

MCube

Münchner Cluster für die Zukunft
der Mobilität in Metropolregionen

aqt

Sachbericht zum Verwendungsnachweis – Teil II

**Zukunftscluster MCube: Autoreduzierte Quartiere für eine lebenswerte Stadt (aqt)
- A**

01.11.2021 – 30.11.2024

„Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 03ZU1105HA gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorin/beim Autor.“

Zuwendungsempfängerin:

Technische Universität München
Arcisstr. 21
80333 München
www.tum.de

Ausführende Stellen:

Technische Universität München
Arcisstr. 21
80333 München

Prof. Dr. Benedikt Boucsein
Professur für Urban Design
TUM School of Engineering and Design

Prof. Dr.-Ing. Klaus Bogenberger
Lehrstuhl für Verkehrstechnik

TUM School of Engineering and Design

Prof. Dr.-Ing. Gebhard Wulfhorst
Lehrstuhl für Siedlungsstruktur und Verkehrsplanung
TUM School of Engineering and Design

Prof. Dr. Constantinos Antoniou
Lehrstuhl für Vernetzte Verkehrssysteme
TUM School of Engineering and Design

Prof. Dr.-Ing. Markus Lienkamp
Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik
TUM School of Engineering and Design

Teil II: Eingehende Darstellung

1. Verwendung der Zuwendung

Der Großteil der Förderung der dreijährigen ersten Umsetzungsphase wurde wie geplant für die Finanzierung von sechs wissenschaftlichen Mitarbeiter:innen verwendet, die sich im Zeitraum von November 2021 bis Ende Oktober 2024 ausschließlich der erfolgreichen Durchführung des Projektes gewidmet haben. Die Mitarbeiter:innen, von denen zwei an der Professur für Urban Design und jeweils eine Stelle auf den Lehrstuhl für Siedlungsstruktur und Verkehrsplanung, den Lehrstuhl für Verkehrstechnik, den Lehrstuhl für Vernetzte Verkehrssysteme und den Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik der TU München entfallen, haben ihre Expertisen zusammengetragen und so die Projektziele, prototypische Lösungen zu erarbeiten und zu testen, wie städtische Quartiere in Zukunft aussehen können, erreicht. Unterstützt wurden sie dabei von studentischen Hilfskräften. Die Personalkosten umfassten insgesamt 1.299.749,49€ für die wissenschaftlichen Mitarbeiter:innen und 34.168,66€ für die Beschäftigungsentgelte für die studentischen Hilfskräfte. Der größte Posten der Sachkosten waren die begleitenden Befragungen. Zum einen wurde ein München weiter Stated-Preference-Survey durchgeführt. Zum anderen gab es zwei Befragungswellen der Anwohner:innen in den beiden Projektquartieren und einem Kontrollquartier in München. Neben Verwaltungs-, Rechner-, Server- und IT-Kosten fielen Kosten für Kommunikation und Ausstattung sowie Aufbau der Interventionen vor Ort an. Hierbei wurde jedoch ein Großteil der Kosten durch Eigenmittel der Landeshauptstadt München übernommen. Die Sachkosten und sonstige Kosten umfassten insgesamt 38.046,16€. Neben diesen sind die Reisekosten mit insgesamt 27.144,96€ zur Präsentation der dargestellten wissenschaftlichen Ergebnisse auf nationalen und internationalen Konferenzen angefallen.

2. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Projektarbeiten

Gesamtziel des Vorhabens war die Entwicklung und Testung von prototypischen Lösungen für ein freiräumliches und verkehrliches Konzept für ausgewählte Quartiere, welches eine höhere Akzeptanz und Nutzung multimodaler Verkehrsangebote bewirkt, den individuellen PKW-Besitz und dessen Nutzung deutlich reduziert und den Raum durch Aufenthalts- und Begrünungsräume aufwertet.

AP 1 Analyse

AP 1.1: Klassifikation und Bewertung von räumlichen Potentialen

Ziel von AP 1.1 war die Auswahl zweier Münchner Quartiere als Reallabore. Gemeinsam mit allen Partnern wurden für die Klassifikation und Bewertung von räumlichen Potentialen verfügbare Daten gesammelt und gesichtet. Diese Erkenntnisse wurden ergänzt durch Literaturrecherche und Gesprächen mit Wissenschaftler:innen von anderen Universitäten und Projektplanenden aus anderen Städten, die ähnliche Projekte wie MCube aqt umgesetzt haben. Mithilfe dieser wurden Kriterien bestimmt, auf deren Grundlage die Quartiersauswahl stattfand. Diese gestaltete sich als mehrphasiger Prozess von November 2021 bis April 2022, in dem durch die Professur für Urban Design und den Lehrstuhl für Verkehrstechnik räumliche und demografische Analysen der Parklizenzgebiete zwischen Altstadtring und innerhalb des mittleren Rings durchgeführt wurden. Die Auswahl der Kriterien sowie die Auswahl der geeigneten Quartiere wurde durch die Beratung von Experten validiert. Die Kriterien umfassten die städtebaulichen Strukturen, die (frei-) räumlichen, verkehrlichen und sozialen Rahmenbedingungen sowie die aktuellen Planungen und Strategien zur Stadt- und Mobilitätsentwicklung der Stadt München. Die Wahl fiel auf die Südliche Au und den Walchenseeplatz in München. Aufgrund der räumlichen, verkehrlichen und soziodemografischen Gegebenheiten boten beide Orte ein hohes Umsetzungspotential für das Reallabor. Die Zustimmung der politischen Vertreter:innen (Bezirksausschüsse) der favorisierten Quartiere war ein wesentlicher Bestandteil der Auswahl. Vor Beginn der konkreten Planungen der Reallabore fanden erste Gespräche und Quartiersspaziergänge mit den Vertreter:innen der Anwohner:innen statt. Nach der Zusage durch beide Bezirksausschüsse wurden die Planungen für AP 4 konkretisiert. Die Methode zur Quartiersauswahl wurde 2022 auf AESOP Annual Congress 2022 dem internationalen Fachpublikum präsentiert und zur Diskussion gestellt.

Über den Zeitraum der ersten 8 Monate wurden leitfadengestützte Interviews mit beteiligten Partnern zu Herausforderungen und Erwartungen des Projekts geführt. Während des Kick-offs in Kopenhagen wurden Stadt- und Mobilitätsplanungsbüros besucht und interviewt, welche durch weitere Gespräche mit lokalen und internationalen Stakeholdern ergänzt wurden. Im März 2022 fand zudem ein Workshop im Rahmen der Quartierskonferenz der Hans-Sauer-Stiftung mit dem Titel: "Wie erreichen wir die Unerreichbaren" statt. Die Ergebnisse daraus flossen iterativ in die Identifikation von Herausforderungen (1.3), die Leitbildentwicklung (2.1) und die Beteiligungsstrategie (4.1) mit ein.

AP 1.2: Moduswahl-Datenerhebung und Modellberechnung

Die im Projekt geplanten stadtweiten Maßnahmen und zu verwendende Modi wurden im Juni 2022 konzipiert. Der Lehrstuhl für Vernetzte Verkehrssysteme und die projektbeteiligten Partner haben an einer Verkehrsmoduswahl-Umfrage gearbeitet, die das Verkehrsverhalten

der Bürger:innen in München erfassen konnte. Im Rahmen der Vorbereitung für die Stated-Preference-Umfrage (Umfrage zur beabsichtigten Wahl) wurden vier autoreduzierende Szenarien identifiziert:

1. Stärkung der geteilten Mobilitätsangebote (Carsharing, Bikesharing, E-Scooter-Sharing) bei gleichzeitiger Senkung ihrer Bepreisung.
2. Verpflichtung private Autos in Garagen zu parken bei gleichzeitiger Erhöhung von Zugangszeiten und Parkgebühren.
3. Förderung der Mobilität in der Nachbarschaft und Limitierung des Parkplatzangebots in der Nähe von Einkaufsmöglichkeiten und Freizeitaktivitäten.
4. Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit beim Fahrradverkehr durch Infrastrukturmaßnahmen bei gleichzeitiger flächendeckender Limitierung der zulässigen Fahrgeschwindigkeit im Autoverkehr (auf Tempo 30).

Weil das Projekt stark auf die Stadt München fokussiert, bestand eine wichtige Herausforderung darin, Daten aus Autofahrer:innen (90%) und Nichtautofahrer:innen (10%) in München zu erheben und anschließend sicherzustellen, dass die bereitgestellte Stichprobe weitestgehend der Bevölkerungsstruktur in der Stadt entspricht. Die Aufgabe wurde mithilfe eines Online-Panels des Feldinstituts "Schlesinger Gruppe" erfüllt.

Die Modellberechnung wurde Mitte 2023 abgeschlossen. Die Ergebnisse lieferten wichtige Erkenntnisse über das Verkehrsverhalten unter den obengenannten autoreduzierenden Szenarien. Die Präsentation der Ergebnisse fand im November 2023 projektintern statt. Außerdem wurden sie als Vortrag und Diskussion am 08.01.2024 bei der Transportation Research Board Annual Meeting 2024 in Washington D.C., USA, der Fachwissenschaft vorgestellt. Im September 2024 wurde eine aktualisierte Version der Modelle, die zusätzlich Faktoren der persönlichen Einstellungen berücksichtigen, als Paper beim Journal "Travel Behaviour and Society" eingereicht.

Die Modelle wurden im AP 3 in eine simulativen Umgebung integriert, um die stadtweiten Auswirkungen der Szenarien auf Verkehr und Umwelt hochzurechnen.

AP 1.3: Recherche und Analyse Best Practice Projekte, Identifikation von Herausforderungen

Um aus den Erfahrungen anderer Projekte zu lernen, erfolgte eine Literaturrecherche, Auswertung und Datenerfassung zwischen allen beteiligten Partnern zu bestehenden Studien und Leitbildern (unter Berücksichtigung folgender lokaler Studien: München unterwegs | Modellstadt 2030, Leitmotiv und strategische Leitlinien – Landeshauptstadt München, Perspektive München, Stadtentwicklungsplan 2024 und Mobilitätsstrategie 2035). Für die erfolgreiche Übertragung der Strategien in räumliche und verkehrliche Maßnahmen, wurden Erkenntnisse aus ähnlichen Vorgängerprojekten zu CarSharing, Verkehrsberuhigung und E-Ladeinfrastruktur wie zum Beispiel City2Share, oder Projekten mit Quartiersbezug wie dem Westendkiez – ein Projekt der Münchner Initiative Nachhaltigkeit (MIN), und "Umparken Schwabing" der UnternehmerTUM GmbH berücksichtigt. Hierfür wurden Interviews mit Verantwortlichen geführt, um Herausforderungen und Wirkungen zu erfassen. Zur weiteren Identifikation von Herausforderungen führte Professur für Urban Design im März 2022 ein Workshop auf der Quartierskonferenz der Hans-Sauer-Stiftung durch. Zum Thema: "Wie erreichen wir die Unerreichbaren?" wurden mit lokalen Stakeholdern Herausforderungen in der Beteiligung und Kommunikation von Quartiersprojekten erarbeitet.

Weitere Erkenntnisse gewann das MCube aqt-Team der TUM aus Exkursion, die Ende April 2022 in Kopenhagen und Malmö stattfand. (PhD Kick-off in Kopenhagen und Malmö 27.04.2022 – 29.04.2022)

Die PhD-Mitarbeiter:innen trafen dort Planer:innen sowie Vertreter:innen bürgerlicher Initiativen, der Wissenschaft und der Wirtschaft.

Im Rahmen der unter der Leitung von der Professur für Urban Design umgesetzten Summer School 2022 (siehe AP 2.3), wurden strukturierte, studentische Rechercharbeiten durchgeführt. Im Fokus standen dabei nationale und internationale Mobilitätsprojekte. In die Analyse wurden dabei sowohl dauerhafte Projekte der Quartiersentwicklung als auch temporäre Reallabore einbezogen. Die häufig genannten Vorteile und Wirkungen waren unter anderem:

- Steigerung der Aufenthaltsqualität des öffentlichen Raums
- Steigerung der Sicherheit für Fußgänger:innen und Radfahrer:innen
- Neuordnung des Raumes von Verkehrsfläche fördert alternative Nutzung des öffentlichen Raums zugunsten Aufenthalt und Begrünung
- Quartiersebene als Bezugsraum für Verkehrsexperimente geeignet
- Gesteigerte Luftqualität

Häufig genannte Herausforderungen waren:

- Einbindung der Gewerbetreibenden vor Ort
- Rechtliche Grundlage und Genehmigungsprozesse
- Umfassende Bürgerbeteiligung
- Umgang mit bestehendem Parkdruck
- Finanzierung und gesetzte Rahmenbedingungen durch Förderung
- Nutzungskonflikte
- Schaffung alternativer Mobilitätsangebote
- Inklusion körperlich eingeschränkter Personen

AP 1.4: Recherche und Analyse von HUB-Typologien, Sammlung Best Practice - Übertragbarkeit München

Im Sommer 2022 wurde eine umfassende Literaturrecherche durchgeführt, um die bis dahin veröffentlichten Planungsempfehlungen und wissenschaftlichen Arbeiten zu Mobility Hubs zu analysieren. Die identifizierten Faktoren wurden zunächst kategorisiert und in einem morphologischen Kasten systematisch zusammengefasst. Die gewählten Kategorien umfassten die am Mobility Hub angebotenen Mobilitätsoptionen (z. B. ÖPNV, Sharing, Parkraum, Ladeinfrastruktur etc.), die Gestaltung und Zusatzausstattung der Stationen (z. B. barrierefreie Einrichtungen, Aufenthaltsqualität, Angebote des täglichen Bedarfs etc.), die Informations- und Buchungsschnittstellen (statisch, dynamisch etc.) sowie die beteiligten Akteure (kommunale Entscheidungsträger, Mobilitätsanbieter, lokale Akteure etc.).

Die Ergebnisse der Literaturrecherche zu bestehenden Mobility Hubs dienten als Grundlage für die Planung der im Projekt vorgesehenen Hubs. Das Projektteam versteht unter Mobility Hubs Knotenpunkte für die intra- und intermodale Mobilität. An ihnen werden örtlich konzentriert bedarfsgerechte Mobilitätsangebote der öffentlichen Verkehrsmittel und der Shared Mobility sowie mobilitätsbezogene und mobilitätsferne Services bereitgestellt. Die Stationen befinden

sich an gut sichtbaren Orten und führen durch ihre Gestaltung zu einer hohen Aufenthaltsqualität und zu einem positiven Nutzererlebnis.

Im Rahmen der Untersuchung wurden verschiedene Personas identifiziert, darunter Anwohnende, Pendelnde, Umsteigende, Beschäftigte, Studierende, vulnerable Personen, Reisende mit regionalen und überregionalen Freizeitzielen sowie Tourist:innen. Basierend auf dem typischen Mobilitätsverhalten dieser Gruppen konnten mithilfe des morphologischen Kastens vier unterschiedliche Typen von Mobility Hubs abgeleitet werden:

1. **Der Umstiegshub:** Dieser Hub dient als Umstiegspunkt zwischen dem ÖPNV und dem privaten Auto, insbesondere am Stadtrand, und bietet damit eine attraktive Lösung für Pendelnde und Freizeitreisende.
2. **Der Zentralhub:** Ein Hub an hochfrequentierten Orten, der ein umfangreiches Mobilitätsangebot bereitstellt und dadurch die Multimodalität für unterschiedlichste Mobilitätsbedarfe unterstützt.
3. **Der Satellitenhub:** In das ÖPNV-Netzwerk integriert, verstärkt dieser Hub insbesondere durch den Einsatz geteilter Mikromobilität den sogenannten Feedereffekt.
4. **Der POI Hub:** Dieser Hub passt das Mobilitätsangebot individuell an die spezifischen Mobilitätsbedarfe eines prominenten Ortes an.

AP 1.5: Synthese

In allen Arbeitspaketen wurden die Prozesse und Ergebnisse dokumentiert und ausgewertet. Derzeit wird an verschiedenen Publikationen wissenschaftlich und nicht-wissenschaftlich gearbeitet.

Eine Dokumentation der Beteiligungsstrategie und Forschungsmethodik und Ergebnissen aus den Umfragen in beiden Quartieren wurde im September 2024 veröffentlicht.

Weiterhin wurden Prozesse der Verwaltung zur Genehmigung und Kommunikation im Kontext der Reallabordurchführung analysiert und dokumentiert.

Ein Workshop mit den Bezirksausschüssen für einen Rückblick und um die gemeinsamen Erkenntnisse festzuhalten wurde im November 2023 durchgeführt. Im Fokus standen dabei die Zusammenarbeit dem Bezirksausschuss mit dem MCube aqt Projektteam. Desweiteren wurde der Einfluss des Projektes auf die interne Bachelorarbeit sowie die Arbeit mit externen Stakeholdern z.B. die Landeshauptstadt München. Schließlich wurde die Bereitschaft zu einer erneuten Beteiligung an transformativen Forschungsprojekten wie MCube aqt erfragt, zu der sich beide BA grundsätzlich bereit zeigten.

Im MCube aqt Meta-Paper wird der Prozess speziell innerhalb der beteiligten Lehrstühle beleuchtet. Veröffentlichung ist für Herbst 2025 geplant.

Ein Abschlussworkshop zur gemeinsamen Reflektion wurde mit dem gesamten Projektkonsortium inklusive der assoziierten Partner wurde Ende Juli 2024 durchgeführt.

AP 2 Konzeption: Leitbild, Szenarioentwicklung und Lehrformate

AP 2.1: Partizipative Nutzerforschung, Leitbildentwicklung und Transformativer Rahmen

Basierend auf den Ergebnissen von AP 1.3 wurden Expert:innen-Interviews mit Partnerorganisationen durchgeführt. Zu Projektbeginn wurden verschiedene Workshops und Brainstormings durchgeführt. Ziel dieser Workshops war es ein gemeinsames Verständnis über das Projekt allgemein und z.B. Begriffsdefinitionen zu erhalten. Auf Basis der Recherche und

Interviews wurden Leitlinien und Herausforderungen abgeleitet, die als gemeinsame Projektvision geteilt wurden und in die weitere Arbeit, insbesondere in AP4 einfließen konnten. Die partizipative Nutzerforschung fand in der ersten Summer School im Sommer 2022 mit Unterstützung von Studierenden ihren Anfang und zog sich durch die Beteiligungsphasen I (Dezember 2022 – April 2023) und Beteiligungsphase II (Mai 2023 – Oktober 2023). Sie gründete auf der Beteiligungsstrategie, die im Rahmen von AP 4.1. entwickelt wurde.

Diese Arbeiten ergaben folgendes Leitbild von MCube aqt:

“MCube aqt zielt darauf ab, die Art und Weise, wie Mobilität im städtischen Kontext betrachtet wird, zu beleuchten und neu zu gestalten. Im Mittelpunkt steht dabei die Umgestaltung und Neuverteilung des öffentlichen Raums, um eine nachhaltige, sozial gerechte und umweltfreundliche Mobilität zu fördern. Das Projekt ist eingebettet in die notwendige sozial-ökologische Transformation und verfolgt das Ziel, die Interaktion innerhalb der Nachbarschaft zu stärken, um gemeinsam die anstehenden Herausforderungen zu bewältigen.“

Wesentliche Formate des AP:

- Workshop intern 10.05.2022
- Workshop mit Daylight Design am 16.05.2022 (Workshop zu Planetary Health im Rahmen der Munich Creative Business Week)
- Workshop mit Fünfwerken 17.05.2022 (Workshop mit Fünfwerken im Rahmen der Munich Creative Business Week mit Marco Kellhammer, TUM, Melanie Grötsch, MOR, und Theresa Wagner, MOR)
- Interner Workshop 22.05.2022 (Brainstorming zu relevanten Themen, die in den beiden Projektquartieren untersucht werden sollen.)
- AP 2 Kick-off Workshop 01.07.2022

Im Rahmen der Mobilitätsdatenerfassung und -analyse wurde während des Projektes mithilfe einer App für das Smartphone durch Anwohner:innen das eigene Mobilitätsverhalten aufgezeichnet. Anwohner:innen der Südlichen Au und des Walchenseeplatzes wurden mittels Flyer, Plakaten und in Beteiligungsgesprächen dazu eingeladen, ihre Mobilität mit dieser App über einen bestimmten Zeitraum zu tracken und dafür Gutscheine von Mobilitätspartnern im Wert von 100€ pro Person zu erhalten. In zwei Untersuchungszeiträumen (vor der Umsetzung und während der Maßnahmen) wurde das Mobilitätsverhalten von 27 Anwohner:innen und somit Wege mit einer Gesamtlänge von über 200.000 Kilometern erfasst. Aufgrund der geringen Stichprobengröße konnten keine repräsentativen Aussagen für das Projekt MCube aqt getroffen werden. Die Daten leisten aber einen wichtigen Beitrag in der größeren Studie Mobilität.Leben. Siehe hierzu auch AP 3.1.

AP 2.2: Modellierung Straßenräume u. Quartiere/Szenario-entwicklung

Der Ist-Zustand der Quartiere, also die Belegung durch verschiedene Verkehrsträger im Quartier wurde anhand von GIS-Daten, die unter anderem durch Partner zur Verfügung gestellt wurden, analysiert. Es erfolgte eine Analyse der Nutzung des öffentlichen Raumes sowie eine Analyse der Flächenverteilungen. Diese Daten bildeten die Grundlage für die Szenario-Entwicklung.



Zukünfte-Forum (Foto: V.Zayika)

Für die Entwicklung der Szenarios bildeten folgende Fragen den Ausgangspunkt: Mal angenommen, weniger Autos wären normal – wie würde das unsere Straßen verändern? Weniger Kfz-Verkehr würde mehr Platz für Menschen schaffen. Doch wie sieht unser Zusammenleben in einer solchen Zukunft aus? Wird es von mehr Leben oder mehr Ruhe geprägt sein? Welche neuen Formen der Mobilität könnten an die Stelle der Fahrzeuge treten?

Um Antworten auf diese Fragen zu finden, trafen sich im Juli 2023 dreizehn Bürger:innen der Südlichen Au zu moderierten Zukünfte-Workshops. In den Wochen zuvor wurden gezielt Anwohner:innen angesprochen, darunter auch Personen, die das Projekt kritisch sehen. An zwei Tagen diskutierten sie dann gemeinsam, wie ein Alltag mit weniger Autos unsere Erledigungen, Freizeit, Gesundheit, unser Sozialleben

sowie Beruf und Bildung beeinflussen würde. Unterstützt von Illustratorinnen entwickelten sie Visionen für München im Jahr 2035. Der zweite Tag diente dazu, diese Zukunftsszenarien kritisch zu reflektieren: Was wäre wünschenswert, was weniger? Die Teilnehmenden füllten die Szenarien mit Alltagsgeschichten, die auf ihren eigenen Erfahrungen basierten und den Visionen Leben einhauchten. Diese Geschichten sollten nicht nur zum Träumen, sondern auch zum Handeln anregen. Am 7. Oktober 2023 wurden die Szenarien am Schlotthauerplatz vorgestellt. In drei fiktiven Quartiersdialogen sprangen Anwohner:innen in das Jahr 2035 und berichteten, was in der zukünftigen Stadt gut funktioniert und was nicht. Die Auswertung der Dialoge zeigte, dass trotz mancher Fortschritte viele heutige Probleme in Bezug auf Infrastruktur und Machtverhältnisse auch in Zukunft bestehen werden. Diese Konfliktlinien können jedoch frühzeitig erkannt und verhandelt werden. Die Schlussfolgerung: Um die Zukunft aktiv mitzugestalten, müssen Bürger:innen ihre Visionen mutig kommunizieren und umsetzen. Stadtverwaltung, Wissenschaft und Politik sind gefragt, gemeinsam mit der Bevölkerung konkrete Lösungen für die Zukunft zu entwickeln. Mitgestaltungsmöglichkeiten sind erwünscht. Hieraus resultiert der weitere Auftrag den Wandel mitgestaltbar zu machen. Die fünf finalen Szenarien lauten: *Ruhig in den Tag starten*, *Stadtteilkultur erleben*, *Zusammen Nachbarschaft gestalten*, *Ein Markttag im Quartier* und *Besorgungen auf dem Weg nach Hause*. Dieses Teilarbeitspaket wurde in Kooperation mit MCube TrEx durchgeführt. Gemeinsam mit MCube TrEx fand am 2.2. und 3.2.2024 ein weiterer Zukünfteworkshop im Referenzquartier Untersending statt. Die Ergebnisse daraus wurden beim Familientag am 29.06.2024 des Festivals der Zukunft 1E9 am Deutschen Museum München ebenfalls im Rahmen fiktiver Quartiersdialoge erprobt und diskutiert.

AP 2.3: Entwicklung transformativer Lehr- und Forschungsformate



*Intervention im Rahmen der MCube aqt Summerschool
(MCube aqt, S.Aumann)*

Eine interdisziplinäre Summer School im September 2022 wurde durchgeführt und evaluiert. Im Wintersemester veranstaltete Professur für Urban Design ein Urban Design BA Studio in den Quartieren. Vom 4.-13. Oktober 2023 fand die zweite Summer School im Rahmen des Forschungsprojekts statt. Die Berichte der beiden Summer Schools wurden im Frühjahr 2024 veröffentlicht.

An der Professur für Urban Design widmeten sich BA-Studierende im

Städtebaulichen Entwerfen im Wintersemester 2022-23 dem Thema: 100% gerecht in 10 Jahren: Au / Walchensee.

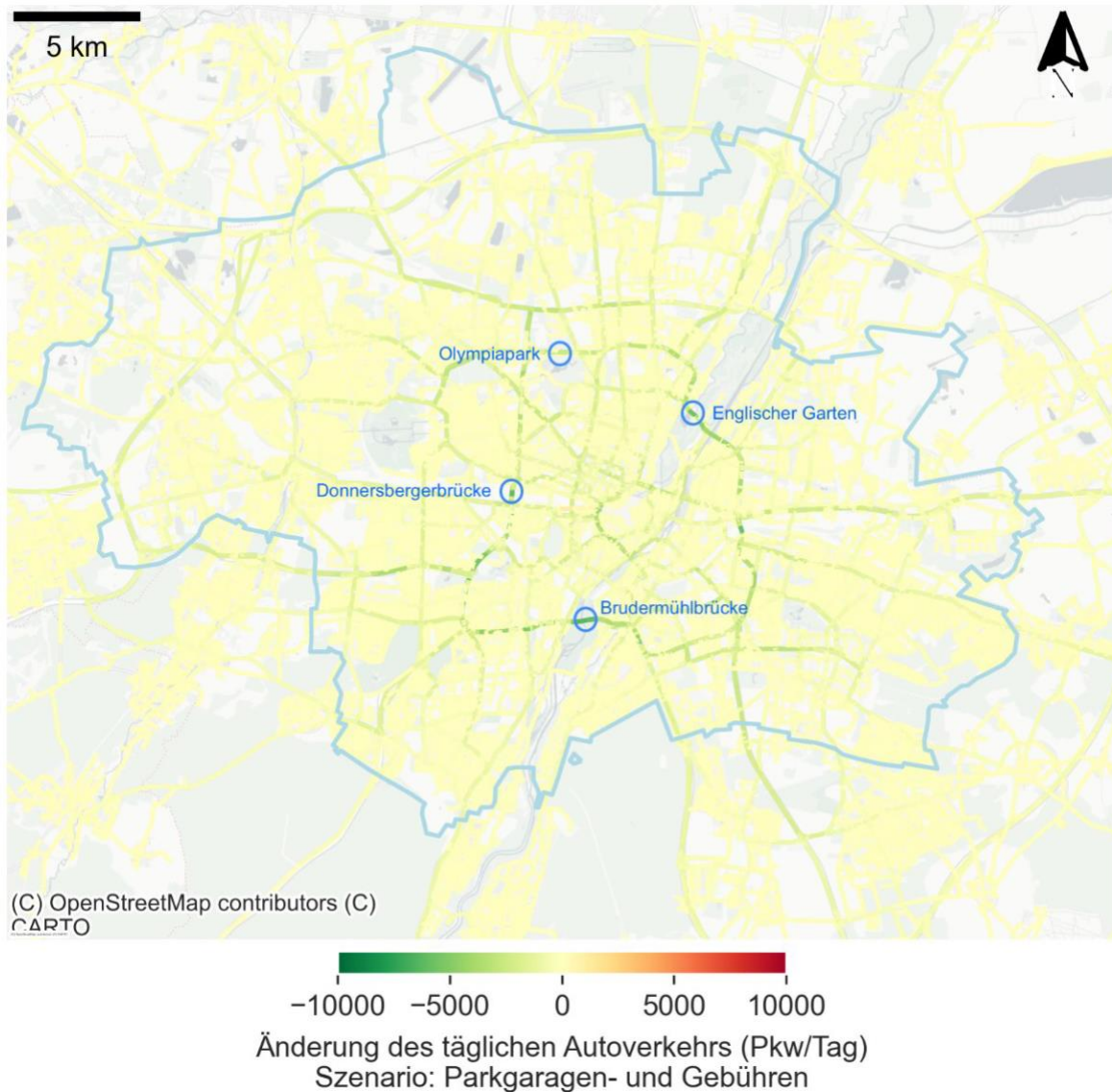
In Kooperation mit dem Lehrgebiet *Systemisches Design im Kontext von sozialem Wandel und transformativen Prozessen* der Hochschule München entstanden im Sommersemester 2023 Abschlussarbeiten im MA Angewandte Designforschung zum Thema Quartierskulturen. Im Wintersemester 2023-24 beschäftigten sich BA-Studierende des Kommunikations- und Industriedesigns mit Kommunikationsmöglichkeiten in städtischen Quartieren im Kontext der Mobilitätswende.

Am Lehrstuhl für Siedlungsstruktur und Verkehrsplanung wurden im Rahmen des Transportation Demand Management Seminars im Sommersemester 2023 strukturierte Beobachtungen vor und während der Reallabormaßnahmen von den Studierenden durchgeführt und darauf aufbauend Konzepte zu Autoreduzierten Quartieren entwickelt.

AP 3 Simulation

AP 3.1: Analyse der Veränderung von Verkehrsleistung und Verkehrsmustern

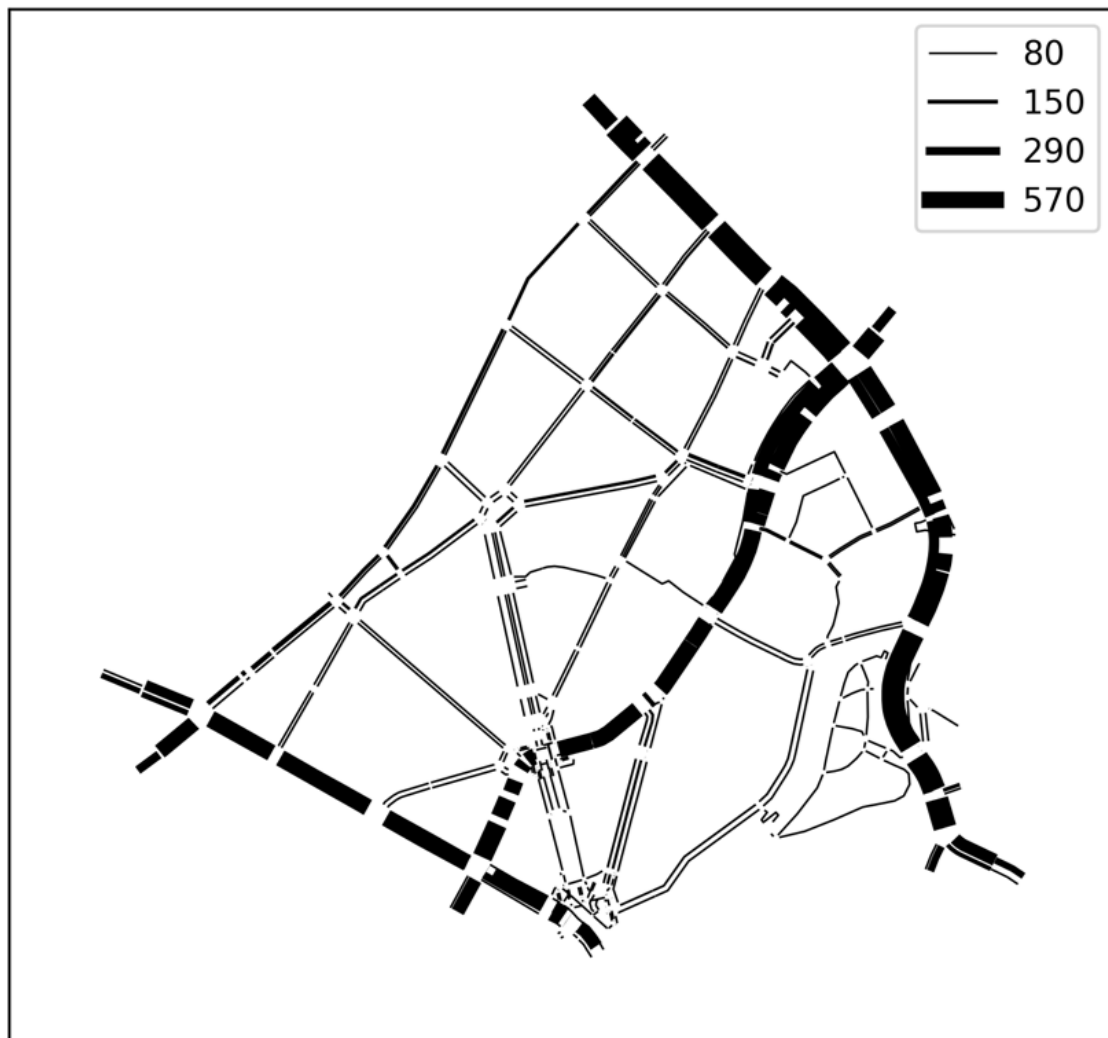
In diesem Teilarbeitspaket wird der Einfluss von regionalen autoreduzierenden Szenarien (AP 1.2) auf den Autoverkehr untersucht. Mithilfe eines kalibrierten agentenbasierten Verkehrssimulationsmodells und auf Basis der im AP 1.2 gewonnenen Erkenntnisse, werden Simulationen durchgeführt, um die Effektivität der vorgestellten Maßnahmen zu ermitteln. Im Jahr 2023 wurden Daten zum Mobilitätsverhalten mit geteilten E-Scootern und Leihrädern in München aus Tier Mobility SE und SWM/MVG erhalten, die die zu dieser Zeit aktuelle Nachfrage darstellten. Außerdem wurde das Simulationsnetzwerk erstellt und die agentenbasierte Nachfrage aus der TUM-Professur für Verkehrsverhalten (Prof. Moeckel) in die Simulationsumgebung integriert. Die agentenbasierte Nachfrage hat den Vorteil, dass die Bewegungen der Bevölkerung einzeln betrachtet werden und daher ihre soziodemographischen Merkmale berücksichtigt werden können. In Zusammenhang mit dem Verkehrsmoduswahlmodell aus AP 1.2 wird eine feine Darstellung der Entscheidungen einzelner Agenten erzielt.



Veränderungen des täglichen Autoverkehrsaufkommens durch höhere Zu- und Abstiegszeiten und höhere Parkkosten (Karte: MCube aqt, A. Filippou)

Offene Fragen, wie die Notwendigkeit der Kalibrierung der ursprünglichen Verkehrsnachfrage (Referenzszenario), die den aktuellen Verkehrsmustern in der Stadt entsprechen soll, die Berücksichtigung von geteilten Mobilitätsangeboten und des Einflusses des Durchfahrtsverkehrs auf das gesamte Verkehrsgeschehen wurden am Anfang 2024 gelöst. Insbesondere bezüglich des Durchgangsverkehrs und der Quell-Ziel-Beziehungen von in München lebenden Agenten wurde ein iteratives Verfahren entwickelt, das auch in zukünftige Projekte angewendet werden kann. Die Kalibrierung des Referenzszenarios erfolgte empirisch wie üblich bei agentenbasierten Simulationen. Die Simulationen der vier autoreduzierenden Szenarien wurden im September 2024 abgeschlossen und die Ergebnisse werden projektintern im Oktober 2024 vorgestellt. Die Ergebnisse zeigen je nach Szenario eine Reduktion von 0 bis 4% im Autoverkehr (gemessen an der Anzahl der Wege) und eine entsprechende Zunahme bei alternativen Verkehrsmodi. Parallel zu den Hauptaufgaben dieses Teilarbeitspakets wurde an der Beschaffung folgender Datenquellen für die Analyse gearbeitet, siehe hierzu AP 2.1.

AP 3.2: Modellierung der (mikroskopischen) Interaktionen Das Ziel dieses Teilarbeitspakets war die Abschätzung der möglichen Nebeneffekte von Straßensperrungen im Rahmen des Reallabors. Das Teilarbeitspaket wurde 2023 abgeschlossen und die Ergebnisse wurden projektintern vorgestellt. Die simulative Auswertung zeigte, dass kaum kurzfristige negative oder positive Auswirkungen wegen der Interventionen zu erwarten waren. Grund dafür ist die geringe Verkehrsnachfrage auf den Straßenabschnitten, die Teil des Reallabors waren, als die Kalibrierung der Nachfrage im Autoverkehr gezeigt hat. Ein Shared-Space Konzept hat zu verbesserten Bedingungen für den Radverkehr geführt. Die Ergebnisse unterstreichen den Zusammenhang zwischen Verkehrsangebot- und Nachfrage bei mikroskopischen Simulationen. Eine unabhängige Auswertung mit Daten aus offiziellen (Tier, SWM/MVG, LHM, SixtShare) und opportunistischen Quellen im Rahmen einer Masterarbeit kam zu demselben Schluss.



Kalibrierte Autoverkehrsnachfrage in der Südlichen Au, werktags, 07:00-08:00 (Karte: MCube aqt, A., Filippas)

AP 3.3: Entwicklung eines Mobility-Hub-Netzwerks

Im Rahmen des Projektes wurde ein Hub Location Problem Standortproblem (HLP) zur Positionierung von Mobility Hubs auf Basis von Mobilitätsdaten entwickelt. Das entwickelte

Modell besteht aus den vier Modulen Datenaufbereitung, Clusteranalyse, Optimierung und Auswertung. Die Grundlage bilden aufgezeichnete Mobilitätsdaten der Verkehrsmittel Scooter-, Bike- und Carsharing, welche gefiltert werden. Es wurde ein KMeans Clusteringansatz implementiert, welcher die Start- und Endpunkte in potenzielle Hubstandorte einteilt. Aus den potenziellen Standorten wird ein Knoten-Netzwerk gebildet, welches die Gesamtheit aller Fahrten mit Richtungsinformation in verkleinerter Form wiedergibt. Das Knoten-Netzwerk bildet die Grundlage für das Optimierungsmodell, welches als Hub Location Problem formuliert ist. Ein MILP Optimierungsmodell minimiert unter Auswahl und Positionierung der Hubs sowie Allokation der Verbindungen die Gesamtkosten, welche sich aus Hubkosten, Mietgebühren und Opportunitätskosten zusammensetzen. Aus den Ergebnissen der Optimierung können Aussagen zu Fahrtzeiten, Hubkosten und Abdeckung der Fahrten getroffen werden. Das Modell ist in der Lage, auch für große Netzwerke mit bis zu 750 Knoten optimale Lösungen zu finden.

Das Mobility-Hub-Netzwerk wurde in der agentenbasierten Simulation aus AP 3.1 integriert. Hierzu wurden zwei Szenarien miteinander verglichen: zum einen ein Szenario mit free-floating geteilten Mobilitätsangeboten, deren Umfang (Servicegebiet, Anzahl Fahrzeuge, Bepreisung) anhand von realen Daten aus lokalen Betreibern abgeschätzt wurde, und zum anderen das Mobility-Hub-Network unter Annahme von stationsbasierten Mobilitätsangeboten mit Verfügbarkeitsgarantie. Die Ergebnisse zeigten einen Anstieg der Nutzung von Carsharing und Bikesharing und eine Reduzierung bei Scootersharing, MIV und privatem Radverkehr im Falle des Mobility-Hub-Netzwerks.

AP 4 Umsetzung

AP 4.1: Kommunikations- und Beteiligungsstrategie

Mit dem Ziel, Bürger:innen zu erreichen, wichtige Informationen bereitzustellen und die Bürger:innen an dem Projekt partizipativ teilhaben zu lassen, wurde die Kommunikations- und Beteiligungsstrategie erarbeitet. Die Ergebnisse aus vorhandenen Erfahrungen bereits durchgeführter Beteiligungsprozesse wurden zusammengestellt und analysiert (siehe hierzu auch AP 1.3). Gespräche hierzu wurden mit lokalen Initiativen wie Green City experience, MIN (Münchner Initiative für Nachhaltigkeit) und Green City e.V. und mit Verantwortlichen von Best-Practice Beispielen wie „Ottensen macht Platz, Hamburg“ und „Zines, Stuttgart“ geführt. Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen wurden verschiedene Konzepte für die Strategie entwickelt mit unterschiedlichen Beteiligungszielen von Information und Akzeptanzabfrage bis hin zur Ko-Kreation skizziert. Maßgeblich mitgewirkt hat hier die Hans-Sauer-Stiftung. Wesentliche Austauschpartner waren von Beginn an die Bezirksausschüsse, die für die in AP 1.1 ausgewählten Quartiere zuständig waren.

Ab September 2022 bis zum Ende des Berichtszeitraumes wurden zahlreiche analoge (postalisch, Vor-Ort-Information, Vor-Ort-Gespräche, und weitere) sowie digitale (Emailkontakt, Beteiligungsplattform, Online-Umfrage, Zoom-Informationstermine) Informations- und Beteiligungsformate durchgeführt. Zwei Winterinterventionen (siehe AP 4.2.) dienten als Projektschaufenster zur Information zum Projekt. Um Bürger:innen darüber hinaus zum Projekt zu informieren und weiter in den Austausch mit ihnen zu gehen, wurde seitens der LHM zusätzlich die Beteiligungsinitiative Club Loco beauftragt. Außerdem wurden Kooperationen mit lokalen Organisationen und Initiativen vor und während des Sommerlabors aufgenommen, beispielsweise der Mädchentreff am Walchenseeplatz.

Am 2. Juni wurden Anwohner:innen in einem Informationsbrief über die genauen Maßnahmen des Reallabors informiert und zum Auftaktfest eingeladen, gleichzeitig wurde das Beteiligungsprogramm für den Sommer veröffentlicht. Das erarbeitete Beteiligungskonzept konnte während des Reallabors durchgeführt werden. Je Projektquartier gab es neun öffentliche Sprechstundentermine. Aufgrund eines erhöhten Bedarfs wurden zusätzliche Formate angeboten, darunter Sondersitzungen im Bezirksausschuss oder bürgerschaftliche initiierte Diskussionsformate. Während des Reallabors fanden verschiedene Beobachtungen und Umfragen statt, davon zwei umfangreiche online-Befragungen zu Mobilitätsverhalten und zur Meinung über das Reallabor. Die erste Umfrage fand vor Eröffnung des Reallabors im Erhebungszeitraum vom 25.04.-28.05.2023 statt. Die zweite Umfrage wurde zum Abschluss des laufenden Reallabors im Erhebungszeitraum vom 16.10.-31.10.2023 durchgeführt. Beide umgesetzten Online-Befragungen (siehe AP 4.3) berücksichtigten ebenfalls Fragen zur Kommunikation und Beteiligung. Am 14.12. fand eine MCube SpeakerSeries im Deutschen Museum Verkehrszentrum statt, in der erste Ergebnisse vorgestellt wurden und rückblickend auf den Prozess im Sommer geschaut wurde.

Die Abschlussveranstaltung fand am 12.9.2024 im Quartier statt. Hier wurden die Ergebnisse des Projektes zur Diskussion unter den Anwohnenden beider Quartiere gestellt. Darüber hinaus gab es im September 2024 in beiden Quartieren je zwei mobile Ausstellungen sowie eine Ausstellung im Referat für Stadtplanung und Bauordnung im Oktober 2024.

- Bürgerdialog: Versand von Informationsbrief an Bürger:innen im September 22, Abfrage von Bürgermeinung in mehreren Veranstaltungen im Winter 22-23 und anschließende Anpassung der Maßnahmen sofern möglich, Beantwortung von Mails in enger Abstimmung mit LHM.
- Regelmäßig stattfindende Bürger:innensprechstunden während des Zeitraums des Reallabors, außerreguläre Formate, Führungen und weitere
- Abschlussveranstaltungen in Quartieren: Bürger:innen Dialog, 12.9.24 im HochX, Mobile Ausstellungen in Südliche Au im Zeitraum vom Samstag, 21. September, 13 Uhr, Dienstag, 24. September, 16.30 Uhr und Walchenseeplatz am Samstag, 21. September, 10 Uhr und am Mittwoch, 25. September, 16.30 Uhr und einer Ausstellung im Referat für Stadtplanung und Bauordnung am Dienstag, 1. Oktober bis Donnerstag, 10. Oktober 2024

AP 4.2: Realexperimente

Zur Vorbereitung des AP 4.5 wurden erste kleine Straßenrauminterventionen als Vorläufer zum Reallabor im Sommer 2023 gemeinsam mit den Projektpartnern als studentische Interventionen im Rahmen der MCube aqt Summerschool 2022 umgesetzt. Die im Punkt 4.1. erwähnten Winterinterventionen wurden zwischen Februar und März 2023 zwei weitere Interventionen im Straßenraum in enger Zusammenarbeit mit der LHM und der HSS geplant und umgesetzt. Diese wurden durch zusätzliche Mittel aus der Nahmobilitätspauschale der Landeshauptstadt München finanziert. Die Rückmeldungen durch Anwohner:innen und Nutzer:innen wurden evaluiert und in die Planung der Sommerintervention miteinbezogen, siehe hierfür 4.5.

Um die verkehrlichen Wirkungen der Sommerinterventionen von AP 4.5 im Vorfeld abschätzen zu können, wurden sowohl für das Gebiet Kolumbusstraße als auch für das Gebiet

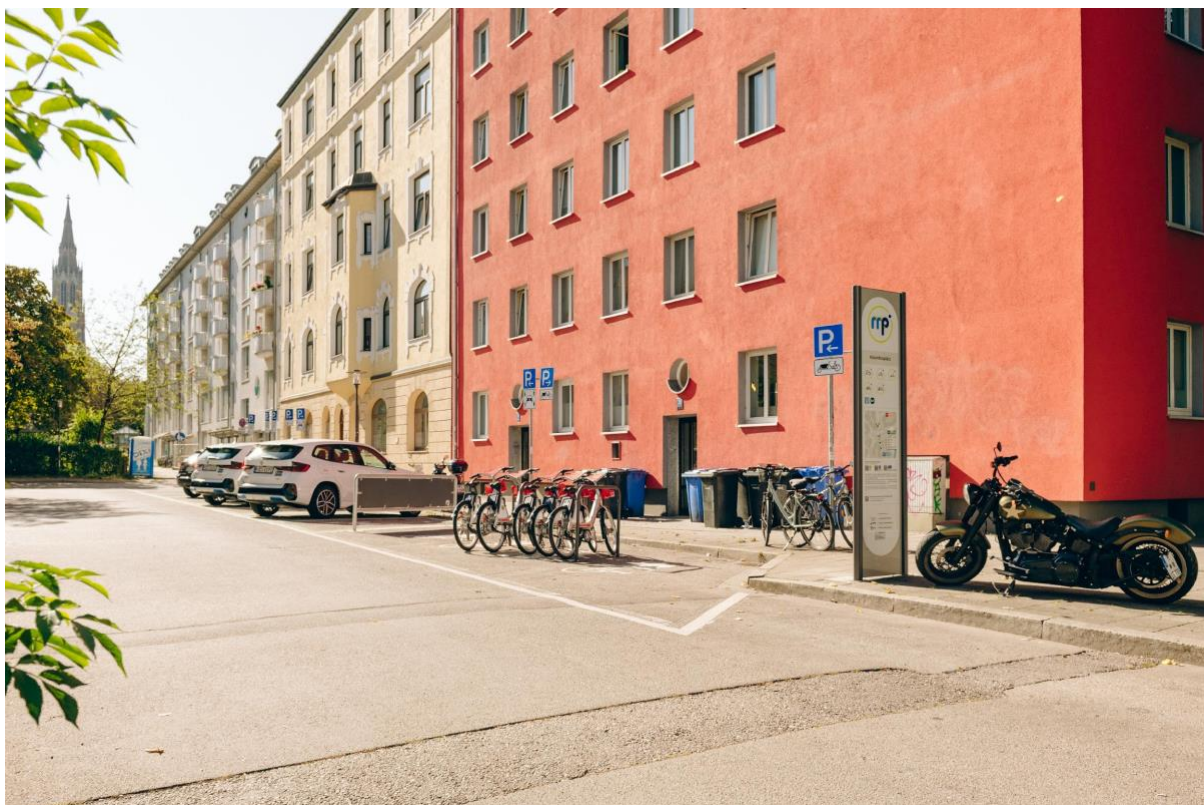
Walchenseestraße im Februar 2023 in enger Abstimmung mit dem Mobilitätsreferat der LHM je ein Verkehrsgutachten („Verkehrliche Wirkungsanalyse“) erstellt. Zwei Themen standen dabei im Vordergrund:

- Kommt es durch die temporäre Streichung von Parkständen zur Verlagerung von ruhendem Verkehr und wenn ja, wohin?
- Werden durch die Sperrungen Ausweichverkehre erzeugt, die zu spürbaren Emissionssteigerungen führen werden?

In die Betrachtungen wurde der fließende und ruhende motorisierte Verkehr und auch der Fußgänger und Radverkehr einbezogen. Ausgehend von einer Bewertung der geringen verkehrlichen Bedeutung für den fließenden Verkehr wurde die Wirkung des Ausweichverkehrs in den betroffenen Straßenzügen als „nicht subjektiv spürbar“ bewertet. Diese qualitative Einschätzung wurde nachgelagert durch die mikroskopische Simulation bestätigt (siehe Kapitel 3.2). In Punkto ruhendem Verkehr wurde der Entfall der Stellplätze vor allem für die Kolumbusstraße als im Umfeld nicht ausgleichbar, jedoch im Hinblick auf die zeitliche Begrenzung der Reallabore als hinnehmbar bewertet.

AP 4.3: Reallabor – Mobilitätsangebote

Im Rahmen der Reallabore wurden sogenannte Mobilitätspunkte, multi- und intermodale Verknüpfungspunkte, umgesetzt. Die Planung und Umsetzung erfolgte in enger Verzahnung mit der kommunalen Teilstrategie „Shared Mobility“ der LHM mit der Unterstützung des Baureferates. Die verschiedenen alternativen Angebote wurden in Zusammenarbeit mit den



Mobilitätspunkt am Kolumbusplatz, München (Foto: V.Zayika)

Projektpartnern und im engen Austausch mit den assoziierten Partnern ausgewählt unter Berücksichtigung der erarbeiteten Mobilitätspunkte-Typologie und des Morphologischen

Kastens (AP 1.4). Es wurden auch neue Kooperationen eingegangen mit lokalen Stakeholdern z.B. Carsharing-Anbieter wie Stattauto und dem Lastenradsharing-Anbieter evhcle, die ihre Fahrzeuge auf den eingerichteten Flächen platzierten. An den Mobilitätspunkten wurden folgende Angebote umgesetzt: Abstellflächen für und Bereitstellung von E-Tretroller-, E-Bike-, Bike-, und Lastenradsharing; Abstellflächen für Free-Floating und stationäres Carsharing; Abstellflächen für Privatfahrräder und private Lastenräder; Bikerepair-Station. Insbesondere die Pop-Up-Bikesharing-Stationen und das E-Lastenradsharing stellten Innovationen im Straßenraum dar, die erstmalig in innerstädtischen Bestandsquartieren in München getestet wurden. Zur Auswahl der Standorte wurde in Absprache mit der LHM eine räumliche Analyse vom Lehrstuhl für Siedlungsstruktur und Verkehrsplanung und dem Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik durchgeführt, dabei sollten zum einen die Verbindungen zwischen ÖPNV und First- bzw. Last-Mile- Optionen wie E-Tretroller- oder Bikesharing verbessert werden und Erreichbarkeitslücken im ÖPNV-Netz innerhalb der Quartiere geschlossen werden. Daraus resultierten drei Mobilitätspunkte im Projektquartier Südliche Au und zwei im Projektquartier Walchenseeplatz. Es wurden seitens des Mobilitätsreferats die erforderlichen Vorbereitungen und Absprache zur Einrichtung der Mobilitätspunkte an den fünf verschiedenen Standorten getroffen. Zum Start des Reallabors wurden in der Südlichen Au an den drei vorgeschlagenen Orten reguläre Mobilitätspunkte im Rahmen der Shared-Mobility-Strategie der LHM eröffnet. Im Quartier Walchenseeplatz konnten die geplanten Mobilitätspunkte nicht zum Zeitpunkt der Reallabore installiert werden, sondern wurden verzögert Ende 2023 und 2024 umgesetzt. Die Akzeptanz (Nutzung) der Mobilitätsangebote und Meinungen wurden mittels der zweiten Befragung, Nutzungsdaten der Mobilitätsanbieter vor und nach der Einführung und der partizipativen Begleitforschung analysiert. Obwohl die Auswertung der Nutzung der neu errichteten Mobilitätspunkte in der Südlichen Au zeigte, dass innerhalb des Projektzeitraums nur wenige Anwohner*innen das neue Angebot genutzt haben, war eine stetig zunehmende Nutzungsaktivität am Mobilitätspunkt „Schlotthauerplatz“ zu beobachten. Zudem zeigten sich erste Veränderungen beim Ausleih-Mobilitätspunkte als alternative Angebote und Abstellverhalten nach Errichtung der Mobilitätspunkte.

Im Hinblick auf die MCube-Zieldimensionen wurden auch Lärm- und Luftqualitätsmessungen vorgenommen, um die Wirksamkeit der Maßnahmen zu quantifizieren.

Im Reallabor in der Kolumbusstraße wurden im September 2023 Stadtklimamessungen durchgeführt. An drei Tagen wurden dabei die Temperaturen über Asphalt- und Grasflächen unter verschiedenen Bedingungen, sowohl bei Sonneneinstrahlung als auch im Schatten, gemessen. Zwei identische Wetterstationen erfassten Lufttemperatur, Bodentemperatur, Strahlungstemperatur und Windgeschwindigkeit im Minutentakt. Die Messungen fanden gleichzeitig statt, um vergleichbare Daten zu gewährleisten. Die Ergebnisse zeigen, dass Grasflächen im Schatten die Bodentemperatur um bis zu 4,4 °C senken. Bei direkter Sonneneinstrahlung war kein signifikanter Temperaturunterschied zu beobachten. Sobald der gesamte Straßenzug im Schatten liegt, sinkt die Temperatur von Luft und Boden über Grasflächen deutlich schneller als über Straßenbelag, der sich langsamer abkühlt.

Während der Maßnahmen im September 2023 wurden Schallpegelmessungen am subjektiv am lautesten wahrgenommenen Ort, an der Sandfläche in der Kolumbusstraße, durchgeführt (Messung des Freizeitlärms). Die Messungen wurden zum Vergleich im Juli/August 2024 nach Abbau der Maßnahmen wiederholt (Messung des Verkehrslärms).

AP 4.4: Reallabor – Anreize und Regulierungsfaktoren

Bereits für die in AP4.1 erwähnten zwei ersten Interventionen im Straßenraum im Februar wurden durch die zuständigen Abteilungen des Mobilitätsreferats regulierende Maßnahmen ergriffen, in einem Fall durch die verkehrsrechtliche Anordnung und Errichtung von Halteverboten auf Parkplätzen auf dem Seitenstreifen zugunsten einer Sondernutzung (Parklets), im anderen Fall durch die Sperrung eines Straßenbereichs für den Kraftfahrzeugverkehr. Im Kontext des Reallabors und im Sinne eines kombinierten Push-Pull-Ansatzes wurden mit der Einführung der neuen (Mobilitäts-)Angeboten und Umgestaltung des Straßenraums (Pull-Maßnahmen, AP 4.3. und 4.5.) drei Straßenbereiche in der Südlichen Au sowie ein Straßenabschnitt im Gebiet Walchenseeplatz für den Kraftfahrzeugverkehr gesperrt und es entfielen insgesamt 87 Parkplätze in der Südlichen Au sowie 41 am Walchenseeplatz (Push-Maßnahmen). Durch den Entzug von Raum für den fließenden und ruhenden motorisierten Kraftfahrzeugverkehr wurde so Raum für die Verbesserung der Situation für Radfahrende und zu Fuß Gehende und für andere Nutzungen wie Aufenthalt gewonnen. Es wurden zudem Maßnahmen des Parkraummanagements ergriffen (in Form einer stellenweisen Änderung der Parkregelung von Mischparken in Bewohnerparken) sowie über private Stellplatzmöglichkeiten in nahegelegenen Parkhäusern informiert, die den Entfall von Parkflächen im öffentlichen Straßenraum sinnvoll flankierten. Unter Beteiligung der jeweils zuständigen Stellen wurden in Federführung des Mobilitätsreferats die verschiedenen verkehrsregulierende, restriktive Maßnahmen in ausgewählten Straßen ausgewählt, Verkehrskonzepte entwickelt und die dafür erforderlichen Zustimmungen des jeweiligen Bezirksausschusses als örtlich zuständigem Gremium eingeholt. Notwendige Verkehrsgutachten wurden durch den Lehrstuhl für Verkehrstechnik erstellt. Die Entscheidungs- und Genehmigungsprozesse wurden von der LHM und Professur für Urban Design dokumentiert und veranschaulicht, um das „Verwaltungs-Pingpong“ bei der Frage der Zuständigkeit der Behörde zukünftig zu verkürzen.

Außerdem wurde in einer Umfrage vor Umsetzung der Maßnahmen abgefragt, für welche Angebote (Pull-Maßnahmen) Anwohnende der Reduktion von Parkplätzen und Straßenraum für den Kfz (Push-Maßnahmen) zustimmten. Die Ergebnisse der Umfrage sind in der MCube aqt Broschüre zusammengefasst. Dabei zeigte sich eine höhere Akzeptanz für eine Umwandlung für Begrünung, konsumfreie Aufenthalts-, Spiel- und Begegnungsräume und Verbesserung der Infrastruktur für aktiven Mobilität. In einer zweiten Umfrage am Ende der Maßnahmen wurde die Bewertung der umgesetzten Maßnahmen und des Gesamtprojektes abgefragt, sowie die qualitative/partizipative Datenerhebung nach Akzeptanzfaktoren hin untersucht. Insgesamt zeigte sich im Projektquartier Südliche Au eine Zustimmungsrate von 60% gegenüber einer Ablehnungsrate von 31%, wohingegen im Projektquartier sich ein gemischteres Bild zeigte zwischen Zustimmung (45%) und Ablehnung (42%). Akzeptanzfördernde Faktoren waren unter anderem Begrünung und Urban Gardening-Angebote, akzeptanzhemmende Faktoren waren Nutzungskonflikte auf den neu entstandenen Aufenthaltsflächen, der Entfall von Stellplätzen und die aus mancher Sicht unzureichende Information und Beteiligung.

AP 4.5: Reallabor – Straßenraum

Gemeinsam mit den Projektpartnern und in Abstimmung mit den lokalen Akteuren wurde ein Maßnahmenkatalog für das Reallabor erarbeitet, der Maßnahmen in den Bereichen

Verkehrsregulation, Mobilitätsangebote, Aufenthaltsqualität und Beteiligung, umfasst. Die Planung der einzelnen Maßnahmen, die auf Ergebnisse der Partizipation im Rahmen von AP 2.1 hin angepasst wurden, des Reallabors wurde in enger Abstimmung mit den jeweils zuständigen Abteilungen innerhalb des Mobilitätsreferats und des Planungsreferats sowie des Baureferates kontinuierlich vorangetrieben. Die Finanzierung der Maßnahmen seitens der Stadt mithilfe eines Zuschusses aus der Nahmobilitätspauschale wurde im Sommer 2022 sichergestellt.



Begrünung und Hochbeete in der Kolumbusstraße, München (Foto: V.Zayika)

Der Maßnahmenkatalog umfasste neben der Entwicklung der Verkehrskonzepte auch solche zur aktiven Bespielung freiwerdender Flächen im öffentlichen Straßenraum. Diese beinhalteten Begrünung durch Hochbeete und Pflanzkübel, die von Anwohnenden betreut wurden, sowie durch Wiesen- bzw. Rasenflächen, das Aufstellen von Sitzgelegenheiten und weiteren Straßenmobiliars.

Je Projektquartier konnte ein Reallabor im Straßenraum umgesetzt werden. Der Zeitraum für die Südliche Au vom 17.06.-31.10.2023 sowie vom 08.07.-31.10.2023 wurde durch den richterlichen Vergleich aufgrund der Klagen gegen die Landeshauptstadt München um wenige Tage verkürzt. So wurden die beiden Straßenräume bereits am 25.10.2023 wieder für den fließenden und ruhenden Autoverkehr freigegeben. Die vielschichtigen Planungs- und Genehmigungsprozesse verzögerten die ursprüngliche Eröffnung der verkehrsräumlichen Reallabore um wenige Wochen. Am 17. Juni fand das Auftaktfest in der Südlichen Au statt, gefolgt vom Auftakt am Walchenseeplatz am 08. Juli 2023.

In unterschiedlichen Beteiligungsformaten wurde gemeinsam mit der Nachbarschaft geforscht – zum Mobilitätsverhalten, zu Einstellungen und zur Akzeptanz einzelner Maßnahmen. Darüber hinaus konnten stichprobenartige Klima- und Lärmmessungen durchgeführt werden. Die große überregionale mediale Aufmerksamkeit führte dazu, dass sich auch weitere externe Forscher:innen unterschiedlichster Disziplinen mit dem Projekt auseinandersetzten. Eine Übersicht dieser weiteren Forschungstätigkeiten wird erarbeitet.

Neben der unerwarteten medialen Aufmerksamkeit erreichten das Mobilitätsreferat zwei Klagen mit Eilantrag von Anwohner*innen gegen die eingerichteten temporären Sperrungen (verkehrsrechtlichen Anordnungen) und Umbauten im Rahmen des Reallabors. Beide Klagen wurde am 11. Oktober 2023 vor dem Verwaltungsgericht München verhandelt. Die Verhandlung endete mit einer gütlichen Einigung in Form eines Vergleichs. Dabei wurde vereinbart, die Projekte bis zum 25. Oktober 2023 abzubauen, was den Abbau um eine Woche vorverlegte. Neben den geförderten Projektstellen waren weitere Abteilungen beider beteiligten städtischen Referate zeitweise sehr intensiv im Projekt involviert, insbesondere das Verkehrs- und Bezirksmanagement, die Rechtsabteilung sowie die Kommunikations- und Presseabteilungen.

3. Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der erzielten Ergebnisse

Seitens der TU München waren keine wirtschaftlichen Erfolgsaussichten für das Projekt geplant. Wie der Liste von Publikation zu entnehmen ist, wurden auf diversen verfügbaren Medien die Gelegenheit ergriffen aus den vielfältigen Erkenntnissen die wichtigsten, dem wissenschaftlichen Publikum zur weiteren Diskussion und Weiterentwicklung zugänglich zu machen. Das umfasst Beiträge zu Lehr- und Forschungsmethodik, Ansätze zur Evaluation, Diskussionsbeiträge zu partizipativen Formaten, der Analyse von systemischen Herausforderungen der Stadt- und Mobilitätsplanung. Die Verknüpfung der Lehre innerhalb der Schools von TUM wurde im Rahmen von MCube aqt umgesetzt sowohl durch die Beteiligung in Lehrformaten wie euMove und der Neuentwicklung von der transformativen MCube aqt Summerschool. Die Resultate sind den Broschüren zu entnehmen, die darüber hinaus durch die Beteiligung dreier Doktorand:innen im Doctoral Training Network EIT Urban Mobility die Erkenntnisse mit jungen Forscher:innen im internationalen wissenschaftlichen Rahmen diskutiert wurden.

Darüber hinaus wurde MCube aqt auch zu Cases in anderen Dissertationsvorhaben anderer Universitäten, die aus beispielsweise aus kulturwissenschaftlicher Perspektive die Veränderungen in Quartieren untersucht.

Das Folgeprojekt MOSAIQ aus MCube Phase 2 baut direkt auf den Erkenntnissen aus MCube aqt auf. Beispielsweise werden die Ergebnisse aus der Prozessanalyse aus AP 4.4 werden in MOSAIQ aufgegriffen werden, um dort perspektivisch Handlungs- und Politikempfehlungen zu erarbeiten, mit dem Ziel, regulatorischen Rahmen im Sinne der Reallaborforschung zu verändern und anwendungsorientiert zu verbessern.

4. Der während der Durchführung des Vorhabens dem Zuwendungsempfänger bekannt gewordene Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Seiten

Diverse Forschungsprojekte wie z.B. das Reallabor MobiQ verfolgen ähnliche Ziele wie MCube aqt. MobiQ untersucht die Metropolregion Stuttgart und wird von der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen (HfWU) in Kooperation mit der Hochschule für Technik Stuttgart (HFT) sowie dem Öko-Institut e.V. durchgeführt. Die Erfahrungen und Erkenntnisse aus dem Projekt werden laufend verfolgt. Der Austausch mit den Projektverantwortlichen wird angestrebt. Die TU Berlin und das DLR forschen ebenfalls mit der Stadt Berlin zu Reallaboren im Kontext der Mobilitätswende. Hier besteht ein Austausch, insbesondere der rechtlich-

regulativen Faktoren, insbesondere Auslegung der StVO, die im Widerspruch mit Forschungsförderungen zu verkehrlichen Reallaboren steht. Zahlreiche Vereine, Verbände und Organisationen u.a. Changing Cities e.V., ADFC, VCD, Fußverkehr e.V., die Initiative "Lebenswerte Städte durch angepasste Geschwindigkeiten" des Deutschen Städtetags, Öko-Institut e.V. und viele mehr tragen durch ihre kontinuierliche Arbeit dazu bei, dass die Transformation von urbaner Mobilität mehr in den Fokus des öffentlichen Diskurses gerät und die Bereitschaft zur Veränderung, zum Experimentieren und zum Handeln unter Bürger:innen sowie Entscheidungsträgern weiter zunimmt.

5. Die erfolgten oder geplanten Veröffentlichungen des Ergebnisses nach Nr. 5 der NABF

Eigene Veröffentlichungen

- Kellhammer, M., Schmidt, M., Aumann, S. (Hrsg.). (2024). *MCube aqt Summer School 2022: Bericht*. MCube / Technische Universität München. <https://mediatum-ub-tum-de.eaccess.tum.edu/1738160>
- Landeshauptstadt München, Technische Universität München (Hrsg.). (2024). *Autoreduzierte Quartiere für eine lebenswerte Stadt. Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt aqt*. <http://muenchenunterwegs.de/aqt-ergebnisse>
- Schmidt, M., Aumann, S. und Adamidis, F. (Hrsg.). (2024). *MCube aqt (not-a) Summer School 2023: Bericht*. MCube / Technische Universität München. <https://mediatum-ub-tum-de.eaccess.tum.edu/1739087>
- Ruf, S., Kellhammer, M. & Mandir, E. (2024). *Und jetzt? Zukunftsbilder Münchner Bürger*innen für die Mobilität von morgen. Szenarien-Buch*. München: Technische Universität München.

Ausstellungen

- Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt aqt. (2023). München. Referat für Stadtplanung und Bauordnung
- Mobile Ausstellung zu Ergebnissen aus dem Forschungsprojekt aqt. (2023). München.
- *The IAA MOBILITY 2023. Open Space* (2023). München. Retrieved 14 May 2025, from <https://www.iaa-mobility.com/en/visitors/the-iaa-mobility-2023>
- *Übern Zaun – Gärten und Menschen*. (2025-2027). Zeitgeschichtliches Forum. Leipzig. Retrieved 14 May 2025, from <https://www.hdg.de/zeitgeschichtliches-forum/ausstellungen/uebern-zaun-gaerten-und-menschen>
- *What the City. Perspektiven unserer Stadt*. (2025-2027). Münchner Stadtmuseum. München. Retrieved 14 May 2025, from <https://www.muenchner-stadtmuseum.de/programm/what-the-city-perspektiven-unserer-stadt>
- *Zukunft der Mobilität – Einblicke in Münchens Mobilitätsforschung*. (2024). Verkehrszentrum Deutsches Museum. München. <https://www.deutsches-museum.de/verkehrszentrum/aktuell/medientisch-einblicke-in-muenchens-mobilitaetsforschung>

Podcasts

- Cohrs, C. (2025.). *Wie Parkraum zu Lebensraum wird*. The Passenger – Die Zukunft der Mobilität. Retrieved 14 May 2025, from <https://the-passenger.podigee.io/9-marco-kellhammer>
- Strobel, A. B. (2025.). *Verkehrsberuhigte Stadt – Wie sie gelingen kann – Radiowissen*. BR Podcast. Retrieved 14 May 2025, from <https://www.br.de/mediathek/podcast/radiowissen/verkehrsberuhigte-stadt-wie-sie-gelingen-kann/2104655>

Journal- und Konferenzbeiträge

- Adamidis, F. Ghaffari, S. M. & Antoniou, C. (2023). *Acceptance of car-reducing measures: observed factors and latent attitudes* [Konferenzbeitrag]. hEART, Zurich.
- Adamidis, F., Al Haddad, C., Antoniou, C. (2024). *Modeling Transportation Mode Choices under Private Car Use Constraints* [Konferenzbeitrag]. TRB Annual Meeting, Washington.
- Adamidis, F., Al Haddad, C., Antoniou, C. (2024). *Mode choices under car-reducing scenarios: Measurable factors and latent attitudes* [Under review]. Travel Behaviour and Society.
- Aumann, S., Schmidt, M., Ruf, S. (2024). *Exploring liveability in car-reduced neighbourhoods: Lessons from an urban living lab in Munich* [Konferenzbeitrag]. RGS-IBG Annual Conference, London.
- Aumann, S. & Ruf, S. (2024). *Not in my street: Acceptance of car-reducing street experiments in existing neighborhoods* [Konferenzbeitrag]. AESOP Annual Congress, Paris.
- Aumann, S. (2024). *Didactic Byte: Learnings aus der Evaluation eines Reallabors* [Konferenzbeitrag]. DVWG Summit "Reallabore: Von der Forschung in den Alltag", Wuppertal.
- Aumann, S. & Kinigadner, J. (2024). *Wem gehört der öffentliche Raum? Reflexion zum Forschungsprojekt Autoreduzierte Quartiere für eine lebenswerte Stadt*. PLANERIN, 2, 52-54.
- Aumann, S. (2023). *Wie können Reallabore zu nachhaltigem Mobilitätsverhalten und Einstellungsänderungen städtischer Bewohner:innen beitragen? Eine Analyse des Status quo in zwei Münchner Quartieren* [Konferenzbeitrag]. 18. Jahrestagung des Arbeitskreises „Mobilität und Verkehr“ (AK MoVe), Frankfurt.
- Aumann, S., Kinigadner, J., Duran-Rodas, D., Büttner B. (2023). *Driving Towards Car-Independent Neighborhoods in Europe: A Typology and Systematic Literature Review*. Urban Planning, 8(3). <https://doi.org/10.17645/up.v8i3.6552>
- Aumann, S. (2022). *Car-free, car-reduced, or what? A comprehensive literature review. Urban Transition, Integrating urban and transport planning, environment and health for healthier urban living* [Konferenzbeitrag]. Urban Transitions, Sitges.
- Glogar, I., Boucsein, B., Kellhammer, M., Ruf, S., Schmidt, M. (2023). *Towards a collaborative approach in urban design education*. Dimensions - Journal of Architectural Knowledge .
- Heese, J., Selednikov, I., (2024). Policy Brief. Pull-Factors in parking management for regulation of residential on-street parking.
- Herbst, T., Lienkamp, M. (2025). *Revealing Hidden Demand in Free-Floating Shared Mobility Systems Using Voronoi Tessellation* [Konferenzbeitrag]. TRB Annual Meeting, Washington.
- Kellhammer, M., Zwangslitner, D., & Boucsein, B. (2022). *Ein Baustein der Mobilitätswende? Die Projekte AQT und TrEx im Forschungscluster Mcube*. Standpunkte Münchner Forum (Mobilitätswende in München).
- Kellhammer, M. (2023). *Co-designing futures of mobility; How to design „What if...?“* [Konferenzbeitrag]. 6th Nordic STS conference, Oslo, Norwegen; Panel Session: Bridging STS & Design Research – Designing Interactions, designing the Socio-Technical
- Kellhammer, M., Preiss, S. (2024). *Reallabore als Instrument urbaner Transformation im Kontext Mobilität*. [Konferenzbeitrag]. „Reallabore – ExperimentierRäume für den Weg in eine nachhaltige Gesellschaft“; Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung. Dresden.

- Kellhammer, M., Jung M., Jarras, J. (2024). *Reallabore der Mobilität – Dialog zu Regulierung, Wunsch und Realität* [Konferenzbeitrag]. Reallabortagung Dresden
- Kellhammer, M. (2024). *Panelist* [Konferenzbeitrag]. DVWG-Summit – Reallabore: Von der Forschung in den Alltag.
- Kellhammer, M., Aumann, S. (2023). *Learnings aus der Kolumbusstraße* [Konferenzbeitrag]. MCube Speaker Series. München.
- Kellhammer, M. (2024). *Revealing Uncertainties: The role of urban living labs for systemic design* [Konferenzbeitrag]. RSD13, Oslo.
- Kellhammer, M.; von Schirnding de Almeida, E. (2024). *Unveiling Urban Design Thinking Dynamics: Participation Formats and Communication Strategies in Experimental Urban Pop-Up Projects and Living Labs to Foster Livable Cities* [Konferenzbeitrag]. AMPS Livable Cities – Proceedings, London.
- Kellhammer, M., Schmidt, M., Adamidis, F., Aumann, S., Boucsein, B., Herbst, T., Preiß, S., & Ruf, S. (2025). Capturing complexity – applying and reflecting on the case reporting scheme in a real-world laboratory on car-reduced neighborhoods in Munich. *Urban Transformations*, 7(1), 1-23. <https://doi.org/10.1186/s42854-025-00080-y>
- Kellhammer, M. (2025). *Revealing Uncertainties: The role of urban living labs for systemic design*. Proceedings of Relating Systems Thinking and Design. Systemic Design Association
- Schmidt, M., Hamm, L., Kellhammer, M., Schmid, W. (2022). *Contributing to more just cities with living labs? – An investigation of decision processes* [Konferenzbeitrag]. AESOP Annual Congress, Species for Species: Redefining Spatial Justice, Tartu.
- Schmidt, M. (2022). *Diskussion: Wem gehört die Stadt?*. 7. Architekturwoche Stadt:Leben. BDA. München. *Panelist* [Konferenzbeitrag].
- Schmidt, M. (2023). *Aus der Mücke (k)einen Elefanten machen – Für wen steigt der Lebenswert durch die urbane Verkehrswende?* [Konferenzbeitrag]. 18. Jahrestagung des Arbeitskreises "Mobilität und Verkehr" (AK MoVe), Frankfurt.
- Schmidt, M. (2023). *Lohnt sich der 'aqt'? Erfahrungen aus dem Reallabor „autoreduzierte Quartiere für eine lebenswerte Stadt“ in München* [Konferenzbeitrag]. KoMet-Tag, Essen.
- Schmidt, M. (2023). *Meer openbare ruimte voor Munchen?*. AGORA Magazine 39 (4)
- Schmidt, M. (2024). *LAtalks. Salongespräche „Grün um jeden Preis (?)“ – Teil 2 – Bund Deutscher Landschaftsarchitekt:innen*. München. *Panelist* [Konferenzbeitrag].
- Schmidt, M. (2024). *To approve or not to approve – The role of polarization in street experiments* [Konferenzbeitrag]. mobilTUM 2024, München.
- Schmidt, M. (2024). *And they lived happily ever after (when the Urban Living Lab was finally over)*[Konferenzbeitrag]. 18th AESOP Young Academics Conference: Book of Abstracts: Bridging Gaps: Urban Planning for Coexistence, 2024, Milano.
- Schmidt, M. (2024). *Here, There And Everywhere – Negotiations On The Redistribution Of Street Space*. [Konferenzbeitrag] AESOP Annual Congress 2024, Paris.
- Schmidt, M. (2024). *Learnings aus der Kolumbusstraße* [Konferenzbeitrag]. Kreisjugendring München-Stadt Fachtag: Recht auf Spielstraße. München.
- Schmidt, M., Aumann, S., (2025). *Autoreduzierte Quartiere für eine lebenswerte Stadt*. Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt aqt, SRL-FMV AK Nahmobilität, München.
- Schmidt, M., (2025). *Autoreduzierte Quartiere für eine lebenswerte Stadt*. Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt aqt, Spielraumkommission, Referat für Stadtplanung und Bauordnung, Landeshauptstadt München.
- Schreibmüller, J., Aumann, S., Preiß, S., & Kinigadner, J. (2025). From Car-Dependent to Public Space Enthusiast: How can a typology of attitudes help to understand social acceptance of street space reallocation projects? *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 30, 101370. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2025.101370>

Geplante Veröffentlichungen:

- Kellhammer, M., Freihardt, J.: Buchbeitrag working title: Über das Ausgesetztsein in transformativen Forschungsumgebungen – und dann flogen die Eier. In von Wirth, T., Jansen, P., Vogel, T.: Transformation Gestalten: Kompetenzen für eine enkeltaugliche Welt [in Begutachtung]
- Aumann, S., Ruf, S.: working title: Assessing Public Acceptance and Perception of Street Space Reallocation Experiments: A Survey-Based Study in Two Munich Neighborhoods
- Herbst, T. working title: Location Optimization of Shared Mobility Stations: Enhancing Travel Efficiency through Real-World Data
- Kellhammer, M., Mandir, E., Ruf, S.: Negotiating Urban Mobility Futures: A Case Study on Collaborative Design Futuring with Residents in Two Neighbourhoods in Munich [in Begutachtung]
- Schmidt, M., Exploring the Feedback on Street Experiments - A Comparative Channel Analysis [in Begutachtung]
- Schmidt, M., Boucsein, B., Pfennich,, N., Liszewski, J. working title: Role of public debate in transformation of urban mobility – a discourse analysis of a real-world laboratory in Munich
- Schmidt, M., Aumann, S.: working title: Enhancing the change of perspectives through serious games in real-world laboratories

6. Wichtigkeit und Bedeutung des MCube Clusters

a. Wichtigkeit des Projektes und die Verwertung der Ergebnisse für die eigene Organisation

1. Engere Vernetzung und Kooperation innerhalb der TUM School für Engineering and Design.
2. Engere Vernetzung und Kooperation zwischen den TUM Schools ED und STS
3. Leuchtturmprojekt für TUM Public Engagement
4. Engere Vernetzung und Kooperation von TUM und LHM MOR und LHM PLAN
5. Engere Vernetzung und Kooperation von TUM und bürgerlichen Initiativen wie z.B. MINT, IBA etc.
6. Engere Vernetzung und Kooperation von TUM und kommunaler Politik
7. Erhöhte Sichtbarkeit der TUM im regionalen und bundesweiten Diskurs um die sozialgerechte Transformation der urbanen Mobilität

b. Beitrag des Einzelprojektes zur MCube-Gesamtstrategie bzw. welchen Nutzen der Cluster aus deinem Einzelprojekt zieht (Verbesserung der Qualität von Zeit, Raum und Luft)

1. Siehe Indikatoren zu Zeit, Raum, Luft, aus Integrationsprojekt SUE
2. Prozesswissen zur Umsetzung von Reallaboren und interdisziplinären Projekten mit Beteiligung von Bürger:innen, Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft
3. Erweiterung der Skills und Transformation Capacities auf Seiten aller beteiligter Stakeholder
4. Sichtbarkeit des MCube Clusters auf Bundesebene und darüber hinaus
5. Diskurs zu Mobilitätswende auf lokaler und überregionaler Ebene

c. **Projektübergreifende Zusammenarbeit innerhalb des Clusters**

1. SUE – Das Querschnittsprojekt SUE führte für alle MCube-Projekte eine Prozessevaluation durch. Dazu führte das SUE-Projektteam im Februar 2023 eine Umfrage zu den Prozesstreibern, -hindernissen und -risiken im Projekt MCube aqt durch, an der Vertreter:innen der MCube aqt-Projektpartner teilnahmen. 2024 führte MCube SUE einen Workshop mit Vertreter*innen der MCube aqt-Projektpartner durch, in dem die Chancen und Barrieren, sowie deren Root Causes und Lessons Learned gemeinsam erfasst und reflektiert wurden. Die Ergebnisse wurden vom SUE-Projektteam analysiert und an das aqt-Projektteam weitergegeben. Für die Clusterübergreifende Wirkungsevaluation wurde von SUE ein Indikatorenatlas erstellt und an alle MCube-Projekte übergeben. Anhand ausgesuchter Indikatoren der MCube-Dimensionen Raum, Zeit, und Luft wurde die Wirkung von Mcube aqt durch das Projektteam evaluiert und an das MCube SUE-Projektteam übergeben.
2. TrEx – Die Entwicklung von ko-kreativen Zukunftsszenarien in moderierten Workshops fand gemeinsam mit MCube TrEx statt. Die Ergebnisse werden in einem Szenarienbuch zusammengefasst. Gemeinsam konnte eine Fokusgruppe zu regulativen Faktoren von Reallaboren mit Verkehrsrechtler:innen umgesetzt werden, sowie eine Diskussion während der Reallabortagung in Dresden moderiert werden. Außerdem wurden die Prozesse innerhalb der verschiedenen Referate der Münchner Verwaltung im Rahmen einer gemeinsam umgesetzten Fokusgruppe näher betrachtet. Den Stellenwert und die Bedeutung des "Lebenswert"-Begriffes diskutierten MCube aqt und MCubeTrEx gemeinsam im Rahmen eines Konferenzbeitrags auf Basis der projektspezifischen Erkenntnisse.
3. DatSim – Das Projekt trug mit zwei halbtägigen Sitzungen zur Kalibrierung des agentenbasierten Modells bei. Die Professur für Verkehrsverhalten, bei der zwei Mitarbeiter aus dem Projekt MCube Datsim arbeiteten, hat dem Projekt MCube aqt die synthetische Bevölkerung und die aktivitätenbasierte Nachfrage für Oberbayern zur Verfügung gestellt. Die Bereitstellung erfolgte für die mikroskopischen und agentenbasierten Simulationsgrundlagen.
4. STEAM: Entwicklung von Mobilitätspersonas
5. MCube Strategieteam: Unterstützung bei Veranstaltungen und Kommunikation
6. MGeM – Kooperative Organisation von Shared Mobility innerhalb des Clusters