu gestalten (vgl. Ahrens et al. 2003; Wittwer 2008). In *Kompass* wurden diese Bemühungen nun erstmals in konkretes Handeln übersetzt und Daten der großen, sich wiederholenden Querschnittserhebungen *Mobilität in Deutschland – MiD* und *Mobilität in Städten – SrV* harmonisiert und fusioniert. Die Kooperation der für die Datenerhebung maßgeblich verantwortlichen Institutionen TU Dresden und infas bildete für die Umsetzung dieses Vorhabens eine hervorragende Ausgangssituation.

1.2 Ein Kompass der Laborräume

Gegenstand von *Kompass* sind urbane Räume. Dazu werden nicht nur große Städte gezählt, denn relevant und herausfordernd für die Gestaltung nachhaltiger Mobilität sind sowohl die Städte selbst als auch das mit ihnen verknüpfte Umland, jeweils mit ganz unterschiedlichem Mobilitätsangebot und -verhalten. Vor diesem Hintergrund waren nachstehende Laborräume im Fokus des Projektes:

(1) Ballungsraum Frankfurt/RheinMain (SrV für Frankfurt seit 1998 und MiD seit 2002) und **(2) Raum Augsburg** (SrV für Augsburg seit 2003 und MiD seit 2002 sowie 2017 mit einer umfangreichen regionalen Stichprobe in Bayern von circa 100.000 Personen). Die räumliche Abgrenzung der Laborräume wurde zusammen mit den Praxispartnern entwickelt und orientiert sich im Wesentlichen (a) am Verbundgebiet des Rhein-Main-Verkehrsverbunds sowie (b) an der im Augsburger Mobilitätsplan und im regionalen Verkehrsmodell gewählten räumlichen Verflechtung. Die nachstehende Abbildung 2 zeigt die beiden Laborräume nach Regionalstatistischem Gemeindetyp 5 *(RegioStaR Gem5)*.[5]

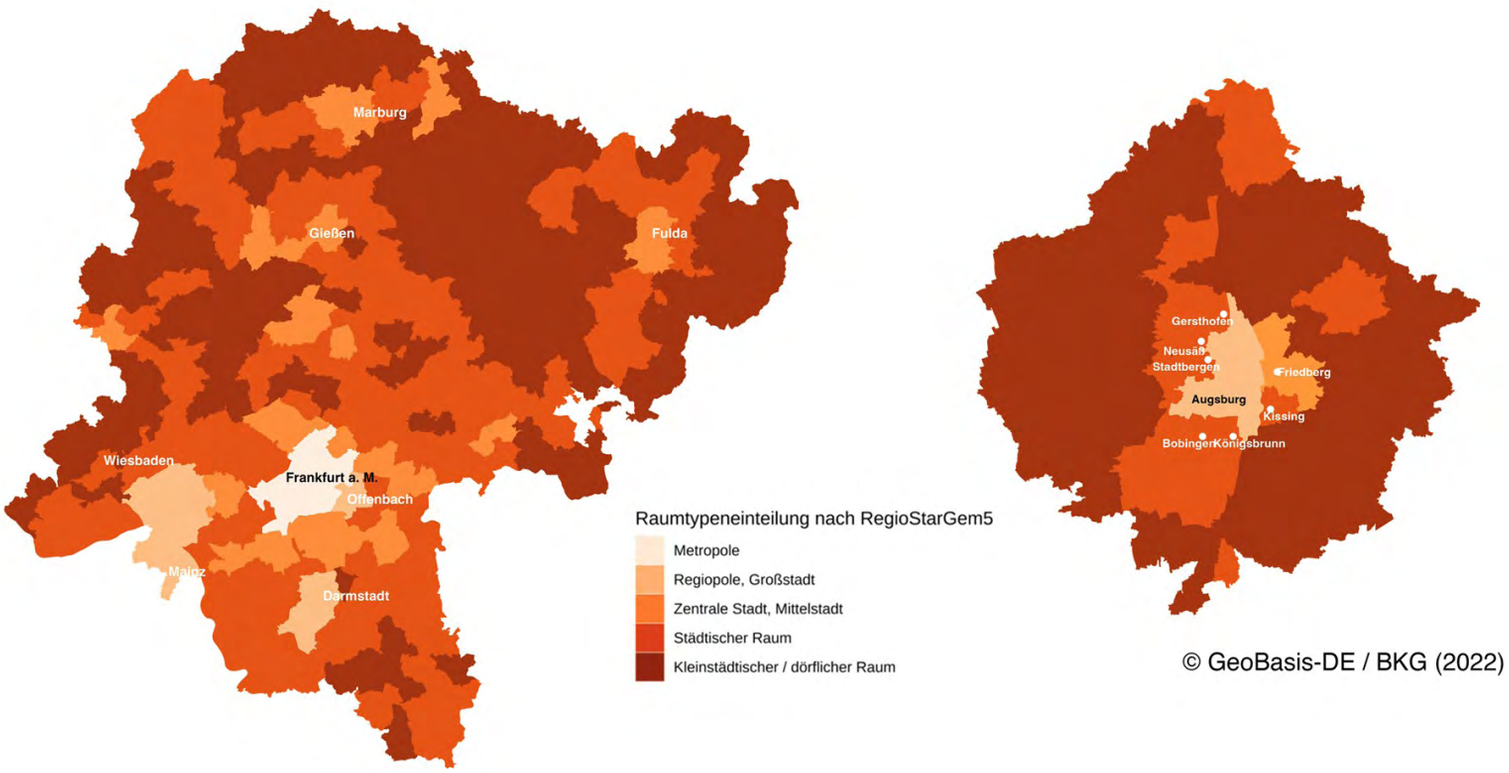


Abbildung 2: Laborräume im Kompass-Projekt und Einteilung nach RegioStaR Gem5, Quelle: eigene Berechnung und Darstellung (nicht maßstäblich), GeoBasis-DE/BKG 2022 unter Nutzung von Bivand & Lewin-Koh 2022 sowie Pebesma 2022

1.3 Die Herausforderung

Mit *Mobilität in Deutschland – MiD* und *Mobilität in Städten – SrV* liegen Datengrundlagen vor, die bislang in der Regel unabhängig voneinander ausgewertet und für Zwecke der Verkehrsplanung und -modellierung sowie für das Mobilitätsmonitoring genutzt wurden. Die Gründe dafür sind vielfältig, insbesondere ist eine Datenharmonisierung mit einem hohen Aufwand verbunden. Hinzu kommt, dass die Wissenschaftsgemeinschaft die vorhandenen Mobilitätsdaten oft sehr problemspezifisch und kaum übergreifend nutzt.

Die erfolgreiche Harmonisierung der MiD-Daten 2002 bis 2017 (vgl. Bäumer et al. 2019) sowie verschiedene Harmonisierungsansätze im Rahmen des Horizon-2020-Projects *Congestion Reduction in Europe: Advancing Transport Efficiency* (**CREATE**) zeigen, dass die Zusammenführung und gemeinsame Auswertung von Daten aus Mobilitätserhebungen verschiedener Jahrgänge und Untersuchungsräume möglich sind und Rückschlüsse auf Veränderungen von Mobilitätsverhalten im Zeitverlauf sowie auf Determinanten des Verhaltens ermöglichen (vgl. Wittwer et al. 2018; Wittwer et al. 2019).

5 *Eine ausführliche Beschreibung der Raumtypologien ist unter https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/regionalstatistische-raumtypologie.html abrufbar.*

Die Herausforderung in der Erstellung einer integrierten MiD-SrV-Datenbank im Querschnitt besteht darin, den größten gemeinsamen Nenner zwischen den verschiedenen Datensätzen (zum Beispiel für Variablenkategorien, inhaltlich-methodische Abgrenzungen, Raum- und Zeitbezüge) zu finden und gleichzeitig so viele Informationen wie möglich zu bewahren. Neben den technischen und methodischen Aspekten einer Datenharmonisierung und -fusion besteht zudem die Besonderheit darin, die hierarchische Struktur der Daten adäquat zu berücksichtigen.

Die in Abbildung 3 dargestellten Abhängigkeiten haben sowohl statistische Einflüsse auf die Parameter- und Varianzschätzung (Konfidenzintervalle) als auch auf die Bildung multivariater Erklärungsmodelle (Wirkungsmodelle). In *Kompass* wurden diese Komponenten und komplexen Datenstrukturen sowohl bei der Datenanalyse (Berechnung von Vertrauensintervallen) als auch bei der Entwicklung von Erklärungsmodellen (Hierarchische Lineare Modelle (LMM – Linear Mixed Models), Generalisierte Hierarchische Lineare Modelle (GLMM – Generalized Linear Mixed Models)) explizit berücksichtigt.

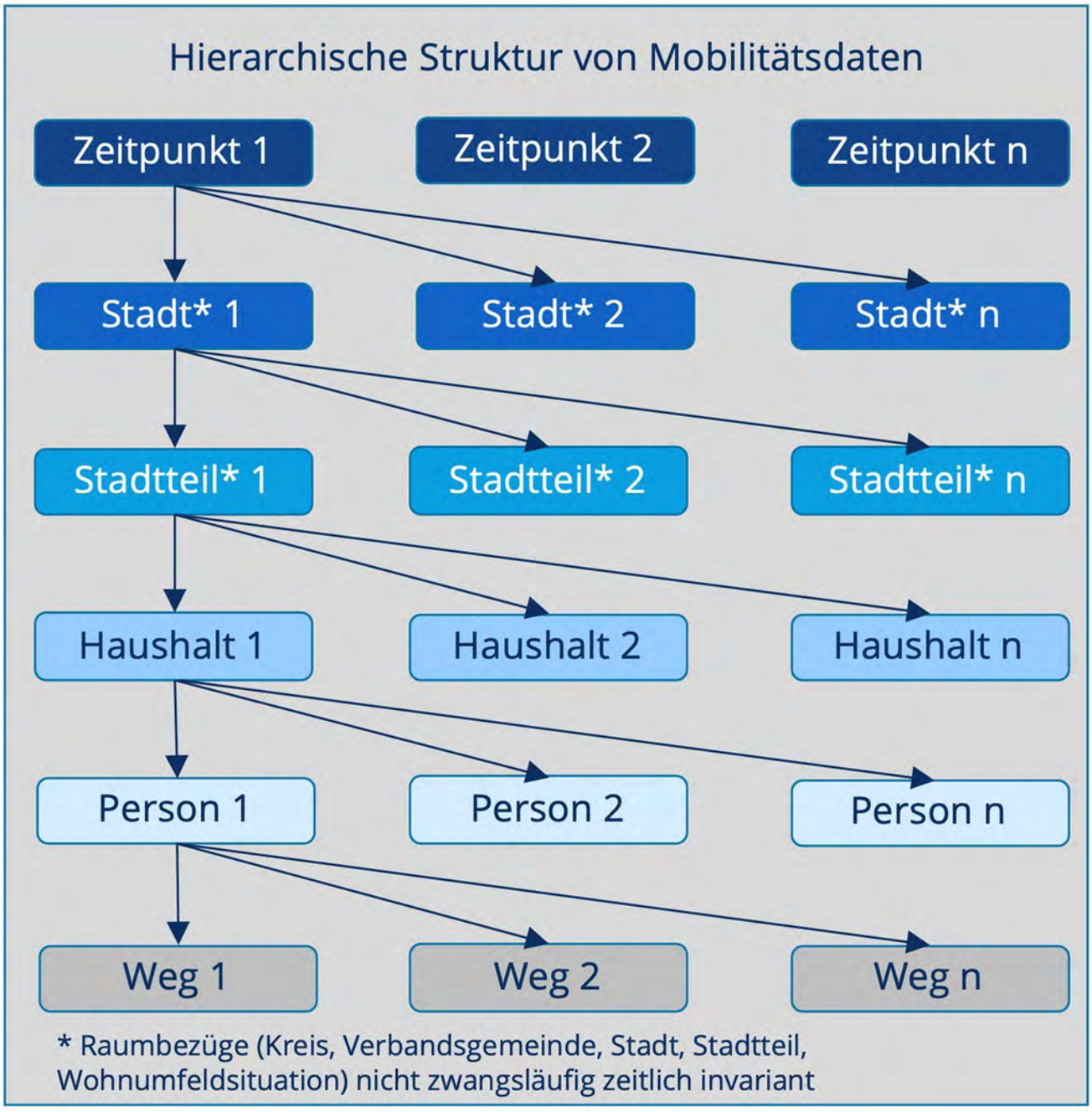


Abbildung 3: Typische hierarchische Struktur von Mobilitätsdaten aus Haushaltsbefragungen, Quelle: eigene Darstellung

2. Datenaufbereitung und -harmonisierung

Eine zentrale Aufgabe in *Kompass* bestand in der Harmonisierung und Zusammenführung der MiD- und SrV-Daten für laborraumspezifische Analysen und der Erstellung von Wirkungsmodellen zur werktäglichen Alltagsmobilität. Dazu konnten die bei infas und der TU Dresden vorliegenden langjährigen Erfahrungen bei Datenharmonisierungen im Quer- und Längsschnitt genutzt werden, um ein Gesamtkonzept zur Datenfusion zu erstellen. Auf Basis dieses Gesamtkonzeptes erfolgte in enger Abstimmung mit den übrigen Projektpartnern problemzentriert die Erstellung einer Gesamtdatenbank für zentrale Variablen des Mobilitätsverhaltens und dessen Rahmenbedingungen. Dazu wurden einheitliche Kernvariablen und Variablenkategorien definiert und für sämtliche Datensätze kodiert.

2.1 Die Datenaufbereitung und -fusion im Längsschnitt

Die MiD-Daten (2002, 2008, 2017) wurden bereits für das gesamte Bundesgebiet in wesentlichen Variablen harmonisiert, einschließlich einer gemeindescharfen Berücksichtigung der Zensuskorrektur im Jahr 2011, einer Erweiterung des Gewichtungsverfahrens und einer einheitlichen Plausibilisierung der Datenbestände durch die rückwirkende Anwendung von in 2017 entwickelten Innovationen (vgl. Bäumer et al. 2019). Der MiD-Zeitreihendatensatz ist bei der Clearingstelle Verkehr des Instituts für Verkehrsforschung am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) verfügbar und die Datenkodierung einsehbar.[6] Für SrV-Daten lag ein vergleichbarer Zeitreihendatensatz zu Beginn des Forschungsprojektes *Kompass* nur rudimentär vor. Daher bestand eine wesentliche Aufgabe darin, eine Harmonisierung und Fusionierung der Datensätze zur SrV-Zeitreihe für Kernvariablen umzusetzen. Dabei war es in *Kompass* möglich, die komplette SrV-Datenbasis aller beteiligten Kommunen zurück bis 1998 zu harmonisieren und in eine einheitliche Datenbasis zu überführen. Diese integrierte SrV-Datenbasis wird weit über das *Kompass*-Projekt hinaus die kommunale Verkehrsplanung der das SrV-Untersuchungskonzept nutzenden Städte und Gemeinden erleichtern und stellt das Fundament für die Anspielung künftiger Erhebungsdurchgänge dar. Die entsprechenden Datenkodierungen sind auf den *Kompass*-Projektseiten **hier** in unterschiedlichen Formaten inklusive einer maschinenlesbaren Form downloadbar.

2.2 Die Datenaufbereitung und -fusion im Querschnitt

Das Verfahren zur Erstellung der integrierten MiD-SrV-Datenbank der Erhebungsdurchgänge 2017 (MiD) und 2018 (SrV) in *Kompass* hat folgende Schritte durchlaufen: (1) Zusammenstellung der Metadaten für jeden Datensatz, (2) Harmonisierung der einzelnen Datensätze beispielsweise durch einheitliche Variablenbezeichnungen, Codierungen et cetera, (3) Variablenweise Zusammenführung der Erhebungsdurchgänge, (4) Plausibilitätschecks und einheitliche Kodierung von Fehlwerten (Missing Values), (5) Erstellung weiterführender aggregierter Variablen, (6) Anspielen zusätzlicher (externer) Informationen. Letzterer Aspekt konnte durch Unterstützung der infas 360 GmbH im Rahmen von *Kompass* realisiert werden. Dies beinhaltet auf unterschiedlichen Ebenen (Verbandsgemeinde, Siedlungsblock, Gitternetzzelle) räumliche Sekundärdateninformationen wie beispielsweise zum Pkw-Bestand des Kraftfahrt-Bundesamtes (KBA), der ÖPNV-Qualität, der Qualität der Nahversorgung, des Kaufkraftniveaus oder der topografischen Bedingungen. Im Ergebnis liegen für den integrierten MiD-SrV-Datensatz für Deutschland auf Haushalts-, Personen- und Wegeebene vereinheitlichte Variablennamen, Variablenlabels, Datentypen und Wertelabels für die im Projekt relevanten Merkmale vor. Die entsprechenden Datenkodierungen sind auf den *Kompass*-Projektseiten **hier** in unterschiedlichen Formaten inklusive einer maschinenlesbaren Form downloadbar.

6 *siehe https://daten.clearingstelle-verkehr.de/279/64/MiD2002-2008-2017_Codepl%C3%A4ne_Zeitreihen-Datensatzpaket.pdf*

3. Datenanalyse und -visualisierung

Die umfangreichen Arbeiten zur Datenharmonisierung und -fusion erfolgten nicht zum Selbstzweck, sondern waren in *Kompass* die Grundlage für eine laborraumspezifische Datenanalyse und Datenvisualisierung. Die Ergebnisse wurden in jeweils drei Zukunftslaboren sowohl im Laborraum Frankfurt/RheinMain als auch im Laborraum Augsburg intensiv diskutiert und reflektiert.

3.1 Das Analyse- und Darstellungskonzept

Die in *Kompass* verfügbaren und harmonisierten Datenbestände wurden genutzt, um auf unterschiedlichen Ebenen Datenanalyen zu realisieren. Diese beinhalteten im Wesentlichen folgende Bereiche: (1) Zeitreihenanalyse zur werktäglichen Alltagsmobilität unter Nutzung der MiD 2002 bis 2017 unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen aus den Laborräumen, (2) Zeitreihenanalyse zur werktäglichen Alltagsmobilität unter Nutzung des SrV 1998 bis 2018 unter besonderer Berücksichtigung der Metropole Frankfurt am Main und der Regiopole Augsburg (inklusive Kohortenanalyse und -visualisierung), (3) Laborraumspezifische Querschnittsanalyse und Erstellung von statistischen Erklärungsmodellen (Mehrebenenanalyse) zur werktäglichen Alltagsmobilität unter Nutzung des um räumliche Variablen angereicherten, integrierten MiD-SrV-Datensatzes 2017/2018 und (4) Entwicklung eines interaktiven Darstellungs- und Berechnungstools zur Abschätzung von Wirkungszusammenhängen (Verkehrsaufkommen, Verkehrsleistung, Fahrleistung, Emissionsäquivalente) auf Basis der MiD 2017, des SrV 2018 und des integrierten MiD-SrV-Datensatzes 2017/2018. Alle Auswertungen erfolgten unter der Prämisse der Reproduzier- und Weiterverwendbarkeit und wurden daher skript-basiert unter Nutzung von R (vgl. R Core Team 2023; Wickham et al. 2019) sowie in R Shiny (vgl. Chang et al. 2023) realisiert.

3.2 Ausgewählte Erkenntnisse zur werktäglichen Alltagsmobilität im Längs- und Querschnitt

Aufgrund der vielschichtigen, datengeleiteten Analysen zur werktäglichen Alltagsmobilität werden im Folgenden lediglich schlaglichtartig Erkenntnisse vorgestellt. Weiterführende Informationen finden sich in den ausführlich dokumentierten regionalen Zukunftslaboren sowie weiteren veröffentlichten Projektergebnissen, Publikationen und Informationen **hier**. Abbildung 4 zeigt die Entwicklung der werktäglichen Verkehrsmittelwahl für vier Personengruppen unterschiedlicher Lebenssituation nach Raumtypen in Deutschland. Kinder und Jugendliche zeigen dabei raumtypenübergreifend eine rückläufige Entwicklung der Zu-Fuß-Anteile im Zeitraum von 2002 bis 2017. Für diese Personengruppe spielen dazu die MIV-Mitfahrten eine besondere Rolle, was sich außerhalb der Metropolen und Großstädte in ausgeprägtem Maße zeigt. Eine interessante Entwicklung zeigen junge Erwachsene. Diese stellen die einzige Personengruppe dar, welche zumindest in Metropolen und Großstädten eine offensichtlich rückläufige Autonutzung hat. Zudem ist für diese Gruppe gerade in Metropolen die im Vergleich höchste Nutzung des öffentlichen Verkehrs zu erkennen. Personen im mittleren Lebensalter sind insgesamt stark autoorientiert unterwegs; dies ist bereits außerhalb der Metropolen eindrücklich erkennbar. Die Autonutzung dieser Personengruppe in Metropolen und Großstädten stagniert bestenfalls. Eine sogar gegenläufige Tendenz ist bei den Personen im Seniorenalter zu sehen. Hier ist eine ansteigende Pkw-Nutzung raumtypenübergreifend festzustellen und zudem zu vermuten, dass sich dieser Trend künftig auch noch fortführen wird. Seniorinnen und Senioren sind sehr stark auto-sozialisiert sowie auto-zentriert und nehmen dieses Verhalten nach Beendigung der Erwerbstätigkeit vielfach auch in die nächste Lebensphase mit.

Die besondere Rolle junger Erwachsener sowie ein systematischer Zyklus der Autonutzung nach Lebensalter zeigt die Darstellung der absoluten Fahrten mit dem Motorisierten Individualverkehr (MIV) in Abbildung 5. Dabei ist zu sehen, wie die Bedeutung des Mitfahrens insbesondere im Kleinkindalter Relevanz besitzt und raumübergreifend ein Tiefpunkt der Autonutzung im Alter zwischen 11 und 17 Jahren erreicht wird. Nichtsdestotrotz ist die Autonutzung selbst in diesem Altersbereich im kleinstädtischen dörflichen Raum gegenüber Metropolen doppelt so hoch.



Abbildung 4: Verkehrsmittelwahl (Modal Split) nach Personengruppen und Raumtypen in Deutschland, Quelle: eigene Auswertung auf Basis MiD 2002 bis 2017, werktags Mo bis Do, ohne regelmäßige berufliche Wege, gewichtet und unter Nutzung von Freedman & Schneider 2022 sowie Wickham et al. 2022

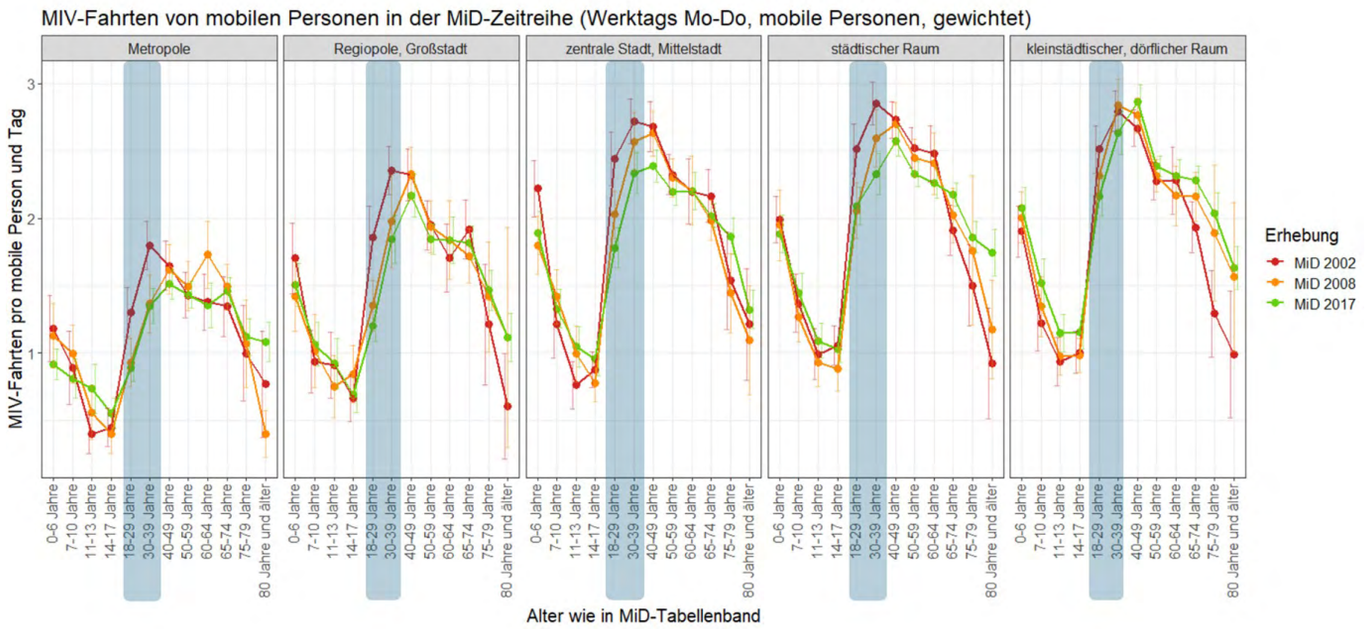


Abbildung 5: MIV-Fahrten pro mobile Person, Tag nach Altersgruppen und Raumtypen in Deutschland, Quelle: eigene Auswertung auf Basis MiD 2002 bis 2017, werktags Mo bis Do, ohne regelmäßige berufliche Wege, gewichtet und unter Nutzung von Freedman & Schneider 2022 sowie Wickham et al. 2022

Die Autonutzung steigt ab dem Zeitpunkt möglichen Führerscheinerwerbs an und erreicht den Höhepunkt raumübergreifend bei einem Alter von etwa 40 Jahren. Dabei zeigt sich als Phänomen, dass für die jungen Erwachsenen die absolute Pkw-Nutzung über Raumtypen hinweg systematisch von 2002 bis 2017 abnimmt. Die Tendenz rückläufiger Autonutzung von jungen Erwachsenen zeigt sich ebenso bei der komplementären Zeitreihenanalyse des SrV 1998 bis 2018 für die Metropole Frankfurt am Main. Dazu wurden die in den Jahrgängen verfügbaren generationenspezifischen Daten nach steigendem Alter sortiert aufgetragen. Die Kohortendefinition folgt der in Pickup et al. (2015) vorgeschlagenen Einteilung und Bezeichnung. Dabei sind erneut zwei Phänomene zu erkennen: *Millennials* der Geburtenjahrgänge 1985 bis 1999 zeigen als Fahrer beziehungsweise Fahrerin eine deutlich reduzierte Autonutzung gegenüber ihren Vorgängerkohorten.

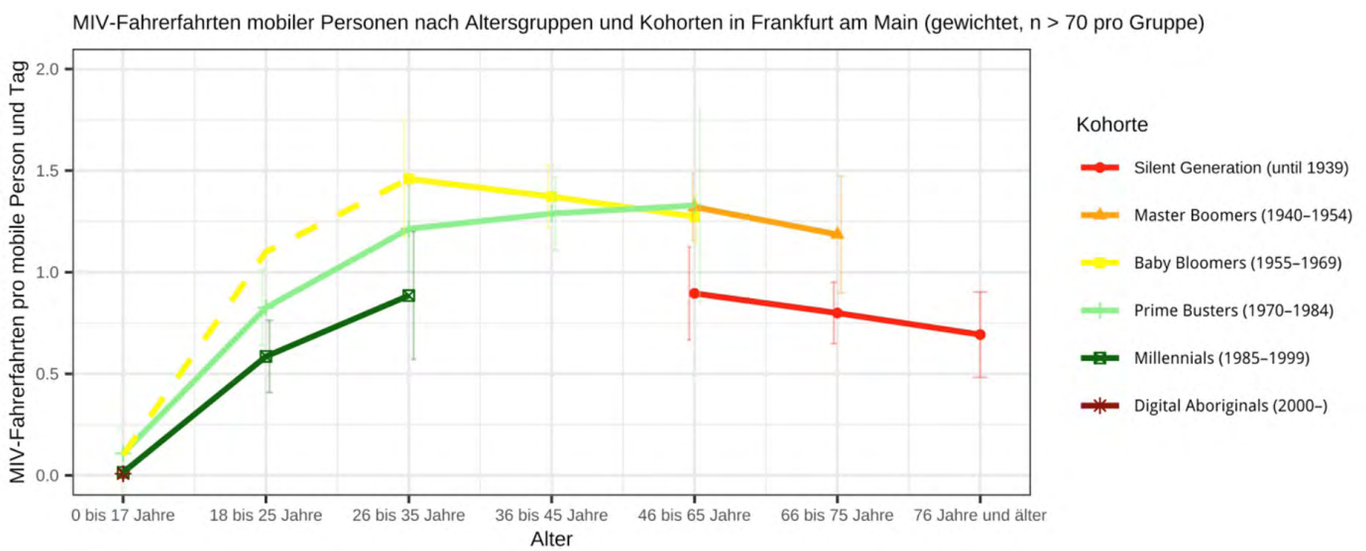


Abbildung 6: Kohortenanalyse für MIV-Fahrerfahrten in Frankfurt am Main, Quelle: eigene Auswertung auf Basis des SrV-Zeitreihendatensatz 1998 bis 2018, mittlerer Werktag Di bis Do, gewichtet und unter Nutzung von Freedman & Schneider 2022 sowie Wickham et al. 2022

Demgegenüber zeigt sich, dass die Generationen der *Baby Bloomers* (sic!)[7] und *Master Boomers* mit deutlich höherer Autonutzung in das Seniorenalter eintreten als ihre Vorgängergeneration. Es ist somit ein Thema der Autosozialisierung, welches stark die Verkehrsmittelnutzung für die derzeitige und gerade ins Seniorenalter eintretende Generation prägt (Abbildung 6).

Die Fusionierung des MiD- und SrV-Datensatzes ermöglicht weiterhin die laborraumspezifische Auswertung regionalstatistischer Raumtypen mit hinreichender statistischer Genauigkeit. Die Daten spielen so ihre empirische Stärke in der Fläche (MiD) und in Städten (SrV) aus. Dazu zeigt Abbildung 7 die räumliche Ausprägung des Anteils an Haushalten mit mindestens guter Nahversorgung, Anteil der Wohnstandorte mit mindestens guter ÖPNV-Qualität und die mittlere Anzahl der MIV-Wege pro mobiler Person und Tag. Dabei wird die Wechselwirkung zwischen Nahversorgung, ÖPNV-Angebot und der Autonutzung deutlich.

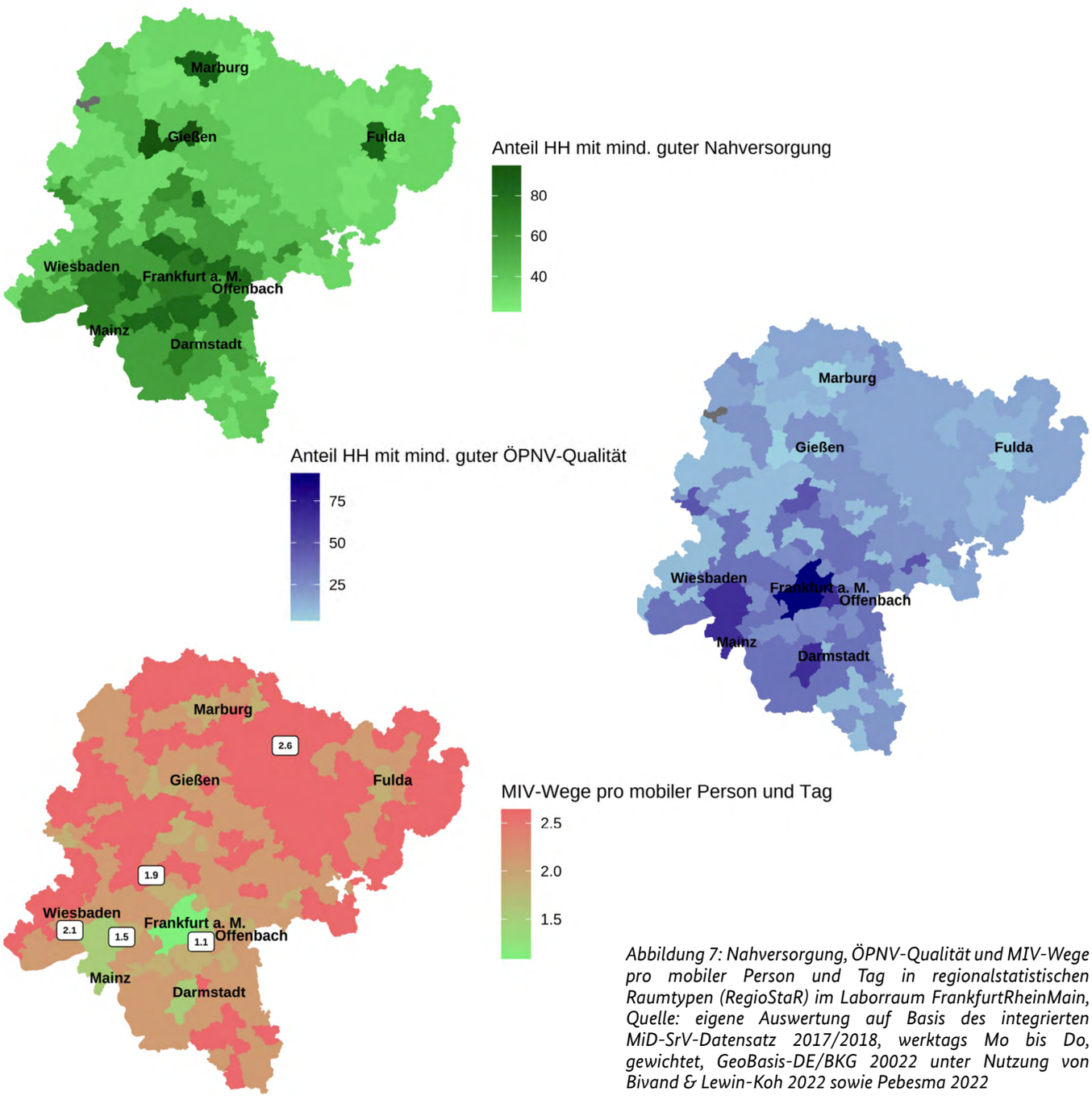


Abbildung 7: Nahversorgung, ÖPNV-Qualität und MIV-Wege pro mobiler Person und Tag in regionalstatistischen Raumtypen (RegioStaR) im Laborraum FrankfurtRheinMain, Quelle: eigene Auswertung auf Basis des integrierten MiD-SrV-Datensatz 2017/2018, werktags Mo bis Do, gewichtet, GeoBasis-DE/BKG 20022 unter Nutzung von Bivand & Lewin-Koh 2022 sowie Pebesma 2022

7 *Die Gruppe wurde in Pickup et al. (2015) bewusst als Baby Bloomers eingeführt und daher auch so verwendet (siehe* **https://mobilitybehaviour.eu/generations/baby-bloomers/***).*

4. Eine interaktive Analyseplattform zur Berechnung von Wirkungsszenarien

Bereits zu Beginn von *Kompass* hat sich in den Diskussionen zu den einzelnen Laborraumkonzepten der Wunsch herauskristallisiert, nicht nur abstrakte Wirkungsmodelle und Berechnungsszenarien zu entwickeln, sondern als Praxispartner in die Lage versetzt zu werden, eigenständig Analysen und Berechnungen durchzuführen. Daher wurde in *Kompass* eine interaktive Analyseplattform aufgebaut, welche es für die beiden Laborräume ermöglicht, Mobilitätsanalysen unter Nutzung der Kenntnisse der örtlichen Situation durchzuführen.

4.1 Von der Idee zur Umsetzung

Die Idee zur Entwicklung eines interaktiven Werkzeuges entstand aufgrund von Vorarbeiten zu einem Excel-basierten Anwendungstool für die Stadt Leipzig (**MODAL** „**Mod**ell des **A**lltagsverkehrs **L**eipzig“ auf Basis von SrV-Daten (vgl. Wittwer & Gerike 2019; Wittwer & Gerike 2020) und des Tabellentools **„Mobilität in Tabellen – MiT 2017“**. Dabei zeigen unterschiedliche Mobilitätsmuster nach Lebenssituation Ansatzpunkte, hypothetische Wirkungen durchzuspielen, um so die Hebelwirkung von Maßnahmen zur Beeinflussung des Mobilitätsverhaltens beurteilen zu können. Hierbei ist zu beachten, dass es derartige Werkzeuge zwar erlauben, Wirkungsannahmen abzubilden, jedoch nicht konkrete Maßnahmenwirkungen zu berechnen (Abbildung 8).

In den Arbeiten zu MODAL für die Stadt Leipzig hat sich gezeigt, dass Excel-basierte Analysewerkzeuge schnell eine zu hohe Komplexität erlangen und für die Planungspraxis nur bedingt anwendungsfreundlich sind. In *Kompass* wurde so ein anderer Weg gewählt und eine Dashboard-basierte, praxisorientierte Lösung favorisiert und entwickelt.

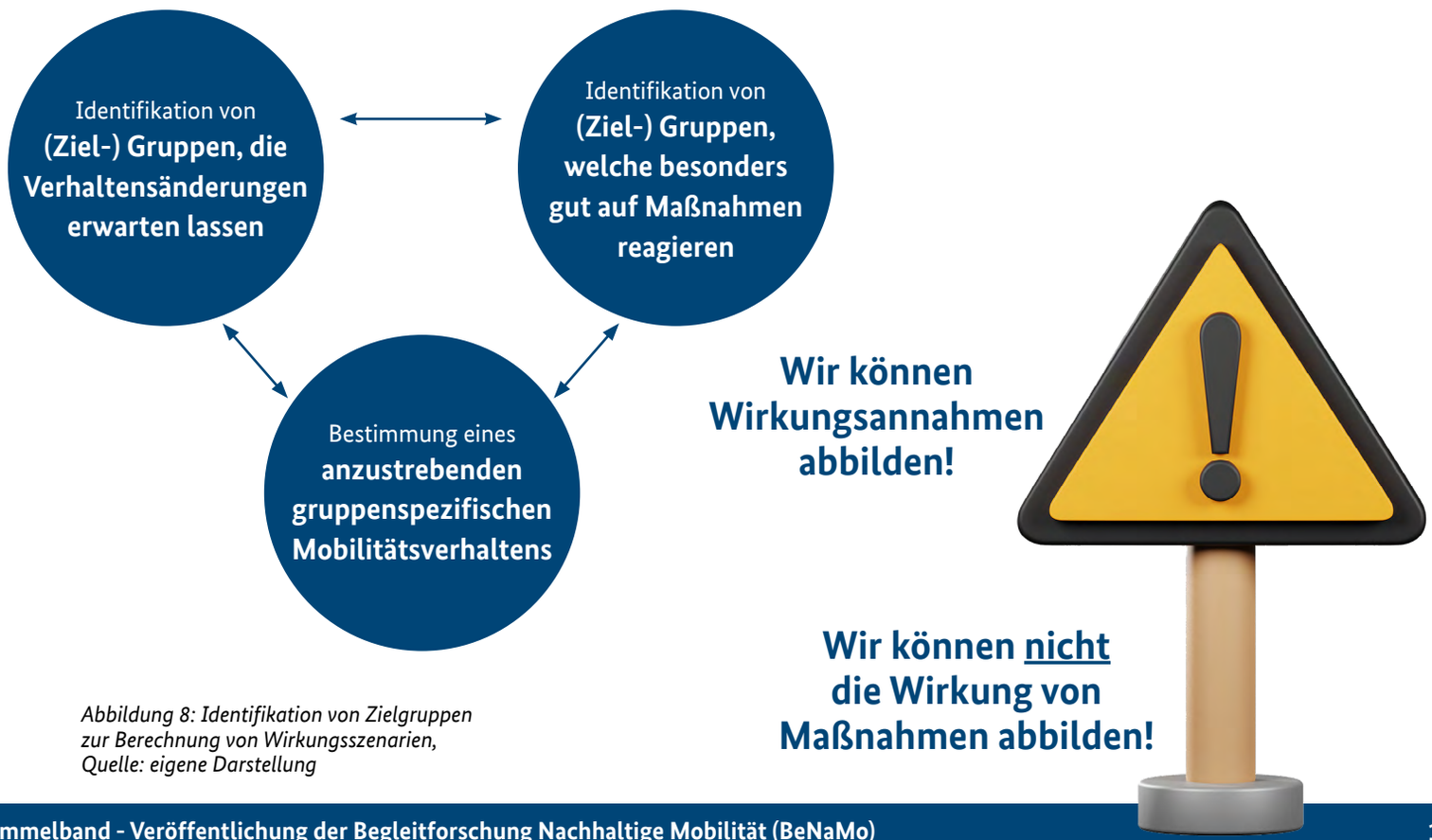


Abbildung 8: Identifikation von Zielgruppen zur Berechnung von Wirkungsszenarien, Quelle: eigene Darstellung

5. Die Module der interaktiven Analyseplattform

In *Kompass* wurde eine Plattform entwickelt, welche durch die Projektpartner praxisnah (nach-) genutzt werden kann. Diese ist quantitativ-datenbasiert und besteht aus mehreren Modulen: (1) Explikatives Dashboard (Basiskenngrößen), (2) Exploratives Dashboard (Analysetool, Datentabellierung), (3) Berechnungstool (Szenario-Betrachtung und Wirkungsberechnung). Die drei Module wurden als **„R Shiny"-Applikation** entwickelt. Die interaktive Analyseplattform ist in ihrem Grundaufbau dazu geeignet, sich über die Mobilität in den Laborräumen zu informieren (Explikatives Dashboard), eigenständig und flexibel Kenngrößen und Mobilitätskennziffern mit MiD- und SrV-Daten zu berechnen (Exploratives Dashboard) sowie Szenario-Betrachtungen vorzunehmen (Berechnungstool). Dazu wurde für die Nutzung der Mobilitätsdaten datenschutzkonform eine Serverstruktur sowie eine Hosting-Plattform auf TU-Dresden-eigenen Servern aufgebaut und diese unter Nutzung von **„ShinyProxy"** den Projektpartnern zunächst für einen zeitlich eingeschränkten Nutzungszeitraum nach Projektende zugänglich gemacht (inklusive Identity-Management). Der eingeschränkte Nutzungszeitraum ergibt sich aus der zunächst zeitlich befristeten Datennutzungsvereinbarung zu MiD-Daten und dem zu Projektende noch nicht abschließend geklärten Pflege- beziehungsweise Serviceaufwand für die Plattform. Die TU Dresden kann dabei die Pflege und das Hosting kostenneutral zeitlich befristet bis Ende 2024 sicherstellen. Während der Projektlaufzeit konnten für die Laborräume unterschiedliche Visualisierungs- und Interaktionsansätze implementiert und eine Vielzahl avisierter Funktionalitäten bereits umgesetzt werden. Im Folgenden wird die Plattform im Grundsatz beschrieben, ihre Funktionsweise kurz erläutert sowie mögliche Anwendungspotenziale aufgezeigt.

5.1 Datensatz- und Raumauswahl

In einem ersten Schritt wird ein Datensatz zur Analyse ausgewählt. Dies erfolgt entweder für Daten der MiD 2017, Daten des SrV 2018 oder als kombinierter MiD-SrV-Datensatz 2017/2018. Je nach Datensatz sind unterschiedliche zeitliche Analysen der Alltagsmobilität möglich. Für SrV 2018 und für den kombinierten MiD-SrV-Datensatz ist lediglich die Kernwoche (werktägliche Alltagsmobilität) auswählbar. Für Auswertungen, die nur auf den Daten der MiD 2017 basieren, kann zwischen Kernwoche und allen Wochentagen gewählt werden. In einem zweiten Schritt erfolgt die Raumauswahl für den gesamten Laborraum (Frankfurt/Rhein-Main oder Augsburg), für Regionalstatistische Raumtypen (*RegioStaR*) oder, bei hinreichenden Stichproben (ungewichtete Fallzahlen > 500 Personen), für Einzelstädte.

5.2 Explikatives Dashboard (Basiskenngrößen)

Im Anschluss an die Datensatz- und Raumauswahl können für den Untersuchungsraum zentrale Basiskenngrößen dargestellt werden (Abbildung 9a). Diese beinhalten wesentliche Haushalts- und Personenkenngrößen, Mobilitätskenngrößen und eine grafische Darstellung der Verkehrsmittelwahl (aufkommensbezogener Modal Split). Im dargestellten Screenshot wird die Auswertung von SrV-Daten 2018 für die Stadt Augsburg gezeigt.



Abbildung 9a: Explikatives Dashboard, Quelle: Screenshot, eigene Darstellung

5.3 Exploratives Dashboard (Analysetool, Datentabellierung)

Das nächste Modul beinhaltet die Möglichkeit der flexiblen Datentabellierung. Dies kann für unterschiedliche Datenebenen (Haushalte, Personen oder Wege), Merkmalskombinationen in Zeilen und Spalten sowie einer weiteren Unterteilung erfolgen. Berechenbar sind je nach Skalenart Mittelwerte beziehungsweise Anteilswerte. Abbildung 9b zeigt beispielhaft eine Auswertung auf Wegeebene der Wegezwecke (Spaltenprozente) nach Personengruppen (Alter und Pkw-Zugang). Es werden nur Auswertungen angezeigt, welche eine Mindestfallzahl (ungewichtet) erfüllen beziehungsweise mit Klammern Werte, für die nur von einer eingeschränkten Genauigkeit ausgegangen werden kann. Als Regeln für die Darstellung sind die Orientierungsgrößen der Nutzungsvereinbarung für MiD-Daten zum Einsatz gekommen.

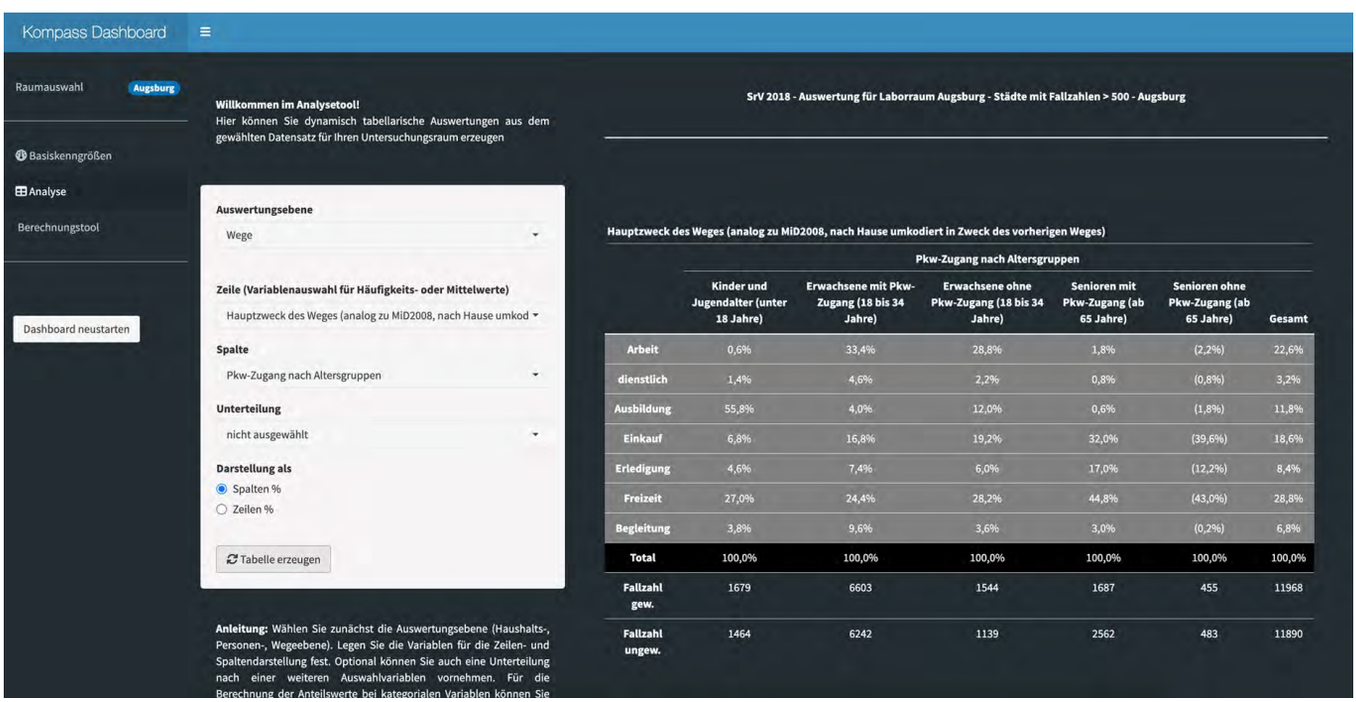


Abbildung 9b: Exploratives Dashboard mit Beispielauswertung als auf Wegeebene, Quelle: Screenshot, eigene Darstellung

5.4 Interaktives Berechnungstool

Abbildung 10a und 10b zeigen das für Szenario-Betrachtungen entwickelte Modul. Dabei ermöglicht die Benutzeroberfläche (Abbildung 10a) verschiedene Einstellungen: (1) Differenzierung des Datensatzes nach Personengruppen, (2) Kalibrierung der Analysedaten (Basisdatensatz), (3) Abschluss der Kalibrierung und gegebenenfalls Speicherung des Basisdatensatzes, (4) Bearbeitung eines Szenario-Datensatzes, (5) Abschluss der Bearbeitung und gegebenenfalls Speicherung des Szenario-Datensatzes, (6) Vergleich berechnen (Aufkommen, Verkehrsleistung, Fahrleistung, Treibhausgasemissionen). Die **Differenzierung des Datensatzes (1)** erlaubt für einen abgegrenzten Laborraum, Veränderungen im Mobilitätsverhalten unterschiedlicher (Ziel-) Gruppen auf ihre verkehrliche Wirkung und Emissionssituation hin zu untersuchen.

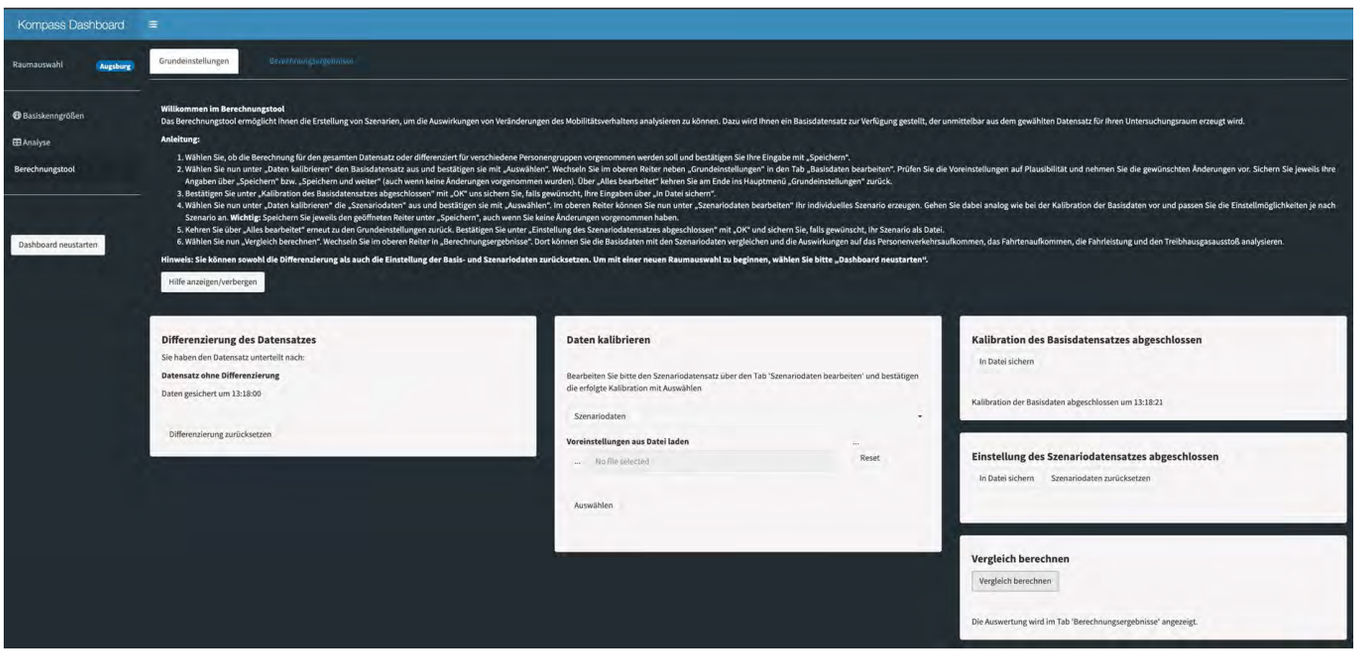


Abbildung 10a: Berechnungstool zur Szenario-Berechnung von Wirkungsannahmen mit zugehöriger Bedienoberfläche, Quelle: Screenshot, eigene Darstellung

Dabei sind als Personengruppen einstellbar: (a) Personengruppen nach Alter, (b) Personengruppen nach Alter und Pkw-Zugang, (c) Personengruppen nach mono- und multimodalem Verkehrsverhalten, (d) ohne Personengruppendifferenzierung. Wird keine Personengruppendifferenzierung gewünscht, kann je nach Laborraumauswahl auch die Regionalstatistische Raumtypologie (*RegioStaR Gem5*) als Differenzierungsmerkmal genutzt werden. Nach Festlegung der Datensatzdifferenzierung werden die auf Basis der zugrundeliegenden empirischen Informationen anzunehmenden Verhaltensweisen eingeladen (Default-Werte). Diese lassen sich im Anschluss noch **kalibrieren (2)** beziehungsweise an die lokale Laborraumsituation anpassen und plausibilisieren. Justierungen können hierbei vorgenommen werden für: (a) Populationsgröße im Laborraum, (b) Anteil der Personengruppen im Laborraum, (c) Emissionsfaktoren, (d) Fahrzeugbesetzung der Verkehrsmittel, (e) Wegehäufigkeit der Personengruppe, (f) Modal Split der Personengruppe, (g) Verkehrsmittelspezifische Wegelängen. Ist die **Kalibrierung abgeschlossen (3)** kann dieser Datensatz als „Analysedatensatz" gespeichert werden. Im nächsten Schritt können Wirkungsannahmen berechnet werden (**Bearbeitung des Szenario-Datensatzes (4)**).

Hierbei kann entsprechend der Einstellungsart der Basisdaten personengruppenfein eine Szenario-Betrachtung erfolgen. Dazu können alle zuvor genannten Parameter entsprechend verändert und deren Auswirkung auf das Gesamtsystem hin analysiert werden. Die Einstellungen für die Szenario-Betrachtung können erneut abgespeichert werden, um gegebenenfalls zu einem späteren Zeitpunkt das Szenario weiterzubearbeiten beziehungsweise anzupassen (**Speicherung des Szenario-Datensatzes (5)**). Abschließend kann der **Vergleich berechnet (6)** und die erzielten Ergebnisse ausgewertet werden. Abbildung 10b zeigt die Ergebnisdarstellung am Beispiel des Vergleichs des Treibhausgasausstoßes. Dabei lässt sich sowohl der Treibhausgasausstoß nach Verkehrsmitteln grafisch als auch tabellarisch ablesen. Zudem ist im Vergleich der Szenariodaten mit den Basiswerten ein relatives Reduktionspotenzial ausgewiesen. Eine analoge Darstellung ist ebenso für das Personenverkehrsaufkommen, das Fahrtenaufkommen oder die Fahrleistung möglich.

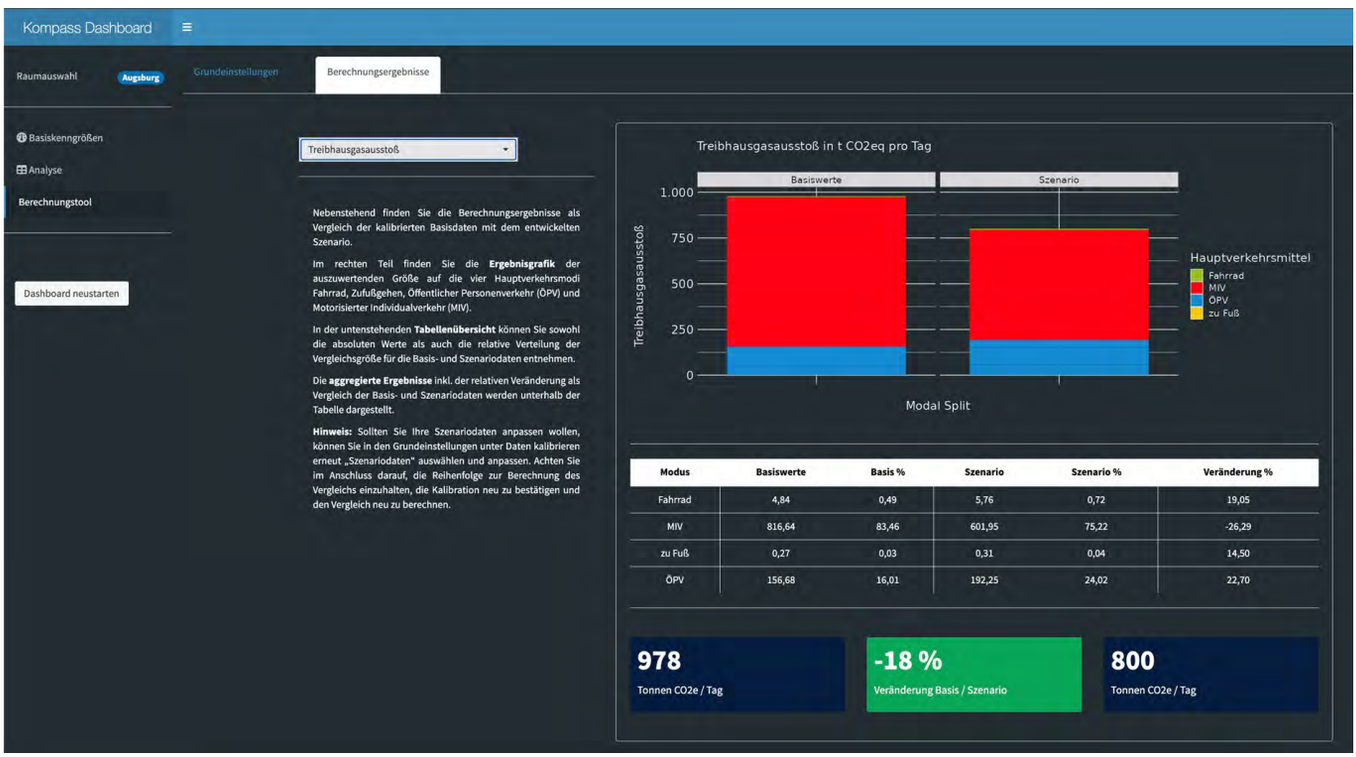


Abbildung 10b: Ergebnisdarstellung, Quelle: Screenshot, eigene Darstellung

5.5 Die Einsatzbereiche und der Nutzen der interaktiven Analyseplattform für die Praxispartner

Die Praxispartner können die entwickelte interaktive Analyseplattform für unterschiedliche Zwecke einsetzen. Zum einen lassen sich durch das explikative Dashboard laborraumspezifische Kenngrößen auswerten und bei hinreichend großer Fallzahl auch Stadtvergleiche durchführen (Benchmarking). Zum anderen eröffnet das explorative Dashboard den Praxispartnern die Möglichkeit, (a) für einen konkreten Laborraum interaktiv Tabellenauswertungen zu erzeugen und (b) für übergeordnete Raumeinheiten, beispielsweise Regionalstatistischer Raumtypen (*RegioStaR*), mit höherer statistischer Genauigkeit (Fallzahlen) im Berechnungstool schwach besetzte Personengruppen oder Kenngrößenausprägungen (Verkehrsmittelwahl, Wegelänge) zu plausibilisieren (Kalibrierung/Veränderung der Default-Werte).

Das Tabellierungstool ermöglicht es, ein besseres Systemverständnis zum Mobilitätsverhalten zu erhalten und somit auch eine planungspraktisch fundiertere Szenario-Betrachtung vorzunehmen. Das Berechnungstool selbst kann als Planungshilfe Anwendung finden, um einerseits strukturelle Veränderungen im Laborraum (Bevölkerungsstruktur) sowie andererseits potenzielle Maßnahmenwirkungen auf das personengruppenspezifische Mobilitätsverhalten in Bezug auf dessen Wirkung im Gesamtsystem hin zu untersuchen und damit Hebelfaktoren herauszuarbeiten.

6. Ein Resümee und Fazit

Mit dem gewählten Forschungsansatz *Kompass* wurden durch die enge Verknüpfung mit Praxispartnern in zwei konkreten Laborräumen unterschiedliche Herausforderungen in Bezug auf eine nachhaltige Mobilitätsentwicklung datengeleitet herausgearbeitet und in innovativen Laborraumkonzepten diskutiert. Die erstmalige Harmonisierung und Fusionierung der zwei großen deutschen Datengrundlagen *Mobilität in Deutschland – MiD 2017* und *Mobilität in Städten – SrV 2018* führt für die Laborräume zu einer außergewöhnlich fallzahlenstarken, empirischen Datenbasis. Diese ermöglicht, mit statistisch hinreichend großen Stichproben Verhaltensphänomene und -hintergründe im Stadt-Umland-Kontext zu untersuchen und zu visualisieren. Dabei kommen die Stärken beider Datengrundlagen in Form von großen Stichproben im städtischen Kontext (SrV) und großen Stichproben in der Fläche (MiD) in besonderem Maße zur Geltung. Für die Zukunftslabore, jeweils drei für den Laborraum Frankfurt/RheinMain und den Raum Augsburg, haben die Mobilitätsdaten einen wesentlichen Beitrag zu einer sachgerechten und evidenzbasierten Diskussion geleistet. Sowohl die Harmonisierung der Datengrundlagen als auch die empirische Analyse (Deskription, Kohortenanalyse) haben zusammen mit der Entwicklung statistischer Erklärungsmodelle (Multi-Level Models) die Kenntnis zur werktäglichen Alltagsmobilität für die Laborräume deutlich erweitert. Die für die Praxispartner entwickelte interaktive Analyseplattform ermöglicht es zudem über das Vorhabenende des Forschungsprojektes *Kompass* hinaus, laborraumspezifische Analysen und Szenario-Betrachtungen durchzuführen.

Literaturverzeichnis

Ahrens, G.-A.; Badrow, A.; Kunert, U. & Ließke F. (2003): KONTIV/SrV Kompatibilität von Verkehrserhebungen. Endbericht zum Teilprojekt des Forschungsprojektes Nr. 70.631/2000 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (unveröffentlicht), TU Dresden.

Bäumer, M.; Pfeiffer, M.; Hautzinger, H. & Nobis, C. (2019): Mobilität in Deutschland – Methodische Erläuterungen zum Zeitreihenbericht 2002 – 2008 – 2017. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.904/15). Bonn, Berlin, online: **www.mobilitaet-in-deutschland.de**

Bivand, R. & Lewin-Koh, N. (2022): maptools: Tools for Handling Spatial Objects. R package version 1.1-4, online: **https://CRAN.R-project.org/package=maptools**.

Chang, W.; Cheng, J.; Allaire, J.; Sievert, C.; Schloerke, B.; Xie, Y.; Allen, J.; McPherson, J.; Dipert, A. & Borges, B. (2023): shiny: Web Application Framework for R. R package version 1.8.0.9000,
online: **https://github.com/rstudio/shiny & https://shiny.posit.co/**

Freedman Ellis, G. & Schneider, B. (2022): srvyr: dplyr-Like Syntax for Summary Statistics of Survey Data. R package version 1.1.1, online: **https://CRAN.R-project.org/package=srvyr**.

Pebesma, E. (2022): sf: Simple Features for R. R package version 1.0-8.

Pickup, L.; Bisoca, O.; Franckx, L.; Konings, H.; Mayeres, I.; Plaut, P.; Shach-Pinsly, D.; Unal, B.; Van Dist, S. & Van Hulsel, M. (2015): MIND-SETS: A new vision on European mobility. Deliverable 2.1A of the MIND-SETS project. European Commission Directorate General for Research, Covent Garden, Brussels, online:**https://ec.europa.eu/research/participants/documents/downloadPublic?documentIds=080166e5a4747e2f&appId=PPGMS**

R Core Team (2023): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, online: **https://www.R-project.org**.

Wickham, H.; Averick, M.; Bryan, J.; Chang, W.; D'Agostino McGowan, L.; François, R. & Grolemund, G. (2019): Welcome to the Tidyverse" 4: 1686, online: **https://doi.org/10.21105/joss.01686**

Wickham, H.; Chang, W; Henry, L.; Pedersen, T.L.; Takahashi, K.; Wilke, C.; Woo, K.; Yutani, H. & Dunnington, D. (2022): ggplot2: Create Elegant Data Visualisations Using the Grammar of Graphics. R package version 3.3.6.

Wittwer, R. (2008): Raumstrukturelle Einflüsse auf das Verkehrsverhalten – Nutzbarkeit der Ergebnisse großräumiger und lokaler Haushaltsbefragungen für makroskopische Verkehrsplanungsmodelle. Schriftenreihe des Institutes für Verkehrsplanung und Straßenverkehr, ISSN 1432 – 5500, Heft 11/2008.

Wittwer, R. & Gerike, R. (2019): MODAL – Modell des Alltagsverkehrs Leipzigs. TU Dresden 2019. Version: 1.1, Forschungsdatensatz und Bevölkerungsdaten Leipzig (unveröffentlicht).

Wittwer, R. & Gerike, R. (2020): Untersuchung SrV 2030 zur Zielerreichung der Modal-Split-Werte des STEP VÖR. Forschungsbericht im Auftrag der Stadt Leipzig (unveröffentlicht).

Wittwer, R.; Gerike, R. & Hubrich, S. (2019): Peak-car phenomenon revisited for urban areas: microdata analysis of household travel surveys from five European capital cities. Transportation Research Record: 1-14, online: **https://doi.org/10.1177/0361198119835509**

Wittwer, R.; Hubrich, S.; Wittig, S. & Gerike, R. (2018): Development of a New Method for Household Travel Survey Data Harmonisation. Transportation Research Procedia 32: 597-606, online: **https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.10.017**

Heute Vision, morgen Realität? Erarbeitung und Bewertung von MATSim-Einsatzszenarien für ein nachhaltiges Verkehrssystem am Beispiel der Stadt Leipzig

Jonas Krombach[1], Gregor Rybczak[2], Vahid Noroozi[1], Tilmann Schlenther[2], Matthias Ribesmeier[1], Chengqi Lu[2], Simon Meinhardt[2], Benjamin Wagner[3], Dominik Ziemke[1], Kai Nagel[2], Regine Gerike[1]

1. Einführung

Im Rahmen des Forschungsprojekts *NaMAV – Nachhaltige Mobilität und städtebauliche Qualitäten durch Automatisierung im Verkehr* werden Zukunftsszenarien einer nachhaltigen urbaneren Mobilität für die Stadt Leipzig ausgearbeitet. Hierbei sollen auch zukünftige Entwicklungen des automatisierten städtischen Verkehrs, insbesondere von hoch- beziehungsweise vollautomatisierten Fahrzeugen (Level 4 und 5)[4], mitbedacht werden, denn im Zuge einer dynamisch fortschreitenden Digitalisierung ist davon auszugehen, dass in Zukunft auch urbane Verkehre höher automatisiert ablaufen werden. Heute geplante Straßenräume müssen diese Entwicklungen vorausdenken, da einmal umgestaltete Straßen lange bestehen und nicht den hohen Dynamiken der Technologieentwicklung unter anderem in der Kraftfahrzeugindustrie folgen können.

Mit dem Untersuchungsgebiet Leipzig werden an einem konkreten Beispiel drei Einsatzszenarien entwickelt und deren vielfältige Wirkungen hinsichtlich des Leitbildes nachhaltiger Entwicklung und Mobilität abgeschätzt (siehe Abschnitt 3).

Das Leitbild nachhaltiger Entwicklung und Mobilität setzt sich wie folgt zusammen:

Sicherstellung des Zugangs zu relevanten Zielen (Personen und Güter)
- Kurze Distanzen zu relevanten Zielen (Erreichbarkeiten)
- Zuverlässige, sichere, komfortable Verkehrsangebote zum Erreichen der Ziele (Infrastruktur, Betrieb)
- Bezahlbarkeit Mobilität, Barrierefreiheit

Lebendige Straßen und öffentliche Räume
- Umfang an Flächen für Aufenthalt (Quantität)
- Hohe Aufenthaltsqualitäten öffentlicher (Straßen-)Räume

Einhaltung der Grenzen negativer Auswirkungen im Verkehr
- Vision Zero (keine Getöteten, keine Verletzten mit lebenslangen Beeinträchtigungen)
- Senkung Treibhausgasemissionen
- Körperliche Bewegung durch Fuß-/Radverkehr zur Einhaltung der Weltgesundheitsorganisation-(WHO-)Vorgaben (vgl. WHO 2020)
- Begrenzung Auswirkungen in den Bereichen Luftschadstoff-/Lärmemissionen, Flächeninanspruchnahme

---

1 *Technische Universität Dresden*
2 *Technische Universität Berlin*
3 *Stadt Leipzig*
4 *Weiterführende Informationen zu den einzelnen Automatisierungsstufen (SAE-Level) sind auf den Seiten des Kraftfahrt-Bundesamts (KBA) abrufbar https://www.kba.de/DE/Themen/Marktueberwachung/Produktpruefungen/AutomatisiertesAutonomesFahren/Automatisierungsstufen/Automatisierungsstufen_node.html*

Die Ziele des Projekts *NaMAV* lauten: (1) die Erarbeitung von Szenarien für hoch- und vollautomatisierte Fahrzeuge am Beispiel der Stadt Leipzig, (2) die Modellierung und Bewertung von Einsatzszenarien, (3) die Ableitung von Empfehlungen zur Vorbereitung der Umsetzung von Maßnahmen und (4) eine Prüfung zur Übertragbarkeit der gewonnenen Erkenntnisse und Szenarien auf andere urbane Räume sowie die Ableitung von verallgemeinerbaren Handlungsempfehlungen.

Das Projektkonsortium setzt sich zusammen aus der Technischen Universität Dresden – Professur für Mobilitätssystemplanung, der Technischen Universität Berlin – Fachgebiet für Verkehrssystemplanung und Verkehrstelematik sowie der Stadt Leipzig – Verkehrs- und Tiefbauamt.[5]

2. Einsatzszenarien

Im Zuge der Projektbearbeitung wurden im Projekt *NaMAV* drei Einsatzszenarien entwickelt, die im Rahmen von drei Workshop-Formaten, den sogenannten *NaMAV*-Zukunftslaboren, mit lokalen Stakeholdern diskutiert und abgestimmt wurden. Schon früh stellte sich in den Workshops heraus, dass neben Ansätzen zur Automatisierung des Verkehrs auch Ansätze zur Reduzierung des Kfz-Verkehrs untersucht werden sollten, um dem Ziel nachhaltiger Mobilität gerecht zu werden. Dies wurde bei der Szenarioentwicklung entsprechend berücksichtigt.

- **Szenario 1 („Autoarme Quartiere“)** behandelt den Aspekt der Automatisierung nicht vordergründig, ist jedoch für die lokalen Akteure im Kontext der in Leipzig beschlossenen Mobilitätsstrategie 2030 und hier insbesondere des Nachhaltigkeitsszenarios von besonderem Interesse (vgl. Stadt Leipzig 2017).
- **Szenario 2 („Flexible Angebote im öffentlichen Verkehr“)** behandelt einen autonom fahrenden Shuttledienst im öffentlichen Verkehr (ÖV) und adressiert damit direkt den Automatisierungsaspekt im Forschungsprojekt.
- **Szenario 3 („Geschwindigkeitsreduktion“)** beleuchtet die Auswirkung einer Reduktion der zulässigen Geschwindigkeit auf den Verkehrsablauf im gesamten städtischen Straßennetz. Dieses Einsatzszenario ist unabhängig zum Automatisierungsaspekt zu sehen.

Zur Untersuchung der definierten Einsatzszenarien wird die Verkehrssimulationssoftware *MATSim* genutzt (Multi-Agent Transport Simulation; vgl. Horni et al. 2016). **MATSim** ist eine agentenbasierte Simulation und steht zur freien Nutzung („Open Source“) zur Verfügung. In *MATSim* ist die Verkehrsnachfrage durch Tagespläne von sogenannten Agenten („synthetische Personen“) abgebildet, welche im Modell reale Personen im Untersuchungsraum repräsentieren sollen.

MATSim beruht auf einem ko-evolutionären Ansatz, in welchem synthetische Personen in einer sich wiederholenden synthetischen Realität nach guten oder optimalen Mobilitätsroutinen suchen. Dies wird zunächst für das Basis-Szenario simuliert (Abschnitt 2.1). Nachfolgend werden dann, jeweils unabhängig, die drei obigen Szenarien eingeschaltet, worauf die synthetischen Personen diese ausprobieren und anschließend beibehalten, wenn diese einen höheren Nutzen bringen als die bisherige Routine. Der (typischerweise negative) Nutzen besteht dabei in erster Linie aus der Reisezeit, gegebenenfalls in Verbindung mit der wahrgenommenen (Un-)Bequemlichkeit des verwendeten Verkehrsmittels, sowie weiterhin aus monetären Aspekten wie Kosten eines Autos oder Preis des öffentlichen Verkehrs.

5 *Das Projektkonsortium möchte sich beim Fördergeber Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für die Förderung des Forschungsprojektes im Rahmen der Fördermaßnahme MobilitätsZukunftsLabor 2050 bedanken. Ebenfalls geht ein Dank an die im Zuge der Projektworkshops teilnehmenden Stakeholder für deren Impulse und wichtigen Hinweise, die das Projekt sehr bereichert haben. Insbesondere möchte sich das Projektteam bei den Leipziger Verkehrsbetrieben (LVB) für deren aktive Unterstützung im Rahmen des Projektes bedanken.*

2.1 Basis-Szenario

Für die Untersuchung der Einsatzszenarien wurde zunächst ein Basis-Szenario erstellt.[6] Die **Personenverkehrsnachfrage** des Verkehrssimulationsmodells für die Stadt Leipzig wird aus einem deutschlandweiten Verkehrsmodell der Senozon Deutschland GmbH abgeleitet, welches seinerseits maßgeblich auf Mobilfunkdaten basiert und einen typischen Wochentag abbildet (vgl. Neumann & Balmer 2020). Das Verkehrssimulationsmodell für Leipzig enthält alle synthetischen Personen des deutschlandweiten Modells, die mindestens einer Aktivität innerhalb des Untersuchungsgebietes nachgehen oder es durchfahren. Das Untersuchungsgebiet ist durch eine gelbe Markierung in Abbildung 1 umschrieben. Der **Wirtschaftsverkehr** wird aus Fahrten zusammengesetzt, die aus einem deutschlandweiten Güterfernverkehrsmodell (vgl. Lu et al. 2022) und einem Modell für kleinräumigen Wirtschaftsverkehr (vgl. Ewert & Nagel 2023) abgeleitet werden. Während die synthetischen Personen ihre Tagespläne hinsichtlich Verkehrsmittelwahl, Routenwahl und Abfahrtszeit anpassen können (beispielsweise in Reaktion auf Verkehrsmaßnahmen), können die Agenten, die im Modell den Wirtschaftsverkehr repräsentieren, lediglich ihre Routen ändern. Das Verkehrssimulationsmodell hat eine Stichprobengröße der synthetischen Bevölkerung von 10 Prozent, bestehend aus 95.642 Personenagenten und 19.723 Güter- und Wirtschaftsverkehrsagenten.

Das Straßennetz basiert auf **OpenStreetMap** Daten. Die Straßenkapazitäten sind entsprechend der genannten Stichprobengröße skaliert. Das öffentliche Verkehrsangebot ist basierend auf einem Datensatz gemäß General Transit Feed Specification (GTFS) der Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) abgebildet.

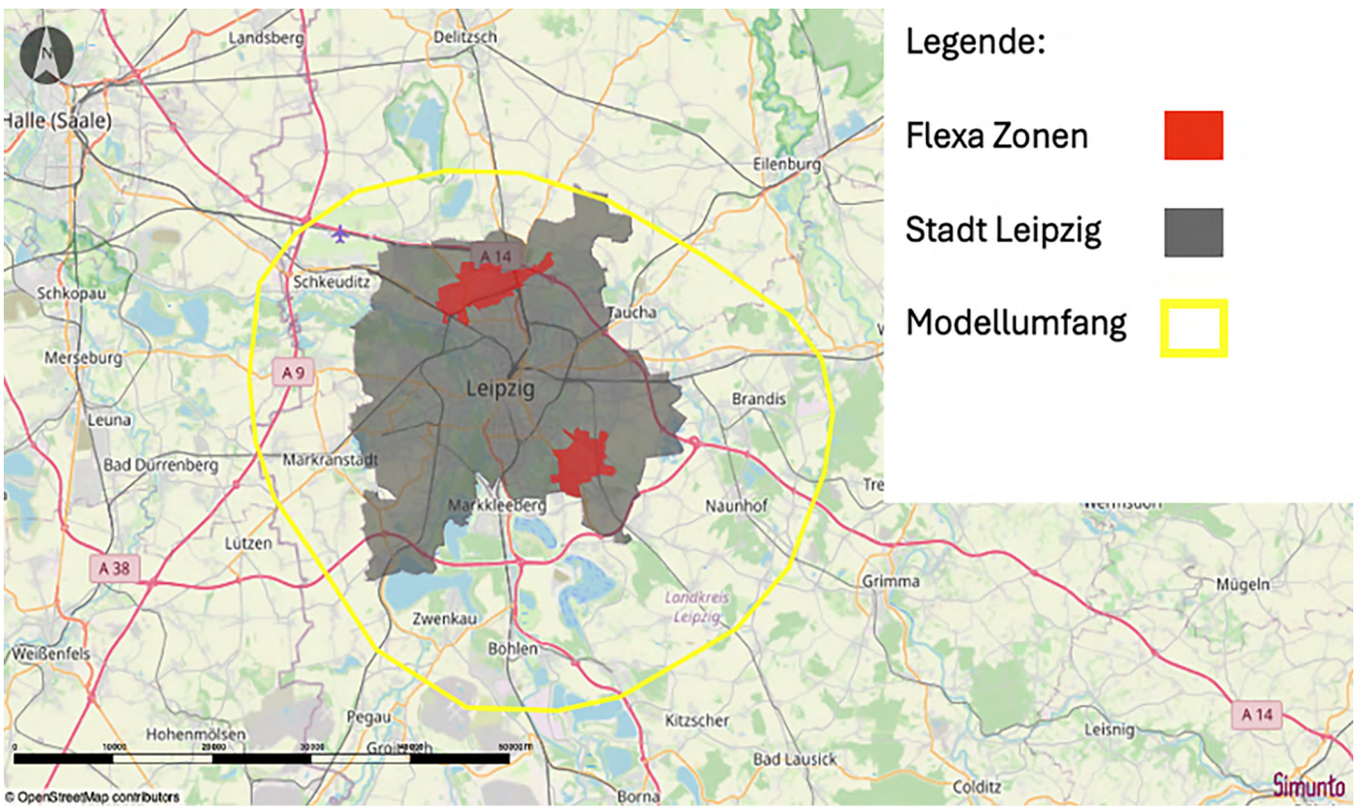


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet, Quelle: eigene Darstellung unter Verwendung von Daten von OpenStreetMap sowie der Software Simunto VIA

6 *Diese Beschreibung basiert auf Rybczak et al. 2024, welche die Version 1.3 beschreibt. Die hier verwendete Version 1.3.1 weist leichte Unterschiede dazu auf, vgl. https://github.com/matsim-scenarios/matsim-leipzig/releases.*

Im Modell kosten Pkw 13,22 Euro pro Tag sowie 25,1 Cent pro Kilometer (vgl. Planco et al. 2015). Öffentlicher Verkehr kostet pro Trip einen Grundtarif von 2,47 Euro pro Fahrt plus einen entfernungsabhängigen Tarif von 18 Cent pro Kilometer; dies ergibt sich aus einer linearen Approximation des Tarifmodells im öffentlichen Verkehr basierend auf Kosten einzelner ÖV-Verbindungen im Jahr 2021. Die Tageskosten im ÖV sind beim 1,5-fachen des höchsten Einzelfahrpreises gedeckelt; hiermit wird modelliert, dass Personen, welche den ÖV viel benutzen, meistens eine entsprechende ÖV-Zeitkarte besitzen. Das Modell beruht noch auf dem Status vor der Einführung des Deutschlandtickets; für das Preissystem des Deutschlandtickets hat sich die Nachfrage noch nicht genügend stabilisiert, um dies für ein Basis-Szenario zu verwenden.

Das Basismodell umfasst fünf Verkehrsmittel: zu Fuß gehen, öffentliche Verkehrsmittel, Pkw als Fahrerin beziehungsweise Fahrer, Pkw als Mitfahrerin oder Mitfahrer und Fahrrad. Der Modal Split und die nach Verkehrsmitteln differenzierte Distanzverteilung sind so kalibriert, dass sie mit den Referenzwerten aus der Mobilitätserhebung „Mobilität in Städten – SrV“ (vgl. TU Dresden 2018; VTA Leipzig 2023) mit einer maximalen Abweichung von +/– 1 Prozentpunkt übereinstimmen (Tabelle 1).

Tabelle 1: Modal Split der Simulation verglichen mit den Referenzdaten, bezogen auf alle Wege der Bewohnenden der Stadt Leipzig, Quellen für Daten siehe Text

Verkehrsmittel	Simuliert	Referenz	Differenz
Fahrrad	20,0 %	19,7 %	-0,3
ÖPNV	16,2 %	16,6 %	0,4
Pkw Fahrende	29,4 %	28,6 %	-0,8
Pkw Mitfahrende	7,8 %	8,0 %	0,2
Zu Fuß	26,6 %	27,1 %	0,5

Weitere Informationen, auch zu den drei nachfolgenden Szenarien, finden sich **hier**.

2.2 Szenario 1: Autoarme Quartiere

Das erste Einsatzszenario verfolgt in Einklang mit der Mobilitätsstrategie 2030 der Stadt Leipzig (vgl. Stadt Leipzig 2017) das Ziel, das Verkehrssystem der Stadt nachhaltiger zu gestalten und insbesondere den Umweltverbund zu stärken. Hierzu wurden „autoarme Quartiere“ definiert und mittels der agentenbasierten Verkehrssimulationssoftware *MATSim* untersucht. Die autoarmen Quartiere dürfen nicht vom motorisierten Individualverkehr befahren oder beparkt werden. Ausgenommen sind Lieferverkehre sowie gegebenenfalls besondere Fahrten, zum Beispiel von Personen mit Mobilitätseinschränkung. Die Definition der autoarmen Quartiere basiert hierbei auf dem Konzept der 15-Minuten-Stadt (vgl. Pozoukidou & Chatziyiannaki 2021). Sind auf einer Fläche von 90 Prozent des Gebietes die sechs Bedarfe Mobilität, Freizeit, Bildung, Naherholung, Nahversorgung und Gesundheit innerhalb von maximal 15 Minuten zu Fuß erreichbar, so wird dieses Gebiet als autoarmes Quartier definiert, für das die oben skizzierten Zu- und Durchfahrts- sowie Parkbeschränkungen gelten. Die aus diesem Ansatz abgeleiteten autoarmen Quartiere der Stadt Leipzig sind in Abbildung 2 dargestellt.

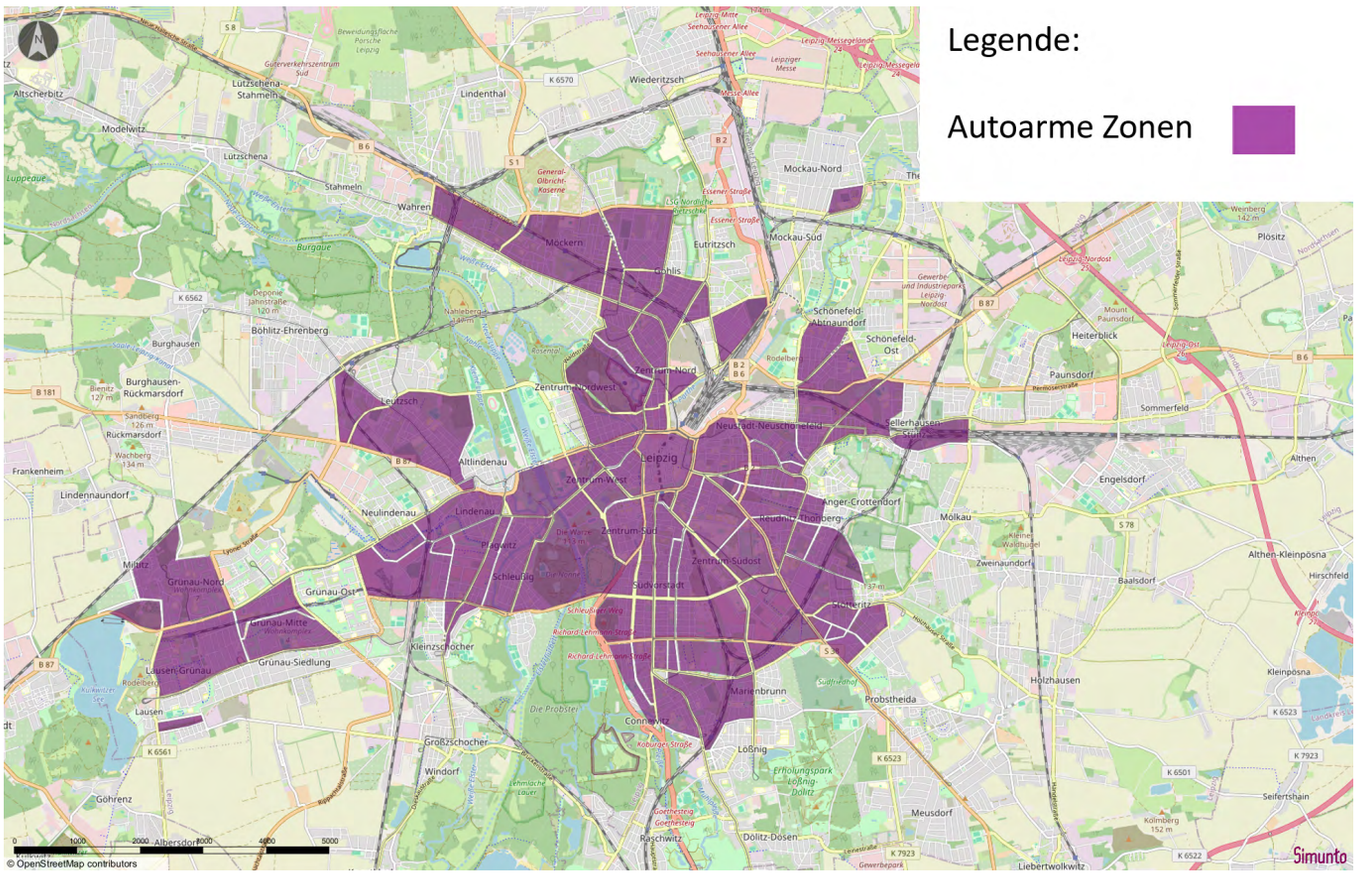


Abbildung 2: Die für die Simulation definierten autoarmen Zonen, Quelle: eigene Darstellung unter Verwendung von Daten von OpenStreetMap sowie der Software Simunto VIA

Das linke Diagramm in Abbildung 3 veranschaulicht die Veränderung des aufkommensbezogenen Modal Split der Einwohnenden der Stadt Leipzig in Folge der Einführung der autoarmen Quartiere. Zunächst ist eine deutliche Reduktion der mit dem Pkw (als Fahrende) zurückgelegten Wege um 3,5 Prozentpunkte (von 29,4 Prozent auf 25,9 Prozent) erkennbar. Die Fahrten mit dem Pkw als Mitfahrende gehen nach relativen Anteilen ähnlich stark zurück. Diese Fahrten verteilen sich um: auf das Fahrrad, dessen Anteil um 2,3 Prozentpunkte steigt, sowie den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV), dessen Anteil um 1,4 Prozentpunkte steigt.[7]

Wenn man nur die Bewohnenden der autoarmen Quartiere betrachtet (Abbildung 3, rechtes Diagramm), dann ist naturgemäß die Veränderung größer, weil die Betrachtung sich auf stärker betroffene Personen fokussiert. So ist der Anteil der mit dem Pkw (als Fahrende) zurückgelegten Wege schon im Basisfall geringer als in der gesamten Stadt und geht im Zuge der Einführung der autoarmen Quartiere im Vergleich zum Basisfall um 4 Prozentpunkte zurück (Stadt Leipzig: 3,5 Prozentpunkte), während der Anteil der Wege mit dem Fahrrad um 4,3 Prozentpunkte (Stadt Leipzig: 2,3 Prozentpunkte) steigt. Der Anteil der Wege im ÖPNV steigt wie in der gesamten Stadt um 1,4 Prozentpunkte. Darüber hinaus lässt sich erwartungsgemäß feststellen, dass sich kürzere Wege mit bis zu 5 Kilometer Distanz besonders stark auf das Fahrrad verlagern, während im öffentlichen Verkehr insbesondere der Anteil der Wege auf Distanzen zwischen 5 und 20 Kilometer steigt.

7 *Es ist vielleicht überraschend, dass der Anteil der Fußwege nicht stärker ansteigt bei einer Szenario-Definition, welche sich explizit auf Erreichbarkeiten zu Fuß bezieht. Allerdings wurde dieser Aspekt nur für die Definition der Zonen verwendet, während es sich bei der Maßnahme um eine Push-Maßnahme gegen das Auto handelt. Dadurch reduzieren sich folgerichtig die Autowege, welche sich dann auf die anderen Verkehrsmittel verteilen. Zukünftige Untersuchungen sollten auch den Aspekt einer möglichen Anpassung der Aktivitätenorte hin zum Nahbereich berücksichtigen.*

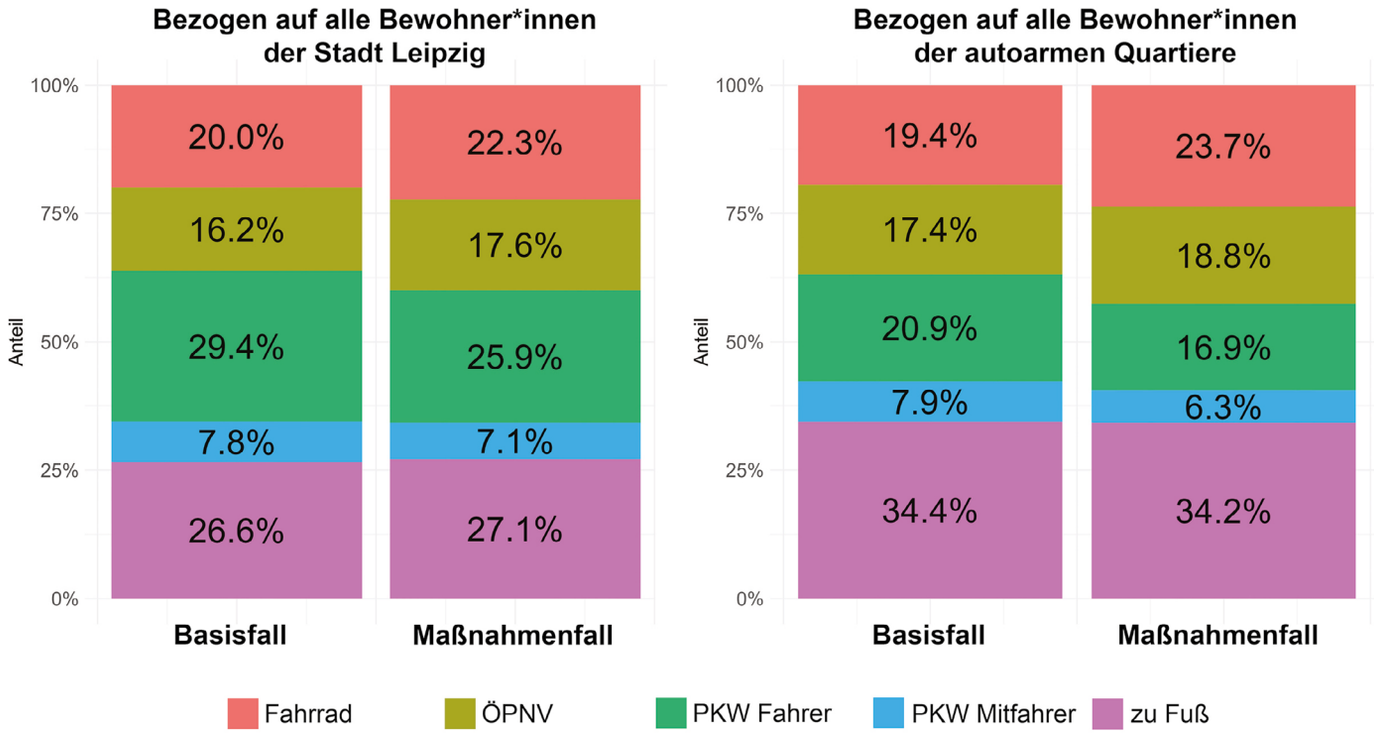


Abbildung 3: Verkehrsmittelwahl der Maßnahme „autoarme Quartiere", jeweils verglichen mit dem Basisfall, Quelle: eigene Darstellung

2.3 Szenario 2: Flexible Angebote im öffentlichen Verkehr (DRT)

Das zweite Einsatzszenario befasst sich mit den Auswirkungen einer möglichen Ausweitung von „Flexa", einem bedarfsgerechten Mobilitätsangebot (DRT = demand responsive transit), das zum Untersuchungszeitpunkt (Datenstand Jahr 2022) in zwei Außenbezirken von Leipzig betrieben wird (vgl. LVB 2024). Das ausgewiesene Ziel des Flexa-Dienstes ist die Bedienung der sogenannten „ersten/letzten Meile", das heißt die Zugangs- und Abgangswege zu/von den klassischen Angeboten des öffentlichen Verkehrs (vgl. LVB 2024).

Zunächst wurden die beiden bestehenden Einsatzgebiete von Flexa im Norden und Südosten von Leipzig (Abbildung 1) in das Basismodell integriert. Als Preis für jede Flexa-Fahrt wird hierbei der normale ÖV-Preis verlangt; allerdings fällt die Deckelung weg, es muss also jede Fahrt bezahlt werden. Wie eingangs beschrieben, wird jeder synthetischen Person die Möglichkeit gegeben, Flexa in ihre Mobilitätsroutine einzubauen. Die neue Option wird langfristig beibehalten, wenn die resultierende Kombination aus Reisezeit, Bequemlichkeit und monetären Kosten für den gesamten Tagesplan günstiger ausfällt als für die bisherige Mobilitätsroutine.

Die Kalibrierung des Modells erfolgte auf Basis der von den LVB bereitgestellten Realdaten, welche die Anzahl der Flexa-Fahrten pro Tag, die durchschnittliche Fahrtdauer sowie die Distanz der Fahrten umfassen. Basierend auf diesen Daten wird dann ein entsprechendes Modell für die Verteilung der Fahrzeit in Abhängigkeit der Fahrstrecke erstellt, welches in der *MATSim*-Verkehrssimulation zur Generierung realitätsnaher Daten herangezogen wird.

Gemäß unseren Simulationsergebnissen würden bei einer Ausweitung des Flexa-Dienstes auf die ganze Stadt an einem durchschnittlichen Wochentag etwa 13.300 Flexa-Fahrten durchgeführt, was einem

Modal-Split-Anteil von 0,7 Prozent entspricht. Tabelle 2 zeigt, dass die meisten Fahrten, die neu mit dem Flexa-Dienst stattfinden, im Basisfall als Fahrten mit dem Pkw (einschließlich im Pkw als Mitfahrende) oder dem ÖV durchgeführt wurden. Dabei ist zu beachten, dass es sich bei „im Pkw als Mitfahrende“ oft um Hol- und Bringfahrten handelt, welche gut durch einen DRT-Service ersetzt werden könnten. Um diese Nachfrage bedienen zu können, wäre eine Flexa-Flotte von 200 bis 250 Fahrzeugen erforderlich. Es ist allerdings zu erwähnen, dass Nachfragevorhersagen für flexible Bediensysteme derzeit sehr ungenau sind, da die Modelle sehr sensibel auf Preisänderungen reagieren.

Tabelle 2: Ursprüngliche Verkehrsmittel der Wege, die in der Simulation auf den stadtweiten Flexa-Nachfrageservice umsteigen, Quelle: Datenquellen siehe Text

Ursprüngliches Verkehrsmittel	Prozent
Fahrrad	11,1 %
ÖPNV	29,7 %
Pkw Fahrende	10,3 %
Pkw Mitfahrende	34,8 %
Zu Fuß	14,2 %

Für eine Kostenschätzung orientieren wir uns an Lu et al. (2023). Dort werden 5.737 Euro pro Jahr an Fixkosten (Kapitalkosten, Fahrzeugverwaltungskosten), 30 Cent pro Kilometer distanz-basierte Kosten sowie 19,83 Euro pro Stunde Personalkosten kalkuliert. Mit 220 Fahrzeugkilometern und einer Verkehrsstärke von 24 pro Tag, multipliziert mit 365 Betriebstagen pro Jahr, ergeben sich damit Kosten von gut 200.000 Euro pro Jahr inklusive Fixkosten. Für einen vollautomatisierten Betrieb[8] steigen die Fixkosten auf 6.831 Euro pro Jahr, die distanz-basierten Kosten auf 35 Cent pro Kilometer (beides wegen höherer Fahrzeugkosten), dafür fallen die Personalkosten weg, und es resultieren knapp 35.000 Euro pro Jahr. Dem stehen prognostizierte Einnahmen von gut 45.000 Euro pro Jahr gegenüber, die in beiden Fällen (voll beziehungsweise nicht automatisiert) gleich ausfallen, weil wir von identischen Betriebscharakteristiken und Preisen ausgehen. Hier zeigen sich sehr deutlich die Potenziale eines vollautomatisierten Betriebs, der hier sogar zusätzliche Einnahmen generieren würde; allerdings sind die Vorhersagen, wann ein vollautomatisierter Betrieb erreicht werden kann und zu welchen Kosten, derzeit noch sehr vage (vgl. beispielsweise Iclodean et al. 2020). Auf der anderen Seite würde ein nicht automatisierter stadtweiter Betrieb bei einer Flotte von 200 Fahrzeugen einen Subventionsbedarf von gut 31 Mio. Euro pro Jahr erfordern; ein Vergleich mit den derzeitigen circa 50 Mio. Euro pro Jahr Betriebskostenzuschuss an die LVB (vgl. Jana o. J.) verdeutlicht, dass dies kein sinnvoller Ansatz sein dürfte.

2.4 Szenario 3: Geschwindigkeitsreduktion

Im Szenario der Geschwindigkeitsreduktion werden die Geschwindigkeiten des motorisierten Individualverkehrs (MIV) im gesamten Verkehrsnetz innerhalb der Stadt Leipzig um 40 Prozent reduziert. Davon ausgenommen sind Autobahnen und Bundesstraßen. Die Geschwindigkeiten im Basismodell sind abgeleitet von Rakow & Nagel (2024).

8 *Unter vollautomatisiert verstehen wir hier einen Betrieb ohne menschliche Fahrende.*

Diese Geschwindigkeitsreduzierung führt zu den in Abbildung 4 dargestellten Veränderungen des Modal Split der Einwohnenden der Stadt Leipzig. Man erkennt, dass der Anteil des Pkws um gut 3 Prozentpunkte zurückgeht. Diese Wege werden nun mit dem Fahrrad (+2,5 Prozentpunkte) und dem ÖV (+1 Prozentpunkt) zurückgelegt.

Weitere Analysen der Fahrten im Modell zeigen, dass die durchschnittlichen Distanzen und Fahrzeiten mit dem Pkw ansteigen, was darauf zurückzuführen ist, dass vor allem für Wege mit kurzen Distanzen und Fahrzeiten in Folge der Geschwindigkeitsreduktion andere Verkehrsmittel gewählt werden.

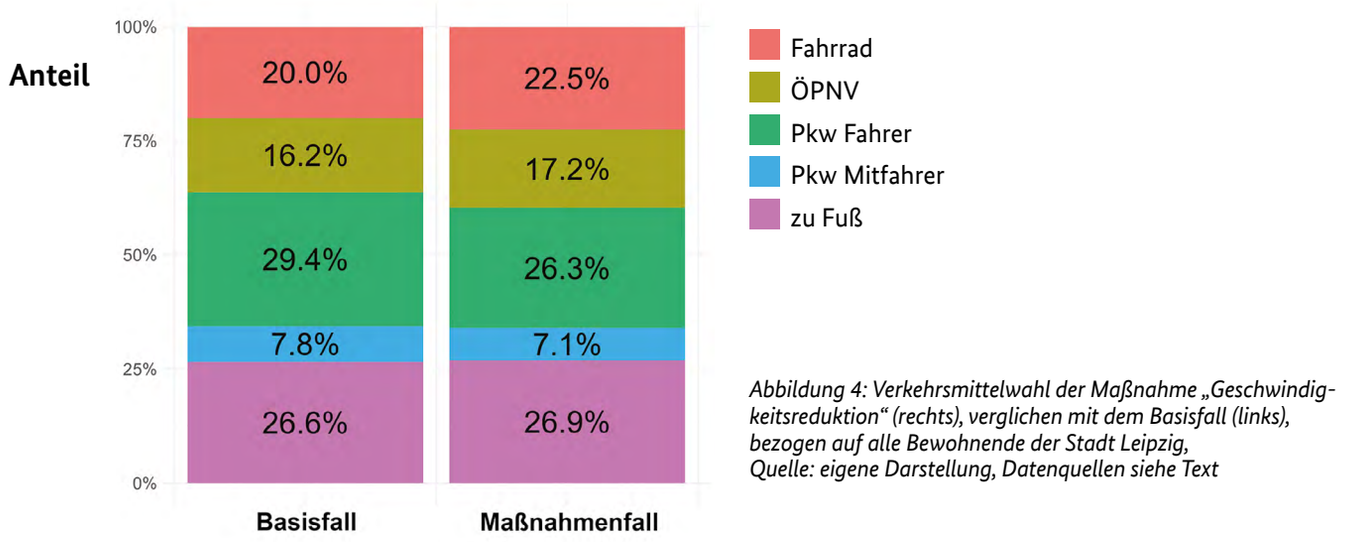


Abbildung 4: Verkehrsmittelwahl der Maßnahme „Geschwindigkeitsreduktion" (rechts), verglichen mit dem Basisfall (links), bezogen auf alle Bewohnende der Stadt Leipzig, Quelle: eigene Darstellung, Datenquellen siehe Text

3. Bewertung der Einsatzszenarien

Die Bewertung der entwickelten Einsatzszenarien erfolgt anhand des Leitbildes nachhaltiger Mobilität in Kombination mit dem Ziel städtebaulicher Qualitäten (siehe Abschnitt 1) in den folgenden drei Themenfeldern:

- Sicherstellung des Zugangs zu relevanten Zielen (Personen und Güter)
- Lebendige Straßen und öffentliche Räume
- Einhaltung der Grenzen negativer Auswirkungen im Verkehr

Die Bewertung erfolgt qualitativ anhand von Pfeildarstellungen (Abbildung 5). Die Pfeilrichtung zeigt für jedes Szenario an, ob eine Reduktion, ein Gleichbleiben oder ein Anstieg eines Bewertungsaspektes vorliegt. Ein doppelter Pfeil gibt an, dass ein besonders starker Effekt zu erwarten ist. Grüne Pfeile zeigen eine positiv bewertete Entwicklung an, Pfeile ohne Füllung eine neutral bewertete.

Hinsichtlich der **Erreichbarkeit** führt Szenario 2 zu einer Verbesserung, da in diesem Szenario das ÖV-Angebot, vor allem in Stadtrandlage, verbessert wird. Für Szenario 1 und 3 ist keine Änderung bezüglich der Erreichbarkeit zu erwarten. Hinsichtlich des Aspekts **Möglichkeit zur Umverteilung von Fläche** punktet das Szenario 1, da durch die Reduzierung von Fahrbahn- und Parkflächen Flächen zum Aufenthalt und für städtisches Grün gewonnen werden. Die Geschwindigkeitsreduktion in Szenario 3 führt zu einem Angleichen der Geschwindigkeiten zwischen Kfz- und Radverkehr, was zum Beispiel Mischverkehr von Kfz und Radverkehr erleichtert und damit potenziell auch Möglichkeiten zur Umverteilung von Flächen

im Straßenraum eröffnet. Geringere Geschwindigkeiten können auch ermöglichen, Straßenquerschnitte in der Breite zu reduzieren und so mehr Fläche für den Seitenraum (vor allem für den Fußverkehr und Aufenthaltsaktivitäten) zu gewinnen. Hinsichtlich der **Treibhausgasemissionen (THG)** ist anzuführen, dass das Szenario 3 die größten Reduktionen mit sich bringt, da das Szenario über ganz Leipzig eine deutliche Reduktion von Pkw-Distanzen bewirkt. In Bezug auf die **Reduktion von Luft- und Lärmemissionen** auf Quartiersebene (lokale Ebene) punktet das Szenario 1 deutlich, da durch die autoarmen Quartiere der Kfz-Verkehr stark reduziert wird. Auch in punkto Anreize zu mehr **aktiver Mobilität** und hinsichtlich der **Verkehrssicherheit** schneidet das Szenario 1 sehr gut ab. Die durchgeführten Simulationen zeigen, dass autoarme Quartiere zur Steigerung der Fußverkehrs- und Radverkehrsanteile führen.

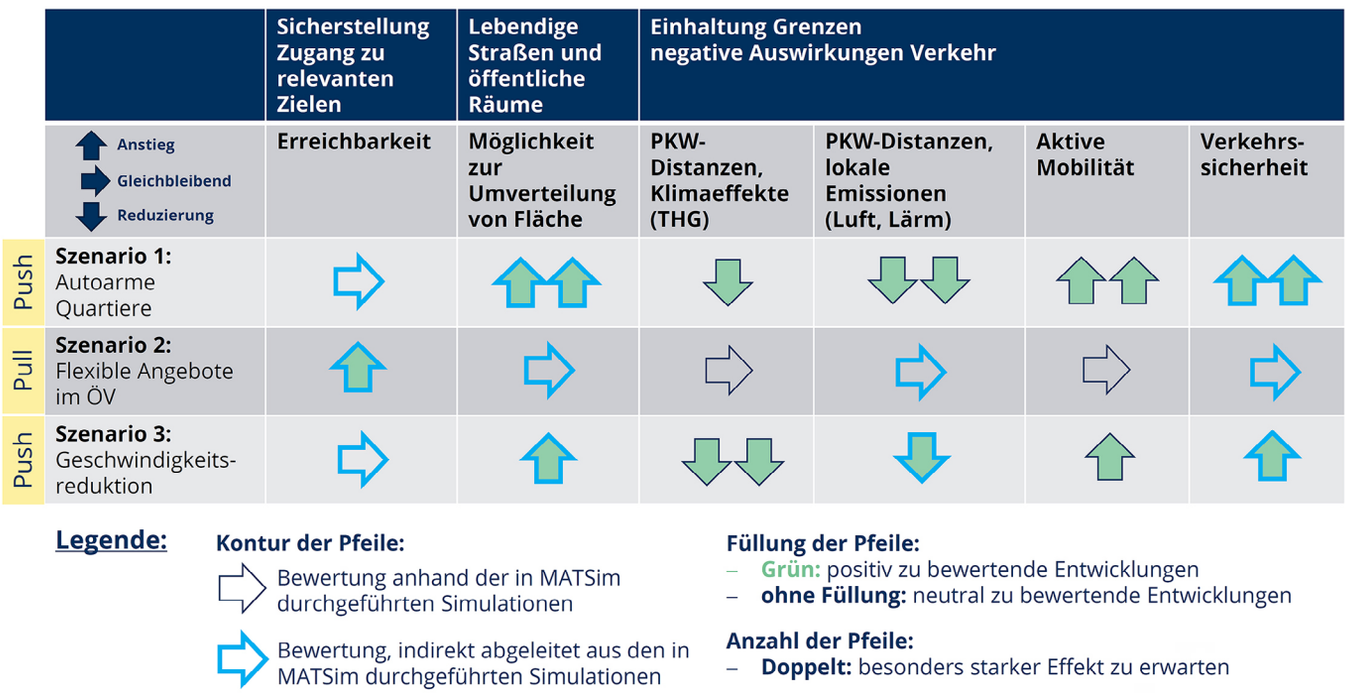


Abbildung 5: Bewertung der Szenarien anhand des Leitbildes nachhaltiger Mobilität, Quelle: eigene Darstellung

4. Handlungsempfehlungen und Ausblick

Die drei Szenarien können jeweils als Pull- oder Push-Maßnahmen eingeordnet werden. Pull-Maßnahmen umfassen dabei Ansätze, die erwünschte Verkehre insbesondere im Umweltverbund fördern (zum Beispiel Ausbau ÖV-Angebot), Push-Maßnahmen fokussieren auf restriktive Ansätze zur De-Attraktivierung unerwünschter Verkehre zum Beispiel im MIV (zum Beispiel Umverteilung von Straßenflächen hin zum Umweltverbund oder Parkraummanagement für den MIV). Szenarien 1 und 3 sind Push-Szenarien, da sie restriktive Elemente enthalten (vgl. Verbot der Kfz-Nutzung in den autoarmen Quartieren oder Geschwindigkeitsreduktion). Das Szenario 2 dagegen ist ein Pull-Szenario, da es zum Ziel hat, durch Verbesserung des flexiblen Angebots im öffentlichen Verkehr Menschen zu einem umweltfreundlicheren Mobilitätsverhalten zu bewegen.

Grundsätzlich zeigen die Ergebnisse (insbesondere Szenario 2), dass die alleinige Umsetzung von Pull-Maßnahmen nicht ausreichend ist, um das Ziel nachhaltiger Mobilität zu erreichen. Gleichzeitig werden adäquate Push-Maßnahmen benötigt, für welche durch eine kombinierte Umsetzung von Push- und Pull-Maßnahmen auch ausreichende Akzeptanz erzielt werden kann. Entsprechend können für die Stadt Leipzig folgende Handlungsempfehlungen formuliert werden:

- Das Szenario der autoarmen Quartiere zeigt deutlich positive Wirkungen in Richtung nachhaltiger Mobilität, ohne dass unzumutbare Defizite in der Verkehrsqualität des MIV entstehen. Auch Umwege im MIV durch etwaiges Umfahren der autoarmen Quartiere werden durch veränderte Verkehrsmittelwahl hin zum Umweltverbund überkompensiert, so dass die im MIV zurückgelegten Distanzen im Vergleich zum Basisfall sinken.
- Das Weiterführen und Erweitern des Flexa-Angebots wird als sinnvolle Pull-Maßnahme in enger Abstimmung mit den linien- und fahrplangebundenen ÖV-Angeboten mit Bus und Straßenbahn empfohlen. Dieses Angebot wird von einer höheren Automatisierung der Fahrzeuge profitieren, wenn perspektivisch Fahrpersonal ersetzt werden kann.
- Geringere Geschwindigkeiten insbesondere bei einer Differenzierung zwischen ÖV und MIV (soweit möglich) zeigen ein Potenzial zur Verlagerung von MIV-Wegen auf den Umweltverbund und erleichtern zudem die Einführung automatisierter Verkehre wegen geringerer Geschwindigkeitsdifferenzen im Mischverkehr mit konventionellen Fahrzeugen, kürzeren notwendigen Sichtweiten und Anhaltewegen.
- Vorrangnetze für automatisierte Verkehre, zum Beispiel mit zuverlässiger umfassender Markierung, Trennung Rad- vom Kfz-Verkehr und geringen Geschwindigkeiten, ermöglichen ein frühes Testen automatisierter Fahrzeuge, wie sie beispielsweise im *ABSOLUT*-Projekt[9] oder *KelRide*-Projekt[10] bereits im Einsatz sind.
- Die Kombination von Elementen der Szenarien 1 bis 3 als Kombination von Push- und Pull-Maßnahmen zeigt insgesamt ein hohes Potenzial zur Unterstützung der für das Projekt *NaMAV* formulierten Ziele nachhaltiger Mobilität und städtebaulicher Qualitäten und kann gleichzeitig durch die Pull-Komponenten die notwendige Akzeptanz zur Umsetzung erzielen.
- Die im Projekt *NaMAV* identifizierten Potenziale zur Umverteilung von Flächen im Straßenraum weg vom MIV können in weiterführender Forschung ausgestaltet werden. Visualisierungen möglicher künftiger Gestaltungen von Straßenräumen mit mehr Fläche, insbesondere für Fußverkehr und Aufenthalt, können die Akzeptanz für Umgestaltungen erhöhen, weil sie anschaulich zeigen, welche Qualitäten in den Straßenräumen erreicht werden können.

Insgesamt sind die erzielten Ergebnisse plausibel, das Modellinstrumentarium einschließlich der Erweiterungen hat sich bewährt und gestattet die Simulation ähnlicher Szenarien auch in anderen Städten und Regionen, wodurch eine hohe Übertragbarkeit der Ergebnisse aus *NaMAV* gewährleistet ist. Die Szenarien unterstützen das Ziel nachhaltiger Mobilität mit und auch ohne Automatisierung und sind damit flexibel nutzbar für Szenarien heutiger sowie auch künftiger Mobilität und Fahrzeugtechnologien.

9 *Website zum ABSOULT-Projekt abrufbar unter: https://absolut-projekt.de/*
10 *Informationen zum Projekt KelRide abrufbar unter: https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/KI-Projekte/kelride.html*

Literaturverzeichnis

Ewert, R. & Nagel, K. (2023): Agentenbasierte Modellierung des kleinräumigen Wirtschaftsverkehrs. Stuttgart, online: **https://verlag.fgsv-datenbanken.de/media/upload/tagungsbaende/FGSV_002_140/FGSV_002_140-39.pdf**

Horni, A.; Nagel, K. & Axhausen, K. W. (Hg.) (2016): The Multi-Agent Transport Simulation MATSim. London: Ubiquity, doi: 10.5334/baw

Iclodean, C.; Cordos, N. & Varga, B. O. (2020): Autonomous shuttle bus for public transportation: A review, in: Energies, 13(11), 2917, doi: 10.3390/en13112917

Jana, M. (o. J.): Überblick über die Finanzierung des ÖPNV durch die Stadt Leipzig, online: **https://static.leipzig.de/fileadmin/mediendatenbank/leipzig-de/Stadt/02.6_Dez6_Stadtentwicklung_Bau/61_Stadtplanungsamt/Stadtentwicklung/Leipzig_weiter_denken/Nachhaltiger_Finanzhaushalt/Praesentation_Herr_Jana.pdf**

Lu, C.; Maciejewski, M.; Wu, H. & Nagel, K. (2023): Demand-responsive transport for students in rural areas: A case study in Vulkaneifel, Germany, Transportation Research Part A: Policy and Practice, Volume 178, 2023, 103837, ISSN 0965-8564, online: **https://doi.org/10.1016/j.tra.2023.103837**

Lu, C.; Martins-Turner, K. & Nagel, K. (2022): Creating an agent-based long-haul freight transport model for Germany, in: Procedia Computer Science, 201, pp. 614–620, doi: 10.1016/j.procs.2022.03.080

LVB (2024): Flexa – flexible Mobilität für dich, online: **https://www.l.de/verkehrsbetriebe/fahren/flexa/**

Neumann, A. & Balmer, M. (2020): Mobility Pattern Recognition (MPR) und Anonymisierung von Mobilfunkdaten (White Paper). Senozon Deutschland GmbH und Senozon AG, online: **https://senozon.com/wp-content/uploads/Whitepaper_MPR_Senozon_DE-3.pdf** (V1.0)

Planco GmbH; Intraplan Consult GmbH & TU Berlin Service GmbH (2015): Grundsätzliche Überprüfung und Weiterentwicklung der Nutzen-Kosten-Analyse im Bewertungsverfahren der Bundesverkehrswegeplanung, Endbericht FE Projekt Nr. 96.0974/2011, online: **https://svn.vsp.tu-berlin.de/repos/public-svn/publications/vspwp/2014/14-12/PlancoItpTubs2015FeBerichtBvwpMethodik.pdf**

Pozoukidou, G. & Chatziyiannaki, Z. (2021): 15-Minute City: Decomposing the New Urban Planning Eutopia, in: Sustainability, 13(2), 928, doi: 10.3390/su13020928

Rakow, C. & Nagel, K. (2024): Road network free flow speed estimation using microscopic simulation and point-to-point travel times. Procedia Computer Science, 238, pp. 698-705.

Rybczak, G.; Meinhardt, S.;Schlenther, T.; Rakow, C. & Nagel, K. (2024): Supplementary Material: The MATSim Open Leipzig Scenario, doi: 10.14279/depositonce-19841

Stadt Leipzig (2017): Mobilitätsstrategie 2030 für Leipzig, online: **https://static.leipzig.de/fileadmin/mediendatenbank/leipzig-de/Stadt/02.6_Dez6_Stadtentwicklung_Bau/66_Verkehrs_und_Tiefbauamt/Mobilitaetsstrategie/Mobilitatsstrategie-2030.pdf**

TU Dresden (2018): Mobilität in Städten – SrV, online: **https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ivs/srv/srv-2018**

VTA Leipzig (2023): Verkehrsbefragungen, online: **https://www.leipzig.de/umwelt-und-verkehr/verkehrsplanung/verkehrsbefragungen**

World Health Organization [WHO] (2020): WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour, online: **https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128**

Datengesteuerte Mobilitäts- und Verkehrsplanung in kommunalen Gebieten: Intelligente Ansätze zur Optimierung begrenzter Ressourcen

Erik Höhne[1], Maximilian Schlachte[2], Oliver Scharf[2], Tobias Teich[2]

1. Einleitung

Die Transformation der städtischen Mobilität hin zu umweltfreundlicheren und nachhaltigeren Systemen ist weltweit ein zentrales Anliegen urbaner Gebiete. Diese Entwicklung ist essenziell, um die Luftqualität zu verbessern und die Lebensqualität in Städten zu erhöhen. In diesem Kontext spielt die Digitalisierung eine entscheidende Rolle, indem sie das Potenzial bietet, Mobilität effizienter, sauberer und intelligenter zu gestalten. Der Einsatz digitaler Technologien ermöglicht eine effektivere Verkehrssteuerung und optimierte Verkehrsflüsse, was Stauvermeidung und verbesserte Verkehrseffizienz zur Folge hat. Beispiele wie intelligente Fahrzeugsysteme, die durch Echtzeitdaten über Parkmöglichkeiten informiert werden, und vernetzte Mobilitätsangebote, wie Car-Sharing-Modelle oder On-Demand-Transportdienste, veranschaulichen das Potenzial dieser Technologien. Ferner führt die Digitalisierung im Logistiksektor zu einer optimierten Auslastung vorhandener Kapazitäten und reduziert unnötige Leerfahrten (vgl. Horn et al. 2018: 8).

Trotz der offensichtlichen Vorteile profitieren bisher primär technologisch fortschrittliche Kommunen von der digitalen Mobilitätstransformation, unterstützt durch umfassendes Datenmanagement, ausreichende personelle Ressourcen, fortgeschrittene IT-Infrastrukturen und finanzielle Mittel. Viele Kommunen sehen sich jedoch mit der Herausforderung konfrontiert, eigene Dateninfrastrukturen mit limitierten finanziellen, personellen und zeitlichen Ressourcen sowie begrenztem Fachwissen zu entwickeln, und sind oftmals auf kostspielige externe Dienstleister angewiesen. Dabei bleibt das volle Potenzial der bereitgestellten Daten häufig ungenutzt, teils aufgrund mangelnder Expertise in der Anwendung dieser Daten (vgl. Höhne et al. 2022: 146 ff.; Birk & Blees 2020: 32).

In dieser dynamischen und herausfordernden Umgebung verfolgt die Stadt Zwickau, in Kooperation mit der Westsächsischen Hochschule Zwickau, einen innovativen Ansatz, um die Diskrepanz zwischen führenden und nachfolgenden Städten zu verringern. Mittels der gezielten Nutzung von Open-Source-Technologien strebt die Stadt danach, skalierbare und kosteneffiziente Lösungen zu entwickeln, die über spezifische Anwendungsfälle hinausreichen. Diese Strategie betont die Relevanz des Wissensaustausches und der Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und lokalen Behörden, um technische und finanzielle Barrieren zu überwinden. Ein Beispiel für diese Initiative ist das Kooperationsprojekt *Z-Move 2025*[3], welches aufzeigt, wie eine datenorientierte Infrastruktur auch ohne umfangreiche Ressourcen und Fachkenntnisse eine revolutionäre Entwicklung der Mobilität in Kommunen ermöglichen kann. Mit einer detaillierten Darstellung von Methodik, Ergebnissen und Implikationen dieses Ansatzes zielt dieser Artikel darauf ab, einen signifikanten Beitrag zur Debatte über die Zukunft der urbanen Mobilität und Smart-City-Initiativen zu leisten.

---

1 *Stadt Zwickau*
2 *Westsächsische Hochschule Zwickau*
3 *Förderkennzeichen: 01UV2132, mehr Infos zum Projekt: https://www.zwickau.de/de/politik/emobilitaet/region/forschungsprojekte/Z-Move.php*

2. Problemstellung und theoretischer Rahmen

2.1 Smart City und Digitalisierung

Das Konzept der Smart City, welches Parallelen zum etablierten Prinzip der Nachhaltigkeit aufweist, repräsentiert fortschrittliche und zukunftsweisende Perspektiven für die urbane Entwicklung. Obwohl seine Bedeutung in der modernen Stadtplanungsdebatte stetig zunimmt, mangelt es dem Smart-City-Konzept an einer einheitlich anerkannten und exakten Definition. Im wissenschaftlichen Kontext wird der Begriff „Smartness“ oft verwendet, allerdings bleibt seine genaue Bedeutung vielschichtig und vieldeutig. Dennoch zeichnet sich das Smart-City-Konzept durch zwei hervorstechende Charakteristika aus: die effiziente Nutzung von Ressourcen und die intensive Einbindung von Digitalisierungstechnologien. Diese zentralen Elemente definieren die Smart-City-Initiative und grenzen sie klar von anderen stadtplanerischen Ansätzen ab (vgl. Haupt 2023: 1723 ff.). Kernziel des Smart-City-Konzepts ist die harmonische Integration von urbanem Leben und Spitzentechnologie, was ein dynamisches und effizientes urbanes Ökosystem fördert.

Mit der fortschreitenden Digitalisierung verschiedener Lebensbereiche eröffnen sich neue Möglichkeiten für die Stadtentwicklung, um aktive Veränderungen herbeizuführen und diese im Sinne eines nachhaltigen Städtebaus zu nutzen. Informations- und Kommunikationstechnologien spielen dabei eine entscheidende Rolle, indem sie kommunale Infrastrukturen in Bereichen wie Energie, Gebäude, Verkehr sowie Wasser- und Abfallwirtschaft effektiv vernetzen. Eine grundlegende Voraussetzung dafür sind der Zugang zu leistungsfähigen digitalen Infrastrukturen sowie kommunales Fachwissen in den Bereichen Datenmanagement und Datensouveränität. Diese Schlüsselelemente sind entscheidend, um eine neue Dimension städtischer Interaktion und Verwaltung zu ermöglichen, die sich auf Effizienz, Nachhaltigkeit und die Verbesserung der Lebensqualität konzentriert (vgl. BBSR 2021: 4).

2.2 Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung des städtischen Verkehrsmanagements

In der Vergangenheit basierte die Verkehrsüberwachung in Kommunen primär auf konventionellen Methoden. Diese umfassten manuelle Beobachtungen und Zählungen von Fahrzeugen an strategischen Punkten, ergänzt durch mechanische Messgeräte wie pneumatische Schlauchzähler, die nur lokale und begrenzte Analysen zuließen. Weitere gebräuchliche, jedoch isoliert operierende Technologien waren induktive Schleifen für Ampelsteuerungen und Verkehrszählungen sowie Verkehrskameras zur Stau- und Unfallerkennung. Diese traditionellen Techniken, oft von externen Dienstleistern bereitgestellt, waren mit hohen Anschaffungs-, Lizenz- und Wartungskosten verbunden und boten nur limitierte Anwendungsmöglichkeiten. Eine wesentliche Schwäche bestand in der mangelnden Vernetzung und Kommunikation zwischen diesen Systemen, was eine integrierte städtische Verkehrsplanung erschwerte. Zusätzlich waren diese veralteten Technologien in komplexen Verkehrssituationen oft ungenau und Aspekte wie Datenschutz, Sicherheit, Skalierbarkeit und Datenintegration wurden unzureichend berücksichtigt. Diese Begrenzungen verdeutlichen die Notwendigkeit kontinuierlicher Innovationen und Investitionen in fortschrittliche, flexible und integrierte Verkehrsüberwachungssysteme, um den Herausforderungen moderner urbaner Mobilität gerecht zu werden (vgl. FGSV 2012: 25 ff.).

Die fortschreitende Digitalisierung im Rahmen von Smart-City-Initiativen bietet neue Perspektiven für das städtische Verkehrsmanagement. Durch den Einsatz von Echtzeit-Datenerfassungssystemen, unterstützt durch moderne Sensortechnologien und fortschrittliche Analysemethoden wie Künstliche Intelligenz (KI) und Big Data, können Verkehrsflüsse auf Stadtebene effizienter gesteuert werden. Dies resultiert nicht nur in einer optimierten Nutzung der Straßeninfrastruktur und einer Reduktion von Verkehrsstaus, sondern trägt auch zur Verbesserung der Luftqualität bei. Datenbasierte Systeme fördern zudem die städtische Planung und Dienstleistungen, indem sie tiefergehende Einblicke in die Verhaltensweisen und Bedürfnisse der Stadtbewohnerinnen und Stadtbewohner ermöglichen und somit eine fundierte Entscheidungsfindung auf kommunaler Ebene unterstützen (vgl. Tarkowski 2023).

Allerdings konfrontiert die Implementierung dieser Technologien insbesondere kleinere und finanzschwächere Kommunen mit spezifischen Herausforderungen. Die anfänglichen Investitionskosten sowie laufende Ausgaben für Wartung und Aktualisierung dieser Systeme können finanziell belastend sein. Der Bedarf an technischem Fachwissen und Ressourcen, die in kleineren Kommunen oft begrenzt sind, stellt eine weitere Hürde dar. Außerdem erfordern Fragen des Datenschutzes und der Datensicherheit sorgfältige Überlegungen und Maßnahmen, um den sicheren Umgang mit sensiblen Daten zu gewährleisten (vgl. Höhne et al. 2022: 146 ff.).

Trotz dieser Hindernisse können auch kleinere Gemeinden von der datenbasierten Infrastruktur profitieren. Dies kann durch gezielte und schrittweise Investitionen, den Aufbau von Kooperationen mit anderen Kommunen, Forschungseinrichtungen oder privaten Partnern sowie durch die Nutzung von Fördermitteln und Subventionen erreicht werden. Im Rahmen des Projekts *Z-Move 2025* arbeitet die Stadt Zwickau in Zusammenarbeit mit der Westsächsischen Hochschule Zwickau an innovativen und intelligenten Mobilitätslösungen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Entwicklung fortschrittlicher Verkehrsüberwachungstechnologien, die eine Echtzeitanalyse und Optimierung der aktuellen Verkehrssituation ermöglichen. Diese Technologien zeichnen sich durch Kosteneffizienz sowie offene und kompatible Schnittstellen aus und ermöglichen es den Mobilitätsnutzenden, ihre eigene Mobilität effizienter zu gestalten. Im Folgenden wird dieser datengestützte Ansatz zur Verbesserung der Mobilität detailliert betrachtet.

3. Technologische Realisierung und erzielte Resultate

3.1 Entwicklung des videobasierten Verkehrsdetektors

Zur automatisierten Erfassung des Fahrradverkehrs stehen mehrere Technologien zur Verfügung, darunter induktive Messschleifen, Laser, Infrarot, Radar und kamerabasierte Systeme, wobei jede Technik spezifische Stärken und Schwächen aufweist (vgl. Eder 2020: 12 ff.). Das Hauptziel dieses Projekts ist die Entwicklung eines energieeffizienten und autarken Fahrradzählsystems, das Machine-Learning-Algorithmen auf ressourcenbeschränkten Mikrocontrollern einsetzt.

Die erste Anwendung dieses Systems wurde am Zwickauer Mulderadweg durchgeführt, einer stark frequentierten Route in der Nähe des Hochschul- und Forschungsgeländes des Wissenschafts- und Transferzentrums ubineum[4]. Der entwickelte Verkehrsdetektor wurde speziell für die lokale Nutzung durch Radfahrende, Fußgängerinnen und Fußgänger und gelegentliche andere Verkehrsteilnehmende konzipiert.

4 *Mehr Informationen: https://ubineum.de/home.html*
5 *LoRaWAN ist eine energieeffiziente Technologie für das Internet of Things (IoT), die die Übertragung von Daten über lange Distanzen ermöglicht und die Verwaltung von Hunderten von Sensoren in einem Netzwerk unterstützt.*

Die generierten Radverkehrsdaten werden lokal auf einer Anzeige dargestellt und zugleich digital über eine LoRa-Funkverbindung (Long Range)[5] für weiterführende Analysen und öffentliche Nutzung übertragen. Die Konstruktion des Messgeräts zeichnet sich durch hohe Flexibilität und autarke Betriebsfähigkeit an Standorten ohne vorhandene Stromversorgung aus. Die Energieversorgung am gewählten Standort erfolgt durch Solarenergie und einen Batteriespeicher, was eine nachhaltige und unabhängige Energieversorgung sicherstellt (Abbildung 1).



Abbildung 1: Moderne Radverkehrserfassung: der vollständig installierte und funktionsfähige Radverkehrszähler in Aktion, Quelle: Stadt Zwickau

Im Unterschied zu herkömmlichen Fahrraderfassungssystemen, die auf Induktionsspulen basieren und erhebliche bauliche Maßnahmen erfordern, strebt dieses Projekt eine flexiblere und weniger stationäre Lösung an. Die Integration von Kamerasystemen mit Objekterkennungsfunktionen bietet eine technologisch fortschrittliche Alternative zur Fahrraderkennung. Neueste Entwicklungen im Bereich Tiny Machine Learning (TinyML) ermöglichen die Anwendung von Bilderkennungsalgorithmen auf energieeffizienten Mikrocontroller-Plattformen, wodurch ein vereinfachtes, aber präzises KI-Modell auf einer hardwarebeschränkten Plattform realisiert werden kann.

3.2 TinyML als neuer, kostengünstiger Lösungsansatz

TinyML steht für die Implementierung von Modellen des maschinellen Lernens auf kleinen, ressourcenbeschränkten Geräten am Rande des Netzes (Edge Devices), wie zum Beispiel Mikrocontrollern. Diese Technologie ermöglicht es, anspruchsvolle Anwendungen wie Bilderkennung und Datenanalyse direkt vor Ort zu realisieren, ohne dass externe Rechenleistung oder Cloud-Anbindungen erforderlich sind. Die wichtigsten Vorteile von TinyML sind die Energieeffizienz, der Datenschutz und die minimale Latenz, was besonders für Anwendungen in ressourcenbeschränkten Umgebungen relevant ist (vgl. Iodice 2022: 2).

Im Rahmen des Projekts *Z-Move 2025* wurden drei verschiedene Hardwaresysteme – ESP32-CAM[6], Raspberry Pi[7] und OpenMV[8] – auf ihre Eignung für die gestellten Anforderungen hin untersucht. Obwohl der Raspberry Pi in Bezug auf die Leistung überzeugte, erwies er sich aufgrund seines hohen Stromverbrauchs als nicht geeignet für die gewünschte energieautonome Anwendung. Nach einem Vergleich der verbleibenden Kandidaten, ESP32-CAM und OpenMV, fiel die Wahl auf OpenMV. Diese Entscheidung basierte auf der überlegenen Leistung von OpenMV, seinem geringen Stromverbrauch und seiner ausgezeichneten Unterstützung von Bildverarbeitungsanwendungen. Es wurde ein OpenMV-basiertes System entwickelt, das in der Lage ist, Bildverarbeitungs- und maschinelle Lernalgorithmen direkt auf dem Edge-Device durchzuführen, was eine effiziente und autonome Datenerfassung ermöglicht (Abbildung 2).

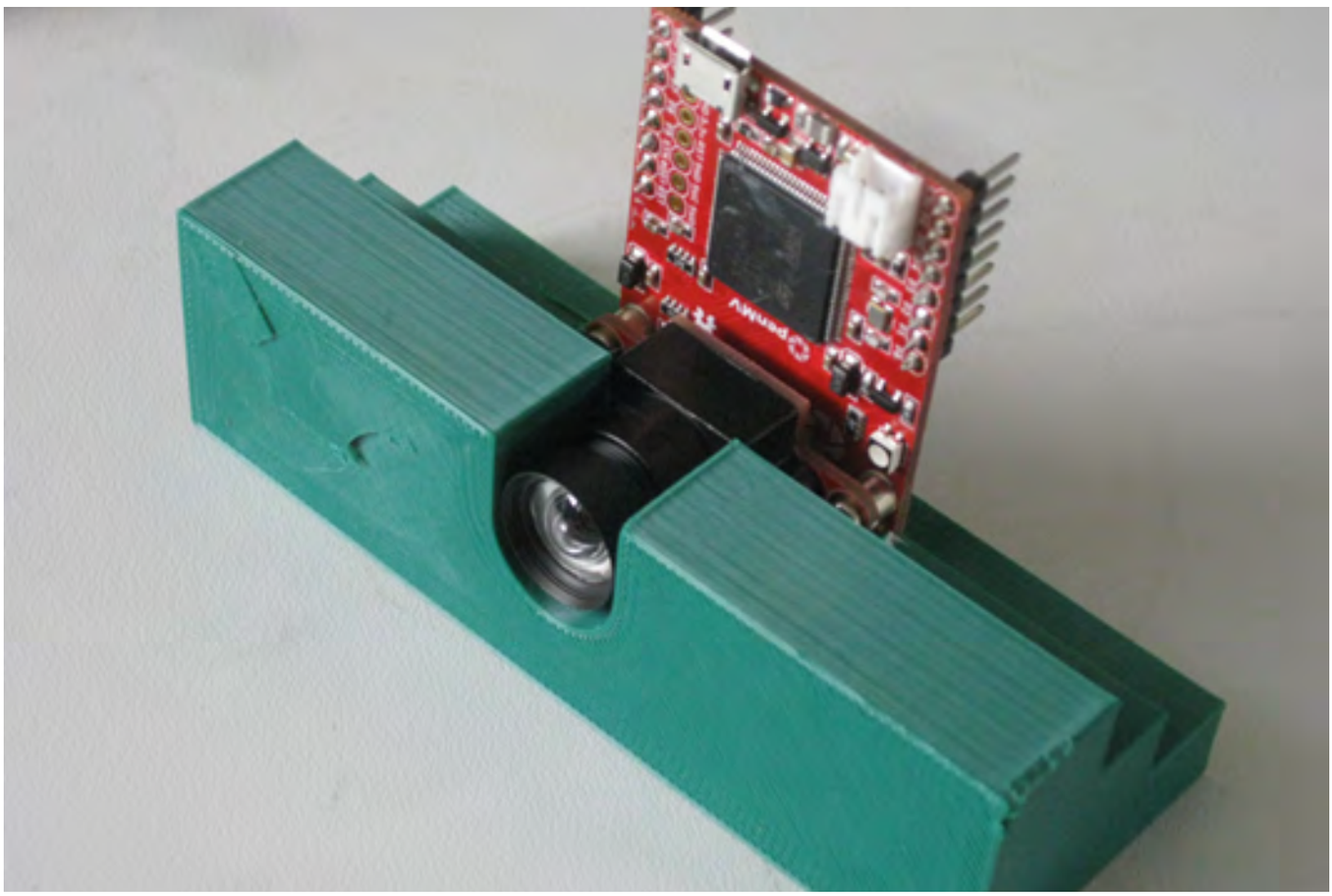


Abbildung 2: OpenMV-Kameramodul in Aktion: integriert in eine maßgeschneiderte 3D-gedruckte Halterung für optimierte Verkehrsüberwachung, Quelle: Westsächsische Hochschule Zwickau

Im Rahmen eines typischen TinyML-Workflows beginnt der Prozess mit der Erfassung, Aufbereitung und Transformation von Daten, die für das Training von Machine-Learning-Modellen notwendig sind. Die TinyML-Softwareplattform Edge Impulse bietet eine umfassende Lösung für die Entwicklung und Implementierung solcher Modelle auf eingebetteten Edge-Geräten, insbesondere unterstützt sie die OpenMV-Hardware und deckt den gesamten TinyML-Workflow ab.

6 *Das ESP32-CAM ist ein vielseitiges Mikrocontrollermodul, das einen ESP32-S-Chip mit Wi-Fi- und Bluetooth-Fähigkeiten sowie eine Kamera integriert und damit für verschiedene IoT- und Bilderfassungsanwendungen geeignet ist.*
7 *Der Raspberry Pi ist ein kreditkartengroßer Einplatinencomputer, der, wenn er mit einem Kameramodul ausgestattet ist, als flexible und kostengünstige Plattform für eine Vielzahl von Kameraanwendungen dient.*
8 *OpenMV ist eine mikrocontrollerbasierte Bildverarbeitungsplattform, die ein kleines und leistungsfähiges Kameramodul mit einem integrierten Python-Interpreter kombiniert und so eine einfache Entwicklung von Bildverarbeitungsanwendungen in einem kompakten Formfaktor ermöglicht.*

Der Entwicklungsprozess des Modells erfolgt im Edge Impulse Studio, das sich durch seine benutzerfreundliche Weboberfläche auszeichnet. Innerhalb dieses Studios wird das Modelltraining initiiert, wobei der Fortschritt des Trainingsprozesses sowie die Leistungsfähigkeit des entwickelten Modells kontinuierlich überwacht und analysiert werden. Nach der Fertigstellung wird das ausgereifte Modell in die entsprechenden TinyML-kompatiblen Plattformen integriert, was eine effektive und zielgerichtete Anwendung der Machine-Learning-Lösungen auf den ausgewählten Edge-Geräten ermöglicht (Abbildung 3).

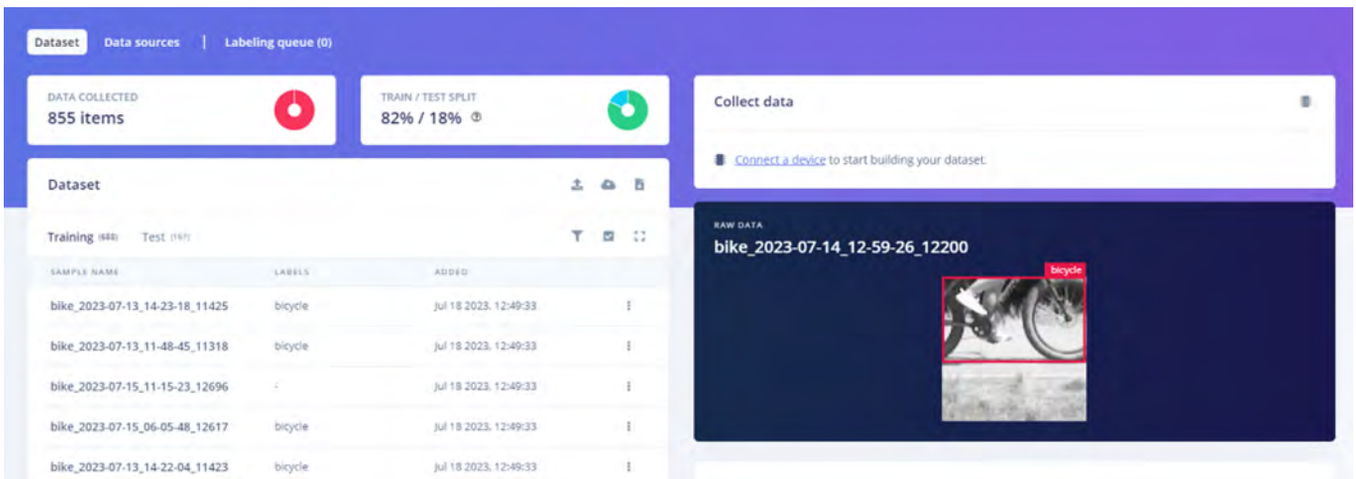


Abbildung 3: Edge-Impulse Studio: Präzise Klassifizierung und Analyse von Trainingsdaten für erweiterte Verkehrserkennung, Quelle: Westsächsische Hochschule Zwickau

Zur Validierung der Genauigkeit und Zuverlässigkeit der automatisierten Fahrradverkehrszählung wurde ein Validierungsprozess durchgeführt, der eine stichprobenartige manuelle Zählung umfasste. Dabei wurde der Fahrradverkehr über eine Stunde manuell erfasst und parallel zu den automatisierten Aufzeichnungen dokumentiert. Diese manuelle Datensammlung diente als Referenz zur Überprüfung der Übereinstimmung mit den durch die automatisierte Zählung generierten Daten. Der Vergleich dieser beiden Datensätze ergab eine Übereinstimmungsrate von 91 Prozent (N = 75), was die Wirksamkeit des automatisierten Zählsystems bestätigt.

Das Projekt zeichnet sich durch einen ressourcenschonenden und energieeffizienten Ansatz aus, der bedeutende Skalierungsmöglichkeiten bietet. Die autarke und technologisch fortschrittliche Konzeption der Zähltechnologie ermöglicht ihren flexiblen Einsatz an unterschiedlichen Standorten sowie eine Anpassbarkeit an verschiedene Verkehrsarten. Dies wird durch das spezifische Training des Systems erreicht, wie in diesem Artikel beschrieben. Die Modularität und Schnittstellenkompatibilität der Technologie erlaubt eine individuelle Anpassung an die Bedürfnisse einzelner Kommunen, einschließlich der Bereitstellung transparenter Verkehrsinformationen für Passantinnen und Passanten durch digitale Anzeigen und die Darstellung und Verarbeitung der Daten auf digitalen Plattformen.

Über die Nutzung der Daten für die Verkehrsplanung hinaus bietet die externe Kommunikation der Erkenntnisse weitreichende Potenziale. In einer Ära der Mobilitätstransformation ist die konstruktive und fortschrittsorientierte Kommunikation über nachhaltige Mobilitätskonzepte von großer Bedeutung. Der hier angewandte Ansatz verfolgt zwei spezifische Strategien: Einerseits erhalten Radfahrende durch eine digitale Anzeige motivierendes und interaktives Feedback über die Anzahl der täglichen, monatlichen oder jährlichen Verkehrsteilnehmenden. Andererseits ermöglicht die im Rahmen des Projekts entwickelte Zwickauer Mobilitätsplattform den Online-Zugriff auf Live-Daten, unterstützt vertiefte Analysen durch anpassbare Dashboards und die Integration zusätzlicher Datensätze, um ein umfassendes Verständnis städtischer Mobilitätsmuster zu fördern (Abbildung 4).

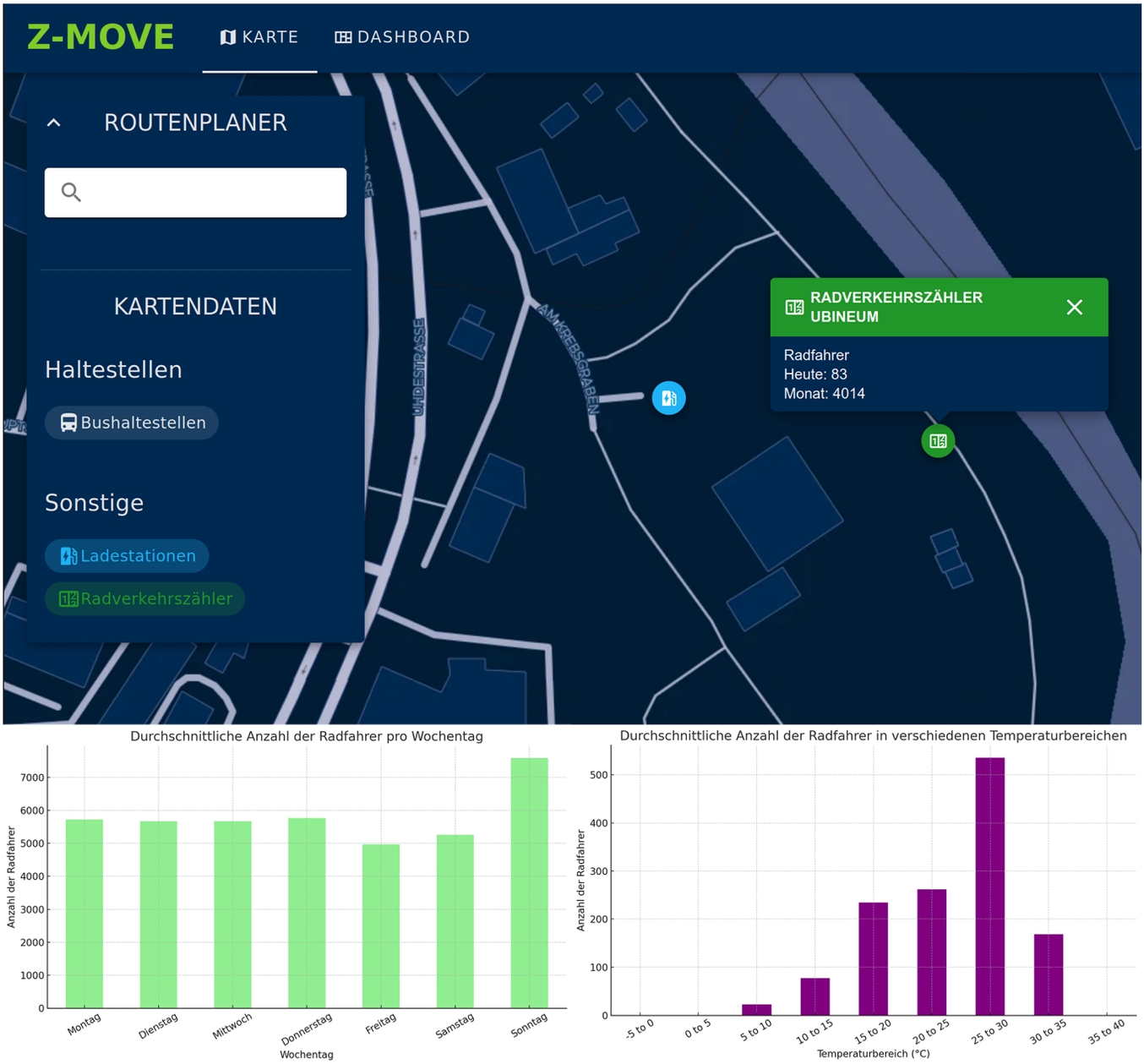


Abbildung 4: Interaktive Z-Move-Datenplattform: Echtzeit-Visualisierung des Radverkehrs mit angeschlossenem Zähler und personalisierten Dashboards, Quelle: Westsächsische Hochschule Zwickau

3.3 ubineum: Modellprojekt für die Synergie von Wissenschaft und Stadtverwaltung

Die Zusammenarbeit zwischen der Stadt Zwickau und der Westsächsischen Hochschule Zwickau bei der Entwicklung eines Radverkehrszählers ist ein Beispiel für die erfolgreiche Verbindung von Wissenschaft und Praxis in der Region. Seit 2014 nutzen beide Partner ein lokales Netzwerk und die Synergien aus Innovation und Forschung, um regionale Herausforderungen anzugehen. Die Kooperation hat bereits zu mehreren erfolgreichen Forschungsprojekten in den Bereichen Energie- und Mobilitätswende, Klimaschutz und demografischer Wandel geführt, wobei der Schwerpunkt auf Digitalisierung liegt. Diese Projekte haben nicht nur neue Vorhaben angestoßen, sondern auch Forschung und Entwicklung als festen Bestandteil in der Stadtverwaltung verankert.

Durch die Zusammenarbeit mit der WHZ und ihren vielfältigen Fachrichtungen konnten vielseitige Projekte initiiert werden, die über kommunale Grundpflichten hinausgehen und ohne zusätzliche Belastung für den Haushalt oder den Stellenplan der Stadt realisiert werden. Diese innovativen Projekte zielen darauf ab, nachhaltige Impulse für die Stadtentwicklung zu setzen, die in die städtischen Konzepte einfließen und Zwickau als lebenswerten Ort erhalten und weiterentwickeln.

Für eine Mittelstadt wie Zwickau, die über begrenzte finanzielle und personelle Ressourcen verfügt, bietet die Kooperation mit der forschungsorientierten Wissenschaft große Chancen. Sie ermöglicht es, aktuelles Fachwissen in die Verwaltung zu integrieren und Transformationen anzustoßen, die sonst nicht möglich wären. Dabei ist es besonders wichtig, externes Wissen in die Prozesse einzubeziehen, sowohl im gesamtstädtischen Kontext als auch auf Quartiersebene.

Netzwerkaktivitäten und Kooperationen unterstützen die Umsetzung von Konzepten und die Arbeit in Reallaboren, indem sie Bedarfe direkt aus der Gesellschaft aufnehmen und gleichzeitig als Multiplikatoren für neue Ideen fungieren. In Zwickau wird dieser Netzwerkgedanke im ubineum[9], einem Transfer- und Kompetenzzentrum für zukünftiges Wohnen und Leben, gelebt. Hier arbeiten regionale Unternehmen, die WHZ und die Stadtverwaltung zusammen an Lösungen für Klimaschutz, Energiewende und Mobilität. Diese Kooperation ermöglicht es, organisatorische, finanzielle und technische Herausforderungen gemeinsam zu überwinden und innovative Lösungen zu entwickeln, die von Anfang an im Interesse der Nutzenden gestaltet werden. Dieser integrative Ansatz fördert ganzheitliche Entwicklungen und Innovationen, die in einem konservativen Umfeld sonst schwer zu realisieren wären (vgl. Höhne et al. 2022).

4. Diskussion und Schlussfolgerung

Der vorliegende Artikel hebt die entscheidende Bedeutung der Digitalisierung bei der Transformation städtischer Mobilitätssysteme hervor. Am Beispiel der Stadt Zwickau und des Projekts *Z-Move 2025* wird illustriert, wie durch die Implementierung digitaler Technologien effizientere, umweltfreundlichere und intelligentere Mobilitätslösungen realisiert werden können, die signifikant zur Steigerung der Lebensqualität in urbanen Räumen und zur Reduzierung von Umweltbelastungen beitragen.

Die Analyse beleuchtet zudem die Herausforderungen, denen sich insbesondere kleinere und finanziell weniger starke Kommunen gegenübersehen. Ressourcen- und Wissensdefizite können die Realisierung digitaler Mobilitätsstrategien erschweren. Lösungsansätze, darunter der Einsatz von Open-Source-Technologien und die Förderung des Austauschs zwischen Kommunen und akademischen Institutionen, eröffnen erfolgversprechende Möglichkeiten. Das Projekt *Z-Move 2025* veranschaulicht, wie durch Kooperationen und innovative Herangehensweisen eine effektive Nutzung begrenzter Ressourcen erreicht werden kann. Die Integration von Technologien wie TinyML im Rahmen dieses Projekts stellt einen wesentlichen Fortschritt dar. Diese ermöglichen es, anspruchsvolle Anwendungen wie Bilderkennung und Datenanalyse lokal und energieeffizient auf Mikrocontroller-basierten Systemen durchzuführen. Neben Kosteneinsparungen fördert dies auch den Datenschutz und ermöglicht eine effiziente Datenverarbeitung.

Die aus solchen Projekten gewonnenen Daten und Einsichten liefern wertvolle Beiträge für die Stadtplanung und die Entwicklung von Mobilitätsstrategien. Sie unterstützen eine evidenzbasierte Entscheidungsfindung und helfen Kommunen dabei, zukunftsfähige, nachhaltige und benutzerorientierte Mobilitätslösungen zu entwickeln. Dies ist besonders relevant im Rahmen von Smart-City-Initiativen, wo effiziente Ressourcennutzung und die Integration digitaler Technologien zentrale Ziele darstellen.

9 *Mehr Informationen: https://ubineum.de/home.html und https://aiis.digital/de/*

Die Ergebnisse dieses Artikels betonen die essenzielle Rolle der Digitalisierung für die zukünftige Entwicklung städtischer Mobilität. Es wird deutlich, dass der Erfolg solcher Transformationsprozesse maßgeblich von der Verfügbarkeit von Ressourcen, Fachwissen und Kooperationen abhängt. Die Fallstudie Zwickau dient als Beispiel dafür, wie durch innovative Ansätze und interdisziplinäre Zusammenarbeit signifikante Fortschritte in der urbanen Mobilitätsentwicklung erzielt werden können. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der Weg zu einer nachhaltigeren und effizienteren städtischen Mobilität Herausforderungen birgt, die jedoch durch den Einsatz fortschrittlicher Technologien und kooperativer Ansätze erfolgreich bewältigt werden können.

Abseits des Prototyps am Standort des ubineums werden in der Projektlaufzeit noch zwei weitere Zählstellen im Stadtgebiet errichtet. Die eingesetzte adaptive Technik ermöglicht es dabei, abseits von Radfahrenden auch weitere Verkehrsteilnehmende zu zählen, sodass bei den weiteren Standorten neben Radfahrenden auch Autofahrerinnen und Autofahrer und zu Fuß Gehende gezählt werden sollen. Es ist die Absicht, die Standorte auch über die Projektlaufzeit hinaus über die Infrastrukturen des ubineums zu betreiben und somit auch langfristig wichtige Daten- und damit Wissensgrundlagen für die städtische Entwicklung zu erhalten.

Literaturverzeichnis

Birk, M. & Blees, V. (2020): Klein- und Mittelstädte – Orte der Verkehrswende? Eine Analyse am Beispiel der Metropolregion Frankfurt RheinMain, in: PlanerIn – Mitgliederfachzeitschrift für Stadt-, Regional- und Landesplanung 4_20 Verkehrswende, August 2020, S. 29–32.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2021): Smart City Charta – Digitale Transformation in den Kommunen nachhaltig gestalten, Berlin.

Eder, E. (2020): Counting Systems for Bicycle Traffic – Analysis in Austria and Tests. Master Thesis. TU Graz, Institut für Straßen- und Verkehrswesen,
online: **https://diglib.tugraz.at/download.php?id=5f9017859937c&location=browse**

FGSV (2012): Empfehlungen für Verkehrserhebungen, Köln.

Haupt, W. (2023): The Sustainable and the Smart City: Distinguishing Two Contemporary Urban Visions. In: Macmillan, P. (Hg.): The Palgrave Encyclopedia of Urban and Regional Futures, pp. 1722-1735, doi: 10.1007/978-3-030-87745-3_177

Höhne, E.; Mewes, C.; Pohlschmidt, M.-L. & Ziegert, P. (2022): Smarte, digitale Handlungsansätze zur Gestaltung der Mobilitätswende als Chance für Mittelstädte im ländlichen Raum – Fallbeispiel Zwickau. In: Leonhardt. S. et al. (Hg.): Innovation und Kooperation auf dem Weg zur All Electric Society, Wiesbaden: Springer Nature, S. 143 – 174.

Horn, B.; Kiel, T. & von Lojewski, H. (2018): Nachhaltige städtische Mobilität für alle. Agenda für eine Verkehrswende aus kommunaler Sicht. Positionspapier des Deutschen Städtetages, Berlin, Köln.

Iodice, G. M. (2022): TinyML Cookbook. Birmingham: Packt Publishing.

Tarkowski, P. (2023): Smart City: Stand der Digitalisierung in deutschen Städten,
online: **https://digital-magazin.de/smart-city-stand-der-digitalisierung-in-deutschen-staedten/**

Kapitel 6

Neue Verwaltungs- und Governance-Instrumente

Verwaltungs- und Governance-Instrumente für die Radverkehrsplanung

Philipp Kuscher[1], Jan-Philipp Mesenbrock[2], Jessica le Bris[3]

1. Das Projekt KoRA: Problemstellung und Ziele

Die Vorteile des Radverkehrs sind vielfältig und umfassen Umweltaspekte wie Klimaschutz und saubere Luft, aber auch gesundheitliche, soziale und wirtschaftliche Aspekte (vgl. BMDV 2022: 11 ff.). Die Notwendigkeit der Förderung des Radverkehrs wird in vielen Kommunen erkannt. Trotz ambitionierter Pläne erweist sich jedoch die Umsetzung von Radverkehrsprojekten oftmals als komplex und langwierig. Zentrale Vorhaben für eine bessere und sichere Radverkehrsinfrastruktur kommen in vielen Städten nur schleppend voran (vgl. ADFC 2023). Dies gilt auch in Städten, in denen die Veränderungen von starken zivilgesellschaftlichen Initiativen getragen und eingefordert wurden (vgl. Bracher 2021: 13).

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, inwieweit die Verwaltungsstrukturen und etablierte Verwaltungsprozesse eine schnelle Umsetzung von Radverkehrsprojekten behindern und wie diese gegebenenfalls umgestaltet werden könnten, um die Umsetzung zu beschleunigen. Dieser Fragestellung geht das Projekt *KoRa – Beseitigung von Umsetzungshemmnissen in der kommunalen Radverkehrsplanung – soziotechnische Innovationen und kommunale Steuerungsmöglichkeiten* nach. Das Projekt, vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des Programms *MobilitätsZukunftsLabor 2050* gefördert, verfolgte das Ziel, die konkreten Hemmnisse bei Umsetzungsprozessen von Radverkehrsprojekten zu identifizieren, zu analysieren und Lösungen zu erarbeiten, wie diese Hemmnisse zu überwinden sind. Auf Grundlage einer vertieften Prozessanalyse und Prozessbegleitung in den drei Modellkommunen Aachen, München und Potsdam wurden konkrete Handlungsempfehlungen für eine schnellere und erfolgreiche Radverkehrsförderung formuliert. Ein begleitendes Städtenetzwerk aus 14 Städten und einer Region unterstützte das Projekt, indem es zusätzlichen fachlichen Input lieferte und als Plattform für den Austausch von Erfahrungen und zur Diskussion von Lösungsansätzen diente.

Im Ergebnis zeigt sich unter anderem, dass viele potenziell hilfreiche Instrumente für eine effizientere und agile Governance (beispielsweise Projekt- und Prozessmanagement, Netzwerke oder Transparenz) im Bereich der Radverkehrsförderung in der Theorie zwar bekannt sind, aber in der kommunalen Praxis bisher kaum angewandt werden. Die im Projekt durchgeführten vertieften Prozessanalysen deckten vielfältige Hemmnisse für eine beschleunigte Radverkehrsplanung in den Verwaltungsstrukturen, aber auch in der Organisationskultur auf. Darauf aufbauend wurden im Rahmen der Prozessbegleitung Lösungsansätze für die jeweilige Kommune entwickelt, wie diese ihre Verwaltungsstrukturen in Richtung von mehr Agilität und Umsetzungsstärke umgestalten können. Neben klassischen Governance-Instrumenten wurden dabei auch Instrumente und Methoden des Change-Managements eingesetzt, um eine Veränderung der Organisationskultur in den Verwaltungen zu befördern und das tradierte Selbstverständnis von Verwaltung herauszufordern.

1 *Stein-Hardenberg-Institut (SHI), Berlin*
2 *Deutsches Institut für Urbanistik (Difu), Berlin*
3 *Experience Consulting GmbH, München*

2. Welchen Handlungsspielraum haben die Kommunen für eine effektive Radverkehrsplanung?

Kommunen haben eine Schlüsselrolle in der Mobilitätswende, insbesondere auch in Bezug auf das Ziel, den Radverkehr deutlich attraktiver zu gestalten. In vielen Städten existieren oftmals ambitionierte kommunalpolitische Beschlüsse oder Strategien bezüglich einer klimagerechten Mobilitätsplanung. Die Umsetzung verläuft aber in vielen Städten eher schleppend. Im Fokus des Projekts standen dabei Strukturen und Prozesse in der Verwaltung selbst – weniger im Fokus standen dagegen verwaltungsexterne Hemmnisse wie etwa Nutzungskonflikte um öffentliche Flächen, Zielkonflikte mit Denkmal- oder Naturschutz, Probleme beim Flächenerwerb für Radverkehrsinfrastruktur oder Konkurrenzen bei der Verteilung von Grünzeiten der Lichtsignalsteuerung.

Die Erhebung der wesentlichen Hemmnisse der Radverkehrsförderung erfolgte zunächst durch eine umfassende Literaturanalyse sowie Interviews mit Expertinnen und Experten verschiedener Akteursgruppen[4] und Kommunalpolitikerinnen und -politikern. Die Ergebnisse wurden durch das Städtenetzwerk verifiziert und ergänzt. Identifiziert wurden sowohl externe Rahmenbedingungen, die nicht dem kommunalen Einflussbereich zuzurechnen sind oder von Kommunen nur eingeschränkt beeinflusst werden können, sowie solche, in denen Kommunen Handlungs- und Gestaltungsspielräume wahrnehmen können (Abbildung 1 und Stein et al. 2022).



Abbildung 1: Struktur der untersuchten Hemmnisbereiche (abgerundete Form) sowie einzelne Schwerpunkte (eckige Form) im Bereich externer Rahmenbedingungen, Quelle: Stein et al. 2022

4 *beispielsweise Planungsbüros, Interessenverbände, Landesministerien, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus der Radverkehrsforschung*

Verwaltungspolitische Rahmenbedingungen spielen eine elementare Rolle bei der Umsetzung von Radverkehrsmaßnahmen in Kommunen. Die Organisation, Steuerung und Priorisierung von Zielen sowie das Zusammenspiel zwischen verschiedenen Ämtern und Fachbereichen beeinflussen maßgeblich die Geschwindigkeit und Effektivität der Umsetzung. Eine reibungslose interne Zusammenarbeit und Kommunikation sind daher von entscheidender Bedeutung für erfolgreiche Planungsprozesse und deren Umsetzung. Gleichzeitig entscheiden Form und Zeitpunkt öffentlicher Kommunikation und Beteiligung oftmals über das schnelle Umsetzen eines Radwegs. Dabei ist es wichtig, dass die Verwaltung ausreichend ausgestattet ist, um Beteiligungsprozesse effektiv zu organisieren und durchzuführen.

Politische Rahmenbedingungen können die Umsetzung von Radverkehrsmaßnahmen positiv oder negativ beeinflussen. Insbesondere bei begrenzten Ressourcen können politische Entscheidungen über den Erfolg oder Misserfolg von Maßnahmen bestimmen. Als wichtige Repräsentierende bilden kommunalpolitische Akteurinnen und Akteure, zum Beispiel Bürgermeisterinnen und Bürgermeister, eine zentrale Entscheidungsinstanz: Sie bestimmen mit über die Ressourcenausstattung für ein Projekt und können helfen, auch konflikthafte Maßnahmen nach außen zu legitimieren und zu verantworten.

Qualitätsmanagement und Evaluation sind ebenfalls gut durch Kommunen steuerbar und spielen eine wichtige Rolle bei der Kontrolle der Umsetzungsziele und der Bewertung von Maßnahmen. Demgegenüber sind die finanziellen Rahmenbedingungen nur eingeschränkt durch Kommunen steuerbar, da sie zum Teil von übergeordneten Instanzen (zum Beispiel Bund oder Land) vorgegeben werden. Dennoch gibt es Möglichkeiten, die interne Haushaltsplanung und die Organisation der Fördermittelakquise zu verbessern. Personelle Rahmenbedingungen sind teilweise durch Kommunen steuerbar, jedoch sind Personalkapazitäten oft limitiert. Strategien zur Personalgewinnung und -entwicklung können jedoch die Situation verbessern. Weiterhin zeigt sich, dass vorhandenes Personal nicht überall entsprechend der Qualifikationen eingesetzt wird (vgl. Stein & Bauer 2023).

Weniger bis kaum durch Kommunen beeinflussbar sind externe Rahmenbedingungen. Jedoch haben diese einen großen Einfluss auf den Handlungsspielraum der Kommunen und die Ausgestaltung von Radverkehrsmaßnahmen. Insbesondere rechtliche Vorgaben und interkommunale Zuständigkeitsregelungen können die Umsetzung erschweren.

3. Welche verwaltungsinternen Strukturen und Prozesse hemmen eine beschleunigte Umsetzung von Radverkehrsprojekten?

Um den stetig wachsenden Anforderungen im Zuge der (Rad-)Verkehrswende gerecht zu werden, brauchen Kommunalverwaltungen neben deutlich verbesserten personellen, technischen und finanziellen Rahmenbedingungen vielfach auch ein fundierteres Verständnis der eigenen internen Abläufe und Zuständigkeiten sowie möglicher Konflikte. Im Projektverlauf wurde deutlich, dass die Komplexität der Radverkehrsplanung auf Grund der Vielzahl der Akteurinnen und Akteure häufig schwer für die Mitarbeitenden und Führungskräfte zu beschreiben und für Menschen außerhalb der Verwaltung kaum zu verstehen ist. Um die Transparenz gegenüber der Politik und Zivilgesellschaft zu erhöhen, ist die Klarheit über Prozesse und die dahinterliegende Organisation Ausgangspunkt für Beschleunigung von Radverkehrsplanungen. Der Blick in den eigenen „Maschinenraum“ kann hier dazu beitragen, Informationsflüsse zwischen Beteiligten und Entscheidungswege zu hinterfragen und zu verbessern.

Grundsätzlich erfolgt die Radverkehrsplanung arbeitsteilig innerhalb der Kommune durch verschiedene Behörden, Abteilungen und Fachdienststellen. Von der Konzepterarbeitung über die Abwägung von Planung bis hin zur tatsächlichen Baubegleitung und -aufsicht sind nicht selten vier bis fünf unterschiedliche Dienststellen beteiligt oder in den einzelnen Leistungsphasen federführend beziehungsweise verantwortlich. Diese Dienststellen können beispielsweise Verkehrsplanung/Mobilität, Stadtentwicklung, Bau/Tiefbau, Grünflächen/Umwelt, Denkmalschutz und die Straßenverkehrsbehörde umfassen (vgl. Kuscher 2023). Konzepte, Planungsvarianten und Baumaßnahmen werden entwickelt und abgestimmt, wobei in diesen Abstimmungen häufig bereits erste Ansätze für Beschleunigungspotenziale liegen.

Um den gesamten Planungsprozess von der Initiierung bis zur Fertigstellung der Radverkehrsinfrastruktur zu verstehen, wurden detaillierte Ablauf- und Beteiligungspläne in den Modellkommunen Aachen, München und Potsdam erstellt. Die Abbildung 2 verdeutlicht die komplexe Natur des Planungsprozesses und den resultierenden hohen Kommunikationsaufwand für Radverkehrsinfrastruktur. Die Planung findet in einem Netzwerk statt. Sowohl externe als auch interne Belange müssen bei vielen Arbeitsschritten berücksichtigt und kommuniziert werden, wobei zusätzliche Akteurinnen und Akteure einzubeziehen sind. Gleichzeitig ist eine interne Koordination erforderlich, um die Vielfalt der Leistungspakete für die Radverkehrsplanung zu erfüllen. Der Planungsprozess besteht aus zahlreichen vertieften, komplexen Teilprozessen, die die Verwaltungsarbeit maßgeblich beeinflussen. Dabei ist der Gesamtprozess keineswegs statisch und kann trotz ähnlicher Grundstrukturen in verschiedenen Städten in den einzelnen Phasen recht unterschiedlich organisiert sein, so gibt es zum Beispiel unterschiedliche Kommunikationsschwerpunkte je Planungsphase in den Modellstädten.

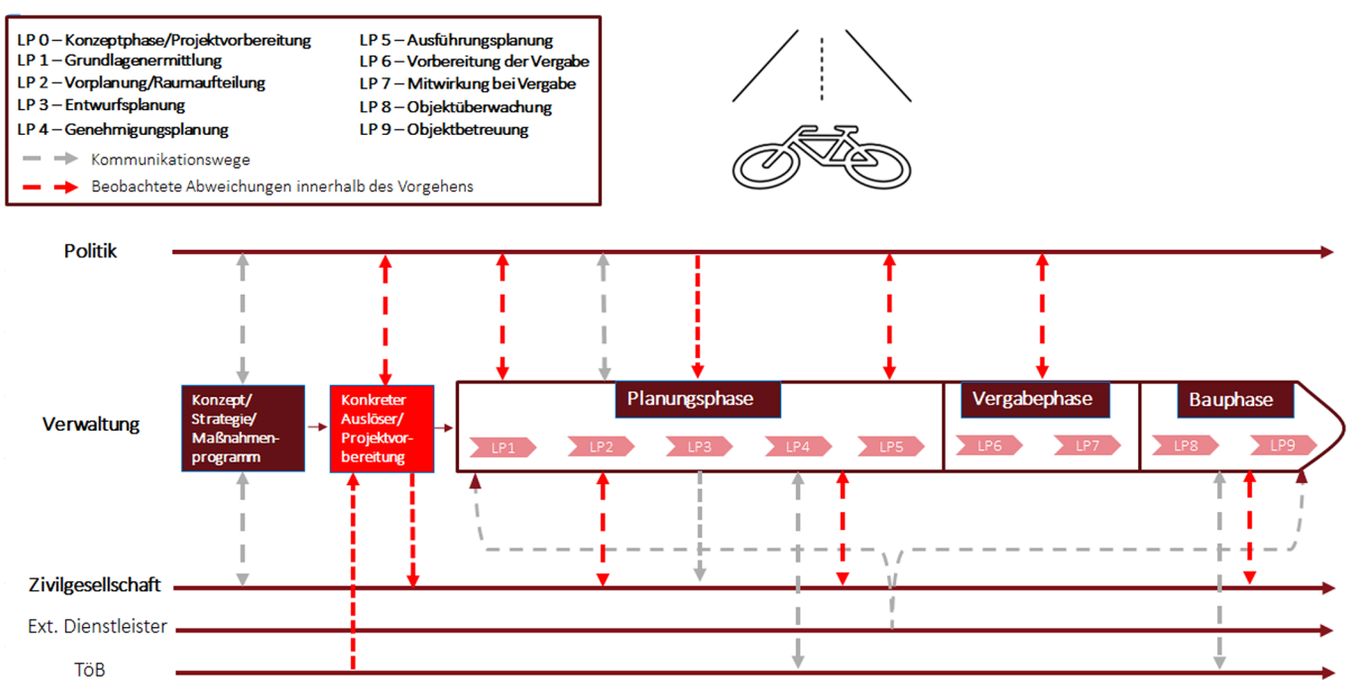


Abbildung 2: Schematischer grundlegender Prozessablauf in der kommunalen Radverkehrsinfrastrukturplanung, Quelle: eigene Darstellung

Auch klassische, eher linear und hierarchisch organisierte Arbeitsweisen hemmen die Leistungsfähigkeit der Verwaltungen. Radverkehrsplanung ist vor allem Projektarbeit in einem vernetzten Prozess innerhalb der Organisation und funktioniert daher nicht nach klassischer „Struktur- und Zuständigkeitslogik“. Dieser Wechsel hin zu mehr Kooperationsfähigkeit in einem vernetzten Prozess muss aktiv vorangetrieben werden.

Gleichzeitig befinden sich viele Kommunalverwaltungen in einer Umbruchphase, die durch einen Generationswechsel, aber auch durch Konflikte um veränderte Prioritäten in der Verkehrsplanung bedingt ist. Neben Governance- und Steuerungsaspekten müssen vor allem in Zukunft Aspekte der Organisationskultur und die Formen des Zusammenarbeitens stärker in den Mittelpunkt gestellt werden. Verwaltungsorganisationen sollten sich von strukturdominierten Denk- und Handlungslogiken befreien und Wandlungsprozesse anstoßen, die verstärkt neue Selbstverständnisse und Arbeitsweisen (agile Methoden wie Design-Thinking, Retrospektiven, Thinking-out-Loud et cetera) fördern. Verwaltungen können dies im Rahmen ihrer Organisationshoheit selbst initiieren. Um diesen Wandel zu unterstützen, müssen Mitarbeitende vermehrt befähigt werden, die dafür benötigten Kompetenzen durch Aus- und Weiterbildung zu entwickeln.

Der Blick nach innen offenbart ein mangelndes Gesamtverständnis für den Planungsprozess in den beteiligten Fachdienststellen. Es fehlen klare Regelungen, welche Akteurinnen und Akteure wann und mit welchen Verantwortlichkeiten in den Prozess einzubeziehen sind. Stattdessen basiert die Arbeit oft auf individuellem Erfahrungswissen, das kaum zu formalisieren ist. Häufig ist selbst Führungskräften nicht bewusst, wie die genaue Arbeitsteilung durch die Mitarbeitenden auch im ämterübergreifenden Zusammenspiel erfolgt und welche Daten und Informationen ausgetauscht werden.

Das Problem wird verschärft durch unterschiedliche, manchmal konkurrierende Interessen der beteiligten behördeninternen Akteurinnen und Akteure, welche die Zusammenarbeit erschweren. Die Kommunikation zwischen den Dienststellen ist oft unzureichend und es fehlt an einer übergreifenden Projektsteuerung. Das Handeln externer Akteursgruppen, wie zum Beispiel politische Vertreterinnen und Vertreter und die Zivilgesellschaft, stellt eine weitere Herausforderung dar, da sie oft mit neuen Aufträgen und Anfragen in den Prozess eingreifen. Insgesamt kommen Mitarbeitende schlichtweg häufig nicht mehr zum Abarbeiten von Projekten, unter anderem auch durch fehlende Eskalationsmechanismen auf Sachbearbeitungsebene.

Da Radverkehrsplanung hauptsächlich die Verarbeitung einer großen Anzahl an Daten und Informationen erfordert, können Informationstechnologien und Digitalisierung der Arbeitsorgansation in allen Phasen des Planungsprozesses eingesetzt werden, um die Kommunikation, Kooperation und Steuerung zu verbessern. Es ist daher empfehlenswert, dass Konzepte und Strategien auf der Grundlage von Daten erarbeitet werden, Baupläne digital erstellt und abgestimmt werden und Baumaßnahmen mittels Datenüberwachung kontrolliert werden.



Eine entscheidende Voraussetzung für die Digitalisierung von Planungsprozessen ist der Aufbau einer entsprechenden IT-Infrastruktur und Ausstattung. Digitalisierung kann helfen, die oben genannten Herausforderungen anzugehen, wird jedoch durch das Fehlen von Ressourcen, Kompetenzen in der Belegschaft und Kapazitäten behindert.

Die strukturellen Herausforderungen des Planungsprozesses lassen sich in organisatorische und technische Aspekte, die sowohl interne als auch externe Prozesse beeinflussen, unterteilen (Abbildung 3).

Abbildung 3: Strukturelle Hemmnisse der Radverkehrsplanung in den Modellkommunen, Quelle: eigene Darstellung

4. Wesentliche Empfehlungen zur Prozessbeschleunigung in der kommunalen Radverkehrsförderung

Zusammenfassend zeigt das Projekt *KoRa*, dass bestehende Verwaltungsstrukturen und -prozesse in vielen Gemeinden zu einem Hemmnis für die effektive Umsetzung von Radverkehrsplanungen werden können. Die im Projekt durchgeführten Prozessanalysen sowie die qualitativen Untersuchungen in den Fallstudienstädten zeigen, dass oftmals Veränderungen auf der Organisations-, Prozess- und Kulturebene notwendig und auch möglich sind. Im Sinne eines Change-Managements müssen solche Veränderungen in einem bewussten und strukturierten Prozess umgesetzt werden, um die Mitarbeitenden in der Verwaltung „mitzunehmen". Voraussetzung dafür sind Vertrauen und Rückendeckung der kommunalpolitischen Entscheidungstragenden in der Führungsebene der Verwaltung. Nur so lässt sich eine grundsätzliche Offenheit für Veränderungen und Lernprozesse innerhalb der Verwaltung etablieren. Das heißt auch, Fehler zu akzeptieren, um aus ihnen zu lernen und um Prozesse zu verbessern. Fehlerkultur als Teil des eigenen Arbeitsselbstverständnisses zu etablieren, benötigt Zeit und muss kontinuierlich von Führungskräften vorgelebt werden. Der Bereich Personal- und Kompetenzentwicklung kann dazu beitragen: Ziel ist, Mitarbeitende durch geeignete Fortbildungsmaßnahmen zu befähigen, neue Arbeitsweisen und verbesserte digitale Prozesse zu gestalten.

Weiterbildungen können ebenfalls eingesetzt werden, um Fachkräfte gezielt(er) einzusetzen. Das Fördern von Kooperationen mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen kann die personelle Situation darüber hinaus verbessern. Beispielsweise helfen Praktika oder andere Formen der Projektmitarbeit dabei, Studierende mit dem Verwaltungshandeln vertraut zu machen und an die Abteilungen zu binden. Für neue, aber auch für vorhandene Mitarbeitende ist es hilfreich, Wissen über Abläufe systematisch zu teilen und zu dokumentieren.

Um die beschriebenen Governance-Instrumente zu etablieren, gilt es, die verwaltungsinternen Rahmenbedingungen zu optimieren. Benötigt werden klare Zuständigkeiten, die eine effiziente Zusammenarbeit zwischen den Ämtern begünstigen. Wie oben beschrieben, ermöglichen es neu eingerichtete Koordinierungsstellen, Radverkehr integrativ zu planen. Dies gelingt umso besser, wenn sie mit ausreichenden Ressourcen, klaren Aufgaben, Entscheidungskompetenzen und mit einer einheitlichen IT-Infrastruktur ausgestattet sind.

IT-Infrastrukturen können darüber hinaus für die Kommunikation nach außen eingesetzt werden. So können Bürgerinnen und Bürger, Interessengruppen sowie Expertinnen und Experten aktiv in die Planung einbezogen werden. Dazu müssen Kommunikationsstrategien entwickelt werden, die neben einer transparenten Information über die Schritte und Ziele der Maßnahmen insbesondere auch die Arbeitsweise und inhärente Eigenlogik der Verwaltung transportiert. Meist kommunizieren Verwaltungen noch zu wenig, was sie gut machen oder warum bestimmte Abläufe notwendig sind.

Um dies zu verbessern, wurde im Rahmen des *KoRa*-Projekts der **Quick-Check** zur kommunalen Radverkehrsplanung entwickelt. Mit diesem Tool können Kommunen ihren Status quo bezüglich ihrer aktuellen Strukturen und Prozesse innerhalb der Radverkehrsplanung eigenständig reflektieren und ermitteln. Neben der Identifikation von „Baustellen" in den Kommunen und Arbeitsbereichen werden für identifizierte Herausforderungen konkrete Handlungsempfehlungen, Konzepte und Tipps mitgegeben. In der Evaluation werden Kommunen durch sechs Kategorien geführt und damit alle Akteursgruppen und im eigenen Wirkungsradius liegenden Handlungsfelder der Organisation der Radverkehrsplanung

beleuchtet (Strategische und politische Rahmenbedingungen, Beteiligung und Kommunikation, Verwaltungsorganisation/-abläufe, Kulturelle Rahmenbedingungen, Monitoring und Evaluation und Personelle Rahmenbedingungen). Die Handlungsempfehlungen spiegeln konkrete Umsetzungsideen aus den Aktionsplanworkshops während des *KoRa*-Projektes wider und teilweise Best-Practice-Lösungen aus dem Städtenetzwerk.

Literaturverzeichnis

Allgemeiner Deutscher Fahrrad Club (Hg.) (2023): ADFC-Fahrradklima-Test 2022: Zahlen, Daten und Fakten zum Fahrradklima-Test, online: **https://www.adfc.de/fileadmin/user_upload/Zahlen_Daten_Fakten_Hintergrundpapier_FKT_2022.pdf**

Bracher, T. (2021): Radverkehr und Verkehrswende: Eine Geschichte von Gegenwind und Rückenwind (Edition Difu - Stadt, Forschung, Praxis Nr. 19). Deutsches Institut für Urbanistik (Difu).

Bundesministerium für Digitales und Verkehr (Hg.) (2022): Nationaler Radverkehrsplan 3.0: Fahrradland Deutschland 2030, online: **https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/StV/nationaler-radverkehrsplan-3-0.pdf?__blob=publicationFile**

Kuscher, P. (2023): Beschleunigung von öffentlichen Planungsverfahren, in: Verwaltung & Management, 29(2), online: **https://doi.org/10.5771/0947-9856-2023-2**

Stein, T. & Bauer, U. (2023): Vom Plan auf die Straße: Wie Kommunen den Ausbau von Radverkehrsinfrastruktur und Parkraummanagement beschleunigen können. Analyse. Agora Verkehrswende, online: **https://repository.difu.de/handle/difu/73**

Stein, T., Klein, T. & Lindner, S. (2022): Was hemmt die Umsetzung der kommunalen Radverkehrsplanung? Erste Ergebnisse aus dem laufenden BMBF-Forschungsprojekt „KoRa – Beseitigung von Umsetzungshemmnissen in der kommunalen Radverkehrsplanung – soziotechnische Innovationen und kommunale Steuerungsmöglichkeiten“ (Sonderveröffentlichung). Deutsches Institut für Urbanistik (Difu), online: **https://repository.difu.de/jspui/handle/difu/583610**

MobiLe – Steuerungsinstrument für die kommunale Mobilitätswende

Herbert Brüning[1], *Alexander Papke*[1]

1. Einführung

Verkehr in der heute etablierten Form verursacht viele Probleme. Nicht nur bei den nationalen Klimaschutz-Zielen ist erkennbar (vgl. Sachverständigenrat für Umweltfragen 2017), dass sich im Bereich der Mobilität (fast) nichts bewegt (vgl. Agora Verkehrswende 2018). Darin unterscheiden sich viele Städte nur wenig von der bundesweiten Entwicklung. Für eine nachhaltige (Stadt-) Entwicklung ist jedoch auch eine Mobilitätswende erforderlich (vgl. Agora Verkehrswende 2017; Sachverständigenrat für Umweltfragen 2017; Deutscher Städtetag 2018; Prognos, Öko-Institut & Wuppertal Institut 2020), aber bislang nur unzureichend auf den Weg gebracht (vgl. Deutscher Städtetag 2021). Ein umweltfreundlich gestaltetes Verkehrssystem (vgl. Colville-Andersen 2020) hat viele positive Effekte (vgl. Neun & Haubold 2016) – vom Rückgang gesundheits- und umweltschädlicher Luft- und Lärmbelastungen über eine geringere Inanspruchnahme von Flächen und anderen Ressourcen bis hin zu den gesundheitsfördernden Effekten einer aktiven Bewegung. Das passt zum Konzept der „Städte für Menschen“ (Gehl 2015), die nicht zuletzt wegen eines autoreduzierten Verkehrsgeschehens eine hohe Lebensqualität und Attraktivität aufweisen – so wie beispielsweise Kopenhagen. Wirtschaftliche Ängste, etwa vor Umsatzeinbußen im Einzelhandel, haben sich oft als falsch erwiesen (vgl. Jaffe et al. 2015). Eine international angelegte Untersuchung zeigt, dass nach einer Umgestaltung von Straßenräumen zugunsten des Umweltverbunds für den Einzelhandel Umsatzveränderungen zwischen -5 Prozent und +102 Prozent auftraten (vgl. Umweltbundesamt 2022). Die positiven Effekte beschränken sich keineswegs nur auf den Einzelhandel, auch volkswirtschaftlich spricht viel für eine auf Nachhaltigkeit zielende Neuausrichtung der Mobilität (vgl. Brüning & Heidebrunn 2009). Auf kommunaler Ebene betrifft das insbesondere die Nahmobilität, deren besondere Bedeutung für die Verkehrswende auch in der aktuellen Version der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie betont wird (vgl. Die Bundesregierung 2021).

Hier, in den Kommunen, treffen ehrenamtlich tätige Politikerinnen und Politiker die Entscheidungen, die einen maßgeblichen Einfluss auf das Verkehrsgeschehen vor Ort haben. Meist hat niemand von ihnen das nötige Fachwissen dafür über eine verkehrliche Ausbildung erworben. Dabei ist ein Verkehrssystem schon auf kommunaler Ebene ein komplexes System, bei dem viele Faktoren aufeinander einwirken und sich gegenseitig beeinflussen. Die damit verbundene Komplexität wird nicht nur für Laien schnell unübersichtlich und führt leicht zu Fehleinschätzungen. Überdies erfordern die dynamischen Wechselwirkungen zwischen Verkehrssystem und räumlicher Planung, diese systemisch und nicht getrennt voneinander zu betrachten (vgl. Kettner 2002; Knoflacher 2012). Hierfür gibt es integrierte Verkehrsmodelle, die bei der Bewertung von verkehrspolitischen Maßnahmen und Interventionen, bei der Unterstützung von Infrastrukturplanung und -gestaltung, bei der Verbesserung des Verkehrsmanagements und der Verkehrssteuerung zum Einsatz kommen (vgl. Brumercik et al. 2017; Xiong et al. 2021). Modelle wie *AgBM-DTALite* (vgl. Xiong et al. 2021), *AIMSUN* (vgl. Acuto et al. 2022) *ILUMASS*[2] (vgl. Mühlhans 2006; Moeckel et al. 2006), *ILUTE*[3] (vgl. Miller & Salvini 2007) oder *ALBATROSS*[4] (vgl. Arentze & Timmermans 2004) erschweren mit ihrem hohen Datenaufwand die Nutzung und Nachvollziehbarkeit ganz erheblich (vgl. Klönne 2008).

1 *Stadt Norderstedt*
2 *Integrated Land-Use Modelling and Transportation System Simulation*
3 *Integrated Land Use, Transportation, Environment (ILUTE) Modelling System*
4 *A learning based transportation oriented simulation system*

Auch quantitative Modelle, die auf künstliche Intelligenzen – wie die Software PTV Optima (vgl. PTV Group 2023) – oder auf Big Data (vgl. Jiang & Luo 2022) setzen, erfordern einen (zu) hohen Daten- und Berechnungsaufwand. Gegenüber Instrumenten, die als Black Box erscheinen, und den daraus gewonnenen Ergebnissen wird von der ehrenamtlichen Politik ein Misstrauen zum Ausdruck gebracht. Da die Ergebnisse jedoch auch nicht beweiskräftig widerlegt werden können, entsteht ein Unbehagen.[5] Solchen Modellen, die auf die Komplexität mit einem hohen Datenaufwand reagieren, fehlt die Transparenz, um etwa in der Politik zu Verständnis und Akzeptanz der Ergebnisse beizutragen. Für eine Mobilitätswende ist eine breite Akzeptanz der Maßnahmen und Konsequenzen zumindest förderlich, wenn nicht gar nötig.

2. MobiLe – Unterstützung für eine kommunale Mobilitätswende

Genau hier setzt *MobiLe* an. Es ist ein bewusst einfach gehaltenes qualitatives Verkehrsmodell für den Einsatz im politischen Alltag. Das Grundmodell mit seinen zentralen Elementen, den zwischen ihnen existierenden (erheblichen) Wirkungszusammenhängen und zahlreichen auf kommunaler Ebene verfügbaren Maßnahmen wurde zusammen mit Forschungspartnern sowie Politikerinnen und Politikern in Norderstedt entwickelt. Es orientiert sich am Sensitivitätsmodell von Prof. Frederic Vester (vgl. Vester & von Hesler 1988; Vester 1990). Das ermöglicht einen relativ geringen Daten- und Bearbeitungsaufwand sowie eine hohe Nachvollziehbarkeit durch die Entscheiderinnen und Entscheider (vgl. Klönne 2008; Harrer-Puchner et al. 2019). *MobiLe* verdichtet die enorm große Zahl von Systembestandteilen zu nur 16 Elementen, die für das kommunale Verkehrssystem eine herausragende Bedeutung haben (Abbildung 1). Das ist das Ergebnis eines monatelangen Entwicklungsprozesses, bei dem unterschiedliche andere Modellierungsideen entwickelt, getestet und verworfen wurden, weil sie entweder die Einflussmöglichkeiten oder die verkehrlichen Wirkungen nicht differenziert genug abbilden konnten. Auch die aktuelle, hier gezeigte Version von *MobiLe* ist in Bezug auf die Verkehrsmittelwahl während des Entwicklungsprozesses noch einmal modifiziert worden (vgl. Kokkarachedu & Marx-Gomez 2022; Brüning et al. 2022).

Über die sieben Stellgrößen (Elemente 1–7) nimmt die Kommunalpolitik durch ihre Beschlüsse Einfluss auf das Verkehrssystem – egal, wie sie sich im Einzelfall entscheidet. Durch das Verkehrsgeschehen (Elemente 8-13: Wirkgrößen) entstehen Auswirkungen auf die Zielgrößen des Modells (Elemente 14–16), die den etablierten drei Dimensionen der Nachhaltigkeit nachgebildet wurden. An deren Zustand lässt sich beurteilen, ob und wie stark die vorgenommenen Veränderungen zu einer nachhaltigen Mobilität beitragen.

MobiLe soll für Menschen mit nur wenig fachlichem Vorwissen nutzbar sein (sowohl für solche in politischen Ämtern als auch aus der interessierten Öffentlichkeit) – und zugleich für Verkehrsfachleute ein ernst zu nehmendes Planungs- und Kommunikationsinstrument darstellen. Für den kommunalpolitischen Einsatz muss es einfach zu bedienen und gut verständlich sein. Zugleich soll *MobiLe* schnell relevante Erkenntnisse liefern, ohne politische Entscheidungen vorwegzunehmen. Das ist für die Akzeptanz bei der Zielgruppe Politik genauso wichtig wie eine große Transparenz.

5 *Diese Erkenntnisse wurden so im Norderstedter Prozess zur Entwicklung von MobiLe geäußert. Aus anderen Städten werden ähnliche Erfahrungen berichtet. Insofern ist deren Verallgemeinerung zwar plausibel, aber nicht wissenschaftlich abgesichert.*

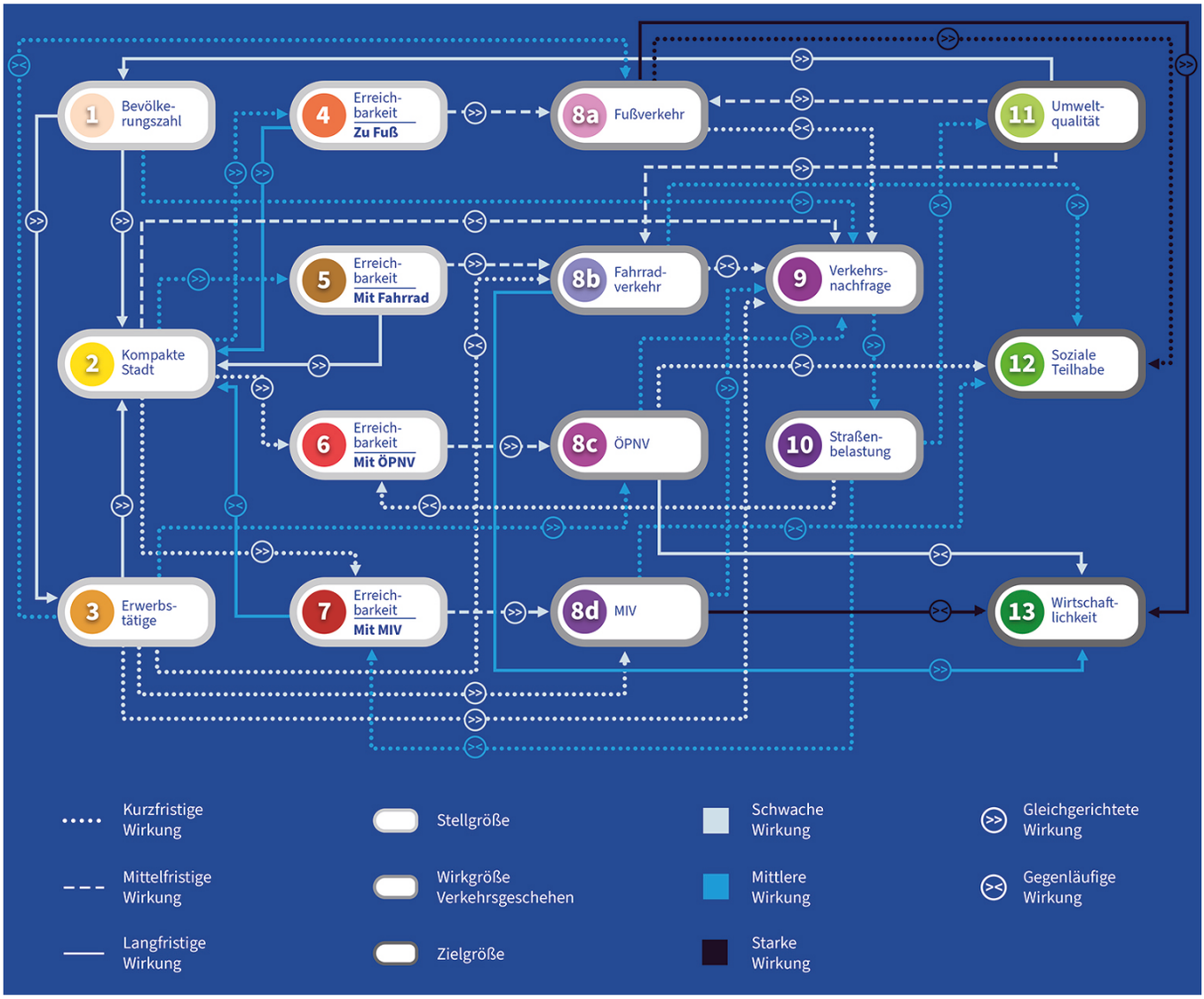


Abbildung 1: Das städtische Grundmodell von MobiLe mit 16 Elementen und den wesentlichen Wirkungsbeziehungen, Quelle: MOSCHDESIGN

3. Die Anwendung als Web-Applikation

Die Anwendung erfolgt auf Basis einer Web-Applikation, die vom Verbundpartner Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Abteilung Wirtschaftsinformatik / Very Large Business Applications programmiert wurde.[6] Sie soll für die häufigsten Anlässe von Raum- und Verkehrsplanung eine Orientierungshilfe bieten. Dabei wird zwischen

- kleinräumigen Planungen (Bebauungspläne für Wohn-, Misch- oder Gewerbegebiete) und
- großräumigen Planungen (wie Lärmaktionsplan, Verkehrsentwicklungsplan, Flächennutzungsplan)

unterschieden. Zum Einstieg lässt sich der jeweils passende Planungskontext wählen. Anschließend sind für jede der sieben Stellgrößen des Modells zahlreiche Maßnahmen hinterlegt, die im Rahmen der jeweiligen Planung zur Verfügung stehen und einer kommunalen Entscheidung unterliegen. Daraus kann ausgewählt werden, mitunter auch in einer feineren Abstufung. So öffnet sich bei der Aktivierung des

6 *Prof. Dr. Jorge Marx-Gomez, Sreedhar Kokkarachedu und Team (https://uol.de/vlba/projekte/mobile)*

Feldes „Schaffung neuer Wohneinheiten“ ein Auswahlfenster, in dem die Menge der neuen Wohneinheiten in Klassen gewählt werden kann (≤ 100, 101–200, > 200). Einige qualitative Begriffe werden für ein besseres Verständnis über einen Infobutton näher erläutert (Info: zum Beispiel bei „Abwechslungsreiche Flächen und Gebäude …“) (Abbildung 2).



Abbildung 2: Eingabemöglichkeiten am Beispiel der ersten Stellgröße – Bevölkerungszahl – für den Anwendungsfall kleinräumige Planung, Quelle: MOSCHDESIGN

So lässt sich über die Maßnahmenauswahl in allen sieben Stellgrößen eine konkrete Planung abbilden. Im Anschluss an eine Eingabe zeigt *MobiLe* auf, welche verkehrlichen Auswirkungen die gewählte Kombination von Maßnahmen in der gesamten Stadt haben wird. Dabei ist es naheliegend, dass eine kleinräumige Planung für sich genommen das Verkehrsgeschehen in der gesamten Stadt eher schwach beeinflussen wird. In der Summe vieler kleinräumiger Planungen kann die Wirkung jedoch erheblich zunehmen. Die Ergebnisse werden auf verschiedene Weise angezeigt:

- in einem zusammengesetzten Balkendiagramm, das alle 16 Elemente des Grundmodells untereinander aufführt, Erhöhungen (rechts) und Reduzierungen (links) gegenüber dem Ausgangszustand ausweist und dabei zwischen mittel- und langfristigen Effekten unterscheidet (Abbildung 3),
- in einem Liniendiagramm, in dem die drei Zielgrößen voreingestellt sind (alle 16 Elemente können jedoch individuell ein- oder ausgeschaltet werden, um eine bessere Übersicht für Analysen zu erhalten) und das die Veränderungen über die Zeit erkennbar werden lässt (Abbildung 4) und
- nur für das (genormte) Übungsszenario in einer auf die drei Zielgrößen fokussierten Übersicht, die einen Ergebnisvergleich in Bezug auf den Nachhaltigkeitsaspekt erlaubt und über die Vergleichsmöglichkeit mit anderen Maßnahmenkombinationen zur Planungsoptimierung beitragen soll (Abbildung 5).

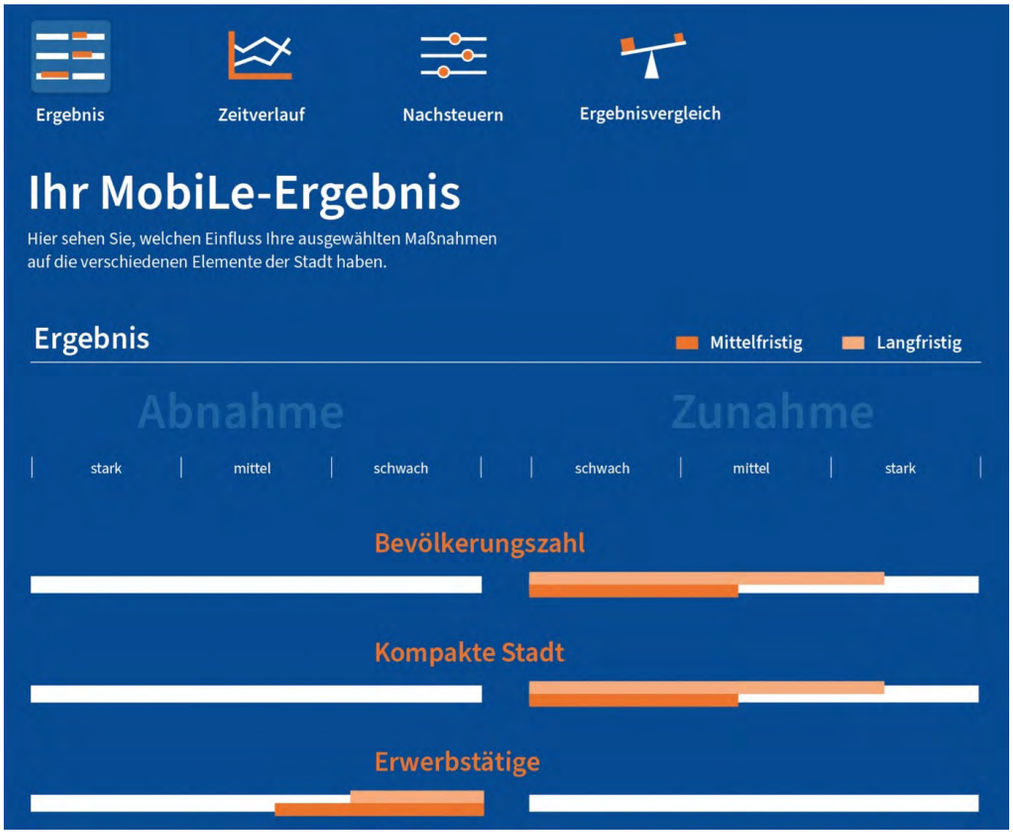


Abbildung 3: Ergebnisübersicht für alle 16 Elemente von Mobile – die sieben Stellgrößen, sechs Wirkgrößen und drei Zielgrößen – hier im Ausschnitt: Zunahmen mittel- und langfristig werden rechts angezeigt, Abnahmen links (Entwurfsstadium), Quelle: MOSCHDESIGN

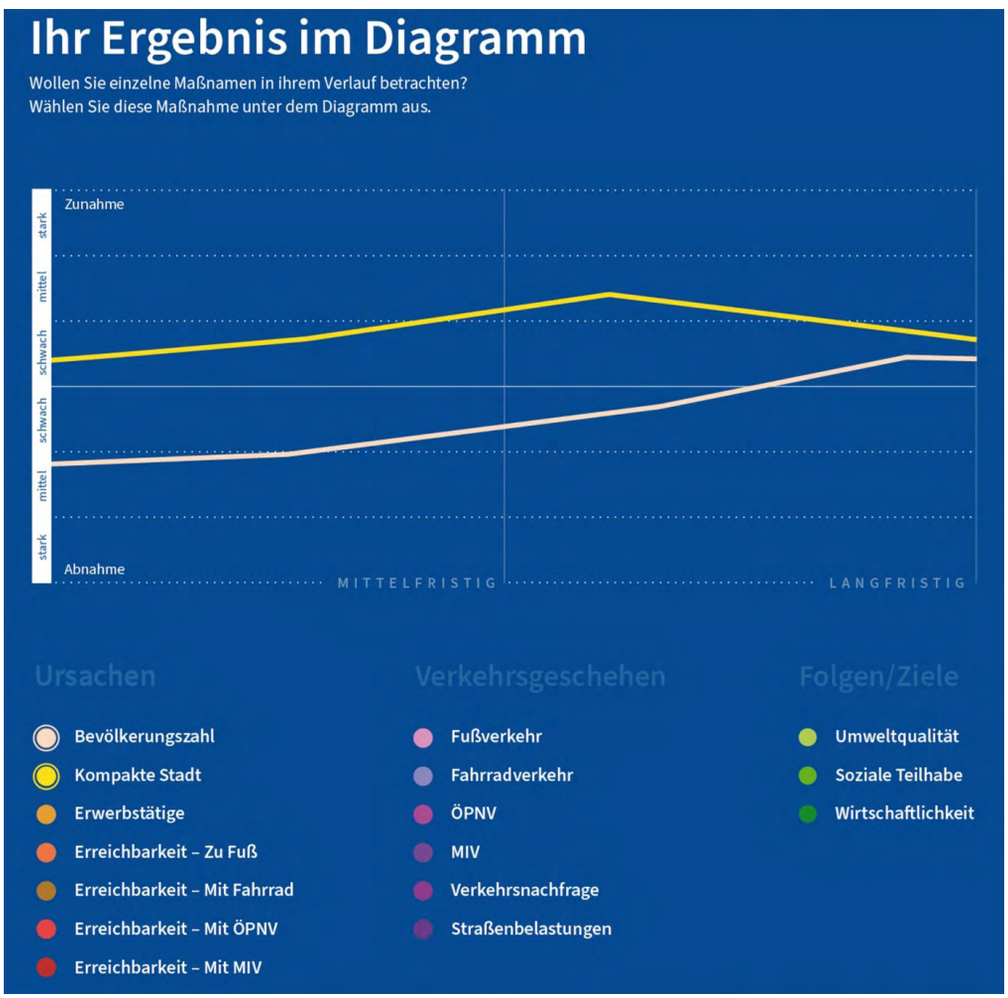


Abbildung 4: Ergebnisübersicht im Verlauf der Zeit, hier eingestellt für die ersten beiden Stellgrößen, die bei Aktivierung an einem zusätzlichen Farbring in der Legende erkennbar sind, Quelle: MOSCHDESIGN

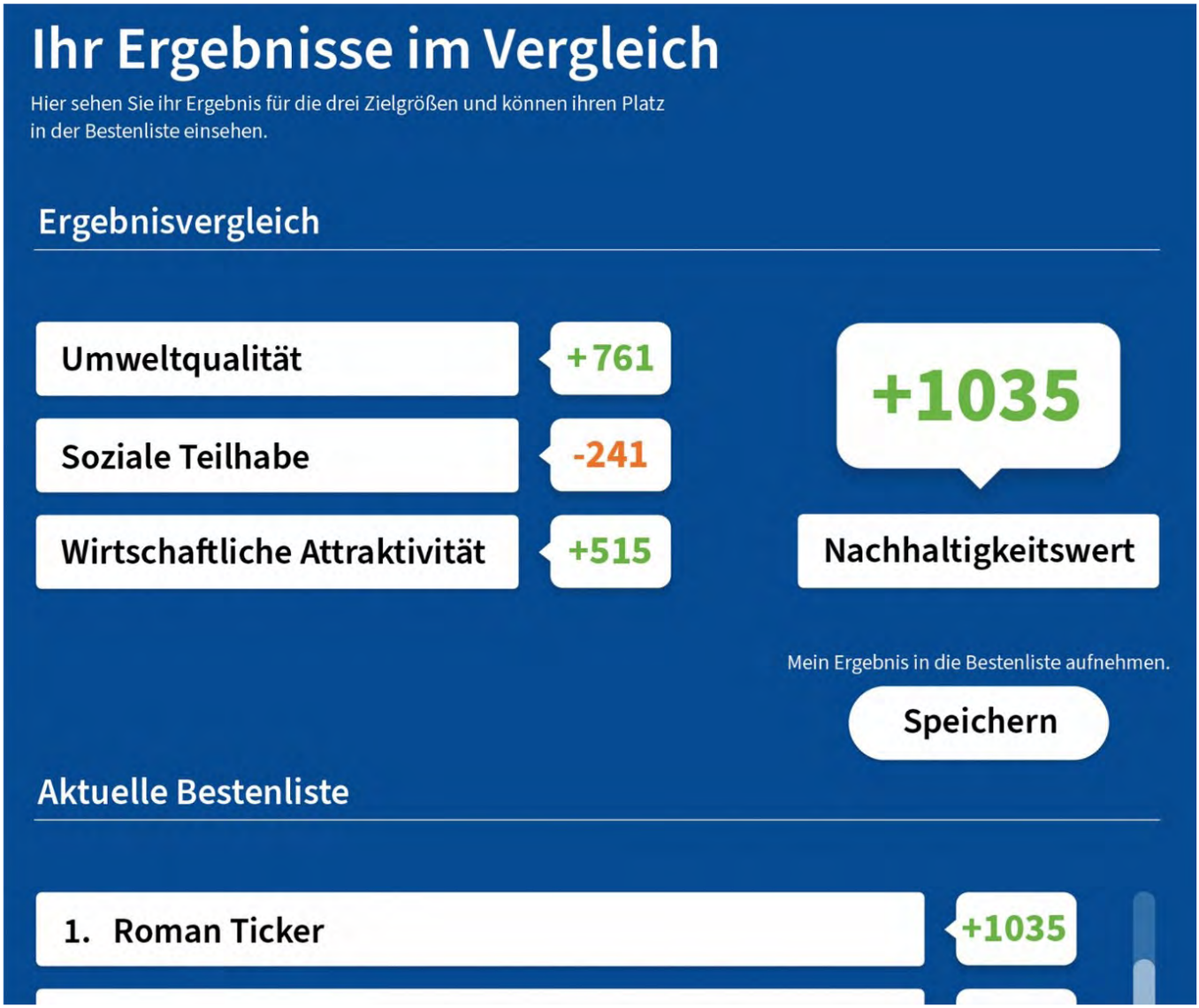


Abbildung 5: Ergebnisvergleich mit Ausweis der Veränderungen für jede einzelne Zielgruppe, einem Nachhaltigkeitswert als Summe sowie einer Einordnung in eine „Bestenliste", die für genormte Übungsszenarien ausgewiesen wird und als Anreiz zum Lernen motivieren kann/soll (Entwurfsstadium), Quelle: MOSCHDESIGN

4. Der Mehrwert

Schon erste Anwendungen haben gezeigt, dass *MobiLe* selbst für Fachleute mitunter überraschende Ergebnisse liefern kann, die erst bei einer Analyse der Wirkungsbeziehungen einleuchten. Das ist der Komplexität des abzubildenden Verkehrssystems geschuldet, in der sich die Elemente in vielfältiger Weise gegenseitig beeinflussen. Mit den Analysewerkzeugen lassen sich diese Zusammenhänge Schritt für Schritt nachvollziehen und haben sich bislang bei allen Tests als plausibel erwiesen. Dazu zählen

- die Dokumentation aller Modellannahmen (in einem Handbuch),
- eine Angabe von Quellen der hierfür maßgeblichen fachlichen Grundlagen,
- Zugänge zum Verständnis der Komplexität über die Darstellung einer Wirkungskette für jedes einzelne Element von *MobiLe* mit ihren fördernden und hemmenden Auswirkungen in Regelkreisen (Feedback-Loops – Abbildung 6).



Abbildung 6: Beispiel eines Feedbackloops (Entwurfsstadium), Quelle: MOSCHDESIGN

Gerade das Angebot solcher Analysemöglichkeiten durch *MobiLe* bietet einen Mehrwert gegenüber dem verkehrspolitisch oft dominierenden „Bauchgefühl". Davon werden vermutlich nicht alle Anwenderinnen und Anwender Gebrauch machen, denn das kostet Zeit. Doch die ersten, die damit argumentieren, werden die Nutzung dieser Instrumente nach und nach bei weiteren Personen auslösen.

Mit der Ergebniszusammenfassung in einem aggregierten Punktewert und der Bestenliste (nur für das genormte Übungsszenario) integriert *MobiLe* Gamification-Elemente, die Anreize zur Optimierung des eigenen Ergebnisses und zum Lernen bieten sollen (vgl. Zichermann & Cunningham 2011; Strahringer & Leyh 2017). Das ist auch für die Einbindung der Öffentlichkeit von Interesse, da mittels Gamification sowohl das Verständnis der politischen Partizipation als auch die Beteiligung von Nutzerinnen und Nutzern gesteigert werden kann (vgl. Hoffmann 2020; Hoffmann 2023).

5. Erkenntnisse aus dem Entwicklungsprozess

Das Vertrauen in die Ergebnisse, die ein Programm wie *MobiLe* darstellt, spielt eine entscheidende Rolle für dessen Einsatz im politischen Alltag. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Ergebnisse (zunächst) überraschen und nicht zur eigenen Erwartung passen. Eine transparente, nachvollziehbare und verständliche Darstellung von Ergebnissen und deren Hintergründen ist daher unverzichtbar.

Um dies zu gewährleisten, wurde *MobiLe* von Anfang an gemeinsam mit Vertreterinnen und Vertretern von allen politischen Parteien entwickelt, die in die Norderstedter Stadtvertretung gewählt worden sind. Die zum Teil sehr langwierigen fachlichen Vorbereitungen haben die Stadtverwaltung und die beteiligten Forschungspartner übernommen. Anschließend wurden die Ergebnisse in allen Einzelheiten bei Politik-Workshops vorgestellt und diskutiert – von den Elementen und den dafür genutzten Indikatoren über die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Elementen, die zugrunde gelegten Wirkungsstärken (stark – mittel – schwach, fördernd oder hemmend) bis zu den einzelnen Maßnahmen zur Beeinflussung des Systems. Dabei wurden Sachverhalte erklärt, unterschiedliche Sichtweisen im fachlichen Austausch gegeneinander abgewogen und letztlich begründet entschieden, neu aufgeworfene Aspekte zur fachlichen Prüfung angenommen und beim nächsten Treffen erneut diskutiert. An dieser Stelle mussten mitunter lange, nicht eingeplante Diskussionen geführt werden, die jedoch sehr wichtig waren. Im Ergebnis wurde das Modell mehrfach angepasst.

Die externen Forschungspartner aus Verkehrsökologie und Verkehrsplanung waren als neutrale und kompetente Fachleute allseits akzeptiert und konnten wissenschaftliche Hintergründe und viele Umsetzungsbeispiele aufzeigen. Kritische Nachfragen und neue Ideen aus der Politik wurden von Anfang an wertschätzend aufgegriffen und diskutiert. Anhand von wissenschaftlichen Quellen wurden die einzelnen Punkte geprüft, gestützt oder verworfen. Im Ergebnis wurde das Modell mehrfach angepasst. Mit großem Engagement und einem spürbaren Interesse an der Sache haben die Politikerinnen und Politiker zur Verbesserung des Modells beigetragen. Sie können also für sich eine Miturheberschaft in Anspruch nehmen. Die Bereitschaft bei allen, jede Frage auszudiskutieren, jede Unstimmigkeit zu bereinigen, dazuzulernen und bei Bedarf auch das Modell anzupassen, führte zu einer bemerkenswert konstruktiven und wertschätzenden Arbeitsatmosphäre. Im Team aus Verwaltung, Politik und Wissenschaft ist es gelungen, mit Hilfe der unterschiedlichen Kompetenzen gemeinsam etwas Neues zu schaffen.

Das Ergebnis ist die Entwicklung einer maßgeschneiderten Lösung, die den spezifischen Anforderungen und Zielen der politischen Entscheiderinnen und Entscheider entspricht. Die direkte und qualitativ hochwertige Co-Kreation fördert außerdem eine Integration der Software in politische Prozesse, verbessert die Akzeptanz bei den Nutzenden und trägt dazu bei, dass *MobiLe* zur Unterstützung politischer Entscheidungsfindungen eingesetzt werden kann.

Für eine Übertragung auf andere Kommunen kann dieser Prozess nicht wiederholt werden – aber die beiden Faktoren Offenheit gegenüber Bedenken am Modell und Unterstützung durch externe Expertinnen und Experten erscheinen essentiell für die erfolgreiche Etablierung in anderen Kommunen. Wichtig für eine erfolgreiche Nutzung wird dabei die Vertrauensbildung in die Ergebnisse des Modells sein. Das dürfte nicht nur für *MobiLe* gelten, sondern auch für weitere wissensbasierte Ansätze zur Unterstützung der politischen Entscheidungsfindung.

6. Ausblick

MobiLe ist immer noch in der Entwicklung. Erfahrungen aus der Anwendung in Politik und Öffentlichkeit, Rückmeldungen zur Übertragung auf andere Kommunen – das Interesse war bereits in der Entwicklungsphase deutlich vorhanden –, weitere Impulse aus der Forschung und eine Integration in die Lehre an mehreren Hochschulen werden zur Verbesserung dieses Werkzeugs beitragen. Der wesentliche Test steht derzeit noch aus – er wird darin bestehen, ob *MobiLe* im kommunalen Alltag erkennbar dabei hilft, eine Mobilitätswende zu unterstützen und zu erreichen. Das hängt dann nicht nur vom Werkzeug ab, sondern von dessen Gebrauch und Verbreitung. *MobiLe* arbeitet mit der Grundvoraussetzung, dass eine bessere, fachlich fundierte Information auch zu besseren Entscheidungen führt. Das ist jedoch nicht der einzige Faktor, der politische Entscheidungen beeinflusst.

MobiLe ist bewusst so konzipiert, dass es leicht auf andere Kommunen übertragen werden kann. Dennoch ist ein Initialaufwand erforderlich, insbesondere für die Einführung in den politischen Alltag. Für eine Übertragung auf andere Kommunen muss das Modell von den dortigen Verwaltungen sicher angewendet werden können. So ist gewährleistet, dass die Verwaltungen als lokale Expertinnen und Experten für das Modell fungieren können und in der Lage sind, die Politik bei der Nutzung zu unterstützen. Dafür sollte zunächst eine Einarbeitung und gegebenenfalls eine Anpassung des Modells durch die Verwaltung erfolgen, damit das Modell örtliche Gegeben- und Besonderheiten abbildet. Derzeit kann aufgrund der Erfahrungen im Kommunalkreis davon ausgegangen werden, dass eine Nutzung für Städte in ähnlicher Lage und Größe ohne größere Änderungen möglich ist. Zuständig hierfür wäre voraussichtlich die Verkehrsplanung. Wenn diese dem Modell vertraut, kann *MobiLe* der Kommunalpolitik vorgestellt und anhand eines lokalen Beispiels diskutiert werden. Die vertiefende und lernende Auseinandersetzung ist anhand des Übungsszenarios auch individuell leicht möglich. Eine kontinuierliche Unterstützung der Politik sowie das Einbringen des Modells in laufende Prozesse durch die Verwaltung sollten an diesen Prozess anschließen, damit das Modell in den politischen Alltag integriert werden kann.

Aktuelle Informationen zum Forschungsvorhaben und die beschriebene *MobiLe*-Anwendung sind online zugänglich und werden kontinuierlich aktualisiert:

- Homepage: **https://stadt-mobile.eu/**
- WebApp: **https://model.stadt-mobile.eu**

Literaturverzeichnis

Acuto, F.; Coelho, M. C.; Fernandes, P.; Giuffrè, T.; Macioszek, E. & Granà, A. (2022): Assessing the Environmental Performances of Urban Roundabouts Using the VSP Methodology and AIMSUN, in: Energies 2022, Vol. 15 (4), pp. 1371–1398, doi: 10.3390/en15041371

Agora Verkehrswende (2017): Mit der Verkehrswende die Mobilität von morgen sichern. 12 Thesen zur Verkehrswende, Berlin.

Agora Verkehrswende (2018): Klimaschutz im Verkehr: Maßnahmen zur Erreichung des Sektorziels 2030, Berlin.

Arentze, T. & Timmermans, H. J. P. (2004): A learning based transportation oriented simulation system, in: Transportation Research Part B: Methodological, Vol. 38 (7), pp. 613–633, doi: 10.1016/j.trb.2002.10.001

Brumercik, F.; Lukac, M.; Krzysiak, Z. & Krzywonos, L. (2017): Model of Integrated Transportation System, in: Communications – Scientific Letters of the University of Zilina, Vol. 19, Issue 2, doi: 10.26552/com.C.2017.2.23-26

Brüning, H. & Heidebrunn, F. (2009): Die Minderung von Umgebungslärm – gut investiertes Geld. Erfahrungen mit Kostenwirksamkeitsanalyse und Kosten-Nutzen-Analyse beim Lärmaktionsplan Norderstedt, in: UVP-Report, 22. Jahrgang, Heft 4, S. 188–194.

Brüning, H.; Marx-Gomez, J.; Papke, A. & Kokkarachedu, S. (2022): Mobilitätswende @ Lebensqualität (MobiLe) – Die Entwicklung eines qualitativen Modells zur Vermittlung wichtiger Wirkungszusammenhänge im komplexen System Verkehr, in: Demmler, D.; Krupka, D. & Federrath, H. (Hg.): INFORMATIK 2022. Gesellschaft für Informatik, S. 795–805, doi: 10.18420/inf2022_67,
online: **https://dl.gi.de/handle/20.500.12116/39569**

Colville-Andersen, M. (2020): Copenhagenize. Der ultimative Weg zur urbanen Fahrradkultur, Röthenbach an der Pegnitz: Thiemo Graf Verlag.

Deutscher Städtetag (2018): Nachhaltige Städtische Mobilität für alle. Agenda für eine Verkehrswende aus kommunaler Sicht. Positionspapier des Deutschen Städtetags, Berlin.

Deutscher Städtetag (2021): Monitoring zum Positionspapier „Nachhaltige Städtische Mobilität für alle. Agenda für eine Verkehrswende aus kommunaler Sicht von 2018“, Berlin.

Die Bundesregierung (2021): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Weiterentwicklung 2021, online: **https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975274/1873516/9d73d857a3f7f0f8df5ac1b4c349fa07/2021-03-10-dns-2021-finale-langfassung-barrierefrei-data.pdf?download=1**

Gehl, J. (2015): Städte für Menschen, Berlin: JOVIS Verlag.

Harrer-Puchner, G.; Wagener-Lohse, G. & Bobsien, A. (2019): Co-developing and Implementing Measures for a New Mobility for Municipalities through Interconnected Thinking & System Analysis, in: Transportation Research Procedia, Vol. 41, pp. 165–168, doi: 10.1016/j.trpro.2019.09.031

Hoffmann, C. P. (2020): „Digital Divide“ und „Gamification“. Chancen, Formen und Grenzen der digitalen Partizipation. in: Lorenz, A.; Hoffmann, C.; Hitschfeld, U. (Hrsg.): Partizipation für alle und alles?. Wiesbaden, S. 383 – 405, **https://doi.org/10.1007/978-3-658-27898-4_21**

Hoffmann, C. P. (2023): Gamification, Serious Games und politische Beteiligung. in: Kersting, N.; Radtke, J.; Baringhorst, S. (Hrsg.): Handbuch Digitalisierung und politische Beteiligung. Wiesbaden, S. 1-15,
https://doi.org/10.1007/978-3-658-31480-4_49-1

Jaffe, R. & de Koning, A. (2015): Introducing Urban Anthropology, London: Routledge.

Jiang, W. & Luo, J. (2022): Big Data for Traffic Estimation and Prediction: A Survey of Data and Tools, in: Applied System Innovation, Vol. 5, Issue 1, doi: 10.3390/asi5010023

Kettner, S. (2002): Das Verkehrsmodell in der Raumplanung. Anwendungsmöglichkeiten von Verkehrsmodellen in der Raumplanung am Beispiel der Modelle Basel und Bern, ETH Zürich, Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung, doi: 10.3929/ethz-a-004428047

Klönne, M. (2008): Methodik und Prozessgestaltung strategischer kommunaler Verkehrsplanungen. Anwendungsmöglichkeiten von systemdynamischen Modellen zur Bewertung kommunaler Verkehrsstrategien in der Planungspraxis, Aachen (Dissertation an der RWTH Aachen), online: **core.ac.uk/download/pdf/36417031.pdf**

Knoflacher, H. (2012): Grundlagen der Verkehrs- und Siedlungsplanung, Wien: Böhlau Verlag.

Kokkarachedu, S. & Marx-Gomez, J. (2022): Mobility Transition & Quality of Life (MobiLe) – The development of a qualitative model for conveying significant interdependencies in the complex transport system, online: **https://www.zukunft-nachhaltige-mobilitaet.de/wp-content/uploads/2024/03/04_MobiLe_2022_Mobility-Transition-Quality-of-Life.pdf**

Miller, E. & Salvini, P. (2007): The Integrated Land Use, Transportation, Environment (ILUTE) Modelling System: A Framework, (Präsentation beim 77th Annual Meeting of the Transportation Research Board), online: **http://www.researchgate.net/publication/235359090**

Moeckel, R.; Schwarze, B. & Wegener, M. (2006): Das Projekt ILUMASS – Mikrosimulation der räumlichen, demografischen und wirtschaftlichen Entwicklung, in: Stadt Region Land, Heft 81, S. 53–61 , Aachen.

Mühlhans, H. (2006): ILUMASS – Teilmodelle zur Simulation der Verkehrsnachfrage, in: Stadt Region Land, Heft 81, S. 33–51, Aachen.

Neun, M. & Haubold, H. (2016): The EU Cycling Economy. Arguments for an integrated EU cycling policy, European Cyclists' Federation, Brüssel.

Prognos, Öko-Institut & Wuppertal Institut (2020): Klimaneutrales Deutschland. Studie im Auftrag von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität, Berlin.

PTV GROUP (2023): Real-time traffic management software for multimodal networks. PTV Group, online: **https://www.ptvgroup.com/en/products/traffic-management-software-ptv-optima**

Sachverständigenrat für Umweltfragen (2017): Umsteuern erforderlich: Klimaschutz im Verkehrssektor, Sondergutachten, Berlin.

Strahringer, S. & Leyh, C. (2017): Gamification und Serious Games, Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Umweltbundesamt (2022): Factsheet MUV Best-Practice „Umwidmung von Verkehrsflächen – Einfluss auf die lokale Ökonomie", online: **https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/366/dokumente/factsheet_best_practice_muv_oekonomie_0.pdf**

Vester, F. & von Hesler, A. (1988): Sensitivitätsmodell. 2. unveränderte Auflage, Umlandverband Frankfurt (Hg.), Frankfurt.

Vester, F. (1990): Ausfahrt Zukunft. Strategien für den Verkehr von morgen. Eine Systemuntersuchung, München: Heyne Verlag.

Xiong, C.; Yang, X. T.; Zhang, L.; Lee, M.; Zhou, W. & Raqib, M. (2021): An integrated modeling framework for active traffic management and its applications in the Washington, DC area, in: Journal of Intelligent Transportation Systems, Vol. 25, Issue 6, pp. 314–334, doi: 10.1080/15472450.2021.1878891

Zichermann, G. & Cunningham, Ch. (2011): Gamification by Design. Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps, Sebastopol: O'Reilly Media.

MobileCity: Spielerische Kommunikation und Simulation der Mobilitätswende für Kommunen, Bildung und Gesellschaft

Claus Doll[1], Susanne Bieker[1], Dorien Duffner-Korbee[1], Eckhard Szimba[2], Michael König[2], Tim Wörle[2], Jakob Willerscheid[2], Lars Schnatmann[3], Nina Rösner[3]

1. Ziele und Ambition von MobileCity

Städte und Regionen stehen zunehmend unter Druck, die Klimaziele der Bundesregierung zu erfüllen. Gleichzeitig werden finanzielle Spielräume kleiner und unterschiedliche Erwartungen an einen guten Lebensstandard erschweren politische Entscheidungen (vgl. Bundesregierung 2021). Etablierte Verkehrsmodelle sind jedoch komplex, teuer und für fachfremde Personen schwer nachzuvollziehen, während gleichzeitig zentrale politikrelevante Ergebnisindikatoren fehlen. Vor diesem Hintergrund haben sich im MZL-Projekt *MobileCityGame* (2020–2023) zwei Fraunhofer-Institute, vier Institute des KIT und die takomat GmbH die Aufgabe gestellt, die Kernfunktionen größerer Verkehrs- und Nachhaltigkeitsmodelle zu vereinfachen, sie zu dynamisieren, für Nichtfachleute mit Informationen und zusätzlichen Outputs zu sozialen und finanziellen Fragen anzureichern und alles in einer leicht zugänglichen Form zu präsentieren. Das daraus resultierende Tool ermöglicht es Entscheidungsträgern, verschiedene Optionen zukünftiger Mobilität zu testen und auch ohne Modellkenntnisse umfänglich selbständig zu bewerten. Zudem kann das Tool öffentliche Beteiligungsprozesse sowie die Ausbildung zukünftiger Mobilitäts- und Nachhaltigkeitsexpertinnen und -experten unterstützen. Am Beispiel von Karlsruhe haben wir das kostenlose und frei zugängliche Serious Game *MobileCity* für iOS und Android entwickelt. Es umfasst ein einfaches, aber voll funktionsfähiges Verkehrsmodell, erklärende Texte sowie eine intuitive Benutzeroberfläche.

2. Konzept, Oberfläche und User Interface

MobileCity spricht verschiedene Nutzendengruppen und potenzielle Anwendungsfälle an. Dies sind zunächst Kommunen, die für die Vorbereitung verkehrspolitischer Strategien und ihre Kommunikation gegenüber Verbänden und Bürgerinnen und Bürgern in digitalen Beteiligungsprozessen unterstützt werden können. Organisationen der Zivilgesellschaft und Bürgerinnen sowie Bürger können mit *MobileCity* die Möglichkeiten und Grenzen verkehrspolitischer Strategien testen und daraus Vorschläge für die Kommunen ableiten. Schließlich bietet *MobileCity* für Schulen, Hochschulen und Universitäten die Möglichkeit, die Interdependenzen im Bereich Mobilität und Nachhaltigkeit zu vermitteln und damit künftige Verkehrsplanende auf die zunehmend komplexer werdenden Aufgaben im kommunalen Umfeld vorzubereiten.

Für diese Anwendungsfelder war bei der Entwicklung von *MobileCity* entscheidend, Zugangsbarrieren zu den in der App verwendeten Verkehrsmodellen zu vermeiden. Hieraus entstand der Ansatz eines Serious Games mit einer grafischen Oberfläche, einfachen Bedienelementen und einem übersichtlichen Set an Ergebnisindikatoren.

1 *Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI), Karlsruhe*
2 *Karlsruher Institut für Technologie (KIT)*
3 *takomat GmbH, Düsseldorf*

Die aktuell verfügbare Demo-Version von *MobileCity* verfügt entsprechend über folgende Darstellungs- und Bedienelemente:

- (1) Ein In-Game-Tutorial, das beliebig oft aufrufbar ist und die wesentlichen Bedienelemente erklärt.
- (2) Ein Maßnahmen-Menü, welches das Starten vordefinierter Interventionen mit verschiedenen Intensitätsstufen ermöglicht.
- (3) Fortschrittsmenüs für die Ergebniskategorien Klima, Lebensqualität und Finanzen sowie für Verkehrsindikatoren zu Modal Split, Wegen und Personenkilometern (Pkm). Die Ausgabe der Fortschrittsmenüs kann nach Verkehrsmitteln und Teilindikatoren gefiltert werden.
- (4) Eine Auswahl grafischer Layer, welche die Entwicklung der verschiedenen Ergebnisindikatoren als Karte darstellen.
- (5) Meldungen zu relevanten Ereignissen wie dem Abschluss von Planung und Bau von Maßnahmen oder dem Erreichen von Zwischenzielen während der Simulation.
- (6) Ein Settings-Menü mit der Möglichkeit, Spielstände zu speichern und wieder aufzurufen

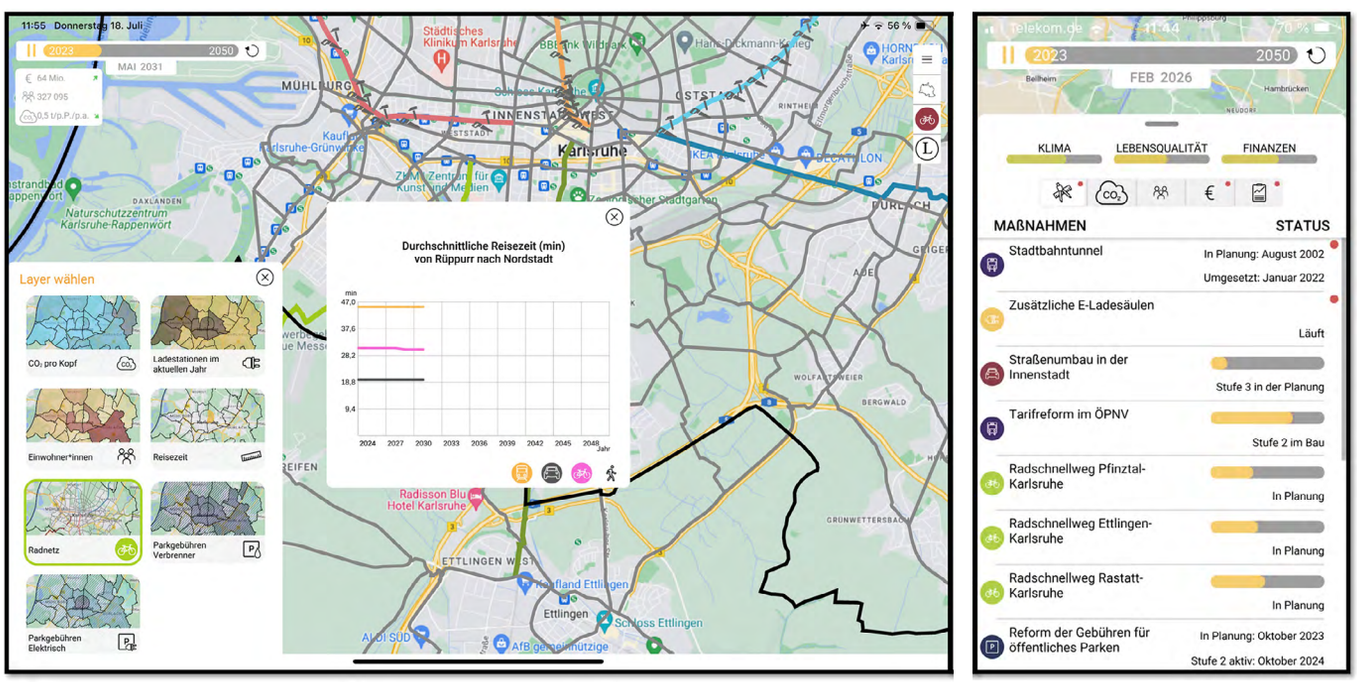


Abbildung 1: MobileCity-Oberfläche für Tablets (links) und Smartphones (rechts), Quelle: MobileCityGame-Projektteam

Abbildung 1 vermittelt einen Eindruck über die Bedienoberfläche für Smartphones und Tablets. Bei Simulationsende bietet ein Abschlussbericht einen Überblick über die durchgeführten Maßnahmen sowie Ergebnisindikatoren. Dieser kann über SMS, E-Mail oder Social Media geteilt werden. Alle Inhalte sind durchgängig zweisprachig auf Deutsch und Englisch verfügbar und werden entsprechend der Spracheinstellungen der Endgeräte aktiviert.

3. Simulationsmodell und Game Engine

Die Game Engine bildet den Kern von *MobileCity*. Diese arbeitet nach dem Prinzip systemdynamischer Simulationsmodelle mit verknüpften Modulen, die kontinuierlich miteinander kommunizieren. Die Module werden in Jahresschritten zwischen 2023 und 2050 neu berechnet. Die Oberfläche erlaubt zwar, Maßnahmen monatsscharf zu starten, die Ergebnisindikatoren werden jedoch nur jahresscharf ermittelt und ausgewiesen. Geografisch arbeitet *MobileCity* auf der Ebene von Stadtteilen. Für den Demonstrator Karlsruhe sind dies 27 Stadtteile plus 15 Außenbezirke zur Abbildung von Quell- und Zielverkehren. Die Ergebnisindikatoren beschreiben nach dem Territorialprinzip nur das Verkehrsgeschehen, Emissionen und Finanzen innerhalb des Stadtgebiets ohne Außenbezirke.

Die Funktionsverläufe in *MobileCity* wurden mithilfe analytischer Modelle wie mobiTopp des KIT (vgl. Püschel et al. 2023) sowie ASTRA-M und Aladin des Fraunhofer ISI kalibriert. Mit dieser im Vergleich zu etablierten Verkehrsmodellen groben Strukturierung stellt die Game Engine in *MobileCity* ein didaktisches Modell zur Veranschaulichung von Zusammenhängen und dynamischen Verläufen der urbanen Mobilität und kein analytisches Modell zur detaillierten Untersuchung möglicher Wirkungsursachen dar. Die modulare Struktur der Game Engine und die verwendeten Daten- und Modellinputs lassen sich wie folgt zusammenfassen (Abbildung 2).

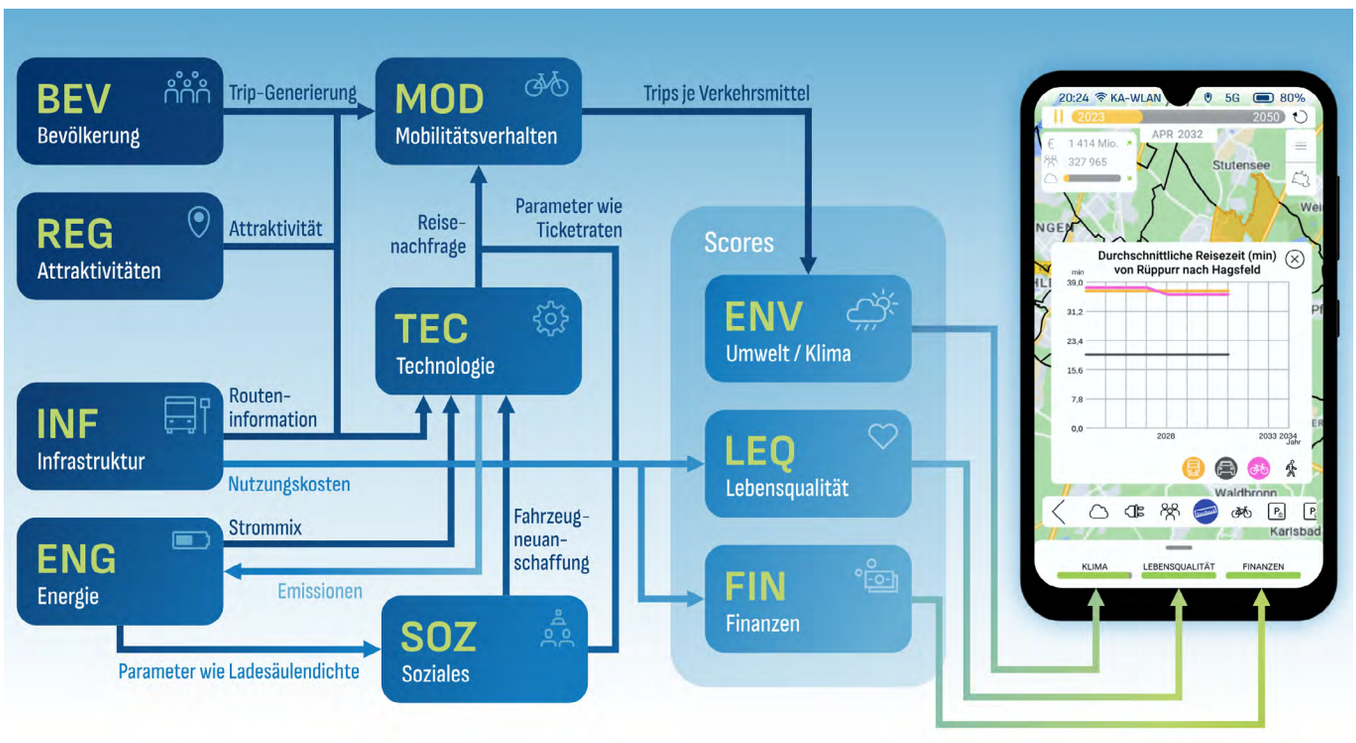


Abbildung 2: Übersicht der Module mit Schnittstellen als Prinzipskizze im SysML Toll, Quelle: MobileCityGame-Projektteam

MobileCity gliedert sich in sieben Berechnungs- und drei Ausgabemodule. Diese zehn Teilmodelle kommunizieren dynamisch über Bestands- und Flussgrößen sowie über Matrizen und liefern schließlich Daten für die drei Bewertungsmodule Klima (ENV), Lebensqualität (LEQ) und urbane Finanzen (FIN).

- Die Bevölkerung in den Altersklassen 0–19, 20–64 und ab 65 Jahren wird im Modul BEV über ein Kohortenmodell und Migrationsströme fortgeschrieben und über Wegeraten auf Basis der Haushaltsbefragung Mobilität in Deutschland (vgl. MiD 2017) den Wegezwecken Ausbildung, Arbeit, Besorgungen und Freizeit zugeordnet. Datenquellen: Nobis & Kuhnimhof (2018), Amt für Stadtentwicklung (2020) und Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2022).
- Das Modul REG (Regionen) steuert die Zielwahl über fahrtzweckabhängige Attraktivitätsindikatoren je Stadtteil. Diese wurden über Statistiken und POIs der Stadt Karlsruhe für Arbeit (Büroflächen und Industriegebiete), Ausbildung (Schulen und Hochschulen nach Schülerzahlen), Einkaufen und Erledigung (Ladenflächen) sowie Freizeit (Restaurants, Clubs, Sporteinrichtungen) geschätzt. Datenquellen: OSM Programmierschnittstelle.
- INF definiert ein Hypernetz aus Hauptverbindungen zwischen Stadtteilen und Umlandbezirken sowie aus Zugangsverbindungen dieses Hauptroutennetzes in die Stadtteile hinein. Mittels einer Kürzeste-Wege-Suche können damit netzweite Effekte durch Maßnahmen an einzelnen Infrastrukturabschnitten simuliert werden.
- Das Flotten- und Technologiewahlmodul TEC teilt Pkw und Busse im ÖPNV in elektrisch und fossil angetriebene Fahrzeuge auf und stellt der Modalwahl (MOD) die entsprechenden Betriebskosten zur Verfügung. Weiterhin berücksichtigt *MobileCity* die Verkehrsmittel Carsharing, Fahrrad und zu Fuß.
- Kaufentscheidungen für Pkw nach Antriebsarten und der Besitz von Mobilitätswerkzeugen wie ÖPNV-Dauerkarten oder Carsharing-Mitgliedschaften werden im Modul SOZ (Sozialwissenschaft) abhängig von harten und weichen Einflussgrößen geschätzt.
- Hieraus ermittelt das Modul MOD (Modalwahl) mittels einer multinomialen Logit-Funktion die Verkehrsträgerwahl. Die hierzu verwendeten Eingangsgrößen Fahrzeiten und Kosten werden einerseits durch das Infrastrukturmodul INF und andererseits durch das Technologie- und Flottenmodul TEC bestimmt. Ziel- und Modalwahl werden mit Daten des agentenbasierten Simulationsmodells mobiTopp (vgl. KIT 2023) kalibriert.

Die in *MobileCity* verwendeten Parameter wie Betriebs- und Nutzungskosten von Fahrzeugen oder Investitions- und Instandhaltungskosten von Verkehrsnetzen wurden für den Zeitraum 2022/2023 ermittelt und in der aktuellen Demoversion bis 2050 konstant gelassen. Das Modell erlaubt jedoch, diese in Abstimmung mit der jeweiligen Kommune zu aktualisieren sowie über angewählte Maßnahmen zu variieren. Beispielhaft erfolgt dies für ÖPNV-Einzelfahrscheine und Dauerkarten über die Maßnahme „Tarifreform im ÖPNV“ sowie für Pkw-Nutzungskosten über die Maßnahme „Reform der Gebühren für öffentliches Parken“.

MobileCity beschränkt sich in der aktuell verfügbaren Version für Karlsruhe auf den Personenverkehr. Die Ergänzung zusätzlicher Verkehrsmittel hierfür sowie eine Erweiterung auf den Liefer- und Wirtschaftsverkehr ist jedoch vorgesehen (vgl. Kapitel 6).

4. Indikatoren und Scoring-System

In der Game-Engine werden die drei Output-Indikatoren (Klima, Lebensqualität und Finanzen) über Daten aus den Analysemodulen und zum Teil direkt über die angewählten Maßnahmen bestimmt. Über variable Emissions- oder Kostenfaktoren lassen sich so Wirkungen von Mobilitätsstrategien im Zeitverlauf und abhängig vom Kontext bereits ausgeführter Maßnahmen abschätzen. Durch den systemdynamischen Ansatz kann *MobileCity* neben den Endergebnissen im Zieljahr 2050 auch die Einhaltung oder Verfehlung von Zielen auf dem Weg dorthin, etwa zur Kontrolle von Emissionsbudgets, bewerten. Da *MobileCity* unter die Kategorie Serious Game fällt, wurde ein Punktesystem entwickelt, das die jährliche Leistung in den drei Wirkungskategorien visualisiert und zusammenfasst. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Wirkungskategorien, Teilindikatoren und Bewertungsgrundsätze.

Tabelle 1: Output-Indikatoren in der MobileCity Demo-Version, Quelle: MobileCityGame-Projektteam

Modul	Einheit	Punktewertung	Indikatorik
Klima (ENV)	t CO_2 pro Capita	Entwicklung entlang des linearen Reduktionspfades bis zur Klimaneutralität 2045	Emissionen je Transport Mode
Lebensqualität (LEQ)	Soziale Mehrwerte (EUR/Capita)	Bandbreite von Null bis zur Verdoppelung der Sozialleistungen von 2023 mit ansteigenden Werten bis zu Extrementwicklungen	Mobilitätskosten, Zugänglichkeit, ÖPNV-Qualität, Luftqualität, Lärm, Sicherheit und Akzeptanz
Finanzen (FIN)	Jährliche Bilanz (Mio. EUR)	Bandbreite von +50 bis -10 Mio. EUR jährlich, linear	Separate Budgets für Pkw, Fahrrad, ÖPNV und urbane Entwicklung, untergliedert in Budget, Ausgaben und Einnahmen

Um die Akzeptanz von Maßnahmen in der Bevölkerung zu quantifizieren, wurde im Sommer 2023 eine repräsentative Umfrage in den 25 größten deutschen Städten mit 2.660 Antworten durchgeführt (vgl. Krauß et al. 2024; Thaller et al. 2021). Entlang der vier Maßnahmen Parkgebühren von 20 EUR pro Parkvorgang, Bau von Radschnellwegen, Umwidmung von Straßen- und Parkraum und kostenlosem ÖPNV wurden die Befragten gebeten, ihre Zustimmung zu diesen Maßnahmen zu bewerten. Gefragt wurde zunächst vor der hypothetischen Einführung mit wenigen Informationen und erneut nach der hypothetischen Fertigstellung. Die hypothetische Umsetzung der Maßnahmen wurde durch Vorher-Nachher-Bilder dargestellt, zum Beispiel die Umgestaltung freiwerdender Parkplätze in begrünte Aufenthaltsflächen sowie Fuß- und Radwege. In beiden Fällen kam eine Bewertungsskala von 1 (völlige Ablehnung) bis 7 (volle Zustimmung) zum Einsatz. Die Übersetzung der Befragungsergebnisse in Siegpunkte erfolgte über eine lineare Transformation der Antwortskala (1 bis 7) auf einem Punktebereich von -50 bis +50.

Über die Rücktransformation auf die in der Darstellung der Lebensqualität verwendeten monetären Nutzen ergibt sich eine theoretische Zahlungsbereitschaft je Punkt auf der Antwortskala, diese wurden jedoch nicht durch entsprechende Zahlungsbereitschaftsstudien validiert. Akzeptanzwerte für Maßnahmen, welche in der Umfrage keine Berücksichtigung finden konnten, wurden in der vorliegenden Demoversion für Karlsruhe über Expertenurteile aus dem Projektteam gesetzt.

Ergebnisse der Umfrage: Grundsätzlich lässt sich für alle Maßnahmen die Wichtigkeit einer guten Wirkungskommunikation festhalten. Werden Maßnahmen als vornehmlich einschränkend empfunden, ohne dass eine positive Intention mit diesen verbunden wird, fällt die Zustimmung deutlich geringer aus, als wenn die positiven Wirkungen klar kommuniziert und visualisiert werden. Abbildung 3 zeigt die Entwicklung der Akzeptanz für die Maßnahme Erhöhung der öffentlichen Parkgebühren in der Innenstadt auf 20 EUR zwischen wenigen und ausführlichen Informationen. Wird lediglich die Maßnahme beschrieben, lehnen 62 Prozent der Befragten diese ab. Wird die geplante Verwendung der Einnahmen für den Stadtumbau und zur Aufwertung der Innenstadt visualisiert, reduziert sich die Ablehnung auf 46 Prozent und die Zustimmung steigt von 20 Prozent auf 34 Prozent.

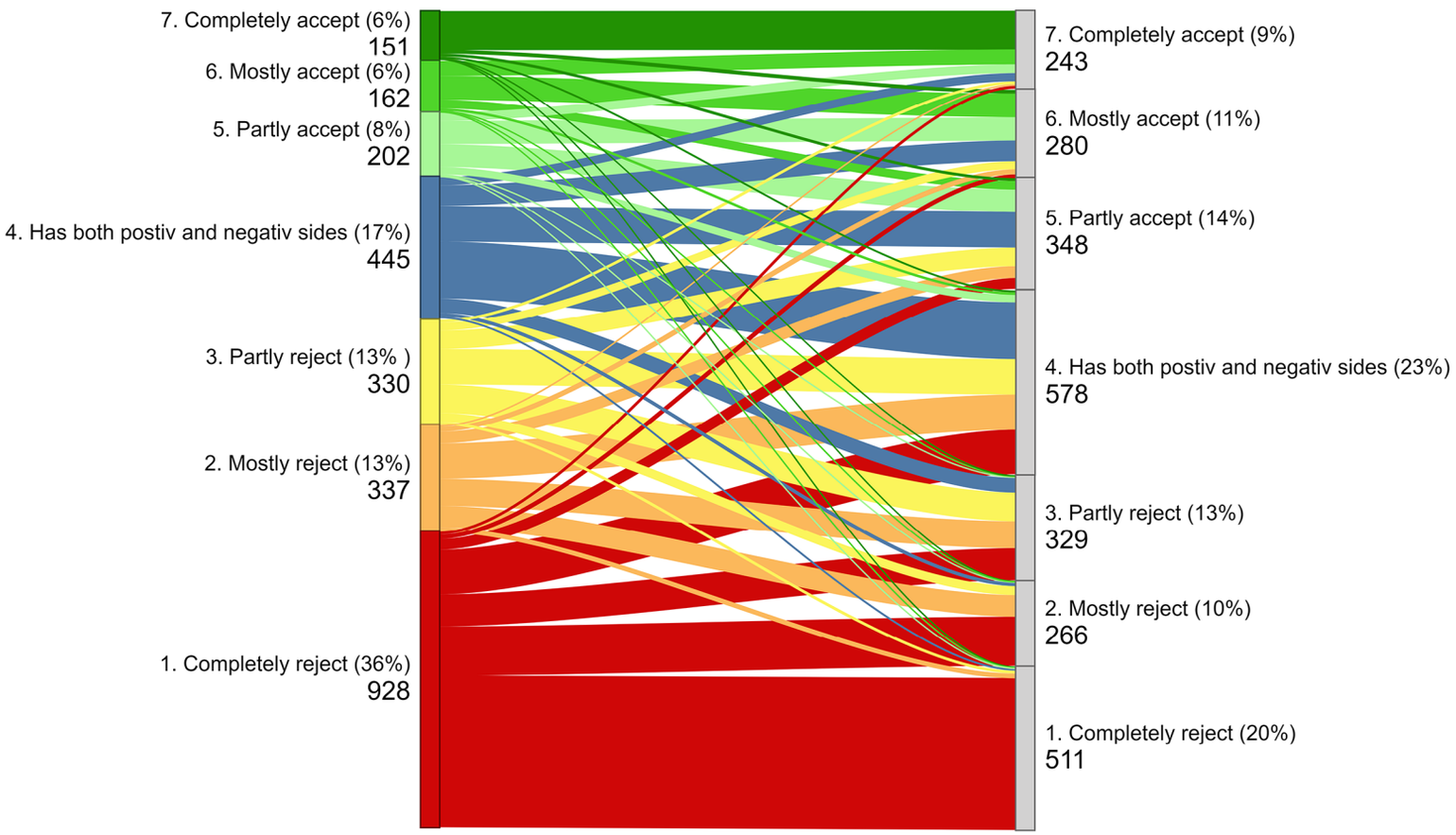


Abbildung 3: Wechsel der Zustimmungswerte zur Maßnahme „Parkgebühren 20 EUR in der Innenstadt“ mit wenig Informationen (links) und vollständigen Informationen (rechts), N = 2660, Quelle: Fraunhofer ISI

5. Interventionen für die Mobilitätswende

In *MobileCity* schlüpfen Spielende in die Rolle einer allmächtigen Bürgermeisterin beziehungsweise eines Bürgermeisters. Bei der Betrachtung der Mobilitätsstrategien bis 2050 werden bewusst aktuelle rechtliche oder organisatorische Barrieren ignoriert, um heute noch schwer umsetzbare Maßnahmen in der Zukunft überhaupt zu ermöglichen. Maßnahmen oder Eingriffe werden durch Planungs- und Bauzeiten, Kosten, Akzeptanz und detaillierte Auswirkungen auf einzelne Stadtteile, Hypernet und andere Modellparameter beschrieben. Die aktuelle Demoversion von *MobileCity* enthält elf Einzelmaßnahmen, die verschiedene Interventionskategorien, Verkehrsmittel und geografische Details abdecken und mit der Stadt Karlsruhe besprochen wurden. Für reale Anwendungen soll diese Auswahl einen Eindruck von den Möglichkeiten von *MobileCity* in der Verkehrsplanung vermitteln. Weitere Maßnahmen sind in Erarbeitung.

Tabelle 2: Aktuell in MobileCity implementierte Maßnahmen, Quelle: MobileCityGame-Projektteam

Kategorie	Verkehrsmittel	Maßnahme	Ausprägungen
Bauen	Fahrrad Pkw ÖPNV ÖPNV	Radschnellwege E-Lade-Stationen Straßenbahntunnel E-Busse	6 3.731 1 Gesamte Flotte
Preisgestaltung	Pkw ÖPNV	Parkgebühren Tarifreform	4 4
Regulierung	Pkw Fuß/Radverkehr	Tempolimit Straßenraumgestaltung	3 2 x 3
Anreize	Carsharing Pkw	Gutscheine und Reallabore E-Carsharing	1 2 x 3

Mit diesen beispielhaften Maßnahmen lassen sich bereits unterschiedliche Wege zu einem klimaneutralen Verkehr darstellen. Mit jeweils einem frühen (2025) und späten (2035) Implementierungszeitpunkt haben wir folgende Maßnahmenbündel definiert:

- **E-Mobilität:** maximaler Ausbau von E-Ladestationen, kostenloses Parken von E-Pkw, Anreizprogramme wie Gutscheine und Reallabore für E-Carsharing.
- **Fahrradstadt:** Bau aller Radschnellwege, Straßenraumumgestaltung mit 30 Prozent weniger Pkw-Parkplätzen.
- **Parken & Geschwindigkeit:** Gebühren von 10 EUR/Parkvorgang auf 75 Prozent aller Parkplätze in der Innenstadt mit 50 Prozent Rabatt für E-Pkw, Tempolimit 30 km/h auf allen Straßen.
- **ÖPNV-Tarife:** Monatskarte für 29 EUR mit entsprechender Ermäßigung bei Einzeltickets.
- **Klimapaket:** Fahrradstadt, Parken & Geschwindigkeit und ÖPNV-Tarife kombiniert.
- **Klima-Notbremse:** Bündel Fahrradstadt plus 70 Prozent der öffentlichen Parkplätze entfernt, 20 EUR Gebühren für jeden Parkvorgang im Zentrum – für alle Parkplätze und alle Autos, 9 EUR Monatskarte für den ÖPNV, voller Ausbau der E-Ladestationen.

Abbildung 4 zeigt die Ergebnisse des Scoring-Systems kumuliert für 2023 bis 2050 (Säulen) und der verbleibenden THG-Emissionen 2050 (Linie) der Maßnahmenbündel und Einführungszeitpunkte im Vergleich zu einer Referenzentwicklung ohne Eingriffe der Spielenden. Hierbei wird deutlich, dass rein anreizbasierte Pull-Maßnahmen weniger stark wirken als Push-Maßnahmen oder Kombinationen aus beiden. Die kumulierten Punkte über alle drei Hauptindikatoren hinweg sind bei frühen Implementierungszeitpunkten durchgängig höher. Die Simulation zeigt beispielsweise: Die Klimaziele 2050 werden sowohl bei der frühen als auch der späten Implementierung der Notbremse in gleicher Weise erreicht. Jedoch führt eine frühe Implementierung zu größeren kumulierten THG-Einsparungen, verursacht weniger Kosten für den kommunalen Haushalt und lässt sich mit mehr Lebensqualität für die Bürgerinnen und Bürger umsetzen. *MobileCity* erlaubt damit, je nach Prioritäten der Kommunen die geeignetste Abfolge von Maßnahmen zu wählen und zu simulieren.

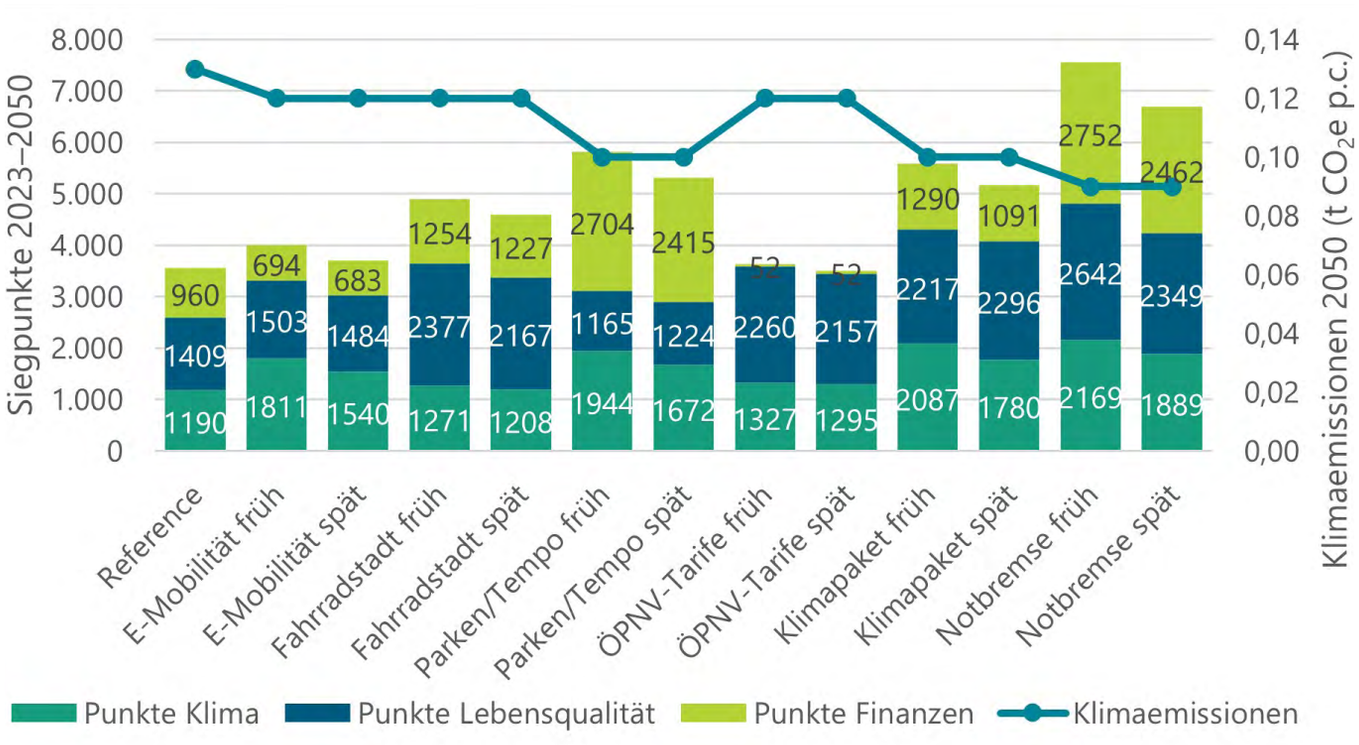


Abbildung 4: Szenarien-Vergleich von Scores und CO_2-Emissionen 2050, Quelle: Fraunhofer ISI

6. Ausblick und Folgeprojekte

MobileCity liegt derzeit nur als Demonstrator mit einer eingeschränkten Zahl von Maßnahmen im Personenverkehr für die Stadt Karlsruhe vor. Wir konnten damit den Proof-of-Concept erbringen und haben einen technischen Reifegrad (TRL) von etwa 6 erreicht. Weltweit ist *MobileCity* die einzige frei verfügbare App, welche im Offline-Betrieb, also ohne aufwendigen Real-Time-Datentransfer, ein vollständiges Verkehrsmodell auf mobilen Endgeräten bietet. *MobileCity* läuft auch auf iOS und Android-Modellen mit einem Speicherbedarf von lediglich 200 MB, benötigt jedoch durch die Simulation auf den Geräten von 15 bis 20 Minuten je Durchlauf viel Energie. *MobileCity* eignet sich damit gut für den Einsatz in Workshops, Diskussionsrunden und in der Lehre. Aufgrund dieser Eigenschaften und der intuitiven Oberfläche gewann *MobileCity* den Deutschen Mobilitätspreis 2023 in der Kategorie Digital Transformation & Data Driven Mobility.

Während und im Anschluss an das Forschungsprojekt *MobileCityGame* wurden Workshops mit kommunalen Entscheiderinnen und Entscheidern und akademischem Lehrpersonal, mehrere Messeauftritte sowie ein studentisches Seminar am KIT zur Nutzererfahrung und zu möglichen Weiterentwicklungen des Tools durchgeführt. Positiv wurde dabei die intuitive und grafische Oberfläche, die einfache Bedienung, die Sichtbarkeit von Trends über die Zeit und die Abdeckung der drei Säulen der Nachhaltigkeit in den Ergebnisindikatoren hervorgehoben. Verbesserungsvorschläge betrafen unter anderen die noch eingeschränkte Auswahl und Parametrisierbarkeit von Maßnahmen, fehlende Begrenzungen von deren Auswahl zum Beispiel durch Akzeptanz oder finanzielle Spielräume oder die noch erhebliche Rechenzeit der Simulation. Wesentliche Anwendungsfelder wurden nach entsprechenden Erweiterungen in der frühen Orientierungsphase von Kommunen vor der Aufstellung von Klimamobilitätsplänen, der Politikkommunikation, in Beteiligungsverfahren und in der Lehre gesehen.

In mehreren Folgeprojekten für das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) und die EU werden diese Anregungen aktuell aufgegriffen, indem das Simulationsmodell, die Oberfläche und die Funktionalitäten von *MobileCity* grundlegend überarbeitet werden. Gleichzeitig wird das Tool auf andere Städte übertragen und fit für den Einsatz in der kommunalen Strategieentwicklung sowie für Bürgerdialoge gemacht. Folgende Weiterentwicklungen sind vorgesehen:

- räumliche Ausdehnung auf die Region Mittlerer Oberrhein und Transfer auf die Städte Oslo (Norwegen) sowie Göteborg und Trollhättan (Schweden)
- Darstellung von Realdaten zum Fortschritt kommunaler Maßnahmen
- Erweiterung um ein Feedback- und Umfragepaket für die Bürgerbeteiligung
- Ausbau der Game Engine um Logistik und Wirtschaftsverkehr, Lastenräder und geteilte Mobilitätsdienste
- Erweiterung der Maßnahmen gemäß den Anforderungen politischer Entscheidungstragender in den Ländern, im Bund und in der EU
- Review der Zielindikatoren zur Sicherung der Konsistenz mit den Anforderungen von Sustainable Urban Mobility Plans (SUMPs) und Klimamobilitätsplänen
- Ergänzung um ein Wiki für ausführlichere Diskussionen und Nachvollziehbarkeit der Wirkungsketten von Maßnahmen und Strategien der Mobilitätswende für Nutzende

Mit diesen Erweiterungen werden wir *MobileCity* als Informations-Hub in der kommunalen Mobilitätswende weiterentwickeln. Damit soll das Wissen um Möglichkeiten und Grenzen zugänglicher gestaltet und demokratisiert werden. Die geplanten Entwicklungen brauchen jedoch Zeit und Ressourcen. Wir rechnen deshalb erst in den kommenden zwei bis drei Jahren mit einem vollständigen System, welches die Anforderungen aller Beteiligter an strategische Planungen und Kommunikationsprozesse erfüllt. Die Fortführung des Austauschs mit Kommunen, kommunalen Spitzenverbänden, Ministerien, der EU, Organisationen der Zivilgesellschaft und der Wissenschaftscommunity sind hierfür unerlässlich.

Das Projekt *MobileCityGame* entstand aus dem Leistungszentrum Karlsruhe Mobility (**KAMO**) heraus und wird hierdurch kontinuierlich unterstützt. KAMO ist ein Zusammenschluss aus den Karlsruher Fraunhofer-Instituten, KIT, FZI und der Hochschule Karlsruhe.

Literaturverzeichnis

Amt für Stadtentwicklung (2020): Verkehrsmittelwahl und Mobilitätsverhalten. Ergebnisse der repräsentativen Verkehrsbefragung (SrV) 2018. Karlsruhe: Stadt Karlsruhe.

Bundesregierung (2021): August 2021 (BGBl. I S. 3905) geändert worden ist Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3905) geändert worden ist. KSG, vom 18.08.2021. Fundstelle: BGBl. I S. 3905.
Online verfügbar unter **www.gesetze-im-internet.de/ksg/**

Doll, C.; Bieker, S.; Duffner-Korbee, D. & Krauss, K. (2023): Gamification zur Unterstützung frühzeitiger Planung, Partizipation und Bildung für eine erfolgreiche Mobilitätswende: das MobileCityGame. Das MobileCityGame, in: Transforming Cities (4/23), S. 62–66.

Doll, C.; Wörle, T.; Szimba, E. & König, M. (2024): Timing and accessibility matter: Vorzüge und Anwendungsfelder der dynamischen und einfach handhabbaren App MobileCity für Stadtentwicklung, Beteiligung und Lehre, in: Karlsruhe Mobility High Performance Center / Profilregion (Hg.): Kamo.Magazin 06/2024. Die gespielte Mobilitätswende: können Gamification-Ansätze helfen, die Mobilitätswende von Morgen zu verstehen? Unter Mitarbeit von Miriam Ruf und Jens Ziehn. Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT. Karlsruhe, S. 6–11.

KIT (2023): mobiTopp – Modellregionen, online: **https://mobitopp.ifv.kit.edu/189.php**

Krauß, K.; Duffner-Korbee, D.; Flacke, J. & Doll, C. (2024): Do People Actually Want Sustainable Urban Mobility Systems? A Residents' Perspective on Policy Measures. Konferenzbeitrag Transport Research Arena (TRA) 15.–18.4.2024, Dublin. Fraunhofer ISI.

Nobis, C. & Kuhnimhof, T. (2018): Mobilität in Deutschland – MiD Ergebnisbericht. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr 70.904/15). Bonn, Berlin.

Püschel, J.; Barthelmes, L.; Kagerbauer, M. & Vortisch, P. (2023): Simultaneous Modeling of Mobility Tool Ownership in Agent-Based Travel Demand Models: A Comparison of Discrete Choice and Machine Learning Models. 102nd TRB Annual Meeting (2023). Washington D.C.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2022): Daten der Bevölkerungsvorausrechnung auf Kreisebene. Hg. v. Landesamt Baden-Württemberg,
online: **https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/Vorausrechnung/**

Thaller, A.; Posch, A.; Dugan, A. & Steiniger, K. (2021): How to design policy packages for sustainable transport: Balancing disruptiveness and implementability, in: Transportation Research Part D: Transport and Environment 91 (2021).

Interkommunale Kooperationen zur Radverkehrsförderung in kleinen und mittleren Kommunen: Erkenntnisse aus der Erprobung eines interkommunalen Radverkehrsmanagements (IRVM)

Ute Samland[1], Christoph Kollert[2]

1. Einleitung

Radverkehrsförderung wird als freiwillige Aufgabe vielerorts vorangetrieben. Bei der Umsetzung der Zielvorgaben des Bundes, des Landes oder der Kommune selbst (in Stadtentwicklungs-, Verkehrs- und Klimaschutzkonzepten oder auch Volksentscheiden) stehen Kommunen meist allein vor der Aufgabe, „das neue Verständnis von Mobilität dauerhaft im alltäglichen Planen und Handeln der Verwaltung zu verankern“ (Jansen 2019: 19).

Das stellt viele der über 4.400 kleinen Kommunen (2.000 bis 20.000 Einwohnende) vor Herausforderungen: Verwaltungen sind oftmals bereits mit den Pflichtaufgaben ausgelastet, zu denen Zukunftsaufgaben wie demografischer Wandel, Klimaschutz und Verkehrswende hinzukommen. Der Fachkräftemangel erschwert die Suche nach Personal, teils sind die Kommunen auch zu klein für die Einrichtung dezidierter Stellen mit entsprechender Fachexpertise.

In einigen kommunalen Aufgabenbereichen hat sich die interkommunale Kooperation als zielführender Ansatz etabliert, im Feld des Mobilitätsmanagements beziehungsweise der Radverkehrsförderung sind derartige Ansätze jedoch bisher kaum erprobt und erforscht. Ein Teilprojekt des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der *MobilitätsWerkStadt 2025* finanzierten *NUDAFA-Reallabors* erforscht daher, inwieweit die Einrichtung eines interkommunalen Radverkehrsmanagements (IRVM) – als gemeinsame Koordinations- und Umsetzungsstelle für mehrere kleine Kommunen – einen Lösungsansatz bieten könnte. Dazu wurden mit dem IRVM zusätzliche personelle und finanzielle Ressourcen für die Koordinierung der Radverkehrsförderung in der Untersuchungsregion und die Umsetzung von konkreten Projekten bereitgestellt. Um besser zu verstehen, was beim Aufbau eines IRVMs wichtig ist, wurde die experimentelle Etablierung des IRVMs durch die wissenschaftliche Begleitforschung des Reallabors dokumentiert und ausgewertet.

Dieser Beitrag wirft einen Blick auf die Phasen der Etablierung des IRVMs und die Auswirkung auf die Radverkehrsförderung in den Kommunen. Dazu wird zunächst das Feld der interkommunalen Zusammenarbeit sowie der Forschungsstand zu Hemmnissen der Radverkehrsförderung umrissen. Darauf aufbauend werden die Tätigkeiten und die Rolle des IRVMs reflektiert und die damit gewonnenen Erkenntnisse diskutiert. Unterschieden werden drei Phasen: „Einarbeitung in die Region“, „Profilbildung durch Projektarbeit“, „Entwicklung eines neuen Selbstverständnisses“. Besonders in der dritten Phase wurde deutlich, dass die Handlungskapazität der Radverkehrsförderung nicht allein bei den Akteuren des IRVMs liegt, sondern einer ebenen- und organisationsübergreifenden Akteurskonstellation zuzuschreiben ist, da sich erst in Netzwerken Möglichkeiten eröffnen.

1 *Technische Universität Berlin*
2 *Gemeinde Eichwalde*

2. Interkommunale Kooperationen in der Radverkehrsförderung

Dem Subsidiaritätsprinzip entsprechend haben Städte und Gemeinden formal die Zuständigkeit, den lokalen Radverkehr zu fördern. Zahlreiche interne und externe Faktoren wirken dabei hemmend, etwa das Fehlen entsprechender strategischer Zielsetzungen, Prozesse und Organisationsstrukturen oder auch die politischen und institutionellen Rahmenbedingungen. Oft fehlen klare Richtungsentscheidungen für eine aktive und langfristig wirkende Förderung des Radverkehrs (vgl. Wang 2018; Stein et al. 2022), dabei könnten diese helfen, Konflikten zwischen Fachabteilungen vorzubeugen und diese zu vermeiden (vgl. Wang 2018; Stein et al. 2022). Durch die unzureichende Integration oder Berücksichtigung vorhandener Planungs- beziehungsweise Radverkehrskonzepte und fehlende Strukturen für abteilungs- und behördenübergreifende Prozesse werden Maßnahmen oft separat betrachtet (vgl. Stein et al. 2022; Albers et al. 2022), obwohl die Radverkehrsförderung aufgrund der vielen zu beteiligenden Fachbereiche typischerweise besonders abstimmungsintensiv und in langwierige Planungs- und Genehmigungsverfahren eingebettet ist (vgl. Albers et al. 2022; Stein et al. 2022).

Ferner zeigt der jahrzehntelange Fokus auf den Autoverkehr die Notwendigkeit eines Kompetenzaufbaus für die Planung und Umsetzung von Radverkehrsmaßnahmen, die Zeit und Ressourcen benötigt (vgl. Wang 2018; Gaffron 2002). Auf politischer Ebene fehlt die aktive Unterstützung der Radverkehrsförderung, was sich in einer unzureichenden Ausstattung mit Haushaltsmitteln niederschlägt (vgl. Wang 2018; McAndrews et al. 2018). Bei der Umsetzung von Radverkehrsmaßnahmen kommt es mitunter zu Auseinandersetzungen mit privaten Stakeholdern wie den Gewerbetreibenden, Verbänden oder Grundstückseigentümern, wobei die Form der Beteiligung und Kommunikation mit Betroffenen oft unklar ist und sich zeitintensiv gestaltet (vgl. Wang 2018). Letztlich ist Radverkehr trotz der kommunalen Zuständigkeit eine freiwillige Aufgabe, wobei gerade kleine Kommunen zu wenig Ressourcen für diese zusätzliche Aufgabe oder die Einrichtung von Koordinationsstellen haben (vgl. Stein 2022; Wang 2018; Gaffron 2002; McAndrews et al. 2018).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Radverkehrsförderung als wichtiger Faktor kommunaler Entwicklung wahrgenommen wird, sie jedoch von verwaltungsinternen sowie externen Hemmnissen, Silodenken sowie langfristig angelegten Prozessen geprägt ist und die flächenhafte Umsetzung daher – trotz lokaler Erfolge – stockt. Diesen Aspekten steht die Notwendigkeit gegenüber, neue Prozesse zu initiieren, die wenig etabliert und daher aktiv zu gestalten sind (vgl. Hausigke 2024: 29). Davon ausgehend stellt sich die Frage, wie den genannten Hemmnissen mit interkommunalen Kooperationsformen begegnet werden kann.

2.1 Interkommunale Kooperationen

Seit Jahrzehnten werden interkommunale Kooperationen genutzt, um komplexen Aufgaben im Verbund mit anderen Kommunen gerecht zu werden. Die *interkommunale Kooperation* bezeichnet dabei „die freiwillige Zusammenarbeit von autonomen Akteuren bei der Erbringung einer Leistung“.

Tabelle 1: Aufgaben- und Themenfelder in interkommunalen Kooperationen, Quelle: eigene Darstellung

Aufgabenfelder	Themen	
• Gemeinsame Beschaffung • Gemeinsame Infrastruktur • Gemeinsame Dienstleistungen • Gemeinsame Verwaltung • Gemeinsame Planung & Entwicklung	• Stadt-Umland-Beziehungen • Verkehrs- und Wohnraument-wicklung, Mobilität • Energie- und Wasserversorgung • Bauleit- und Flächennutzungsplanung • Flächenmanagement, Gewerbegebiete	• Bildungs-, Sozial- und Gesundheitswesen • Hochwasserschutz • Tourismusförderung und Regionalmarketing • IT, Rechenzentren, Datenschutz, Archive

Sie erfordert die „Kooperation von mindestens zwei Kommunen“ (Zimmermann 2018: 1213) und ist typischerweise auf bestimmte kommunale Aufgabenfelder ausgerichtet (ebd.; Tabelle 1).

Viele der in der Tabelle 2 aufgeführten Aufgabenfelder sind geprägt durch funktionale Verflechtungen und regionale Dynamiken (beispielsweise Stadt-Umland-Beziehungen, Hochwasserschutz et cetera). Deren Erfüllung erfordert kommunenübergreifende Lösungsansätze und oftmals auch die Durchsetzung gemeinsamer Interessen, etwa gegenüber dem Landkreis oder dem Land (vgl. Stopper 2008: 210; Zimmermann 2018: 1214). Wenn dadurch Aufgaben gebündelt und so effizienter und ressourcensparender erbracht werden (vgl. Zimmermann 2018: 1214; Stopper 2008: 210), können Kooperationen die einzelne Kommune beim Aufbau spezieller Expertise zur Bewältigung komplexer Zukunftsaufgaben entlasten (Digitalisierung, Klimaschutz, IT-Infrastruktur). Nicht nur kleine und mittlere Kommunen können von interkommunalen Kooperationen profitieren, oftmals sind es gerade die größeren Städte, die durch Stadt-Umland-Beziehungen auf interkommunale Kooperationen angewiesen sind, von ihnen profitieren, sie gezielt initiieren und maßgeblich finanzieren und tragen (vgl. Zimmermann 2018).

Tabelle 2: Ausprägungen von interkommunalen Kooperationen (vgl. Zimmermann 2018; Dahlbeck et al. 2017: 9), Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage der Landesgesetze zur kommunalen Gemeinschaftsarbeit

Hart / Formell institutionalisiert	**← Projektbezogen →** innerhalb bestehender Strukturen	**Weich / Informell** nicht institutionalisiert
Funktional / Sektoral	**← Multifunktional →**	**Ganzheitlich / Integriert**
Öffentlich-rechtlich KAG (Kommunale AG), Zweckverband öffentlich-rechtlicher Vertrag, Planungsvertrag Gemeinsamer / regionaler Flächennutzungsplan, Anstalt öffentlichen Rechts, Aufträge gemeinsam finanzieren	**← Privatrechtlich →** GmbH, PPPs (Public Private Partnership) (beispielsweise für Wirtschafts- und Tourismusförderung)	**Informell** Gremien, Projektbeiräte, Regionalkonferenzen, Abstimmungsrunden, Koordinierungsbüros, WhatsApp-Gruppen und Weitere

Die Formate der interkommunalen Zusammenarbeit reichen dabei von formalisierten und vertraglich fixierten (Zweckverbände oder Anstalten öffentlichen Rechts et cetera) bis zu informelleren Formen der Kooperation, wie beispielsweise regelmäßigen Gesprächsrunden (Tabelle 2).

2.2 Vergleichbare Ansätze

Im Zuge der Recherche konnten im Bundesgebiet nur wenige Kooperationen mit dem Schwerpunkt auf Radverkehrsplanung und Mobilitätsmanagement identifiziert werden. Obwohl die Fallbeispiele sehr unterschiedlich sind, kann zwischen (1) der Einrichtung gemeinsamer Institutionen oder (2) der gemeinsamen Erarbeitung regionaler Planwerke unterschieden werden.

Beispielsweise haben die vier Main-Anrainer-Kommunen Miltenberg, Bürgstadt, Groß- und Kleinheubach im Landkreis Miltenberg (Bayern) von einem Planungsbüro ein gemeinsames Leitbild für den Radverkehr erarbeiten lassen. Für die Erstellung des interkommunalen Verkehrskonzepts „Niederbarnimer Flusslandschaft“ haben sich die Gemeinden Glienicke/Nordbahn, Mühlenbecker Land, Hohen Neuendorf und Birkenwerder zusammengeschlossen, um ein gemeindeübergreifendes Radnetz zu schaffen. Abseits der Radverkehrskonzepte von Landkreisen wurden auf übergeordneter Ebene im Rahmen verschiedener „Regionalen“ in Nordrhein-Westfalen regionale beziehungsweise interkommunale Radverkehrsnetze beziehungsweise -konzepte erstellt.

In vergleichbarer Weise werden in mehreren Bundesländern, Landkreisen sowie Kommunen Stellen geschaffen, die auf verschiedene Weise mithilfe interkommunalen Mobilitätsmanagements zur Förderung des Radverkehrs beitragen sollen, etwa das regionale Mobilitätsmanagement der KielRegion (Kiel), das Zukunftsnetz Mobilität NRW (NRW), die regionale Koordinierungsstelle Region Frankfurt (Frankfurt), das Referat 45 – Regionales Mobilitätsmanagement Freiburg (Freiburg) und das Mobilitätsmanagement der Arbeitsgemeinschaft Nahmobilität in Hessen (Hessen). Diese Radverkehrskoordinationsstellen finden sich in der öffentlichen Verwaltung auf kommunaler, Landkreis- oder Landesebene (Kiel, Hessen), aber auch bei Verkehrsverbünden (NRW, Hessen). Teilweise werden Hochschulen (Hessen) oder Unternehmen (Frankfurt) eingebunden. Das Aufgabenspektrum reicht dabei von Beratung, Moderation und Koordination von Infrastrukturmaßnahmen (NRW, Kiel), Unterstützung bei der Ansiedlung von Koordinationsstellen auf kommunaler Ebene (NRW) über kommunale Maßnahmen zur Gestaltung nachhaltiger Mobilität (Frankfurt, Kiel) und Betreuung digitaler RV-Infrastruktur-Datenbanken (RadVis durch Freiburg) bis zu Vernetzung und Austausch (Hessen, Kiel) und finanzieller Förderung (Hessen).

Vergleichbare Ansätze auf kommunaler Ebene, insbesondere bei kleineren Kommunen, sind jedoch selten. Das Mobilitätsnetzwerk Ortenau wird beispielsweise durch eine extern beauftragte Geschäftsstelle bei der Organisation von Netzwerktreffen und Weiterbildungen, beim Wissenstransfer sowie der Konzeption von Maßnahmen unterstützt. Im Vergleich dazu, aber auch im Vergleich zu Koordinationsstellen bei Landkreisen, erfolgte im *NUDAFA-Reallabor* die Ansiedlung der Koordinationsstelle direkt in einer der beteiligten Kommunalverwaltungen.

3. Untersuchungsraum und Methodik der Begleitforschung

Das Ziel des *NUDAFA-Reallabors* ist die Förderung der interkommunalen Zusammenarbeit in der Radverkehrsförderung. Im Teilprojekt IRVM werden die Vor- und Nachteile einer Koordinationsstelle auf Ebene der Kommunen erprobt. Im Fokus steht dabei die Frage, wie damit die interkommunale Radverkehrsförderung gestärkt werden kann und welche Ansätze sich für vergleichbare Regionen ableiten lassen. Dazu wurde eine Vollzeitstelle in der Gemeindeverwaltung Eichwalde eingerichtet, um die Aktivitäten der Radverkehrsförderung in der Region zu koordinieren und Kooperationshemmnisse zu überwinden. Dazu sollten Akteure aus der Zivilgesellschaft, Politik, Verwaltung und Privatwirtschaft einbezogen werden. Ferner sollte eine „regionale Perspektive“ auf den Untersuchungsraum eingenommen werden, um so Impulse zu setzen: Erstellung eines gemeinsamen Radnetzes, Initiieren übergreifender Projekte und Erhöhung der Sichtbarkeit der Region gegenüber dem Landkreis und dem Land.

3.1 Das Projektgebiet

Das Projektgebiet des *NUDAFA-Reallabors* befindet sich im Norden des Landkreises Dahme Spreewald am südöstlichen Rand von Berlin. Es besteht aus den Gemeinden Eichwalde, Schulzendorf, Zeuthen und Schönefeld sowie den Städten Wildau und Königs Wusterhausen (Abbildung 1). Die Größe der Kommunen reicht von etwa 6.500 Einwohnenden in Eichwalde bis zu knapp 39.000 Einwohnenden in Königs Wusterhausen, die Belegschaft der Rathäuser von etwa 45 bis zu über 500 Angestellten.

Die Region weist intensive siedlungsräumliche Verflechtungen auf. Der kommunenübergreifende Radverkehr spielt im Alltag daher eine wichtige Rolle und soll gefördert werden. Bahngleise, Autobahnen, der Flughafen BER sowie Gewässer wirken jedoch als physische Barrieren, das Kopfsteinpflaster erschwert das Fahren im Mischverkehr und die enge Bebauung lässt kaum Platz für die Einrichtung regelkonformer Radwege.

Gleichzeitig weist der Landkreis starke regionale Disparitäten auf, die von dem sehr urbanen und dynamisch wachsenden Norden bis in den sehr ländlichen und schrumpfenden Süden reichen. Aufgrund des Siedlungsdrucks und der räumlich-funktionalen Verflechtung mit der Hauptstadt haben sich die Kommunen im Norden bereits auf unterschiedliche Arten zusammengefunden, um die sich daraus ergebenden Herausforderungen gemeinsam zu behandeln und Lösungen zu erarbeiten. Beispielsweise betreiben einige Kommunen ein gemeinsames Einwohnermelde- sowie ein gemeinsames Vergabe- und Rechnungsprüfungsamt. Das Thema Radverkehr spielte interkommunal bis zum Beginn des *NUDAFA-Reallabors* jedoch eher eine untergeordnete Rolle, vielmehr wurde es durch ein informelles Netzwerk von zivilgesellschaftlichen Akteuren vorangetrieben.

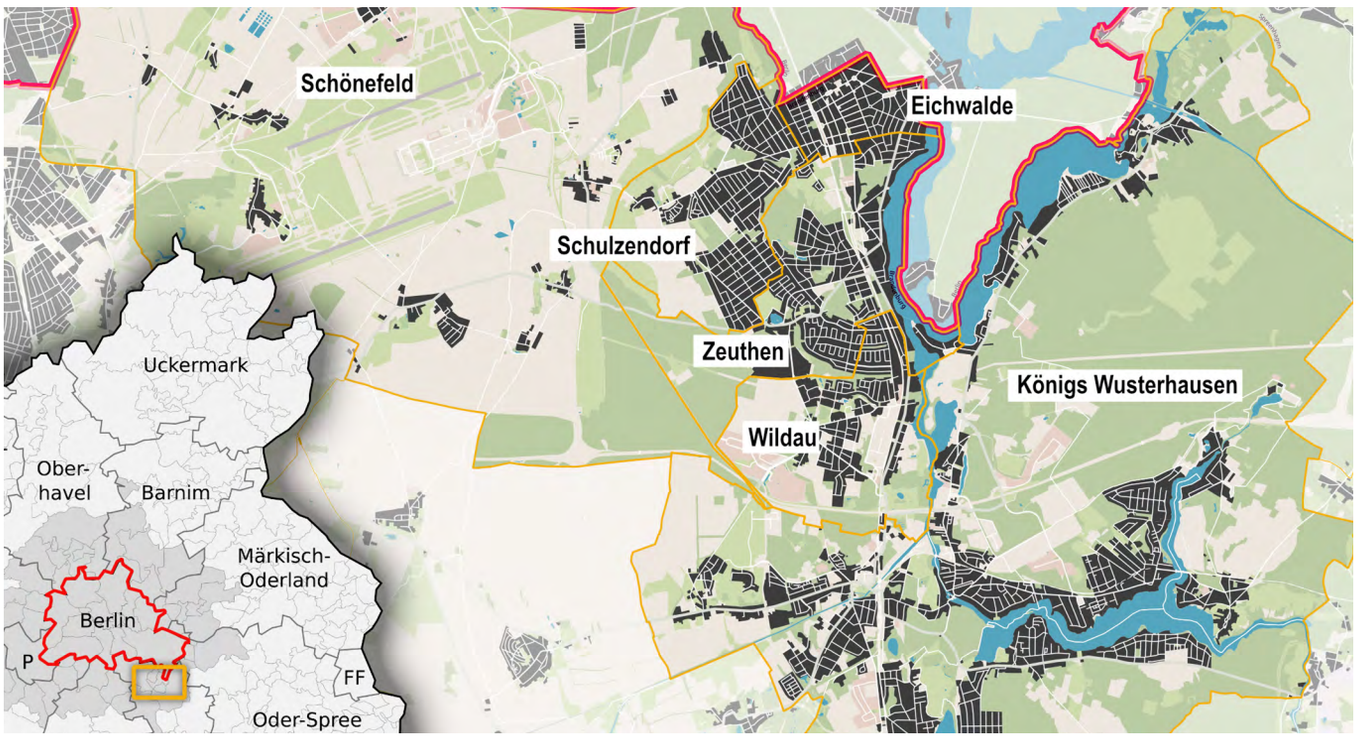


Abbildung 1: Übersicht des Untersuchungsraums des NUDAFA-Reallabors, mit den Gemeinden Eichwalde (6.453 Einwohnende) Schulzendorf (9.620 Einwohnende), Zeuthen (11.358 Einwohnende), Schönefeld (19.749 Einwohnende) und den Städten Wildau (10.944 Einwohnende) und Königs Wusterhausen (38.929 Einwohnende), Quelle: eigene Darstellung

3.2 Methodik der Begleitforschung

Reallabore dienen als transdisziplinäre Forschungseinrichtungen, die mit Realexperimenten Transformationsprozesse anstoßen und damit wissenschaftliche wie gesellschaftliche Lernprozesse initiieren, bestenfalls sogar verstetigen (vgl. Parodi et al. 2016: 16). Transdisziplinär ist das Reallabor, da die Projekte „in einem kooperativen Prozess zwischen Akteuren aus der Wissenschaft und aus der Praxis [...] geplant, durchgeführt und ausgewertet werden (Ko-Design und Ko-Produktion)“ (Beecroft et al. 2018: 76). Das *NUDAFA-Reallabor* bildet so den konzeptionellen Rahmen für die im Untersuchungsraum durchgeführten Maßnahmen sowie die wissenschaftliche Begleitforschung.

Im Reallabor werden mit den beteiligten Akteursgruppen Praxisziele, Bildungsziele und Forschungsziele verfolgt (vgl. ebd.: 80). Das Reallabor dient dabei als Raum für Austausch, Reflexion und Evaluation (vgl. ebd.: 83). In der Praxis sollen konkrete Projekte und Prozesse initiiert und durchgeführt werden, um Transformationswissen zu generieren (vgl. ebd.: 80). Die Wissenschaft nutzt die entwickelten Formate und Projekte, um Wissen über die Transformationsprozesse zu sammeln und für weitere Anwendungen verfügbar zu machen (vgl. ebd.: 79).

Die Begleitforschung des *NUDAFA-Reallabors* hat zum Ziel, das IRVM bei der Etablierung, Prozessinitiierung sowie Maßnahmenumsetzung zu begleiten und zu eruieren, welche verwaltungsbezogenen Hemmnisse durch die Aktivitäten des IRVMs aufgegriffen und verringert werden können. Dabei wird untersucht, wie unter den bestehenden politischen Bedingungen mit begrenzten kommunalen Finanzmitteln und personellen Ressourcen die interkommunale Zusammenarbeit auf der Ebene der Fachverwaltungen und der kommunalen Selbstverwaltungsorgane optimiert werden kann. Die Berücksichtigung der Aktivitäten und Einflussnahmen weiterer zivilgesellschaftlicher Akteure in diese Prozesse war ebenfalls Teil der Begleitforschung. Dazu wurde eine Dokumentenanalyse von Gremienprotokollen (Regionalausschüsse, Gemeindevertretungen, kommunale Ausschüsse), eine Prozessdokumentation durch problemzentrierte Interviews (vgl. Witzel 2000), teilnehmende Beobachtung (vgl. Honer & Hitzler 2022) sowie leitfadengestützte Interviews (vgl. Liebold & Trinczek 2009) durchgeführt und inhaltsanalytisch (vgl. Kuckartz 2018) ausgewertet. Ein Teil der Ergebnisse wird nachfolgend aufgeführt.

4. Phasen der Etablierung des IRVMs

Der Prozess des Aufbaus des IRVMs kann in drei fließend ineinander übergehende Phasen gegliedert werden: Nachfolgend werden für jede Phase drei Schwerpunkte hervorgehoben, aus denen die wichtigsten Handlungsempfehlungen abgeleitet wurden:

4.1 Phase 1: Einarbeitung in die Region und Vernetzung (0–12 Monate)

Zur Einarbeitung des IRVMs in die Projektregion wurden Kommunenbesuche durchgeführt, um aktuelle Entwicklungsschwerpunkte der Kommunen und radverkehrsbezogene Herausforderungen und Unterstützungsbedarfe zu ermitteln sowie die kommunalen Akteure persönlich kennenzulernen. Dabei konnten erste „kommunale Eigenheiten“ festgestellt werden, die auf siedlungsräumlicher, verwaltungskultureller sowie politischer Ebene für die spätere Zusammenarbeit Relevanz entfalten: Die Kommunen unterscheiden sich teils deutlich in der Art der Einbindung der Zivilbevölkerung, im Stellenwert des Radverkehrs gegenüber den Pflichtaufgaben und in der Arbeitsweise der Verwaltung. Damit variieren die vorhandenen Kapazitäten und die Integration der Radverkehrsförderung in die Verwaltungs- und Planungsprozesse und letztlich das Interesse an einer Zusammenarbeit. In zwei Verwaltungen gab es bereits Stellen mit Aufgaben eines Mobilitätsmanagements, sodass hier in dieser Phase eine engere Zusammenarbeit zunächst nicht für notwendig erachtet wurde. Das Verständnis all dieser „Eigenheiten“ half dem IRVM in den folgenden Phasen, die richtigen Ansprechpersonen und ein Interesse an gemeinsamen Projekten zu identifizieren. **Abgeleitete Empfehlung: Frühzeitig die Eigenheiten der Kommunen identifizieren.**

Teilweise gab es bereits etablierte Kooperationsformen wie das gemeinsame Einwohnermeldeamt und die gemeinsame Vergabestelle. Mangels geeigneter Formate kommen lokalpolitische Akteure aus Eichwalde, Zeuthen, Schulzendorf und Wildau in halb-informeller Weise im sogenannten Regionalausschuss zusammen, um über gemeinsame Themen zu beraten und sich zu Projekten mit regionaler Tragweite abzustimmen. Ähnlich ist die Zivilgesellschaft organisiert und sorgt so für Erfahrungs- und Informationsaustausch jenseits administrativer Grenzen sowie in die Landkreise und das Land hinein. In diesem Kontext erhöhten die durch das IRVM „kostenlos“ zur Verfügung stehenden zusätzlichen Ressourcen die Bereitschaft der Kommunen und der jeweiligen Akteure an einer Zusammenarbeit im Bereich der Radverkehrsförderung: Die Erfahrungen mit bereits bestehenden interkommunalen Kooperationen wirken sich dabei positiv aus, gleichzeitig wurde auch Skepsis gegenüber weiteren Formaten des Austausches geäußert. **Abgeleitete Empfehlung: Bestehende Netzwerke identifizieren und nutzen.**

Bei den Gesprächen mit den Kommunen sowie in den Terminen der Gremien und Netzwerke wurde deutlich, dass die engen siedlungsräumlichen Verflechtungen, eine ähnliche Größe der Kommunen sowie ein ähnlicher Ausbaustand der Radverkehrsinfrastrukturen zu einer gemeinsamen Problemwahrnehmung führte, beispielsweise im Bereich des Schulischen Mobilitätsmanagements (siehe Beitrag in diesem Band von Kollert et al. 2024 auf Seite 84) oder bei den Notwendigkeiten von Radwegen für kommunenübergreifendes Pendeln. Für die Planung eines solchen interkommunalen Radwegs übernahm das IRVM stellvertretend die Akquise von Fördermitteln. Ebenso koordinierte das IRVM eine gemeinsame Stellungnahme mehrerer Kommunen für das Radverkehrskonzept des Landkreises. Für die Erarbeitung eines gemeinsamen Problemverständnisses erwies sich die räumliche Nähe, der Kontakt zu Ansprechpersonen in den Verwaltungen sowie die Möglichkeit für informelle Gespräche, beispielsweise am Rande von Veranstaltungen, als förderlich. **Abgeleitete Empfehlung: Gemeinsame Problemlagen und Projektideen erarbeiten.**

4.2 Phase 2: Profilbildung durch Projektarbeit (etwa ab 9 Monaten)

In der zweiten Phase wurden die Kenntnisse der lokalen Begebenheiten, Problemlagen und Verwaltungsstrukturen auch für die Durchführung von Projekten förderlich und gleichzeitig eine wesentliche Voraussetzung für die Steigerung der Glaubwürdigkeit des IRVMs. Die Teilnahme an Stadtfesten der Kommunen mit dem *NUDAFA*-Mobil (Abbildung 2) und dem Beteiligungsteppich halfen, die Bedarfe in der Bevölkerung besser zu verstehen und Projektideen abzuleiten. Parallel dazu übernahm das IRVM Tätigkeiten, die für die Umsetzung von Maßnahmen notwendig waren und den jeweiligen Verwaltungen abgenommen werden konnten: Für die STADTRADELN-Kampagne erstellte das IRVM etwa Flyer und Plakate und koordinierte die gemeinsame „Anradeltour“.



Nach der erfolgreichen Fördermittelakquise übernahm das IRVM die Projektkoordination für den interkommunalen Radweg und koordinierte die Erstellung einer Kooperationsvereinbarung. Die Fördermittelverwaltung und das Vergabeverfahren wurde durch eine andere Kommune verantwortet, wobei das IRVM diese bei der Erstellung des Leistungsverzeichnisses und der Durchführung der Vergabeverfahren unterstützte. Ferner organisierte das IRVM regelmäßige Abstimmungsrunden und zusammen mit dem Planungsbüro die Beteiligungsveranstaltungen. Auch mit der Durchführung von Maßnahmen des Schulischen Mobilitätsmanagements (siehe Beitrag in diesem Band von Kollert et al. 2024 auf Seite 84), von Verkehrszählungen, der Beschaffung von Lastenrädern, der Errichtung von Abstellanlagen et cetera konnte das IRVM sich Praxiswissen aneignen, das mit den Nachbarkommunen geteilt wurde – teilweise inklusive der erarbeiteten Unterlagen (Förderanträge, Vergabeunterlagen, Untersuchungen und so weiter).

Abbildung 2: NUDAFA-Mobil auf einem Stadtfest, Quelle: C. Kollert/NUDAFA

Gleichzeitig wurde festgestellt, dass Kommunen ihre laufenden Maßnahmen auch ohne eine Unterstützung des IRVMs weiter durchführten. Einerseits, weil die Projekte Teil des laufenden Geschäfts waren oder Mitwirkung des IRVMs nicht notwendig beziehungsweise sinnvoll erschien. Andererseits weil die Kapazitäten des IRVMs mit den aufwendigen Abstimmungs-, Vergabe- und Planungsprozessen bereits ausgeschöpft waren. Insgesamt konnte sich das IRVM jedoch als Ansprechpartner für die Partnerkommunen etablieren. In einzelnen Fällen kam es sogar auch zum Wissensaustausch beziehungsweise -transfer von Kommunen außerhalb des Untersuchungsraums, die von Projekten des IRVMs gehört hatten und Beratung bei spezifischen Aspekten erbaten. **Abgeleitete Empfehlung: Durch gute Ortskenntnisse und Übernahme von Tätigkeiten Vertrauen aufbauen.**

Je mehr Kommunen involviert waren, desto komplexer wurden die administrativen Herausforderungen. Je mehr Abteilungen eingebunden waren, desto schwerer wurde der Zugang zu Informationen, da die intern laufenden Vorgänge nicht immer klar nachvollziehbar waren oder nur sporadisch Auskunft gegeben beziehungsweise um Rücksprache gebeten wurde. Mit fortschreitender Umsetzung wurde eine kontinuierliche Kommunikation für das IRVM deshalb zunehmend herausfordernd. Einhergehend mit den in Phase 1 herausgestellten kommunalen Besonderheiten war es notwendig, die unterschiedlichen Arbeitsweisen und Auffassungen der Kommunen zu moderieren und in die laufenden Prozesse zu integrieren. Standards und Richtlinien werden von den einzelnen Akteuren unterschiedlich ausgelegt und Auslegungsspielräume von jeder Kommune anders genutzt. Deutlich zeigte sich dies bei der Erarbeitung der Kooperationsvereinbarung für den interkommunalen Radweg, etwa bei Fachfragen zum gesplitteten Abruf der Fördermittel und Haftungsregelungen. Diese Differenzen konnten teilweise nur durch Abstimmung auf Ebene der Verwaltungsspitzen geklärt werden, besonders wenn verwaltungsrechtliche, finanzielle oder haftungsrechtliche Aspekte eine Rolle spielten. Die gemeinsam eingeworbenen Fördermittel spielten dabei immer wieder eine entscheidende Rolle, um letztlich einen Konsens herzustellen. Deutlich wurde aber auch der Einfluss der Größe der Verwaltungen auf die Komplexität und den Erfolg der Zusammenarbeit: Je mehr Abteilungen der Partnerkommunen involviert waren, desto schwerer ist es für das IRMV, die zuständigen Ansprechpartner zu identifizieren und im Prozess involviert zu bleiben. **Abgeleitete Empfehlung: Erfahrung im Umgang mit administrativen Herausforderungen, großen Verwaltungen und interkommunalen Dynamiken aufbauen.**

Im Sinne einer Professionalisierung war der Erwerb von Wissen zur formal-administrativen Durchführung von interkommunalen Projekten und Maßnahmen – durch Erstellung von Unterlagen, Informationsmaterial, Planungsgrundlagen – die wesentliche Aufgabe in der Phase der Profilbildung. Neben der Übernahme dieser eher projekt- und praxisbezogenen Tätigkeiten übernahm das IRVM eine teils vermittelnde, teils führende Rolle und positionierte sich zunehmend auf einer interkommunalen, strategischen Ebene, die vorrangig neue Kommunikationsstrukturen und Kooperationsmöglichkeiten auslotete sowie an einer gemeinsamen Perspektive für die Radverkehrsförderung arbeitete. Durch die gewonnene Expertise wurde das IRVM zu anderen interkommunalen Vorhaben eingeladen, etwa bei der Aufsetzung eines interkommunalen Strategiepapiers für die gemeinsame Entwicklung der Flughafenregion. Den Verkehrsverbund und das Land unterstützte das IRVM bei der Konzeption einer Rahmenvereinbarung zur Herstellung modularer Radabstellanlagen. **Abgeleitete Empfehlung: Aufbau operativer Kompetenzen in Kooperationsprozessen.**

4.3 Phase 3: Entwicklung eines neuen Selbstverständnisses (ab 18 Monaten)

Die gesammelten Erkenntnisse und Erfahrungen aus den vorhergehenden Phasen mündeten in einem neuen Selbstverständnis. Das IRVM übernahm so zunehmend eine aktiv steuernde und aktiv gestaltende Rolle. Denn mit zunehmender Verbindlichkeit zeigten sich bei einigen Verwaltungen aufgrund der Neuartigkeit und Komplexität interkommunaler Projekte Unsicherheiten, insbesondere bei der gemeinsamen Erarbeitung von Unterlagen. Die Abstimmung mit den verschiedenen Gremien der jeweiligen Kommunen wurde zunehmend aufwendig und konnte zum Teil nur durch Gespräche mit den Verwaltungsspitzen gelöst werden. Zur Sicherstellung von Projekterfolgen passte das IRVM deswegen seine Strategie an, indem die Maßnahmen und Prozesse vorstrukturiert wurden: Im Fall des interkommunalen Radwegs wurden mit den kommunalen Entscheidungsebenen etwa lediglich die Abschnitte der jeweiligen Kommunen besprochen und die Nachbarkommunen nur hinzugezogen, wenn dies explizit notwendig war. In ähnlicher Weise erfolgte die vom IRVM eingeleitete gebündelte Ausschreibung des Dienstradleasings gezielt nur für zwei Kommunen, um komplexe Vergabeprozesse zu verhindern und den Kreis der einzubeziehenden Akteure überschaubar zu halten. Derartige Anpassungen halfen dabei, effektiver zusammenzuarbeiten und einige schleppende Vorgänge zu verschlanken. **Abgeleitete Empfehlung: Aktives (Vor-)Strukturieren und Steuern gerade bei unklaren, komplexen Projekten.**

In den ersten Phasen fokussierte sich das IRVM primär auf das Einwerben von Fördermitteln, die von den Kommunen mit Eigenanteilen (vorbehaltlich der Zustimmung der Gremien) komplementiert wurden. Der Einsatz eigener Mittel für investive Maßnahmen wurde dadurch erschwert, dass diese in den Haushalten der jeweils betroffenen Kommune abgebildet sein müssen. In dieser Phase ging das IRVM daher dazu über, Projekte auf eigene Initiative hin durch das Hinzuziehen externer Dienstleistungen voranzutreiben, etwa durch Rechtsberatung zum Dienstradleasing, durch Verkehrserhebungen oder externe Unterstützung beim Schulischen Mobilitätsmanagement (siehe Beitrag in diesem Band von Kollert et al. 2024 auf Seite 84). Daraus resultierte eine Beschleunigung der Verfahren, weil die gesonderte Sicherstellung für Mittel in den Haushalten der jeweiligen Kommunen entfiel und im Rahmen des Reallabors sogar Vergabeerleichterungen in Anspruch genommen werden konnten. Dies steigerte das Interesse der Kommunen an gemeinsamen Projekten, da der Mehrwert des IRVMs den mit der Kooperation verbundenen Mehraufwand aufwog und sich gerade bei neuen Aufgaben auch die Vorteile gegenüber der eigenständigen Durchführung abzeichneten, wobei oftmals der Personalmangel Letzteres unmöglich gemacht hätten. **Abgeleitete Empfehlung: Einsatz des eigenen Budgets für die Einleitung von kleineren, nicht investiven, initiierenden Maßnahmen.**

Mit fortschreitender Umsetzung von Projekten wurde deutlich, dass es für Projekterfolge notwendig ist, mit dem IRVM für alle Kommunen „gleichwertige“ Lösungen zu erarbeiten, welche sich zwischen kommunalen Ansprüchen und interkommunalen Bedarfen die Waage halten und dabei die kommunale Autonomie nicht untergraben. Dies erforderte ein breites Spektrum an Kompetenzen, um die Kooperationsprojekte fachlich zu begleiten und zu steuern, um Unsicherheiten und Ambivalenzen aufzufangen, um Allianzen und transparente Entscheidungen herbeizuführen und konfligierende Interessen auszugleichen (vgl. Seuberlich 2012: 107; Küpper 2012: 90). Je nach Sachlage war die fachliche Expertise, der Kontakt zu der Sachbearbeitungsebene, die Bereitstellung von Mitteln oder auch das Überzeugen der Entscheidungsebenen notwendig. Daher stellte sich die Arbeit des IRVMs zunehmend als Gemeinschaftsaufgabe dar, die nicht nur von der dem IRVM zugeordneten Personalstelle, sondern auch von der Projektleitung des Reallabors sowie dem Bürgermeister von Eichwalde übernommen wurde.

Mit der Zeit wurde durch die große Anzahl der in der Umsetzung befindlichen Projekte in Kooperation mit Verwaltungsspitzen, Bauverwaltungen, Finanzverwaltungen mehrerer Kommunen deutlich, dass die Handlungskapazität der Radverkehrsförderung nicht allein bei den Akteuren des IRVMs liegt, sondern einer ebenen- und organisationsübergreifenden Akteurskonstellation zuzuschreiben ist, da sich erst in Netzwerken Möglichkeiten eröffnen (vgl. Hangartner 2019: 309 f.). Das IRVM ist in dem Kontext nur dann handlungsfähig, wenn es im Netzwerk agiert und die beteiligten Kommunen ebenen- und organisationsübergreifend zusammenwirken. Dem IRVM kommt dabei primär die Aufgabe zu, das Netzwerk zu unterstützen, zu moderieren oder auch gezielt initiierend zu handeln. Konkrete Fachfragen oder -planungen werden aus Kapazitätsgründen dann oftmals an die jeweiligen Fachverwaltungen oder Fachplanungsbüros übertragen, wodurch das IRVM sich neuen Aufgaben zuwenden kann. **Abgeleitete Empfehlung: IRVM als Gemeinschaftsaufgabe verstehen.**

5. Diskussion

Über die drei Phasen hinweg kann die Erprobung des IRVMs als erfolgreich gewertet werden, weil im Prozess des Aufbaus ein mögliches (Aufgaben-)Profil und Herausforderungen bei der Etablierung identifiziert werden konnten. Zusätzlich konnten über die Projektregion hinaus Ausstrahlungseffekte erzeugt (Interesse, Information, Beratung) und umfangreiches Praxis- beziehungsweise Transformationswissen gesammelt werden. Die Finanzierung mit BMBF-Fördermitteln und der Rahmen des Reallabors erzeugten eine gewisse räumlich-administrative Unabhängigkeit, die es dem IRVM ermöglichte, den Bedarf nach, aber auch das Potenzial einer derartigen Koordinationseinheit zu demonstrieren – unabhängig von der komplexen Frage der Finanzierung einer solchen Stelle und möglichen Vorbehalten.

Durch die personellen Ressourcen, das wachsende Fachwissen und Projekterfolge stieg der Mehrwert und der Stellenwert des IRVMs für die Projektregion mit fortschreitender Einarbeitung in die Maßnahmen. Ein Verständnis für die lokalen Bedarfe sowie das Respektieren der jeweiligen Rahmenbedingungen und „Eigenheiten" der Kommunen scheint dabei eine wesentliche Voraussetzung zu sein, um den Kooperationspartnerinnen und -partnern in den Verwaltungen umsetzungsfähige Lösungen anzubieten und sukzessiv Vertrauen aufzubauen zu können. Das Wahrnehmen des IRVMs als Gemeinschaftsaufgabe verschiedener Hierarchieebenen ermöglichte es dabei, dem jeweiligen Akteur auf Augenhöhe zu begegnen. So konnte das IRVM neue Kooperationsstrukturen und Referenzprojekte für zukünftige Maßnahmen schaffen.

Die Transformationsaufgabe Radverkehrsförderung erfordert oftmals das Finden von Kompromissen. Die Ziele und Erwartungen mit den rechtlichen, räumlichen und finanziellen Rahmenbedingungen zu vereinbaren, ist bereits innerhalb einer einzelnen Kommune herausfordernd. In Kooperationen können zwar Synergieeffekte erzielt werden, oftmals aber auf Kosten zunehmender Komplexität. Gleichzeitig hat jede Kommune ihr eigenes Gleichgewicht, bestehend aus Verwaltungsspitze, Verwaltung, Politik und Zivilgesellschaft, sowie eigene Verwaltungsprozesse und Entscheidungsstrukturen. Und selbst bei hohem Interesse an interkommunaler Zusammenarbeit steht für jede Kommune das eigene Hoheitsgebiet im Fokus, wobei die Entscheidungshoheit je nach Sachlage bei der Verwaltung oder den Gremien verbleibt. Gerade wenn für Projekterfolge die kommunale Integrität (faktisch oder auch subjektiv) aufgeweicht werden muss, wird die Steuerung der Projekte für IRVM daher zur großen Herausforderung.

In der konkreten Projektarbeit bleibt dem IRVM dann nur die Möglichkeit, die Vorteile in den Vordergrund zu stellen und die administrativen Akteure zu überzeugen sowie die unterstützende und beratende Rolle. Denn für das Eingreifen in kommunale Entscheidungsprozesse fehlt dem IRVM in der aktuellen

Form die Legitimation. Lediglich in der Rolle des (stellvertretenden) Projektmanagements kann sich das IRVM teilweise auf eine projektspezifische Legitimation berufen, die entweder auf mündlichen oder formlosen schriftlichen Absprachen oder auf einer Kooperationsvereinbarung fußen. Eine ganz allgemeine Legitimation als regionale Koordinationsstelle ging jedoch allein schon mit der Bezeichnung als IRVM einher sowie dem Ausfüllen der bis dato nicht besetzten Rolle. Sie scheint erhalten zu bleiben, solange das IRVM einen Mehrwert für die Region generiert.

6. Empfehlungen für die Verstetigung und den Transfer des Ansatzes

Damit das IRVM die Kommunen noch besser nach außen vertreten und Prozesse effektiver vorantreiben kann, wäre ein klares Mandat durch die beteiligten Kommunen notwendig, verbunden mit der Möglichkeit, gegebenenfalls klare Vorgaben machen zu können. Ebenfalls förderlich wäre ein eigenes Budget für die Initiierung von kleinen, nicht investiven Maßnahmen. Dazu müsste jedoch eine Form der Grundfinanzierung gefunden werden, die für die Kommunen akzeptabel ist, selbst wenn der projektbezogene Anteil für die Kommunen der Höhe der jeweils eingebrachten Mittel entspricht.

Strukturell müsste das IRVM auch in den anderen Kommunen deutlich enger eingebunden werden. Aktuell hat das IRVM in Eichwalde einen deutlich größeren Handlungsspielraum. Das hilft einerseits, weil die Gemeinde Eichwalde so eine führende Rolle übernehmen und im Zweifelsfall vorangehen kann. Für die dauerhafte Etablierung müsste das IRVM auch die anderen Verwaltungen noch effektiver unterstützen können. Geraden die Nähe zur jeweiligen Verwaltung erscheint in der strategischen wie auch der Projektarbeit ein entscheidender Faktor zur Beschleunigung zu sein und damit ein Vorteil gegenüber Koordinationsstellen beispielsweise beim Landkreis. Als nächster Schritt würde sich daher der Vergleich zu anderen Formen und Institutionen anbieten, um die Vor- und Nachteile gegenüber Koordinationsstellen bei Landkreisen, bei Verkehrsverbünden, der Gründung dezidierter Gesellschaften (KAG, AöR, GmbH et cetera) oder der Einbindung externer Dienstleister herauszuarbeiten.

Sehr deutlich zeigt die Evaluation des IRVMs, dass die Koordinationseinheit davon lebt, dass dort das notwendige Fachwissen, Transformationswissen und Erfahrung im Umgang mit kommunalen Strukturen vorhanden ist und dass sie in der Region gut vernetzt ist. Unabhängig von der Form der Kooperation scheinen dies die Hauptfaktoren für eine erfolgreiche Koordinierungstätigkeit zu sein. Daher ist es empfehlenswert, beim Aufbau solcher Strukturen Wert darauf zu legen, dass genügend Zeit für die Einarbeitung, Vernetzung und das Verstehen der lokalen Eigenheiten gegeben wird.

Literaturverzeichnis

Albers, V. & Bugow, K. (2022): Umsetzungsbericht. Stand der Umsetzung des Radverkehrskonzepts des Kreis Darmstadt-Dieburg. Hochschule Darmstadt.

Beecroft, R.; Trenks, H.; Rhodius, R.; Benighaus, C. & Parodi, O. (2018): Reallabore als Rahmen transformativer und transdisziplinärer Forschung: Ziele und Designprinzipien. In: Defila, R. & di Giulio, A. (Hg.): Transdisziplinär und transformativ forschen. Eine Methodensammlung. Wiesbaden: Springer. S. 75–99.

Gaffron, P. (2002): The Implementation of Walking and Cycling Policies in British Local Authorities – Idea(l)s into Action?. Dissertation. TUHH.

Hangartner, J. (2019): Doing governance – eine praxistheoretische Perspektive auf Governance im Bildungswesen. In: Langer, R. & Brüsemeister, T. (Hg.): Handbuch Educational Governance Theorien, Educational Governance. Wiesbaden: Springer. S. 309–326.

Hausigke, S. (2024): Die Grenzen der Verwaltung für nachhaltige Mobilität, in: Journal für Mobilität und Verkehr. Ausgabe 20, S. 28–36.

Honer, A. & Hitzler, R. (2022): Lebensweltanalytische Ethnographie. In: Poferl, A. & Schröer, N. (Hg.): Handbuch Soziologische Ethnographie. Springer VS: Wiesbaden, online: **https://doi.org/10.1007/978-3-658-26405-5_18**

Jansen, T (2019): Die Mobilitätswende ist ein Gewinnerthema, in: Politisches Lernen. Mobilität ohne Grenzen?, Jg. 37, Nr. 1+2., S. 18–19.

Kuckartz, U. (2018): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. 4 Auflage. Weinheim.

Küpper, P. (2012): Sicherung der Daseinsvorsorge durch regionale Kooperation: Erfahrungen aus ländlichen Räumen. In: Growe, A.; Anna Heider, K.; Lamker, C.; Paßlick, S. & Terfrüchte, T. (Hg.): Polyzentrale Stadtregionen – Die Region als planerischer Handlungsraum, Verlag der ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover, S. 86¬98, online: **https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-3755095**

Liebold, R. & Trinczek, R. (2009): Experteninterview. In: Kühl, S.; Strodtholz, P. & Taffertshofer, A. (Hrsg.): Handbuch Methoden der Organisationsforschung. VS Verlag für Sozialwissenschaften, online: **https://doi.org/10.1007/978-3-531-91570-8_3**

McAndrews, C; Tabatabaie, S. & Litt, J. (2018): Motivations and Strategies for Bicycle Planning in Rural, Suburban, and Low-Density Communities: The Need for New Best Practices, in: Journal of the American Planning Association. H84/2, S. 99–111.

Parodi, O.; Beecroft, R.; Albiez, M.; Quint, A.; Seebacher, A.; Tamm, K. & Waitz, C. (2016): Von „Aktionsforschung" bis „Zielkonflikte" – Schlüsselbegriffe der Reallaborforschung, in: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 25. Jg., Heft 3., S. 9–18.

Seuberlich, M (2012): Interkommunale Zusammenarbeit als Rettungsanker? – Wie die Länder dieses Instrument für ihre Kommunen nutzen, in: dms – der moderne staat – Zeitschrift für Public Policy, Recht und Management, 5 Jg., Heft 1/2012, S. 105–124.

Stein, T.; Klein, T. & Lindner, S. (2022): Was hemmt die Umsetzung der kommunalen Radverkehrsplanung? Erste Ergebnisse aus dem laufenden BMBF-Forschungsprojekt „KoRa – Beseitigung von Umsetzungshemmnissen in der kommunalen Radverkehrsplanung – soziotechnische Innovationen und kommunale Steuerungsmöglichkeiten", Berlin (Difu-Sonderveröffentlichung).

Stopper, J. (2008): Kooperation zwischen Gemeinden als Handlungsstrategie. In: Sackmann, R.; Jonda, B. & Reinhold, M. (Hg.): Demographie als Herausforderung für den öffentlichen Sektor. VS Verlag für Sozialwissenschaften: Wiesbaden. S. 207–226.

Wang, L. (2018): Barriers to Implementing Pro-Cycling Policies: A Case Study of Hamburg, in: Sustainability 10/4196, doi: 10.3390/su10114196

Witzel, A. (2000): Das problemzentrierte Interview, in: Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research, 1(1), Art. 22, online: **http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0001228**.

Zimmermann, K. (2018): Kooperation, interkommunale und regionale, in: ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hg.): Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung. Hannover. S. 1211–1219.

Verkehrspolitik in Kommunen – zwischen Wende und weiter so?

Volker Blees[1], Johann Grobe[1], Nathalie Schneider[1]

1. Wege zu nachhaltiger Mobilität – das Beispiel Oberursel (Taunus)

Eine wichtige Handlungsebene für die Verkehrswende ist die Kommune: Wesentliche Rahmenbedingungen der Mobilität werden maßgeblich durch Gemeinden, Städte und Landkreise gestaltet. Eine dieser Kommunen ist die Stadt Oberursel (Taunus), rund 15 Kilometer nordwestlich von Frankfurt am Main im Hochtaunuskreis gelegen. Als Mittelzentrum in der Metropolregion Rhein-Main mit gut 47.000 Einwohnerinnen und Einwohnern zeichnet sich Oberursel (Taunus) durch vielfältige soziale und kulturelle Angebote und eine florierende Wirtschaft aus. Trotz der Nähe zur Metropole Frankfurt am Main ist das Pendelsaldo ausgeglichen. Die Stadt ist mit einem leistungsfähigen Straßennetz sowie S- und U-Bahnlinien in das regionale Verkehrsnetz eingebunden. Mit 493 privaten Pkw je 1.000 Einwohnenden liegt die Motorisierung zwar deutlich über jener von Frankfurt am Main (318 pPkw / 1.000 EW), aber unter dem Mittelwert des Hochtaunuskreises (550 pPkw / 1.000 EW) (vgl. Kraftfahrt-Bundesamt 2022).

Im Rahmen des *MobilitätsWerkStadt 2025*-Projekts *pimoo 2.0 – Plattform für integrierte Mobilität Oberursel* hat sich die Stadt vorgenommen, Instrumente zu entwickeln und zu etablieren, die Diskussionen und Entscheidungsprozesse über Wege zu einem nachhaltigeren Verkehr auf politischer, (stadt) gesellschaftlicher und individueller Ebene unterstützen und zu versachlichen helfen. Anders als in vielen anderen Projekten stehen mithin bei *pimoo 2.0* nicht verkehrliche Maßnahmen, eine Weiterentwicklung des Verkehrssystems oder die Schaffung innovativer Mobilitätsangebote im Vordergrund, sondern die Gestaltung der gesellschaftlichen und politischen Diskurse und Aushandlungsprozesse, die überhaupt erst Voraussetzung für Maßnahmen und neue Angebote sind.

Basis der Aktivitäten in *pimoo 2.0* ist ein in der ersten Förderphase entwickeltes verkehrliches Leitbild (vgl. Oberursel 2021). Darauf aufbauend wurden und werden seit 2021 mehrere Produkte beziehungsweise Instrumente entwickelt, darunter ein Wissensspeicher, ein Mobilitätscheck für Magistratsvorlagen, eine Mobilitätsapp für Bürgerinnen und Bürger und eine interaktive Mobilitätsberatung zu Gebäuden (vgl. Molter et al. 2023). Im Laufe der Bearbeitung sind zusehends die politischen Entscheidungsprozesse und ihre Gestaltung in den Mittelpunkt des Projektinteresses gerückt.

2. Kommunale Verkehrspolitik als Forschungsgegenstand

Erschließungsnetze für Fuß, Fahrrad und Kraftfahrzeug, das Angebot im öffentlichen Verkehr und die Anlagen für den ruhenden Fahrrad- und Kraftfahrzeugverkehr sind Beispiele für wesentliche Rahmenbedingungen der Mobilität, die maßgebend durch Gemeinden, Städte und Landkreise gestaltet werden. Die Richtschnur für die Verkehrssystemgestaltung vor Ort liefert die kommunale Verkehrspolitik: Parteiprogramme und Koalitionsverträge bilden einen strategischen Rahmen und die kommunale „Legislative“ in Gestalt der (in Hessen) Stadtverordnetenversammlung (STVV) und ihrer Ausschüsse füllt diesen Rahmen aus, indem sie Entscheidungen über Pläne (zum Beispiel Verkehrsentwicklungspläne) oder über Einzelvorhaben trifft.

1 *Hochschule RheinMain*

Auf diese Weise bestimmen sie maßgebend das örtliche Verkehrssystem und nehmen damit auch wesentlichen Einfluss auf Mobilitätsverhalten und Verkehrsgeschehen.

Gemessen an der Rolle und Bedeutung der kommunalen Verkehrspolitik haben sich Verkehrs-, Mobilitäts- und Transformationsforschung lange Zeit nur unzureichend mit verkehrsbezogenen Sichtweisen, Zielen und Prozessen auf der kommunalen politischen Ebene beschäftigt: Im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit steht traditionell vorrangig die Ausgestaltung angebots- und nachfrageseitiger Maßnahmen (Planung, Entwurf, Konzeption). Zwar rückt in jüngerer Zeit zunehmend auch das Thema *Governance* im Sinne der Steuerung und Koordination von gesellschaftlichen Gestaltungsprozessen einschließlich der dafür erforderlichen strukturellen und instrumentellen Rahmenbedingungen der Politik in den Blick (vgl. u. a. Frehn et al. 2021; Horn 2022; Lintzmeyer et al. 2021; Stein et al. 2022). Die Frage, wie die kommunalpolitischen Entscheidungsträgerinnen und -träger, sei es als Individuen, sei es institutionell gefasst in Parteien und Fraktionen, auf Verkehr und Mobilität blicken, über welchen fachlichen Kenntnisstand sie verfügen und welche Narrative ihr Bild von Verkehrswende prägen, wird allerdings bislang kaum gestellt (vgl. Blees 2023). Zugleich erscheint aber evident, dass es für eine erfolgreiche Verkehrswende unabdingbar ist, genau diese Frage zu klären und damit den mentalen Ort zu bestimmen, an dem Fachplanerinnen und -planer die lokale Entscheidungsträgerinnen und -träger abholen und mitnehmen müssen.

Im Rahmen von *pimoo 2.0* wurden verschiedene Aktivitäten entwickelt und umgesetzt, die die Kommunalpolitik adressieren. Neben einer Reihe von sogenannten *Wissenshappen*, bei denen Professorinnen und Professoren der Hochschule RheinMain im zuständigen Fachausschuss der Stadt Oberursel (Taunus) Kurz-Vorlesungen zu Verkehrs- und Mobilitätsthemen gehalten haben, waren dies eine quantitative Befragung von Gremienmitgliedern sowie eine KI-gestützte Analyse von Gremiendokumenten. Wesentliche Ergebnisse dieser beiden Projektbausteine werden nachfolgend dargestellt.

3. Mobilitätsbezogene Hintergründe und Perspektiven von Mitgliedern kommunaler Gremien

Der erste empirische Baustein ist die quantitative Befragung von Gremienmitgliedern. Diese widmet sich den mobilitätsbezogenen Hintergründen und Perspektiven von Mitgliedern kommunaler Gremien. Im Fokus stehen Vertreterinnen und Vertreter des Magistrats, des Bau-, Umwelt- und Klimaschutzausschusses (BUKA), der STVV und der Ortsbeiräte. Durch eine quantitative Panelbefragung sollen Erkenntnisse zu Sach- und Fachkenntnissen, verkehrspolitischen Einstellungen, Haltungen sowie zur Bedarfs- und Nutzenwahrnehmung von *pimoo*-Aktivitäten gewonnen werden.

Die Befragung besteht aus Vorher-Nachher-Onlinebefragungen von Mandatsträgerinnen und -trägern. Die Vorher-Befragung zu Beginn des Jahres 2023 dient als Ausgangspunkt, während die für 2024 geplante nachfolgende Befragung den Effekt von *pimoo*-Aktivitäten aufzeigen soll. Verschiedene Aspekte sind Gegenstand der Befragung, darunter Aussagen zu verkehrspolitischen Entscheidungsprozessen, Mobilitätsentwicklung und zur Verkehrswende.

Die Vorher-Befragung konzentrierte sich auf Eigeneinschätzungen zu bestimmten Themenbereichen, die mittels vierstufiger Likert-Skalen abgefragt wurden:

- **Aussagen zu verkehrspolitischen Entscheidungsprozessen:** Die Teilnehmenden wurden gebeten, Entscheidungsprozesse im Bereich Verkehrspolitik zu bewerten.
- **Mobilitätsentwicklung:** Eigene Einschätzungen zur Entwicklung der Mobilität in Oberursel (Taunus) wurden erfasst, um Einblicke in ihre Wahrnehmungen zu erhalten.
- **Verkehrswende:** Die Einstellung und Haltung der Befragten zur Verkehrswende wurden ebenfalls abgefragt, um mögliche Divergenzen in den Standpunkten aufzudecken.

In der Auswertung der Ergebnisse wurden zumeist die Auswahloptionen „stimme zu“ und „stimme eher zu“ zusammengefasst, in den Visualisierungen sind die unterschiedlichen Gewichtungen jedoch getrennt aufgeführt.

Zusätzlich zu diesen Themen wurden soziodemografische Angaben erfasst, um die Ergebnisse in einen breiteren Kontext zu setzen. Daten zu eigenen Mobilitäts-Rahmenbedingungen und zum Mobilitätsverhalten, einschließlich Verkehrsmittelzugang und -verfügbarkeit, sowie die Verkehrsmittelnutzung im Alltag wurden ebenfalls erhoben. Von insgesamt 111 angesprochenen Mandatsträgerinnen und -trägern beteiligten sich 59 aktiv an der Panelbefragung. Diese Resonanz spiegelt ein beachtliches Interesse und eine Bereitschaft wider, sich mit den Mobilitätsfragen vor Ort auseinanderzusetzen.

Bezüglich der Geschlechterverteilung gaben 53 Prozent der Teilnehmenden an, männlich zu sein, 29 Prozent weiblich und 18 Prozent machten keine Angabe. Ein valider Vergleich der Geschlechterverteilung der Teilnehmenden mit der Oberurseler Bevölkerung (48 Prozent männlich, 52 Prozent weiblich) ist angesichts des hohen Anteils ohne Angabe nicht möglich (vgl. Destatis 2023). Bei den Teilnehmenden, die eine Angabe gemacht haben, sind Männer deutlich überproportional vertreten. Hinsichtlich des Alters spiegelt die Stichprobe eine breite Altersstruktur wider, wobei die Altersgruppen unter 50 Jahren deutlich unterrepräsentiert sind. 21 Prozent derjenigen, die eine Angabe zu ihrem Alter machten, gaben an, unter 50 Jahre alt zu sein. 25 Prozent aller Befragten machten keine Angaben zu ihrem Alter. Die Gremienbeteiligung war divers: Es nahmen sieben Mitglieder des Magistrats, 26 Mitglieder der Stadtverordnetenversammlung (STVV), acht Mitglieder des Bau-, Umwelt- und Klimaschutzausschusses (BUKA) und 20 Mitglieder aus den Ortsbeiräten teil.

In Bezug auf die Verfügbarkeit von Verkehrsmitteln ergaben die Befragungen nennenswerte Unterschiede zu den Vergleichsdaten der SrV[2]-Sonderauswertung von 2018 für Oberursel. Der Besitz von Pkw und fahrtauglichem Fahrrad spiegelte die Verteilung in der Gesamtbevölkerung wider. Auffällig war jedoch, dass der Besitz von Pedelecs oder E-Bikes unter den Befragten deutlich höher ist als im Durchschnitt (22 Prozent zu 9 Prozent). Hingegen lag die Nutzung von ÖPNV-Zeitkarten unter den Befragten mit 25 Prozent unter dem städtischen Durchschnitt von 32 Prozent (vgl. Gerike et. al. 2020: Tabelle 4(c)).

In Bezug auf die Nutzungshäufigkeiten konnten Präferenzen von Mandatsträgerinnen und -trägern abgeleitet werden (Abbildung 1). Das Zufußgehen war mit 51 Prozent die am häufigsten täglich oder fast täglich genutzte Fortbewegungsart, gefolgt von Pkw-Fahrten mit 49 Prozent. Fahrradfahren, einschließlich normaler Fahrräder und E-Bikes/Pedelecs, lag mit 29 Prozent auf dem dritten Platz. Car- und Bikesharing wurden am seltensten genutzt, wobei 79 Prozent der Befragten angaben, es nie oder fast nie zu verwenden. Der ÖPNV wird von 40 Prozent der Befragten relativ regelmäßig genutzt, während 26 Prozent angaben, ihn nie oder fast nie zu nutzen.

2 *„System repräsentativer Verkehrsbefragungen“*

Im Hauptteil der Panelbefragung sollten die Mandatsträgerinnen und -träger angeben, inwieweit sie vorgegebenen Aussagen zu verkehrspolitischen Themen, zur Mobilitätsentwicklung und zur Verkehrswende zustimmen. Die Ergebnisse der Panelbefragung spiegelten ein breites Meinungsspektrum unter den Teilnehmenden wider (Abbildung 2). Immerhin 88 Prozent der Befragten stimmen „voll und ganz“ oder „eher“ zu, dass Verkehrspolitik zu den drei wichtigsten Handlungsfeldern der Kommunalpolitik gehöre. Zugleich ist aber nur für ein Drittel der Befragten Verkehrspolitik die Hauptmotivation für ihr kommunalpolitisches Engagement – hier offenbart sich eine bemerkenswerte Diskrepanz zwischen der wahrgenommenen hohen Bedeutung des Themas und dem eher verhaltenen initialen Interesse daran. Einig sind sich die Befragten mit 96 Prozent Zustimmung, dass es sich beim Verkehr um ein sehr komplexes Themenfeld handelt – ein Indiz dafür, dass auch verkehrspolitische Entscheidungen nicht trivial sind.

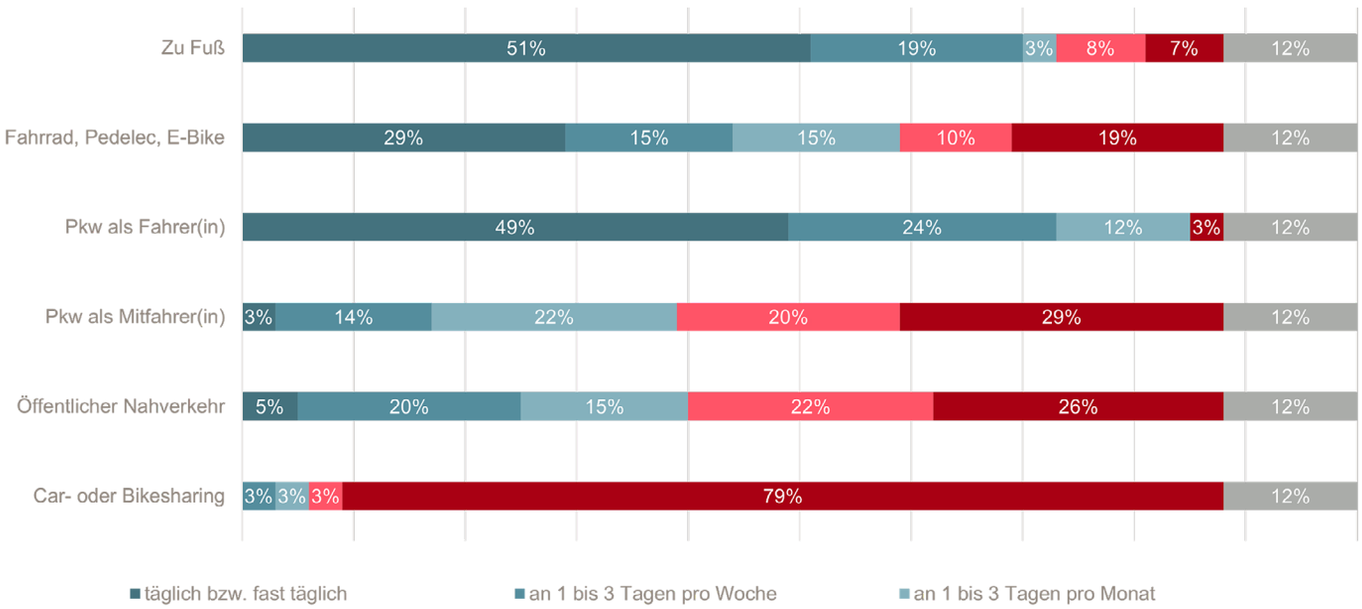


Abbildung 1: Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel, Quelle: eigene Darstellung

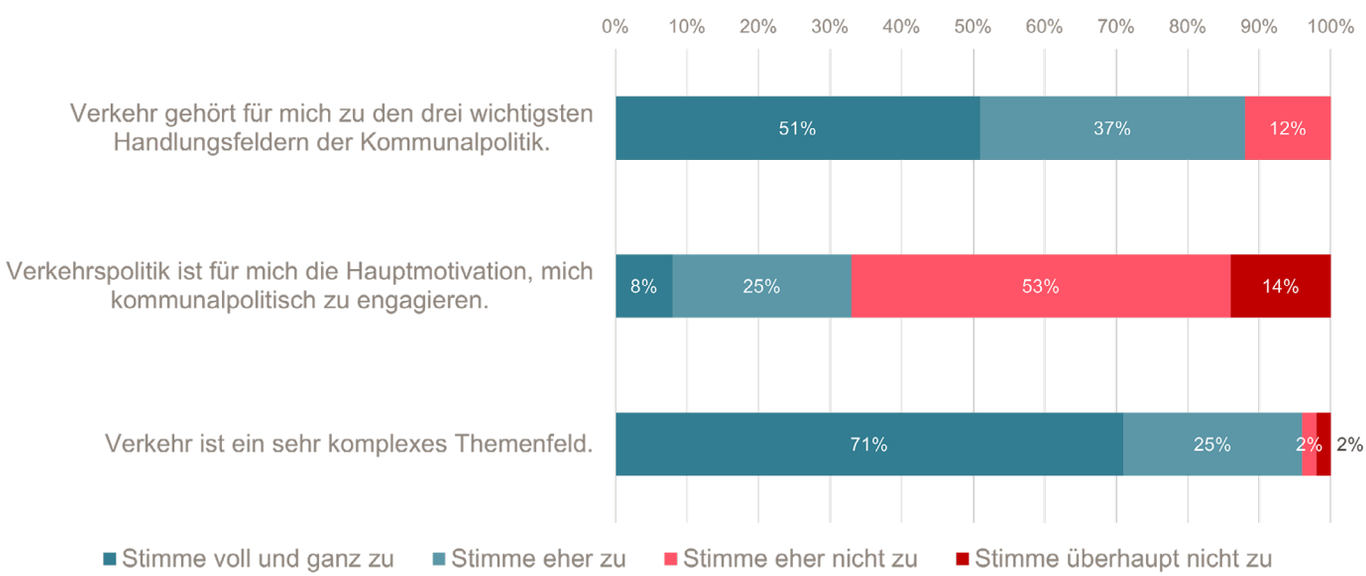


Abbildung 2: Aussagen zu Verkehr in der Politik, Quelle: eigene Darstellung

Dies bestätigt sich in den unterschiedlichen Perspektiven der Teilnehmenden in Bezug auf verkehrspolitische Entscheidungen: Immerhin 37 Prozent der Befragten gaben an, bei Abstimmungen über Verkehrsthemen unsicher über die fachlich richtige Entscheidung zu sein, zugleich stimmten 87 Prozent der Aussage zu, dass Beschlussvorlagen zu Verkehrsthemen in der Regel keine Fragen offenließen. Unsicherheiten sind demzufolge nicht primär in mangelhaften Entscheidungsgrundlagen begründet. Eine Rolle spielt dagegen unter Umständen der öffentliche Diskurs: 75 Prozent der Befragten sehen verkehrspolitische Beschlüsse als besonders durch die öffentliche Meinung beeinflusst an. Eine Verbesserung im Laufe der Zeit ist nicht erkennbar, denn 94 Prozent der Befragten meinen, dass die Vielfalt der Aspekte bei verkehrsplanerischen Entscheidungen zunehme.

Um Einschätzungen zur künftig zu erwartenden Mobilitätsentwicklung gebeten (Abbildung 3), stimmen 88 Prozent der Befragten der Aussage zu, dass es eine flächendeckende Verbesserung der Bedingungen für den Radverkehr geben werde, und 86 Prozent stimmten zu, dass Fuß- und Radverkehr größere Anteile am öffentlichen Raum erhalten werden. Unabhängig von individuellen Zielen und Präferenzen scheint mithin unter den kommunalpolitisch Aktiven verbreitet ein Bewusstsein für die steigende Bedeutung muskelbetriebener Fortbewegung zu bestehen. Zumindest ein Teil von ihnen negiert aber zugleich den strukturellen Konflikt dieser Entwicklung mit dem bestehenden Stellenwert des Autos: Immerhin 38 Prozent der Befragten waren überzeugt, dass die Bedeutung des privaten Autos weiter zunimmt. 32 Prozent stimmten der Aussage zu, dass Lastenfahrräder dazu beitragen werden, Zweit- und Drittwagen zu ersetzen.

Im Hinblick auf die Verkehrswende im Allgemeinen zeigten sich bei einigen zur Bewertung gestellten Statements klare Mehrheiten (Abbildung 4). Immerhin drei Viertel der Befragten sehen die Notwendigkeit einer Verkehrswende im Hinblick auf die Sicherung der Lebensqualität, auch der nachfolgenden Generationen. Was konkret unter dem Begriff Verkehrswende zu verstehen ist, war dabei nicht definiert; der Blick der Befragten darauf wird aber aus der Zustimmung zu zwei weiteren Statements deutlich: Dass in Bezug auf die Verkehrswende die Notwendigkeit eines grundlegenden Umdenkens bei vielen Menschen besteht und dass eine Verkehrswende ohne Änderungen des Mobilitätsverhaltens vieler Menschen nicht zu erreichen sei, meinen jeweils 88 Prozent der Befragten. Dagegen sehen nur 30 Prozent Oberursel als gut auf die Verkehrswende vorbereitet. Die Ursache dieser Sichtweise wird in nachfolgenden Erhebungen zu eruieren sein.

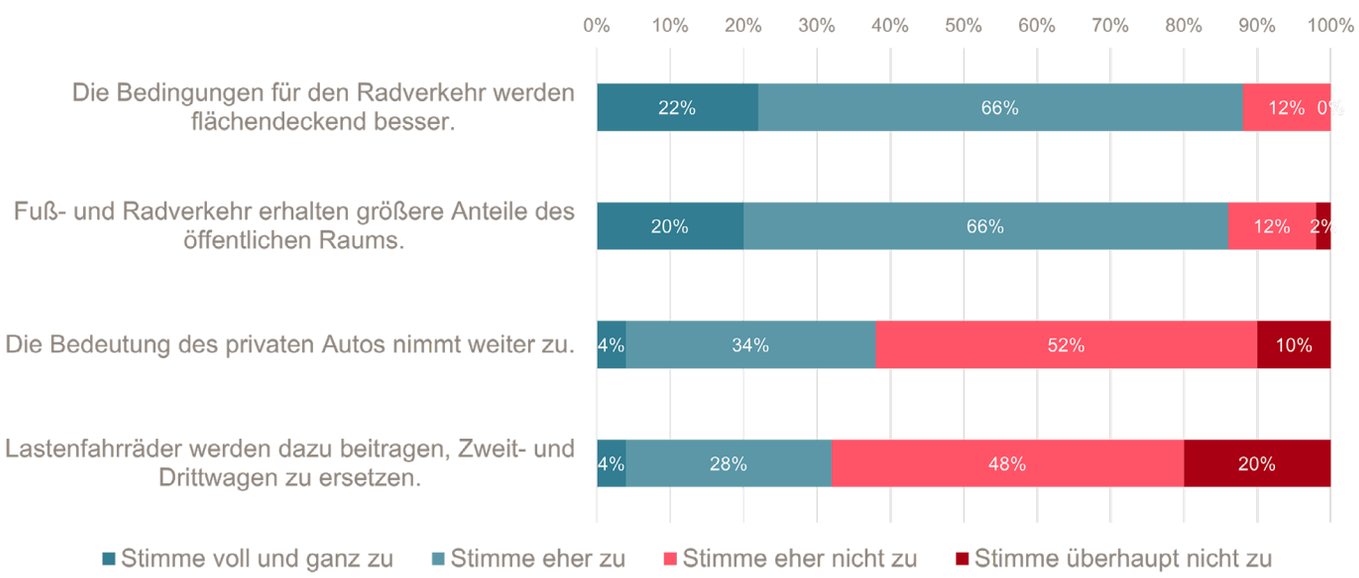


Abbildung 3: Aussagen zur Mobilitätsentwicklung, Quelle: eigene Darstellung

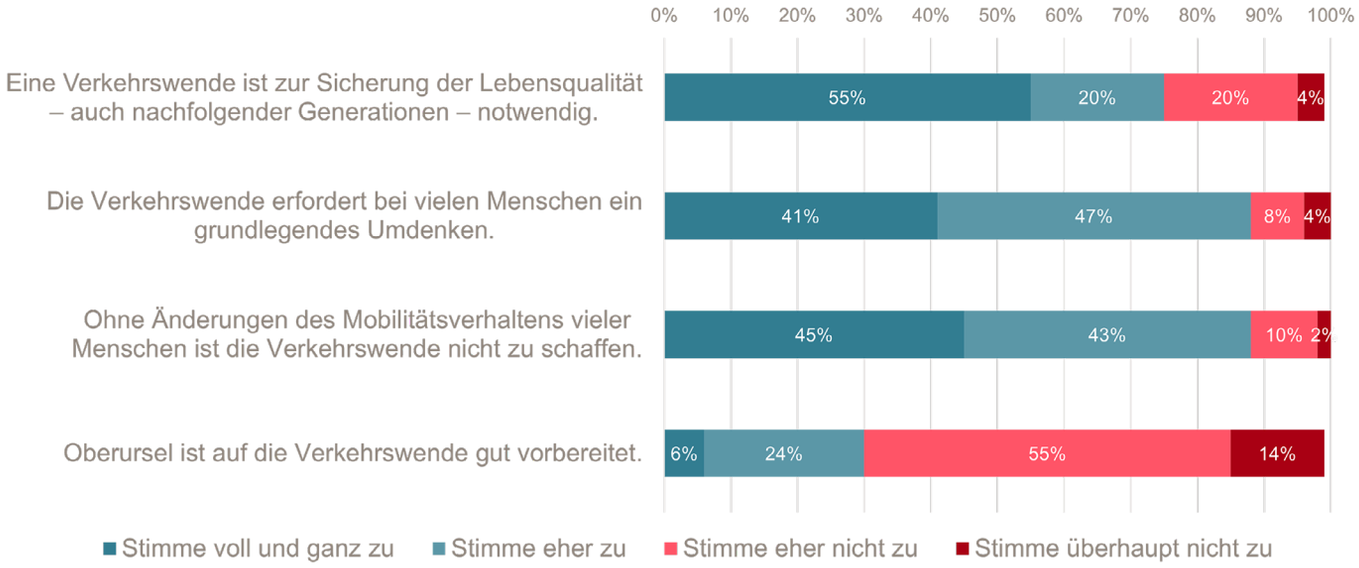


Abbildung 4: Verkehrswende, Quelle: eigene Darstellung

Der vorliegende erste Teil der Panelbefragung bietet einen Einblick in die mobilitätsbezogenen Hintergründe und Perspektiven von Mitgliedern kommunaler Gremien in Oberursel. Durch eine quantitative Panelbefragung wurden Erkenntnisse zu Sach- und Fachkenntnissen und verkehrspolitischen Einstellungen gewonnen. Die Teilnahme von 59 aktiven Mandatsträgerinnen und -trägern aus verschiedenen kommunalen Gremien verdeutlicht ein beachtliches Interesse an Mobilitätsfragen. Zusammenfassend verdeutlicht die Panelbefragung die Vielschichtigkeit der Herausforderungen und Perspektiven im Bereich der Mobilitätspolitik auf kommunaler Ebene. Diese Ergebnisse bieten eine wertvolle Grundlage für die Entwicklung gezielter Maßnahmen zur Förderung politischer Maßnahmen für nachhaltige Mobilität auf kommunaler Ebene. Sie fließen unter anderem in die Ausgestaltung eines an die Mandatsträgerinnen und -träger gerichteten Tools zur Bewertung verkehrlicher Maßnahmen ein.

4. Kommunale Verkehrspolitik im Spiegel von Gremienvorlagen

Die quantitative Panelbefragung wurde durch eine Analyse von Dokumenten aus dem Bürger- und Ratsinformationssystems (RIS) Oberursels ergänzt. RIS umfassen in der Regel Sitzungsinformationen, -termine und -unterlagen (vgl. Bertelsmann Stiftung et al. o. J.: 2), sodass sie als Dokumentation der kommunalpolitischen Entscheidungsprozesse anzusehen sind und Hinweise auf verkehrspolitische Schwerpunkte liefern können. In der Vergangenheit wurden RIS selten als Informationsquelle für wissenschaftliche Untersuchungen verwendet. Ein aktuelles Beispiel ist die „Analyse der verkehrspolitischen Ratsentscheidungen im Zeitraum 2014 – 2021“ der TU Dortmund (vgl. Zimmermann et al. 2022). Die qualitative Analyse von RIS mit konventionellen Verfahren ist zeitintensiv. Die Absicht der in *pimoo* erprobten Methodik war es daher, die kommunale Verkehrspolitik im RIS von Oberursel mithilfe von Text-Mining-Methoden zu quantifizieren und im zeitlichen Längsschnitt betrachten zu können. Dumm & Niekler (2016: 91) beschreiben Text Mining, angelehnt an Moretti (2000), als Vogelperspektive, oder *Distant Reading*, mit der ein explorativer Überblick über unstrukturiertes Datenmaterial gewonnen werden kann. Betrachtungsgegenstand dieser Untersuchung waren die Sitzungsunterlagen der STVV, des für Mobilität und Verkehr zuständigen Fachausschusses (BUKA) sowie des exemplarisch ausgewählten Ortsbeirats Stierstadt aus den Jahren 2014 bis 2022.

Bevor mit der Analyse begonnen werden konnte, mussten die Daten aus dem RIS heruntergeladen und in eine Datenbank eingepflegt werden. Für die Datenakquise wurde das sogenannte *Web Crawling* und *Scraping* angewandt. Es ermöglicht das systematische und automatisierte Extrahieren von Daten aus dem teilstrukturierten Quellcode einer Webseite und den Aufbau einer strukturierten Datenbank (vgl. Kleinkopf 2022: 32; van den Broucke & Baesens 2018: 155; Zhao 2022: 951 f.). Diese Datenbank diente anschließend als Grundlage für die Analyse. Sie umfasste die unstrukturierten Textinhalte der Sitzungsunterlagen sowie Metadaten wie Dokumententyp, Datum, Beratungsgremium oder Vorlagennummer. Dokumententypen waren unter anderem Beratungsvorlagen, Beschlüsse und Anlagen. Insgesamt wurden circa 10.500 Dokumente akquiriert. Das *Web Scraping*, die Datenverarbeitung und die anschließende Analyse erfolgten Python-basiert.

Die Analyse gliederte sich in zwei Teile. Zum einen wurde das *Pattern Matching* und zum anderen experimentell die Textklassifizierung mit dem KI-Sprachmodell GPT 3.5 Turbo von OpenAI angewandt. Für das Extrahieren von Informationen ist die Anwendung von *Pattern Matching* eine Möglichkeit (vgl. Chowdhary 2020: 632). Hierbei kann reguläre Sprache genutzt werden (vgl. Hoffmann 2022: 170 ff.), welche durch reguläre Ausdrücke (Regex) repräsentiert werden kann (vgl. Mitkov 2014: 254). Ein Regex beschreibt eine auf syntaktischen Regeln basierende Zeichenkette (vgl. Mitkov 2014: 254). So können gezielt Informationen aus Dokumenten extrahiert werden, wenn diese einer definierten Systematik folgen. Zur Untersuchung der kommunalen Verkehrspolitik wurden Thementöpfe gebildet. Dabei wurde zwischen MIV, Parken, E-Mobilität, Fahrrad, Gehen, öffentlichem Verkehr (ÖV) und neuer Mobilität unterschieden. Für diese verschiedenen Kategorien wurden aus Glossaren mit dem Schwerpunkt Verkehr eine Liste für die Themenfelder repräsentativer Regex zusammengestellt (vgl. ADAC 2023; Ammoser & Hoppe 2006; BBSR o. J.; BMUV o. J.; GB infraVelo GmbH o. J.; Schweizer Bundesamt für Statistik o. J.; Zukunftsinstitut GmbH 2023). Die Regex-Liste wurde anhand von Zufallsstichproben geprüft, um Doppeldeutigkeit vorzubeugen (vgl. Ghosh & Gunning 2019). Die Daten wurden auf mehreren Ebenen betrachtet. Auf Dokumentenebene spielten drei Aspekte eine Rolle:

- Verkehrsbezug: Beinhaltet das Dokument ein verkehrliches Thema?
- Thementöpfe: Welche verkehrlichen Themen beinhaltet das Dokument?
- Quantität: Wie häufig kommen die Regex der verkehrlichen Thementöpfe im Dokument vor?

Auf Basis dieser Indikatoren wurden Auswertungen der deskriptiven Statistik und Frequenzanalysen durchgeführt. Im folgenden Ergebnisteil des *Pattern Matchings* werden sie auf Dokumenten- und Vorgangsebene aggregiert dargestellt. Abbildung 5 zeigt den Anteil der Dokumente mit Verkehrsbezug an allen akquirierten Dokumenten. Die Regex des allgemeinverkehrlichen Thementopfes kamen in rund 26 Prozent aller Dokumente vor. Diesem Thementopf waren beispielsweise alle Begrifflichkeiten, welche *Verkehr* oder *Mobilität* beinhalten, enthalten. Regex des MIV fanden sich in circa 30 Prozent der Dokumente wieder, wobei Begrifflichkeiten rund um das Parken fast 15 Prozent ausmachen. Der Umweltverbund ist in Summe mit rund 29 Prozent vertreten.

In Abbildung 6 ist die zeitliche Entwicklung des Anteils der Dokumente mit Verkehrsbezug an allen akquirierten Dokumenten nach verkehrlichen Thementöpfen abgebildet. Dabei ist gut zu erkennen, dass der Thementopf Parken seit 2014 um den Wert von 15 Prozent schwankt. Der Anteil der Thementöpfe Fahrrad und E-Mobilität hat über den Betrachtungszeitraum zugenommen. Der Thementopf ÖV verzeichnet seit dem Jahr 2020 einen Rückgang. Bei Betrachtung der Vorgänge in Abbildung 7 zeigt sich, dass 45 bis 50 Prozent der Vorgänge Dokumente mit Verkehrsbezug beinhalteten. Davon weichen das Jahr 2016 mit knapp 41 Prozent und das Jahr 2020 mit rund 57 Prozent ab.

Anzahl der Dokumente von 2014-2022

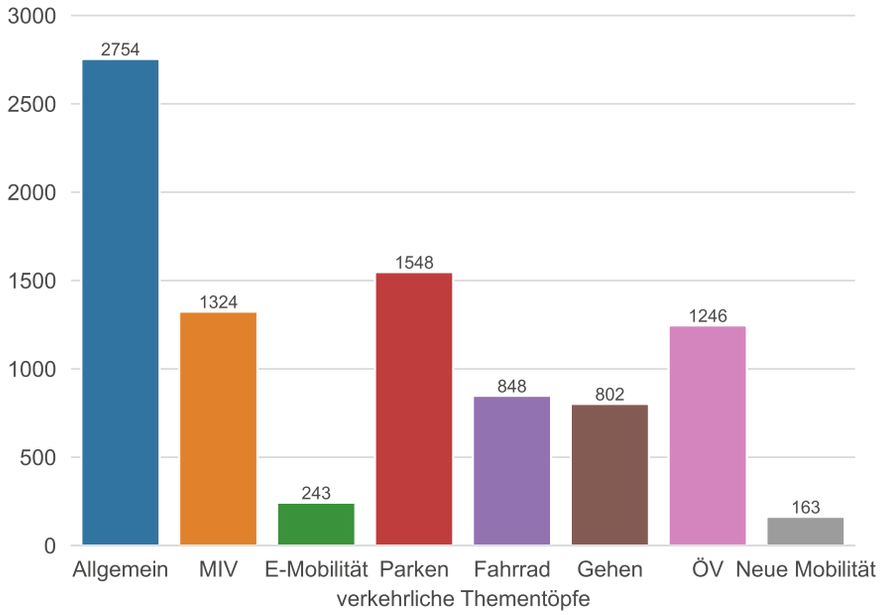


Abbildung 5: Anteil der Dokumente mit Verkehrsbezug an allen akquirierten Dokumenten von 2014 bis 2022 nach verkehrlichen Thementöpfen in Prozent, Quelle: eigene Darstellung

Anteil der verkehrsbezogenen Dokumente an den gesamten Dokumenten pro Jahr [%]

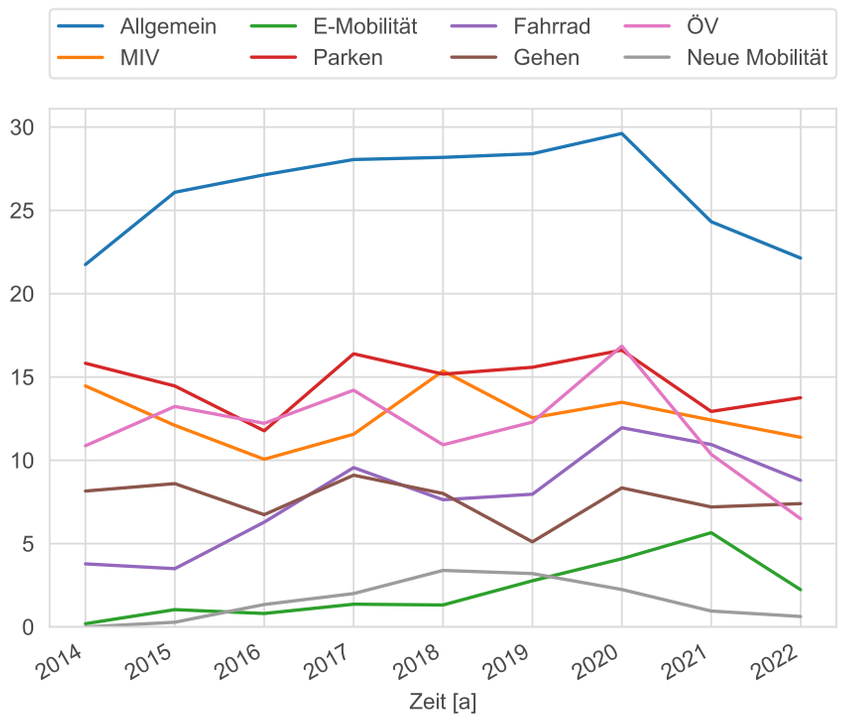


Abbildung 6: Anteil der Dokumente mit Verkehrsbezug an allen akquirierten Dokumenten pro Jahr nach verkehrlichen Thementöpfen in Prozent, Quelle: eigene Darstellung)

Anteil der Vorgänge mit Verkehrsbezug [%]

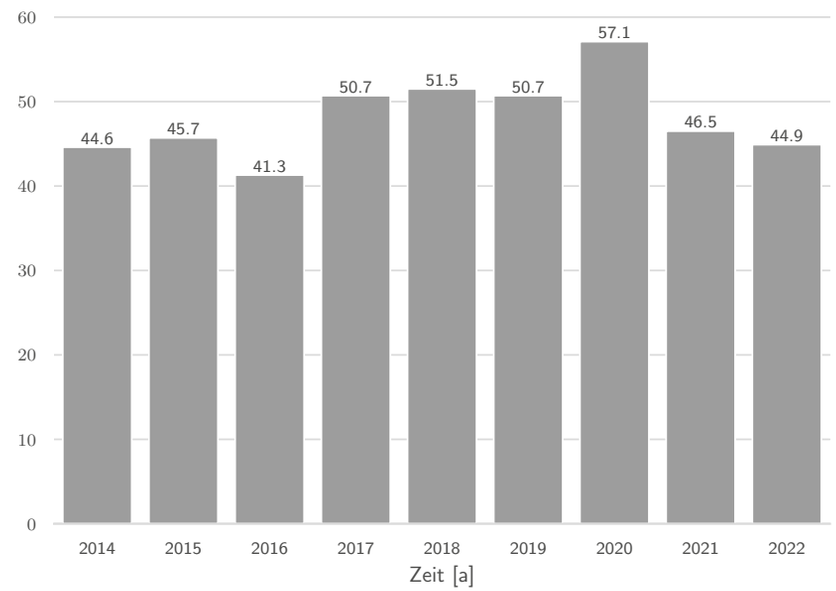


Abbildung 7: Anteil der politischen Vorgänge, die Dokumente mit Verkehrsbezug beinhalten pro Jahr, Quelle: eigene Darstellung

Überdies wurde die Textklassifizierung der Dokumente mithilfe des KI-gestützten Sprachmodells GPT 3.5 Turbo erprobt. Auf diese Weise lässt sich eine große Anzahl von Dokumenten automatisiert klassifizieren. In dieser Untersuchung wurde die sogenannte Zero-Shot-Classification angewandt. Dabei soll das Sprachmodell eine Kategorie ohne vorherige Beispielklassifikationen oder spezifisches Training vorhersagen (vgl. Hugging Face o. J.). Für die Anwendung wurde das Langchain-Framework genutzt (vgl. Langchain o. J.).

In der Anwendung auf die Oberurseler Daten wurde versucht, die initiierende Fraktion von Anträgen und Anfragen sowie das Beratungsergebnis von Beschlüssen aus den qualitativen Textdaten zu extrahieren. Zudem wurden die Dokumente analog zum *Pattern Matching* den verkehrlichen Thementöpfen zugeordnet. Jedoch musste dieses Vorgehen wieder verworfen werden, da die Ergebnisse bei Stichproben-Überprüfungen nicht plausibel erschienen.

Exemplarisch sind in Abbildung 8 die Ergebnisse des Extrahierens der Beratungsergebnisse von Beschlüssen mit Verkehrsbezug gemäß dem *Pattern Matching* aufgeführt. Von diesen insgesamt rund 750 Beschlüssen hat das Sprachmodell gemäß vorgegebener Kategorien 29 Dokumente und somit rund 4 Prozent der Beschlüsse als abgelehnt identifiziert. Bei Überprüfung dieser Dokumente wurde deutlich, dass das Sprachmodell die Dokumente teilweise fehlerhaft klassifiziert hat. Ein Grund hierfür lag in der Komplexität von Beschlüssen. Stellenweise wurde über Änderungsanträge oder Teilbeschlüsse abgestimmt. Dies erschwert das Extrahieren von Daten aus dem Fließtext.

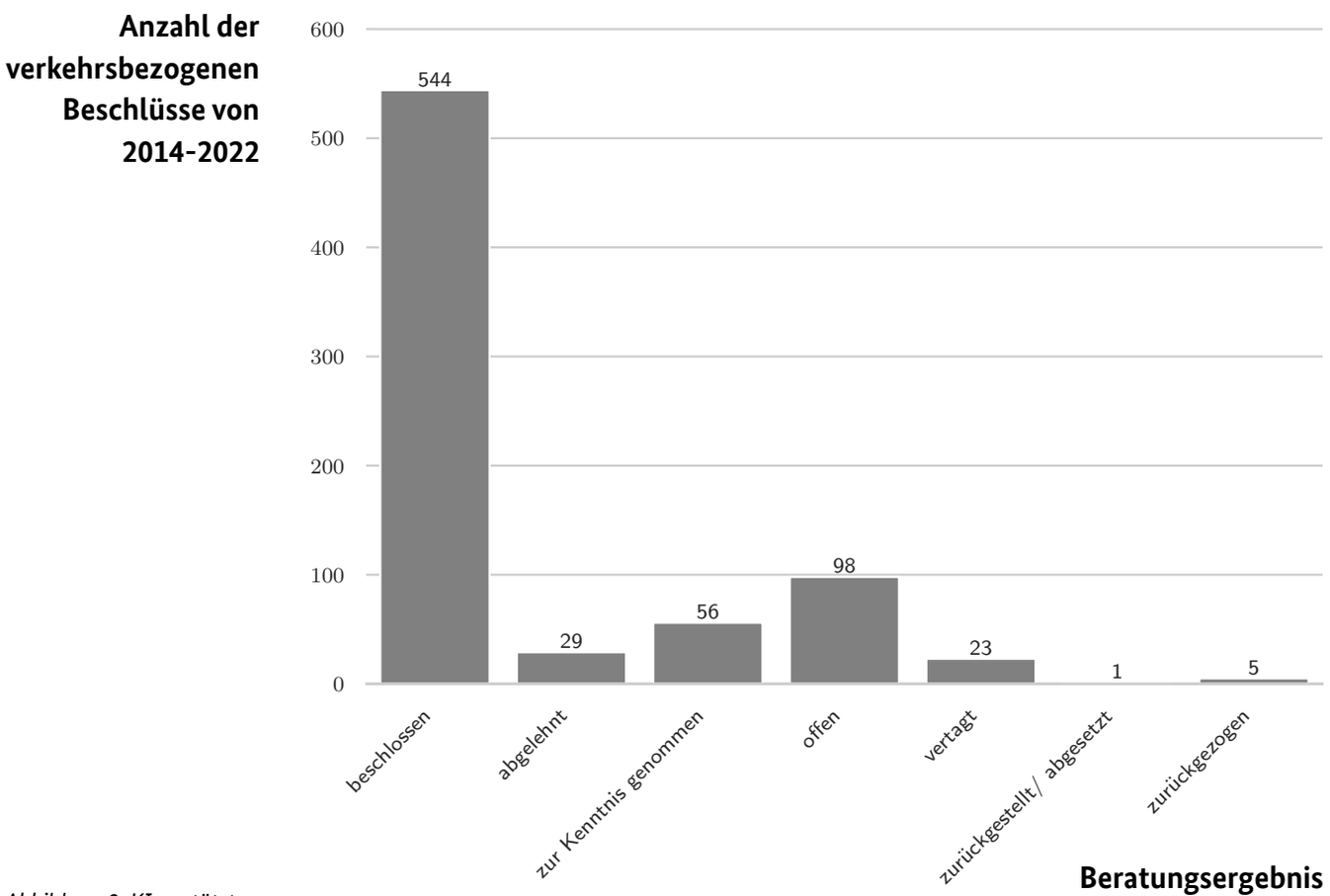


Abbildung 8: KI-gestütztes Extrahieren der Beratungsergebnisse aus politischen Beschlüssen von 2014 bis 2022, Quelle: eigene Darstellung

Die Ergebnisse zeigen, dass die Methodik bisher nicht ausgereift ist. Dennoch erschließt sie die Untersuchung von RIS als Wissensquelle, welche bislang in den Politikwissenschaften oder Untersuchungen der Verkehrspolitik in der Vergangenheit kaum genutzt wurden. Zudem wurde die Anwendung des Sprachmodells GPT 3.5 Turbo von *OpenAI* experimentell an dem Datensatz erprobt. Die Ergebnisse sind derweil durchwachsen und die Nachvollziehbarkeit ist durch die Blackbox dieser Technik ebenfalls nicht gegeben (vgl. Liu et al. 2023: 25). Zudem konnte bislang keine Aussage über die inhaltliche Relevanz der Dokumente getroffen werden. Dennoch kann die Methodik als Teil eines Mixed-Methods-Forschungsansatzes Indizien für die Entwicklung der kommunalen Verkehrspolitik bieten.

5. Fazit

Mit den beschriebenen Forschungsaktivitäten nimmt das Projekt *pimoo 2.0* Strukturen und Prozesse kommunaler Verkehrspolitik in den Blick und erschließt damit ein für die Verkehrswende relevantes, bislang aber noch kaum beackertes Forschungsfeld. Aus methodischer Perspektive fällt nach den bisherigen Untersuchungsschritten zunächst die unerwartet hohe Teilnahme der Gremienmitglieder am ersten Teil der Panelbefragung auf, die einerseits die Belastbarkeit der Ergebnisse stärkt und andererseits als Zeichen für das Interesse am Thema Verkehr gewertet werden kann. Der Ansatz, Ratsdokumente mit Hilfe von KI zu analysieren und Informationen über in Anträgen und Beschlüssen geronnene Verkehrspolitik zu generieren, ist als erster Einstieg zu werten, der zwar interessante Ergebnisse bringt, aber auch Probleme offenlegt. Angesichts der Masse des Informationsgehaltes, der in RIS steckt und der mit klassischen händischen Methoden kaum zu erschließen ist, erscheint dieses Herangehen es wert, weiterverfolgt zu werden.

In inhaltlicher Hinsicht erweist sich aus den Analysen, dass Verkehr in der Kommunalpolitik ein wichtiges Thema darstellt. Die Ergebnisse weisen unter anderem darauf hin, dass das Thema Verkehrswende bei vielen Gremienmitgliedern einen hohen Stellen- und Aufmerksamkeitswert genießt. In den bei der Befragung gespiegelten Einstellungen und Haltungen lassen sich zum Teil breite Übereinstimmungen, zum Teil aber auch Bruchlinien in den Sichtweisen erkennen. Durchgängig zeichnet sich ab, dass eine intensivere und zielgerichtetere Vermittlung von Expertise und Sachwissen dazu beitragen kann, Unsicherheiten auszuräumen und sachlich fundierte Entscheidungen zu erleichtern. Zugleich werfen die Ergebnisse viele Fragen auf, denen in noch folgenden qualitativen Interviews beziehungsweise in der zweiten Panelwelle nachgegangen wird.

Generell ermutigen die bisherigen Erkenntnisse, das Forschungsfeld kommunale Verkehrspolitik weiter auszubauen und inhaltlich wie methodisch zu vertiefen. Inter- und transdisziplinäre Herangehensweisen erscheinen dabei unverzichtbar – das *pimoo*-Team ist dafür aufgeschlossen.

Literaturverzeichnis

ADAC – Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V. (2023): Verständlich erklärt: Elektromobilität von A bis Z., online: **https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/info/glossar-elektromobilitaet/**

Ammoser, H. & Hoppe, M. (2006): Glossar Verkehrswesen und Verkehrswissenschaften: Definitionen und Erläuterungen zu Begriffen des Transport- und Nachrichtenwesens. Working Paper 2016 (2). Diskussionsbeiträge aus dem Institut für Wirtschaft und Verkehr, online: **https://www.econstor.eu/handle/10419/22704**

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (o. J.): Glossar | Mobilikon, online: **https://www.mobilikon.de/glossar**

Chowdhary, K.R. (2020). Natural Language Processing. In: Fundamentals of Artificial Intelligence. Springer, New Delhi. **https://doi.org/10.1007/978-81-322-3972-7_19**

Bertelsmann Stiftung, Hans-Böckler-Stiftung und KGSt (Hg.) (o. J.): Vom Kommunalen Sitzungsdienst zum Ratsinformationssystem – Ein Umsetzungsleitfaden. Optimierung der Ratsarbeit. Gütersloh: Verl. Bertelsmann-Stiftung, online: **https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/GP_Vom_kommunalen_Sitzungsdienst_zum_Ratsinformationssystem.pdf**

Blees, V. (2023): Verkehrswende vor Ort: Wo und wie holen wir die lokale Politik ab? In: Universität Kassel, Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrssysteme (Hg.): Nahverkehrs-Tage 2023 (Tagungsband), S.153-168.

BMUV – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (o. J.): Mobilität-Glossar, online: **https://www.bmuv.de/WS5147**

Destatis – Statistisches Bundesamt (2023): Städte (Alle Gemeinden mit Stadtrecht) nach Fläche, Bevölkerung und Bevölkerungsdichte am 31.12.2022, online: **https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/05-staedte.html**

Dumm, S. & Niekler, A. (2016): Methoden, Qualitätssicherung und Forschungsdesign. In: Lemke, M. & Wiedemann, G. (Hg.): Text Mining in den Sozialwissenschaften: Grundlagen und Anwendungen zwischen qualitativer und quantitativer Diskursanalyse. Wiesbaden: Springer Fachmedien: S. 89–116., doi: 10.1007/978-3-658-07224-7_4

Frehn, M.; Diesfeld, J. & Othengrafen, M. (2021): Kommunale Mobilitätskonzepte – Handbuch des Zukunftsnetz Mobilität NRW, online: **https://www.zukunftsnetz-mobilitaet.nrw.de/media/2022/5/16/83eb3589d0cc74a4e218177018baf20f/znm-handbuch-mobilitatskonzepte.pdf**

GB infraVelo GmbH (o. J.): Glossar Radverkehr – Wichtige Begriffe für Sie erklärt, online: **http://www.infravelo.de/glossar/**

Gerike, R.; Hubrich, S.; Ließke, F.; Wittig, S. & Wittwer, R. (2020): Sonderauswertung zum Forschungsprojekt „Mobilität in Städten – SrV 2018“ – Städtevergleich, online: **https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ivs/srv/ressourcen/dateien/SrV2018_Staedtevergleich.pdf?lang=de**

Ghosh, S. & Gunning, D. (2019): Natural Language Processing Fundamentals, Birmingham, UK: Packt Publishing.

Hoffmann, D. W. (2022): Theoretische Informatik. 5. Aufl., München: Hanser. S. 431.

Horn, B. (2022): Vom Wissen zum Tun. Experimentierräume und Handlungsempfehlungen für die Mobilitäts- und Verkehrswende auf kommunaler Ebene, online: **https://www.staedtetag.de/files/dst/docs/Publikationen/Weitere-Publikationen/2022/handreichung_vom-wissen-zum-tun.pdf**

Hugging Face (o. J.): What Is Zero-Shot Classification? –- Hugging Face online: **https://huggingface.co/tasks/zero-shot-classification**

Kleinkopf, F. L. (2022): Text- und Data-Mining. Schriftenreihe des Archivs für Urheber- und Medienrecht 300, Baden-Baden: Nomos, doi: 10.5771/9783748935360

Kraftfahrt-Bundesamt (2022): Fahrzeugzulassungen (FZ), Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Gemeinden zum 1. Januar 2022, Datenlizenz by-2-0; eigene Berechnung.

Langchain (o. J.): Tagging, online: **https://python.langchain.com/docs/tutorials/classification/**

Lintzmeyer, F.; Savaşçı, G.; Schwarz, C.; Miller, C.; Bandelow, N. & Hornung, J. (2021): Erfolgsfaktoren und Hemmnisse für eine umweltorientierte Verkehrspolitik, online: **https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_173-2021_erfolgsfaktoren_und_hemmnisse_fuer_eine_umweltorientierte_verkehrspolitik.pdf**

Liu, Y.; Han, T.; Ma, S.; Zhang, J.; Yang, Y.; Tian, J.; He, H.; Li, A.; He, M.; Liu, Z.; Wu, Z.; Zhu, D.; Li, X.; Qiang, N.; Shen, D.; Liu, T. & Ge, B. (2023): Summary of ChatGPT/GPT-4 Research and Perspective Towards the Future of Large Language Models. doi: 10.48550/arXiv.2304.01852. preprint.

Mitkov, R. (Hg.) (2014): The Oxford Handbook of Computational Linguistics. 2. Aufl. Oxford: Oxford University Press. doi: 10.1093/oxfordhb/9780199573691.001.0001

Molter, U.; Blees, V. & Vedder, M. (2023): Mobilitätsberatung zu Gebäuden, in: Internationales Verkehrswesen (75) 4/2023, S. 32–35.

Moretti, F. (2000): Conjectures on World Literature, in: New Left review 1: :54–68,
online: **https://newleftreview.org/issues/ii1/articles/franco-moretti-conjectures-on-world-literature**

Oberursel (2021): Unser verkehrliches Leitbild, online: **https://www.oberursel.de/de/leben-wohnen/verkehr-mobilitaet/pimoo/pimooapp/verkehrlichesleitbild.pdf?cid=zps**

OpenAI (o. J.): Models. online: **https://platform.openai.com**

Schweizer Bundesamt für Statistik (o. J.): Glossar (Mobilität Und Verkehr). online: **https://www.swissstats.bfs.admin.ch/collection/ch.admin.bfs.swissstat.de.issue191111301800/article/issue181111301800-16**

Stein, Th.; Klein, T. & Lindner, S. (2022): Was hemmt die Umsetzung der kommunalen Radverkehrsplanung? Erste Ergebnisse aus dem laufenden BMBF-Forschungsprojekt „KoRa – Beseitigung von Umsetzungshemmnissen in der kommunalen Radverkehrsplanung – soziotechnische Innovationen und kommunale Steuerungsmöglichkeiten“, online: **https://backend.repository.difu.de/server/api/core/bitstreams/08a94881-9959-480b-bda6-43a377464f88/content**

Vanden Broucke, S. & Baesens, B. (2018): From Web Scraping to Web Crawling. In: Vanden Broucke, S. & Baesens, B. (Hg.): Practical Web Scraping for Data Science: Best Practices and Examples with Python. Berkeley, CA: Apress: 155–172. doi: 10.1007/978-1-4842-3582-9_6

Zhao, B. (2022): Web Scraping. In: Schintler, L. A. & McNeely, C. L. (Hg.): Encyclopedia of Big Data. Cham: Springer International Publishing: 951–953. doi: 10.1007/978-3- 319-32010-6_483

Zimmermann, K.; Feiertag, P. & Wächter, L. (2022): Analyse der verkehrspolitischen Ratsentscheidungen im Zeitraum von 2014 bis 2021. in: Wirksamkeit strategischer Verkehrsplanung und Verkehrspolitik. DOI: 10/grpk6f

Zukunftsinstitut GmbH (2023): Glossar Mobilität: Trendbegriffe und Definitionen.
online: **https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/megatrend-glossar/mobilitaet-glossar/**

Kapitel 7

Kommunikation, Partizipation und Aktivierung

Beteiligungsbasierte Transformation für die urbane Mobilitätswende: Bürgerinnen-und-Bürger-Reallabore im Rahmen des Be-MoVe-Projektes

Björn Ahaus[1], Dirk Wittowsky[2], David Huber[2], Kai Lipsius[1], Johanna Bartsch[1], Adrian Dimo[1]

1. Einführung

Steigendes Verkehrsaufkommen sowie unflexible Mobilitätssysteme führen zunehmend zu negativen Belastungen der Umwelt und Bevölkerung. Die Stadt mit ihrer baulichen Gestalt und Funktionalität prägt einerseits ihre Mobilität und beeinflusst Gesundheit und Lebensqualität der Bevölkerung, andererseits prägt die Mobilität die Stadt selbst. Es wird immer deutlicher, dass für eine nachhaltige stadtgerechte Transformation der urbanen Mobilität inhaltliche Leitlinien und Rahmenbedingungen festgelegt und innovative Prozesse installiert werden müssen, sodass Modernisierungsprozesse in Richtung einer sozial und ökologisch gerechten Verkehrswende in Gang kommen. Essen hat, wie viele Städte in den letzten Jahrzehnten, eine stark Pkw-orientierte Verkehrsinfrastruktur umgesetzt und weist einen MIV-Anteil von 55 Prozent auf (vgl. Stadt Essen 2019). Jedoch hat sich die Stadt das ambitionierte Ziel gesetzt, bis 2035 einen Modal Split von 4 x 25 Prozent zu erreichen. Das bedeutet, dass jeder vierte zurückgelegte Weg in der Stadt zu Fuß, mit dem Fahrrad, mit öffentlichen Verkehrsmitteln oder dem Pkw erfolgen soll. Dies erfordert einen Paradigmenwechsel und es muss deshalb der Wunsch und das Ziel sein, nicht nur das bestehende System auszubauen und zu optimieren, sondern öffentliche Räume und Verkehrswege neu zu justieren und sie auf Aufenthaltsqualität und aktive Mobilitätsformen wie Rad- und Fußverkehr planerisch und infrastrukturell auszurichten. Dies bedeutet eine Reduzierung des Pkw- und Lkw-Verkehrs und eine Förderung des Umweltverbundes, bestehend aus Fußgänger- und Radverkehr sowie öffentlichem Personennahverkehr.

Das Forschungs- und Praxisprojekt *Be-MoVe – Beteiligungsbasierte Transformation aktiver Mobilität für gesundheitsfördernde Stadt- und Verkehrsinfrastrukturen* erforscht, wie urbane Reallabore partizipativ von der Stadtgesellschaft und der kommunalen Planung mitgestaltet und wie die Mobilitätswende und der Wandel der Mobilitätskultur in Essen erreicht werden können. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Förderung einer aktiven und gesundheitsfördernden Mobilität, der Einbeziehung der Bürgerinnen und Bürger sowie der Identifizierung von Faktoren für eine Veränderung des gesamtgesellschaftlichen Mobilitätsverhaltens und einer nachhaltigen Planungskultur.

Das Projekt implementiert zwei Reallabore (Urban Sustainable Districts) in den Stadtteilen Holsterhausen und Innenstadt, um Maßnahmen und Veränderungen im städtischen Umfeld zu erproben und zu evaluieren. Dazu gehören temporäre Umgestaltungen öffentlicher Plätze, Bürgerinnen-und-Bürger-Projekte als Citizen-Science, Mobilstationen und ein Bonusprogramm für nachhaltige Mobilität in Kooperation mit Partnern wie Ruhrbahn, Nextbike (Metropolrad Ruhr) und Stadtmobil.

Ein wesentlicher Bestandteil des Projektes ist die aktive Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern vor Ort. Durch die Reallabore erhalten sie die Möglichkeit, den Prozess hin zu einer nachhaltigen Mobilität

1 *Stadt Essen*
2 *Universität Duisburg-Essen*

mitzugestalten. Gemeinsam werden alltägliche Bedürfnisse identifiziert und Innovationen direkt in der Praxis umgesetzt, erprobt und evaluiert. So werden städteräumliche Veränderungen und zukünftige Mobilitätsangebote für die Bürgerinnen und Bürger sichtbar und erlebbar.

Das Projekt wird von der Grüne Hauptstadt Agentur der Stadt Essen koordiniert. Die Verbundpartner sind das Institut für Mobilitäts- und Stadtplanung (imobis) der Universität Duisburg-Essen und das Institut für Urban Public Health (InUPH) am Universitätsklinikum Essen. In Zusammenarbeit mit Anwohnenden und Akteuren aus den Stadtteilen wird erforscht, wie sich Veränderungen im Straßenraum, neue Zugänge zu Verkehrsmitteln oder digitale Angebote auf die Mobilität vor Ort auswirken und wie konsensfähige Strategien für die Mobilitätswende gestaltet werden können. Die Ergebnisse des Projektes *Be-MoVe* fließen in die Aufstellung des Essener Mobilitätsplans 2035 mit ein und sind daher von großer Bedeutung für die weitere Gestaltung einer gerechten und emissionsarmen Mobilitätsvision mit der Erreichung des Modal-Split-Ziels von 4 x 25 Prozent bis 2035.

2. Beteiligungs-Prozess

Mit dem Projekt *Be-MoVe* möchte die Stadt Essen Reallabore als modernes Beteiligungsinstrument nutzen, um passgenaue Mobilitätslösungen im Sinne einer nachhaltigen Mobilitätswende zu entwickeln – auch unter Berücksichtigung kultureller, ethischer und sozial gerechter Komponenten. Bürgerinnen und Bürger können durch die Umsetzung der Reallabore den komplexen Wandlungsprozess reflektieren und sich aktiv mit konkreten Problemstellungen auseinandersetzen (vgl. Schneidewind & Singer-Brodowski 2015: 14, 20). Der Erfolg beruht auf der Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Akteuren und der Zivilgesellschaft. Durch Co-Design und Co-Produktion der Reallabore lassen sich gemeinsam von Bürgerinnen und Bürgern, Verwaltung und Wissenschaft neue, innovative Ansätze zur Umsetzung der Verkehrswende erzeugen (vgl. Wanner et al. 2018: 102). Hierzu sind ein enges Zusammenspiel aller Akteure sowie eine gute Kommunikation sowohl zwischen den Beteiligten als auch gegenüber der Zivilgesellschaft und Politik notwendig (vgl. Huber et al. 2023). Um dies zu gewährleisten, wurde durch Partizipationsangebote, wie Workshops und Bürgerinnen-und-Bürger-Projekte, die Stadtgesellschaft in den Prozess miteinbezogen. Im Jahr 2022 fand in den Reallaboren in Essen-Holsterhausen und in der Innenstadt eine Workshopreihe mit jeweils zwei Workshops statt. In der ersten Workshoprunde wurden mögliche Maßnahmen und Ideen für die Steigerung der aktiven Mobilität mit interessierten Bürgerinnen und Bürgern ausgetauscht und diskutiert. Basierend auf den Ergebnissen der ersten Projektphase der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten *MobilitätsWerkStadt 2025* (einem internen Reallabor-Workshop und dem *Bürgerforum Mobilität 2021*, dem Fußverkehrscheck sowie weiteren Beteiligungsprozessen) wurde im Vorfeld ein Bündel möglicher Realexperimente entwickelt. Dieses wurde mit den Bürgerinnen und Bürgern priorisiert und weiterentwickelt, um daraus grundlegende Bedarfe in den Reallaboren sowie erste Hinweise auf Hindernisse für die Umsetzung von Maßnahmen zu identifizieren. Die zweite Workshoprunde fand im September 2022 statt und hatte das Ziel, die Ideen aus den ersten Workshops zu konkretisieren und zu möglichen Bürgerinnen-und-Bürger-Projekten weiterzuentwickeln. Neben den bereits vorhandenen Ideen aus der ersten Workshoprunde gab es auch kreativen Diskussionsraum und Innovationsinput, um weitere Ideen zur Ausgestaltung der Reallabore einzubringen. Interessierte Bürgerinnen und Bürger erhielten die Möglichkeit, sich aktiv zu beteiligen und ihre eigenen Ideen und Aktivitäten im Stadtraum umzusetzen. Aufbauend auf der zweiten Workshoprunde konnten sich bis zum Ende des Jahres 2022 engagierte Einzelpersonen, Gruppen, Vereine oder Initiativen mit ihren Projektideen für eine finanzielle Förderung von bis zu 5.000 Euro bewerben.

Das Projekt *Be-MoVe* förderte kreative Projektideen von Bürgerinnen und Bürgern, die sich für nachhaltige und aktive Mobilität, inklusive Mobilitätsmöglichkeiten und Aufenthaltsqualität in der Innenstadt oder in Holsterhausen engagierten. Die breite Partizipation der Bevölkerung ist ein wesentlicher Baustein, in dem zum einen die spezifischen Bedürfnisse vertieft betrachtet werden und zum anderen die gruppenspezifische Akzeptanz und Anforderungen an Mobilität in einem Reallabor zur Entwicklung passgenauer Angebote zusammengeführt werden. Das Ziel der Bürgerinnen-und-Bürger-Projekte ist es, Menschen zusammenzubringen und gruppendynamische Prozesse zu aktivieren, um lebenswerte und nachhaltige Quartiere umzusetzen. Dabei sollen Bürgerinnen und Bürger ihre Ideen zur Gestaltung des Lebensumfeldes einbringen und attraktive, verweilenswerte Orte schaffen oder Ideen für nachhaltige Mobilität erproben. Eine Jury, bestehend aus Vertretenden des Instituts für Mobilitäts- und Stadtplanung (Universität Duisburg-Essen), des Amtes für Stadtplanung und Bauordnung, des Teams Neue Mobilität des Amtes für Straßen und Verkehr, des Instituts für Urban Public Health (Universitätsklinikum Essen), der Essen Marketing GmbH, der Grüne Hauptstadt Agentur sowie aus Forschenden des Wuppertal Institutes haben aus fachlicher Sicht über die Auswahl der Projekte entschieden und neun Projekte ausgewählt. Während des Umsetzungszeitraums fanden im Juni und November 2023 weitere Workshops mit den Projektteams dieser Bürgerinnen-und-Bürger-Projekte statt. Die Workshops dienten zum Austausch mit anderen Projektteams und Beauftragten der Stadt Essen. Gemeinsam wurden Erfahrungen, Erfolge und Herausforderungen bei der Umsetzung der Projekte diskutiert. Den Partizipationsprozess zeigt die Abbildung 1.



Abbildung 1: Partizipationsprozess zur Entwicklung der Bürgerinnen-und-Bürger-Projekte, Quelle: eigene Darstellung

Aufbauend auf der Workshopreihe und den Bürgerinnen-und-Bürger-Projekten wurde eine Vorgehensweise entwickelt, die sich in der kommunalen Praxis bewährt hat und in die Stadt- und Verkehrsplanung als moderner Beteiligungsprozess verankert werden muss. Für eine reibungslose Umsetzung der Projekte fanden Ortstermine mit den beteiligten Akteuren aus Verwaltung, Politik und Zivilgesellschaft statt, Problemlagen wurden aufgedeckt und gemeinsam Lösungen erarbeitet, sodass ein abgestimmtes Projekt mit entsprechenden Vorlagen in den zuständigen Gremien beschlossen werden konnte.

Erst nach dem Beschluss des Vorhabens begann die multimediale Presse- und Öffentlichkeitsarbeit und der offizielle Start der Bürgerinnen-und-Bürger-Projekte. Informationen zu den durchgeführten Realexperimenten, Terminen und Veranstaltungen wurden auf der Projektwebsite der Stadt Essen, in Social-Media-Kanälen sowie in lokalen Print- und Onlinemedien veröffentlicht. Während des gesamten Prozesses war die Grüne Hauptstadt Agentur als Projektkoordinator das Bindeglied zwischen den beteiligten Akteuren aus Politik, Zivilgesellschaft, Wissenschaft und Verwaltung. Während der Projektumsetzung hat sich gezeigt, dass eine konkrete Ansprechperson, sowohl als Fachexpertin beziehungsweise -experte als auch als Motivatorin beziehungsweise Motivator, zentral für den Erfolg von Citizen-Science-Projekten ist.

3. Die Bürgerinnen-und-Bürger-Projekte

Die Bürgerinnen-und-Bürger-Projekte verfolgten im *Be-MoVe*-Projekt zwei Ansätze. Zum einen sollen durch bürgerschaftliche Zusammenschlüsse impulsgebende Personen eine nachhaltige, langfristige Transformation der Quartiersgestaltung anstoßen können. Zum anderen tragen die von den Bürgerinnen und Bürgern durchgeführten Realexperimente zur nachhaltigen Stadtentwicklung bei und treiben die Mobilitätswende voran. Hieraus leiten sich die Ansätze und Indikatoren für die Prozess- und Wirkungsevaluation ab: einerseits die Abschätzung des Organisationserfolgs der Bürgerinnen-und-Bürger-Projekte und andererseits die daraus resultierende Wirkung hinsichtlich einer erfolgreichen Transformation.



Abbildung 2: Geförderte Bürgerinnen-und-Bürger-Projekte im Be-MoVe-Projekt, Quelle: eigene Darstellung

Das *Be-MoVe*-Projekt förderte im Jahr 2023 Bürgerinnen-und-Bürger-Projekte, die sich für nachhaltige und aktive Mobilität, Kommunikation zwischen Verkehrsteilnehmenden, inklusive Mobilitätsmöglichkeiten sowie die Verbesserung der Aufenthaltsqualität im Quartier, insbesondere in den Stadtteilen Innenstadt und Holsterhausen, engagierten (Abbildung 2).

Die geförderten Projekte für den Zeitraum von März bis Oktober 2023 waren:

- **Garten der Kinderrechte am Burgplatz:**
  In Zusammenarbeit mit verschiedenen Organisationen entstand auf einem Teil des Burgplatzes mitten im Stadtzentrum ein „Garten der Kinderrechte", in dem Kinder und Jugendliche die UN-Kinderrechtskonvention kreativ visualisiert haben.
- **E-Fahrrad-Rikscha – Fahrradbasierte urbane Elektromobilität:**
  Das Projekt Essener Lastenrad erweitert sein Verleihsystem um eine E-Fahrrad-Rikscha, um alternative, umweltfreundliche Fahrzeugtypen unkompliziert testen zu können.
- **Die Ge(h)fährten der Zukunft – urbanes Theater in der City Nord:**
  ein interaktives Bewegungstheater in der City-Nord, das humorvoll das Thema Mobilität behandelt.
- **Fahrradhaus am Pferdemarkt:**
  ein Fahrradparkhaus am Pferdemarkt für Anwohnende und Anrainerinnen und Anrainer der nördlichen Innenstadt.
- **Gemarkenplatz – Fit For Future:**
  temporäre Umgestaltung des Gemarkenplatzes in Holsterhausen in den Sommermonaten für mehr Lebensqualität im Stadtteil.
- **City Oase Kopstadtplatz:**
  Schaffung eines Platzes der Begegnung durch Sitzgelegenheiten und mobile Pflanzeinheiten in Kombination mit einem Veranstaltungsprogramm.
- **Offene Bardelebenstraße – Sichere Schulwege in Holsterhausen:**
  Einrichtung einer temporären Schulstraße für Schülerinnen und Schüler in Stoßzeiten und Entwicklung eines Elternhaltestellen-Systems.
- **Platz der Jugendkultur:**
  temporäre Nutzung eines Parkplatzes als Jugendkultur- und Begegnungsstätte im Eltingviertel.
- **Blumenampeln und Straßenmusik:**
  Aufwertung des Straßenraums in Holsterhausen mit Blumenampeln und Zusammenbringen der Bürgerinnen und Bürger mit zwei Straßenmusik-Festivals.

Die Projekte bekamen offiziell eine Förderzusage vorbehaltlich notwendiger Genehmigungen und wurden von dem *Be-MoVe*-Projektteam unterstützt und evaluiert. Exemplarisch werden einige Projektergebnisse im Detail nachfolgend vorgestellt.

4. Schulstraße: Offene Bardelebenstraße – Sichere Schulwege in Essen-Holsterhausen

Gerade zu Schulbeginn und zu Schulende kommt es häufig zu gefährlichen Situationen zwischen Schülerinnen beziehungsweise Schülern und „Elterntaxis", die ihre Kinder unmittelbar vor der Schule absetzen und abholen. Daher wurde für sechs Monate das Konzept der „Schulstraße" in Essen erprobt. Im Rahmen des Bürgerinnen-und-Bürger-Projektes „Offene Bardelebenstraße" wurde die Straße an Schultagen von jeweils 7:45–8:30 Uhr, 13:00–14:15 Uhr und 15:45–16:15 Uhr für den Kraftfahrzeugverkehr gesperrt und nur für die insgesamt 1.800 Schülerinnen und Schüler der anliegenden Grundschule und des B.M.V-Gymnasiums sowie die Anwohnenden geöffnet. Infrastrukturell wurden zusätzlich zur temporären Durchfahrtsbeschränkung drei „Elternhaltestellen" eingerichtet, die ein konfliktfreies Absetzen der Kinder ermöglichen. Während der Sperrzeiten wurde für die ersten sechs Monate flankierend eine Straßensperre durch Polizei und freiwillige Eltern mit Verkehrskegeln eingerichtet, um auf das geltende Verkehrsrecht des Einfahrtsverbots für Eltern während der Adaptionszeit hinzuweisen. Für die Zukunft werden Lösungen für eine weniger aufwendige Verstetigung von Schulstraßen erarbeitet. Die Schulstraße in der Bardelebenstraße wird derzeit über das Verfahren der Teileinziehung umgewidmet und dadurch verstetigt (Abbildung 3).

Die Evaluation der Schulstraße konzentriert sich auf die Veränderung des Verkehrsverhaltens, das objektive und subjektive Sicherheitsempfinden sowie die Akzeptanz der temporären Straßensperrung. Das Evaluationskonzept umfasste Verkehrszählungen, Verkehrs-beobachtungen und standardisierte Befragungen. Durch die temporäre Sperrung der Bardelebenstraße konnte während der ersten sechs Monate mit physischer Sperrung ein Rückgang von insgesamt 146 Pkw pro Tag in der Schulstraße gemessen werden. Auch nach Wegfall der physischen Sperrung besteht weiterhin ein deutlicher Rückgang der Verkehrsbelastung (Abbildung 4).



Abbildung 3: Konzept der temporären Schulstraße im Rahmen des Be-MoVe-Projektes, Quelle: eigene Darstellung

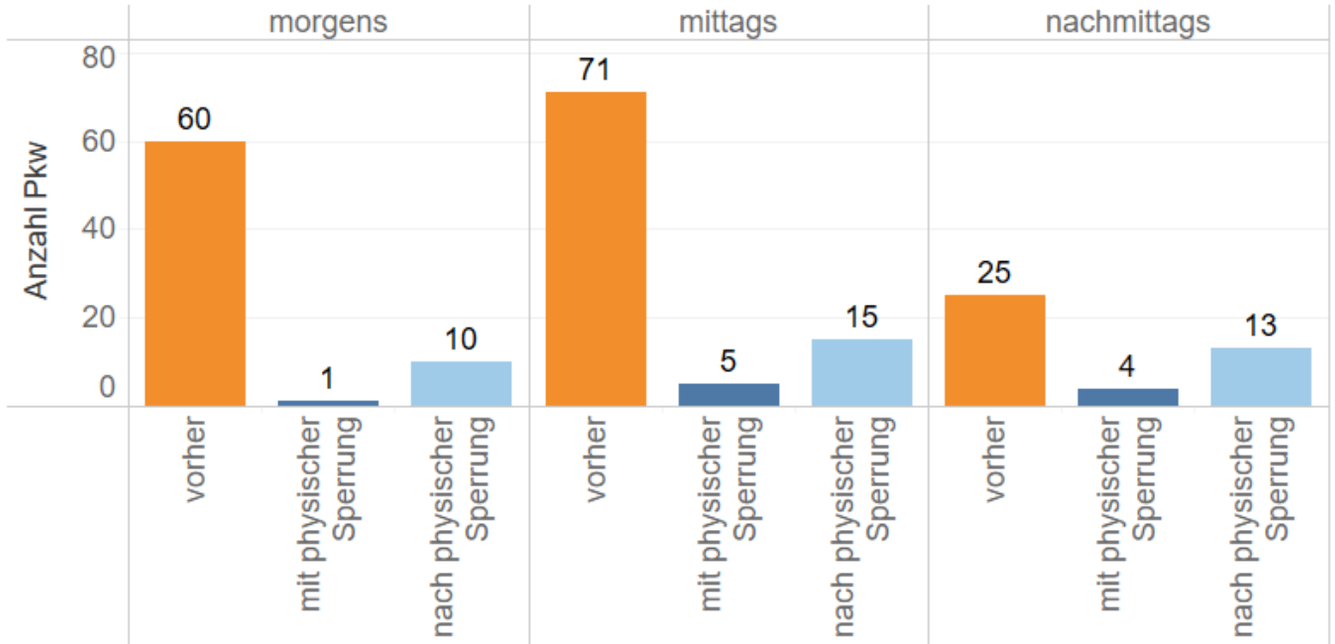


Abbildung 4: Verkehrszählung in der Schulstraße vorher, mit physischer Sperrung und nach physischer Sperrung nur mit Beschilderung (morgens: 07–45-08:30 Uhr, mittags: 13:00–14:15 Uhr, nachmittags: 15:45–16:15 Uhr), Quelle: eigene Darstellung

Auch konnte eine Reduzierung der Konfliktsituationen zwischen den verschiedenen Verkehrsteilnehmenden beobachtet werden. Die schmalen Gehwege in Kombination mit dem hohen Verkehrsaufkommen führten in der Vergangenheit während der Stoßzeiten im Schulbetrieb regelmäßig zu gefährlichen Situationen zwischen Kindern und Pkw, die nun signifikant minimiert werden konnten. In der angrenzenden Virchowstraße kam es dagegen durch wendende und verbotswidrige haltende Pkw im Kreuzungsbereich Bardelebenstraße teilweise zu komplizierteren Verkehrssituationen, die aber insgesamt als weniger gefährlich als vor der Einrichtung der Schulstraße zu bewerten sind. Die Elternhaltestellen sind morgens zu Schulbeginn deutlich stärker frequentiert als zu Schulschluss. Hier liegt der Anteil im Mittel bei circa 75 Prozent der haltenden Pkw in Bezug zum Gesamttag. Zudem liegt der Fokus primär auf dem kurzen Herauslassen oder Einsammeln der Schülerinnen und Schüler und nicht auf langen Parkvorgängen. Generell konnte eine positive Akzeptanz bei der Einrichtung einer Schulstraße sowohl bei den Eltern sowie den Kindern und Lehrkräften als auch bei den Anwohnenden gemessen werden.

5. City Oase Kopstadtplatz

Zur Zeit der zunehmenden Industrialisierung Essens wurde der Kopstadtplatz als Marktplatz angelegt und galt einst als einer der schönsten Plätze Essens. Er diente als regelmäßiger Treffpunkt für zahlreiche Bürgerinnen und Bürger. Im Laufe der letzten Jahrzehnte hat er jedoch seine Funktion als Marktplatz und einem Ort der Begegnung und Kommunikation eingebüßt. Um dem entgegenzuwirken, wurde der Platz von dem Projektteam – zunächst temporär – zur „City Oase Kopstadtplatz“ umgestaltet. Dafür wurden Sitzgelegenheiten eingerichtet und mobile Pflanzeinheiten aufgestellt. Das Stadtmobiliar wurde aus farbigen, gestapelten Europaletten gebaut und die Hochbeete mit Nutzpflanzen und Sträuchern bepflanzt. Einige Sitzgelegenheiten standen unter dem bewachsenen Säulengang, der einen Schattenplatz im Sommer bietet. Darüber hinaus organisierte der Projektleiter in Zusammenarbeit mit lokalen Gastronomen, dem Kulturamt und der Essener Marketing GmbH kleine Konzerte und weitere Veranstaltungen.

Für die Konzerte wurde eine kleine Bühne auf dem Kopstadtplatz aufgebaut. Während der gesamten Projektlaufzeit von Mai bis Oktober 2023 standen auf dem Kopstadtplatz keine Parkplätze zur Verfügung, sodass Parkplatzsuchende auf die verschiedenen fußläufig erreichbaren Parkhäuser in der Umgebung ausweichen mussten. Das Projekt wurde von allen Beteiligten als Erfolg gewertet und die Projektlaufzeit um ein Jahr bis Ende 2024 verlängert.

Durch eine Befragung der Teilnehmenden konnte eine positive Wahrnehmung bei der Umgestaltung des Kopstadtplatzes festgestellt werden. Die Mehrheit der Befragten gab an, dass insbesondere die Aufenthaltsqualität gesteigert (88 Prozent), das Sicherheitsempfinden verbessert (77 Prozent) und eine engere Bindung zur Nachbarschaft geschaffen wurde (77 Prozent). Die Befragten verweilten zudem länger und häufiger auf dem Kopstadtplatz. Das Mobilitätsverhalten der Teilnehmenden hat sich durch das Projekt kaum verändert. Das Parken in der Fußgängerzone wurde jedoch wirksam unterbunden. In Bezug auf das eigene soziale Engagement erlebten die Teilnehmenden durch das Projekt teilweise eine erhöhte Selbstwirksamkeit zur Beeinflussung ihrer eigenen Nachbarschaft. Fast alle Befragten bewerteten die Aktion positiv (90 Prozent) und sprachen sich für eine dauerhafte Etablierung der „City Oase Kopstadtplatz“ aus (83 Prozent). Das Projekt wurde als bürgernah, selbstwirksam, zum Umdenken anregend und als effektiviere Nutzung des Platzes empfunden. Eine Minderheit sprach sich gegen eine Fortführung aus, da der Platz vermehrt von Obdachlosen besucht wurde.

6. Platz der Jugendkultur

Im Rahmen des Projektes „Platz der Jugendkultur“ wurde ein Teil des Parkplatzes an der Kleinen Stoppenberger Straße im Eltingviertel temporär umgenutzt und es wurde ein Ort für Kinder und Jugendliche geschaffen. Der Parkplatz liegt im Norden der Essener Innenstadt und die 120 kostenfreien Parkplätze werden unter anderem von Besuchenden der Innenstadt genutzt. Der Parkplatz ist ein belebter Sozialraum, der auch als interaktiver Treffpunkt, insbesondere von Jugendlichen aus vielen Essener Stadtteilen, genutzt wird. Durch die Verdrängungseffekte in der Innenstadt floriert der Drogenhandel rund um den Parkplatz, es geht bei dem Projekt also auch um Prävention von Jugendkriminalität. Seit September 2022 findet in der Nähe des Parkplatzes wöchentlich das Projekt „Mobilitea“, bei dem ein mobiler Teestand Einwohnende ins Gespräch bringt, statt. Außerdem wird im Rahmen der „Perspektive Nord“ regelmäßig über die Situation vor Ort gesprochen und es wurden verschiedene Aktionen mit den Jugendlichen durchgeführt (Hip-Hop-Projekt, Boxen). In Gesprächen mit Jugendlichen, Anliegenden und Institutionen ist die Idee entstanden, den Parkplatz für einen bestimmten Zeitraum umzunutzen, um ihn aktiv mit der Nachbarschaft und den umliegenden Händlern und Institutionen zu beleben.

Im Zeitraum von Mai bis Dezember 2023 wurden circa 30 der 120 Stellplätze umgenutzt. Der Platz wurde nach den Wünschen der Kinder und Jugendlichen aus dem Viertel temporär neugestaltet, sodass ein Platz der Jugendkultur und ein Ort der Begegnung entstanden ist. Dort fanden regelmäßige Veranstaltungen wie Bauprojekte und Graffiti- und Tanzworkshops sowie einmalige Familien- und Grillfeste statt. Mit der Projektidee wollte das Projektteam besonders gefährdeten Gruppen von Jugendlichen die Möglichkeit geben, ihr Lebensumfeld aktiv nach ihren Vorstellungen zu gestalten und Alternativen zum Alltag rund um den Parkplatz aufzuzeigen.

7. Projektevaluation

Mit interessierten Bürgerinnen und Bürgern sowie den Projektteams wurden insgesamt vier Workshops zwischen Juni 2022 und November 2023 durchgeführt. Diese wurden wissenschaftlich begleitet und Befragungen unter den Workshop-Teilnehmenden durchgeführt sowie deren Ergebnisse dokumentiert. Zusätzlich wurde nach Abschluss der Bürgerinnen-und-Bürger-Projekte im Dezember 2023 eine Befragung aller Projektteams zu Organisation, Treibern und Hemmnissen durchgeführt.

Es zeigte sich, dass die durchgeführten Workshops für die meisten Teilnehmenden keine neuen Informationen zum Projektmanagement oder zu Transformationsprozessen hin zu einer nachhaltigen Stadtgestaltung vermittelten, da sich viele Teilnehmende bereits zuvor für eine bessere Stadtgestaltung engagierten und über Projekterfahrung verfügten. Der Mehrwert lag insbesondere im persönlichen Kennenlernen, dem Abbau von Kommunikationsbarrieren, einem einheitlichen Projektverständnis sowie dem direkten Kontakt bei Fragen oder Problemen. Darüber hinaus führten die gemeinsamen Workshops mit allen Projektteams zu einer höheren Motivation für die Projektumsetzung und zu einer Steigerung der Selbstwirksamkeit in Bezug auf das eigene Projekt. Die in den Projektteams verwirklichten Ideen für die Bürgerinnen-und-Bürger-Projekte bestanden in nahezu allen Fällen bereits vor dem Förderaufruf durch das *Be-MoVe*-Projekt. Obwohl bei der Hälfte der Projekte die Förderung durch das *Be-MoVe*-Projekt weniger als 50 Prozent des Finanzierungsvolumens betrug, wurden zwei Drittel der Projekte erst aufgrund der neuen Fördermöglichkeit durchgeführt.

Die Hauptmotivation für die Initiierung der Projekte lassen sich auf zwei Motive subsummieren: Zum einen die Verbesserung der Situation in der eigenen Nachbarschaft und im Quartier, zum anderen die konkreten Inhalte der Aktion (Veränderung der Mobilitätssituation oder Stadtgestaltung). Bei der Organisation zeigte sich in fast allen Projekten ein höherer Arbeitsaufwand als von den Projektteams ursprünglich erwartet wurde. Gründe hierfür sind die Unterschätzung des Aufwandes für die Organisation vor Ort, langwierige und schwierige Abstimmungsprozesse mit anderen Akteuren und der kommunalen Verwaltung sowie nicht vorhersehbare Veränderungen im Projektablauf.

Die wesentlichen Hemmnisse bei der Durchführung der Bürgerinnen-und-Bürger-Projekte sind primär auf organisatorischer Ebene zu verorten. Zwei Drittel der Projektteams hatten mit Umplanungen durch unvorhersehbare Ereignisse (wie Zerstörung durch Starkregen, spontane Baumaßnahmen), langen Bearbeitungszeiten und mangelnder Flexibilität in der Stadtverwaltung sowie langen Vorplanungsphasen zu tun. Weitere Hürden, wie zum Beispiel bei der Nutzung der Örtlichkeiten, der Außendarstellung oder der Verwendung von Materialien, traten bei jeweils einem Viertel der Projekte auf. Hier wurden die Kooperation mit der Öffentlichkeitsarbeit der Stadtverwaltung, zu wenig Zeit zur Vorbereitung von Materialien für die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, fehlende finanzielle Mittel zur Ausgestaltung der Ideen des Projektteams sowie fehlender Lagerraum für Material als Probleme benannt. Zudem wurde die mangelnde Wertschätzung der ehrenamtlichen Initiativen durch die Stadtverwaltung bemängelt.

Wesentlicher Treiber für den Erfolg der Projekte ist eine feste Ansprechperson bei der Grüne Hauptstadt Agentur als direkter Kontakt, motivierende Person und Bindeglied zwischen dem Projektteam, der Stadtverwaltung und der Politik. Darüber hinaus wurden die finanzielle Unterstützung durch das Förderprojekt sowie ein guter, kooperativer Zusammenhalt im Projektteam als weitere Treiber identifiziert (Tabelle 1).

Tabelle 1: Treiber und Hemmnisse zur Umsetzung von Bürgerinnen-und-Bürger-Projekten, Quelle: eigene Darstellung

	Treiber für Bürgerinnen-und-Bürger-Projekte	Hemmnisse für Bürgerinnen-und-Bürger-Projekte
Beeinflussbare Faktoren:	• feste Ansprechperson und Motivator in der Verwaltung • Unterstützung durch hauptamtliche Mitarbeitende bei der Organisation • Bereitstellung von finanziellen Mitteln	• lange Bearbeitungszeiten und mangelnde Flexibilität in der Verwaltung • mangelnde Wertschätzung der ehrenamtlichen Tätigkeit (Abwertung gegenüber hauptamtlich durchgeführten Projekten, zu wenig Zeit zur Vorbereitung für das Projektteam)
Bedingt beeinflussbare Faktoren:	• kooperativer Zusammenhalt im Projektteam	• fehlender Lagerraum für Projektmaterial • Umplanungen durch unvorhersehbare Ereignisse (Wetter, Bauarbeiten)

Insgesamt sind alle Projektteams mit der Durchführung ihrer Projekte zufrieden, haben ihre und die von *Be-MoVe* festgelegten Ziele erreicht und schätzen die Effekte auf die Transformation zu einer nachhaltigen Gestaltung des Stadt- und Mobilitätssystems als mittel bis hoch ein. Darüber hinaus konnten die Projektteams von der Verbesserung ihrer persönlichen Kompetenzen profitieren. Wesentliche Kenntnisse wurden im Umgang mit politischen Gremien, im Verfassen von Förderanträgen sowie in der Projektarbeit und der Multiplikation in die Stadtgesellschaft generiert. Zudem konnte ein erhöhtes Selbstvertrauen und eine gestiegene Motivation bei der Umsetzung von bürgerschaftlichen Projekten für eine Mobilitätswende festgestellt werden. Die Kenntnisse über die Prozesse und den Umgang mit der Stadtverwaltung haben sich nur in Einzelfällen verbessert.

Es zeigt sich insgesamt, dass Reallabore durch bürgerschaftliche Initiativen eine sehr gute Möglichkeit bieten, konkrete Projekte in Stadtquartieren umzusetzen, die zur Transformation zu einer nachhaltigen Stadt- und Mobilitätsentwicklung beitragen. Für eine erfolgreiche und zielgerichtete Umsetzung ist ein enger Austausch mit den Fachabteilungen der Stadtverwaltung sowie den zuständigen politischen Gremien unabdingbar. Hier könnte ein Runder Tisch „Bürgerlabore“ für bessere Beziehungen, Netzwerke und ein gemeinsames Projektverständnis bei den beteiligten Akteuren sorgen und vermeidbare Hürden abbauen.

8. Ausblick

Um die Verkehrs- und Mobilitätswende umzusetzen, ist die Akzeptanz der Stadtgesellschaft für Transformationsprozesse unabdingbar. Reallabore bieten einen methodischen Rahmen, um unterschiedliche Mobilitätsgruppen zu erreichen und neues Wissen zu generieren. Am Beispiel des Projektes *Be-MoVe* in Essen wurde ein erfolgreicher Ansatz eines Beteiligungsprozesses umgesetzt und Bürgerinnen-und-Bürger-Projekte als Reallabore in Co-Kreation zwischen Verwaltung, Wissenschaft und Bürgerinnen sowie Bürgern realisiert. Dabei besteht jedoch Konfliktpotenzial zwischen den Akteuren. Mit der Schulstraße und dem Kopstadtplatz haben die Projekte gezeigt, dass die Ansätze der Bürgerinnen und Bürger im Rahmen von Reallaboren verstetigt werden können und als aktive Beteiligung die klassischen Wege der Stadtentwicklung unterstützen und ergänzen können.

Es wurden Lösungsansätze erarbeitet, die gemeinsam mit den Bürgerinnen und Bürgern umgesetzt wurden und über die Projektgebiete hinaus auf andere Schwachstellen im Stadtgebiet übertragbar sind. Mit den Bürgerinnen-und-Bürger-Reallaboren geht die Stadt Essen einen neuen Weg. Mit dem Projekt will das *Be-MoVe*-Projekt auf allen Ebenen (Stadtgesellschaft, Verwaltung und Politik) einen Anstoß zum Umdenken und zur Förderung einer nachhaltigen Mobilitätskultur geben. Dazu braucht es innovationsfreudige Akteure, die mit alternativen Denkansätzen den Transformationsprozess vorantreiben.

Literaturverzeichnis

Huber, D.; Scharf, F. & Wittowsky, D. (2023): Reallabore als Inkubator für nachhaltige Mobilität – am Beispiel von urban districts in der Metropolregion Ruhr, in: Journal für Mobilität und Verkehr, (19), S. 15–25, online: **https://doi.org/10.34647/jmv.nr19.id123**

Schneidewind, U. & Singer-Brodowski, M. (2015): Vom experimentellen Lernen zum transformativen Experimentieren: Reallabore als Katalysator für eine lernende Gesellschaft auf dem Weg zu einer Nachhaltigen Entwicklung, in: Zfwu Zeitschrift für Wirtschafts- und Unternehmensethik, 16(1), S. 10–23.

Stadt Essen (Hg.) (2019): Haushaltsbefragung zum Mobilitätsverhalten in Essen 2019. Ergebnisbericht Stadt Essen. Kurzfassung Juni 2019, online: **https://media.essen.de/media/wwwessende/aemter/61/dokumente_7/verkehrsthemen/haushaltsbefragung/20190702_HHB_Essen_Kurzbericht.pdf**

Wanner, M.; Hilger, A.; Westerkowski, J.; Rose, M.; Stelzer, F. & Schäpke, N. (2018): Towards a Cyclical Concept of Real-World Laboratories: A Transdisciplinary Research Practice for Sustainability Transitions. disP, in: The Planning Review, 54(2), pp. 94–114, online: **https://doi.org/10.1080/02513625.2018.1487651**

Erhebung der urbanen Geräuschkulisse im Rahmen von Hörspaziergängen

Jonas Hornberg[1], Judith Schröder[1], Kai Schroer[1], Mara Hinse[1], Susanne Moebus[1]

1. Hintergrund

Für die anvisierte Transformation der Städte in nachhaltige und gesundheitsförderliche Orte (vgl. WBGU 2016) ist auch die Berücksichtigung und Entwicklung qualitätsvoller akustischer städtischer Räume erforderlich. Hierfür bedarf es Ansätze, die über reine Lärmminderungsmaßnahmen hinausgehen. Ausgehend von der Frage „was hält gesund?“ ist eine Perspektive, die auf eine gesundheitsförderliche städtische Klangqualität beziehungsweise auf eine positiv bewertete akustische Umgebung zielt, erforderlich. Geräusche werden dabei als gestaltbare Qualität in urbanen Räumen und als wichtige Ressource für eine gesundheitsförderliche Stadt betrachtet. Bislang wurde die städtische akustische Qualität kaum abseits vom Schalldruckpegel (Lärm) adressiert. Erst in den letzten zehn Jahren wurde international ein Konzept zur Erfassung und Wahrnehmung der akustischen Umwelt entwickelt (vgl. Brown et al. 2011; Schulte-Fortkamp & Dubois 2006). Das Konzept der Soundscapes (Klanglandschaften) bezeichnet dabei die spezifische akustische Qualität insbesondere urbaner Räume (vgl. Moebus et al. 2020). Studien konnten zeigen, dass eine positive Wahrnehmung der akustischen Umgebung mit Entspannung und Stressreduktion einhergeht, während eine negative Wahrnehmung, zum Beispiel in Form von Lärmbelästigung, mit mentalen Beschwerden verbunden ist (vgl. Beutel et al. 2020; Hammersen et al. 2016).

2. Unser Ziel

Vor diesem Hintergrund wurde das übergeordnete Ziel verfolgt, im Rahmen des *Be-MoVe*-Projekts (siehe Beitrag in diesem Band von Ahaus et al. 2024 auf Seite 238) die urbane Geräuschkulisse als einen wichtigen Faktor bei der Entwicklung einer nachhaltigen und gesundheitsförderlichen Mobilitätskultur in die Gestaltung städtischer Räume einzubeziehen. Die geplanten Orte zur Umsetzung temporärer Mobilitätsmaßnahmen sollten deshalb gemeinsam mit Bürgerinnen und Bürgern, mit Anwohnerinnen und Anwohnern auf die wahrgenommene akustische Qualität hin untersucht werden.

3. Methodik

Für die Erfassung der Wahrnehmung der akustischen Umwelt wurde im *Be-Move*-Projekt das international standardisierte Soundscape-Konzept nach DIN ISO 12913-1 (DIN 2018) eingesetzt. Dieses Konzept ermöglicht eine ganzheitliche Betrachtung von Umweltgeräuschen im kommunalen Bereich (vgl. Lercher & Schulte-Fortkamp 2003). Zentrales Instrument in diesem Konzept sind die Hörspaziergänge (Soundwalks), auf denen gemeinsam mit Teilnehmenden die akustische Umgebung an definierten Orten in situ erfahren, systematisch erfasst und bewertet wird. Die Bewertung erfolgt mittels eines standardisierten Fragebogens. Der erste Abschnitt des Fragebogens umfasst die „Identifikation der Schallquelle“, in dem die Teilnehmenden zuerst die Dominanz von Verkehrslärm, Naturgeräuschen, Geräuschen von Menschen und sonstigen Geräuschen bewerten.

1 *Universitätsmedizin Essen und Universität Duisburg-Essen*

Daran anschließend wird die „wahrgenommene affektive Qualität“ mit den Attributen angenehm, chaotisch, lebendig, ereignislos, ruhig, störend, ereignisreich und ereignisarm erfasst. Die letzten beiden Teile des Fragebogens beziehen sich auf die Gesamtbewertung und die Angemessenheit der umgebenden Geräuschkulisse. Alle Variablen werden auf einer 5-Punkte-Likert-Skala bewertet. Zum Schluss wurde die offene Frage „Was geht Ihnen durch den Kopf?“ gestellt, um etwaige Eindrücke zu sammeln, die die vorherigen Fragen möglicherweise nicht abgedeckt haben. Während der Hörspaziergänge wurden zudem Audioaufnahmen mit einem binauralen Mikrofon durchgeführt, das ein späteres hörgetreues Abspielen der Geräuschkulisse ermöglicht.

Das Projektteam wurde vorab von einem ausgewiesenen Soundscape-Experten hinsichtlich der standardisierten Durchführung der Hörspaziergänge geschult. Zudem wurden Anweisungen und Abläufe der Hörspaziergänge in sogenannten SOPs (Standard Operation Procedure) festgehalten. In einer Pilotphase wurden die Abläufe und Instrumente vorab geprüft und bei Bedarf angepasst.

4. Die Routen

Die zu begehenden Orte und Routen erfüllen die Anforderungen der DIN ISO 12913 und führten durch die beiden Untersuchungsräume Holsterhausen und Innenstadt. Die Auswahl der Routen und Hörstationen (Abbildung 1) orientierten sich eng an den geplanten Mobilitätsinterventionen des Projektes *Be-MoVe*, die in den Reallaboren in den beiden Stadtteilen Holsterhausen und Innenstadt umgesetzt werden sollten. Zu diesen Interventionen zählten an verschiedenen Orten aufgestellte Stadtterrassen (unter anderem Hörstation E in Holsterhausen) und die Einrichtung von Mobilitätspunkten. An Hörstation J in Holsterhausen erfolgte zudem die Sperrung einer Rechtsabbiegespur. Hinzu kamen kleinere Projekte von Bürgerinnen und Bürgern wie die Umgestaltung eines zentralen Platzes im Untersuchungsgebiet Innenstadt (Hörstation J) zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität. Zudem wurden bei der Routenplanung weitere Kriterien berücksichtigt: Zum einen sollten die Hörstationen typische Alltagsorte innerhalb der Untersuchungsgebiete darstellen, die den Anwohnenden oder den vor Ort arbeitenden Menschen vertraut oder zumindest bekannt sind. Zum anderen sollten die Hörstationen verschiedene urbane Situationen im Stadtteil widerspiegeln (unter anderem Hauptstraße, Nebenstraße, öffentlicher Platz, öffentliche Einrichtungen, Wohn-, Gewerbe- oder Freizeitfunktionen). Die Zeiträume für die Erhebungsphasen der Hörspaziergänge orientierten sich ebenfalls an der Umsetzung der geplanten Mobilitätsinterventionen. Wegen zeitlicher Verschiebungen im Projektverlauf, insbesondere bei der Umsetzung der Mobilitätsinterventionen und Projekte der Bürgerinnen und Bürger, konnte diese Synchronisierung jedoch nicht bis zum Projektende aufrechterhalten werden. Insofern können die Auswirkungen der Mobilitätsinterventionen auf die akustische Umwelt nicht unmittelbar nachgewiesen werden. Nichtsdestotrotz ermöglicht die Studie robuste und umfassende Auswertungen der Fragebogendaten zur Wahrnehmung der akustischen Umgebung über einen langen Zeitraum hinweg und an verschiedenen urbanen Standorten innerhalb der beiden Untersuchungsgebiete Holsterhausen und Innenstadt. Im Folgenden werden diese Stadtteile und Routen näher beschrieben.

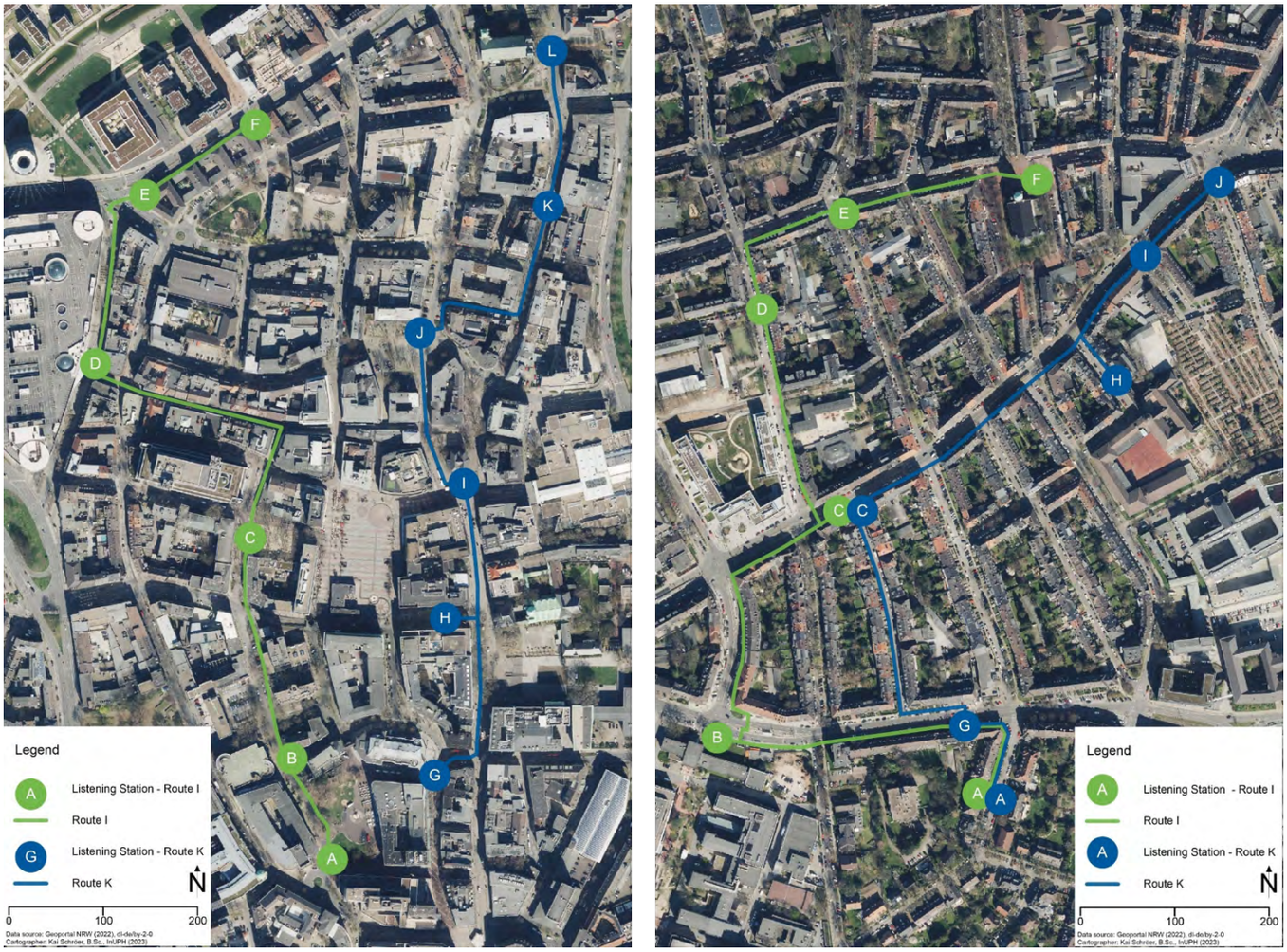


Abbildung 1: Routen für die Hörspaziergänge in der Innenstadt (l.) und Holsterhausen (r.), Quelle: eigene Darstellung

5. Essen-Holsterhausen

Essen-Holsterhausen liegt im Südwesten der Stadt Essen, in der Nähe des Stadtzentrums und wird durch die Autobahn A40, die die gesamte Stadt in Nord und Süd teilt, durchquert. Der Stadtteil hat eine Gesamtfläche von 2,97 Quadratkilometern, davon sind 67,7 Prozent bebaute Fläche und 5,0 Prozent Erholungs- und Freiflächen. Die bebaute Fläche wird von Mehrfamilienhäusern dominiert. Mit rund 26.000 Einwohnenden und einer Bevölkerungsdichte von 87,4 Personen pro Hektar ist der Stadtteil einer der am dichtesten besiedelten in Essen (vgl. Stadt Essen, Amt für Statistik, Stadtforschung und Wahlen 2023a).

Entlang der Route I befindet sich Station A in einer Nebenstraße in einem Wohngebiet. Von hier aus werden die Stationen B und C erreicht, die an einer Hauptstraße mit Straßenbahnhaltestellen liegen. Hier finden sich Bereiche für Wohnungen sowie Parkflächen und das Universitätsklinikum Essen. Die Hörstationen D, E und F befinden sich an Wohnstraßen mit Einkaufsmöglichkeiten, kleinen Grünflächen und Parkplätzen. Die gemischten Gebiete an Station E und F zeichnen sich durch Einzelhandelsnutzung im Erdgeschoss und Wohnnutzung in den oberen Etagen aus. An Station F gibt es außerdem eine Kirche mit Vorplatz, der zum allgemeinen Aufenthalt genutzt wird. Entlang der Route K befinden sich die Hörstationen G und C, die an Hauptstraßen mit Straßenbahnhaltestellen liegen und eine Mischnutzung, Wohngebiete und Parkplätze aufweisen. Um die Stationen H, I und J herum gibt es sowohl Wohn- als auch Hauptstraßen.

6. Essen Innenstadt

Die Essener Innenstadt hat eine Gesamtfläche von 0,90 Quadratkilometern, davon sind 49,2 Prozent bebaute Flächen und 1,6 Prozent sind Erholungs- und Freiflächen. Die Bebauung ist, wie für eine Innenstadt typisch, gemischt. Das Gebiet ist durch eine Bandbreite von einer Einkaufsstraße über ein Einkaufszentrum bis hin zu einem reinen Wohngebiet mit einer hohen Dichte an Mehrfamilienhäusern gekennzeichnet. Mit rund 4.000 Einwohnenden und einer Bevölkerungsdichte von 45,6 Personen pro Hektar liegt der Stadtteil über der durchschnittlichen Bevölkerungsdichte von 28,0 Personen pro Hektar in Essen (vgl. Stadt Essen, Amt für Statistik, Stadtforschung und Wahlen 2023b).

Die Route I führt entlang gemischter Gebiete am Rande des Innenstadtzentrums. An den Stationen A bis D auf der Route I gibt es öffentliche Nutzflächen und Zugänge zur Fußgängerzone. Die Stationen E und F liegen an Hauptstraßen, die allerdings an Grün- und Parkflächen grenzen. Die Route K beginnt an Hörstation G und führt durch die Fußgängerzone mit Wohnhäusern mit Geschäften und Gastronomie im Erdgeschoss, drei Kirchen und Parkflächen.

7. Rekrutierung der Teilnehmenden

Als Zielgruppe wurden Anwohnende oder Personen adressiert, die mit dem Untersuchungsgebiet verbunden sind und sich regelmäßig dort aufhalten, beispielsweise durch ihre Arbeit oder Freizeitaktivitäten. Die Rekrutierung erfolgte über verschiedene Maßnahmen. Es wurden Flyer erstellt und per Briefeinwurf in den entsprechenden Wohngebieten, örtlichen Geschäften und in zwei Workshops für Bürgerinnen und Bürger im Rahmen des übergreifenden *Be-MoVe*-Projekts verteilt. Die Flyer wurden auch in digitaler Form an lokale Interessengruppen, wie Vereine und andere Bürgerinitiativen, mit der Bitte um Verbreitung geschickt. Darüber hinaus gab es Pressemitteilungen in lokalen Zeitungen, die auch online verfügbar waren. Die Hörspaziergänge wurden auch auf der eigenen Instituts-Homepage beworben.

8. Ablauf eines Hörspaziergangs

Die etwa einstündigen Hörspaziergänge begannen jeweils um 18 Uhr. Geleitet wurden die Hörspaziergänge durch eine Moderatorin oder einen Moderator; eine Assistenzkraft war für die Aufnahmen zuständig. Die Hörspaziergänge wurden in Gruppen von zwei bis acht, in Einzelfällen auch bis zu 15 Personen durchgeführt. Nach Ankunft der Teilnehmenden am vereinbarten Treffpunkt erfolgte eine kurze Einführung in das Forschungsprojekt sowie zum Hintergrund und Ablauf des Hörspaziergangs. Alle erhielten ein Klemmbrett mit dem im Methodenteil beschriebenen Fragebogen.

Die Teilnehmenden wurden darum gebeten, während der Hördauer von drei Minuten keine lauten Geräusche zu machen. Außerdem wurde von der moderierenden Person empfohlen, den Hörbereich langsam von sich selbst bis weiter weg auszudehnen oder die Augen zu schließen, um sich besser auf das Zuhören konzentrieren zu können. Inwieweit dies von den Teilnehmenden umgesetzt wurde, lag in ihrem persönlichem Ermessen. Bei der ersten Hörstation positionierten sich die Teilnehmenden, und die Assistenzkraft gab das Signal, wann die dreiminütige Hördauer und entsprechend auch die Tonaufnahme beginnen würde. Nach den drei Minuten hatten die Teilnehmenden die Gelegenheit, den Fragebogen auszufüllen.

Anschließend wurde die nächste Hörstation angesteuert. Nach der letzten Hörstation wurden noch Erfahrungen und Eindrücke ausgetauscht. Als Dankeschön wurden die Teilnehmenden zu einem Getränk oder Eis in einem naheliegenden Café eingeladen.

9. Ergebnisse

Insgesamt nahmen 60 Frauen und 31 Männer mit einer homogenen Altersverteilung in den fünf abgefragten Altersgruppen von 18–29 Jahren bis über 75 Jahre teil. Da 29 der Teilnehmenden an mehreren Hörspaziergängen teilnahmen, wurden insgesamt 143 Fragebögen (79 im Studiengebiet Holsterhausen, 64 im Studiengebiet Innenstadt) ausgefüllt. Außerdem nahmen zehn der Teilnehmenden in beiden Studiengebieten an Hörspaziergängen teil.

Erste Auswertungen ergaben, dass die akustische Umgebung an den Stationen in der Innenstadt insgesamt besser bewertet wurde als die in Holsterhausen. In Holsterhausen wurde Verkehrslärm an vielen Stationen als besonders dominant wahrgenommen, was auch im Zusammenhang zur Gesamtbewertung steht (Abbildung 2). Mit Ausnahme der Hörstationen D und F war der Verkehrslärm die dominierende wahrgenommene Schallquelle. Dies deckt sich mit den niedrigen Gesamtbewertungen für diese Stationen (alle an Hauptverkehrsstraßen gelegen). Gleichsam wurden Naturgeräusche im Allgemeinen als weniger dominant wahrgenommen. Unsere Ergebnisse stehen im Einklang mit der allgemeinen Annahme, dass Orte mit dominanten Naturgeräuschen insgesamt höher bewertet werden (siehe Stationen A: Seitenstraße in einem Wohngebiet; D und H: beide Seitenstraßen in der Nähe einer Schule). Es ist auch zu erkennen, dass die Stationen, an denen menschliche Geräusche als dominant wahrgenommen wurden, insgesamt besser bewertet wurden (siehe Stationen D, E und F (beide in der Nähe einer Einkaufsstraße mit hohen Wohngebäuden)). Sonstige Geräusche wurden an keiner der Stationen als dominant wahrgenommen. Im Allgemeinen waren die Gesamtbewertungen für diese Stationen mittelmäßig bis schlecht. Ähnliche Beobachtungen zeigen sich auch im Untersuchungsgebiet „Innenstadt“ (Abbildung 3). Allerdings war in diesem Untersuchungsgebiet der Verkehrslärm nur an fünf der zehn Hörstationen die dominant wahrgenommene Schallquelle. Auffallend ist die starke Dominanz des Verkehrslärms an den Stationen E und F, die direkt an einer Hauptverkehrsstraße liegen. Dementsprechend schlecht fällt hier die Gesamtbewertung aus. An der Station D, die vor einem Einkaufszentrum liegt, wird der Verkehrslärm als weniger dominant empfunden, ähnlich wie an den Stationen H und I, die sich in einer Fußgängerzone befinden. Derweil wurden Naturgeräusche im Stadtzentrum als weniger vorherrschend wahrgenommen. Auffällig ist die Dominanz menschlicher Geräusche, zum Beispiel an Station C, einem öffentlichen Platz mit Restaurants. Die Gesamtbewertungen waren in der Innenstadt mittelmäßig und an zwei Stationen schlecht. Im Vergleich zu Holsterhausen scheinen die Stationen in der Innenstadt jedoch etwas besser bewertet worden zu sein, was möglicherweise auf den oft wenig dominant wahrgenommenen Verkehrslärm in der Innenstadt zurückzuführen ist.

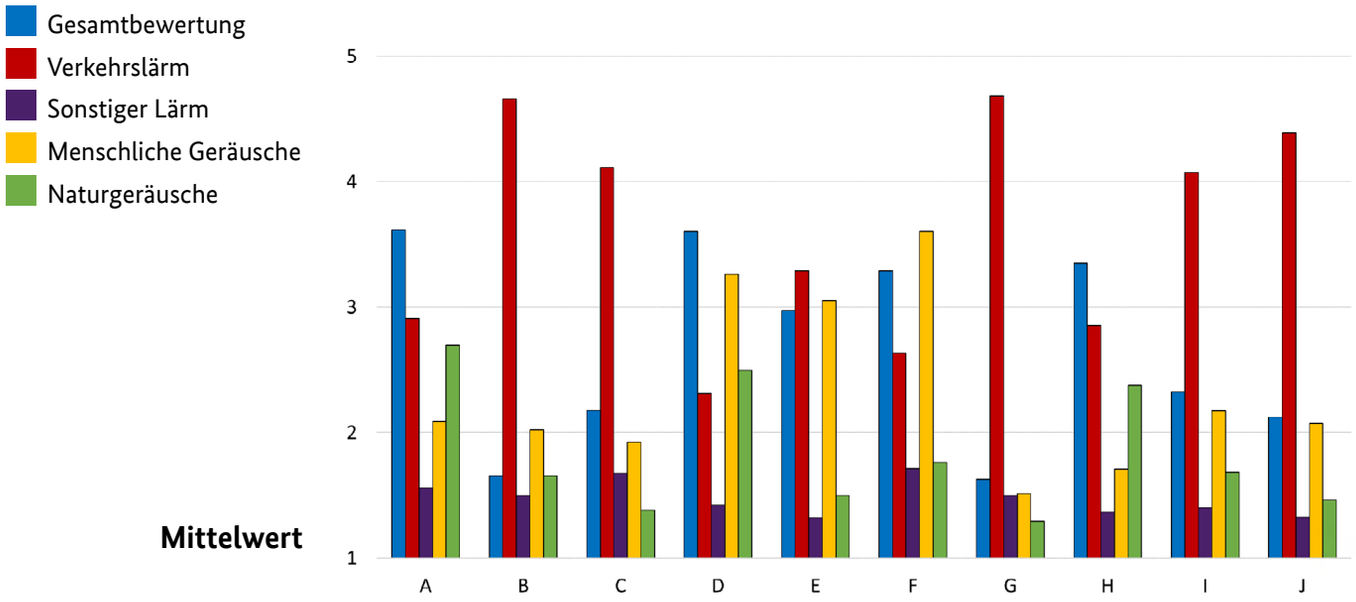


Abbildung 2: Durchschnittliche Gesamtbewertung und wahrgenommene Dominanz von Geräuschquellen in Holsterhausen, Quelle: eigene Darstellung

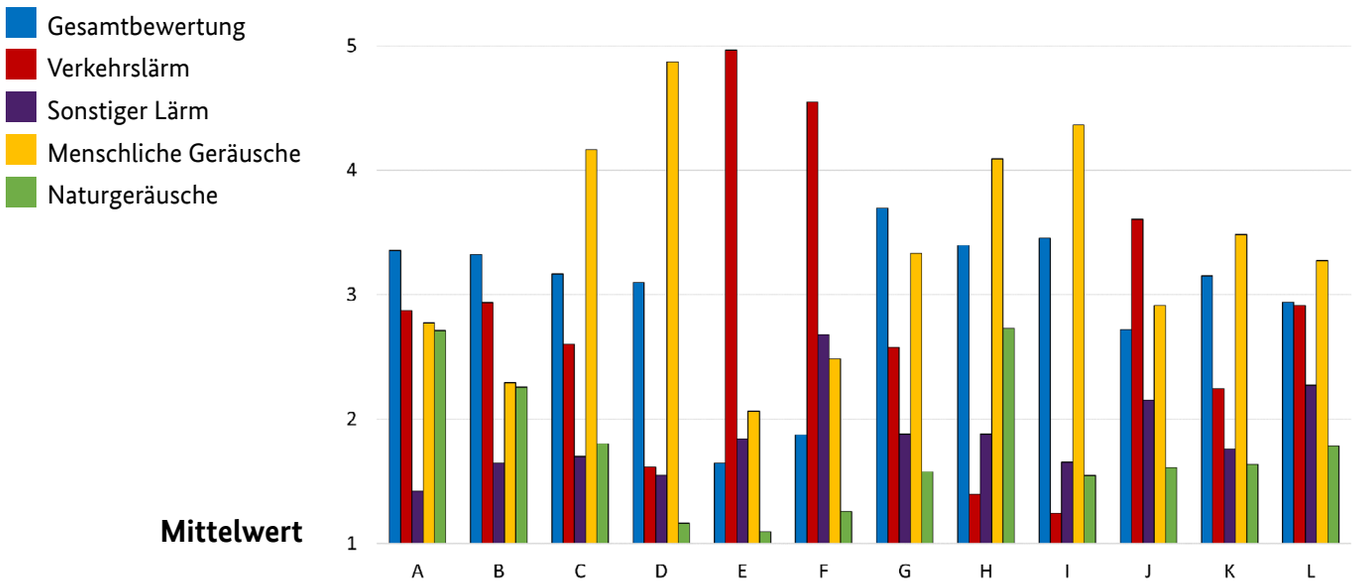


Abbildung 3: Durchschnittliche Gesamtbewertung und wahrgenommene Dominanz von Geräuschquellen in der Innenstadt, Quelle: eigene Darstellung

10. Diskussion und Fazit

Die Hörspaziergänge wurden von den Teilnehmenden insgesamt positiv bewertet, was auch die wiederholte Teilnahme von fast 30 Personen zeigt. Das Interesse an dem Thema zeigte sich auch in zwei Nachbereitungsworkshops, die mit den Teilnehmenden im Anschluss an die Erhebungsphasen in 2022 sowie 2023 durchgeführt wurden, um Gelegenheit zu bieten, über die Erfahrungen und Zwischenergebnisse aus den Hörspaziergängen zu diskutieren.

Eines der zentralen Ergebnisse aus den Hörspaziergängen ist, dass ein höheres Maß an wahrgenommenem Verkehrslärm mit einer niedrigeren Gesamtbewertung verbunden ist. Dies deckt sich mit früheren Studien, die Verkehrslärm als einen Hauptverursacher von Lärmbelästigung und -verschmutzung und seine negativen Auswirkungen auf die akustische Qualität und das Wohlbefinden identifiziert haben (vgl. Clark & Paunovic 2018; Ohrström 2004; Yang & Kang 2005). Umgekehrt deutet die positive Assoziation zwischen Naturgeräuschen und höheren Gesamtbewertungen darauf hin, dass die Dominanz natürlicher Geräusche positiv zur wahrgenommenen akustischen Umgebung beiträgt, was ebenfalls mit den Ergebnissen der aktuellen Literatur übereinstimmt (vgl. Abbott et al. 2016; Hedblom et al. 2017; Krzywicka & Byrka 2017). Allerdings zeigen die Ergebnisse auch Unterschiede in den Untersuchungsgebieten. In Holsterhausen zeigte sich, im Gegensatz zur Innenstadt, dass der Verkehrslärm als besonders dominant wahrgenommen wurde, was auf mögliche Unterschiede in der Wahrnehmung von Verkehrslärm in unterschiedlichen urbanen Kontexten hindeutet. In Wohngebieten, wie sie für Holsterhausen charakteristisch sind, gilt eine eher ruhige akustische Umgebung mit wenig Verkehrslärm als wünschenswert, während in innerstädtischen Kontexten mehr Verkehrslärm erwartet wird. Die Bewertung und Akzeptanz von akustischen Umgebungen hängt dabei also auch von den jeweiligen Erwartungen und Erfahrungen ab (vgl. Bruce & Davies 2014). Erwartete Geräusche werden demnach eher akzeptiert als unerwartete. Aus Gesprächen mit den Teilnehmenden und deren geschilderten Erfahrungen kann somit angenommen werden, dass die Menschen in der Innenstadt mehr motorisierten Lärm und eine insgesamt lautere Umgebung erwarten. Möglicherweise erklärt dies den geringeren Einfluss von Verkehrslärm auf die Gesamtbewertung, der im Rahmen der Studie festgestellt worden ist. Außerdem gaben die Teilnehmenden in Holsterhausen an, dass Verkehrslärm seit Langem als Problem wahrgenommen wird. Es ist daher anzunehmen, dass die Teilnehmenden dort besonders für Verkehrslärm sensibilisiert sind und dieser während der Hörspaziergänge deshalb verstärkt Aufmerksamkeit erhielt, sodass Verkehrslärm einen stärkeren negativen Einfluss auf die Gesamtbewertung hat. Die Frage nach der Angemessenheit der akustischen Umgebung (Frage 4) könnte potenziell weitere Informationen diesbezüglich liefern. Allerdings stellte sich heraus, dass die Fragestellung Verständnisprobleme bei den Teilnehmenden hervorgerufen hat. So war ihnen keinesfalls klar, ob angemessen die akustische Umgebung im Sinne von gut, angenehm oder optimal beschreibt, oder ob angemessen beschreibt, inwiefern die eigenen Erwartungen an die jeweilige akustische Umgebung mit dem tatsächlichen Hörerlebnis übereinstimmen. Diese Unschärfe sollte für zukünftige Forschungen präzisiert und entsprechend im DIN-ISO-Fragebogen angepasst werden.

Trotz dieser beschriebenen Schwäche des Fragebogens unterstreichen die Ergebnisse der Hörspaziergänge die Notwendigkeit städtebaulicher Maßnahmen zur Reduzierung des motorisierten Verkehrs. Damit werden nicht nur die Sicherheit, die Luftqualität und die Aufenthaltsqualität in den Stadträumen verbessert, sondern auch die akustische Umwelt. Das ist eine Voraussetzung dafür, insgesamt gesundheitsfördernde Stadträume zu schaffen. Insgesamt lässt sich festhalten, dass Hörspaziergänge sich gut dafür eignen, Menschen für das Thema Geräuschkulissen im urbanen Raum zu sensibilisieren sowie als partizipatives Instrument im Rahmen der Umgestaltung von Stadträumen zu nutzen (vgl. Schulte-Fortkamp & Dubois 2006). Allerdings ist die Durchführung von Hörspaziergängen mit einem hohen Zeit- und Personalaufwand verbunden, da sie eine umfangreiche Planung erfordert. Zur umfänglichen Charakterisierung der urbanen akustischen Umwelt scheint diese Methode daher zu aufwendig, hierfür sind gegebenenfalls automatisierte Aufnahmeverfahren besser geeignet (vgl. Haselhoff et al. 2022; Hornberg et al. 2021).

Literaturverzeichnis

Abbott, L. C.; Taff, D.; Newman, P.; Benfield, J. A. & Mowen, A. J. (2016): The Influence of Natural Sounds on Attention Restoration, in: Journal of Park and Recreation Administration, 34(3), online: **https://doi.org/10.18666/JPRA-2016-V34-I3-6893**

Beutel, M. E.; Brähler, E.; Ernst, M.; Klein, E.; Reiner, I.; Wiltink, J.; Michal, M.; Wild, P. S.; Schulz, A.; Münzel, T.; Hahad, O.; König, J.; Lackner, K. J.; Pfeiffer, N. & Tibubos, A. N. (2020): Noise annoyance predicts symptoms of depression, anxiety and sleep disturbance 5 years later. Findings from the Gutenberg Health Study, in: European journal of public health, 30(3), pp. 487–492.

Bruce, N. S. & Davies, W. J. (2014): The effects of expectation on the perception of soundscapes, in: Applied Acoustics, 85, pp. 1–11, online: **https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2014.03.016**

Brown A. L.; Kang J. & Gjestland T. (2011): Towards standardization in soundscape preference assessment, in: Applied Acoustics. 2011, 72 (6), pp. 387–392.

Clark, C. & Paunovic, K. (2018). Who Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Quality of Life, Wellbeing and Mental Health, in: International Journal of Environmental Research and Public Health, 15(11), online: **https://doi.org/10.3390/ijerph15112400**

DIN ISO 12913-1:2018-02: Akustik – Soundscape – Teil 1: Definition und Rahmenkonzept, Beuth Verlag, 2018.

DIN ISO/TS 12913-2:2018: Akustik – Soundscape – Teil 2: Anforderungen an die Datenerhebung und die Dokumentation, Beuth Verlag, 2018.

Hammersen, F.; Niemann, H. & Hoebel, J. (2016). Environmental noise annoyance and mental health in adults: findings from the cross-sectional German Health Update (GEDA) Study 2012, in: International journal of environmental research and public health, 13(10), p. 954.

Haselhoff, T.; Lawrence, B.; Hornberg, J.; Ahmed, S.; Sutcliffe, R.; Gruehn, D. & Moebus, S. (2022): The acoustic quality and health in urban environments (SALVE) project: Study design, rationale and methodology, in: Applied Acoustics, 188, 108538.

Hedblom, M.; Knez, I.; Ode Sang, Å. & Gunnarsson, B. (2017): Evaluation of natural sounds in urban greenery: Potential impact for urban nature preservation, in: Royal Society Open Science, 4(2), 170037, online: **https://doi.org/10.1098/rsos.170037**

Hornberg, J.; Haselhoff, T.; Lawrence, B. T.; Fischer, J. L.; Ahmed, S.; Gruehn, D. & Moebus, S. (2021): Impact of the COVID-19 lockdown measures on noise levels in urban areas—A pre/during comparison of long-term sound pressure measurements in the Ruhr Area, Germany, in: International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(9), 4653.

Krzywicka, P. & Byrka, K. (2017): Restorative Qualities of and Preference for Natural and Urban Soundscapes, in: Frontiers in Psychology, 8, 1705, online: **https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01705**

Lercher, P. & Schulte-Fortkamp, B. (2003): Die Relevanz der Soundscape Forschung für die Bewertung von Lärmbelästigung im kommunalen Bereich, in: Zeitschrift für Lärmbekämpfung 6, Springer Verlag.

Moebus, S.; Gruehn D.; Poppen J.; Sutcliffe R.; Haselhoff T. & Lawrence, B. (2020): Akustische Qualität und StadtGesundheit – Mehr als nur Lärm und Stille. Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz, S. 1–7.

Ohrström, E. (2004): Longitudinal surveys on effects of changes in road traffic noise-annoyance, activity disturbances, and psycho-social well-being, in: The Journal of the Acoustical Society of America, 115(2), pp. 719–729, online: **https://doi.org/10.1121/1.1639333**

Schulte-Fortkamp B. & Dubois D. (2006): eds. Recent advances in soundscape research, in: Acta Acustica united with Acustica, no. 6, pp. 857–1076.

Stadt Essen Amt für Statistik, Stadtforschung und Wahlen (2023a): Holsterhausen 2022. Ein Blick auf... Stadteile in Essen, online: **https://media.essen.de/media/wwwessende/aemter/12/ein_blick_auf_stadtteile/Holsterhausen_09.pdf**

Stadt Essen Amt für Statistik, Stadtforschung und Wahlen (2023b): Stadtkern 2022. Ein Blick auf ... Stadteile in Essen, online: **https://media.essen.de/media/wwwessende/aemter/12/ein_blick_auf_stadtteile/Stadtkern_01.pdf**

WBGU (2016): Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU), Berlin.

Yang, W. & Kang, J. (2005): Acoustic comfort evaluation in urban open public spaces, in: Applied Acoustics, 66(2), pp. 211–229, online: **https://doi.org/10.1016/J.APACOUST.2004.07.011**

Ergebnisse eines Realexperiments zur Aktivierung gemeinschaftlicher Organisation von Mobilität

Frederik Banning[1], Marcel Hunecke[2], Nadine Richter[2], Michael Roos[1], Nicola Werbeck[1]

1. Einleitung

Das Projekt *Genossenschaften als Organisationsform für eine sozial-ökologische Transformation integrierter Mobilität (GenoMobil)* entwickelte ein Konzept für eine Mobilitätsgenossenschaft als Anbieter von Mobility-as-a-Service (MaaS). Das Projektziel war, die individuelle Mobilität von finanziell schwächer gestellten Gruppen (zum Beispiel Studierende) mit schlechteren Zugangsmöglichkeiten zu Mobilitätsangeboten zu gewährleisten sowie den motorisierten Verkehr zu reduzieren. Ein zentraler Beitrag des Projekts war die ganzheitliche Betrachtung von Governancefragen. Eine Genossenschaft verbindet die privatwirtschaftliche Nachfragebedienung mit der Verfolgung gemeinschaftlicher Ziele durch ein integriertes Mobilitätskonzept aus der Hand eines einzelnen Akteurs. Dies stellt ein fundamental anderes Governancemodell dar als die Kooperation gewinnorientierter Mobilitätsunternehmen.

Die zentrale Idee einer Mobilitätsgenossenschaft ist, dass die Nutzenden ihre Mobilität selbst organisieren. Dies entspricht den genossenschaftlichen Prinzipien der Selbsthilfe und der Selbstverwaltung sowie dem Identitätsprinzip, welches besagt, dass Anbietende und Nutzende von Dienstleistungen in einer Genossenschaft identisch sind (vgl. Klemisch & Boddenberg 2019: 28 ff.). Voraussetzung für das Funktionieren einer Genossenschaft ist somit die Bereitschaft ihrer Mitglieder zur Mitwirkung, was sie von den Kundinnen und Kunden kommerzieller Angebote unterscheidet.

Eine Forschungsfrage von *GenoMobil* war daher, inwiefern die Bereitschaft zur Organisation der eigenen Mobilität vorhanden ist und wie diese gefördert werden kann. Im Projekt *GenoMobil* diente dazu die *Ruhr-Universität Bochum* als Reallabor. Um Erkenntnisse über die Organisation von gemeinschaftlicher Mobilität zu gewinnen, wurden im Projekt Realexperimente in Studierendenwohnheimen der *Ruhr-Universität Bochum* durchgeführt und untersucht, ob und wie sich Studierende aktivieren lassen, ihre Mobilität gemeinschaftlich zu gestalten.

Realexperimente bilden das Kernelement der Reallaborforschung[3], indem sie Raum für das Ausprobieren sozialer Innovationen im Bereich Nachhaltigkeit bieten (vgl. Wagner & Grunwald 2015: 28). Der im Folgenden beschriebene Prozess der sozialen Aktivierung wurde im Rahmen eines Realexperiments an Bochumer Studierendenwohnheimen durchgeführt und zielte dabei darauf ab, (soziale) Organisationsprozesse für die gemeinschaftliche Nutzung von Verkehrsmitteln zu untersuchen.

Soziale Aktivierung definieren wir dabei als „zielgerichtete Kommunikationsprozesse zur Diffusion von sozial-innovativem Verhalten und zur Förderung der Partizipation an kollektiven Gestaltungsprozessen“, welche in einem interaktiven Dialog stattfinden (Hunecke & Schmies 2017). Partizipation, welche ein zentraler Bestandteil der sozialen Aktivierung ist, kann als die Beteiligung von Akteuren oder Gruppen „an Themen, Fragestellungen, Prozessen und/oder an der Entwicklung von Lösungen“ (Baasch & Blöbaum 2017: 13) verstanden werden.

---

1 *Ruhr-Universität Bochum*
2 *Fachhochschule Dortmund*
3 *In diesem Beitrag verstehen wir Reallabor als übergeordneten Rahmen (Ruhr-Universität als Reallabor). Das Realexperiment in den Studierendenwohnheimen wurde als Methode im Rahmen des Reallabors durchgeführt.*

Für die erfolgreiche Durchführung von Reallaborforschung ist die partizipative Zusammenarbeit mit Akteuren zentral (vgl. Parodi et al. 2016: 13 ff.). Partizipative Ansätze sind für die Initiierung einer sozial-ökologischen Transformation von besonderer Bedeutung, da ohne die Unterstützung und Akzeptanz von (lokalen) Akteuren diese weder effektiv noch langfristig realisierbar sind.

Im Rahmen des Reallabors an der *Ruhr-Universität Bochum* und im Hinblick auf die soziale Aktivierung wurde eine möglichst hochwertige Art der Partizipation angestrebt, idealerweise in Form von Mitbestimmung, Selbstbestimmung und Selbstverwaltung (vgl. Arnstein 1969). Daher wurden die Bewohnenden der Wohnheime innerhalb der sozialen Aktivierung als eigenständige Akteure für eine nachhaltige und gemeinschaftliche Mobilität an der *Ruhr-Universität Bochum* betrachtet und aktiv einbezogen. Im vorliegenden Beitrag liegt der Fokus darauf, die sozialen Aktivierungsprozesse zu beschreiben sowie die Ergebnisse und Schlussfolgerungen festzuhalten, die sich daraus für zukünftige Vorhaben ziehen lassen.

2. Beschreibung des Realexperiments

Das Realexperiment zielte auf die Simulation von Teilen einer Mobilitätsgenossenschaft mit Studierenden an ausgewählten Bochumer Studierendenwohnheimen ab. Hierbei stand die Förderung von nachhaltiger und gemeinschaftlicher Mobilität an den jeweiligen Wohnheimen, orientiert an den Bedürfnissen vor Ort, im Fokus. Das Realexperiment sah vor, den Studierenden für einen gewissen Zeitraum Fahrzeuge für die gemeinschaftliche Nutzung bereitzustellen und diese Nutzung zu evaluieren. Begleitend dazu sollten in Workshops sowohl das Konzept der Mobilitätsgenossenschaften als auch mögliche konkrete Ansatzpunkte in den jeweiligen Wohnheimen mit den Studierenden erörtert werden.

Die soziale Aktivierung diente der Vorbereitung des Realexperiments und wurde durch eine standardisierte Befragung in Form eines Onlinefragebogens ergänzt. Diese hatte neben der Erfassung psychologischer Einflussfaktoren gemeinschaftlicher Mobilität zum Ziel, die Bedingungen und Mobilitätsbedürfnisse an den Wohnheimen quantitativ zu erfassen und diejenigen einzubinden, die nicht an den Veranstaltungen im Rahmen der sozialen Aktivierungsmaßnahmen vor Ort anwesend waren.

Der erste Schritt bestand in der Auswahl geeigneter Wohnheime für das Realexperiment. Dabei kamen zunächst alle Bochumer Studierendenwohnheime in Betracht, was nach eingehender Recherche zu einer Liste von 32 Wohnheimen führte. Diese Wohnheime wurden im nächsten Schritt nach den folgenden sozialen und räumlichen Kriterien analysiert und kategorisiert: 1) Entfernung zur *Ruhr-Universität Bochum* (in Metern), 2) Zugang zu öffentlichen Verkehrsmitteln, 3) Soziale Aktivitäten (Eigendarstellung), 4) Betreibende Institution (Studierendenwerk versus private Betreibende), 5) Größe (Anzahl von Bewohnenden).

Auf Grundlage der gesammelten Informationen wurden drei Wohnheime für die Durchführung von Veranstaltungen im Rahmen der sozialen Aktivierung ausgewählt. Dabei wurden Wohnheime vor allem mit verschiedenen Ausprägungen von sozialer Aktivität betrachtet, während die anderen Kriterien zum großen Teil sehr ähnlich waren. Im ersten ausgewählten Wohnheim (*Grimberg*) bestand eine ausgeprägte Kultur des sozialen Miteinanders vor Ort mit gemeinsamen Veranstaltungen und einer guten Vernetzung der Bewohnenden untereinander. Hiermit verknüpft war die Erwartung, dass die Maßnahmen der sozialen Aktivierung gut realisierbar sein würden. Im zweiten Wohnheim (*Laerholzstraße 80*) war weniger gemeinschaftliche Aktivität erkennbar als am *Grimberg*, doch auch hier gab es Hinweise auf gemeinsame Aktivitäten und studentische Selbstverwaltungsstrukturen zum Beispiel einen Wohnheimsrat waren vorhanden.



Abbildung 1: Persönliche Kontaktaufnahme an den Wohnheimen mit Flyern, Quelle: GenoMobil

Im dritten ausgewählten Wohnheim (*Kalwes*) waren vor allem bei der Begehung vor Ort deutlich weniger soziale Aktivitäten im Vergleich zu den anderen beiden Wohnheimen erkennbar. Außerdem war es im Vergleich zu den anderen deutlich schlechter mit den öffentlichen Verkehrsmitteln angebunden. Daher wurde angenommen, dass die Studierenden an diesem Wohnheim ein Interesse an dem Projekt *GenoMobil* und der Schaffung von neuen Mobilitätsoptionen haben würden. Um den Verlauf der sozialen Aktivierung sowie die Nutzung von neu geschaffenen gemeinschaftlichen Mobilitätsoptionen evaluieren zu können, wurden zudem vier weitere Wohnheime als Kontrollgruppe ausgewählt, in denen keine Maßnahmen zur sozialen Aktivierung durchgeführt wurden.

Die soziale Aktivierung für das folgende Realexperiment gliederte sich in sechs aufeinanderfolgende Stufen: 1. Kontaktaufnahme per Mail, 2. Kontaktaufnahme per digitalem Newsletter, 3. Poster an den Wohnheimen, 4. persönliche Kontaktaufnahme an den Wohnheimen mit Flyern (Abbildung 1), 5. Kontaktaufnahme über Social-Media-Kanäle der Wohnheime und 6. Workshops der sozialen Aktivierung (Workshops mit jeweils drei Veranstaltungen pro Wohnheim).

Nach den verschiedenen Stufen der Kontaktaufnahme in Kooperation mit dem Studierendenwerk Bochum fanden Workshops an den drei Studierendenwohnheimen vor Ort statt, in denen die partizipative Entwicklung von Ideen für gemeinschaftliche und nachhaltige Mobilitätsmaßnahmen an den jeweiligen Standorten im Fokus stand. Zeitlich erstreckte sich die soziale Aktivierung über einen Zeitraum von sieben Wochen, begonnen mit der ersten Kontaktaufnahme Ende April und endend mit den letzten Workshops der sozialen Aktivierung Mitte Juni 2021. Die begleitende Befragung startete mit der ersten Kontaktaufnahme und endete nach dem ersten Workshop der sozialen Aktivierung am jeweiligen Wohnheim sowie in den Kontrollwohnheimen.

Neben dem Ziel, mit den Bewohnenden in einen interaktiven Dialog zum Thema nachhaltige und gemeinschaftliche Mobilität an ihrem Studierendenwohnheim zu kommen, sollte am Ende der drei Veranstaltungen eine partizipativ entwickelte Prioritätenliste mit Mobilitätsmaßnahmen vorliegen, um im weiteren Verlauf des *GenoMobil*-Projektes passende Maßnahmen realisieren zu können. Dabei waren die Veranstaltungen an den drei Standorten sehr ähnlich aufgebaut, um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Gleichzeitig wurde im Detail, beispielsweise bei den Diskussionsmethoden, Raum für individuelle Anpassung an den Kontext gelassen. Die erste Veranstaltung war als möglichst offenes und niederschwelliges „Social Event“ geplant, wo Snacks und Getränke angeboten wurden. Das Ziel bestand vor allem darin, das Projekt



Abbildung 2: GenoMobil im Studierendenwohnheim, Quelle: GenoMobil

vorzustellen und im persönlichen Gespräch erste Ideen zum Thema nachhaltige Mobilität am Studierendenwohnheim zu sammeln (Abbildung 2). Die Besuchenden konnten beispielsweise auf Moderationskarten festhalten, was nachhaltige Mobilität für sie bedeutet und wie diese am eigenen Wohnheim weiter ausgestaltet werden könnte.

Bei allen Veranstaltungen wurden außerdem Kontaktdaten von interessierten Bewohnenden gesammelt, einerseits um sie gezielter zu den kommenden Veranstaltungen einzuladen, andererseits, um Kontaktdaten von *sich kümmernden Personen* für die jeweils in den Wohnheimen gewünschten Mobilitätsangebote zu sammeln. Damit sind Personen gemeint, die sich an den jeweiligen Wohnheimen für das Thema gemeinschaftliche Mobilität interessierten und angaben, sich um die Organisation oder Betreuung bestimmter Mobilitätsangebote (zum Beispiel Lastenfahrrad, Carsharing-Auto) zu kümmern, sollten diese im Rahmen des Realexperiments temporär zu Verfügung gestellt werden.

Bei der zweiten und dritten Veranstaltung wurden mögliche Maßnahmen mittels Brainstormings gesammelt (Abbildung 3), diskutiert und anschließend gemeinsam priorisiert. Abbildung 4 zeigt die Priorisierung der am *Grimberg* gesammelten Maßnahmen. Am Ende der dritten Veranstaltung der sozialen Aktivierung lagen für alle drei Wohnheime Listen der priorisierten Maßnahmen im Bereich nachhaltiger und gemeinschaftlicher Mobilität gemäß den gemeinsam erörterten Bedürfnissen der Bewohnenden sowie gesammelte Kontakte von potenziellen *sich kümmernden Personen* für bestimmte Maßnahmen vor.



Abbildung 3: Brainstorming bei einem Workshop, Quelle: GenoMobil



Abbildung 4: Priorisierung gesammelter Maßnahmen, Quelle: GenoMobil

3. Ergebnisse

Insgesamt wurden die einzelnen Veranstaltungen an den Wohnheimen unterschiedlich besucht. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Teilnahmezahlen sowie die Anzahl der dort gesammelten Kontakte. Im Schnitt und über alle Veranstaltungen hinweg nahmen circa 12 Bewohnende pro Veranstaltung teil, wobei die Teilnehmendenzahlen variierten (0–35 Teilnehmende). Dabei konnten bei den Veranstaltungen vor Ort 36 Kontakte von potenziellen *sich kümmernden Personen* für konkrete Mobilitätsmaßnahmen ermittelt werden.

Tabelle 1: Übersicht über die Anzahl der Teilnehmenden und gesammelte Kontaktdaten im Rahmen der Veranstaltungen der sozialen Aktivierung, Quelle: GenoMobil

	Veranstaltung					
	Erste Veranstaltung		Zweite Veranstaltung		Dritte Veranstaltung	
Wohnheim	Teilnehmende	Gesammelte Kontakte	Teilnehmende	Gesammelte Kontakte	Teilnehmende	Gesammelte Kontakte
Grimberg	35	3	10	6	7	2
Laerholzstraße 80	26	2	17	8	0	0
Kalwes	6	12	5	2	6	1

Die Tabelle zeigt, dass die erste Kontaktaufnahme vor allem in den Wohnheimen *Grimberg* und *Laerholzstraße 80* relativ erfolgreich war. Im Wohnheim *Kalwes* nahmen bereits an der ersten Veranstaltung nur 6 Personen teil. Dennoch blieb dort die Zahl der Teilnehmenden an den Veranstaltungen weitgehend konstant, während sich diese in den anderen beiden Wohnheimen deutlich verringerte. In der *Laerholzstraße 80* nahm niemand mehr an der dritten Veranstaltung teil, so dass dort das Realexperiment nicht fortgeführt wurde. An den anderen beiden Wohnheimen wurden im Anschluss Mobilitätsangebote wie ein Carsharing-Auto, ein Lastenrad oder eine Fahrradwerkstatt entsprechend den Wünschen der Teilnehmenden bereitgestellt.

An der die soziale Aktivierung begleitenden Befragung nahmen insgesamt 199 Bewohnende der sieben Wohnheime teil. Davon gaben knapp drei Viertel der Befragten an, freiwillig in ihrem Wohnheim zu wohnen, wobei deutliche Unterschiede zwischen den drei ausgewählten Wohnheimen bestanden (*Grimberg*: 87 Prozent, *Laerholzstraße 80*: 79 Prozent, *Kalwes*: 34 Prozent). Zu den Fragen hinsichtlich der Mobilitätsoptionen gaben die meisten Befragten (82 Prozent) an, Zugriff auf ein eigenes Fahrrad zu haben, wohingegen nur ein Drittel der Befragten ständig auf einen Pkw zugreifen konnte. Im Bereich gemeinschaftlicher Mobilität gab knapp die Hälfte der Befragten an, Bikesharing-Angebote zu nutzen. Andere Formen der gemeinschaftlichen Nutzung von Fahrzeugen wurden deutlich seltener genutzt (E-Scooter: 14 Prozent, Auto: 3 Prozent) und 14 Prozent der Befragten berichteten, keines dieser Angebote zu nutzen. Insgesamt bestand eine hohe Zufriedenheit mit den Mobilitätsangeboten am Wohnheim und der näheren Umgebung. So gaben 70 Prozent der Befragten an, sehr oder eher zufrieden mit den Mobilitätsangeboten zu sein.

Die größte Zufriedenheit bestand über alle Wohnheime hinweg für das Zufußgehen, gefolgt von der Anbindung mit öffentlichen Verkehrsmitteln, der Fahrradmobilität und der Pkw-Mobilität. Die größte Unzufriedenheit mit dem Mobilitätsangebot bestand am Studierendenwohnheim *Auf dem Kalwes*. Hier gaben 83 Prozent der Befragten an, sehr oder eher unzufrieden mit der Mobilitätssituation vor Ort zu sein. Die höchste Unzufriedenheit bestand hier hinsichtlich der Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr (86 Prozent eher oder sehr unzufrieden).

4. Fazit

Das Ziel, an den ausgewählten Wohnheimen partizipativ nachhaltige und gemeinschaftliche Mobilitätsmaßnahmen zu identifizieren und zu priorisieren, wurde mit einem Prozess der sozialen Aktivierung erreicht. An zwei von den drei Wohnheimen konnten ebenso mehrere Personen als *sich kümmernde Personen* beziehungsweise Ansprechpersonen gewonnen werden, die Interesse und Bereitschaft zeigten, sich für die Realisierung konkreter Mobilitätsmaßnahmen einzusetzen und dafür als Ansprechperson zur Verfügung zu stehen. Dementsprechend konnten an zwei der Wohnheime Mobilitätsmaßnahmen umgesetzt werden, die dem partizipativen Anspruch gerecht werden. Insgesamt konnte durch die Nutzung von verschiedenen massenmedialen Kanälen in Kooperation mit dem Studierendenwerk eine hohe Anzahl an Bewohnenden erreicht werden, sodass das Projekt *GenoMobil* einen hohen Bekanntheitsgrad erreichte. Dafür war auch die Kombination von digitaler Kommunikation und der kontinuierlichen Präsenz vor Ort durch die Workshops und die Befragungsakquise entscheidend. Eine hohe Fluktuation, ganz besonders in einem der Wohnheime, Nachwirkungen der Corona-Beschränkungen sowie eine bereits insgesamt hohe Zufriedenheit mit den Mobilitätsangeboten vor Ort haben sich dabei sehr wahrscheinlich in den eher geringen Besuchendenzahlen bei den Workshops im Rahmen der sozialen Aktivierung niedergeschlagen. Gerade durch die geringe Distanz zur *Ruhr-Universität Bochum* sowie die gute Anbindung zum öffentlichen Nahverkehr an zumindest zwei von drei Wohnheimen in Verbindung mit dem günstigen Semesterticket für Studierende bestand bei vielen Bewohnenden augenscheinlich kein großer Handlungsdruck im Bereich Mobilität.

Interessant ist das Wohnheim am *Kalwes*, wo eine große Unzufriedenheit mit der Mobilitätssituation festgestellt wurde. Dennoch gelang es an diesem Wohnheim nur in sehr begrenztem Maß, Bewohnende für eine Mitwirkung an der Verbesserung der Situation zu aktivieren. Dies könnte vor allem auf die hohe Heterogenität der Bewohnenden und die fehlenden sozialen Aktivitäten – auch unabhängig von *GenoMobil* – zurückzuführen sein. Dass nur eine Minderheit angegeben hat, freiwillig in diesem Wohnheim zu wohnen, ist ein Hinweis auf eine geringe Identifikation mit dem Wohnheim, was einem Engagement vor Ort entgegenläuft.

Im Vergleich dazu ist die Situation im Wohnheim am *Grimberg* anders zu bewerten. Sowohl die sozialen Aktivitäten als auch die Zufriedenheit mit der Wohnsituation sind hoch, jedoch der Problemdruck bezüglich der Mobilität gering. Dies erklärt, weshalb es zwar eine relativ hohe Bereitschaft zur Teilnahme an den Veranstaltungen gab, jedoch nur kleine Maßnahmen realisiert wurden, wie die Bereitstellung eines Fahrradreparatursets und eines Carsharing-Autos. Weitergehende Informationen zur Umsetzung und Auswertung der hier beschriebenen Maßnahmen sowie zu den weitergehenden Vorgängen und Erkenntnissen des gesamten *GenoMobil*-Verbundprojektes finden sich im aus dem Projekt hervorgegangenen Sammelband (vgl. Roos et al. 2025).

Als Gesamtfazit ist festzuhalten, dass die soziale Aktivierung zur Beteiligung an selbstorganisierten Mobilitätsprojekten sowohl vom wahrgenommenen Problemdruck als auch von einem bereits vorhandenen aktiven sozialen Netzwerk abhängt. Die Erfolgswahrscheinlichkeit für die Gründung einer funktionierenden und aktiven Mobilitätsgenossenschaft hängt also mindestens von diesen beiden Faktoren ab. Mobilitätsgenossenschaften bieten sich daher vermutlich weniger in anonymen städtischen Quartieren mit einem relativ guten öffentlichen und privaten Mobilitätsangebot an, sondern sind eher ein potenzielles Instrument für schlecht angebundene Randlagen mit einer bereits vorhandenen sozialen Gemeinschaft.

Literaturverzeichnis

Arnstein, S. R. (1969): A ladder of citizen participation, in: Journal of the American Planning Association, Jg. 35, Nr. 4, pp. 216–224.

Baasch, S. & Blöbaum, A. (2017): Umweltbezogene Partizipation als gesellschaftliche und methodische Herausforderung, in: Umweltpsychologie, Jg. 21, Nr. 2, S. 11–33.

Hunecke, M. & Schmies, M. (2017): Soziale Aktivierung zum gemeinschaftlichen Gärtnern: Evaluation eines partizipativen Prozesses zur Etablierung von Gemeinschaftsgärten in Bottrop, in: Umweltpsychologie, Jg. 21, Nr. 2, S. 74–100.

Klemisch, H. & Boddenberg, M. (2019): Unternehmensmitbestimmung in Genossenschaften, in: Study, Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf, Nr. 414.

Parodi, O.; Beecroft, R.; Albiez, M.; Quint, A.; Seebacher, A.; Tamm, K. & Waitz, C. (2016): Von „Aktionsforschung“ bis „Zielkonflikte“, in: TATuP – Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis, Jg. 25, Nr. 3, S. 9–18, doi: 10.14512/tatup.25.3.9

Parodi, O. & Steglich, A. (2021): Reallabor, in: Handbuch Transdisziplinäre Didaktik, transcript Verlag, S. 255–266, doi: 10.1515/9783839455654-024

Roos, M.; Hunecke, M.; Werbeck, N.; Weiß, M. & Wittwowsky, D. (Hg.) (2025): Genossenschaftliche Organisation von nachhaltiger Mobilität. Wiesbaden: Springer VS.

Wagner, F. & Grunwald, A. (2015): Reallabore als Forschungs- und Transformationsinstrument Die Quadratur des hermeneutischen Zirkels, in: GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society, Jg. 24, Nr. 1, S. 26–31, doi: 10.14512/gaia.24.1.7

Nudging als erfolgreiches Aktivierungsframework für nachhaltige Mobilitätsmuster?

Michael Golze[1], Anja Köbrich Leon[2], Bernd Martícke[1], Janosch Schobin[2]

1. Einleitung

Der Pkw bleibt mit einem Anteil von 73,4 Prozent im Jahr 2019 das dominierende Verkehrsmittel im Individualverkehr in Deutschland, was nur einem minimalen Rückgang von circa 10 Prozent gegenüber 1991 entspricht (vgl. Umweltbundesamt 2022). Es ist daher nicht verwunderlich, dass der Verkehrssektor im Gegensatz zu anderen Sektoren seine Emissionen in den letzten Jahrzehnten nicht reduzieren konnte. Der Anteil des Verkehrs an den Treibhausgasemissionen in Deutschland ist seit 1990 sogar um sieben Prozentpunkte gestiegen (vgl. Umweltbundesamt 2024). Um dieser Herausforderung zu begegnen, ist und hat sich Deutschland verpflichtet, die Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors deutlich zu reduzieren. Nach dem Bundesklimaschutzgesetz müssen die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 65 Prozent im Vergleich zu 1990 reduziert werden. Dies schließt auch den Verkehrssektor ein.

Der flächendeckenden Umsetzung einer nachhaltigen Mobilität stehen – neben den noch bestehenden technischen und organisatorischen Hürden – vor allem gesellschaftliche Herausforderungen entgegen: Deutschland ist ein Land der Pendelnden und des privaten Individualverkehrs. Dahinter verbergen sich tief verwurzelte gesellschaftliche Gegebenheiten (vgl. Schmucki 2001). Zu nennen sind hier zum einen die lokale Verwurzelung der Bevölkerung und zum anderen das individuelle Bedürfnis nach Privatheit, Unabhängigkeit und Autonomie in der Gestaltung der Pendelzeiten. Dies gilt insbesondere für ländliche Kommunen, in denen nachhaltige Mobilitätsansätze aufgrund größerer Entfernungen und dünnerer Nahverkehrsnetze häufig an ihre Grenzen stoßen. Eine nachhaltige Verkehrspolitik steht daher vor der schwierigen Aufgabe, gewohnte und im Alltag bewährte Mobilitätsmuster aufzubrechen, ohne dabei auf offenen Widerstand zu stoßen. Starke umweltpolitische Instrumente des Ordnungsrechts können zu starken gesellschaftlichen Auseinandersetzungen führen. Sie sollten daher mit Maßnahmen kombiniert werden, die die Akzeptanz neuer nachhaltiger Mobilitätsformen in der Bevölkerung erhöhen und gleichzeitig die Einübung neuer Mobilitätsmuster erleichtern.

Eine verhaltensorientierte Strategie zur Förderung nachhaltiger Mobilitätsgewohnheiten ist Nudging. Nudging ist ein Konzept, das von Thaler und Sunstein definiert wird als „any aspect of the choice architecture that alters people's behavior in a predictable way without forbidding any options or significantly changing their economic incentives. To count as a mere nudge, the intervention must be easy and cheap to avoid" (Thaler & Sunstein 2008: 6). Die Autoren argumentieren, dass Menschen oft nicht rein rationale Entscheidungen treffen, weil sie nicht dem Bild des homo oeconomicus entsprechen, das traditionell in den Wirtschaftswissenschaften vorherrscht. Dies äußert sich in mangelnder Selbstkontrolle, begrenzten kognitiven Fähigkeiten und unvollständiger Information (vgl. Thaler & Sunstein 2008: 5 f.). Um die Entscheidungen und das Verhalten der Menschen positiv zu beeinflussen, schlagen Thaler & Sunstein (2008) eine Form des „libertären Paternalismus" vor. Sie beschreiben diesen als Nudging, um Menschen dazu zu bringen, die für sie vorteilhafteste Option zu wählen, ohne dabei die Freiheit zu verlieren, sich für die weniger vorteilhafte Option zu entscheiden.

1 *Deutsche Umweltstiftung, Berlin*
2 *Universität Kassel*

Zu den Instrumenten des Nudging gehören die Rahmung von Informationen in einer bestimmten Art und Weise, die Veränderung konkreter Umgebungen, die Veränderung von Default-Optionen, die Belohnung mit immateriellen Anreizen oder die Initiierung sozialer Imitation durch eine veränderte Informationsarchitektur (wie zum Beispiel die Bereitstellung von Feedback oder Peer-Vergleichen). Nudging zielt besonders auf die Beeinflussung von Entscheidungen, die durch einen intuitiven, schnellen und automatischen Denkstil gekennzeichnet sind. Hier ist der kognitive Aufwand gering und das Entscheidungsumfeld von hoher Bedeutung für die Entscheidung. Die Verkehrsmittelwahl kann als Beispiel für eine solche Entscheidung angesehen werden, da die Nutzung bestimmter Verkehrsmittel vor allem aus Gewohnheit erfolgt (vgl. Beimborn et al. 2003; Papaioannou & Martinez 2015). Da durch Nudges kleine Veränderungen in der Entscheidungssituation erreicht werden (sollen), Preise und Wahlmöglichkeiten jedoch unverändert bleiben, ist deren Ziel vor allem, die Wahrnehmung unterschiedlicher Optionen zu beeinflussen, ohne dabei die ökonomischen Bedingungen der Entscheidung (welche Optionen, mit welchen Merkmalen, zu welchen Preisen) verändern zu müssen, was oft zu teuer oder unpraktikabel ist. Um beispielsweise den individuellen Energieverbrauch zu beeinflussen, haben sich Änderungen der Default-Option (vgl. Pichert & Katsikopoulos 2008; Momsen & Stoerk 2014) oder der Informationsarchitektur durch Feedback (vgl. Brandon & Lewis 1999; Schleich et al. 2011; Gans et al. 2013) sowie Peer-Vergleiche (vgl. Ayres et al. 2011; Allcott 2011; Costa & Kahn 2013; Dolan & Metcalfe 2015) als wirksam erwiesen. Auch im Lebensmittelbereich haben sich Nudges al wirksam für die Verhaltensänderung erwiesen (vgl. Campbell-Arvai et al. 2012; Kurz 2018).

In diesem Beitrag untersuchen wir, inwieweit Nudging als verbraucherpolitisches Instrument eingesetzt werden kann, um zur Nutzung alternativer Mobilitätskonzepte anzuregen. Dabei konzentrieren wir uns insbesondere auf private Ridesharing-Angebote, da diese dazu beitragen könnten, die auftretenden Ineffizienzen im Mobilitätssektor im ländlichen Raum zu reduzieren. Fortschritte in der Informations- und Kommunikationstechnologie würden die Bildung von Fahrgemeinschaften erleichtern, indem sich Fahrgäste zu Fahrten mit ähnlichen Start- und Zielpunkten und nahe beieinanderliegenden Zeitfenstern verabreden. Vor diesem Hintergrund werden in diesem Beitrag Aktivierungsrahmen untersucht.

Die Basis dieser Untersuchung bildet das Projekt *GREEN – Gamification, Regulations and Environmental Enhancing Nudges*, das von 2022 bis 2024 in den vier Gemeinden Schöllkrippen, Mömbris, Kahl am Main und Netzschkau durchgeführt wurde. Dieses Projekt wurde in enger Zusammenarbeit zwischen der Deutschen Umweltstiftung, der Universität Kassel und den genannten Gemeinden entwickelt und umgesetzt. Ziel von *GREEN* war es, die Mobilität von Menschen aller Altersgruppen zu verbessern, indem innovative Mobilitätsoptionen als Ergänzung zum bestehenden öffentlichen Nahverkehr eingeführt wurden. Hierzu gehörten kostenlose Mitfahrgelegenheiten, eine optimierte Anbindung an den ÖPNV und die verbesserte Erreichbarkeit von lokalen Kultur- und Sportangeboten. Darüber hinaus sollte durch die Integration von fahrenden Händlerinnen und Händlern und Dienstleistenden im Bereich der essenziellen Versorgungs- und Gesundheitsdienste der individuelle Mobilitätsbedarf innerhalb der Gemeinden reduziert werden. Durch die Implementierung von haptisch-bedienbaren, digitalen Anzeigetafeln an Schlüsselstellen in der Gemeinde und die Bereitstellung einer begleitenden mobilen App wurde ein ganzheitliches Konzept zur Förderung nachhaltiger Mobilitätslösungen realisiert.

2. Partizipative Entwicklung der Mobilitätsplattform

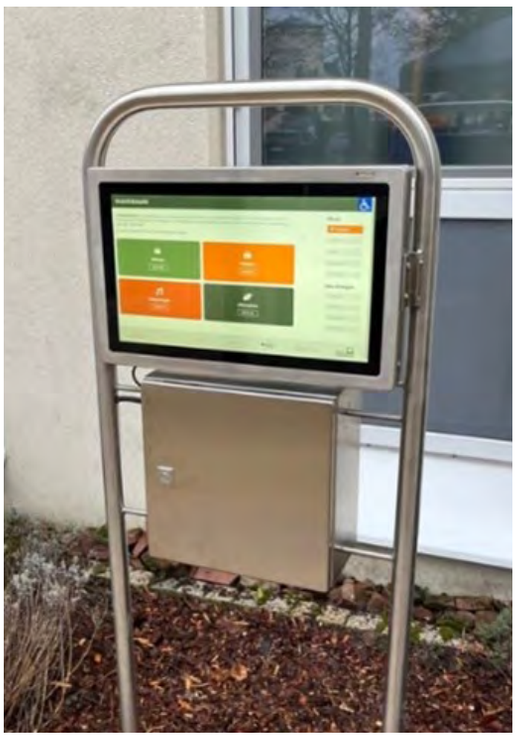


Abbildung 1: Mobilitätstafel in der Gesamtansicht, Quelle: Michael Golze, Deutsche Umweltstiftung

Die partizipative Entwicklung der Mobilitätsplattform gliederte sich in verschiedene Arbeitsphasen. In den Beteiligungsworkshops im Herbst 2021 wurden in den beteiligten Kommunen Kahl am Main, Mömbris, Schöllkrippen (alle Bayern) und Netzschkau (Sachsen) die Herausforderungen und Bedürfnisse der Bürgerinnen und Bürger an das regionale Mobilitätsangebot diskutiert. Dabei standen Themen wie bestehende Mobilitätsangebote, Problemlösungen durch digitale Mobilitätstafeln, neue Mobilitätsangebote und lokale Angebote von Händlerinnen und Händlern im Mittelpunkt.

Die Ergebnisse der Workshops lieferten wertvolle Impulse zur Verbesserung der Mobilität. Die Teilnehmenden wünschten sich einen effizienteren öffentlichen Verkehr, mehr Barrierefreiheit, umweltfreundlicheren Verkehr und eine Reduktion des Individualverkehrs. Um die spezifischen Anforderungen und Bedürfnisse der Kommunen bei der Planung der Mobilitätspläne zu berücksichtigen, wurden Begleitkreise gebildet.

Seit Dezember 2021 arbeiteten diese Begleitkreise aktiv an der Umsetzung des Projekts. In den vier Kommunen fanden digitale Treffen statt, um über Standorte, Funktionen und Gestaltung der Mobilitätsplattform zu diskutieren. Eine erste Testversion der Mobilitätsplattform wurde im August und September 2022 vorgestellt und in Abstimmung mit den Kommunen weiterentwickelt. Die Anmeldung zur Nutzung der Mobilitätsplattform erfolgt mit wenigen persönlichen Daten, was positiv bewertet wurde. Die Rückmeldungen aus den Begleitkreisen flossen in die Optimierung des Designs ein. Im Winter 2022/2023 wurden die Mobilitätstafeln in den Kommunen im Rahmen von Eröffnungsfeiern vorgestellt (Abbildung 1 und 2). Bürgermeister und Vertreterinnen und Vertreter der Deutschen Umweltstiftung erläuterten die Funktionsweise der Tafeln.

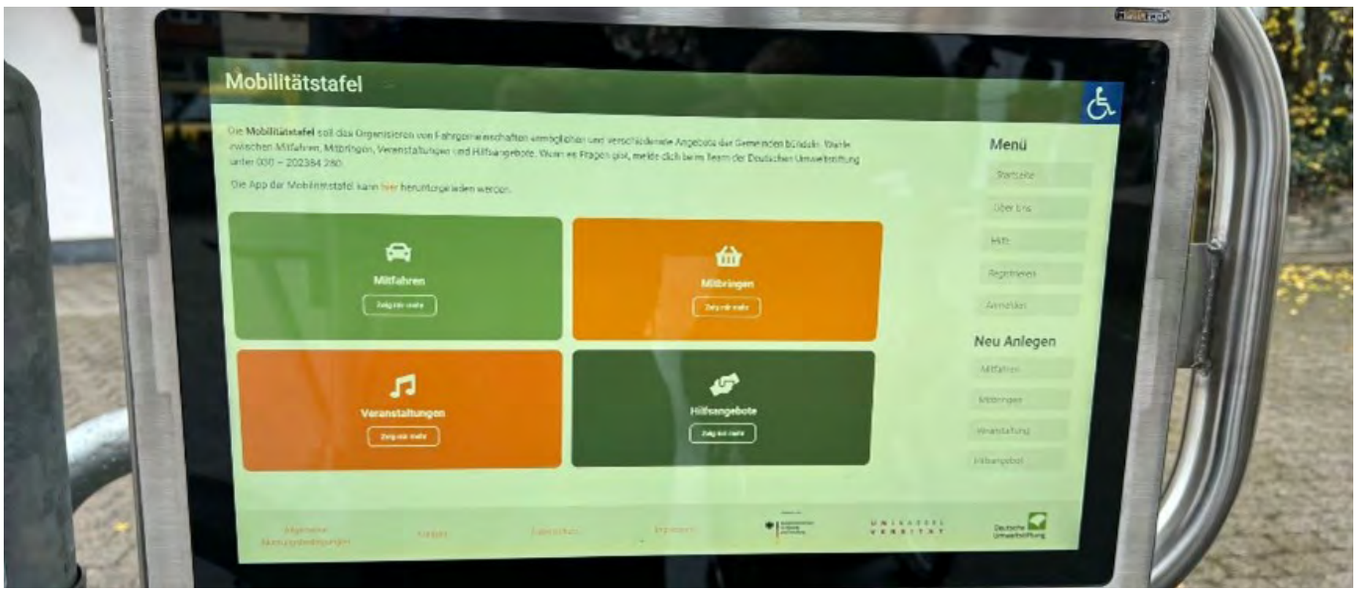


Abbildung 2: Mobilitätstafel im Detail, Quelle: Michael Golze, Deutsche Umweltstiftung

Mit Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger entstand mit der Mobilitätstafel ein kostenfreies Angebot in den vier Gemeinden. Um den Zugang für möglichst alle Menschen zu ermöglichen, entschieden sich die Begleitkreise für eine haptische Tafel im Ortskern, an die man zu jeder Uhrzeit herantreten kann. Zusätzlich ist die Nutzung der Mobilitätstafel über eine Website und die entsprechende App möglich. Wer Platz im Auto hat, kann ein Mitfahrangebot einstellen – wer gerade kein Auto zur Hand hat, kann ein solches Angebot in Anspruch nehmen. Zudem gibt es die Möglichkeit, Hilfsangebote einzustellen, jemandem etwas vom Einkauf mitzubringen oder Fahrgemeinschaften zu Veranstaltungen zu bilden. Für die Nutzung ist lediglich eine Registrierung mit einer Handynummer und Namen nötig. Anfragen werden über SMS versendet, sodass kein Smartphone zur Hand sein muss.

Um die Mobilitätsplattform in den Kommunen bekannt zu machen, wurde unter anderem durch Plakate, lokale Medien und die Einbindung von Multiplikatorinnen und Multiplikatoren wie Vereinen, Einzelhändlerinnen und -händlern und Schulen dafür geworben.

3. Nudging-Intervention

Um die Akzeptanz und damit die Nutzung der entwickelten Mobilitätsplattform zu erhöhen, wurden in den vier beteiligten Kommunen Nudging-Interventionen durchgeführt.

3.1 Literatur zu Nudging im Verkehrssektor

Studien zu „weichen“ verkehrspolitischen Maßnahmen, die darauf abzielen, Pkw-Nutzende freiwillig zum Umstieg auf nachhaltigere Verkehrsmittel zu motivieren, zeigen, dass Maßnahmen wie die Erstellung von Dienstfahrtenplänen, Selbstverpflichtungen, Zielvereinbarungen und personalisierte Feedbackprogramme im Allgemeinen wirksam sind, um das individuelle Verkehrsverhalten zu verändern (vgl. Fujii & Taniguchi 2006; Taniguchi & Fujii 2007; Cairns et al. 2008; Möser & Bamberg 2008; Frimann et al. 2013; Richter et al. 2011). Ein Großteil der Studien verwendet jedoch eher schwache Studiendesigns und ist durch das Fehlen geeigneter statistischer Tests beeinträchtigt, was die Beurteilung kausaler Zusammenhänge erschwert. Ausnahmen bilden unter anderem die Studien von Zhao & Baird (2014), Guo et al. (2017) und Rosenfield et al. (2020). Viele der oben beschriebenen Studien lassen zudem keine konsistenten Rückschlüsse auf die Art und Weise zu, wie die Feldforschung durchgeführt wurde. Zudem fehlen häufig geeignete Kontrollgruppen. Entsprechende Studien für den Mobilitätsbereich sind daher weiterhin angezeigt. Inwieweit Nudging als verbraucherpolitisches Instrument zur Aktivierung der Nutzung alternativer Mobilitätskonzepte eingesetzt werden kann, ist daher noch weitgehend unklar.

3.2 Experimentelles Design

Die Interventionsstudie im Rahmen des Projekts *GREEN* zur Förderung der Nutzung der Mobilitätsplattform in den vier deutschen Kommunen beinhaltete eine Nudging-Intervention mittels Postkarten. Die Intervention bestand aus einer Postkarte, die in drei Varianten gestaltet wurde: eine Informationspostkarte, die neutral auf die Klimaschutzvorteile der Plattform hinweisen sollte, und zwei Postkarten, die auf die sozialen und regionalen Vorteile von Fahrgemeinschaften hinweisen sollten. Ziel dieses Designs war es, erstens herauszufinden, ob ein „sanfter Anstoß“ (Nudge) durch eine Postkarte geeignet ist, die Nutzung der Plattform zu stimulieren, und zweitens zu ermitteln, ob eine bestimmte Ansprachestrategie erfolgreicher ist als eine andere.



Abbildung 3: Postkarten,
Quelle: eigene Darstellung

Die Versendung der Postkarten erfolgte nach einem festgelegten Zeitplan in den jeweiligen Kommunen (30.11.2022 in Kahl am Main, 02.12.2022 in Mömbris, 19.12.2022 in Schöllkrippen). Die Informationen wurden in Form von Postkarten an alle Haushalte in den Kommunen verschickt, wobei die Intervention in drei verschiedene Treatmentgruppen aufgeteilt wurde. In Gruppe 1 und Gruppe 2 erhielten die Haushalte Postkarten mit unterschiedlichen Informationen zu Vorteilen, die sich aus der Nutzung der Mobilitäts-plattform ergeben. In Gruppe 1 erhielten die Haushalte Postkarten mit Informationen zu den sozialen Vorteilen, die sich aus der Nutzung der Mobilitätsplattform ergeben. In Gruppe 2 erhielten sie Postkarten mit Informationen zu den regionalen Vorteilen, die sich ergeben könnten. Um die natürliche Verlust-aversion von Personen auszunutzen, wurden die Botschaften als mögliche Vorteile dargestellt, die einem entgehen, wenn man die Plattform nicht nutzt. Die sozialen Vorteile betonten den Gemeinschaftssinn und die Möglichkeit, etwas für die Gemeinschaft zu tun, während die regionalen Vorteile die lokale Identität und das Engagement für die Region hervorhoben. Gruppe 3 diente als eine Art „Placebo“ oder „Standard of Care“-Intervention und enthielt nur Informationen über die klimapolitischen Vorteile der digitalen Mobilitätstafel. Auf der Rückseite der Postkarten wurden dynamische QR-Codes integriert, die auf die Mobilitätsplattform verwiesen, um den Registrierungsprozess zu vereinfachen.

Die Stichprobe für die Intervention umfasste alle Haushalte in drei der vier teilnehmenden Kommunen, das heißt circa 11.000 Haushalte. Die Adressen für den Versand wurden von den Kommunen zur Verfügung gestellt. Eine Kommune konnte aus verwaltungstechnischen Gründen keine Adressdaten zur Verfügung stellen und schied daher für die Studie aus. Die Befragung wurde in zwei Schritten durchgeführt: Im ersten Schritt wurden alle Bürgerinnen und Bürger der Städte mit einem Informationsschreiben auf den Mobilitäts-Wegweiser aufmerksam gemacht. In diesem Informationsschreiben wurden nur allgemeine Hinweise zur Anwendung der Mobilitätsplattform gegeben und zusätzlich auf die Unterstützung durch die Bürgermeister der Gemeinden hingewiesen. Im zweiten Schritt erfolgte die eigentliche Interventionsphase mit dem Versand der Postkarten (Abbildung 3).

4. Ergebnisse und Schlussfolgerungen

4.1 Wirksamkeitsanalyse

Tabelle 1 zeigt die Anzahl der verschickten Postkarten in drei verschiedenen Orten (Kahl a. Main, Mömbris und Schöllkrippen) mit dem Fokus auf die Aspekte Regionalität, Zusammenhalt und Nachhaltigkeit im Kontext von Fahrgemeinschaften. Insgesamt wurden 11.315 Postkarten verschickt, wobei auf jede Gemeinde etwa die gleiche Anzahl entfiel. Diese gleichmäßige Verteilung belegt den Erfolg der zufälligen Zuweisung an die verschiedenen Gemeinden. Diese randomisierte Zuteilung ermöglicht es, etwaige Unterschiede in der Wirksamkeit der Postkarten ausschließlich auf Unterschiede in der inhaltlichen Ausrichtung der Postkarten zurückzuführen und nicht auf andere Einflussfaktoren.

Tabelle 1: Verteilung der Nudging-Botschaften auf Postkarten nach Ort und Thema, Quelle: eigene Darstellung

	Postkarte			
Ort	**Regionalität**	**Zusammenhalt**	**Nachhaltigkeit**	**Total**
Kahl a. Main	1,350	1,355	1,371	4,076
Mömbris	1,716	1,680	1,660	5,056
Schöllkrippen	722	734	727	2,183
Total	**3,788**	**3,769**	**3,758**	**11,315**

Abbildung 4 zeigt, dass die Postkarten durchaus Wirkung gezeigt haben. Während sich nach dem Informationsschreiben nur fünf Bürgerinnen und Bürger aus Schöllkrippen für die Mobilitätsplattform angemeldet haben, stieg die Zahl der Registrierungen nach dem Versand der Postkarten sprunghaft an, um dann in den ersten Wochen nach dem Versand der Postkarten wieder abzuflachen. Praktisch alle Registrierungen auf der Plattform erfolgten also aufgrund des „sanften Anstoßes“ (Nudge) durch die Postkarte. In dieser Hinsicht war die Intervention also erfolgreich.

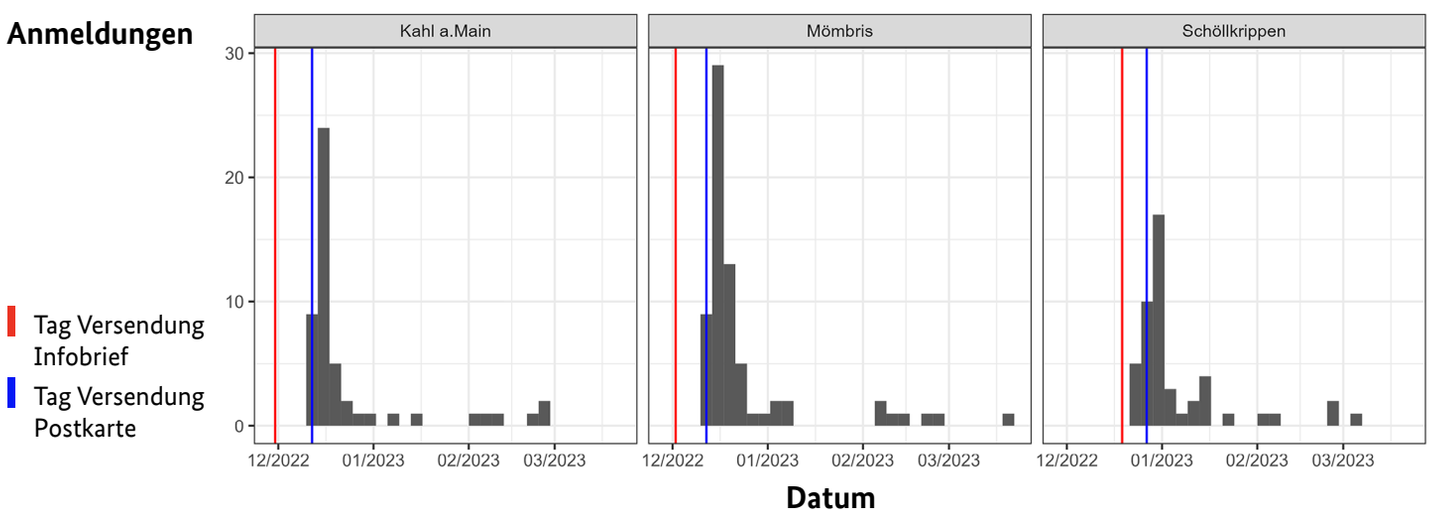


Abbildung 4: Registrierungen auf der Mobilitätsplattform, Quelle: eigene Darstellung

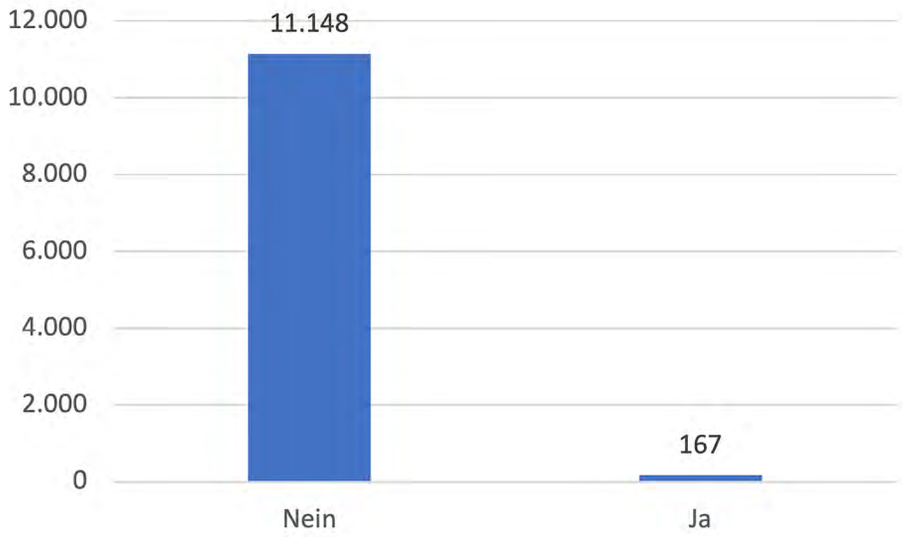


Abbildung 5: Registrierungen auf der Mobilitätsplattform insgesamt, Quelle: eigene Darstellung

Diese Aussage ist jedoch einzuschränken. Abbildung 5 zeigt die Registrierung auf der Mobilitätsplattform unter allen Haushalten. Die Haushalte wurden also danach kategorisiert, ob sie sich auf der Plattform registriert haben oder nicht. Die Daten zeigen, dass sich die überwiegende Mehrheit der Haushalte, nämlich 98,52 Prozent, nicht auf der Mobilitätsplattform registriert hat. Der Anteil der Haushalte, die sich für die Nutzung der Mobilitätsplattform registriert haben, beträgt lediglich 1,48 Prozent. Der Anstoß durch die Postkarte war somit zwar ein wirksames Mittel, um die Nutzung der Mobilitätsplattform zu initiieren. Möglicherweise war sie sogar kosteneffektiv, denn Postkarten stellen verglichen mit anderen Möglichkeiten ein relativ kostengünstiges Interventionsinstrument im Massenversand dar. Die geringe Registrierungsrate deutet jedoch darauf hin, dass auch diese Strategie nur eine kleine Minderheit der Befragten dazu bewegen kann, sich auf der Mobilitätsplattform zu registrieren. Sie ist daher in ihrer Anwendbarkeit stark eingeschränkt. Die geringe Anmelderate von nur 1,48 Prozent gibt Anlass zu verschiedenen Überlegungen.

Die hohe Zahl der Nicht-Registrierten könnte auf verschiedene Faktoren zurückzuführen sein wie zum Beispiel mangelnde Akzeptanz von Ridesharing-Angeboten, individuelle Präferenzen für alternative Mobilitätsdienste oder mögliche Barrieren, die einer Registrierung entgegenstehen (siehe unten). Dies zu diskutieren, würde jedoch den Rahmen dieser Studie sprengen und war nicht Ziel der Studie.

Die zweite Fragestellung unserer Studie war, ob unterschiedliche Adressierungsstrategien unterschiedlich wirksam sind, das heißt ob die Hervorhebung unterschiedlicher Vorteile der Plattform die Registrierungswahrscheinlichkeit beeinflusst. Die in Abbildung 6 dargestellten Ergebnisse zeigen keinen kausalen Zusammenhang zwischen der Art der auf der Postkarte hervorgehobenen Vorteile (Nachhaltigkeit, sozialer Zusammenhalt, Regionalität) und der Registrierung auf der Mobilitätsplattform. Die spezifischen Themen der Postkarten haben keinen signifikanten Einfluss auf die Registrierungsbereitschaft. Die Wahrscheinlichkeit, sich auf der Plattform zu registrieren, war bei Personen, die Postkarten mit den Inhalten „Zusammenhalt“ oder „Regionalität“ erhalten hatten, nicht höher als bei Personen, die Informationen zum Thema „Nachhaltigkeit“ auf der Postkarte erhalten hatten. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Postkarten zwar als Nudges wirksam sind, dass aber die auf den Postkarten vermittelten Informationen keinen Einfluss auf das gewünschte Verhalten haben. Andere Aspekte der Postkarte, wie der QR-Code und eine visuell ansprechende Gestaltung, könnten möglicherweise wichtiger sein als die spezifische Art des versprochenen Nutzens. Allerdings konnte dies in der vorliegenden Studie nicht überprüft werden und war auch nicht Teil des Untersuchungsgegenstands.

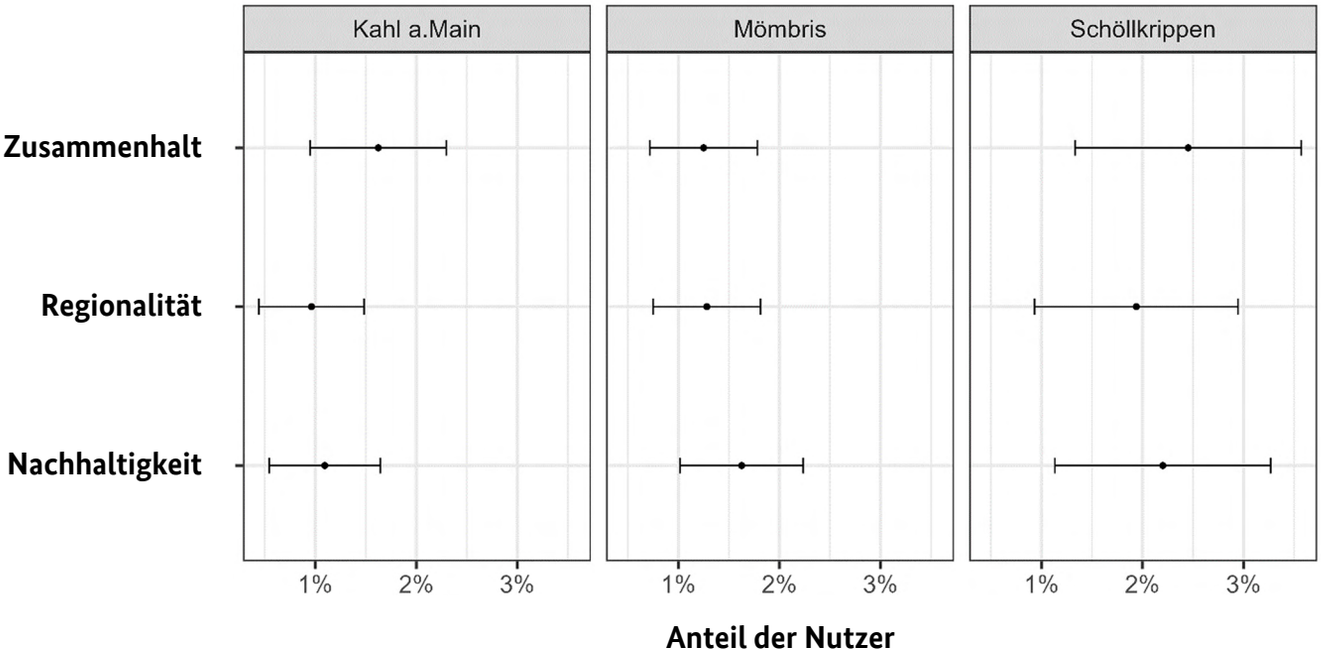


Abbildung 6: Anteil der Nutzenden nach Ort und Treatment mit 95 Prozent Konfidenzintervallen, Quelle: eigene Darstellung

4.2 „Lessons learned“

Das Konzept des Nudging, das darauf abzielt, Menschen sanft zu besseren Entscheidungen zu bewegen, ohne ihre Freiheit einzuschränken, steht in der Praxis vor verschiedenen Herausforderungen. Obwohl Nudging-Interventionen als einfache und kostengünstige Möglichkeiten zur Bewältigung des Klimawandels betrachtet werden, variiert ihre Wirksamkeit abhängig von verschiedenen Faktoren. Der Erfolg von Nudging hängt wesentlich davon ab, wie Menschen Entscheidungen treffen und inwiefern diese Entscheidungen durch die Hervorhebung der Vorteile bestimmter Verhaltensweisen beeinflusst werden können.

Die Komplexität menschlichen Verhaltens, die durch Emotionen, sozialen Druck und kognitive Verzerrungen beeinflusst wird, kann jedoch die Wirksamkeit von Nudges beeinträchtigen. Der Anwendungskontext spielt eine entscheidende Rolle, insbesondere bei Entscheidungen wie der Veränderung der Nutzung des privaten Pkw, die oft stark von Gewohnheiten und persönlichen Präferenzen geprägt sind.

Die geringe Wirksamkeit des Postkarten-Nudges bei der Förderung der Nutzung der digitalen Mobilitätsplattform gibt Anlass zu verschiedenen Überlegungen. Es besteht die Möglichkeit, dass die Botschaft auf den Postkarten nicht ausreichend auf die spezifischen Anliegen und Motivationen der Zielgruppe abgestimmt war. Ebenso könnte die Mitteilung nicht ausreichend auf die spezifischen Bedürfnisse, Interessen oder Anliegen der Empfänger eingegangen sein. Für die Wirksamkeit einer Nudging-Intervention ist es entscheidend, dass die vermittelten Informationen auf die psychologischen und emotionalen Aspekte der Zielgruppe zugeschnitten sind. Ist die Botschaft für die Adressaten nicht relevant oder ansprechend, besteht die Gefahr, dass sie nicht wahrgenommen wird und somit nicht den gewünschten Einfluss auf das Verhalten hat. Eine genaue Kenntnis der Zielgruppe und eine zielgerichtete Kommunikation sind daher entscheidend für die Wirksamkeit von Nudging-Maßnahmen.

Die Wahl des Zeitpunkts und der Häufigkeit von Nudging-Maßnahmen ist ebenfalls ein kritischer Aspekt bei der Gestaltung wirksamer Interventionen. Im vorliegenden Fall war der Zeitpunkt der Postkartenaktion möglicherweise nicht optimal gewählt, denn sie fand zum Jahresende während der Weihnachtszeit statt. In dieser Zeit sind die Menschen oft mit einer Vielzahl von Verpflichtungen und Ausgaben konfrontiert, was ihre Bereitschaft, neue Informationen aufzunehmen oder ihr Verhalten zu ändern, beeinflussen kann.

Auch die Häufigkeit der Nudging-Maßnahmen kann eine Rolle spielen. Nach dem Versand von allgemeinem Informationsmaterial über die Mobilitätsplattform wurde nur eine Postkarte mit Nudges verschickt, was möglicherweise nicht ausreichend war, um eine nachhaltige Wirkung zu erzielen. In der Survey-Forschung erhöhen beispielsweise bis zu acht Erinnerungen die Ausschöpfung.

Nudging-Strategien können davon profitieren, wenn sie über einen längeren Zeitraum und in mehreren Phasen durchgeführt werden, um wiederholt auf die Zielgruppe einzuwirken und die gewünschten Verhaltensänderungen zu fördern.

Darüber hinaus ist der Postkartenversand möglicherweise nicht das effektivste Medium, um die Botschaften wirksam zu vermitteln. Die Wahl des Kommunikationskanals spielt bei Nudging-Interventionen eine entscheidende Rolle, da verschiedene Medien unterschiedliche Auswirkungen auf die Zielgruppe haben können. Postkarten, obwohl sie eine greifbare und persönliche Form der Informationsvermittlung darstellen, reichen in diesem Kontext möglicherweise nicht aus, um die Aufmerksamkeit der Adressaten zu erregen und ihr Verhalten nachhaltig zu beeinflussen.

4.3 Optimierungspotenzial

Aufbauend auf den Erkenntnissen der vorliegenden Studie und den identifizierten Grenzen des Postkarten-Nudges zur Förderung der Nutzung digitaler Mobilitätsplattformen ist es sinnvoll, zusätzliche Nudging-Strategien in Betracht zu ziehen, um die Wirksamkeit zu erhöhen: Eine Erweiterung der Kommunikationskanäle neben dem Postkartenversand könnte die Botschaft verstärken. Soziale Medien, E-Mail-Kampagnen oder lokale Veranstaltungen könnten genutzt werden, um die Ansprache vielfältiger zu gestalten und unterschiedliche Präferenzen der Zielgruppe besser anzusprechen. Anstelle einer einmaligen Intervention könnte eine langfristige Nudging-Kampagne in mehreren Phasen in Betracht gezogen werden. Dies ermöglicht eine wiederholte Ansprache der Zielgruppe und unterstützt die gewünschten Verhaltensänderungen über einen längeren Zeitraum. Die Integration von belohnungsbasierten Anreizen könnte die Motivation zur Nutzung der Mobilitätsplattform erhöhen. Rabatte, Gutscheine oder andere positive Anreize könnten integriert werden, um die Attraktivität der Plattform zu erhöhen. Die Gestaltung der Postkarten wurde bereits thematisiert, und es ist sinnvoll, weiter zu untersuchen, wie visuelle Elemente die Wirkung von Nudges beeinflussen können. Grafiken, Bilder oder Infografiken könnten die Aufmerksamkeit der Zielgruppe besser fesseln und Botschaften effektiver vermitteln.

Literaturverzeichnis

Allcott, H. (2011): Social norms and energy conservation, in: Journal of Public Economics, 95(9-10), pp. 1082–1095.

Ayres, I.; Raseman, S. & Shih, A. (2011): Evidence from Two Large Field Experiments that Peer Comparison Feedback Can Reduce Residential Energy Usage, in: SSRN Journal.
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1858813

Bamberg, S.; Fujii, S.; Friman, M. & Gärling, T. (2011): Behaviour theory and soft transport policy measures, in: Transport Policy, 13, pp. 339–348.

Beimborn, E. A.; Greenwald, M. J. & Jin, X. (2003): Accessibility, Connectivity, and Captivity. Impacts on Transit Choice, in: Transportation Research Record, 1835(1), pp. 1–9.

Brandon, G. & Lewis, A. (1999): Reducing household energy consumption: A qualitative and quantitative field study, in: Journal of Environmental Psychology, 29(1), pp. 75–85.

Cairns, S.; Sloman, L.; Newson, C.; Anable, J.; Kirkbride, A. & Goodwin, P. (2008): Smarter choices: Assessing the potential to achieve traffic reduction using ‚soft measures', in: Transport Reviews, 28(5), pp. 593–618.

Campbell-Arvai, V.; Arvai, J. & Kalof, L. (2012): Motivating Sustainable Food Choices, in: Environment and Behavior, 46(4), pp. 453–475. **https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0013916512469099**

Costa, D. L. & Kahn, M. E. (2013): Energy Conservation "Nudges" and Environmentalist Identity. Evidence from a Randomized Residential Electricity Field Experiment, in: Journal of the European Economic Association, 11(3), pp. 680–702.

Dolan, P. & Metcalfe, R. D. (2015): Neighbors, Knowledge, and Nuggets. Two Natural Field Experiments on the Role of Incentives on Energy Conservation, in: SSRN Journal.
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2589269

Friman, M.; Larhult, L. & Gärling, T. (2013): An analysis of soft transport policy measures implemented in Sweden to reduce private car use, in: Transportation, 40(1), pp. 109–129.

Fujii, S. & Taniguchi, A. (2006): Determinants of the effectiveness of travel feedback programs – a review of communicative mobility management measures for changing travel behaviour in Japan, in: Transport Policy, 13(5), pp. 339–348.

Gans, W.; Alberini, A. & Longo, A. (2013): Smart meter devices and the effect of feedback on residential electricity consumption. Evidence from a natural experiment in Northern Ireland, in: Energy Economics, 36, pp. 729–743.

Guo, F.; Liu, Q.; Liu, D. & Guo, Z. (2017): On production and green transportation coordination in a sustainable global supply chain, in: Sustainability, 9(11), p. 2071.

Kurz, V. (2018): Nudging to reduce meat consumption. Immediate and persistent effects of an intervention at a university restaurant, in: Journal of Environmental Economics and Management, 90, pp. 317–341.

Momsen, K. & Stoerk, T. (2014): From intention to action: Can nudges help consumers to choose renewable energy?, in: Energy Policy, 74(C), pp. 376–382.

Papaioannou, D. & Martinez, L. M. (2015): The Role of Accessibility and Connectivity in Mode Choice. A Structural Equation Modeling Approach, in: Transportation Research Procedia, 10, pp. 831–839.

Möser, G., & Bamberg, S. (2008). The effectiveness of soft transport policy measures: A critical assessment and meta-analysis of empirical evidence. Journal of Environmental Psychology, 28(1), 10–26. **https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2007.09.001**

Pichert, D. & Katsikopoulos, K. V. (2008): Green defaults: Information presentation and pro-environmental behaviour, in: Journal of Environmental Psychology, 28(1), pp. 63–73.

Richter, J.; Friman, M. & Gärling, T. (2011): Soft transport policy measures: Gaps in knowledge, in: International Journal of Sustainable Transportation, 5(4), pp. 199–215.

Rosenfield, A.; Attanucci, J. P. & Zhao, J. (2020): A randomized controlled trial in travel demand management, in: Transportation, 47, pp. 1907–1932.

Schleich, J.; Klobasa, M.; Brunner, M.; Gölz, S. & Götz, K. (2011): Smart metering in Germany and Austria: Results of providing feedback information in a field trial, Working paper sustainability and innovation.

Schmucki, B. (2001): Der Traum vom Verkehrsfluss. Städtische Verkehrsplanung seit 1945 im deutsch-deutschen Vergleich (Vol. 4). Campus Verlag: Frankfurt am Main.

Taniguchi, A. & Fujii, S. (2007): Promoting public transport using marketing techniques in mobility management and verifying their quantitative effects, in: Transportation.

Thaler, R. H. & Sunstein, C. R. (2003): Libertarian paternalism, in: The American Economic Review, 93(2), pp. 175–179.

Thaler, R. H. & Sunstein, C. R. (2008): Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness. Yale University Press: New Haven.

Umweltbundesamt (2022): Klimaschutz im Verkehr,
online: **https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/klimaschutz-im-verkehr#rolle**

Umweltbundesamt (2024): Emissionen des Verkehrs, online: **https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/emissionen-des-verkehrs#verkehr-belastet-luft-und-klima-minderungsziele-der-bundesregierung**

Zhao, J. & Baird, T. (2014): Nudging Active Travel: A Framework for Behavioral Interventions Using Mobile Technology, in: Proceedings of the Transportation Research Board.

Offenbach versteht Bahnhof: Vermittlung und Beteiligung beim Aufbau eines intermodalen Mobilitätssystems

Heike Andersen[1], Hanna Bader[2], Andreas Blitz[2], Peter Eckart[1], Andreas Grzesiek[1], Julian Schwarze[1], Annika Storch[1], Kai Vöckler[1]

1. Die intermodale Transformation braucht Kommunikation

Kommunen wie Offenbach am Main stehen vor der Herausforderung, trotz anhaltender Urbanisierung und einer Zunahme des Verkehrs, ein leistungsfähiges, umweltfreundliches Mobilitätssystem zu gewährleisten. Hinzu kommt eine Vielzahl unterschiedlicher Bedürfnisse und individueller Voraussetzungen, die Menschen in ihrer Alltagsmobilität beeinflussen und die es in der Planung zu berücksichtigen gilt. Ziel ist ein intermodal nutzbares System (siehe Beitrag in diesem Band von Andersen et al. 2024 auf Seite 95), das Ressourcen effizient einsetzt und sich durch eine einfache Zugänglichkeit auszeichnet. Hierbei sollten bestehende Strukturen und Angebote ausgebaut, stärker miteinander vernetzt und sozial gerecht gestaltet werden. Für diesen bereits angestoßenen Transformationsprozess braucht es die Akzeptanz jener, die für ihre Alltagsbewältigung auf reibungslose und unkomplizierte Mobilitäts- und Verknüpfungsmöglichkeiten angewiesen sind. Daher müssen Anreize geschaffen werden, die Menschen dazu ermutigen, ihr gewohntes Verhalten zu hinterfragen, um sich auf nachhaltige Ideen und Lösungen einzulassen. Auf dem Weg zu einem umweltfreundlichen, intermodal nutzbaren Mobilitätssystem kommt deshalb der Kommunikation durch Vermittlung und Beteiligung eine Schlüsselrolle zu, die ergänzend zur Planung einen Beitrag zur Akzeptanz von Mobilitätswendemaßnahmen leisten kann. Auf der kommunalen Ebene lassen sich hierfür zwei zentrale Zielgruppen definieren: die Stadtgesellschaft als (zukünftig) Nutzende des Systems sowie Entscheidungstragende in der Verwaltung, Politik und Wirtschaft.

Vor diesem Hintergrund sind Maßnahmen zur Vermittlung und Beteiligung ein zentraler Bestandteil des Projekts *InterMoDe*, das in Kooperation zwischen dem Amt für Mobilität der Stadt Offenbach am Main und dem Offenbach Institut für Mobilitätsdesign der Hochschule für Gestaltung (OIMD/HfG Offenbach) durchgeführt wird. Das Projekt nimmt die *menschenbezogene* Perspektive der Gestaltung ein (vgl. Krippendorff 2013), die neben zweckrationalen verstärkt auch sozio-emotionale Faktoren der Mobilitätserfahrung betrachtet und in die Konzeption intermodaler Mobilität miteinbezieht. Hierbei wurde im Dialog mit der Stadtgesellschaft und Entscheidungstragenden aus Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft ein neues Verständnis intermodaler Verknüpfungspunkte, der *Mini-Bahnhof* (siehe Beitrag in diesem Band von Andersen et al. 2024 auf Seite 95), entwickelt, das kommunale intermodale Mobilität voranbringen möchte. Zugleich dient das neu entwickelte Verständnis des *Mini-Bahnhofs* als anknüpfungsfähiges Zukunftsnarrativ, das eine positive Wahrnehmung von Mobilitätsalternativen stärken soll. Hierfür wurde im Rahmen eines Reallaboransatzes eine Kommunikationskampagne ins Leben gerufen und mit beiden Zielgruppen – Stadtgesellschaft und Entscheidungstragende – wurden organisierte Austauschformate zur Kopplung des Forschungsprozesses mit Praxis- und Erfahrungswissen (vgl. BMBF 2016: 16; Wanner & Stelzer 2019: 3; Schneidewind 2014: 2 ff.), unter anderem in Form von VR-Realexperiment, Steuerungsgremium und Workshops, durchgeführt. Neben dem Einholen von Expertenwissen sollte hierdurch auch Transparenz für Entscheidungsprozesse und städtische Planungen geschaffen werden.

1 *Offenbach Institut für Mobilitätsdesign an der Hochschule für Gestaltung Offenbach am Main*
2 *Stadt Offenbach am Main*

Dieser Beitrag beschreibt die im Projekt durchgeführten Ansätze der Vermittlung und Beteiligung anhand der zwei Zielgruppen, reflektiert ihre methodische Vorgehensweise und möchte durch eine vergleichende Perspektive zu einem Transfer in anderen Kommunen beitragen. Nachfolgend werden zunächst die Kommunikationskampagne, die Bevölkerungsbefragung, das VR-Realexperiment, die Social Media-Kampagne sowie das Steuerungsgremium beschrieben. Anschließend werden über die Erkenntnisse aus dem Vergleich der verschiedenen Maßnahmen Lehren für den Transfer gezogen.

2. Stadtgesellschaft einbeziehen – Intermodalität kommunizieren und Beteiligung ermöglichen

Auf dem Weg zu einem intermodal nutzbaren und akzeptierten Mobilitätssystem spielt die Stadtgesellschaft eine zentrale Rolle. Die Art und Weise, wie sich Menschen fortbewegen, hat Auswirkungen auf die Umwelt, den Stadtraum und das soziale Gefüge und somit insgesamt auf das alltägliche Leben der Bewohnerinnen und Bewohner. Hinzu kommt die Tatsache, dass Menschen unterschiedliche Bedürfnisse und Voraussetzungen mitbringen, die ihre Optionen, mobil sein zu können, ermöglichen oder einschränken. Bei einer nachhaltigen Planung gilt es, ihre Expertise ernst zu nehmen und zu berücksichtigen. Dieses Kapitel stellt verschiedene im Projekt durchgeführte Ansätze und Methoden der Vermittlung und Beteiligung vor.

2.1 Offenbach versteht Bahnhof: Kommunikationskampagne

Um die Bevölkerung sowie das Fachpublikum auf das Forschungsprojekt aufmerksam zu machen, wurde im Juli 2023 eine Kommunikationskampagne gestartet. Ziele der Kampagne sind die Vermittlung der Projektinhalte – insbesondere die öffentlichkeitswirksame Platzierung des Zukunftsnarrativs *Mini-Bahnhof* in textlicher und bildlicher Form (siehe Beitrag in diesem Band von Andersen et al. 2024 auf Seite 95) – und die Vermittlung von städtischen Vorhaben im Kontext nachhaltiger Mobilität. Mit dem Zukunftsnarrativ soll eine positive Wahrnehmung von nachhaltigen Mobilitätsalternativen, insbesondere ihrer Verknüpfung, gestärkt werden. Außerdem wird das Ziel verfolgt, Transparenz von Entscheidungsprozessen herzustellen und Mitwirkungsmöglichkeiten zu kommunizieren. Zielgruppen sind neben den Bürgerinnen und Bürgern der Stadt die überregionale Öffentlichkeit und Akteurinnen und Akteure im Mobilitätsbereich sowie das Akteurs-Netzwerk des Projekts (unter anderem Stadtpolitik, Stadtwerke, IHK Offenbach, Rhein-Main-Verkehrsverbund, Regionalverband FrankfurtRheinMain). Das konzeptionelle Vorgehen und Design der Kampagne wurden von einer extern beauftragten Agentur (Urban Media Project) entwickelt und umgesetzt. Das inhaltliche Konzept wurde im Wesentlichen vom Projektteam erarbeitet und von der Agentur als Kampagne ausgearbeitet und gestaltet. In enger Abstimmung mit der Stadt (Amt für Mobilität, Amt für Öffentlichkeitsarbeit) läuft die Kampagne über den Forschungspartner OIMD/HfG Offenbach.

In einer stadtweiten Plakataktion (Litfaßsäulen und Citylights) sowie Social-Media-Anzeigen spielt der Kampagnentitel *Offenbach versteht Bahnhof* (Abbildung 1) dabei mit dem bekannten Sprichwort „Ich verstehe nur Bahnhof“ und deutet gleichzeitig auf den Forschungsstandort Offenbach hin. Um einen Wiedererkennungseffekt zu erzielen, sind die unterschiedlichen Medien im Design zueinander kohärent und weisen zudem visuelle Bezüge zum spezifischen städtischen Kontext auf. Die Plakate und Social-Media-Anzeigen leiten Interessierte über einen gut erkennbaren QR-Code auf die Projekthomepage (**https://www.offenbach-versteht-bahnhof.de/**) als zentrales Informationsmedium der Kampagne (Abbildung 2).

Um mögliche Hürden abzubauen, wurden die Inhalte in einfacher Sprache verfasst, damit sich möglichst viele Menschen angesprochen fühlen. Vorgestellt werden der Leitgedanke *intermodale Mobilität*, das Konzept *Mini-Bahnhof* als neues Verständnis und Zukunftsnarrativ sowie die Leitziele des Verkehrsentwicklungsplans 2035 der Stadt Offenbach am Main (2023). Letzteres wurde insbesondere aus kommunaler Perspektive begrüßt, da dies eine kreative Möglichkeit der Vermittlung eines klassischen Planwerks ermöglichte. Auf der Projekthomepage werden zudem die partizipativen Formate (Bevölkerungsbefragung, VR-Realexperiment und kurze, einfache Umfragen auf der Homepage selbst mit bis zu 15 Fragen, die vor allem das Ziel der Zielgruppeninteraktion verfolgen) kommuniziert. Über ein Kontaktformular besteht die Möglichkeit der Kontaktaufnahme zu den Projektbeteiligten. Neben den genannten Kanälen wurde die Kampagne über das städtische Amt für Öffentlichkeit (Pressemitteilung), den Social-Media-Kanal der Bürgermeisterin sowie über einen Zeitungsbericht in der Lokalzeitung an die Zielgruppe verbreitet.

Im ersten Kampagnenzeitraum vom 1. Juli 2023 bis 30. September 2023 wurde die Homepage über 2.000 Mal aufgerufen. Sie wird im weiteren Projektverlauf als dauerhaftes Informationsmedium über die Projektentwicklungen fortlaufend weitergeführt. Strukturiert anhand wichtiger Ereignisse im Projekt wird die Kampagne anhand weiterer Formate wie etwa einer Plakataktion fortgesetzt.

Aus den Erfahrungen der Kampagnenplanung und -durchführung lassen sich folgende Lehren ableiten:

- Kommunen haben teilweise enge Vorgaben bezüglich der Gestaltung ihrer Kommunikation nach außen. Die Festlegung eines externen Absenders der Kampagne (in diesem Fall die HfG Offenbach) ermöglicht deutliche Freiheiten in Bezug auf das visuelle Design, den Einsatz von Bildern sowie das inhaltliche Konzept.
- Die Einbindung einer externen Kommunikationsagentur liefert zusätzliche Expertise bei Planung und Gestaltung einer öffentlichkeitswirksamen Kampagne.

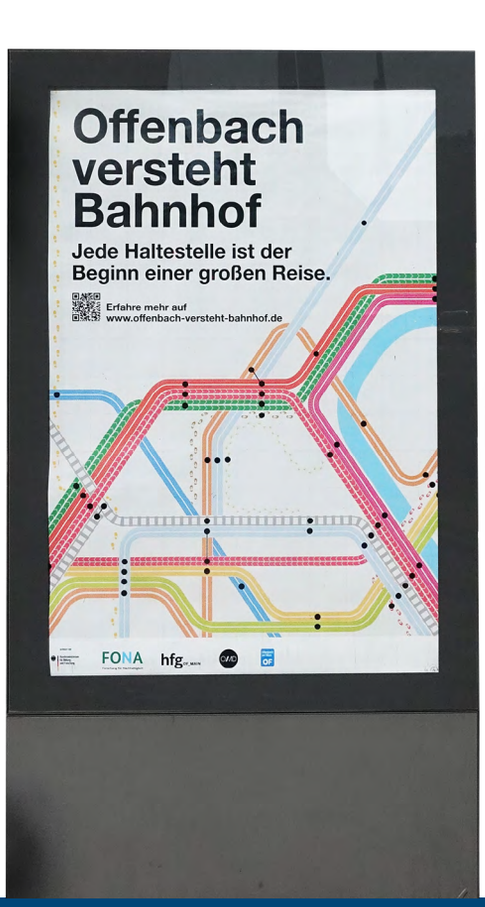


Abbildung 1: Plakat der Kampagne im Stadtraum,
Quelle: eigenes Foto, Kampagnendesign: Urban Media Project

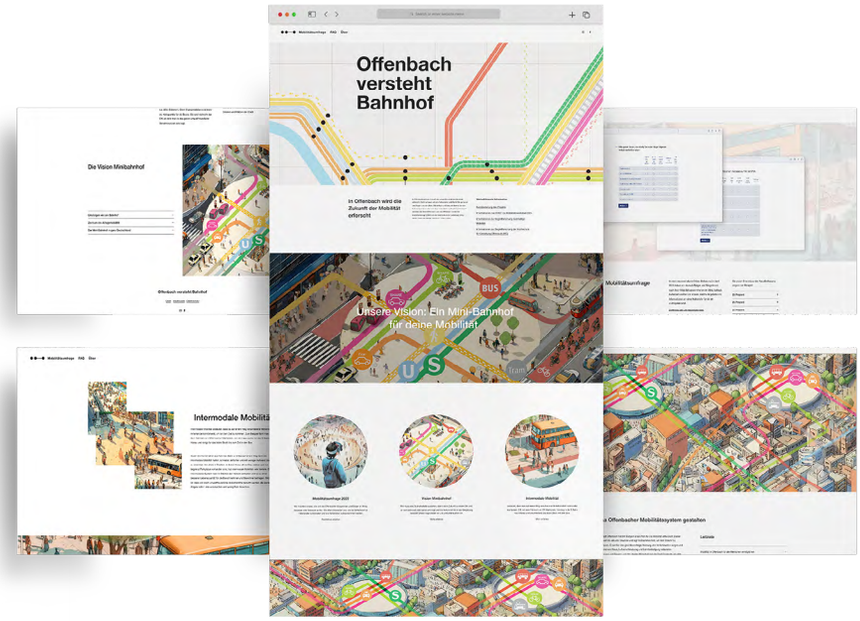


Abbildung 2: Ansicht der Homepage „Offenbach versteht Bahnhof“,
Quelle: eigene Darstellung

2.2 Bevölkerungsbefragung

Ein wesentlicher Bestandteil der Kommunikationskampagne stellte die Durchführung einer Bevölkerungsbefragung dar. Diese sollte einerseits auch Bevölkerungsgruppen ansprechen, die durch rein digitale Formate schwer zu erreichen sind, andererseits sollte dadurch für die Forschung im Projektkontext ein möglichst umfassendes Bild zu bestehenden intermodalen Verhaltensweisen, Einstellungen und Bedarfen sowie Präferenzen bei der Informationsvermittlung intermodaler Angebote erfasst werden. Im Austausch der Projektbeteiligten mit einem beauftragten wissenschaftlichen Beratungsunternehmen (dk&company) wurden hierfür verschiedene Frageitems ausgewählt (unter anderem aus bewährten Erhebungen wie etwa der MiD (vgl. Eggs et al. 2018)), beziehungsweise selbst neu entwickelt, die den Fragebogen in die Themenbereiche *Mobilitätswerkzeuge*, *Kombination von Verkehrsmitteln, Entscheidungsexperiment Informationsvermittlung, Umsteigepunkte* und *Soziodemografie* gliederten. Für das Entscheidungsexperiment wurden von dem OIMD/HfG Offenbach 25 Visualisierungen eines Informationsschilds für eine Intermodalitätsstation mit unterschiedlichen Gestaltungsmerkmalen erstellt, unter denen die Befragten die von ihnen verständlichsten auswählen konnten. Mittels Entscheidungsmodellierung (vgl. Hensher et al. 2015; Mariel et al. 2021) konnte auf Grundlage dieser Angaben anschließend ermittelt werden, welche Gestaltungsformen im Einzelnen von den Befragten bevorzugt werden.

Zur Durchführung der Befragung wurden die Adressdaten von etwa 5 Prozent der Bevölkerung (ab 18 Jahren) in Form einer geschichteten Zufallsstichprobe zusammengetragen. Die so ausgewählten Personen erhielten per Post ein Anschreiben, gestaltet im offiziellen Format der Stadt, in welchem für die Teilnahme an der Befragung geworben wurde. Angegeben waren dort eine kurze thematische Einordnung der Erhebung, ein Link, der zu einer Online-Version des erstellten Fragebogens verwies, Hinweise zum Datenschutz, zur Stichprobenauswahl und zur Freiwilligkeit der Teilnahme. Um eine Teilnahme ohne Internetzugang zu ermöglichen, waren auch telefonische Kontaktangaben des Amts für Mobilität der Stadt Offenbach am Main für die Zusendung eines analogen Fragebogens aufgeführt. Die Angeschriebenen wurden darum gebeten, innerhalb eines Zeitraums von 3,5 Wochen den Fragebogen auszufüllen. Die vereinzelt nach der Frist noch erhaltenen Fragebögen konnten aber auch mit in die Auswertungen aufgenommen werden. Der Druck und der Versand der Anschreiben erfolgten über die städtische Poststelle.

Von den schließlich 6.037 angeschriebenen Personen nahmen insgesamt 737 an der Befragung teil. Insbesondere in der ersten Woche nach Erhalt der Anschreiben war die Beteiligung hoch und nahm dann kontinuierlich ab, erfolgte aber bis zum Stichtag und auch darüber hinaus. 79 Personen baten telefonisch um einen ausgedruckten Fragebogen. Hierbei handelte es sich vor allem um Ältere ohne Internetzugang. Darüber hinaus gaben einige Anrufende an, nicht an der Befragung teilnehmen zu wollen, oder hatten andere Anliegen an das Amt für Mobilität. Bei den schlussendlich Teilnehmenden spiegelte sich, wie zuvor erhofft, das Spektrum der Stadtbevölkerung wider. So machten Frauen und Männer nahezu einen gleichen Anteil aus, alle Altersgruppen konnten erreicht werden, wobei die über 60-Jährigen den größten Anteil ausmachten, und alle Stadtgebiete waren hinlänglich vertreten.

Mit dem zurückerhaltenen Anteil von 12,2 Prozent liegt der Rücklauf in dem vorher erwarteten Bereich, der für Erhebungen dieser Art üblich ist. Die Anzahl von 737 Fällen war für die vorgesehenen Auswertungen ausreichend. Aus den Erfahrungen der Befragungsdurchführung lassen sich jedoch einige Vorschläge zur Erhöhung des Rücklaufs ableiten:

- Die für die Anschreiben verwendeten Adressen sollten auf einem möglichst aktuellen Stand des Melderegisters basieren.
- Auch wenn die meisten Angeschriebenen in den ersten Tagen nach Erhalt des Briefs teilgenommen haben, sollte der Befragungszeitraum nicht zu kurz gewählt sein, drei bis fünf Wochen erscheinen angemessen.
- Bei nicht zufriedenstellendem Rücklauf kann ein Erinnerungsschreiben kurz vor Ablauf der Frist weitere Teilnahmen befördern.
- Bei Online-Befragungen sollte ein QR-Code zum erleichterten Zugang auf dem Anschreiben bereitgestellt werden.
- Die Möglichkeit der analogen Teilnahme sollte gewährleistet werden, um nicht einzelne Bevölkerungsgruppen auszuschließen.

Die abschließenden Auswertungen der Befragungsdaten erfolgten durch das beauftragte Beratungsunternehmen sowie die Projektbeteiligten des Amts für Mobilität. Die Ergebnisse zeigen unter anderem, dass sich die Mobilitätsroutinen der Befragten je nach Stadtgebiet stark voneinander unterscheiden, intermodale Mobilität dabei aber für viele bereits Teil des Alltags ist und in Umsteigesituationen der Informationsvermittlung eine besondere Bedeutung zukommt. Insgesamt ist die Durchführung solch einer Bevölkerungsbefragung von der Fragebogenkonzeption bis hin zur Auswertung zwar mit einem hohen organisatorischen und finanziellen Aufwand verbunden, bietet aber die Möglichkeit, wichtige Erkenntnisse zum Mobilitätsverhalten in der Stadt zu gewinnen. Tiefergehende Beschreibungen zur Vorgehensweise werden auf der Projekthomepage[4] veröffentlicht.

2.3 VR-Realexperiment (VR-Lab)

Bei dem im Rahmen des Reallaboransatzes durchgeführten Realexperiments (vgl. Groß et al. 2005: 16 ff.; Schäpke et al. 2018: 87) handelte es sich um eine VR-Testsituation, bei der Mobilitätsräume einer Umsteigesituation und damit das Zukunftsnarrativ des *Mini-Bahnhofs* in Virtual Reality simuliert wurden. Das Forschungsinstitut OIMD/HfG Offenbach konnte dazu auf seine Grundlagenforschung zur Anwendung von VR-Umgebungen bei Befragungen und Tests zurückgreifen (vgl. Schwarze et al. 2023). Anhand einer VR-Brille wurde der virtuelle Raum für Teilnehmende erlebbar und damit spezifische Gestaltungsaspekte, wie Informations- und Orientierungselemente, erfahrbar und evaluierbar gemacht (Abbildung 3). Das Ziel war einerseits, die Probanden für intermodale Mobilität zu sensibilisieren und ihnen Projektinhalte zu vermitteln. Andererseits sollte ein Feedback zu individuellen Bedürfnissen und Verhaltensweisen eingeholt werden. In Bezug auf die Forschung wurde der Einfluss von gestalterischen Aspekten auf die Wahrnehmung empirisch untersucht. Die Durchführung des VR-Realexperiments erfolgte im August 2023 mit insgesamt 62 Teilnehmenden in einem eigens dafür angemieteten, gut zugänglichen Raum in der Fußgängerzone Offenbachs *(Stadtraum Offenbach)*. Dieser ist bereits als offener Raum für diverse Beteiligungsformate in der Stadt bekannt und eignete sich daher gut für das Vorhaben. Die Rekrutierung von Freiwilligen fand über ganz verschiedene Kanäle statt, um ein möglichst breites Spektrum der Bevölkerung zu erreichen. So war sie zum einen in die Website der *InterMoDe*-Kommunikationskampagne eingebettet (siehe oben). Hier konnten Interessierte über ein Online-Formular einen Termin zur Teilnahme vereinbaren. Zum anderen wurden die Projektpartner des erweiterten Steuerungsgremiums aus Zivilgesellschaft, Verwaltung und Wirtschaft direkt eingeladen und um weitere Verbreitung gebeten. Außerdem wurde das Realexperiment über eine Pressemitteilung zur Kommunikationskampagne und Social-Media beworben. Zur Erhöhung der Teilnahmebereitschaft wurde eine Aufwandsentschädigung von 20 Euro pro Person veranschlagt.

4 *Stadt Offenbach, Hochschule für Gestaltung Offenbach 2023, unter: https://www.offenbach-versteht-bahnhof.de/mobilitatsumfrage*



Abbildung 3: Eindruck aus dem VR-Realexperiment, Foto: eigenes Foto

Alles in allem erwies sich die gewählte Vorgehensweise als sehr effektiv, da das Interesse an der Teilnahme die Erwartungen und Kapazitäten überstieg, weshalb eine Auswahl an Teilnehmenden getroffen werden musste, die ein möglichst heterogenes Abbild der Bevölkerung zum Ziel hatte. Die letztendlich 62 Teilnehmenden wurden innerhalb von zwei Wochen jeweils zu einer 40-minütigen Sitzung eingeladen, in der sie nacheinander mehrere Schritte durchliefen. Zunächst wurden sie um die Beantwortung von 25 Frageitems zu Soziodemografie, Mobilitätsverhalten und -einstellungen gebeten (vgl. Bevölkerungsbefragung). Dies diente einerseits zur Einschätzung, mit welchen Voraussetzungen und Erfahrungen die Personen die Szenarien bewerten, andererseits dazu, die Zusammensetzung der Stichprobe zu verifizieren.

Im nächsten Schritt folgte das eigentliche VR-Interview. Hierzu erhielten die Teilnehmenden eine VR-Brille, durch die sie eines von zwei erstellten Mobilitätsszenarien erleben konnten, welche jeweils eine visualisierte Umsteigesituation an einer Bushaltestelle in einer urbanen Umgebung mit weiteren Angeboten und Verkehrsmitteln darstellten. Die Teilnehmenden konnten das Szenario intuitiv durch Bewegung selbstständig erkunden. Nach einer kurzen Orientierungsphase sollten sie dabei ihre Einschätzungen zu 15 Fragen abgeben, die sich auf das intermodale Angebot und die subjektive Bewertung der Umgebung, also auf designspezifische Gesichtspunkte, bezogen. Hierbei wurden die Fragen größtenteils durch elfstufige Likert-Antwortskalen erfasst (vgl. Kallus 2010), wobei neben den direkt auf die Fragen bezogenen Antworten auch weitere Äußerungen der Teilnehmenden zu Eindrücken, Emotionen, Gedanken und Entscheidungsgrundlagen in Form einer qualitativen *Concurrent Think Aloud*-Methode schriftlich festgehalten wurden (vgl. Porst 1998: 39).

Nach den meist fünf- bis zehnminütigen VR-Interviews nahmen die Teilnehmenden vor einem Computerbildschirm Platz. Hier wurden sie zunächst um eine rückblickende emotionale Bewertung des zuvor durchgeführten VR-Interviews gebeten (*Retrospective Think Aloud*-Methode (vgl. ebd.)). Danach erfolgte abschließend eine *Eyetracking*-Messung, bei der die Augenbewegungen der Teilnehmenden beim Betrachten von Visualisierungen am Monitor mittels einer Kamera aufgenommen wurden. Dazu wurden nacheinander für wenige Sekunden Bildausschnitte aus beiden Szenarien gezeigt, wobei die Betrachtenden eine Suchaufgabe („Finde die Bushaltestelle“) erhielten. Auf diese Weise ließen sich automatisiert die Blickrichtung und damit die Reihenfolge und Dauer der Betrachtung in Form von *Heatmaps* erfassen (vgl. Blake 2013), was Erkenntnisse zum individuellen Orientierungsprozess innerhalb der beiden Szenarien ermöglichte (Abbildung 4).

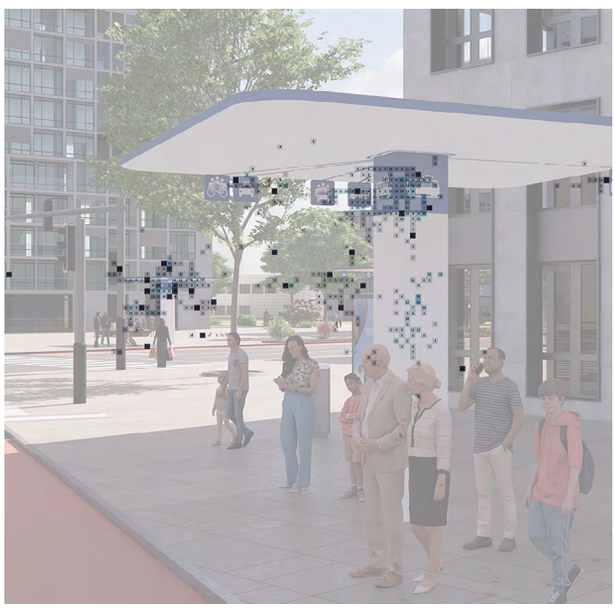


Abbildung 4: Exemplarische Darstellung der Heatmaps aus dem Szenario kohärente Informationsgestaltung; Blick auf eine Straßenbahnhaltestelle und eine Bushaltestelle im Hintergrund, Quelle: eigene Darstellung

Im Zuge der Auswertung der VR-Realexperiment-Ergebnisse konnte zunächst festgestellt werden, dass das Ziel, ein möglichst breites Spektrum der Bevölkerung zu involvieren, erreicht wurde. So nahmen Personen aus allen Altersgruppen, Frauen und Männer gleichermaßen und auch Eltern jüngerer Kinder teil. Ebenso in Bezug auf die Verkehrsmittelnutzung konnten verschiedene Typen einbezogen werden, von monomodalen Autofahrenden über aktiv Mobile bis hin zu Multimodalen. Zur Analyse der Angaben in den VR-Interviews wurden zum einen quantitative statistische Auswertungsmethoden angewandt (vgl. Bortz & Schuster 2011). Zum anderen wurden die qualitativen Ergebnisse der *Think Aloud*-Methode analysiert. Zusammen mit den Resultaten der *Eyetracking*-Messung ergibt sich eine tiefgehende Evaluierung der Mobilitätsszenarien, durch die Erkenntnisse zur Bedeutsamkeit verschiedener Gestaltungselemente für subjektive Erfahrungen gewonnen werden konnten. So lässt sich unter anderem belegen, dass eine kohärente und prägnante Gestaltung von Angeboten eine Umsteigesituation verständlicher erscheinen lässt sowie den Zugang verbessert und sogar ein positives Mobilitätserlebnis befördert. Der Beschilderung kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Durch diese Ergebnisse konnten für den weiteren Verlauf des Forschungsprojekts konkrete Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung der Mobilitätsszenarien und des angestrebten Gestaltungsleitfadens für intermodale Mobilität identifiziert werden.

Alles in allem hat sich das VR-Realexperiment mit der Kombination aus qualitativer und quantitativer Methodik sowohl als innovative, positiv aufgenommene Partizipations- und Vermittlungsmöglichkeit als auch als wissenschaftliche Forschungsmethodik erwiesen:

- Der innovative Einsatz moderner Technik bei Beteiligungsformaten erregt Aufmerksamkeit und erhöht den Zugang zu den Zielgruppen.
- Die Methode eignet sich, um Gestaltungsentscheidungen zu untersuchen und empirisch zu validieren, in zweierlei Hinsicht:
  - funktionale Einflussfaktoren: zum Beispiel Verständlichkeit von Informationen und die Erkennbarkeit von räumlichen Zusammenhängen,
  - sozio-emotionale Einflussfaktoren: zum Beispiel das subjektive Sicherheitsempfinden, die Qualität einer Mobilitätserfahrung und die eigene Handlungsfähigkeit in der „Überschaubarkeit“ des Handlungsraums.

Das vorgestellte VR-Realexperiment ist zwar mit einem höheren Arbeits- und Kostenaufwand verbunden, jedoch zeigt sich einerseits aus dem positiven Feedback, dass es sich lohnt, alternative, kreative Wege der Beteiligung zu gehen, andererseits ermöglichen VR-Realexperimente, innovative Planungs- und Gestaltungsentscheidungen wissenschaftlich fundiert zu validieren – was im Realbetrieb kaum oder nur extrem kostenintensiv möglich wäre. Im Vergleich zur Realsituation besteht außerdem der Vorteil, dass die Unkontrollierbarkeit komplexer und kontextabhängiger Randbedingungen umgangen wird, was sich wiederum positiv auf die Validität und Übertragbarkeit der Ergebnisse auswirkt (vgl. Schneidewind 2014). Tiefergehende Beschreibungen zur Vorgehensweise und ausgewählte Ergebnisse werden im Methodenbericht auf der Projekthomepage[5] veröffentlicht.

5 *Hochschule für Gestaltung Offenbach, Stadt Offenbach 2023, unter: https://www.offenbach-versteht-bahnhof.de/mobilitatsumfrage*

2.4 Social-Media-Kampagne zur Europäischen Mobilitätswoche 2023

Zum Anlass der Europäischen Mobilitätswoche (EMW 2023) wurde im September 2023 eine Social Media-Kampagne durchgeführt. Diese wurde über den Instagram-Account des OIMD/HfG Offenbach sowie über die städtischen Kanäle verbreitet. Zielgruppe waren vor allem jüngere Menschen, die den Großteil der Instagram-Nutzenden in Deutschland ausmachen (vgl. Hölig & Wunderlich 2022: 40). Im Mittelpunkt standen dabei die Sensibilisierung für das Thema intermodale nachhaltige Mobilität, die Vermittlung von Fakten zu umweltfreundlicher Mobilität mit regionalem Bezug sowie Informationen über das Forschungsprojekt *InterMoDe* und die damit einhergehende Kooperation zwischen dem städtischen Mobilitätsamt der Stadt Offenbach und dem OIMD/HfG Offenbach. Der inhaltliche Aufbau der Kampagne orientierte sich am thematischen Schwerpunkt des Projekts, der Intermodalität. Im Fokus stand pro Wochentag jeweils eine Modalität wie der Fußverkehr, das Fahrrad, die öffentlichen Verkehrsmittel sowie Auto und Car-Sharing. Zudem wurden das VR-Realexperiment sowie das Narrativ des *Mini-Bahnhofs*, das die Modalitäten zusammenbringt, vorgestellt.

Im Zeitraum der EMW 2023 wurden insgesamt 3.493 Personen erreicht, davon 3.032 neue Personen (Nicht-Followerinnen und -Follower). Zentral für die Reichweite waren kurze Videos (Reels), die jeweils zu den unterschiedlichen Modalitäten vom Projektteam erstellt und aufbereitet wurden. Die Videobeiträge wurden konsequent aus der Perspektive der Nutzenden gedreht, sodass sich die erreichten Personen in diese hineinversetzen konnten. Mit einer Kombination aus Fakten und kurzen Quizfragen erfolgte zudem eine spielerische Aktivierung. Erreicht wurden insbesondere Nutzende in der Region Offenbach und Frankfurt, teilweise deutschlandweit. Knapp ein Drittel der erreichten Personen waren Frauen. Mit etwa 60 Prozent wurde mit großem Abstand die Altersgruppe bis 34 Jahre erreicht. In Form von *Gefällt mir*-Angaben, Kommentaren, gespeicherten und geteilten Inhalten haben 104 Konten mit den erstellten Posts interagiert.

Der Arbeitsaufwand (Konzept, Organisation und Abstimmung sowie Erstellung der Inhalte) der Social-Media-Kampagne war vergleichsweise überschaubar und diente vor allem dem Ziel, Aufmerksamkeit zu generieren. Von Vorteil sind Kompetenzen in der Erstellung und Aufbereitung der Inhalte. Insbesondere durch die Erschließung der jüngeren Zielgruppe hat sich dieser Ansatz als eine sinnvolle Ergänzung zu den weiteren Kommunikationsmaßnahmen erwiesen.

3. Entscheidungstragende einbeziehen – zur Prozesssteuerung

Für die Nachhaltigkeit von Mobilitätswendemaßnahmen ist die Akzeptanz in der Bevölkerung zentral; aber auch diejenigen, die über zukünftige Planungen entscheiden, sind zu überzeugen und mit einzubeziehen. Das betrifft vor allem die gewählten Volksvertreterinnen und -vertreter, die in der politischen Verantwortung stehen, aber auch die Verwaltung und die städtischen Verkehrsunternehmen. Hinzu kommen die (lokalen) Akteurinnen und Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft, Zivilgesellschaft, die in die Stadtgesellschaft hinein vernetzen und zugleich unterschiedliche Interessen bündeln. Nicht zuletzt aufgrund ihrer Funktion als Multiplikatorinnen und Multiplikatoren sind Entscheidungstragende als wichtige Zielgruppe in den Blick zu nehmen.

3.1 Steuerungsgremium

Ein funktionsfähiges intermodales Mobilitätssystem kann nur durch die Zusammenarbeit verschiedener Beteiligter entwickelt werden. Bislang dominieren klassische Vorstellungen der Verkehrsplanung, die Verkehrswege und -mittel aus technikzentrierter Perspektive noch weitgehend als unabhängig voneinander betrachten. Dabei finden das Gesamtsystem sowie seine Bedeutung im gesellschaftlichen Kontext wenig Berücksichtigung (vgl. Schwedes & Rammert 2020: 8). Die Organisation eines kommunalen intermodalen Mobilitätssystems erfordert daher neue Strategien und Wege der Zusammenarbeit über Organisations- und Disziplingrenzen hinweg. Entsprechend arbeiten im Projekt *InterMoDe* transdisziplinär die Designforschung und die kommunale Stadt- und Verkehrsplanung zusammen. Zugleich werden deren fachspezifisches Wissen mit dem Erfahrungswissen von zivilgesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Akteurinnen und Akteuren gekoppelt.

Vor diesem Hintergrund wurden im Rahmen des Reallaboransatzes des Projekts Innovationsnetzwerke aus Wissenschaft, Zivilgesellschaft, Praxispartnerinnen und -partnern und Kommune geknüpft, die ein wichtiger Bestandteil der Kommunikationsstrategie sind. Diese umfassen vor allem zwei organisierte Austauschformate: die Lenkungsgruppe (Steuerungsgremium) sowie die themenzentrierten Workshopformate zur flexiblen Einbindung weiterer relevanter Akteurinnen und Akteure (vgl. Marquardt & Gerhard 2017: 107). Die Organisationsstruktur des Reallaboransatzes *Städtische Mobilität Offenbach* gründet in den sehr guten Erfahrungen der beteiligten Akteurinnen und Akteure aus dem Prozess zur Entwicklung des Masterplans Offenbach 2030 für die Stadt Offenbach am Main. Der verfolgte Ansatz differenziert zwischen der Vor- und Nachbereitung (hier: Lenkungsgruppe und themenbezogene Workshops) und dem eigentlichen Realexperiment (hier: VR-Realexperiment).

Die Lenkungsgruppe (Steuerungsgremium) setzt sich aus Entscheidungstragenden aus Politik (Bürgermeisterin), Verwaltung (Amt für Mobilität, Amt für Umwelt, Energie und Klimaschutz, Amt für Planen und Bauen) und Stadtwerke Offenbach, Wirtschaft (IHK Offenbach) und Wissenschaft (HfG) zusammen und bildet damit die höchste kommunalpolitische Ebene ab. In einem regelmäßigen Austausch (circa viermal jährlich) wurde die Stärkung der intermodalen, umweltschonenden Mobilität in der Kommune als zentrale Zukunftsaufgabe der Stadt- und Verkehrsentwicklung identifiziert. Die Sitzungen finden in den Räumlichkeiten des Rathauses statt und sind auf 90 Minuten angesetzt. Meist wird zu Beginn der aktuelle Stand des Projekts *InterMoDe* präsentiert, in dem unter anderem auch die hier beschriebenen Kommunikationsmaßnahmen beworben werden. Außerdem werden dem Gremium zentrale Projektergebnisse wie beispielsweise die GIS-gestützte Analyse zur Intermodalität in Offenbach (siehe Beitrag in diesem Band von Andersen et al. 2024 auf Seite 95) und die darauf aufbauenden 2D-Karten und interaktiven 3D-Visualisierungen (VR-Realexperiment siehe oben) sowie Partizipationsergebnisse vorgestellt. Im Anschluss gibt es die Möglichkeit zur Klärung von Rückfragen sowie zur Diskussion und Feedback einzelner Fragestellungen, durch die eine Moderation leitet. Das Gremium endet mit der Abstimmung nächster Arbeitsschritte.

Um das erfahrungs- und kontextspezifische Wissen von Privatwirtschaft und Zivilgesellschaft zielführend einzubringen, finden zu spezifischen Fragestellungen themenbezogene Workshops statt. Hier ist zunächst zwischen der kommunalen Ebene (unter anderem zivilgesellschaftliche Initiativen) als Fokus des Forschungsprojekts und der Einbindung in der regionalen Ebene (Rhein-Main-Verkehrsverbund, Regionalverband FrankfurtRheinMain, DB Station & Service, DB Connect) zu unterscheiden. Ziel dieser mehrstufigen Vorgehensweise ist die Herstellung von Konsensfähigkeit sowie die nachhaltige Gestaltung von Austauschprozessen der organisierenden und verwaltenden, planenden und gestaltenden Akteurinnen und Akteure.

Insgesamt lässt sich Folgendes festhalten:

- Es braucht einen vertrauensvollen Rahmen für den organisierten Austausch über Organisationgrenzen hinweg.
- Es bietet sich an, auf bestehende Netzwerke aufzubauen und diese themenspezifisch zu verknüpfen. Durch die Fokussierung auf für sie relevante Themen weisen Akteurinnen und Akteure eine höhere Bereitschaft zur Unterstützung auf.
- Forschungsergebnisse sollten in einer verständlichen, zielgruppenorientierenden Gestaltung vermittelt werden und erleichtern auf diese Weise die Vermittlung komplexer Inhalte.
- Durch die geschaffenen Strukturen lassen sich gemeinsam neue Schnittmengen und Fragestellungen identifizieren, woraus neue Projekte entstehen können.

Wie dargelegt, hat die Erfahrung auch in anderen Entwicklungsvorhaben gezeigt, dass die einbezogenen unterschiedlichen Interessengruppen mit ihrem Fach- und/oder Erfahrungswissen in der Vorbereitung (auch in der Aus- und Bewertung nachfolgend) des Realexperiments wichtige Impulse und Beiträge liefern, die dann in der weiteren Entwicklung und Forschung aufgenommen werden können. Hinzu kommt, dass die beteiligten Akteurinnen und Akteure auch am Realexperiment selbst teilnahmen beziehungsweise als Multiplikatorinnnen und Multiplikatoren zur Akzeptanz des Realexperiments in der Stadtgesellschaft beitrugen. In Kombination mit der Perspektive der Gestaltung bietet das vorgestellte Vorgehen des Reallaboransatzes mit vergleichsweise geringem Aufwand die Möglichkeit, Dialoge anzustoßen und zugleich ein partizipatives Feedback für die weitere Projektentwicklung zu erhalten.

4. Fazit: Zusammenspiel verschiedener Methoden

Gerade im Zuge von Transformationsprozessen, die den Alltag der Menschen betreffen, wie es beim Wandel hin zu nachhaltigerer Mobilität der Fall ist, stellt die partizipative und informative Kommunikation mit den Beteiligten einen zentralen Baustein zur Steigerung der Akzeptanz und damit zum Erfolg dar (vgl. Geßner & Zeccola 2019: 146). Wie das Forschungsprojekt *InterMoDe* gezeigt hat, haben sowohl die Kommunikation als auch die Gestaltung im Kontext der Neukonzeption des (kommunalen) Mobilitätssystems eine zentrale Bedeutung, wenn sie wie im Projekt konsequent aus der Perspektive der (zukünftigen) Nutzenden heraus die Anforderungen an ein intermodales Mobilitätssystem ausformulieren. Bezogen auf die Kommunikation kommen, wie zuvor dargelegt, im Rahmen von *InterMoDe* daher mehrere Kommunikationsmethoden unterschiedlicher Schwerpunkte und Herangehensweisen zum Einsatz, die verschiedene Vor- und Nachteile mit sich bringen.

So bieten Bevölkerungsbefragung und VR-Realexperiment insbesondere die Möglichkeit der tiefgehenden Beteiligung und auf diese Weise Expertenwissen einzuholen. Zwar lassen sie auch eine Vermittlung von Inhalten zu, dies steht aber vor allem bei den Methoden der Kommunikationskampagnen über Homepage, Plakate und Social-Media im Vordergrund. Hohen finanziellen und organisatorischen Aufwand erfordern vor allem die Beteiligungsformate; eine Social-Media-Kampagne lässt sich hingegen mit vergleichsweise geringen Mitteln umsetzen. Zusammen mit dem Launch einer Homepage bietet sie zudem den niedrigschwelligsten Zugang für die meisten Zielgruppen. Eine hohe Reichweite in alle Bevölkerungsteile lässt sich am ehesten mit einer umfassenden Bevölkerungsbefragung erzielen. Auch die reinen Online-Formate sind hierfür geeignet, wobei dabei zu beachten ist, dass ältere Bevölkerungsgruppen weniger erreicht werden.

Plakataktionen bieten hierbei eine sinnvolle Ergänzung, um Aufmerksamkeit zu generieren. Im Hinblick auf Entscheidungstragende hat sich das in Offenbach am Main etablierte Format des Steuerungsgremiums bewährt. Es ermöglicht durch regelmäßigen, direkten Austausch neue und unkomplizierte Strukturen der Zusammenarbeit. Projektinhalte lassen sich hier problemlos an Politik und Verwaltung vermitteln, wobei unmittelbar auch Rückmeldungen gegeben werden können.

Aus den Erfahrungen mit den einzelnen Kommunikationsmethoden ergeben sich zusammenfassend folgende Empfehlungen:

- Um möglichst alle Bevölkerungsgruppen zu erreichen, sollte auf verschiedene Kommunikationsmethoden mit einer Kombination unterschiedlicher Zugänge zurückgegriffen werden.
- Beteiligungsformate, wie schriftliche Befragungen, sind oft mit einem hohen Aufwand verbunden, geben aber wertvolle Einblicke zu den Bedürfnissen der Bevölkerung und werden als Ausdruck von Wertschätzung wahrgenommen.
- VR-Realexperimente bieten eine innovative Form der Beteiligung, die durch den Erlebnischarakter Interessierte aller Bevölkerungsgruppen anspricht und zugleich wertvolles Feedback zu möglichen Maßnahmen gibt und entsprechend in den Planungs- und Gestaltungsprozess einbezogen werden kann (partizipative Gestaltung).
- Die Ergebnisse von Beteiligungsformaten lassen sich sowohl für kommunale Planungen als auch für weitergehende Kommunikation und Argumentation nach innen und außen nutzen.
- Auf Kommunikation und Design spezialisierte Kooperationspartner können helfen, die richtige Ansprache zu finden und eine höhere Reichweite zu erzielen.
- Ein regelmäßiger direkter Austausch von städtischen und zivilgesellschaftlichen Akteurinnen und Akteuren bezieht wichtige Entscheidungstragende mit ein und bildet einen Grundstein für gesamtsystemische Planungen.

Literaturverzeichnis

Blake, C. (2013): Eye-Tracking: Grundlagen und Anwendungsfelder. In: Möhring, W. & Schlütz, D. (Hg.): Handbuch standardisierte Erhebungsverfahren in der Kommunikationswissenschaft. Wiesbaden: Springer VS, S. 367-387.

BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2016): Grundsatzpapier des Bundesministeriums für Bildung und Forschung zur Partizipation, online: **https://www.bmbf.de/SharedDocs/Downloads/files/bmbf_grundsatzpapier_partizipation_barrierefrei.pdf?__blob=publicationFile&v=3**

Bortz, J. & Schuster, C. (2011): Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler, Berlin, Heidelberg: Springer.

Eggs, J., Follmer; R., Gruschwitz, D.; Nobis, C.; Bäumer, M. & Pfeiffer, M. (2018): Mobilität in Deutschland – MiD Methodenbericht. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.904/15). Bonn, Berlin: BMVI.

Geßner, L. & Zeccola, M. (2019): Akzeptanzfaktoren in der Energiewende und ihre Übertragbarkeit in das Recht. In: Fraune, C.; Knodt, M.; Gölz, S. & Langer, K. (Hg.): Akzeptanz und politische Partizipation in der Energietransformation. Wiesbaden: Springer VS, S. 133-158.

Groß, M.; Hoffmann-Riem, H. & Krohn, W. (2005): Realexperimente. Ökologische Gestaltungsprozesse in der Wissensgesellschaft, Bielefeld: Transcript Verlag.

Hensher, D. A.; Rose, J. M. & Greene, W. H. (2015): Applied Choice Analysis, Cambridge: Cambridge University Press.

Hochschule für Gestaltung Offenbach, Stadt Offenbach (2023): Offenbach versteht Bahnhof, online: **https://www.offenbach-versteht-bahnhof.de/**

Hölig, S. & Wunderlich L. (2022): Instagram statt tagesschau? Die Rolle Sozialer Medien in der Nachrichtennutzung. Über Chancen und Risiken. In: Schützeneder, J. & Graßl, M. (Hg.): Journalismus und Instagram: Analysen, Strategien, Perspektiven aus Wissenschaft und Praxis. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 29-44.

Kallus, W. K. (2010): Erstellung von Fragebogen, Wien: UTB.

Krippendorff, K. (2013): Die semantische Wende. Eine neue Grundlage für Design, Basel: Birkhäuser.

Marquardt, E. & Gerhard, U. (2017): Reallabore als innovatives Forschungsformat zur Untersuchung nachhaltiger Stadtentwicklung. Eine kritische Reflexion, in: Berichte. Georgaphie und Landeskunde, 91, 1, S. 97-111.

Mariel, P.; Hoyos, D.; Meyerhoff, J.; Czajkowski, M.; Dekker, T.; Glenk, K.; Jacobsen, J.B.; Liebe, U.; Olsen, S.B.; Sagebiel, J. & Thiene, M. (2021): Environmental Valuation with Discrete Choice Experiments: Guidance on Design, Implementation and Data Analysis, SpringerBriefs in Economics, Cham: Springer International Publishing.

Porst, R. (1998): Im Vorfeld der Befragung: Planung, Fragebogenentwicklung, Pretesting. (ZUMA-Arbeitsbericht, 1998/02). Mannheim: Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen -ZUMA-.

Schäpke, N.; Stelzer, F. & Caniglia, G. (2018): Jointly experimenting für transformation?: Shaping real-world laboratories by comparing them. GAIA, 27, pp. 85-96.

Schneidewind, U. (2014): Urbane Reallabore – ein Blick in die aktuelle Forschungswerkstatt, online: **https://epub.wupperinst.org/files/5706/5706_Schneidewind.pdf**

Schwarze, J.; Vöckler, K.; Hinde, S.; David, E.; Le-Hoa V. & Eckart, P. (2023): Virtual Reality im Mobilitätsdesign: Experimentelle Forschung zum Einsatz von VR-Simulationen. In: Eckart, P.; Knöll, M.; Lanzendorf, M. & Vöckler, K. (Hg.): Mobility Design: Die Zukunft der Mobilität gestalten. Band 2: Forschung. Berlin, Boston: JOVIS Verlag.

Schwedes, O. & Rammert, A. (2020): Was ist integrierte Verkehrsplanung? Hintergründe und Perspektiven einer am Menschen orientierten Planung. Technische Universität Berlin, Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung, Berlin, online: **https://www.static.tu.berlin/fileadmin/www/10002265/Discussion_Paper/DP15_SchwedesRammert.pdf**

Stadt Offenbach am Main (2015): Masterplan Offenbach am Main 2030.

Stadt Offenbach am Main (2023): Verkehrsentwicklungsplan 2035, online: **https://www.offenbach.de/buerger_innen/verkehr-mobilitaet/verkehrsplanung-und-verkehrsmanagement/vep-verkehrsplanung-2035.php**

Wanner, M. & Stelzer, F. (2019): Reallabore – Perspektiven für ein Forschungsformat im Aufwind, online: OPUS 4 | Reallabore - **Perspektiven für ein Forschungsformat im Aufwind** (**wupperinst.org**)

Interventionen zum Umstieg auf emissionsarme Mobilität im Kontext urbaner Gewerbegebiete

Boris Dresen[1], Sabrina Schreiner[1], Elvira Radaca[2], Marius Deckers[1], Klaus Zallmann[3], Petra Strunck[4], Lina Sommer[1], Ute Jansen[5], Jochen Sander[6], Timo Büschges[2], Linda Stamm[7], Carsten Piegsa[5]

1. Problem- und Projekthintergrund

In unserer schnelllebigen und urbaner werdenden Welt ist es wichtiger denn je, nachhaltige und effiziente Mobilitätsformen zu fördern. Insbesondere Unternehmen und Arbeitnehmenden kommt durch ein hohes berufsbedingtes Verkehrsaufkommen in Deutschland dabei eine tragende Rolle zu. Etwa zwei Drittel der Gesamtverkehrsleistung von Erwerbstätigen entfallen auf die berufsbedingte Mobilität (vgl. Nobis & Kuhnimhof 2018). Die größten Hindernisse für ein verändertes Mobilitätsverhalten werden oftmals in der eigenen Bequemlichkeit, geringerer Flexibilität (vgl. Kuhnert & Stürmer 2017) sowie in längeren Fahrzeiten und höheren Kosten gesehen (vgl. Lübke et al. 2021). Die Überwindung dieser individuellen Bequemlichkeit ist gekoppelt an intrinsische und extrinsische Incentivierungsmaßnahmen, die auf psychologischer, wirtschaftlicher, kommunaler und raumplanerischer Ebene verortet sind.

Das Forschungsprojekt *INVITING* untersucht, welche Anreize stark genug sind, diese individuellen Hindernisse zu überwinden. Ziel ist es, Maßnahmen für zukünftige Mobilitätsangebote und -systeme zu bewerten und wirksame Anreizsysteme für den nachhaltigen Umstieg im Bereich der Arbeitsmobilität zu identifizieren. Dazu werden bestehende Anreize, wie zum Beispiel Dienstfahrräder oder Jobtickets, in den Städten Oberhausen, Essen und Mühlheim evaluiert und dabei folgende Fragestellungen bearbeitet: Wer und warum wird aus gesundheitlichen oder anderen Motiven zum Umstieg vom Auto auf ein Pedelec motiviert? Welchen Beitrag leisten E-Tretroller und E-Falträder im urbanen Mobilitätsverhalten? Können sie eine sinnvolle Alternative zum Pkw darstellen? Wie entscheidend sind finanzielle Anreize, beispielsweise durch kostengünstige ÖPNV-Angebote? Die Frage nach den richtigen Anreizen zum Umstieg auf Alternativen zum Verbrenner stellt das zentrale Erkenntnisinteresse des Projekts *INVITING* dar. Diese Frage bewegt nicht nur eine interdisziplinäre Forschungslandschaft, sondern auch die Stadt- und Verkehrsplanung auf unterschiedlichen Wirkungsebenen sowie ebenfalls Unternehmen, die immer mehr in die Pflicht geraten, ihr eigene betriebliche Mobilität zu adressieren.

Im Folgenden werden die verschiedenen Forschungsmethoden aus dem Projekt *INVITING* dargestellt und erste Ergebnisse aus dem noch laufenden Projekt berichtet. Der Beitrag gibt einen Überblick über die verschiedenen Studien, in denen Teilnehmende bei der Erprobung von Mobilitätsalternativen wie Pedelecs, E-Lastenfahrräder, E-Tretroller, ÖPNV sowie Corporate E-Car-Sharing begleitet wurden. Dabei wurde untersucht, was sie zum Umstieg motiviert und welche Erfahrungen sie bei der Verkehrsmittelnutzung im Alltag sammeln. Hieraus gewonnene Erkenntnisse dienen der Entwicklung eines Wirkungsmodells zur „Incentivierung für emissionsarmes Mobilitätsverhalten“ und der Formulierung gewerbegebietsbezogener Handlungsempfehlungen, um Nutzende langfristig in ihrem Umstieg vom Verbrennungsmotor zu emissionsärmeren Alternativen zu unterstützen.

1 *Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik (Fraunhofer UMSICHT), Oberhausen*
2 *Bergische Universität Wuppertal*
3 *Krahmann und Kollegen, Essen*
4 *Universität Duisburg-Essen*
5 *Ruhrbahn, Essen*
6 *STOAG Stadtwerke Oberhausen*
7 *Linda Stamm Designerin, Remscheid*

2. Erfahrungen aus Interventionen und Studien

2.1 Fahrzeugbezogene Alltagstauglichkeit

Methodik: Insgesamt ist die Studienteilnahme an zwei leitfadengestützte Interviews jeweils vor und nach der Testphase und dem Ausfüllen eines Mobilitätstagebuches sowie eines Fragebogens mit 36 vorwiegend geschlossenen, teils offenen Fragen zur Soziodemografie und zum Mobilitätsverhalten gebunden (Abbildung 1).

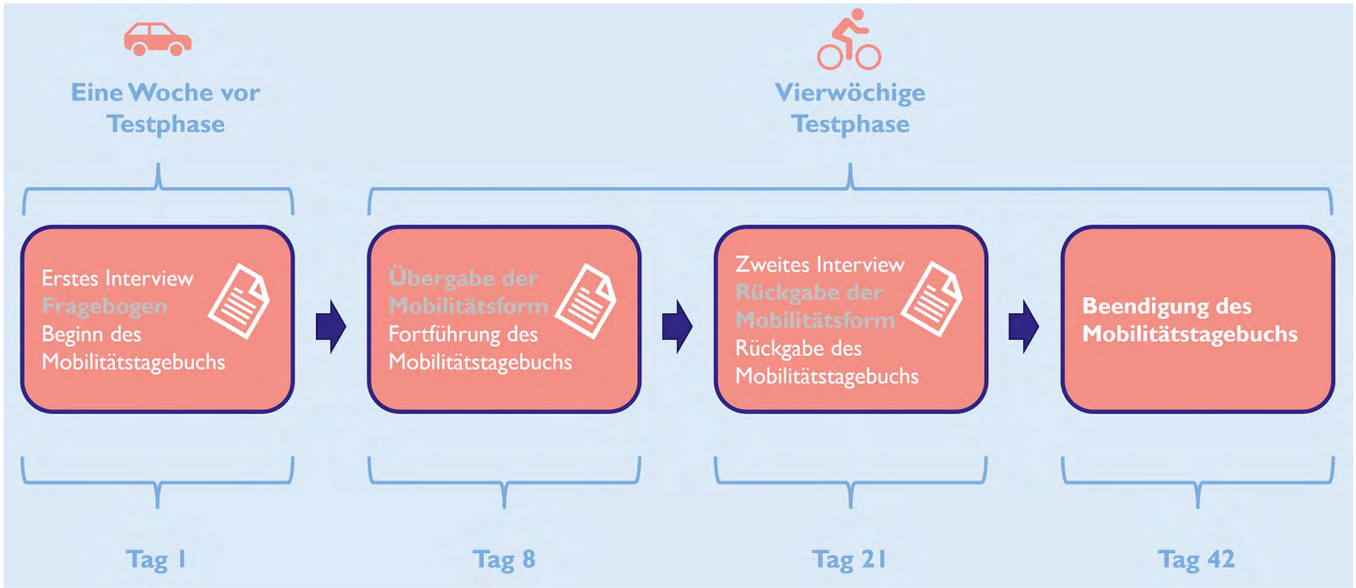


Abbildung 1: Untersuchungsdesign der Studie zur fahrzeugbezogenen Alltagstauglichkeit, Quelle: INVITING

Fazit: Die demografischen Merkmale der Studienteilnehmenden charakterisieren eine vielfältige Gruppe mit ausgeglichenem Geschlechterverhältnis und einem durchschnittlichen Alter von 46 Jahren. Hervorzuheben ist die durchschnittliche Entfernung zwischen Wohn- und Arbeitsort, die mit 9,5 Kilometern unter dem deutschen Durchschnitt von 16,9 Kilometern liegt (vgl. BBSR 2022). Unter den 55 Teilnehmenden favorisierten 29 Pedelecs, gefolgt von sechs Personen, die sich für ÖPNV-Tickets ohne Testfahrzeug-Kombination entschieden. Die bearbeiteten Mobilitätstagebücher während der Testphase (Frühjahr 2021 bis Herbst 2022) zeigen, dass rund 44 Prozent der Wege in den ersten beiden Wochen mit den neuen Mobilitätsformen zurückgelegt wurden. Die durchschnittliche Wegedauer verlängerte sich minimal um 0,2 Minuten gegenüber der Woche vor der Testphase. Insgesamt konnten 39 Interviews vor und 32 Interviews nach der Testphase aufgrund von Abbrüchen, beispielsweise aus Krankheitsgründen, geführt werden. Ein bemerkenswertes Ergebnis ist die positive Absicht, das Mobilitätsverhalten langfristig verändern zu wollen. Eine Teilnehmerin verkaufte während der Testphase ihr Auto, während fünf weitere Studienteilnehmenden Pedelecs oder Firmentickets erwarben oder beantragten. Die Intention zur erhöhten körperlichen Aktivität war maßgeblich für den Wunsch zur Veränderung des Mobilitätsverhaltens. Dies ging oft mit der Absicht einher, das psychische Wohlbefinden zu steigern, insbesondere aufgrund der wahrgenommenen Aggressivität im Straßenverkehr. Kostenersparnisse wurden als zweithäufigster Umstiegsgrund genannt. Die Mehrheit der Teilnehmenden spielte bereits vor der Testphase mit dem Gedanken der Mobilitätsveränderung. Die Testphase wurde als willkommene Gelegenheit betrachtet, das gewählte Fahrzeug unter verschiedenen Bedingungen zu testen, bevor langfristige Investitionen getätigt wurden. Dies betont die Relevanz langfristiger Schnupperangebote, insbesondere angesichts hoher Investitionskosten zum Beispiel für Pedelecs, wie auch vergleichbare Mobilitätsexperimente verdeutlichen (vgl. Nitschke et al. 2022).

Die Einschätzung der Fahrradinfrastruktur war insgesamt positiver als erwartet. Viele Teilnehmenden waren von der Entwicklung des Radnetzes in den letzten Jahren überrascht, was darauf hinweist, dass die Fortschritte in der Fahrradinfrastruktur von Autofahrenden möglicherweise weniger wahrgenommen werden.

2.2 Fahrzeugbezogener Pendlerstress

Methodik: Um dieses Vorhaben zu realisieren, wurde eine zweiphasige Interventions-Tagebuchstudie über den Zeitraum von acht Wochen konzipiert und umgesetzt. Das Tagebuchdesign ist eine Methode der Prozessforschung und hat zum Ziel, Verlaufsbeobachtungen von Ereignissen oder Merkmalen über einen bestimmten Zeitraum zu erfassen. Dabei werden sowohl personen- als auch tagesspezifische Daten erhoben, um Veränderungen und dynamische Zusammenhänge zwischen verschiedenen Variablen auf verschiedenen Ebenen zu untersuchen. Mit Hilfe dieser Erhebungsmethode können beispielsweise Aussagen über Unterschiede zwischen Personen, Veränderungen über die Zeit, dynamische Veränderungsmuster und Einflussfaktoren dieser Muster getroffen werden. Im Rahmen dieser Pendlerstressstudie wurden verschiedene Mobilitätsoptionen (zum Beispiel Pedelec, E-Roller, ÖPNV et cetera) in ihrer Wirkung auf motivationale Prozesse sowie Gesundheit und Leistungsfähigkeit verglichen. Diese Studie verfolgt damit einen ganzheitlichen Ansatz, der die Auswirkungen von Mobilitätsoptionen auf arbeitsbezogene und private Aspekte betrachtet. Weiterhin werden physiologische Indikatoren wie Stressregulation und Herzratenvariabilität (HRV) als objektive Datenquelle mittels der HRV-Geräte FAROS-180, neben den Selbstberichten über die Frageböen der Tagebuchmethode, berücksichtigt, um individuelle Voraussetzungen und stressbezogene Prozesse in der Bewältigung von Mobilitätsanforderungen zu erfassen. Neben der Erhebung des Stresserlebens und des psychischen Wohlbefindens der Beschäftigten werden auch arbeitsbezogene (zum Beispiel New Work) und personenbezogene Ressourcen (zum Beispiel Work-Life Balance) berücksichtigt. Die hierbei eingesetzten Messgeräte ermöglichen eine differenzierte Einschätzung der Stress- und Belastungswirkung von Pendeln und anderen Mobilitätsoptionen mit Blick auf Wohlbefinden, Motivation und Gesundheit (vgl. Baethge et al. 2021; Baethge et al. 2020; Ilies et al. 2016). Als dritte Datenquelle werden spielerische Kognitionstests eingesetzt, die die Gedächtnisleistung, Merk- und Konzentrationsfähigkeit erfassen.

Die Bewerbung der Studienteilnahme (Pendlerstress- und Alltagstauglichkeitsstudie) erfolgte multimedial (Abbildung 2), zusätzlich wurde ein monetärer Anreiz für die vollständige Teilnahme über den gesamten Untersuchungszeitraum gesetzt.

Insgesamt konnten 120 Personen mit einem durchschnittlichen Alter von 39,76 Jahren (mindestens = 20; maximal = 62) für die erste Studienphase gewonnen werden. Die Teilnehmenden verfügen im Durchschnitt über eine Berufserfahrung von 12,28 Jahren, wobei die Spanne von 1 bis 50 Jahren reicht. Die Geschlechtsverteilung zeigt, dass 55,8 Prozent der Teilnehmenden männlich sind. In Bezug auf die Beschäftigungssituation geben 80,8 Prozent an, in Vollzeit beschäftigt zu sein, und 75,8 Prozent geben an, sich im Angestelltenverhältnis zu befinden, ohne Personalverantwortung zu tragen.

Fazit: Die Datenerhebung lief bis Ende April 2024. Ziel dieser komplexen Interventionsstudien ist es, die gesammelten Daten aus Tagebuchstudie, Kognitionstests und HRV-Messungen zusammenzuführen und konkrete Aussagen über die Wirkung verschiedener Mobilitätsoptionen auf individuelle Faktoren und das Wohlbefinden der Teilnehmenden zu treffen. Die wissenschaftliche Begleitforschung von *INVITING* ermöglicht, wirksame Mobilitätsoptionen und -systeme im Hinblick auf die Gesundheit, Motivation und Leistungsfähigkeit für Beschäftigte in den Städten Essen und Oberhausen zu identifizieren. Durch die eingehende Analyse arbeitsbezogener und individueller Aspekte sowie physiologischer Indikatoren wird somit eine fundierte Grundlage für die Entwicklung zukünftiger Mobilitätsangebote geschaffen.

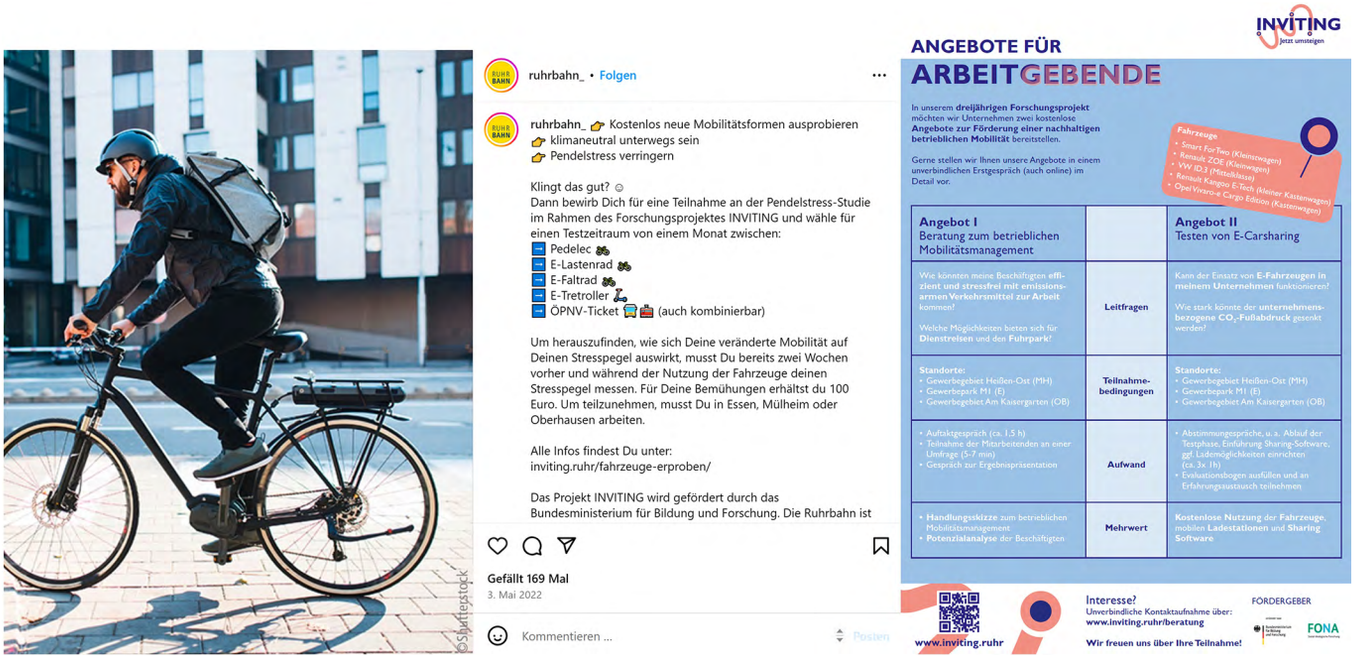


Abbildung 2: Instagram-Post der Ruhrbahn GmbH und Informationsmaterial zur durchgeführten Pendlerstress- und Alltagstauglichkeitsstudie, Quelle: INVITING

2.3 Aktionstage Fahrzeugerprobung

Methodik: Während der Europäischen Mobilitätswoche 2021 und 2022 wurden Fahrzeugtest-Events im Gewerbegebiet M1 in Essen beziehungsweise im Gewerbegebiet Am Kaisergarten in Oberhausen durchgeführt. Dazu wurde ein Teil der alternativen Fahrzeugflotte in die jeweiligen Gebiete transportiert und dort für einzelne Testfahrten angeboten. Das Projektteam war mit Infomaterialien, Giveaways und Pavillons vor Ort. Im Gewerbegebiet M1 wurde die Aktion über die Stadt Essen sowie über ein Anschreiben an die dort ansässigen Unternehmen beworben. In Oberhausen wurde das Event über einen Zeitungsartikel in der lokalen Tageszeitung sowie über das lokale Radio bekanntgegeben. Ziel beider Aktionen war es, Teilnehmende für die Studien zur Fahrzeugerprobung zu finden.

Fazit: Mit beiden Aktionen konnten zwar einzelne Studienteilnehmende akquiriert werden, der hohe organisatorische Aufwand, insbesondere hinsichtlich des Transports der Fahrzeuge, muss im Verhältnis jedoch abgewogen werden. Sowohl in Essen als auch in Oberhausen entstand der Eindruck, dass das Interesse vieler Personen vordergründig in dem kostenfreien Testen verschiedener Fahrzeugmodelle lag, da sie sich ohnehin ein eigenes Fahrzeug anschaffen wollten. Trotz der bekanntgegebenen Teilnahmebedingung einer vorhandenen Berufstätigkeit suchten in Oberhausen zudem viele Rentnerinnen und Rentner das Event auf. Allgemein vermittelten die Pavillons mit den aufgereihten Fahrzeugen und Werbebannern von *INVITING* scheinbar oftmals den Eindruck einer Verkaufsabsicht der Fahrzeuge, wie aus Gesprächen mit einzelnen Passantinnen und Passanten hervorging. Eine Finanzierung des Projekts durch Forschungsgelder war vielen fremd und damit oftmals auch suspekt. Unerwarteterweise wurde ein Arbeitnehmer eines angrenzenden Unternehmens durch das Event auf *INVITING* aufmerksam. Er setzte sich im Weiteren dafür ein, dass das Unternehmen an der „Unternehmensbezogenen Fahrzeugintervention“ teilnahm (siehe unten).

2.4 Designinterventionen zum Thema ÖPNV

Methoden: Drei Interventionen (I–III) zur Erforschung des Umstiegs auf den ÖPNV wurden konzipiert und im öffentlichen Raum im Gewerbepark M1 in Essen umgesetzt.

(I) Ein **Fotowettbewerb** in Kombination mit einer **interaktiven Ausstellung** zur Leitfrage „Meine Fahrzeit – Zeitverschwendung oder Zeit für mich?“ wurden konzipiert und im *INVITING*-Tiny House umgesetzt. Ziel war das Erzeugen von Aufmerksamkeit sowie das Erheben von Pendelnden-Perspektiven auf die ÖPNV-Nutzung in Essen. Die Erhebung wurde durch kreatives Schreiben, asynchrones Brainstorming an den Wänden, Stimmungsabfragen und eingesendete Fotos von Fahrgästen durchgeführt (Abbildung 3). Angelehnt an Photovoice (vgl. Suprapto et. al 2020) wurden die Teilnehmenden gebeten, ihre Fotos zu beschreiben. Als Anreize wurden kostenlose ÖPNV-Tickets und Brötchen vor Ort ausgegeben.



Abbildung 3: Interaktive Ausstellung „Meine Fahrzeit“ im Tiny House (Reihe oben und unten rechts), Videodokumentation der Ausstellung im Rahmen der Europäischen Mobilitätswoche 2022 im Auftrag der Grüne Hauptstadt Agentur Essen (unten links), Bewerbung des Fotowettbewerbs in U- und Straßenbahnen der Ruhrbahn (unten Mitte), Quelle: INVITING

Ergebnisse: Kurz angebunden und kein Interesse. Nur sieben Fotos wurden beim Fotowettbewerb eingereicht. ÖPNV-Nutzende fotografierten sich selber oder ihre Umgebung und zeigten eine Fahrtzeit, die sie primär für Entspannung und Lesen nutzten. Die Ausstellung im Tiny House war fünf Wochen lang mittwochs von 11–14 Uhr geöffnet. Durchschnittlich liefen 15 Personen pro Stunde vorbei, die meisten auf dem Weg zur Bushaltstelle oder zur Bäckerei, meistens mit Blick aufs Handy. Die Ausstellung im Tiny House wurde nur im Vorbeigehen beobachtet. Als Erklärung für die mangelnde Teilnahmebereitschaft sehen wir eine Kombination mehrerer Faktoren: Die Ausstellung im Tiny House war von außen nicht einsehbar, dadurch mussten sich Besuchende in einen unbekannten Raum wagen, was als Hindernis bewertet wurde. Die Covid-19-Pandemie gilt als weiterer Faktor für Distanz und das Meiden kleiner Räume. Zuletzt wirkten alle Passantinnen und Passanten gehetzt, in sich gekehrt und auf ihre Routen fixiert. Der Interventionsort „Gehweg im Gewerbepark“ in Kombination mit der Zielgruppe „Pendelnde“ hat in unserem Setting wenig Resonanz erzeugt.

(II) Als Folge aus (I) wurde eine **Bushaltestellen-Intervention im Setting „Warten“** umgesetzt, um durch Beobachtung und persönliche Gespräche die Perspektive von Bus-Pendelnden zu explorieren.



Abbildung 4: Eindrücke der zweiwöchigen Haltestellenintervention „Wohnzimmer", Quelle: INVITING

Die Intervention „Wohnzimmer" fand zwei Wochen lang an der zentralen Bushaltestelle für Pendelnde des Gewerbeparks statt (Abbildung 4). Ansatz war die Erzeugung eines Affektwechsels innerhalb einer Wartesituation. Das Ziel bestand darin, einen verbesserten Kontaktaufbau zwischen Forschungsteam und Pendelnden zu ermöglichen, so dass Wahrnehmungen und Zufriedenheit der Pendelnden bezüglich des ÖPNVs erhoben werden konnten. Als Anreiz für eine Gesprächsbereitschaft wurden Gratistickets ausgehändigt, die die Teilnehmenden an Personen im Umfeld weiterverschenken konnten.

Ergebnisse: Überraschend, persönlich, vertrauensbildend. Durch die Aktivitäten der Designerin (sukzessiver Aufbau des Wohnzimmers in der ersten Woche) wurden intensive Kontakte geknüpft. Sechzehn Tickets wurden verschenkt (7 x Preisstufe A3, 9 x Preisstufe B). Die Tickets wurden von denjenigen angenommen, die die Aktion gut fanden und den ÖPNV als Mobilitätswahl bevorzugten. Als Hauptgrund wurde „Sparen" genannt. Wartende, die das Gratis-Ticket ablehnten, beschrieben eine nicht erwünschte aktuelle Abhängigkeit vom ÖPNV aufgrund ihrer privaten Situation (Trennung von Partnerin oder Partner, kein eigenes Auto, kein Führerschein). Diese Personen hatten auch kein Interesse daran, das Gratisticket anzunehmen und weiterzuverschenken. Aufgrund des besseren Wetters in der zweiten Woche stiegen Stimmung und Offenheit bei einigen Wartenden. Gesprächsthemen waren die Infrastruktur des ÖPNV, persönliche Gründe zur Mobilitätswahl, Mobilitätsangebote des Arbeitgebers sowie private Angelegenheiten. Auf Basis der Gespräche und Beobachtungen wurden drei Personas entwickelt. Anhand dieser zeigen sich unterschiedliche Bedürfnisse der ÖPNV-Nutzenden, auf die passfähige Anreizsysteme sowie strukturelle und unternehmerische Maßnahmen zukünftig eingehen sollten, um den ÖPNV für Arbeitnehmende attraktiver zu gestalten.

(III) Um die zahlreichen, aber oft unbekannten alternativen Anreisemöglichkeiten zum Gewerbepark M1 bekannter zu machen, wurde eine **Mobilitätskarte** gestaltet und gedruckt. Sie zeigt Wege für eine emissionsarme Anreise (überregional und städtisch) sowie Fuß- und Fahrradwege für eine bewegte Mittagspause im Grünen (Abbildung 5). Diese wurde bei Unternehmen und auf der Europäischen Mobilitätswoche 2023 in *INVITING*-Dankeschön-Jutebeuteln verteilt. Die damit verbundene Resonanz wurde erhoben. Zusätzlich sollten Teilnehmende für die *INVITING*-Gratis-DeutschlandTicket-Studie gewonnen werden.

Ergebnisse: Beliebtes Hilfsmittel bei Unternehmen und auf der Straße: Bei 38 Unternehmen im Gewerbepark wurden kostenlos jeweils 15 Karten ausgelegt, zwei Unternehmen lehnten die Karten ab. 55 Dankeschön-Beutel wurden im Rahmen der Europäischen Mobilitätswoche 2023 an drei Tagen an Radfahrende und zu Fuß Gehende im M1 verteilt. 46-mal wurde der QR-Code eingescannt, der auf die

Ticket-Studie weiterleitete. Insgesamt konnten für die Gratis-DeutschlandTicket-Studie zwölf Personen gewonnen werden. Der Ansatz wurde als erfolgreich bewertet, da er nachweislich direkt am Ort der Verteilung gewirkt hat, sowohl auf Unternehmens- als auch auf Arbeitnehmerebene. Die Mobilitätskarte wirkt zudem langfristiger und über das Projektende hinaus, weil sie in den Unternehmen ausliegt und dort anbieterunabhängige Informationen zur Mobilität vor Ort bereitstellt.



Abbildung 5: Zu Fuß, mit dem Fahrrad oder per ÖPNV: Mobilitätskarte M1 für alternative Anreisemöglichkeiten und Mittagspausengestaltung, umgesetzt als Faltplan in Portemonnaie-Größe, Quelle: INVITING

2.5 DeutschlandTicket-Studie zum Mobilitätsverhalten

Methodik: Die Studie zur Erforschung der Erfahrungen mit Bus und Bahn hatte zum Ziel, ein umfassendes Verständnis für die Mobilitätserfahrungen von Personen, die noch keine ÖPNV-Teilnehmenden sind, zu untersuchen. Nach einer kurzen Bewerbungsphase haben wir über 700 Bewerbungen erhalten. Für die Durchführung von zwei Studien, einmal in Kooperation mit der STOAG Stadtwerke Oberhausen GmbH und einmal mit der Ruhrbahn, konnten jeweils 100 Tickets via Verlosungslosungsverfahren ausgestellt werden. Insgesamt haben 194 Personen ein DeutschlandTicket für drei Monate erhalten, um kostenlos mit dem ÖPNV zu fahren. Es gab zwei Voraussetzungen für die Studienteilnahme: (1) Teilnehmende wohnen oder arbeiten in der der MEO-Region (Mülheim an der Ruhr, Essen und Oberhausen) und (2) Teilnehmende sind noch keine registrierten Abo-Kunden. Die Studie wurde wissenschaftlich von der Bergischen Universität Wuppertal begleitet. Am Ende jedes Nutzungsmonats erhielten die Teilnehmenden Online-Fragebögen, um unter anderem ihre Mobilitätserfahrungen sowie ihr psychisches Wohlbefinden zu untersuchen. Beide Studien haben sich inhaltlich unterschieden.

Studie 1: Die Ausrichtung der Studie bei der STOAG konzentrierte sich hauptsächlich auf die Erhebung von Kundenzufriedenheit und die Identifizierung von Verbesserungsvorschlägen, um die Servicequalität im öffentlichen Nahverkehr weiter zu steigern. Hierbei wurden verschiedene Aspekte der Fahrgasterfahrung abgedeckt, darunter Pünktlichkeit der Busse und Bahnen, Sauberkeit der Fahrzeuge, Freundlichkeit des Personals sowie der allgemeine Komfort während der Fahrt. Dadurch sollte ein umfassendes Bild der Kundenerfahrungen entstehen, um gezielte Maßnahmen zur Verbesserung der Servicequalität ableiten zu können.

Studie 2: Bei der Ruhrbahn war die Nutzung des Bonusprogramms der Ruhrbahn und die Ruhrbahn-App ZÄPP Voraussetzung für die Teilnahme. Der Fokus dieser Studie lag vielmehr auf dem Mobilitätsverhalten der Teilnehmenden. Dies umfasste Aspekte wie die Häufigkeit und Dauer der Nutzung von Bus und Bahn, die bevorzugten Verkehrsmittel und -strecken sowie mögliche Gründe für die Wahl bestimmter Transportmittel. Zusätzlich zur Erfassung des Mobilitätsverhaltens wurde auch die Nutzung und Bewertung der bonus.mobil-App einbezogen, die als digitales Mobilitätstagebuch diente und die Wege der Teilnehmenden aufzeichnete. Durch die Einbindung der App sollte nicht nur das Mobilitätsverhalten, sondern auch das Nutzungserlebnis einer digitalen Mobilitätsanwendung untersucht werden. Insgesamt lag der Schwerpunkt der Studie bei der Ruhrbahn somit auf der Erfassung des Mobilitätsverhaltens der Teilnehmenden und der Bewertung einer digitalen Mobilitätsanwendung, um Erkenntnisse über das Mobilitätsverhalten in der Region zu gewinnen und mögliche Ansatzpunkte für eine verbesserte Mobilität zu identifizieren.

Fazit: Erste Ergebnisse zeigen, dass viele Menschen bereit sind, kostenfreie Angebote wie das DeutschlandTicket in unserer Studie auszuprobieren, was sich in der hohen Bewerberzahl in sehr kurzer Zeit widerspiegelt. Erste Berechnungen unterstützen diese Annahme, da sie zeigen, dass die Nutzung des ÖPNV-Tickets in den ersten beiden Messzeitpunkten im Vergleich zum dritten Messzeitpunkt stärker war. Die politische Bereitschaft für neuartige Anreizstrategien wie das sehr günstige Preisangebot des 9-€-Tickets und die Umsetzung des Deutschlandtickets zeigen ebenfalls die gesteigerte Nutzungsfrequenz des ÖPNV-Tickets (vgl. Krämer et al. 2022).

2.6 Unternehmensbezogene Fahrzeuginterventionen

Methoden: Unternehmen können eine wichtige Rolle bei der Mobilitätswende einnehmen, wenn sie sich offen für neue Mobilitätsformen zeigen. Dieses unternehmerische Mindset könnte sich unter bestimmten Bedingungen auf alle Beschäftige übertragen, was einen positiven Beitrag für die Klimaschutzziele haben könnte. Aufgrund der Schwierigkeit, Mitarbeitende im Gewerbepark M1 durch direkte Ansprache in ihrer Mittagspause oder bei der Ankunft beziehungsweise Abfahrt zu erreichen (bottom-up), wurde der unternehmensbezogene Studienansatz entwickelt (top-down). Arbeitgeber erhielten hierzu die Möglichkeit, für ein halbes Jahr E-Autos kostenlos zu testen beziehungsweise sich zeitweise eine E-Scooter- und Leihfahrrad-Station samt Gratis-Minuten auf dem Unternehmensgelände einrichten zu lassen. Erforscht werden sollte, inwieweit sich die Verfügbarkeit alternativer Mobilitätsformen im Unternehmensalltag als Motivation für die Mitarbeitenden auswirkt, sich mit alternativen, emissionsarmen Mobilitätsformen auseinanderzusetzen. Wissenschaftlich erfasst wurden quantitative und qualitative Daten durch (a) Fragebögen (persönliches Erleben und Verhalten zum Beispiel zum Thema Erholung, Persönlichkeit und Umwelteinstellungen sowie unternehmensspezifische Daten zum Beispiel zum Unternehmensklima und zur Innovationsleistung), (b) moderierte Gruppendiskussionen und Design-Thinking-Workshops, (c) Interviews mit den Studien-Enablern im Unternehmen und (d) Fahrtentagebücher. Mitarbeitende, die die Fahrzeuge genutzt haben, sollten für die Teilnahme an der wissenschaftlichen Erhebung freigestellt werden. Ziel war es, herauszufinden, welche Wirkungen auf den verschiedenen Ebenen (Arbeitnehmende, Organisation und gesamtgesellschaftlich) durch den Anreiz „Intervention: E-Mobilitätsflotte im Unternehmen“ erzielt wurden.

Fazit unternehmensbezogene Fahrzeuginterventionen: Drei Unternehmen nahmen teil, die sich hinsichtlich Branche und Unternehmensgröße unterschieden. Der Mixed-Methods-Ansatz wurde mit Hilfe der ePIP-Methode ausgewertet (vgl. Gauly et. al. 2024). Im Ergebnis zeigte die Intervention, dass Anwendungskontext (Kurz- vs. Langstrecke), Nachhaltigkeitsverständnis und Reflexionsebene (mikro, meso, makro) entscheidend dafür sind, welche Wirkungen die Intervention auf persönlicher oder organisationsbezogener Ebene auslöst. Während die Geschäftsführungen die Wirtschaftlichkeit der Flotte bewertet haben (Anschaffungspreis, Unterhalt, Nutzungsintensität, Ladezeiten, Arbeitszeit), wurden sie auf Mitarbeitendenebene vorwiegend hinsichtlich ihrer ökologischen und sozialen Wirkungen im Unternehmen beurteilt. Deutliche Kritik an der Batterie (kritische Rohstoffe, schlechte Arbeitsbedingungen und Recycling) wurde in allen Gruppen genannt, was in allen Gruppen als Einstieg in die Diskussion um „ernsthafte Nachhaltigkeit“ vs. „Pseudo-Nachhaltigkeit“ diente. Die Fahrzeug-Intervention wirkte sich immer positiv auf die Vernetzung der Mitarbeitenden untereinander aus beziehungsweise auf die nachbarschaftliche Vernetzung der Unternehmen im Gewerbegebiet.

2.7 Betriebliches Mobilitätsmanagement

Methodik: Unternehmen in den drei Gewerbegebieten in Essen, Mülheim/Ruhr und Oberhausen konnten an einer Mobilitätsberatung teilnehmen. Der Schwerpunkt lag auf den Arbeitswegen der Beschäftigten in den Unternehmen mit Randbetrachtung zur dienstlichen Mobilität und der Konfektion des Fuhrparks (ausgenommen die Unternehmensbereiche Logistik). Es erfolgten mit interessierten Unternehmen zunächst Erstgespräche, in denen das Gesamtprojekt *INVITING* vorgestellt wurde, unter anderem auch der Baustein Mobilitätsberatung. Diese basierte auf einem individuellen Vorgespräch zur IST-Situation im Unternehmen, um bereits initiierte Maßnahmen des Mobilitätsmanagements zu kennen und Problemstellungen aufzunehmen. Im Anschluss wurde den Unternehmen eine Standardumfrage mit Option auf

Modifikation von zwei Schlussfragen bereitgestellt. Die Bewerbung der digitalen Umfrage wurde von dem *INVTING*-Team unterstützt durch Medien wie Plakate, Postkarten beziehungsweise einer Vorlage für einen E-Mail-Newsletter – hier wurde auch die Erreichbarkeit der Umfrage mittels Short-Link oder QR-Code kommuniziert. Die Beteiligung der Unternehmen zeigte sich sehr unterschiedlich – so beteiligten sich in der Regel weniger als 5 Prozent an der Umfrage. Lediglich bei einem großen Unternehmen im Gewerbepark M1 und einem mittelständischen Unternehmen im Gewerbegebiet Am Kaisergarten konnten mehr als 20 Prozent Beteiligung in den Belegschaften erreicht werden, um valide Daten zu erhalten.

Fazit: Für das Thema Mobilitätsmanagement konnten nur wenige Unternehmen während der Projektlaufzeit motiviert werden. Das liegt an zwei entscheidenden Gründen: Zum einen sind akute Problemlagen in der Mobilität (Standorterreichbarkeit, Parkraumnot) bei den untersuchten Standorten nicht vorhanden und zum anderen gibt es nur wenige nachhaltig modern agierende Unternehmen mit dem in der Unternehmensleitung verankerten Bewusstsein, dass Mobilitätsmanagement der Belegschaft, Gesellschaft und im Sinne eines Kreislaufs auch reflektiv dem eigenen Unternehmen nützt.

2.8 Beratung von Großunternehmen

Methode: In einem Oberhausener Gewerbegebiet sind zufällige sowie geplante persönliche Gespräche mit Mitarbeitenden und Entscheidern zum Thema Mobilitätsmanagement geführt worden. In dem Gebiet sind während des Projektzeitraums neue Ansiedlungen von großen Logistikunternehmen entstanden.

Insbesondere bei den größeren Unternehmen war es schwer, eine konkrete Ansprechperson für das Thema Mobilität zu finden. Die Leitung eines großen Logistikzentrums in Oberhausen verweigerte sowohl bei der Neuansiedlung als auch bei Beginn des Betriebs eine Kontaktaufnahme hartnäckig. Gerade hier wäre großes Potenzial für Veränderungen und auch eine ausreichende Zahl an Arbeitnehmenden vorhanden, um innovative Lösungen umzusetzen. So sind auch Fahrplanoptimierungen für das kommunale Verkehrsunternehmen schwierig. Da in unmittelbarer Nachbarschaft ein weiteres Verteilzentrum entsteht, das den bereits ausgelasteten Parkraum gemeinsam mit anderen Unternehmen nutzen wird, ist in absehbarer Zeit ein Parkraumkonflikt zu erwarten. Eine Absprache zwischen den Unternehmen hinsichtlich eines gemeinsamen Mobilitätsmanagements ist bislang (Stand Juni 2023) nicht erfolgt und auch nicht geplant.

Generell gibt es unter den einzelnen Unternehmen der betrachteten Gewerbegebiete keine Abstimmung hinsichtlich einer gemeinschaftlich geplanten Mobilität für die Beschäftigten. Lediglich ein Unternehmen zieht in Betracht, Mobilität als ein Mittel (neben anderen Aktivitäten) zur Mitarbeitendenbindung einzusetzen.

Sowohl bei Datenerhebungen vor Ort als auch bei geplanten Terminen war das Gros der angesprochenen Personen im persönlichen Gespräch dem Thema alternative Mobilität gegenüber zunächst aufgeschlossen. Obwohl auch Entscheidungstragende in den Unternehmen interessiert waren und mehrmals Angebote von der Forschungsgruppe und dem lokalen Verkehrsunternehmen gemacht wurden, sind in der Regel keine konkreten Handlungen aus diesem Interesse entstanden. Hinderungsgründe wurden viele vorgebracht beziehungsweise eine erste Hürde ist nach der Ansprache das „Ghosting“. Circa die Hälfte der angesprochenen Firmen und deren Ansprechpersonen haben sich nicht mehr zurückgemeldet beziehungsweise waren im Anschluss bei Nachfragen nicht mehr für das Projekt ansprechbar.

Ein oft genannter Grund ist der Datenschutz, der als Barriere für die Erstberatung in der Mobilitätsberatung verhindert, dass relevante Daten des Arbeitswegs zwischen Wohn- und Arbeitsstätte erhoben werden und evaluiert werden dürfen. Da es datenschutzkonforme Lösungen gibt, fehlt einigen Unternehmen entweder die Bereitschaft, sich mit den Optionen des Datenschutzes auseinanderzusetzen, oder der Grund wird der Einfachheit halber vorgeschoben. Weitere Hinderungsgründe sind dann die in Unternehmen fehlende klare Struktur an verantwortlichen Ansprechpersonen, die Bereitschaft, Zeit und Personal zu investieren, oder das fehlende Bewusstsein für den Themenbereich Nachhaltigkeit.

Fazit: Das Thema Mobilität wird vom Großteil der Unternehmen nicht als kritisches Thema empfunden. Es existieren keine regulatorischen Vorgaben, die ein unternehmerisches Handeln erfordern würden, so dass die Lösung von Mobilitätsherausforderungen den Beschäftigten überlassen wird.

3. Ergebnisse

Ansprachen im öffentlichen Raum von Gewerbegebieten sind herausfordernd. Arbeitnehmende laufen oder fahren routiniert und unter Zeitdruck auf festen Routen durch die Gewerbegebiete. Sie sind mit ihren eigenen Gedanken beschäftigt und zeigen wenig bis keine Offenheit für Neues beziehungsweise Störendes. Sie senken abwehrend den Blick, wenn man versucht, visuellen Kontakt aufzunehmen, was als Zeichen für Desinteresse oder Angst interpretiert wurde. *INVITING* setzte keine offensive Ansprache und Überzeugungsarbeit gegenüber Passantinnen und Passanten ein, sondern wollte erproben, inwieweit die Mobilitätswende durch räumliche Störmomente im öffentlichen Raum als sanfte Ansprache wahrgenommen wird. Sogar große und ungewöhnliche Veränderungen wie das eingesetzte Tiny House führten zu geringen Anspracheerfolgen, erhöhten aber die allgemeine Bekanntheit des Projekts. Besser funktionierte der Kontaktaufbau zu Pendelnden in der Bushaltestellen-Intervention im Setting des Wartens. Als wichtig stellte sich die wiederkehrende Anwesenheit der Forscherin heraus, die im Verlauf von zwei Wochen das Wohnzimmer aufbaute und dabei mit den Menschen ins Gespräch kam. Dadurch wurde wichtiges Vertrauen in die Forschungsarbeit aufgebaut. Ebenfalls positiv wurden die *INVITING*-Mobilitätskarten von Einzelpersonen und Unternehmen im Gewerbegebiet aufgenommen. Auch dieses Format ist unaufdringlich und bietet den Pendelnden und Unternehmen spannende Gewerbepark-spezifische Informationen, welche dankend entgegengenommen wurden.

Eine höhere Mobilisierung war bei den als individuelle Pull-Methode durchgeführten Mobilitätserprobungen zu verzeichnen. Dieses Studiendesign ist aber mit erheblichem Aufwand verbunden. Die Terminplanungen, Fahrzeugabholungen, gegebenenfalls Wartungen, Schadensfälle, Messungen, Interviews sind mit großem Zeit- und Personaleinsatz verbunden. Aus den in den Untersuchungen gewonnenen Daten lassen sich jedoch vielfältige Schlussfolgerungen ziehen.

In der Kommunikation mit Unternehmen zeigt sich, dass diese – insbesondere nach der Coronaphase – zeitlich und materiell stark herausgefordert sind. Generell stehen die Mitarbeitenden in Unternehmen alternativen Mobilitätsoptionen positiv gegenüber. Der zeitliche und finanzielle Aufwand, Änderungen oder Verbesserungen im Bereich der Arbeitsmobilität anzustoßen, wird auf oberer Managementebene oftmals als zu hoch angesehen. Selbst finanzielle und organisatorisch attraktive Pull-Lösungen, wie die komplette Kostenübernahme und personelle Begleitung durch das Projektteam, konnten nur wenige Geschäftsführungen zur Erprobung überzeugen.

Mit den Interventionen und Mobilitätserprobungen konnten insgesamt wertvolle Daten für das zu entwickelnde Wirkungsmodell und die Ableitung von Handlungsempfehlungen für Gewerbegebiete gewonnen werden. Zwar sind die Analysen noch nicht alle abgeschlossen, grundsätzliche Aussagen hinsichtlich der Wirksamkeit von Anreizen lassen sich jedoch wie folgt zusammenfassen. Für die flächendeckende Erreichung sowohl von Einzelpersonen als auch Unternehmen werden durch Pull-Methoden diejenigen erreicht, die schon eine gewisse Affinität zu alternativen Mobilitätsoptionen aufweisen. Längerfristige Mobilitätserprobungen steigern die Umstiegsbereitschaft und liefern gleichzeitig hochwertige Mobilitätsdaten. Anreize funktionieren bei Einzelpersonen besser als für ganze Unternehmen. Bei Letzteren beeinflusst die Einstellung einer einzelnen Person (oberes Management, Geschäftsführung) häufig stark die Förderung alternativer Mobilitätsangebote und deren Nutzung aller anderen Personen im Unternehmen.

Sinnvoll gestaltete Push-Lösung auf Unternehmensebene könnten umfassendes Potenzial für die großräumige Umsetzung einer alternativen Mobilitätsstrategie für Unternehmen freisetzen, da die Bereitschaft des Personals für Mobilitätsänderungen hoch ist und sich die Alltagsmobilität von Erwerbstätigen stark an der Mobilitätswahl für den Weg zur Arbeit orientiert beziehungsweise mit dieser verbunden ist. Die Push-Lösungen könnten so gestaltet sein, dass Unternehmen für ihre Arbeitnehmenden Pull-Maßnahmen, also Anreize für alternative Mobilitätsnutzungen, anbieten müssen. Der Einsatz von Push-Methoden erscheint für Mobilitätsveränderungen, die sich aus dem unternehmerischen Umfeld ergeben sollen, unerlässlich, sofern deutschlandweit spürbare Effekte über diesen Anreizweg erzielt werden sollen.

Literaturverzeichnis

Baethge, A.; Junker, N. M. & Rigotti, T. (2021): Does work engagement physiologically deplete? Results from a daily diary study, in: Work & Stress, 35(3), pp. 283–300.

Baethge, A.; Vahle-Hinz, T. &; Rigotti, T. (2020): Coworker support and its relationship to allostasis during a workday: A diary study on trajectories of heart rate variability during work, in: Journal of Applied Psychology, 105(5), p. 506.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2022): Länge der Arbeitswege unterscheidet sich regional erheblich, online: **https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/startseite/topmeldungen/pendeln-2021.html#:~:text=Pendlerinnen%20und%20Pendler%20legten%20im,mittlere%20Pendeldistanz%20seit%202016%20stabil**

Gauly, J.; Ulahannan, A. & Grove, A. L. (2024): The extended pillar integration process (ePIP): A data integration method allowing the systematic synthesis of findings from three different sources, in: Journal of Mixed Methods Research, 18(1), pp. 31–47.

Ilies, R.; Aw, S. S. & Lim, V. K. (2016): A naturalistic multilevel framework for studying transient and chronic effects of psychosocial work stressors on employee health and wellbeing, in: Applied Psychology, 65(2), pp. 223–258.

Krämer, A.; Wilger, G. & Bongaerts, R. (2022): Das 9-Euro-Ticket: Erfahrungen, Wirkungsmechanismen und Nachfolgeangebot, in: Wirtschaftsdienst, 102(11), S. 873–879.

Kuhnert, F., Stürmer, C. (PwC) (2017). Young Mobility in Deutschland, China und USA. Frankfurt am Main.

Lübke, C.; Hanke, S. & Weimar, M. (2021): Barrieren beim Umstieg vom Individualverkehr auf den öffentlichen Personennahverkehr: Ein Mobilitätsexperiment zum Pendleralltag im Ruhrgebiet. In: Proff, H. (Hg.): Making Connected Mobility Work. Wiesbaden: Springer Gabler,
online: **https://doi.org/10.1007/978-3-658-32266-3_22**

Nitschke, L.; Quentin, P.; Kanisius, F.; Schluckebier, K.; Burlon, N. S.; Buscher, J.; Deffner, J.; Bruns, A.; Stein, M.; Mühlhans, H.; Othengrafen, F. & Joost, J.-M. (2022): Pendeln verstehen: Status quo, Forschungsstand und Perspektiven. Hg. v. Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE). Frankfurt am Main.

Nobis, C. & Kuhnimhof, T. (2018): Mobilität in Deutschland – MID. Ergebnisbericht. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur. Bonn, Berlin.

Suprapto, N.; Sunarti, T.; Wulandari, D.; Hidayaatullaah, H. N.; Adam, A. S. & Mubarok, H. (2020): A Systematic Review of Photovoice as Participatory Action Research Strategies, in: International Journal of Evaluation and Research in Education, 9(3), pp. 675–683.

MobilCharta5: Ländliche Mobilitätsvorhaben durch qualitative Erhebungsformate und Austauschworkshops nachhaltig gestalten

Johann Klug[1], *Veronika Krauß*[2], *Janine Röttger*[1]

1. Herausforderungen der ländlichen Mobilität im Projektgebiet

MobilCharta5 ist ein kommunen- und kreisübergreifendes Mobilitätsprojekt, welches an den Kölner Ballungsraum angegliedert ist. Das Projektgebiet erstreckt sich über fünf Kommunen, die zwischen zwei an Köln angebundenen Bahnstrecken liegen. Zwei Kommunen (Overath und Hennef) verfügen jeweils über einen Bahnhof, von dem direkt nach Köln gependelt werden kann. Die drei Kommunen (Ruppichteroth, Much und Neunkirchen-Seelscheid), die zwischen den Bahnstrecken liegen, sind stark zergliederte Gemeinden mit vielen getrennten Ortsteilen.

Große Teile des Projektgebiets sind von Bergen geprägt, was gerade die Nutzung von Fahrrädern ohne Fahrunterstützung zu einer sportlichen Leistung macht. Das Netz für öffentliche Verkehrsmittel ist zumindest in den Ortskernen gut ausgebaut und zusätzlich gibt es zwischen den Ortschaften Expressbusse, mit denen die Bahnhöfe schneller erreicht werden können.

In einer Haushaltsbefragung von 2020 im Projektgebiet stellte sich zudem heraus, dass die Mehrheit der Bürgerinnen und Bürger auch Distanzen unter fünf Kilometern vermehrt mit dem Auto zurücklegt (vgl. büro stadtVerkehr 2021: 46). Auch wurde das Radverkehrsangebot im Projektgebiet mit befriedigend bis mangelhaft bewertet (vgl. ebd.: 62).

Das zentrale Ziel von *MobilCharta5* ist es, den motorisierten Individualverkehr (MIV) im ländlichen Raum durch die Stärkung alternativer Fortbewegungsmittel zu reduzieren. Grundlegend für die Planung der Erhebungen war die Annahme, dass im Projektgebiet bereits flächendeckend gute Alternativen zum MIV vorhanden sind, aber dennoch vermehrt auch auf kürzeren Strecken auf den MIV zurückgegriffen wird. Ergänzend zu der bereits erhobenen quantitativen Haushaltsbefragung (vgl. büro stadtVerkehr 2021) sollte anhand qualitativer Methoden nach den persönlichen Beweggründen alltäglicher Mobilitätsnutzung der Bürgerinnen und Bürger geforscht werden.

Der Fokus der verwendeten Methoden des Projekts *MobilCharta5* lag auf interaktiven Workshop- und Datenerhebungsformaten aus dem Methodenkatalog der nutzerzentrierten qualitativen Forschung. Diese zeichnet sich durch tiefgehende Untersuchungen aus, die aber mit relativ kleinen Teilnehmerzahlen durchgeführt werden. Da Mobilitätsverhalten oftmals komplex und individuell ist sowie von vielen Faktoren bestimmt und beeinflusst wird, eignen sich diese Ansätze hier besonders. Durch den Fokus auf Nutzende können Erkenntnisse direkt von den betroffenen Personen gewonnen werden. Mit Hilfe der qualitativen Methoden werden so erhaltene detaillierte Einblicke in persönliche Beweggründe in einen direkten Zusammenhang mit dem jeweiligen Mobilitätsverhalten gesetzt. Im Gegensatz zur zahlengestützten quantitativen Forschung erlauben qualitative Ansätze somit ein besseres Verständnis individueller Entscheidungen in der alltäglichen Mobilität von Bürgerinnen und Bürgern.

1 *Stadt Overath*
2 *Hochschule Bonn-Rhein-Sieg*

In *MobilCharta5* erfolgten die Studien in sogenannten Reallaboren (vgl. Meurer et al. 2013: 95 ff.). Diese erlauben die Erhebung von Daten während der Erprobung von prototypischen Lösungsansätzen in realen Kontexten mit relevanten Personengruppen. Das Projekt stützte sich hierbei im Themenfeld auf die flexible Bedienung im Flächenverkehr und die Einbindung privater Organisationsformen auf die im Projektgebiet ansässigen Bürgerbusvereine sowie auf Eltern sowie Schülerinnen und Schüler.

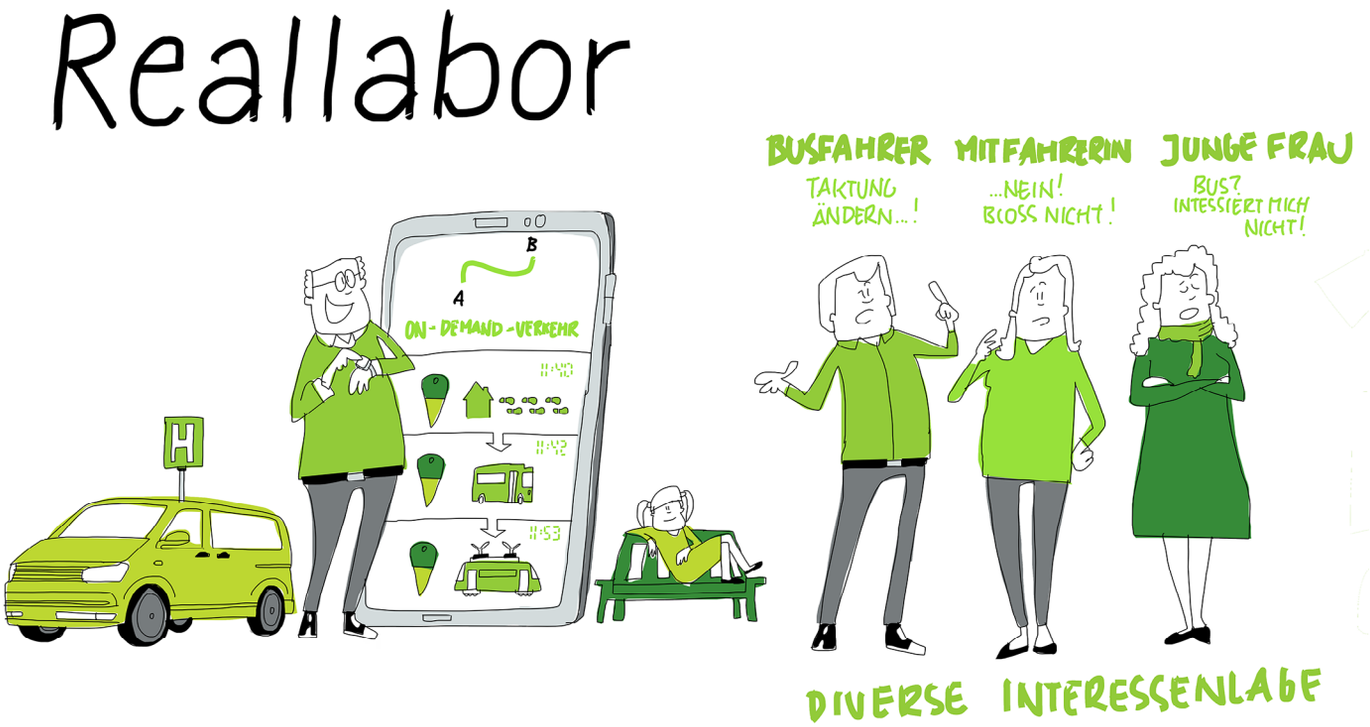


Abbildung 1: Auszug aus dem kreativen Graphic Recording des Auftaktworkshops am 16.09.2022, Quelle: Volker Voigt

Um die persönlichen Beweggründe alltäglicher Mobilitätsnutzung der Bürgerinnen und Bürger zu untersuchen, wurden im Zuge von *MobilCharta5* verschiedenste Erhebungsformate durchgeführt. Die folgenden zwei Beispiele dienen zur Veranschaulichung der im Projekt durchgeführten Ansätze. Ziel des vorliegenden Beitrages ist es folglich, diese zwei Beispiele qualitativer Erhebungsformate und Austauschworkshops (Abbildung 1) vorzustellen und damit auch zur vermehrten Nutzung ähnlicher Formate in der kommunalen Mobilitätsplanung beizutragen.

Beispiel 1 ist im Themenfeld der Schülermobilität und Elterntaxis angesiedelt. Hier führte das Projektkonsortium eine mehrstufige Tagebuchstudie durch und ermöglichte es Eltern sowie Schülerinnen und Schülern, sich aktiv in die Bewertung und Erarbeitung aktueller und möglicher künftiger Mobilitätsformen im Projektgebiet einzubringen.

Beispiel 2 fokussiert Bürgerbusvereine und deren Herausforderungen im Bereich der Organisation, Umsetzung und Kommunikation der Angebote. Da die im Projektgebiet existierenden Bürgerbusse bereits seit mehr als zehn Jahren aktiv sind, haben sie wichtige Erfahrungen im Bereich der ländlichen Mobilität gesammelt. Aus diesen Erfahrungen lassen sich wichtige Aspekte zur Ausgestaltung zukünftiger Mobilitätskonzepte ableiten.

2. Beispiel 1: Partizipation durch Tagebuchstudien

In dem Projektgebiet von *MobilCharta5* gibt es zwei Pilotprojekte, die vom Rhein-Sieg-Kreis initiiert wurden. Die *Rhesi* ist ein Pilotprojekt für On-Demand-Verkehr im ländlichen Raum. Sie kann nur über eine App bestellt werden und deckt mit einem Kleinbus die gesamte Kommune ab. Das zweite Pilotprojekt nennt sich *Berghüpfer*. Der Berghüpfer ist im Gegensatz zum Rhesi ein Linienbus, der zwei Kommunen miteinander verbindet.

Zielgruppe der in diesem Beispiel vorgestellten Untersuchung waren Kinder und Jugendliche im Alter zwischen 9 und 18 Jahren, die in Neunkirchen-Seelscheid wohnen oder dort zur Schule gehen. Die Fragestellung des Workshops war: **Wie nutzen Kinder und Jugendliche in Neunkirchen-Seelscheid Rhesi, Berghüpfer und Bürgerbus?**

Ausschlaggebend für die Wahl der Zielgruppe und der entsprechenden Fragestellung war das Ziel, herauszufinden, was Familien dazu motiviert, ihre Kinder mit sogenannten „Elterntaxis“ zu Schul- und Freizeitaktivitäten zu bringen und wie gerade flexible Angebote jenseits des klassischen ÖPNV dazu beitragen können, Kinder und Jugendliche bei der Entwicklung eines eigenständigen Mobilitätsverhaltens zu unterstützen.

2.1 Strategien und Herausforderungen der Öffentlichkeitsarbeit

Die Ansprache der Familien erfolgte über die klassischen Kanäle der Öffentlichkeitsarbeit und die Schulen in Neunkirchen-Seelscheid. Da nicht alle Schulleitungen mit der Verbreitung eines digitalen Flyers einverstanden waren, wurde teilweise über die Elternpflegschaften der jeweiligen Schule das Infomaterial verteilt. Wichtig für die Ansprache war, dass sie sich in erster Linie an die Eltern und nicht an die Kinder oder Jugendlichen richtete.

Zu betonen ist, dass alle folgenden Formate (Infoabend für Eltern und Interviews) nur online stattfanden. Vonseiten der Familien wurde klar kommuniziert, dass dies die richtige Entscheidung war, da die Familien die Termine so sehr gut in ihren Alltag integrieren konnten. Eine Herausforderung war der lange Zeitraum der Studie. Einige der teilnehmenden Familien nahmen nur an der ersten Phase der Tagebuchstudie teil und konnten aus zeitlichen Gründen die Studie nicht fortsetzen.

2.2 Workshopformat und Durchführung

Alltägliche Rahmenbedingungen prägen, unterstützen oder unterbrechen das Mobilitätsverhalten von Menschen. So können beispielsweise Busverbindungen witterungsbedingt entfallen, Unterrichtsänderungen von Eltern außerplanmäßige Touren verlangen oder spontane Änderungen im elterlichen Arbeitskontext das Einspringen von anderen Familienmitgliedern oder Bekannten erfordern.

Um solche spontanen Änderungen aufzuzeichnen und Kompensationsstrategien zu erheben, wurde als Mittel zur Partizipation eine mehrstufige Tagebuchstudie (vgl. Henriksson & Berg 2020: 74 ff.) gewählt. Diese bestand aus einem Anfangsinterview, bei dem generelle Fragen zu demografischen Merkmalen und Mobilitätsgewohnheiten erhoben wurden. Danach erfolgte eine Woche, in der die Teilnehmenden sämtliche zurückgelegten Wege aus Eltern- und Kindersicht in zwei unabhängigen Tagebüchern dokumentierten. Im Anschluss wurden die eingereichten Tagebücher mit den Teilnehmenden besprochen, offene Fragen geklärt und die Tagebücher für die nächste Phase basierend auf dem Feedback der Kinder und Eltern angepasst (Abbildung 2).

Insgesamt wurden zwei Phasen durchgeführt: die erste Phase im Winter (07.11. – 20.11.2022) und die zweite Phase im Frühjahr 2023 (24.04. – 07.05.2023). Um die Hürde zur Teilnahme möglichst gering zu halten, wurden ausgedruckte Versionen der Tagebücher auf postalischem Wege versandt, handschriftlich ausgefüllt und anschließend auch in digitaler Version als Scan oder auf postalischem Wege zur Auswertung zurückgesendet.



Abbildung 2: Foto der Mobilitätstagebücher, Quelle: Projektteam MobilCharta5

2.3 Ergebnisse der Tagebuchstudie

Aus den Tagebuchstudien geht hervor, dass Kinder und Jugendliche hauptsächlich mit dem meist sehr gut ausgebauten Schulbusnetzwerk unterwegs sind. Dabei haben Witterung und Jahreszeiten quasi keinen Einfluss auf das Phänomen der Elterntaxis. Eltern springen jedoch oft ein, wenn die Verbindung vom letzten Haltepunkt zum Wohn- oder Zielort nicht gut oder nicht vorhanden ist. Das ist zum Beispiel der Fall, wenn kein Gehweg zur Bushaltestelle führt oder das Kind zu Fuß mehrere Kilometer zurücklegen müsste. Auch als problematisch empfunden wurde die interkommunale Anbindung von Verkehrsnetzen. Während die Mobilität innerhalb der Kommune häufig sehr gut funktioniert, ist die interkommunale Mobilität sowohl für Kinder und Jugendliche als auch für Eltern eine mit Zeitaufwand verbundene Herausforderung.

Besonders im Freizeitbereich sind Ziele oftmals überhaupt nicht oder nur mit mehrstündigem Aufwand mit dem öffentlichen Verkehrsnetz zu erreichen. In solchen Fällen organisieren sich Eltern auch wegen der Planbarkeit zum Beispiel in Fahrgemeinschaften oder fahren selbst. Einige der Jugendlichen zwischen 16 und 18 Jahren legten spontane oder nur kurzfristig planbare Wegstrecken auch aufgrund der Inflexibilität der öffentlichen Verkehrsangebote mit eigenen Kraftfahrzeugen wie motorisierten Rollern zurück.

Während Rhesi und Berghüpfer insbesondere bei Abweichungen vom Schulweg (zum Beispiel ausgefallener Unterricht, Besuch von Freunden) bei Verfügbarkeit verwendet wurden, nutzte keine der teilnehmenden Familien das Angebot des örtlichen Bürgerbusses. Dies wurde häufig mit unpassender Taktung, langen Fahrzeiten oder Unbekanntheit des Angebots begründet.

Im Gegensatz dazu würden einige der teilnehmenden Familien das Angebot der Rhesi deutlich häufiger verwenden. Hier gestaltete sich jedoch die Verfügbarkeit des Angebots aufgrund der hohen Nachfrage schwierig. Auch wurde bemängelt, dass keine Informationen über alternative Zeitpunkte zur Mitfahrt, Ausweichrouten oder Angebote kommuniziert wurden. Je nach Zustiegspunkt war Rhesi somit für spontane Mobilität oft nicht nutzbar.

3. Beispiel 2: Partizipation von Bürgerbusvereinen durch thematische Workshops

In dem Projektgebiet gibt es vier Bürgerbusvereine, die jeweils eigenständig organisiert sind, eigene Fahrzeuge, Websites, Fahrpläne und Organisationsstrukturen haben. Einige der Vereine haben mit stark sinkenden Fahrgastzahlen zu kämpfen. Zusätzlich haben die Vereine Schwierigkeiten, neue Fahrerinnen und Fahrer für die Mitarbeit zu gewinnen. Ein Bürgerbusverein des Projektgebiets hat ein eigenständiges On-Demand-Buchungssystem mit Telefonhotline und eigener App entwickelt und verzeichnet steigende Fahrgastzahlen.

Zielgruppe der Workshops waren die Betreibenden der Bürgerbusvereine. Die Fragestellungen waren: **Wie stellen sich die Bürgerbusvereine den Bürgerbus der Zukunft vor? Wo gibt es für die Bürgerbusvereine besondere Herausforderungen und wie könnten diese Herausforderungen gelöst werden?** Die Beantwortung der Fragen wurde ausschließlich von den Bürgerbusvereinen übernommen. Die Workshops dienten so als Austauschplattform für die Vereine.

3.1 Strategien und Herausforderungen der Öffentlichkeitsarbeit

Anders als in dem Workshop mit Kindern und Jugendlichen war die Zusammenarbeit mit den Bürgerbusvereinen einfach und reibungslos zu organisieren. Durch die direkte Ansprache der Vereine war es nicht nötig, eine breitere Kampagne für Öffentlichkeitsarbeit durchzuführen und die Planung der Workshops konnte schnell erfolgen. Einer der Bürgerbusvereine suchte sogar im Vorfeld den Kontakt zum Projektteam, was auch dazu führte, die Bürgerbusse in diesem Workshop zu fokussieren. Außerdem sind viele der Vereinsmitglieder der Bürgerbusvereine bereits pensioniert, was die Terminfindung vereinfacht hat.

Als zusätzlicher Aspekt kam hinzu, dass mehrere Bürgerbusvereine im Projektgebiet bereits länger nicht im intensiven Austausch mit den Kommunen waren, weshalb die Einladung zu den Workshops und die aufgerufenen Fragestellungen nicht als Kritik am Angebot, sondern als Entwicklungsmöglichkeit sehr gern angenommen wurden.

Es lässt sich hervorheben, dass eine Zusammenarbeit mit bereits existierenden ehrenamtlichen Strukturen für kurzfristige Projektarbeit viele Vorteile mit sich bringt. Die Ergebnisse der Zusammenarbeit werden durch die ehrenamtlichen Strukturen in der Kommune auch über den Projektzeitraum hinaus nutzbar gemacht und behalten so eine politische Kraft in der Kommune.

3.2 Workshopformat und Durchführung

Die Austauschworkshops der Bürgerbusvereine (Abbildung 3) waren zunächst auf die gemeinsame Ergründung von allgemeinen und für jeden Verein speziellen Herausforderungen ausgelegt. Eine anfängliche Interviewrunde mit einem semistrukturierten Leitfaden und mit jeweils einem Vorstandsmitglied diente hierbei als erste Erhebung der individuellen Situation für jeden Verein. Darauf aufbauend wurden Themenschwerpunkte für ein erstes gemeinsames Diskussionsformat identifiziert, das zugleich zur Ursachenergründung, Entwicklung von Lösungsstrategien und Erhebung von Good Practices diente. Dieses Austauschformat beschäftige sich schwerpunktmäßig mit den beiden Problematiken 1) zurückgehende Fahrgastzahlen und 2) der hohen bürokratischen Last eines Bürgerbusvereins. Der Workshop fand in einer Plenumsdiskussion mit allen Bürgerbusvereinen statt, die jeweils mit zwei Vertreterinnen und Vertretern anwesend waren. Als Durchführungsframework wurde ein Workshop-Design nach der Design-Thinking-Methode (vgl. Combelles et al. 2020: 21 ff.) verwendet. Der Workshop selbst bestand aus einer Risikobewertung anhand einer Probability-Severity-Matrix zur Abschätzung von Wahrscheinlichkeit und Schwere verschiedener Risikofaktoren (vgl. Duijm 2015: 21 ff.) und die Impact-Effort-Matrix zur Kosten-Nutzen-Einschätzung und Priorisierung möglicher Lösungsansätze (vgl. Gibbons 2021).

In einem dritten Austauschworkshop wurden konkrete Visionen und Schritte erarbeitet, die den Bürgerbusverein der Zukunft ermöglichen sollen. Basierend auf den Ergebnissen des zweiten Workshops wurde mithilfe der Methode Zukunftswerkstatt (vgl. Stracke-Baumann 2013: 419 ff.) thematisiert, wie Angebote der Vereine besser mit den Verkehrsverbünden abgestimmt und entsprechende Schnittstellen geschaffen oder verbessert werden können. An diesem Workshop nahmen auch Vertreterinnen und Vertreter der Rhein-Sieg Verkehrsgesellschaft mbH (RSVG) sowie ein Vertreter des Kreises teil. Es wurden drei gemischte Teilgruppen gebildet und die Ergebnisse aus den jeweiligen Teilgruppen im Plenum vorgestellt, diskutiert und ergänzt.

In einem Anschlussworkshop, der ein aus der Tagebuchstudie hervorgehendes App-Konzept nach ethischen Fragestellungen evaluierte, wurde zudem die gesellschaftliche Rolle des Bürgerbusses im größeren Zusammenhang innovativer Mobilitätskonzepte evaluiert.



Abbildung 3: Anregende Diskussion bei dem zweiten Bürgerbusaustauschworkshop, Quelle: Projektteam MobilCharta5

3.3 Ergebnisse des Austauschworkshops

Generell war auffällig, wie hoch der Gesprächs- und Austauschbedarf der Bürgerbusvereine untereinander war. Dies bezog sich nicht nur auf den Austausch guter Praktiken und Prozesse, sondern auch auf Technologietransfer, Trends und demografische Entwicklung im eigenen Handlungsgebiet. Dabei fiel auf, dass es durchaus Problematiken gibt, die alle Vereine gleich betreffen – wie zum Beispiel der Rückgang von Fahrgastzahlen und damit einhergehende Finanzierungsprobleme. Auch das Anwerben neuer Fahrerinnen und Fahrer gestaltet sich als große Herausforderung.

Im Falle der Zielgruppenerweiterung waren sich alle Vereine einig, dass diese durchaus notwendig, aber aufgrund der kapazitiven Limitation der eingesetzten Fahrzeuge mit Bedacht durchzuführen ist. In diesem Zusammenhang wurden auch On-Demand-Konzepte und deren mögliche Umsetzung diskutiert sowie die Herausforderungen, die Bedarfshaltestellen mit sich bringen. Gerade für die Hauptkundschaft – ältere Mitbürgerinnen und Mitbürger – stellen hierfür verwendete Schnittstellen in Form von Apps und Smartphones oftmals eine Hürde dar. Auch erfordern innovative Konzepte, die auf der Digitalisierung von Mobilität aufbauen, nach heutigem Stand mindestens eine engagierte Person im Vereinsgeschehen mit entsprechendem Know-how. Da Bürgerbusvereine jedoch ohnehin schon mit einem Mangel an Fahrerinnen und Fahrern zu kämpfen haben, ist diese Hürde im Zusammenhang mit den schon hohen bürokratischen Aufwänden und der finanziellen Verwaltung des Vereins von Ehrenamtlerinnen und Ehrenamtlern oft nicht zu stemmen.

Zusammenfassend konnten wir beobachten, dass der Bürgerbus als Instanz nicht nur Mobilität gewährleistet, sondern auch eine wichtige gesellschaftliche Aufgabe hat. Es ist also durchaus von Interesse, dieses Ehrenamt in künftigen Mobilitätskonzepten besser einzubinden und Vereine dahingehend zu unterstützen. Diesbezüglich besteht vonseiten der Bürgerbusvereine Austausch- und Innovationsbedarf, aber auch der Wille, sich in künftige und nachhaltige Mobilitätskonzepte zu integrieren.

4. Fazit

Die Workshops zur Untersuchung von On-Demand-Verkehr im ländlichen Raum und die Bürgerbusaustauschworkshops haben offengelegt, dass bereits viele wichtige Strukturen zur Verbesserung von nachhaltiger Mobilität existieren und genutzt werden. Es wurde offensichtlich, dass nicht das Fehlen der Mobilitätsangebote die eigentliche Herausforderung darstellt, sondern ein intensiver Wissensaustausch und eine Analyse der Gewohnheiten der Nutzenden bisher zu wenig erfolgt ist. Erst wenn Mobilitätsgewohnheiten und entsprechende Bedürfnisse ausreichend bekannt sind, können bereits vorhandene oder künftige Angebote gewinnbringend und ressourcenschonend miteinander verknüpft werden. Wie aus der Tagebuchstudie ersichtlich wird, stellt vor allem die interkommunale sowie der Spontanbedarf an Mobilität eine Herausforderung dar. Vorhandene Angebote wie Rhesi sind hier ein erster guter Ansatz, der jedoch vorhandene Strukturen noch nicht ausreichend miteinbezieht und in einigen Streckenabschnitten und zu bestimmten Tageszeiten aufgrund der hohen Nachfrage nicht verfügbar ist. Die dadurch entstehenden Versorgungslücken könnten zum Beispiel über Bürgerbusangebote erweitert werden. Die soziale Einbindung der Mobilitätsangebote und die Vernetzung bereits existierender Angebote durch geteilte Haltepunkte oder die Übernahme von Zubringertätigkeiten würde dementsprechend noch erhebliches Potenzial zur Verbesserung ländlicher Mobilität bieten. Dies erfordert aber sowohl zusätzliche Absprachen als auch eine bessere, zum Beispiel durch die Kommune stärker mitgetragene Unterstützung der Vereine (beispielsweise bei Verwaltungsaufgaben).

Zudem äußerten Eltern den Wunsch nach Komplexitätsreduktion der Angebote. Auch diese kann durch eine bessere Absprache der einzelnen Mobilitätsträger untereinander sowie durch eine bessere Vernetzung in digitaler Form (beispielsweise durch Routenplanungsapps und einheitliche Ticketsysteme) erreicht werden.

Darauf aufbauend sollen weitere Studien in *MobilCharta5* auch die Auswirkung neu eingeführter Technologien und Angebote sowie eine bessere Vernetzung und Planungsmöglichkeit, zum Beispiel durch eine entsprechende Mobilitätsapp, in das vorhandene soziale Gefüge untersuchen. Diese Notwendigkeit ergibt sich aus den Ergebnissen der Tagebuchstudie und des Austauschworkshops. Sowohl spontane als auch geplante Mobilität muss verbessert werden – dies erfordert aber ein besseres Verständnis geeigneter Kommunikationskanäle mit Bürgerinnen und Bürgern, ein tiefes Verständnis für Problematiken der einzelnen Kommunen (zum Beispiel hervorgerufen durch geografische Besonderheiten) sowie eine ganzheitliche Berücksichtigung vorhandener Infrastrukturen, Wünsche und Ziele der einzelnen Akteure.

Während zu den On-Demand-Angeboten und Bürgerbussen bereits gute quantitative Erhebungen vorliegen, wurde klar, dass diese Ergebnisse durch qualitative Studien gewinnbringend erweitert werden können. Nur durch das qualitative Erfassen der komplexen sozialen Gefüge konnten in den hier untersuchten Fällen Entwicklungshemmnisse erkannt werden, die großes Potenzial zur Weiterentwicklung der Angebote bieten.

Gerade in der Tagebuchstudie wurde deutlich, dass die Nutzung oder Nicht-Nutzung von Mobilitätsangeboten von kleinen Hemmschwellen abhängen kann, die durch quantitative Erhebungen kaum identifiziert werden können. Qualitative Erhebungen bieten dementsprechend die Möglichkeit, Mobilitätsangebote den Bedürfnissen der Bürgerinnen und Bürger anzupassen. Projekte, die bereits umgesetzt wurden oder sich noch in der Planung befinden, können auf diese Weise die Perspektive der Nutzenden stärker einfangen und Hemmschwellen abbauen.

Literaturverzeichnis

büro stadtVerkehr Hilden (2021): Haushaltsbefragung zur Mobilität im Rahmen der MobilitätsWerkStadt 2025, online: **https://www.overath.de/mobilcharta5-haushaltsbefragung-bericht-phase1.pdfx?forced=true**

Combelles, A.; Ebert, C. & Luena, P. (2020): Design Thinking, in: IEEE Software Volume 37, No. 2, March–April 2020, pp. 21–24, doi: 10.1109/MS.2019.2959328

Duijm, N. J. (2015): Recommendations on the use and design of risk matrices, in: Safety Science Volume 76, July 2015, pp. 21–31, doi: 10.1016/j.ssci.2015.02.014

Gibbons, S. (2021): Nielsen Norman Group: 5 Prioritization Methods in UX Roadmapping, online: **https://www.nngroup.com/articles/prioritization-methods/**

Henriksson, M. & Berg, J. (2020): How to use time-geographic travel diaries in mobility research. In: Büscher, M.; Freudendal-Pedersen, M.; Kesselring, S. & Kisrstensen, N. K. (Hg.): Handbook of Research Methods and Applications for Mobilities: Edward Elgar Publishing, pp. 74–83.

Meurer, J.; Stein, M. & Stevens, G. (2013). Living Labs zur Gestaltung innovativer Mobilitätskonzepte für ältere Menschen. In: Boll, S.; Maaß, S. & Malaka, R. (Hg): Workshopband Mensch & Computer 2013. München: Oldenburg Verlag, 2013, S. 95–102.

Stracke-Baumann, C. (2013): Zukunftswerkstatt als Methode in der Gemeinwesenarbeit. In: Stövesand, S.; Stoik, C. & Troxler, U. (Hg): Handbuch Gemeinwesenarbeit: Traditionen und Positionen, Konzepte und Methoden. Deutschland–Schweiz–Österreich: Verlag Barbara Budrich (Theorie, Forschung Praxis der Sozialen Arbeit, Band 4), S. 419–424.

Verkehrswende in der Mittelstadt mit Fakten, Hintergründen und Nudging gestalten

Uli Molter[1], *Markus Vedder*[1]

1. Der Plan ist tot, es lebe die Plattform

Der Plan ist tot – es lebe die Plattform! Disruptive Veränderungen im Mobilitätsbereich (Elektrifizierung, Automatisierung, Vernetzung und Servicification) geschehen in sehr unterschiedlichen Tempi und haben bislang unbekannte Auswirkungen. Klassische Planungsinstrumente und -prozesse wie Verkehrsentwicklungspläne sind oft zu träge und langfristig, als dass sie darauf adäquat reagieren könnten. Plattformen können eine Lösung sein (vgl. Hamel & Zanini 2014). Wir orientieren uns hier an der Definition für den Prozess des *SUMP – Sustainable Urban Mobility Plan* und stellen die Prinzipien der Zusammenarbeit und Beteiligung in den Vordergrund:

> *Ein nachhaltiger urbaner Mobilitätsplan ist ein strategischer Plan, der die Mobilitätsbedürfnisse von Menschen und Unternehmen in Kommunen und deren Umgebung mit dem Ziel einer besseren Lebensqualität erfüllen soll. Er baut auf bewährten Planungsansätzen auf und berücksichtigt in besonderem Maße Zusammenarbeits-, Beteiligungs- und Evaluationsprinzipien.* (Ruprecht 2021)

1.1 Was charakterisiert die Plattform?

Pläne verstehen wir als eingefrorene Gebilde (Eisklotz) mit festen Inhalten. Sie werden für Fortschreibungen aufgetaut, neu geformt und dann wieder eingefroren. Die Plattform kann als halbfestes, dauerflexibles Slusheis verstanden werden: Alle Inhalte sind enthalten, der Rahmen ist gesteckt (Becher!), flexible Anpassungen sind möglich (Abbildung 1).

Die Plattform ist als Verknüpfungsstelle für Akteure und Stakeholder offen und flexibel, schafft Raum für zielorientierte und faire Verhandlungen, stellt digital Daten zur Verfügung, beinhaltet Regeln für Szenarien, Prototypen und Testumgebungen, dokumentiert und evaluiert Ergebnisse und trägt damit zu einer aktiven Verkehrssystemgestaltung bei. Die Plattform ist Bindeglied zwischen formellen und informellen Elementen wie vorhandenen Konzepten und Plänen (Rad- und Fußverkehrskonzept, Ladeinfrastrukturkonzept et cetera), den Akteuren mit ihren Anforderungen, gesetzlichen Grundlagen, Zuständigkeiten/Aufgaben und Kompetenzen sowie Institutionen. Klassische Pläne und Konzepte dienen als Gedankenstütze und „Ideengeber“ auf der Plattform. Entscheider bleiben stets die politischen Mandatsträgerinnen und -träger.



Abbildung 1: Ein starker Eisklotz und flexibles Slusheis, Quelle: Pixabay (Simon Berger/8moments & Loydall/Dr_Gomez)

1 *Stadt Oberursel (Taunus)*

1.2 Was will pimoo?

Strategisches Ziel von *pimoo – Plattform für integrierte Mobilität Oberusel* – ist die Versachlichung von häufig emotional geführten Diskussionen zu Themen des Verkehrs. Dazu nutzt *pimoo* den Plattformgedanken: Stakeholder werden jeweils individuell in die Lage versetzt, sich mit den für sie relevanten Informationen auseinanderzusetzen. Die Bewertung von verkehrsbezogenen Entscheidungen wird für alle transparent und einfach ermöglicht. Wir unterscheiden hierbei zwischen den akteursspezifischen Bausteinen, die unten dargestellt werden, und dem frei abrufbaren Wissensspeicher. Die akteursspezifischen Bausteine richten sich zwar eindeutig an bestimmte Gruppen, sind aber für jeden zugänglich (via Wissensspeicher, URL, Ratsinformationssystem): Damit wird die Transparenz sichergestellt und der Ansatz wird den oben beschriebenen SUMP-Prinzipien „Zusammenarbeit und Beteiligung“ gerecht.

Eine Bewusstseins- und Verhaltensänderung bei verkehrsbezogenen Beurteilungen wird ermöglicht und gefestigt – sowohl in (verkehrs-)politischen Prozessen und bei Bauvorhaben als auch bei individuellen verkehrsbezogenen Entscheidungen. Basis ist ein verkehrliches Leitbild; ergänzend bilden vorhandene und neue Fachpläne einen fachlichen Rahmen.

1.3 Was konkret macht pimoo?

Um das strategische Ziel zu erreichen, stehen sechs Bausteine zur Verfügung, die im Rahmen des Projektes *pimoo* entwickelt werden. Die Bausteine adressieren unterschiedliche Phasen beziehungsweise Schwerpunkte von Planungs- und Entscheidungsprozessen: Informieren + Beraten, Ausprobieren + Lernen sowie Bewerten + Entscheiden. Tabelle 1 zeigt im Überblick die Bausteine, die Zuordnung zu Prozessphasen und die jeweils adressierten Gruppen im Überblick.

Tabelle 1: „Bausteine-Strategien-Adressaten-Matrix“ – Entwickelte Bausteine in pimoo im Gesamtüberblick, Quelle: eigene Darstellung

Bausteine	Informieren + Beraten	Ausprobieren + Lernen	Bewerten + Entscheiden
Wissensspeicher	Politik, Zivilgesellschaft		
Mobilitätsberatung zu Gebäuden	Bauherren	Bauherren, Politik, Verwaltung	Bauherren
Gestaltungsleitfaden	Bauherren, Verwaltung		Politik, Verwaltung
Bewertungsverfahren erarbeiten, erproben und nutzen	Zivilgesellschaft, Politik	Politik, Verwaltung, Zivilgesellschaft	Politik, Verwaltung (Zivilgesellschaft)
Verkehrsversuche im öffentlichen Raum		Zivilgesellschaft	Zivilgesellschaft, Politik, Verwaltung
Mobilitätsapp zum Verkehrsverhalten	Nutzerschaft	Nutzerschaft	Nutzerschaft

Im Baustein **Wissensspeicher** sind wichtige Unterlagen, Links und Hinweise rund ums Thema Verkehr in Oberursel gesammelt: sowohl politisch beschlossene Pläne und Konzepte und aktuelle Planungen als auch externe Statistiken und wissenswerte Hinweise zum Thema.

Die **Mobilitätsberatung zu Gebäuden** bietet einen niedrigschwelligen und spielerischen Einstieg für die Bauherrschaft und Interessierte im Bereich Mobilität und Gebäude. Die Schnittstelle zwischen Gebäude und Mobilität ist für die Verkehrswende von besonderer Bedeutung, da nahezu alle Wege an einem Gebäude beginnen oder enden und dort die alltägliche Entscheidung für unser Mobilitätsverhalten getroffen wird.

Der **Gestaltungsleitfaden** fasst verschiedene Planungsnormalien (zum Beispiel für barrierefreie Übergänge, Bushaltestellen) sowie zu verwendende Materialien (Pflasterung in Einfahrtsbereichen et cetera) oder Knotengestaltung bei der Einmündung untergeordneter Straßen zusammen. Ziel sind Kostenersparnisse sowie ein einheitliches Straßenbild unter besonderer Berücksichtigung nachhaltiger Mobilität.

Das **Bewertungsverfahren** als interaktives Tool hilft dabei, Maßnahmen mit verkehrlichem Bezug auf die Zielerreichung des verkehrlichen Leitbildes der Stadt zu untersuchen und sachlich darzustellen.

Im **Verkehrsversuch** kann offen etwas Neues ausprobiert werden, um daraus insbesondere für die Verwaltung Erkenntnisse für zukünftige Planungen und Entwicklungen zu gewinnen.

Die **Mobilitätsapp** zum Verkehrsverhalten hilft Nutzenden dabei, sich mit ihrem alltäglichen Mobilitätsverhalten auseinanderzusetzen. Durch Feedbacks werden Anstöße für ein umweltverträglicheres Verkehrsverhalten gesetzt.

Die Auswahl beziehungsweise Zusammenstellung der Bausteine in *pimoo* folgt keiner vorgegebenen übergeordneten Architektur, sondern greift bestehende Entwicklungen und Gelegenheiten auf und reagiert auf besondere Bedarfe. Weitere Bausteine können im Laufe der Zeit ergänzt werden. Der Aufbau der Plattform geschieht – gleichsam auf einer Metaebene – unter dem gleichen Grundgedanken der Dynamisierung von Prozessen, welche die Plattform für die Verkehrsplanung ermöglichen soll.

2. Basis: das verkehrliche Leitbild

Die Stadt Oberursel (Taunus) hat, konventionellen Planungslogiken folgend, in der Vergangenheit bereits verschiedene Fachpläne mit verkehrlichen Themen beschlossen. Dazu gehören unter anderem das Radverkehrskonzept, das Fußverkehrskonzept, das Klimaschutzkonzept mit einem Schwerpunkt Mobilität und verkehrliche Konzepte für Quartiere. Die Fachpläne enthalten jeweils teilweise vage Zielbeschreibungen und Maßnahmen. Es fehlte bislang ein übergeordnetes Leitziel für die Verkehrsentwicklung in Oberursel. Dieses wurde in den Jahren 2020 und 2021 als Grundlage für die künftige Verkehrsentwicklung mit einer breiten Beteiligung der Bevölkerung entwickelt.

Durch das zielgruppenspezifische Arbeiten wurden die Gruppen aktiviert und ermuntert, ihre Sicht einzubringen, was rückblickend die Akzeptanz deutlich erhöht hat. Oberursel ist hier dem Ansatz „Beteiligung in der Breite, weniger in der Häufigkeit“ gefolgt. Wichtig war es, insbesondere auch jene Gruppen zu beteiligen und zu hören, die sonst nur wenig oder gar nicht gehört werden. Dazu gehören vor allem Kinder, Jugendliche, junge Familien, Neubürgerinnen und -bürger sowie teilweise Seniorinnen und Senioren.

Tabelle 2 zeigt die angesprochenen Bevölkerungsgruppen und die entsprechend durchgeführten Beteiligungsformate:

Tabelle 2: Zielgruppen und Beteiligungsformate bei der Entwicklung des verkehrlichen Leitbilds, Quelle: eigene Darstellung

Bevölkerungsgruppe	Format
Familien	Postkarten in Kindergärten verteilen
Kinder	Minecraft-Wettbewerb und -Workshop
Senioren + Mobilitätseingeschränkte	Stadtspaziergang (Seniorentreff)
Personen mit Migrationshintergrund	Frauen helfen Frauen, Willkommenstreff
Wirtschaft	Hybride Videokonferenz mit angefragten und interessierten Bürgerinnen und Bürgern
Neubürgerinnen und -bürger / Alteingesessene	Hybride Videokonferenz
Pendlerverkehr	Postkarten auf Mitarbeiterparkplätzen verteilen
Am Projekt Interessierte	Hybride Videokonferenz
Per Zufallsverfahren ausgewählte Bürgerschaft	Postkartenaktion
Streitgespräch“ zwischen Mobilitätsdienstleistern und Immobilienverwaltern	Konnte coronabedingt nicht umgesetzt werden
Perspektivwechseldiskussion von Mandatsträgerinnen und -trägern	Konnte coronabedingt nicht umgesetzt werden



Die Einzelergebnisse aus den Formaten wurden aggregiert und zum Leitbild (Abbildung 2) verdichtet. Dieses wurde am 15. Juli 2021 durch die Stadtverordnetenversammlung beschlossen. Damit liegt der Stadtgesellschaft mit allen ihren Akteuren ein Zielrahmen vor. Er bildet die Basis, um mit den *pimoo*-Bausteinen die verschiedenen Akteure nun in ihrer Arbeit spezifisch zu unterstützen, zu aktivieren und die oben genannten Ziele zur Sachlichkeit zu erreichen.

Abbildung 2: Auszug aus der Broschüre zum verkehrlichen Leitbild, Quelle: eigene Darstellung

3. Ausgewählte Bausteine im Detail

Allen Bausteinen gemein ist, dass sie zielgruppengerecht, leicht verständlich und fachlich fundiert zur Verfügung gestellt werden. Nur so gelingt es, Stakeholder, insbesondere ehrenamtlich arbeitende Mandatsträgerinnen und -träger, mit den notwendigen Informationen und Zusammenhängen zu versorgen.

3.1 Wissensspeicher

Mit dem Wissensspeicher werden allen interessierten Stakeholdern grundlegende Daten, Fakten und Informationen frei zur Verfügung gestellt. Ziel ist es, die für sachliche Diskussionen notwendigen Fakten an einer Stelle leicht verfügbar zu machen. Abrufbar sind unter anderem Verkehrsgutachten zu Bebauungsplänen, Straßenplanungen, aktuelle Richtlinien und ausgewählte Handlungsempfehlungen Dritter. Der Wissensspeicher ist **hier** abrufbar.

3.2 Wissenshappen

Im dynamischen Erarbeitungsprozess kam der Wunsch auf, fachliche Fragen rund um Verkehr fundiert zu beantworten. Im für Verkehr und Mobilität zuständigen Bau-, Umwelt- und Klimaschutzausschuss wurden deswegen Fragen der Mandatsträgerinnen und -träger zu Verkehrsplanung, Verkehrswende, Mobilität, Richtlinien et cetera erfasst. Aus diesen Fragen wurde durch die Hochschule RheinMain ein Curriculum erarbeitet. Zu Beginn von drei[2] regulären Ausschusssitzungen wurden die Themen in Kurzvorlesungen durch Professorinnen und Professoren vorgestellt und Fragen beantwortet.

Die sehr positive Resonanz zeigt das Wissensbedürfnis und die Aufgeschlossenheit ehrenamtlicher Politikerinnen und Politiker auf und bestätigt, dass diese Form der „aufsuchenden" Information ein wichtiger Baustein zur Versachlichung der Diskussionen sein kann.

Weitere Aspekte der kommunalen Verkehrspolitik, mit denen sich *pimoo* beschäftigt, sind im Beitrag in diesem Band von Blees et al. 2024 auf Seite 225 dargestellt.

3.3 Mobilitätsberatung zu Gebäuden

Immobilien spielen in der Verkehrswende eine zentrale Rolle, werden doch fast alle Wege zwischen Gebäuden zurückgelegt. Bauherren und auch diejenigen, die Immobilien besitzen und verwalten, sollen ermuntert werden, zu prüfen, wie sie nachhaltige Mobilitätsformen unterstützen können. Hintergrund ist das kontinuierliche Wachstum der Stadt und die damit einhergehende Bautätigkeit. Allein in den Jahren 2018 bis 2021 wurden in Oberursel knapp 700 neue Wohnungen fertiggestellt (vgl. Statistische Ämter des Bundes und der Länder (vgl. Statistische Ämter des Bundes und der Länder).

Das interaktive Tool „Mobilitätsberatung zu Gebäuden" zeigt diese Möglichkeiten mit einem Augenzwinkern auf und erklärt verkehrliche Zusammenhänge. Entlang einer fiktiven Oberurseler Straße werden Möglichkeiten zur Förderung der Nahmobilität und des Umweltverbundes spielerisch aufgezeigt. Die Gestaltung ermuntert zum Klicken und Herumspielen und entspricht damit dem Ansatz des „nudging"[3], das Verhalten von Menschen ohne Zwänge und Regularien zu beeinflussen.

2 *Prof. Dr.-Ing. Volker Blees, 15.3.203: Teil I: Grundlagen – was Sie über Verkehr und Mobilität wissen sollten.*
Prof. Dr.-Ing. Martina Lohmeier, 26.4.2023: Teil II: Neue Straßenräume – Gestaltung für Alle. Entwurfsgrundsätze.
Prof. Dr.-Ing. André Bruns, 14.6.2023: Teil III: Aktuelle Ziele und Instrumente.

3 *Vgl. ausführlicher zu „nudging": Leonard et.al. 2008.*

Zu den Themen ÖPNV, MIV, Fahrrad, Elektromobilität, Strategie, Fußverkehr, Barrierefreiheit, Mobilitätskonzept, Digitalisierung und Klima werden in kurzen Texten die Handlungsmöglichkeiten erläutert. Eine Animation verdeutlicht das Thema und Links führen zu weitergehenden Informationen, Verordnungen oder Formularen. In einem **Glossar** sind alle wichtigen Themen direkt abrufbar.

Technischer Aufbau und Struktur des Tools erlauben eine einfache Erweiterung um Themen wie zum Beispiel Stadtplanung oder Nachhaltigkeit.

Bereits 2019 wurde in Oberursel die Stellplatzsatzung, welche auf Ebene des Bauordnungsrechts die Mobilitätsausstattung von baulichen Anlagen maßgeblich mitbestimmt, novelliert (vgl. Blees et al. 2019: 27 ff.). Neben einer bedarfsgerechten Anpassung der Richtwerte für KFZ- und Fahrradstellplätze sowie der Formulierung zeitgemäßer Qualitätsstandards für Fahrradabstellanlagen eröffnet die neue Satzung Bauherrschaften die Möglichkeit, objektspezifische Mobilitätskonzepte zu entwickeln und umzusetzen und dabei auch den kostenintensiven Bau von KFZ-Stellplätzen zu verringern.

3.4 Bewertungsverfahren

Das Stadtparlament entscheidet regelmäßig über bauliche und organisatorisch umzusetzende Maßnahmen, wie zum Beispiel die Errichtung eines Parkhauses. Um transparent aufzuzeigen, wie gut die jeweilige Maßnahme hilft oder es erschwert, die Ziele aus dem verkehrlichen Leitbild zu erreichen, soll Entscheidungsvorlagen jeweils ein Mobilitätscheck beigefügt werden.

In der zuständigen Fachabteilung werden zu den sieben Leitzielen sowie Unterzielen Richtung und Stärke des Einflusses der Maßnahme erläutert und um die zugrundeliegenden Richtlinien et cetera ergänzt. So wird die Zielerreichung transparent und macht auch Zielkonflikte deutlich. Die Stadtverordneten können gut informiert und referenziert über das selbst beschlossene Leitbild diskutieren, mögliche Effekte abwägen und entscheiden.

3.5 Mobilitätsapp für Bürgerinnen und Bürger

Bürgerinnen und Bürgern ist häufig die Struktur (Ziele, Wegelängen, Zeitaufwand, Verkehrsmittelangebote) ihrer alltäglichen Wege nicht bewusst. Zur Unterstützung bietet Oberursel eine App an, mit der Interessierte ihre Wege datenschutzkonform aufzeichnen lassen können (Abbildung 3). Die App erkennt dabei Route und Verkehrsmittel und bei entsprechenden Eingaben der Benutzenden auch Aktivitätsorte. Die Nutzenden können sich persönliche Ziele (zum Beispiel pro Woche x Minuten aktiv mit Fuß und Rad unterwegs zu sein) setzen. Erkennt die App Pkw-Fahrten kürzer als drei Kilometer in Oberursel, prüft der Algorithmus Alternativen wie Fußwege, Fahrrad oder ÖPNV. Sofern es zumutbare/attraktive Alternativen gibt, werden auf der Basis der regionalen Fahrplanauskunft beziehungsweise des hessischen Radroutenplaners entsprechende Tipps ausgegeben. Damit werden die Nutzenden angeregt, ihr persönliches Mobilitätsverhalten zu hinterfragen und Alternativen kennenzulernen (nudging). Die App wird im Rahmen von Aktionswochen in der Stadt Oberursel bekannt gemacht und genutzt.

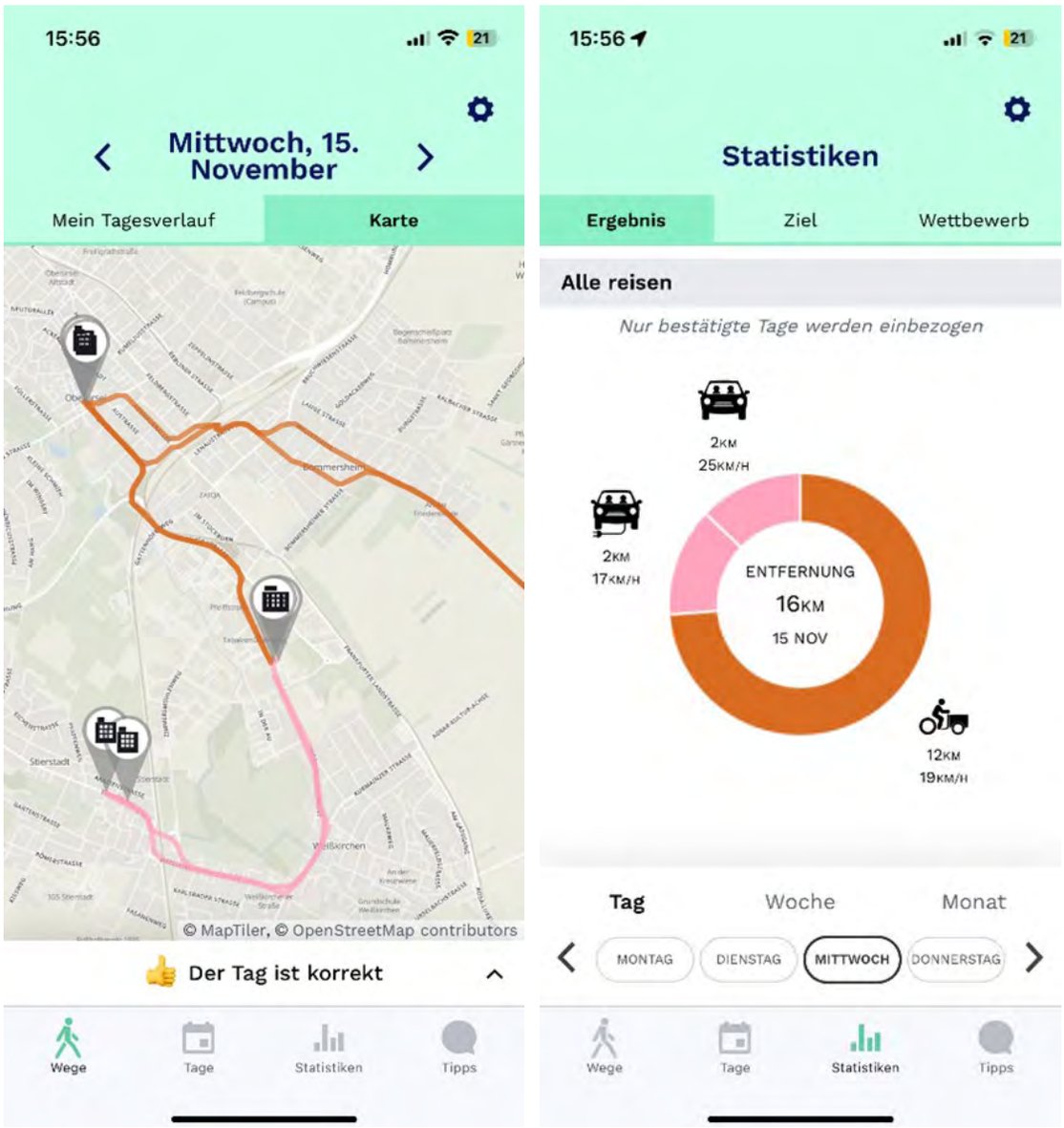


Abbildung 3: Screenshots der App ActiveTravel, Quelle: eigene Darstellung

4. Was machen die Akteure jetzt mit dem Wissen? – Ausblick und Fazit

Der Ansatz, zielgruppengerecht und manchmal mit einem Augenzwinkern Aufmerksamkeit auf niedrigschwellige Maßnahmen zur Verkehrswende zu lenken, scheint erfolgreich zu sein. Verschiedene Akteure werden aktiviert und ermuntert, sich mit dem Thema zu befassen. Dadurch wird eine Multiplikatorenwirkung erzielt, die eine breite Wirkung erzielt. Die schlanke Broschüre zum verkehrlichen Leitbild ist auch nach drei Jahren sehr gefragt und wird zunehmend in der politischen Arbeit von Stadtverordneten oder Bürgerinnen und Bürgern in ihren Diskussionen eingesetzt. Der spielerische Ansatz der Mobilitätsberatung zu Gebäuden verleitet auch nicht direkt angesprochene Menschen, sich damit zu beschäftigen. So werden die dort vorgestellten Themen in verschiedene Bevölkerungsgruppen getragen. Der Bezug zum lokalen Fußballverein wirkt hier identitätsstiftend. In Kombination mit der Oberurseler Stellplatzsatzung kann mittlerweile ein guter Standard zur Förderung nachhaltiger Mobilität erreicht werden. Bauherrschaften beginnen mitunter freiwillig, Maßnahmen wie ein Mieterticket oder sichere Fußwege im Umfeld ihres Objektes anzubieten.

Ein wichtiger Arbeitsschritt war die Einbeziehung der potenziellen Zielgruppe im Bereich Immobilien in die Erarbeitung. Sowohl Aufmachung und Inhalte als auch die Darstellung wurden vorher in Workshops mit der „Säule Immobilien" der lokalen Interessensvertretung der Selbstständigen diskutiert. Das Projekt mit seinen Bausteinen wurde inzwischen bei verschiedensten Gelegenheiten vorgestellt und präsentiert. Einem breiten Fachpublikum konnte der Oberurseler Ansatz auf dem Hessischen Mobilitätskongress 2023 in Marburg vorgestellt und so ein weiterer Beitrag zum Transfer geleistet werden. Gerade zur Stellplatzsatzung, zur Mobilitätsberatung oder zum verkehrlichen Leitbild erreichen die Stadt Oberursel viele Anfragen aus anderen Kommunen. Der Projektschwerpunkt in *pimoo* liegt zukünftig auf der Verstetigung der Produkte in Oberursel sowie dem Transfer in andere Kommunen. Sie werden in das Verwaltungshandeln der Kommune integriert. Mit den gesammelten Erfahrungen können einzelne Produkte wie die Mobilitätsberatung anderen Kommunen zur Verfügung gestellt werden. Durch den Übertragungsprozess und die andernorts gesammelten Erfahrungen können wiederum neue Aspekte in den Prozess in Oberursel einfließen.

Im Rahmen des mittlerweile genehmigten Projekts *pimoo 3* werden die Produkte unter anderem in der Ausstellung „Bewegung! Frankfurt und die Mobilität" im Historischen Museum Frankfurt am Main bis September 2025 gezeigt und anderen Kommunen zur Implementierung angeboten.

www.oberursel.de/pimoo

Literaturverzeichnis

Blees, V.; Molter, U. & Steinhauer, I. (2019): Modifizierung der Stellplatzsatzung als Beitrag zu nachhaltigerem Verkehr, in: Internationales Verkehrswesen (71) 3, S. 27–30.

Hamel, G. & Zanini, M. (2014): Build a change platform, not a change program, online: **https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/build-a-change-platform-not-a-change-program**

Leonard, T. C.; Thaler, R. H. & Sunstein, C. R. (2008): Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness. in: Const Polit Econ 19, S. 356–360, online: **https://doi.org/10.1007/s10602-008-9056-2**

Rupprecht Consult (2021) (Hg.): Zusammenfassung für Entscheidungsträger:innen – Leitlinien für nachhaltige urbane Mobilitätspläne (SUMP). Aus dem Englischen ins Deutsche übersetzt von Fachzentrum Nachhaltige Mobilitätsplanung Hessen (Decision makers summary for Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan). Köln, 2020 und Frankfurt, 2021,
online: **https://mobilitaetsplanung-hessen.de/wp-content/uploads/2023/01/Summary.pdf**

Statistische Ämter des Bundes und der Länder (Hg.): Neubauatlas, online: **https://gis-hsl.hessen.de/portal/apps/webappviewer/index.html?id=cf7f6bef972a489588615cc28b731ce0**

Planspiele als kommunikatives Instrument für den entscheidenden Perspektivwechsel zu einer nachhaltigen Stadt-Umland-Mobilität

Jost Buscher[1], Thomas Eltner[1], Frank Othengrafen[1], Paula Quentin[1]

1. Einführung – Planspiele und nachhaltige Stadt-Umland-Mobilität

Das Pendeln gehört für immer mehr Menschen zum Alltag in Deutschland und trägt maßgeblich zum Verkehrsgeschehen bei. Dabei hat nicht nur die Anzahl der Pendlerinnen und Pendler in den letzten Jahren zugenommen, sondern auch die Länge der zurückgelegten Pendeldistanzen (vgl. Dauth & Haller 2018: 3 ff.; Nitschke et al. 2022: 9). In absoluten Zahlen ausgedrückt, werden täglich rund 42 Millionen Arbeitswege sowie 18 Millionen Ausbildungswege zurückgelegt (vgl. Nitschke et al. 2022: 9; Kuhnimhof & Nobis 2018: 103). Diese Entwicklung geht mit einer zunehmenden Pkw-Verfügbarkeit in Deutschland einher (vgl. Follmer & Gruschwitz 2019: 10). Da auf Arbeitswegen das Auto nach wie vor mit rund zwei Dritteln das bevorzugte Verkehrsmittel ist, trägt der Pendelverkehr maßgeblich zu den insgesamt steigenden Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor bei (vgl. Nitschke et al. 2022: 9; Schelewsky et al. 2019: 14). Diese Entwicklungen stehen einer nachhaltigen Ausgestaltung einer Stadt-Umland-Mobilität entgegen und unterstreichen die Notwendigkeit einer Verkehrswende; dies gilt auch für die Region Frankfurt Rhein-Main (vgl. Nitschke et al. 2022). Die bisherigen infrastrukturellen und technisch-rationalen Maßnahmen müssen dafür um neue und kommunikative Methoden ergänzt werden (vgl. Quentin et al. 2023b: 2), um Pfadabhängigkeiten zu verlassen und eine neue Mobilitätskultur zu fördern (vgl. Kesselring et al. 2021: 3).

Vor diesem Hintergrund wurden Planspiele als interaktives Format ausgewählt, um über bislang eher inkrementelle Lösungsansätze und gängige Beteiligungsmethoden hinaus eine breitere Wissensbasis mit ansässigen Stakeholdern zu schaffen. Dieser spielerische Rahmen sollte zugleich die Möglichkeit eröffnen, neue Ansätze für eine nachhaltigere Gestaltung des Pendelverkehrs zu entwickeln. Um dabei Pfadabhängigkeiten gegenwärtiger Mobilitätspraktiken zu überwinden, wurde der planungsmethodische Ansatz des Backcasting gewählt, der es ausgehend von einem Zukunftsszenario erlaubt, Schritte und Maßnahmen rückwärtsgerichtet zu identifizieren (vgl. Camilleri et al. 2022: 2,13 ff.; Quentin et al. 2023b: 2).

Im Rahmen des Forschungsprojekts PendelLabor wurden im September 2022 in Frankfurt am Main zwei Planspiele durchgeführt (Abbildung 1). Beide Planspiele dauerten jeweils rund vier Stunden, in denen verschiedene Expertinnen und Experten aus der Siedlungs- und Verkehrsplanung in der Region Frankfurt Rhein-Main unterschiedliche fachliche Perspektiven eingebracht haben (vgl. Quentin et al. 2023a: 1). Die Planspiele boten den Teilnehmenden dabei einen geschützten Raum, in dem frei von alltäglichen Einschränkungen Ideen ausgetauscht und unterschiedliche Perspektiven auch außerhalb der eigenen fachlichen Expertise diskutiert werden konnten. Um diesem experimentellen und zugleich anspruchsvollen Format mit Rollenwechsel und Zukunftssprung offen gegenüberstehende Teilnehmende sowie fachlich fundierte Vorschläge zu erzielen, wurden gezielt mit dem Thema vertraute Personen adressiert (vgl. Quentin et al. 2023a: 38).

1 *Technische Universität Dortmund*



Abbildung 1: Teilnehmende des Planspiels bei der Diskussion der Zukunftspfade, Quelle: Quentin et al. 2023a: 16

Dieser Beitrag untersucht, inwiefern Planspiele zu einem gemeinsamen Verständnis einer nachhaltigen Gestaltung des Pendelverkehrs auf einer stadtregionalen Ebene geeignet sind. In diesem Zuge gilt es zu klären, ob Planspiele zu einem gemeinsamen Problemverständnis beitragen und bei der kollaborativen Entwicklung von Lösungsansätzen hilfreich sein können. Zudem sollen die Chancen und Grenzen des gewählten methodischen Ansatzes des Backcasting beleuchtet werden. Dafür werden zunächst in Abschnitt 2 die Methode des Planspiels eingeführt und in Abschnitt 3 wesentliche Ergebnisse der durchgeführten Planspiele präsentiert. Abschnitt 4 beinhaltet eine kritische Reflexion der Methode sowie weiterführende Empfehlungen für die Anwendung.

2. Planspiele als Methode – die fiktive Stadt Duddbach als Ausgangspunkt

Planspiele lassen sich zunächst als kommunikative und kreative Methoden definieren, deren Absicht zumeist die spielerische Simulierung von künftigen Entscheidungsprozessen ist. Planspiele können auch als strukturierte Gruppenprozesse beschrieben werden, die auf ein besseres Verständnis von komplexen sozialen Systemen abzielen (vgl. Even 2023: 75). Daher wird zumeist ein unbefangener und freier Ansatz gewählt, um sich Fragestellungen, für die keine „Standardlösungen“ vorliegen, anzunähern (vgl. Greinke et al. 2021: 159). Konkrete Anlässe können die Abschätzung der Folgen von Gesetzesänderungen, die erstmalige Anwendung neuer Instrumente oder die Entwicklung von planerischen Strategien sein (vgl. Bunzel 2010: 363; Even 2023: 75; Quentin et al. 2023a: 1).

Neben diesen output-orientierten Zielen können Planspiele aber auch dafür eingesetzt werden, um bei den Teilnehmenden ein besseres Verständnis für andere Sichtweisen auf einen ausgewählten Sachverhalt zu schaffen. Dafür werden Planspiele häufig mit Elementen aus Rollenspielen kombiniert (vgl. Bunzel 2010: 363). Demzufolge sollen sich die Teilnehmenden durch das Einnehmen einer fiktiven und dem eigenen Berufsalltag fremden Rolle aus ihren Denk- und Handlungsmustern lösen können (vgl. Greinke et al. 2021: 160; Quentin et al. 2023a: 1). Die Änderung des Blickwinkels soll nicht nur zum Überwinden alltäglicher Routinen führen, sondern auch die (Fehler-) Toleranz und die Offenheit gegenüber experimentellen Ideen erhöhen (vgl. BMI 2020: 16; Greinke et al. 2021: 160). Optimalerweise befördern Planspiele zudem Freude und Vergnügen bei den Teilnehmenden und ebnen damit den Weg für innovative Lösungsideen (vgl. BMI 2020: 16; Greinke et al. 2021: 160). Nichtsdestotrotz gilt es den Realitätsbezug der Planspiele sowie die Tragfähigkeit der Ergebnisse kritisch einzuordnen (vgl. BMI 2020: 26).

Grundsätzlich bestehen Planspiele aus drei Bestandteilen. Zunächst müssen die Rollen definiert werden, die fiktive, beteiligte Akteure am Sachverhalt darstellen und die durch Teilnehmende besetzt werden sollen, welche in der Praxis einen anderen fachlichen Hintergrund haben. Fiktive Rollen können dabei zum Beispiel an Akteure aus dem Bereich der Politik, der Kommunalverwaltung oder der Zivilgesellschaft angelehnt sein. Typischerweise werden Rollenkarten erstellt, mit deren Hilfe sich die Teilnehmenden in die fiktive Person hineinversetzen können (Abbildung 2).



Abbildung 2: Ausschnitt aus einer Rollenkarte, Quelle: Quentin et al. 2023a: 21 (Darstellung verändert)

Als zweiter Bestandteil müssen sodann die Spielregeln bzw. die Regeln zur Interaktion zwischen den Rollen sowie deren Handlungsmöglichkeiten festgelegt werden. Hierzu eignen sich „Regieanweisungen", die den Teilnehmenden ihre Befugnisse, beispielweise für Diskussionen, darlegen. Diese können den Teilnehmenden schriftlich oder auch mündlich durch eine entsprechende Moderation mitgeteilt werden. Als Drittes muss das fiktive Setting festgelegt werden, welches sich aus der Modellierung eines ausgewählten Teils der Realität ergibt und dabei Elemente aus der Praxis beinhaltet (vgl. Bunzel 2010: 363). Im Bereich der Siedlungsentwicklung können dies typischerweise brachliegende oder untergenutzte Flächenpotenziale sein, im Bereich der Verkehrsentwicklung beispielsweise der Ausbau einer Bahntrasse.

Den Ausgangspunkt für die beiden im Rahmen vom PendelLabor durchgeführten Planspiele stellte die fiktive Mittelstadt Duddbach im Lodenbachkreis in der Region Frallenbeck dar (vgl. Quentin et al. 2023a: 5). Die Ausgangslage der fiktiven Stadt wurde – in Anlehnung an tatsächliche Mittelstädte in der Rhein-Main Region – über mehrere Indikatoren in den Themenbereichen Wohnen, Arbeiten, Verkehr und Mobilität, Siedlungsstruktur sowie Stadt-Umland-Beziehungen charakterisiert und für die Teilnehmenden in einem Steckbrief aufbereitet (vgl. ebd.: 5). Um die Anschaulichkeit zu erhöhen, wurden Aussagen von fiktiven Einwohnerinnen und Einwohnern ergänzt (vgl. ebd.: 8 ff.).

Zielsetzung der Planspiele war es, Lösungs- und Handlungsmöglichkeiten zur Gestaltung einer nachhaltigen Pendelmobilität zu entwickeln (vgl. Quentin et al. 2023a: 2). Da aus einer vorangegangenen Dokumentenanalyse und der Entwicklung von Szenarien fundierte Zukunftsvorstellungen für die Region bestanden, fiel die Entscheidung, Planspiele nach dem Ansatz des Backcasting durchzuführen. Den Ausgangspunkt bildete ein Zukunftsbild der Stadt Duddbach für das Jahr 2050, das die künftigen Qualitäten einer nachhaltigen Stadt-Umland Mobilität in den verschiedenen Themenbereichen skizziert (Abbildung 3). Von dem Zukunftsbild ausgehend, sollten die Teilnehmenden nunmehr rückblickend die Schritte und Voraussetzungen ableiten, die es zum Erreichen dieser Zukunftsvorstellung braucht (vgl. Quentin et al. 2023a: 12).

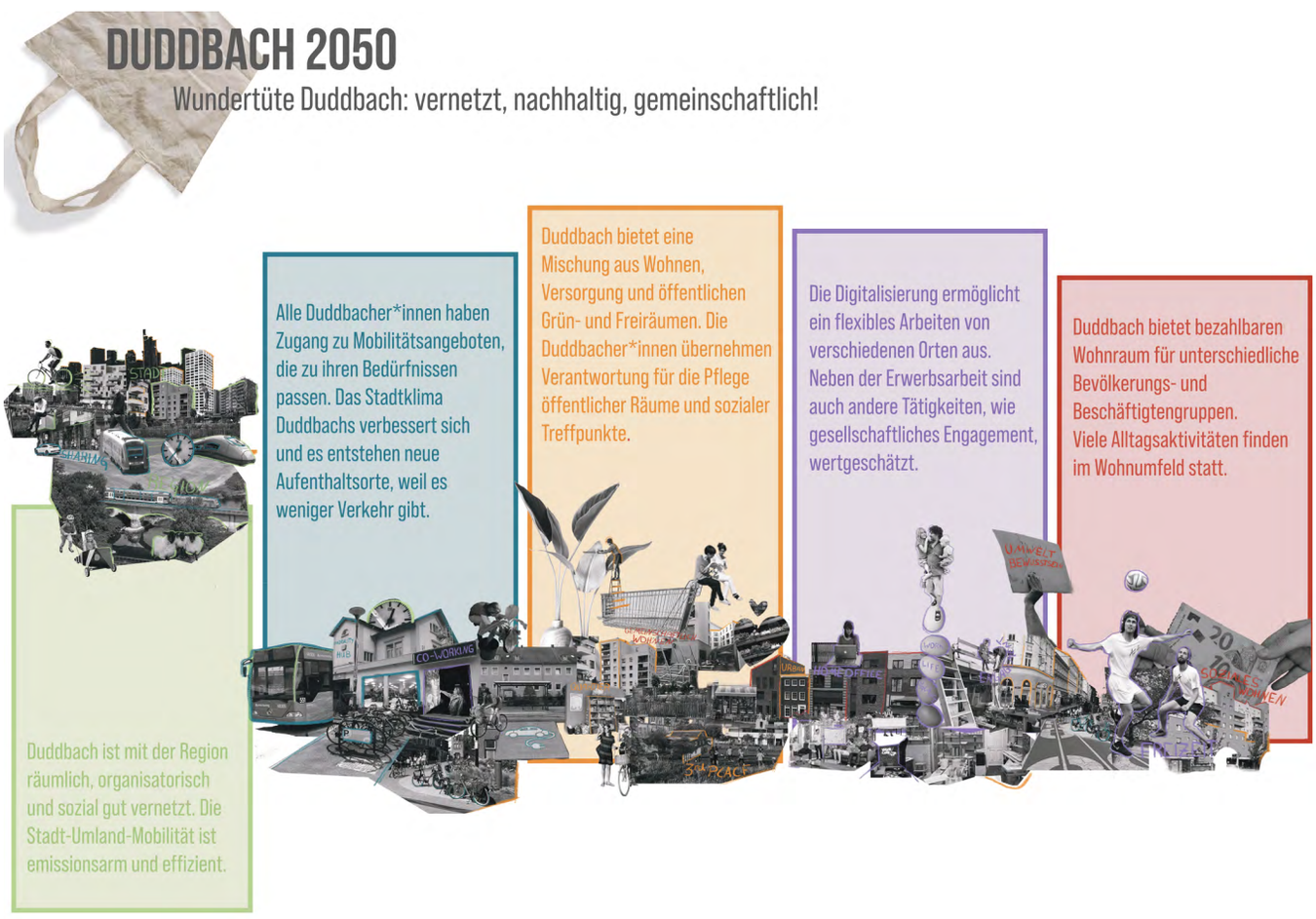


Abbildung 3: Zukunftsbild fiktive Stadt Duddbach 2050, Quelle: Quentin et al. 2023a: 13

Bei beiden Planspielen erarbeiteten die Teilnehmenden zunächst in Kleingruppen thematische Zukunftspfade zu den Themen Wohnen, Arbeiten und Mobilität. Hierbei waren materielle Veränderungen ebenso zu berücksichtigen wie Verhaltensänderungen und Veränderungen der Werte und Einstellungen (vgl. ebd. 15). Die Zukunftspfade beschreiben hierbei eine Bündelung erforderlicher Veränderungen in Abhängigkeit des Zukunftsbildes und stellen somit einen Zwischenschritt zwischen der Vision und der konkreten Ableitung von Maßnahmen dar (vgl. Roorda et al. 2014: 12 & 18; Quentin et al. 2023a: 2). Im Plenum wurden Gemeinsamkeiten zwischen den thematischen Zukunftspfaden identifiziert und ähnlich gelagerte Zukunftspfade zusammengefasst. In frei wählbaren Kleingruppen wurden diese bezüglich der dazu nötigen Instrumente, Akteure und Organisationsstrukturen weiter operationalisiert (vgl. ebd. 16 ff.). Die Ergebnisse der beiden Planspiele lagen schlussendlich so nah beieinander, dass sie entsprechend ihrer Gemeinsamkeiten nachfolgend als drei Zukunftspfade dargestellt werden.

3. Ergebnisse: Fiktive Lösungen – reale Implikationen?

Die drei entwickelten Zukunftspfade verbinden die Themen Wohnen, Arbeit und Mobilität. Gemäß dem im Forschungsprojekt PendelLabor vertretenen komplexen Pendelverständnis adressieren sie daher nicht nur Verkehrsmittel und Verkehrsinfrastrukturen, sondern auch Aspekte der Alltags- und Arbeitsorganisation sowie räumliche Aspekte einer Stadt-Umland-Mobilität (vgl. Nitschke et al. 2022: 7 ff.; Quentin et al. 2023a: 38).

Der erste Zukunftspfad „Bedürfnisorientierung und Flexibilität“ zeigt auf, dass ein leichter Zugang zu emissionsfreier Mobilität bestehen muss. Mithin bekannte Erweiterungen des klassischen ÖPNV um On-Demand-Angebote und attraktive Fahrradverleihsysteme müssen zudem mit Veränderungen im Mobilitätsverhalten einhergehen. Dafür gilt es beispielsweise, individuelle Mobilitätsberatungen anzubieten. Teil der Lösung muss ferner bezahlbarer und flexibler Wohnraum sein. Modulare Bauweise sowie eine Mischung von Wohnformen mit Gemeinschaftsflächen in Kombination mit Möglichkeiten zum mobilen Arbeiten wie Co-Working-Spaces können den Wohn- und Arbeitsort attraktiver machen und zur Einsparung längerer Pendelwege beitragen (vgl. Quentin et al. 2023a: 24 ff.).

Der zweite Zukunftspfad „(Neue) Gemeinschaft und Teilhabe“ greift v. a. das Thema der Wohnqualitäten auf, betont aber vielmehr die Chancen, die aus starken Quartiersidentitäten hervorgehen. Straßen für den MIV könnten sukzessive zurückgebaut werden, da Sharing-Angebote und die Mobilität zu Fuß oder mit dem Fahrrad eine neue Mobilitätskultur widerspiegeln. Möglich gemacht hat dies u. a. der Wechsel von Stellplatzsatzungen zu nachhaltigen, kleinräumigen Mobilitätssatzungen, die im Quartier eine Bereitstellung für alles Nötige zum Leben vorsehen. Gleichzeitig wurden Maßnahmen wie eine starke Beteiligungskultur und Öffentlichkeitsarbeit betont. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass insbesondere die Stadtverwaltung eine zentrale Rolle als „Kümmererin“ wahrnehmen muss und in Form von aktiver Bodenpolitik und entsprechender Bauleitplanung von vornherein die notwendigen rechtlichen Grundlagen schaffen muss. Im Ergebnis trägt die gemeinwohlorientierte Stadtentwicklung somit zu preisgünstigem Wohnraum bei, stellt Grundstücke für gemeinschaftliches Wohnen zur Verfügung und bleibt über ein Quartiersmanagement als Beraterin in örtliche Prozesse eingebunden (vgl. Quentin et al. 2023a: 26 ff.).

Der dritte Zukunftspfad „Ausbalancierte, grüne Urbanität“ zielt vor allem auf die Bedeutung der ökologischen Dimension bei den Themen Siedlungsstruktur und Mobilität ab. Hierunter fallen bekannte Lösungsansätze wie Nutzungsmischung in Wohnquartieren und ausgeweitete Anreizsysteme für klimaangepasstes Bauen. Als weiterer wichtiger Beitrag zu einer flächenschonenden Siedlungsentwicklung wird zudem die interkommunale Zusammenarbeit betont. Um mehr Lebensqualität im Straßenraum zulasten des MIV zuzulassen, wird neben dem Ausbau des Fuß- und Radwegenetzes auch ein Parkraummanagement sowie eine Regelgeschwindigkeit von Tempo 30 eingeführt. Außerdem gilt es die Umnutzung von Straßenräumen nicht notwendigerweise verwaltungsseitig zu beplanen, sondern in ausgewählten Fällen der ansässigen Bevölkerung zur freien Nutzung zu überlassen (vgl. Quentin at al. 2023a: 27 ff.).

Diese Ergebnisse sind vor dem Hintergrund einer Problemstellung entstanden, die der Untersuchungsregion Frankfurt Rhein-Main, insbesondere den dortigen Mittelstädten, weitgehend entspricht. Die Zukunftspfade greifen dabei Ansätze und Strategien auf, die sich auch in regionalen und lokalen Planungsdokumenten der Untersuchungsregion wiederfinden. Als wichtige Handlungsansätze der Siedlungsentwicklung wurden zuvor bereits die Qualifizierung von Grünräumen, Innenentwicklung und Nutzungsmischung in einschlägigen Dokumenten identifiziert (vgl. Quentin & Buscher 2023: 26 ff.). Die Ergebnisse der Planspiele erweitern dies zielgerichtet um o. g. Lösungen wie Quartiersmanagement und das Nicht-Planen von Räumen. Auch dokumentierte Handlungsansätze der Verkehrsentwicklung wie der Ausbau von Infrastrukturen für den Umweltverbund, Sharing-Angebote und Mobilitätsmanagement bestätigen die Lösungsvorschläge in den Planspielen (vgl. ebd.: 32 ff.). Die Teilnehmenden an den Planspielen haben hier insbesondere für die frühzeitige Bereitstellung von Fuß- und Radinfrastruktur sowie Sharing-Angeboten im Wohnquartier plädiert, um eine neue Mobilitätskultur zu fördern. Eine tatsächlich nachhaltige Stadt-Umland-Mobilität ist insofern nur durch integrales Denken der Siedlungs- und Verkehrsentwicklung möglich und muss sich am Alltag und Leben der Menschen orientieren (vgl. Quentin et al. 2023a: 28).

4. Reflexion und Empfehlungen

Auf inhaltlicher Ebene hat sich gezeigt, dass sich die verschiedenen Akteure weitgehend über die Zielrichtung einer nachhaltigen Stadt-Umland-Mobilität einig waren und somit das Zukunftsbild als Ausgangspunkt gut für das Aufstellen von Zukunftspfaden verwenden konnte (vgl. Quentin et al. 2023a: 28 ff.). Allerdings zeigt das Feedback der Teilnehmenden auch, dass die entwickelten Zukunftspfade zwar überzeugende Wege zu einer nachhaltigen Stadt-Umland-Mobilität aufzeigen, dabei aber nicht wirklich über bereits etablierte oder zumindest diskutierte Problemlösungen hinausgehen. Schwierigkeiten ergaben sich dabei vor allem mit Blick auf die Entwicklung konkreter Umsetzungsschritte sowie die sich daraus ergebenden Zuständigkeiten. Dem Feedback von einigen Teilnehmenden ist auch zu entnehmen, dass nicht alle entwickelten Lösungsansätze zu einer nachhaltigen Stadt-Umland-Mobilität innovativ sein müssen; oftmals müssen bestehende Ansätze und Instrumente „nur“ konsequent umgesetzt und sinnvoll kombiniert werden (vgl. Quentin et al. 2023a: 30). Die neuartigen Lösungsansätze aus dem Planspiel können außerdem das bestehende Repertoire an planerischen Strategien und Maßnahmenkonzeptionen einer nachhaltigen Mobilität sinnvoll ergänzen. Zudem kann insbesondere die Bündelung geeigneter Ansätze und Maßnahmen in Zukunftspfaden herkömmliche Lösungen um eine wichtige strategische Ausrichtung erweitern.

Aus methodischer Sicht lässt sich festhalten, dass die Planspiele für die verschiedenen teilnehmenden Akteure aus der Region einen geschützten Experimentierraum in Form der fiktiven Stadt Duddbach geboten haben. Die Diskussionen sowie das gegenseitiges (Kennen-) Lernen haben in Teilen zu neuen und auch übertragbaren Ergebnissen geführt. Der Ansatz des Backcasting hat sich dabei bewährt, denn die Diskussion stellte nicht weitgehend übereinstimmende Vorstellungen über visionäre Ziele in den Mittelpunkt, sondern führte weitgehend losgelöst von alltäglichen Handlungszwängen zu elementaren Bestandteilen der verschiedenen Zukunftspfade.

Die Übersendung erster Unterlagen zur Vorbereitung half den Teilnehmenden, sich bereits im Vorfeld der Planspiele mit der Ausgangssituation vertraut zu machen. Angesichts der aufwändigen Vorbereitung und der Komplexität des Themas kann für die Durchführung der Planspiele ein längerer Zeitraum empfohlen werden, allerdings nur nach sorgfältiger Abwägung mit den zeitlichen Verfügbarkeiten der eingeladenen Akteure. Insofern kann eine Öffnung des eingeladenen Kreises in Richtung der lokalen Bevölkerung zwar gewinnbringend für eine breitere Perspektive sein, setzt allerdings eine hohe Motivation in kognitiver und zeitlicher Hinsicht von einzelnen Teilnehmenden voraus. Eine komprimierte Variante des Planspiels ist hier vorstellbar, gilt es jedoch sorgsam mit der jeweiligen Zielsetzung abzuwägen. Überdies zielten die durchgeführten Planspiele auf Lösungen in einer fiktiven, wenngleich mit der Region Rhein-Main vergleichbaren Region ab. Wichtige Voraussetzung in Vorbereitung auf Planspiele muss dementsprechend zunächst eine detaillierte Auseinandersetzung mit den Besonderheiten vor Ort sein, um eine fundierte, fiktive Spielsituation mit übertragbarem Charakter entstehen zu lassen. Ob diese Ausgangslage stärker an allgemeinen Problemen oder stärker an der Realität vor Ort orientiert werden soll, gilt es frühzeitig anhand des Forschungsinteresses auszumachen (vgl. Quentin et al. 2023a: 36).

Aufgrund des begrenzten zeitlichen Rahmens sind die Ergebnisse der Planspiele aber durchaus auch kritisch zu betrachten; möglicherweise hätten die konkreten Maßnahmenvorschläge durch einen längeren Bearbeitungszeitraum noch weiter ausgearbeitet werden können. Um außerdem nicht nur die Lösungsorientierung für eine nachhaltige Stadt-Umland-Mobilität wie in diesen beiden Planspielen zu adressieren, könnte ein weiteres Planspiel auch den Fokus auf Widerstände und Barrieren in der Umsetzung legen. Demnach ergäbe sich im Sinne des Backcasting die Möglichkeit, entsprechende Hindernisse im Nachhinein zu konstruieren und deren Überwindung in den Mittelpunkt zu rücken. Im Angesicht von pandemiebedingten zeitlichen Verschiebungen und einer schwierigen Terminfindung mit sämtlichen Akteuren in der Region konnte ein solches Planspiel zwar nicht durchgeführt, allerdings unter diesem neuen Erkenntnisinteresse grundsätzlich nur empfohlen werden.

Zugleich zeigte das Feedback, dass die Zukunftspfade nur in Teilen konkrete Anknüpfungspunkte für die tatsächliche Tätigkeit der Teilnehmenden boten (vgl. Quentin et al. 2023a). Damit die Planspiele nicht Gefahr laufen, einmalige spielerische Austauschformate zu bleiben, ist es darüber hinaus erforderlich, die Ergebnisse nachhaltig zu sichern und nach Möglichkeit zielgerichtet aufzubereiten. Das kann beispielsweise über ein fortwährendes und bestenfalls verstetigtes Austauschformat erfolgen, um das gemeinsame Problemverständnis der beteiligten Akteure zu verbessern und die regionale Zusammenarbeit im Bereich einer nachhaltigen Stadt-Umland-Mobilität zu fördern (vgl. Nitschke et al. 2023: 20).

Insgesamt handelte es sich bei dem Format der Planspiele um einen geeigneten kommunikativen Baustein im Rahmen des PendelLabors, der neben anderen kommunikativen Bausteinen insbesondere der Verschränkung der Perspektiven von Expertinnen und Experten der Siedlungs- und Verkehrsentwicklung diente. Die externe Koordination sowie die wissenschaftliche Begleitung war nicht zuletzt für eine Unvoreingenommenheit und Ergebnisoffenheit bei der Konzipierung, Durchführung und Auswertung der Planspiele von Bedeutung (vgl. Bunzel 2010: 364). An der Aufbereitung der Ergebnisse bestand fachliches und regionales Interesse, da dieses kommunikative Format an der Schnittstelle zwischen Siedlungs- und Verkehrsentwicklung noch eher unbekannt ist. Womöglich liegt hierin das große Potenzial der Planspiele, die nicht nur erlauben, Pendelmobilität neu zu denken, sondern darüber hinaus durch die Anregung zum Austausch verschiedener Akteure, neue Kooperationsformen sowie gemeinsame Experimente auszuloten (vgl. Nitschke et al. 2023: 18 & 20). Mindestens bei den Teilnehmenden des Planspiels konnte ein gezielter Impuls für den entscheidenden Perspektivwechsel bezüglich einer nachhaltigen Stadt-Umland-Mobilität angestoßen werden.

Literaturverzeichnis

BMI – Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (Hg.) (2020): Strategischer Rückzug aus kleinen peripheren Ortsteilen ohne Entwicklungsperspektive. Eine Handreichung für Kommunen, MORO Praxis, 15, Berlin.

Bunzel, A. (2010): Planspiel. In: Henckel, D.; von Kuczkowski, K.; Lau, P.; Pahl-Weber; E. & Stellmacher, F. (Hg.): Planen - Bauen - Umwelt. Ein Handbuch. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 363–365.

Camilleri, R.; Attard, M. & Hickman, R. (2022): Future Low-Carbon Transport Scenarios: Practice Theory-Based Visioning for Backcasting Studies, Sustainability 14 (1), online: **https://doi.org/10.3390/su14010074**.

Dauth, W. & Haller, P. (2018): Berufliches Pendeln zwischen Wohn- und Arbeitsort: Klarer Trend zu längeren Pendeldistanzen. Klarer Trend zu längeren Pendeldistanzen. IAB-Kurzbericht, Nr. 10/2018. Nürnberg.

Even, C. (2023): Planspiel-Dialoge in der Entwicklung neuer gesetzlicher Regelungen. In: Sommer, J. (Hg.): Kursbuch Bürgerbeteiligung. 5. Ausgabe. Berlin, S. 74–87.

Follmer, R. & Gruschwitz, D. (2019): Mobilität in Deutschland – Kurzbericht. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hg.). Bonn.

Greinke, L.; Lehmann, F.; Othengrafen, F. & Seitz, A. (2021): Handlungsansätze und Strategien im Umgang mit Multilokalität. In: Temporäre An- und Abwesenheit in ländlichen Räumen. Wiesbaden: Springer VS, S. 147–176.

Kesselring, S.; Canzler, W. & Kaufmann, V. (2021): Sustainable Automobilities in the Mobile Risk Society. Sustainability 2021, 13, 5648, online: **https://doi.org/10.3390/su13105648**.

Kuhnimhof, T. & Nobis, C. (2018): Mobilität in Deutschland – Ergebnisbericht. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hg.). Bonn.

Nitschke, L.; Albers, V.; Bruns, A.; Buscher, J.; Deffner, J.; Mühlhans, H.; Quentin, P. & Weber, S. (2023): Pendelmobilität nachhaltiger gestalten – Empfehlungen für lokale und regionale Akteure. Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE) GmbH (Hg.): Frankfurt am Main.

Nitschke, L.; Quentin, P.; Kanisius, F.; Schluckebier, K.; Burlon, N.; Buscher, J.; Deffner, J.; Bruns, A.; Stein, M.; Mühlhans, H.; Othengrafen, F. & Joost, J.-M. (2022): Pendeln Verstehen: Status Quo, Forschungsstand und Perspektiven; ISOE-Materialien Soziale Ökologie Nr. 6, Frankfurt am Main: Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE) GmbH.

Quentin, P.; Burlon, N. & Eltner, T. (2023a): Wege zu einer nachhaltigen Stadt-Umland-Mobilität. Durchführung zweier Planspiele im Forschungsprojekt PendelLabor, SRPapers, Nr. 6, Dortmund.

Quentin, P.; Buscher, J. & Eltner, T. (2023b): Transport planning beyond Infrastructural Change: An Empirical Analysis of Transport Planning Practices in the Rhine-Main Region in Germany. Sustainability 2023, Nr. 15, 10025, online: **https://doi.org/10.3390/su151310025**.

Quentin, P. & Buscher, J. (2023): Zielvorstellungen und Handlungsansätze der Siedlungs- und Verkehrsentwicklung. Eine Auswertung von Planungsdokumenten aus der Region Frankfurt Rhein-Main, SRPapers, Nr. 5, Dortmund.

Roorda, C.; Wittmayer, J.; Henneman, P.; van Steenbergen, F.; Frantzeskaki, N. & Loorbach, D. (2014): Transition-Management in städtischen Räumen. Leitfaden. DRIFT. Rotterdam.

Schelewsky, M; Follmer, R. & Dickmann, C. (2020): CO2-Fußabdrücke im Alltagsverkehr: Datenauswertung auf Basis der Studie Mobilität in Deutschland.Datenauswertung auf Basis der Studie Mobilität in Deutschland. Dessau-Roßlau.

Kapitel 8

Mobilität und Corona

Pendeln und die Coronapandemie – Auswirkungen auf Mobilitäts- und Versorgungspraktiken

Jutta Deffner[1], *Jason Neuser*[1]

1. Einführung

Die Zahl der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, die regelmäßig zu ihrem Arbeitsplatz pendeln, steigt Jahr für Jahr. Auch die durchschnittlichen Entfernungen, die dabei zurückgelegt werden, steigen stetig an (vgl. BBSR 2023). Hauptanziehungspunkte von Berufspendelnden sind Großstädte und deren umliegende Gemeinden. So weist die Stadt Frankfurt am Main beispielsweise im Deutschlandvergleich eines der höchsten Einpendleraufkommen auf. Im Jahr 2022 wohnten 397.000 Beschäftigte außerhalb der Stadt (vgl. BBSR 2023). Vor diesem Hintergrund untersuchte ein Team aus Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen sowie Praxisakteuren im vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten, transdisziplinären Forschungsvorhaben *PendelLabor* am Beispiel der Rhein-Main-Region, wie Pendelmobilität nachhaltiger gestaltet werden und die Veränderung des Pendelverkehrs einen Beitrag zur Mobilitätswende leisten kann.

Ziel dabei war es, neue Handlungsoptionen für die Etablierung einer alternativen Pendelmobilität zu finden, diese mit Akteuren aus der Region weiterzuentwickeln und ausgewählte Optionen zu erproben. Um nachhaltigere Handlungsweisen der Akteure zu erreichen, hat das Projektteam Pendeln aus einer ganzheitlichen Sichtweise heraus betrachtet. Pendelmobilität wurde nicht nur als verkehrliche Routine, also um vom Wohn- zum Arbeitsort zu gelangen, betrachtet, sondern als soziale Praktik. In diesem Sinne wurde im Verbundprojekt Pendeln als räumlicher und/oder zeitlicher Übergang zwischen der Privat- und der Berufssphäre beschrieben (vgl. Nitschke et al. 2022). Diese Arbeitsdefinition erweitert den Blick auf Dimensionen des Pendelns über Standorte und Verkehrsmittel hinaus. Vielmehr wird das Pendeln als ein Geflecht aus gesellschaftlichen Praktiken und materiellen Arrangements begriffen. Damit hebt sich die im Projekt definierte Begriffsbestimmung von bisherigen Definitionen von Pendelmobilität ab, die das Pendeln bisher lediglich als Teil des Verkehrsverhaltens betrachtet haben.

Die im Jahr 2020 eingetretene Corona-Pandemie hat das gewohnte Verhältnis von Arbeit und Privatem erschüttert und in einem bisher nie aufgetretenen Maß verändert. Im folgenden Beitrag soll daher insbesondere jene Sondersituation des Pendelns während der Corona-Pandemie im Zentrum stehen und Erkenntnisse darüber beleuchtet werden, welche Auswirkungen die Pandemie auf Pendelmobilität hatte. Dabei zeigt sich, dass die Einschätzungen und Erfahrungen der Teilnehmenden zum Teil stark divergieren. Je nach den persönlichen Lebensumständen ergaben sich teils ambivalente Wahrnehmungen und Bedeutungszuschreiben des Pendelns während der Pandemie und unterschiedliche Auswirkungen auf andere Lebensbereiche. Dabei zeigen sich Unterschiede in der grundlegenden Bewertung der pandemiebedingten Veränderungen auf das Pendeln. Während diese für einen Teil der Befragten tendenziell positiv wahrgenommen wurden (beispielsweise durch höhere Zeitsouveränität), schilderte ein anderer Teil der Befragten eine tendenzielle Verschlechterung der Pendelsituation durch die Pandemie (beispielsweise durch aufkommende Mehrfachbelastungen im Haushalt). Im Folgenden wird auf diese Unterscheidung verwiesen.

1 *ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung, Frankfurt am Main*

2. Methodisches Vorgehen

Im Jahr 2021 wurde eine qualitativ-sozialwissenschaftliche Teilstudie im Forschungsprojekt *PendelLabor* durchgeführt, um Komplexität und Stabilität von (nicht) nachhaltigen Pendelpraktiken zu verstehen. Daraus sollten Potenziale und Kontextbedingungen einer Veränderung dieser Praktiken abgeleitet werden. Die 45 leitfadengestützten und fokussierten Interviews waren einerseits erzählgenerierend gestaltet, andererseits zeitchronologisch aufgebaut. Das heißt, die Befragten wurden gebeten, ihren Pendelalltag genau zu beschreiben, angefangen mit dem Aufstehen bis hin zum Rückweg und dem Ankommen zu Hause. Ein Teil des Leitfadens konzentrierte sich dabei auf Erfahrungen, die während der Corona-Pandemie mit dem Bezug zu Pendelpraktiken gemacht wurden. Im Ergebnis ist eine Segmentierung von Pendelpraktiken entstanden, in denen Einstellungen zum Pendeln, aber auch gegenüber Versorgungsarbeit und beruflichen Aspekten zum Ausdruck kommen.

Die Teilnehmenden wohnten im engeren Bereich der Rhein-Main-Region, es wurden je zur Hälfte Frauen und Männer befragt (23 zu 22)[2]. Die Mehrzahl war zwischen 31 und 45 Jahre alt (25). Den häufigsten Haushaltstyp stellten Paare mit einem oder mehreren Kindern bis 14 Jahren (16). Die meisten Teilnehmenden waren berufstätig (36) und in Vollzeit beschäftigt (32) und wiesen ein abgeschlossenes Studium auf (18). Ebenso lebte die Mehrzahl in gesicherten Einkommensverhältnissen (40). Etwa ein Drittel wies Migrationshintergrund auf (30).

Einen ausführlichen Einblick in die methodische Gestaltung, die Quotierung der Teilnehmenden der Interviewstudie sowie zentrale Ergebnisse der Segmentierung bietet Stein et al. (2022) und der Beitrag von Nitschke (2024) in diesem Band auf Seite 54.

3. Wahrnehmung und Bedeutungszuschreibungen des (Nicht-) Pendelns während Corona

Durch die Corona-Pandemie wurde das Verhältnis von Arbeit und Privatem erschüttert, insbesondere dann, wenn die Arbeit ins Homeoffice[3] verlagert wurde. In diesem Fall brach für viele Beschäftigte von heute auf morgen das alltägliche und routinierte Pendeln zur Arbeitsstelle weg. Die dadurch bedingten Veränderungen in der Alltagsstruktur hatten zwangsläufig Auswirkungen auf die Wahrnehmung des Pendelns und welche Bedeutungen damit verbunden werden. In diesem Abschnitt wird die in der Einführung angesprochene Unterteilung in zwei grundsätzliche Hauptlinien hinsichtlich der Bewertung der pandemiebedingten Veränderungen sehr deutlich.

Viele Befragte äußerten, dass ihnen das Arbeiten im Homeoffice und das Nicht-zum Arbeitsplatz-Fahren zugutekamen. Der Wegfall des Pendelweges ermöglichte mehr Zeit für Haushaltsarbeit, die Familie und Kinder, aber auch für Sport, (gemeinsames) Kochen sowie Zeit für sich selbst, länger schlafen zu können sowie eine spürbare Reduktion der Mobilitätskosten.

> *Ja morgens länger schlafen auf jeden Fall. Ich muss nicht so früh aufstehen. Das ist sehr angenehm! Und ja, abends habe ich natürlich auch mehr Zeit, klar! Ich koche mehr seitdem. Oder ich backe auch mal öfters, dazu habe ich, wenn ich abends von der Arbeit kam keine Lust gehabt. […] Man ist schon ein bisschen freier. Es hat ein bisschen was von Urlaub und Freizeit.* (Int21_w_46-55[4])

2 *Angaben in ganzen Zahlen der Teilnehmenden, die das Merkmal aufweisen.*
3 *Der Begriff Homeoffice wird hier allgemein genutzt, in jeglicher Form, nicht nur im Falle von vom Arbeitgeber zur Verfügung gestellten Infrastruktur.*
4 *Anonymisierte Angaben zur Interviewpartnerin beziehungsweise zum Interviewpartner: Nummer-Geschlecht-Altersgruppe*

Auch für Pendelnde, die vor der Pandemie besonders weite Strecken zur Arbeit zurücklegten, boten der pandemiebedingte Wegfall der Wegezeit und das Homeoffice eine spürbare Entlastung.

> *Gut, wie gesagt, wir haben Kollegen, die kommen von wirklich weit weg. Die finden das eigentlich total gut. Man spart sich das Zugticket, die Fahrerei, die Benzinkosten, den Stress. Man muss um 5 Uhr aufstehen, um 6 Uhr in die Bahn zu steigen, um dann um 8 Uhr teilweise im Büro zu sein.* (Int17_w_46-44)

Der Wegfall des Pendels während der Pandemie hatte aber nicht nur positive Aspekte für die Befragten. So hat das Nicht-Pendeln auch einen Verlust von gewohnten Alltagsstrukturen und der klaren Trennung von Privatem und Beruflichen bedeutet. Darüber hinaus wurde das Pendeln mit öffentlichen Verkehrsmitteln während der Pandemie von einigen auch als unsicher und risikoreich wahrgenommen. Im Gegensatz dazu erlangten Fahrradfahren und Pendeln mit dem Pkw als geschützter Raum einen positiv besetzten Bedeutungszuwachs. Beides wird in den kommenden Kapiteln noch erläutert.

4. Veränderungen im Praktiken-Netzwerk – Pendelpraktiken und Routinen der Arbeit und der Alltagsgestaltung

Der Wegfall des Pendelns während der Pandemie und das Homeoffice hatten darüber hinaus bei den Teilnehmenden direkte Auswirkungen auf die Arbeitsweise. Auch hier lässt sich wieder eine grundsätzliche Dichotomie in der Bewertung der Veränderungen feststellen. Ohne die klare räumliche Trennung von Wohnen und Arbeiten fiel es einigen Teilnehmenden schwer, zuhause produktiv zu arbeiten. Eine Teilnehmerin berichtete beispielsweise davon, dass es für sie und ihren Mann problematisch war, in Ruhe arbeiten zu können:

> *Also gerne Zuhause gearbeitet habe ich nicht, also ich mag das auch, die Kommunikation und ich mag auch mit den Leuten irgendwie, also das ist für mich dann Arbeit und Zuhause ist eigentlich für mich Zuhause. Natürlich musste ich dann meinen Mann manchmal rausschmeißen, ich habe halt nun mal kein Haus in dem Sinne und kann da ‚Ich geh mal eben in mein Büro [sagen]'. Man muss die Leute dann irgendwie verscheuchen oder was auch immer (...)* (Int44_w_46).

Ein häufig genanntes Defizit des Homeoffice war der verlorene Kontakt zum Arbeitsumfeld. Dabei ging es sowohl um die Pflege von Kontakten zu Kolleginnen und Kollegen als auch um den fachlichen Austausch. Beides konnte durch die digitalen Hilfsmittel nur bedingt ersetzt werden.

> *[...] am Anfang denkt man, cool, ich kann morgens später aufstehen, weil ich muss nicht auf die Arbeit fahren, ich kann das von zuhause erledigen. Aber ich habe hier nicht den Platz, nicht den richtigen Arbeitsplatz. Und während dieser Zeit, wo wir von zuhause arbeiten mussten, habe ich meine Kollegen vermisst, nicht nur menschlich, wenn man sich unterhält und privat was wechselt, auch fachlich, wenn man sagt, hier, kannst du mir das und das erklären oder ich habe die Frage.* (Int25_w_50)

Entlang dieser Argumentation stellte ein Teilnehmer ganz selbstständig die Trennung beziehungsweise den Verlust der Trennung von Arbeits- und Privatsphäre im Homeoffice dar:

> *Das ist schon ein deutlicher Unterschied, dass man da merkt, okay, man hat jetzt nicht diese klare Trennung, die man in normalen Zeiten hat, wenn man quasi auch diese Pendelei hat, wo man dann ganz klar weiß, morgens fängt man an, pendelt dann rein, dann beginnt quasi der Arbeitsweg und abends schleicht das dann durch diese Rückfahrt quasi so aus und man kommt dann an und sagt, okay, jetzt ist dann ‚Freizeit'. Ja, das ist natürlich ein bisschen verschwommen.* (Int27_m_35)

Der Pendelweg markierte vor der Pandemie deutlich die Trennung von privater und Arbeitswelt. Der Verlust dieser deutlichen Trennung bedeutete für einen Teil der Teilnehmenden ein klares Defizit, das die strukturierenden Grenzen des Alltags aufweichen lässt, und wird dadurch ebenfalls mit dem Kontaktverlust zu den Arbeitskolleginnen und -kollegen und der Problematik, zu Hause nicht konzentriert arbeiten zu können, verbunden.

Trotzdem beklagten nicht alle Teilnehmenden verschlechterte Arbeitsbedingungen während der Pandemie im Homeoffice. Sie berichteten auch von einem besseren Arbeitszeitmanagement und einer Steigerung der Produktivität.

5. Dynamiken in den Pendelpraktiken durch die Pandemie

Bemerkenswert sind neben den bereits aufgezeigten Bedeutungsveränderungen und Einflüssen auf das Netzwerk mit anderen Praktiken auch die Gestaltungeffekte der Pandemie auf die Dynamik des Pendelns.

In den Interviews wurde auffallend oft darauf hingewiesen, dass die Nutzung des ÖPNV für die Befragten während der Pandemie keine Verkehrsmittelalternative darstellte. Ausschlaggebende Faktoren waren die Infektionsgefahr, das Tragen von Atemschutzmasken und eine aggressive Atmosphäre unter den Fahrgästen in Bussen und Bahnen. Einer der großen „Gewinner“ der Pandemie scheint daher der Privat-Pkw zu sein:

> *Ja, vor allem erstmal die eigene Gesundheit. […] und da ich auch unbedingt nicht so der Maskenträger bin oder Liebhaber von Maskenträgern, habe ich mich dann entschlossen, einfach aufs Auto umzusteigen. Fand ich auch bequemer und auch so ein gewisser Sicherheitsaspekt.* (Int34_m_49)

Wie auch in anderen Studien festgestellt wurde, sind viele, die nicht mehr mit dem ÖPNV pendeln wollten, auf den Pkw umgestiegen. Eine Teilnehmende hat die Pandemie sogar als Anlass genommen, sich überhaupt ein Auto zuzulegen. Einige Befragte, die auf den Pkw umgestiegen sind, sind nach der Pandemie weiterhin mit dem Auto gefahren. Gründe waren überwiegend, die gewonnene Flexibilität durch den Pkw (im Vergleich zum ÖPNV) nicht mehr aufgeben zu wollen. Hinzu kam, dass Autofahren während der Pandemie von diesen Befragten entspannter wahrgenommen wurde, da das Verkehrsaufkommen spürbar geringer war. Im Gegensatz zum ÖPNV empfanden die Befragten den Autoverkehr während der Pandemie als entspannter.

Doch auch das Fahrrad wurde als beliebte Alternative zum ÖPNV genutzt. Das Fahren an der frischen Luft stellte während der Pandemie den Kontrast zu geschlossenen Räumen in Bussen und Bahnen dar und wurde als sichere Alternative bewertet:

> *[…] weil halt in den Zügen nicht alle Leute Masken tragen und ich schon das Gefühl hatte, wenn ich jetzt eine dreiviertel Stunde […] sitze […], dann kann ich mich auch schon gut anstecken. […] da bin ich eigentlich auch immer nochmal ein bisschen froh, wenn ich doch sage „Ich fahre Fahrrad“, weil ich dann draußen bin und niemandem zu nahekomme und mich sicher fühlen kann […]* (Int11_w_18-30).

Diejenigen Teilnehmenden, die weiterhin mit der Bahn gependelt sind und für die das Tragen einer Maske kein Problem darstellte, berichteten von den Vorteilen der weniger stark besetzten Züge. Sie wünschten sich für die Zukunft eine dichtere Taktung der öffentlichen Verkehrsmittel, um eine geringere Auslastung der einzelnen Züge und Busse beizubehalten.

Neben dem Umstieg auf Pkw und Fahrrad berichteten einige Teilnehmende auch davon, dass sie die Wahl ihres Verkehrsmittels von der aktuellen Infektionslage abhängig gemacht haben und situationsbedingt zwischen Pkw, ÖPNV und Fahrrad gewechselt haben. Besonders hier wird das Potenzial einer Dynamisierung der Pendelpraktiken deutlich.

Der Wechsel auf ein anderes Verkehrsmittel oder gar die Nutzung verschiedener Verkehrsmittel hatte Auswirkungen auf Pendelweg und Pendelzeit und eine Veränderung der Aktivitäten während des Pendelns zur Folge. Konnten die Befragten vor der Pandemie beispielsweise morgens im Zug schon E-Mails beantworten, fiel dies mit dem Wechsel auf den Pkw oder das Fahrrad weg.

6. Auswirkungen der Pandemie auf verschiedene Muster des Pendelns

Die zunächst qualitative Segmentierung in Pendelpraktiken (vgl. Stein et al. 2022) ermöglichte es, typische Muster zu differenzieren und auch diesbezüglich die Auswirkungen der Corona-Pandemie zu analysieren. In den Segmenten drücken sich in besonderer Weise – unabhängig von der Pandemie – Muster von Umgangsweisen mit dem Pendeln aus, die entweder eher positiv (nützlich, anregend und ähnliches) oder eher negativ (belastend, stressig oder ähnliches) von Pendelnden beschrieben werden.

Befragte, deren Alltag normalerweise stark von Haushalts- und Versorgungspraktiken sowie der Länge der Arbeitszeit geprägt ist (beispielsweise alleinerziehende Mütter), berichteten von ambivalenten Erfahrungen während der Pandemie. Besonders hier ermöglichten die Zeitersparnisse durch den Wegfall des Pendelweges, mehr Zeit für die Haushaltsführung und die Familie zu haben und den Alltag besser strukturieren zu können. Dies hat zu einer deutlichen Stressreduktion geführt. Auf der anderen Seite wurde jedoch die Mehrfachbelastung im Alltagsmanagement deutlich, sofern die Kinder im Homeschooling waren. In einem solchen Fall berichteten die Teilnehmenden häufig von Schwierigkeiten, Homeoffice, Kinderbetreuung und Haushalt zeitgleich handhaben zu müssen.

Im Gegensatz dazu zeigten sich die Vorteile des Nicht-Pendelns insbesondere bei Befragten, deren eigene Versorgungspflichten geringer oder lediglich unterstützender Natur sind, die aber zugleich an unflexible und belastende Arbeitszeiten gebunden sind. Homeoffice wurde dann größtenteils als entspannend empfunden, da mehr Zeit zur Verfügung stand für die Familie, um draußen Freizeitaktivitäten nachzugehen, länger zu schlafen, gesünder zu leben oder die Partnerperson im Haushalt zu unterstützen. Es kam jedoch auch vor, dass sich Befragte im Homeoffice alleingelassen fühlten und die sozialen Kontakte der Arbeit vermissten (vgl. Stein et al. 2022).

Am meisten profitierten diejenigen Befragten vom Wegfall des Pendelweges, bei denen sowohl Haushalts- als auch Arbeitspraktiken eine eher schwache Alltagsrahmung darstellen, da sie beispielsweise lediglich an eine geringe familiäre Einbettung gebunden sind und die Möglichkeit zur Gleitzeit besteht. Die Befragten berichteten von „mehr Lebenszeit“, mehr produktiver Arbeitszeit und es konnte nach Feierabend direkt mit Freizeitaktivitäten begonnen werden (ohne erst Zeit für einen Heimweg zu benötigen). Bezüglich Alltagserledigungen berichteten die Betroffenen allerdings von neu auftretenden Hürden. Erledigungen, die vorher auf Zwischenstopps während des Pendelwegs gemacht wurden, erforderten nun zusätzliche Wege. Absprachen zwischen den Partnerinnen und Partnern bezüglich der Arbeit im Homeoffice wurden nötig, da dies parallel nicht möglich war und vor allem die Alltagsorganisation rund um Kinder deutlich zeitaufwendiger wurde. Durch den Wegfall des Pendelweges fehlte einigen die strukturgebende Trennung von Alltag und Privatleben sowie die sozialen Kontakte der Arbeit, aber auch private Kontakte, die um die Arbeitszeiten herum organisiert wurden.

7. Fazit

Der Ausbruch der Corona-Pandemie im Jahr 2020 hatte Auswirkungen auf jegliche Bereiche des gesellschaftlichen Lebens. Im Rahmen dieses Beitrags haben wir uns auf die Effekte der Pandemie fokussiert, die sich auf die Pendelpraktiken und auf die neue Praxis einer – teils zwangsweise einsetzenden – Arbeit im Homeoffice ausgewirkt haben.

Anhand der Betrachtungen verschiedener Bedeutungsebenen des Pendels konnten wir die vielfältigen, teils ambivalenten Auswirkungen der Pandemie auf das Pendeln, der verschiedenen Typen des Pendelns sowie auf das veränderte Verhältnis von Arbeit im Homeoffice, Freizeit und Betreuungs- beziehungsweise Haushaltsarbeit aufzeigen. So zeigte sich etwa, dass bei vielen der pandemiebedingte Wegfall des Pendelweges das Verhältnis von Arbeits- und Privatsphäre grundlegend infrage gestellt hat, indem der Pendelweg als strukturgebendes Alltagselement zwischen Privatem und Beruflichem weggefallen ist. Ohne die Trennung zwischen Arbeit und Privatem, als Begleiterscheinung des auferlegten Homeoffice, fiel es einigen Teilnehmenden, wenn auch nicht allen, schwer, zu Hause konzentriert zu arbeiten, und sie vermissten den Kontakt zu ihrem Arbeitsumfeld.

Ebenfalls zeigte sich, dass die Pandemie einen Einfluss auf die Wahl des Verkehrsmittels zur Folge haben konnte. Vor allem wurde der ÖPNV von einigen Befragten wegen des angenommenen Infektionsrisikos und der veränderten Atmosphäre in Bussen und Bahnen gemieden. Das Fahrrad hat an Beliebtheit dazugewonnen, die Fortbewegung an der frischen Luft wurde als Alternative zum ÖPNV empfunden. Insbesondere hat aber der Pkw während der Pandemie an Bedeutung gewonnen.

Diese Ergebnisse passen zu Erkenntnissen anderer Studien zum Pendeln während der Corona-Pandemie. Die genannten Vor- und Nachteile des Nicht-Pendelns aufgrund von Homeoffice-Möglichkeiten wurden beispielsweise auch in einer Studie von infas (2020) festgestellt. Die Vorteile bestehen in Zeitersparnissen, besseren Möglichkeiten, Arbeit und Privates zu verbinden, sowie der Möglichkeit, weniger Wege mit motorisierten Verkehrsmitteln zurückzulegen und somit klimabelastendes CO_2 zu reduzieren. Eine Überkompensation der eingesparten Pendelwege durch andere Wegezwecke konnte anhand unserer Ergebnisse nicht nachgewiesen werden. Eine solche Untersuchung stand allerdings auch nicht im Fokus. Dadurch, dass die Interviews bereits gegen Auslaufen der strikten Pandemiebeschränkungen durchgeführt wurden und sich die Lebenssituationen der Teilnehmenden wieder an die „Vor-Corona"-Bedingungen angenähert haben, ist zu vermuten, dass die weitreichende Vermeidung von Arbeitswegen an Bedeutung verloren hat und diese Wege wieder zugenommen haben. Als Nachteile werden ebenfalls der Verlust von sozialen Kontakten im Arbeitsumfeld sowie die potenzielle Mehrfachbelastung vor allem für Alleinerziehende genannt (vgl. infas 2020; George & Kellermann 2023; Gimpel et al. 2020). Auch eine andere Studie kommt zu dem Schluss, dass das Fahrrad und der Pkw im Modal Split als relative Gewinner aus der Corona-Pandemie hervorgehen, während der ÖPNV zu Zeiten der Pandemie stark an Popularität eingebüßt hat (vgl. Sunder et al. 2021: 31).

Die Ergebnisse zeigen, dass die Befragten die Veränderungen sehr ambivalent für sich bewerten und daraus nur bedingt neue positive Wahrnehmungen für die Personen entstehen. Als zukunftsfähiges Modell scheint es wahrscheinlich, dass Berufstätige, für die es möglich ist, einen Mix umsetzen aus mobilem Arbeiten beziehungsweise Homeoffice und Präsenz am angestammten Arbeitsplatz. Durch eine ausgewogene Mischung von mobilen Arbeitsformen und Pendelmobilität können die Vorteile beider Praktiken ausgeschöpft werden. Auch wenn einzelne Untersuchungen bereits auf den wachsenden Wohnflächenbedarf durch Homeoffice hinweisen (vgl. BBSR 2023), sind die Potenziale der Vermeidung

von Pendelverkehren, die vor allem mit dem Auto unternommen werden, vorhanden. Allerdings bedarf es förderlicher Rahmenbedingungen, die helfen, das Homeoffice zu verstetigen. Dann ist realistischerweise ein Beitrag zu einer suffizienten Mobilitätsgestaltung zu erwarten.

Literaturverzeichnis

Bundesinstitut für Bau,- Stadt,- und Raumforschung (BBSR) (2023): Zahl der Pendlerinnen und Pendler gestiegen. Arbeitswege werden länger und variieren regional stark,
online: **https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/startseite/topmeldungen/pendeln-2022.html**.

George, S. & Kellermann, R. (2023): Synthesestudie zu Auswirkungen von COVID-19 auf das Mobilitätsverhalten in Deutschland. Einordnung und Vergleich von Kernbefunden der Mobicor-Studie im Kontext der deutschen Pandemieforschung. Discussion Paper SP III 2023–602, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung. Berlin.

Gimpel, H.; Bayer, S.; Lanzl, J.; Regal, C.; Schäfer, R. & Schoch, M. (2020): Digitale Arbeit während der COVID-19-Pandemie. Eine Studie zu den Auswirkungen der Pandemie auf Arbeit und Stress in Deutschland, Augsburg: Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT,
online: **https://doi.org/10.24406/FIT-N-618361**

Institut für angewandte Sozialwissenschaft (infas) (2020): Falscher Freund,
online: **https://www.infas.de/falscher-freund-2**

Nitschke, L.; Quentin, P.; Kanisius, F.; Schluckebier, K.; Burlon, N. S.; Buscher, J.; Deffner, J.; Bruns, A.; Stein, M.; Mühlhans, H.; Othengrafen, F. & Joost, J.-M. (2022): Pendeln verstehen: Status quo, Forschungsstand und Perspektiven. Materialien Soziale Ökologie. Frankfurt am Main.

Stein, M.; Nitschke, L.; Trost, L. & Deffner, J. (2022): „Das ist für mich so Pendelfreizeit". Ergebnisse einer qualitativ-sozialwissenschaftlichen Befragung zu Pendelpraktiken. ISOE-Materialien Soziale Ökologie, 69. Frankfurt am Main.

Sunder, M.; Hagen, T.; Lerch, E. (2021): Mobilität während und nach der Corona-Krise. Erneute Analysen für Deutschland, Frankfurt University of Applied Sciences, Frankfurt am Main.

Arbeit in der „Post-Corona“-Zeit und Folgen für das Verkehrsverhalten

Matthias Wörlen[1], Anna Reiffer[2], Tobias Hallensleben[1], Sarah-Kristina Wist[3], Rainer Kuhn[3], Martin Kagerbauer[2]

1. Einführung

Seit Jahrzehnten findet ein Trend zur Informatisierung von Arbeit statt. Damit eröffnen sich neue Gestaltungsmöglichkeiten, denn Informationen sind erheblich mobiler als andere Arbeitsgegenstände wie zum Beispiel Materialien und Gegenstände. Im Zuge der Digitalisierung und Agilisierung betrieblicher Arbeit in den 2010er Jahren wurden weitere Voraussetzungen geschaffen, das Potenzial raumzeitlicher Flexibilisierung bei informatisierter Arbeit nutzbar zu machen. Man erwartete daher bereits vor der Pandemie einen Trend zu ortsflexiblem Arbeiten – im Homeoffice, im Co-Working-Space oder unterwegs. Relevant war dieser erwartete Wandel, weil mit der breitflächigen Nutzung von Homeoffice klare Nachhaltigkeits-Hoffnungen verbunden waren: Man erwartete nicht nur neue Möglichkeiten zur Gestaltung von Arbeit, sondern auch eine Reduktion der Verkehrsbelastung, weil vielfach Arbeitswege obsolet werden. Dieser Homeoffice-Trend ließ aber zunächst auf sich warten. Erst mit der Empfehlung von Homeoffice als Maßnahme zur Reduktion des Covid-Infektionsrisikos erfolgte der Startschuss für eine breitflächige Implementation.

Unser Forschungsprojekt *VenAMo – Verkehrsentlastung durch neue Arbeitsformen und Mobilitätstechnologien* erforscht das Potenzial zu ortsflexiblem Arbeiten in der Region Stuttgart, um damit verbundene Verkehrswirkungen abzuleiten. *VenAMo* wurde vor dem Covid-Ausbruch entworfen und war ursprünglich nicht auf einen Homeoffice-Trend ausgerichtet. Mit der Covid-induzierten Homeoffice-Nutzung hat sich unsere Vorgehensweise verändert und die Aussagekraft erhöht, da wir durch den erfolgten Wandel das Potenzial zu Homeoffice und etwaiger Verkehrsentlastungen aus Beobachtungen direkt ableiten können. Im Folgenden präsentieren wir eine Reihe von Erkenntnissen aus dem *VenAMo*-Projekt.

2. Für wen eignet sich Homeoffice?

Um zu verstehen, welche Bedingungen es sind, die Homeoffice ermöglichen oder verhindern, wurde in *VenAMo* ein mehrdimensionaler Ansatz entwickelt, der das Zusammenspiel von Tätigkeits-, Organisations-, Personen- und Wohn- beziehungsweise Haushaltsmerkmalen hinsichtlich der Verfestigung von Chancenstrukturen betrachtet. Solche tiefergehenden Erkenntnisse fehlen bislang. Wir grenzen unseren Fokus in diesem Beitrag allerdings ein und fragen weniger nach den Treibern und Hemmnissen ortsflexibler Arbeit, sondern zeigen, welche Beschäftigtengruppen welches Potenzial für ortsflexibles Arbeiten aufweisen, welche Bedingungen dem zugrunde liegen und welche Problemlagen sich in den untersuchten Unternehmen als typisch herauskristallisiert haben.

Primäre Datengrundlage der Untersuchung bilden 76 Leitfadeninterviews (Feldphase: März 2021 bis März 2022) mit Beschäftigten unterschiedlicher Funktionsgruppen und Hierarchieebenen in vier Unternehmen und einer Einrichtung des öffentlichen Sektors. Erhoben wurden unter anderem Tätigkeitsstrukturen,

1 *Zeppelin Universität Friedrichshafen*
2 *Karlsruher Institut für Technologie (KIT)*
3 *Universität Stuttgart*

Arbeitsbedingungen, Wohn- und Haushaltssituation, Mobilitätsbedingungen sowie Anforderungen und Belastungen bei ortsungebundener Arbeit (vgl. Hallensleben & Wörlen 2023). Hinzu kommen Daten aus einer Mitarbeitendenbefragung (n = 370) bei der Balluff GmbH, (Feldphase: September bis November 2022) – einem unserer Praxispartner im Projekt – um die in den qualitativen Interviews ermittelten Befunde zum Ausmaß und zur Struktur des Homeoffice-Potenzials auch quantitativ zu erfassen (vgl. Wörlen & Hallensleben 2023a). Dieser Mixed-Method-Ansatz (vgl. Creswell & Clark 2007) ermöglichte einen kontinuierlichen Abgleichs- und Prüfprozess, der die Tiefe und Validität unserer Befunde enorm erweitert hat (Abbildung 1).

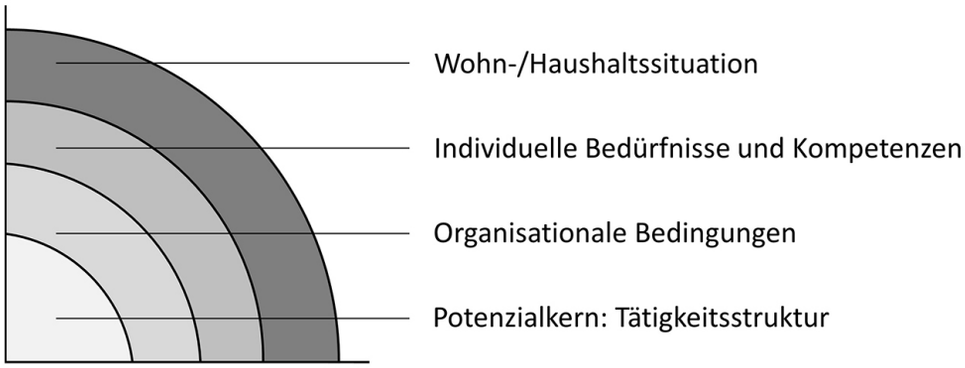


Abbildung 1: Dimensionen der Potenzialtypen ortsflexibler Arbeit, Quelle: eigene Darstellung

Erwartungsgemäß ist das Homeoffice-Potenzial wesentlich durch das Ausmaß der arbeitsgegenständlichen Bindung der jeweiligen Tätigkeit determiniert. Wir unterscheiden hier zwischen materiellen, personalen und informationalen Arbeitsgegenständen. Das Ausmaß an materieller Bindung beschreibt, wie stark eine Tätigkeit auf dem Umgang mit materiellen Handlungsmitteln wie Werkzeugen, Maschinen, Geräten oder ähnlichen „Produktionsfaktoren“ beruht und damit an spezifischen Arbeitsorten realisiert werden muss. In unserem Sample betraf dies Erziehrinnen und Erzieher, Köchinnen und Köche, Hausmeisterinnen und Hausmeister, Lehrkräfte und Angestellte in der Produktion. Analog zur materiellen Bindung richtet sich dieser Befund ebenso auf den Grad der personellen Bindung. Dieser beschreibt, inwieweit eine Tätigkeit auf den physischen Umgang mit Menschen beziehungsweise auf das physisch aufeinander bezogene Handeln zweier oder mehrerer Personen angewiesen ist. Beispiele hierfür sind Erziehrinnen und Erzieher, Pflegekräfte oder Ärztinnen und Ärzte. Tätigkeiten mit hoher materieller und/oder personeller Bindung sind nur in Ausnahmefällen beziehungsweise nur zu geringen Teilen im Homeoffice zu bewerkstelligen. Hingegen weisen informatisierte Tätigkeiten, „bei denen die Bearbeitung von Informationen zentraler Gegenstand der Arbeit ist und Informationstechnologien als Arbeitsmittel verwendet werden“ (Kleemann & Matuschek 2008: 45), in der Regel ein hohes Homeoffice-Potenzial auf und lassen sich unter bestimmten Bedingungen sehr gut ortsungebunden realisieren.

In dieser Beschäftigtengruppe der Informations- und Wissensarbeiter scheint das Homeoffice-Potenzial zunächst unabhängig von sozio-demografischen Faktoren wie Geschlecht, Alter und Familienstand zu sein. Bezieht man aber die individuellen Bedürfnislagen in die Potenzialanalyse ein, wird deutlich, dass gerade für ältere und/oder alleinlebende Menschen das Bedürfnis nach sozialer Einbettung am Arbeitsplatz ein entscheidender Faktor zu sein scheint, um das gegebene Homeoffice-Potenzial auch tatsächlich zu nutzen. So stellen soziale Isolation und mangelnde Sozialintegration nicht zu unterschätzende Belastungsfaktoren dar, denen die Organisation ortsungebundener Arbeit mit konkreten Gestaltungsoptionen begegnen muss.

Darüber hinaus scheint vor allem die Wohnsituation für das Homeoffice-Potenzial von besonderer Relevanz zu sein. Ob Beschäftigte im Homeoffice arbeiten können, weil sie ihre Arbeit (auch zu Hause) als sinnstiftend und produktiv wahrnehmen, hängt wesentlich von der Anzahl der Zimmer beziehungsweise vom Vorhandensein eines eigenen Arbeitszimmers ab. Die Arbeit am heimischen Küchentisch scheint auf Dauer keine Option zu sein. Damit wird offenbar, dass das Potenzial für ortsflexibles Arbeiten in engem Zusammenhang mit dem sozioökonomischen Status der untersuchten Beschäftigten steht (vgl. unter anderem auch Corona-Datenplattform 2021). Dabei verweisen vor allem spezifische Tätigkeitsprofile, die unter anderem durch das formale Bildungsniveau der Untersuchungspersonen determiniert sind, auf sozioökonomische Ungleichheiten, die etwa in Form von Lohnunterschieden beziehungsweise einer unterschiedlichen Wohnsituation auf die Machbarkeit ortsflexibler Arbeit durchschlagen (vgl. Mergener 2020). Dementsprechend sind in diesen höher qualifizierten Beschäftigtengruppen (die in unserem Interview-Sample weit überproportional vertreten sind) meist auch die technischen Voraussetzungen, einschließlich eines leistungsstarken Internet-Anschlusses, bereits privat vorhanden.

Inwieweit die mit den genannten Quellen ortsflexibler Arbeit verbundenen Potenziale tatsächlich auch genutzt werden, hängt unseren Interviews zufolge wesentlich (a) von der Länge des Arbeitsweges, (b) den damit verbundenen zeitlichen und ökonomischen Einspareffekten und (c) von den Flexibilisierungschancen ab, die sich durch mobile Arbeit in der Organisation des (Arbeits-)Alltags ergeben. Weitere Faktoren, die gegebenen Homeoffice-Potenziale (sofern sie denn existieren) tatsächlich auch zu nutzen, sind (d) individuelle Fähigkeiten der Beschäftigten zur Selbstorganisation, (e) Kompetenzen im Umgang mit Work-Privacy-Konflikten und (f) die weit verbreitete Erfahrung der Interviewten, im Homeoffice eher die Möglichkeit zu haben, in Ruhe und ohne Unterbrechung arbeiten zu können. Letzteres scheint auch die wahrgenommene Produktivitätssteigerung im Homeoffice zu erklären, die in den Interviews wiederholt artikuliert wird.

Viele Mitarbeitende wollen aufgrund offensichtlicher Vorteile im Homeoffice arbeiten. Ob nachhaltiges Arbeiten im Homeoffice möglich ist, hängt von einer Reihe teils privater Faktoren ab. Eine nachhaltige raum-zeitliche Flexibilisierung erfordert Diskursräume für neue Regeln, Standards und Praktiken ortsungebundener Arbeit, Beobachtungsinstrumente für potenzielle Nebenfolgen und organisationale Kompetenzen zur Auseinandersetzung mit den Anforderungen, Belastungen und Kompetenzen im Homeoffice.

3. In welchen Unternehmen gibt es mehr Homeoffice? In welchen weniger?

Das *VenAMo*-Team hat unter anderem zu dieser Frage Fallstudien in fünf Unternehmen mit 40 Experteninterviews und über 20 Workshops durchgeführt (vgl. Wörlen & Hallensleben 2023b) und darauf aufbauend 362 Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen in der Region Stuttgart (mit knapp 50.000 Mitarbeitenden) telefonisch befragt.

Der allgemeine Eindruck, dass die Nutzung von Homeoffice im Zuge der Pandemie stark zunahm, bestätigt sich hier deutlich: Vier von fünf Fall-Unternehmen übernehmen Homeoffice und ortsflexibles Arbeiten als Standard-Arbeitsmodus. In den 362 befragten Unternehmen werden 17 Prozent der Arbeitstage (40.147 Tage pro Woche) im Homeoffice verbracht – vor COVID-19 waren es 7 Prozent. Deutlich zeigt sich, dass Homeoffice dann besonders verbreitet ist, wenn der Informationsanteil an der Tätigkeit besonders hoch ist.

Dabei sind Anforderungen der Anpassung informatisierter Arbeit an die heimische Verrichtung (Datenschutz, Rechnerausstattung, Digitalisierung) meist keine Hindernisse für Homeoffice im engeren Sinne, aber sie erhöhen in unterschiedlichem Maße den persönlichen und betrieblichen Aufwand der Verlagerung.

Tabelle 1: Homeoffice-Nutzung und Homeoffice-Potenzial in ausgesuchten Branchen , Quelle: eigene Darstellung

	N	MA	HO-Praxis	Differenz Covid	Informati-sierungs-Grad	Nutzungs-Grad
Beratung - Unternehmen und Coaching von FK	16	558	71 %	145 %	80 %	89 %
Medien und Verlagswesen	12	699	69 %	153 %	66 %	105 %
Software und IT (DL, Beratung, Bereitstellung)	19	956	66 %	246 %	74 %	89 %
Architektur und Design	16	653	34 %	307 %	76 %	45 %
Öffentl. Verwaltung	6	2963	26 %	931 %	57 %	45 %
Industrie, Elektro- und Maschienenbau	70	18917	13 %	257 %	27 %	49 %
Großhandel	35	6057	10 %	321 %	69 %	14 %
Bau	11	559	10 %	117 %	32 %	30 %
Pers. DL	11	3818	3 %	123 %	22 %	16 %
Gesamt	**362***	**49557***	**17 %**	**252 %**	**37 %**	**47 %**

***alle Branchen (siehe Fußnote 4)**

In den Ergebnissen der telefonischen Erhebung werden Unterschiede zwischen Branchen deutlich:

So gibt es zum einen Pionier-Branchen für ortsflexibles Arbeiten, wie zum Beispiel Software/IT, Medien/Verlage, Beratung (in Tabelle 1 dunkelblau). In Unternehmen dieser Branchen sind Informationen die primären Arbeitsgegenstände. Zugleich wurde in diesen Unternehmen Homeoffice bereits vor der Covid-Pandemie umfangreich praktiziert und ist heute sehr üblich und zum Teil der dominante Arbeitsmodus. Die Informationsarbeitenden in diesen Branchen arbeiten im Schnitt 4,5 Tage die Woche im Homeoffice. Die hohe Nutzung[5] des Potenzials zum ortsflexiblen Arbeiten wird hier unterstützt durch ein hohes Maß an Individualisierung der Arbeit und durch eine häufige Nutzung von niedrigschwelligen Regeln für mobiles Arbeiten.

4 Von den 375 befragten Unternehmen wurden 362 Unternehmen insgesamt 17 Branchenklassen (vgl. WZ 2008) zugeordnet. Zur Darstellung in Tabelle 1 wurden neun Branchen mit beispielhaftem Charakter ausgewählt. Die Berechnungsgrundlage für die Angaben in der Zeile „Gesamt" beziehen sich auf die Unternehmen aller 17 Branchenklassen.

5 Der „Nutzungsgrad" ergibt sich aus dem Verhältnis von Tagen im Home-Office zu den Arbeitstagen der Mitarbeitenden mit mindestens 75 Prozent informatisierter Arbeit. Eine Verschiebung einzelner Tage ins Homeoffice kann grundsätzlich auch Beschäftigten mit niedrigerem Informatisierungsgrad gelingen. Darauf ist zum Beispiel der Nutzungsgrad von 105 Prozent in der Verlags- und Medienbranche zurückzuführen.

Zum anderen gibt es Covid-Nachzügler, zum Beispiel in der öffentlichen Verwaltung und teilweise auch im produzierenden Gewerbe (in Tabelle 1 petrol). Vor der Pandemie war Homeoffice hier die absolute Ausnahme, hat sich aber inzwischen zu einem verbreiteten Arbeitsmodus entwickelt. Die Informationsarbeiter in diesen Nachzügler-Unternehmen sind im Schnitt zwei Tage pro Woche im Homeoffice. Information ist hier ein wesentlicher Arbeitsgegenstand neben anderen. Modelle für ortsflexibles Arbeiten waren in diesen Unternehmen häufig schon vorhanden, wurden aber nur geringfügig genutzt. Die Nachzügler sind im Vergleich zu den Pionieren eher korporatistisch strukturiert, das heißt, sie verfügen oft über elaborierte Regelwerke für die Arbeitsverhältnisse, die meist auf Egalität und inner- und überbetrieblichen Interessenausgleich ausgelegt sind. In den Unternehmen dieser Branchen liegen daher üblicherweise Regeln für gesundes, sicheres und verantwortungsvolles Homeoffice vor. Damit gehen aufwendige Anpassungen der ursprünglich auf Präsenz ausgelegten Arbeitsregime einher, insbesondere bei der Implementation „alternierender Telearbeit“.

Schließlich gibt es Unternehmen, die Homeoffice nicht oder nur zum geringen Teil als zentrales Element ihrer zukünftigen Arbeitswelt sehen. Diese finden wir vermehrt im Großhandel, im Bau-Gewerbe und bei den persönlichen Dienstleistungen (in Tabelle 1 hellblau). Information ist in diesen Unternehmen häufig nur ein nachrangiger Arbeitsgegenstand, der hinter einen anderen dominanten Arbeitsgegenstand (wie Material, Kundin beziehungsweise Kunde, Patientin beziehungsweise Patient) zurücktritt. In diesen Branchen mit einem hohen Anteil materieller oder interaktionaler Arbeit ist es noch die absolute Ausnahme, den informationsbasierten Arbeitsanteil im Homeoffice zu verrichten. Häufig liegt in diesen Unternehmen zusätzlich eine präsentistische Führungs- und Arbeitskultur vor, das heißt das Verständnis von Arbeit und die Wahrnehmung von Leistung ist in diesen Unternehmen häufig noch sehr stark an die physische Anwesenheit gebunden.

Insgesamt lässt sich der Zuwachs an Homeoffice zum großen Teil auf eine stärkere Nutzung ortsflexiblen Arbeitens in Unternehmen zurückführen, die bereits vor der Pandemie ein hohes Flexibilitätsniveau hatten. Potenziale ortsflexiblen Arbeitens in materiell oder interaktional geprägten Unternehmen sind nicht nur geringer, sie werden auch weniger genutzt. Es bleibt abzuwarten, ob in diesen Branchen mit starker Raumbindung – zum Beispiel dem Pflegebereich oder dem Baugewerbe – die Möglichkeiten, informationsbasierte Arbeit ortsflexibel zu verrichten, in Zukunft stärker genutzt werden.

4. Wie nutzen die Unternehmen Homeoffice als Element einer neuen Arbeitswelt?

Durch die Corona-Pandemie hat die raum-zeitliche Flexibilisierung von Arbeit einen enormen Schub erlangt. Dabei ändert sich nicht nur die räumliche Ausgestaltung der Arbeitsplätze. Durch die Hybridisierung stellen sich auch neue Herausforderungen und Chancen für Unternehmen und Beschäftigte auf betrieblicher, individueller und kultureller Ebene. In zwei exemplarischen Reallaboren bei der Firma Balluff GmbH (Balluff) sowie bei Mercedes Benz Consulting GmbH (MC) wurden die neue Arbeitswelt und ihre Spezifika gemeinsam mit Führungskräften und Beschäftigten analysiert und reflektiert (vgl. hierzu auch Wist & Kuhn 2023 a und b).

In den teilnehmenden Unternehmen wurden Arbeitsplätze neu- und umgestaltet und neue Nutzungsmodelle erprobt. Insbesondere im Partnerunternehmen Balluff wurde im firmeninternen Pilotprojekt *NewWorkArea* (NWA) ein völlig neues Raumkonzept konzipiert. Zu dessen markantesten Neuerungen

gehören ein Flex-Desk-Konzept und die Aufteilung der Fläche in Zonen (beispielsweise Besprechungszonen und -räume, Fokuszonen für konzentriertes Arbeiten und „Soft Seating“ zur Förderung von Kommunikation und Konzentration). Anschließend wurde das Konzept mit verschiedenen Teams getestet und danach in Workshops die strukturellen Aspekte reflektiert. Bei MC war mobiles Arbeiten zwar schon vor der Pandemie möglich, jedoch mussten in deren Folge fast alle Mitarbeitenden hybrid arbeiten. In Workshops wurden Anfang 2023 Chancen und Herausforderungen hinsichtlich der individuellen und (unternehmens-)kulturellen Aspekte reflektiert.

Bei Balluff überwogen trotz kritischer Stimmen die positiven Bewertungen der NWA. Insgesamt seien die strukturellen Voraussetzungen für hybride Arbeit und damit die Umgestaltung der Arbeitswelt gut umgesetzt worden. Bei den individuellen Erfahrungen im Testbetrieb wurden vermehrt kritische Stimmen laut, die sich auf mangelnde Effizienz und Produktivität hinsichtlich der weiterhin als Großraumbüro wahrgenommenen Räume bezogen. Auch die Shared-Desk-Politik stieß teilweise auf Ablehnung. Hinsichtlich der Erfahrungen der Arbeit im Team lag das Augenmerk insbesondere auf den sozialen Aspekten, die Kontakte und Informationsaustausch in den neuen Räumen wurden positiv hervorhoben.
In den Workshops bei MC wurden unter den individuellen Chancen und Herausforderungen hybrider Arbeit besonders neu angeeignete Kompetenzen als positiv angesehen (Selbstmanagement, neuer achtsamer und vertrauensvoller Führungsstil, Eigenverantwortlichkeit). Als herausfordernd stellten sich die zunehmende Entgrenzung zwischen Freizeit und Arbeit sowie gestiegene Anforderungen, durch beispielsweise Termindruck und Überlastung durch virtuelle Meetings, die zu erheblichen psychischen Belastungen (zum Beispiel Burnout) führen können, heraus. Herausfordernd, aber nicht unlösbar gestalteten sich für die Unternehmenskultur die Integration neuer Mitarbeitender, das Teambuilding und eine Gleichberechtigung zwischen mobil und in Präsenz Arbeitenden. Hier müssen neue Wege beschritten werden, bei denen vor allem ein vertrauensvolles Miteinander im Vordergrund steht.

Abschließend lässt sich festhalten, dass der Arbeitsplatz der Zukunft bei informationsbasierter Arbeit weg von einem persönlichen Arbeitsplatz mit täglicher Präsenz hin zu Shared-Desk-Konzepten geht. Die Corona-Pandemie hat diese Entwicklung beschleunigt. Die Konzeption der neuen Arbeitswelt wird idealerweise in Zusammenarbeit mit den Mitarbeitenden erarbeitet und getestet. So können die unterschiedlichen Bedürfnisse besser erkannt und adressiert werden. Für Balluff ergab sich überdies ein räumliches Einsparpotenzial, da durch die Kombination von mobiler Arbeit und Shared-Desk-Konzepten weniger Fläche für Büroräume benötigt wird, was zu einer direkten Einsparung von mehreren hunderttausend Euro führte. Das Unternehmen spricht hier deutlich von einem Modernisierungsschub. Für beide Unternehmen ergeben sich hinsichtlich der Suche nach neuen Fachkräften und deren Einstellung durch die hybride Arbeit neue (bundesweite) Möglichkeiten. Bei all diesen Entwicklungen wird jedoch betont, dass ein vertrauensvolles Miteinander und ein achtsamer Umgang die Basis sind, um möglichen ungewollten Folgen entgegenzuwirken.

5. Wie verändert sich das Verkehrsverhalten?

Die Möglichkeit der Arbeit im Homeoffice hat auf den ersten Blick das Potenzial, erhebliche Entlastungen im Verkehrssystem zu bewirken. Pendelwege können vermieden werden, was zu einer Verringerung der Personenkilometer führen sollte. Doch bei genauerer Betrachtung zeigt sich in der Literatur und auch in unseren eigenen Daten ein deutlicher Rebound-Effekt, bei dem die eingesparten Pendelfahrten durch vermehrte individuelle Fahrten außerhalb des Arbeitskontextes kompensiert werden.

VenAMo hat diesen Effekt in einer umfassenden Verkehrserhebung in der Region Stuttgart genauer erforscht (zu Methode und Design der Erhebung und Auswertung vgl. Reiffer & Kagerbauer 2023). Zur Längsschnittbetrachtung der Verhaltensänderungen wurden außerdem Daten des Deutschen Mobilitätspanels analysiert (vgl. Ecke et al. 2021).

Trotz der eingesparten Pendelwege werden insgesamt mehr Personenkilometer zurückgelegt als ohne die Arbeit im Homeoffice. Die Arbeit im Homeoffice erlaubt Beschäftigten, zu Schwachlastzeiten im Verkehrssystem unterwegs zu sein. Während dieser Zeiten können sie mit deutlich höheren Geschwindigkeiten reisen und in der gleichen Zeit längere Strecken zurücklegen. Dieser Rebound-Effekt ist in Abbildung 2 dargestellt. Dabei zeigt sich, dass Personen, die im Homeoffice arbeiten, zum einen einer Personengruppe angehören, die sich grundsätzlich durch einen mobilen und flexiblen Lebensstil auszeichnet. In Abbildung 2 sehen wir die Veränderung der Personenkilometer, die sich einstellt, wenn Beschäftigte die Anzahl an Arbeitstagen im Homeoffice erhöhen. Auch hier sehen wir den Rebound-Effekt: Die insgesamt zurückgelegten Personenkilometer steigen so stark an, dass sie in den meisten Fällen die eingesparten Pendelkilometer ausgleichen beziehungsweise übersteigen. Der Bruch zwischen 4 und 5 Tagen im Homeoffice deutet darauf hin, dass sich der Radius, in dem Aktivitäten durchgeführt werden, erst bei ausschließlicher Homeoffice-Nutzung alleine um den Wohnort und nicht mehr (auch) um den Arbeitsort bildet. Somit werden erst dann zurückgelegte Kilometer reduziert.

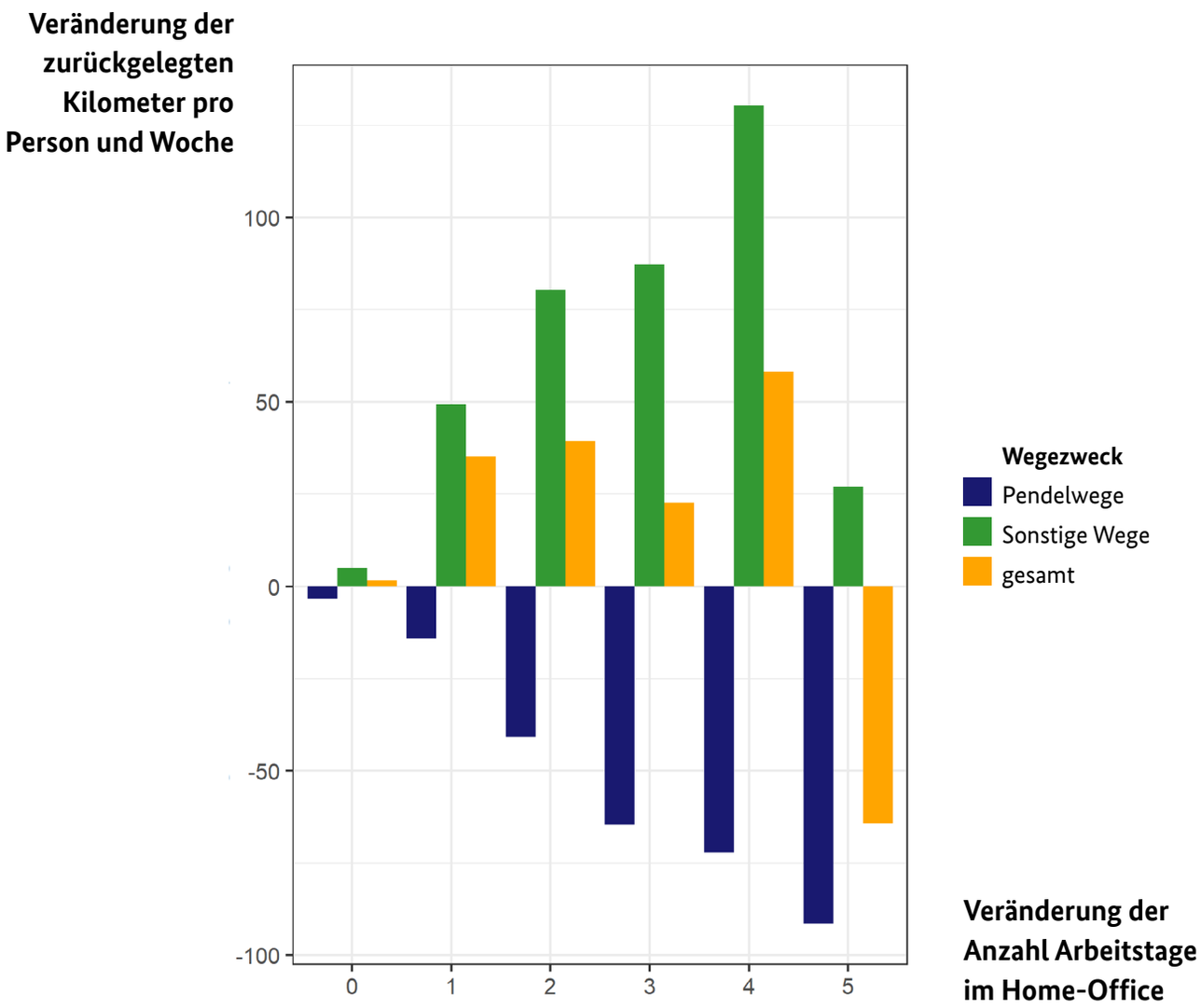


Abbildung 2: Personenkilometer nach Homeoffice-Nutzung, Quelle: Deutsches Mobilitätspanel

Das Entlastungspotenzial durch die Arbeit im Homeoffice ist bei Berücksichtigung aller Wege in einem längeren Zeitraum nicht so hoch wie erhofft. Es beschränkt sich vor allem auf die Spitzenzeiten im Verkehrssystem. Zudem gibt es Verschiebungen von Wegen in den anderen Zeiten des Tages. Wie in den Tagesganglinien in Abbildung 3 dargestellt, führt Homeoffice-Nutzung vor allem zu Spitzenstunden zu Reduzierung von Fahrten. Hierbei gilt zu berücksichtigen, dass es sich bei der Darstellung um die Anzahl der Fahrten handelt und nicht um die Verkehrsleistung. Weiterhin handelt es sich um Daten aus einer Verkehrserhebung mit Wegetagebüchern über einen Tag, wodurch die Abbildung von Rebound-Effekten nur eingeschränkt möglich ist. Bei der Betrachtung der Rebound-Effekte sind jedoch längere Betrachtungszeiträume notwendig, wie beispielsweise mindestens eine Woche.

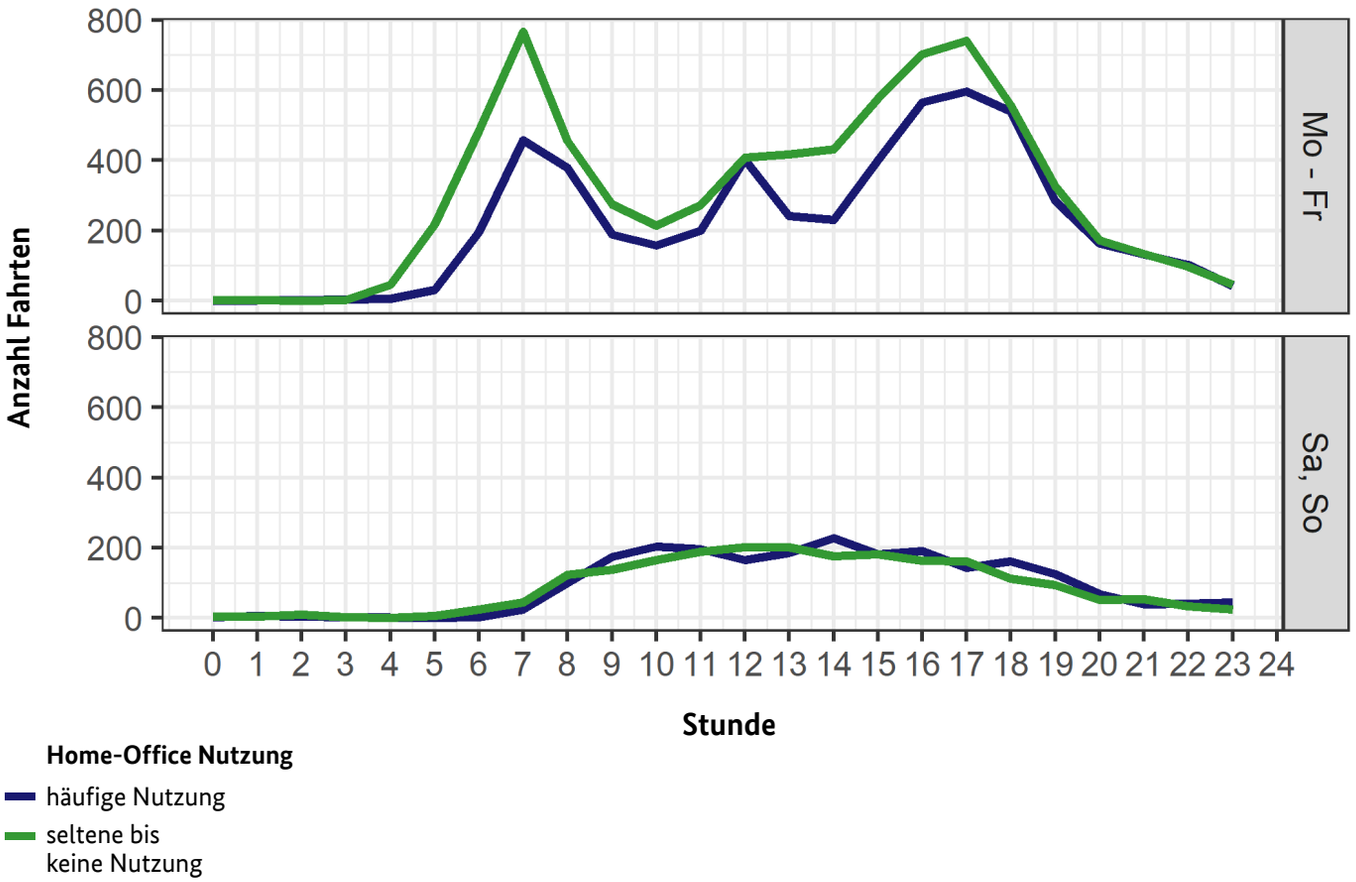


Abbildung 3: Verkehrsaufkommen nach Homeoffice-Nutzung, Quelle: Verkehrserhebung Stuttgart

Die Daten aus dem Deutschen Mobilitätspanel zeigen außerdem, dass sich auch die Verkehrsmittelnutzung unterscheidet, je nachdem, ob Personen im Homeoffice arbeiten oder nicht. Abbildung 4 zeigt den Modal Split nach Verkehrsleistung. Dabei ist zu erkennen, dass Personen, die im Homeoffice arbeiten, zwar weniger mit dem Auto unterwegs sind, dafür aber deutlich höhere Anteile an Fernverkehrswegen aufweisen. So werden sowohl Fernzüge und Fernbusse als auch das Flugzeug zu deutlich höheren Anteilen von Personen genutzt, die im Homeoffice arbeiten, im Vergleich zu Personen, die nie im Homeoffice arbeiten. Das zeigt auch, dass Menschen, die im Homeoffice arbeiten, mobiler und flexibler sind, mehr (Fernreise-)Aktivitäten durchführen.

Wie aus den Angaben zum Modal Split (Abbildung 4) hervorgeht, zeigt sich die erhebliche größere Veränderung der Verkehrsleistung (in Kilometern, siehe Abbildung 2) bei den Homeoffice-Nutzenden von 1–4 Tagen pro Woche über alle Verkehrsmittel.

Insgesamt zeigt unsere Untersuchung, dass die Arbeit im Homeoffice zwar temporäre Entlastungen im Verkehrssystem bewirken kann, jedoch mit gewissen Einschränkungen und Herausforderungen verbunden ist. Die Effekte variieren je nach Tageszeit, Pendelgewohnheiten und Verkehrsmittelnutzung. Nach der Theorie des Zeitbudgets, das für Mobilität verwendet wird und seit Jahrzehnten konstant ist, bedeutet das, dass die durch Homeoffice eingesparten Wegezeiten und Wegestrecken anderweitig in Wegen verwendet werden (vgl. de Abreu e Silva & Melo 2018; Caldarola & Sorell 2022). Es ist wichtig, diese Faktoren bei der Gestaltung von Verkehrs- und Arbeitspolitik zu berücksichtigen, um das Potenzial der Arbeit im Homeoffice optimal auszuschöpfen und die Verkehrsbelastung in Ballungsräumen effektiv zu steuern und reduzieren.

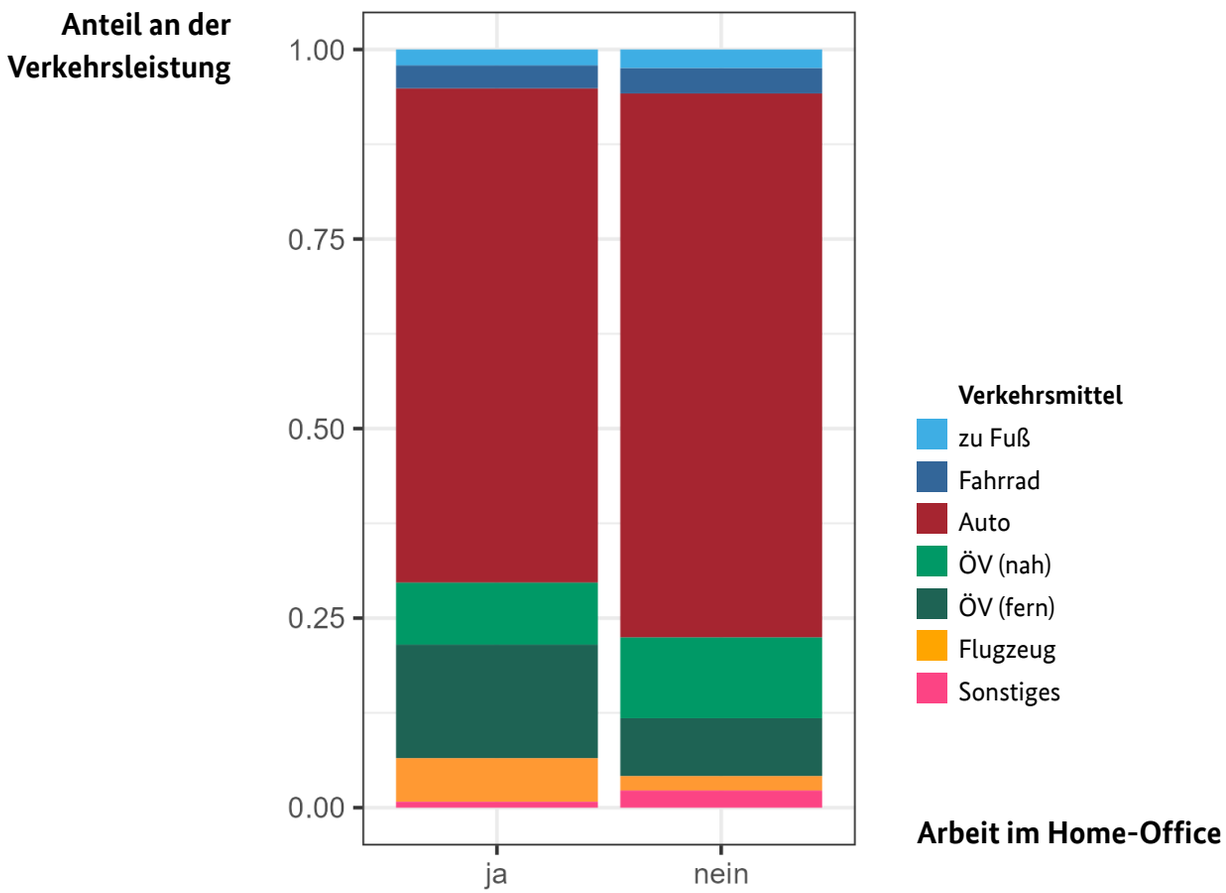


Abbildung 4: Modal Split und Homeoffice-Nutzung, Quelle: Deutsches Mobilitätspanel

6. Abschließend: Führt Homeoffice zu mehr Nachhaltigkeit?

Mit der breitflächigen Implementation von Homeoffice waren große Nachhaltigkeitshoffnungen verbunden: Eine erhebliche Steigerung der Autonomie bei der Arbeit und eine Entlastung der Verkehrssysteme insbesondere in den stark belasteten urbanen Räumen. Diese Hoffnungen haben sich im Zuge der Covid-induzierten Homeoffice-Welle nur zum Teil verwirklicht: In vielen Unternehmen und Verwaltungen fehlen noch klare Regeln für nachhaltiges, gesundes und sicheres Arbeiten. Und es ist unklar, ob diesbezüglich eine Konsolidierung und nachfolgende Regulierung stattfinden wird (vergleiche zum Beispiel Niederlande). Zum anderen werden die durch Homeoffice freiwerdenden Mobilitätsressourcen aktuell in privaten Lebensbereichen genutzt. Entsprechend kommt aktuell keine signifikante Verringerung der Verkehrsbelastung im Zuge der Homeoffice-Nutzung zum Tragen.

Zusammenfassend: Aktuell geht mit der breitflächigen Nutzung von Homeoffice eine Reihe von begrüßenswerten Implikationen einher. Viele Beschäftigte begrüßen die neuen Möglichkeiten und arbeiten zufrieden, motiviert und produktiv im Homeoffice. Viele Unternehmen nutzen die neuen Möglichkeiten als Baustein der betrieblichen Modernisierung. Auch ist die Verlagerung der Nutzung von Mobilitätsressourcen aus arbeitsbezogenen in private Verwendungsbereiche an sich mehrwertstiftend, weil darin eine freiere und selbstbestimmtere Mobilität zum Ausdruck kommt. Als Beitrag für die notwendige Verkehrswende konnten die Potenziale, die das Homeoffice zweifellos bietet, bisher allerdings nicht genutzt werden.

Literaturverzeichnis

Caldarola, B. & Sorrell, S. (2022): Do teleworkers travel less? Evidence from the English National travel survey. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 159, pp. 282-303.

Corona Datenplattform (2021): Themenreport 02, Homeoffice im Verlauf der Corona-Pandemie, online: **www.corona-datenplattform.de/uploads/admin/Themenreport02.pdf**

Creswell, J. & Clark V. L. P. (2007): Designing and conducting mixed methods research, Thousand Oaks: Sage Press.

de Abreu e Silva, J. & Melo, P. C. (2018): Home telework, travel behavior, and land-use patterns: A path analysis of British single-worker households, in: Journal of Transport and Land Use, 11(1), pp. 419–441, online: **https://doi.org/10.5198/jtlu.2018.1134**

Ecke, L.; Chlond, B.; Magdolen, M.; Vallée, J. & Vortisch, P. (2021): Deutsches Mobilitätspanel (MOP) – Wissenschaftliche Begleitung und Auswertungen Bericht 2020/2021: Alltagsmobilität und Fahrleistung, Institut für Verkehrswesen (KIT): Karlsruhe.

Hallensleben, T. & Wörlen, M. (2023): Ortsflexible Arbeit: Potenziale, Strategien und Handlungsbedarfe, VenAMo Projekt Infobrief 6/23, Zeppelin Universität Friedrichshafen, online: **https://venamo.de/publikationen/venamo-info-briefe**

Kleemann, F. & Matuschek, I. (2008): Informalisierung als Komplement der Informatisierung von Arbeit. In: Funken, C. & Schulz-Schaeffer, I. (Hg.): Digitalisierung der Arbeitswelt. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 41–67.

Mergener, A. (2020): Berufliche Zugänge zum Homeoffice. Ein tätigkeitsbasierter Ansatz zur Erklärung von Chancenungleichheit beim Homeofficezugang, in: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie Volume 72, April 2020, S. 511-534, doi: 10.1007/s11577-020-00669-0

Reiffer, A. S. & Kagerbauer, M. (2023): VenAMo Projekt Infobrief 01/23: Home-Office Nutzung und Mobilitätsmuster in der Region Stuttgart – Zwischenergebnisse aus der Verkehrserhebung, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Verkehrswesen, Karlsruhe, online: **https://venamo.de/publikationen/venamo-info-briefe**

Wist, S. & Kuhn, R. (2023a): VenAMo Projekt Infobrief 2/23: Wie muss der Arbeitsplatz der Zukunft gestaltet sein? – Zwischenergebnisse aus den Realexperimenten im Projekt VenAMo, Zentrum für interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung Universität Stuttgart, online: **https://venamo.de/publikationen/venamo-info-briefe**

Wist, S. & Kuhn, R. (2023b): VenAMo Projekt Infobrief 4/23: Chancen und Herausforderungen einer hybriden Arbeitswelt – Zwischenergebnisse aus den Realexperimenten im Projekt VenAMo, Zentrum für interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung Universität Stuttgart,
online: **https://venamo.de/publikationen/venamo-info-briefe**

Wörlen, M. & Hallensleben, T. (2023a): Home-Office bei der Balluff GmbH – ortsflexibles Arbeiten und seine Wirkung auf arbeitsbezogenes Verkehrsverhalten, Zwischenergebnisse aus der Beschäftigten-Befragung bei der Balluff GmbH im Projekt VenAMo, VenAMo Projekt Infobrief 5/23, Zeppelin Universität Friedrichshafen, online: **https://venamo.de/publikationen/venamo-info-briefe**

Wörlen, M. & Hallensleben, T. (2023b): Normalisierung ortsflexibler Arbeit – Herausforderungen und Potentiale Stuttgarter Unternehmen – Zwischenergebnisse aus den Unternehmensfallstudien im Projekt VenAMo, VenAMo Projekt Infobrief 3/23, Zeppelin Universität Friedrichshafen,
online: **https://venamo.de/publikationen/venamo-info-briefe**

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

FONA
Sozial-ökologische Forschung

Be
NaMo