



Deutsche
Verkehrswissenschaftliche
Gesellschaft e.V.

Journal für Mobilität und Verkehr

Reallabore



Inhaltsverzeichnis

Editorial <i>Matthias Fuchs, Jan Peter Glock</i>	1
Reallabor, Real-Labor, Intervention oder Verkehrsversuch? Konzeptionelle Aufarbeitung der Begriffsvielfalt um Ansätze des Wandels im Kontext der Umwandlung städtischen Verkehrsraums <i>Jan Peter Glock</i>	2
Reallabore als Inkubator für nachhaltige Mobilität – am Beispiel von urban districts in der Metropolregion Ruhr <i>David Huber, Fabia Scharf, Dirk Wittowsky</i>	15
Nachhaltige Verkehrs- und Mobilitätsentwicklung im Reallabor: Erste Ergebnisse einer transformativen Straßenumgestaltung am Beispiel einer mittleren Großstadt <i>Madlen Günther, Maria Kreußlein</i>	26
Erprobung des interkommunalen Radverkehrsmanagements (IRVM) im NUDAFA-Reallabor für interkommunale Radverkehrsförderung – Chancen und Grenzen der Verstetigung <i>Ute Samland, Christoph Kollert, Christine Ahrend</i>	36
Rahmenkonzept zur Geschäftsmodellentwicklung autonomer Logistics- as-a-Service (LaaS)-Lösungen – Der ländliche Raum als Reallabor <i>Iris Hausladen, Lyuzi Kirchgeorg-Muradyan, Liss Böckler, Christian Schmischke</i>	44

Editorial

Matthias Fuchs, FID move / Sächsische Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek
Jan-Peter Glock, Umweltbundesamt

Von einzelnen Sensoren in der Straße über die App-gestützte Erfassung von Bewegungsdaten bis hin zu Befragungen von Bürgerinnen und Bürgern - ein Großteil der Mobilitäts- und Verkehrsforschung findet schon immer in der Praxis statt. Ein Forschungsformat, welches vor diesem Hintergrund in den vergangenen Jahren zunehmend an Relevanz gewonnen hat, ist das "Reallabor". Doch woher kommt diese Relevanz und was macht diesen experimentellen Ansatz eigentlich so besonders? Mit dieser Ausgabe des Journals für Mobilität und Verkehr liefern unsere Autorinnen und Autoren wichtige Impulse zu diesen Fragen.

Entsprechend bietet der erste Beitrag auf Grundlage einer umfassenden Literaturlanalyse eine begriffliche und inhaltliche Verortung des Reallabors im Kontext praxisbezogener Forschungsformate und zeigt deren Bedeutung für die notwendige Transformation des Verkehrswesens auf. Passend dazu geht der zweite Artikel am Beispiel verschiedener Reallabore in der Metropolregion Ruhr insbesondere auf mögliche Akteure und Prozessschritte ein. Der dritte Artikel lenkt den Fokus anschließend anhand interessanter Einblicke in ein Reallabor zur Straßenraumgestaltung in Chemnitz auf den Zusammenhang der Akzeptanz von Änderungsvorhaben mit der Bürgerbeteiligung und den sich daraus ergebenden Potentialen. Im vierten Artikel wird dann ein Reallabor vorgestellt, das sich mit den Herausforderungen interkommunaler Zusammenarbeit bei der Radwegeplanung im suburbanen Raum auseinandersetzt. Der Artikel zeigt damit auch auf, dass Reallabore räumlich und thematisch vielfältig gedacht werden sollten. Ergänzt werden diese Beispiele durch den fünften Beitrag, in dem ein Living Lab als Testumgebung zur Entwicklung und Erprobung eines Logistics-as-a-Service

Geschäftsmodells erforscht wird, das die Herausforderungen der lokalen Wirtschaft im ländlichen Raum adressiert.

Die Bandbreite der Beiträge zum Reallabor in dieser Ausgabe ist Ausdruck der unterschiedlichen Anwendungsmöglichkeiten und Betrachtungsschwerpunkte dieses Forschungs- und Transformationsansatzes. Damit verbunden sind natürlich auch Herausforderungen für das experimentelle und ergebnisoffene Zusammenwirken von Praxisakteuren und Forschenden. Gleichzeitig haben Reallabore durch ihre Nähe zum Alltag, die akzeptanzbildende Beteiligung und wissenschaftlich belastbare Erkenntnisse ein erhebliches Potential als Lösungsansatz für den von Komplexität und Unwägbarkeiten dominierten Weg der Verkehrswende und der sozial-ökologischen Transformation. Die Autorinnen und Autoren dieser Ausgabe zeigen, wie dieser Weg aussehen kann und wie er gestaltet werden kann. Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre.

Reallabor, Real-Labor, Intervention oder Verkehrsversuch? Konzeptionelle Aufarbeitung der Begriffsvielfalt um Ansätze des Wandels im Kontext der Umwandlung städtischen Verkehrsraums

Jan Peter Glock

Umweltbundesamt

Abstract

Kommunale Planung, transdisziplinäre Wissenschaft und gesellschaftlicher Aktivismus nutzen vermehrt innovative Ansätze, um den Verkehrsraum zu Gunsten alternativer Nutzungsformen umzuwandeln. Mit Wurzeln in der Wissenschaft, wie auch in der kommunalen Praxis, existiert mittlerweile eine undurchsichtige Begriffsvielfalt zur Beschreibung solcher Ansätze. Diese Vielfalt erschwert eine konstruktive Debatte um die Potentiale und Schwächen. Auf Basis einer Literaturanalyse leistet dieser Artikel einen Beitrag dazu, die Begriffsvielfalt zu entwirren.

Schlagwörter / Keywords:

Reallabor, Verkehrsversuch, Experiment, Transformation, Verkehrswende, Begriffsdefinition

1. Aktualität und Debatte

Auf einer mobilitätswissenschaftlichen Konferenz im Jahr 2023 wurden innovative Reallabore für die Verkehrswende vorgestellt. Ein prominenter Vortrag beschrieb dazu eine mit Sensorik ausgestattete Test-Straßenkreuzung, mit deren Hilfe die gemeinsame Nutzung durch Fuß- und Radverkehr, sowie automatisierten Fahrzeugen erprobt werden kann. Die skeptische Frage aus dem Publikum, ob es sich nicht eher um ein „Real-Labor“, denn ein „Reallabor“ hielte, wurde mit einem polternden „Nein, Punkt!“ beantwortet. Diese Anekdote ist ein prägnantes Beispiel dafür, wie der Begriff Reallabor verschieden gedeutet wird und die verschiedenen Deutungen auch mit Vehemenz vertreten werden. Selbst wenn es nur um Nuancen in der Schreibweise geht.

Der fehlende Konsens um Begrifflichkeiten ist auch in der (Forschungs-)Politik ersichtlich. So hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019) losgelöst von der mobilitätswissenschaftlichen Debatte eine „Reallabor Strategie“ im Kontext der wirtschaftspolitisch notwendigen Digitalisierung verkündet. Diese wird nun mit der Gesetzesinitiative für ein „Reallabore-Gesetz“ untersetzt, in der

Reallabore als *regulatory sandbox* (technologische) Innovationen „schnell und sicher in die Anwendung“ bringen können (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2023, S. 1). Ebenso im Kontext der Digitalisierung verknüpft das Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation Reallabore unter Verwendung des Begriffs *Living Lab* mit der Entwicklung technologischer Innovationen (Bienzeisler et al., 2023). In der transformationswissenschaftlichen Literatur wird *Living Lab* als Methode zur Testung und Weiterentwicklung technologischer Innovationen explizit dem Reallabor-Ansatz gegenübergestellt, der vielmehr als ergebnisoffener Co-Design Prozess mit transformativem Anspruch verstanden wird (siehe u. a. Augenstein et al., 2022; Bergmann et al., 2021; Schöpke et al., 2017; Schöpke et al., 2018). Andere Autoren assoziieren dieses transdisziplinäre Verständnis von Reallaboren allerdings explizit mit dem Begriff *Living Lab* (Raven et al., 2019). Während sich Experten im Konsultationsprozess zum Reallabore-Gesetz dafür aussprechen das transformationswissenschaftliche Verständnis des Reallaborbegriffs zu integrieren (Netzwerk Reallabore der Zukunft, 2023), haben als Reallabor bezeichnete Vorhaben in der kommunalen Praxis

mitunter weder Ansprüche an Co-Design, noch dienen sie dem Zweck mit technologischen Innovationen im Feld zu experimentieren. So finden unter dem Begriff *Reallabor* Verkehrsversuche statt, mit denen Möglichkeiten der Umorganisation von Verkehr im städtischen Raum ausprobiert werden (siehe z.B. Region Hannover, 2020; Stadt Münster - Amt für Mobilität und Tiefbau, 2022).

Die skizzierten Unstimmigkeiten um den Begriff *Reallabor* sind das Ergebnis einer Neuorientierung der klassischen Stadt- und Verkehrsplanung. Durch den ausbleibenden Erfolg klassischer Planungsansätze und den steigenden Handlungsdruck durch Klimawandelfolgen, den Wunsch nach mehr Lebensqualität in Städten oder als fiskalische Notlösung ist eine undurchsichtige Vielfalt von Ansätzen und zu deren Beschreibung verwendeter Begriffe entstanden (Kampfmann et al., 2022; Kohler et al., 2021; Schöpke et al., 2017; Schöpke et al., 2018; Sengers et al., 2019; Verlinghieri et al., 2023). Diese Begriffsvielfalt erschwert eine konstruktive Debatte um die Potentiale und Schwächen, aber auch im Hinblick auf Ziele, Vorgehensweisen oder Akteure (Kampfmann et al., 2022; Schöpke et al., 2017). Die Begriffsvielfalt speist sich aber nicht nur aus der Vielfalt der Ansätze, sondern auch daraus, dass Ansätze, wie *Reallabore*, mitunter noch kein ausgebildetes Selbstverständnis haben, es also unklar ist, was sie sind oder was sie darstellen sollten (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2023; Schöpke et al., 2018).

Neben *Reallabor*, *Real-Labor*, *Verkehrsversuch* und *Living Lab* existieren viele weitere Begriffe zur Beschreibung von Ansätzen des Wandels, mit denen im Kontext der Umwandlung städtischen Verkehrsraumes neue Mobilitätspraktiken, Infrastrukturen und Nutzungsformen umgesetzt oder ausprobiert werden (u.a. *Transition Lab*, *Transformationsexperiment*, *temporäre Intervention*, *Pop-Up* oder *Street Experiment*). Obwohl diese Ansätze in einem Diskurs rund um *experimentieren* und *transformieren* gebraucht werden, ist ihnen weder gemein, dass sie experimentell sind, noch, dass sie zur Transformation des Verkehrssystems beitragen wollen. In dieser Arbeit wird der Begriff *Wandel* in *Ansätzen des Wandels* daher nicht im herkömmlichen Sinne einer ganzheitlichen Transformation (oder *Transition*) von Systemen und Strukturen verstanden, sondern als Ausdruck der Zielsetzung eines Ansatzes, eine irgendwie geartete, zielgerichtete Veränderung zu initiieren (siehe Hölscher et al., 2018 für eine prägnante

Auseinandersetzung mit den Begriffen Transformation und Transition).

Auf Basis einer qualitativen Literaturanalyse aus der transformations- und transitionswissenschaftlichen Forschung sowie der Stadtforschung und aus Abschlussberichten zu Verkehrsversuchen leistet dieser Artikel einen konzeptionellen Beitrag dazu, die Begriffsvielfalt zu entwirren und im Ergebnis für die Mobilitäts- und Planungswissenschaften, aber auch die Planungspraxis fruchtbarer zu machen. Dabei entsteht eine semantische Typologie von Ansätzen des Wandels im Kontext der Umwandlung städtischen Straßenraums.

Zunächst wird dazu die Begriffsvielfalt aufgearbeitet, wobei unter Zuhilfenahme der Literatur Unterschiede beschrieben und gegeneinander abgegrenzt werden. Dabei wird auf begrifflicher Ebene in vier klar definierte, wissenschaftliche Konzepte und die Art und Weise, wie Begriffe auf diese Konzepte Bezug nehmen unterschieden. Auf Ebene der Ansätze selber, wird einerseits zwischen verschiedenen Zielsetzungen und andererseits den Mitteln unterschieden, mit denen diese Ziele erreicht werden sollen. Danach werden die einzelnen Ansätze und Begriffe unter Zuhilfenahme der transformationswissenschaftlichen Literatur und Literatur aus der Praxis erläutert und miteinander in Bezug gesetzt.

2. Begriffliche Vielfalt, Bezüge und Semiotik

Begriffshierarchie und -definition: Labor, Experiment, Intervention und Versuch

Zur Bezeichnung von Ansätzen des Wandels genutzte Begriffe beziehen sich auf sprachlicher Ebene nahezu ausnahmslos auf vier aus der Wissenschaft ableitbaren Konzepte: *Labor* (oder *Lab*), *Experiment*, *Intervention* und *Versuch* (z.B. *Verkehrsversuch*, *Reallabor*, *Temporäre Intervention*, *Street Experiment*). Deren Bedeutung muss daher zunächst erklärt werden.

Labor:

Ein *Labor* ist ein Raum oder Ort, der für wissenschaftliche Forschung, Experimente und Untersuchungen verwendet wird. In einem *Labor* nach dem klassischen Verständnis werden kontrollierte Bedingungen geschaffen, um wissenschaftliche Phänomene zu erforschen und Daten zu sammeln. In der transformativen Forschung wird dieses Verständnis erweitert, in dem der Kontrollaspekt des vor externen Einflüssen geschützten *Labors* gegenüber der

unkontrollierbaren Komplexität der beobachteten und zu beeinflussenden Phänomene an Gewicht verliert: Das Verständnis bewegt sich weg vom kontrollierten Raum, hin zur „nicht-wissenschaftlich erfassten Alltags-Realität“ (Parodi & Steglich, 2021, S. 255). Gleichzeitig öffnet sich der Begriff Labor im Rahmen der Transformation vom geschlossenen Raum hin zum endlichen Prozess als bindendes Element.

Experiment:

Ein Experiment ist eine geplante und kontrollierte Untersuchung, bei der bestimmte Variablen gezielt verändert werden, um die Auswirkungen auf ein Phänomen oder eine Hypothese zu untersuchen und so Erkenntnisse zu gewinnen. Ein Experiment ist insofern immer temporär und erkenntnisorientiert. Erkenntnisgewinn wird auch im Rahmen der vorliegenden Arbeit als wesentliches Merkmal des Experimentes herangezogen. Auch, um den inflationären Gebrauch des Begriffs Experiment als jegliche Neueinführung von Innovationen in Wissenschaft, Praxis und medialer Berichterstattung einzuengen (vgl. Becker et al., 2022; Bertolini, 2020; Neumann, 2022; VCD, 2022).

Intervention:

Eine Intervention ist eine geplante Maßnahme oder Handlung, die in ein laufendes System oder einen Prozess eingeführt wird, um Veränderungen zu bewirken oder bestimmte Ergebnisse zu erzielen. Interventionen werden in verschiedenen Kontexten durchgeführt und können als Begriff mindestens zweideutig verwendet werden. Während die Intervention im Forschungskontext verwendet wird, um Auswirkungen der durch sie initiierten Veränderungen zu untersuchen, steht z.B. bei wirtschaftspolitischen oder medizinischen Interventionen nicht der Erkenntnisgewinn, sondern die Veränderung des Status Quo selbst im Mittelpunkt. Letzteres Verständnis betont in diesem Sinne den transformativen Zweck der Intervention, während die experimentelle Intervention dem Erkenntnisgewinn dient (vgl. Bergmann et al., 2021).

Versuch:

Ein Versuch bezieht sich im Allgemeinen auf eine Einzelinstanz oder einen einzelnen Durchlauf eines Experiments oder einer Intervention. Es ist der konkrete Durchgang oder die Umsetzung einer bestimmten Methode, um Daten oder Ergebnisse zu erhalten. Versuche sind in der Regel Teil eines größeren Forschungsprozesses und werden mitunter repliziert, um Ergebnisse zu überprüfen.

Die drei Konzepte Labor, Experiment und Intervention stehen in einem hierarchisch verschachtelten Bezug zueinander (siehe Abbildung 1; Kampfmann et al., 2022). So wird ein Experiment in der Regel in einem Labor durchgeführt. Während des Experiments kann eine Intervention in Form einer gezielten Maßnahme oder Behandlung umgesetzt werden. Die Durchführung eines Experiments wird als Versuch bezeichnet. Davon losgelöst wird der Begriff Intervention auch in nicht genuin wissenschaftlichen Kontexten genutzt. Er kann dann auch für die Einführung permanenter Umwandlungen, gegenüber zeitlich begrenzten Experimenten, Versuchen oder Interventionen, stehen.

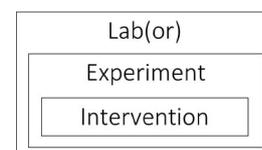


Abbildung 1: Hierarchie der wissenschaftlichen Begriffe Labor, Experiment und Intervention (nach Kampfmann et al., 2022)

Sprachliche Nutzung: Labor, Experiment, Intervention und Versuch

In der Regel werden Ansätze des Wandels sprachlich mit einem der oben genannten vier Konzepte verbunden (z.B. Transition-Lab oder Transition-Experiment). Um die eingangs erwähnte Begriffsvielfalt zu entwirren, ist jedoch der bloße Verweis auf diese sprachlichen Bezüge nicht ausreichend. Denn nicht immer ist klar, ob die in Bezeichnungen von Ansätzen des Wandels formulierten sprachlichen Bezüge wirklich das widerspiegeln, was im Rahmen der Ansätze tatsächlich passiert. Es gibt also teilweise Abweichungen von Bezeichnung (z.B. als Labor) und Bezeichnetem (z.B. einem Experiment). Der zur Bezeichnung genutzte Begriff (sog. Signifikant) hat also eine semantische Bedeutung (sog. Signifikat), die nicht mit dem bezeichneten Ansatz übereinstimmt (siehe Tabelle 1). Dieser Widerspruch fällt allerdings nur ins Gewicht, wenn davon ausgegangen wird, dass eindeutige Definitionen ein objektives Übereinstimmen von Signifikant und Signifikat möglich machen. Im Hinblick auf das Ziel dieser Arbeit, die vorhandene Begriffsvielfalt zu vereinfachen, wird unter Verweis auf den vorherigen Abschnitt davon ausgegangen, dass diese Eindeutigkeit für die Begriffe *Labor*, *Experiment*, *Intervention* und *Versuch* existiert. Auf dieser Basis werden in dieser Arbeit drei sprachliche Nutzungsformen im Hinblick auf die Übereinstimmung zwischen Bezeichnung

(Signifikant, z.B. Reallabor) und Bezeichnetem (Signifikat, eine Intervention im Straßenraum) unterschieden.

Erstens werden sprachliche Bezüge lediglich als Heuristik genutzt, um Prozesse des Wandels zu verstehen und zu beschreiben, ohne dass diese Prozesse die eigentliche Bedeutung der wissenschaftlichen Konzepte enthalten (z.B. *Grassroot Experiments*, Sengers et al., 2019, vgl. auch Roebke et al., 2022). Signifikant und Signifikat stimmen hier nicht überein.

Zweitens, werden Begriffe nicht heuristisch genutzt, sondern bezeichnen tatsächlich Ansätze mit wissenschaftlichem Charakter, beziehen sich allerdings auf eine falsche Hierarchieebene im Sinne der Beschreibung aus dem vorherigen Kapitel. So werden zum Beispiel Interventionen als Labore bezeichnet (vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW, 2021). Auch hier stimmen Signifikant und Signifikat nicht überein, befinden sich aber beide in einem wissenschaftlichen Bedeutungsraum (z.B. *Realexperiment* als *Reallabor*).

Drittens, entsprechen Begriffe tatsächlich der Bedeutung der zur Bezeichnung genutzten Konzepte (z.B. Verkehrsversuch). Nur in diesem Fall stimmen Signifikant und Signifikat überein.

Darüber hinaus gibt es Begriffe, die sich zwar nicht oder nicht immer auf die wissenschaftlichen Konzepte *Labor*, *Experiment*, *Intervention* und *Versuch* beziehen, sich aber ebenso im Diskurs um experimentelle Ansätze des Wandels befinden. Solche Begriffe können sich stattdessen zum Beispiel auf nicht-wissenschaftliche Prozesse (z.B. *Temporäre Aktion*) oder direkt auf das umwandelnde Zielobjekt (z.B. *Pop-Up Infrastruktur*) beziehen. Begriffe für Ansätze des Wandels können außerdem auf die nicht-wissenschaftliche Bedeutung des zweideutigen Signifikants *Intervention* Bezug nehmen, wie zum Beispiel die *Temporäre (Urbanistische) Intervention* in Trapp (2012).

Als Ausnahme zu den oben genannten drei Nutzungsformen stellt der Begriff *Street Experiments* (Bertolini, 2020) einen klaren Bezug zum *Experiment* her. Er ist allerdings ein Sammelbegriff für die ganze Vielfalt an Ansätzen des Wandels. Bezeichnung (Signifikant) und Bezeichnetes (Signifikat) können hier also in einem Fall übereinstimmen und im nächsten divergieren. Weiterhin gibt es außerdem den englischen Begriff *Traffic Experiment*, der zwar wie seine Übersetzung *Verkehrsversuch* einen deutlichen Bezug zum Experimentalismus hat, aber

keinen Ansatz des Wandels bezeichnet, sondern vielmehr klassische und technisch geprägte Experimente zur Erforschung und Optimierung des Verkehrs bezeichnet (vgl. u.a. Goldmann & Sieg, 2020; Zambrano-Martinez et al., 2017).

Tabelle 1: Beispiele für den semiotischen Bezug von Begriffen für Ansätze des Wandels zu wissenschaftlichen Konzepten

Bezug	Semiotik	
	Signifikat	Signifikant
Korrekt	Labor =	Reallabor
Hierarchie	Labor ≠	Realexperiment
Falsch / Heuristik	Labor ≠	Grassroot Experiment
Kein Bezug	Temporäre Aktion	

Wandel, Transformation und Experimentalismus

Bevor in Kapitel 3 die einzelnen Ansätze und Heuristiken des Wandels beschrieben werden, muss eine weitere Unterteilung erläutert werden, mit der Begriffe typologisiert werden können: in Bezug auf ihre Zielsetzung und ihre Mittel. Mit anderen Worten: Welchen Wandel streben sie an und sind sie experimenteller Natur?

Dieser Artikel versteht, wie in der Einleitung angedeutet, den Begriff Wandel an sich nicht im Sinne transformativen Wandels. Vielmehr kann Wandel als Ausdruck einer unipolaren Skala angesehen werden. Deren Maximum ist die umfassende Transformation und das Minimum ist das Bestehen des Status Quo. Der Bereich dazwischen, die kleinteilige oder sogar nur temporäre Veränderung einzelner, konkreter Strukturen, ist in der Realität nur schwer zu unterteilen, da auch kleinteilige oder temporäre Veränderungen als Beitrag oder notwendiger Schritt im Transformationsprozess angesehen werden können (Bulkeley et al., 2019; Tozer et al., 2022; Williams & Robinson, 2020). Für den Zweck dieses Artikels, die Vielfalt von Ansätzen des Wandels zu erklären und fruchtbar zu machen, erscheint es aber sinnvoll, die Zielsetzung der zu beschreibenden Ansätze in temporären, kleinteiligen oder transformativen Wandel einzuteilen.

Dieses vereinfachte Entweder-Oder soll auch zur Beschreibung der Mittel genutzt werden, mit denen Ansätze des Wandels ihre Ziele erreichen wollen. Auf der einen Seite stehen dabei Ansätze mit experimentellem Anspruch und entsprechender Betonung auf Erkenntnisgewinn und Lernen. Auf der anderen Seite stehen nicht-wissenschaftliche Ansätze, deren Betonung auf der (schnellen) Umsetzung von Veränderungen liegt. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese künstlich

kontrastierte Bipolarität in der Realität der Ansätze eher einem fließenden Übergang entspricht. Zudem können auch genuin nicht-wissenschaftlichen Ansätzen (z.B. Pop-Up Ansätzen) durch die Einbettung in experimentelle Meta-Strukturen, wie Reallabore oder Transition Labs, oder durch ex-post Evaluationen im Rahmen unabhängiger wissenschaftlicher Fallstudien oder Meta-Analysen dem Erkenntnisgewinn dienen.

Die Einteilung entlang der beiden genannten Skalen kann einerseits für Ansätze des Wandels vorgenommen werden. Sie kann andererseits für die durch Heuristiken beschriebenen Prozesse des Wandels vorgenommen werden, nicht aber für die Heuristiken selber, deren eigene Zielsetzung eher als didaktisch, und deren Methodik als analytisch-deskriptiv bezeichnet werden kann (vgl. Roebke et al., 2022).

Die begriffliche Vielfalt von Ansätzen des Wandels wurde in diesem Kapitel auf drei verschiedene Arten typologisiert. Erstens, durch die Einordnung in eine Hierarchie wissenschaftlicher Konzepte. Zweitens, durch die begrifflichen Bezüge der Ansätze zu diesen Konzepten. Drittens, durch die Verortung der, von den bezeichnenden Begriffen teilweise unabhängigen, Ausprägungen der Ansätze im Hinblick auf ihre Zielsetzung und Methodik. Im Ergebnis kann nun zwischen transformativen und nicht transformativen Ansätzen des Wandels mit wissenschaftlicher oder nicht-wissenschaftlicher Herangehensweise entschieden werden. Von diesen können außerdem Heuristiken abgegrenzt werden, deren eigentlicher Zweck in der Analyse und Beschreibung von Prozessen des Wandels besteht. Klarheit ist außerdem in Hinblick auf die Verwendung der Begriffe Labor, Experiment, Intervention und Versuch zur Beschreibung von Ansätzen und Heuristiken entstanden.

3. Ansätze und Heuristiken des Wandels

Im Folgenden sollen nun Ansätze des Wandels erklärt werden, die sich (A) explizit auf Straßenraum und städtischen Raum beziehen (Verkehrsversuch, Pop-Up). Diese Ansätze und ihre Begriffe stammen zumeist aus der Planungspraxis und betonen in ihrer Zielsetzung kleinteiligen Wandel (z.B. die Umwandlung eines Straßenabschnittes oder Einführung eines Car-Sharing Dienstes). Zweitens werden Ansätze erläutert, die (B) mit ihrer thematischen Gleichgültigkeit auch im Rahmen des Wandels hin zu nachhaltigerer Mobilität, inklusive Straßenraumumwandlung, umgesetzt wurden, aber nicht exklusive Mobilitätsansätze sind (z.B. Reallabore oder Transition Labs). Diese Ansätze und ihre Begriffe entstammen einem Diskurs im

Grenzbereich zwischen angewandter Forschung zur Transformation und forschungsorientierter Praxis. Außerdem werden (C) Heuristiken zur Beschreibung von Prozessen des Wandels erläutert, die auf Grund ihrer begrifflichen und semantischen Ähnlichkeit, sowie diskursiven Nähe zu den oben genannten Ansätzen, bewusst von diesen abgegrenzt werden sollen (Grassroot Experiments oder Sustainability Experiments). Diese Beschreibungen entstammen dem transformationswissenschaftlichen Diskurs.

- A Ansätze des Wandels im städtischen Raum
- B Allgemeine Ansätze des Wandels
- C Heuristiken für Prozesse des Wandels

Die nachfolgenden Erklärungen beinhalten Sammelbegriffe und Synonyme. So wird der Begriff *Temporäre Intervention* als Synonym des Begriffs *Temporäre Aktion* verstanden, wobei auf Grund der Zweideutigkeit des Begriffs *Intervention* im Folgenden nur der Begriff *Temporäre Aktion* weitergeführt wird. Außerdem beinhaltet die Beschreibung Sammelbegriffe, die für eine Reihe von Ansätzen stehen, deren weitere Unterteilung zu kleinteilig wäre und im Kontext dieses Artikels nicht zielführend scheint. Darunter fallen zum Beispiel die in diesem Abschnitt als *Temporäre Aktionen* bezeichneten *Ciclovías*, *Slow Streets*, *School Streets* oder *Play Streets* (vgl. Bertolini, 2020; Bridges et al., 2020; Glaser & Krizek, 2021). Ob ein Begriff als Bezeichnung eines eigenständigen Ansatzes oder als Synonym, respektive Unterbegriff, verstanden wird, hängt außerdem von der wahrgenommenen Häufigkeit und Wichtigkeit in der Literatur ab.

Die beschriebenen Ansätze und Heuristiken werden jeweils in Ihrer Zielsetzung (temporärer, kleinteiliger, transformativer Wandel) und Methode (wissenschaftlich, nicht-wissenschaftlich) erläutert und differenziert. Dabei wird jeweils auf den sprachlichen Bezug zu den vier Konzepten Labor, Experiment, Intervention und Versuch eingegangen. Letztlich werden die Ansätze und Heuristiken auch inhaltlich und begrifflich miteinander in Bezug gesetzt. Nicht expliziter Bestandteil der Liste der Ansätze sind solche, die im Rahmen der klassischen Planungspraxis die permanente Umwandlung des städtischen Raumes betreffen, wie zum Beispiel Parkraumbewirtschaftung oder die Umwidmung von Flächen als Fahrradstraße. Ungeachtet dessen können auch solche klassischen Instrumente nicht Teil von Ansätzen des Wandels sein, wenn sie in einem entsprechenden Kontext umgesetzt werden (z.B. im Rahmen einer temporären Aktion oder eines Verkehrsversuches). Die Liste der beschriebenen Ansätze und Heuristiken ist dabei nicht abschließend und ist offen für weitere Einträge im Rahmen der

oben genannten Kategorien A, B und C. Ebenso wird für detailliertere Beschreibungen einzelner Ansätze auf die referenzierte Literatur verwiesen.

Ansätze des Wandels im städtischen Raum (A)

Verkehrsversuch

Bezug zu *Verkehrsexperiment*, *Freiluftexperiment*, *Stadtexperiment*, *Traffic Experiment*

Der Begriff *Verkehrsversuch* bezeichnet seiner wortwörtlichen Bedeutung nach einem verkehrsplanerischen Ansatz, der mit einer Intervention im Verkehr versucht Erkenntnisse zu den Auswirkungen dieser Intervention zu gewinnen. Es ist daher nicht grundlegend falsch, Verkehrsversuche als *Verkehrsexperiment* (Berestetska et al., 2021; BUND Dresden, 2021; Neumann, 2022), *Freiluftexperiment* (Raamwerk e.V., 2022) oder *Stadtexperiment* (Region Hannover, 2020; Zukunftsnetz Mobilität NRW, 2021) zu bezeichnen. Im Dienste der Prägnanz sollen diese und andere von Praxisakteuren zur Kommunikation ihrer Verkehrsversuche erfundenen Namen im Rahmen dieser Arbeit aber dem Oberbegriff Verkehrsversuch untergeordnet werden. Explizit formuliertes Ziel des Verkehrsversuches ist nicht die Transformation des Verkehrssystems und nur selten die lokale Umwandlung des Straßenraumes als Verstetigung (vgl. Stadt Koblenz, 2023 als Ausnahme), sondern Lernen. Eine Besonderheit des Begriffes Verkehrsversuch ist, dass seine englische Übersetzung nicht die gleiche semantische Bedeutung hat, sondern Experimente. So wird der Begriff *Traffic Experiment* für technisch geprägte Experimente zur Erforschung und Optimierung des Verkehrs bezeichnet (vgl. u.a. Goldmann & Sieg, 2020; Zambrano-Martinez et al., 2017).

(City) Street Experiment

Bezug zu *Verkehrsversuch*, *Temporäre Aktion*, *Pop-Up*, *permanente Umwandlung*

Dieser von Bertolini Bertolini (2020)geprägte und mittlerweile etablierte (vgl. Scerri & Attard, 2023; Smeds & Papa, 2023) Begriff ist ein Sammelbegriff gemäß des in Kapitel 2 skizzierten breiteren Verständnisses dessen, was Experimente sind. Diese Definition von *Street Experiments* lässt es zu, dass darunter sowohl *Verkehrsversuche*, als auch *Temporäre Aktionen* oder *Pop-Ups* und sogar *permanente Umwandlungen* (z.B. die künstlerisch, partizipative Aufwertung von Kreuzungen, sog. *intersection repairs*) fallen. Tatsächlich bekommen *Street Experiments* oft erst dadurch einen experimentellen Charakter, dass sie als innovative

Planungsansätze in wissenschaftliche Fallstudien integriert und dadurch Grundlage eines Erkenntnisgewinns werden (Bertolini, 2020; Savini & Bertolini, 2019; Smeds & Papa, 2023; VanHoose & Bertolini, 2023).

Allgemeine Ansätze des Wandels (B)

Pop-up

Bezug zu *Verkehrsversuch*, *Temporäre Aktion*

Der Begriff *Pop-Up* hat sich im Rahmen der COVID-19 Pandemie als verkehrsplanerisches Instrument etabliert (vgl. Becker et al., 2022; Buehler & Pucher, 2022; Cariello et al., 2021; Rérat et al., 2022). Zuvor spielte er in seiner wortwörtlichen Bedeutung des plötzlichen Erscheinens von zuvor an einem Ort nicht Dagewesenen bereits in Kunst, Kultur, Handel und Stadtentwicklung, z.B. als *Pop-Up Store* (Haas & Schmidt, 2016) oder *Pop-Up Plaza* (Lydon & Garcia, 2015) bereits eine Rolle. Die Pandemie war nun ein Möglichkeitsfenster die Idee der kurzfristigen Einführung neuer Infrastrukturen auf die Straße auszudehnen. Studien aus Europa und den USA legen nahe, dass diese Infrastrukturen hauptsächlich Radverkehrsinfrastrukturen waren (Becker et al., 2022; Buehler & Pucher, 2022; Rérat et al., 2022), seltener Fußverkehrsinfrastruktur (Cariello et al., 2021). Diese „Coronapisten“ (eigene Übersetzung; Rérat et al., 2022, S. 1) sind kurzfristig umgesetzte Lösungen als Reaktion auf die pandemische Lage. Ihr ausgewiesenes Ziel ist weder die Verkehrswende, noch ein Erkenntnisgewinn. Trotzdem werden sie nach dem in Kapitel 2 skizzierten breiteren Verständnis des Experiment-Begriffs mitunter als *Transition Experiments* (Becker et al., 2022) oder *Verkehrsexperiment* (VCD, 2022) bezeichnet. Im Gegensatz zum *Pop-Up* Begriff aus der vorpandemischen Zeit oder dem *Verkehrsversuch*, wird der Ansatz im verkehrsplanerischen Sinne nicht zwingend als temporär, sondern vielmehr als vorläufig bezeichnet (Rérat et al., 2022). In dieser Arbeit werden sie daher vom Ansatz der *Temporären Aktion* abgegrenzt.

Reallabor und Transition Lab

Bezug zu *Real-World Lab*, *Realexperiment*, *Real-World Experiments*, *Transition Experiments*, *Street Experiments*

Der Begriff *Reallabor* (engl. *Real-World Lab*) steht für ein Konzept, in dessen Rahmen Ansätze des Wandels umgesetzt werden. *Reallabore* sind also nicht selber Experimente, sondern ein metaphorischer Raum, in dem Experimente stattfinden und der Experimente prägt. Dieser Raum

wird zumeist aus der (Transformations-)Wissenschaft heraus geöffnet (vgl. Parodi & Steglich, 2021) und enthält somit auch deren normative und objektive Zielsetzungen: Erkenntnisgewinn, Transformativität. Für Ansätze im Rahmen von Reallaboren bedeutet das einerseits, dass sie immer auch einen Experimentalcharakter haben. Andererseits bedeutet es, dass sie als Schritt in Richtung einer Transformation konzipiert werden. Entsprechende Ansätze werden *Realexperimente* (engl. *Real-World Experiments*) genannt (Jarass et al., 2021; Kampfmann et al., 2022; Schneidewind, 2014). Kern des Reallabor-Ansatzes ist die Kooperation von Wissenschaft und Praxis (Parodi & Steglich, 2021; Schöpke et al., 2017; Schöpke et al., 2018) mit dem Doppelausspruch gleichzeitig zu gestalten und zu verstehen.

Reallabore entsprechen in ihrer Meta-Funktion den *Transition Labs*, von denen sie sich nur marginal unterscheiden. Schöpke et al. (2017) identifizieren als einen Unterschied, dass der Reallabor-Ansatz keine eigenen Annahmen dazu hat, wie der Wandel umgesetzt werden sollte. Dagegen nehmen *Transition Labs* ein aktives Steuern von Veränderungsprozessen durch das sog. *Transition Management* als Grundlage an und sind dadurch in ihrer Gestaltung eingeschränkter (Schöpke et al., 2017; Schöpke et al., 2018; Sengers et al., 2019). Trotz dieser und weiterer Unterschiede (z.B. bezüglich Partizipation oder Problemfokus; vgl. Roebke et al., 2022; Schöpke et al., 2017; Schöpke et al., 2018) werden die im Rahmen von Reallaboren durchgeführten *Real-World Experiments* von Luederitz et al. (2017) auch als *Transition Experiments* bezeichnet. Auch VanHoose und Bertolini (2023) bezeichnen *Street Experiments* als *Transition Experiments*. Dieses Begriffsverständnis widerspricht dem der vorliegenden Arbeit und geht vermutlich auf ein von *Transition Management* und den verknüpften Theorien (z.B. Mehrebenenperspektive, vgl. Geels, 2011) losgelöstes Verständnis von *Transition* als Worthülse für Wandel zurück.

Transformation Lab

Bezug zu *Reallabor*, *Transition Lab*, *Transformationsexperiment*

Wie auch *Reallabore* und *Transition Labs* sind *Transformation Labs* metaphorische Räume für untergeordnete Ansätze des Wandels. Ursprünglich als wissenschaftlich geprägte Netzwerke zur Umsetzung von *Transformationsexperimenten* beschrieben, deren Diversität alleine schon zu neuem Wissen führt (Ely & Marin, 2016), betonen

Pereira et al. (2021), Olsson (2018) und Schöpke et al. (2018) die Fokussierung auf den Begriff des Sozio-Ökologischen Systems als gemeinsamen Nenner von Transformation Labs. Inwiefern dieser Bezug auf einen Systemansatz in seinen Implikationen eine Unterscheidung dieses Labor-Ansatzes gegenüber *Reallaboren* und *Transition Labs* rechtfertigt, konnte der Literatur nicht entnommen werden.

Living Lab

Bezug zu *Niche Experiment*, *Reallabor*, *Transition Lab*

Der Ansatz des *Living Labs* unterscheidet sich trotz der Gemeinsamkeit des Laborbegriffes wesentlich von den drei anderen Laboransätzen. Nach Luederitz et al. (2017) steht der Begriff für sich und ist somit keine Meta-Struktur für untergeordnete Experimente, sondern ein Experiment an sich (ebd.). Konsequenterweise sollten *Living Labs* daher eigentlich *Living Experiments* heißen. Living Labs sind mit Ihrem Fokus auf die Einführung und Verbreitung (radikaler) sozio-technischer Innovationen von Beginn an auf einen Lösungsansatz fokussiert. Solche Innovationen können zum Beispiel E-Scooter, Flugtaxis oder Bodenampeln sein. *Living Labs* experimentieren in iterativen Testzyklen im Rahmen von Innovations-, Konsum- und Verhaltensforschung mit den Möglichkeiten, Wandel durch Innovation zu fördern (Schöpke et al., 2017; Schöpke et al., 2018; Sengers et al., 2019). Dieser Ansatz ähnelt auch dem von Sengers et al. (2019) beschriebenen *Niche Experiment*, das sich im Wording weniger auf die Innovation, als auf das für die Einführung und Verbreitung der Innovation förderliche Umfeld (die Nische) bezieht. Gegenüber der gesellschaftlichen Partizipation ist die Transdisziplinarität im Living Lab durch die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Privatwirtschaft sowie der öffentlichen Hand geprägt (Bulkeley et al., 2019; Roebke et al., 2022). So kann auch das Living Lab transformative Wirkung entfalten, wenn es gemeinnützigen Interessen folgt und die Innovation ausreichend disruptiv ist (Bulkeley et al., 2019; Schöpke et al., 2018; Tozer et al., 2022). Gegenüber *Reallaboren* und *Transition Labs* ist es allerdings kein Ziel, als Mechanismus der Transformation Wissen zu vermitteln, sondern lediglich, das experimentell generierte Wissen zur Optimierung innerhalb des Living Labs zu nutzen (Parodi & Steglich, 2021).

Temporäre Aktion

Bezug zu *Verkehrsversuchen*, *Street Experiment*, *Pop-Up*, *Laboransätzen*, *permanente Umwandlungen*

Dieser Begriff entstammt einem Praxisleitfaden für die Umsetzung von Ansätzen des Wandels im städtischen Raum (Zukunftsnetz Mobilität NRW, 2021) und bezeichnet darin schlicht räumlich und zeitlich begrenzte Ansätze des Wandels. Er ist in dieser Allgemeinheit nicht auf Ansätze im städtischen Raum beschränkt, grenzt sich aber als Begriff für umsetzungsorientierte Ansätze gegenüber experimentellen Ansätzen ab. *Temporäre Aktion* ist insofern ein Sammelbegriff für Ansätze, die temporären Wandel initiieren, ohne notwendigerweise einen Erkenntnisgewinn generieren zu wollen. Insofern grenzen sie sich von Verkehrsversuchen, Pop-Ups, und Laboransätzen ab, während sie Teil des unscharfen *Street Experiment*-Begriffs sein können. Sie grenzen sich per definitionem auch von *permanenten Umwandlungen* ab, die ebenfalls nur in der Bedeutung von *Street Experiments* enthalten sind.

Heuristiken für Prozesse des Wandels (C)

Bezug zu *Niche Experiment*, *Bounded Socio-Technical Experiment*, *Grassroot Experiment*, *Transition Experiment* und *Sustainability Experiment*

Als Sonderkategorie von Begriffen sollen die Heuristiken des Wandels gemeinsam beschrieben werden, da der Mehrwert ihrer Beschreibung lediglich in der Abgrenzung gegenüber den für die angewandte Mobilitätsforschung und Planungspraxis relevanteren Ansätzen des Wandels liegt. Diese Heuristiken sind Hilfsmittel, um Prozesse oder Phänomene gedanklich einordnen zu können. Roebke et al. (2022) nennen sie auch „analytische Brillen“ (S. 216; eigene Übersetzung), durch die man Prozesse und Phänomene beobachtet. In diesem Sinne der analytischen Brille differenzieren Sengers et al. (2019) fünf aus der Literatur abgeleitete „Experimentierformen“: *Niche Experiment*, *Bounded Socio-Technical Experiment*, *Grassroot Experiment*, *Transition Experiment* und *Sustainability Experiment*. In ihrer Beschreibung der inhaltlichen Foki dieser Formen wird allerdings ein für diese Arbeit wichtiger Unterschied deutlich. Während *Niche* und *Transition Experiments* den im beobachteten „Experiment“ angestrebten Wandel durch das sog. *Strategic Niche Management* bzw. *Transition Management* aktiv begleiten, haben die anderen drei Formen lediglich eine Beobachterrolle. *Niche* und *Transition Experiment* finden sich daher in der Beschreibung der Ansätze des Wandels, während die Heuristiken *Bounded Socio-Technical Experiment*, *Grassroot Experiment* und *Sustainability Experiment* im Folgenden nach Sengers et al. (2019) beschrieben werden.

Als *Bounded Socio-Technical Experiment* wird, wie auch im *Niche Experiment*, die Einführung sozio-technischer Innovationen betrachtet, wobei der Blick auf das soziale Lernen als Reaktion auf die neue Innovation gerichtet ist. So könnte man zum Beispiel die Einführung von e-Tretrollen im Sinne eines gesamtgesellschaftlichen Sozialexperimentes als *Bounded Socio-Technical Experiment* ansehen. In diesem Sinne findet kein gezieltes Experimentieren statt, sondern die Einführung ohne vorherige Kenntnis über die Auswirkungen wird als metaphorisch als Experiment bezeichnet. Als GE können Veränderungsprozesse angesehen werden, die aus dem zivilgesellschaftlichen Wunsch nach Wandel und entsprechenden sozialen Bewegungen entstehen. Als idealtypische Beispiele könnten Straßenöffnungen für Nachbarschaftsfeste oder Urban Gardening-Zwischennutzungen als *Grassroot Experiment* betrachtet werden. Aber auch die Einführung von e-Tretrollern könnte, in Verbindung mit Forderungen nach nachhaltiger städtischer Mobilität durch zivilgesellschaftliche Organisationen, durch die analytische Brille eines *Grassroot Experiment* betrachtet werden. Ein *Sustainability Experiment* ist nach Sengers et al. (2019) eine von radikalem Wandel hin zu einer nachhaltigen Transformation geprägte, strategische Entwicklung. Die Autoren beschreiben *Sustainability Experiments* als meist transnationale Initiativen, wie umweltorientierte Entwicklungsprojekte der internationalen Zusammenarbeit.

Tabelle 2: Typologie der Ansätze des Wandels

Ziele	Methoden	
	Nicht-wissenschaftlich	Wissenschaftlich
Transformativer Wandel		Reallabor Transition Lab Transformation Lab Niche Experiment Living Lab
Klein-teiliger Wandel	Klassische Planung Permanente Umwandlungen	
Temporärer Wandel	Temporäre Aktion Pop-Up	
Status Quo		Verkehrsversuch Traffic experiment <i>Heuristiken:</i> Grassroot Experiment Sustainability Experiment Socio-technical Experiment

4. Diskussion

Die Erklärung, Übersetzung und Entwirrung der Ansätze und Heuristiken des Wandels basiert auf einem nahezu wortwörtlichen Verständnis der zugrundeliegenden Begriffe *Labor*, *Experiment*, *Intervention* und *Versuch*. Dieses relativ enge Begriffsverständnis erscheint für eine Einordnung vielfältiger, mehrdeutiger, synonym verwendeter und verschachtelter Begriffe sinnvoll. Gleichzeitig kann er vor diesem didaktischen Hintergrund nicht die reale Begriffspraxis abbilden. Dort, wo das enge und eindeutige Verständnis dieser Arbeit mit dem breiten und verschwommenen Verständnis aus dem aufgearbeiteten Diskurs um Ansätze des Wandels kollidierte, wurde letzteres Verständnis als problematisch beschrieben. Diese Problematisierung darf kritisch, aber nicht außerhalb des Kontextes der vorliegenden Arbeit gesehen werden, deren Ziel es ist „Ordnung zu schaffen“. Im konkreten betrifft das vor allem den Begriff *Experiment*, wie er in *Street Experiment* genutzt wird, und den Begriff *Intervention*. Aber auch der Begriff *Transition*, wenn er ohne Bezug zu seinem

theoretischen Hintergrund als Synonym für Wandel genutzt wird, entzieht sich jeglicher Bedeutung. Teil dieser Problematik sind sicherlich auch die verschiedenen Verständnisse davon, was Wandel im Sinne von Transition und Transformation bedeutet und wie Wandel geschieht (siehe Hölscher et al., 2018). So könnte denn auch eine *Ciclovía* (temporäres Fahrverbot für den motorisierten Verkehr) als Schritt in Richtung Verkehrswende und somit Ansatz des Wandels angesehen werden, obwohl sie nach einem Tag (vermeintlich) folgenlos beendet wird. Im Extrem macht ein breites Begriffsverständnis nach Ansicht dieser Arbeit aus *Labor*, *Experiment*, *Intervention* und *Versuch* sowie *Transformation* und *Transition* leere Worthülsen. Man könnte äquivalent zum Greenwashing auch von Sciencewashing und Transformationswashing sprechen.

Eine weitere kritikwürdige Prämisse dieser Arbeit, neben dem engen Begriffsverständnis, ist die vereinfachte Darstellung von experimenteller Methodik und transformativer Zielsetzung. Diese Vereinfachung scheint angesichts des didaktischen Anspruchs dieser Arbeit ebenso gerechtfertigt, wie die künstliche Trennung von Methodik und Ziel. Diese Trennung würde empirischen Untersuchungen nicht standhalten, denn eine Abhängigkeit von experimentellem Erkenntnisgewinn und notwendigem Transformationswissen liegt auf der Hand.

Zuletzt ist auch die der Arbeit implizite Einteilung in diskutierte Ansätze des Wandels und ausgeschlossene, klassische Planungsinstrumente nur im Lichte der Zielsetzungen dieser Arbeit akzeptabel. Im Diskurs um experimentelle Ansätze, Transformation und Planung ist weder eine Grenze zwischen klassischen und innovativen Planungsansätzen definiert, noch steht fest, ab wann neue Instrumente so etabliert sind, dass sie klassisch werden. Diese Entwicklung erscheint allerdings logisch. Sei es mit Verweis auf Experimentieren als neue Norm (Bulkeley & Castán Broto, 2012; Tozer et al., 2022) oder auf Experimentieren als einzige Möglichkeit, Wandel angesichts klammer kommunaler Kassen zu fördern (Verlinghieri et al., 2023).

5. Fazit

Die vorliegende Arbeit typologisiert Begriffe für Ansätze (und Heuristiken) des Wandels, die im Diskurs rund um *experimentieren* und *transformieren* genutzt werden. Sie greift dabei auf eindeutige Definitionen wissenschaftlicher Konzepte, linguistische Bezüge zu diesen Konzepten, sowie die Einteilung nach methodischen und

normativen Eigenschaften der Ansätze zurück. Sie greift aber auch die sprachliche Praxis auf, um die begriffliche Vielfalt zu entwirren. So macht sie die Begriffsvielfalt mit ihren verschiedenen Hintergründen für die Mobilitäts- und Planungswissenschaften, aber auch die Planungspraxis fruchtbarer. Der Mehrwert dieser Arbeit muss sich daran messen lassen, ob die Begriffsvielfalt weiterhin zu emotionalen Konfrontationen führt, wie einführend anekdotisch beschrieben wird.

Literatur

Augenstein, K., Bögel, P. M., Levin-Keitel, M. & Trenks, H. (2022). Wie entfalten Reallabore Wirkung für die Transformation? Eine embedded-agency perspective zur Analyse von Wirkmechanismen in Reallaboren. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, 31(4), 207–214. <https://doi.org/10.14512/gaia.31.4.4>

Becker, S., Schneidmesser, D. von, Caseiro, A., Götting, K., Schmitz, S. & Schneidmesser, E. von (2022). Pop-up cycling infrastructure as a niche innovation for sustainable transportation in European cities: An inter- and transdisciplinary case study of Berlin. *Sustainable Cities and Society*, 87, 104168. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104168>

Berestetska, A., Gaffron, P. & Gantert, M [M.]. (2021). Evaluation des temporären Flanierquartiers "Ottensen macht Platz" in Hamburg-Altona. <https://doi.org/10.15480/882.3797.2>

Bergmann, M [Matthias], Schäpke, N., Marg, O., Stelzer, F [Franziska], Lang, D. J., Bossert, M., Gantert, M [Marius], Häußler, E., Marquardt, E., Piontek, F. M., Potthast, T., Rhodius, R., Rudolph, M., Ruddat, M., Seebacher, A. & Sußmann, N. (2021). Transdisciplinary sustainability research in real-world labs: success factors and methods for change. *Sustainability Science*, 16(2), 541–564. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00886-8>

Bertolini, L. (2020). From "streets for traffic" to "streets for people": can street experiments transform urban mobility? *Transport Reviews*, 40(6), 734–753. <https://doi.org/10.1080/01441647.2020.1761907>

Bienzeisler, B., Anduschuss, P. & Prochazka, V. (2023). Innovationsmethode Reallabor: Eine Typologie. <http://dx.doi.org/10.24406/publica-1113>

Bridges, C. N., Prochnow, T. M., Wilkins, E. C., Porter, K. M. P. & Meyer, M. R. U. (2020). Examining the Implementation of Play Streets: A Systematic

Review of the Grey Literature. *Journal of public health management and practice* : JPHMP, 26(3), E1–E10.

<https://doi.org/10.1097/PHH.0000000000001015>

Buehler, R. & Pucher, J. (2022). Cycling through the COVID-19 Pandemic to a More Sustainable Transport Future: Evidence from Case Studies of 14 Large Bicycle-Friendly Cities in Europe and North America. *Sustainability*, 14(12), 7293. <https://doi.org/10.3390/su14127293>

Bulkeley, H. & Castán Broto, V. (2012). Government by experiment? Global cities and the governing of climate change. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 38(3), 361–375. <https://doi.org/10.1111/j.1475-5661.2012.00535.x>

Bulkeley, H., Marvin, S., Palgan, Y. V., McCormick, K., Breiffuss-Loidl, M., Mai, L., Wirth, T. von & Frantzeskaki, N. (2019). Urban living laboratories: Conducting the experimental city? *European Urban and Regional Studies*, 26(4), 317–335. <https://doi.org/10.1177/0969776418787222>

BUND Dresden. (2021). Do your own Verkehrsexperiment in Dresden: Ein Leitfaden.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. (2019). Freiräume für Innovation: Das Handbuch für Reallabore. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/handbuch-fuer-reallabore.pdf?__blob=publicationFile

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2023). Grünbuch Reallabore: Konsultation für ein Reallabore-Gesetz und ergänzende Maßnahmen. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/G/gruenbuch-reallabore.html>

Cariello, A., Ferorelli, R. & Rotondo, F. (2021). Tactical Urbanism in Italy: From Grassroots to Institutional Tool—Assessing Value of Public Space Experiments. *Sustainability*, 13(20), 11482. <https://doi.org/10.3390/su132011482>

Ely, A. & Marin, A. (2016). Learning about 'Engaged Excellence' across a Transformative Knowledge Network. *IDS Bulletin*. <https://bulletin.ids.ac.uk/index.php/idsbo/article/view/2831/ONLINE%20ARTICLE>

Geels, F. W. (2011). The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms. *Environmental Innovation and Societal*

Transitions, 1(1), 24–40.
<https://doi.org/10.1016/j.eist.2011.02.002>

Glaser, M. & Krizek, K. J. (2021). Can street-focused emergency response measures trigger a transition to new transport systems? Exploring evidence and lessons from 55 US cities. *Transport Policy*, 103, 146–155.
<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.01.015>

Goldmann, K. & Sieg, G. (2020). Economic implications of phantom traffic jams: evidence from traffic experiments. *Transportation Letters*, 12(6), 386–390.
<https://doi.org/10.1080/19427867.2019.1611077>

Haas, S. & Schmidt, L. (2016). What Drives the Success of Pop-Up Stores? *Wissenschaftliche Beiträge / Technische Hochschule Wildau*. Vorab-Onlinepublikation. https://doi.org/10.15771/0949-8214_2016_1_12

Hölscher, K., Wittmayer, J. M. & Loorbach, D. (2018). Transition versus transformation: What's the difference? *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 27(1), 1–3.
<https://doi.org/10.1016/j.eist.2017.10.007>

Jarass, J., Nähring, A., Merzoug, S., Becker, S., Götting, K., Kläver, A. & Czeh, A. (2021). Platz statt Kreuzung: Straßenraum neu denken: Mehr Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum als Treiber für die Verkehrswende. *Internationales Verkehrswesen*, 73(4), 18–22.

Kampfmann, T., Bernert, P. & Lang, D. J. (2022). Toward a modular evaluation approach of real-world laboratories: Findings from a literature review. *Research Evaluation*, Artikel rvac029. Vorab-Onlinepublikation.
<https://doi.org/10.1093/reseval/rvac029>

Kohler, M., Engels, A., Koury, A. P. & Zengerling, C. (2021). Thinking Urban Transformation through Elsewhere: A Conversation between Real-World Labs in São Paulo and Hamburg on Governance and Practical Action. *Sustainability*, 13(22), 12811.
<https://doi.org/10.3390/su132212811>

Luederitz, C., Schöpke, N., Wiek, A., Lang, D. J., Bergmann, M. [Matthias], Bos, J. J., Burch, S., Davies, A., Evans, J., König, A., Farrelly, M. A., Forrest, N., Frantzeskaki, N., Gibson, R. B., Kay, B., Loorbach, D., McCormick, K., Parodi, O., Rauschmayer, F., . . . Westley, F. R. (2017). Learning through evaluation – A tentative evaluative scheme for sustainability transition experiments. *Journal of Cleaner*

Production, 169, 61–76.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.09.005>

Lydon, M. & Garcia, A. (2015). *Tactical Urbanism. Short-term action for long-term change*. Island Press.

Netzwerk Reallabore der Zukunft. (2023). Stellungnahme des Netzwerks „Reallabore der Nachhaltigkeit“ zur Initiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) für ein Reallabore-Gesetz. https://www.reallabor-netzwerk.de/downloads/RLN_Stellungnahme-Reallabore-Gesetz.pdf

Neumann, P. (25. August 2022). Neues Verkehrsexperiment: Das ist Berlins erster überdachter Radweg. *Berliner Zeitung*. <https://www.berliner-zeitung.de/mensch-metropole/neues-berliner-verkehrsexperiment-fahrradweg-mit-taubenklecksen-li.260049>

Olsson, P. (2018). The Transformation Labs (T-Labs) approach to change: <https://steps-centre.org/blog/transformation-labs-t-labs-approach-change/>.

Parodi, O. & Steglich, A. (2021). Reallabor. In T. Schmohl & T. Philipp (Hrsg.), *Hochschulbildung. Handbuch Transdisziplinäre Didaktik* (1st ed., S. 255–266). transcript.

Pereira, L., Olsson, P., Charli-Joseph, L., Zgambo, O., Oxley, N., van Zwanenberg, P., Siqueiros-García, J. M. & Ely, A. (2021). Transdisciplinary methods and T-Labs as transformative spaces for innovation in social-ecological systems. In *Transformative Pathways to Sustainability* (S. 53–64). Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9780429331930-6>

Raamwerk e.V. (Hrsg.). (2022). *Freiluftexperiment nördliche Untere Königsstraße Kassel. Abschlussbericht 25.07.2022*.

Raven, R., Sengers, F., Spaeth, P., Xie, L., Cheshmehzangi, A. & Jong, M. de (2019). Urban experimentation and institutional arrangements. *European Planning Studies*, 27(2), 258–281.
<https://doi.org/10.1080/09654313.2017.1393047>

Region Hannover (Hrsg.). (2020). *Aktionsleitfaden Stadtexperiment.: Reallabor für die Mobilität der Zukunft* (Beiträge zur regionlen Entwicklung Nr. 158).

Rérat, P., Haldimann, L. & Widmer, H. (2022). Cycling in the era of Covid-19: The effects of the pandemic and pop-up cycle lanes on cycling practices. *Transportation research interdisciplinary perspectives*, 15, 100677. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100677>

Roebke, L., Grillitsch, M. & Coenen, L. (2022). Assessing change agency in urban experiments for sustainability transitions. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 45(4), 214–227. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2022.10.007>

Savini, F. & Bertolini, L. (2019). Urban experimentation as a politics of niches. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 51(4), 831–848. <https://doi.org/10.1177/0308518X19826085>

Scerri, K. & Attard, M. (2023). People as planners: Stakeholder participation in the street experimentation process using a virtual urban living lab. *Journal of Urban Mobility*, 4, 100063. <https://doi.org/10.1016/j.urbmob.2023.100063>

Schäpke, N., Stelzer, F [F.], Bergmann, M [M.], Singer-Brodowski, M [M.], Wanner, M [M.], Caniglia, G [G.] & Lang, D. (2017). Reallabore im Kontext transformativer Forschung: Ansatzpunkte zur Konzeption und Einbettung in den internationalen Forschungsstand (IETSR Discussion papers in Transdisciplinary Sustainability Research Nr. 1). Leuphana Universität Lüneburg, Institut für Ethik und Transdisziplinäre Nachhaltigkeit. <https://www.econstor.eu/handle/10419/168596>

Schäpke, N., Stelzer, F [Franziska], Caniglia, G [Guido], Bergmann, M [Matthias], Wanner, M [Matthias], Singer-Brodowski, M [Mandy], Loorbach, D., Olsson, P., Baedeker, C. & Lang, D. J. (2018). Jointly Experimenting for Transformation? Shaping Real-World Laboratories by Comparing Them. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, 27(1), 85–96. <https://doi.org/10.14512/gaia.27.S1.16>

Schneidewind, U. (2014). Urbane Reallabore - ein Blick in die aktuelle Forschungswerkstatt. *pn online*(3).

Sengers, F., Wieczorek, A. J. & Raven, R. (2019). Experimenting for sustainability transitions: A systematic literature review. *Technological Forecasting and Social Change*, 145, 153–164. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.031>

Smeds, E. & Papa, E. (2023). The value of street experiments for mobility and public life: Citizens'

perspectives from three European cities. *Journal of Urban Mobility*, 4, 100055. <https://doi.org/10.1016/j.urbmob.2023.100055>

Stadt Koblenz (Hrsg.). (2023, 25. Oktober). Schenkendorfplatz Umgestaltung. <https://www.koblenz.de/umwelt-und-planung/mobilitaet/schenkendorfplatz/>

Stadt Münster - Amt für Mobilität und Tiefbau (2022). Endbericht zur Evaluierung der Verkehrsversuche Münster 2021.

Tozer, L., Bulkeley, H., van der Jagt, A., Toxopeus, H., Xie, L. & Runhaar, H. (2022). Catalyzing sustainability pathways: Navigating urban nature based solutions in Europe. *Global Environmental Change*, 74, 102521. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2022.102521>

Trapp, J. (2012). Temporäre, urbanistische Interventionen zwischen Kunst, Partizipation und Stadtentwicklung. Eine Spurensuche [Masterarbeit]. HS Koblenz. <https://www.wisshom.de/whwp/wp-content/uploads/2020/07/masterarbeit-trapp-2012-1.pdf>

VanHoose, K. & Bertolini, L. (2023). The role of municipalities and their impact on the transitional capacity of city street experiments: Lessons from Ghent. *Cities*, 140, 104402. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104402>

VCD (Hrsg.). (2022). Verkehrsexperimente – Ideen für nachhaltige Mobilität in meinem Quartier: VCD-Seminarreihe. <https://www.vcd.org/service/presse/pressemitteilungen/seminarreihe-verkehrsexperimente>

Verlinghieri, E., Vitale Brovarone, E. & Staricco, L. (2023). The conflictual governance of street experiments, between austerity and post-politics. *Urban Studies*, Artikel 00420980231193860. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.1177/00420980231193860>

Williams, S. & Robinson, J. (2020). Measuring sustainability: An evaluation framework for sustainability transition experiments. *Environmental Science & Policy*, 103, 58–66. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.10.012>

Zambrano-Martinez, J. L., Calafate, C. T., Soler, D. & Cano, J.-C. (2017). Towards Realistic Urban Traffic Experiments Using DFROUTER: Heuristic, Validation and Extensions. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 17(12). <https://doi.org/10.3390/s17122921>

Zukunftsnetz Mobilität NRW (Hrsg.). (2021).
Stadtexperimente: Von der Idee bis zur Umsetzung:
Leitfaden des Zukunftsnetz Mobilität NRW

AutorInnenangaben

Jan Peter Glock
Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1, 06844 Dessau-Roßlau, D

E-Mail: jan-peter.glock@uba.de

Reallabore als Inkubator für nachhaltige Mobilität – am Beispiel von urban districts in der Metropolregion Ruhr

David Huber, Fabia Scharf, Dirk Wittowsky

Institut für Mobilitäts- und Stadtplanung Universität Duisburg-Essen

Abstract

Im vorliegenden Beitrag wird der Prozess der Planung und Durchführung von mobilitätsbezogenen Reallaboren im Zusammenhang mit relevanten Akteurskonstellationen und ihren Funktionen vorgestellt. Aus den Erfahrungen verschiedener Reallabore in der Metropolregion Ruhr wurden praxisrelevante Erkenntnisse und Handlungsempfehlungen für eine erfolgreiche Durchführung von Reallaboren zur Transformation hin zu einer nachhaltigen Mobilität abgeleitet. Basierend auf diesen Untersuchungen wurde ein Modell für den Prozess eines Reallabors entwickelt.

Schlagwörter / Keywords:

Reallabor, Transformation, Nachhaltige Mobilität

1. Einleitung

Wachsendes Verkehrsaufkommen sowie starre Mobilitätssysteme führen zu negativen Belastungen für Umwelt und Klima, Bevölkerung, öffentliche Einrichtungen und Unternehmen. Es wird immer deutlicher, dass sich ohne eine tiefgreifende Transformation in der Stadt- und Mobilitätsstruktur die globalen sowie nationalen Klimaschutzziele nicht erreichen lassen. Dabei verursacht der motorisierte Straßenverkehr sowohl Schadstoffe in der Luft als auch Lärm und stellt durch die stetige Zunahme ein gesundheitliches Risiko für die Bevölkerung dar. Schlafstörungen, körperliche Stressreaktionen und Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind nur einige der negativen Auswirkungen. In den vergangenen Jahrzehnten autogerechter Stadtgestaltung haben wir uns an das Bild von Autos und deren Privilegien auf unseren Straßen gewöhnt. Wie viel Potenzial jedoch bereits heute in den vorhandenen Straßenräumen liegt, zeigen viele internationale Projekte (Paris, Wien, Kopenhagen, Utrecht, Brüssel, etc.), die mit zum Teil drastischen Maßnahmen die Reduzierung des Pkw-Verkehrs in den Kernzonen vorantreiben und Platz für neue Fahrradwege, Aufenthaltsflächen und Begegnungszonen schaffen.

Für eine nachhaltige stadtgerechte Transformation der urbanen Mobilität müssen inhaltliche Leitlinien und ein Orientierungsrahmen festgelegt, sowie kreative Maßnahmen und Prozesse installiert werden. Kernelement ist die Entwicklung von Reallaboren, in denen sowohl stadt-räumliche Veränderungen als auch zukünftige Mobilitätsangebote simuliert werden, um gemeinsam mit der Bevölkerung und zivilgesellschaftlichen Gruppen die Vision einer weniger autozentrierten Mobilitätskultur zu entwickeln. Die Transformation urbaner Mobilitätsstrukturen wird ohne die Akzeptanz durch die Bevölkerung nicht möglich sein. BürgerInnen erhalten im Rahmen von Reallaboren die Möglichkeit den Beteiligungs- und Transformationsprozess zur nachhaltigen Mobilität der Zukunft aktiv mitzugestalten. Neue, auf Beteiligung ausgerichtete, Governance-Strukturen sollen vermehrt Konflikte zwischen Umweltbelangen, Wirtschafts- und BürgerInnen-Interessen bei Infrastruktur(anpassungs-)maßnahmen minimieren und zwicheneinander abwägen. In co-kreativ bespielten und iterativ organisierten Reallaboren werden Ideen und Visionen zur Transformation von urbanen Systemen der Stadtgesellschaft vermittelt.

2. Reallabore als zentraler Baustein zur nachhaltigen Transformation

Reallabore erhalten in der nachhaltigen Transformationsforschung eine immer höhere Relevanz, insbesondere in den Bereichen der angewandten Stadt- und Mobilitätsforschung. Als Reallabor wird ein gesellschaftlicher Kontext verstanden, in dem Forschende Interventionen durch Realexperimente durchführen, um Erkenntnisse über soziale Dynamiken oder Prozesse zu erlangen (Schneidewind 2014: 2). Dabei vereinen Realexperimente verschiedene Formen des Experimentierens. Sie lassen sich sowohl der Wissenserzeugung als auch der Wissensanwendung zuordnen und finden unter Rahmenbedingungen statt, die situationsspezifisch, aber auch kontrollierbar sind (Groß et al. 2005: 19). Reallabore sind charakterisiert durch ihren Beitrag zur Transformation, ihren experimentellen Methoden, ihren Einsatz in der transdisziplinären Forschung, ihrer Ausrichtung auf Langfristigkeit, Skalierbarkeit und Transfer sowie die aus Reallaboren entstehenden Lernprozesse und Reflexivität (Schäpke et al. 2018).

Das Ziel von Reallaboren lässt sich in drei Kategorien einteilen: Forschung, Praxis und Bildung. Das Forschungsziel besteht darin, neues Wissen zu generieren und bereits vorhandenes Wissen in das Reallabor zu integrieren. Als Praxisziel wird der konkrete Transformationsprozess definiert, der durch das Realexperiment angestoßen werden soll. Darüber hinaus soll als Bildungsziel die Förderung von Lernprozessen zur Veränderung individuellen Verhaltens angestrebt werden. (Beecroft et al. 2018: 79ff.) Die entstehenden Lernprozesse stellen eine Besonderheit von Reallaboren dar. Sie fördern die Fähigkeit der Partizipierenden, „die widersprüchlichen Positionen in komplexen Wandlungsprozessen zu reflektieren und sich proaktiv und gestaltend mit Nachhaltigkeitsproblemen auseinanderzusetzen.“ Dabei fühlen sich die Lernenden im besten Fall als Teil der Transformationsbewegung und verlassen die Rolle als bisher Rezipierende (Schneidewind & Singer-Brodowski 2015: 14, 20). Durch diese Haltungsänderung in den Reallaboren können Widerstände verringert werden. Die Veränderung wird unmittelbar erlebbar und die Vorteile greifbar (vgl. Kristof 2020: 90). Aber auch für Forschende entsteht eine neue Rolle. Sie fungieren nicht mehr ausschließlich als Beobachtende, sondern wirken aktiv an der experimentellen Forschung mit (Schneidewind & Singer-Brodowski 2015: 17).

Über die Notwendigkeit eines Transformationsprozesses im Bereich Mobilität

besteht weitgehend politischer Konsens (Ruhrt 2019: 23ff.). Diesem Transformationsprozess stehen in der Praxis oft Unsicherheiten oder fehlendes Wissen der Entscheidungstragenden im Hinblick auf Innovationsdynamiken im Weg, sodass institutionelle Gegebenheiten vielmehr mit bekannten Problemlösungsansätzen den Entwicklungsstand (re)produzieren (Diersch 2020: 689). Reallabore gewinnen daher insbesondere in der Verkehrsplanung zunehmend an Bedeutung, um Auswirkungen verschiedener Maßnahmen auf den Verkehr abzuschätzen zu können und fundierte planerische Entscheidungen zu treffen. In vielen europäischen und internationalen Städten setzt die Stadt- und Verkehrsplanung Realexperimente ein, um durch temporäre Umorganisation des Verkehrs oder Neuaufteilung des öffentlichen Raums Innovation und Systemänderung zu fördern, etablierte Verhaltensweisen zu hinterfragen, neue Praktiken im realen Verkehrsumfeld zu erproben und Erkenntnisse zu sammeln, die über theoretische Modelle und Simulationen hinausgehen (Reallabor für nachhaltige Mobilitätskultur 2017: 26). Auf der räumlichen Mikroebene entsteht so die Möglichkeit mit zivilgesellschaftlichen Gruppen einen Weg in Richtung einer weniger autozentrierten Mobilitätskultur zu entwerfen und gemeinsam konkrete Visionen zu entwickeln.

Es lassen sich drei verschiedene Ansätze von Reallaboren typologisieren. Der erste Typ kennzeichnet sich durch seine Funktion als Labor für transformative Nachhaltigkeitsforschung mit Fokus auf eine Zusammenarbeit von Wissenschaft und Gesellschaft. Akteure der Wissenschaft und der Praxis gestalten gemeinsam Veränderungsprozesse mit dem Ziel, Experimentierräume zu schaffen, in denen nachhaltige Verhaltens- und Lebensweisen erprobt und erlernt werden können. Ein weiterer Reallabor-Typ lässt sich durch seine Funktion als Testraum technischer Innovationen, rechtlicher oder politischer Regulationen sowie gesellschaftlicher Akzeptanz charakterisieren. In diesem Fall dient das Reallabor der Erprobung innovativer Technologien unter Realbedingungen. Ziel ist die Identifizierung regulatorischer Hürden und der Entwicklung rechtskonformer Lösungsansätze. Der dritte Typ von Reallaboren hat die Erschaffung von Innovation durch Co-Kreation/ -Produktion und kollaboratives Testen zum Ziel, indem das Reallabor ein experimentelles Forschungsumfeld schafft. Auf diese Weise sollen neue Produkte, Dienstleistungen oder soziale Infrastrukturen entstehen. Durch das Zusammenwirken von Unternehmen, Zivilgesellschaft, Politik und Wissenschaft wird bei diesem Ansatz sowohl die gesellschaftlich-soziale als

auch eine technische Dimension abgedeckt. (John et al. 2021)

Reallabore stoßen im allgemeinen Rechtsrahmen häufig auf offene Fragen oder Grenzen. Reallabore können somit einen wichtigen Beitrag leisten, um die Grundlagen zur Weiterentwicklung bestehender Gesetze zu schaffen. Um Reallabore trotz offener Fragen rechtlich umsetzen zu können, sind so genannte „Experimentierklauseln“ in Gesetzen verankert (BMWK 2021). Für Reallabore zum Thema Mobilität sind hierzu insbesondere §6 StVG und §49 StVO von Relevanz. Hierbei heißt es, dass Verordnungen erlassen werden, die den Straßenverkehr „zur Erforschung des Unfallgeschehens, des Verkehrsverhaltens, der Verkehrsabläufe oder zur Erprobung geplanter verkehrssichernder oder verkehrsregelnder Maßnahmen“ einschränken können. In der StVO (§45) wird näher ausdifferenziert, dass dies durch die Straßenverkehrsbehörden, und damit die kommunale Verwaltung, umzusetzen ist.

3. Reallabore in der Metropole Ruhr

Im Rahmen mehrerer Forschungsprojekte, die vom Institut für Mobilitäts- und Stadtplanung der Universität Duisburg-Essen entwickelt und wissenschaftlich begleitet wurden, konnten Erkenntnisse über den Prozess der Entstehung, Durchführung und Auswertung von Reallaboren gewonnen werden. Mit dem Projekt „*Spurwechsel Zollverein*“ wurde in einer vorbereitenden Phase ein innovativer Co-Creation-Prozess zur Umsetzung prototypischer Ansätze in einem Reallabor entwickelt. Ziel war es die unterschiedlichen Perspektiven (Nutzerperspektive, Politische Perspektive und Systemperspektive) bei der Konzeption zu beleuchten und im Rahmen eines lebendigen Prozesses Methoden des Design Thinkings und der traditionellen Mobilitäts- und Sozialwissenschaft zu kombinieren. Erster Schritt im Rahmen des Prozesses war ein vierstündiger Impulsgeberworkshop, in dem gemeinsam mit lokalen Multiplikatoren der Grundstein für eine partizipative Herangehensweise gelegt wurde. Auf dieser Basis wurde je NutzerInnengruppe (Anwohnende der angrenzenden Quartiere, Beschäftigte sowie BesucherInnen des Welterbe-Geländes) eine Mobilitäts-Challenge entwickelt. Kontextuelle Interviews, ExpertInneninterviews, eine Mobilitätsbefragung sowie Fokusgruppen bildeten darüber hinaus die Grundlage für die co-kreative „*Zukunftswerkstatt*“, in der prototypische Ideen für ein Reallabor entwickelt worden sind.

Im Rahmen der Fördermaßnahme „*MobilitätsWerkStadt 2025*“ des BMBF widmen sich

die Projekte *Be-Move* und *GlaMobi* der Entwicklung lokaler Mobilitätslösungen in der Praxis, um einen aktiven Beitrag zur Mobilitätswende zu leisten. In den beiden Projekten wurden sowohl Reallabore zur Veränderung des öffentlichen Raums als auch in Form von Dienstleistungs-Angeboten durchgeführt.

Im Projekt „*Be-Move – Beteiligungsbasierte Transformation aktiver Mobilität für gesundheitsfördernde Stadt- und Verkehrsinfrastrukturen*“ werden in zwei Untersuchungsgebieten in Essen Reallabore zur Förderung nachhaltiger Mobilitätsformen im städtischen Umfeld durchgeführt und evaluiert. Im Mittelpunkt stehen die Neuaufteilung des öffentlichen Raums, die Verbesserung der Aufenthaltsqualität und der Klangqualität in städtischen Räumen sowie die Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs. Ziel ist es zu untersuchen, wie eine Mobilitätswende in Essen gelingen kann und welche Bedingungen eine Verhaltensänderung der Stadtgesellschaft bewirken. Das Projekt „*GlaMobi – Gladbecker Mobilität für alle*“ hat zum Ziel, der kulturell und soziodemografisch sehr vielfältigen Stadtgesellschaft die gleichberechtigte Möglichkeit zu geben, mobil zu sein und übertragbare wissenschaftliche Erkenntnisse für die Implementierung und Verfestigung gerechter und nachhaltiger Mobilitätsstrukturen zu generieren. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden mehrere Reallabore in Gladbeck zu verschiedenen Mobilitätsbezogenen Themen installiert.

Um den Zugang zu nachhaltigen Mobilitätsformen zu erproben, wurde in Gladbeck einer ausgewählten Untersuchungsgruppe von 40 Teilnehmenden temporär für einen Zeitraum von vier Monaten ein kostenloses ÖPNV-Ticket zur Verfügung gestellt. Durch das Angebot sollten verfestigte Verhaltensstrukturen aufgebrochen und Nutzungshemmnisse sowie ein negatives Image des ÖPNV abgebaut werden. Die ÖPNV-Flatrate wurde wissenschaftlich in Form von Online-Befragungen (Panel) und Wegetagebüchern (Längsschnitt über mehrere Tage) der Teilnehmenden begleitet, so dass Erkenntnisse über das spezifische Mobilitätsverhalten vor, während und nach dem Realexperiment gewonnen werden konnten. Das Reallabor wurde unter der Koordination der Stadt Gladbeck durchgeführt, vom Institut für Mobilitäts- und Stadtplanung evaluiert und von der Vestische Straßenbahn GmbH als Kooperationspartner begleitet.



Abbildung 1: Abschlussdiskussion der ÖPNV-Flatrate (Foto: Stadt Gladbeck)

Nach der Stichproben-Akquise folgte ein Kick-off mit den Teilnehmenden sowie eine Abschlussveranstaltung mit wissenschaftlicher Ergebnispräsentation und World-Café-Methode, um die ÖPNV-Flatrate mit den Teilnehmenden kritisch und offen zu reflektieren. Ein ähnliches Experiment wird mit einem Anreizsystem für umweltfreundliche Mobilität der Ruhrbahn (bonus mobil) gekoppelt und mit den Mitarbeitenden des Universitätsklinikums Essen durchgeführt.

In einem Reallabor zur Veränderung öffentlicher Infrastruktur wird für einen Zeitraum von einem Jahr eine *Protected Bike Lane* in Gladbeck getestet. Das Experiment beinhaltet den Rückbau von 190 vorhandenen Parkplätzen zugunsten der Installation eines temporären geschützten Radfahrstreifens, der durch die Experimentierklausel erprobt und wissenschaftlich evaluiert wird. Befragungen aus der ersten Projektphase haben ergeben, dass die Gladbecker Stadtbewohnenden zwar umweltfreundliche Mobilitätsmöglichkeiten mehrheitlich unterstützen, jedoch konkrete Vorhaben wie Parkplatzwegfall oder autofreie Quartiere bisher eher ablehnen. Durch das Reallabor soll die Akzeptanz für jene Maßnahmen erhöht, die autoaffine Prägung beeinflusst und die Umsetzung auf dauerhafte (infrastrukturelle) Maßnahmen beabsichtigt werden, um langfristig positive Effekte zu erzielen. Bei der Durchführung ist ein besonderes Augenmerk auf die Umsetzbarkeit und eine mögliche Verstetigung gelegt. Planerische, juristische und politische Rahmenbedingungen wurden daraufhin überprüft, inwiefern sie eine langfristige Implementierung der erprobten Maßnahmen zulassen bzw. an welchen Stellen es einer Aktualisierung oder Anpassung der Rahmenbedingungen bedarf. Federführend für dieses Vorhaben ist die Verkehrsabteilung Gladbeck. Wissenschaftlich begleitet wird das Experiment durch die Evaluation der Parkraumauslastung, umfangreiche Online-Befragungen der Anwohnenden und Nutzenden der Straße sowie

qualitative Interviews mit Radfahrenden vor Ort. Die Stadt Gladbeck veranstaltete zudem Aktionstage vor Ort, an denen sie mit den Anwohnenden in den Austausch ging.

Durch Installation von beweglichen Fahrradplattformen wurde in einem weiteren Reallabor in Essen der öffentliche Verkehrsraum reorganisiert und der Bedarf an Fahrradstellplätzen an verschiedensten Standorten evaluiert. Die Fahrradplattformen wurden durch die Kooperation mit der Ruhrbahn sowie TIER mobility als Leihrad- und e-Scooter-Anbietern zu so genannten *Mobilpunkten* weiterentwickelt, die sowohl das Abstellen von Fahrrädern ermöglichen als auch einen Zugang zur Sharing-Mobilität bieten.

Mobilpunkte sind im Stadtbild gut sichtbare Orte, an denen mehrere umweltfreundliche Verkehrsmittel gebündelt werden. Mithilfe des Realexperiments wird abgeschätzt, ob sich die gewählten Standorte als reiner Fahrradparkplatz oder Mobilpunkt eignen, wie die Nutzung erfolgt und wie Mobilpunkte gegebenenfalls noch weiter verbessert werden können. Zudem sollen daraus Indikatoren entwickelt werden, um neue Standorte für Mobilpunkte räumlich auszuwählen. Hat sich ein Standort bewährt, kann dieser durch bauliche Maßnahmen verstetigt werden und langfristig ein verbessertes Mobilitätsangebot zur Verfügung gestellt werden.



Abbildung 2: Mobilpunkt (Foto: imobis)

Ähnlich wurde in einem weiteren Reallabor durch die Installation von Stadterassen im öffentlichen Straßenraum verfahren. Anstelle eines Pkw-Parkplatzes wurden in Essen-Holsterhausen Sitzmöbel, Fahrradständer, Pflanzen und/oder aktivitätsanregendes Stadtmobiliar platziert. Ziel war die Erhöhung der Aufenthaltsqualität sowie Aufwertung des Straßenraums in Wohnquartieren. Hierbei wurde beobachtet, wie sich PassantInnen und Anwohnende im Straßenraum verhalten und

welches Potential entsprechendes Stadtmobiliar bietet.

Im Rahmen des Be-MoVe-Projektes wurden so genannte „BürgerInnen-Projekte“ eingerichtet, bei denen sich BürgerInnen oder Institutionen der Stadt Essen um die Durchführung eines Reallabors bewerben konnten. Hierdurch wurde der Reallabor-Ansatz mit dem Ansatz des Citizen Science verschnitten. Es soll dabei zusätzlich untersucht werden, ob Realexperimente, die durch die Bürgerschaft angestoßen werden, anders von der Gesellschaft angenommen werden. In diesem Zuge wurden zwei Reallabore zur Veränderung der Aufenthaltsqualität eingerichtet. Der Gemarkenplatz in Essen-Holsterhausen ist geprägt durch einen stark frequentierten Knotenpunkt mit oberirdischer Stadtbahnlinie im Straßenraum. Im Seitenraum des Platzes werden die Flächen insbesondere für abgestellte Pkw oder Radabstellanlagen genutzt. Im Zuge des Reallabors wurde im Sommer 2023 eine Fläche mit Pkw-Parkplätzen zu Installationen zum Spielen und Aufenthalt, mit Sitzgelegenheiten und Kunstrasen, umgewandelt. Das Projekt wurde durch BürgerInnen initiiert und koordiniert, durch die Stadt Essen unterstützt und durch das Wuppertal Institut wissenschaftlich begleitet. Am Kopstadtplatz in der Essener Innenstadt wurde ebenfalls eine Fläche für Pkw-Parkplätze zu einer Aufenthaltsfläche umgewandelt. Der Platz befindet sich zwischen der Einkaufsstraße und der City Nord. Gestaltet wurde der Platz durch eine BürgerInnen-Initiative mit Sitzmobiliar und Pflanzkästen. Bei beiden Plätzen wurden zudem über den Sommer 2023 verschiedene Veranstaltungen durchgeführt. Durch die enge Kooperation mit der Stadt Essen wurden frühzeitig Ideen zur Verstetigung in Verwaltung und Politik getragen und zurzeit diskutiert.

Als weiteres Projekt wird in der Bardelebenstraße in Essen-Holsterhausen eine Schulstraße als Realexperiment getestet. Dabei handelt es sich um eine Einbahnstraße, an der sich eine Grundschule und ein Gymnasium mit insgesamt 1.800 SchülerInnen befinden. Die Straße weist schmale Gehwege und hohen Parkdruck auf.



Abbildung 3: Schulstraße Essen (Foto: Lukas Stadt Essen)

Die „Elterntaxis“ haben die Verkehrssituation zu den Hol- und Bringzeiten zusätzlich verschärft. Auf Initiative der Eltern der Grundschule und in Kooperation mit der Stadt Essen wurde die Bardelebenstraße für mehrere Monate morgens, mittags und nachmittags für kurze Zeitfenster für den Kfz-Verkehr gesperrt. Nur Bewohnende der Straße durften weiterhin in die Straße einfahren. Dabei wurden anstelle einer Experimentierklausel die bereits regelkonformen Möglichkeiten der StVO zur Anordnung angewendet. Um auf die Sperrung aufmerksam zu machen, sperrten die Eltern die Straße jeweils mit Pylonen zusätzlich neben der neuen Beschilderung ab. In fußläufiger Entfernung wurden drei Eltern-Haltestellen eingerichtet, über die der Hol- und Bringverkehr abgewickelt werden soll.

In Gladbeck ist ebenfalls eine Schulstraße Gegenstand eines Reallabors. Die Zufahrtsstraße einer Gladbecker Grundschule wurde im Kontext eines Aktionstages für den Pkw-Verkehr gesperrt und mit einer Reihe von Mitmach-Aktionen für die Schulkinder bespielt. Neben der Verwaltung und der Forschung waren an der Aktion insbesondere engagierte Lehrpersonen und Eltern beteiligt, die den Aktionstag mitgestaltet und durchgeführt haben.



Abbildung 4: Aktionstag Schulstraße Gladbeck (Foto: imobis)

4. Akteure im Reallabor

Die Erfahrungen aus den durchgeführten Reallaboren zeigen, dass Reallabore im Mobilitätskontext grundsätzlich sehr verschieden ausgestaltet sein können. Die notwendigen Abläufe und Absprachen unterscheiden sich nach Kommune stark durch verschiedene verwaltungsinterne sowie politische Vorgaben. Einige Vorgänge zeichnen sich jedoch in allen durchgeführten Reallaboren ab. Aus diesen können allgemeine Aussagen zu beteiligten Akteuren und dem Vorgehen zur Etablierung eines erfolgreichen Reallaborprozesses für Reallabore zur Transformation von Mobilitätsverhalten extrahiert werden.

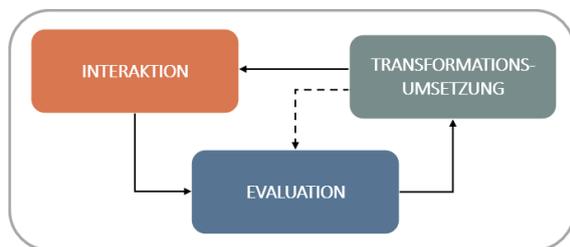


Abbildung 5: Akteursgruppen im Reallabor

Um ein näheres Verständnis der Prozesse in Reallaboren im Mobilitätskontext zu erlangen, werden zunächst verschiedene Gruppen von Akteuren in Reallaboren aufgezeigt. Dabei weisen Reallabore im Mobilitätskontext häufig die Besonderheit auf, dass diese je nach Reallabor-Ansatz in den öffentlichen Raum eingreifen und diesen verändern. Dies bedeutet, dass die Personen, die sich im Reallabor befinden, sich nicht proaktiv für eine Teilnahme am Realexperiment entschieden haben, sondern zwangsweise interagieren müssen. Aus diesem Grund müssen bestimmte gesetzliche Regelungen – trotz Experimentierklauseln – eingehalten werden, um die Realexperimente im öffentlichen Raum durchführen zu können. Danach ergeben sich drei Akteursgruppen, die in Zusammenhang zueinanderstehen (vgl. Abbildung 5).

Maßgebend sind Akteure, die an der **Transformationsumsetzung** mitwirken. Teil dieser Gruppe sind Akteure, die das Reallabore durch ihre Idee und Vision initiieren sowie Akteure, die anschließend für die Gesamtkoordination verantwortlich sind. Daneben sind auch alle weiteren Akteure, die für Absprachen zur Organisation und späteren Durchführung notwendig sind, dieser Gruppe zuzuordnen. Zudem ist die Forschung für die wissenschaftliche Begleitung und Anleitung der Reallabor-Durchführung zuständig.

Tabelle 1: Akteure im Reallabor nach Gruppen

Akteursgruppe	Funktion	Beispiele
TRANSFORMATIONSUMSETZUNG	Administrative/ Verwaltung	Straßenverkehrsbehörde, Grünflächenamt, Dezernate
	Gubernative/ Entscheidungstragende	Verkehrsausschuss, Stadtrat, Bezirksvertretung
	Initiierung des Reallabors	Bürgerinitiative, öffentliche Institution, Universität
	Koordination	Verwaltung, Institution, Bürgerinitiative
	Umsetzung des Realexperiments	Bauunternehmen, Verkehrsverbund
	Integration wissenschaftlicher Fragestellungen	Universität, Forschungsinstitut
EVALUATION	Durchführung von Forschungsvorhaben	Universität, Forschungsinstitut
INTERAKTION	Adressaten der Transformation	Nutzende einer Einrichtung
	Betroffene des Realexperiments	Anwohnende
	Zivilgesellschaft	
	Medien	Zeitung, Radio
	Politik	

Durch die Durchführung des Reallabors wirken sich die Entscheidungen ersterer Gruppe direkt auf die Personen aus, die sich im Reallabor befinden. Diese Akteure bilden die **Interaktion** im Reallabor. Darunterfallen zum einen Personen, die durch das Reallabor zu einer Transformation angestoßen werden sollen. Aber auch Personen, die Auswirkungen durch das Reallabor erleben, aber nicht Zielgruppe der Transformation sind. Durch die Verortung im öffentlichen Raum besteht darüber hinaus ein grundsätzliches Interesse der Zivilgesellschaft und der Politik an der Veränderung der Situation, welches vor allem durch Medien verbreitet wird.

Inwieweit eine Interaktion stattfindet, ist Gegenstand der **Evaluation**. Für diese ist das in das Reallabor eingebundene Forschungsinstitut zuständig. Hierfür sind sowohl die Transformation im Reallabor und dessen Auswirkungen als auch die zuvor getroffenen Entscheidungen der für die Transformationsumsetzung verantwortlichen Akteure relevant. Die Ergebnisse der Evaluation können während des Reallabor-Prozesses wiederum auf diese Entscheidungen einwirken. In Tabelle 1 sind

die jeweiligen Akteursgruppen näher beschrieben sowie mit beispielhaften Akteuren verknüpft.

5. Prozess eines Reallabors

Das Zusammenspiel der verschiedenen Akteure kann in einen modellhaften Prozess zur Etablierung und Durchführung von Reallaboren im Mobilitätskontext überführt werden. Dieser ist in Abbildung 6 abgebildet und orientiert sich am Zusammenspiel der Akteure nach Wanner et al. 2018, wonach die Funktionsweise und der Erfolg von Reallaboren durch eine enge Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis definiert wird. Dabei agieren die Akteure aus den verschiedenen Bereichen gemeinsam, zeitlich und räumlich begrenzt, in drei Prozessstufen: Dem Co-Design, der Co-Produktion und der Co-Evaluation (Rose et al. 2017, Wanner et al. 2018).

In Reallaboren im Mobilitätskontext wird häufig eine zusätzliche zweite Phase, die Beteiligung, ergänzt. Diese muss jedoch nicht zwingend integraler Bestandteil eines Reallabors sein.

In der ersten Phase, dem **Co-Design**, braucht es zum Anstoß des Prozesses eine Initiative mit einer Vision, die eine Transformation durch das Umsetzen des Reallabors skizziert. Für die Durchführung des Reallabors, um dieser Vision nachzukommen, bedarf es in der Phase des Co-Designs einer Instanz, die die wichtigsten Akteure für das Vorhaben zusammenbringt. Die Anzahl und Auswahl dieser Akteure ist stark davon abhängig welche Vision und Zielvorstellung mit dem Reallabor verfolgt werden. In diesem Zuge wird zwingend eine Institution einbezogen, die für die Evaluation des Reallabors zuständig ist und die Wissenschaftlichkeit wahrt, wie

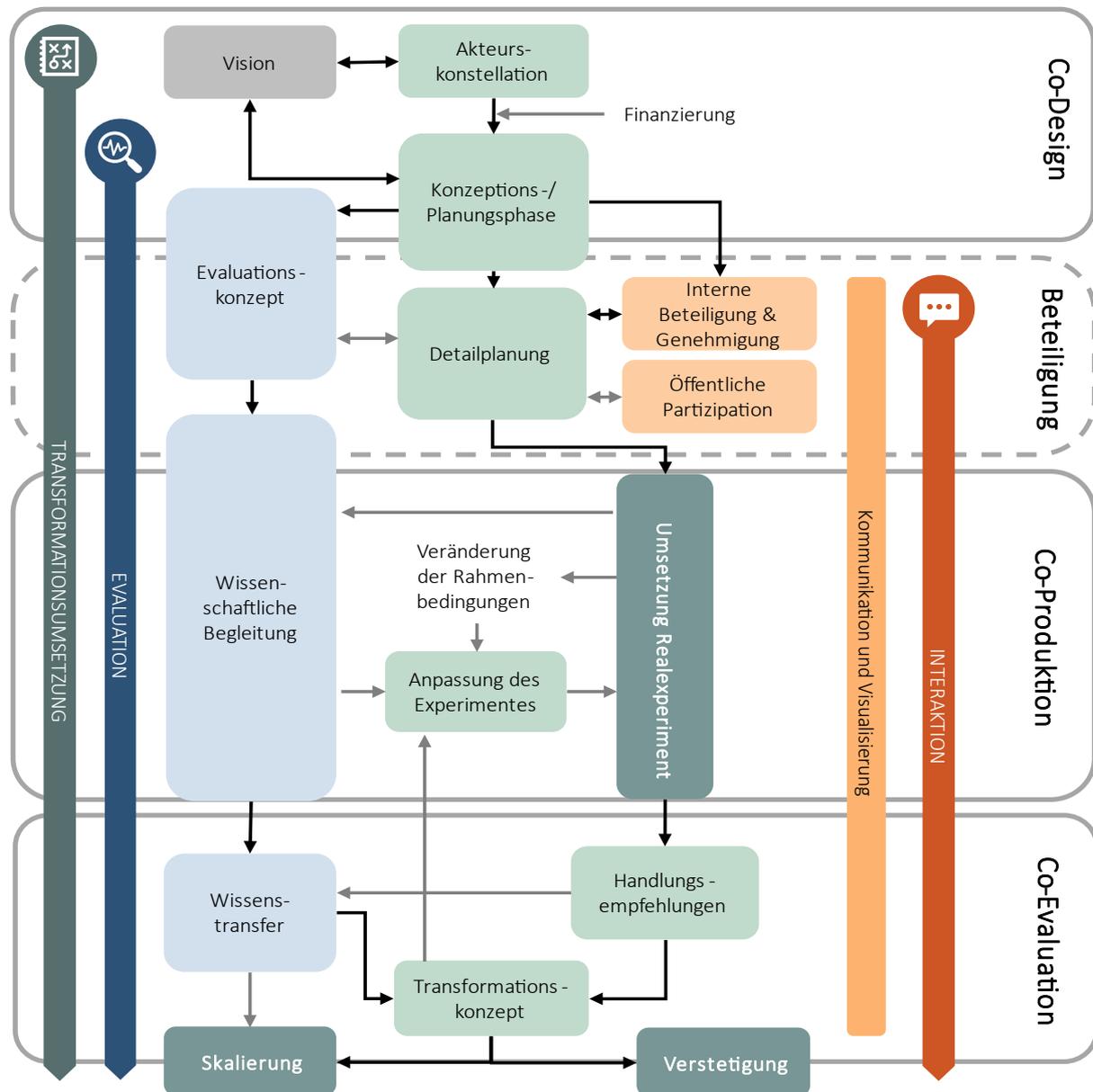


Abbildung 6: Prozess für Reallabore im Mobilitätskontext

beispielsweise eine Universität oder ein Forschungsinstitut. Nach Organisation der Akteurskonstellation werden zunächst finanzielle Ressourcen und Bedarfe abgeklärt, bevor die Konzeptions- und Planungsphase eingeleitet wird. In diesem Schritt wird das Konzept für die Durchführung der Realexperimente differenziert und ausgearbeitet. Dabei werden Aspekte wie Zeitplanung, Aufgabenverteilung, Strukturierung der Arbeitsschritte, Materialbedarf, Kommunikationskonzept und Beteiligung berücksichtigt. Wesentlicher Bestandteil dieses Konzeptes ist die Festlegung der Form der wissenschaftlichen Begleitung und die Erstellung eines Evaluationskonzeptes. Die systematische Evaluation von Reallaboren erfordert eine präzise Definition von Zielindikatoren. Es ist wichtig, dass im Vorfeld bereits festgelegt wird, wann das Reallabor erfolgreich ist und wie Ziele messbar gemacht werden können.

An das Co-Design anschließend ist für Reallabore im Mobilitätskontext eine **Phase der (öffentlichen) Beteiligung** charakteristisch. Da mobilitätsbezogene Reallabore regelmäßig im öffentlichen Raum stattfinden, sind stellenweise Bewohnende oder Verkehrsteilnehmende automatisch von dem Experiment betroffen. In diesem Fall müssen bestimmte

Formen von Partizipation oder Beteiligung erfolgen. Zum einen wird das Konzept mit politischen und verwaltungsinternen Entscheidungsträgern abgestimmt, zum anderen beginnt bei dieser Phase der Austausch mit der Bevölkerung. Der Grad der Beteiligung der Zivilgesellschaft ist individuell zu bestimmen, sollte aber für eine breitere Akzeptanz möglichst hoch entsprechend der Partizipationspyramide nach Straßburger und Rieger erfolgen. Diese Art der Interaktion, in Kombination mit einer projektbegleitenden Kommunikation zieht sich durch den weiteren Reallaborprozess bis zum Abschluss fort und schließt verschiedenste Akteure in die Interaktion mit ein (s. Tabelle 1).

Sobald die elementaren Konzeptbestandteile abgestimmt sind, beginnt die Phase der **Co-Produktion**, in der das Realexperimente konkret umgesetzt und wissenschaftlich begleitet wird. Dabei wird dieses stetig an die sich verändernden realweltlichen Rahmenbedingungen angepasst. Die Dauer der Durchführung eines Reallabors ist von verschiedenen internen und externen Faktoren abhängig und kann von ein paar Wochen bis zu mehreren Jahren variieren. Eine längere Laufzeit des Experiments erhöht die Wahrscheinlichkeit auf eine belastbare Evaluation und die erfolgreiche Generierung von Transformationswissen.

Nach der Phase der Reallabor-Durchführung folgt die letzte Phase, die **Co-Evaluation**. Aus den Ergebnissen der wissenschaftlichen Evaluation und der Reflexion der beteiligten Akteure werden das Experiment ausgewertet und Handlungsempfehlungen abgeleitet, die in die Entscheidungsfindung über das weitere Vorgehen einfließen. Hat das Experiment das mit der Vision verfolgte Ziel nicht erreicht oder zeigt die Evaluation noch an manchen Stellen Verbesserungsbedarf, kann das Experiment angepasst werden und erneut in die Phase der Co-Produktion fallen. Dies kann je nach Ressourcen so häufig verändert und durchgeführt werden, bis das vom Reallabor erwünschte Ergebnis erzielt wird. Ist dies der Fall, wird diskutiert, inwiefern das Vorhaben verstetigt wird. Zeitgleich ist Ziel des Prozesses, aus der Durchführung der Realexperimente Transformationswissen zu generieren und dieses sowohl in Wissenschaft und als auch in Praxis zu streuen, um eine Skalierung des Transformationsprozesses zu erwirken.

6. Analyse und Bewertung des Prozesses - Erkenntnisse aus den Reallaboren

Der beschriebene Prozess zur Durchführung und Etablierung von Reallaboren vereint diverse Stärken, welche Reallabore zu einem effektiven Verfahren zur Generierung von Transformationswissen machen. Allerdings sind auch Schwächen vorhanden, die die erfolgreiche Umsetzung erschweren können und daher frühzeitig berücksichtigt werden sollten. Externe Faktoren beeinflussen den Reallaborprozess und können ihn zum Teil unterstützen, zum Teil aber auch behindern oder ein Risiko für die erfolgreiche Durchführung darstellen. Die Erfahrungen aus den urban districts der Metropole Ruhr haben Erkenntnisse über die Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken eines Reallaborprozesses geliefert, die in Tabelle 2 zusammengefasst sind.

Die oft unvorhersehbare Dauer und Komplexität, die ein Reallaborprozess mit sich bringen kann, stellt eine Herausforderung dar. Der Einsatz von Experimentierklauseln und eine regulatorische Flexibilität, die außerhalb des Reallaborprozesses in der Regel nicht gegeben ist, bieten eine Möglichkeit der Entlastung. Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit und Vernetzung von Akteuren kann kollektives Wissen generiert und somit dazu beigetragen werden, der Komplexität gerecht zu werden.

Tabelle 2: Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken eines Reallabor-Prozesses im Mobilitätskontext

INTERN STÄRKEN
<ul style="list-style-type: none"> • Förderung interdisziplinärer Zusammenarbeit • Vernetzung von Akteuren • Erprobung neuer Akteurskonstellationen • Co-evolutionärer Interaktionsprozess • Generierung von Transformationswissen • Praxisnahe, bedarfsorientierte Erkenntnisse • Schaffen von Akzeptanz • fundiertere Zusammenführung neuer Belang durch Beteiligung und Evaluation • Transparenz durch projektbegleitende Kommunikation • Partizipative Entwicklung eines Reallabors
INTERN SCHWÄCHEN
<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Kosten • Lange Dauer • Hohe Komplexität • Hürden bei Übertragbarkeit und Skalierbarkeit • Geringer Impact durch Kleinräumigkeit der Experimente • Ein Reallabor kann keine Strategie ersetzen.
EXTERN CHANCEN
<ul style="list-style-type: none"> • Orientierung an Zielen des Klimaschutzes und einer verbesserten Lebensqualität • Regulatorische Flexibilität durch Experimentierklausel • Finanzierung durch Förderprogramme • Gesellschaftlicher und politischer Wille zur Umgestaltung im Reallabor-Kontext • Unterstützung durch zivilgesellschaftliches Engagement • Integration einflussreicher Partnerakteure • Ausreichende personelle Ressourcen • Gute Kommunikation zwischen den Akteuren
EXTERN RISIKEN
<ul style="list-style-type: none"> • Regulatorische und finanzielle Unsicherheiten • Wissensdefizite bzgl. Umsetzungsmöglichkeiten • Widerstand aus Verwaltung, Politik oder Zivilgesellschaft • mangelnde Einbindung von Reallaboren in bestehende Planungsprozesse • Beteiligungsorientierte Governance-Strukturen nur temporär • mangelnde Absprache zu aktuellen Projektvorhaben

Ein häufiges Problem bei Reallaboren ist zudem die Übertragbarkeit und Skalierbarkeit der Experimente. Eine höhere Verstetigungswahrscheinlichkeit wird erreicht, wenn einflussreiche Partnerakteure am Reallabor teilnehmen und die Bereitschaft zur Unterstützung beispielsweise seitens engagierter

BürgerInnen, Initiativen oder auch Vereine besteht. Darüber hinaus ist es wichtig, im Rahmen der Co-Evaluation zu überlegen, wie das neu generierte Wissen auch außerhalb des Labors langfristig zugänglich gemacht werden kann, beispielsweise durch Wissenstransfer oder Weiterbildungsformate für Wissenschaft und Praxis.

Die Umsetzung von Realexperimenten ist oft mit hohen Kosten verbunden, insbesondere wenn sie über einen längeren Zeitraum durchgeführt werden. Eine Finanzierungsmöglichkeit besteht in der Integration der Reallabore in Förderprogramme. Die Ausrichtung der Politik und Verwaltung auf Klimaschutz- und Lebensqualitätsziele erleichtert die Suche nach einem passenden Förderprogramm.

Aus den bereits durchgeführten Reallaboren konnten einige Erkenntnisse darüber gewonnen werden, welche Schritte besondere Berücksichtigung benötigen, um den Reallaborprozess erfolgreich zu durchlaufen. Für den Erfolg eines Reallabors ist vor allem die Kommunikationsarbeit und die Ansprache der BürgerInnen von entscheidender Bedeutung. Wichtig ist, das Experiment frühzeitig vorzustellen und Verständnisfragen abzuklären. Es sollte deutlich gemacht werden, welche übergeordnete Vision das Reallabor verfolgt, warum der Versuch auch für die Zivilgesellschaft von Bedeutung ist und welchen Mehrwert und Vorteile das Reallabor für die betroffenen Personen und die Gesellschaft im Allgemeinen bietet. Auch im weiteren Verlauf des Reallabors ist eine umfassende Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit unabdingbar. Dazu gehört beispielsweise die Planung von Aktivitäten, um mit den BürgerInnen direkt in Kontakt zu treten (in verschiedenen Formaten wie Workshops, Aktionstagen, Kick-Offs und Abschlussveranstaltungen). Um Widerstand aus der Öffentlichkeit oder einem mangelnden Verständnis der BürgerInnen zu reduzieren, ist eine frühzeitige Einbindung der durch den angestrebten Transformationsprozess betroffenen Personen entscheidend. Eine gute prozessbegleitende Kommunikation nach außen schafft zudem Transparenz und generiert Verständnis für den Transformationsprozess. Durch die Evaluation des Reallabors kann umfassendes Feedback der Zivilgesellschaft und betroffener Akteure eingeholt werden, welches dann in Handlungsempfehlungen einfließt, um so bei zukünftigen Planungen eine breite Akzeptanz zu fördern.

Auch intern ist die Kommunikation für eine produktive Zusammenarbeit entscheidend. Innerhalb von Verwaltungen gibt es verschiedene Zielvorstellungen und Bedürfnisse, die es so früh wie

möglich zu kommunizieren und abzustimmen gilt, damit an einem Strang gezogen werden kann. Hierzu ist die Etablierung einer „Phase 0“ hilfreich, in der sich alle Beteiligten vor Projektstart über ihre Ziele und Möglichkeiten abstimmen.

Insbesondere eine früh begonnenes Projektmanagement, eine gute Zeitplanung und ausreichend lange Projektdauer sind von Bedeutung. Auch sollten ausreichend passende PraxispartnerInnen gewonnen werden, die vor Ort mitwirken.

7. Fazit

Reallabore liefern einen wichtigen Anstoß zum „mind-shift“ im Mobilitätsverhalten der Bevölkerung und zur Förderung einer nachhaltigen Mobilitätskultur. Die Qualität der Stadträume und eine funktionierende nachhaltige Mobilität sowie die Raueffizienz der Verkehrsmittel entscheiden über die Lebensqualität von urbanen Zukunftsräumen. Dazu brauchen wir innovationsoffene Akteure des Mainstreams, die mit engagierten Pionieren alternative Denkrichtungen fördern und mit Reallaboren Impulse für eine nachhaltige Mobilitäts- und Verkehrswende setzen. Gerade die Transformation mobilitätsrelevanter Gruppennormen in Richtung einer Flexibilisierung des öffentlichen Raums und der Mobilität kann den sozialen Zusammenhalt und die öffentliche Unterstützung stärken. Die vorhandene Unschärfe in den Reallaboren lässt zudem Raum für Interpretationen und Aushandlungen von Maßnahmen zur Umsetzung der Vision und damit einer Verstetigung und einer räumlichen Skalierung.

Durch einen gut konzipierten und breit abgestimmten Reallaborprozess sowie die Beteiligung wichtiger, transdisziplinärer Akteure können solche Transformationen im öffentlichen Raum ausprobiert und etabliert werden. Das Ausprobieren im Kleinen hilft dabei Befürchtungen zu widerlegen und neue Mobilitätsmodelle immer weiter zu skalieren.

Ein Reallabor kann jedoch keine übergeordnete Mobilitätsstrategie oder öffentliche Visionen einer lebenswerten Stadt ersetzen. Denn ohne ein überzeugendes Narrativ, welches von der Politik sowie der Verwaltung getragen wird, ist die beste Strategie und das beste Reallabor der Bevölkerung kaum vermittelbar.

Literatur

Beecroft, R., Trenks, H., Rhodius, R., Benighaus, C., & Parodi, O. (2018). Reallabore als Rahmen transformativer und transdisziplinärer Forschung: Ziele und Designprinzipien. *Transdisziplinär und transformativ forschen: Eine Methodensammlung*, 75-100. https://doi.org/10.1007/978-3-658-21530-9_4

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (2021): Jahreswirtschaftsbericht 2021. Corona-Krise überwinden, wirtschaftliche Erholung unterstützen, Strukturen stärken. Berlin

Diersch, S. (2020): Realexperimente als Treiber sozialer Innovation? Umsetzungsimpulse für eine nachhaltige urbane Mobilität im Quartier. In: REAL CORP 2020 Proceedings 15-18 September 2020. S.689-699

Groß, M., Hoffmann-Riem, H., & Krohn, W. (2005). Realexperimente: ökologische Gestaltungsprozesse in der Wissensgesellschaft (p. 236). transcript Verlag. <https://doi.org/10.14361/9783839403044>

John, S.; Böschen, S.; Backhaus, J.; Rasenescu, A. (2021): Geschlossene Gesellschaft oder Beteiligungsexperimente? Eine Typologisierung von Reallaboren anhand von Art und Öffnungsgrad entstehender Experimentierräume. In: Nachhaltig wirken: Reallabore in der Transformation. Book of Abstracts. S.75-76

Kristof, K. (2020) Wie Transformation gelingt: Erfolgsfaktoren für den gesellschaftlichen Wandel. München: oekom verlag

Reallabor für nachhaltige Mobilitätskultur (2017): Die Kultur des Experimentierens. In Reallaboren Nachhaltigkeit gemeinsam schaffen. ZIRIUS Universität Stuttgart. Stuttgart

Rose, M., Schleicher, K., & Maibaum, K. (2017). Transforming well-being in wuppertal—conditions and constraints. *Sustainability*, 9(12), 2375. <https://doi.org/10.3390/SU9122375>

Ruhrort, L. (2019): Transformation im Verkehr. Erfolgsbedingungen für verkehrspolitische Schlüsselmaßnahmen. Reihe: Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung. Wiesbaden: Springer VS.

Schäpke, N., Stelzer, F., Caniglia, G., Bergmann, M., Wanner, M., Singer-Brodowski, M., ... & Lang, D. J. (2018). Jointly experimenting for transformation? Shaping real-world laboratories by comparing them. *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, 27(1), 85-96.
<https://doi.org/10.14512/GAIA.27.S1.16>

Schneidewind, U. (2014). Urbane Reallabore: ein Blick in die aktuelle Forschungswerkstatt.

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. *zfwu Zeitschrift für Wirtschafts- und Unternehmensethik*, 16(1), 10-23.

Stelzer, F., & Schäpke, N. (2018). Towards a cyclical concept of real-world laboratories: a transdisciplinary research practice for sustainability transitions. *disP-The Planning Review*, 54(2), 94-114.
<https://doi.org/10.1080/02513625.2018.1487651>

AutorInnenangaben

David Huber
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Institut für Mobilitäts- und Stadtplanung
Universität Duisburg-Essen
Berliner Platz 6-8, 45127 Essen
E-Mail: david.huber@uni-due.de

Fabia Scharf
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Institut für Mobilitäts- und Stadtplanung
Universität Duisburg-Essen
Berliner Platz 6-8, 45127 Essen

E-Mail: fabia.scharf@uni-due.de

Dirk Wittowsky
Professur
Institut für Mobilitäts- und Stadtplanung
Universität Duisburg-Essen
Berliner Platz 6-8, 45127 Essen

E-Mail: dirk.wittowsky@uni-due.de

Nachhaltige Verkehrs- und Mobilitätsentwicklung im Reallabor: Erste Ergebnisse einer transformativen Straßenumgestaltung am Beispiel einer mittleren Großstadt

Madlen Günther* und Maria Kreuzlein

Forschungsgruppe Allgemeine und Arbeitspsychologie, TU Chemnitz

Abstract

Eine nachhaltige Mobilitätswende zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen ist eines der am meistverfolgten und bedeutendsten Ziele unserer Zeit. Die Implementierung eines Reallabors bietet dabei eine vielversprechende Strategie, um BürgerInnen in die Gestaltung nachhaltiger Verkehrs- und Mobilitätslösungen einzubeziehen und Transformationen im Mobilitätsverhalten zu initiieren. Reallabore in der Stadt- und Verkehrsplanung konnten bereits zeigen, dass das Bewusstsein für die aktive Mobilität (Radfahren und Zufußgehen) durch den Einbezug der Bürgerschaft gefördert und die Akzeptanz von städtebaulichen Infrastrukturgestaltungen erhöht werden kann. In der vorliegenden Publikation wird nun die Frage untersucht, welchen Beitrag Reallabore zur Akzeptanzförderung restriktiver strukturfokussierter Transformationen leisten können. Dazu wurde 2023 in Chemnitz, einer mittelgroßen Stadt in Sachsen, ein Reallabor implementiert und die verkehrsseitige Neuorganisation auf einer ausgewählten Straße verfolgt, um die Verkehrssicherheit zu erhöhen und die aktive Mobilität zu fördern. Das Reallabor beinhaltete unterschiedliche aufeinander aufbauende Bürgerbeteiligungen, um die zukünftige Verkehrsorganisation auf der ausgewählten Straße gemeinsam mit den Anwohnenden und Gewerbetreibenden neu zu gestalten. Der vorliegende Beitrag betrachtet die beiden ersten Beteiligungen des Reallabors, in denen zunächst eine Präsenzveranstaltung stattfand, in der Umgestaltungsvorschläge der BürgerInnen zusammen mit VerkehrsplanerInnen erarbeitet wurden ($N = 63$). Darauf aufbauend hatten die BürgerInnen in einer anschließenden Onlineabstimmung ($N = 67$) die Möglichkeit, einen der entwickelten Vorschläge für die zukünftige Umgestaltung der Straße auszuwählen. Die Beteiligungen wurden durch Befragungen der teilnehmenden Anwohnenden und Gewerbetreibenden begleitet. Die Ergebnisse des Reallabors zeigten, dass sowohl analoge als auch digitale Bürgerbeteiligungsformate positiv bewertet wurden und maßgeblich zur zukünftigen Beteiligungsbereitschaft beitrugen. Onlineformate, welche den Anwohnenden und Gewerbetreibenden Entscheidungsgewalt verleihen, wurden sogar besser bewertet als Informationsveranstaltungen, bei denen „lediglich“ Umgestaltungsvorschläge eingebracht werden konnten. Ferner stellen die Bürgerbeteiligungen innerhalb des Reallabors eine effektive Möglichkeit dar, die Akzeptanz für infrastrukturelle Veränderungen im Verkehrssektor zu fördern. Obwohl die Stichprobe nicht repräsentativ war, liefern die Ergebnisse wertvolle Implikationen für die Gestaltung zukünftiger Reallabore in der Verkehrs- und Mobilitätsentwicklung und für die Förderung aktiver Mobilität.

Schlagwörter / Keywords:

Restriktive Infrastrukturmaßnahmen, Parkplatzreduktion, aktive Mobilität, Bürgerbeteiligung, Befragung

1. Einleitung

Die Reduktion von Treibhausgasemissionen durch die Etablierung und Förderung einer nachhaltigen Mobilitätswende ist eines der meistverfolgten Ziele unserer Zeit (Kahl & Autengruber, 2023). In Deutschland gilt der Transport- bzw. Verkehrssektor als einer der Hauptverursacher von CO₂-Emissionen

und wird durch einen zunehmenden steigenden motorisierten Individualverkehr (MiV; Umweltbundesamt, 2021) gestärkt. Um diesem Trend entgegenzuwirken, werden seitens der Bundesregierung zahlreiche Bestrebungen verfolgt nachhaltige Mobilitätslösungen, wie z.B. durch den Wettbewerb MobilitätsWerkStadt 2025 oder inter- und transdisziplinäre Forschungsprojekte im Rahmen

des Programms MobilitätsZukunftsLabor 2050 sowie investive Maßnahmen zur Radverkehrsförderung, zu etablieren. Viele Städte und Kommunen stehen allerdings vor der Herausforderung die städtische Mobilität klimafreundlich zu gestalten ohne dabei die Mobilität der BürgerInnen einzuschränken. Besonders Städte mit einem hohen MiV-Anteil sehen sich dabei einem großen Widerstand aus der Bevölkerung gegenüberstehend, wenn für den MiV restriktive Maßnahmen erforderlich sind. Einer noch recht jungen Strategie zur Förderung eines nachhaltigen Mobilitätsbewusstseins und -verhaltens durch die Involvierung der Bürgerschaft wird dabei eine erfolgsversprechende Rolle zugesprochen: dem Reallabor (Best, 2023; Parodi et al., 2016).

2. Reallabore in der nachhaltigen Verkehrs- und Mobilitätsentwicklung

Unter Reallaboren wird ein Testraum verstanden, welcher die Möglichkeit gibt, Innovationen für eine festgelegte Zeit unter möglichst realen Bedingungen und unter behördlicher Begleitung zu erproben (BMWK, 2023). Dabei gibt es unterschiedliche Typologien und Ausrichtungen von Reallaboren; bspw. werden Reallabore mit Fokus auf Stadtgestaltung, Quartiersentwicklung und gesellschaftlicher Partizipation mit inklusivem Charakter im urbanen Kontext auch „Urban Living Labs“ genannt (Anduschus et al., 2023). Reallabore tragen zu sozial-ökologischen Transformationen bei, indem Wissenschaft und Bürgerschaft gemeinsam Veränderungsprozesse initiieren und erforschen (Parodi, 2011; Parodi et al., 2015). Die Ergebnisse aus bisherigen Reallaboren zur partizipativen Stadt- und Verkehrsplanung unterstreichen die positiven Effekte der transformativen Forschung unter Einbezug von Bürgerbeteiligungen. Dabei konnte u.a. gezeigt werden, dass der Einsatz von Bürgerbeteiligungen in der Stadt- und Verkehrsplanung zur Förderung eines nachhaltigen Mobilitätsbewusstseins und der Akzeptanz der umgesetzten städtebaulichen Transformationen beiträgt (Bienzeisler et al., 2022; Günther et al., 2023). Die städtebaulichen Umgestaltungen in den genannten Forschungsarbeiten beinhalteten dabei aufwertende und ergänzende Mobilitätsmaßnahmen, wie z.B. die Schaffung von Fuß- und Radwegen, die Verbesserung der Oberflächenbeschaffenheit auf eben diesen sowie die Aufwertung der Aufenthaltsqualität durch Bänke und Begrünung.

Im Hinblick auf eine nachhaltige Mobilitätsentwicklung und der damit verbundenen Verringerung der MiV-Verkehrsnachfrage kann wirksam durch die Kombination von Push- und Pull-Maßnahmen sowie durch eine öffentlichkeitswirksame Begleitung unterstützt

werden (Levi et al., 2021; Topp, 1993). Maßnahmen, die angebotsorientierte Verbesserungen klimafreundlicher Verkehrsträger beinhalten wie z.B. der Ausbau des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV), die Schaffung neuer Radwege und Aufenthaltsflächen, werden dabei als Pull-Maßnahmen bezeichnet. Push-Maßnahmen entgegen münden eher in einer Einschränkung des Kfz-Verkehrs wie z.B. durch Zugangsbeschränkungen für Verbrenner in Innenstädten, Tempolimits von 120 km/h auf Autobahnen, Fahrspurreduktionen und die Limitierung des Parkraums zugunsten von Rad- und Fußwegen. Der Maßnahmenverbund aus Push- und Pull-Maßnahmen konnte bspw. in Zeiten von Corona vor allem in Form von Pop-up-Radwegen zu einem veränderten Modal-Split zu Gunsten der aktiven Mobilität beitragen (Kraus & Koch, 2021; Rérat et al., 2022). Während Pull-Maßnahmen tendenziell eher als effektiv, fair und akzeptabel wahrgenommen werden, genießen Push-Maßnahmen ein eher negatives Image und erfahren eine deutlich geringere Akzeptanz (Eriksson et al., 2008; Levi et al., 2021). So haben Infrastrukturmaßnahmen zur Förderung aktiver Mobilität und Gewährleistung der Sicherheit für Radfahrende und zu Fuß Gehende besonders in städtischen Kontexten zumeist eine andere Flächenaufteilung zur Folge. Diese ist kaum ohne Einschränkungen für den MiV (z.B. durch Aberkennung von Parkplätzen) verbunden und wird von den BürgerInnen oftmals kritisch angesehen insbesondere, wenn keine alternativen Mobilitätsoptionen entstehen (Schippel et al., 2021, Sprei et al., 2020). Allerdings belegen zahlreiche Fallbeispiele europäischer Städte die positiven Effekte einer Reduktion von Parkflächen: die Verringerung des Parkdrucks, die Förderung des Umstiegs auf andere Verkehrsmittel und eine Verbesserung der Stadtgestaltung (Kodransky & Hermann, 2011; Kuss & Nicholas, 2022). Wissenschaftliche Studien weisen in diesem Zusammenhang auch auf die hohe Bedeutsamkeit von Erfahrungswerten mit alternativen Mobilitätsangeboten hin. Praktische Erfahrungen ermöglichen den Aufbau positiver Erfahrungen (Günther et al., 2020; Harms et al., 2007), können den Veränderungsprozess im Mobilitätsverhalten unterstützen (Deutsche Bundesstiftung Umwelt, 2017; Dudenhöffer, 2013; Rappler, 2013) und die Akzeptanz von Mobilitätsalternativen fördern (Bazzi et al., 2018; Günther et al., 2017).

Daher sollten BürgerInnen möglichst frühzeitig in die Planung von Mobilitätsmaßnahmen der Städte und Kommunen einbezogen werden. Reallabore stellen dabei eine Möglichkeit dar, die Teilhabe an mobilitätsbezogenen Entscheidungen zu erhöhen und diese mitzutragen sowie letztendlich zu einem

Umbruch in der Verkehrsmittelwahl der BürgerInnen beizutragen.

3. Ausgangslage und Forschungsziel

Das in der aktuellen Publikation beschriebene Reallabor befindet sich in einem Wohngebiet in Chemnitz, einer mittleren Großstadt in Sachsen, und beinhaltet eine Anliegerstraße (Nevoigtstraße) mit Tempo 30 und insgesamt etwa einem Kilometer Länge. Etwa in der Mitte der Straßenlänge ist der Zugang zum städtischen Tierparkeingang angesiedelt. Die kontinuierliche Erweiterung der Tierparkfläche und eine zunehmende Bebauung durch Eigenheime führten in der Vergangenheit aufgrund der limitierten Anzahl von Abstellmöglichkeiten für Kraftfahrzeuge (Kfz) zu einer Verschärfung der Verkehrssituation für Anwohnende und Tierparkbesuchende. Abbildung 1 zeigt die Verkehrssituation im Reallabor vor der Straßenumgestaltung.



Abbildung 1: Verkehrssituation zu Beginn des Reallabor vor der Straßenumgestaltung, Foto NUMIC2, TU Chemnitz

Die durch Grundstücksgrenzen gesäumte Straße besitzt eine Fahrbahnbreite von 6.50m. Laut StVO ist die Rechtslage in diesem Fall klar geregelt: Parken auf den Gehwegen ist nicht zulässig und die Restbreite der Fahrbahn neben dem abgestellten Kfz muss mindestens 3.05m betragen. Damit ergäbe sich zwangsläufig, dass nur auf der Fahrbahn einer Straßenseite geparkt werden kann. Wie in Abbildung 1 zu erkennen, ist dies jedoch nicht der Fall: auf beiden Fahrbahnseiten wird auf dem Gehweg geparkt. Durch den hohen Parkdruck und die Parkplatzsuche werden Ein- und Ausfahrten häufig zugeparkt und führen punktuell zu sicherheitskritischen Situationen (z.B. Fahrbahn ist durch die beidseitig parkenden Kfz zu schmal, sodass der Rettungsdienst nicht durchfahren kann). Bei den Anwohnenden und Gewerbetreibenden herrscht daher eine große Unzufriedenheit bzgl. der Verkehrssituation. Hinzukommt die Aussicht auf eine angestrebte Verdopplung der

Tierparkbesucherzahlen bis 2030 durch ein neues Marketingkonzept (Masterplan Tierpark Chemnitz 2030+), womit sich eine Verschärfung der Verkehrssituation antizipieren lässt.

In der vorliegenden Publikation wird die Frage untersucht, welchen Beitrag die Implementierung eines Reallabors zur Akzeptanzförderung strukturfokussierter Infrastrukturgestaltungen leisten kann. Im Vordergrund standen dabei die Wiederherstellung der Verkehrssicherheit und Förderung aktiver Mobilität durch eine klare Kennzeichnung vorhandener Parkmöglichkeiten, was nahezu die Halbierung der bisherigen Kfz-Stellflächen auf der ausgewählten Straße zur Folge hätte. Dabei erfolgte die verkehrsseitige Neuorganisation gemeinsam mit den Anwohnenden und Gewerbetreibenden im Rahmen unterschiedlicher Beteiligungsformate. Die vorliegende Publikation gibt einen Einblick in die Durchführung der ersten beiden Beteiligungen und stellt deren Ergebnisse vor.

4. Methodik

4.1. Reallabor

Das ab 2023 begonnene Reallabor fußte auf einigen im Vorfeld bereits durchgeführten Verkehrserhebungen und erarbeiteten Konzepten. So lagen mit dem Beginn des Reallabors das Marketingkonzept für den Tierpark, das korrespondierende Verkehrskonzept und die Ergebnisse einer detaillierten Verkehrserhebung vor. Im November 2021 wurden die Ergebnisse in einem digitalen Bürgerforum präsentiert und verdeutlichten das hohe Konfliktpotential zwischen den Bürgervorstellungen und verkehrsplanerischen Bestrebungen.

Die Konzeption und Durchführung des Reallabors erfolgte im Rahmen des Forschungsprojekts NUMIC2 (Neues urbanes Mobilitätsbewusstsein in Chemnitz; <https://www.chemnitz.de/numic>). Mit Beginn des Jahres 2023 wurden sämtliche bis dato vorhandenen Vorarbeiten durch das Projektteam gesichtet, aufgearbeitet und in ein geeignetes Reallaborformat mit aufeinander aufbauenden bürgerzentrierten Veranstaltungen (Bürgerbeteiligungen) übertragen. Das Konsortium bestand aus der Stadt Chemnitz und der TU Chemnitz, von der die Fachbereiche Psychologie, Soziologie und Arbeitswissenschaften beteiligt waren.

Das Reallabor beinhaltet die gesamte etwa einen Kilometer lange Nevoigtstraße und adressierte alle dortigen Anwohnenden und Gewerbetreibenden ab einem Alter von 14 Jahren. Der zeitliche Start ergab sich aus dem Planungsbeginn für die erste Beteiligung (Januar 2023) und wird bis zur Abschlussbefragung nach den erfolgten baulichen Umgestaltungen (voraussichtlich Herbst 2024) andauern.

Zur Gewährleistung einer offenen und transparenten Informations- und Kommunikationskultur wurde für die Teilnehmenden des Reallabors eine extra Seite auf der NUMIC2-Projekt-Homepage eingerichtet (https://www.chemnitz.de/numic_nevoigtstrasse) und alle aufbereiteten Planungs- und Beteiligungsinformationen zur Verfügung gestellt. Alle bisher durchgeführten Beteiligungen und Veranstaltungen sowie nachfolgend geplanten Schritte wurden mit detaillierten postalischen Informationsschreiben angekündigt und begleitet.

Die erste Beteiligung erfolgte im April 2023 in Form von drei identischen ca. dreistündigen vor-Ort-Veranstaltungen an zwei aufeinanderfolgenden Tagen (Montag 18:00 Uhr, Dienstag 10 Uhr und 15 Uhr). Die Veranstaltungen hatten zum Ziel, die Anwohnenden und Gewerbetreibenden zum Reallabor, den geplanten infrastruktur-fokussierten Veränderungen und zum weiteren Ablauf zu informieren sowie zur aktiven Mitgestaltung zu akquirieren. Dazu wurde das Vorgehen während des Planungsprozesses vorgestellt und die StVO-Grundlagen vermittelt. Diese wurden zunächst von den Teilnehmenden auf einer Musterstraße erprobt bevor sie auf die Nevoigtstraße angewandt wurden. Die Verkehrsplanenden achteten dabei auf eine StVO-konforme Ausführung und beantworteten die Fragen der Teilnehmenden. Zum Einsatz kamen ein maßstabsgetreues HO-Modell der gesamten Nevoigtstraße und diverse Gestaltungs- und Markierungsmaterialien. Abbildung 2 und 3 enthalten Impressionen aus der durchgeführten Beteiligung.



Abbildung 2: Die vor-Ort-Beteiligung im April 2023; zunächst erfolgte eine Präsentation mit Informationsvermittlung, Foto NUMIC2, TU Chemnitz



Abbildung 3: Variantenerstellung während der vor-Ort-Beteiligung im April 2023 am HO-Modell, Foto NUMIC2, TU Chemnitz

In jeder der drei Veranstaltungen wurden durch die Teilnehmenden ein gemeinschaftlicher Vorschlag für die zukünftige Umgestaltung der Verkehrsorganisation auf der Nevoigtstraße erarbeitet. Die drei Varianten wurden im Anschluss hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit von der Verkehrsplanungsabteilung geprüft und bei ggf. vorhandenen StVO-Verstößen geringfügig angepasst sowie den Anwohnenden und Gewerbetreibenden auf der Homepage des Reallabors vorgestellt.

Im Rahmen einer zweiten Beteiligung im Sommer 2023 durften die Anwohnenden und Gewerbetreibenden abstimmen, welche der drei erarbeiteten Lösungen präferiert wird und realisiert werden soll. Dazu wurde eine Onlineabstimmung initiiert, zu der alle Anwohnenden und Gewerbetreibenden ab einem Alter von 14 Jahren stimmberechtigt waren. Interessierte, denen eine digitale Abstimmung nicht möglich war, konnten ihre Stimme auch vor-Ort abgeben. Dazu war das NUMIC2-Team an einem vorher kommunizierten Tag nochmals in der Nevoigtstraße anzutreffen. Der von der Mehrheit mit 49.3% der Stimmen präferierte Vorschlag ist in Abbildung 4 dargestellt.

4.2 Teilnehmende

Von den 318 laut Einwohnermeldeamt in der Nevoigtstraße gemeldeten Personen ab 14 Jahren haben an der ersten Beteiligung (die drei vor-Ort-Veranstaltungen) insgesamt 63 Anwohnende und Gewerbetreibende teilgenommen. Dies entspricht einer Beteiligungsquote von 20%. Die Teilnehmenden waren im Mittel 58 Jahre alt (*Min* = 36 Jahre, *Max* = 80 Jahre) und gleichermaßen auf Männer und Frauen verteilt (je 48%). Eine Person (2%) gab an, sich dem Geschlecht divers zugehörig zu fühlen und zwei Personen machten keine Angabe (3%). Die Mehrheit der Teilnehmenden gab an Arbeitende/Angestellte (52%) oder in Rente (30%) zu sein. Selbstständig waren 6% und verbeamtet 1% der Teilnehmenden.

10% machten keine Angabe. Als höchster Abschluss wurde von der Mehrheit der Teilnehmenden (Fach-)Hochschul-/Universität (43%) und Realschule/mittlere Reife (25%) gefolgt vom (Fach-)Abitur (13%) angegeben. Haupt-/Volksschule sowie MeisterIn bzw. FachwirtIn wählten 3% und noch in schulischer Ausbildung 2%. 11% machten keine Angabe.

An der zweiten Beteiligung, der Onlineabstimmung zur favorisierten Umgestaltungsvariante, haben insgesamt 67 Personen teilgenommen, was einer Beteiligungsquote von 21% entspricht. Zwei Personen davon nutzten die Möglichkeit zur Abstimmung vor Ort. Die Teilnehmenden waren im

Mittel 54 Jahre alt (*Min* = 16 Jahre, *Max* = 79 Jahre) und damit etwas jünger als die Teilnehmenden der ersten Beteiligung vor Ort. 58% der Teilnehmenden waren weiblich und 42% männlich. Die Mehrheit der Teilnehmenden gab - ähnlich wie zur ersten Beteiligung - an, Arbeitende/Angestellte (49%) oder in Rente (24%) zu sein. Selbstständig waren 9%, verbeamtet 6% und je 1.5% in Mutterschutz/Elternzeit und arbeitssuchend. Als höchster Abschluss wurde wieder (Fach-)Hochschul-/Universität (42%), Realschule/mittlere Reife (34%), gefolgt von (Fach-)Abitur (13%) genannt. Noch in schulischer Ausbildung waren 1.5% und keine Angabe tätigten 9% der Teilnehmenden.

Variante C



Abbildung 4: Die nach der im Sommer 2023 durchgeführten digitalen Abstimmung präferierte Variante C, NUMIC

4.3 Eingesetzte Befragungsmethoden

Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitforschung wurden die Teilnehmenden der beiden vorgestellten Beteiligungen zu ihrer Bewertung der vor-Ort-Veranstaltung und Onlineabstimmung sowie zur eingeschätzten Sinnhaftigkeit unterschiedlicher Strategien, die zur Verbesserung der Verkehrssicherheit und Umgestaltung der Nevoigtstraße dienen sollen, befragt. Dazu wurde den Teilnehmenden am Ende der vor-Ort-Veranstaltungen ein Paper-Pencil-Fragebogen vorgelegt und bei der Abstimmung als Onlinefragebogen eingebunden.

Bewertung Beteiligung. Zur Erfassung der Bewertung der vor-Ort-Veranstaltung und Abstimmung wurde den Teilnehmenden eine acht-Items umfassende Skala vorgelegt, die in Anlehnung an die Akzeptanzmessung des Technology Acceptance Model (Davis et al., 1989) konstruiert wurde. Die Items wurden auf einer siebenstufigen Zustimmungsskala von 1 = *stimme überhaupt nicht zu* bis 7 = *stimme voll zu* beantwortet. Der genaue Wortlaut der verwendeten Items ist in Abbildung 5 enthalten.

Zukünftige Beteiligungsbereitschaft. Mit drei Single-Items wurde die zukünftige Beteiligungsbereitschaft der Teilnehmenden erfragt. Dazu wurden die Items *Ich würde an ...* (1) *postalischen Beteiligungen, bzw. Meinungsumfragen*, (2) *Online-Beteiligungen* und (3) *Präsenzveranstaltungen vor Ort teilnehmen* eingesetzt. Die Beantwortung erfolgte auf einer

siebenstufigen Zustimmungsskala von 1 = *stimme überhaupt nicht zu* bis 7 = *stimme voll zu*.

Bewertung Strategien zur Verbesserung der Verkehrssicherheit. Zur Erhebung der eingeschätzten Sinnhaftigkeit der vorgeschlagenen Umgestaltungsstrategien wurden den Teilnehmenden zehn verschiedene potentielle Strategien (Wortlaut s. Abbildung 7) präsentiert. Die Bewertung der Sinnhaftigkeit wurde anhand einer siebenstufigen Rating-Skala von 1 = *überhaupt nicht sinnvoll* bis 7 = *sehr sinnvoll* vorgenommen.

5. Ergebnisse

Bewertung Beteiligung. Die Ergebnisse zur Bewertung der vor-Ort-Beteiligung und Onlineabstimmung sind in Abbildung 5 visualisiert. Beide Beteiligungen wurden von den Teilnehmenden überwiegend positiv und mit hohen Zustimmungen bewertet. Aber die Werte für die Onlineabstimmung vielen immer höher aus. Signifikante Unterschiede ergaben sich für die Items „Die heutige Veranstaltung bzw. Abstimmung ... *finde ich gut* ($M_{\text{vor-Ort-Beteiligung}} = 5.6$, $M_{\text{Abstimmung}} = 6.2$; $F(1, 118) = 6.78$, $p = .010$, $\eta^2 = .05$), ... *hat mir geholfen, meine Wünsche und Ideen zur Umgestaltung der Nevoigtstraße einzubringen* (Wortlaut erste Beteiligung) bzw. ... *hilft mir, für meinen Favoriten zur Umgestaltung der Nevoigtstraße abzustimmen*“ (Wortlaut zweite Beteiligung) ($M_{\text{vor-Ort-Beteiligung}} = 5.1$, $M_{\text{Abstimmung}} = 5.9$; $F(1, 114) = 12.56$, $p = .001$, $\eta^2 = .10$) und ... *stellt eine unkomplizierte Technologie dar* ($M_{\text{vor-Ort-Beteiligung}} = 5.2$, $M_{\text{Abstimmung}} = 5.9$;

$F(1, 110) = 8.26$, $p = .005$, $\eta^2 = .07$). Die Onlineabstimmung wurde also im Vergleich zur vor-Ort-Veranstaltung besser bewertet und ermöglichte es deutlich einfacher das intendierte Ziel der Beteiligung zu erreichen.

Zukünftige Beteiligungsbereitschaft. Wie Abbildung 6 zu entnehmen, wurde die zukünftige Beteiligungsbereitschaft zu beiden Beteiligungen als relativ hoch (Zustimmung > 64%) eingeschätzt. Die höchste Beteiligungsbereitschaft erhielten Präsenzveranstaltungen; diese wurden zur ersten Beteiligung, den vor-Ort-Veranstaltungen mit einer signifikanten höheren Beteiligungsbereitschaft eingeschätzt als bei der Onlineabstimmung ($M_{\text{vor-Ort-Beteiligung}} = 6.0$, $M_{\text{Abstimmung}} = 5.6$; $F(1, 119) = 4.61$,

Onlineabstimmung. Die Strategien *Strikte Kennzeichnung vorhandener Parkmöglichkeiten*, *Ausgewiesenes Parkverbot vor Ein- & Ausfahrten*, *Kreuzungen*, *Mehr Kontrollen durch das Ordnungsamt* und *Einseitiges Parkverbot* wurden von den Teilnehmenden der ersten Beteiligung als (eher bis sehr) sinnvoll bewertet (Mittelwert > 5). Die Strategien *Strikte Durchsetzung des Parkverbots auf Gehwegen* und *Versetztes Parkverbot im Abstand von etwa 100m* bewegten sich in einem neutralen Bereich (weder noch). Hingegen wurden die Strategien *Verkehrsberuhigung durch Shared Space vom Tierparkeingang*, *Begrünung durch Baumbepflanzung*, *Parkraumbewirtschaftung für Anwohnende und Besucher* und *Mehr Platz für*

Die heutige vor-Ort-Beteiligung bzw. Onlineabstimmung ...

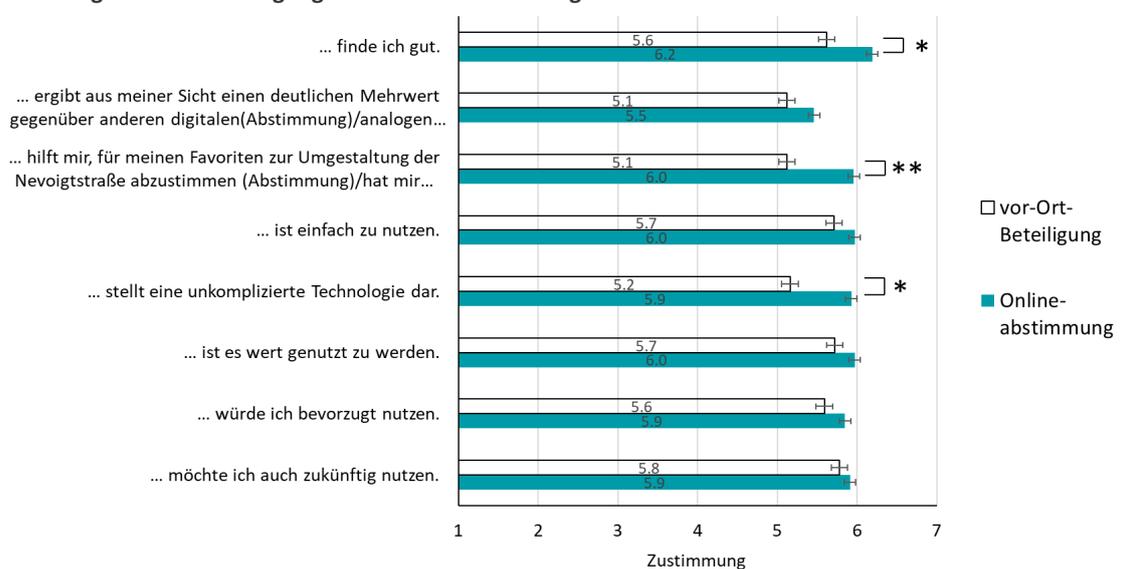


Abbildung 5: Bewertung der Beteiligung: Vergleich zwischen vor-Ort-Beteiligung (April 2023) und Onlineabstimmung (Juni/Juli 2023), NUMIC2. Anmerkung: $N_{\text{vor-Ort-Beteiligung}} = 44 - 53$, $N_{\text{Onlineabstimmung}} = 67$, * $p < .005$, ** $p = .001$. Skala reichte von 1 = *stimme überhaupt nicht zu* bis 7 = *stimme voll zu*. Fehlerbalken entsprechen dem Standardfehler.

$p = .034$, $\eta^2 = .05$). Die Präferenzunterschiede für digitale Formate waren im Vergleich noch größer: Teilnehmende der Onlineabstimmung waren eher bereit an einer erneuten Online-Beteiligung teilzunehmen als Teilnehmende der vor-Ort-Veranstaltung ($M_{\text{vor-Ort-Beteiligung}} = 4.9$, $M_{\text{Abstimmung}} = 5.8$; $F(1, 117) = 9,93$, $p = .002$, $\eta^2 = .08$). Für das in beiden Beteiligungen nicht erlebte postalische Beteiligungsformat gab es keine signifikanten Unterschiede. Die erlebte Beteiligungsmethodik trägt also maßgeblich zur zukünftigen Beteiligungsbereitschaft mit dem erlebten Format bei.

Bewertung Strategien zur Verbesserung der Verkehrssicherheit. Abbildung 7 enthält die Ergebnisse zur bewerteten Sinnhaftigkeit der potentiellen Umgestaltungsstrategien im Vergleich zwischen vor-Ort-Beteiligung und

Sitzmöglichkeiten zur ersten Beteiligung als (eher) nicht sinnvoll eingeschätzt (Mittelwert < 4). Im Vergleich zur vor-Ort-Beteiligung wurde die Strategie *Versetztes Parkverbot im Abstand von etwa 100m* im Rahmen der Abstimmung signifikant sinnvoller bewertet ($F(1, 124) = 4.75$, $p = .016$, $\eta^2 = .04$), wohingegen das *Einseitige Parkverbot* ($F(1, 125) = 3.98$, $p = .002$, $\eta^2 = .03$) und die *Strikte Durchsetzung des Parkverbots auf Gehwegen* ($F(1, 125) = 3.53$, $p = .031$, $\eta^2 = .03$) als signifikant weniger sinnvoller bewertet wurden. Bei den anderen Strategien konnten keine signifikanten Veränderungen festgestellt werden. Die umfangreiche Wissensvermittlung zur StVO verbunden mit der Möglichkeit der Wissensanwendung und der aktiven Mitgestaltung der zukünftigen Verkehrsorganisation führte scheinbar zur intendierten Erhöhung der

wahrgenommenen Sinnhaftigkeit des versetzten Parkverbotes.

Ich würde an ...

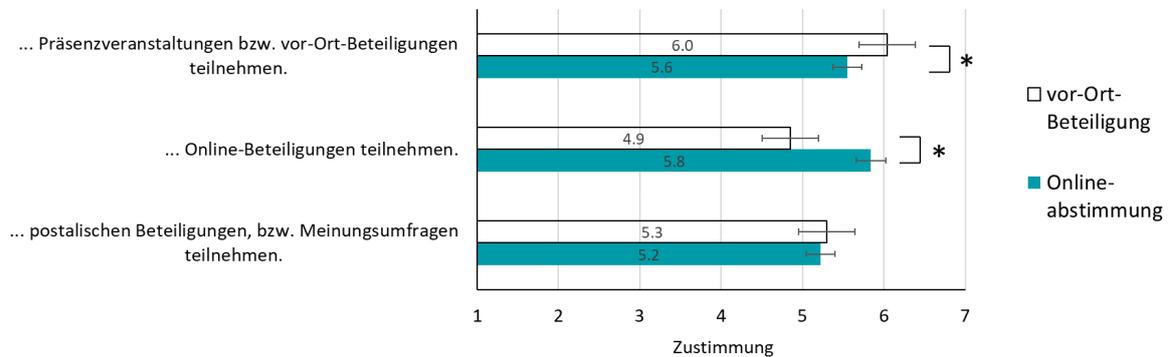


Abbildung 6: Die zukünftige Beteiligungsabsicht der Teilnehmenden: Vergleich zwischen vor-Ort-Beteiligung (April 2023) und Onlineabstimmung (Juni/Juli 2023), NUMIC2. Anmerkung: $N_{\text{vor-Ort-Beteiligung}} = 44 - 53$, $N_{\text{Onlineabstimmung}} = 67$, $* p < .005$. Skala reicht von 1 = *stimme überhaupt nicht zu* bis 7 = *stimme voll zu*. Fehlerbalken entsprechen dem Standardfehler.

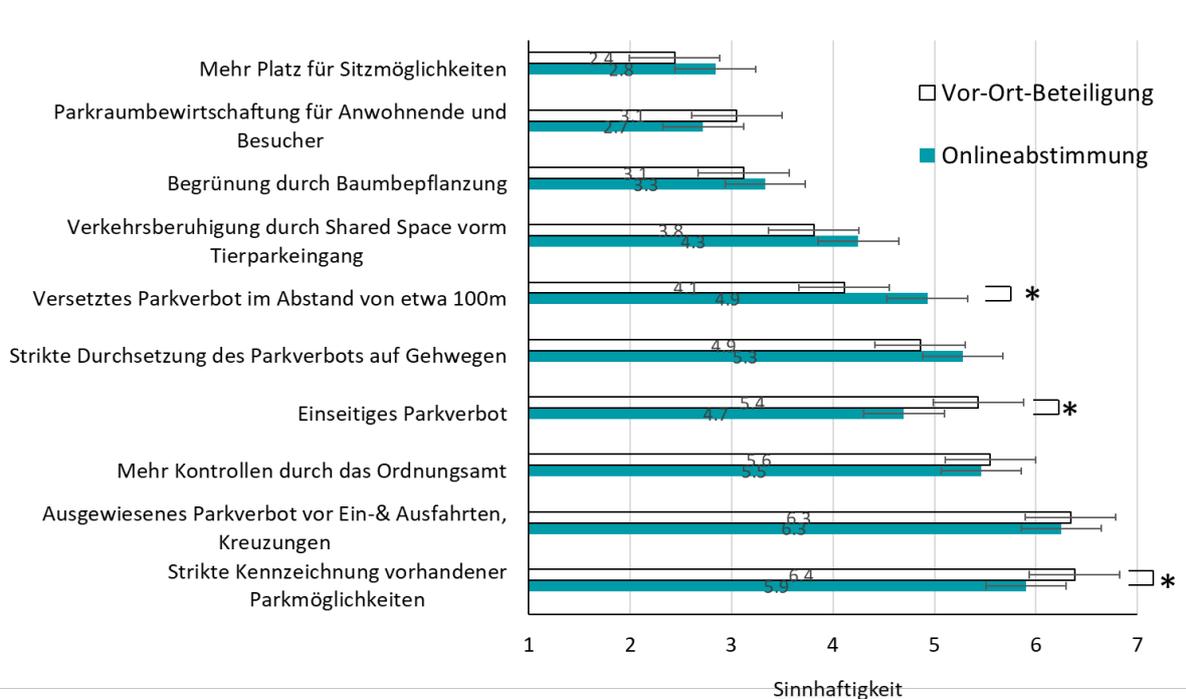


Abbildung 7: Bewertung der Sinnhaftigkeit der Strategien zum Umgestaltung der Nevoigtstraße: Vergleich zwischen vor-Ort-Beteiligung (April 2023) und Onlineabstimmung (Juni/Juli 2023), NUMIC2. Anmerkung: $N_{\text{vor-Ort-Abstimmung}} = 57 - 60$, $N_{\text{Abstimmung}} = 67$, $* p < .005$. Skala reichte von 1 = *überhaupt nicht sinnvoll* bis 7 = *sehr sinnvoll*. Fehlerbalken entsprechen dem Standardfehler.

6. Diskussion

Im vorliegenden Beitrag wurde die Implementierung eines Reallabors zur nachhaltigen Verkehrs- und Mobilitätsentwicklung vorgestellt und vorläufige Ergebnisse der ersten beiden Bürgerbeteiligungen präsentiert. Diese wurden als analoge und als digitale Bürgerbeteiligungen durchgeführt, bei der die Anwohnenden und Gewerbetreibenden einer im Reallabor befindlichen

Straße in die verkehrsorganisatorische Umgestaltung einbezogen wurden.

Mit Blick auf die Bewertung der Beteiligungsmethoden zeigte sich, dass sowohl das digitale als auch das analoge Beteiligungsformat positiv durch die Teilnehmenden bewertet wurden und eine für die Involvierung an verkehrs- und mobilitätsbezogenen Themen geeignete Methodik darstellten. Im Rahmen der Präsenzveranstaltung war es den Teilnehmenden möglich ihre Bedenken, Anmerkungen und Lösungsvorschläge zu platzieren

und mit den Planenden ins Gespräch zu kommen. Die Onlineabstimmung ermöglichte eine kollaborierende Entscheidungsfindung und erzielte darüber hinaus signifikant positivere Bewertungen als die vor-Ort Beteiligung. Das ist insofern überraschend als dass für die wahlberechtigten Anwohnenden und Gewerbetreibenden „weniger Gestaltungsspielraum“ in der Abstimmung vorhanden war als in der vor-Ort Beteiligung. Dafür war aber ein deutlich höherer Grad an Mitbestimmung der nachfolgenden Entscheidungen gegeben. Die in der Onlineabstimmung vorgestellten Lösungsansätze zur Infrastrukturgestaltung wurden zudem davor bereits in einem gemeinsamen Prozess mit allen Beteiligten im Rahmen der vor Ort Beteiligung erarbeitet, sodass eine positive Bewertung erwartet wurde. Die deutlich positivere Resonanz auf die Onlineabstimmung spiegelte vermutlich ein Konglomerat aus gemeinsamer Lösungsfindung und letztlich auch Einbeziehung in die Entscheidung für eine Umgestaltungsvariante wider.

Die Ergebnisse zur zukünftigen Beteiligungsbereitschaft verdeutlichen, dass „vergangene“ Erfahrungen mit einer Beteiligungsmethode einen signifikanten Einfluss auf die zukünftige Beteiligungsbereitschaft ausüben. Im Rahmen unseres Reallabors bot sich eine Präsenzveranstaltung als optimaler Weg zur Ansprache und Aktivierung des Quartiers an. Vor dem Hintergrund einer überdurchschnittlich hohen Altersstruktur des Viertels wurde zudem davon ausgegangen, dass ein geeignetes Format für den Erstkontakt möglichst barrierearm sein sollte und digitale Hürden minimiert werden sollten. Es ist zudem nicht verwunderlich, dass nach einer „gut“ strukturierten Präsenzveranstaltung Offenheit gegenüber ähnlichen zukünftigen Präsenzformaten berichtet wurde. Es stellt sich aber die Frage, was die Kernelemente einer „guten“ Präsenzveranstaltung sind und eröffnen somit Raum für zukünftige Forschung. Der Effekt der positiven vergangenen Erfahrung auf die zukünftige Beteiligungsbereitschaft wird auch in Bezug auf die Bewertung der Online-Abstimmung sichtbar. So war die Onlineabstimmung gut strukturiert, leicht verständlich und eine Abstimmung für die präferierte Variante war mit einem „Klick“ möglich.

Postalische Beteiligungen und Meinungsumfragen wurden zwar positiv bewertet, waren aber im Vergleich zu den anderen beiden Formaten **hintergestellt**. Einschränkend muss allerdings angemerkt werden, dass die Teilnehmenden (bis dato) keine tatsächlichen Erfahrungen mit postalischen Beteiligungsformaten im Reallabor sammeln konnten und die Bewertung eher von hypothetischer Natur gekennzeichnet war.

Bis auf die Parkraumbewirtschaftung und strikte Kennzeichnung vorhandener Parkmöglichkeiten konnte eine Zunahme der Akzeptanz hinsichtlich der intendierten Infrastrukturmaßnahmen festgestellt werden. Besonders die Abnahme der wahrgenommenen Sinnhaftigkeit des einseitigen Parkens (anstelle des wechselseitigen Modells, was zur Geschwindigkeitsreduzierung und fairen Parkraumverteilung beiträgt) spricht für einen erfolgreich begonnenen Transformationsprozess. So fand im Rahmen der vor-Ort Beteiligung eine umfangreiche Wissensvermittlung zu den Grundregeln der Verkehrsplanung mit Bezug auf die StVO statt. Auch die Vor- und Nachteile verschiedener Gestaltungsvarianten wurden für die BürgerInnen anschaulich gegeneinander abgewogen. Diese hatten dabei auch die Möglichkeit die vorgestellten Planungsprämissen anzuwenden und die zukünftige Verkehrsorganisation aktiv mitzugestalten. Die BürgerInnen nahmen die Rolle der Verkehrsplanenden ein und gestalteten „ihre“ Straße entsprechend dieser Grundregeln. Dieser Prozess führte scheinbar zur intendierten Erhöhung der wahrgenommenen Sinnhaftigkeit der vorgestellten Maßnahmen und besonders des versetzten Parkverbotes. Dies ist als überaus erfolgreich einzuschätzen, da eine der größten und am häufigsten berichteten Sorgen der AnwohnerInnen den Wegfall von Parkplätzen bei nur einseitigem Parken betraf.

In unserer Studie sind allerdings mehrere Limitationen zu berücksichtigen, welche die Generalisierbarkeit der Ergebnisse einschränken können. Eine der bedeutendsten Limitationen ist die Selbstselektion der Teilnehmenden. Da die Teilnahme an den Beteiligungen und den damit verbundenen Befragungen auf Freiwilligkeit beruhte, könnte dies zu einer Verzerrung der Stichprobe geführt haben. Personen, die bereits ein erhöhtes Interesse an unserem Forschungsthema hatten oder eine bestimmte Meinung dazu vertraten, könnten eher geneigt gewesen sein, an den Befragungen teilzunehmen. Die Meinung der AnwohnerInnen, welche mit dem Status Quo zufrieden sind, wären dann gar nicht in unseren Ergebnissen abgebildet. Die Repräsentativität der Stichprobe ist zudem nicht gegeben und die Übertragbarkeit unserer Ergebnisse daher eingeschränkt. Die Teilnehmenden waren überdurchschnittlich jung, hoch gebildet und erwerbstätig. Ferner können wir nicht mit Sicherheit sagen, dass die Teilnehmenden der beiden Beteiligungen identisch waren. Wir gehen zwar davon aus, dass die überwiegende Mehrheit der Teilnehmenden der vor-Ort Beteiligung auch an der Onlineabstimmung teilgenommen hat. Allerdings können wir nicht mit Sicherheit ausschließen, dass

die Stichprobe eine gänzlich andere ist. Die schriftlichen Kommentare im Fragebogen der Online-Abstimmung deuten mithin auf eine hohe Überschneidung hin. Ein weiterer limitierender Faktor ist, dass keine Möglichkeit bestand die beiden Beteiligungsmethoden zu randomisieren und ein Reihenfolgeeffekt nicht ausgeschlossen werden kann. Die Inhalte der Onlineabstimmung bauten auf den Ergebnissen der Präsenzveranstaltung auf. Somit war die Reihenfolge der erlebten Teilnehmungsformate für alle BürgerInnen identisch, wodurch wir nicht ausschließen können, dass dies die Bewertung der TeilnehmerInnen beeinflusst hatte.

7. Schlussfolgerung und Ausblick

Unsere bisherigen Ergebnisse zeigen, dass Transformationsprozesse durch Reallabore erfolgreich initiiert werden können. Reallabore können zur Akzeptanzförderung restriktiver Infrastrukturveränderungen beitragen und ermöglichen Bewertungsänderungen bezüglich festgefahrener (verkehrs- und mobilitätsbezogener) Meinungen und Vorstellungen mit Hilfe an die Nutzergruppen angepasster Beteiligungsmethoden. Die in der vorliegenden Publikation dargestellten Befunde reihen sich in bereits publizierte Forschungsarbeiten ein (s. Bienzeisler et al., 2022; Günther, et al., 2023) und bekräftigen das Potential transformativer Forschung.

Im vorgestellten Reallabor folgt als nächstes die partizipative Ausgestaltung des Shared Spaces vor dem Tierparkeingang. Dieser wird in etwa 100m Länge eine neue Oberflächenstruktur, geschwindigkeitsreduzierende Elemente, Begrünungen und Sitzgelegenheiten enthalten. Sämtliche Baumaßnahmen sind für Sommer 2024 anberaumt. Mit Blick auf die Beendigung des Reallabors voraussichtlich im Herbst 2024 ergeben sich weiterführende Forschungsfragen, wie sich bspw. die Bewertung der Sinnhaftigkeit der realisierten Umbaumaßnahmen in Abhängigkeit realer Erfahrung verändert und ob den Erwartungen der Anwohnenden und Gewerbetreibenden gerecht werden konnte sowie ob sich die Umgestaltungen in einem angepassten Mobilitätsverhalten bemessen lassen.

Literatur

Anduschus, P.-O., Bienzeisler, B., & Prochazka, V. (2023). *Innovationsmethode Reallabor*. Fraunhofer IAO. <http://dx.doi.org/10.24406/publica-1113>

Bazzi, D., Laesser, C., & Bazzi, M. (2018). *Der Kundennutzen und die Akzeptanz des autonomen Fahrens in der Schweiz (Projektbericht Schriftenreihe 14)*. Universität St. Gallen.

<https://www.alexandria.unisg.ch/server/api/core/bitstreams/1e0eefe2-067a-4597-ad40-c70289a790fb/content>

Best, B. (2023). Wie kann ein wissenschaftliches Forschungsdesign für Reallabore aussehen? In S. L'Orange Seigo, M. Probst, M. Stauffacher, E. Lobsiger, & Y. Blumer (Hrsg.), *Interventionen in Reallaboren: Ein Handbuch für die Praxis* (S. 258-264). ETH Zürich. <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000608410>

BMWK. (2023). *Reallabore – Testräume für Innovation und Regulierung*. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/reallabore-testraeume-fuer-innovation-und-regulierung.html>

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982–1003. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>

Deutsche Bundesstiftung Umwelt. (2017). *Abschlussbericht (AZ31787). Entwicklung und Erprobung des Umweltkommunikations- und Dienstleistungskonzeptes für suffizientes Mobilitätsverhalten „Nutzen statt Besitzen“*. Hochschule Osnabrück. <https://www.dbu.de/OPAC/ab/DBU-Abschlussbericht-AZ-31787.pdf>

Dudenhöffer, K. (2013). *Akzeptanz von Elektroautos in Deutschland und China. Eine Untersuchung von Nutzungsintentionen im Anfangsstadium der Innovationsdiffusion*. Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-09118-7>

Eriksson, L., Garvill, J., & Nordlund, A. M. (2008). Acceptability of single and combined transport policy measures: The importance of environmental and policy specific beliefs. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 42(8), 1117–1128. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2008.03.006>

Günther, M., Jacobsen, J., Rehme, M., Götze, U., & Krems, J. F. (2020). Understanding user attitudes and economic aspects in a corporate multimodal mobility system: results from a field study in Germany. *European Transport Research Review*, 12(64), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s12544-020-00456-0>

Günther, M., Müller-Blumhagen, S., & J. F. Krems (2017). *The Importance of Acceptance for the Usage of Multimodal Sharing Systems in Corporate Transportation*. Paper presented at ETC. European

Transport Conference, Barcelona, Spain. ISSN 2313-1853

Harms, S., Lanzendorf, M., & Prillwitz, J. (2007). Mobilitätsforschung in nachfrageorientierter Perspektive. In O. Schöller, W. Canzler, & A. Knie (Hrsg.), *Handbuch Verkehrspolitik*. VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-90337-8_33

Kahl, A., & Autengruber, A. (2023). *Mobilitätswende–Verkehre unter dem Einfluss von Nachhaltigkeit und Digitalisierung*. C. F. Müller Verlag. <https://doi.org/10.33196/9783704691958>

Kodransky, M., & Hermann, G. (2011). *Europe's Parking U-Turn: From Accommodation to Regulation*. New York, NY, USA: Institute for Transportation and Development Policy. https://itdpdotorg.wpengine.com/wp-content/uploads/2014/07/Europes_Parking_U-Turn_ITDP.pdf

Kraus, S., & Koch, N. (2021). Provisional COVID-19 infrastructure induces large, rapid increases in cycling. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(5), 1-6. <https://doi.org/10.1073/pnas.2024399118>

Kuss, P., & Nicholas, K. A. (2022). A dozen Effective interventions to reduce car use in European cities: lessons learned from a meta-analysis and transition management. *Case Studies on Transport Policy*, 10(3), 1494–1513. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.02.001>

Levi, S., Wolf, I., Flachsland, C., Koch, N., Koller, F., & Edmondson, D. (2021). *Klimaschutz und Verkehr: Zielerreichung nur mit unbequemen Maßnahmen möglich. Ariadne-Analyse*. Kopernikus Projekt Ariadne. https://elib.dlr.de/147088/1/Ariadne-Analyse_KlimaschutzundVerkehr_Oktober21.pdf

Parodi, O. (2011) *Quartier Zukunft – Labor Stadt*. Projekt des KIT-Zukunftskonzepts. <https://www.itas.kit.edu/pub/v/2011/paro11a.pdf>

Parodi, O., Seebacher, A., Waitz, C., Albiez, M., Beecroft, R., Meyer-Soylu, S., Quint, A., Trenks, H., & Bloesy, S. (2016). *Das Konzept „Reallabor“ schärfen. Ein Zwischenruf des Reallabor 131: KIT findet Stadt*. Karlsruher Institut für Technologie. https://www.itas.kit.edu/projekte_paro15_qzrealab.php

Parodi, O., Quint, A., & Seebacher, A. (2015). Große Pläne, kleine Schritte. Die nachhaltige

Stadtentwicklung des „Quartier Zukunft“. *Die Planerin*, 2, S. 26–28.

Rappler, K. J. (2013). *Betrachtung verschiedener Bike-Sharing Programme in Bezug auf das Mobilitätsverhalten. Ein Vergleich von Vélib', Call a Bike, Capital Bikeshare und Barclays Cycle Hire* [veröffentlichte Bachelorarbeit]. TU München.

Rérat, P., Haldimann, L., & Widmer, H. (2022). Cycling in the era of Covid-19: The effects of the pandemic and pop-up cycle lanes on cycling practices. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 15, 100677. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100677>

Schippl, J., Burghard, U., Czech, A., & Puhe, M. (2021). Soziale Akzeptanz von neuen Mobilitätsangeboten und städtebaulichen Veränderungen. Ergebnisse einer Interviewstudie. In J. Schippl, U. Burghard, N. Baumgartner, B. Engel, M. Kagerbauer, & E. Szimba (Hrsg.), *Städtebauliche und sozioökonomische Implikationen neuer Mobilitätsformen* (S. 31-71). Scientific Publishing. <https://doi.org/10.5445/KSP/1000134617>

Sprei, F., Hult, C., Hult, Å., & Roth, A. (2020). Review of the Effects of Developments with Low Parking Requirements. *Sustainability*, 12(5), 1-13. <http://dx.doi.org/10.3390/su12051744>

Topp, H. H. (1993). Parking policies to reduce car traffic in German cities. *Transport Reviews*, 13(1), 83-95. <https://doi.org/10.1080/01441649308716836>

Umweltbundesamt. (2021). *Treibhausgas-Emissionen in Deutschland seit 1990 nach Kategorien der UNFCCC-Berichterstattung*. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/treibhausgas-emissionen/emissionsquellen#energie-stationar>

AutorInnenangaben

Madlen Günther
Forschungsgruppe Allgemeine und Arbeitspsychologie, TU Chemnitz Wilhelm-Raabe-Straße 43, 09126 Chemnitz
Tel: +49 371 531-39892
madlen.guenther@psychologie.tu-chemnitz.de

Maria Kreußlein
Forschungsgruppe Allgemeine und Arbeitspsychologie, TU Chemnitz Wilhelm-Raabe-Straße 43, 09126 Chemnitz
maria.kreusslein@psychologie.tu-chemnitz.de

Erprobung des interkommunalen Radverkehrsmanagements (IRVM) im NUDAF- Reallabor für interkommunale Radverkehrsförderung – Chancen und Grenzen der Verstetigung

Ute Samland*, Christoph Kollert, Christine Ahrend

Siehe AutorInnenangaben

Abstract

Das NUDAF-Reallabor hat mit dem Interkommunalen Radverkehrsmanagement (IRVM) in der Kommunalverwaltung in Eichwalde eine Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis geschaffen: Das IRVM ist als Realexperiment konzipiert, in dem innovative Ansätze der interkommunalen Zusammenarbeit erprobt und dabei auch überfällige Radverkehrsprojekte in die Umsetzung gebracht werden. Die innovative und gleichzeitig sehr praktische Konstruktion des Realexperimentes könnte als Vorlage zur Verstetigung und als Vorbild für weitere Reallabore dienen. In diesem Beitrag sollen Möglichkeiten und Grenzen dieser Konstellation beleuchtet werden.

Schlagwörter / Keywords:

Radverkehr, Reallabor, kommunale Verkehrswende, interkommunale Zusammenarbeit, Interkommunales Radverkehrsmanagement

1. Einleitung

„Die Mobilitätswende ist weniger ein Erkenntnis-, als vielmehr ein Umsetzungsproblem“ (Agora Verkehrswende 2017, 14). Reallabore besetzen diese Leerstelle durch die Verfügbarmachung eines institutionellen Rahmens sowie besonderer rechtlicher Freiräume, die Akteure dazu befähigen den Praxistransfer zu erproben und zu beschleunigen (Grünbuch Reallabore 2023, 2). Darüber hinaus wird über die Generierung von System-, Ziel- und Transformationswissen die Tragfähigkeit in der Praxis wissenschaftlich reflektiert und Anschlussfähigkeit im Sinne übertragbarer Ansätze hergestellt (Beecroft et al. 2018, 79).

Das NUDAF-Reallabor für interkommunale Radverkehrsförderung hat mit der Installation des Interkommunalen Radverkehrsmanagements einen starken Praxisbezug und wird durch die Einbindung in den Forschungskontext evaluiert und an die praxisbezogenen Bedarfe und Herausforderungen angepasst. Der Beitrag befasst sich mit der Frage, ob das Interkommunale Radverkehrsmanagement tatsächlich die Mobilitätswende, gewissermaßen als

ein Transformationsmotor, beschleunigen kann. Der Beitrag gliedert sich in die folgenden Abschnitte:

In Abschnitt 2 wird das NUDAF-Reallabor vorgestellt, im Abschnitt 3 der aktuelle Kenntnisstand zu Umsetzungshemmnissen in der Radverkehrsförderung und die Methodik. Abschnitt 4 führt das Interkommunale Radverkehrsmanagement (IRVM) ein und beschreibt die Etablierung und Profilbildung des IRVM als Unterstützungsangebote für die beteiligten Kommunen. Am Schluss erfolgt ein Fazit über die Herausforderungen und Erfolge der Erprobung auch im Hinblick auf die Übertragbarkeit des Modells.

***Korrespondierende Autorin**

2. Das NUDAF-Reallabor

2.1. Hintergrund

Das NUDAF-Reallabor beruht auf der Idee und Notwendigkeit, einen Testraum für die experimentelle Bearbeitung von Herausforderungen der kommunalen Radverkehrsförderung zu schaffen. Das Projekt ist angesiedelt am südöstlichen Rand von Berlin und besteht aus den Gemeinden Eichwalde, Zeuthen, Schulzendorf und Schönefeld sowie den Städten Wildau und Königs Wusterhausen. Dieses Gebiet weist mit dem

Flughafen BER eine hohe sozioökonomische Wachstumsdynamik auf, jedoch mit begrenzten Handlungsspielräumen. Durch die engen siedlungsräumlichen Verflechtungen sowie dem wachsenden Verkehr mit erheblichen PendlerInnenströmen ergibt sich auch ein hohes Potential für den Radverkehr. Die Erhöhung des Radverkehrsanteils hängt dabei maßgeblich an der Verfügbarkeit eines durchgehenden, komfortablen und sicheren Radnetzes (Umweltbundesamt 2013), das sowohl innerhalb als auch zwischen den Kommunen auf mittleren bis langen Strecken Attraktivität gewährleisten muss.

Der Istzustand des Radnetzes ist jedoch lückenhaft und durch schlechte Oberflächenqualität, unsichere Kreuzungspunkte sowie fehlende Radabstellanlagen geprägt. Nicht monetäre Hemmnisse, wie Mangel an administrativen Ressourcen und Instrumenten für Planung, Akzeptanzförderung und Abstimmung mit anderen Akteuren erschweren die Planung und Umsetzung von Radverkehrsmaßnahmen.

Hier setzt das NUDAFA-Reallabor an. Der Rahmen des Reallabors ermöglicht eine partizipative und interkommunale Entwicklung von innovativen Planungsinstrumenten und Modellprojekten. Ziel dabei ist, konkrete Erfahrungen mit Innovationen, Instrumenten, Kooperationsformen und Regulierungen zu sammeln und diese in übertragbare Strategien, Technologien und Geschäftsmodelle zu überführen. Mit dem praxisnahen und gleichzeitig explorativen Vorgehen des Reallabors können Erfahrungen unter realen Bedingungen gesammelt werden und auf entstehende „soziale Dynamiken und Prozesse“ (Schneidewind 2014, S. 3) im praktischen Vollzug noch steuernd eingewirkt werden kann. Durch die Umsetzung konkreter Projekte können „bestehende Barrieren [...] aufgebrochen werden“ (Reallabor für nachhaltige Mobilitätskultur 2018, S. 1).

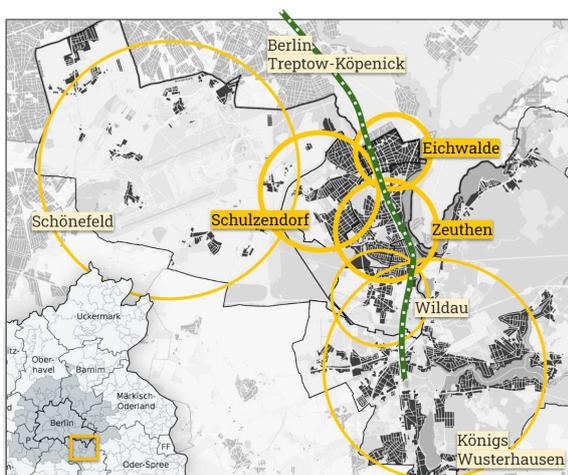


Abbildung 1: Übersicht der Projektregion und der Partnerkommunen (Quelle: eigene Abbildung) (Kartenmaterial: Metropolregion-BerlinBrandenburg-Infrastruktur.svg: NordNordWest, CC BY-SA 3.0, via Wikimedia Commons, OpenStreetMap Contributors, © OpenStreetMap)

Das NUDAFA-Reallabor ist ein Verbundprojekt der Gemeinde Eichwalde, der TU Berlin sowie der TH Wildau, das im Rahmen "MobilitätsWerkStadt 2025" (FONA) vom BMBF gefördert wird.

2.2. Das interkommunale Radverkehrsmanagement

Zentrales Element des Reallabors ist das Interkommunale Radverkehrsmanagement (IRVM). Die Realisierung eines durchgehenden Radverkehrsnetzes in der Projektregion wird beeinträchtigt u.a. durch begrenzte personelle Ressourcen der Gemeinden und die Notwendigkeit, interkommunal im Detail zusammenzuarbeiten. Bisher ist die interkommunale Zusammenarbeit in der Radverkehrsförderung institutionell kaum vorgesehen und personell nicht ausgebildet, wodurch die systematische Umsetzung eines kommunenübergreifenden Radverkehrsnetzes kaum erfolgen kann. Diese Problematik soll das Interkommunale Radverkehrsmanagement adressieren.

Mit zwei Personalstellen für das IRVM sind in der Verwaltung Eichwalde zusätzliche Ressourcen geschaffen worden, um die Umsetzung der Zukunftsaufgabe Mobilitätswende voranzutreiben. Aufgabenschwerpunkte des IRVM sind die interkommunale Vernetzung der Verwaltungen in der Projektregion und die Förderung der interkommunalen Kommunikation zwischen den Fachabteilungen. Angestrebt wird dabei das gemeinsame Identifizieren von effizienten, kontextspezifischen Lösungen, welche im Rahmen der Planung und Umsetzung konkreter Projekte entstehen.

2.3. Die politik- und sozialwissenschaftliche Begleitforschung

Die sozial- und politikwissenschaftliche Begleitforschung der TU Berlin ist die Evaluation des interkommunalen Transformationsprozesses der Radverkehrsplanung. Dazu wird das Zusammenwirken der lokalen Akteure im Rahmen einer Politikfeldanalyse und Akteurskartierung erhoben und dargestellt. Es sollen Hemmnissen und Potentialen der Radverkehrsförderung, die in bestehenden Verwaltungseinheiten auftreten, identifiziert werden sowie die Entwicklung von Lösungsansätzen. Damit einhergehend wird die Erprobung des IRVM begleitet und in ihren Möglichkeiten und Begrenzungen bei der Etablierung im Feld evaluiert.

Zusammenfassend verfolgt die wissenschaftliche Begleitforschung folgende Fragestellungen: Wie kann die interkommunale Zusammenarbeit auf der Ebene der Fachverwaltungen und der kommunalen Selbstverwaltungsorgane optimiert werden? Welche Hemmnisse stehen der ortsübergreifenden Herstellung zeitgemäßer Radinfrastrukturen entgegen? Welche Instrumente (insbesondere das IRVM) bewähren sich im Reallabor zur Erstellung eines ortsübergreifenden Radverkehrsnetzes?

3. Umsetzungshemmnisse in der kommunalen sowie interkommunalen Radverkehrsförderung

3.1. Literaturlauswertung

Umsetzungshemmnisse von Maßnahmen der Radverkehrsförderung in Verwaltungen sind bereits mehrfach beschrieben worden. Ein Schwerpunkt sind unzureichende interne strategische Zielabstimmungen, die zu Konflikten zwischen den Zielen der Fachbereiche (Umweltschutz vs. Radwegebau) führen (Wang 2018, Albers/Bugow 2022). Auf organisatorischer Ebene fehlen Beschreibungen von Abläufen bei gleichzeitig langwierig angelegten Planungs- und Genehmigungsverfahren, die von intensiven Abstimmungsprozessen begleitet sind (Stein et al. 2022, Albers/Bugow 2022). Dazu gibt es auf struktureller Ebene kaum finanzielle, personelle und zeitliche Ressourcen und Kapazitäten, um Maßnahmen zu planen und entsprechend Fördermittel zu akquirieren (Stein et al. 2022, Albers/Bugow 2022). Auf fachlicher Ebene lässt sich ein Mangel an Kompetenzen feststellen, und die jahrzehntelange Fokussierung auf die Automobilität hat zu einer Vernachlässigung der anderen Verkehrsmittel geführt (Wang 2018). Es ist festzustellen, dass die Umsetzungshemmnisse in der Literatur zwar umfassend beschrieben, der Umgang der Praxis jedoch bisher unzureichend untersucht ist.

3.2. Methodik

Zur Erfassung der Prozesse des Verwaltungshandelns werden die Verwaltungsakteure in den Blick genommen, welche Maßnahmen für den Radverkehr entwickeln und zur Umsetzung bringen. Diese Akteure wurden durch die Darstellung in einer Akteurskarte identifiziert (Ohlhorst/Krüger 2014) und anschließend leitfadengestützte Interviews durchgeführt (Liebold/Trinczek 2009). Auch mit den zentralen Akteuren des IRVM wurden in regelmäßigen Abständen problemzentrierte Interviews durchgeführt (Witzel 2000), diese anschließend transkribiert und inhaltsanalytisch ausgewertet

(Kuckartz 2016). Darüber hinaus wurde das Projekt eines interkommunalen Radwegebbaus begleitet. Mittels teilnehmender Beobachtung (Hitzer/Honer 2022) wurde an den Treffen teilgenommen. Auf Basis daraus entstandener Protokolle und Unterlagen wurde der Prozess dokumentiert und ausgewertet.

4. Ergebnisse

4.1. Praktiken des Umgangs mit Umsetzungshemmnissen in kommunalen Verwaltungen

Trotz der beschriebenen Hemmnisse wird der Radverkehr auf kommunaler Ebene gefördert. Vielmehr noch gehen Verwaltungsakteure mit diesen Hemmnisse (pro-)aktiv um und entwickeln spezifische Praktiken, welche sie befähigen konkrete Maßnahmen zu entwickeln und umzusetzen. Zentrale Praktiken, die im Rahmen der NUDAFABegleitforschung herausgearbeitet wurden, sind „Probieren und Anpassen“, „Repetitivität“, „Opportunität“, „Verlagerung und Externalisierung“ und „Umgehung“.

Probieren und Anpassen. Bei der Umsetzung von Radverkehrsmaßnahmen ist eine lokal angepasste Erstellung von Radverkehrsinfrastrukturen nach dem Prinzip *trial and error*, da bisher wenig lokalräumliches Wissen vorliegt. So kommt ein Verwaltungsmitarbeiter zu dem Schluss, dass man eine Maßnahme „doch besser anders gemacht hätte“ und es „doch nicht die richtige Idee“ war. Da Arbeitsgrundlagen zwar eine Richtung vorgeben, jedoch nicht im Detail ausgearbeitet sind, entwickeln kommunale Verwaltungsakteure auf Basis von Erfahrungen eigene Vorgehensweisen und Interpretationen. Die resultierenden Unterschiede können interkommunale Kooperationen bereichern, aber ebenso zu Differenzen und Spannungen führen.

Repetitivität. Verwaltungsakteure müssen Radverkehrsmaßnahmen aktiv in den Regelbetrieb integrieren. Aufgrund fehlender Priorisierung des Radverkehrs in kommunalen Planungen werden Ideen werden wiederholt in politische Gremien eingebracht und mittels „Nachfragen“ und „Nachbohren“ wird versucht, der Wichtigkeit und Erforderlichkeit von Maßnahmen zur Verbesserung der Radverkehrsinfrastrukturen Nachdruck zu verleihen: „Je mehr Nachdruck man letztlich gibt und es immer durch Wiederholung bekräftigt, schafft man das eine oder andere schon zu realisieren“ (Eichwalde). Um die politische Unterstützung zu erhöhen, werden große Maßnahmen in kleine Teilmaßnahmen gesplittet. Dies fördert zwar die Durchsetzung einzelner Maßnahmen, führt jedoch zu einer Fragmentierung des Radnetzes und der

Entstehung eines „Flickenteppichs“. Interkommunale Maßnahmenumsetzung ist durch lange Vorbereitungszeiten und die Anpassung des gemeinsamen Planungsprozesses an je unterschiedliche kommunale politische Abstimmungszyklen geprägt.

Opportunität. Radverkehrsaffine Verwaltungsmitarbeitende wissen in der Regel voneinander, denn bei der (auf der Basis von Probieren und Anpassen beruhenden) Maßnahmenentwicklung hilft das gemeinsame Radfahr-Interesse. Des Weiteren werden informell Verantwortliche bestimmt, die sich einer Aufgabe annehmen, sofern keine offiziell dafür verantwortlichen Personen identifiziert wurden: „[Es] ist ganz wichtig, dass man da versucht, die wirklich Agierenden zu finden. Und wenn es die nicht gibt, dafür zu sorgen, dass es welche gibt. Und mit denen dann den direkten Kontakt zu pflegen“ (Königs Wusterhausen). Es können Vernetzungsaktivitäten festgestellt werden, die jenseits hierarchischer und fachbezogener Strukturen Akteure zusammenbringen, diese sensibilisieren und für einen Wissens- und Erfahrungstransfer sorgen. So kommt es zum Beispiel zur Maßnahmenumsetzung nach Huckepack-Prinzip, wonach etwa bei Straßensanierungsmaßnahmen dafür gesorgt wird, dass dabei Radverkehrsmaßnahmen mitberücksichtigt werden. Insbesondere in kleinen Kommunen gibt es einen stärkeren Bedarf nach inter- bzw. außerkommunaler Orientierung, da in den dortigen Verwaltungsabteilungen oft lediglich mit einer/m FachingenieurIn besetzt sind und Fachfragen im Detail intern kaum geklärt werden können.

Verlagerung und Externalisierung. Zur Unterstützung der fachlichen Ausarbeitung von Radverkehrsmaßnahmen werden externe Gutachten eingeholt, die die Wichtigkeit und Legitimität des Projektes bestärken. Weiterhin werden zur Radverkehrsförderung insbesondere auf inter- und transkommunaler Ebene Kooperationen zu Planungsbüros sowie zivilgesellschaftlichen Akteuren unterhalten. So wird der interkommunale Austausch zwischen kommunalen Verwaltungen und dem Landkreis über den Tourismusverband des Landkreises in Zusammenarbeit mit dem ADFC organisiert und moderiert oder interkommunale Planungen für Radverkehrsinfrastrukturprojekte werden durch Planungsbüros prozessiert. Auch mittels Forschungsprojekten, wie das NUDAFAProjekt, werden Ressourcen für die Kommunen verfügbar gemacht.

Umgehung. Transkommunale Projekte, also Infrastrukturmaßnahmen, an denen die Baulastträgerschaft nicht in der Kommune liegt, sind oft unterschiedlichen Prioritäten unterworfen, wodurch die Kommune bspw. bei der Realisierung einer Querung über eine Landesstraße oft lange Wartezeiten in Kauf nehmen muss. Zur Umgehung administrativer Hemmnisse werden daher zwei Wege eingeschlagen.

Entweder werden die Planung sowie die Umsetzung, wie Finanzierung, Bau und Unterhaltung, selbst übernommen: „Ja, und wir können auch an der Stelle noch mal sagen, das haben wir alles 100 Prozent selbst finanziert, ohne Beteiligung des Landesbetriebes, weil sie eben gesagt haben: Wir haben die Mittel nicht. Und wir streiten uns heute noch darüber: Wer trägt die Baulast? Jetzt: die Verkehrssicherungspflicht. Nach Gesetz: Landesbetrieb. Landesbetrieb: Hm, ihr habt gebaut, ne? Und das ist ein Riesenproblem, was wir haben. Also wir greifen vor, wir arbeiten weiter, wir machen Grunderwerbe, wir geben die finanziellen Mittel aus, wir machen Artenschutz, alles, was gar nicht unsere Aufgabe wäre [...]“ (Schönefeld). Eine derartige Übernahme von Aufgabe, die beim eigentlich zuständigen Träger zurückgestellt sind, belastet wiederum die kommunalen Ressourcen. Angesichts der omnipräsenten Überlastung fokussieren sich die Verwaltungen dann tendenziell auf (innerörtliche) Projekten mit konkreten Mehrwert für Sie selbst und stellen überregionale Wegeverbindungen gegebenenfalls zurück.

Die andere Möglichkeit, administrative Hemmnisse zu umgehen ist, Maßnahmen auszuwählen, die ohne Kooperationen, Einbezug von Fachplanungsbüros oder investive Mittel umsetzbar sind. Demnach geht es um die Umsetzung von Maßnahmen, die schnell, aber das Radnetz effektiv gestaltend und in kommunaler Selbständigkeit realisierbar sind, wie Umwidmungen bestehender Wegeverbindungen oder das Aufstellen von Schildern.

4.2. Erkenntnisse aus der Erprobung des Interkommunalen Radverkehrsmanagements

Das in der Gemeindeverwaltung Eichwalde ansässige Interkommunale Radverkehrsmanagement nimmt diese Praktiken auf und entwickelt darauf aufbauend ein Unterstützungsangebot für Verwaltungsakteure, das jedoch nicht nur infrastrukturbezogene, sondern auch Maßnahmen und Projekte der Kommunikation und des Service beinhaltet. Im Verlauf der Erprobung stellte sich heraus, dass sich eine Doppelstrategie als vorteilhaft erwies: Einerseits

wurde mit dem Angebot bereits laufende Maßnahmen zu unterstützen, ein Zugang zu den Verwaltungen sowie gegenseitiges Vertrauen aufgebaut sowohl auf interkommunaler Ebene als auch in das IRVM selbst. Darüber hinaus ermöglichte die konkrete Übernahme von Aufgaben bei der Maßnahmenplanung und -umsetzung eine Integration in die bzw. ein Kennenlernen der jeweiligen kommunalen Verwaltungspraktiken und Verfahrensweisen. Die zweite Strategie besteht in der Erprobung neuer Verfahrensweisen und die Schaffung neuer Kooperationsstrukturen, im Sinne einer aktiven Einbettung ins Feld der Radverkehrsförderung hinsichtlich der Entwicklung eines spezifischen interkommunalen Profils des IRVM, das über die bestehenden Bedarfe der interkommunalen PartnerInnen in den Verwaltungen hinausgeht (Abb.2).

Es konnte festgestellt werden, dass das auf unterschiedlichen Ebenen entwickelte Unterstützungsangebot von den Kommunen

Auseinandersetzungen führen, die nur durch ein klares Mandat und klare Vorgaben beigelegt werden können. Weiterhin zeigt sich, dass die Motivation zur Durchführung von interkommunalen Radverkehrsmaßnahmen steigt, wenn akquirierte Fördermittel vorhanden sind oder niedrigschwellige Mitmachangebote, wie Stadtradeln, vorhanden sind. Auch die Übernahme spezifischer Tätigkeiten, wie etwa der Durchführung von Vergaben, ermuntert andere Kommunen zur Kooperation.

Zusammenfassend zeigt sich, dass mit der Übernahme konkreter Aufgaben Kommunikationskanäle aufgebaut werden. Die Beratung des IRVM kann dabei Unsicherheiten auffangen, Vertrauen aufbauen und Transformationswissen vermitteln. Wichtig ist, dass die Aufgaben dabei *für alle halbwegs gleich gut* gestaltet werden. Das IRVM muss dabei anpassungsfähig reagieren, wobei auch die oben beschriebenen Umgangspraktiken von

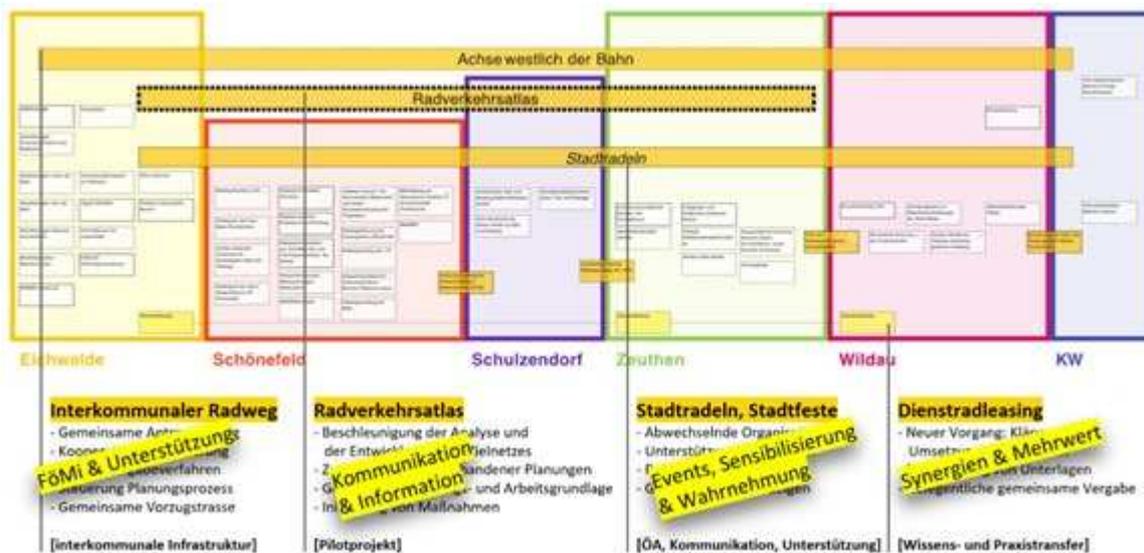


Abbildung 2: (inter-)kommunale Projekte und Prozesse (Quelle: eigene Abbildung)

unterschiedlich angenommen wird. Dies ist einerseits innerkommunalen Zielen, Verwaltungsstrukturen, Personalkapazitäten der Kommunen geschuldet, die eine Kooperation mit dem IRVM erwünschen bzw. möglichen. Andererseits sind die räumliche Nähe zu Eichwalde (Sitz des IRVM) sowie ähnliche Problemlagen der kooperierenden Kommunen ausschlaggebend für die Intensität der Zusammenarbeit.

Auf der Prozessebene übernimmt das IRVM oft eine moderierende Rolle, bspw. bei der Erstellung des interkommunalen Radwegs (Abb. 2). Hier stellt sich heraus, dass die unterschiedlichen kommunalen Verfahrens- und Handlungsweisen zu

Verwaltungshemmnissen förderlich sind. Im vorliegenden Kontext bewährt sich das IRVM – ausgestattet mit eigenen Mitteln und dem Privileg eines Realexperiments in einem kooperationserprobten Raum in der Tat wirksamer als Transformationsmotor.

5. Fazit: Vom Realexperiment in den Verwaltungsalltag?

Das IRVM als flexible Umsetzungsstelle für Verkehrswendemaßnahmen ist zwar formal eine Verwaltungseinheit. Die spezifische organisatorische Einbettung, wissenschaftliche Anbindung und inhaltliche Ausrichtung des IRVMs hat jedoch Konsequenzen für die beobachteten Praktiken der

(interkommunalen) Radverkehrsförderung. Mehrere Aspekte müssen daher zur Bewertung der Wirksamkeit und Übertragbarkeit des Ansatzes berücksichtigt werden.

1. Untypische Einbindung in typische Verwaltungsstrukturen
2. Interkommunale Ausrichtung vs. kommunale Verbindlichkeiten
3. Prozessbeschleunigung durch IRVM-eigene (extern bereitgestellte) Finanzmittel und zeitliche Befristung
4. Grenzen und Mechanismen der Verstetigung von Realexperimenten

Zu 1. Formal ist das IRVM in der Gemeindeverwaltung Eichwalde angesiedelt, bildet jedoch mit dem Reallaborcontext eine Schnittstelle zwischen Verwaltung und Wissenschaft. Als Verwaltungseinheit wird dem IRVM ermöglicht, Verwaltungsprozesse *von innen heraus* zu verstehen und aufzusetzen. Darüber hinaus können in direkter Zusammenarbeit mit KollegInnen neue Verfahrensweisen aufgesetzt und erprobt werden. Jedoch gehen mit dem Radverkehrsmanagement auch große Erwartungen in konkret sichtbare Veränderungen einher, die einen enormen Umsetzungsdruck erzeugen. Dies führt zu einer massiven Konzentration auf das verwaltungsbezogene Tagesgeschäft, wodurch die Weiterverfolgung und das Nachdenken über die Möglichkeiten der Erstellung übertragbarer Konzepte vor der Umsetzungsdynamik und -druck zu verfallen droht. Den sich gleichzeitig daraus ergebende Schatz an Praxiserfahrungen und Transformationswissen zu reflektieren und hinsichtlich der verwaltungsbezogenen Herausforderungen zu behandeln, mit dem Ziel zu beschleunigen und Transformationspotentiale herauszuarbeiten, ist daher die Herausforderung des IRVM im Reallaborcontext.

Zu 2. Trotz formal-kommunaler Anbindung hat das IRVM eine interkommunale Prägung. Der kommunale Umsetzungsdruck, die Durchführung interkommunaler Koordinationsarbeit sowie auch die wissenschaftliche Begleitung als Evaluationsinstanz führen zur Entwicklung von spezifischen Charakteristiken, die für die Schaffung eines regionalen Radverkehrsnetzes Relevanz entfalten: mit der überkommunalen Perspektive werden Verbindungen in den Blick genommen, die insbesondere die Grenzen und Übergänge von Kommunen adressieren. Radverkehrsentwicklung wird als Gemeinschaftsaufgabe konzipiert, Dabei stellt sich die Frage, wie eine interkommunale Zusammenarbeit konkret aussehen kann, wenn

Entscheidungen getroffen werden müssen, die zwar räumlich in einer Kommune verortet sind, jedoch Konsequenzen für das Gesamtprojekt haben (bspw. Routenverläufe). Hier ist das IRVM einerseits von den Entscheidungen der kommunalen Gremien abhängig. Andererseits verfügt es durch die interkommunale, daher etwas abgekoppelte, Ansiedlung über gewisse Freiheiten. Dies gibt dem IRVM Handlungsspielräume und die Möglichkeit, Impulse zu setzen und Projektallianzen zu bilden. Gleichzeitig bleibt Frage der Legitimation und demokratischen Kontrolle unklar, was bei interkommunalen Kooperationen oft zu beobachten ist (Zimmermann 2018).

Generell hinaus entfaltet das IRVM dort eine größere Relevanz, wo Kommunen über kommunale Infrastrukturen miteinander verbunden sind. In der Projektregion sind es vor allem die Kommunen Eichwalde, Zeuthen, Schulzendorf und Wildau, die über gemeinsame Gremien auf politischer Ebene (Regionalausschuss), gemeinsame Ämter (Vergabestelle, Einwohnermeldeamt) sowie über kommunale Straßen und enge siedlungsräumliche Verflechtungen bereits viele gemeinsame Bezugspunkte haben. Die Etablierung und Ausübung von Unterstützungsangeboten fallen dort vergleichsweise leicht.

Zu 3. Die zeitliche Begrenzung des Reallabors schlägt sich auf die Ausübung der verwaltungsbezogenen Aktivitäten nieder (vgl. Wendland/Jung 2021, 27). Diese zeitliche Limitierung führt dazu, dass Maßnahmen durch Einsatz extern bereitgestellter Finanzmittel (hier durch das BMBF) und Befreiung von einigen in Verwaltungen sonst üblichen Verfahren beschleunigt werden. Einerseits können Hemmnisse und das Potenzial des Ansatzes gerade dadurch besonders anschaulich verdeutlicht werden. Andererseits erschwert dies die Verstetigung des Ansatzes und das Hervorrufen einer nachhaltigen Wirkung. Dieser Aspekt und die Möglichkeiten der Verstetigung sollen daher in einem Folgeprojekt im vertieft untersucht werden.

Zu 4. Die Radverkehrsförderung durch das IRVM wurden primär durch die Verfügbarmachung von Arbeitskraft und Finanzmittel sowie einem Klima des Aufbruchs beschleunigt.

Das IRVM in den Kommunen bzw. der Region zu verstetigen erfordert nun jedoch vor allem ein politisches Bekenntnis zur Bereitstellung finanzieller Ressourcen für Personal und Projekte. In der Phase des Reallabors wird die Relevanz eines solchen des Bekenntnisses durch die umfassende Bereitstellung von Bundesmitteln mit dem Ziel des

Erkenntnisgewinns gemindert. Für die Verstetigung sind dann gute Argumente und Projekterfolge unumgänglich. Anreize und Argumente zur Verstetigung ergeben sich dabei sowohl auf der Straße als auch in der Wahrnehmung des IRVM.

Durch die Verbesserung der Infrastruktur, durch Öffentlichkeitsveranstaltungen und Angebote wie Dienstradleasing werden Menschen in der und außerhalb der Verwaltung durch das IRVM für das Radfahren sensibilisiert, mit transformativer Wirkung im Sinne der Mobilitätswende. Gleichzeitig – und das ist ein weiteres und bereits bekanntes Element von Reallaboren – wird die Verkehrswende erlebbar gemacht. Das IRVM hat gezeigt, was mit Verfügbarmachung von Ressourcen zur Radverkehrsförderung möglich wird. Für die Methode des Reallabors bedeutet dies eine kontinuierliche Balance zwischen Erkenntnisgewinn und Umsetzungsdruck zu halten.

Für eine nachhaltige Transformation des Untersuchungsraums ist die Sichtbarkeit von umgesetzten Maßnahmen in der Radverkehrsinfrastruktur unabdingbar. Sie sind die Umsetzung von reflektierten Erkenntnissen und damit das Ziel eines jeden Reallabors, das in der Praxis einen Unterschied machen kann.

Literatur

Agora Verkehrswende (2017): Mit der Verkehrswende die Mobilität von morgen sichern. 12 Thesen zur Verkehrswende, Berlin.

BMWK (2023): Grünbuch Reallabore. Konsultationen für ein Reallabore-Gesetz und ergänzende Maßnahmen. Online verfügbar unter: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/G/gruenbuch-reallabore.pdf?__blob=publicationFile&v=10

Albers, V., K. Bugow (2022): Umsetzungsbericht. Stand der Umsetzung des Radverkehrskonzepts des Kreis Darmstadt-Dieburg. Hochschule Darmstadt

Beecroft, R., H. Trenks, R. Rhodius, C. Benighaus, O. Parodi (2018): Reallabore als Rahmen transformativer und transdisziplinärer Forschung: Ziele und Designprinzipien. In: Transdisziplinär und transformativ forschen. Eine Methodensammlung. Edited by: R. Defila, A. Di Giulio. Wiesbaden: Springer. 75-99

Honer, A., Hitzler, R. (2022). Lebensweltanalytische Ethnographie. In: Poferl, A., Schröer, N. (eds) Handbuch Soziologische

Ethnographie. Springer VS, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-26405-5_18

Kuckartz, Udo (2016): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. 3., überarbeitete Auflage. Weinheim, Basel: Beltz Juventa (Grundlagentexte Methoden).

Liebold, R., Trinczek, R. (2009). Experteninterview. In: Kühl, S., Strodtholz, P., Taffertshofer, A. (eds) Handbuch Methoden der Organisationsforschung. VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-91570-8_3

Ohlhorst, D., Kröger, M. (2015). Konstellationsanalyse: Einbindung von Experten und Stakeholdern in interdisziplinäre Forschungsprojekte. In: Niederberger, M., Wassermann, S. (eds) Methoden der Experten- und Stakeholdereinbindung in der sozialwissenschaftlichen Forschung. Springer VS, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-01687-6_6

Reallabor für nachhaltige Mobilitätskultur (Hrsg.) (2018): Die Kultur des Experimentierens in Reallaboren Nachhaltigkeit gemeinsam schaffen. Online verfügbar unter http://www.r-n-m.net/wp-content/uploads/2017/12/die_kultur_des_experimentierens_2017_rnm.pdf

Schneidewind, U., (2014): Urbane Reallabore – ein Blick in die aktuelle Forschungswerkstatt. In: pnd online 3 (2014), S. 1–7.

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 (Difusonderveröffentlichung).

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2013): Potenziale des Radverkehrs für den Klimaschutz. TEXTE 19/2013; Dessau-Roßlau; Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/potenziale-des-radverkehrs-fuer-den-klimaschutz>

Wang, L. (2018): Barriers to Implementing Pro-Cycling Policies: A Case Study of Hamburg. Sustainability 10/4196: doi:10.3390/su10114196

Witzel, A. (2000). The Problem-centered Interview. Forum Qualitative Sozialforschung

Forum: Qualitative Social Research, 1(1).
<https://doi.org/10.17169/fqs-1.1.1132>

Zimmermann, K. (2018). Kooperation, interkommunale und regionale. In Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung (S. 1211–1219). Verlag der ARL.

AutorInnenangaben

Ute Samland
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Technische Universität Berlin
Fakultät Verkehrs- und Maschinensysteme
Institut für Land- und Seeverkehr
Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung
Sekt. SG 4, Salzufer 17 - 19, 10587 Berlin

E-Mail: ute.samland@tu-berlin.de

Christoph Kollert
Verbundkoordination, NUDAFa-Reallabor für
interkommunale Radverkehrsförderung
Gemeinde Eichwalde
Grünauer Straße 49
15732 Eichwalde
www.nudafa.de

E-Mail: christoph.kollert@eichwalde.de

Prof. Dr.-Ing. Christine Ahrend
Fachgebietsleitung
Integrierte Verkehrsplanung
Technische Universität Berlin
Fakultät Verkehrs- und Maschinensysteme
Institut für Land- und Seeverkehr
Sekt. SG 4, Salzufer 17 – 19, 10587 Berlin
www.ivp.tu-berlin.de

E-Mail: christine.ahrend@tu-berlin.de

Rahmenkonzept zur Geschäftsmodellentwicklung autonomer Logistics-as-a-Service (LaaS)-Lösungen – Der ländliche Raum als Reallabor

Iris Hausladen, Lyuzi Kirchgeorg-Muradyan*, Liss Böckler, Christian Schmischke

Siehe AutorInnenangaben

Abstract

Das Projekt myLOG MOL testet autonome Liefersysteme im Reallabor. Im ländlichen Raum nutzen lokale EinzelhändlerInnen ein gemeinsames Logistics-as-a-Service-Konzept, um ihre digitalisierten Produktangebote taggleich an KundInnen zu liefern. Diese Publikation stellt ein Rahmenkonzept für die Geschäftsmodellentwicklung autonomer Logistics-as-a-Service-Lösungen vor. Basierend auf dem Business Model Canvas werden Aspekte der Digitalisierung des Produktsortiments im stationären Einzelhandel, betrieblicher und rechtlicher Rahmen sowie infrastrukturelle Anforderungen untersucht.

Schlagwörter / Keywords:

Autonome Liefersysteme, autonomer Logistics-as-a-Service (LaaS), ländlicher Raum, Geschäftsmodellentwicklung, Business Model Canvas

1. Einleitung

In Deutschland stehen ländliche Räume vor vielseitig geprägten Herausforderungen. Der demografische Wandel wird in diesen Gebieten besonders spürbar, da junge Menschen aufgrund fehlender Perspektiven abwandern. Zeitgleich ist zu beobachten, dass sich öffentliche und private Dienstleister infolge sinkender Nachfrage aus diesen Regionen zurückziehen und sich zunehmend auf Ballungsgebiete konzentrieren. Als Beispiel sind Logistikdienstleister zu nennen, welche häufig aus Kostengründen nicht immer in ländliche Räume liefern wollen (z. B. zu hohe Kosten pro Sendung, geringe Sendungsvolumina, vgl. Lehmacher, 2015, S. 31). Die Aufrechterhaltung technischer und sozialer Infrastrukturen wird folglich immer schwieriger, da eine kritische Masse an NutzerInnen fehlt. Die daraus resultierenden Rahmenbedingungen sind eine alternde Bevölkerung, eine mangelhafte Infrastruktur und eine schwindend kleine Angebots- und Bildungsvielfalt (vgl. BMEL, 2023, S. 10). Um diesen Herausforderungen zu begegnen, wird im Rahmen des Forschungsprojektes myLOG MOL in einem Testgebiet als Reallabor in Strausberg (Landkreis Märkisch Oderland, kurz MOL) der Einsatz eines

autonomen Liefersystems für den Transport von Paketen, Lebensmitteln und anderen Gütern des täglichen Bedarfs untersucht. Als Reallabore werden Testumgebungen für neue Technologien und Lösungen definiert, die noch nicht allgemein zugelassen sind. Sie ermöglichen eine sichere Erprobung und schaffen die rechtlichen Rahmenbedingungen für die zukünftige Umsetzung. Mehr Informationen zum Projekt können der Webseite www.mylog-mol.de entnommen werden. Im myLOG MOL-Projekt sollen die lokalen EinzelhändlerInnen ein autonomes Liefersystem gemeinsam nutzen, um Produkte noch am selben Tag auszuliefern. Damit soll gegenüber den großen Onlinehandels-Plattformen ein Wettbewerbsvorteil geschaffen werden. Ein erster Schritt dazu ist die digitale Sichtbarkeit des Produktsortiments. Doch viele EinzelhändlerInnen weisen für den Einsatz dieser Technologie noch keinen angemessenen Digitalisierungsgrad auf. Mit dem Projekt soll der Versuch gestartet werden, lokale EinzelhändlerInnen digital so aufzurüsten, dass sie online eine breite Produktvielfalt anbieten können. Hierfür wird durch das Konsortium eine softwarebasierte Anwendung angeboten, welche den Lagerbestand in einem digitalen Schaufenster

abbildet. Das notwendige Know-how und die technische Umsetzung erfolgt über einen externen Projektpartner (auch Serviceprovider genannt). Der Serviceprovider Youbuyda ist ein Dienstleister, welcher u. a. einen digitalen Zugang zum Sortiment der lokalen EinzelhändlerInnen bereitstellt. In diesem Fall können KundInnen mit der Bestellung und dem Bezahlvorgang den Lieferwunsch „via Lieferroboter“ online bestätigen. Diesem werden alle notwendigen Touren Daten des Transportauftrages übermittelt und die jeweilige Verfügbarkeit des Rovers überprüft. Die HändlerInnen erhalten entsprechende Informationen zur Abwicklung des Bestellvorgangs und Ankunftszeit des Rovers im Ladenlokal. Der Schließmechanismus wird über einen Code, eine Zahlenkombination, sowohl den HändlerInnen als auch den EmpfängerInnen übermittelt.

Ein besonderer Schwerpunkt liegt in der Entwicklung eines tragfähigen Geschäftsmodells. Tragfähigkeit meint hierbei eine standardisierte Lösung, die in anderen ländlichen Regionen gleichermaßen eingesetzt werden kann („vom initialen zum skalierbaren Geschäftsmodell“). Die inhaltliche Konkretisierung eines Geschäftsvorhabens ist dabei ein zentraler Schritt in Richtung Realisierung. Der vorliegende Beitrag stellt zu diesem Zweck ein Rahmenkonzept für die Geschäftsmodellentwicklung autonomer LaaS im ländlichen Raum vor. Ein Überblick über bestehende autonome LaaS-Lösungen und die geplante Umsetzung des LaaS-Systems im Projektbeispiel myLOG MOL schaffen zunächst ein Verständnis über die technologische Machbarkeit. Im weiteren Verlauf werden die Grundlagen der Geschäftsmodellentwicklung mit dem Business Model Canvas (BMC) von *Osterwalder und Pigneur* erörtert sowie im Anschluss eine Erweiterung durch spezifische Elemente eines autonomen LaaS-Geschäftsmodells vorgenommen. In diesem Kontext erfolgt u. a. eine nähere Betrachtung der Aspekte „Digitalisierung des Produktsortiments“, „Betrieblicher Rahmen“, „Rechtlicher Rahmen“ und „Infrastrukturelle Anforderungen“ von autonomen LaaS-Lösungen.

2. Status quo autonomer LaaS-Lösungen

LaaS-Lösungen bedeuten eine anpassungsfähige und modulare Bereitstellung von Logistik-IT-Servicediensten und -Infrastrukturen (vgl. Clausen et al., 2013, S. 209). Der Terminus „autonom“ meint hier den Einsatz eines selbständig fahrenden Fahrzeuges, um diese Servicedienste auszuführen. Beispielsweise können Unternehmen und

PrivatkundInnen über eine Plattform z. B. Lebensmittel und weitere Produkte (des täglichen Bedarfs) bestellen. Im Anschluss liefert ein autonomes Liefersystem die Bestellungen aus. Grundsätzlich existieren diverse Begrifflichkeiten, die ein autonomes LaaS-System beschreiben. Typische Synonyme in der Literatur sind zum Beispiel autonome On-Demand-Lösungen, autonome Lieferroboter, autonome Zustellroboter oder im Englischen als Autonomous Last-Mile-Delivery oder Self-Driving-Delivery bezeichnet (vgl. Balaska et al., 2022, S. 1; vgl. Chen et al., 2021, S. 2; vgl. Ranieri et al., 2018; vgl. Wu et al., 2021, S. 1). Die Forschung an jener Technologie hat in den vergangenen Jahren kontinuierlich an Relevanz gewonnen. Begründet wird diese Entwicklung mitunter durch den rasanten Fortschritt im Bereich autonomes Fahren und Robotik (vgl. Waßmer, 2023, S. 146). Infolgedessen ist bereits eine Vielzahl an Studien veröffentlicht worden. Einige relevante Publikationen werden nachfolgend kurz vorgestellt. *Baum et al.* zum Beispiel haben eine Analyse von HerstellerInnen und Anwendungsmöglichkeiten autonomer Liefersysteme, eine Klassifikation unterschiedlicher Fahrzeugkonzeptionen sowie deren Entwicklungsstand vorgenommen (vgl. Baum et al., 2019, S. 2457).

Weiterhin wurden Effizienzsteigerungen bei Lieferzeiten von *Jennings et al.* sowie mögliche Kosteneinsparungen durch die Integration autonomer Zustellroboter von *Ranieri et al.* untersucht (vgl. Jennings et al., 2019, S. 2; vgl. Ranieri et al., 2018, S. 3). *Boysen et al.* befassten sich insbesondere mit der Fragestellung, welche Fahrzeugtypen für den Einsatz der letzten Meile in Frage kommen. In diesem Zusammenhang wurden autonome Liefersysteme als alternative Lieferkonzepte analysiert. Weiterhin veranschaulichten sie die zugrundeliegenden Funktionalitäten und beleuchteten die Vor- und Nachteile dieser Ansätze (vgl. Boysen et al., 2020, S. 3). *Engesser et al.* haben wiederum eine Literaturanalyse durchgeführt, um verschiedene Anwendungsfälle autonomer Liefersysteme zu identifizieren (vgl. Engesser et al., 2023, S. 34). Zuletzt haben *Plank et al.* diverse autonome Liefersysteme und potenzielle Betriebsszenarien für deutsche Städte untersucht. Die bewerteten Betriebsszenarien zeigen unterschiedliche Resultate in Abhängigkeit von den untersuchten Städten (vgl. Plank et al., 2022, S. 5). Der Einsatz autonomer Lösungen in ländlichen Räumen wird aktuell überwiegend unter dem Aspekt der Mobilität beleuchtet (vgl. Axhausen et al., 2019, S. 2; vgl. Butler et al., 2020; vgl. Proff, 2021, S. 723). Die

vorliegende Ausarbeitung mit dem Schwerpunkt autonome LaaS-Systeme im ländlichen Raum soll deshalb einen innovativen wissenschaftlichen Beitrag in diesem Kontext leisten.

3. Autonomer LaaS am Projektbeispiel myLOG MOL

Im Projekt myLOG MOL erfolgt die Entwicklung des LaaS-Systems unter Nutzung der 5G-Technologie, in der Straßeninfrastruktur angebrachter Sensoren und autonomer Robotik. Zentraler Baustein ist das Fahrzeugsystem mit autonomer Fahrfunktion, welches aus dem Roboter-Chassis, dem Aufbau samt Laderaum und Hardwarekomponenten wie Rechner, Kamera und LiDAR-Sensoren besteht. Ähnlich wie menschliche FahrerInnen müssen autonome Fahrzeuge ihre Umgebung nach sich bewegenden Objekten bzw. unbewegten Hindernissen scannen, um sich sicher auf dem vorgesehenen Fahrweg zu bewegen. Mit anderen VerkehrsteilnehmerInnen muss folglich eine dynamische Kommunikation in Echtzeit bestehen. Informationen verschiedener Sensoren werden deshalb zu einem kohärenten Lagebild zusammengeführt, aus dem Steuerungsbefehle autonom abgeleitet werden. Dieser Prozess, auch als Sensordatenfusion bekannt, ähnelt der Art und Weise, wie menschliche Sinneswahrnehmung funktioniert (vgl. Ritz, 2018, S. 48). Die für diese Aufgaben benötigten Daten sind von entscheidender Sicherheitsrelevanz. Daher muss die Sensorik für die Umgebungswahrnehmung redundant ausgelegt werden, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten (vgl. Ritz, 2018, S. 42).

Bei der Entwicklung des autonomen Fahrens werden hinsichtlich der infrastrukturellen Rahmenbedingungen verschiedene Strategien verfolgt. Die Umgebungserfassung kann u. a. durch zusätzliche, fest installierte Sensoren in der Straßeninfrastruktur ergänzt werden. Diese Strategie wird im Projekt myLOG MOL realisiert. Ausgewählte Kreuzungen werden mit Sensoren ausgestattet, um durch Vernetzung mit den Fahrzeugen den Wahrnehmungsbereich zu erweitern und VerkehrsteilnehmerInnen früher bei der Steuerung berücksichtigen zu können. Im Projekt erfolgen die rechenintensiven Aufgaben wie Bildverarbeitung und Pfadplanung zudem zentral in einer sogenannten Edge-Cloud. Diese kommuniziert per 5G, um Sensordaten von Robotern und Kreuzungspunkten zu empfangen, Fahrbefehle zu berechnen und in Echtzeit wieder an die Roboter zurückschicken zu können. Die zentralisierte Datenverarbeitung soll insbesondere die Kosten pro

Fahrzeug verringern. Die Bestandteile des autonomen Flottensystems sind in *Abbildung 1* dargestellt.

Eine Flotte von Lieferrobotern wird über die Steuerungs- und Verwaltungssoftware gesteuert und überwacht. Der Serviceprovider dockt an das Flottenmanagementsystem an. Die Roboter sind mit ausreichend Laderaum konzipiert, um getrennte Fächer anzubieten, sodass grundsätzlich unterschiedliche Kunden gebündelt beliefern zu können. Je nach Größe der Lieferroboter kann die Fahrbahn zusammen mit anderen Kraftfahrzeugen genutzt werden oder der Gehweg.

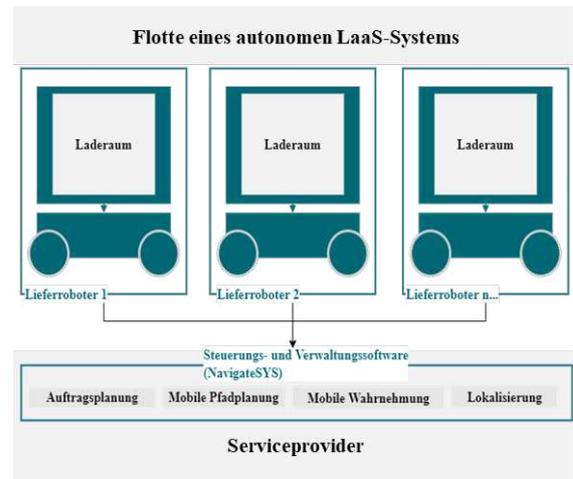


Abbildung 1: Flotte eines autonomen LaaS-Systems und Schnittstellen zur NavigateSYS-Software sowie zum Serviceprovider im Projekt myLOG MOL

Quelle: Projektinterne Skizze, 2023

Ein zentraler Baustein des autonomen LaaS-Systems ist die Steuerungs- und Verwaltungssoftware NavigateSYS, eine Softwareanwendung für autonomes Fahren, welche der Konsortialpartner Gestalt Robotics für das Projekt weiterentwickelt hat. Wichtige Aufgabenpakete der NavigateSYS sind zum Beispiel die Auftragsplanung, die mobile Pfadplanung sowie die mobile Wahrnehmung (Umgebungswahrnehmung) und die Lokalisierung. Die Software ermöglicht zudem das autonome Fahren und die Disposition der Fahrzeuge. Weiterhin wird über die NavigateSYS die Anwendungsschnittstelle bereitgestellt. Über diese kann eine Kommunikation zwischen dem autonomen Liefersystem und zum Beispiel dem Serviceprovider erfolgen. Eine hohe Standardisierung dieser Schnittstelle ermöglicht eine vereinfachte Integration unterschiedlicher externer Anwendungen und verringert die Komplexität sowie die Fehleranfälligkeit.

4. Business Model Canvas als Instrument zur Geschäftsmodellentwicklung

Geschäftsmodelle (engl. business models) beschreiben vereinfacht die Art und Weise, wie Unternehmen Werte schaffen und diese vermitteln. Sie sind abstrakte Werkzeuge und erklären die Grundlagen für den erfolgreichen Betrieb eines Unternehmens. Ein effektives Geschäftsmodell berücksichtigt sowohl die Bedürfnisse und Anforderungen der KundInnen als auch die Wirtschaftlichkeit und Rentabilität des

* Im traditionellen BMC sind die Überschriften in maskuliner Form definiert (Referenzmodell), im Partnerschaft kann nachfolgenden beschreibenden Text wird jedoch die gendergerechte Formulierung verwendet.

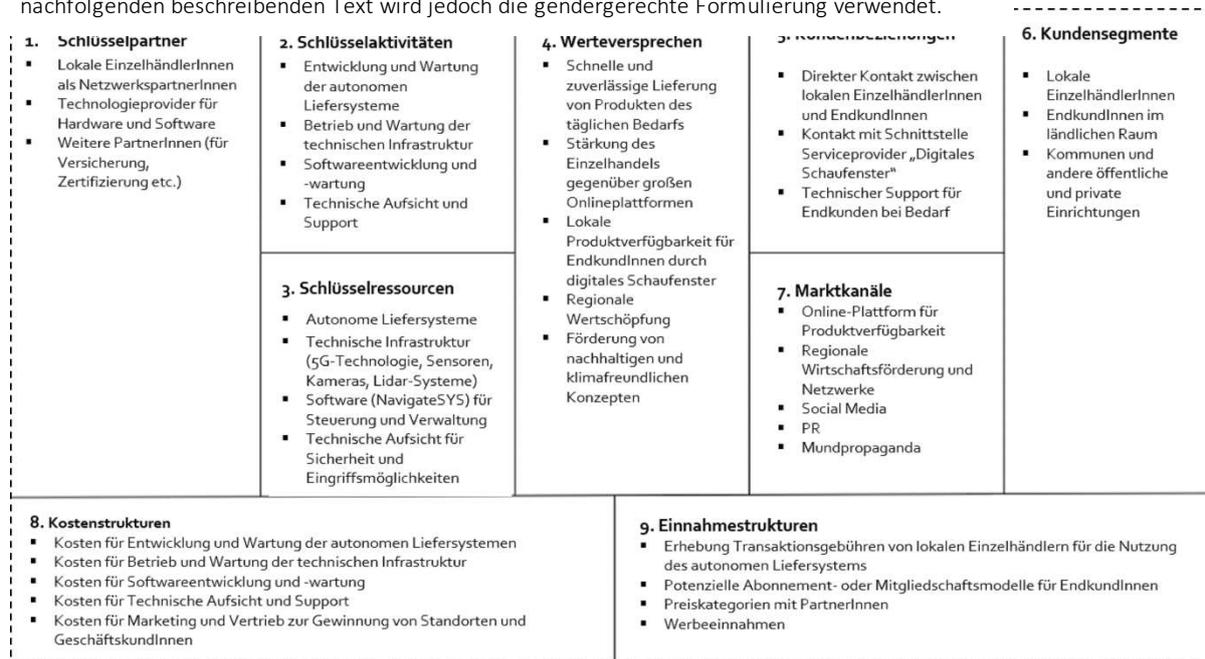


Abbildung 2: SEQ Abbildung * ARABIC 2: Business Model Canvas

viele Möglichkeiten, um Geschäftsmodelle methodisch zu entwickeln. Eine bewährte Methode ist das Business Model Canvas (BMC) von Osterwalder und Pigneur. Das BMC ist ein Instrument zur ganzheitlichen Planung und Analyse von Geschäftsmodellen. Unternehmen können das Tool nutzen, um eine strukturierte Gestaltung zu ermöglichen sowie den Entwicklungsprozess zu erleichtern (vgl. Osterwalder et al., 2013). Das Canvas besteht aus neun Feldern, die in einem Raster zusammengefasst werden und jeweils einen Aspekt eines zukünftigen Geschäftsvorhabens repräsentieren, vgl. Abbildung 2.

Die Summe aller im Canvas enthaltenen Elemente zeigt die notwendige Architektur auf, mit deren Hilfe ein Unternehmen sein Wertangebot erstellt und für verschiedene KundInnensegmente bereitstellt (vgl. Grichnik, 2013, S. 44). Die visuelle Darstellung ermöglicht Unternehmen weiterhin, vorhandene

Chancen für Innovationen frühzeitig zu erkennen, Engpässe zu identifizieren und die Ausrichtung ihrer Geschäftsstrategie kontinuierlich zu verbessern. Auf die einzelnen Bausteine des BMC wird nachfolgend eingegangen sowie ein Ausblick gegeben, wie sie innerhalb des myLOG MOL-Projektes identifiziert worden sind.

Schlüsselpartner *

Ein erfolgreiches Geschäftsmodell ist auf SchlüsselpartnerInnen und Allianzen angewiesen. Sie sind für die Ressourcenbeschaffung

Partnerschaft kann

die Effektivität des Unternehmens steigern (vgl. BMW, o. J.). Als Beispiele für SchlüsselpartnerInnen eines LaaS-Geschäftsmodells sind neben diversen HerstellerInnen für Roboter-Chassis und Ersatzteile weiterhin alle Partner, die für eine erfolgreiche Realisierung des autonomen LaaS Geschäftsmodells notwendig sind.

Schlüsselaktivitäten und -ressourcen

Unter diesen Bausteinen werden alle Schlüsselprozesse zusammengefasst, die erforderlich sind, um das Geschäftsmodell umzusetzen. Diese reichen von der Produktentwicklung und -umsetzung bis hin zu Softwareentwicklung und Servicedesign (vgl. Osterwalder et al., 2013, S. 32). Schlüsselaktivitäten und -ressourcen im LaaS-Geschäftsmodell sind zum Beispiel die Entwicklung und Wartung der

autonomen Lieferroboter oder die Softwareentwicklung und Wartung für die Steuerung sowie Verwaltung der autonomen Lieferflotte. Hierzu müssen die notwendigen Ressourcen (Roboter, Sensoren, Rechner, Edge Cloud, Budget) zur Verfügung stehen.

Wertversprechen

In diesem Element sollen die folgenden Fragen beantwortet werden: Welchen Mehrwert haben EndnutzerInnen, wenn ein autonomer Lieferroboter ihre Bestellungen liefert? Welchen Nutzen haben EinzelhändlerInnen, in diesem Fall die EinzelhändlerInnen in ländlichen Regionen, wenn sie eine derartige innovative Lösung in ihre Geschäftsprozesse integrieren können? Hier geht es um die Bedürfnisbefriedigung und Problemlösung der KundInnen. Mit der Digitalisierung des Produktsortiments können die EinzelhändlerInnen ein autonomes LaaS-System nutzen, um ihre KundInnen mit dem Produktsortiment zu bedienen (vgl. Osterwalder et al., 2013, 26 f.).

Kundenbeziehungen *

In diesem Kontext werden Fragen geklärt, welche Art von KundInnenbeziehungen aufgebaut werden und auf welche Weise das Unternehmen mit seinen KundInnen interagiert. Aufgrund von zunehmenden digitalen DienstleisterInnen und der Vernetzung im Internet, nehmen auch die digitalen Interaktionen mit der Kundschaft zu (vgl. Übelhör, 2019, 459 f.). In Strausberg wird der erste Kundenkontakt noch überwiegend im Ladengeschäft des Einzelhandels aufgebaut. Perspektivisch soll der Einsatz autonomer Lieferroboter den KundenInnenstamm erweitern. Eine hohe Akzeptanz der Technologie kann durchaus die KundenInnenbeziehungen stärken.

Marktkanäle

Die Marktkanäle zeigen auf, wie das Unternehmen am besten seine KundInnen erreichen kann. Dabei sind sie als erste Schnittstelle zu den KundInnen besonders wichtig und erfordern eine intensive Analyse im Vorfeld der Geschäftstätigkeit (vgl. Osterwalder et al., 2013, 30 f.). Potenzielle KundInnen können im myLOG MOL-Projekt über das digitale Schaufenster, über Social Media, aber auch durch die regionale Wirtschaftsförderung und deren Netzwerke erreicht werden.

Kundensegmente *

Das Festlegen von KundInnensegmenten unterstützt Unternehmen bei der strategischen Planung. Die Auswahl der richtigen Gruppe kann durch gemeinsame Bedürfnisse, Verhaltensweisen oder andere relevante Merkmale erleichtert werden (vgl. Osterwalder et al., 2013, S. 20). Für das autonome LaaS-Geschäftsmodell werden KundInnensegmente wie folgt definiert: Die lokalen EinzelhändlerInnen sind die KundInnen der autonomen LaaS-Lösung. Die EndnutzerInnen sind KundInnen im engeren Sinne. Sie nutzen den Dienst „Warenlieferung mit einem autonomen Lieferroboter“. Potenzielle KundInnensegmente können weiterhin Kommunen und andere öffentliche und private Einrichtungen sein (z. B. für Postlieferungen).

Kosten- und Einnahmestrukturen

Zu den Kostenstrukturen zählen neben Investitions- und Betriebskosten alle anfallenden Kosten, um das Geschäftsmodell zu betreiben (z. B. für Lizenzen, Wartung, Versicherungen, F&E und weitere) (vgl. BMW, o. J.). Die Einnahmestrukturen im vorliegenden Anwendungsfall können diverse Preismodelle wie Abonnement- und Mitgliedschaftsmodelle, Gebühren, Werbeeinnahmen und Preismodelle mit PartnerInnen enthalten.

5. Rahmenkonzept eines initialen BMC für autonome LaaS-Lösungen

Zur Gestaltung innovativer Geschäftsmodelle ist das BMC sowohl in der Praxis als auch in der Wissenschaft weit verbreitet. Die einzelnen Elemente können einen ersten Einblick in die geplante Geschäftstätigkeit geben sowie kontinuierliche Anpassungen erleichtern. Um ein autonomes LaaS-Konzept zu adressieren, sind jedoch noch weitere charakteristische Merkmale notwendig. Die Entwicklung autonomer LaaS-Lösungen erfolgt i. d. R. in komplexen Netzwerken aus PartnerInnen, ServiceproviderInnen, KundInnen und EndnutzerInnen, die im BMC schwer zu integrieren sind.

Darüber hinaus müssen Rahmenbedingungen berücksichtigt werden, die speziell für eine autonome LaaS-Geschäftsmodellkonzeption entscheidend sind. Deshalb wurde in einem ersten Schritt ein initiales BMC inhaltlich ausgestaltet und dieses in einem nächsten Schritt in ein umfassenderes Rahmenkonzept strukturell eingebunden, welches die besonderen Merkmale eines autonomen LaaS-Geschäftsmodells berücksichtigt. Jenes soll als Ausgangspunkt für einen standardisierten Prozess dienen sowie Aufschluss darüber geben, ob eine Skalierbarkeit, also Tragfähigkeit des geplanten

Geschäftsvorhabens möglich ist. Weiterhin können Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen dem autonomen LaaS-System und seinen externen Einflüssen besser nachvollzogen werden. Die Dimensionen „Digitalisierung des Produktsortiments“, „Betrieblicher Rahmen“, „Rechtlicher Rahmen“ und „Infrastrukturelle Anforderungen“ bilden im betrachteten Use Case die ergänzenden Bausteine ab. Das Rahmenkonzept mit dem initialen BMC für autonome LaaS-Lösungen ist in *Abbildung 3* dargestellt. Die zusätzlichen Dimensionen werden im Folgenden näher erläutert.

5.1 Digitalisierung des Produktsortiments

dann nicht erforderlich. Dieses Konzept bietet eine Vielzahl von Vorteilen, darunter die Automatisierung von Prozessen je nach Digitalisierungsgrad, die Nutzung von Analytics- und Traffic-Tools zur Leistungsverbesserung sowie gezielte Produktvorschläge mittels Handynutzung und Geolokalisierung. Allerdings steht und fällt das Angebot von digitalen Lösungen für den stationären Einzelhandel in ländlichen Gebieten mit einer flächendeckenden Internetinfrastruktur. In vielen dieser Regionen mangelt es an einer Breitband-Internetverbindung. Dies kann sich insbesondere beim Onlineshopping negativ auswirken, wenn beispielsweise Webseiten nicht geladen und

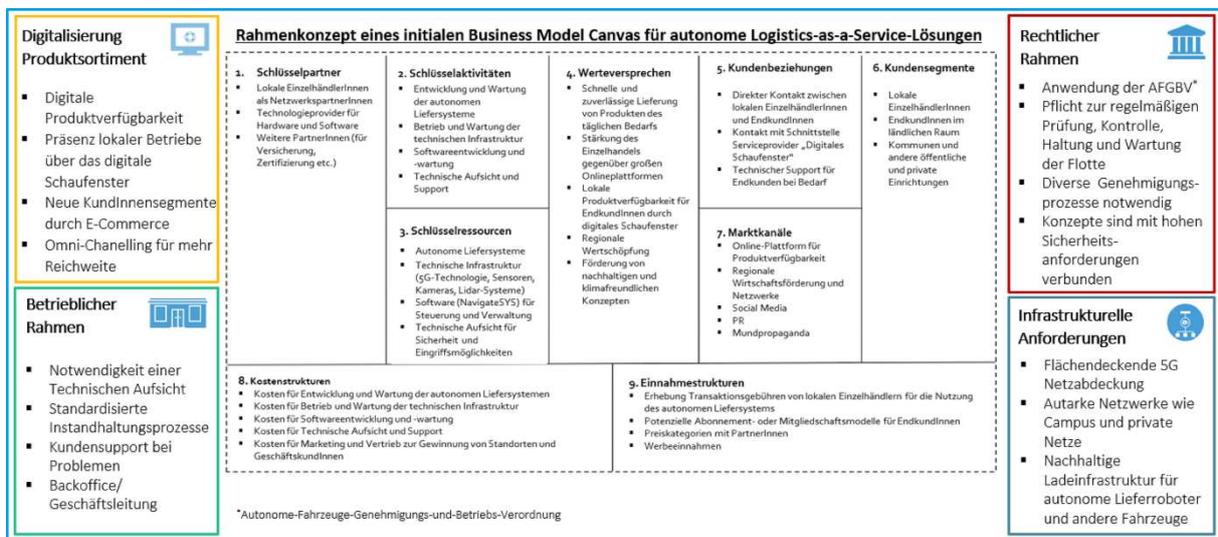


Abbildung 3: Rahmenkonzept eines initialen BMC für autonome LaaS-Lösungen
Quelle: Eigene Darstellung

Die Digitalisierung bringt viele Vorteile für den stationären Einzelhandel. Durch die Nutzung von E-Commerce-Plattformen erweitern sich die Möglichkeiten für die ländlichen Einzelhandelsbetriebe im Internet präsent zu sein. Es ist möglich, eine 24/7-Verfügbarkeit von Produkten und Dienstleistungen anzubieten, welche die Flexibilität für KundInnen steigert, und Umsatzpotenziale maximiert. Zudem können durch die gesammelten KundInnen Daten personalisierte Angebote erstellt und die KundInnenbindung gestärkt werden. Die Integration von Online-Präsenz, Social Media, mobilen Apps und physischen Standorten steigert die Sichtbarkeit und NeukundInnengewinnung. Eine interessante Anwendungsmöglichkeit bietet das digitale Schaufenster, welches in Form einer Webseite, in ländlichen Räumen ansässigen EinzelhändlerInnen die Möglichkeit eröffnet, ihre Produkte einem breiten Publikum online zugänglich zu machen. Einen eigenen Onlineshop einzurichten und zu pflegen, ist

Transaktionen nicht abgeschlossen werden können. Jene technische Beschränkung kann die Fähigkeit der ländlichen EinzelhändlerInnen beeinträchtigen, effektiv im E-Commerce zu agieren oder andere digitale Lösungen zu nutzen. Darüber hinaus sind die Kosten für den Ausbau einer zuverlässigen digitalen Infrastruktur in ländlichen Räumen erheblich. Die Installation von Breitbandkabeln und -türmen sowie die Anpassung für den Einzelhandelsbetrieb erfordern hohe Investitionen. Neben der Infrastruktur sind technische Schulungen für EinzelhändlerInnen und MitarbeiterInnen von entscheidender Bedeutung. Die Einführung neuer digitaler Technologien erfordert oft spezielle Fähigkeiten und Kenntnisse, für die entsprechende Ressourcen bereitgestellt werden müssen.

5.2 Rechtlicher Rahmen

Mit dem Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes - Gesetz zum

autonomen Fahren wurden im Jahr 2021 die rechtlichen Voraussetzungen geschaffen, dass Fahrzeuge in festgelegten Betriebsbereichen (örtlich und räumlich bestimmter öffentlicher Straßenraum, somit auch Gehwege) autonom, also ohne Steuerung durch eine fahrzeugführende Person, betrieben werden dürfen. Zur Anwendung des neuen Rechts ist außerdem die Autonome-Fahrzeuge-Genehmigungs- und-Betriebs-Verordnung (AFGBV) heranzuziehen. Es werden Regelungen zu den Anforderungen an Fahrzeugtechnik, -herstellung, -haltung und -wartung, an die neue Rechtsfigur der Technischen Aufsicht sowie zum Genehmigungsprozess getroffen, die zum Betrieb von Fahrzeugen mit autonomer Fahrfunktion erfüllt werden müssen. Aktuell ist der Betrieb mit hohem Aufwand verbunden und nicht auf private FahrzeughalterInnen ausgerichtet.

Zum Betrieb eines LaaS-Angebotes mit autonom fahrenden Transportrobotern muss die Halterin oder der Halter der Fahrzeuge eine Genehmigung für den festgelegten Betriebsbereich bei der nach Bundes- oder Landesrecht zuständigen Behörde, z. B. die Straßenverkehrsbehörde des Landkreises einholen und eine Technische Aufsicht einrichten. Es sind außerdem verschiedene Pflichten zu erfüllen: regelmäßige Wartung der für die autonome Fahrfunktion erforderlichen Systeme, Speicherung von Daten zum Fahrzeugstatus, täglich vor Betriebsbeginn eine erweiterte Abfahrkontrolle, alle 90 Tage eine Gesamtprüfung und weitere. Der regulatorische Rahmen ist aktuell auf hohe Sicherheitsanforderungen ausgerichtet und wird im Zuge der Entwicklungen des autonomen Fahrens angepasst werden. Zu beachten sind ferner die Vorschriften, die sich aus dem Transport von Gütern ergeben. So dürfen gemäß Jugendschutzgesetz beispielsweise keine alkoholischen Getränke und Tabakwaren an Kinder und Jugendliche verkauft werden, sodass bei einem entsprechenden Sortiment eine sichere, technische Lösung für die Altersverifizierung eingerichtet werden muss.

5.3 Betrieblicher Rahmen

Der Betrieb eines autonomen LaaS-Liefersystems erfordert, je nach Größe der Fahrzeugflotte bzw. des Unternehmens und des KundInnenstamms, mindestens folgende Organisationseinheiten: Technische Aufsicht, Instandhaltung, KundInnensupport sowie ein Backoffice. Die Einheiten werden im Folgenden kurz erörtert. Die rechtliche Voraussetzung für die Nutzung eines Kraftfahrzeugs mit autonomer Fahrfunktion ist der Einsatz einer Technischen Aufsicht (vgl. 5.2). Unter dieser wird eine natürliche Person verstanden,

welche das Kraftfahrzeug während des Betriebes u. a. aus der Ferne bei Bedarf deaktivieren und Fahrmanöver vor- und freigeben kann. Eine Person soll zukünftig mehrere Fahrzeuge gleichzeitig überwachen können. Der erforderliche Betreuungsschlüssel wird sich mit zunehmender technologischer Reife verringern.

Die Technische Aufsicht ist in ihrer Sicherheitsrolle für die Fälle zuständig, in denen die autonome Fahrfunktion an ihre Grenzen kommt und in den risikominimalen Zustand überwechselt oder menschliche Unterstützung benötigt. Es wird möglich sein, die Aufgaben der Technischen Aufsicht zu bündeln, sodass mehrere Flotten bzw. mehrere Betriebsbereiche zentral überwacht werden können. Bei Ausfällen am Betriebsort müssen Personen vor Ort eingreifen bzw. Reparaturmaßnahmen einleiten können. Um die Fahrzeuge instand zu halten, ist eine weitere Organisationseinheit erforderlich, welche über entsprechend ausgestattete Werkstatträume und qualifiziertes Personal verfügen muss. Zur Instandhaltung zählt gemäß der Norm DIN 31051 die Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung. Bei Ausfällen am Betriebsort müssen gem. AFGBV (vgl. 5.2) Personen vor Ort eingreifen bzw. Reparaturmaßnahmen einleiten können. Dazu ist es neben der Einrichtung einer eigenen Einheit möglich, Kooperationen mit örtlichen Kraftfahrzeugwerkstätten einzugehen, um keine eigenen Ressourcen aufbauen zu müssen.

Für die EndnutzerInnen des LaaS-Angebotes bedarf es einer Kontaktstelle, um auf technische Probleme und allgemeine Nachfragen eingehen zu können. Das eingesetzte Personal muss mindestens während der Betriebszeiten erreichbar sein und für das Gesamtsystem geschult sein, um fachliche Kenntnisse zu Fahrzeugtechnik, Lieferpreisen, Lieferbedingungen sowie Bestellsoftware zu besitzen. Weiterhin werden ein Backoffice bzw. eine Geschäftsführung benötigt, welche für organisatorische Aufgaben wie Personalmanagement, Marketing und Vertrieb zuständig ist. Eine zentrale Aufgabe ist die Gewinnung von neuen Standorten bzw. möglichst vielen GeschäftskundInnen im Einzelhandel und der Gastronomie an einem Betriebsbereich. Als AnsprechpartnerInnen können aber auch die kommunale Politik oder die öffentliche Verwaltung dienen, deren Interesse an der Belebung von Einkaufsstrassen und der Unterstützung des lokalen Einzelhandels sich mit den Zielen des LaaS-Angebotes deckt.

5.4 Infrastrukturelle Anforderungen

Hinsichtlich der infrastrukturellen Rahmenbedingungen wird, wie in Kapitel 3 beschrieben, im Projekt myLOG MOL die Strategie verfolgt, die Umgebungserfassung durch zusätzliche Sensoren in der Straßeninfrastruktur zu ergänzen. Weiterhin wird mit 5G-Technologie gearbeitet, um bei der Kommunikation zwischen Lieferrobotern und zentraler Hardware (Edge-Cloud) niedrige Latenzzeiten darstellen zu können. Informationen müssen so schnell wie möglich übertragen werden, da sich die Fahrzeuge in Bewegung befinden. Auch für die Verbindung zur Technischen Aufsicht ist die Funknetzabdeckung eine sicherheitsrelevante Voraussetzung.

Darüber hinaus sind Lade- und Parkmöglichkeiten für die autonomen Lieferroboter erforderlich. Bei der Geschäftsmodellentwicklung sollte daher eine

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

ganzheitliche und nachhaltige Konzeptentwicklung für Ladensäulen mitbedacht werden. So wäre es denkbar, dass E-Fahrzeuge, Scooter und E-Bikes sowie

autonome Lieferroboter fachgerecht, platzsparend und dem Ortsbild entsprechend integriert werden. Im Idealfall laden die Fahrzeuge kabellos an induktiven Kontaktpunkten, um an dieser Stelle nicht auf Personal angewiesen zu sein. Hierfür müssen aber in ländlichen Räumen vorhandene Flächen u. a. der öffentlichen Verwaltung oder vom Handel genutzt werden (vgl. Erhardt, 2023). In jeden Fall können flächendeckende Ladeinfrastrukturen als Anreizsysteme dienen, um den Erwerb von Elektrofahrzeugen attraktiver zu gestalten (vgl. Hausladen, 2021, S. 7). Somit wirkt sich eine gut ausgebaute Ladeinfrastruktur in ländlichen Räumen positiv auf innovative Geschäftsmodelle wie im Beispiel myLOG MOL aus.

6. Fazit und Ausblick

Entwicklung und Umsetzung autonomer LaaS-Lösungen in ländlichen Regionen bieten vielversprechende Möglichkeiten, um den Herausforderungen des demografischen Wandels und der mangelhaften Infrastruktur zu begegnen. Die Erfahrungen und Daten aus dem hier beschriebenen Reallabor können als Grundlage für zukünftige Projekte dienen. Es ist zu erwarten, dass die rechtlichen Rahmenbedingungen für autonome Lieferfahrzeuge stetig angepasst werden, da durch die technologische Weiterentwicklung zukünftig Sicherheit und Zuverlässigkeit der Technologien für

das autonome Fahren erhöht werden. Dies eröffnet Chancen für die Skalierung, aber auch für eine stetige Anpassung von Geschäftsmodellen autonomer LaaS-Lösungen. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Unternehmen, Forschungseinrichtungen und kommunalen Einrichtungen unterstützt die erfolgreiche Entwicklung und Umsetzung innovativer Geschäftsmodelle. Hierfür müssen die infrastrukturellen Rahmenbedingungen, zum Beispiel eine flächendeckende 5G-Netzabdeckung, gewährleistet sein und notwendige Lade- sowie Parkmöglichkeiten weiter ausgebaut werden. Schlussendlich muss der stationäre Einzelhandel an der kontinuierlichen Digitalisierung des Warenangebots arbeiten, um KundInnen in ländlichen Regionen weitläufig zu erreichen. Insgesamt bieten autonome LaaS-Lösungen jedoch großes Potenzial, um die Lebensqualität im ländlichen Raum zu verbessern und die wirtschaftliche Vitalität dieser Gebiete zu stärken.

Förderkennzeichen 45FGU122

Literatur

Axhausen, K. W., Frazzoli, E., Sieber, L. & Ruch, C.; Hörl, Sebastian (2019). Improved public transportation in rural areas with self-driving cars: The Example of Swiss Train Lines. *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, 1482, 1-31.

Balaska, V., Tsiakas, K., Giakoumis, D., Kostavelis, I. et al. Tzovaras, D. (2022). A Viewpoint on the Challenges and Solutions for Driverless Last-Mile Delivery, *MACHINES*, 10(11), 1-15.

Baum, L., Assmann, T. & Strubelt, H. (2019). State of the art - Automated micro-vehicles for urban logistics. *IFAC-PapersOnLine*, 52(13), 2455-2462.

Boysen, N., Fedtke, S. & Schwerdfeger, S. (2020). Last mile delivery concepts: a survey from an operational research perspective. *OR Spectrum*, 43(1), 1-58.

BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2023). Ländliche Regionen im Fokus – Fakten und Hintergründe, 1-44.

BMWE Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (o. J.). Business Model Canvas: Vorlage.

Butler, L., Yigitcanlar, T. & Paz, A. (2020). How Can Smart Mobility Innovations Alleviate Transportation Disadvantage? Assembling a Conceptual Framework through a Systematic Review. *Applied Sciences*, 10(18), 1-40.

Chen, C., Demir, E., Huang, Y. & Qiu, R. Z. (2021). The adoption of self-driving delivery robots in last mile logistics. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 146, 102-214.

Clausen, U., Hompel, M. ten & Klumpp, M. (Hrsg.), (2013), *Lecture notes in logistics. Efficiency and logistics*. Springer.

Engesser, V., Rombaut, E., Vanhaverbeke, L. & Lebeau, P. (2023), *Autonomous Delivery Solutions for Last-Mile Logistics Operations: A Literature Review and Research Agenda*. *SUSTAINABILITY*, 15(3), 1-17.

Erhardt, C. (2023). E-Ladesäulen: Worauf Städte und Gemeinden achten müssen. <https://kommunal.de/e-ladesaeulen-worauf-staedte-und-gemeinden-achten-muessen>, [letzter Zugriff, 19.10.2023].

Grichnik, D. (2013). *Das unternehmerische Unternehmen: Revitalisieren und Gestalten der Zukunft mit Effectuation - Navigieren und Kurshalten in stürmischen Zeiten*. Business Innovation Universität St. Gallen, Springer.

Hausladen, I. (2021). Geschäftsmodelle für den Betrieb von Elektro-Ladeinfrastrukturen: „Symbiose mal anders gedacht“, 7(8), 4-10.

Jennings, D. & Figliozzi, M. A. (2019). A Study of Sidewalk Autonomous Delivery Robots and Their Potential Impacts on Freight Efficiency and Travel. *Journal of the Transportation Research Board*, 6(1), 1-18.

Lehmacher, W. (2015). *Logistik im Zeichen der Urbanisierung: Versorgung von Stadt und Land im digitalen und mobilen Zeitalter, Essentials*. Springer Gabler.

Magretta, J. (2002). *Why Business Models Matter*. *Harvard Business Review*, 1-8.

Osterwalder, A. & Pigneur, Y. (2011). *Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer* (J. T. A. Wegberg, Übers.) (1. Aufl.), Business 2011, Campus Verlag GmbH.

Übelhör, J. (2019). *Industrieunternehmen und die Transformation von Geschäftsmodellen im Kontext der Digitalisierung: Eine empirische Studie über die Auswirkungen anhand des Business Model Canvas*. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 56, 453–467.

Plank, M., Lemardelé, C., Assmann, T. & Zug, S. (2022). Ready for robots? Assessment of autonomous delivery robot operative accessibility in German cities. *Journal of Urban Mobility*, 2, 100036, 1-15.

Proff, H. (2021). *Making Connected Mobility Work*. Springer Fachmedien Wiesbaden.

Ranieri, L., Digiesi, S., Silvestri, B. & Roccotelli, M. (2018). A Review of Last Mile Logistics Innovations in an Externalities Cost Reduction Vision. *SUSTAINABILITY*, 10(3), 782, 1-18.

Ritz, J. (2018). *Mobilitätswende – autonome Autos erobern unsere Straßen*. Springer Fachmedien Wiesbaden, 229-232.

Übelhör, J. (2019). *Industrieunternehmen und die Transformation von Geschäftsmodellen im Kontext der Digitalisierung – Eine empirische Studie über die Auswirkungen anhand des Business Model Canvas*. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 56(2), 453-467.

Waßmer, M. P. (2023). *Auf dem Sprung zum autonomen Fahren*. In T. Grundmann, J. Hey, S. Hobe, C. Katzenmeier, T. Körber, C. Neufeind, M. Ogorek, F. Rostalski & M. P. Waßmer (Hrsg.), *Schriften zu Recht und Ethik der Digitalen Transformation: Band 1. Die Macht der Algorithmen*, 127-148.

Wu, Y. Z., Ding, Y. H., Ding, S. S. & Savaria, Y.; Li, M. (2021). *Autonomous Last-Mile Delivery Based on the Cooperation of Multiple Heterogeneous Unmanned Ground Vehicles*. *MATHEMATICAL PROBLEMS IN ENGINEERING*, 1-15.

AutorInnenangaben

Prof. Dr. Iris Hausladen
Inhaberin Heinz Nixdorf-Lehrstuhl
für IT-gestützte Logistik

Wissenschaftliche Projektleitung myLOG MOL
HHL Leipzig Graduate School of Management
Jahnallee 59, 04109 Leipzig

E-Mail: iris.hausladen@hhl.de

Lyuzi Kirchgeorg-Muradyan
Wissenschaftliche Projektmitarbeiterin myLOG MOL
am Heinz Nixdorf-Lehrstuhl für IT-gestützte Logistik
HHL Leipzig Graduate School of Management
Jahnallee 59, 04109 Leipzig

E-Mail: kirchgeorg-muradyan@hhl.de

Liss Böckler
Teamleitung und Beraterin autonomes Fahren
Interlink GmbH
Wallstraße 58, 10179 Berlin

E-Mail: boeckler@interlink-verkehr.de

Christian Schmischke
Projektleitung, Berater
LaLoG LandLogistik GmbH
Im Technologiepark 1, 15236 Frankfurt (Oder)

E-Mail: christian.schmischke@landlogistik.eu

Über die DVWG

Die Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft e. V. (DVWG) ist eine unabhängige und föderal strukturierte, gemeinnützige Vereinigung von Verkehrsfachleuten aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Verwaltung. Seit über 100 Jahren verfolgt die DVWG das Ziel, aktuelle und perspektivische Fragestellungen im Verkehr aufzugreifen, zu diskutieren und zu publizieren. Dabei befasst sie sich als neutrale Plattform Verkehrsträger übergreifend mit allen Belangen des Verkehrs und orientiert sich an einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung.

Die DVWG wirkt im besonderen Maße für die Förderung des Nachwuchses über das Junge Forum und verleiht verkehrswissenschaftliche Nachwuchspreise. Auf europäischer Ebene widmet sie sich der Zusammenführung von Verkehrsfachleuten aus allen europäischen Staaten unter dem Dach einer Europäischen Plattform der Verkehrswissenschaften (EPTS).

Mitglieder der DVWG sind Studierende und junge Akademiker, Berufstätige und Senioren, aber auch Ingenieurbüros, Verkehrsverbände, Klein- und Mittelstandsunternehmen der Transport- und Verkehrswirtschaft, Kommunen sowie Verwaltungs-, Bildungs- und Forschungseinrichtungen. Den Mitgliedern der DVWG bieten sich hervorragende Möglichkeiten für einen fachspezifischen Informations- und Wissensgewinn, für berufliche Qualifizierung und Weiterbildung und nicht zuletzt auch für den Auf- und Ausbau von Karriere-, Berufs- und Partnernetzwerken.

Impressum

Herausgeberin:
Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft e.V.
Hauptgeschäftsstelle
Weißener Str. 16
13595 Berlin

Tel.: (0) 30 65852 792
E-Mail: hgs@dvwg.de
Internet: www.dvwg.de

Präsident:
Prof. Dr. Jan Ninnemann

Vereinsregister Amtsgericht Berlin-Charlottenburg VR 23784 B
USt.-IdNr.: DE 227525122

Kontakt Redaktion:
E-Mail: journal@dvwg.de