



MCube Innovationsempfehlung 04

Besser planen, besser entscheiden

Neue Ansätze für die Bewertung von Verkehrs- infrastrukturinvestitionen

Für nachhaltige und sozial inklusive Mobilität brauchen wir fundierte und verantwortungsbewusste politische Entscheidungen. Der Münchner Cluster für die Zukunft der Mobilität (MCube) liefert mit anwendungsorientierter Forschung Entscheidungsgrundlagen für die Mobilität der Zukunft. Mit der Reihe MCube Innovationsempfehlungen kommunizieren wir Forschungsergebnisse und Handlungsempfehlungen an Policy-Maker und alle Interessierten.

Der Kontext

Die Mobilitätswende stellt Metropolregionen vor große Herausforderungen. Einerseits gilt es, die vielfältigen Mobilitätsbedürfnisse der Bevölkerung zu erfüllen und so allen eine gleichberechtigte Teilhabe am gesellschaftlichen Leben zu ermöglichen. Andererseits steigt die Dringlichkeit, Klimaziele zu erreichen. Allgemein haben Ziele einer nachhaltigen Entwicklung wie Inklusion und Klimaschutz neben der Flüssigkeit des Verkehrs an Bedeutung gewonnen. Dadurch haben sich die Prioritäten bei der Gestaltung städtischer Räume verändert.

Verkehrsinfrastrukturprojekte spielen in der Planung urbaner Räume eine entscheidende Rolle. Eine funktionierende Infrastruktur garantiert die Erreichbarkeit von Einrichtungen des alltäglichen Lebens wie Schulen, Arbeitsplätzen, Ärzt*innen oder Supermärkten und trägt damit zur Lebensqualität in Metropolregionen bei. Neu errichtete Verkehrsinfrastruktur bietet damit enormes Potential, um soziale Teilhabe, wirtschaftliche Wertschöpfung und Zugang zu Einrichtungen des täglichen Lebens zu erleichtern. Allerdings sind derartige Projekte meist mit erheblichen Investitionen, langwieriger Planung und komplexen Bauprozessen verbunden. Umso wichtiger ist es deshalb, bei der Planung eines Projektes positive und negative Auswirkungen

möglichst umfassend zu ermitteln und diese als Grundlage für Entscheidungen zugänglich zu machen.

Für die Bewertung von Infrastrukturprojekten im Verkehr werden in der Regel Nutzen-Kosten-Analysen herangezogen. Dabei werden mögliche Vorteile und Nachteile eines Projekts in Geldwerten ausgedrückt und am Ende zu einem finalen Indikator – dem sogenannten Nutzen-Kosten-Verhältnis – zusammengefasst. Überwiegt der Nutzen die Kosten eines Projektes, wird es als ökonomisch sinnvoll eingestuft. In Deutschland ist das eine wichtige Voraussetzung für die Realisierung eines Infrastrukturprojekts, da öffentliche Fördermittel nur unter dieser Voraussetzung zur Verfügung stehen. Da Investitionskosten von ÖPNV-Infrastrukturprojekten in der Regel zu 75% vom Bund übernommen werden, ist eine Realisierung ohne diese Unterstützung nur schwer vorstellbar. In dieser Innovationsempfehlung stellen wir vier Ansätze vor, um die Bewertung von Verkehrsinfrastrukturprojekten zu verbessern. Die Empfehlungen richten sich vorrangig an Entscheidungsträger*innen und Verkehrsplaner*innen in Politik, Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft.

U5 *Um die Empfehlungen anschaulicher darzustellen, ziehen wir eine Fallstudie im Einzugsgebiet des Münchner Verkehrs- und Tarifverbunds (MVG) in seiner Gebietsabgrenzung zum Stand 2019 heran. Konkret betrachten wir eine mögliche Verlängerung der U-Bahnlinie U5 in den südlichen Landkreis München.*

Innovationsempfehlungen

1. Klimaziele berücksichtigen
2. Push- und Pull-Maßnahmen kombinieren
3. Zielbeitrag und Kosten-Wirksamkeit bewerten
4. Zukünftige Siedlungsentwicklung auf ÖPNV ausrichten

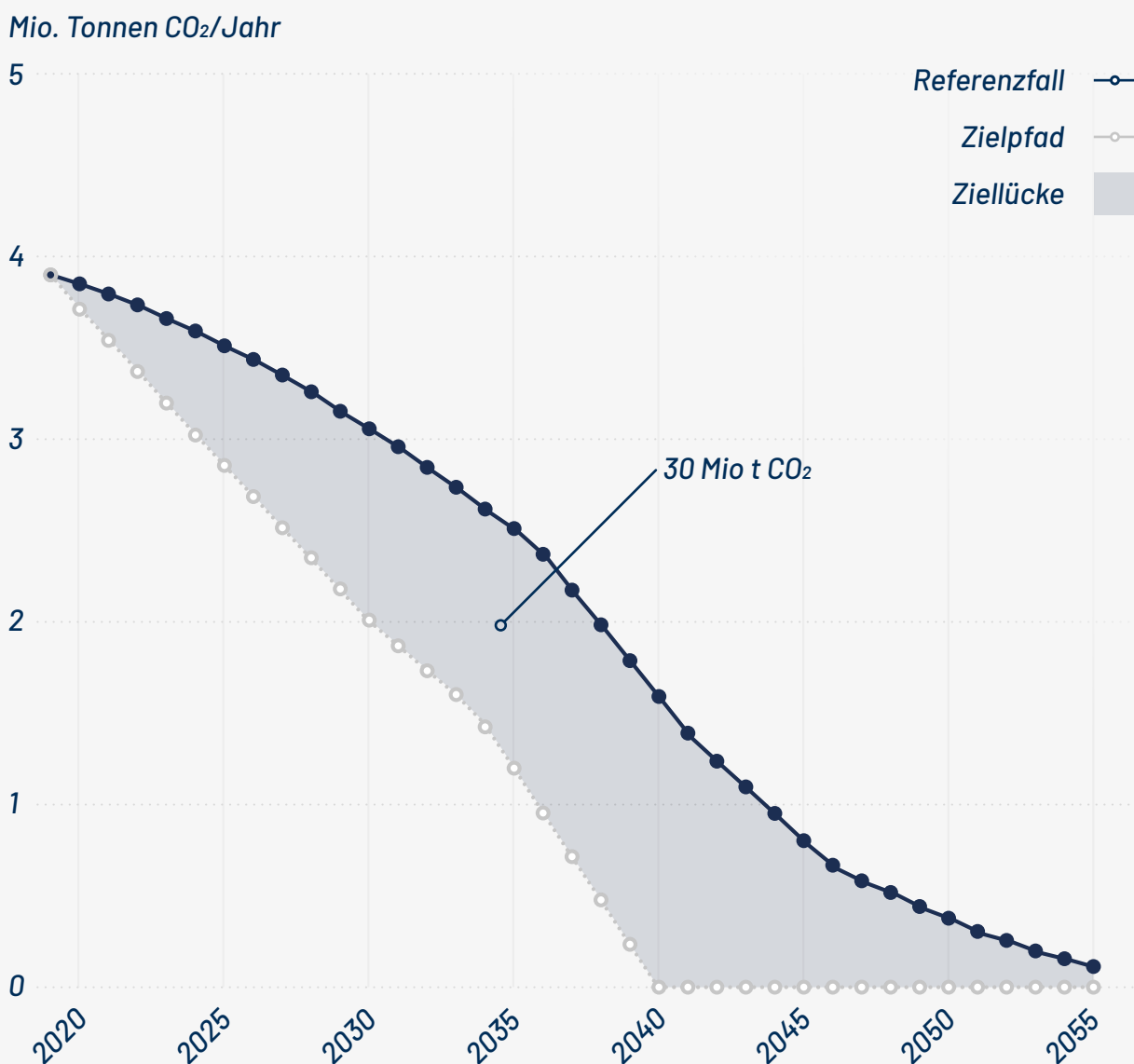
1. Klimaziele berücksichtigen

In klassischen Nutzen-Kosten-Analysen zu Verkehrsprojekten werden Treibhausgas-Emissionen bereits berücksichtigt. Dabei wird betrachtet, wie sich das Projekt auf Emissionen im Verkehr auswirkt. Wenn durch die Verbesserung des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) genügend Menschen vom Auto auf öffentliche Verkehrsmittel umsteigen, wird eine positive Klimabilanz – also weniger Treibhausgasemissionen – erwartet. Die Emissionen werden durch die Zuordnung von Kosten, die den durch Treibhausgase verursachten Umweltschäden entsprechen, in Euro ausgedrückt und so in die Kosten-Nutzen-Analyse integriert. In diesem Vorgehen werden die Emissionen jedoch nicht im Verhältnis zu gesetzlichen Klimazielen betrachtet. Angenommen, durch ein Projekt können 30.000 Tonnen CO₂ pro Jahr vermieden werden. Ist das nun viel oder wenig? Dies kann nur beurteilt werden, wenn man es ins Verhältnis zu CO₂-Reduktionszielen setzt.

Im Bundes-Klimaschutzgesetz ist festgelegt, wie stark die Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors in Deutschland bis 2030 sinken müssen. Das Bayerische Klimaschutzgesetz legt zusätzlich fest, dass bis 2040 Klimaneutralität erreicht werden soll.

Die folgende Abbildung zeigt, wie stark die CO₂-Emissionen des Personenverkehrs im MVV-Gebiet sinken müssen, um diese Klimaziele zu erreichen. Das vergleichen wir mit einem Referenzfall, der alle bereits beschlossenen Verkehrsprojekte, die erwartete Flottenelektrifizierung und den steigenden Anteil erneuerbarer Energien im Verkehr berücksichtigt.

CO₂-Emissionen durch Personenverkehr innerhalb der MVV-Region



Die jährlichen CO₂-Emissionen liegen im Referenzfall deutlich über den gesetzlichen Vorgaben. Über die Jahre 2019 bis 2055 entsteht so eine Lücke von etwa 30 Millionen Tonnen CO₂-Emissionen. Diese Lücke muss durch zusätzliche Verkehrsmaßnahmen geschlossen werden.

Wir empfehlen deshalb, den Nutzen von Verkehrsprojekten mit Blick auf Klimaziele und sichtbare Lücken in der aktuellen Entwicklung der Emissionen zu bewerten.

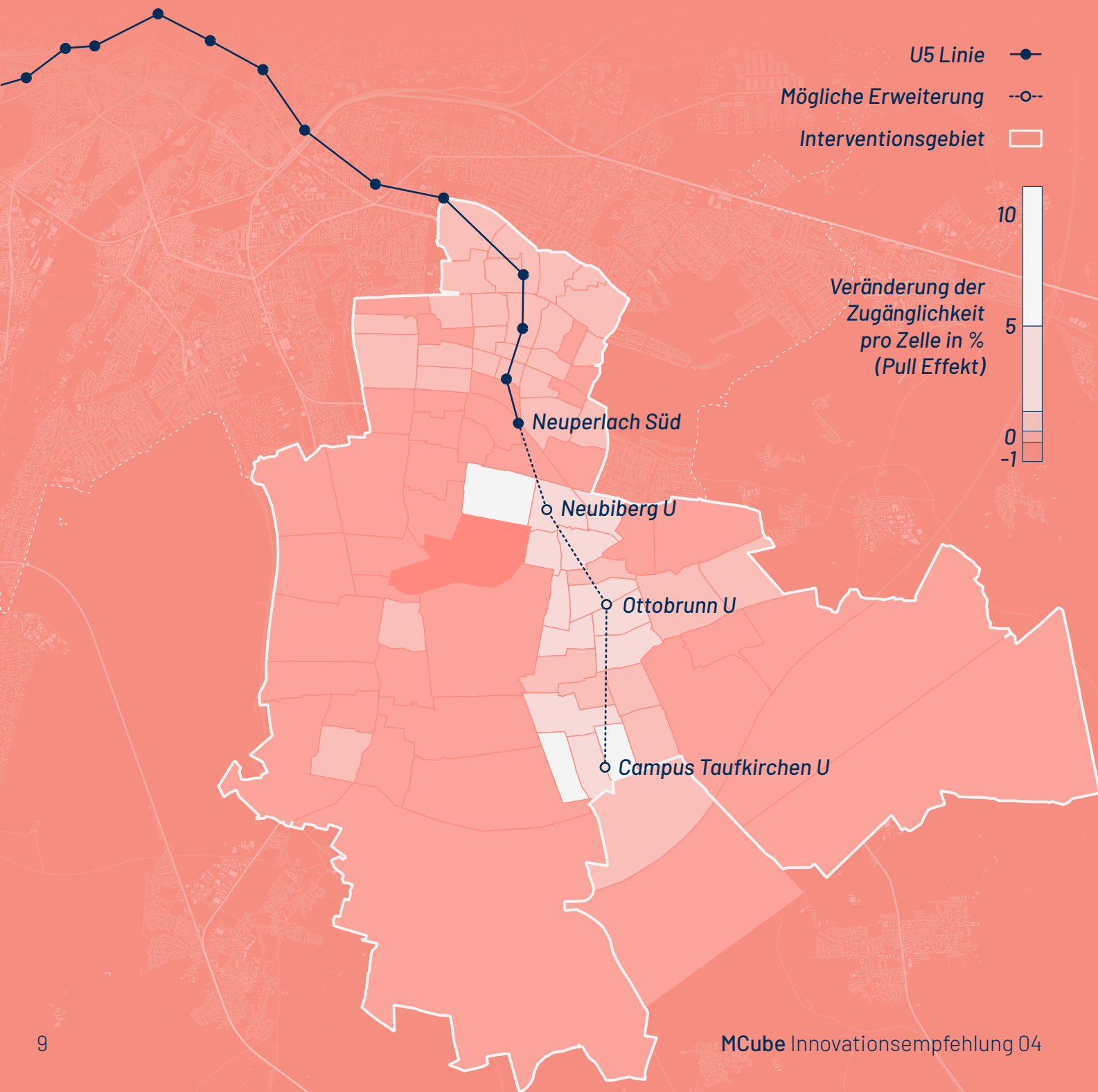
Auf diese Weise kann ein ganzheitliches Programm aus mehreren Maßnahmen für eine Region entwickelt werden. Das Ziel sollte sein, Lücken in der Klimabilanz durch dieses Maßnahmenprogramm vollständig zu schließen.

2. Push- und Pull-Maßnahmen kombinieren

Expert*innen empfehlen seit langem, Verkehrsmaßnahmen als Bündel auf den Weg zu bringen. Diese Maßnahmenbündel können nach dem Prinzip „Fördern und Fordern“ oder auch „Push und Pull“ eine größere Wirkung entfalten als einzelne Maßnahmen und die Akzeptanz in der Bevölkerung erhöhen. Pull-Maßnahmen sollen nachhaltige Verhaltensweisen wie die Nutzung des ÖPNV attraktiver gestalten. Push-Maßnahmen hingegen senken die Anreize für die Nutzung von Pkws. Push-Maßnahmen sind keine Verbote, sondern ermöglichen weiter Wahlfreiheit. In der Praxis sind ausgewogene Kombinationen aus Push- und Pull-Maßnahmen bei Infrastrukturprojekten im Verkehr kaum zu finden. Ein Grund dafür ist, dass es für die Planung solcher Maßnahmenpakete aktuell keine finanziellen Anreize gibt. Während zum Beispiel Ausbauprojekte für den ÖPNV in Deutschland vom Bund mitfinanziert werden, gibt es keine Fördermöglichkeiten für begleitende Push-Maßnahmen. Diese werden daher in klassischen Nutzen-Kosten-Analysen nicht berücksichtigt.

Wir empfehlen, Infrastrukturprojekte als Teil eines Maßnahmenpakets aus Push- und Pull-Maßnahmen zu planen und diese gemeinsam zu bewerten und zu finanzieren.

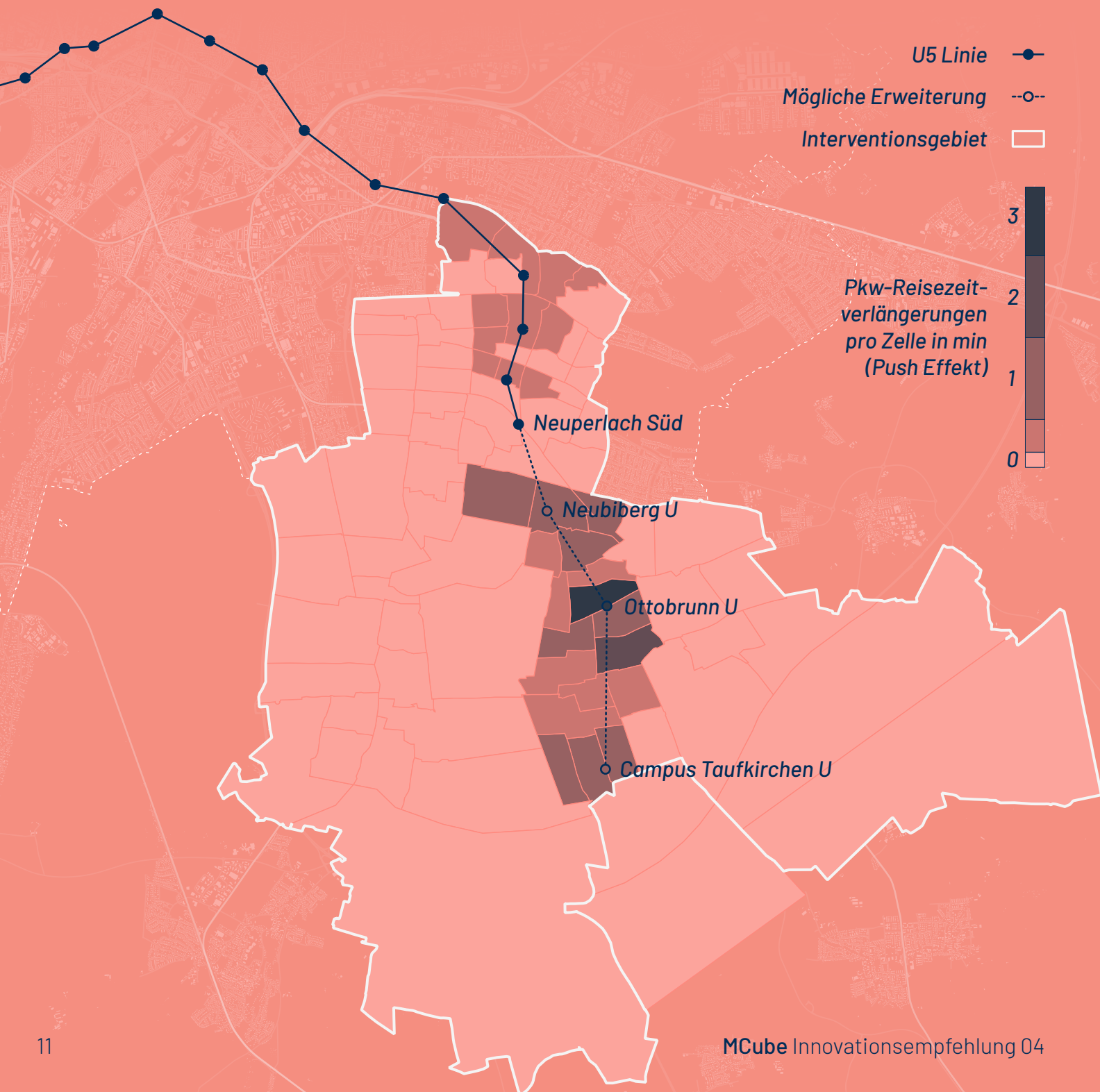
Wie eine Planung und Bewertung von Push- und Pull-Maßnahmen aussehen kann, zeigen wir anhand der Fallstudie zur Verlängerung der U5 in den südlichen Landkreis München. Diese ist ein Beispiel für eine Pull-Maßnahme, die die Nutzung des ÖPNV fördert. Die folgende Abbildung illustriert, wie sich die Erreichbarkeit im Umfeld der neuen U-Bahn-Stationen verbessert. Die Nutzung des ÖPNV wird dort also attraktiver.



Die verbesserte Erreichbarkeit mit dem ÖPNV ermöglicht es, begleitende Push-Maßnahmen umzusetzen, die die Nutzung von Pkws weniger attraktiv machen. In diesem Fall soll die Erreichbarkeit insgesamt gleich hoch bleiben. Die Push-Maßnahmen dürfen die Erreichbarkeit nicht mehr einschränken, als sie durch die Pull-Maßnahmen verbessert werden. Alle können nach Umsetzung der Maßnahmen ihre Ziele mit gleichem Aufwand erreichen, möglicherweise nur mit anderen Verkehrsmitteln.

Die folgende Abbildung zeigt, wie sehr der Autoverkehr rund um die mögliche U-Bahn-Verlängerung eingeschränkt werden könnte. Konkrete Push-Maßnahmen, um die Pkw-Nutzung zu reduzieren, sind Geschwindigkeitsbeschränkungen, Umgestaltungen des Straßenraums oder die Reduzierung von Parkplätzen. Das kann zu weniger Lärmbelastung und mehr Verkehrssicherheit führen, was die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum verbessert. Laut unserer Analyse könnte der Autoverkehr im Umfeld möglicher neuer U-Bahn-Stationen um bis zu drei Minuten verlangsamt werden.

Mit unserer Methodik können wir zeigen, wo Push-Maßnahmen sinnvoll eingesetzt werden können, um die Wirkung von geplanten Pull-Maßnahmen zu verstärken. Wir können außerdem darstellen, wie stark Push-Maßnahmen sein dürfen, damit die Erreichbarkeit – über alle Verkehrsmittel betrachtet – auf dem gegenwärtigen Niveau gehalten wird.



3. Zielbeitrag und Kosten- Wirksamkeit bewerten

Die üblichen Verfahren, um Infrastrukturprojekte im Verkehr zu bewerten, funktionieren in Deutschland nach ähnlichem Prinzip. In einer Verkehrsprognose wird ermittelt, wie viele Menschen von wo nach wo reisen. Daraus ergibt sich, wie viele Personen und Fahrzeuge auf den jeweiligen Straßenabschnitten und im Öffentlichen Verkehr unterwegs sein werden. Als nächstes wird bestimmt, wie sich ein einzelnes Verkehrsprojekt auf das Verkehrsangebot (z.B. Reisezeiten, Betriebskosten oder Zugtaktung) und die Verkehrsnachfrage (z.B. Personenkilometer) auswirkt. Die daraus berechneten Indikatoren werden in einen Geldwert übersetzt und so vergleichbar gemacht. Zusammengenommen ergibt sich daraus das Nutzen-Kosten-Verhältnis, das darüber entscheidet, ob der Bund ein Projekt mitfinanziert.

Diese Vorgehensweise führt häufig dazu, dass dem Nutzen-Kosten-Verhältnis in der Planung und politischen Entscheidungsfindung eine zu dominante Rolle zukommt. Dadurch wird der Nutzen von Verkehrsprojekten nicht ausreichend differenziert betrachtet. Insbesondere erfahren Entscheidungsträger*innen nicht, wie hoch der Beitrag eines Projekts zu übergeordneten politischen Zielen ist.

Wir empfehlen deshalb, Bewertungsverfahren stärker auf übergeordnete Mobilitätsziele auszurichten.

Dies geschieht am besten durch die Kombination mehrerer Verkehrsmaßnahmen. Der Beitrag einzelner Projekte kann im Anschluss anhand zweier Kennzahlen ermittelt werden:

1. Der **Zielbeitrag** beleuchtet, welchen prozentualen Beitrag ein Projekt zur Erreichung eines übergeordneten Ziels leistet, zum Beispiel zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen. Dadurch können die Projekte ausgewählt werden, die am meisten zur Erreichung des Ziels beitragen.
2. Die **Kosten-Wirksamkeit** zeigt auf, wie wirksam ein Projekt im Verhältnis zu seinen Kosten ist. Dadurch können die Projekte ausgewählt werden, die eine gewisse Wirkung zu den geringsten Kosten erzielen.

Mithilfe dieser Kennzahlen können Verkehrsprojekte priorisiert und entsprechend umgesetzt werden, bis die übergeordneten Ziele erreicht werden.

Infrastrukturprojekte haben aufgrund der hohen Investitionskosten und langer Bau- und Planungszeiten in der Regel eine schlechtere Kosten-Wirksamkeit als nicht-bauliche Maßnahmen. Trotzdem sind bauliche Maßnahmen oft nötig, um gesellschaftliche Ziele zu erreichen.

Eine geringe Kosten-Wirksamkeit ist deshalb nicht unbedingt ein Ausschlusskriterium für sinnvolle Maßnahmen, insbesondere wenn andere Maßnahmen zur Erreichung regionaler Ziele bereits ausgeschöpft sind. Dies ist in der Förderpraxis von Infrastrukturprojekten im Verkehr zu berücksichtigen.

4. Zukünftige Siedlungsentwicklung auf ÖPNV ausrichten

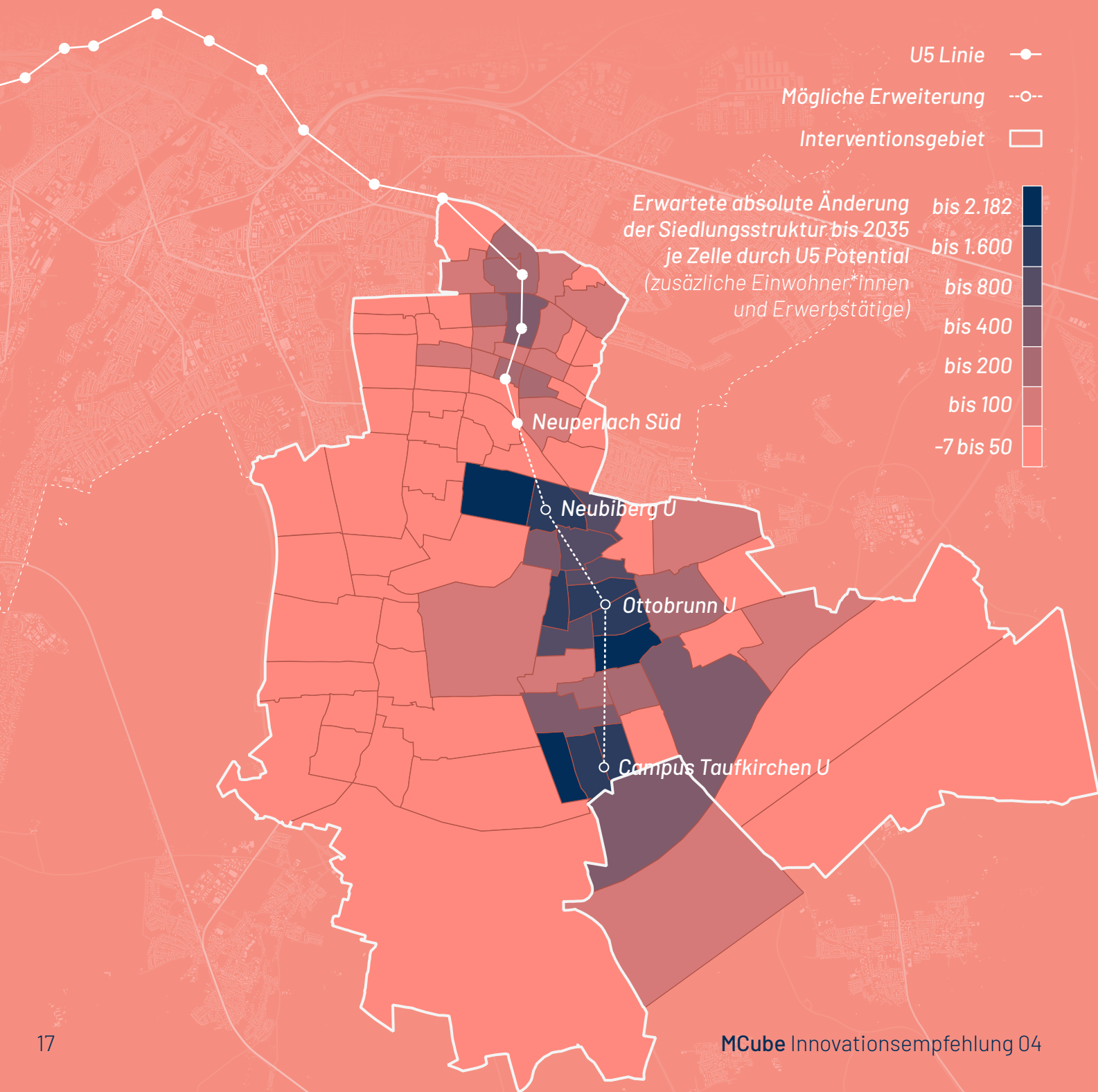
Urbane Räume verzeichnen seit Jahren mehr Zuzug als Abwanderung. Auch die Landeshauptstadt München sowie deren Umland fallen darunter. Der stetige Zuzug führt zu verstärkter Nachfrage nach Wohnraum, welche sich nicht nur in der Stadt, sondern im gesamten MVV-Gebiet auswirkt, weil immer mehr Personen auch ins Umland ausweichen, um günstigere Preise oder passende Immobilien auf dem Markt zu finden. Da die Stadt München das wirtschaftliche Zentrum der Region ist, wächst so die Distanz von Arbeitsplatz und Wohnort und damit die Anzahl der Pendler*innen. Das führt zu zunehmender Verkehrsbelastung auf den Straßen und im ÖPNV.

Um diese Herausforderungen für Stadt und Umland zu steuern, empfehlen wir, ÖPNV-orientierte Verkehrsentwicklung und Siedlungsentwicklung integrativ zu planen. Das bedeutet, Einwohner*innen und Erwerbstätige an Orten zu bündeln, an denen es gute ÖPNV-Erreichbarkeit gibt.

Dazu müssen die bestehenden Siedlungsflächen dichter bebaut werden. Dies bezeichnet man in der Fachsprache als Nachverdichtung. Nur so können die oben beschriebenen Verkehrsprobleme, die sich durch Zuzug neuer Bevölkerung ergeben, abgeschwächt werden.

Diese Verzahnung wird aktuell in Deutschland unzureichend berücksichtigt. Im Fallbeispiel der möglichen U5-Verlängerung berechnen wir deshalb gebiets-spezifische Potentiale, um herauszufinden wo eine Nachverdichtung der bereits bestehenden Siedlungsfläche möglich und sinnvoll ist.

Die Potentiale geben die Anzahl der Einwohner*innen oder Erwerbstätige an, die zusätzlich in einem Gebiet wohnen oder arbeiten könnten. Basis für dieses Potential ist, wie sehr die mögliche U5-Verlängerung die Erreichbarkeit der Siedlungsflächen mit dem ÖPNV verbessert. Diese Potentiale können bei der Erstellung von Stadtentwicklungskonzepten oder in der kommunalen Bauleitplanung berücksichtigt werden.





Text

Jonas Horlemann | MCube
Projektleitung BeneVit
Lehrstuhl für Siedlungsstruktur
und Verkehrsplanung
@Technische Universität München



Mathias Heidinger | MCube
Lehrstuhl für Raumentwicklung
@Technische Universität München

Konzept

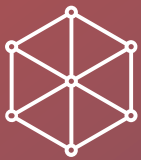
Annika Schott, Alina Weiss | MCube
Lehrstuhl für Klima- und Umweltpolitik
@Technische Universität München

Gestaltung

loop design consulting

www.mcube-cluster.de

Juni 2024



MCube

Munich Cluster for the Future of
Mobility in Metropolitan Regions



**CLUSTERS
4 FUTURE**

Innovationsnetzwerke
für unsere Zukunft

Die vorgestellten Ergebnisse und Handlungsempfehlungen wurden im Rahmen des Projekts „BeneVit – Innovative Bewertungsmethoden für nachhaltige Verkehrsinvestitionen“ erarbeitet. Diese Ergebnisse werden in Zusammenarbeit mit dem MCube-Integrationsprojekt „Responsible Mobility Innovation & Governance (ReMGo)“ für ein breites Publikum veröffentlicht.

MCube – der Münchner Cluster für die Zukunft der Mobilität in Metropolregionen – nutzt die einzigartige Agglomeration von Akteuren im Bereich der Mobilitätsinnovation, um München zu einer Vorreiterin für nachhaltige und transformative Mobilitätsinnovationen zu machen. Ziel des Clusters ist es, Sprunginnovationen im Mobilitätssektor zu erproben und zu erforschen und skalierbare Lösungen mit Modellcharakter für Deutschland und weltweit zu entwickeln.