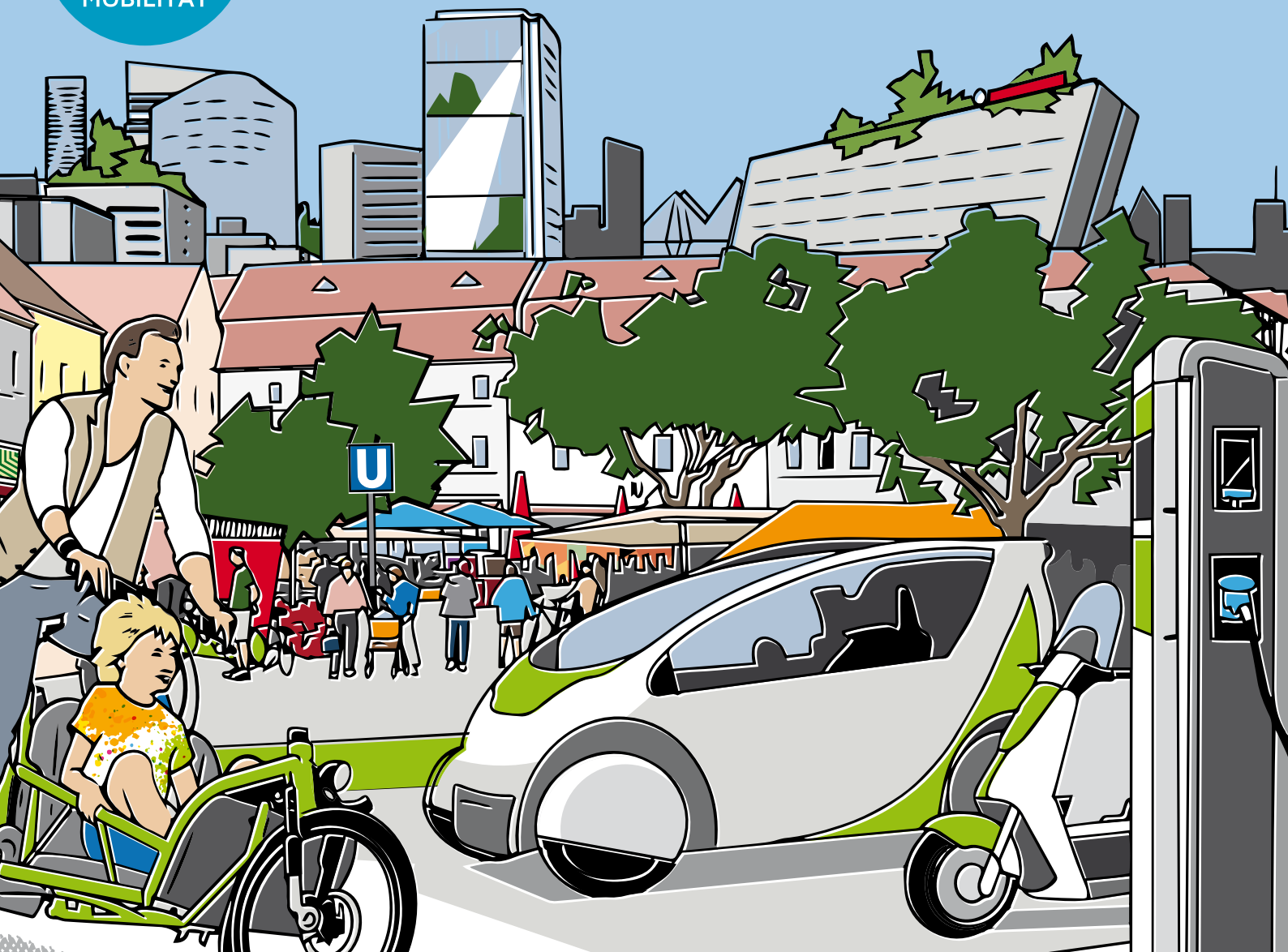


ZD.B

VERNETZTE
MOBILITÄT



Urbane Post-Corona-Mobilität Roadmap 2030

Grün, digital und geprägt vom öffentlichen Nahverkehr

Inhalt

1. Executive Summary	3
2. Ziel der Studie	4
3. Urbane Mobilitätswende – Ziele der Verkehrspolitik	5
4. Auswirkungen von Corona auf die urbane Mobilität – Zahlen, Daten und Fakten	7
4.1 Mobilitätsaufkommen und Modal-Split rund um den Lockdown	7
4.2 Mobilitätstrends in Corona-Zeiten	8
5. Urbane Post Corona Mobilität – Roadmap 2030	9
5.1 Roadmapping als Planungshilfe	9
5.2 Struktur und Inhalte der Roadmap	10
5.2.1 Struktur der Roadmap	10
5.2.2 Treiber	10
5.2.3 Produkte & Dienstleistungen / Anwendungen / Anforderungen	14
5.2.4 Enabler	16
6. Diskussion der Ergebnisse / Implikationen und Handlungsempfehlungen	21
7. Anhang	24

Autor:innen:

ZD.B Themenplattform Vernetzte Mobilität
Dr. Mara Cole
David Gordon
Nicolai Harnisch

Technologie- und Innovationsmanagement
Anja Birke
Dr. Tanja Jovanovic
Kathrin Singer

1. EXECUTIVE SUMMARY

Die Covid-19 Pandemie wirkt sich seit Anfang 2020 auf sämtliche gesellschaftliche Bereiche aus, so auch auf die Wirtschaft und den Mobilitätssektor, dies ist z.B. an den Änderungen in der Verkehrsmittelnutzung messbar. Die Entwicklung hin zu mehr Autofahrten verstärkt dabei allerdings die Problematik der nicht eingehaltenen Emissionsgrenzen in den Innenstädten. Diejenigen, die die Zukunft der Mobilität gestalten, stehen vor großen Herausforderungen: Sie müssen verschiedenste Stakeholderinteressen zusammenbringen. Um die lang- und kurzfristigen Effekte der Pandemie abzuschätzen, veranstaltete die Themenplattform Vernetzte Mobilität des Zentrum Digitalisierung.Bayern bei Bayern Innovativ im Herbst 2020 mehrere Workshops, in denen Branchenexpert:innen ihre Einschätzungen zur Entwicklung der urbanen Mobilität bis ins Jahr 2030 mitteilen konnten. Diese Ergebnisse wurden zu einer Roadmap, einem strategischen Planungstool, welches Elemente auf einem Zeitstrahl darstellt, zusammengefasst und in der hier vorliegenden Publikation eingeordnet.

Die zentralen Inhalte der Roadmap führen zur Vision einer grünen, digitalen, vom ÖPNV geprägten Mobilität des Jahres 2030. Als treibende Faktoren spielen die Lebensqualität in Städten und die Digitalisierung eine zentrale Rolle. Es ist anzunehmen, dass der motorisierte Individualverkehr zurückgefahren und die städtische Infrastruktur zunehmend auf nachhaltigere, platzsparender Alternativen ausgerichtet werden muss. Dies wird auch durch digitale Angebote beschleunigt, die Effizienzgewinne versprechen. Von politischer Seite werden immer mehr Shared Mobility-Angebote in die Planung aufgenommen. Diese Tendenzen führen bis 2030 dazu, dass multimodale Angebote aus verschiedensten Transporteinheiten, vereint in Serviceanwendungen im Sinne einer Plattform, die Regel sein werden. Die Zukunft der Mobilitätsangebote ist geprägt von Effizienz und reibungslosen Übergängen zwischen einzelnen Vehikeln. Technische Entwicklungen, welche die Transporteinheiten vernetzten und auch zunehmend automatisieren, machen dies möglich. Flankierend dazu können entsprechende Regulierungen Voraussetzungen schaffen, die es Firmen ermöglichen, erfolgreiche Geschäftsmodelle mit alternativen Mobilitätsformen auf dem Markt zu etablieren. Hier wird es nötig sein, im Bereich des Verkehrsdatenmanagements Monopolbildungen zu vermeiden und einen gemeinsamen Ort der Datenverarbeitung und -speicherung zu schaffen. Ebenso müssen Fragen der nachhaltigen Stromversorgung für einen Ausbau der E-Mobilität geklärt werden.

Die Autor:innen der vorliegenden Studie präsentieren hier eine mögliche Sichtweise auf die Zukunft der Mobilität, validiert durch die Expert:innenrunde. Alle Leser:innen sind herzlich dazu eingeladen, mit den Autor:innen bei Bayern Innovativ in Kontakt zu treten und mitzudiskutieren.

2. ZIEL DER STUDIE

Die vorliegende Studie „Zukunftsweiser Post-Corona-Mobilität – Roadmap 2030“ soll, ausgehend vom Stand der Entwicklungen durch den Beginn der Covid-19 Pandemie im Jahr 2020, die möglichen Entwicklungslinien darstellen. Dazu ist es zunächst notwendig, sich den Status Quo der Mobilität im Jahr 2020 in Erinnerung zu rufen und mit den Entwicklungen bis kurz vor der Pandemie zu vergleichen. Im Anschluss an die Erarbeitung dieser inhaltlichen Ausgangsbasis erfolgt eine Fokussierung auf die Inhalte der Roadmap 2030 – Post-CoronaMobilität, die sich aus den Expert:innenworkshops ergab. An einer grundlegenden Beschreibung des Planungstools Roadmap werden die Inhalte der Roadmap – die die Vision der grünen, digitalen, vom ÖPNV geprägten Zukunft der Mobilität repräsentieren – exemplarisch präsentiert und vertieft. Im Schlusskapitel werden die präsentierten Ausgangspunkte und Roadmap-Inhalte zusammengefasst und rekapituliert.

Ziel der Studie ist es, damit unter anderem eine Diskussionsgrundlage zu schaffen, die Impulse für die Betrachtung der Entwicklungen im Mobilitätssektor der nächsten ca. zehn Jahre liefert. Im Vordergrund steht dabei auch, eine qualifizierte Einschätzung der Pandemiefolgen in diesem Sektor zu geben. Durch die Wahl des Roadmaptools können nun auch konkrete Zeiträume definiert und diskutiert werden, die für Interessierte einen Mehrwert bieten.

3. URBANE MOBILITÄTSWENDE – ZIELE DER VERKEHRSPOLITIK

Um die in der Roadmap angestellten Überlegungen auf eine gemeinsame Ausgangsbasis zu stellen, wird in diesem Abschnitt nun dargestellt, aus welcher Perspektive die Expert:innenrunde die Zukunft der urbanen Mobilität betrachtet.

Mobilität ist die Grundlage unseres alltäglichen Lebens. Wir bewegen uns jeden Tag auf dem Weg zur Arbeit, zur Ausbildungsstätte, zur Ärztin oder zum Supermarkt. Wer mobil ist, kann Freunde und Verwandte treffen und am gesellschaftlichen Leben partizipieren. Mobilität ist damit ein elementarer Bestandteil der Daseinsvorsorge sowie Voraussetzung für Wohlstand und soziale Integration. Doch gerade unser urbanes Mobilitätssystem steht vor Herausforderungen, da es infrastrukturell wie auch regulatorisch vom sogenannten motorisierten Individualverkehr (MIV) geprägt ist.

Sieht man vom Krisenjahr 2020 ab, stieg die Neuzulassung für PKW in den letzten Jahren kontinuierlich (Statista, 2021). Damit haben Anwohner:innen, die übrigen Verkehrsteilnehmer:innen und nicht zuletzt die Autofahrer:innen selbst zunehmend zu kämpfen. So belasten die vom städtischen Autoverkehr verursachten lokalen Emissionen (CO_2 , Feinstaub, Stickstoffoxide (NO_x), Schall) das Klima und die Gesundheit der Anwohner:innen. Zwar bewirkten Innovationen in der Fahrzeugtechnik eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen, diese schlägt sich aber aufgrund der erhöhten Fahrleistung kaum in der Bilanz nieder. Noch immer sind in der Bundesrepublik rund 19% des gesamten Ausstoßes von Treibhausgasen auf den Verkehr zurückzuführen (Umweltbundesamt, 2020). Zudem überschreiten europaweit 60% aller Städte die Feinstaubgrenzwerte der Luftgüteleitlinie der World Health Organisation (Umweltbundesamt, 2019,). Rund 100 Millionen Menschen sind von Verkehrslärm über 55 dB betroffen – weit mehr als die von der WHO empfohlene nächtliche Maximalbelastung von 40 dB (ebd.). Auch einer Erreichung der „Vision Zero“, als die Vermeidung von Verkehrstoten und Schwerverletzten im Straßenverkehr, ist die MIV-Dominanz abträglich. Noch immer verunglücken in Deutschland jährlich tausende Menschen im Straßenverkehr, viele davon tödlich (Destatis, 2021).



Viele Städte sind kaum in der Lage, die große Anzahl an PKWs zu beherrschen. Durch den weltweiten Trend der Urbanisierung wird der räumliche Druck auf Ballungsräume größer und die genannten Probleme verschärfen sich zusehends. Darunter leiden auch die Autofahrer:innen selbst, die immer mehr Zeit im Stau verbringen – alleine in München sind es durchschnittlich 131 Stunden pro Jahr (Süddeutsche Zeitung, 2020). Eine urbane Mobilitätswende liegt somit im Interesse aller: Der Anwohner:innen, der nicht-motorisierten Verkehrsteilnehmer:innen und der Autofahrer:innen. Dies haben auch die Vereinten Nationen erkannt und die Verkehrswende in ihre Agenda 2030 und in die 17 Ziele für Nachhaltige Entwicklung, Sustainable Development Goals (SDGs), aufgenommen (Vereinte Nationen, 2015). Mit dem elften Ziel „Nachhaltige Städten und Gemeinden“ verpflichten sich die Vereinten Nationen bis 2030 auf ein sicheres, nachhaltiges, zugängliches und kostengünstiges Transportsystem für alle hinzuwirken (ebd.;2015). Dies soll explizit mit Hilfe des Ausbaus des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) geschehen. Bus und Bahn bieten den Vorteil, dass sie pro Transporteinheit deutlich mehr Passagiere befördern können, als es (private) PKWs tun. Vor dem Hintergrund des heute schon bestehenden Raumdrucks in Städten ist ein starker ÖPNV somit eine unabdingbare Voraussetzung für nachhaltige und bedarfsgerechte Mobilität. Dieser bildet allerdings nur ein Puzzleteil in einem komplexen urbanen Mobilitätssystem, das durch aktive Mobilitätsformen (z.B. Gehen) und Mikromobilität sowie – wo sinnvoll – das Auto komplettiert wird.

Digitalisierung ist ein wesentlicher Faktor für die Erreichung einer nachhaltigen Mobilität. Sie kann dabei helfen, die Potenziale der einzelnen Verkehrsträger für die Nutzer:innen bestmöglich zu entfalten. Im Mobilitätssektor findet Digitalisierung vielschichtige Anwendungsbereiche und eröffnet Herstellern, Zulieferern, Anbietern von Mobilitätsservices sowie Transportdienstleistern eine große Bandbreite neuer Handlungsfelder. Sie ist die Grundlage für eine Vielzahl von Mobilitätsanwendungen und -plattformen, wie On-Demand Ride-Hailing oder E-Scooter-Sharing. Ein vernetztes Mobilitätssystem muss zukünftig in der Lage sein, für jeden Weg und zu jeder Zeit das beste Transportmittel bzw. die beste Kombination an Transportmitteln bereitzustellen und einfach zugänglich zu machen. Der Schlüssel zur nachhaltigen Mobilität liegt demnach nicht in der Wahl des einen richtigen Verkehrsmittels – sondern ganz im Sinne der Multimodalität – in der Kombination der vielfältigen Möglichkeiten, die das digital vernetzte Mobilitätssystem bietet. Die gewonnenen Daten können zur Verkehrsanalyse verwendet werden, um durch infrastrukturelle Maßnahmen Komfort sowie Verkehrsfluss und -sicherheit für alle Teilnehmer:innen proaktiv zu optimieren.

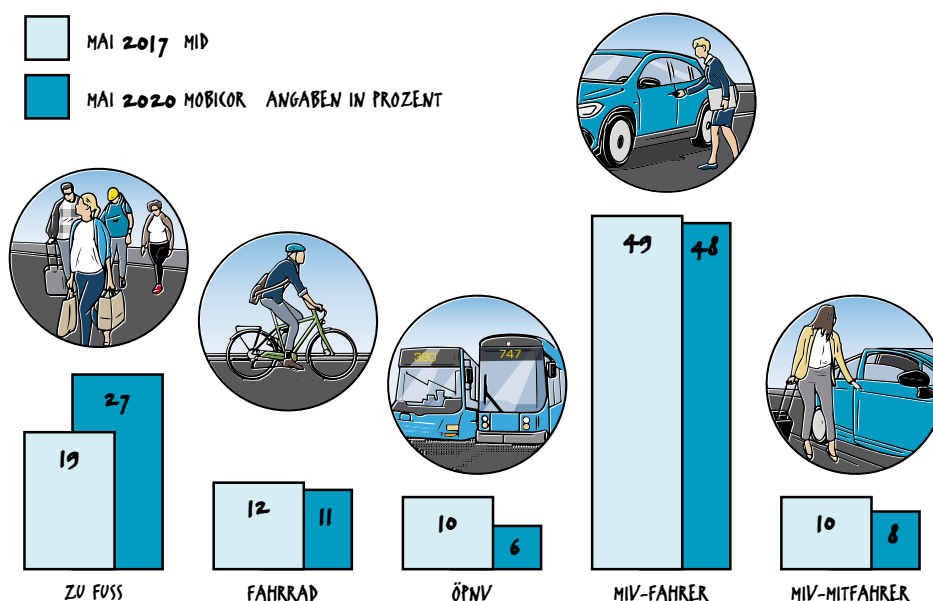
4. AUSWIRKUNGEN VON CORONA AUF DIE URBANE MOBILITÄT – ZAHLEN, DATEN UND FAKTEN

Nachdem zuvor allgemeine Entwicklungen im Mobilitätsbereich beschrieben wurden, ist es Ziel dieses Abschnitts, Veränderungen darzustellen, die sich durch die Covid-19 Pandemie ergeben. Die Covid-19 Pandemie hält die Welt nunmehr seit rund einem Jahr in Atem und hat unser aller Leben verändert. Das Infektionsgeschehen und die Mobilität stehen in unmittelbarer Wechselwirkung zueinander. Die globale Vernetzung von Menschen und Gütern diente als „Brandbeschleuniger“ zur Verbreitung des Virus. Viele Länder reagierten zunächst mit Grenzschließungen und Einschränkungen des internationalen Reiseverkehrs, der schnell Maßnahmen zur Begrenzung der inländischen Mobilität folgen sollten.

Wie sich das Mobilitätsaufkommen und der Modalsplit im Zuge der Covid-19 Pandemie entwickelt haben und welche Trends sich daraus für das Mobilitätssystem ableiten lassen, wird im Folgenden beschrieben.

4.1 MOBILITÄTSAUFKOMMEN UND MODAL-SPLIT RUND UM DEN LOCKDOWN

In Deutschland hat sich das Mobilitätsaufkommen rund um den ersten Lockdown im Frühjahr 2020 drastisch verringert. Der Tiefpunkt konnte am Osterwochenende um den 11. April 2020 mit einer Abnahme des Reiseaufkommens um bis zu 59 % gegenüber dem Vorjahr verzeichnet werden (Teralytics, 2020). Besonders stark fiel dieser Rückgang in den Städten aus, in denen aufgrund der hohen Bevölkerungsdichte das Ansteckungsrisiko größer ist, sowie in Bundesländern, die schon früh striktere Lockdown-Maßnahmen ergriffen hatten, wie etwa Bayern (Schlosser et al., 2020). Betrachtet man detailliertere Kennzahlen, wie die Wegekilometer, die Unterwegszeit und die zurückgelegten Wege, lassen sich ähnliche Rückgänge verzeichnen (infas, 2020/1). Mit dem Abflauen des Infektionsgeschehens und den damit einhergehenden Lockerungen der Corona-Maßnahmen stieg im Sommer 2020 das Mobilitätsaufkommen und erreichte bisweilen sogar ein höheres Niveau als im Vorjahr. Mit dem Auftreten der zweiten Infektionswelle und des neuerlichen „Lockdowns Light“ im Herbst 2020 sank auch das Mobilitätsaufkommen erwartungsgemäß, wenngleich nicht so dramatisch wie zuvor. So wurden im Oktober 2020 durchschnittlich 2,6 Wege zurückgelegt, während es im Mai 2,4 Wege waren. Dennoch bedeutete dies einen Rückgang von 19% gegenüber Oktober 2017. Das im Vergleich zum Frühjahr höhere Mobilitätsaufkommen mag v.a. darauf zurückzuführen sein, dass viele Betriebe die Kurzarbeit beendet hatten und die Möglichkeit zur Arbeit im Homeoffice nicht mehr im gleichen Maß genutzt wurde (Alipour et al., 2021; statista, 2021). Das legen auch die Zahlen des Mobilitätspanels MOBICOR nahe: Während im Mai 2020 noch rund 27 Millionen Wege auf die Arbeit zurückgeführt werden konnten, waren es im Oktober 2020 bereits 37 Millionen. Zumindest mit Blick auf den Arbeitsalltag sind die Menschen im Vergleich zum Frühjahr also mobiler geworden (WZB, 2020/3).



Vergleich des Modal-Splits aus den Jahren 2017 und Mai 2020 zum Ende des 1. Lockdowns

Doch die Covid-19 Pandemie hat nicht nur die Anzahl der Wege beeinflusst, die wir zurücklegen, sondern auch die Art der Fortbewegung. Folglich hat sich der Modal-Split, also die Verteilung des Verkehrsaufkommens auf die verschiedenen Verkehrsträger, im Zuge der Pandemie verändert. Der mit Abstand beliebteste Verkehrsträger war bereits im Mai 2017 das Auto: Es wurde demnach für 49% (als Fahrer:in) bzw. 10% (als Mitfahrer:in) der Wege genutzt, wohingegen der ÖPNV für 10% aller Wege in Anspruch genommen wurde. Auf die aktiven Verkehrsmodi Gehen und Fahrrad entfielen 19% bzw. 12%. Mit Blick auf Mai 2020 wird der Bedeutungsverlust des ÖV besonders augenscheinlich, da lediglich 5% aller Wege mit dem ÖPNV zurückgelegt wurden. Das lässt sich zum einen durch den Einbruch berufsbedingter Mobilität durch Homeoffice und Kurzarbeit erklären, zum anderen durch die vermeintliche Infektionsgefahr, mit der der ÖPNV assoziiert wird. Ebenso sticht der Anteil des Zu-Fuß-Gehens hervor, der mit 27% deutlich größer ausfiel als im Mai 2017 und sich mit der größeren Bedeutung von Freizeitwegen erklären lässt. Der Anteil der Fahrten, die mit dem Fahrrad zurückgelegt wurden, hat sich mit 11% im Mai 2020 gegenüber 12% im Mai 2017 überraschend leicht zurückentwickelt, galt das Fahrrad doch als der große Gewinner der Post-Corona-Mobilität. Diese Beobachtung wird allerdings relativiert, wenn man sich die durchschnittliche Weglänge vor Augen führt: Diese hat für das Fahrrad im Betrachtungszeitraum um rund 25% zugenommen (infas,2020/2). Mit dem Ende der wärmeren Monate nahm erwartungsgemäß auch die Nutzung der aktiven Verkehrsmodi im Pandemiejahr 2020 ab. So fiel der Anteil der zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegten Wege im Oktober auf 22% bzw. 9%. Zugleich wurde dadurch die ohnehin schon große Bedeutung des MIV untermauert, dessen Anteil auf insgesamt 61% (inkl. Mitfahrer:innen) stieg (WZB, 2020/3).

4.2 MOBILITÄTSTRENDS IN CORONA-ZEITEN

Die Entwicklung des Mobilitätsaufkommens und die Veränderung des Modal-Splits vor dem Hintergrund der Pandemie lassen bereits einige Trends erkennen, welche die Mobilität Post-Corona auszeichnen. Zu den Wichtigsten gehört wohl das Hygiene- und Sicherheitsbedürfnis, das nun mehr als zuvor ausschlaggebend für die Wahl des Verkehrsmittels ist (McKinsey, 2020). Folglich überrascht es nicht, dass besonders die Verkehrsmodi seit Ausbruch der Pandemie an Popularität verloren haben, denen aufgrund der Schwierigkeit Abstand zu Mitfahrenden einzuhalten, subjektiv ein höheres Infektionsrisiko zugeschrieben wird. Das betrifft allen voran den ÖV, aber auch Shared Mobility-Services wie Ride-Hailing oder -Pooling. Doch auch Mikromobilitätslösungen wie Bike- und Scooter-Sharing erlitten einen Popularitätsverlust (BCG, 2020). Entsprechend gewinnt die Nutzung des eigenen Autos oder Fahrrads an Bedeutung, welche mehr Schutz vor Infektionen versprechen.

Die inzwischen weitverbreitete Nutzung des Homeoffice in bestimmten Berufsgruppen hat für viele Arbeitnehmer:innen eine Flexibilisierung ihrer Mobilitätsgewohnheiten zur Folge. Anstatt sich dem Berufsverkehr aussetzen zu müssen, können sie Zeitpunkt und Verkehrsmittel mit mehr Bedacht wählen, um so gegebenenfalls Menschenansammlungen zu vermeiden. Vor diesem Hintergrund sank die Summe, die Verkehrsteilnehmer:innen bereit sind für Mobilität zu zahlen, da sie erwarten, insgesamt weniger unterwegs zu sein (BCG, 2020).

5. URBANE POST-CORONA-MOBILITÄT – ROADMAP 2030

Der folgende Abschnitt behandelt Konzeption, Inhalte und Implikationen der Roadmap PostCorona-Mobilität 2030. So wird nachvollziehbar, welche Inhalte die Expert:innen in den Workshops Ende 2020 erarbeitet haben. Aus den gesammelten Inhalten konnte anschließend die Vision einer grünen, vernetzten, vom ÖPNV geprägten Mobilität abgeleitet werden. Im Folgenden werden nach einer allgemeinen Einführung in die Methodik des Roadmappings die Struktur und die Inhalte der Roadmap dargestellt.

5.1 ROADMAPPING ALS PLANUNGSHILFE

Eine Roadmap ist ein strategisches Planungstool, das eine zeitliche und nachvollziehbare Entwicklung aufzeigt. Sie verknüpft verschiedene Perspektiven in einer Art Zeitstrahl und legt einen Grundstein für u.a. Strategien oder Produkt- und Technologieentwicklungen in Unternehmen oder ganzen Volkswirtschaften (Bayern Innovativ, 2018).

Bei der Entwicklung einer Roadmap werden vier grundlegende Fragestellungen betrachtet, die frei übersetzt nach Phaal et al. (2008) lauten: Warum etwas tun? Was ist zu tun? Wie ist es zu tun? Wann ist es zu tun? Generell werden anhand dieser Fragen verschiedene Aspekte berücksichtigt, wie bspw. Märkte, Trends, Produkte, Ressourcen etc. und dann als Dimensionen auf der Roadmap abgebildet. Des Weiteren ermöglicht die Roadmap die Verbindung der einzelnen Dimensionen zueinander. Hierdurch werden die Zusammenhänge, z.B. ein Trend mit einem Produkt und den dafür benötigten Ressourcen, logisch aufgebaut und in eine zeitliche Relation gesetzt.

Somit wird ein ganzheitliches Bild geschaffen, das Zusammenhänge, Treiber und Barrieren aufdeckt und so eine transparente, zeitliche und folgerichtige Planung ermöglicht. Die Roadmap 2030 Post-Corona-Mobilität skizziert ein schlüssiges, ganzheitliches Bild für die Entwicklung der urbanen Mobilität. Sie zeigt Treiber auf, beleuchtet Produkte und Anwendungen und stellt notwendige Enabler dar, um Leitplanken und Handlungsoptionen für das Mobilitäts-Ökosystem aufzuweisen. Gleichzeitig erhebt sie nicht den Anspruch einer vollständigen Abbildung der Realität, da fortwährend Entwicklungen berücksichtigt werden müssen und Zusammenhänge sich verändern können – insbesondere in so dynamischen Märkten wie dem Mobilitätssektor.

Um eine möglichst umfassende Roadmap zu entwickeln, wurde ein qualitativ-methodischer Ansatz gewählt. Zunächst wurde eine umfangreiche Literaturrecherche zu folgenden Themen durchgeführt:

- Mobilität im Allgemeinen
- Urbane Mobilität im Speziellen
- Urbane Mobilität in Bayern
- Einflüsse der Corona-Pandemie auf das Mobilitätsverhalten
- Prognosen für die Entwicklung der urbanen Mobilität

Die Recherche diente der Vorbereitung des eigentlichen Roadmapping-Prozesses, die im Anschluss in einem partizipativen Prozess erfolgte. Dieser beinhaltete mehrere Workshops mit insgesamt 32 Expert:innen aus dem Mobilitätsbereich, die von September bis November 2020 in hybriden und digitalen Formaten durchgeführt wurden.

Zunächst wurde die Vision für die urbane Mobilität 2030 in einem hybriden Workshop mit Expert:innen aus dem Mobilitätssektor erarbeitet. Die Vision leitet sich ab aus einer umfangreichen Analyse des Umfeldes der urbanen Mobilität und hat ein spezielles Augenmerk auf Einflüsse der Corona-Pandemie.

Die Ergebnisse des Workshops wurden in eine Roadmap mit den Dimensionen Treiber, Produkte und Enabler überführt. Die erarbeitete Roadmap wurde in mehreren Iterationsschritten weiter ausgearbeitet und verfeinert, um neueste Erkenntnisse aus der aktuellen Corona-Situation einfließen zu lassen und Verbindungen präzise darzustellen.

Die erarbeitete Roadmap wurde danach in drei Workshops unter Einbindung von Expert:innen, die gleichzeitig auch Stakeholder der urbanen Mobilität darstellen, validiert und mit Implikationen angereichert. Das Ergebnis ist die Grundlage dieser Publikation.

5.2 STRUKTUR UND INHALTE DER ROADMAP

5.2.1 STRUKTUR DER ROADMAP

Die Roadmap (urbane) Mobilität Post-Corona 2030 ergab sich aus den durch die Expert:innen in den Workshops identifizierten Elementen der Roadmap. Diese sind in die Kategorien Treiber, Produkte/ Dienstleistungen/Anforderungen sowie Enabler gegliedert. Die Treiber stellen dabei Trends dar, die den in der Roadmap beschriebenen Entwicklungen zugrunde liegen. Produkte/Dienstleistungen/Anforderungen entstehen als Reaktion auf diese Trends. Sie wurden im entsprechenden Abschnitt der Roadmap ausgearbeitet. Der Kategorie Enabler sind Elemente zugeordnet, die sich mit der konkreten Umsetzung befassen und die Transformation der urbanen Mobilität ermöglichen.

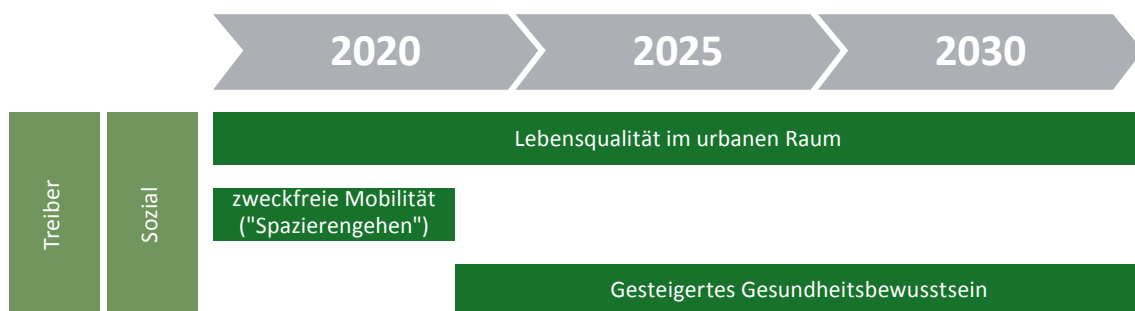
Die drei beschriebenen Kategorien der Roadmap sind jeweils in weitere Unterkategorien gegliedert. Die Treiber sind anhand der STEEP Struktur unterteilt. STEEP steht für soziokulturelle (social), technologische (technological), ökonomische (economical), ökologische (environmental) und politischrechtliche (political) Einflussfaktoren, die Entwicklungen in einem Marktumfeld abbilden (Aguilar, 1967). Im Bereich Produkte/ Dienstleistungen/Anforderungen wird in entstehende Angebote (Produkte/Dienstleistungen), verschiedene Formen der Anwendung und die jeweiligen Anforderungen, die damit einhergehen unterteilt. Die Gruppierung der Enabler erfolgt nach Technologien, Kompetenzen, Ressourcen, Regulierungen und Infrastruktur.

Im Folgenden werden nun Einzelaspekte der Roadmap exemplarisch herausgegriffen und zur Vision der digitalen, grünen, vom ÖPNV geprägten Mobilität des Jahres 2030 zusammengefasst

5.2.2 TREIBER

In der Kategorie der Treiber werden die gesamtgesellschaftlichen Entwicklungen formuliert, die Impulse zu Weiterentwicklungen im Mobilitätsbereich geben. Im Nachfolgenden werden einige Treiber aus den fünf STEEP-Unterkategorien herausgegriffen und dargestellt.

SOZIAL

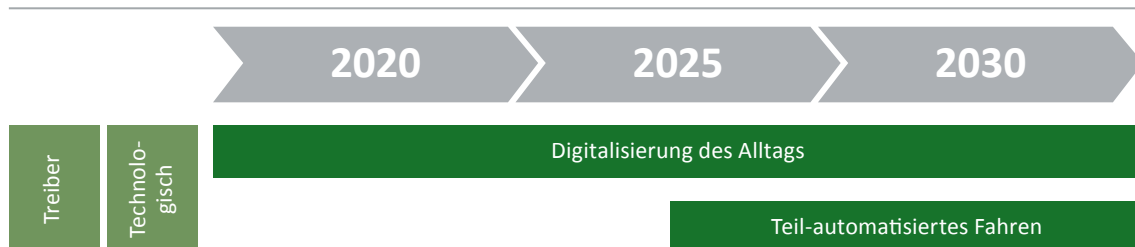


Durch das gesteigerte Gesundheitsbewusstsein im Zuge der Covid-19 Pandemie wird ein besonderes Augenmerk auf die Hygiene im öffentlichen Raum und so auch im ÖPNV gelegt. Dies schafft neue Anforderungen an die Transportmittel der Zukunft. Darüber hinaus bezieht sich der Aspekt des Gesundheitsbewusstseins auch auf die steigende Bedeutung von individuellen Verkehrsmitteln, wie z.B. dem Fahrrad, welches im innerstädtischen Kontext einige Anforderungen an moderne Mobilität erfüllt: Bürger:innen sind so nicht nur klimaneutral und flexibel mobil, sondern können sich gleichzeitig auch um ihr körperliches Wohlbefinden kümmern. Die Expert:innenrunde geht davon aus, dass der Aspekt des Gesundheitsbewusstseins bis zum Ende des Roadmaphorizonts und tendenziell darüber hinaus als Treiber der modernen Mobilität Bestand haben wird.



Gleiches gilt auch für den Aspekt der Lebensqualität im urbanen Raum, welcher damit unmittelbar in Verbindung steht. Aktuell rückt das Thema Lebensraumgestaltung im städtischen Umfeld immer stärker in den Fokus. Der Wunsch, dass sich eben dieser nach Bedürfnissen der Bewohner gestaltet und nicht hauptsächlich auf die Infrastruktur des MIV ausgerichtet ist, wird immer größer. Nachgefragt wird ein urbaner Lebensraum, der den Aufenthalt in den öffentlichen Flächen in vielfältiger Weise angenehm gestaltet und dabei Anforderungen der aktiven Mobilität und Mikromobilität mit dem ÖPNV integriert. Die Jahre 2020/2021 sind geprägt durch die Einschränkungen und Umbrüche der Covid-19 Pandemie. Eines der damit in Zusammenhang stehenden Phänomene ist die zweckfreie Mobilität, oder anders gesagt die Spazierfahrten. Die Pandemie schränkt die Freizeitmöglichkeiten stark ein und führt damit dazu, dass das Umherfahren mit dem eigenen Auto als Ausgleichsbeschäftigung attraktiv erscheint. Es ist jedoch nicht anzunehmen, dass dies ein treibender Teil der Post-Corona-Mobilität bleibt.

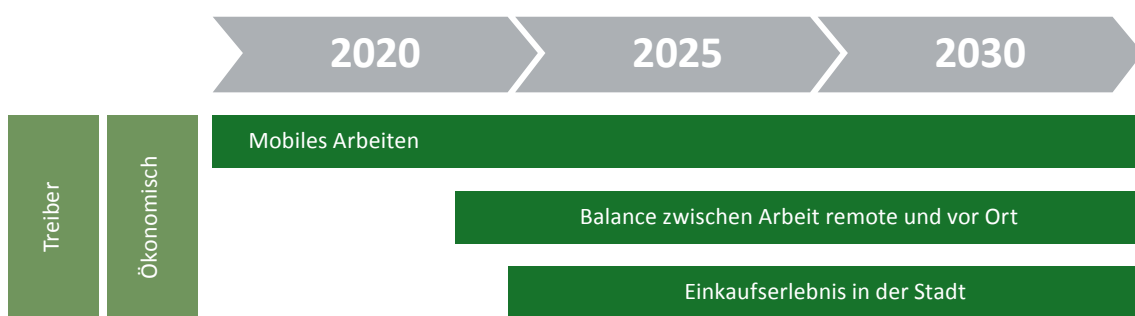
TECHNOLOGISCH



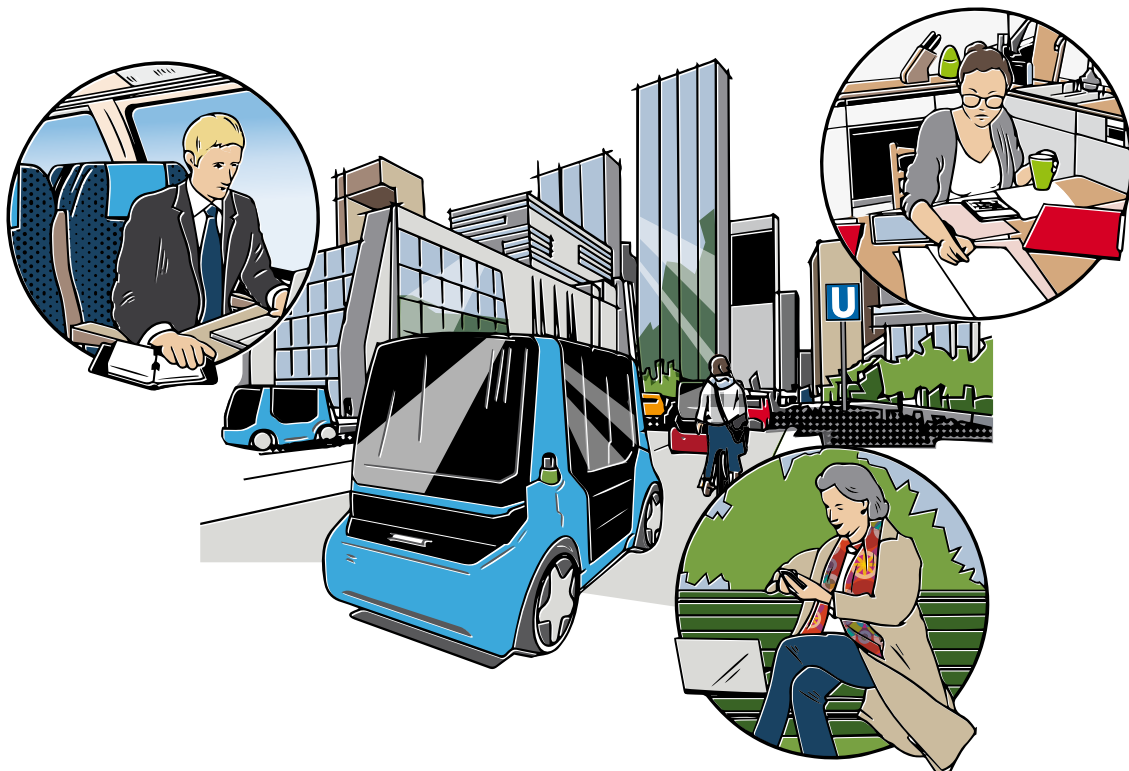
Die Digitalisierung bestimmt als Megatrend die Entwicklung der Mobilität bis 2030 und darüber hinaus. Bei der Entwicklung neuer Transportkonzepte sollte daher nach Meinung der Expert:innen der Roadmap-Workshops berücksichtigt werden, dass ab einem bestimmten Zeitpunkt alle Verkehrsmittel in Echtzeit vernetzt sein müssen, um den reibungslosen Übergang auf einer intermodalen Wegstrecke zu garantieren. Mobilitätsangebote, die sich nicht in den großen Kontext aller Mobilitätsformen eingliedern, werden in ihrer Zukunftsfähigkeit begrenzt sein. Digitale Technik schafft neben Komfort für die Bürger:innen bzw. Kund:innen auch Effizienzgewinne für die Betreiber von Verkehrsangeboten. Zunehmend rückt

dann auch die Automatisierung von Transportmitteln in den Vordergrund. Ab Mitte des Jahrzehnts, um 2025 herum, wird dieser Aspekt laut der Expert:innenrunde an Relevanz gewinnen. Dies wiederum wird sich auf die Konzeption von Transporteinheiten auswirken, gleichermaßen im ÖPNV wie auch im MIV, da Räume in den Fahrzeugen, die bisher für die Fahrer:innen reserviert waren, frei werden und Zeiten, die Personen mit dem aktiven Fahren im MIV verbracht haben, anderweitig nutzbar werden.

ÖKONOMISCH

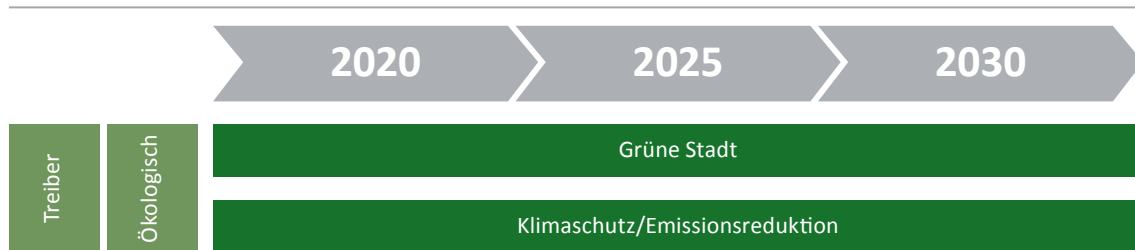


Die Zunahme von Home Office bzw. mobilem Arbeiten allgemein ist ein weiteres Phänomen, das mit der Covid-19 Pandemie in Verbindung gesetzt wird. Auch hier wird aus Sicht der Expert:innenrunde ein bestehender Trend durch die Pandemie beschleunigt und stärker in den Fokus gerückt. Für die Mobilitätsvision bis 2030 ist die Balance zwischen Arbeiten im Büro und dem Arbeiten von zu Hause oder unterwegs relevant. Durch die fortschreitende Digitalisierung können Bürotätigkeiten zunehmend von zu Hause erledigt werden, was zu einer Abnahme der Pendelwege führt. Mit zunehmender Automatisierung und besser vernetzten Transportwegen können Arbeitswege zudem zu Produktivwegen werden. Dies hat wiederum Folgen für die Art und Weise, wie Verkehrsmittel gestaltet werden. Die städtische Bevölkerung wird sich, startend mit dem Übergang 2020/2021, zunehmend darauf einstellen, in ihrer Arbeit mobil zu sein und dementsprechende Mobilitätsangebote nachfragen, die dieser Entwicklung Rechnung tragen.

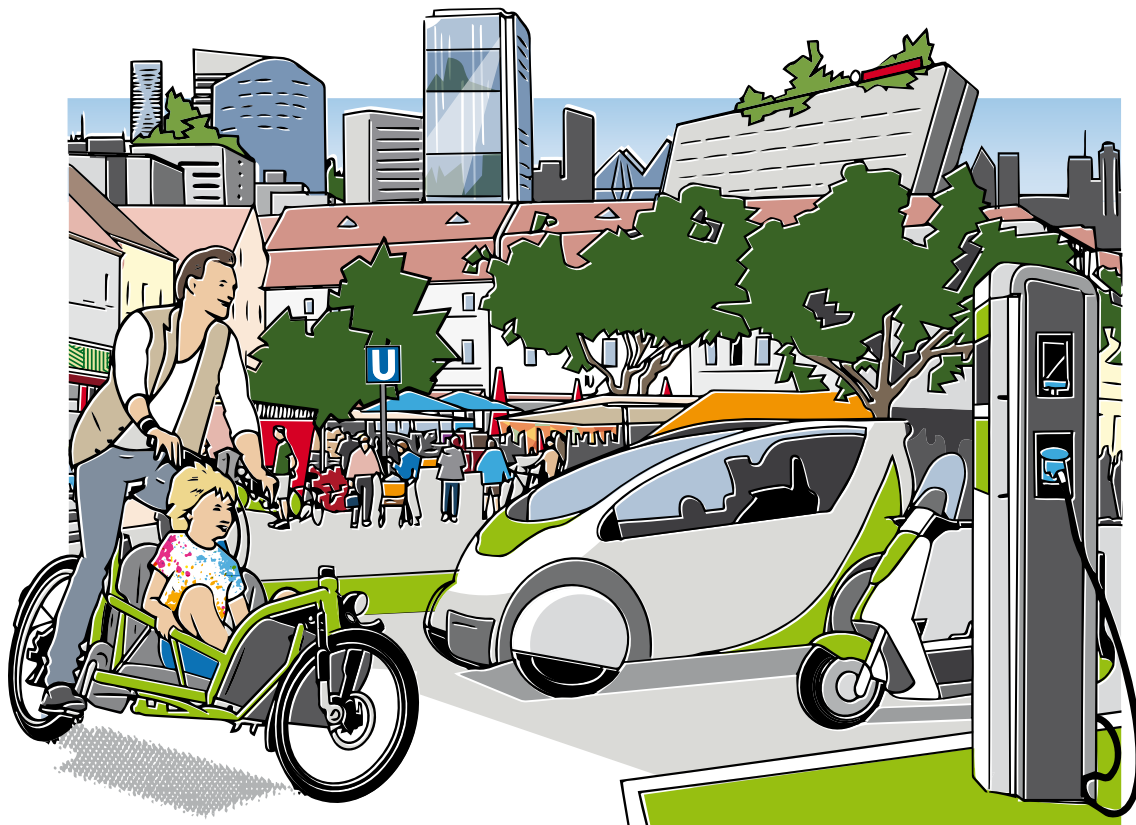


Einen weiteren ökonomischen Treiber stellt die Gestaltung des Einkaufserlebnisses in der Stadt dar. Hier bleibt es abzuwarten, wie sich das Kund:innenverhalten nach dem Ende der Covid-19 Pandemie entwickelt. Je nachdem, ob wieder stärker vor Ort in den Innenstädten eingekauft oder doch weiterhin vieles online bestellt wird, ändert sich auch der Mobilitätsbedarf. Sollten die Bürger:innen wieder vermehrt ihre Einkäufe in Innenstädten erledigen, muss diese Kund:innengruppe bei der Entwicklung von Mobilitätsangeboten bedacht werden. Dies betrifft dann auch Stadt/Land-Anbindungen, also Einkaufswegen von Menschen aus vorstädtischen oder ländlichen Bereichen.

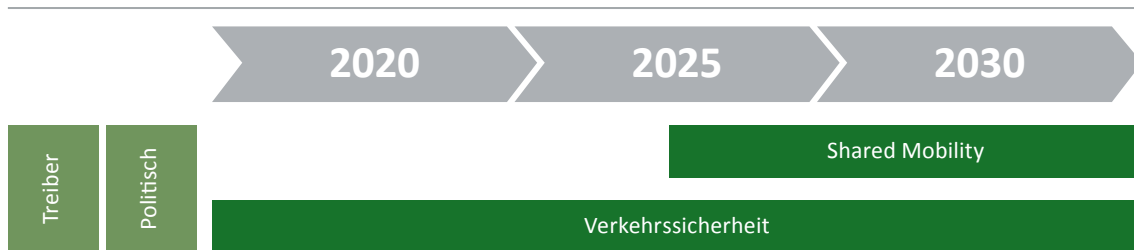
ÖKOLOGISCH



Die Klimaziele von Paris legen klare Grenz- und Zielwerte bei der Emission von Abgasen fest (Sachverständigenrat für Umweltfragen, 2020). Aktuell werden diese Werte in deutschen Innenstädten oftmals noch verfehlt. Allerdings gehen die Expert:innen der Roadmapworkshops von einem klaren Momentum hin zum Ideal der grünen Stadt aus. Die Emissionsenkung durch eine Reduktion des MIV steht dabei genauso im Fokus, wie die Gestaltung von Grünflächen zur Erholung oder auch zur Nahversorgung mit Lebensmitteln. Damit das möglich ist, bedarf es innovativer Lösungen, die Mobilitätsalternativen schaffen und integrative Konzepte für die grüne Stadt voranbringen. Dies steht dann auch mit dem sozialen Treiber der Lebensqualität im urbanen Raum in Verbindung. Hinsichtlich der Raumverteilung in Städten mit mehr Grün- und Aufenthaltsflächen gehen ökologische und soziale Treiber Hand in Hand.



POLITISCH



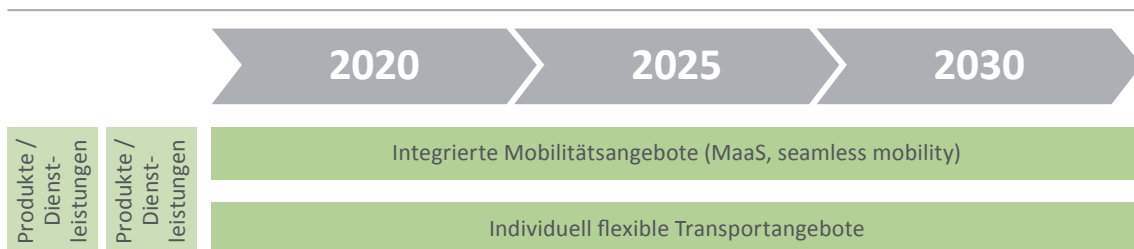
Politisch wurden die entstehenden Trends der Verkehrswende im urbanen Raum von den Expert:innen ebenfalls antizipiert. Bemühungen, wie das Tempo 30-Limit in vielen deutschen Innenstädten durchzusetzen, sind die ersten Auswirkungen des Ziels, die Verkehrssicherheit im urbanen Raum weiter zu erhöhen, die bauliche Trennung von Straßen und Radwegen ist ein weiteres Beispiel. Über den gesamten Zeithorizont der Roadmap bis 2030 wird diese Thematik nach Einschätzung der Expert:innen von Relevanz sein. Konkret bedarf es hier auch guter Lösungen, welche das anzunehmende Wachstum des Fahrradverkehrs mit dem bleibenden MIV in Einklang bringen. Bei Pop-Up-Radwegen, die in bestehende Straßen eingezogen wurden, offenbarte sich diese Problematik bereits im Pandemiejahr 2020/2021.

Geht man von einer Änderung des innerstädtischen Modal Split hin zu neuen Mobilitätsformen wie Smart Mobility aus, sind auch von Seiten der Politik flankierende Entscheidungen zu erwarten. Unternehmen, die in diesem Bereich aktiv sind, bzw. es werden wollen, werden bzgl. dieses Treibers vor allem auch mit Entscheidern auf Ebene der Kommunen in den Dialog treten, die wiederum spezifisch zugeschnittene Konzepte der Integration von Shared Mobility nachfragen werden. Dieser Trend wird laut der Expertenrunde spätestens zur Mitte des Jahrzehnts mit dem Jahr 2025 relevant werden.

5.2.3 PRODUKTE& DIENSTLEISTUNGEN/ANWENDUNGEN/ANFORDERUNGEN

Die Treiber der Mobilitätswende im urbanen Raum geben Impulse für Neuentwicklungen im Bereich der Mobilitätsangebote und Technologien. Diese neuen Produktkonzepte müssen auf entsprechende gesellschaftliche und infrastrukturelle Rahmenbedingungen stoßen, um entsprechend erfolgreich sein zu können. In diesem Abschnitt werden ausgewählte Elemente der Unterkategorien Produkte & Dienstleistungen, Anwendungen sowie Anforderungen beschrieben.

PRODUKTE & DIENSTLEISTUNGEN



Die Zukunft des urbanen Verkehrs liegt in integrierten Mobilitätsangeboten, welche verschiedene Transportmodi aus den Bereichen ÖPNV, Mikromobilität und Shared Mobility zusammenfassen. So können Wege mit nur einem Bezahlvorgang und einer sinnvollen, bedarfsgerechten Kombination von Verkehrsmitteln zurückgelegt werden. Unter der Berücksichtigung der Roadmapvision bis 2030 erscheinen dann vor allem diejenigen Produkte zukunftsfähig, die sich in den Gesamtkontext aller Mobilitätsangebote vernetzen lassen.



Besonders im Bereich des Pendelverkehrs sind Lösungen gefragt, die Menschen aus suburbanen Gebieten zu zentralen Verkehrshubs bringen und so mit den breiten, städtischen Angeboten verbinden.

Ein wichtiger Aspekt, den die Expert:innenrunde hervorhebt, ist, dass auch in Zukunft nicht alle Menschen im gleichen Maß digital vernetzt sein werden. Mobilitätsangebote müssen in den nächsten Jahren auch ohne digitale Anwendungen nutzbar sein. Insgesamt stellen individuell flexible Transportmöglichkeiten eine wesentliche Komponente unserer zukünftigen urbanen Mobilität dar.

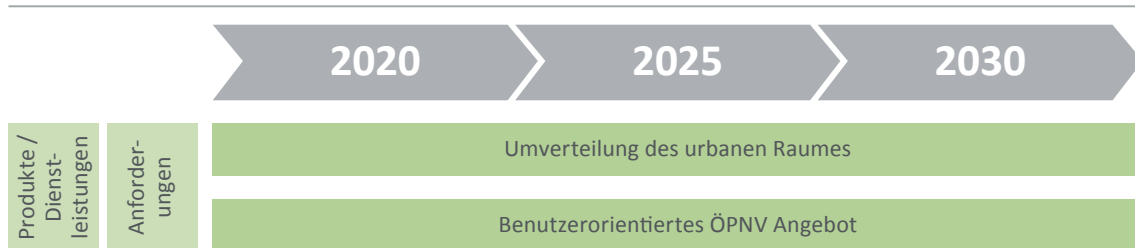
ANWENDUNGEN



Die Umsetzung der integrierten Mobilitätsangebote erfolgt über digitale Plattformen, die den Zugang zu verschiedensten Angeboten in einer Anwendung ermöglichen und diese möglichst auch in einem Buchungsvorgang zusammenfassen. Dabei kann der Anbieter einer solchen App lediglich die Plattform selbst zur Verfügung stellen oder auch selbst mit einem Transportangebot vertreten sein. Anbieter von Transportmöglichkeiten sind damit im Laufe des Jahrzehnts immer stärker auf Zusammenarbeit und Interoperabilität angewiesen, um Angebote auf den entsprechenden Plattformen bereitstellen zu können und so in einem integrierten Mobilitätssystem buchbar zu sein.

Neben der Vernetzung der Anbieter von Transportleistungen wird auch jene zwischen verschiedenen Industriesektoren stetig zunehmen. Die Wende des Verkehrssektors hin zu einer grünen, vom ÖPNV geprägten Zukunft hängt dabei stark mit einer flexiblen, nachfragegesteuerten und vor allem auch nachhaltigen Energiewirtschaft zusammen.

ANFORDERUNGEN

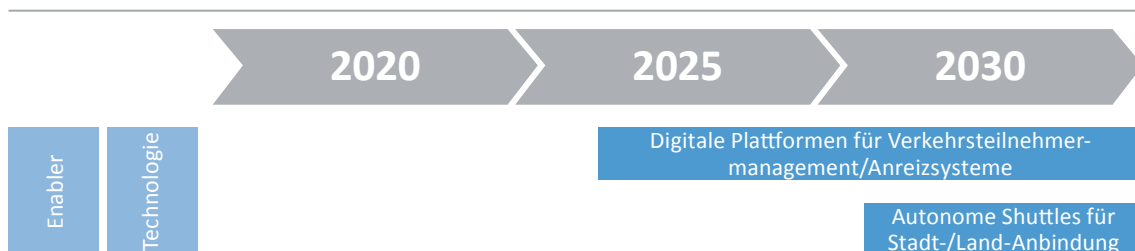


Mit einem Wandel der Mobilitätswelt gehen auch dezidierte Anforderungen an gesellschaftliche und infrastrukturelle Entwicklungen einher. Damit neue Mobilitätsangebote erfolgreich sein können, rückt unter anderem die Umverteilung des urbanen Raumes stärker in den Fokus. Hier bedarf es einer neuen Aushandlung, wie städtische Räume in Zukunft genutzt werden sollten. Es muss abgewogen werden zwischen der bisherigen Prägung durch den MIV und zu schaffenden Freiräumen für das Wachstum alternativer Transportformen sowie Freiräumen für individuelle Nutzung und Freizeitgestaltung. Damit geht auch eine Weiterentwicklung des innerstädtischen Modal Split einher. Neue Mobilitätsangebote müssen sich radikal an der tatsächlichen Nachfrage ausrichten und flexibel auf sich verändernde Bedingungen des Umfelds reagieren.

5.2.4 ENABLER

Auf dem Weg der urbanen Mobilität zu einer grünen, vom ÖPNV geprägten, vernetzten Zukunft gibt es eine Reihe von Faktoren, die als Enabler den Fortschritt bereits heute ermöglichen oder in absehbarer Zeit relevant werden. Die in dieser Kategorie beschriebenen Roadmap-Elemente werden im Zuge einer konkreten Umsetzung neuer Mobilitätsangebote relevant.

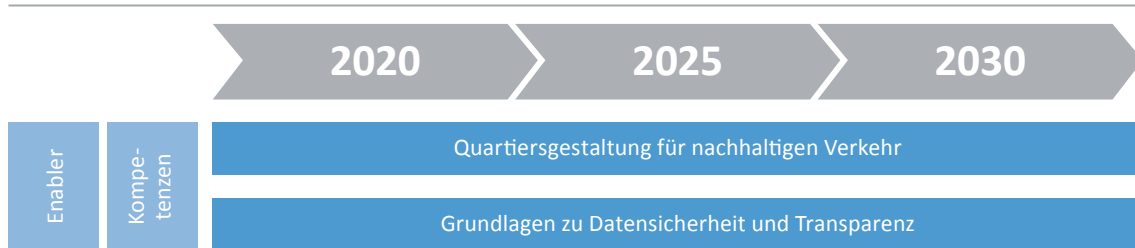
TECHNOLOGIEN



Die sich jetzt bereits in Pilotphasen befindenden Anwendungen zur allgemeinen Integration sämtlicher Verkehrsangebote in einer Stadt werden laut der Expert:innen bis spätestens Mitte des Jahrzehnts marktreife erlangt haben und sich verstärkt in der Bevölkerung durchsetzen. Mittels dieser Plattformen werden Verkehrsweagedaten erzeugt, die es ermöglichen Verkehrsmittel eines urbanen Raumes effizienter und anwendungsbezogener aufeinander abzustimmen. Gleichzeitig könnten, so der Impuls der Expert:innenrunde, über diese Anwendungen auch Anreize implementiert werden, welche die Nutzung von Alternativen zum MIV für die Bürger:innen einer Stadt attraktiv gestalten.

Der anhaltende Trend der Urbanisierung führt zu einem Zuzug in die Vorstädte und Einzugsgebiete des ÖPNV einer Stadt. Gerade im Bereich des Pendelverkehrs wird es deswegen entscheidend sein, bessere Anbindungen an den öffentlichen Verkehr zu schaffen, um Alternativen zum MIV zu ermöglichen und so die Straßeninfrastruktur nicht weiter zu belasten. Dabei sahen die Expert:innen in den Roadmap-Workshops zum Beispiel Autonome Shuttles als Zukunftstechnologie. Diese Shuttles könnten Pendler in unmittelbarer Nähe ihrer Wohnung abholen und so einen Zugang zum nächstgelegenen Verkehrshub bieten. Diese Form der Stadt/Land-Anbindung könnte ab Ende der 2020er Jahre zunehmend Anwendung finden.

KOMPETENZEN

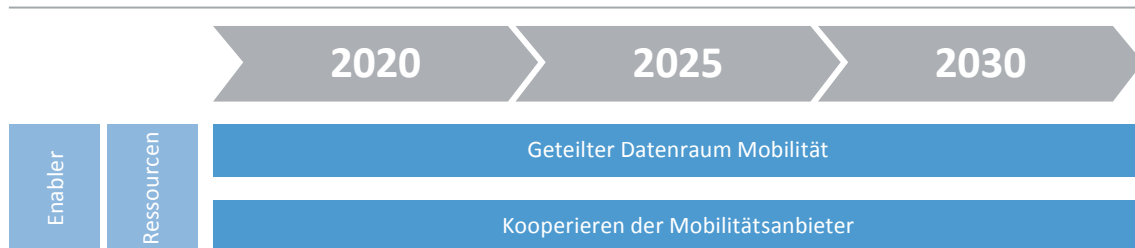


Um die notwendigen Konzepte für die Transformation des urbanen Raumes und der damit verbundenen Infrastruktur zu erarbeiten, bedarf es neue Formen der Ausbildung von Fachpersonal. Zunehmend wird es nach Meinung der Workshop-Expert:innen dabei von Bedeutung sein, in den entsprechenden Studiengängen und Ausbildungsrichtungen interdisziplinäre Inhalte einzubinden. Um den Herausforderungen der zukünftigen Städteplanung gerecht zu werden, sind häufig interdisziplinäre Ansätze nötig. Beispielsweise werden Städteplaner:innen noch stärker mit Verkehrsplaner:innen arbeiten, um den städtischen Lebensraum gemeinsam zu entwickeln. Um Quartiere für den nachhaltigen Verkehr neu zu gestalten, sind also vor allem auch integrative und systemische Kompetenzen von Bedeutung, die entsprechend gelehrt werden sollten.



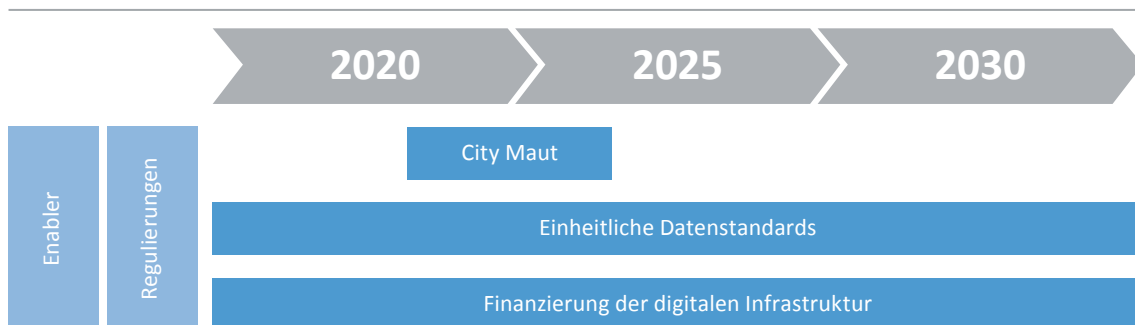
Die zunehmende Vernetzung der Verkehrsmittel erzeugt eine große Menge Nutzerdaten. Ohne Daten wäre ein reibungsloser Ablauf nicht möglich. Die Bevölkerung muss dafür sensibilisiert werden, wie sich jede:r Einzelne aktiv vor Datenmissbrauch schützen und seine/ihre eigenen Nutzerdaten verwalten kann. Die DSGVO zeigt den Stellenwert dieser Thematik in Deutschland und Europa. Kund:innen werden dann dementsprechend Produkte nachfragen, die Daten sparsam und sicher nutzen.

RESSOURCEN

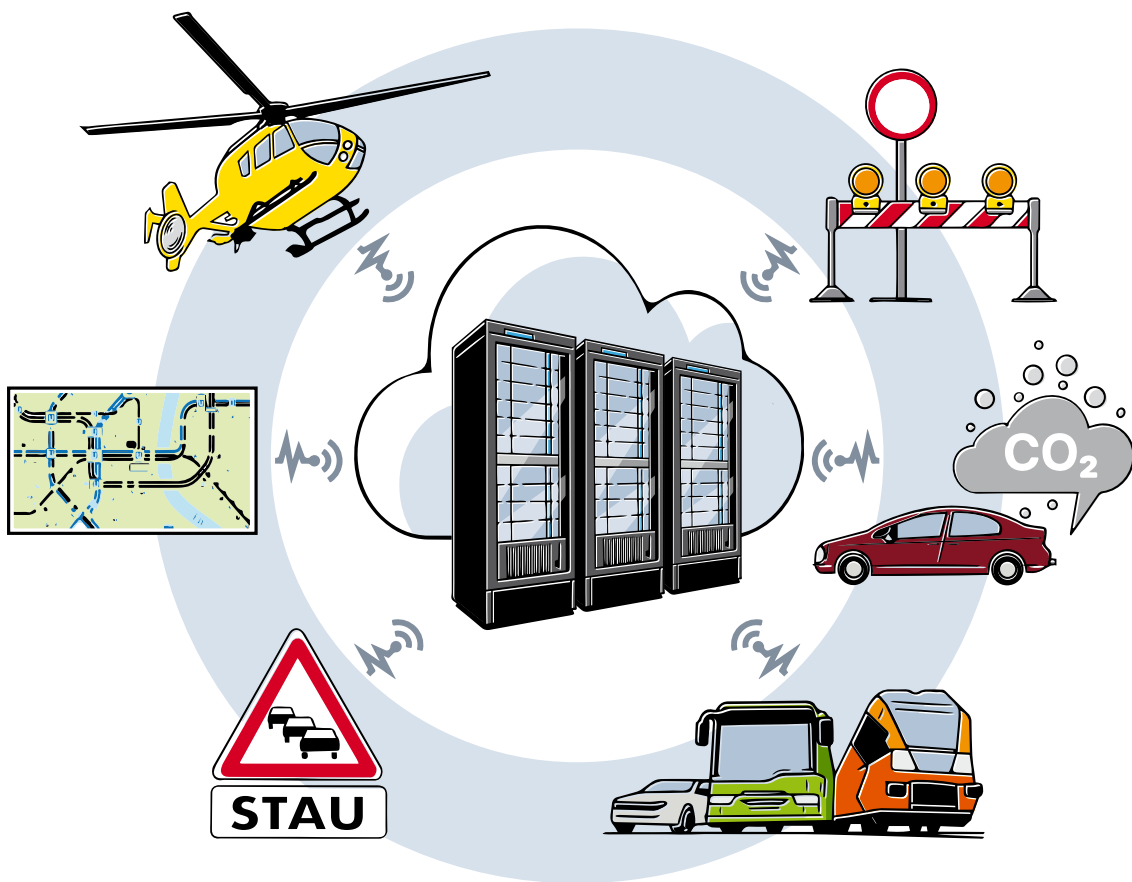


Die Mobilitätsbranche der Zukunft wird von Interoperabilität und Zusammenarbeit der Mobilitätsanbieter geprägt sein, so die Einschätzung der Roadmap Expert:innen. Bereits heute finden im Bereich von Mobilitätsinnovationen Kooperationen zwischen mehreren Unternehmen statt, oft auch in Partnerschaft mit öffentlichen Trägern. Dies ist auch im Bereich der Mobilitätsdaten von großer Bedeutung, da intermodale Mobilitätsapps eine möglichst vielfältige Datenbasis brauchen. Hier sollte es ein Ziel sein, Monopolbildung zu vermeiden, bei der dann ein Anbieter den Großteil der relevanten Mobilitätsdaten verwalten würde. Vielmehr sind im Sinne des Kooperationsgedankens gemeinsam geteilte, quellenoffene Datenräume der Mobilität zielführend. Diese stellen dann Datenbanken in Form von z.B. einer Treuhandgesellschaft dar, welche von verschiedensten Anbietern mit Mobilitätsdaten gespeist werden, auf die die Teilnehmer:innen zu individuellen Konditionen zugreifen können.

REGULIERUNGEN

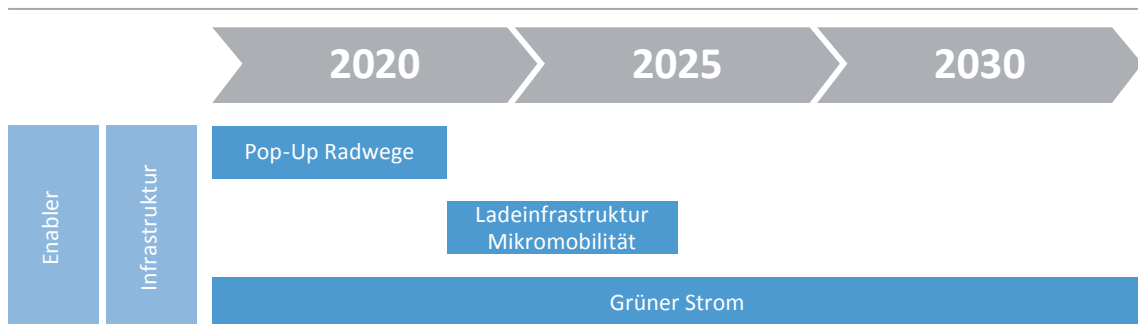


Damit die Kooperation der Mobilitätsanbieter zu einem geteilten Datenraum im Mobilitätsbereich führen kann, wird es notwendig sein, einheitliche Standards der Datenformate sowie der Datenqualität zu schaffen. Hier werden nach Ansicht der Expert:innen aus den Roadmap-Workshops staatliche Regulierungen, idealerweise nicht nur deutschland-, sondern europaweit zu einer Interoperabilität zwischen verschiedenen Anwendung führen und somit ein Maximum an Anwenderorientierung und Komfort für die Nutzer:innen generieren. Eine wesentliche Grundlage hierfür ist eine digitale Infrastruktur, welche die Gewinnung entsprechender Daten überhaupt erst ermöglicht und eine Kommunikation der Transportmodi miteinander (V2V) oder auch mit der Verkehrsinfrastruktur (V2I) erlaubt. Diese digitale Infrastruktur kann durch staatliche und kommunale Subventionen zumindest teilfinanziert werden, um entsprechende Grundlagen für die Mobilitätstransformation in den Städten zu schaffen.



Eine der möglichen Übergangslösungen für den urbanen Verkehrsraum könnte darin bestehen, den MIV für 3-4 Jahre im urbanen Raum mit beispielsweise einer Citymaut zu regulieren. Dies stellt dann eine einschränkende Regulation dar, um Pkws in innerstädtischen Bereichen zu reduzieren. Ebenso wäre aber auch denkbar, Anreize für die Nutzung des ÖPNV zu schaffen. Die Expert:innen sehen hier in jedem Fall zeitnah einen Handlungsbedarf für den Regulator, um die Mobilitätswelt der Zukunft aktiv zu gestalten.

INFRASTRUKTUR



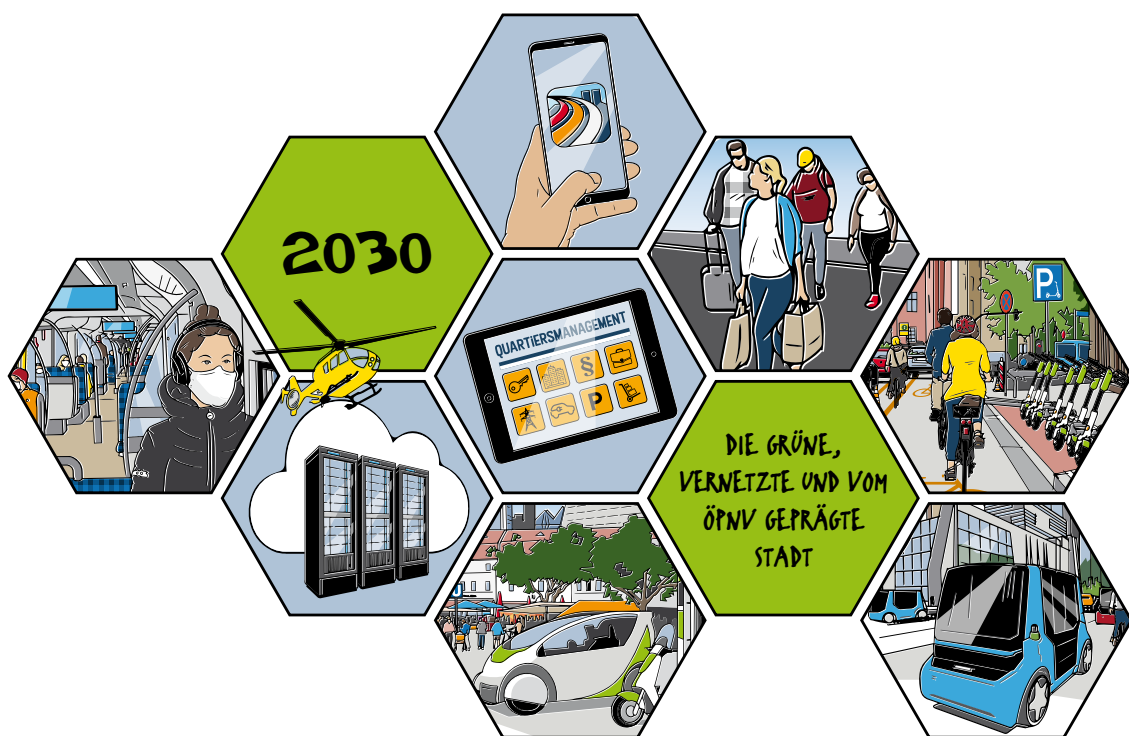
Das Rad erlebt, wie bereits zuvor erwähnt, während der Covid-19 Pandemie einen neuen Boom. Die in dieser Zeit entstandenen Pop-Up-Radwege werden teilweise in feste Radweginstallations überführt. Damit stellen Pop-Up-Radwege ein praktikables Mittel dar, um bisher für den MIV genutzte Straßenkapazitäten relativ unkompliziert für alternative Mobilitätsformen umzuwidmen und so eine Umverteilung von Raum zunächst auf Zeit zu erproben und bei Erfolg auch dauerhaft umzusetzen.



Auch Mikromobilitätsangebote spielen im innerstädtischen Kontext eine Rolle, zum einen für die Verzahnung von Gebieten, die nicht engmaschig durch den ÖPNV abgedeckt sind, zum anderen für die „letzte Meile“. Hier sind bis Mitte des Jahrzehnts zunehmend Lademöglichkeiten zu schaffen, die dann den effizienten Einsatz von z.B. E-Rollern vor Ort ermöglichen. Stark in Zusammenhang mit dem Ausbau von E-Mobilität und ÖPNV steht dann die Frage der grünen Stromerzeugung. Im innerstädtischen Kontext müssen entsprechende Kapazitäten bereitgestellt werden, um eine stetige Abdeckung des Strombedarfs durch die MIV Alternativen, aber auch z.B. E-Autos zu garantieren.

6. DISKUSSION DER ERGEBNISSE / IMPLIKATIONEN UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Die Covid-19 Pandemie hat gesamtgesellschaftlich zu einer Zäsur geführt. Im Mobilitätssektor veränderte sich der Modal Split zunächst hin zu mehr Automobilverkehr und weniger Passagieren im ÖPNV. Gleichzeitig wurde vor allem im städtischen Kontext auch der Fahrradverkehr als Alternative stetig relevanter. Die hier formulierte Vision einer grünen, vernetzten, vom ÖPNV geprägten Mobilität, entsprechend der Roadmap 2030 Post-Corona-Mobilität, unterstreicht die Notwendigkeit, Mobilität im urbanen Raum neu zu denken. Die Covid-19 Pandemie fungiert hier als Katalysator für einen Wandel in der Gesellschaft. So könnte beispielsweise der Trend hin zu mehr Home-Office in Zukunft einen großen Einfluss auf die Anzahl von Pendler:innen und deren Wegstrecke haben. Trends und Entwicklungen, die bereits vor der Pandemie relevant waren, werden auch weiterhin die Mobilität der Zukunft formen. Im Mittelpunkt stehen dabei Fragen der Lebensqualität im urbanen Kontext und der Nutzung des städtischen Raumes. Allgemein geben die Klimaziele von Paris den Ländern klare Vorgaben vor, die zur Reduzierung von Treibhausmissionen führen werden. Im städtischen Raum muss darüber nachgedacht werden, in welcher Form der MIV reduziert und mit ÖPNV- und Mikromobilitäts-Angeboten sowie aktive Mobilität neu kombiniert werden kann. Dies wird nötig sein, um die umweltregulatorischen Vorgaben sowie die Ansprüche der Stadtbevölkerung erfüllen zu können. Helfen werden dabei zunehmend auch digitale Entwicklungen, die z.B. durch eine Vernetzung einzelner Transportanbieter, Effizienzsteigerungen ermöglichen.



Entscheidend wird es dabei sein, in Zukunft flexibler und offener an neue Konzepte der Mobilität heranzugehen. Dies betrifft sowohl Kommunen als auch Unternehmen. Der Mobilitätssektor wird dann ganzheitlich als Punkt verstanden, an den gesellschaftliche und technische Entwicklungen auf spezifische Bedingungen in Städten treffen und dementsprechend immer neu angepasste Konzepte von Nöten sind. Dabei geht es eben nicht mehr nur isoliert um z.B. Verkehrsinfrastrukturfragen, sondern gleichzeitig immer auch um Lebensraumgestaltung und Fragen der Public Health. Die zunehmende Diversität im Modal Split mit einer Vielzahl von MIV Alternativen könnte begleitet werden von einer Änderung der Sichtweise auf Mobilität, in der Wegstrecken nicht mehr nur als leere Zeit, die zu überwinden ist, wahrgenommen wird. Vielmehr können ÖPNV-Angebote bei entsprechender Gestaltung für Pendler zu

Produktivräumen werden oder Fahrradwege zur Fitness der Bürger:innen beitragen. Die Fragestellungen, die bezüglich der Zukunft der urbanen Mobilität geklärt werden müssen, sind komplex. Schnelle, spezifische Lösungen, die sich auf einen begrenzten Wirkungsbereich konzentrieren und so zunächst auch nur eingeschränkte Funktionalitäten anbieten, sind eine Möglichkeit, dieser Komplexität zu begegnen. Aus mehreren, fokussierten Ansätzen kann dann nach dem Baukastenprinzip ein flexibles, agiles Gesamtsystem entstehen. Hier ist dann auch der Gesetzgeber gefragt für regulatorische Rahmenbedingungen zu sorgen, die zu mehr Innovationen im urbanen Mobilitätssektor führen.

Den Kommunen bzw. der lokalen Verwaltung kommt eine entscheidende aktive Rolle zu. Sie führen die Dialoge mit Bürger:innen und Anbietern von Mobilitätsservices, um für ihren jeweiligen urbanen Raum partizipativ Lösungen zu kreieren und zu kuratieren. In der Gesamtheit können dann aus optimal passenden, mitunter kleinen Einzellösungen ein flexibles, zukunftsorientiertes Mobilitätsangebot für die Bürger:innen entstehen. Notwendig wird auch die konsequente Digitalisierung der lokalen Verkehrsinfrastruktur sein. Die lokalen Verwaltungen können über Anreize (z.B. durch Subventionierung von klimaneutralen Vehikeln) oder durch Regulierung (z.B. über eine City-Maut) die Mobilitätslandschaft in ihren Städten in eine langfristig zukunftsfähige Richtung bewegen. Dabei wird es auch entscheidend sein, dass Kommunen als Partner der Unternehmen auftreten, die beispielsweise lokale Plattformen kuratieren und notwendige Verkehrsdaten zur Verfügung stellen. Tauschen sich einzelne lokale Verwaltung bezüglich dieser Prozesse untereinander aus, können dann auch Best Practices und bestehende Use Cases die Innovationsschwelle für andere verringern.

Für die Stadtbevölkerung werden sich in nächster Zeit gute Möglichkeiten ergeben, ihren Lebensraum sowie die städtische Infrastruktur aktiv mitzugestalten. Aufgrund der komplexen Zusammensetzung der Mobilität der Zukunft bedarf es von allen Stakeholdern Offenheit und gute Ideen, so auch von Seiten der Bevölkerung. Je klarer hier Bedürfnisse formuliert werden, desto passender werden neue Mobilitätsangebote gestaltet werden können.

Große Aufgaben aber damit auch großes Potenzial warten gleichermaßen auf den ÖPNV sowie MaaS-Anbieter. Die Trennung zwischen beiden Bereichen wird in den nächsten Jahren zunehmend verschwimmen, da zu erwarten ist, dass sich beide zu multimodalen Mobilitätsdienstleistern hin entwickeln. Damit geht einher, dass ÖPNV-Betreiber zum zentralen Sammelpunkt und Steuerungsmotor der Mobilitätsangebote eines urbanen Raumes werden. Als kommunale Gesellschaften sind sie dann der erste Anlaufpunkt für die Integration und Testung neuer Konzepte. Gleichzeitig ist der ÖPNV auch angehalten, am eigenen Angebot stetig weiterzuarbeiten und hier nach Möglichkeit auch größere Flexibilität und bessere Nachfrageorientierung zu erreichen. Hierbei könnten erste Ansatzpunkte zunächst sein, die Angebote weiter zu vereinheitlichen sowie das Ticketing und die Bepreisung einfacher zu gestalten, um möglichst niedrigschwellig für Kunden nutzbar zu sein. In Zukunft sollte dann auch das Finanzierungsmodell des ÖPNV neu überdacht werden. Hier können Lösungen sein, Zusatzeinnahmen aus MIV-Gebühren zweckgebunden umzuleiten oder den ÖPNV aus der klassischen, unternehmerischen Gewinnrechnung herauszunehmen.

MaaS-Anbieter, die ihre Produkte an den jeweiligen kommunalen Verhältnissen und damit an der tatsächlichen Nachfrage durch die Bürger:innen ausrichten, können mit ihren Geschäftsmodellen langfristig erfolgreich sein. Es ist zum einen zu erwarten, dass sich der Markt in nächster Zeit konsolidieren wird, zum anderen können sich Unternehmen Vorteile verschaffen, die den integrativen Charakter der Zukunftsmobilität erkennen und daraus resultierende Anforderungen in ihren Produkten widerspiegeln. Dies bedeutet vor allem im Bereich der Verkehrs- und Nutzerdaten kooperativ zu agieren und so eine gemeinsame Datenbasis zwischen Kommunen und MaaS-Anbietern zu kreieren. So können Monopolbildungen verhindert werden, die in anderen Bereichen der digitalen Plattformökonomie typisch sind.

Für klassische Unternehmen aus den Bereichen des MIV so z.B. Automobilbauer (OEM) oder Autozulieferer steht das Jahrzehnt unter der Devise der Innovation und Transformation. Auch hier werden eine stärkere Nachfrageorientierung und der Dialog mit den anderen Stakeholdern immer relevanter. Die Gestaltung des urbanen Raumes, ohne die starke Prägung durch den MIV entsprechend der Roadmapvision, legt für die Automobilindustrie den Fokus auf die Anbindung zwischen Stadt und Land sowie Mittelstrecken. Das Auto wird ein Bestandteil des Mobilitätsmix bleiben, aber im urbanen Kontext andere Aufgaben z.B. als shared vehicles übernehmen. Entsprechend der Klimaziele müssen Automobile in Zukunft klimaneutral sein und sich zudem noch in den Gesamtrahmen der vernetzten Mobilität einordnen können. Hier bieten synthetische Kraftstoffe, E-Mobilität sowie autonomes Fahren als große Trendtechnologien in den jeweiligen Anwendungsgebieten große Potenziale.

Die Roadmap 2030 Post-Corona-Mobilität und die vorliegende zugehörige Veröffentlichung stellt eine Diskussionsgrundlage dar. Ziel der Roadmap war es, validiert durch die Expertise der Teilnehmer:innen der Workshops, Entwicklungen klar formuliert zu skizzieren, um in der komplexen Lage der Zukunft des Mobilitätssektors Ankerpunkte zu generieren. Dabei handelt es sich bei der Vision einer grünen, vernetzten, vom ÖPNV geprägten, urbanen Mobilität naturgemäß um eine mögliche Perspektive auf die Trends der urbanen Mobilität. Nicht zuletzt hat die Covid-19 Pandemie gezeigt, dass Mobilitätstrends stets volatil sind. In Anbetracht dessen laden die Autoren der Veröffentlichung jede(n) Leser:in dazu ein, mit uns bei Bayern Innovativ in Kontakt zu treten und ihre/seine Sichtweise der behandelten Themen zu diskutieren. Wir sind an Ihrem Feedback und Ihrer Meinung stets interessiert!

7. ANHANG

BETEILIGTE EXPERT:INNEN

Bartels, Benno

Geschäftsführer, insertEFFECT GmbH

Beck, Sandro

Geschäftsführer, Dashfactory GmbH

Beckmann, Sönke

Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Biedermann, Jürgen

Geschäftsbereichsleiter Multimobilität, Stadtwerke Augsburg Carsharing-GmbH

Birke, Anja

Projektmanagerin Technologie, Bayern Innovativ GmbH

Cole, Mara

Leiterin ZD.B Themenplattform Vernetzte Mobilität, Bayern Innovativ GmbH

Czuday, Holger

Leiter Cluster Automotive, Bayern Innovativ GmbH

Djanatliev, Anatoli

Gruppenleiter – Connected Mobility, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg

Düsenberg, Dirk

Referent Verkehrsplanung, Flughafen München GmbH

Göbel, Viktor

Radverkehr und öffentlicher Raum, Kreisverwaltungsreferat, Landeshauptstadt München

Guderitz, Anna

Head of Business Development, Fraunhofer-Institut für Kognitive Systeme IKS

Hagenhoff, Winfried

Geschäftsführer. AAA-Advisors.Net & Actando / by Infraquest GmbH

Harnisch, Nicolai

Projektmanager Technologie, Bayern Innovativ GmbH

Hauck, Michael

Business Development, PB Consult GmbH

Janssen, Andrea

Projektmanagerin Technologie, Bayern Innovativ GmbH

Johnscher, Tina

Leiterin ZD.B Themenplattform Digital Production & Engineering, Bayern Innovativ GmbH

Kirschner, Johannes

Business Creation Manager, Innovation Hub Central

Maaß, Dirk

Projektmanager Technologie, Bayern Innovativ GmbH

Parsons-Trommler, Kimberley

Gruppenleiterin Technologie, Bayern Innovativ GmbH

Rauch, Marcus

Projektmanager Technologie, Bayern Innovativ GmbH

Reinz-Zettler, Jennifer

Leiterin Spezialisierungsfeld Mobilität, Bayern Innovativ GmbH

Röske, Volker

Senior Consultant, Sozialforschung & Organisationsberatung

Sascha Stöppelkamp

Strategie Vernetzte Mobilität, Kreisverwaltungsreferat, Landeshauptstadt München

Singer, Kathrin

Projektmanagerin Technologie, Bayern Innovativ GmbH

Steincke, Willi

Leiter ZD.B Themenplattform Smart Cities and Regions, Bayern Innovativ GmbH

Tießler, Michaela

Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Universität der Bundeswehr

Volpers, Gesa

Projektleitung Vernetzte Mobilität, Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH (MVV)

von Rhein, Andrea

Associate Director Creative Consulting, Designworks - A BMW Group Company

Abkürzungsverzeichnis

NOx	Stickstoffoxide
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖPP	Öffentliche-Private Partnerschaften
ÖV	Öffentlicher Verkehr
SDGs	Sustainable Development Goals
V2V	Vehicle to Vehicle
V2I	Vehicle to Infrastructure
WHO	World Health Organisation

Impressum

HERAUSGEBER
Bayern Innovativ GmbH
Am Tullnaupark 8
90402 Nürnberg
T +49 911 20671-0
info@bayern-innovativ.de
www.bayern-innovativ.de

GESCHÄFTSFÜHRER
Dr. Rainer Seßner

ILLUSTRATIONEN
Guido Schlaich
guidoschlaich.com

GESTALTUNG
Werbers Büro GmbH
werbersbuero.de

Referenzen

- Aguilar, F. J. (1967). *Scanning the Business Environment*. New York: Macmillan.
- Alipour, J.-V. et al. (2021). *My Home is My Castle – The Benefits of Working from Home During a Pandemic Crisis*. ifo Working Paper No. 329 (revised version: December 2020), 01-48.
- Bayern Innovativ GmbH. (2018). *Roadmapping to go Anwendungsorientierter Leitfaden und Erfolgsfaktoren*. Whitepaper-Roadmapping-Bayern-Innovativ-ITONICS-DE.pdf (bayern-innovativ.de)
- Boston Consulting Group (BCG). (16. Juni 2020). *How COVID-19 Will Shape Urban Mobility*. <https://www.bcg.com/de-de/publications/2020/how-covid-19-will-shape-urban-mobility>.
- Destatis. (2021). *Straßenverkehrsunfälle im November 2020: 10 Verkehrstote weniger als im November 2019*. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/01/PD21_031_46241.html;jsessionid=ECCA0A4FCBB22DAC2FB8CBC3B60D4F22.internet742
- infas (Motiontag, WZB). (2020/1). *Mobilitätsreport 01*. Bonn, Berlin mit Förderung des BMBF.
- infas (Motiontag, WZB). (2020/2). *Mobilitätsreport 02*. Bonn, Berlin mit Förderung des BMBF.
- McKinsey & Company. (07. Mai 2020). *Umfrage: Mittelstand will nach Corona digitaler werden und lokaler produzieren*. Abgerufen am 01. Februar 2021 von https://www.mckinsey.de/~ /media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Deutschland/News/Presse/2020/2020-05-07%20-%20Mittelstandsumfrage/Mittelstandsumfrage_McKinsey_Pressemitteilung.ashx
- Phaal, R. et al. (2008). *Next generation roadmapping for innovation planning*. International Journal of Technology Intelligence and Planning, Vol. 4, No. 2, pp.135-152.
- Sachverständigenrat für Umweltfragen. (2020). <https://umweltrat.de>. Von https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2016_2020/2020_Umweltgutachten_Kap_02_Pariser_Klimaziele.pdf?__blob=publicationFile&v=21 abgerufen
- Schlosser, F. et al. (2020). *COVID-19 lockdown induces structural changes in mobility networks – Implication for mitigating disease dynamics*. PNAS December 29, 2020 117 (52).
- Süddeutsche Zeitung. (2020). *So lange standen Autofahrer in München im Stau*. <https://www.sueddeutsche.de/muenchen/muenchen-verkehr-stau-statistik-1.4774959>
- Umweltbundesamt. (23. Oktober 2019). *Verkehrslärm*. Abgerufen am 21. Januar 2021 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/verkehrslaerm#belastigung-durch-verkehrslarm>
- Umweltbundesamt. (8. April 2020). *Emissionsstandards*. Abgerufen am 21. Januar 2021 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsstandards#strassenverkehr>
- Vereinte Nationen. (2015). *Transforming our World: The 2030 Agenda for sustainable development*. New York: United Nations.
- WZB. (2020). *Mobilitätsreport 03*. Bonn, Berlin mit Förderung des BMBF.
- Teralytics. (2020). *Covid-19 und Mobilität*. <https://rki.mobility-covid19.teralytics.net/>.

Die Bayern Innovativ GmbH ist seit der Gründung im Jahr 1995 wichtiger Bestandteil der Innovationspolitik des Freistaats Bayern. Vision des Unternehmens ist ein Bayern, in dem jede tragfähige Idee und Technologie zur Innovation wird. Im Fokus stehen dabei insbesondere kleine und mittlere Unternehmen.

Das Angebot von Bayern Innovativ umfasst zum einen die Organisation von Netzwerken. Das „Thinknet Bayern“ vernetzt Unternehmen, Hochschulen, Forschungsinstitute, wichtige Gesellschaften des Freistaats Bayern, von ihm geförderte Organisationen und viele weitere Technologie- und Wissensnetzwerke zu einem starken Thinktank. Schwerpunkte sind die fünf Spezialisierungsfelder Digitalisierung, Energie, Gesundheit, Material & Produktion und Mobilität.

Die Angebote im Bereich Beratung & Förderung umfassen unter anderem Services zur Etablierung eines professionellen Technologie- und Innovationsmanagements, zum Patentwesen, zu Schutzrechten, zur internationalen Innovationsvermarktung und zu erfolgreichen Geschäftsmodellen in der Kultur- und Kreativwirtschaft. Als Projektträger Bayern ist Bayern Innovativ Träger mehrerer bayerischer Förderprogramme. Als Förderlotse navigiert Bayern Innovativ zu weiteren Förderprogrammen des Freistaats Bayern sowie des Bundes und der EU.

Bayern Innovativ begleitet seine Netzwerke, Beratungs- und Förderungsangebote mit Events & Messen. Für einen optimalen Wissenstransfer im Thinknet Bayern organisiert Bayern Innovativ unter anderem große Kongresse, hochkarätige Arbeitskreise, Workshops und Coachings und „Events 4.0“. Der „Gemeinschaftsstand Bayern Innovativ“ öffnet Unternehmen und Instituten kostengünstig das Tor zu internationalen Leitmesse.

Mehr Informationen: www.bayern-innovativ.de