

MOBILITÄT. ERFÜLLUNG. SYSTEM.



ZUR ZUKUNFT
DER MOBILITÄT 2025+

ZUKUNFTSSTUDIE
MÜNCHNER KREIS BAND VII

ZUKUNFTSSTUDIE MÜNCHNER KREIS BAND VII

NAVIGATION

	Grußworte
6	Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie
7	MÜNCHNER KREIS und Partner
<hr/>	
8	Partner der Zukunftsstudie MÜNCHNER KREIS Band VII
9	Executive Summary
14	Das Prinzip „Zukunftsstudie MÜNCHNER KREIS“
16	Das Projekt „Zukunftsstudie“ im Zeitverlauf
18	Methodensteckbrief
22	Mobilitätserfüllung 2025+ / Einleitung
26	Lesehilfe

01

28	Währung Mobilitätsdaten: Zwischen Eigentum, Transparenz und Wertschöpfung
30	Zukunftskonzept
34	1.1 Herausforderungen
38	1.2 Handlungsempfehlungen

02

40	Mobilität ohne digitale Spaltung
42	Zukunftskonzept
46	2.1 Herausforderungen
50	2.2 Handlungsempfehlungen

03

52	Echtzeit-Mobilitätsmarktplatz: Radikale Veränderung der Wertschöpfung
54	Zukunftskonzept
56	3.1 Herausforderungen
62	3.2 Handlungsempfehlungen

04

- 64 **Politischer Wandel im Infrastrukturverständnis**
- 66 Zukunftskonzept
- 70 4.1 Herausforderungen
- 74 4.2 Handlungsempfehlungen

05

- 76 **Herausforderungen für Mobilitätssysteme im Wandel: Besitz / Sharing, selbst/ autonomes Fahren, öffentlich / privat**
- 78 Zukunftskonzept
- 82 5.1 Herausforderungen
- 86 5.2 Handlungsempfehlungen

06

- 88 **Klassische Mobilitätsanbieter verlieren den direkten Kontakt zum Kunden**
- 90 Zukunftskonzept
- 94 6.1 Herausforderungen
- 98 6.2 Handlungsempfehlungen

07

- 100 **Nutzen treibt die Mobilität**
- 102 Zukunftskonzept
- 104 7.1 Herausforderungen
- 108 7.2 Handlungsempfehlungen

08

- 110 **Potenziale zur Mobilitätsvermeidung**
- 112 Zukunftskonzept
- 116 8.1 Herausforderungen
- 120 8.2 Handlungsempfehlungen

09

- 122 **Güterverkehr im radikalen Umbruch**
- 124 Zukunftskonzept
- 128 9.1 Herausforderungen
- 132 9.2 Handlungsempfehlungen
- 134 Autorenverzeichnis
- 135 Verzeichnis der Delphi-Experten
- 136 Impressum

GRUSSWORTE



Staatssekretär Pschierer, Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

Mobilität und zukünftige Herausforderungen durch die Digitalisierung sind ein Thema, das gegenwärtig im Mittelpunkt der öffentlichen Diskussion steht. Dies erstaunt nicht, hat doch gerade die Digitalisierung mit ihren innovativen Technologien gravierende Auswirkungen auf die zukünftige Mobilität. Selbstfahrende Autos, die Möglichkeiten der Share-Economy oder auch die Etablierung von Plattformen wie Uber oder BlaBlaCar sind nur einige Ausprägungen, die die disruptive Kraft der Digitalisierung auf die Mobilität der Zukunft erahnen lassen.

Die Wertschöpfung klassischer Anbieter von Mobilität, aber auch das Verhalten der Nutzer wird sich in den kommenden Jahren drastisch verändern. Sicher ist auch, dass ein Land wie Deutschland, in dem die Automobilbranche breit aufgestellt ist, von derartigen Entwicklungen besonders stark betroffen ist. Umso wichtiger ist es, sich mit den zukünftigen Herausforderungen in der Mobilität frühzeitig und sehr konkret auseinanderzusetzen, um rechtzeitig relevante Weichen stellen zu können. Die Politik handelt bereits durch die Förderung entsprechender Forschungsprojekte; aber auch durch die Einrichtung eines Digital Mobility Hubs am Standort München oder auch durch die Themenplattform für Vernetzte Mobilität innerhalb des Zentrum Digitalisierung.Bayern. Vor diesem Hintergrund freue ich mich, dass der MÜNCHNER KREIS in der

siebten Phase der Zukunftsstudie das Thema Mobilität in den Mittelpunkt rückt. Standen in den letzten Jahren eher übergreifende Themen im Vordergrund, widmet sich die jetzige Studie den Herausforderungen an die Mobilität im Jahr 2025+ und welche Schritte heute und in nächster Zeit erforderlich sind, um diese Herausforderungen stemmen zu können.

Die Lektüre verdeutlicht: Dank der fachlichen und methodischen Kompetenz des MÜNCHNER KREISES und seiner Partner ist es gelungen, im Ergebnis neun Themenfelder aufzuzeigen, die eine ganzheitliche Betrachtung des Themas digitale Mobilität ermöglichen. Die Studie wendet sich an die Politik, indem sie beispielsweise den Umgang mit persönlichen Mobilitätsdaten oder die Gestaltung des Zugangs zu zukünftigen Mobilitätsinfrastrukturen thematisiert. Sie ist aber auch für die Wirtschaft eine Informationsquelle; es werden Veränderungen durch neue Mobilitätsmarktplätze, die Herausforderung der Schaffung von Kundenschnittstellen sowie die steigende Nutzerzentrierung herausgearbeitet.

Ich möchte dem MÜNCHNER KREIS, seinen Partnern und allen Experten, die mit ihrem Wissen zur Studie beigetragen haben, für ihr Engagement herzlich danken. Mit dieser aktuellen Studie ist es in Fortführung der bisherigen Studien zur Zukunft von Informations- und Kommunikationstechnologien gelungen, Impulse für die zukünftige Gestaltung des digitalen Wandels in Deutschland zu setzen.

Lassen Sie sich nun anregen von der spannenden Vielzahl an Perspektiven, aus denen das Thema digitale Mobilität betrachtet werden kann!

MÜNCHNER KREIS und Partner

Die neue Zukunftsstudie MÜNCHNER KREIS Phase VII stellt das Thema vernetzte, intelligente Mobilität in den Mittelpunkt. Im Vordergrund stehen dabei nicht jene, häufig in Studien diskutierte Themen wie die Auswirkungen der Digitalisierung auf etablierte Wertschöpfungsstrukturen oder die Frage, wer die zukünftige Schnittstelle zum Kunden besetzt. Es geht vielmehr um eine ganzheitliche Betrachtung der Mobilität, wie sie sich im Zuge der digitalen Transformation zukünftig darstellen wird. Digitalisierung verändert nicht nur etablierte Wertschöpfungsstrukturen oder führt zum vermehrten Auftreten von Plattformen; sie verändert auch die Anforderungen und Bedürfnisse, die Kunden zukünftig an Mobilität stellen. Vor diesem Hintergrund verfolgt die aktuelle Zukunftsstudie primär das Ziel, das Thema zukünftige Mobilitätserfüllung 2025+ umfassend zu behandeln und zentrale Herausforderungen, die sich für unterschiedliche Akteure (v.a. Politik, Unternehmen, Nutzer) ergeben, herauszuarbeiten.

Dank des interdisziplinär zusammengesetzten Partnerkreises war es möglich, sich zwar auf das Thema Mobilität und Mobilitätserfüllung zu konzentrieren, dabei jedoch eine vernetzte Perspektive zugrunde zu legen. Methodisch resultiert hieraus ein mehrstufiger Forschungsprozess, der im Wesentlichen auf Workshops im Partnerkreis, einer qualitativen Delphi-Untersuchung unter Einbezug zahlreicher externer Experten sowie einer quantitativen Validierung basiert. Als Resümee der interdisziplinär orientierten und vielschichtigen Studienphasen lassen sich drei zentrale Ergebnisse zusammenfassen:

1. Die Entwicklung eines „Mobilitätserfüllungssystems“ als konzeptionellen Ausgangspunkt.
2. Die Identifizierung von neun Themenfeldern, die relevante Fragestellungen im Zusammenhang mit der Gestaltung der Mobilitätserfüllung 2025+ adressieren.
3. Übergreifende Herausforderungen für Politik, Unternehmen und Nutzer bei der Auseinandersetzung mit Fragen der Mobilitätserfüllung 2025+.

Mit der vorliegenden Zukunftsstudie, die nun die siebte Phase des langfristig orientierten Projektes „Zukunftsstudie“ abschließt, möchte der MÜNCHNER KREIS gemeinsam mit seinen Partnern Orientierung geben, um anstehende Entscheidungen in der digitalen Transformation der Mobilität auf einer inhaltlich profunden Basis zu treffen oder aber bewusst nicht oder anders zu treffen. Vor dem Hintergrund der immensen Bedeutung der Mobilität für die deutsche Wirtschaft; aber auch der Implikationen für andere Bereiche wie z.B. Arbeit, Urbanisierung, Freizeit, Wohnen, Gesundheit etc. haben diese Entscheidungen und Handlungen, die die zukünftige Mobilität betreffen, eine nicht zu unterschätzende Tragweite. Vor diesem Hintergrund danken der MÜNCHNER KREIS und seine Partner allen Experten, die mit ihrem Wissen dazu beigetragen haben, zentrale Themen und Herausforderungen der zukünftigen Mobilität zu identifizieren und herauszuarbeiten. Diese Themen und Herausforderungen sollen Anregungen und Impulse geben – für eine erfolgreiche Gestaltung der zukünftigen Mobilität und für hierfür erforderliche Entscheidungen und Maßnahmen.

PARTNER

DIE PARTNER DER ZUKUNFTSSTUDIE MÜNCHNER KREIS BAND VII

SCHIRMHERRSCHAFT

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien,
Energie und Technologie

HERAUSGEBER

MÜNCHNER KREIS e.V.

FÖRDERPARTNER

Deutsche Telekom AG

Fujitsu Technology Solutions GmbH

Robert Bosch GmbH

SAP SE

UNTERSTÜTZER

Daimler AG

Detecon International GmbH

fortiss gGmbH

IHK für München und Oberbayern

Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH (MVV)

Siemens AG

Vodafone Enterprise Plenum e.V.

Visteon Electronics Germany GmbH

Volkswagen AG

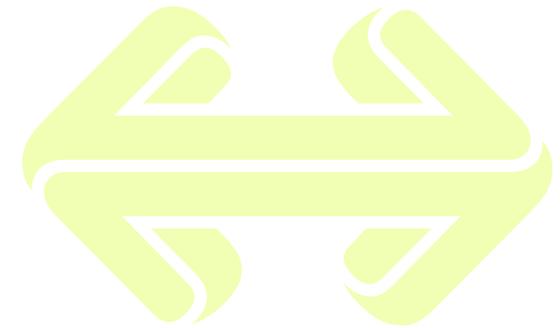
DURCHGEFÜHRT VON

Kantar TNS

deep innovation GmbH

European Center for Information and
Communication Technologies (EICT) GmbH

Technische Universität München,
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik



EXECUTIVE SUMMARY

1. Überblick

Key Player der deutschen Mobilitätsindustrie und der MÜNCHNER KREIS legen mit dieser Studie – inmitten eines **radikalen und disruptiven Veränderungsprozesses** – eine Orientierung für den mittelfristigen Wandel hin zur Mobilität 2025+ vor. Die Studienergebnisse illustrieren in einer **360-Grad Perspektive** die exponentiell wachsenden Vernetzungsanforderungen und die unbedingte Notwendigkeit, in einem zusammenhängenden Mobilitätssystem zu denken.

Mit dem Konzeptrahmen eines zukünftigen „**Mobilitätserfüllungssystems**“ wird es in der Studie möglich, bestehende und zukünftige Produkte und Dienstleistungen, Anbieter, Nutzer, Gestalter, die Schnittstellen zum Güterverkehr sowie die sich tiefgreifend wandelnden Mobilitätsinfrastrukturen **im Zusammenhang zu analysieren**.

Dabei rückt die beherrschende Rolle der **digitalen Transformation von Industrie und Gesellschaft** für die Zukunft der Mobilität in fast allen Fragestellungen in den Mittelpunkt.



EXECUTIVE SUMMARY



2. Thesen

Das zentrale Ergebnis der Studie ist die Identifizierung und Analyse von neun kritischen Themenfeldern:

1. Wahrung Mobilitätsdaten: Zwischen Eigentum, Transparenz und Wertschöpfung, 2. Mobilität ohne digitale Spaltung, 3. Echtzeit-Mobilitätsmarktplatz: Radikale Veränderung der Wertschöpfung, 4. Politischer Wandel im Infrastrukturverständnis, 5. Herausforderungen für Mobilitätssysteme im Wandel, 6. Klassische Mobilitätsanbieter verlieren den direkten Kontakt zum Kunden, 7. Nutzen treibt die Mobilität, 8. Potenziale zur Mobilitätsvermeidung, 9. Güterverkehr im radikalen Umbruch.

Deren Quintessenz wird jeweils in einem **Dreiklang** bestehend aus einer **These**, einer zentralen **Erkenntnis** und einer **Handlungsempfehlung** formuliert:

2.1 Anonymität in der Mobilität von Morgen ist eine Illusion!

Zukünftige Mobilität ohne Verwendung persönlicher Daten geht nicht! Wirksame, einheitliche Regeln für Europa sind vordringlich zu schaffen.

2.2 Offliner bleiben auf der Strecke!

Der zukünftige Mobilitätszugang ist digital. Um Offliner zu gewinnen, müssen wir Nutzen des digitalen Zugangs schaffen und vermitteln; aber auch robuste Zugangsschnittstellen sind zu entwickeln!

2.3 Feindliche Übernahme – Personen und Güter reisen zukünftig fremd!

In der Mobilität verursachen globale Plattformen eine radikale Veränderung der Wertschöpfung. Daher ist es von grundlegender Bedeutung, offene und freie Marktplätze zu erhalten.

2.4 Das Infrastrukturverständnis von Gestern blockiert die Infrastrukturpolitik von Morgen!

Der Infrastrukturpolitik fehlt der ganzheitliche Ansatz. Dringend muss die Kompetenz für domänenübergreifende und beschleunigte infrastrukturpolitische Entscheidungen aufgebaut werden.

2.5 Raus aus dem Silodenken!

Das Denken in Entweder-/Oder-Kategorien schränkt die Mobilität ein. Potenziale einer flexiblen Verknüpfung aller Mobilitätsoptionen müssen geschaffen und ausgeschöpft werden.

2.6 Anbieter im Blindflug – Kennen sie ihre Kunden noch?

Klassische Mobilitätsanbieter sind zu langsam im Aufgreifen der Kundenbedürfnisse, so dass neue Mobilitätsökosysteme ohne sie gestaltet werden. Kundenzentrierung ist als Erfolgsfaktor in den Fokus zu stellen.

2.7 Mobilität ist mehr als Ankommen!

Der Zusatznutzen beeinflusst zunehmend die Wahl des Verkehrsmittels. Neue Qualitäten des Transports sowie zusätzliche Angebote zur Gestaltung der Zeit unterwegs werden mitentscheidend und als Wettbewerbsvorteil nutzbar.

2.8 Virtuelle Mobilität substituiert physische Mobilität!

Es geht auch ohne physische Mobilität und es wird auch funktionieren. Virtuelle Mobilität in Arbeits- und Lebenswelt muss als echte Mobilitätsalternative begriffen werden.

2.9 Bis zum Stillstand – Güter und Menschen stehen im Wettbewerb um Verkehrsraum!

Die Logistik treibt die zukünftigen Mobilitätsinnovationen. Der Personen- und Güterverkehr in der intelligenten Stadt müssen als Systemverbund verstanden und betrieben werden.

In allen neun Themenfeldern sind **wegweisende Entscheidungen** zu treffen – nicht nur von Unternehmen der privaten Wirtschaft, sondern auch von öffentlichen Anbietern und der Politik. Diese Entscheidungen haben tiefgreifende Konsequenzen für uns als Nutzer. Sie werden es erforderlich machen, dass wir neue Sichtweisen einnehmen und, sprichwörtlich formuliert, über unseren Schatten springen. Aus einer übergreifenden Sicht auf die Themenfelder ergeben sich **vier grundsätzliche Erkenntnisse**:

3.1 Zukünftige Mobilität und persönliche Mobilitätsdaten – Chance und Bremse!

Zukünftige Mobilitätserfüllungssysteme funktionieren nur unter Verwendung persönlicher Daten. Hieraus eröffnen sich vielversprechende Geschäftsmodelle – wenn es gelingt, einheitliche Regelungen für die Verwendung persönlicher Mobilitätsdaten zu etablieren. Gelingt dies nicht, entstehen Grenzen für die Weiterentwicklung und Nutzung zukünftiger Mobilitätserfüllungssysteme. Dabei bedarf die Nutzung der persönlichen Daten eines grundsätzlichen gesellschaftlichen und rechtlichen (internationalen) Konsenses.

3.2 Notwendige Anschlüsse an die digitale Vernetzung fehlen!

Zukünftige Mobilitätserfüllungssysteme sind digital, vernetzt und bieten integrierte Mobilitätslösungen. Sie funktionieren nur, wenn der Zugang auch für Offliner geregelt wird, wenn Nutzer und Unternehmen nicht mehr in Mobilitätssilos denken und die zukünftige Infrastrukturplanung domänenübergreifend erfolgt.

3.3 Neue Kundenzentrierung als Erfolgsfaktor!

Zukünftige Mobilitätsökosysteme müssen sich schnell und umfassend auf sich ändernde Kundenbedürfnisse einstellen – sowohl in Bezug auf den Transport von A nach B als auch in Bezug auf das Angebot zusätzlicher Services zur Nutzung der Transportzeit. In der Folge entsteht eine Vielfalt an Mobilitätsdienstleistungen, deren Komplexität den Nutzer bei der Auswahl, dem Preisvergleich oder dem Handling schnell überfordern. Erforderlich sind offene, freie Marktplätze, die dem Kunden die notwendigen Informationen zur Verfügung stellen und einfach bedienbar sind.

3.4 Grenzen überwinden – im Denken und Handeln!

Denken in Silos oder Entweder- / Oder-Kategorien verschließt Synergiepotentiale und ist out; Nutzer, Anbieter und Politik müssen sich auf integrierte Mobilitätslösungen einstellen. Dafür sind intelligente, nahtlose Verknüpfungen erforderlich: 1. von nicht digitalen Infrastrukturelementen (Straße, Schiene...) mit neuen Infrastrukturelementen (insbesondere mit Kommunikationstechnologien, möglicherweise aber auch mit neuen physischen Transportsystemen), 2. von Mobilitätslösungen im Personentransport, 3. im Transport von Personen und Gütern und 4. von Konzepten der Mobilitätserfüllung mit denen einer Mobilitätsvermeidung.

EXECUTIVE SUMMARY

4. Herausforderungen



Ausgehend von diesen und vielen weiteren Einzelergebnissen stellen sich an die **Akteure** zukünftiger Mobilitätserfüllungssysteme folgende **zentrale Herausforderungen:**

4.1 Politik

Zukünftige Mobilitätsinfrastrukturen werden viele bisher getrennt geplante Infrastrukturen und Modalitäten verbinden. In Konsequenz müssen Planung und Gestaltung zukünftiger Infrastrukturen modalitätsübergreifend stattfinden. Erforderlich hierfür ist die Systemperspektive, die die Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Elementen eines Mobilitätserfüllungssystems (Akteure, Produkte/Services, digitale und nicht digitale Infrastrukturen, regulative Rahmenbedingungen) berücksichtigt und alle Akteure mit einbezieht. Ein rein nach branchenspezifischen Wertschöpfungsketten oder nach digitalen und klassischen Infrastrukturen differenziertes Planen und Handeln ist vor dem Hintergrund des Anspruchs einer intelligent vernetzten Mobilität 2025+ nicht mehr zielführend.

4.2 Unternehmen

Vor dem Hintergrund der Ergebnisse stellen sich an privatwirtschaftliche und öffentliche Unternehmen im Wesentlichen drei Anforderungen:

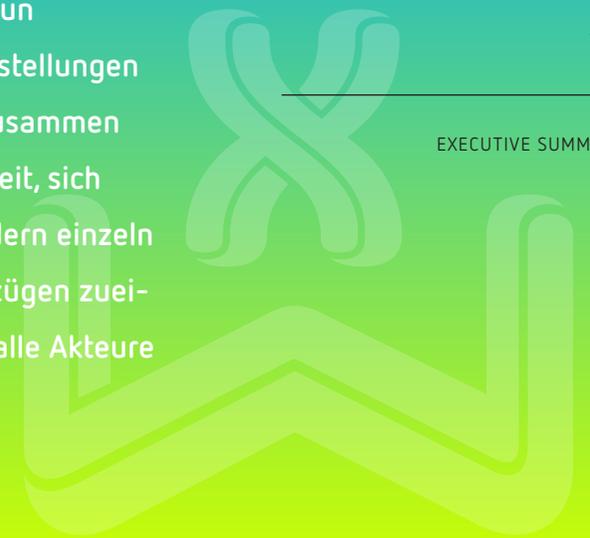
- Unternehmen dürfen den Kunden(kontakt) nicht verlieren. Dies bezieht sich zum einen auf die viel diskutierte Frage, wer zukünftig die Schnittstelle zum Kunden übernehmen wird. Zum anderen bezieht es sich darauf, die sich im Zuge der Digitalisierung und anderer Entwicklungen verändernden Kundenbedürfnisse frühzeitig und schnell zu erkennen und umzusetzen.
- Unternehmen müssen ihre Rolle im zukünftigen Mobilitätserfüllungssystem neu definieren. Vor dem Hintergrund der zunehmenden Herausbildung von Plattformen und Marktplätzen sowie der Entstehung neuer Services heißt dies v. a., Geschäftsmodelle auf diese Mobilitätswelt neu auszurichten und dabei die vielfältigen Chancen für neue Services auszuschöpfen. Dies gilt auch für Unternehmen, die in den bisherigen Mobilitätserfüllungssystemen noch nicht positioniert waren. Chancen ergeben sich für sie sowohl auf der Ebene der Services/Produkte, auf der Ebene der Plattformen/Marktplätze sowie auf der Ebene der technischen Infrastrukturen.
- Unternehmen müssen die modalitätsübergreifenden Abhängigkeiten in ihrer Planung berücksichtigen. Dies erfordert branchenübergreifende Kooperationen.



4.3 Nutzer

Der Nutzer muss zukünftig umdenken. Ihm werden sich vielfältige, ganz neuartige Möglichkeiten eröffnen, um sein Mobilitätsbedürfnis (Transport von A nach B plus Zusatznutzen) zu erfüllen. Dieses Bedürfnis muss er zunächst für sich definieren, sein Mobilitätsverhalten reflektieren, sich mit den neuen Services auseinandersetzen, die für ihn geeigneten Services identifizieren und die Services nutzen. Dazu gehört in Zukunft auch die bewusste Entscheidung, auf physische Mobilität zu verzichten.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der aktuellen MÜNCHNER KREIS Zukunftsstudie VII, wie inhaltlich vielfältig das Thema Mobilität betrachtet werden muss, wenn man sich ihm aus einer interdisziplinären, vernetzten System-Perspektive nähert. Auch wenn die zentralen Ergebnisse und Anforderungen wie auch die in der Studie im Einzelnen aufgezeigten neun Themenfelder ganz unterschiedliche Fragestellungen aufwerfen, hängen sie doch miteinander zusammen und verdeutlichen letztlich die Notwendigkeit, sich zukünftig noch stärker mit den Themenfeldern einzeln wie auch in ihrer Gesamtheit und ihren Bezügen zueinander auseinanderzusetzen. Dies gilt für alle Akteure eines Mobilitätserfüllungssystems.



DAS PRINZIP

„Zukunftsstudie MÜNCHNER KREIS“

Schon die vergangenen Jahre standen ganz im Zeichen dessen, was in der Praxis häufig mit dem Schlagwort „Digitale Transformation“ bezeichnet wird.

Transformation oder Disruption – verstanden nicht nur im Sinne des bloßen Einsatzes neuer Technologien, sondern als Verweis auf eine anstehende tiefgreifende Wende in den Köpfen, einem Bruch mit Althergebrachtem, einem Neudenken fast aller unserer Routinen, Prozesse und Handlungsstrategien.

Die Orientierung zu behalten, in der kollektiven Stimmung mit ihrer Mischung aus Veränderung, Verlust und Aufbruch, ist heute im wahrsten Sinne des Wortes eine exponentielle Herausforderung. Nicht nur für Entscheider aus Politik und Wirtschaft, sondern auch für den einzelnen Bürger in der Frage nach den Zukunftschancen der eigenen Fähigkeiten und Kompetenzen sowie dem Bestand individueller und gemeinsam geteilter Werte.

Mit Blick auf die wirtschaftliche, die gesellschaftliche und die politische Relevanz der Digitalisierung hat es sich der MÜNCHNER KREIS seit dem Jahr 2008 mit dem Konzept Zukunftsstudie deshalb zur Aufgabe gemacht, Orientierung in der digitalen Transformation zu geben. Um einer offenen Bewertung digitaler Trends gerecht zu werden, wendet sich der aktuelle Ansatz des Projekts „Zukunftsstudie MÜNCHNER KREIS“ der Expertensicht auf Grundlage empirischer Daten zu und beleuchtet sie in Hinblick auf eine aussagekräftige, verbindende wirtschaftliche und gesellschaftliche Perspektive.

Zum ersten Mal steht mit dem Thema Mobilität ein einzelnes Anwendungsfeld im Mittelpunkt. **Mit der Frage nach der zukünftigen Mobilitätserfüllung 2025+ widmet sich die Zukunftsstudie 2017 einer der zentralen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit. In kaum einem anderen Lebens- und Wirtschaftsbereich sind die Folgen der Digitalisierung so wenig vorhersehbar und werden gleichzeitig so weitreichend sein.** Und nicht zuletzt steht mit Blick auf Deutschland und Europa gerade bei diesem Sektor sehr viel Zukunft auf dem Spiel – wirtschaftlich wie auch gesellschaftlich.

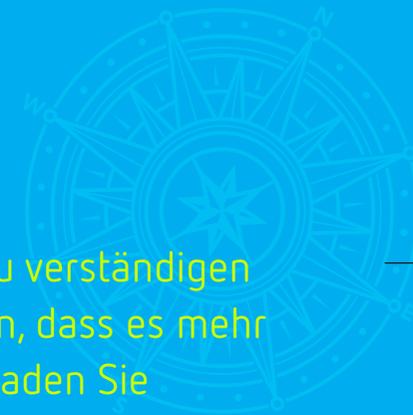
Dem MÜNCHNER KREIS und seinen Partnern war es wichtig, Mobilität als ein systemisches Ganzes zu betrachten, d.h. jenseits von einzelnen Zukunftskonzepten und -szenarien das Ineinandergreifen von Entwicklungen und die Wirkzusammenhänge deutlich zu machen. Unter dem bewusst sperrigen Begriff „Mobilitätserfüllungssystem“ wurden die zentralen Elemente für eine „funktionierende“ Mobilität der Zukunft diskutiert, die sich aus der Verbindung von mobil und digital ergeben. Sie wurden in einen Konzeptrahmen überführt, der die empirische Erhebung und die Auswertung anleitete.

Das immanente Prinzip der Studienreihe ist es von Beginn an, Zukunftsforschung als einen iterativen Prozess zu denken und anzugehen. Im Verlauf dieses Prozesses werden Befunde und Ergebnisse wiederholt diskutiert, weiterentwickelt und schließlich zu Erkenntnissen verdichtet. Dies immer unter der Zielsetzung, die konkreten Chancen und Gestaltungspotenziale aufzuzeigen, die sich für Wirtschaft und Gesellschaft ergeben. Die Ergebnisse und Befunde werden dabei über unterschiedliche methodische Ansätze erarbeitet und wechselseitig in Beziehung und in den Diskurs gestellt.

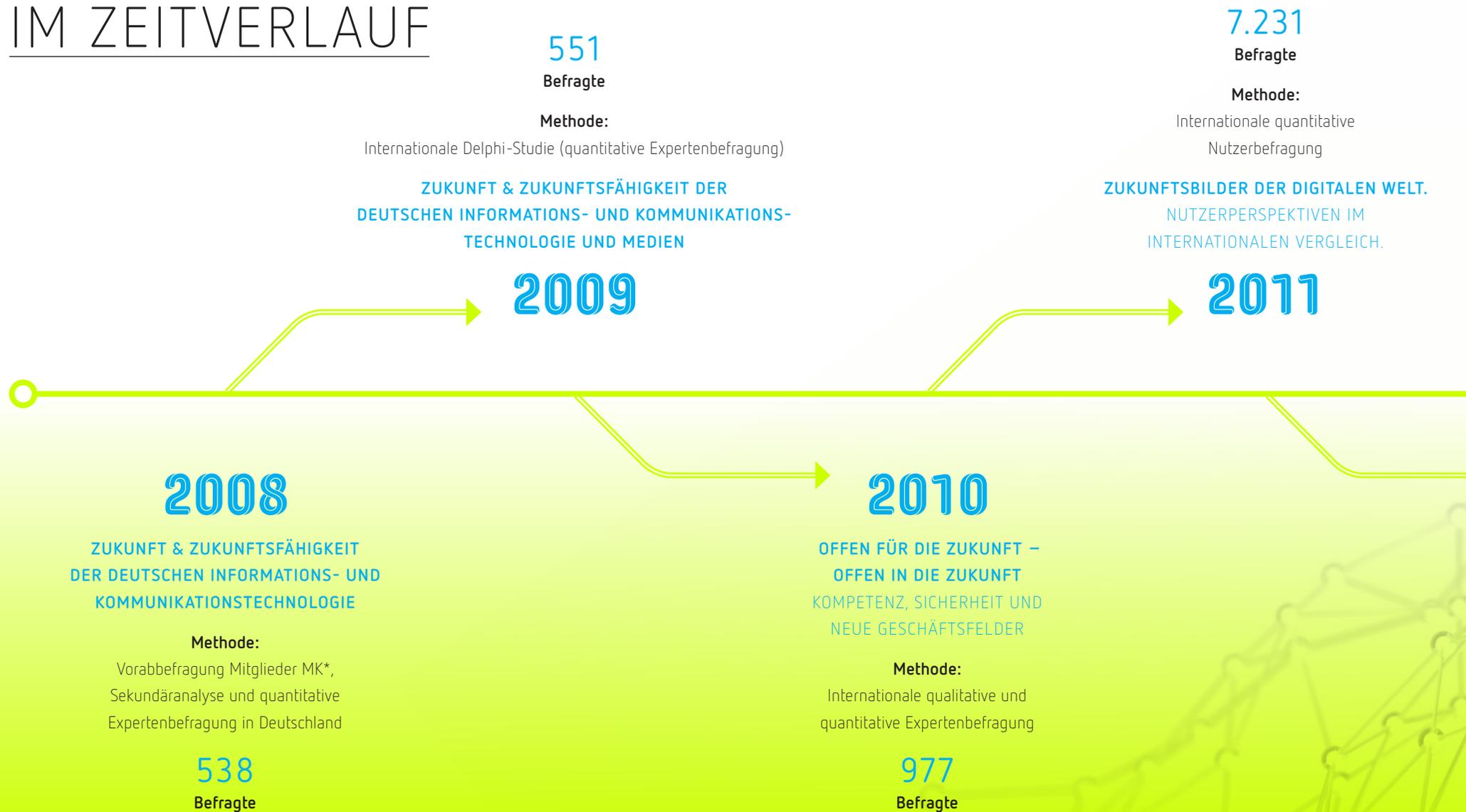
Diese Besonderheit der methodischen Vielfalt der diesjährigen Zukunftsstudie zeigt sich in der Verbindung von quantitativen und qualitativen Untersuchungen und sie bleibt damit bewusst sperrig. Das Bild der Mobilität der Zukunft ist nicht rund und nicht eindimensional. Das haben die beiden großen Experten-Delphi-Wellen, zahlreiche Experten-Workshops und die abschließende internationale Befragung ergeben. Aus diesem Grund finden Sie in der diesjährigen Zukunftsstudie sowohl Zukunftskonzepte, Trendaussagen und provokante Visionen als auch komprimierte Analysen zu wichtigen Handlungsfeldern der Mobilität von morgen.



Orientierung geben heißt, sich über die Landkarte zu verständigen und Wege aufzuzeigen. Es wird Sie nicht verwundern, dass es mehr als einen Weg in die Zukunft der Mobilität gibt. Wir laden Sie herzlich ein, mit uns einzutauchen und Ihren Weg zu finden.



DAS PROJEKT „ZUKUNFTSSTUDIE“ IM ZEITVERLAUF



7.278

Befragte

Methode:

Internationale quantitative
Nutzerbefragung

**INNOVATIONSFELDER DER
DIGITALEN WELT.
BEDÜRFNISSE VON ÜBERMORGEN.**

2013

498

Befragte

Methode:

Delphi-Studie mit 29 internationalen
Experten (online), 8 Experten-
Workshops sowie quantitative Befragung

**MOBILITÄT. ERFÜLLUNG. SYSTEM.
ZUR ZUKUNFT DER MOBILITÄT 2025+**

2017

2012

**MÜNCHNER KREIS
ZUKUNFTSWERKSTATT 2012
EINFLUSS DES ENDKUNDEN AUF
B2B-WERTSCHÖPFUNGSPROZESSE**

Methode:

Experten-Workshop

50

Teilnehmer

2014

**DIGITALISIERUNG. ACHILLESFERSE
DER DEUTSCHEN WIRTSCHAFT?
WEGE IN DIE DIGITALE ZUKUNFT.**

Methode:

Quantitative Expertenbefragung
(online) sowie 8 Experten-Workshops
(mit insg. 36 Partnern)

517

Befragte

METHODEN- STECKBRIEF

Der methodische Ansatz des Projekts „Zukunftsstudie MÜNCHNER KREIS“ ist multiperspektivisch und transdisziplinär. Eine großangelegte Delphi-Studie unter internationalen Mobilitätsexperten bildet den qualitativen Kern, der sowohl im Vorfeld wie auch im Nachgang um weitere qualitative und quantitative Forschungsphasen ergänzt wird.

Zielsetzung dieses Projekts ist es, besser zu verstehen, wie sich im Zuge von technischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Entwicklungen die Mobilität „von Morgen“ in den kommenden 8 bis 15 Jahren verändern wird, welche Folgen dies für die verschiedenen Elemente der Mobilität haben kann und welche konkreten Handlungsempfehlungen sich für die unterschiedlichen Akteure erkennen lassen. Dem Forschungsprozess liegt eine systemische Sichtweise auf die Frage zugrunde, wie sich die Anforderungen an unsere Mobilität und das für deren Erfüllung erforderliche Mobilitätssystem in Zukunft verändern. Der gesamte Forschungsprozess lässt sich in folgende, teilweise parallel verlaufende Phasen gliedern:

Entwicklung einer grundlegenden Systematik

VORBEREITUNGS-WORKSHOPS MIT STUDIENPARTNERN:

- 1. Partnerworkshop** (Kick-Off, 08.04.2016 an der TU München)
Visionen der Partner an die Mobilität der Zukunft erhoben
- 2. Partnerworkshop** (31.05.2016 an der TU München)
Mobilitätserfüllungssystem entwickelt und mit Visionen der Partner befüllt
- 3. Partnerworkshop** (14.07.2016 an der TU München)
Visionen konkretisiert, Vorbereitung der ersten Delphi-Welle

→ Ziel der ersten Phase war es, eine Systematik zu entwickeln, die das gesamte Spannungsfeld der Mobilität abbildet. Auf diese Weise wurde das Potenzial für die Betrachtung von Mobilität mit allen ihren Problembereichen und den dafür relevanten Lösungen bewusst breit angelegt. Mit Hilfe von drei Workshops im Kreis der sehr heterogen zusammengesetzten Projektpartner und als flankierenden Desk Research wurden zunächst Systemebenen identifiziert, anhand derer die Veränderungen im Mobilitätserfüllungssystem untersucht wurden. Diese Veränderungen wurden ganzheitlich betrachtet. Dies zeigt die große Bandbreite an wirtschaftlichen, gesellschaftlichen, technischen und regulatorischen Themen, die im Kontext der Workshops diskutiert wurden.

Ziel des ersten Workshops war die Erhebung der Visionen der Studienpartner an die Mobilität der Zukunft. Im zweiten Workshop wurde das Mobilitätserfüllungssystem mit seinen Systemebenen konzipiert und anhand der Visionen der Partner inhaltlich mit Leben gefüllt. Im dritten Workshop wurden die Visionen an die Mobilität der Zukunft weiter konkretisiert und die erste Welle der Delphi-Studie vorbereitet.

2

Erste Welle der Delphi-Studie

1. DELPHI-WELLE
(22.07. - 01.08.2016)



→ Die das Mobilitätserfüllungssystem konstituierenden Systemebenen dienten als Ordnungsrahmen für die erste Welle der Delphi-Studie. Anhand der Ebenen wurden die einzelnen relevanten Elemente der Mobilität 2025+ von Experten diskutiert. An der ersten Delphi-Welle nahmen 26, von den Partnern ausgewählte, internationale Experten aus 12 Ländern teil, die ihre Visionen, Ideen und Vorstellungen vom zukünftigen Mobilitätserfüllungssystem bis zum Jahr 2025+ beschrieben haben.

Die Systemebenen und eine Reihe von Reizworten dienten den Experten gleichzeitig als Anregung und als Leitplanke. Auf diese Weise wurde den Experten einerseits eine inhaltliche Orientierung gegeben. Andererseits wurden die kreativen Aspekte in der Untersuchung angelegt.



Verdichtung von Themenfeldern

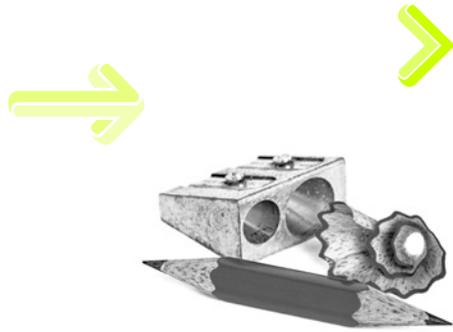
DELPHI-PUSH (31.08.2016)

Einteilung der Studie durch Partnerinput in neun Themenfelder, Entwicklung der Zukunftskonzepte aus dem Input der ersten Delphi-Welle für die zweite Welle (pro Themenfeld)

→ Parallel zur ersten Delphi-Welle wurden die Diskussionsergebnisse aus den Partnerworkshops inhaltsanalytisch aufbereitet und zu neun Themenfeldern verdichtet. Hierzu erfolgte zunächst eine Codierung der Aussagen der Workshopteilnehmer.

Anhand der inhaltlichen Codierungen ließen sich anschließend die Themenfelder identifizieren. Die Ergebnisse der ersten Welle der Delphi-Studie wurden ebenfalls inhaltsanalytisch aufbereitet und die Themenfelder mit den Analyseergebnissen angereichert. Die Synthese von Workshop- und Delphi-Ergebnissen hat gezeigt, wie wertvoll die heterogene Aufstellung des Partnerkreises der Zukunftsstudie ist.

Auf der Basis der Expertenbeiträge aus der ersten Delphi-Welle erfolgte die Entwicklung und textuelle Beschreibung von sogenannten Zukunftskonzepten, um Entscheidern konkrete zukünftige Bilder der Mobilität der Zukunft mit ihren Hindernissen und Potenzialen an die Hand geben zu können. Jedes Zukunftskonzept stellt eine Synthese der Ergebnisse der ersten Welle der Delphi-Studie dar und greift eines der neun Themenfelder inhaltlich auf.



Zweite Welle der Delphi-Studie und Verdichtung

2. DELPHI-WELLE (23.09. - 09.10.2016)

ERGEBNISAUFBEREITUNG:

1. Ergebnis- und Redaktionsworkshop

(26.10.2016 bei Bosch in Stuttgart)

Präsentation der Ergebnisse der zweiten Welle und Beginn der Texterstellung

2. Ergebnis- und Redaktionsworkshop

(08.12.2016 bei Fujitsu in München)

Entwicklung von Schwerpunkten pro Themenfeld

3. Ergebnis- und Redaktionsworkshop

(03.02.2017 an der TU München)

Präsentation der Ausarbeitungen, Zuspitzung der Schwerpunkte zu Thesen an die Mobilität der Zukunft und Fragebogenentwicklung für quantitative Validierung

→ In der zweiten Welle der Delphi-Studie wurden die Experten gebeten, die Zukunftskonzepte zu bewerten und zu kommentieren. An der zweiten Welle haben insgesamt 22 internationale Experten teilgenommen. Jeder Experte hat drei bis vier Zukunftskonzepte bewertet, so dass jedes Zukunftskonzept im Durchschnitt von neun Experten bewertet wurde. Mit dem Ende der Delphi-Studie begann die Verdichtung der Ergebnisse. In drei Redaktionsworkshops wurden auf Basis der gesammelten Ergebnisse jeweils drei Themen definiert, die den inhaltlichen Schwerpunkt für die Ausarbeitung eines Themenfeldes bilden. In einem iterativen Prozess ließen sich die Arbeitsergebnisse kontinuierlich schärfen und auf eine zentrale These pro Themenfeld zuspitzen.

4

5

Empirische Validierung QUANTITATIVE VALIDIERUNG DER 9 THESEN AN DIE MOBILITÄT DER ZUKUNFT

(28.02. - 06.04.2017)



→ Diese neun Thesen bildeten den Ausgangspunkt für die Validierung im Rahmen einer internetbasierten Befragung von 498 Mobilitätsexperten weltweit. Nur so ließ sich gewährleisten, dass die im Rahmen der Studie entwickelten Ergebnisse hinreichend konkret sind, um umsetzbare Handlungsempfehlungen für die Akteure in Wirtschaft, Wissenschaft und Politik herausarbeiten zu können.



Entwicklung von Handlungsempfehlungen

ERGEBNISAUFBEREITUNG:

Finaler Redaktionsworkshop (30.03.2017 bei Kantar TNS in München)

Vorstellung der Studie inkl. Layout und Design

→ Diese Handlungsempfehlungen stellen neben vielen anderen ein wesentliches Ergebnis der Studie dar. Sie basieren letztlich auf den Ergebnissen von Partner-Workshops, den zwei Wellen der Delphi-Studie sowie der empirischen Validierung. Durch diese fachliche und wissenschaftlich-methodische Fundierung können und sollen sie helfen, die zukünftigen Herausforderungen der Mobilität besser zu verstehen und rechtzeitig erforderliche Entscheidungen zu treffen und Maßnahmen zu ergreifen.

6



DIE STUDIE IN ZAHLEN

35

Experten in den Workshops

(Unternehmenspartner, MK, Projektteam & Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik)

29

unterschiedliche Experten in den Delphi-Wellen

(Welle 1: 26 Experten, Welle 2: 22 Experten)

12

Herkunftsländer der Experten

Deutschland, USA, Südafrika, UK, Mexiko, Slowenien, Kanada,
Finnland, Schweiz, Taiwan, Österreich, Japan

498

Teilnehmer

an quantitativer Validierung

MOBILITÄT SERFÜLLUNG

2025+

Einleitung

Seit dem Anfang des Jahrzehnts hat sich eine kaum überschaubare Anzahl an Studien der Zukunft der Mobilität gewidmet. Allein seit Ende 2015 sind mehr als 40 Studien zu diesem Thema veröffentlicht worden.

Die Studien beschäftigen sich vorrangig mit eher spezifischen, abgrenzbaren Problemstellungen. Einen Schwerpunkt bilden dabei insbesondere die Auswirkungen auf den Automobilsektor. Während sich einige Autoren beispielsweise mit den technischen Aspekten der Mobilität auseinandersetzen – genannt werden können spannende Auseinandersetzungen mit den Problemen der Kommunikation zwischen autonomen Verkehrsträgern in Echtzeit im Besonderen oder des autonomen Fahrens im Allgemeinen – beschäftigen sich andere mit ihren wirtschaftlichen Aspekten. Der Einfluss der verschiedenen Entwicklungen von Verkehrsträgern aufeinander wie auch deren Einfluss auf andere Branchen wie z.B. den Handel oder die Medien wird kaum betrachtet. Insofern leisten diese Studien zwar einen wichtigen Beitrag für die fokussierte Auseinandersetzung mit dem Thema Mobilität der Zukunft, helfen Entscheidungen jedoch nicht dabei, die Veränderungen in der Mobilität in ihrer Komplexität und ganzen Themenbreite zu erfassen.

Insbesondere fehlt bisher eine übergreifende Betrachtung der Wechselwirkungen zwischen den technischen, wirtschaftlichen, gesellschaftlichen, politischen und rechtlichen Aspekten von Mobilität. Dies ist bedauerlich, denn vor dem Hintergrund der zunehmenden Komplexität von Mobilität sollte auch hier in Vernetzung gedacht werden: von Marktakteuren in flexiblen Wertschöpfungsnetzwerken, von Mobilitätsservices in multimodalen Lösungsbündeln, von Verkehrs- und Nutzerdaten in Modellen der prädiktiven Analytik, von Analog und Digital in hybriden Mobilitätsinfrastrukturen. Die Antwort auf die vielfältigen Herausforderungen, vor die uns insbesondere die Digitalisierung in der Mobilität stellt, kann entsprechend nicht eine Lösung, sondern muss ein Pluralismus vernetzter Lösungen sein, die zusammen als ein System wirken. Das Herzstück dieses Systems bilden die Standardisierung und die Verfügbarkeit gemeinsamer, ubiquitärer Services und Plattformen. Der Treiber ist hingegen das Vertrauen der Nutzer in die Qualität, Sicherheit und Zuverlässigkeit der Lösungen. Die Partner der Zukunftsstudie MÜNCHNER KREIS sind sich darin einig, dass gerade in diesem ganzheitlichen Zugang der Schlüssel für die erfolgreiche Gestaltung der Mobilität von Morgen liegt – einer Mobilität, die wirtschaftliche Interessen, ökologische Rahmenbedingungen und gesellschaftliche Anforderungen in Einklang bringt.

Ausgehend hiervon stehen die Fragen im Mittelpunkt, wie wir den zukünftigen Bedarf an Mobilität erfüllen, welche Elemente dieses System der Mobilitätserfüllung künftig wesentlich ausmachen und wie sie ineinandergreifen. Dabei wurden sechs Dimensionen mit einer Vielzahl von Elementen identifiziert, die als „Mobilitätserfüllungssystem“ den konzeptionellen Rahmen für die Untersuchung bildeten. Die sechs Dimensionen sind:



Die Studie greift das Mobilitätserfüllungssystem in **9 Themenfeldern** auf und betrachtet es innerhalb dieser jeweils ganzheitlich. Die Themenfelder basieren auf den Partner-Workshops und der ersten Delphi-Welle. Sowohl die diskursiven Expertenrunden als auch die Expertentexte wurden inhaltsanalytisch ausgewertet und zu Clustern zusammengefasst. Aus diesen Clustern entstanden die Themenfelder und aus der gewichteten Relevanz der inhaltlichen Nennungen die Argumentationslinien in den einzelnen Kapiteln.

THEMENFELD 1

„Währung Mobilitätsdaten: Zwischen Eigentum, Transparenz und Wertschöpfung“ beschäftigt sich mit der Rolle nutzerbezogener Daten für die Entwicklung und Etablierung innovativer, effizienter und attraktiver Mobilitätsdienstleistungen und wirft die Frage auf, ob Mobilität in Zukunft überhaupt ohne die breite Verwendung nutzerbezogener Daten realisierbar ist.

THEMENFELD 2

„Mobilität ohne digitale Spaltung“ widmet sich den Herausforderungen, die die Unterschiede im Zugang und dem Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien innerhalb der Bevölkerung für die Nutzung innovativer Mobilitätslösungen mit sich bringen.

THEMENFELD 3

„Echtzeit-Mobilitätsmarktplatz: Radikale Veränderung der Wertschöpfung“ betrachtet die durch die Digitalisierung hervorgerufene Veränderung der Wettbewerbsbedingungen in der Mobilität der Zukunft.

THEMENFELD 4

„Politischer Wandel im Infrastrukturverständnis“ diskutiert die Rolle der Versorgungsinfrastrukturen für die Umsetzung nachhaltiger Mobilitätskonzepte und geht der Frage nach, inwieweit das etablierte Infrastrukturverständnis der notwendigen Infrastrukturrevolution im Weg steht.

THEMENFELD 5

„Herausforderungen für Mobilitätssysteme im Wandel“ beschäftigt sich mit der Frage, wie etablierte und neue Mobilitätslösungen sinnvoll verknüpft werden können, um ein Denken in Entweder-Oder-Kategorien zu vermeiden.

THEMENFELD 6

„Klassische Mobilitätsanbieter verlieren den direkten Kontakt zum Kunden“ identifiziert die direkte Schnittstelle zum Kunden als erstes Differenzierungskriterium im Wettbewerb zwischen neuen und etablierten Mobilitätsanbietern und beschäftigt sich mit der Frage nach den Faktoren für Kundenkontakt und Kundenbindung im Mobilitätsmarkt der Zukunft.

Querschnittsthemen

Vernetzt in die einzelnen Themenfelder finden sich die vier „Großthemen“ Daten, Ökonomie, Sicherheit und Regulierung. Sie ziehen sich querschnittsartig durch die Argumentation einer Reihe von Themenfeldern.

THEMENFELD 7

„Nutzen treibt die Mobilität“ thematisiert Flexibilität, Komfort und Geschwindigkeit der Transportfunktion eines Mobilitätsangebots als notwendige, nicht aber als hinreichende Bedingungen für den Erfolg eines Angebots.

THEMENFELD 8

„Potenziale zur Mobilitätsvermeidung“ stellt das zukünftige Mobilitätsanfordernis infrage und prüft das Potenzial neuer, digitaler Technologien zur Vermeidung von physischer Mobilität.

THEMENFELD 9

„Güterverkehr im radikalen Umbruch“ analysiert, wie sich die Grenzen zwischen dem Personen- und dem Gütertransport aufheben lassen, um den Druck auf die Verkehrsinfrastrukturen nachhaltig zu verringern.

So ist das Querschnittsthema Daten für die Themenfelder 1 bis 3 besonders relevant, mit Blick auf die Herausforderungen und Potenziale der Datennutzung durch Dritte in einem Mobilitätsökosystem, die Kontrollkonzepte für die Datennutzung und der wirtschaftlichen Bewertung des Zugriffs auf Nutzerdaten in der Mobilität der Zukunft.

Das Querschnittsthema Ökonomie zieht sich konsequent durch alle Themenfelder. Dies vor dem Hintergrund der konzeptionellen Rahmensetzung des Mobilitäts Erfüllungssystems. Hier zahlen die Dimensionen Services und Produkte, Nutzer und Akteure im Anbieterökosystem unmittelbar ein auf die Aspekte von Wirtschaftlichkeit, den Wandel von Wettbewerbsstrukturen, neuen Servicekonzepten und Geschäftsmodellen.

Das Querschnittsthema Sicherheit – einerseits bezogen auf die Sicherheit von Daten in Abgrenzung zum Datenschutz, andererseits bezogen auf die regulatorische Absicherung neuer Mobilitätskonzepte – wird insbesondere in den Themenfeldern 1, 3 und 4 aufgegriffen.

Ähnlich wie das Thema Ökonomie, ist **das Querschnittsthema Regulierung** fast durchgängig in allen Themenfeldern präsent. Grundsätzliche Fragen, die diskutiert werden, sind das Recht an den eigenen Daten, der Grundversorgung mit Mobilitätsbasisdiensten in einem digitalisierten Mobilitätsökosystem und die finanzielle Förderung innovativer Infrastrukturkomponenten.



LESEHILFE

1

Die folgenden Kapitel sind nach demselben Schema aufgebaut. Ein Dreiklang aus

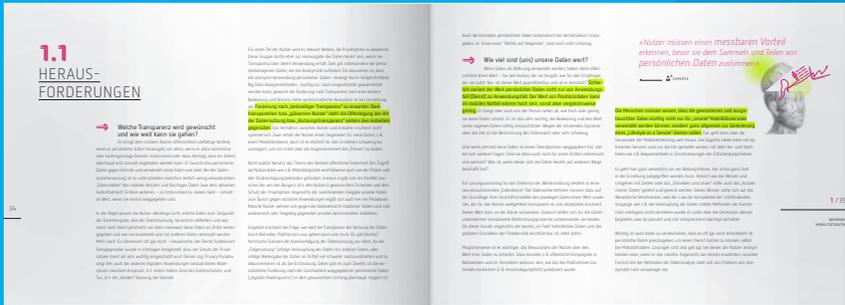
- einer **These**, die eine bestimmte Entwicklung im Mobilitätserfüllungssystem beschreibt,
- einer **Erkenntnis**, in der Ursachen hierfür beschrieben werden sowie
- einer **Handlungsempfehlung**, die einen Ansatz für den zukünftigen Umgang mit dem in der These beschriebenen Zustand aufzeigt, führt in jedes Kapitel ein.



2

Vor der eigentlichen Auseinandersetzung mit dem Themenfeld, wagt jedes Kapitel einen Blick in die Zukunft der Mobilität. Das **Zukunftskonzept** beschreibt eine für das jeweilige Themenfeld spezifische **Problemstellung** und zeigt eine Lösung auf. Die Wahrscheinlichkeit des Eintritts und die Realisierbarkeit des Konzepts werden im Anschluss diskutiert.





Die ausführliche inhaltliche Auseinandersetzung erfolgt im Anschluss mit

- einer näheren **Einführung** in das Thema und
- einer Diskussion der **Herausforderungen**, mit denen Politik, Wirtschaft und Gesellschaft im jeweiligen Kontext konfrontiert sind.

3

Eine der **zentralen Aussagen** jedes Kapitels wird anschließend durch die Ergebnisse einer **Befragung internationaler Mobilitätsexperten** validiert.

4



5



Jedes Kapitel schließt mit einem Überblick über **Handlungsmöglichkeiten**, die sich zur Bewältigung der Herausforderungen anbieten.

WÄHRUNG

MOBILITÄTSDATEN

Zwischen Eigentum, Transparenz
und Wertschöpfung

›THEMENFELD





ANONYMITÄT IST ILLUSION!

› THESE



ZUKÜNFTIGE MOBILITÄT OHNE
VERWENDUNG PERSÖNLICHER
DATEN GEHT NICHT!

› ERKENNTNIS

WIRKSAME, EINHEITLICHE REGELN
FÜR EUROPA SCHAFFEN.

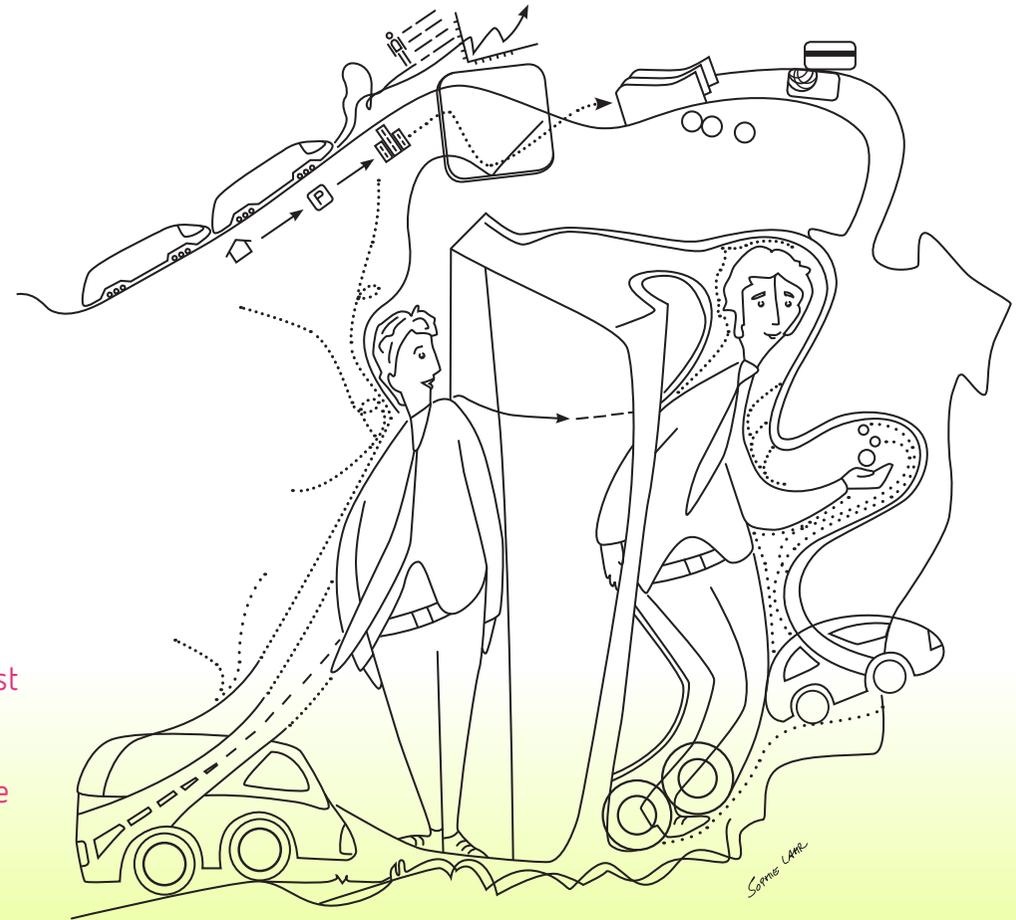
› HANDLUNGSEMPFEHLUNG



ZUKUNFTS- KONZEPT

Nutzerdaten werden im Jahre 2025 Grundlage nahezu jedes Mobilitätsangebots sein. Viele Nutzer haben keinen Überblick darüber, welche Daten erfasst und verwendet werden und teilen ihre Daten gerne, um an günstigere Tarife zu kommen oder um auf ihre spezifischen Bedürfnisse zugeschnittene Services in Anspruch nehmen zu können.

Zur Kontrolle und Steuerung der persönlichen Daten werden in Zukunft digitale Assistenten genutzt werden. Diese Assistenten erlauben es auch, Daten als Währung zu verwenden. Bei einer Fahrt von einem Münchner Vorort ins Berliner Zentrum gibt es nun mehrere Möglichkeiten: Erstens können eine Vielzahl an persönlichen Daten (bspw. Kalender, Zielort und Zweck der Reise) zur Bezahlung der Reise benutzt werden oder zweitens eine reguläre Buchung und dadurch anonymes Reisen möglich sein. Drittens ist jede Zwischenform ebenfalls denkbar. Konflikte um die Verwendung persönlicher Daten werden in Zukunft kaum eine Rolle spielen.



Die Regelungen zum Datenschutz über die anonymisierte Verwendung oder explizite Einwilligung des Nutzers wird es geben. Allerdings können Daten kurzfristig eine hohe Effizienz für das Verkehrsmanagement und die individuelle Mobilität schaffen. Die Regelungen zum Datenschutz werden häufig nicht erfüllt, da kommerzieller, öffentlicher und individueller Mehrwert überwiegen.



Expertenbewertung des Zukunftskonzepts

Die Mehrheit der Experten ist überzeugt, dass dieses Zukunftskonzept eintreten wird. Für die Entwicklung spricht, dass Smartphone-Nutzer heute schon eine Vielzahl privater Daten teilen, z.B. über soziale Medien, ohne Kenntnis über die Datenerfassung und -verwendung zu haben. Dies trifft auch beim Online-Shopping, bzw. der Herausgabe von Kreditkartendaten zu. Das freizügige Teilen von Daten folgt der Ratio, zugeschnittene Informationen und Services, gemessen an den individuellen Anforderungen, zu bekommen.

Die Verfügbarkeit von Nutzerdaten wird es ermöglichen, Mobilitätskonzepte kontinuierlich weiterzuentwickeln, um in Zukunft besser auf die Anforderungen der Nutzer eingehen zu können. Der Einsatz digitaler Assistenten zur Unterstützung dieses Prozesses wird auf Akzeptanz bei den Nutzern stoßen. Allerdings wird befürchtet, dass auch ein digitaler Assistent den Nutzer nicht vor Datenmissbrauch schützen können wird. Als besonders kritisch wird hervorgehoben, dass sich Datenschutzregelungen und die Verwendung persönlicher Daten in der Praxis zunehmend voneinander entfernen, ohne dass der Nutzer dies als Nachteil empfindet.



Realisierbarkeit des Zukunftskonzepts

Nach Einschätzung der Experten bestimmen drei Faktoren die Realisierbarkeit des Zukunftskonzepts. Ein Faktor ist die Fähigkeit und der Wille des Gesetzgebers, durchsetzbare Regelungen zu erlassen, die die Verfügungsmöglichkeit des Nutzers über seine persönlichen Daten sicherstellen und die Verwendung von persönlichen Daten durch Dritte nachverfolgbar machen.



DIE UNTERNEHMEN SAMMELN
SCHON JETZT VIELE DATEN,
UND SIE WERDEN IN ZUKUNFT
NOCH MEHR SAMMELN.

HEUTE WIE IN ZUKUNFT WIRD
DER KUNDE KEINE KONTROLLE
ÜBER SEINE DATEN HABEN.

PROBLEMSTELLUNG

Ein zweiter Faktor ist die Etablierung eines Mechanismus zur Berechnung des Wertes persönlicher Daten. Vorgeschlagen wird die Einrichtung einer „Datenbörse“, über die der spezifische Wert der persönlichen Daten eines Nutzers ermittelt wird. Die Zustimmungsregeln für die Nutzung der Daten müssen auf nationaler und internationaler Ebene geregelt werden. Dritter Faktor ist die erfolgreiche Aufklärung der Nutzer hinsichtlich ihres Zusatznutzens im Zusammenhang mit der Weitergabe ihrer persönlichen Daten. Grundsätzlich ist eine breite gesellschaftliche Akzeptanz zur Datenverwendung nötig. Hierbei sind, neben Mobilitätsdienstleistern und Datenhändlern, Verbände und die Politik gefragt.

1

WÄHRUNG MOBILITÄTSDATEN

Zwischen Eigentum, Transparenz
und Wertschöpfung

»Die digitale Identität und das Vertrauen mit dieser auch handeln zu dürfen, wird einer Vielzahl von smarten Assistenten übertragen. Dem Identitätsmanagement und dessen Schutz kommt zukünftig noch höhere Bedeutung zu«

▲ * EXPERTE



Navigationssysteme sind heute ein weit verbreiteter Bestandteil von Automobilen und haben die papierne Straßenkarte weitgehend abgelöst. Auch andere Verkehrsteilnehmer wie Radfahrer und Fußgänger verlassen sich zunehmend auf die mit ihrem Smartphone verbundenen oder integrierten digitalen Karten und Wegfinder.

Bei der Offline-Nutzung arbeiten die Geräte und Dienste autonom auf Basis der empfangenen GPS-Positionsdaten. Ein weiterer Datenaustausch findet nicht statt. Weitaus komfortabler sind allerdings solche Dienste, bei denen das Gerät online ist und über das Internet eine drahtlose Verbindung zu Diensteanbietern besteht. Dadurch können aktuelle Verkehrs- oder Umgebungsinformationen aus der Cloud abgerufen werden. Gibt der Nutzer zusätzlich seine eigenen Daten frei und erlaubt deren Übertragung ins Netz, eröffnen sich völlig neue Wertschöpfungspotenziale durch nutzerspezifische persönliche Dienste und Anwendungen. Das Spektrum möglicher „eigener Daten“ ist dabei sehr breit und kann den gesamten Kontext umfassen, das Umfeld in dem sich der Nutzer gerade befindet bzw. die Charakteristika seiner aktuellen Mobilitätssituation. **Die Positionsinformation wird ergänzt um die persönliche Identifikation, um Wünsche hinsichtlich der Routenführung, der Auswahl des Verkehrsmittels oder Alternativen zur Bezahlung von Angeboten.** Manche Daten werden automatisch erfasst und weitergegeben (z. B. Fahrzeugdaten im Falle von Störungen oder Defekten zur Online-Diagnose), andere werden bewusst freigegeben.

Ähnlich wie beim Einkauf über das Internet haben allerdings die Nutzer keinen Überblick darüber, welche Daten zu welchem Zeitpunkt erfasst und verwendet werden. Sie teilen ihre Daten meist relativ unbekümmert, um rasch die Vorteile der Dienste nutzen zu können. Dazu kommt, dass Anbieter vielfach auch Daten über den Nutzer aus anderen Diensten heranziehen und diese Daten miteinander verknüpfen, was zu einer neuen, kaum nachvollziehbaren und vollkommen intransparenten Informationstiefe über den Nutzer und sein Verhalten führt. Die Datenentstehung und die Datennutzung sind daher zunehmend entkoppelt. Das „Datengeschehen“ wird damit nicht mehr überschaubar, geschweige denn kontrollierbar.

Während manche der neuartigen Komfortdienste kostenpflichtig sind und vorab oder bei der Online-Nutzung bezahlt werden, ist zu erwarten, dass zunehmend Dienste kostenlos angeboten werden, sofern der Nutzer dafür bestimmte Daten zur Verfügung stellt. Der Kunde bezahlt den Dienst mit seinen Daten. Die in der Regel persönlichen Daten werden als Zahlungsmittel eingesetzt. Im Unterschied zu klassischem Geld ist diese Währung in der Regel nicht mehr anonym, sondern mit der Identität des Nutzers verknüpft bzw. verknüpfbar. Wertvoll sind die Daten dann einerseits für den mobilen Nutzer, der auf sich selbst und seine Lokation zugeschnittene Angebote und Informationen erhält und dafür – scheinbar – nichts bezahlen muss. Wertvoll sind sie andererseits für die Diensteanbieter oder Dritte, an die die Daten weitergegeben werden. Diese können aus den Positionsdaten und dem dazu gelieferten Kontext aktuelle und auf den individuellen Nutzer zugeschnittene Angebote an diesen senden. Die Diensteanbieter profitieren dadurch direkt oder indirekt von den erhaltenen Daten, indem sie oder Dritte mit dem mobilen Nutzer Geschäfte machen oder anbahnen können.

Besonders attraktiv sind solche Angebote, die auf den individuellen Nutzer und seine momentane Situation zugeschnitten werden oder durch die der Nutzer einen spürbaren Kostenvorteil erzielen kann. Beispielsweise kann er bei Freigabe bestimmter persönlicher Mobilitätsdaten günstigere Tarife bei der Fahrzeugversicherung erhalten.

Zur Kontrolle und Steuerung der persönlichen Daten dienen in Zukunft digitale Assistenten. Besonders bei komplexeren Mobilitätssituationen und -anforderungen wird dies interessant, wie z. B. beim Planen und Buchen einer längeren Reise unter Nutzung multimodaler nahtloser Verkehrsangebote. Es können künftig eine Vielzahl an persönlichen Daten (z. B. Kalender, Zielort, Zweck der Reise, bevorzugte Verkehrsmittel, gewünschte Sightseeing-Punkte) zur Bezahlung der Reise benutzt werden. Die intelligenten Assistenten setzen die Nutzerdaten dann mehr oder weniger selbständig als Zahlungsmittel ein. Um anonymes Reisen zu ermöglichen, kann auch wie früher konventionell gebucht und bezahlt werden. Und es wird Mischformen der beiden Modi geben.

»In der Mobilität wird sichtbar und spürbar wie die Gesellschaft sich entwickelt – zum Empowerment oder zum kybernetischen Zwangssystem der technologisch getarnten Bevormundung«

▲  *EXPERTE

1.1

HERAUS- FORDERUNGEN



Welche Transparenz wird gewünscht und wie weit kann sie gehen?

Es bringt dem mobilen Nutzer offensichtlich vielfältige Vorteile, wenn er persönliche Daten herausgibt, vor allem, wenn er dafür kostenlose oder kostengünstige Dienste nutzen kann oder dazu beiträgt, dass ein Dienst überhaupt erst sinnvoll angeboten werden kann. Er tauscht also persönliche Daten gegen Dienste und verwendet seine Daten wie Geld. Bei der Datenmonetarisierung ist zu unterscheiden zwischen zeitlich wenig veränderlichen „Stammdaten“ des mobilen Nutzers und flüchtigen Daten (wie dem aktuellen Aufenthaltsort). Erstere verlieren – im Unterschied zu realem Geld – schnell an Wert, wenn sie einmal weggegeben sind.

In der Regel wissen die Nutzer allerdings nicht, welche Daten zum Zeitpunkt der Datenhergabe, also der Dienstnutzung, tatsächlich abfließen und was sonst noch damit geschieht, vor allem inwieweit diese Daten an Dritte weitergegeben und wie sie verarbeitet und mit anderen Daten verknüpft werden. Mehr noch: Es interessiert oft gar nicht – Hauptsache, der Dienst funktioniert. Demgegenüber wurde in Umfragen festgestellt, dass der Schutz der Privatsphäre meist als sehr wichtig eingeschätzt wird. Dieses sog. Privacy Paradox zeigt den auch bei anderen digitalen Anwendungen beobachteten Widerspruch zwischen Anspruch, d.h. einem hohen Grad des Datenschutzes, und Tun, d.h. der „blinden“ Nutzung der Dienste.

Für einen Teil der Nutzer wird es relevant bleiben, die Privatsphäre zu bewahren. Diese Gruppe dürfte eher zur Herausgabe der Daten bereit sein, wenn sie Transparenz über deren Verwendung erhält. Dies gilt insbesondere bei personenbezogenen Daten, die die Anonymität aufheben. Da abzusehen ist, dass die anonyme Verwendung persönlicher Daten – bedingt durch fortgeschrittene Big Data Analysemethoden – künftig nur noch eingeschränkt gewährleistet werden kann, gewinnt die Forderung nach Transparenz noch eine weitere Bedeutung und Brisanz. Hohe gesellschaftliche Akzeptanz ist bei Umsetzung der **Forderung nach „beidseitiger Transparenz“ zu erwarten: Dem transparenten bzw. „gläsernen Nutzer“ steht die Offenlegung der Art der Datennutzung bzw. „Nutzungstransparenz“ seitens des Anbieters gegenüber.** Das Verhältnis zwischen Nutzer und Anbieter erscheint nicht symmetrisch. Zwar erhält der Nutzer einen Gegenwert für seine Daten, z.B. einen Mobilitätsdienst, doch ist es letztlich für den Einzelnen schwierig bis unmöglich, sich ein Urteil über die Angemessenheit des „Preises“ zu bilden.

Nicht zuletzt berührt das Thema den Bereich öffentliche Sicherheit. Der Zugriff auf Nutzerdaten wie z.B. Mobilitätsprofile wird fallweise auch von der Polizei und den Strafverfolgungsbehörden gefordert. Hieraus ergibt sich ein Konflikt zwischen der von den Bürgern (d.h. den Nutzern) gewünschten Sicherheit und dem Schutz der Privatsphäre. Angesichts der zunehmenden Freigabe privater Daten zum Tausch gegen nützliche Anwendungen ergibt sich auch hier ein Paradoxon: Manche Nutzer wehren sich gegen die Dateneinsicht staatlicher Stellen und sind andererseits sehr freigiebig gegenüber privaten kommerziellen Anbietern.

Ungelöst erscheint die Frage, wie weit die Transparenz der Nutzung der Daten durch Betreiber, Plattformen usw. gehen kann und muss. Es gibt (bisher) technische Grenzen der Nachverfolgung der Datennutzung, vor allem, da die „Folgenutzung“ (infolge Verknüpfung der Daten mit anderen Daten, oder infolge Weitergabe der Daten an Dritte) viel schwerer nachzuvollziehen und zu dokumentieren ist als die Erstnutzung. Daher gibt es auch Zweifel, ob die verständliche Forderung nach der Löschbarkeit weggegebener persönlicher Daten („digitaler Radiergummi“) in dem gewünschten Umfang überhaupt möglich ist.

Auch die Konzepte, persönlichen Daten automatisch ein Verfallsdatum mitzugeben, im Sinne eines "Rechts auf Vergessen", sind noch nicht schlüssig.

➔ Wie viel sind (uns) unsere Daten wert?

Wenn Daten als Währung verwendet werden, haben diese offensichtlich einen Wert – für den Nutzer, der sie hergibt, wie für den Empfänger, der sie nutzt. Nur: Ist dieser Wert quantifizierbar und ist er konstant? **Sicherlich variiert der Wert persönlicher Daten nicht nur von Anwendungsfall (Dienst) zu Anwendungsfall. Der Wert von Positionsdaten kann im mobilen Notfall extrem hoch sein, sonst aber vergleichsweise gering.** Er hängt aber auch von der Person selbst ab, wie hoch oder gering sie diese Daten schätzt. Es ist also sehr wichtig, die Bedeutung und den Wert seiner eigenen Daten richtig einzuschätzen. Wegen der inhärenten Dynamik über die Zeit ist die Bestimmung des Datenwerts aber sehr schwierig.

Und wenn jemand seine Daten an einen Dienstpartner weggegeben hat, stellen sich weitere Fragen: Sind sie dann auch noch für einen Dritten interessant und wertvoll? Was ist, wenn dieser sich die Daten bereits auf anderem Wege beschafft hat?

Ein Lösungsvorschlag für das Dilemma der Wertermittlung besteht in einer neu einzuführenden „Datenbörse“. Die Datenunternehmen müssen dazu auf der Grundlage ihrer Geschäftsmodelle den jeweiligen Daten einen Wert zuweisen, der für den Nutzer weitgehend transparent ist und akzeptabel erscheint. Dieser Wert kann an der Börse schwanken. Dadurch ließen sich für die Datenunternehmen komplizierte Abstimmungsprozesse untereinander vermeiden. Ob dieser Ansatz angesichts der bereits „im Feld“ befindlichen Daten und des globalen Charakters der Problematik durchführbar ist, steht dahin.

Möglicherweise ist es wichtiger, das Bewusstsein der Nutzer über den Wert ihrer Daten zu schärfen. Dazu könnten z.B. öffentliche Kampagnen in Netzwerken und im Fernsehen wirksam sein, wie das bei Maßnahmen zur Verkehrssicherheit (z.B. Anschnallgurtpflicht) praktiziert wurde.

»Nutzer müssen einen messbaren Vorteil erkennen, bevor sie dem Sammeln und Teilen von persönlichen Daten zustimmen.«

EXPERTE

Die Menschen müssen wissen, dass die gewonnenen und ausgetauschten Daten künftig nicht nur für „smarte“ Mobilitätsservices verwendet werden können, sondern ganz allgemein zur Generierung eines „Lifestyle as a Service“ dienen sollen. Das geht dann über die

Servicewelt der Mobilitätsleistung weit hinaus. Das tägliche Leben kann mit optimierten Services rund um die Uhr gestaltet werden, mit allen Vor- und Nachteilen wie z.B. Bequemlichkeit vs. Einschränkungen der Entscheidungsfreiheit.

Es geht hier ganz wesentlich um ein Bildungsthema, das schon ganz früh in der Erziehung aufgegriffen werden muss. Ähnlich wie das Wissen und Umgehen mit Zahlen oder das „Schreiben und Lesen“ sollte auch das „Nutzen meiner Daten“ gelehrt und gelernt werden. Dieses Wissen sollte sich auf das Wesentliche beschränken, weil der Laie die Komplexität der stattfindenden Vorgänge wie z.B. die Verknüpfung der Daten mittels Methoden der Künstlichen Intelligenz nicht verstehen würde. Er sollte aber die Dimension dessen begreifen, was da passiert und sich entsprechend überlegt verhalten.

Wichtig ist auch dabei zu verdeutlichen, dass es oft gar nicht erforderlich ist, persönliche Daten preiszugeben, um einen Dienst nutzen zu können, selbst bei Mobilitätsdaten. Lösungen sind also gefragt, bei denen der Nutzer anonym bleiben kann, wenn er das möchte. Angesichts der bereits erwähnten rasanten Fortschritte bei Methoden der Datenanalyse stellt sich das Problem von Anonymität noch schwieriger dar.



INWIEWEIT WIRD ES DEN NUTZER STÖREN, DASS DIE PRIVATSPHÄRE AUFGEGEBEN WIRD?

→ Bei der Beantwortung dieser Frage prallen drei Sichtweisen aufeinander. Die eine Gruppe der Experten glaubt, dass man sich als gläserner Verbraucher eingestehen muss, auf Schritt und Tritt verfolgt zu werden. Das ist der Preis für individuelle Mobilitätsangebote, die Zusatznutzen und Komfort bieten. Die zweite Gruppe ist der Meinung, dass sich der Nutzer nicht mit der Aufgabe seiner Privatsphäre abfinden wird. Transparenz über die Verwendung personenbezogener Daten ist hier Voraussetzung und Grundlage für die neuen Angebote. Der Aufgabe von Privatsphäre muss in jedem Fall ein adäquater Nutzen gegenüberstehen. Dieser Nutzen muss nachvollziehbar sein und dem individuellen Werteschema entsprechen. Die dritte Gruppe geht davon aus, dass die Nutzer ihre Privatsphäre gar nicht aufgeben, sondern lediglich private Schutzräume neu definieren. Die Bereitschaft zur Datenweitergabe ist individuell unterschiedlich ausgeprägt und wird von den Werten, der Einstellung, dem Umfeld und der bisherigen Einschätzung der Schutzwürdigkeit persönlicher Daten beeinflusst.

✚ ZUSATZFRAGE AN DIE EXPERTEN



Welche Formen der Regulierung haben und welche benötigen wir?

Bei der Erhebung und Nutzung von Mobilitätsdaten prallen offensichtlich verschiedene Interessen aufeinander. Nutzer wollen leistungsfähige Dienste, aber andererseits ihre Privatsphäre geschützt wissen, Anbieter wollen neue Dienste anbieten und Geschäfte machen, und auch der Staat hat fallweise Bedarf nach Dateneinsicht. Die möglichen Konflikte entweder gar nicht auftreten zu lassen oder bei Auftreten zu lösen, ist zumindest teilweise eine Aufgabe des Gesetzgebers bzw. der Regulierung. **Ähnlich wie im Straßenverkehr oder geschäftlichen Verkehr sind daher Regelungen erforderlich, die das Recht des Einzelnen auf seine Daten, die ja Teil seiner Identität sind, sicherstellen („informationelle Selbstbestimmung“).** Der Nutzer sollte befugt sein einzusehen, welche Daten über ihn gespeichert werden bzw. wurden, und wo. Es muss auch sichergestellt werden, dass Dritte - „Fremde“ - nicht einfach auf die Daten zugreifen können. Prinzipiell muss die Nutzung persönlicher Daten ohne Einwilligung des ursprünglichen Besitzers verboten sein, ähnlich wie beim unberechtigten Nutzen oder Entwenden physischer Objekte. Aus juristischer Sicht ist dies ein „Verbot mit Erlaubnisvorbehalt“.

Nicht zuletzt sollte die Nachverfolgbarkeit eines Zugriffs garantiert sein. Dabei spielt die Frage eine Rolle, wer zu welchem Zeitpunkt Eigner der Daten ist. Stimmt das Paradigma „Meine Daten sind mein Eigentum“ überhaupt? Ist hier vielleicht eher das Urheberrecht maßgeblich, weil Daten wie Kopien beliebig vervielfältigbar sind? Angesichts des globalen Charakters der Dienste (Dienst-erbringung findet vielfach im Ausland statt) reicht nationales Recht nur sehr begrenzt aus. Hinsichtlich des Datenschutzes sind durch die neue europäische Datenschutzgrundverordnung DSGVO-EU bereits erste Maßnahmen getroffen worden. Mit der Verordnung soll das Datenschutzrecht EU-weit vereinheitlicht werden. Sie soll unter anderem die Rechtsgrundlagen der Datenverarbeitung, die Rechte der Betroffenen und die Pflichten der Verantwortlichen regeln. Die bereits geltenden Betroffenenrechte werden darin erweitert und um neue Rechte ergänzt (z.B. um das Recht auf Datenportabilität und das „Recht auf Ver-

Expertenfrage (498 befragte Experten):

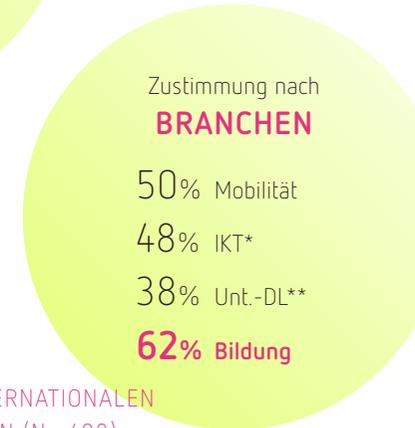
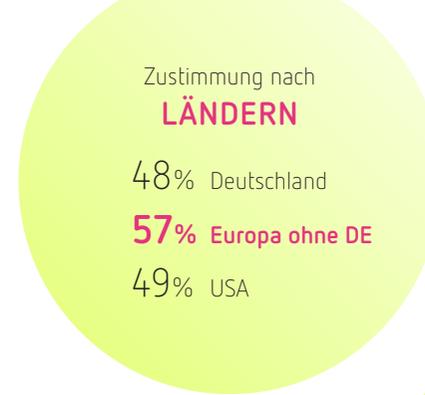
INNOVATIVE MOBILITÄTSLÖSUNGEN SIND ERST DANN ERFOLGREICH, WENN DIE VERWENDUNG PERSÖNLICHER MOBILITÄTSDATEN DURCH GESETZLICHE REGELUNGEN ABGESICHERT IST.

→ Alle befragten Mobilitätsexperten (n=498); auf 100% fehlende Werte=Keine Angabe; die Anteile der Zustimmung werden als "Top 2"-Nennungen dargestellt ("Stimme voll und ganz zu", "Stimme eher zu")



gessen“). Die Datenschutz-Grundverordnung gilt auch für Unternehmen, die ihren Sitz außerhalb der Europäischen Union haben, sich mit ihren Angeboten aber an EU-Bürger wenden (Marktortprinzip). Inzwischen gibt es allerdings erhebliche Kritik an der Verordnung, die ab Mai 2018 anzuwenden ist, und zwar von allen Seiten. So wird von Seiten der Datenschützer u.a. moniert, die Datenschutz-Grundverordnung ignoriere moderne Entwicklungen wie Soziale Netzwerke, Big Data, Suchmaschinen, Cloud Computing oder das Internet der Dinge.

Die große Herausforderung der Umsetzung der DSGVO-EU in Deutschland besteht darin, bei der in Arbeit befindlichen Neufassung des Bundesdatenschutzgesetzes BDSG die Balance zu wahren zwischen dem Schutz der Persönlichkeit der Nutzer einerseits und der Vermeidung zu großer Beschränkungen für aktuelle und künftige datengetriebene Dienste.



27%

21%



1 / 37

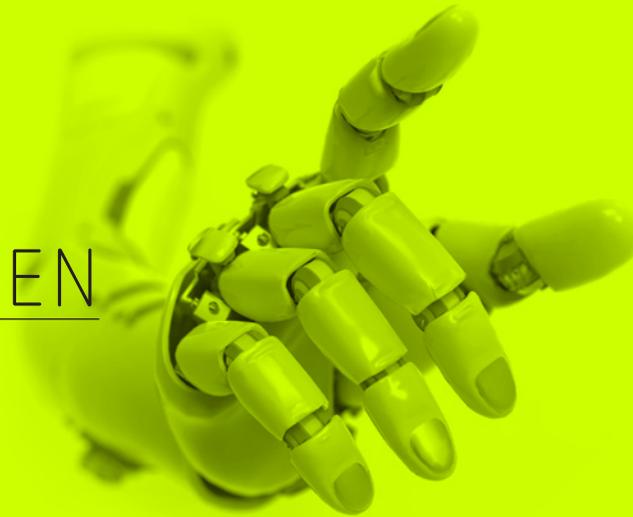
WÄHRUNG
MOBILITÄTSDATEN

* Informations- und Kommunikationstechnologie

** Unternehmensdienstleistungen

1.2

HANDLUNGS- EMPFEHLUNGEN



BEWUSSTSEINSBILDUNG FÜR DATENSOUVERÄNITÄT

Schulen und Ausbildungsstätten sind und bleiben die zentralen Orte, um ein besseres „Datenbewusstsein“ der Bürger zu entwickeln. Sie müssen die Mittel und Kompetenzen für diesen Bildungsauftrag erhalten. Ebenso wichtig ist eine massive Öffentlichkeitsarbeit seitens staatlicher und privater Stellen, um mit Hilfe von Video-Clips u.ä. die Probleme und gute Verhaltensweisen besser als bisher bekanntzumachen. Gesucht sind neuartige Methoden der Vermittlung. Denkbar sind z.B. spielerische Methoden, wie das Aufspüren der Nutzung und Verwendung meiner Daten als „Datenabenteurer“, über die gerade jüngere Nutzer den Umgang mit Daten lernen können.

Dabei ist zu betonen, dass die Bildung und Ausbildung für die „smarte digitale Welt“ sich nicht darin erschöpfen darf, Schulen und andere Bildungseinrichtungen mit Computern auszustatten oder Programmierkurse anzubieten. Es geht vielmehr um das Verstehen wichtiger genereller Zusammenhänge, Abhängigkeiten und Prozesse, vor allem solcher, bei denen massiv personenbezogene Daten eine Rolle spielen. Es geht letztlich um das Bewusstsein für den Wert des freien Willens in der demokratischen Gesellschaft, damit die selbstbestimmte Nutzung der reichen Vielfalt digitaler Technologien gelingen kann. #



F & E-ANSTRENGUNGEN FÜR MEHR TRANSPARENZ

Das Fehlen der Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Verwendung von Nutzerdaten ist zwar vermutlich schwer zu überwinden. Dennoch bleibt es eine zentrale Aufgabe, nach technischen Maßnahmen zu suchen und Lösungen zu entwickeln, die dem Nutzer eine größtmögliche Einsicht in die Verwendung seiner persönlichen Daten erlauben, sofern er dies will. Wünschenswert wären z.B. praktikable Verfahren, mit denen die Weitergabe oder die Lebensdauer persönlicher Daten kontrolliert werden kann.

Dabei darf allerdings die Nutzung der Dienste nicht zu kompliziert werden. Hierzu sind relevante F&E-Anstrengungen erforderlich. Neue technische Lösungen müssen einhergehen mit der internationalen Standardisierung technischer Schnittstellen, Datenformaten, Protokollen und anderen Verfahren. #



RECHTSRAHMEN FÜR BEWERTUNG VON MOBILITÄTSDATEN

Die rechtliche Bewertung von – personenbezogenen wie nicht personenbezogenen – Mobilitätsdaten ist vorzunehmen. Es sind Regelungen zu treffen für den Fall der Verletzung rechtlicher Vorschriften. Auf europäischer Ebene ist durch die Datenschutz-Grundverordnung zwar bereits eine rechtliche Grundlage für die Verwendung von personenbezogenen Daten geschaffen, doch gilt es, diese jetzt umzusetzen. Bei der Neufassung des Bundesdatenschutzgesetzes muss die Balance gewahrt werden zwischen dem Schutz der Persönlichkeit des Nutzers einerseits und der Vermeidung zu großer Beschränkungen für aktuelle und künftige datengetriebene Dienste.

Weitverbreitete Anwendungen wie Soziale Netzwerke, Cloud Services und das Internet der Dinge müssen adressiert werden. Neue Themen wie Künstliche Intelligenz, Virtualität und IoT stehen schon in den Startlöchern und werden gänzlich neue Herausforderungen schaffen. Angesichts des globalen Charakters der Probleme ist darüber hinaus eine weitere internationale Harmonisierung der Regelungen unbedingt erforderlich. Vorhandene oder sich abzeichnende oligopolistische und monopolistische Entwicklungen müssen kontrolliert bzw. verhindert werden. #



MOBILITÄT OHNE DIGITALE SPALTUNG

›THEMENFELD

40

2





OFFLINER BLEIBEN AUF DER STRECKE!

› THESE

DER ZUKÜNFTIGE MOBILITÄTSZUGANG IST DIGITAL.

› ERKENNTNIS



NUTZEN SCHAFFEN UND VERMITTELN.

› HANDLUNGSEMPFEHLUNG





ZUKUNFTS- KONZEPT

Im Jahr 2025+ hat die Verbreitung digitaler Dienste zur Mobilitätsunterstützung stark zugenommen. Sharing-Angebote führten zu einer ökonomischeren Verteilung der Transportmittel. Die Einführung des autonomen Fahrens bietet neue Möglichkeiten der Individualmobilität.

Insbesondere werden die Mobilitätsdienste künftig durch zahlreiche technologische Innovationen unterstützt, die auch von digital unerfahrenen Nutzern bedient werden können, z.B. per Fingerabdruck oder mit Sprachsteuerungssystemen. Komfortable Angebote für multimodale Mobilität, die durch personalisierte und situative, digitale Dienste erbracht werden, sind zwar in Ballungsräumen verbreiteter und besser, sie sind aber nicht mehr nur auf diese beschränkt. Auch im ländlichen Raum ist flächendeckend eine schnelle Internetverbindung vorhanden und das Land ist in Verbindung mit der Option des mobilen Arbeitens und virtueller Präsenz wieder attraktiver geworden, so dass eine relevante Nachfrage vorhanden ist.



Im Jahr 2025 gibt es länderübergreifende Standards zur einfachen Nutzung und flexiblen Verknüpfung der Verkehrsträger, die zu einem regelrechten Wettkampf um effiziente und benutzerfreundliche Mobilitätsdienste führen. Staatliche Regulierungsmaßnahmen haben auch in ländlichen Gegenden zu einer flächendeckenden Versorgung mit schnellem Internet geführt.

Somme Land



Bewertung des Zukunftskonzepts

Vom zweiten Zukunftskonzept sind die Experten tendenziell überzeugt. Vor dem Hintergrund des demographischen Wandels wird ein digital barrierefreier Mobilitätszugang benötigt, um Teile der Bevölkerung nicht von der Nutzung neuer Mobilitätsangebote auszuschließen. Innovationen an der Mensch-Computer-Schnittstelle, bspw. auf Basis künstlicher Intelligenz und Spracherkennungskonzepten, werden auch den Menschen, die über geringe oder keine Digitalkompetenz verfügen, Zugang zu Mobilitätsangeboten eröffnen. Einer Spaltung des Mobilitätsangebots zwischen den Ballungszentren und dem ländlichen Raum wirkt das autonome Fahren entgegen, das es erlauben wird, auch in dünnbesiedelten Gebieten eine flächendeckende Mobilitätsgrundversorgung sicherzustellen. Gegen das Zukunftskonzept spricht einerseits die Notwendigkeit des teuren Ausbaus des mobilen Hochgeschwindigkeitsinternets in ländlichen Gebieten. Andererseits werden Innovationen im Bereich der Mobilität die verkehrsbedingten Probleme der Städte entschärfen. Es wird erwartet, dass dadurch ein wichtiges Motiv für das Leben auf dem Land wegfällt, was die Wirtschaftlichkeit von Mobilitätsangeboten in ländlichen Gebieten reduziert.



Realisierbarkeit des Zukunftskonzepts

Um dieses Zukunftskonzept Realität werden zu lassen, müssen verbindliche Standards verabschiedet und offene Plattformen etabliert werden, auf deren Grundlage die Integration unterschiedlicher Mobilitätsangebote realisiert werden kann. Ein durchgängiges Mobilitätsangebot soll helfen, das Leben auf dem Land attraktiver zu gestalten und Landflucht zu vermeiden. Dabei darf die Abschaffung analoger Zugangspunkte nicht dazu führen, dass im Umgang mit digitalen Benutzerschnittstellen weniger versierte Menschen vom Mobilitätsangebot abgeschnitten werden.



VIELE MENSCHEN FÜHLEN SICH
„ABGEHÄNGT“, WEIL SIE BEI DER
DIGITALISIERUNG NICHT
MITMACHEN WOLLEN
ODER SIE IN GEBIETEN LEBEN,
IN DENEN HOCHENTWICKELTE
MOBILITÄTSSYSTEME MANGELS
NACHFRAGE NICHT ZUR
VERFÜGUNG STEHEN.

PROBLEMSTELLUNG

2 / 43

MOBILITÄT OHNE
DIGITALE SPALTUNG

2

Mobilität ohne DIGITALE SPALTUNG



Die Verfügbarkeit von Breitbandinternet und die Verbreitung von mobilen internetfähigen Endgeräten sind die essenziellen Voraussetzungen, dass zukünftige Mobilität weitgehend über digitale Services angeboten werden kann. Durch digitale Services kann eine Integration über mehrere Mobilitätsdienstleistungen erfolgen, beispielsweise kann intermodal durch die Integration von öffentlichen Verkehrsmitteln und Individualverkehr gereist werden. Viele neue Mobilitätsservices können erst angeboten werden, seitdem alle Beteiligten (Anbieter, Transportmittel und Reisende) digital vernetzt sind, wie stationsunabhängige Car-Sharing-Angebote, welche Smartphone-Nutzern rund um die Uhr On-Demand-Mobilität anbieten. Solche digital bereitgestellten Angebote können nur durch die Nutzer selbst (als „Prosumer“) mitgestaltet werden, da Betreiber Informationen über Nutzung, den Zustand der Fahrzeuge, die zukünftige Nachfrage und vieles mehr abrufen oder berechnen können.

Digitale Technologien stellen also die Basis für die erforderliche Vernetzung dar und sind gleichzeitig Treiber der Entwicklung von innovativen Mobilitätsdiensten. Der Zugang zu diesen innovativen Mobilitätsdiensten ist meist ausschließlich über digitale Kanäle möglich. Für standortunabhängige Sharing-Angebote gibt es bspw. keine Ticketautomaten und es besteht keine Möglichkeit, telefonisch ein Auto reservieren zu lassen. Derzeit gibt es in Deutschland etwa 17 Millionen Menschen (Initiative D21 – Digital Index 2016¹), die das Internet überhaupt nicht nutzen und somit auf diese Dienste nicht zugreifen können.

Die Digitalisierung bietet viele neue Möglichkeiten zur Angebotsgestaltung, zur Finanzierung und zur Kommunikation mit Kunden, wodurch sich günstige und nützliche Services ergeben können. Erste Angebote zur vollständig werbefinanzierten Mobilität gibt es bereits auf dem Markt. Ein Beispiel hierfür ist die App „WelectGo“ der Rheinbahn. Dieser Dienst belohnt die Betrachtung von kurzen Werbeclips mit einem kostenlosen Einzelfahrschein für den ÖPNV. Neben der digitalen Infrastruktur kommt es hier wesentlich auf den vorhandenen Markt an, auf die zugrundeliegende Profitabilitätsrechnung der Mobilitätsanbieter, und ob Kunden werbe- oder datenfinanzierte Angebote annehmen. Diese sozioökonomische Konstellation ist mitbestimmend, ob attraktive Dienste in „meiner“ Mobilitätsregion verfügbar sind und ob sie zu erschwinglichen Tarifen angeboten werden (können).

Nicht zuletzt wird für die künftige Versorgung mit Mobilität aber eine Rolle spielen, ob der Umstieg auf digitale Dienste tatsächlich gelingt. Wenn nicht, ist aus dem Bereich der Mobilität ein weiterer Verstärkungseffekt in Richtung „digitale Spaltung“ zu erwarten. Er betrifft Personen, die das Internet nicht nutzen können oder wollen und die künftig vor Zugangsbarrieren stehen oder von Teilen der Mobilität ausgeschlossen sind und die einen direkten finanziellen Nachteil haben – sei es durch freiwilliges oder erzwungenes nicht-digitales Mobilitätsverhalten.

Da Mobilität ein Grundbedürfnis des Menschen ist, stellt sich die Frage, wer für die Versorgung zukünftig zuständig sein wird und aufkommt (öffentlich oder privat), welche Qualität aufrechterhalten werden soll und vor allem auch, welcher Grad an Inklusion angestrebt wird. Dazu ist es wichtig zu wissen, wie stark sich die digitale Spaltung auf den Lebensbereich Mobilität auswirken wird. Der entscheidende Faktor wird dabei sein, ob das Mobilitätssystem der Zukunft noch über andere Zugänge als digitale nutzbar sein wird, d.h. sozusagen barriere- und diskriminierungsfrei zugänglich ist. Hier stellen sich drei wesentliche Herausforderungen.

»Bei der Implementierung neuer Mobilitätsangebote ist von vornherein die digitale Barrierefreiheit zu gewährleisten. Handytickets und die Abschaffung des Ticketautomaten schließen Randgruppen aus,«

▲  EXPERTE



¹ <http://initiated21.de/publikationen/d21-digital-index-2016>

2.1

HERAUS- FORDERUNGEN

»Von entscheidender Bedeutung beim Wandel ist ... die Konstruktion von Laboren der Ermöglichung. ... Möglicherweise übernehmen die Städte Oslo oder Helsinki diese Funktion«



Zugang zu Mobilität für alle schaffen

Durch die steigende Verfügbarkeit von innerstädtischen Sharing-Angeboten, digitalen Fahrtickets und ausschließlich über digitale Zugänge erreichbare Mobilitätsdienste, werden die meisten Mobilitätsservices im Jahre 2025 nur noch über digitale Kanäle verfügbar sein. **Aber auch 2025 wird es noch eine relevante Zahl von Personen geben, die keinen Zugang zum Internet hat oder möchte. Diese Personen werden entweder gar nicht mehr – oder nur noch sehr begrenzt, und zwar über die Nutzung eines privaten PKWs – an attraktiven Mobilitätsangeboten partizipieren können.** Gerade für Personen, die keine digitalen Zugänge nutzen können, ist es notwendig, alternative Zugangsmöglichkeiten zu schaffen, ohne neue administrative oder finanzielle Hürden aufzubauen. Ein Beispiel ist der digitale Fingerabdruck, über den Mobilitätsleistungen im ÖPNV abgerechnet werden können, wenn es keine klassischen Ticketautomaten mehr geben wird.

Möglicherweise müssen Nutzer höhere Kosten für Mobilität in Kauf nehmen – zum Beispiel, wenn eine Buchung über das Telefon mit zusätzlichen Gebühren verbunden ist. Die Anbieter werden aus ökonomischen Überlegungen heraus keine multiplen Vertriebs- und Distributionskanäle anbieten und daher unüberwindbare Hürden für die nicht-digitale Nutzung der Services aufbauen. Dazu muss geklärt werden, welcher Rahmenbedingungen es bedarf, um die Akzeptanz digitaler Mobilitätsservices zu erhöhen und möglichst alle Bevölkerungsgruppen zu erreichen.



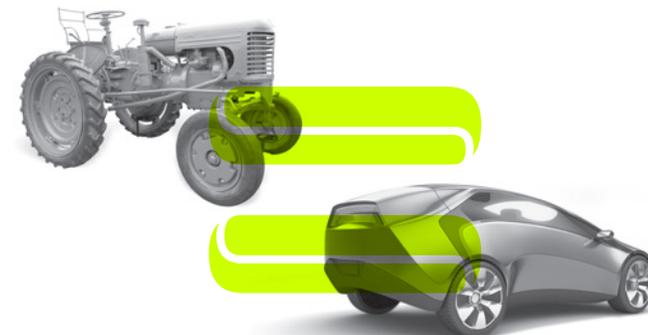
Bezahlbare Grundversorgung mit Mobilität sicherstellen

Gerade für privatwirtschaftliche Anbieter gilt, je wirtschaftlicher es für Betreiber ist, einen Mobilitätsdienst anzubieten, desto höher ist die Bereitschaft, vielfältigere Angebote zu entwickeln. Eine Auswertung von Kundendaten erlaubt die kontinuierliche Anpassung der Mobilitätsangebote an die individuellen Bedürfnisse und Präferenzen der Nutzer. Jedoch setzt das voraus, dass die Nutzer auch mittels digitaler Technologien, wie einem Smartphone, Zugang zu Mobilitätsdiensten haben. Plattformen wie Uber, DriveNow oder Car2Go sind hierfür Beispiele. Sie zeigen, dass innovative Mobilitätsangebote in Zukunft hauptsächlich über digitale Schnittstellen angeboten werden. Jedoch ist die potenzielle Nutzermenge, sowie die Kaufkraft möglicher Nutzer regional stark unterschiedlich. Entsprechend steigt die Herausforderung, eine Grundversorgung von Mobilität bezahlbar und flächendeckend anbieten zu können.

Aus ökonomischen Gründen ist verständlich, dass private Mobilitätsanbieter ihre Services nur in lukrativen Regionen mit vielen Nutzern und gehobener Kaufkraft anbieten. In ländlicheren Gegenden hingegen könnte dies dazu führen, dass keine oder nur wenige Mobilitätsangebote oder nur zu vergleichsweise sehr hohen Kosten vorhanden sein werden. Beispielsweise gibt es derzeit keine Car-Sharing-Anbieter, die ihre Services über die Ballungsräume von Großstädten hinaus anbieten. Gleiches gilt für das begrenzte ÖPNV-Angebot in ländlichen Regionen. Eine Herausforderung auf dem Weg zur Verhinderung einer digitalen Spaltung im Bereich Mobilität ist es entsprechend, unter den neuen Mechanismen für Angebote zu sorgen, die auch den Menschen in Peripheriegebieten die gleiche Mobilität wie in Großstädten erlaubt und bezahlbar ist. **Die Herausforderungen der Bereitstellung einer flächendeckenden Mobilität sind jedoch nicht nur finanzieller Natur.**

»Der ländliche Raum muss gegen die (durch gelöste Verkehrsprobleme) attraktiver gewordene Stadt bestehen, indem vergleichbare Angebote geschaffen werden.«

←  *EXPERTE



SIND NEUE TECHNISCHE KONZEPTE NÖTIG, UM DIE DIGITALE SPALTUNG ZU ÜBERWINDEN? WELCHE STELLEN SIE SICH VOR?

→ *Aus Sicht der Experten werden innovative Mensch-Computer-Schnittstellen mit intuitiver Gesten- oder Sprachsteuerung sowie neue Endgeräte, die speziell auf die Bedürfnisse von Menschen mit geringer Digitalkompetenz ausgerichtet sind, einen wichtigen Beitrag zur Vermeidung digitaler Spaltung beitragen. So müssen in einer vollautomatisierten Zukunft bspw. auch sehbehinderte Menschen ein autonomes Fahrzeug bestellen können. Die Experten sind sich jedoch einig, dass es zu der Überwindung der digitalen Spaltung mehr als technologischer Konzepte bedarf. Wichtig ist ein gesellschaftlicher Diskurs über flächendeckende und altersübergreifende Inklusion, die Förderung der Akzeptanz neuer (unvermeidbarer) Systeme, wie das autonome Fahren, und vor allem die Förderung von Bildung und Weiterbildung, um eine digitale Spaltung in Zukunft zu vermeiden.*

➕ ZUSATZFRAGE AN DIE EXPERTEN



Gesellschaftliche Rahmenbedingungen

Um faire Angebote und einen freien Zugang zu Mobilität zu ermöglichen, spielen gesellschaftliche und politische Rahmenbedingungen eine wesentliche Rolle. Wichtig ist ein gesellschaftliches Grundverständnis über neue Mobilitätsdienste und -versorgungsleistungen sowie Konsens darüber, welcher Mindestumfang als wünschenswert bereitgestellt und gegebenenfalls öffentlich finanziert werden soll. Basierend auf dem gesellschaftlichen Konsens können dann effektive Rahmenbedingungen sowie konkrete Maßnahmen zur Bereitstellung einer flächendeckend barrierefreien Mobilität entwickelt werden.

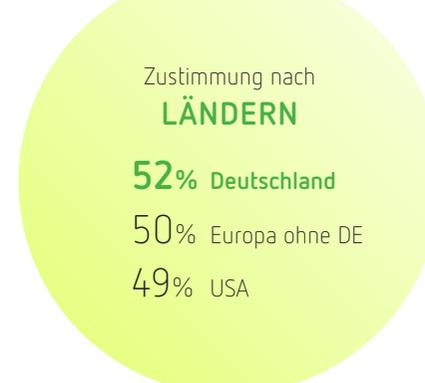
Zu Beginn dieser Entwicklung und als begleitender Prozess wird es einer Akzeptanzforschung bedürfen, um Einstellungen und deren Wandel zu erheben. Basierend auf den Ergebnissen sollte die Entwicklung verkehrsträgerübergreifender Mobilitätsservices eine relevante Rolle spielen, um die Finanzierung nicht nur auf einem Betreiber, wie dem ÖPNV, lasten zu lassen. Für die gemeinsame Zusammenarbeit gibt es bisher noch keine verbindlichen Standards.

Des Weiteren sollten die Rahmenbedingungen nicht nur durch Betreiber geprägt werden, sondern die Nutzer und ihre sich ändernden Bedürfnisse einbeziehen. Dass der Zugang zu Mobilitätssystemen in Zukunft digital erfolgen wird, steht außer Frage. Wie und wie schnell es zu einem Umdenken bei den derzeit 21% der Bevölkerung kommen kann, die das Internet noch nicht nutzen, ist offen und für die Kosten und die Qualität künftiger Mobilitätssysteme sehr entscheidend.

Expertenfrage (498 befragte Experten):

DIE NUTZUNG VON MOBILITÄTS-DIENSTEN OHNE DIE VERWENDUNG DIGITALER ZUGANGSTECHNIK MUSS AUCH IN ZUKUNFT FLÄCHENDECKEND GEWÄHRLEISTET WERDEN.

→ Alle befragten Mobilitätsexperten (n=498); auf 100% fehlende Werte=Keine Angabe; die Anteile der Zustimmung werden als "Top 2"-Nennungen dargestellt ("Stimme voll und ganz zu", "Stimme eher zu")



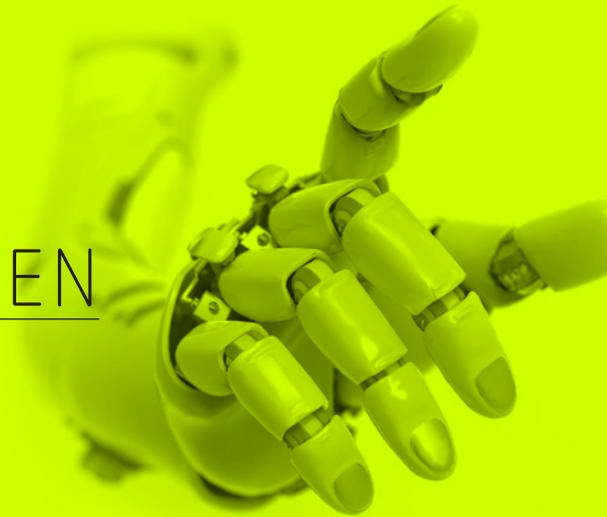
2 / 49

MOBILITÄT OHNE
DIGITALE SPALTUNG

* Informations- und Kommunikationstechnologie
** Unternehmensdienstleistungen

2.2

HANDLUNGS- EMPFEHLUNGEN



SICHERSTELLEN EINER MINIMALVERSORGUNG MIT MOBILITÄTSSERVICES UND ZUGANGSMÖGLICHKEITEN (BASISDIENST)

Eine flächendeckende Grundversorgung mit Mobilität muss künftig über einen Basisdienst, durch den ÖPNV, gerne auch mithilfe privater Mobilitätsanbieter, sichergestellt werden. Wie in der Telekommunikationsbranche könnten Mobilitätsanbieter ebenfalls dazu verpflichtet werden, eine Grundversorgung an Mobilität bereitzustellen. Der Verlust, den ein solcher Basisdienst schreibt, könnte mittels einer Finanzierung durch Umlage auf andere Anbieter oder durch direkte Subventionierung durch die öffentliche Hand erfolgen. Im Gegensatz zur Telekommunikation ist es bei der Mobilität jedoch schwieriger, durch einen einzigen Service alle wichtigen Bedürfnisse zu erfüllen. Hier kommt der gesellschaftliche Konsens zum Tragen, auf dem die Leistungen

eines Mobilitätsbasisdienstes für alle fußen, z. B. Arztbesuch, Gang zu Ämtern und Behörden, Einkauf, Besuch der Familie. Mobilitätsdienste, die diese Grundversorgung abdecken, müssen so günstig oder kostenlos angeboten werden, dass sie sich jeder leisten kann.

In Zukunft können jedoch nicht nur die bisherigen Transportmittel, wie Bus, U-Bahn oder Bahn für die Basisversorgung von Mobilität verwendet werden. Denkbar wäre ebenfalls eine von der öffentlichen Hand betriebene Flotte von autonomen Fahrzeugen. Für Menschen in strukturschwachen Gebieten und/oder mit wenig digitalen Kompetenzen kann so in Zukunft Mobilität bereitgestellt werden. Diese Grundversorgung an Mobilität kann, zumindest zu Beginn, nicht ausschließlich durch öffentliche Versorger betrieben werden, da diesen zumeist noch die Kompetenz für neue Mobilitätsdienste fehlt. Insofern wird es für den Erfolg der Maßnahme darauf ankommen, inwieweit auch private Betreiber gewonnen werden können oder ob Sharing-Economy-Ansätze hier greifen. #



AKZEPTANZ UND VERTRAUEN IN DIGITALE KANÄLE SCHAFFEN

Die Akzeptanz eines digitalen Mobilitätszugangs kann nur gefördert werden, wenn die Nutzer verstehen, dass die digitale Bereitstellung von Mobilitätsdiensten ihnen einen spürbaren Vorteil bringt. Dabei könnten Erprobungsräume eine wichtige Rolle spielen, die einen großen Spielraum für innovative Services bieten. In diesen Erprobungsräumen könnte experimentiert werden und direkte Feedbacks zu den Angeboten durch die Nutzer eingeholt werden, um möglichst früh Leuchtturmprojekte zu erzeugen. Diese Leuchttürme sollten von der öffentlichen Hand und der Industrie positioniert werden. Je mehr solcher Leuchttürme mit hoher Strahlkraft auftauchen, desto bekannter und vertrauter werden die Dienste für die einzelnen Nutzer. Dadurch kann Wettbewerb zielgerichtet gefördert werden.



Grundsätzlich sollte versucht werden, möglichst intuitive und einfache Zugangsmöglichkeiten zu Mobilität zu schaffen. Ein interessanter Versuch wäre die Verknüpfung des digitalen Fingerabdrucks mit einem Bankkonto, so dass bei der nächsten Fahrt mit einem autonomen Fahrzeug bereits beim Öffnen einer Tür der Mitfahrer registriert wird und schon beim Aussteigen eine entsprechende Abrechnung der Fahrt erfolgen kann, ohne dass über digitale Kompetenz oder ein zusätzliches Gerät wie ein Smartphone verfügt werden muss. #

⇒ EINE GESELLSCHAFTLICH AKZEPTIERTE ZIELSETZUNG UND GRENZEN DER INTELLIGENTEN MOBILITÄT DER ZUKUNFT DEFINIEREN

Wenn wir die Mobilität in Zukunft nach unseren gesellschaftlichen Werten, wie der individuellen Freiheit und gleichem Recht für alle gestalten wollen, ist ein gesellschaftlicher Diskurs über die Mobilität der Zukunft unter dem Aspekt der Inklusion anzustoßen. Dabei müssen Fragen, wie „Welche Grundmobilität müssen wir gewährleisten?“ und die Finanzierung des oben genannten Basisdienstes geklärt werden. Anschließend muss die Gestaltung der Mobilität auf den Nutzer ausgerichtet werden. Zielsetzung und Grenzen der Mobilität der Zukunft müssen unter der Federführung der Politik entwickelt werden und über mehrere Sektoren hinweg greifen. Zu betrachten sind Ziele, Hebel und auch mögliche Anreize sowie Sanktionen für die Umsetzung einer „inkluisiven Mobilitätserfüllung“ und der damit verbundenen gesellschaftlichen Werte.

Die von der Politik zu schaffenden Rahmenbedingungen sollten vor allem dazu führen, dass sich Innovationen in der Mobilität konsequent an den Menschen, der verfügbaren Infrastruktur und der Gesellschaft mit ihren endlichen Ressourcen ausrichten. Wesentlich sollte es dabei um die Kundenbedürfnisse und eine zu entwickelnde Datenkultur gehen, sowie um ausreichend Plattformen für die Erprobung von neuen Lösungen im Zusammenspiel der verschiedenen Akteure. Mit diesen Leitplanken können Produkte und Services für die Mobilität der Zukunft gezielt entwickelt und gefördert werden. So könnte beispielsweise die Subventionierung von besonders umweltfreundlichen Services durch die öffentliche Hand forciert werden, um den gesellschaftlichen Gesamtnutzen zu erhöhen. Ebenso könnten bestimmte Handlungsweisen von Nutzern belohnt werden, indem eine Gutschrift auf ein persönliches Mobilitätskonto erfolgt und das Guthaben dann für zusätzliche Dienstleistungen verwendet werden kann.

Eine wichtige Rolle wird der Staat durch finanzielle Förderung einnehmen, denn zumindest in der noch länger anhaltenden Entwicklungsphase werden viele Services und Infrastrukturkomponenten nicht wirtschaftlich aufgebaut oder betrieben werden können. Auch bei der Finanzierung müssen verschiedene Möglichkeiten geprüft und angeboten werden. Neben der klassischen Subvention durch den Staat könnten auch öffentlich-private Partnerschaften eine attraktive und sinnvolle Möglichkeit sein, moderne Mobilitätsdienstleistungen gezielt zu fördern und schnell zur Marktreife zu entwickeln. #



ECHTZEIT- MOBILITÄTS- MARKTPLATZ

Radikale Veränderung der Wertschöpfung

›THEMENFELD

52

3





FEINDLICHE ÜBERNAHME – PERSONEN UND GÜTER
REISEN ZUKÜNFTIG FREMD!

› THESE



IN DER MOBILITÄT VERURSACHEN
GLOBALE PLATTFORMEN EINE RADIKALE
VERÄNDERUNG DER WERTSCHÖPFUNG.

› ERKENNTNIS

3 / 53

ECHTZEIT-
MOBILITÄTSMARKTPLATZ

OFFENE, FREIE MARKTPLÄTZE ERHALTEN.

› HANDLUNGSEMPFEHLUNG

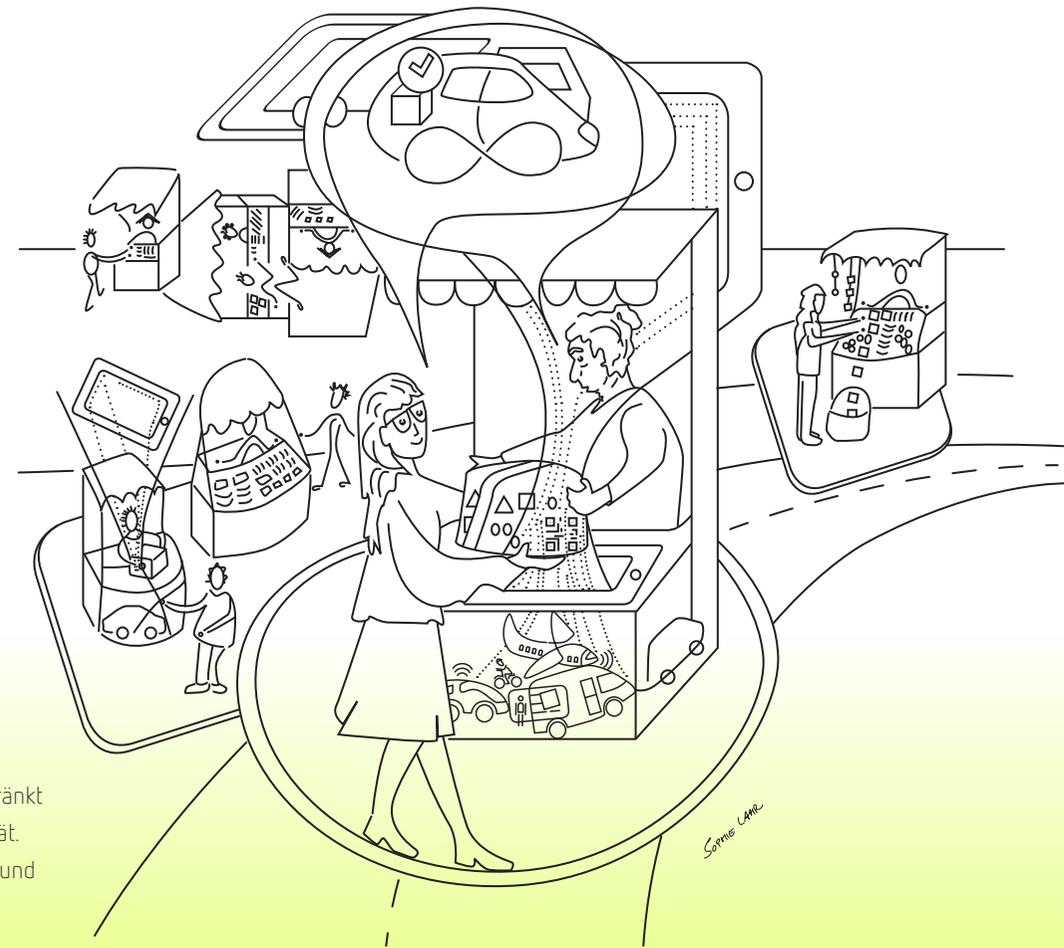


ZUKUNFTS- KONZEPT

Für die Mobilität von Personen und auch von Gütern gibt es eine Vielzahl neuer Angebote, die auch Kombinationen von Personen- und Gütertransport vereinen. Dafür sorgen Plattformen, die auf Echtzeit-Mobilitätsmarktplätzen online gehandelte Informationen bündeln, um ihren Nutzern optimale Mobilitätslösungen anbieten zu können.

Da der Gütertransport nicht mehr auf spezialisierte Transporteure beschränkt ist, existieren überlappende Plattformen für Güter- und Personenmobilität. Sie berücksichtigen alle lokalen und internationalen Mobilitätsangebote und passen sich dynamisch Angebot und Nachfrage an.

Emma F. hat sich auf einer Plattform für eine deutschlandweite Mobilitäts-Flatrate für 199,99 Euro pro Monat entschieden. Damit darf sie ohne Kilometer- und Zeitbegrenzung innerhalb Deutschlands verreisen. Voraussetzung für diese Flatrate ist, dass sie zustimmt, bei Nutzung eines Car-Sharing-Fahrzeugs bei Bedarf Pakete für andere Kunden im Kofferraum des Fahrzeugs mitzuführen, wenn die Abnehmer auf Emma Fs Route liegen. Hieraus ergeben sich neue, mehrseitige Geschäftsmodelle mit einer Vielzahl neuer Mobilitätsdienstleistungen.



Personen-Mobilitätsplattformen haben sich allseits etabliert. Betreiber von Mitfahr-Diensten (Ride-Sharing) haben ihre Dienste auch auf den Gütertransport ausgedehnt. Pakete werden mit Drohnen und Zustellrobotern geliefert und die Paketzustellung im Kofferraum des eigenen Fahrzeugs ist alltäglich.



Bewertung des Zukunftskonzepts

Zur Umsetzung des Zukunftskonzepts sind bereits heute alle technologischen Grundlagen vorhanden. Für das Zukunftskonzept spricht zudem, dass Generation Y bereits mit der Shareconomy aufgewachsen ist und keine Probleme haben wird, ein solches Mobilitätssystem zu akzeptieren. Sogar ein Großteil der Menschen aus älteren Generationen wird aus wirtschaftlichen Gründen auf den Privatbesitz eines PKWs verzichten. Zudem löst der skizzierte Mobilitätsmarkt zahlreiche Probleme bzgl. der Auswahl, Kombination und Abrechnung von Mobilitätsdienstleistungen. Als kritisch wird das Sicherheitsrisiko des Pakettransports durch Privatpersonen angesehen. Aus diesem Grund müssen zunächst geeignete Versicherungen (Mikroversicherungen) entwickelt werden. Gegen das Zukunftskonzept spricht neben der Notwendigkeit für Verhaltensänderungen von Seiten der Nutzer die möglicherweise unzureichende Skalierbarkeit der angebotenen Mobilitätslösungen. Einerseits fehlen Anreizkonzepte, die Privatpersonen motivieren, auf ihrem Weg, bspw. von der Arbeit nach Hause, Pakete auszuliefern. Andererseits wird es als eine große Herausforderung angesehen, Spitzen im Mobilitätsbedarf aufzufangen und damit die durchgängige Verfügbarkeit geeigneter Mobilitätsdienstleistungen sicherzustellen.



Realisierbarkeit des Zukunftskonzepts

Fortschritte in der Entwicklung des autonomen Fahrens in Verbindung mit der Entwicklung innovativer Konzepte für autonome Verkehrsträger werden als notwendige Voraussetzung angesehen, um das skizzierte Zukunftskonzept Wirklichkeit werden zu lassen. Als zentrale Infrastrukturkomponente wird ein flächendeckendes 5G-Netzwerk angesehen. Den Experten zufolge ist ohne günstige Breitbandverbindungen weder die Smart-City, noch das Smart-Home oder das Smart-Car umsetzbar. Ohne derartige Netze und die Analyse der darin erzeugten Daten wird das Angebot eines individuellen

Mobilitätsmix als nicht abbildbar angesehen. Neben den technischen Voraussetzungen für die erfolgreiche Umsetzung des Zukunftskonzepts betonen die Experten zusätzlich soziale und wirtschaftliche Aspekte. So sollte die Mobilitätsplattform gesamtgesellschaftliche Probleme lösen und nicht allein unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit betrieben werden. Damit sich die Plattform etablieren kann, sollte sie nach Ansicht der Experten attraktive Mobilitätslösungen anbieten, die ohne ein Sharing von Verkehrsträgern auskommen.



ES GIBT EINE VIELZAHL VON NEUEN MOBILITÄTSDIENSTLEISTUNGEN FÜR PERSONEN UND GÜTER, DEREN KOMPLEXITÄT BEI DER AUSWAHL, DEM PREISVERGLEICH UND IM HANDLING DEN NUTZER ÜBERFORDERT.

PROBLEMSTELLUNG

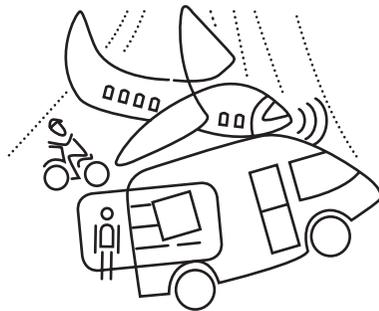
3

ECHTZEIT- MOBILITÄTSMARKTPLATZ

Radikale Veränderung der Wertschöpfung

»Allgegenwärtige und über mobile Endgeräte wie Smartphones nutzbare Echtzeitinformationen und vereinheitlichte Bezahlssysteme erleichtern das intermodale Reisen.«

←  *EXPERTE



Persönliche Mobilität war zum Jahrtausendwechsel in erster Linie noch mit dem eigenen Kraftfahrzeug oder der Nutzung von Bahn und Bus verbunden. Car Sharing als Option zum eigenen Fahrzeug war noch wenig verbreitet und bot auch nicht die Flexibilität heutiger Lösungen. Die Vernetzung der einzelnen Verkehrsträger beschränkte sich auf die Verfügbarkeit von Fahrplänen im Internet und die Möglichkeit, dort über PC einzelne Dienstleistungen buchen zu können. In den folgenden 17 Jahren hat ein dramatischer Wandel stattgefunden. Flexible Car-Sharing-Konzepte ohne vorgegebene Übernahmestationen machen in großen Städten den Besitz eines eigenen Fahrzeugs zunehmend überflüssig, und über das Smartphone können alle Arten von Mobilitätsdienstleistungen problemlos gebucht werden.

Da auch das Angebot an Mobilitätsdienstleistungen kontinuierlich wächst, wird der Markt für den Nutzer zunehmend unübersichtlicher. Erste Anbieter beginnen sich zu etablieren, die nicht mehr nur einzelne Dienstleistungen im

3.1

HERAUS- FORDERUNGEN

Angebot haben, sondern integrierte Echtzeit-Lösungen bieten, die die gesamte Mobilitätskette von der Haustür des Nutzers bis zur Zieladresse abdecken. Solche Plattformen schlagen nicht nur passende Bahn- und Busverbindungen vor und erlauben die Online-Buchung, sondern reservieren auch Parkplätze oder Car-Sharing-Fahrzeuge und bestellen Taxis. Auch eine Verbindung mit dem Transport von Gütern, z. B. im Kofferraum von Car-Sharing-Fahrzeugen, aus dem finanzielle Vergünstigungen für den Nutzer entstehen, ist denkbar, wenn die damit verbundenen Sicherheitsprobleme gelöst werden können.

Wenn in der Folge diese neuen Mobilitätsplattformen vom Nutzer in größerem Umfang als Vermittler von durchgängigen Mobilitätsangeboten akzeptiert werden, verlieren die eigentlichen Erbringer der einzelnen Dienstleistungen in gleichem Umfang den Kontakt zum Endkunden. Sie werden zum Tier 2 des Mobilitätsbefriedigungssystems, weil der Plattformbetreiber die Schnittstelle zum Kunden bildet. Dadurch entstehen neue Abhängigkeiten, denn der Mobilitätsdienstleister wird zum Unterauftragnehmer des Plattformbetreibers, der auf diese Weise sogar auf die Preisgestaltung „seiner“ Dienstleister Einfluss nehmen und einzelne Dienstleister bevorzugen kann. Für den Nutzer verliert das Mobilitätsbefriedigungssystem damit an Transparenz, und die Möglichkeit zum Preisvergleich existiert nicht mehr.



Finden des richtigen Betriebskonzepts

Ein Marktplatz zeichnet sich dadurch aus, dass verschiedene Anbieter an einem Ort ihre Dienste oder Waren anbieten und miteinander konkurrieren. Im Grunde funktioniert er so wie eine offene, gestaltete Plattform. Jeder Anbieter hat seine eigene Schnittstelle zum Kunden. Der Betreiber des Marktplatzes stellt, egal ob virtuell oder physisch, gegen Entgelt nur die entsprechende Fläche zur Präsentation bereit. Bei diesem Konzept gibt es keine Kontrolle der angebotenen Dienstleistungen und keine Preisbildung durch einen Plattformbetreiber. Auf Mobilitätsdienstleistungen übertragen bedeutet dies, dass Anbieter von Mobilitätsdienstleistungen auf einem Mobilitätsmarktplatz ihre Leistungen anbieten, aus denen sich der Nutzer dann die für ihn am besten geeignete Kombination von Dienstleistungen zusammenstellt und direkt beim Anbieter bucht.

Im Gegensatz zum Marktplatzbetreiber hat ein Plattformbetreiber kein Interesse daran, dass Anbieter von Dienstleistungen oder Waren in direkten Kontakt mit den Kunden treten. Er ist es, der dem Kunden ein Angebot unterbreitet - im Falle einer Mobilitätsplattform das Angebot einer durchgängigen Mobilitätskette. Anbieter von Mobilitätsdienstleistungen müssen das entstehende Nadelöhr akzeptieren. Wenn nicht, wird der Betreiber einer Mobilitätsplattform zumindest im Falle des Vorhandenseins von Alternativen darauf verzichten, Leistungen dieses Dienstleisters anzubieten.

Dieser Zusammenhang dürfte ein wesentlicher Grund sein, warum es mittlerweile zwar eine Vielzahl von Anbietern von Mobilitätsdienstleistungen gibt, aber nur wenige integrierte Mobilitätsplattformen. Insbesondere dort, wo Mobilitätsdienstleister miteinander konkurrieren, wollen sie eventuell vorhandene Wettbewerbsvorteile nicht dadurch gefährden, dass sie ihre Dienstleistungen über eine Mobilitätsplattform in anonymisierter Form offerieren. Mobilitätsplattformen, die sich neu am Markt etablieren wollen, sollten dies berücksichtigen und den anbietenden Mobilitätsdienstleistern die Möglichkeit geben, sich über die Plattform dem Endkunden zu präsentieren, der dann ein Portfolio der von ihm präferierten Anbieter zusammenstellen kann.

Aber egal ob Plattform oder Marktplatz: Beide erfordern bei ihrer Einrichtung beträchtliche Investitionen, unter anderem für die Bereitstellung von Serverspace und Entwicklung der zum Betrieb notwendigen Software. Betrieb und Wartung sind gleichfalls kostenintensiv.

Mögliche Kapitalgeber müssen von der Profitabilität einer solchen Investition überzeugt werden. Bislang sind sie noch eher zurückhaltend und investieren wegen der erwarteten größeren Gewinne statt in Mobilitätsplattformen eher in einzelne Mobilitätsdienstleistungen, wie die Aktienkurse zahlreicher Mobilitätsdienstleister eindrucksvoll zeigen.

Mobilitätsmarktplätze könnten hier eine attraktive Alternative sein, weil sie dem Nutzer mehr Entscheidungsspielraum lassen und die Zwischenschicht zwischen Dienstleister und Kunde entfällt. Dies macht den Betrieb eines Marktplatzes im Vergleich zu einer Plattform günstiger und damit profitabler. Bereits existierende Anbieter von Online-Marktplätzen könnten ihr Angebot erweitern, aber auch neue rein auf Mobilitätsdienstleistungen ausgerichtete Marktplätze könnten entstehen. Wenn die notwendige Kundenbasis vorhanden ist und genügend Mobilitätsdienstleister ihre Leistungen anbieten, ist auch eine Weiterentwicklung solcher Marktplätze zu einer Plattform denkbar. Zunächst in Form einer Option, später, wenn Plattformdienstleistungen genügend nachgefragt sind, ist auch eine komplette Umstellung denkbar. Inwieweit Restriktionen für den Individualverkehr in Städten, wie sie mittlerweile in einigen Metropolen zu beobachten sind, diese Entwicklung fördern, ist im Moment noch nicht abzusehen.



Vermeidung von Monopolbildung

In der Internetwirtschaft ist eine verstärkte Tendenz zur versteckten oder offenen Monopolbildung zu beobachten. Zu einem gewissen Teil wird diese auch durch den Nutzer gefördert, der einfache Bedienbarkeit und Durchgängigkeit möchte und Plattformen, die dieses bieten, anderen Angeboten vorzieht. Auch gut eingeführte Markennamen sind in der Internetwirtschaft wichtig für das Überleben, wie eBay oder Facebook zeigen.

Vergleichbare Tendenzen können auch bei Mobilitätsplattformen erwartet werden, wenn diese sich tatsächlich am Markt etablieren. Warum sollte ein Nutzer nach Alternativen suchen, wenn es eine zuverlässig funktionierende Plattform gibt, die alle wesentlichen Dienstleistungen in guter Qualität anbietet?

Der erste Anbieter, dem es gelingt, eine solche Mobilitätsplattform zu etablieren, hat die beste Ausgangsbasis. Wenn er es dann auch schafft, eine flächendeckende Abdeckung mit ausreichend Alternativen anzubieten, haben es Konkurrenten schwer, sich zu positionieren.

Es hat sich aber auch gezeigt, dass in der Internetwirtschaft „Platzhirsche“ schnell wieder verschwinden, wenn sie Fehler machen, die sich auf die Nutzerakzeptanz auswirken, oder auch nur, weil ein Dienst plötzlich als „uncool“ gilt. Insbesondere das Beispiel der Internetsuchmaschinen zeigt, dass andere dann ganz schnell nachrücken und die Position des Platzhirsches einnehmen, bis sich dieser Zyklus von neuem vollzieht.

Auf Mobilitätsplattformen übertragen heißt das, dass Grundvoraussetzung für den Erfolg eine optimal gestaltete Schnittstelle zum Nutzer ist, die den Nutzer an die Plattform bindet. Nur dann werden sich auch genügend Mobilitätsdienstleister finden, die bereit sind, ihre Leistungen über diese Plattform vermarkten zu lassen, was wiederum Grundlage für Nutzerakzeptanz und Erfolg der Plattform ist.



»Der Wettbewerb um das beste Geschäftsmodell der Mobilitätsdienstleister ist längst in vollem Gange.«

▲  EXPERTE

Dieser Zusammenhang entwickelt sich umso mehr zum Teufelskreis für Neueinsteiger ins Plattformgeschäft, je mehr etablierte Plattformen am Markt aktiv sind. Denn ohne eine ausreichende Anzahl von Nutzern bleiben die Anbieter aus, und ohne ausreichende Anbietervielfalt und Abdeckung die Nutzer. Dadurch könnte schnell ein Monopol oder zumindest ein Oligopol entstehen.

Neueinsteiger müssen also eine USP bieten, die die neue Plattform auch bei einem geringeren Angebot von Mobilitätsdienstleistungen attraktiv für den Nutzer macht, oder bei vergleichsweise geringer Nutzerzahl trotzdem attraktiv für Anbieter von Mobilitätsdienstleistungen ist.

Attraktiv für den Nutzer wird eine Plattform durch ihre visuelle Erscheinung, Einfachheit der Bedienung und Durchgängigkeit, was die Vielfalt der Mobile Devices betrifft, von denen aus auf die Plattform zugegriffen werden kann. Auch die Kosten der Nutzung spielen eine Rolle. Möglicherweise lassen sich über ein Premium-Produkt aber auch höhere Preise erzielen. Auch das andere Ende der Skala, eine werbefinanzierte Plattform, könnte attraktiv für potenzielle Nutzer sein, wenn die Nutzung der Plattform für sie dadurch kostenlos ist.

Um für Anbieter von Mobilitätsdienstleistungen attraktiv zu sein, können die Betreiber von neu auf den Markt kommenden Mobilitätsplattformen ähnliche Strategien wählen, wie bei der Akquise von Nutzern. Eine Vermittlung von Mobilitätsdienstleistungen ohne Vermittlungsgebühren für den Mobilitätsdienstleister ist zumindest für beschränkte Zeit denkbar. Ebenso könnte sich ein Plattformbetreiber auch als Premium-Dienstleister für zahlungskräftigere Kunden positionieren, um auf diese Weise den Mobilitätsdienstleistern, deren Leistungen er vermittelt, höhere Margen zu bieten als andere Plattformen.



Daten in hoher Qualität in Echtzeit für alle

Internetnutzer sind es gewöhnt, Informationen quasi in Echtzeit zu erhalten. Dass diese Informationen danach meist erst auf ihre Relevanz hin überprüft werden müssen und die tatsächlich gesuchte Information erst herausgefiltert werden muss, wird bei der Nutzung von Internetsuchmaschinen oftmals nicht beachtet oder als gegeben hingenommen.

Bei einem Echtzeit-Mobilitätsdienstleister ist dies nicht akzeptabel. Der Nutzer erwartet auf seine momentanen Bedürfnisse zugeschnittene Informationen, die es ihm erlauben, schnell, komfortabel und kostengünstig mit möglichst wenigen Verkehrsträgerwechseln sein Ziel zu erreichen. Wo vorhanden, sollten auch Alternativen angeboten werden. Die aktuelle Verkehrssituation oder Verspätungen bei öffentlichen Verkehrsmitteln müssen nicht nur bei der initialen Zusammenstellung des Angebots berücksichtigt werden, idealerweise nimmt eine Echtzeit-Mobilitätsplattform in solchen Fällen auch Umplanungen vor, um den Kunden möglichst genau zum gewünschten Zeitpunkt an sein Ziel zu bringen. Ein Mobilitätsmarktplatz schlägt dem Nutzer in diesem Fall zumindest die notwendigen Umbuchungen vor.

Die dafür notwendigen Daten existieren zwar weitgehend, Qualität und Aktualität ist aber nicht immer ausreichend, um die Anforderungen der Kunden zu erfüllen. Auch sind diese Informationen nicht zentral verfügbar, sondern über die verschiedenen Verkehrsträger verstreut oder kommen von externen Quellen. Deshalb sind sie für einen Mobilitätsdienst nicht ohne weiteres zugänglich.

WIRD ES ANBIETER GEBEN, DIE DIE TRANSPORTLEISTUNG KOSTENFREI ANBIETEN, WEIL SIE EINNAHMEN AUS ANDEREN, DARAN GEKOPPELTEN QUELLEN/DIENSTEN HABEN? WENN JA, WIE?

→ Ähnlich wie in der Softwarebranche mit Freemium-Modellen bereits etabliert, könnten Mobilitätsanbieter die reine Personenbeförderung kostenfrei anbieten und erweiternde bzw. ergänzende Dienstleistungen gegen Bezahlung anbieten. Einfache Mobilitätsdienstleistungen könnten durch Werbung finanziert werden. Mit Blick auf die Fortschritte im Bereich des autonomen Fahrens scheinen diese Ansätze plausibel. Muss sich der Reisende nicht mehr auf das Führen des Fahrzeugs konzentrieren, bleibt viel Zeit für den Konsum von Medien und Werbung. Konsequenterweise schlägt ein Experte Kooperationen zwischen Mobilitätsdienstleistern und Konsum- und Verbrauchsgüterherstellern vor. Aus Sicht eines anderen Experten erscheint es fraglich, ob eine Querfinanzierung der Investitions- und Betriebskosten von Verkehrsträgern über den Verkauf von Zusatzdienstleistungen realistisch ist.

➤ ZUSATZFRAGE AN DIE EXPERTEN

Es ist im Sinne der Mobilitätsdienstleister, der Mobilitätsplattform oder dem Mobilitätsmarktplatz die erforderlichen Daten in bestmöglicher Qualität und Aktualität zur Verfügung zu stellen. Dabei stellt sich jedoch eine Reihe von Problemen. Die sichere, schnelle Datenübertragung zwischen Nutzer und Plattform ist das Erste und besonders relevant, wenn es um das Übertragen von Informationen in Echtzeit oder die Übermittlung von Zahlungen geht. LTE hat hier insbesondere in Hinblick auf die Verfügbarkeit und Abdeckung aber die Erwartungen in Deutschland nicht erfüllt. Insbesondere im ländlichen Raum ist LTE noch immer nicht flächendeckend verfügbar und die notwendige Qualität der Datenübertragung ist in Automobil, Bus oder Zug nicht sichergestellt, da diese auch abhängig von der Fahrgeschwindigkeit ist. Als Folge erreichen Informationen z.B. über Fahrplanänderungen oder erforderliche Umbuchungen den Nutzer zu spät, auch wenn diese vom Mobilitätsdienstleister rechtzeitig zur Verfügung gestellt wurden. Inwieweit 5G hier alle Anforderungen künftiger Echtzeit-Mobilitätsplattformen bzgl. Verfügbarkeit, Sicherheit und Latenz erfüllen wird, ist noch nicht abzusehen, denn der Aufbau von 5G-Netzen muss sich auch für den Betreiber lohnen, wenn er nicht von staatlicher Seite unterstützt wird. Das müssen Betreiber von Mobilitätsplattformen oder -marktplätzen berücksichtigen, wenn sie ihre Dienste aufsetzen.

Mindestens ebenso wichtig für eine zuverlässige Übermittlung und Verarbeitung der Daten ist das verwendete Datenformat. Idealerweise kommen hier standardisierte Formate zum Einsatz, aus Sicht der Betreiber einer Mobilitätsplattform sogar nur ein Format. Es ist jedoch davon auszugehen, dass ein Großteil der Mobilitätsdienstleister proprietäre Datenformate verwendet, die untereinander nicht kompatibel sind, wobei die Trennlinie nicht nur zwischen einzelnen Verkehrsträgern verlaufen dürfte, sondern zwischen den einzelnen Anbietern von Mobilitätsdienstleistungen. Für eine Nutzung durch eine Mobilitätsplattform oder einen Mobilitätsmarktplatz müssen diese Datenformate erst „übersetzt“ werden. Wo diese „Übersetzung“ erfolgt, ist unklar. Der Betreiber einer Plattform oder eines Marktplatzes wird die Verantwortung hierfür beim Mobilitätsdienstleister sehen, während dieser natürlich nicht für

Expertenfrage (498 befragte Experten):

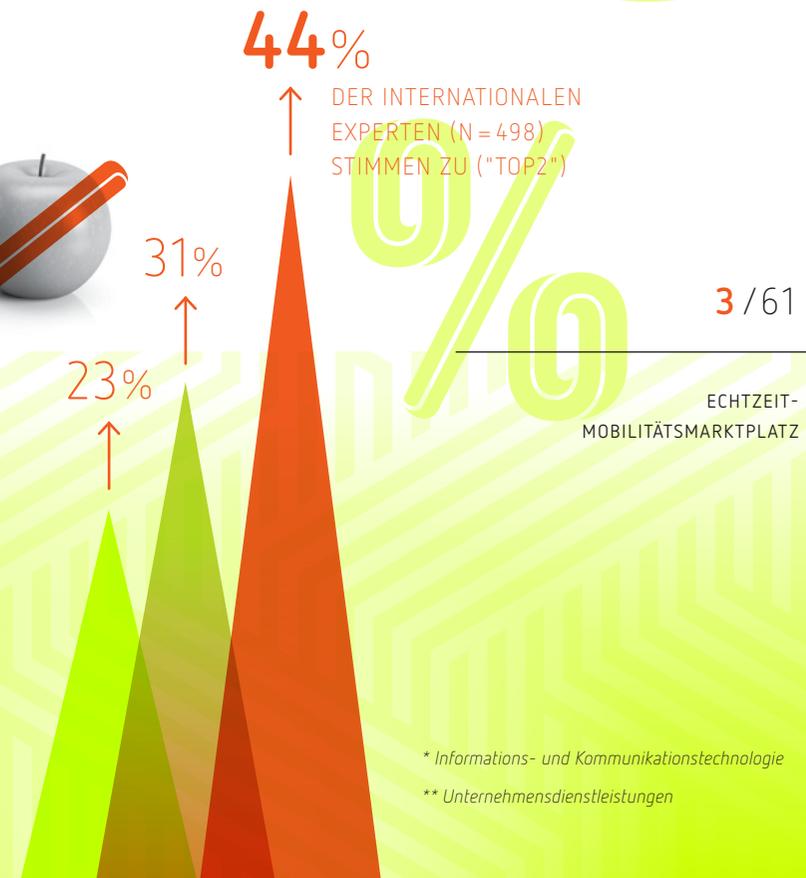
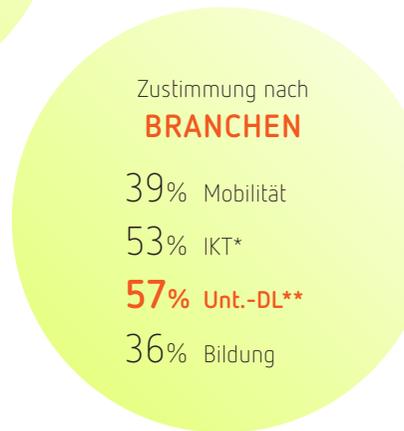
BEI MOBILITÄTSDIENSTEN WERDEN BRANCHENFREMDE TECHNOLOGIE- KONZERNE TRADITIONELLE MOBILITÄTSANBIETER VERDRÄNGEN.

→ Alle befragten Mobilitätsexperten (n=498); auf 100% fehlende Werte=Keine Angabe;
die Anteile der Zustimmung werden als "Top 2"-Nennungen dargestellt ("Stimme voll
und ganz zu", "Stimme eher zu")



jede Mobilitätsplattform, über die er seine Dienste vermarktet, seine Daten in unterschiedlichem Format zur Verfügung stellen möchte. Diensteanbieter und Betreiber von Mobilitätsplattformen oder -marktplätzen werden dies individuell aushandeln, wobei die „Marktmacht“ beider Seiten hier eine entscheidende Rolle spielen dürfte.

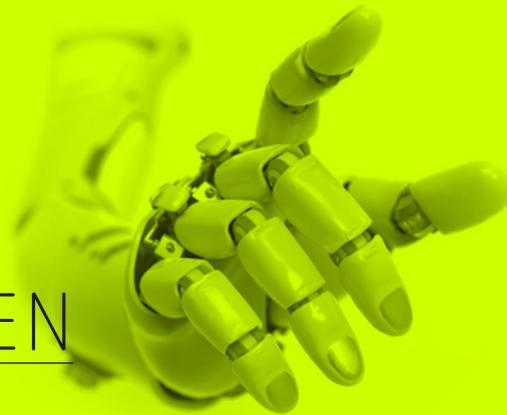
Eine leistungsfähige Echtzeit-Mobilitätsplattform wird sich dadurch auszeichnen, dass sie die beschriebenen Probleme möglichst gut gelöst hat. Über die Beantwortung dieser Frage wird letztendlich entschieden, welche Plattformen sich am Ende durchsetzen.



* Informations- und Kommunikationstechnologie
** Unternehmensdienstleistungen

3.2

HANDLUNGS- EMPFEHLUNGEN



MOBILITÄTSMARKTPLÄTZE ALS ERSTER SCHRITT ZU PLATTFORMEN

Während die Anzahl von Mobilitätsdienstleistern in den vergangenen Jahren stark zugenommen hat und der Kunde insbesondere in Metropolen unter zahlreichen Alternativen wählen kann, konnten sich bislang nur wenige Mobilitätsplattformen am Markt etablieren. Mobilitätsmarktplätze in der oben beschriebenen Form sind noch gar nicht bekannt. Dies liegt zum einen daran, dass solche Plattformen oder Marktplätze nur dann für den Kunden attraktiv sind, wenn sie genügend Angebote in einer für den Kunden leicht verständlichen und bedienbaren Form bereitstellen, und zum anderen, dass die Angebote der meisten Anbieter von Mobilitätsdienstleistungen auch ohne Anbindung an eine Mobilitätsplattform genügend nachgefragt sind und aus Sicht der Anbieter kein Grund besteht, diese über eine Mobilitätsplattform, die für die Diensteanbieter mit zusätzlichen Kosten verbunden wäre und den direkten Kontakt mit dem Kunden unterbinden würde, zu vermarkten.

Mobilitätsmarktplätze, bei denen sich der Kunde aus einer Palette von Angeboten verschiedener Anbieter die für ihn am besten geeignete Mobilitätslösung selbst zusammenstellt, könnten hier eine Alternative sein. Angesichts der Mehrkosten, die der Aufbau einer durchgängigen Mobilitätsplattform im Vergleich zu einem Marktplatz verursacht, könnte der Aufbau eines Mobilitätsmarktplatzes auch für einen Investor die attraktivere Lösung sein. #



ANBIETERVIELFALT ALS SCHLÜSSEL ZUM ERFOLG

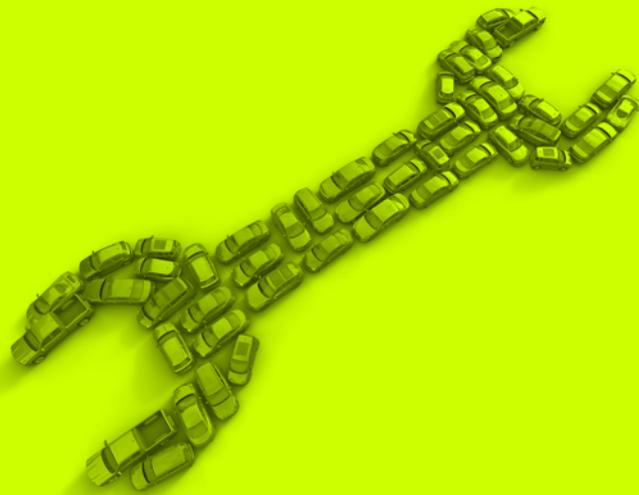
Aber auch für Mobilitätsmarktplätze gilt, dass diese nur dann erfolgreich sind, wenn einerseits genügend Anbieter von Mobilitätsdienstleistungen auf diesem Marktplatz anbieten, und andererseits genügend Nutzer vorhanden sind, die diese Dienstleistungen nachfragen. Attraktive Gebührenmodelle für Anbieter und Kunden können helfen, solche Marktplätze auf den Weg zu bringen. Dies gilt in verstärktem Maße auch für Mobilitätsplattformen. Verstärkt, weil die von der Plattform zu erbringenden Aufwände für die von ihr angebotenen Dienstleistungen erheblich größer sind als bei einem Marktplatz.

Entscheidend für das Entstehen sowohl von Plattform- als auch Marktplatzlösungen wird jedoch sein, ob die Zahl der Anbieter von Mobilitätsdienstleistungen in einem solchen Umfang wächst, dass potenzielle Nutzer „Werkzeuge“ brauchen, um für sich die beste Auswahl treffen zu können, oder ob eine Konsolidierung stattfindet und nur einige wenige Anbieter überleben. In diesem Fall werden Anbieter von integrierten Lösungen - egal ob Marktplatz oder Plattform - Probleme haben, sich am Markt zu etablieren.

Das Risiko bei der Einführung von Mobilitätsplattform oder -marktplatz ist also groß, weshalb es Start-ups eher schwer haben dürften, solche Dienste erfolgreich am Markt zu platzieren. Neben dem initialen Investment in den Aufbau des Dienstes ist auch ein gewisses finanzielles Durchhaltevermögen erforderlich, bis sich ein profitabler Betrieb einstellt. Deshalb kann es sinnvoll sein, solche Plattformen oder Marktplätze in Kooperation mit bereits bestehenden Online-Diensten anzubieten. Online-Auktionsplattformen oder Online-Kaufhäuser, aber auch Betreiber von Internet-Suchmaschinen bieten sich hier an. Diese könnten ihre Angebote natürlich auch um Mobilitätsdienstleistungen erweitern. #

⇒ LEICHTE BEDIENBARKEIT UND EINBINDUNG IN SOZIALE NETZE ZUR ATTRAKTIVITÄTSSTEIGERUNG

Internetbasierte Dienste und Apps sind nur dann für Nutzer attraktiv, wenn sie leicht zu bedienen sind und die gewünschten Informationen in verständlicher Form präsentiert werden. Hier liegt einer der Schlüssel zur Akzeptanz von Mobilitätsplattform und -marktplatz und die Betreiber solcher Dienste sind gut beraten, bei der Gestaltung der Schnittstelle großen Wert auf Benutzerfreundlichkeit zu legen. Eine Möglichkeit zur Personalisierung, Einbindung in soziale Netze und die Möglichkeit, mit anderen Nutzern der Plattform online in Kontakt zu treten, um z.B. die Ankunftszeit mitzuteilen oder sich zum Ride Sharing zu verabreden, können weitere Schlüssel zum Erfolg sein. #



⇒ SCHNELLE NETZE ALS ENABLER

Eine weitere, wesentliche Voraussetzung für breite Akzeptanz und Nutzung solcher Plattformen oder Marktplätze ist die flächendeckende Verfügbarkeit geeigneter mobiler Kommunikationsnetze und eines schnellen Internets. Hier besteht in Deutschland im ländlichen Raum immer noch erheblicher Handlungsbedarf. Dieser liegt jedoch bei den Plattform- und Marktplatzbetreibern. Hier sind die Telekommunikationsfirmen ebenso gefragt wie der Staat. Erstere müssen auch die Abdeckung bisher vernachlässigter, weniger dicht besiedelter Gebiete sicherstellen, und der Staat muss die dafür notwendigen Anreize schaffen. #

⇒ KEIN ERFOLG OHNE WERBUNG

Last, but not least, muss eine neue Mobilitätsplattform auch adäquat beworben werden, damit sie die erforderliche Bekanntheit erreicht. Denkbar ist Werbung auf allen von der Plattform angebotenen Verkehrsträgern und über die gängigen Kanäle im Internet. Auch Werbung in Printmedien oder durch Plakatierung erscheint zumindest in der Einführungsphase sinnvoll. Die dafür notwendigen finanziellen Mittel sind erheblich, aber entscheidend für den Erfolg, und müssen vom Betreiber aufgebracht werden. Es wird interessant sein, zu sehen, ob sich zusätzlich zu den wenigen existierenden Plattformen in den nächsten zehn Jahren weitere Mobilitätsplattformen oder Mobilitätsmarktplätze am Markt etablieren können. Entscheidend dafür wird sein, wie stark das Angebot von Mobilitätsdienstleistungen wächst, und ob deren Nutzer internetbasierte Dienste benötigen, um diese Angebote effizient nutzen zu können. Aktuell ist dies zumindest in Deutschland und Europa offenbar nicht der Fall. Eine weitere Verstärkung und schadstoffbedingte Fahrbeschränkungen in größeren Städten könnten jedoch schnell zum Entstehen neuer Anbieter von Mobilitätsdienstleistungen führen, in deren Folge dann auch Plattform- und Marktplatzdienste als Broker für Mobilitätsdienstleistungen eine rentable Basis finden könnten. #

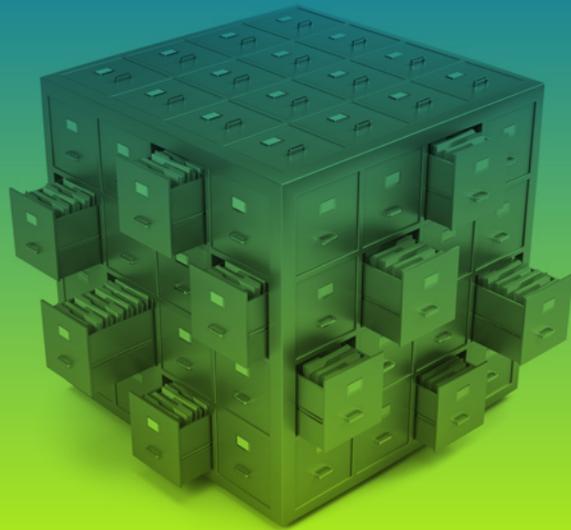


POLITISCHER WANDEL IM INFRASTRUKTUR- VERSTÄNDNIS

›THEMENFELD

64

4





INFRASTRUKTURVERSTÄNDNIS VON GESTERN BLOCKIERT
DIE INFRASTRUKTURPOLITIK VON MORGEN.

› THESE

DER INFRASTRUKTURPOLITIK FEHLT
DER GANZHEITLICHE ANSATZ.

› ERKENNTNIS

KOMPETENZ FÜR DOMÄNENÜBERGREIFENDE
UND BESCHLEUNIGTE INFRASTRUKTURPOLITISCHE
ENTSCHEIDUNGEN AUFBAUEN.

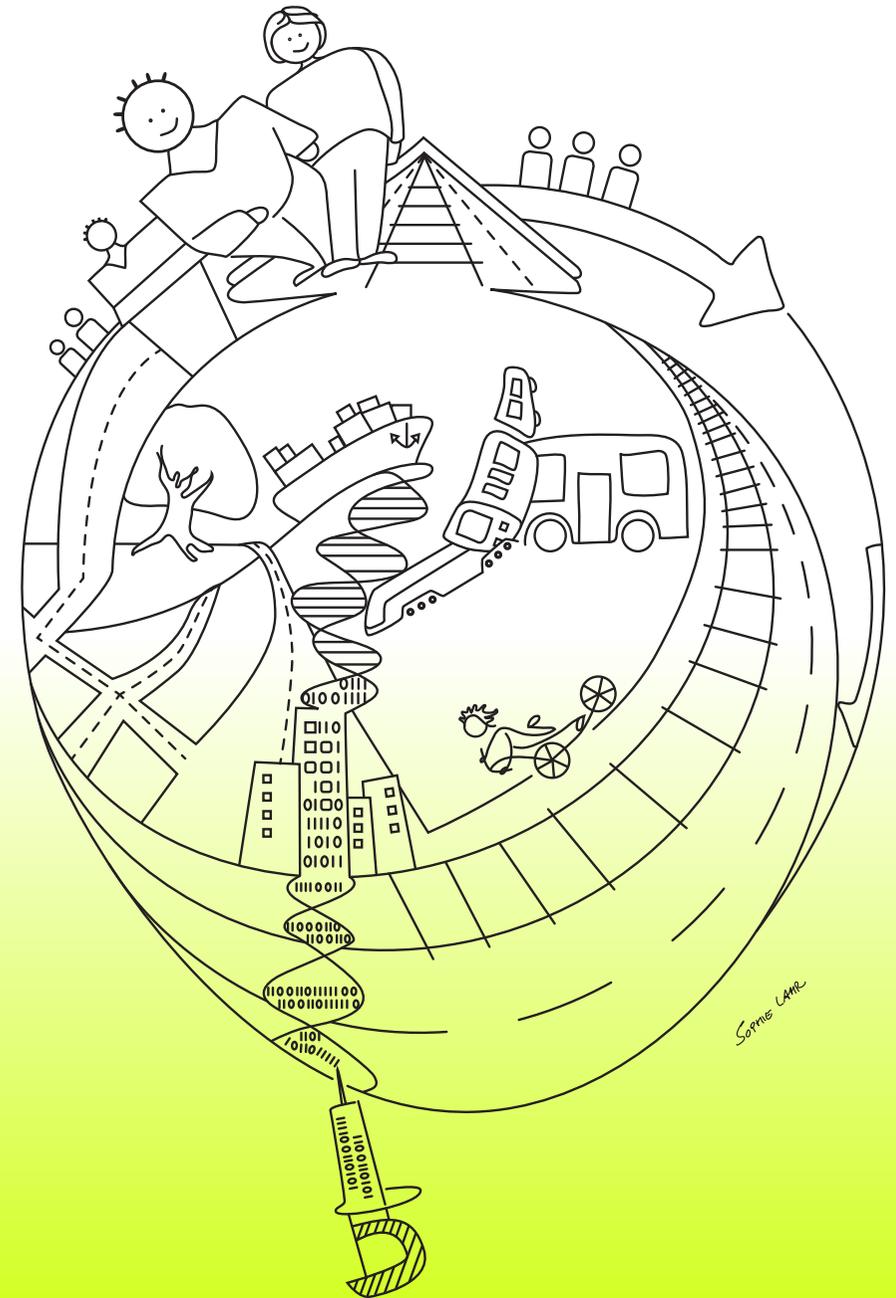
› HANDLUNGSEMPFEHLUNG



ZUKUNFTS- KONZEPT

Entscheidungsträger in Politik und Wirtschaft sehen Infrastruktur ganzheitlich. Basis sind die IKT-Infrastrukturen. Physisch werden zum einen existierende Infrastrukturen (Straße, Schiene) mit ihrem Weiterentwicklungs- und Modernisierungsbedarf betrachtet, wie z.B. der ÖPNV-Ausbau in Städten.

Zum anderen geht es um zukünftige und in ihrer endgültigen Ausprägung noch nicht bekannte Infrastrukturen, wie z.B. E-Mobility oder Sharing-Infrastrukturen. Der Planungshorizont ist problemorientiert und lässt kurzfristige wie auch langfristige Entscheidungen zu. Entstehende Abhängigkeiten mit anderen IT-gesteuerten Infrastrukturen (z.B. Energie, Gesundheit, Bildung), die sich bereits abzeichnen oder zukünftig erwartet werden, werden einbezogen. Um die dadurch erforderlichen agilen und schnellen Planungs-, Bewertungs- und Entscheidungsprozesse zu ermöglichen, wird der Rechtsrahmen so weiterentwickelt, dass kurzfristig Adaptionen möglich sind. An die Stelle von Detailregelungen und -definitionen treten flexibel anpassbare Regelungen. Herkömmliche Finanzierungsmodelle werden weiterentwickelt und lassen flexible Varianten zu. Eine entscheidende Rolle kommt dem Bürger als Nutzer zu. Transparenz sowie eine frühzeitige Beteiligung der Bürger führt zu einer Beschleunigung von Bewertungsprozessen und einer konsequenten Durchsetzung und Akzeptanz von Infrastrukturmaßnahmen. Transparenz führt zu einer höheren Akzeptanz der Beteiligungsmöglichkeiten und damit auch der Konsequenzen der Maßnahmen.





DAS VORHERRSCHENDE INFRASTRUKTURVERSTÄNDNIS IST ZU STARR, ZU STARK AUF EINZELNE BEREICHE (BAHN, STRASSE, ÖPNV, ENERGIE ...) AUSGERICHTET UND ZU SEHR VON EINZELINTERESSEN GESTEUERT. IN DER FOLGE DAUERT DIE DURCHSETZUNG INFRASTRUKTURBEZOGENER MASSNAHMEN ZU LANGE.

PROBLEMSTELLUNG



Bewertung des Zukunftskonzepts

Für das Zukunftskonzept besteht auf Seiten der Experten kein eindeutiges Meinungsbild. Das aufgezeigte Konzept wird als erstrebenswert angesehen. Die Beharrungskräfte in den politischen Strukturen und Prozessen werden von einigen Experten jedoch als zu groß angesehen, als dass das Konzept eine realistische Lösung für die geschilderte Problemsituation darstellen könnte. So wird angeführt, dass der für die Verkürzung von Entscheidungsprozessen seit langem dringend notwendige Bürokratieabbau bis heute nicht stattgefunden hat. In Deutschland stehen die schleppende Einführung von Smart-Metern und die verfehlten Ziele hinsichtlich der Etablierung der Elektromobilität sinnbildlich für die Probleme in der Infrastrukturpolitik. Auch in Zukunft wird die Infrastrukturpolitik mit großer Verzögerung auf Bedarfs- und Bedürfnisveränderung reagieren. Entscheidende Weichenstellungen sind nicht nur im unmittelbar infrastrukturbezogenen Planungsrecht vonnöten, sondern v.a. auch in den föderalen Strukturen unterschiedlicher Planungs-

ebenen. Abgesehen von den politischen Hürden werden aufgrund ihrer Komplexität Zweifel an der Handhabbarkeit einer einzigen, konvergierten Infrastruktur geäußert.



Realisierbarkeit des Zukunftskonzepts

Die Experten sehen Handlungsbedarf von Seiten der Politik neben der Infrastrukturplanung vor allem in der Infrastrukturfinanzierung. So wird bspw. vorgeschlagen, Partizipations- und Investitionsmodelle zu schaffen, die nicht nur der IKT-Industrie, sondern auch den Betreibern klassischer Infrastrukturen Investitions- und Kooperationsanreize bieten. Die Entwicklung innovativer Mobilitätskonzepte auf der Basis konvergenter Infrastrukturen steht aktuell jedoch noch der Gesetzgeber im Wege. Dieser tendiert eher dazu, die bestehenden Geschäftsmodelle im Mobilitätsmarkt zu schützen als dazu, die Entwicklung neuer Modelle zu fördern.

4

Politischer Wandel im INFRASTRUKTUR- VERSTÄNDNIS



»... jede Neuplanung von Infrastruktur wird scheinbar endlos im politischen Diskurs ... zerredet.«

▲ * EXPERTE



Die Versorgungsinfrastrukturen waren und sind eine elementare Grundlage gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Lebens. Sie schaffen fördernde oder begrenzende Rahmenbedingungen für den Wandel ökonomischer Konzepte, gesellschaftlicher Modelle, aber auch der grundlegendsten Bedürfnisse des täglichen Lebens. Diese Abhängigkeit macht ihren Auf- und Ausbau, ihren Erhalt und ihren Betrieb zu einer zentralen politischen Aufgabe. Als Infrastrukturen werden generell alle staatlichen und privaten Einrichtungen verstanden, die für eine ausreichende Daseinsvorsorge und die wirtschaftliche Entwicklung als erforderlich gelten. Die Infrastruktur wird dabei häufig unterteilt in eine technische Infrastruktur (z.B. Einrichtungen der Verkehrs- und Nachrichtenübermittlung, der Energie- und Wasserversorgung, der Entsorgung) und eine soziale Infrastruktur (z.B. Schulen, Krankenhäuser, Sport- und Freizeitanlagen, Einkaufsstätten, kulturelle Einrichtungen). In Bezug auf das Mobilitätserfüllungssystem (MES, siehe Kapitel „Mobilitäts-erfüllung 2025+“) stehen hier die oben benannten technischen Infrastrukturen im Mittelpunkt der Betrachtung.

Weiter beschleunigte Veränderungen der Anforderungen, der technischen Entwicklungen sowie der Planungs- und Finanzierungsrahmenbedingungen schaffen immer komplexere Systemzusammenhänge. Da diese MES-Infrastrukturen im weitesten Sinn der Daseinsfürsorge und der wirtschaftlichen Entwicklung dienen, ist ihre grundlegende politische Relevanz evident – ihre Bedeutung nimmt im Kontext der Digitalisierung zu. Zum einen, weil ein erheblicher Neugestaltungs- und Nachrüstungsbedarf besteht. Zum anderen, weil mit der Digitalisierung neue Lösungsansätze, neuer Nutzen und damit neue wirtschaftliche Potenziale auf der Basis veränderter Infrastrukturen entstehen.

Besonders bei der Betrachtung der veränderten Anforderungen an die mobilitätsspezifischen Infrastrukturen wird deutlich, dass wir, sollen der Elektromobilität und dem autonomen Fahren zum Durchbruch verholfen werden, eine Infrastrukturevolution benötigen.

Die erfolgreiche Einbindung der Elektromobilität und des autonomen Fahrens in Verkehrskonzepte sowie die intermodale Vernetzung von Verkehrsträgern unter Einbeziehung des ÖPNV machen eine enge Verknüpfung der verschiedenen Infrastrukturkomponenten (Elektrizität, Telekommunikation, Verkehrswege) erforderlich. Ohne die viel beschworene flächendeckende Ladeinfrastruktur für Elektroautos bleibt deren Potenzial ungenutzt. Fehlt eine hochverfügbare, mobile Breitbandtelekommunikationsinfrastruktur, werden sich das autonome Fahren und die zu dessen Umsetzung benötigten innovativen Nutzungs- und Abrechnungskonzepte nicht durchsetzen können. Die für die Integration der Infrastrukturen und deren Ausbau und Aufbau benötigten infrastrukturübergreifenden Sichten und Zusammenhänge, das Identifizieren und Gestalten von zusätzlich erforderlichen, neuen technischen Infrastrukturen und die Konvergenzbetrachtung zwischen den Infrastrukturen sind methodisch und politisch jedoch nicht verankert. Innerhalb der MES-Infrastrukturen überwiegen bei Planungen bis heute Fortschreibungen. Die Infrastrukturpolitik bleibt damit auf den engen Pfaden verhaftet, auf denen sie sich seit jeher bewegt. Die Dynamik in der Wandlung von Infrastrukturanforderungen entzieht sich jedoch dieser Planungsart.

Die Fähigkeit zum Antizipieren dieser Wandelimpulse ist ein kritischer Erfolgsfaktor zukünftiger Mobilitätslösungen für die Gesellschaft und wird damit als eine besondere Herausforderung für die Politik eingestuft. Dies wird an den markanten nachfolgenden Problemsituationen bei den MES-Infrastrukturen besonders deutlich.

»Die Planung, Entscheidung und flächendeckende Umsetzung (Anm.: von Infrastrukturmaßnahmen) dauert oft viele Jahre. Initiativen zum Bürokratieabbau haben noch keinen signifikanten Effekt erzielt.«

▲  *EXPERTE



4.1

HERAUS- FORDERUNGEN



Politische und fachliche Planungshoheit von Staat, Städten und Kommunen neu ordnen?

Der bestehenden Verkehrsinfrastrukturpolitik liegt ein äußerst komplexer Planungs-, Anforderungs-, Gestaltungs-, Budgetierungs- und Realisierungsprozess zugrunde. Bund, Länder, Städte und Kommunen verständigen sich nur schwer auf gemeinsame Planungs- und Umsetzungsziele. Die steigende Komplexität durch verschärfte Rahmenbedingungen (Lärm, Feinstaub, Dekarbonisierung), das Erkennen und Gestalten neuer notwendiger Infrastrukturen (Mobilfunk/GPS/IoT) und die gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen Infrastrukturen (Schiene/Straße, Verkehr/Mobilfunk, Internet/GPS/IoT) überfordert den althergebrachten Planungsprozess. Ressortabgrenzungen, Pfadabhängigkeiten und Fortschreibung blockieren den Wandel und ein übergreifendes Systemverständnis. Insbesondere die Herausforderungen der digitalen Transformation mit neuen technischen Entwicklungen, die nötige Konvergenz der Infrastrukturen, neue Betriebs- und Geschäftsformen oder gar disruptive Entwicklungen können so nicht zeitnah in den Mobilitätsplanungen oder Umsetzungen Platz finden (z.B. fehlende grundlegende Verankerung von Zukunftsoptionen im aktuellen Bundesverkehrswegeplan 2016, die über die Bestandserhaltung und Engpassbehebung hinausgehen). Erschwerend kommen sich schnell wandelnde wirtschaftliche Konzepte für Finanzierung und Betrieb sowie für die sich wandelnde Balance zwischen Bundes-, Landes- und kommunaler Verantwortlichkeit hinzu.



Einbeziehung der Bürgerschaft in die Planungsprozesse, besonders auch mit neuen Methoden

Die MES-Infrastrukturen, ihre Probleme, Planungen und Umsetzungen, sehen sich einer immer größeren, öffentlichen Wahrnehmung und Einflussnahme ausgesetzt. Exemplarische Großprojekte wie Flughäfen, Bahnhöfe, Autobahntrassen und Stadtplanungen verdeutlichen aktuell die Forderung der Bürgerschaft nach Mitwirkung bei Planungszielen, Nutzenargumentation, Umsetzungsproblemen und Kostenkontrolle. Können doch Einspruchsrechte zu unabsehbaren Verzögerungen von Planungsprozessen und Umsetzungsprozessen führen, wird die Entscheidungsfindung im öffentlichen Raum ein immer wesentlicherer Teil bei der Infrastrukturplanung. Bisherige Methodenkenntnis über Bürgerbeteiligungsverfahren, Erfahrungen und Erfahrungsaustausch² darüber müssen dringend um den Umgang mit neuen Medien für Informationsbereitstellung und Stakeholder-Ansprache ergänzt werden. Eine frühzeitige Einbeziehung aller Stakeholder ist erfolgsentscheidend. Frühzeitig begonnene partizipative Verfahren von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft können helfen, die öffentliche Meinungsbildung zu fördern und die Notwendigkeit spektakulärer Mediationsverfahren zur Konsensbildung nach der Eskalation bei der Vertretung von Stakeholder-Interessen zu vermeiden.

²Patrizia Nanz, Miriam Fritsche, *Handbuch Bürgerbeteiligung*, Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn 2012, ISBN 978-3-8389-0200-5



Proaktive Initiierung technischer und wirtschaftlicher Mobilitätslösungsansätze

Die Initiierung und Schaffung fördernder Rahmenbedingungen für neue Mobilitäts-Lösungsansätze hat eine Schlüsselfunktion für die zukünftige (MES)-Infrastrukturpolitik. Dafür ist die frühzeitige Identifizierung, system-übergreifende Betrachtung und auf Hypothesen zukünftiger Rahmen- und Anwendungsbedingungen fußende Technologie- und Anwendungsforschung sowie die exemplarische Einsatzentwicklung ein essenzieller Bestandteil der zukunftsorientierten Infrastrukturpolitik. Immer ist hier auch das gesellschaftlich legitimierte Zusammenwirken von Staat und Wirtschaft von Bedeutung. Aktuelle Beispiele auf dem Weg zu 2025+ zeigen exemplarisch erste Probleme und neue Aufgaben für diese erschließende Funktion der Infrastrukturpolitik auf:

1. Technologien für Mobilitätslösungen entwickeln und frühzeitig mit erschließenden Infrastrukturmaßnahmen koppeln.

Ein Beispiel dafür ist das Regierungsprogramm Elektromobilität und die Gründung der "Nationalen Plattform Elektromobilität". Dadurch sollen Fahrzeugtechnologien mit den begleitenden Infrastrukturtechnologien (Strom) zusammenhängend forciert werden, um Technologie- und Einsatzführerschaft zu erreichen.

2. Förderprogramme für autonomes und vernetztes Fahren haben einen besonderen Schwerpunkt auf die Weiterentwicklung und zuverlässige Bereitstellung nötiger begleitender neuer technischer Infrastrukturen wie Satellitennavigation, Mobilfunk 5G oder IoT (Internet of Things) gesetzt. **Diese neuen technischen Infrastrukturen sind essenziell für die „Mobile Zukunft“, aber jeweils auch eine essenzielle Infrastruktur für viele weitere andere Bereiche der Gesellschaft und Wirtschaft.** Dies zeigt die Notwendigkeit einer infrastrukturübergreifenden neuen Infrastrukturpolitik auf, die die Anforderungs- und Gestaltungsprofile zwischen den Anwendungsbereichen konsolidiert und bedarfsnah bereitstellt. Für die Mobilität gehören dazu z. B. die Infrastrukturen wie Wasserstoff und induktives Laden, mit übergreifender Funktionalität sind dies 5G, IoT oder neue Abrechnungskonzepte.

»Den künftig erforderlichen agilen Strukturen in einer übergreifenden Fachplanung stehen verkrustete, langatmige Entscheidungsprozeduren gegenüber, die auch künftig sehr schwerfällig bleiben und deren Beharrungstendenzen den erforderlichen Wandel auf ein Minimum zu begrenzen scheinen.«

▲  *EXPERTE



INWIEFERN IST DAMIT ZU RECHNEN, DASS ES IN DER **BEVÖLKERUNG** ZU EINER **VERSCHIEBUNG** IN DER **AKZEPTANZ** VON VERSCHIEDENEN **MOBILITÄTS-INFRASTRUKTUREN** (BAHN, AUTO, ÖFFENTLICHER VERKEHR, INDIVIDUALVERKEHR, SHARING ETC.) KOMMEN WIRD?

→ Die Akzeptanz von Sharing-Modellen wird zu Lasten des individuellen Auto-Verkehrs zunehmen. Sobald neue Konzepte vorteilhaft sind, werden sie von der Bevölkerung akzeptiert. Diese Verschiebung ist bereits heute zu beobachten. Jedoch ist sie stark von Altersgruppen abhängig. Gerade die jüngere, urbane Bevölkerung nutzt Sharing-Modelle in zunehmendem Maße. Sollte die Umweltbelastung durch das zunehmende Verkehrsaufkommen weiter ansteigen und sich gesundheitliche Risiken erhöhen, wird sich auch die Akzeptanz in der Bevölkerung gegenüber neuen Mobilitätslösungen erhöhen.

➤ ZUSATZFRAGE AN DIE EXPERTEN

3. Schaffung von Modellregionen der Digitalisierung, in denen anwendungsorientiert Technologieentwicklung sowie Mobilitäts- und Verwaltungsinfrastrukturen zu neuem konvergenten Nutzen geführt werden, z.B. die Modellregion Main-Rhein-Neckar sowie das Digital Hub Mobility (de:Hub mobility) mit dem Testfeld München. Der Wandel der politischen Bedeutung dieser Technologie- und Infrastrukturpolitik erlangt seine besondere Bedeutung allerdings nicht allein in der Initiierung und Finanzierung, sondern entscheidend in der Einbeziehung und Umsetzung in eine vorausschauende, wandlungsoffene und flächendeckende Infrastrukturplanung.
4. Neben den neuen Verkehrsträgerkonzepten ist es von grundlegender Bedeutung, einen Schwerpunkt auf den Wandel und die Anpassung des heute dominierenden Bestandes der vorhandenen Infrastrukturen zu setzen. Das darf sich nicht allein auf die Elektrifizierung von Bahntrassen beziehen. **Statt linearer Fortschreibung gilt es beim Bestand auf integrierende Gesamtsystembetrachtungen und die Beschleunigung der Anpassungs-, Planungs- und Umsetzungsprozesse zu setzen.**



Expertenfrage (498 befragte Experten):

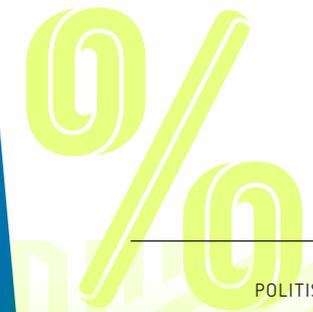
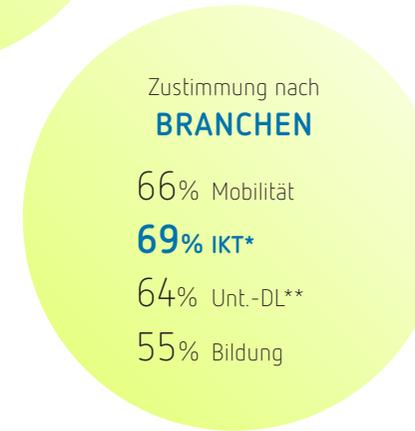
DIE HEUTIGE INFRASTRUKTURPOLITIK, MIT IHREN DEZENTRALEN PLANUNGS- PROZESSEN, **BLOCKIERT** DIE ERFOLGREICHE ENTWICKLUNG **ZUKUNFTSFÄHIGER,** **VERNETZTER MOBILITÄTSKONZEPTE.**

→ Alle befragten Mobilitätsexperten (n=498); auf 100% fehlende Werte=Keine Angabe;
die Anteile der Zustimmung werden als "Top 2"-Nennungen dargestellt ("Stimme voll
und ganz zu", "Stimme eher zu")



⇒ Erfüllung wandelnder gesellschaftlicher Anforderungen in der Wechselwirkung Staat und Gesellschaft

Der zukünftige gesellschaftliche Wandel konfrontiert die MES-Infrastrukturpolitik mit neuen Herausforderungen und Konsequenzen aus thematischen Zukunftsbildern wie die Fokussierung auf Ballungsräume und Smart Cities, dem wandelnden Umweltbewusstsein, den gestiegenen Gesundheitsanforderungen (Lärm, Feinstaub) oder der Dekarbonisierungsbewegung, der digitalen Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft, bis hin zu einer Gesellschaft des längeren Lebens. Eine gewandelte, vorausblickende Infrastrukturpolitik muss diese gesellschaftsrelevanten Einflussfelder einbeziehen. Noch stehen wir aber vor Verkehrsblockaden in den Städten für Autos. Neue Mobilitätsangebote kämpfen um den nicht mehrbaren Verkehrsraum – koordinierende Rollen sind nicht definiert. Der begrenzte Verkehrsraum entfacht einen neuen Wettbewerb um Verkehrsraumbewirtschaftung. Hier muss die MES-Infrastrukturpolitik vorausblickende Positionen beziehen.

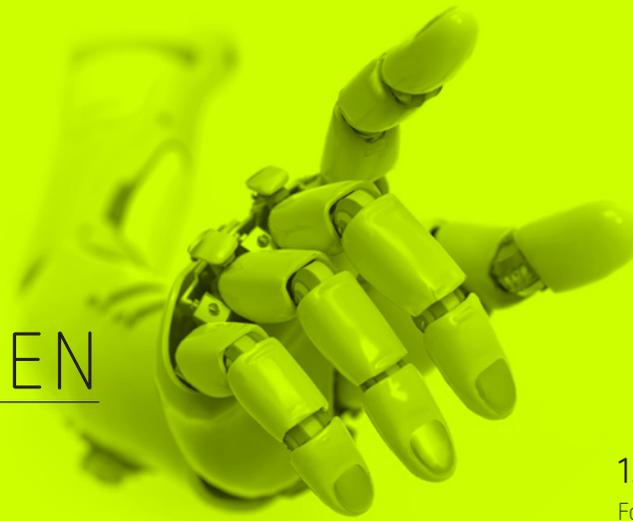


POLITISCHER WANDEL IM
INFRASTRUKTURVERSTÄNDNIS

* Informations- und Kommunikationstechnologie
** Unternehmensdienstleistungen

4.2

HANDLUNGS- EMPFEHLUNGEN



➔ DIE DIGITALE TRANSFORMATION IST DIE ZENTRALE HERAUSFORDERUNG FÜR DIE ZUKUNFT DER INFRASTRUKTUREN IN ALLEN BEREICHEN, BESONDERS AUCH AUF DEM WEG ZUR MOBILITÄT 2025+.

Die politische Herausforderung zur Gestaltung der Zukunft der Mobilität liegt in der Forcierung des Auf- und Ausbaus der neuen technischen Infrastrukturen, der Veränderung von Rahmenbedingungen (Gesellschaft, Recht) sowie die Neuordnung von Planungsprämissen zur Berücksichtigung disruptiver Entwicklungen in der Technologie, der Wirtschaft und der Gesellschaft. Dies umfasst Maßnahmen, die der Unterstützung dienen für die Bereitstellung der neuen technischen Infrastrukturen (5G, IoT), horizontale und vertikale Konvergenz, Datenintegrität, die Forcierung digitaler Anwendungen (UserInterface, Plattformen) sowie die Kreierung und Koordinierung von neuen Mobilitätsservicekonzepten (in limitierten Verkehrsräumen).

1. Die Digitalisierung der bestehenden MES-Infrastrukturen und die Forcierung neuer digitaler Infrastrukturen sind der entscheidende Enabler für die Evolution der Mobilität. Ihre beschleunigte politische Wegbereitung ist von fundamentaler Bedeutung.
2. Zukünftige MES-Infrastrukturen sind vollständig vernetzt. Dies verlangt systemübergreifende Betrachtungen und Planungen. Die komplexen Systemzusammenhänge und die beschleunigten Entwicklungen fordern neue, ressortübergreifende Fachkompetenzen und Strukturen, um Infrastruktur, mobile Verkehrsträger und Kommunikation zu einem zukunftsfähigen Mobilitätserfüllungssystem zusammenzuführen.
3. Die Kommunikationsinfrastruktur bedarf einer übergreifenden, neuen Gesamtkoordinierung, um die Vielfalt der Anforderungen aus dem zukünftigen Mobilitätserfüllungssystem hinsichtlich Übertragungsmedium, Coverage, Bandbreite und Zugangsrechten gerecht zu werden.
4. Der Verkehrsraum ist eine nicht mehrbare Ressource. Eine Vielzahl neuer Mobilitätslösungen drängen von privaten und öffentlichen Anbietern in den zukünftigen Mobilitätsmarkt. Ein effizientes und leistungsfähiges Mobilitätserfüllungssystem für City und Metropolregionen erfordert neue Koordinierungsverantwortlichkeiten für das Zusammenspiel von privaten und öffentlichen Mobilitätsangeboten, um die schnellen Veränderungen und neuen Angebote für Bürger effizient nutzbar zu machen.

» Wir brauchen eine konvergente und integrierte Infrastruktur. [...] Diese konvergierte Infrastruktur ist wahrscheinlich das komplexeste IT-System, welches wir je angestrebt haben.«

←  *EXPERTE

HERAUSFORDERUNGEN FÜR MOBILITÄTSSYSTEME IM WANDEL

Besitz/Sharing, selbst/autonomes Fahren, öffentlich/privat

›THEMENFELD





RAUS AUS DEM SILODENKEN!

›THESE

DAS DENKEN IN ENTWEDER-
ODER-KATEGORIEN SCHRÄNKT
DIE MOBILITÄT EIN.

›ERKENNTNIS

POTENZIALE EINER FLEXIBLEN VERKNÜPFUNG
ALLER MOBILITÄTSOPTIONEN NUTZEN.

›HANDLUNGSEMPFEHLUNG



ZUKUNFTS- KONZEPT

Die Steuerung von Mobilitätsangebot und -nachfrage erfolgt durch mehrere Online-Dienste-Plattformen. Basis ist zunächst die Erhebung derjenigen Daten, die benötigt werden, um eine optimale Beförderung der Personen zu gewährleisten.

Dazu können zum einen persönliche Daten wie z.B. Präferenzen für Verkehrsträger, Adressen, Interessen etc., zum anderen Echtzeit-Daten zum aktuellen Verkehrsaufkommen gehören. Auf der Basis dieser Daten stellen die Online-Dienste-Plattformen individuell zugeschnittene Lösungen zur Verfügung. Dabei wird versucht, ein globales Gesamt-Optimum der Mobilitätsplanung zu erreichen, bei dem die Reisezeit aller auf ein Minimum reduziert wird. Die individuell zugeschnittenen Lösungen vernetzen mehrere Verkehrsträger (PKW, Bikes, Roller, Züge, Personennahverkehr) und kombinieren unterschiedliche Sharing-Systeme, insbesondere auch im C2C-Bereich. In Städten wird eine Kombination aus ÖPNV, Sharing-Systemen und autonomen Robot-Taxis angeboten; auf dem Land kommen „Sharing Vehicles“ zum Einsatz, die autonom zum Ausgangspunkt zurückfahren können. Der gesamte Abwicklungsprozess von der Buchung bis hin zur Abrechnung erfolgt integriert, diskriminierungsfrei und nach dem Best-Price-Prinzip. Dadurch ist die Akzeptanz der Online-Dienste-Plattformen sehr hoch. Politisch-restriktive Bestimmungen für die



Nutzung individueller Fahrzeuge fördern die Nutzung. In der Folge nimmt der individuelle Automobilbesitz ab; der Individualverkehr wird immer mehr ein Luxus, den sich nicht mehr jeder leisten kann und will. Sharing in Bezug auf Verkehrsmittel bzw. des Transports erfährt in der Bevölkerung mittlerweile eine ähnlich hohe Akzeptanz wie früher Sharing in Bezug auf Wohnen und wird im Alltag genutzt.



Bewertung des Zukunftskonzepts

Die Experten sind vom Zukunftskonzept mehrheitlich überzeugt.

Aus Sicht der Experten korrespondiert das Konzept mit den Mobilitätsansprüchen und den allgemeinen Lebensgewohnheiten junger Menschen. Aber auch andere Altersschichten werden mit Blick auf die steigenden Lebenshaltungskosten und die Verkehrssituation in den Ballungszentren nach Alternativen zur Fahrt mit dem eigenen Auto suchen. Mit mobilen Applikationen, die intermodale Routenvorschläge inklusive Abrechnung und E-Ticketing anbieten, ist der Zugang zu derartigen Alternativen bereits heute für jedermann in greifbarer Nähe. Aufgrund der geringeren Bevölkerungsdichte auf dem Land im Vergleich zur Stadt ist aus Sicht der Experten fraglich, ob die Wirtschaftlichkeit des dargestellten Mobilitätsangebots gegeben sein wird. Darüber hinaus erfordert das Zukunftskonzept von vielen Nutzern eine erhebliche Veränderung ihrer Verhaltensweisen, was aus Sicht eines Experten weit länger dauern wird, als im Konzept angenommen wird.



Realisierbarkeit des Zukunftskonzepts

Aus Sicht der Experten sind neben den technologischen Voraussetzungen vor allem Veränderungen in zwei Bereichen notwendig: der Regulierung und der anbieter-übergreifenden Kooperation. So könnten durch die Anpassung der Regulierung bspw. in Form der Abschaffung des Personenbeförderungsgesetzes oder der Einführung einer flächendeckenden Parkraumbewirtschaftung Anreize geschaffen werden, um den Wettbewerb zu fördern. Zur Förderung alternativer Antriebe und Mobilitätskonzepts könnte die Zulas-

sung von Fahrzeugen mit konventionellen Antrieben stärkeren Restriktionen unterworfen werden. Die unterschiedlichen Mobilitätsanbieter müssen dazu bereit sein, sich auf gemeinsamen Plattformen zusammenzuschließen, damit einzelne Mobilitätslösungen zu integrierten Mobilitätsangeboten zusammengeschlossen werden können. Eine solche Plattform muss offen sein, um nicht zu Monopolstellungen im Wettbewerb zu führen. Gleichzeitig müssen international anbieterübergreifende Abrechnungs- und Bezahlmethoden entwickelt und eingeführt werden.



INDIVIDUELLES VERKEHRS- AUFKOMMEN SOWIE EXISTIERENDE, NICHT AUSBAUFÄHIGE VERKEHRS- INFRASTRUKTUREN STOSSEN AN IHRE PHYSISCHEN GRENZEN.



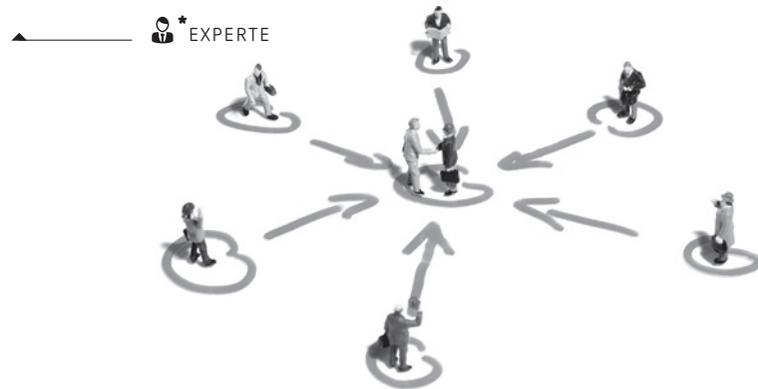
PROBLEMSTELLUNG

5

HERAUSFORDERUNGEN FÜR MOBILITÄTSSYSTEME IM WANDEL

Besitz/ Sharing, selbst/ autonomes Fahren, öffentlich/ privat

»(In Zukunft) sollte die Verknüpfung aller Mobilitätsdienstleister, insbesondere auch mit dem öffentlichen Verkehr, im Mittelpunkt stehen.«



Zunehmend setzt sich ein „Mobility-on-Demand“-Denken durch.

In Konsequenz steigt die Nachfrage nach individuell zugeschnittenen Mobilitätsangeboten, die sich in Abhängigkeit von dem jeweils zugrundeliegenden Mobilitätsbedürfnis einerseits sowie zusätzlichen Wünschen z.B. in Bezug auf Beförderungsmodalität, Komfort oder weiteren Services problem- und kontextorientiert konfigurieren lassen. Gleichzeitig lässt sich beobachten, dass das Spektrum an Möglichkeiten, sich von A nach B fortzubewegen, immer vielfältiger und weitreichender wird. Interessant dabei ist, dass diese Möglichkeiten auf neuen, z.T. unterschiedlichen und fast kontroversen Mobilitäts- und Verhaltenskonzepten basieren:

- Besitz/Eigentum von Verkehrsmitteln (z.B. Auto, Fahrrad, Roller, Bike etc.) vs. Sharing derselben
- Selbstfahrende autonome Verkehrsträger vs. individuell zu steuernde Verkehrsmittel
- Nutzung öffentlicher (ÖPNV) vs. privater Mobilitätsangebote

Technologisch oder gesellschaftlich getriebene Entwicklungen werden dieses Spektrum an Mobilitätslösungen und zugrundeliegenden Verhaltenskonzepten zukünftig erweitern.

So häufen sich beispielsweise die Diskussionen über die Nutzung von Verkehrsmitteln in der Luft (z.B. Drohne oder Seilbahn in Städten), wodurch eine weitere Dimension im Angebot an Verkehrskonzepten entstehen wird: Nutzung von Verkehrsmitteln in der Luft vs. Nutzung von Verkehrsmitteln auf dem Boden. Unabhängig von diesen oder weiteren prinzipiell denkbaren Entwicklungen im Bereich der Mobilität wird deutlich, dass eine Vielzahl an Mobilitätslösungen existiert bzw. im Entstehen ist, die vielfältige Kombinationen für die Lösung individueller Mobilitätsprobleme erlaubt.

Zu beobachten ist allerdings, dass diese Vielzahl an verschiedenen Modellen eher nebeneinandersteht und keine übergreifende Abstimmung oder Integration der verschiedenen Konzepte erfolgt. Hierdurch sowie historisch bedingt wird dem Nutzer suggeriert, dass er sich für das eine oder andere Konzept entscheiden muss. In Folge hat sich eine Art Silo-Denken entwickelt – sowohl bei den Nutzern wie auch bei den Anbietern bzw. Gestaltern. In Folge dieses Silo-Denkens erfahren möglicherweise Mobilitätskonzepte, die vielleicht noch nicht so ausgereift sind, eine geringere Akzeptanz. Dies gilt zum einen für die Idee des Sharings, bei der viele Aspekte noch ungeklärt oder unsicher sind und sich insbesondere noch nicht abzeichnet, ob Sharing nur eine kurzfristige Mode darstellt oder ob sich hier zukünftig tatsächlich ein tragfähiges Konzept etablieren wird. Zum anderen gilt dies auch für das Konzept des autonomen Fahrens. Diskussionen hierüber gehen meistens explizit oder implizit davon aus, dass autonomes Fahren sofort in jedem Verkehrsumfeld realisierbar ist. Geht man hingegen davon aus, dass autonomes Fahren je nach Verkehrsumfeld unterschiedlich schnell und reibungsfrei realisierbar ist, lassen sich Zwischenformen auf dem Weg zu einem vollständigen autonomen Fahren erkennen, die mit anderen Mobilitätskonzepten prinzipiell kombinierbar sind. Beispiel sind Robot-Taxis oder andere autonome Transportsysteme, die in einer bestimmten Verkehrsumgebung sicher unterwegs sind.

Die wachsende Vielfalt an Angeboten und Kombinationsmöglichkeiten im Bereich der Mobilitätskonzepte stellt – auf der Basis der entsprechenden organisatorischen und technischen Infrastruktur – nicht nur effiziente Lösungen für das zunehmende Mobility-on-Demand-Denken auf der Seite der Nutzer dar. Sie erlaubt auch eine neue Art der Mobilität, die über das klassische Silo-Denken hinausgeht und ein Denken in ganzheitlichen Mobilitätslösungen

»Der Nutzer erwartet nahezu uneingeschränkte Mobilität rund um die Uhr als attraktives Angebot.«

▲  *EXPERTE

fördert. In diesem ganzheitlichen Mobilitätssystem lassen sich durch den Einsatz von digitalen Technologien und insbesondere Plattformen existierende Einzellösungen effizient kombinieren, so dass verhaltens- und kontextabhängig ganzheitliche und übergreifende Mobilitätslösungen entstehen. In Folge geht es nicht mehr darum, sich für das eine ODER andere Mobilitätskonzept zu entscheiden. Möglich wird vielmehr die Nutzung des einen UND des anderen Mobilitätskonzepts. Wie sich diese Nutzung genau darstellt, hängt letztlich von der grundsätzlichen Frage ab: Wann ist welche Form sinnvoll?



5.1

HERAUS- FORDERUNGEN



Damit ein derartig verknüpftes Mobilitätssystem auch tatsächlich realisierbar ist, ist ein Umdenken erforderlich – weg von einem Denken in Mobilitätssilos oder Entweder-oder-Denken hin zu einem Denken in ganzheitlicher und verknüpfter Mobilitätserfüllung. Denn zukünftig wird es immer weniger erforderlich sein, sich für ein Mobilitätsprinzip (Eigentum vs. Sharing, selbst- oder autonomes Fahren, ÖPNV vs. Privat) zu entscheiden. Vielmehr wird es bedingt durch die technologische Entwicklung immer einfacher, übergreifende und vernetzte Mobilitätslösungen tatsächlich auch zu leben. Voraussetzung hierfür ist das Verständnis dafür, dass es viele Lösungen gibt, die problemorientiert verknüpft werden können, auch wenn sie bisher als unabhängig voneinander wahrgenommen werden. Oder auch anders formuliert: Ein Denken in Silo-Mobilitätskategorien bzw. Entweder-oder-Kategorien schränkt die Möglichkeiten einer ganzheitlichen, intelligent verknüpften Mobilität ein. **Ein Denken in flexibel konfigurierbaren Mobilitätslösungen eröffnet erhebliche Chancen und erlaubt eine neue Art der Mobilität, aus der sich sowohl für Nutzer als auch Gestalter ganz neue Chancen ergeben.**

So sind aus Sicht "des Nutzers z.B. Szenarien denkbar, in denen er Sharing-Modelle nutzt, obwohl er ein eigenes Auto besitzt oder auch bei einem Wochenendausflug die individuelle Nutzung präferiert, während bei beruflich bedingten Fahrten die Potenziale eines autonom fahrenden Verkehrsträgers wie z.B. Robot-Taxis geschätzt werden, um die dadurch gewonnene Zeit z.B. zum Arbeiten nutzen zu können. Je mehr das Silo-Denken aufgegeben wird, desto mehr werden sich ganz neue übergreifende Mobilitätsverhaltensmuster durchsetzen, die auf einer effizienten und effektiven Kombination existierender Mobilitätskonzepte basieren.

Aus der Perspektive des Gestalters bzw. Anbieters besteht die Chance – und gleichzeitig die Herausforderung – darin, dass bisher auf den Individualverkehr ausgelegte Strategien und Geschäftsmodelle weiterentwickelt werden und sich auf eine ganzheitlich verknüpfte Mobilitätsnachfrage ausrichten müssen. Denn die Herausbildung dieser neuen Art der Mobilität bedeutet nicht automatisch, dass existierende Geschäftsmodelle obsolet sind oder dass – wie wiederholt thematisiert wird – existierende Player wie insbesondere die OEMs zukünftig weniger Chancen haben. Die Herausbildung dieser neuen Mobilität stellt an alle Akteure der zukünftigen Mobilitätserfüllung vielmehr die Herausforderung, strategisch zu prüfen, wer in einem derartigen Mobilitätsszenario zukünftig der Kunde ist, welche Bedürfnisse der Endkunde hat und wie es gelingen kann, die eigene Mobilitätslösung in ein derartiges Mobilitätsszenario zu integrieren.

»Die unterschiedlichen Hersteller von Fahrzeugen und die Mobilitätsdienstleister müssen sich auf gemeinsamen Plattformen zusammenschließen.«

▲  EXPERTE



Dies führt zu einer weiteren wichtigen Herausforderung: der sinnvollen technischen, aber insbesondere auch organisatorischen Integration existierender Mobilitätskonzepte – sowohl innerhalb eines Mobilitätssilos wie auch zwischen den existierenden Mobilitätssilos. So lassen sich beispielsweise zum einen verschiedene Sharing-Angebote (PKW, Roller, Fahrrad) verknüpfen, zum anderen diese Sharing-Angebote mit den ÖPNV-Angeboten verbinden.

In Folge könnte sich langfristig ein Pool an Sharing-Fahrzeugen herausbilden, der untereinander wie auch mit dem ÖPNV kombinierbar ist, autonome Fahrzeuge wie z.B. Robot-Taxis integriert und gleichzeitig den Wunsch nach individuellem Fahren zulässt.

Im Zusammenhang mit der technischen und organisatorischen Verknüpfung der verschiedenen Mobilitätslösungen stellen auch Gestaltung und Management der Schnittstellen eine relevante Herausforderung dar. Dies bezieht sich zum einen auf die Schnittstellen zwischen den verschiedenen Mobilitätsangeboten; zum anderen auch auf die Schnittstellen zwischen den unterschiedlichen und z.T. konträren Kontexten, in denen Mobilitätslösungen nachgefragt werden.

Hier spielt insbesondere die Differenzierung in Stadtmobilität und Landverkehr eine wichtige Rolle. So sind nicht nur die Mobilitätsbedürfnisse in der Stadt und auf dem Land unterschiedlich und stellen dadurch unterschiedliche Anforderungen an Mobilitätsangebote wie auch deren Verknüpfung. Bedingt dadurch ist auch die Stadtmobilität eher planbar als der Landverkehr, bei dem insbesondere der Freizeitverkehr einen hohen Unsicherheitsfaktor darstellt. Insofern besteht eine weitere Herausforderung darin, die oben angesprochene Verknüpfung und Integration verschiedener Mobilitätskonzepte auf die jeweiligen Anforderungen und Gegebenheiten in der Stadt und auf dem Land abzustimmen und i.S. eines ganzheitlich gedachten Mobilitätssystems auch die Verknüpfung der Stadt- und Landmobilität zu erlauben.

INWIEWEIT FÜHRT DIE KOORDINATION DER MOBILITÄT DURCH ÜBERGREIFENDE MOBILITÄTS-PLATTFORMEN ZU EINER ERHÖHUNG ODER REDUKTION DER PHYSISCHEN VERKEHRSELASTUNG?

→ Die meisten Experten sehen in integrierten Mobilitätsplattformen ein geeignetes Mittel, um die Personenbeförderung durch eine höhere Auslastung der Verkehrsträger und eine intelligente Verkehrsführung effizienter zu gestalten. Gleichzeitig gehen die Experten von einem Rückgang der Zahl der PKW im Privatbesitz aus. Dadurch wird der Druck auf die Verkehrsinfrastrukturen in Zukunft substantiell verringert.

➤ ZUSATZFRAGE AN DIE EXPERTEN

Die Frage nach einer geeigneten technischen und organisatorischen Infrastruktur sowie nach dem Management der Schnittstellen führt unweigerlich zur zukünftigen Rolle von Plattformen, die letztlich in der Lage sind, technische und organisatorische Infrastruktur sowie Schnittstellenmanagement zu realisieren. Über derartige Plattformen lässt sich zum einen die Vielfalt des Angebots abbilden; zum anderen ist die medienbruchfreie Konfiguration dieser Angebote seitens der Nutzer möglich. Welche Plattform hier zukünftig fungieren wird, ob sich eine oder mehrere herausbilden und insbesondere, welche Akteure hier die zentrale Rolle spielen, ist noch nicht absehbar. Denkbar ist auch die Herausbildung einer Art Meta-Plattform, die wiederum existierende Plattformen verknüpft. Anbieter von Mobilitätslösungen und weitere Akteure sind hier gefordert, über ihre Silos hinauszudenken und durchaus auch gemeinsam ganzheitliche Konzepte zu entwickeln.

Ein Denken in ganzheitlichen Mobilitätssystemen erfordert für die Gestalter bzw. Anbieter von Mobilitätslösungen möglicherweise auch eine kritische Prüfung ihres in einem Silo-Denken gewachsenen Mobilitäts-Angebots. Hier ergeben sich insbesondere drei Fragestellungen: Welche Mobilitätslösungen können von den einzelnen Akteuren (OEM, Sharing-Pool, ÖPNV etc.) angeboten werden? Welche zusätzlichen Mobilitätsleistungen könnten von den Akteuren angeboten werden, um das angedachte ganzheitliche Mobilitätssystem sinnvoll zu ergänzen? Welche bisher angebotenen Leistungen könnten durch andere Mobilitätsangebote ersetzt werden? Konkretes Beispiel könnte hier die Substitution der Leistungen des ÖPNV z.B. durch autonome Transportsysteme wie Robot-Taxis sein.

Expertenfrage (498 befragte Experten):

DAS DENKEN IN ENTWEDER- ODER-KATEGORIEN **VERHINDERT**, DASS DIE **POTENZIALE** NEUER **MOBILITÄTSKONZEPTE** AUSGESCHÖPFT WERDEN.

→ Alle befragten Mobilitätsexperten (n=498); auf 100% fehlende Werte=Keine Angabe;
die Anteile der Zustimmung werden als "Top 2"-Nennungen dargestellt ("Stimme voll
und ganz zu", "Stimme eher zu")



Schließlich besteht eine wichtige Herausforderung in der Gestaltung der zu-
grundeliegenden technischen Infrastruktur. Sie sollte die erforderliche Integra-
tion und Verknüpfung der Mobilitätsleistungen so realisieren, dass der Kunde
einerseits einen unkomplizierten Zugang zur Mobilität erhält; andererseits die
Abwicklung für den Kunden insbesondere auch bzgl. Auswahl, Konfiguration
und Bezahlung möglichst einfach und nutzerfreundlich erfolgt.

Es wird deutlich: Das erforderliche Umdenken von einem Denken in
klassischen Silo-Mobilitäts-Kategorien hin zu einem ganzheitlich
gedachten Mobilitätskonzept stellt einen Change-Prozess dar, der
zum einen organisatorisch und technisch realisierbar sein muss; zum
anderen von den Nutzern auch akzeptiert werden muss.



DER INTERNATIONALEN
EXPERTEN (N = 498)
STIMMEN ZU ("TOP2")

59%

24%

14%

Zustimmung nach
LÄNDERN

64% Deutschland

43% Europa ohne DE

49% USA

Zustimmung nach
BRANCHEN

59% Mobilität

55% IKT*

74% Unt.-DL**

55% Bildung

5 / 85

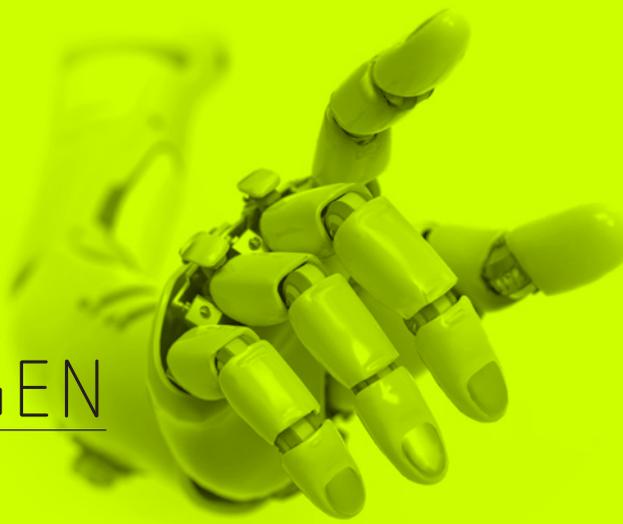
HERAUSFORDERUNGEN FÜR
MOBILITÄTSSYSTEME IM WANDEL

* Informations- und Kommunikationstechnologie

** Unternehmensdienstleistungen

5.2

HANDLUNGS- EMPFEHLUNGEN



⇒ ENTWICKLUNG DER TECHNISCHEN UND ORGANISATORISCHEN INFRASTRUKTUR

Erforderlich ist die Entwicklung einer technischen und organisatorischen Infrastruktur, die die Verknüpfung bzw. Verbindung verschiedener Mobilitätslösungen und damit ein ganzheitlich gedachtes Mobilitätssystem erlaubt. Dies bezieht sich auf die Gestaltung der technischen Schnittstellen, die Entwicklung geeigneter Abrechnungssysteme, die Erfassung und Weiterverarbeitung der Daten wie auch weitere Komponenten, die den Prozess der Nutzung und Konfiguration vereinfachen. Dies bezieht sich aber auch auf die Entwicklung geeigneter Konzepte, die die organisatorische und auch rechtliche Verknüpfung ermöglichen. Ziel muss es sein, dass sich der Nutzer aus einem Kontinuum von Mobilitätsangeboten unkompliziert und flexibel seine individuelle Mobilitätslösung konfigurieren kann und der Prozess der Konfiguration, Nutzung und Bezahlung bequem und reibungsfrei erfolgt. Für eine derartig medienbruchfreie Abwicklung sind zukünftig möglicherweise auch Services erforderlich, die bisher noch nicht existieren. Insofern entsteht hier Raum für Gründungen und unternehmerische Ideen, der durch gezielte Förderprogramme unterstützt und forciert werden kann. #

⇒ ANREIZE FÜR KOOPERATIONEN

Ein ganzheitlich gedachtes Mobilitätskonzept erfordert mehr Kooperationen als ein klassisches Silo-Denken. Dies betrifft mehrere Ebenen: Auf der Ebene des Angebots sind Kooperationen mit anderen Anbietern und damit Wettbewerbern in Bezug auf Mobilität notwendig. Auf der Ebene der technischen und organisatorischen Infrastruktur sind Kooperationen insbesondere bei der Gestaltung der technischen Schnittstellen; aber auch bei Fragen der Abrechnung und der Datenerfassung, -nutzung und -weitergabe erforderlich. Derartige Kooperationen könnten beispielsweise auch zu der Entwicklung gemeinsamer Plattformen führen, um die erforderliche organisatorisch-technische Infrastruktur zur Verfügung zu stellen. Kooperationen können sich zudem auf die Nutzung von Infrastrukturen beziehen. So könnten sich Sharing-Konzepte beispielsweise nicht nur auf Verkehrsträger oder Verkehrsmittel beziehen, sondern auch auf physische Infrastrukturen (Schienen, Transportsysteme etc.), wodurch die Ganzheitlichkeit des Konzepts noch einmal unterstrichen wird. Auch hier ist somit ein Umdenken vom Silo-Denken zum ganzheitlichen Denken erforderlich, das u.U. durch gezielte Anreize für Kooperationen unterstützt werden kann.

Konkrete Beispiele sind steuerliche Anreize oder auch die Förderung von Kooperationsprojekten, z.B. zwischen Sharing-Anbietern und ÖPNV durch direkte finanzielle Zuwendungen. In Analogie zu anderen Förderprogrammen könnte hier beispielsweise ein „digitaler Mobilitätssystem-Bonus“ verteilt werden. Gezielt gefördert werden könnte beispielsweise auch die Entwicklung neuer Mobilitätskonzepte, wenn von Anfang an mit anderen Anbietern oder Akteuren kooperiert wird. Vor dem Hintergrund der Zielsetzung eines ganzheitlichen Mobilitätssystems könnte es sich bei derartigen Akteuren z.B. auch um Kommunen, Städte, größere Verwaltungen oder auch größere Unternehmen handeln. Gerade im Bereich der Stadt-Mobilität ist diesbezüglich die Verknüpfung mit einer Smart-City-Zielsetzung denkbar. Gefördert werden Mobilitätslösungen, die Smart-City-Konzepte unterstützen. Ziel all dieser Förderungen ist es letztlich, neue Mobilitätslösungen immer vor dem Hintergrund eines ganzheitlichen Mobilitätsdenkens zu entwickeln und dabei erforderliche bzw. sinnvolle Kooperationen einzugehen. #

⇒ ANREIZE ZUR ERHÖHUNG DER AKZEPTANZ

Schließlich ist die Entwicklung von Konzepten erforderlich, die die Akzeptanz bzw. die gesellschaftliche Awareness eines ganzheitlich gedachten Mobilitätsmodells fördern bzw. erhöhen. Dies gilt gleichermaßen für Nachfrager/Gesellschaft wie auch für Anbieter/Unternehmen. Konkrete Ansatzpunkte beim Nutzer sind hier z.B. einfache und transparente Preismodelle, die die Konfiguration verschiedener Mobilitätskonzepte wie auch einen Wechsel zwischen diesen erlauben sowie insbesondere eine einfache und komfortable Nutzerführung bei der individuell kontextabhängigen Konfiguration von Mobilitätslösungen. #



KLASSISCHE MOBILITÄTSANBIETER VERLIEREN DEN DIREKTEN KONTAKT ZUM KUNDEN

›THEMENFELD

88

6





ANBIETER IM BLINDFLUG – KENNEN SIE IHRE KUNDEN NOCH?

›THESE

KLASSISCHE MOBILITÄTSANBIETER SIND
ZU LANGSAM IM AUFGREIFEN DER KUNDEN-
BEDÜRFNISSE, SO DASS NEUE MOBILITÄTS-
ÖKOSYSTEME OHNE SIE GESTALTET WERDEN.

› ERKENNTNIS

KUNDENZENTRIERUNG ALS ERFOLGSFAKTOR
IN DEN FOKUS STELLEN.

› HANDLUNGSEMPFEHLUNG

6 / 89

KLASSISCHE MOBILITÄTSANBIETER
VERLIEREN DEN DIREKTEN
KONTAKT ZUM KUNDEN

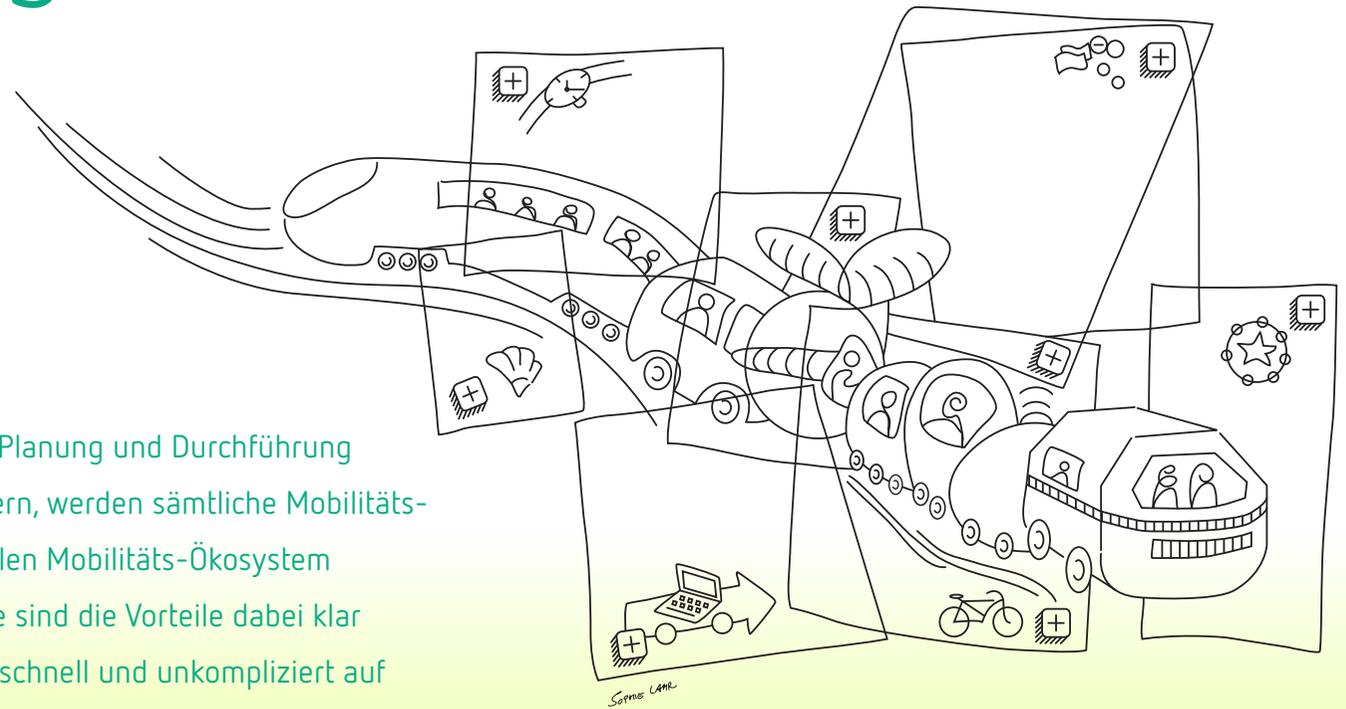




ZUKUNFTS- KONZEPT

Um dem Reisenden die Planung und Durchführung seiner Reise zu erleichtern, werden sämtliche Mobilitätsanbieter in einem digitalen Mobilitäts-Ökosystem aggregiert. Für Reisende sind die Vorteile dabei klar erkennbar, da die Reise schnell und unkompliziert auf die jeweiligen Bedürfnisse angepasst wird.

Reisende geben lediglich ihre Wünsche entsprechend ihrer Bedürfnisse an, die Buchung und Abrechnung erledigt vollständig das System. Für jedes Mobilitätsangebot – vom selbstfahrenden elektrischen Auto bis hin zum Flugzeug, ob in der Stadt oder auf dem Land – ist ein Profil hinterlegt. Dieses enthält Kriterien wie Kosten für die Reise, Geschwindigkeit, Komfort, ökologischer Fußabdruck, Zusatzservices, Sicherheit und Haftung. Diese Profile werden bei Buchung mit den im System hinterlegten Bedürfnissen des Reisenden abgeglichen. Gleichzeitig sammelt das digitale Mobilitäts-Ökosystem sämtliche Daten über Kundenpräferenzen, sodass es bei der Entwicklung von neuen Mobilitätskonzepten eine große Rolle spielt.



Die Umsetzung politischer Rahmenbedingungen zum Umgang mit Daten (z. B. Informationelle Selbstbestimmung) und der souveräne Umgang des Reisenden mit seinen Daten erlaubt, dieses umfassende System zu etablieren. 5G ist Realität geworden, wodurch vielfältigste Dienste während der Reise umgesetzt werden können.



NEUE MOBILITÄTS-ECO-SYSTEME UND
WERTSCHÖPFUNGSNETZWERKE HABEN DIE
KUNDENSCHNITTSTELLEN ZUM REISENDEN
VOLLSTÄNDIG GEÄNDERT UND DADURCH
ANGESTAMMTEN ANBIETERN WERT-
SCHÖPFUNGSANTEILE ABGENOMMEN ODER
DIESE GAR VOM MARKT VERDRÄNGT.
DADURCH SIND AUCH DIE REISENDEN
ZUNEHMEND ABHÄNGIG UND KÖNNEN NUR
SCHWER ZWISCHEN VOR- UND NACHTEILEN
UNTERSCHIEDEN. DAS FÜHRT ZU
VERUNSICHERUNG UND ÜBERFORDERUNG.

PROBLEMSTELLUNG



Bewertung des Zukunftskonzepts

Aus Sicht der Experten macht die wachsende Angebotsvielfalt eine Unterstützung bei der Auswahl und Kombination der Transportlösung unvermeidlich. Gleichzeitig wird davon ausgegangen, dass sich entsprechende Systeme durchsetzen werden, egal ob die politischen Rahmenbedingungen geschaffen werden oder nicht. Ein Experte geht davon aus, dass sich traditionelle Mobilitätslieferanten – egal welcher Sparte – in Zukunft schwertun werden, allein mit guten Hardwarelösungen beim Kunden zu punkten.



Realisierbarkeit des Zukunftskonzepts

Die Experten sehen offene Mobilitätslösungen und offene Plattformen als Voraussetzung für die Umsetzung des Zukunftskonzepts. Probleme, die bei der Etablierung eines solchen, offenen Ökosystems gesehen werden, sind weniger technischer Natur als politischer und ökonomischer Art. Einerseits existieren keine Standards für den Austausch von Mobilitätsdaten zwischen Mobilitätsanbietern. Andererseits fehlt es den Anbietern an Anreizen, um entsprechende Daten auszutauschen. Denn etablierte und neue Akteure im Mobilitätsgeschäft suchen nach ihrer Positionierung im Service-Geschäft. Einer der Experten schlägt eine radikale Lösung vor: die Erklärung von Mobilitätsdaten zum Gemeingut mit dem Ziel, die Freizügigkeit nicht nur von Personen, sondern auch von persönlichen Daten zu gewährleisten.

6

Klassische Mobilitätsanbieter verlieren den direkten

KONTAKT ZUM KUNDEN



» *Derjenige, der die Software betreibt, die der Kunde wählt, besitzt den Kunden.* «

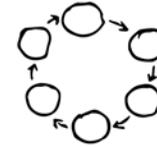
▲  *EXPERTE



Die Zukunftsstudie MÜNCHNER KREIS „DIGITALISIERUNG: Achillesferse der Deutschen Wirtschaft“³ kommt 2015 zu dem Ergebnis, dass der (End-)Kunde und seine Interessen als zentraler Orientierungsimpuls das Handeln des Managements bestimmt. Auslöser dieser Entwicklung sind zum einen die sich ergebenden vielfältigen Möglichkeiten digitaler Datentechnologien, die eine genauere Erfassung des Kundenverhaltens und seiner Bedürfnisse erlauben und in der Folge die kundenspezifische Anpassung von Produkten und Diensten ermöglichen. Die Untersuchung zeigt weiter, dass die konsequente Orientierung des Angebots an den Bedürfnissen des Kunden (neudeutsch User-Centricity) für Unternehmen zu einem wichtigen Differenzierungskriterium im Wettbewerb geworden ist. Achtzig Prozent der befragten Experten sind überzeugt, dass dieser Aspekt im Jahr 2025 für das eigene Unternehmen höchste Relevanz haben wird.⁴

³ <http://zuku14.de/uebersicht>

⁴ <http://zuku14.de/kundeninteressen/>



»Die wachsende Angebotsvielfalt macht eine Unterstützung bei der Auswahl und Kombination von Transportlösungen unvermeidlich.«



Durch die Digitalisierung werden die Rahmenbedingungen, an denen Unternehmen bisher ihre Wertschöpfung ausgerichtet haben, „re-konfiguriert“. Eines der wichtigsten neuen Marktelemente sind dabei Plattformen (vergleiche Themenfeld 3 in dieser Studie), auf deren Grundlage sich vormalig in stabilen Wertschöpfungsketten organisierte Unternehmen in dynamischen Wertschöpfungsnetzen zusammenschließen. Einzelne Leistungspakete werden auf Plattformen zu komplexen Lösungsbündeln kombiniert. In der Folge sind Unternehmen nicht nur gefordert, die Bedeutung von sogenannten Plattformstrategien in einer digitalisierten Wirtschaft zu verstehen, sondern auch Strategien für die Einbettung des eigenen Leistungsangebots in solche plattformbasierten Ökosysteme zu entwickeln.

Die große Herausforderung besteht darin, klassische Produkt- und digitale Plattformstrategien zusammenzuführen.

Aktuell erfolgreiche Konzepte sind innovativ vernetzte Service-Produkt-Bündel. Deren übergeordnete Ziele sind Kundennähe und schnelle Verbreitung, um dem Kunden ein möglichst breites Spektrum an Produkten und Diensten aus einer Plattform heraus anbieten zu können. So werden einerseits Kundenbedürfnisse adressiert. Andererseits kann eine neue Art der Kundenbindung erreicht werden, durch die sich Skalierbarkeit und Marktführerschaft erreichen lassen.

Im Mobilitätsmarkt zeigt sich dieser Umbruch gegenwärtig besonders deutlich. Etablierte Mobilitätsanbieter stehen in Konkurrenz zu neuen Herausforderern mit Wurzeln in der Internetökonomie um die Schnittstelle zum Kunden. Das in erster Linie produktzentrierte Geschäftsmodell vieler Mobilitätsanbieter steht den plattformbasierten Geschäftsmodellen der Internetkonzerne gegenüber.

6.1

HERAUS- FORDERUNGEN



User-Centricity als Maxime

User-Centricity ist keine neue Maxime – 2030 aber ist die Forderung nach Kundenzentrierung zu einer von den Unternehmen gelebten Realität geworden. Innovative Mobilitätsangebote sind auf jeden einzelnen Menschen mit seinen unterschiedlichen Interessen, Wünschen, Bedürfnissen und Werten zugeschnitten. Die technologiegetriebene Produkt- und Serviceentwicklung wandelt sich zu einer auf den Menschen ausgerichteten Entwicklung.

2030 gibt es nicht mehr „Die Kunden“, sondern nur noch „Den Kunden“, Herrn oder Frau Mayer, Schulte oder Krämer. **Denn die Nutzer eines intelligenten, integrierten Mobilitätserfüllungssystems agieren als individuelle Personen mit spezifischen Bedürfnissen und Wünschen.** So werden sie auch wahrgenommen und mit intelligenter Software-Unterstützung bedient. Das fängt bereits bei der Fertigung an, insbesondere, wenn es im Automobilsektor um „Liebhaberstücke“ im hochpreisigen Segment geht, in dem Besitz auch in Zukunft eine Rolle spielen wird.

Für alle direkten (z.B. „ich komme von A nach B“) und indirekten Mobilitätsbedürfnisse (z.B. „ich möchte dabei gut unterhalten werden“) und Anforderungen von Personen – und Gütern – wird es bezahlbare Lösungen geben. Diese werden so konkret auf individuelle Bedürfnisse ausgerichtet sein, dass eine hohe Nutzerzufriedenheit gewährleistet sein wird. So ist denkbar, dass ein di-

gitaler Mobilitätsassistent seinem Nutzer an fast jedem Ort der Welt passende Verkehrsmittel vorschlägt und situativ passende Umgebungs- oder Konsuminformationen anbietet. Je nach Ort, Reiseanlass, Zeit und Nutzungsverhalten werden die Mobilitätsbedürfnisse des Nutzers in Echtzeit analysiert und vom Assistenten in ein individuelles Informationsangebot übersetzt.

Ein neues Wertebewusstsein wird insbesondere mit Blick auf Ressourcenschonung und Umweltverträglichkeit entstehen. So könnten Pakete im Jahr 2030 ausschließlich an Quartiersboxen geliefert werden,

womit der Verteilerverkehr reduziert werden kann. Lieferservices übernehmen die täglichen Einkaufsbedürfnisse. Die Anlieferungen erfolgen autonom und werden vom Empfänger digital gesteuert (vergleiche Themenfeld 9 in dieser Studie). Die Lieferservices optimieren Ladungen und Routen. Eigene Einkäufe werden ebenfalls vom Lieferservice bedient, wodurch persönliche Fahrten für den Transport der Einkäufe entfallen.

Smarte Services nutzen künftig smarte Daten und kreieren damit einen „Lifestyle as a Service“. Das geht über den Mobilitätsservice weit hinaus und hilft, unser Leben mit optimierten, rund um die Uhr verfügbaren Services einfacher zu gestalten. Allerdings muss auch die andere Seite der Medaille betrachtet werden, insbesondere mit Blick auf die Themen Datenschutz und Informationssicherheit. Nutzer müssen einen messbaren Vorteil erkennen, wenn sie dem Sammeln und Teilen von persönlichen Daten zustimmen sollen. Dem Identitätsmanagement und dessen Schutz kommt zukünftig eine überragende Bedeutung zu.



Offene Plattformen

Software-definierte Services bilden den Kern neuer, durchgängiger Wertschöpfungsnetzwerke und integrierter Systeme. Die unterschiedlichsten Akteure stellen diese über Plattformen zur Verfügung. Anders als heute, steht der Nutzer von Mobilitätsangeboten mit seinen unterschiedlichen Bedürfnissen, Erwartungen und Anforderungen im Mittelpunkt des Mobilitätserfüllungs-

systems. Er wird individuell, aber automatisiert bedient. **Die Kundenschnittstelle verlagert sich, weil die Nutzer individuell abgestimmte Pakete aus Bündelprodukten und Dienstleistungen unterschiedlichster Anbieter abnehmen.**

Mobilität wird sich zu einem zutiefst individualisierten Lebensbereich entwickeln. Die digitale Generation mit einem veränderten Lebensstil wird durchgängige und vernetzte Mobilitätsplattformen entwickeln. Diese verknüpfen integrierte Systeme und Services sowie unterschiedliche Akteure miteinander. Das klassische Rollenverständnis - Produzenten, Lieferanten, Kunden, Nutzer, Dienstleister oder Partner - wird sich zugunsten schneller und damit auch wechselnder Rollen auflösen.

Künftig könnten die „treibenden Anbieter“ aus der Elektronikbranche stammen, da diese Erfahrung in Software für große Systeme haben und durchsetzungsstark mit Blick auf innovative Geschäftsideen sind. Gleichzeitig wird sich das Verhältnis in der Einstellung zu „Besitz oder Miete/Teilen (Sharing)“ weiter in Richtung Sharing verschieben, aber sicher nicht auflösen.

Als vernetzte Angebote und Dienstleistungen werden sich regionale, nationale und europäische bzw. globale Mobilitätskarten, verkehrsmittelübergreifende Informations- oder Vertriebsplattformen sowie eine gemeinsame Tarifierung entwickeln. So kann es bis 2030 gelingen, dem Nutzer in einer Region ein attraktives Mobilitätsangebot für die gesamte Wegekette über ein Portal bereitzustellen. Eine Voraussetzung hierfür ist, dass Mobilitätsinformationen und Daten frei verfügbar gemacht werden. Es gilt, die Zusammenarbeit und den offenen Datenaustausch der großen Verkehrs- und Mobilitätsdienstleister zu stärken. Hierfür müssen standardisierte Austauschformate und Programmschnittstellen definiert werden.

»Die Abstimmung [Anm.: über das Mobilitätssystem der Zukunft] wird per App erfolgen.«

EXPERTE



In Mega-Cities wie Tokio, New York oder London könnte bereits bis zum Jahr 2030 der Individualverkehr vollständig durch autonome Sharing-Modelle ersetzt sein. Allerdings ist hier die Politik gefordert, um weltweit passende und reglementierende Rahmenbedingungen für den Gebrauch eigener Fahrzeuge zu erlassen. Die relevanten internationalen Gremien müssen zeitnah bis 2025 relevante Standards für Schnittstellen definieren, die für autonomes und vernetztes Fahren sowie für die „digitale Stadt“ benötigt werden.

Kritisch bleibt zu beobachten, ob die Softwareabhängigkeit der neuen Mobilitätstechnologie dazu führt, dass Monopole oder zumindest Oligopole entstehen. Deswegen sollten die Bedingungen, unter denen solche Systeme betrieben werden dürfen, vorab ordnungspolitisch geregelt werden, und zwar idealerweise in internationaler Abstimmung.



Standards

Ob lokal, regional, national oder international, intelligente Mobilitätserfüllungssysteme der Zukunft müssen auf allen Ebenen vernetzt sein und alle denkbaren Angebote für Produkte und Services enthalten. Das mag auf den ersten Blick an die „Eierlegende Wollmilchsau“ erinnern, d. h. ein System evozieren, das nur Vorteile bietet, alle Bedürfnisse befriedigt und allen Ansprüchen genügt. Doch solche vernetzten Koppelprodukte und -services erscheinen tatsächlich möglich, wenn es gelingen wird, die regulatorische Basis hierfür zu legen.

WO, BEZIEHUNGSWEISE DURCH WEN KÖNNTE EINE SOLCHE VISION AM EHESTEN REALITÄT WERDEN? GEHEN SIE INSBESONDERE AUF DIE ROLLE ÖFFENTLICHER ANBIETER EIN.

→ *In Metropolen wie Singapur oder Hongkong mit ihren stark vernetzten Mobilitätsangeboten und Bezahlssystemen scheint der Weg bis zum beschriebenen Zukunftskonzept nicht mehr weit. ÖPNV-Betreiber dürften es schwer haben, den Know-how-Rückstand gegenüber den etablierten Akteuren im datenbasierten Mobilitätsmarkt aufzuholen und werden im Wesentlichen ihre Beförderungsangebote einbringen.*

➤ ZUSATZFRAGE AN DIE EXPERTEN

Heute gibt es keine definierten (Industrie-)Standards, die den Daten- und Informationsaustausch zwischen unterschiedlichen Mobilitätsanbietern national und international definieren. Selbst öffentliche Verwaltungen dürfen oder können oftmals ihre Daten nicht mit anderen öffentlichen Einrichtungen teilen. Ein leistungsfähiges, integriertes und intelligent vernetztes Mobilitätserfüllungssystem erfordert aber durchgehende Transparenz und offene Standards. Nur so können die heute existierenden isolierten, voneinander abgeschotteten Lösungen überwunden werden und grenzüberschreitend neue Koppelprodukte und -services entstehen.

Hierzu sind Politik und Wirtschaft auf allen Ebenen und über alle möglichen Gremien auch der (Selbst-)Regulierung – regional, national und international – gefordert, relevante Standards für Schnittstellen zu definieren. Denn ohne einen passenden regulatorischen Rahmen werden intelligente Mobilitätsangebote, die autonomes und vernetztes Fahren in der digitalen Stadt beinhalten, nur schwer möglich sein.

Viele Experten gehen von einer im Vergleich zu heute deutlich geringeren Anzahl an Individualfahrzeugen in der Stadt aus, und dass Stellplätze im öffentlichen Raum drastisch reduziert werden können. Die so freiwerdenden Räume können vom ÖPNV dazu genutzt werden, ein leistungsfähiges „Schnellnetz“ im regionalen Verbund aufzubauen, um den steigenden Pendlerverkehr in guter Qualität abwickeln zu können.

Regional übergreifend wird der Verkehr in großen Datenverarbeitungsanlagen abgebildet und geleitet. Geeignete Rechenverfahren sorgen kurz-, mittel- und langfristig für verlässliche Daten, die für eine intelligente Verkehrssteuerung genutzt werden können. Das ist auch erforderlich, denn **durch den starken Bevölkerungszuwachs in Ballungsräumen bzw. Metropolregionen wird insbesondere die städtische Mobilität zu einer der größten Herausforderungen für das intelligente, vernetzte Mobilitätserfüllungssystem.**

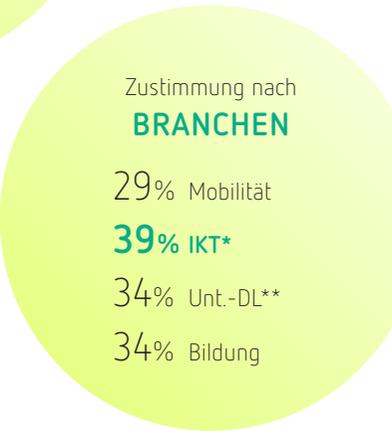
Expertenfrage (498 befragte Experten):

BRANCHENFREMDE ANBIETER WERDEN ZUKÜNFTIG DIE MOBILITÄTSMÄRKTE DOMINIEREN, WEIL KLASSISCHE MOBILITÄTSANBIETER DEN DIREKTEN KONTAKT ZUM KUNDEN VERLOREN HABEN.

→ Alle befragten Mobilitätsexperten (n=498); auf 100% fehlende Werte=Keine Angabe; die Anteile der Zustimmung werden als "Top 2"-Nennungen dargestellt ("Stimme voll und ganz zu", "Stimme eher zu")



Doch auch überregional „ist eine Verzahnung zu umfassenden, multimodalen Mobilitätsangeboten“ erforderlich, wie ein Experte stellvertretend formuliert. Dadurch ergeben sich zum einen zahlreiche Chancen für die ÖPNV-Unternehmen sowie für neue lokale, regionale, nationale und internationale Mobilitätsdienstleister aus dem privaten und öffentlichen Sektor. Zum anderen führt diese Entwicklungen zu disruptiven Veränderungen der Verbundplanung und Umsetzung.

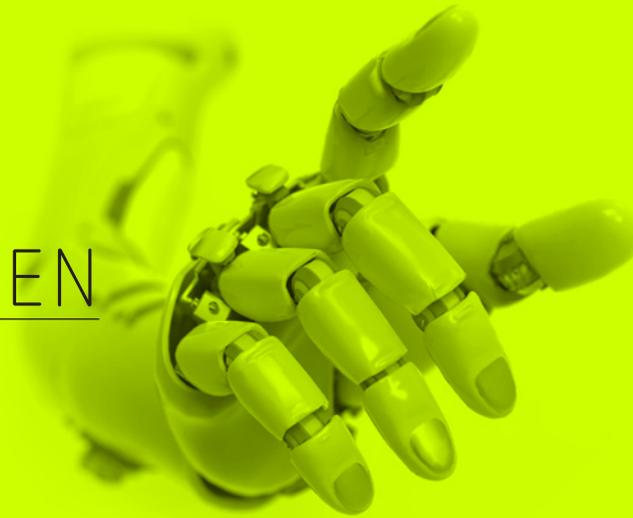


KLASSISCHE MOBILITÄTSANBIETER VERLIEREN DEN DIREKTEN KONTAKT ZUM KUNDEN

* Informations- und Kommunikationstechnologie
** Unternehmensdienstleistungen

6.2

HANDLUNGS- EMPFEHLUNGEN



EIN SCHNELLES UMDENKEN IST ERFORDERLICH

Wenn klassische Anbieter den direkten Kontakt zum Reisen über die nächsten Jahre nicht weiter verlieren wollen, ist ein schnelles Umdenken bzw. Reagieren notwendig. Der Kunde mit all seinen individuellen Ansprüchen und Bedürfnissen wird spätestens in der digitalisierten „Jetzt-Welt“ von morgen im Sinne der „User-Centricity“ einen tiefgreifenden Einfluss auf die Angebotsausgestaltung nehmen. Mobilität wird sich zu einem hochgradig individualisierten Bereich des täglichen Lebens entwickeln. Auch muss dem bereits heute zu konstatierenden Wertewandel Rechnung getragen werden, der auf Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung abzielt. Alle Mobilitätsinnovationen, welche auf Basis dieser Werte entwickelt werden, haben bei zukünftigen Generationen zweifelsohne größere Erfolgchancen.

Für die hierfür notwendigen Plattformen ist es unabdingbar, die nationalen, internationalen, sprich globalen Rahmenbedingungen, auf den unterschiedlichsten Gebieten zu schaffen. Infrastruktur und Industriestandards müssen übergreifend aufgestellt und ausgearbeitet sein, damit Wettbewerb über geographische Grenzen und Branchengrenzen hinweg möglich ist. Letztendlich wird es immer um den User, den Nutzer gehen - nicht nur im nationalen, sondern im Zeitalter der „De-Facto“-Digitalisierung auch unausweichlich und unwiederbringlich immer auch im globalen Kontext.

»Ein Erfolgsfaktor ist, Mobilität als Dienstleistung anzusehen, die von unterschiedlichen Anbietern erbracht werden kann und keine individuellen Fahrzeuge mehr benötigt.«

▲  EXPERTE



GLEICHE REGELN FÜR ALLE

Es muss ein einheitlicher ordnungspolitischer Rahmen aufgespannt werden, innerhalb dessen der Wettbewerb um den Zugang und den Umgang mit dem mobilen Kunden und seinen Daten nach gleichen Regeln erfolgt. Dies bedeutet, dass Datenschutz und Informationssicherheit nach einheitlichen Standards aufgestellt werden müssen, um den Nutzern glaubhaft versichern zu können, dass ihre persönlichen Daten geschützt sind.



NUTZEN

TREIBT DIE

MOBILITÄT

›THEMENFELD

100

7





MOBILITÄT IST MEHR ALS ANKOMMEN!

› THESE

DER ZUSATZNUTZEN BEEINFLUSST
ZUNEHMEND DIE WAHL
DES VERKEHRSMITTELS.

› ERKENNTNIS

ZUSÄTZLICHE ANGEBOTE ZUR
GESTALTUNG DER ZEIT UNTERWEGS
ALS WETTBEWERBSVORTEIL NUTZEN.

› HANDLUNGSEMPFEHLUNG

7 / 101

NUTZEN TREIBT
DIE MOBILITÄT





ZUKUNFTS- KONZEPT



Neue Mobilitätskonzepte überzeugen die Reisenden, da sie echte neue Mobilitätsbedürfnisse bedienen, indem sie eine deutlich größere Bandbreite an Zusatznutzen bieten (z.B. Zeit für andere Aktivitäten, Wellness, mobile Arbeit).

In unterschiedlichen Serviceklassen werden die jeweiligen Angebote aggregiert, die dann mit den Bedürfnissen der Reisenden abgeglichen werden. So gewinnen jene Mobilitätskonzepte die meisten Kunden, die sowohl bei der Planung der Reise als auch während der Fahrt die geringste Zeit in Anspruch nehmen und kurzfristig buchbar sind. Flexibilität bei individuellen Bedürfnissen, höchster Komfort, Einfachheit und Usability stellen zentrale Anreize dar. Generell stellen Kunden die Forderung, keine Zusatzkosten zu zahlen.

Durch die Zusammenführung unterschiedlicher Daten, wie zum Beispiel Präferenzen, Verkehrslage oder Verfügbarkeit, können Anbieter die Bedürfnisse der Reisenden in verschiedenen Mobilitätssituationen optimal vorhersehen und auf diese adäquat reagieren. Neue Angebote im Mobilitätssektor werden häufig zunächst kostenlos zur Verfügung gestellt, um dem Reisenden den Mehrwert näherzubringen. Außerdem wird der Reisende in sozialen Netzwerken durch Kundenfeedback-Systeme über die neuen Angebote informiert.



ZUKÜNFTIG WERDEN DIE ANSPRÜCHE UND BEDÜRFNISSE VON REISENDEN AN IHRE MOBILITÄT VIELSCHICHTIGER. DENNOCH VERÄNDERN REISENDE IHRE GEWOHNHEITEN NUR SEHR LANGSAM UND ERST WENN DIE VORTEILE KLAR ERKENNBAR SIND, WERDEN NEUE ANGEBOTE GENUTZT.

PROBLEMSTELLUNG



Bewertung des Zukunftskonzepts

Die meisten Experten sehen bei Reisenden einen Bedarf nach der Möglichkeit zur aktiven Nutzung ihrer Mobilitätszeit. Arbeits- und Unterhaltungsmöglichkeiten können angeboten werden, sodass die Reisezeit nicht als verlorene Zeit betrachtet wird. Sollte dies überzeugend gelingen, gewinnen selbst langsamere Fortbewegungsmittel an Attraktivität. Andere Experten sehen dagegen auch weiterhin die Befriedigung des grundlegenden Mobilitätsbedürfnisses im Vordergrund stehen. Das neue Statussymbol wird nicht das Auto, sondern die smarte, multimodale Nutzung der verschiedensten Mobilitätsangebote sein. Weniger das Zusatzangebot als die Bequemlichkeit der Reiseplanung, Reisebuchung und der Reise selbst werden dieser Auffassung nach das primäre Differenzierungskriterium im Wettbewerb der Mobilitätsanbieter darstellen. Eine Hilfestellung für die Auswahl eines Mobilitätsangebots wird in Zukunft die Übertragung etablierter Social-Media und Community-Funktionalitäten aus dem klassischen E-Commerce auf den Mobilitätsmarkt sein.



Realisierbarkeit des Zukunftskonzepts

Aus Sicht der Experten fehlt es zur Umsetzung des Zukunftskonzepts aktuell noch an der notwendigen Datenbasis, die verlässliche Aussagen über die Reisenden, ihre Ziele und ihre Präferenzen zulassen. Erst dann können entsprechende Zusatzangebote entwickelt werden. Diese Angebote sind aus Sicht zumindest eines Experten heute noch nicht in Sicht.

7

NUTZEN TREIBT DIE MOBILITÄT

➔ Den Gipfel des „Zurücklegens eines Weges von A nach B“ hat uns in den sechziger Jahren schon die Science-Fiction-Serie Star Trek vorgeführt: die Teleportation, d.h. das Wechseln des Standortes von Materie von einem Moment auf den anderen. Da bei der Teleportation keine Querung des Raumes erfolgt, hat das „Wie“ des Reisens für den Reisenden keine Bedeutung. Bis die Technologie soweit ist, wird dieses „Wie“ für den Reisenden aber weiterhin eine gewichtige Rolle spielen. Da sich der Reisende durch technologische Entwicklungen im Bereich der Assistenzsysteme oder des autonomen Fahrens von immer weiteren seiner Kontroll- und Steuerungsaufgaben entledigt, wird z.B. die Antwort der Mobilitätsanbieter auf die Frage, wie diese neu gewonnene Zeit gefüllt werden kann, zu einem zentralen Differenzierungskriterium im Wettbewerb.



»Studenten werden sich mit Onlinevorlesungen während der Fahrt weiterbilden und nicht nur mit dem Handy spielen.«

7.1

HERAUS- FORDERUNGEN

WELCHE **MOTIVATOREN** KÖNNTEN AM STÄRKSTEN ZUR **NUTZUNG** DIESES **SZENARIOS** BEITRAGEN UND WELCHE **ZUSATZNUTZEN** SIND DIE STÄRKSTEN **TREIBER**?

→ Die Experten beziehen sich weniger auf den Zusatznutzen, den zur Reisetätigkeit komplementäre Dienstleistungen bieten können. Sie sehen vielmehr klassische Aspekte wie die Geld- oder Zeitersparnis und den Komfort als primäre Motivatoren. Als weitere Motivatoren werden Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit, Sicherheit, Umweltfreundlichkeit und Sauberkeit genannt.

← + ZUSATZFRAGE AN DIE EXPERTEN



Nicht immer muss die Geschwindigkeit oder die Frage der Kosten entscheidend für die Wahl eines Transport-Angebots sein. **Schon heute findet Wettbewerbsdifferenzierung im Mobilitätsmarkt neben dem Primärfaktor Preis durch die Exklusivität des Angebots, dem gebotenen Komfort, der Reisegeschwindigkeit oder der Flexibilität des Angebots statt.** Geschäftsreisende, die an einem Tag hin und zurück-reisen, haben ganz andere Anforderungen an die Qualität der Beförderung als z.B. eine fünfköpfige Familie mit Kleinkind auf Urlaubsreise. Auch Ansprüche an die Energieeffizienz oder das „Erleben“ der Reise bringen Differenzierungsmöglichkeiten mit sich, die die Mobilitätsbranche aufgreifen muss. Während Intermodalität – also die Kombination von verschiedenen Verkehrsmitteln – Verfügbarkeit, Bequemlichkeit und Effizienz zu steigern erlaubt, wirkt sie sich für den Einzelnen ggf. unterschiedlich aus. Gerade vor dem Hintergrund einer alternden Gesellschaft können die Anzahl von Umsteigepunkten, Weglängen oder der Umgang mit Gepäck entscheidende Faktoren für die bedarfsgerechte Mobilitätsleistung sein.

So erscheinen Zeit, Kosten oder Bequemlichkeit als Dimensionen einer Reise ähnlich relevant wie die Möglichkeit, auf der Reise zu arbeiten, behinderten-gerechtes Umsteigen, einfach handzuhabendes Gepäck, Ausfallsicherheit etc. In Summe eröffnen sich in der Orchestrierung von Transportmitteln und dem Angebot zusätzlicher Features (Mahlzeiten, WLAN, Unterhaltungsprogramm, gruppenfreundliche Sitzanordnung etc.) Differenzierungsmöglichkeiten, die

auf digitalen Plattformen arrangiert und durch digitale Kanäle verkauft werden können. **Dienstleistungen, die über die vom Mobilitätsanbieter bereitgestellte Transportfunktion hinausgehen und diese komplementär ergänzen, können zukünftig für die Wahl eines Mobilitätsangebots ausschlaggebend sein.** Dieser „Transport + X“ steht für eine Vielzahl unterschiedlicher, individuell konfigurierbarer Dienstleistungen, auf die vom Reisenden während der Reise zugegriffen werden kann bzw. die vom Reisenden während der Transportzeit genutzt werden können. Diese zusätzlichen Services können zeitsparend (z. B. Arbeiten, Weiterbildung, Organisation von Alltagsaufgaben, Produktion von Teilen, Wartungsaufgaben) oder zeiterfüllend (z. B. Entspannung, Lesen, Musik- und Operngenuß etc.) sein. Es wird deutlich: Sowohl bei der Frage, wie die Bewältigung einer Distanz erfolgt wie auch bei der Frage, wie die Zeit während dieser Distanz-Bewältigung genutzt wird, entsteht einerseits durch die Digitalisierung eine Vielfalt an möglichen Mobilitätsangeboten. Andererseits erlaubt die Digitalisierung auch die kundenindividuelle Verknüpfung der vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten.

Im Ergebnis profitieren die Nutzer von der angebotenen Vielfalt an Möglichkeiten, die sich über mehrere Dimensionen erstrecken und die individuell konfigurierbar sind. Diese vielfältigen Dimensionen lassen gleichzeitig ein Wertschöpfungsnetz entstehen, das bisher in dieser Form noch nicht existierte. Für Unternehmen eröffnen sich dadurch ganz neuartige Möglichkeiten und Varianten der Positionierung. So können sich beispielsweise „Spezialisten“ eher vertikal orientierten, in dem sie spezielle Reisen anbieten (z. B. Reise mit der Transsibirischen Eisenbahn inklusive stilechter Anfahrt im Oldtimer, mit der Kutsche oder im Propellerflugzeug mit landestypischer Verpflegung) oder horizontal, in dem sie z. B. Multifunktionssitze für Bahnen, Flugzeuge und Autos mit individualisierten Sitzeinstellungen und Komfortfunktionen für Arbeit, Spiel und Entspannung erlauben. Das Spektrum an Spezialisierungs- und Differenzierungsmöglichkeiten ist groß und wird zukünftig – insbesondere vor dem Hintergrund der sich weiter entwickelnden Kundenwünsche – sicherlich noch größer werden. In Folge entsteht ein Ökosystem, das das Mobilitätserfüllungssystem als reichhaltiges Spektrum an Diensten, Betreibern, Transportmitteln, Ergänzungsprodukten und -diensten abbildet.

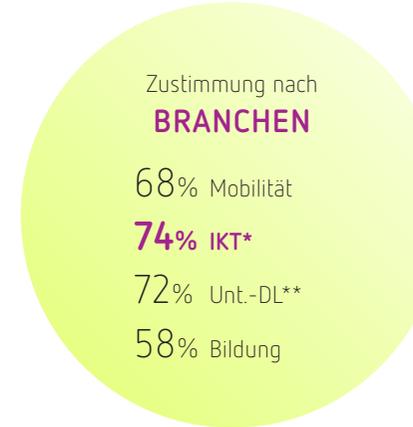
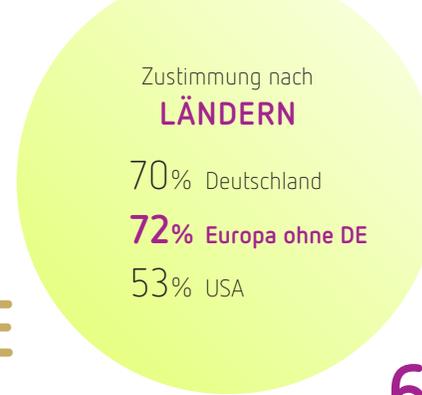
Die hier erkennbaren Markteintritts-Optionen bestehen dabei nicht nur für die klassischen Akteure in der digitalen Welt wie mächtige Internet-Konzerne. **Gerade für Unternehmen in Deutschland tun sich erhebliche Chancen auf, da etablierte Marken mit Zuverlässigkeit, Geschwindigkeit und Stil für komplexe digitalisierte Dienste stehen können.** Voraussetzung ist sicherlich, mit denjenigen Akteure Kooperationen einzugehen, die über die entsprechenden digitalen Kompetenzen verfügen oder den entsprechenden Kundenzugang haben. Auch Zulieferer-Optionen lassen sich mit den gleichen Attributen ausbauen, wenn sie für die erforderliche Vernetzung innerhalb und zwischen den Transportmodi sorgen. Sicherheitslösungen und datenschutzorientierte Lösungen können sich zunutze machen, dass auch die Partner in den Ökosystemen ihr Image schützen und Daten nicht an andere Unternehmen im selben Ökosystem streuen möchten.

In Summe erlaubt die Digitalisierung die individuelle Konfiguration einer Vielfalt an Mobilitätsdimensionen, die sowohl den reinen Transport wie auch darüber hinausgehende Leistungen betrifft und die insbesondere für Unternehmen ganz neuartige Chancen für die Weiterentwicklung und Neuentwicklung von Geschäftsmodellen eröffnet. Diese zu erkennen und die Potenziale auszuschöpfen, ist sicherlich eine ganz wesentliche, strategisch wichtige Aufgabe für sämtliche Anbieter von Mobilität in der Zukunft. Aus Sicht der Nutzer besteht jederzeit die Möglichkeit, nach persönlichen und situativen Erfordernissen Reisemittel, Qualitäten des Transports sowie Zusatzdienste zu kombinieren. Gekoppelt werden die entstehenden Services über eine Plattform, für deren Erfolg insbesondere gute User-Experience ausschlaggebend ist.

Expertenfrage (498 befragte Experten):

DIE MOBILITÄTSBEDÜRFNISSE DER MENSCHEN, WELCHE ÜBER DIE REINE MOBILITÄT HINAUSGEHEN, WERDEN IN ZUKUNFT AUSSCHLAGGEBEND FÜR DIE WAHL EINES MOBILITÄTSANGEBOTES SEIN.

→ Alle befragten Mobilitätsexperten (n=498); auf 100% fehlende Werte=Keine Angabe; die Anteile der Zustimmung werden als "Top 2"-Nennungen dargestellt ("Stimme voll und ganz zu", "Stimme eher zu")



7/107

NUTZEN TREIBT
DIE MOBILITÄT

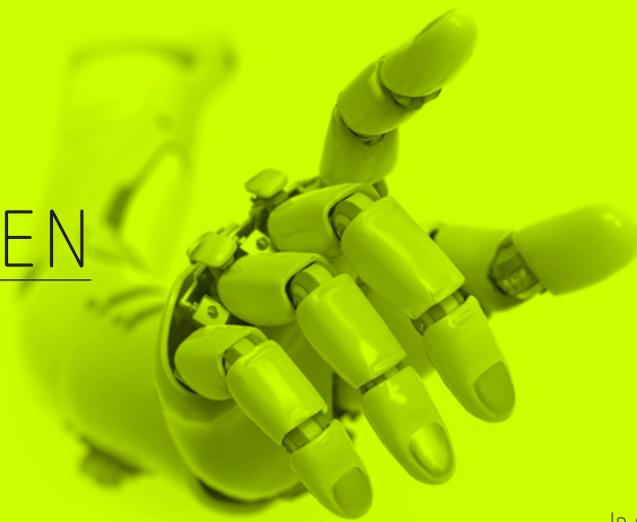


* Informations- und Kommunikationstechnologie

** Unternehmensdienstleistungen

7.2

HANDLUNGS- EMPFEHLUNGEN



In einem wachsenden Wertschöpfungsnetz an Services unterschiedlicher Dimensionen sind Unternehmen der verschiedenen direkt oder indirekt betroffenen Branchen gefordert, unter Nutzung der technischen Innovationen innovative Angebote zu kreieren, die in das Ökosystem passen. Dabei können sie unterschiedliche Rollen einnehmen:

- Integrator – ein eigenes, komplettes Ökosystem schaffen
- Aggregator – eine vermittelnde Schlüsselposition im Ökosystem einnehmen
- Spezialist – Fokussierung auf ein differenzierendes Kerngeschäft

Welche Rolle sie einnehmen, hängt letztlich von vielen Faktoren wie Größe des Unternehmens, Marktmacht, Angebot etc. ab. Wichtig erscheint es jedoch, sich auf eine Rolle zu fokussieren und sich bei der Weiterentwicklung von Strategie, Angebot, geeigneten Kooperationspartnern etc. auf diese Rolle zu konzentrieren. Eine wichtige Rolle spielen sicherlich Kooperationspartner. Denn sollte das entsprechende Know-how – z.B. in Bezug auf User-Experience oder in Bezug auf die erforderlichen Digitalkompetenzen – fehlen, sind Kooperationen auch im Sinne von Coopetition wichtig. #



FOKUSSIERUNG AUF DIE PASSENDE ROLLE IM ÖKOsystem

Das Mobilitätsverhalten und -angebot ist bereits mitten im Wandel und wird vielfältiger. Dieser Trend wird sich fortsetzen – sowohl in Bezug auf den Bereich des reinen Transports wie auch auf das Angebot zusätzlicher Services.

»Die Nutzung von Fahrzeit als aktive Lebens- und Arbeitszeit wird ein wichtiger Erfolgsfaktor für eine wachsende Zahl von Menschen.«

▲  *EXPERTE



GEMEINSAME GESTALTUNG

Steigt in einem neu entstehenden Ökosystem die Vielfalt an Dimensionen für Transport wie auch für zusätzliche Services, sind womöglich Aspekte der Daseinsversorgung betroffen, die sich durch diese Entwicklungen verschieben und neu gedacht werden müssen. Hier ist es unerlässlich, dass die staatlichen Organe mit der freien Wirtschaft in den Diskurs gehen. Ziel muss es sein, den Grad der technischen Innovationen und der in den verschiedenen Dimensionen entstehenden Geschäftsmodelle zu verstehen und gemeinsam Modelle zu entwickeln, die auch gesellschaftliche Aspekte hinreichend berücksichtigen. Im Miteinander gestalten können Chancen liegen, die es zu nutzen gilt. Hier ist zu prüfen, welche Möglichkeiten durch das Setzen gezielter Anreize, durch Förderungsprogramme oder auch durch die Unterstützung passender Start-ups bestehen könnten. #



REGULIERUNG

Die sektorale Regulierung von Auto, ÖPNV, Luftfahrt etc. bedarf einer gezielten Öffnung, um dem neuen Mobilitätserfüllungssystem einen gemeinsamen Rahmen zu geben und das Miteinander der Optionen zu regeln. Allzu detaillierte Ver- und Gebote stehen ggf. nicht nur Innovationen entgegen, sondern drängen gerade die „digitalen“, datenbasierten Bestandteile eines Mobilitäts-Ökosystems schnell ins Ausland. Stattdessen sollten die Chancen durch die Kombination geeigneter Lösungen für Transport + X in der Zukunft aktiv gefördert werden. #



POTENZIALE ZUR MOBILITÄTS- VERMEIDUNG

›THEMENFELD

110





VIRTUELLE MOBILITÄT SUBSTITUIERT PHYSISCHE MOBILITÄT!

›THESE

ES GEHT AUCH OHNE PHYSISCHE
MOBILITÄT - UND ES WIRD AUCH
FUNKTIONIEREN.

›ERKENNTNIS

VIRTUELLE MOBILITÄT IN ARBEITS-
UND LEBENSWELT ALS ECHTE
MOBILITÄTSALTERNATIVE BEGREIFEN.

›HANDLUNGSEMPFEHLUNG

8/111

POTENZIALE ZUR
MOBILITÄTSVERMEIDUNG

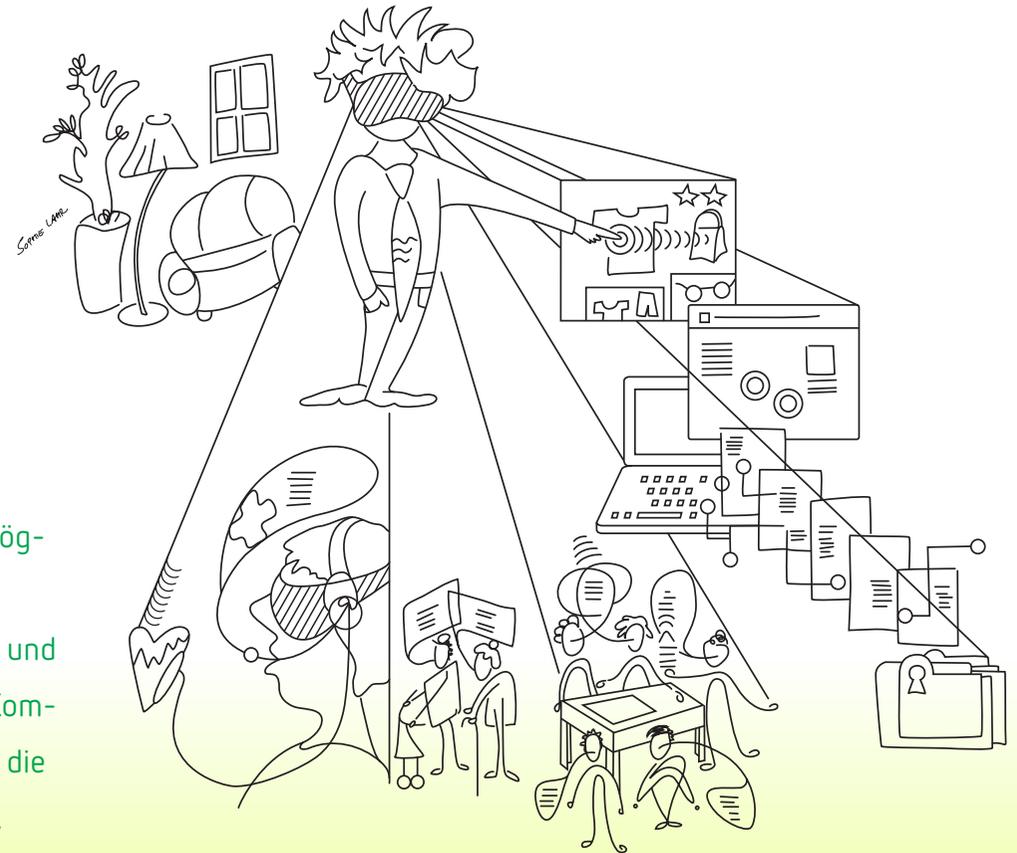




ZUKUNFTS- KONZEPT

Der Einsatz von Virtual und Augmented Reality ermöglicht neue Dimensionen der Reisetätigkeit, die eine CO₂-neutrale Reisetätigkeit ermöglichen. 3D-Brillen und Hologramme erzeugen einen virtuellen Raum, der Kommunikationspartner so realistisch darstellt, dass für die Teilnehmer das Gefühl direkter Interaktion entsteht.

Sowohl im privaten als auch im geschäftlichen Bereich ergeben sich hierdurch soziale Begegnungsmöglichkeiten, die herkömmliche Reisen ersetzen können. Private Reisende nutzen die neuen Möglichkeiten, um Distanzen kurzfristig zu überbrücken (z.B. für den Besuch eines Supermarktes, das Treffen mit der Großmutter oder die Absprache mit dem Arzt). Für Unternehmen führt der Einsatz der neuen Technik zu großen Effizienzsteigerungen, da die Zeit für Dienstreisen minimiert wird und die Teilnahme an mehreren Meetings in kürzester Zeit möglich ist. Auch neue Formen der Arbeit werden durch die neuen Technologien ermöglicht: Lange und CO₂-lastige Pendelfahrten entfallen und anstatt einer Anwesenheitspflicht in Büroräumen ist Home-Office oder die kurzfristige Anmietung von Co-Working-Spaces Alltag geworden.



Sozial wichtige Treffen finden sowohl im privaten als auch im geschäftlichen Umfeld immer noch in direktem Kontakt statt. Aufgrund der stark reduzierten Kosten, der Einfachheit im Handling und der Benutzerfreundlichkeit der neuen Kommunikationstechnologien (z.B. Videokonferenzen und 3D) und Medien sind diese zu einem festen Bestandteil des Alltags geworden.



DER ZUNEHMENDE KLIMAWANDEL
UND DIE DARAUSS RESULTIERENDEN
NEGATIVEN FOLGEN AUF DAS
TÄGLICHE LEBEN FÜHREN ZUKÜNFTIG
ZU WELTWEITEN, STRENGEN
REGULIERUNGEN DES PRIVATEN UND
GESCHÄFTLICHEN REISEVERKEHRS.
JEDER EINZELNE IST GEZWUNGEN,
CO₂-NEUTRAL ZU REISEN –
PRIVAT WIE GESCHÄFTLICH.

PROBLEMSTELLUNG



Bewertung des Zukunftskonzepts

Die Experten sehen in digitalen Technologien zwar ein großes Potenzial zur Vermeidung physischer Mobilität, betrachten das Thema jedoch sehr differenziert. So kann in der geschäftlichen Kommunikation nicht jede persönliche Interaktion virtualisiert werden. Abhängig von der spezifischen Situation und dem individuellen Hintergrund (z.B. Kultur) bleibt der persönliche Kontakt für die Vertrauensbildung unabdingbar. Das persönliche Gespräch wird auch in Zukunft das wichtigste Kommunikationsmittel bleiben und sich die direkte, persönliche Interaktion nicht vollständig durch Videokonferenzen oder Virtual Reality ersetzen lassen.



Realisierbarkeit des Zukunftskonzepts

Die Experten sind sich einig, dass für eine flächendeckende Umsetzung und Akzeptanz des Zukunftskonzepts ein Ausbau der Breitbandnetze erforderlich ist. Ein hochauflösendes Bild und guter Ton reichen nicht aus, da der Mensch eine Gesprächssituation mit mehr als den Augen und Ohren erfasst. Daher müssen zukünftige Lösungen auch andere Sinnesorgane ansprechen (z.B. Tastsinn). Gleichzeitig müssen die Lösungen für den Endverbraucher und Unternehmen erschwinglich sein.



Potenziale zur MOBILITÄTS- VERMEIDUNG

»Die zunehmende Funktionsmischung (Anm.: des urbanen Lebensraums) ermöglicht das Arbeiten, das Wohnen und die Freizeitgestaltung in geringen Entfernungen zueinander und trägt so zur Verkehrsvermeidung bei.«

▲ * EXPERTE

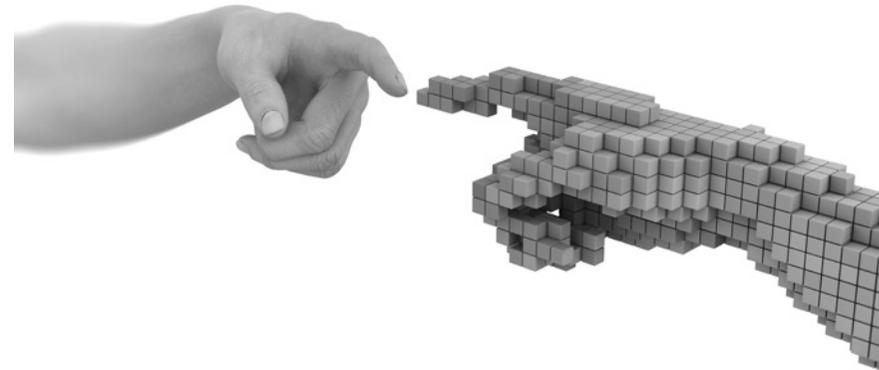


Im Verlauf der vergangenen zwei Dekaden hat eine Vielzahl neuer, digitaler Technologien Einzug in den Alltag der Menschen gehalten. Messaging-Dienste und soziale Netzwerke haben die zwischenmenschliche Kommunikation massiv verändert. Telemedizinangebote können unnötige Wege zum Arzt vermeiden. Videokonferenzen werden genutzt, um Abstimmungsprozesse in global verteilt arbeitenden Teams zu vereinfachen. Das Internet in Kombination mit mobilen Endgeräten ermöglicht uns die Erledigung einer Vielzahl alltäglicher Aufgaben (bspw. Arbeitsaufgaben, Einkaufen, Medienkonsum) von jedem Ort der Welt aus.

In 2025 werden Technologien wie Virtual Reality und Augmented Reality durch stark reduzierte Kosten, einfache Bedienbarkeit und Benutzerfreundlichkeit fester Bestandteil des menschlichen Alltags sein. Mit Blick auf die globale Herausforderung, vor die der Klimawandel Menschen weltweit stellt, erscheinen diese und andere digitale Technologien auf den ersten Blick sehr vielversprechend, um Personenmobilität zu reduzieren und um mit der Mobilität einen der größten Verursacher für die Klimaveränderungen zu adressieren.

»Das persönliche Gespräch wird auch in Zukunft das wichtigste Kommunikationsmittel bleiben. Lösungen basierend auf Augmented Reality werden in Zukunft jedoch eine große Rolle spielen.«

▲  *EXPERTE



Auch unter wirtschaftlichen oder gesundheitlichen und sozialen Gesichtspunkten kann die Vermeidung von physischer Mobilität durch den Einsatz virtueller Mobilität attraktiv sein. So können im beruflichen Kontext durch den Einsatz von virtueller statt physischer Mobilität nicht nur CO₂ und Reisekosten eingespart, sondern auch die Arbeitszeit der Mitarbeiter deutlich effektiver verwendet werden. Durch Arbeiten in Co-Working-Büros am Rande von Ballungsräumen statt im Stadtzentrum können Pendler lästige Fahrten im Stau und gleichzeitig Stress vermeiden, um beispielsweise Zeit mit der Familie zu verbringen.

Während alternative Antriebstechnologien und regenerative Energiequellen für den Verkehr der Zukunft bereits entwickelt und in der Öffentlichkeit diskutiert werden, werden Konzepte zur Mobilitätsvermeidung meist ausschließlich in der Verbindung zur Share Economy gesehen. Dass intelligente Technologien erheblich mehr Potenzial aufweisen, zeigt die exemplarische Übersicht über die Möglichkeiten zur Mobilitätsvermeidung in unterschiedlichen Lebensbereichen.

8.1

HERAUS- FORDERUNGEN



Mobilitätsvermeidung durch Wandel von virtueller Kommunikation zu virtueller Interaktion im sozialen Leben

Soziale Netzwerke, Instant Messaging und Videochats haben vor allem im Privatleben die Kommunikation verändert. Mit ihrer Hilfe können Menschen, die über Zeitzonen getrennt leben, in engem und regelmäßigem Kontakt bleiben. Zwar stehen heutige Technologien noch deutlich hinter direkter persönlicher Kommunikation zurück, jedoch werden bis 2025 immersive Kommunikationstechnologien wie Augmented oder Virtual Reality die menschliche Kommunikation relevant verändert haben. Im Jahr 2017 befinden sich diese Technologien gerade erst in den Kinderschuhen. Im Jahr 2025 werden sie zum beruflichen und privaten Alltag der Menschen geworden sein. Potenzial zur Mobilitätsvermeidung knüpft sich hier an die zukünftige Möglichkeit, durch virtuelle Technologien annähernd realistische physische Eindrücke zu erzeugen, sowie durch die 3D-Darstellung von virtuellen Räumen ebenfalls virtuelle Interaktionen darzustellen. Ein denkbarer Einsatz wäre das persönliche Gespräch in der virtuellen Repräsentanz der eigenen Wohnung, ohne physisch dort sein zu müssen.

Innovative Technologien wie AR und VR werden in Zukunft durch die Kombination von visuellen, auditiven und kinetischen Darstellungsmöglichkeiten für viele Szenarien das realistischste und günstigste Mittel persönlicher virtueller Kommunikation darstellen.

Größere Potenziale zur Mobilitätsvermeidung können entstehen, wenn über die Substitution von Kommunikation durch virtuelle Technologien hinausgedacht und der Fokus auf Interaktionen gerichtet wird. Eine weitere Reduktion der physischen Mobilität im sozialen Leben wird nur möglich sein, wenn gemeinsame Interaktionen durch digitale und virtuelle Technologien unterstützt oder ermöglicht werden. So wird eine zuvor nur durch physische Mobilität erlebbare Reise, wie die Urlaubsfahrt zum Gardasee – bis auf den Genuss eines Espressos – durch eine virtuelle Darstellung nahezu vollständig substituierbar sein.

Insofern wird der zukünftigen virtuellen Interaktion durch digitale Technologien durchaus Relevanz für die Mobilitätsvermeidung zugesprochen, auch wenn zukünftig noch immer fraglos der unmittelbare persönliche Austausch die wichtigste Art der Kommunikation im sozialen Leben der Menschen bleiben wird. Dies auch in Hinblick auf gemeinsame Erlebnisse, die für das menschliche Bedürfnis nach Vertrauen, bei der Erziehung oder in Partnerschaften nicht durch digitale Technologien substituiert werden können.



Arbeiten und Organisieren funktioniert auch ohne Mobilität

Im Vergleich zum sozialen Leben und vor allem zur Freizeitgestaltung ist der Hebel von Technologien mit Potenzial zur Mobilitätsvermeidung im Arbeitsleben enorm. Routinearbeiten und Aufgaben der Organisation können zur Vielzahl durch smarte digitale Assistenten ohne weiteres Einwirken des Menschen erledigt werden und dadurch zur Vermeidung von Mobilität beitragen. Basierend auf den Terminen im Arbeitskalender können automatisch, abhängig von Verfügbarkeit, den Kosten und Präferenzen des Anwenders, Besprechungsräume, Hotelzimmer, Gastgeschenke und Flugtickets gebucht werden. Autonome Fahrzeuge werden die Fahrt zum nächsten Kunden für zwischenzeitliche Besprechungen oder Recherchen erlauben, welche nur in Kombination mit Sharing-Maßnahmen zu einer Reduktion der gefahrenen Strecke beitragen kann (mehr dazu in Themenfeld 5).

Im Rahmen der digitalen Transformation wird kaum eine Berufsgruppe vor den Veränderungen durch innovative digitale Technologien verschont bleiben. In diesem Kontext bietet sich das größte Potenzial zur Mobilitätsvermeidung. Grundsätzlich hängt es maßgeblich von der Erfordernis realer Interaktion ab. Offensichtlich ist, dass vor allem soziale, kulturelle oder ortsgebundene Dienstleistungsberufe, beispielsweise in der Pflege, Betreuung oder Pädagogik entweder kein oder nur ein sehr begrenztes Potenzial zur Mobilitätsvermeidung besitzen, weil kaum Möglichkeiten zur virtuellen Substitution dieser Tätigkeiten bestehen und die soziale Akzeptanz weniger leicht herzustellen ist als in anderen Lebensbereichen. Dennoch liegt hier der Schlüssel zur Mobilitätsvermeidung in der Digitalisierung der Wertschöpfung. Falls jeder Teil der Wertschöpfung, von der Entwicklung bis zum After-Sales oder Recycling in digitaler Weise unterstützt oder erbracht werden kann, ist physische Interaktion oft nicht mehr notwendig. Zusammengefasst empfiehlt sich die Verwendung von digitalen Assistenten und eine Digitalisierung der Wertschöpfung zur zukünftigen Vermeidung von Mobilität.

Unter der Maxime der Produktivitätserhöhung, der Steigerung der Kosteneffizienz, sowie künftiger gesetzlicher Auflagen zur Einsparung von Treibhausgasen, stellt die Einsparung von Dienstreisen das offensichtlichste Potenzial zur Mobilitätsvermeidung dar. Für einige Berufsgruppen sind reale Interaktionen nur situativ erforderlich. Technologien wie Augmented Reality eignen sich vor allem zur Unterstützung von Arbeiten, indem sie Informationen bereitstellen und vor allem visuelle Informationen analysieren können. Einige Beispiele: Smart Glasses können bei Begutachtungen oder bei Reparaturarbeiten helfen, digitale Assistenten oder auch menschliche Experten einzubinden, ohne dass diese direkt vor Ort präsent sein müssen. Unterstützende Experten müssen nicht mehr im Außendienst tätig sein, sondern können je nach Bedarf mittels Augmented Reality eingebunden werden. Bei Reparaturarbeiten fehlen oft Ersatzteile, die herkömmlich erst nach erfolgter Fehlerdiagnose bestellt und geliefert werden. Mittels 3D-Druck können Ersatzteile direkt vor Ort und in Echtzeit hergestellt werden, so dass keine weitere Anfahrt oder zusätzliche Logistik mehr nötig ist. Reparatur-

arbeiten können zeitlich schneller und mit nur einem Besuch in der Werkstatt vollständig erledigt werden. Durch Predictive Maintenance können routinemäßige Überprüfungen von Maschinen und Anlagen vollständig abgeschafft werden. Der Zustand der Maschine oder Anlage wird über digitale Sensoren erfasst und ein Computersystem berechnet den optimalen Zeitpunkt für notwendige Reparaturarbeiten. Servicemitarbeiter werden nur noch beauftragt, wenn es tatsächlich einen Wartungsbedarf gibt. Die Beispiele lassen erkennen, welch erhebliches Potenzial bei den Berufen im Außendienst, der Logistik, bei Bau-, Ausbau und in Serviceberufen durch die genannten Technologien besteht, da viele Tätigkeiten, die zuvor physische Mobilität erforderten, durch virtuelle Mobilität und technologische Innovationen substituiert werden können. **In Berufen ohne das Erfordernis realer Interaktion, wie in der Projektarbeit, kann der Austausch zwischen Projektpartnern auch ausschließlich über Videochats oder Virtual Reality-unterstützte Kommunikation erfolgen.** Verträge können mit digitalen Signaturen unterschrieben werden, Verhandlungen können von realistischen virtuellen Repräsentanten der Teilnehmer geführt werden. Die physische Mobilität dieser Tätigkeiten kann vollständig durch virtuelle Mobilität ersetzt werden.

Im Bereich Arbeiten und Organisieren ist auch die Hebelwirkung zur Mobilitätsvermeidung am Größten, und zwar über die Kombination von Maßnahmen. Wie bei Predictive Maintenance ersichtlich, handelt es sich bei der bedarfsgerechten Wartung beispielsweise um die Verbindung von technologischen und organisatorischen Veränderungen. Auch das Thema Co-Working ist hier zu nennen. Schon in den 1970er Jahren wurde mit Co-Working-Büros in Peripheriegebieten und Telearbeit experimentiert, aber erst 2025 wird es in den meisten Fällen möglich sein, von zuhause oder eben in Gemeinschaftsbüros zu arbeiten, ohne von den meisten Kommunikations- und Interaktionsmöglichkeiten eines festen Arbeitsplatzes ausgeschlossen zu sein. **Die Fahrzeit von Pendlern kann durch die Einrichtung von kommunalen Co-Working-Büros deutlich verkürzt werden.** Um dort arbeiten zu können, müssen die Mitarbeiter remote auf ihre Daten in der Cloud zugreifen können und vor Ort die entsprechenden Technologien zur Kommunikation,

WELCHE BEDEUTUNG HAT ZUKÜNFTIG DER „FAKTOR MENSCH“ BZW. DIE PERSÖNLICHE DIREKTE KOMMUNIKATION?

→ *Wird das Zukunftskonzept wahr, wird persönliche direkte Kommunikation zu einem raren Gut. Vielleicht wird dadurch die Wertigkeit solcher Begegnungen wieder angehoben und die Vermischung (persönliche Begegnung bei gleichzeitiger virtueller Abwesenheit durch permanente Erreichbarkeit) umgekehrt? Grundsätzlich bleibt die direkte Kommunikation dennoch die weiterhin wichtigste Art menschlicher Kommunikation. Jedoch können digitale Technologien die direkte Kommunikation und Interaktion erweitern.*

➤ ZUSATZFRAGE AN DIE EXPERTEN

118

wie Virtual-Reality-Brillen, vorfinden. Gemäß dem Share-Economy-Ansatz meint Co-Working, dass nicht nur Mitarbeiter eines Unternehmens die jeweiligen Büros nutzen, sondern dass alle Erwerbstätigen eines bestimmten Einzugsgebiets Zugang haben. Über die Reisezeit hinaus kann in diesem Modell der Gesamtverkehr zu Stoßzeiten durch kürzere Anfahrtswege verringert werden. Besondere Vorteile verspricht die gezielte Einrichtung von Co-Working-Büros in strukturschwächeren Gebieten, um den Verkehr in den Ballungsgebieten zu reduzieren. Zur Mobilitätsvermeidung ist die Kombination von organisatorischen Maßnahmen (bspw. Co-Working, Home-Office, mobiles Arbeiten) mit innovativen Technologien (bspw. AR) wirkungsvoll. Dafür ist eine flankierende Anpassung der gesetzlichen Rahmenbedingungen an Home-Office (z. B. Geltungsbereich des Heimarbeitsgesetzes), sowie die Förderung der Akzeptanz mobilitätsvermeidender Arbeitsformen notwendig, auch wenn mit ihnen Kontrollverlust und eine stärkere Notwendigkeit ergebnisorientierter Führung einhergeht.

➡ Virtueller Konsum von Gütern und Services entlastet

Technologische Innovationen, wie der Einsatz von AR für die virtuelle Kleideranprobe als neuartigen Vertriebskanal, sind aus aktueller Sicht ein erster Schritt zur Schaffung von Potenzialen für Mobilitätsvermeidung. **Ebenso kann 3D-Druck ein enormes Potenzial zur Mobilitätsvermeidung beitragen, wenn Kunden Waren zuhause drucken oder Logistikdienstleister die bestellte Ware in direkter Nähe zum Kunden produzieren.** Dadurch kann eine Vielzahl an Transporten von Kurierdiensten oder Logistikdienstleistern reduziert oder eliminiert werden. **Somit fördert 3D-Druck die Reurbanisierung der Produktion.** Zusätzlich dazu ist eine weitere Veränderung im Konsumverhalten erkennbar.

Für Güter, die derzeit nicht virtuell konsumiert werden können, gibt es ebenfalls Potenziale zur Vermeidung von physischer Mobilität, denn wie beim Bereich Arbeiten und Organisieren steckt ein Hebel in der strukturellen Organisation. Einkäufe im Einzelhandel oder in Supermärkten können schon

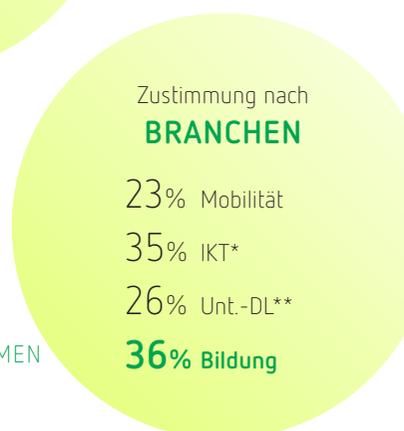
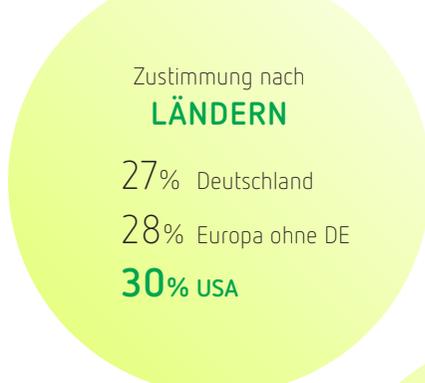
Expertenfrage (498 befragte Experten):

NEUE TECHNOLOGIEN (Z. B. VIRTUAL REALITY, HOLOGRAMME) WERDEN IN ZUKUNFT PHYSISCHE MOBILITÄT DURCH VIRTUELLE MOBILITÄT ERSETZEN.

→ Alle befragten Mobilitätsexperten (n=498); auf 100% fehlende Werte=Keine Angabe; die Anteile der Zustimmung werden als "Top 2"-Nennungen dargestellt ("Stimme voll und ganz zu", "Stimme eher zu")



heute über E-Commerce-Plattformen erfolgen, jedoch wird festgestellt, dass zunächst dadurch der Transportaufwand steigt, obwohl nicht mehr jeder Kunde mit dem PKW zum Supermarkt fahren muss. Über Verteilzentren könnten unterschiedliche Bestellungen gebündelt werden, so dass Logistikdienstleister durch die Möglichkeit des gebündelten Versands der bestellten Artikel die Transportwege minimieren können. Auch die Dematerialisierung des Konsums, z.B. durch Streaming, stellt den Haupttreiber zur Mobilitätsvermeidung dar, da Musikstücke, Filme und Bücher vollständig in digitaler Form transportiert und konsumiert werden können, entfällt hier in Zukunft vollständig die Notwendigkeit zur physischen Mobilität. Gleiches lässt sich bereits für Videospiele erkennen. Mobilität kann vermieden werden, wenn Unternehmen vor Ort produzieren und dabei innovative Technologien wie 3D-Druck verwenden, aber auch, wenn Konsumenten entscheiden, digitale oder virtuelle Optionen gegenüber den materiellen zu bevorzugen.



DER INTERNATIONALEN EXPERTEN (N = 498) STIMMEN NICHT ZU ("BOTTOM 2")



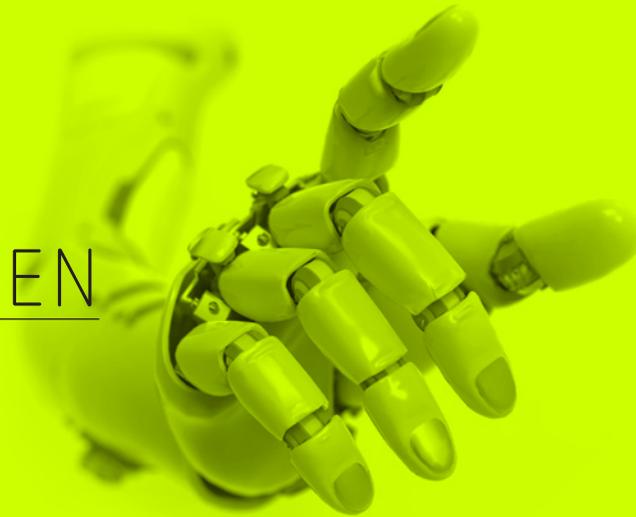
8/119

POTENZIALE ZUR MOBILITÄTSVERMEIDUNG

* Informations- und Kommunikationstechnologie
** Unternehmensdienstleistungen

8.2

HANDLUNGS- EMPFEHLUNGEN



KEINE NACHTEILE

Bei allen Potenzialen zur Mobilitätsvermeidung sollte stets berücksichtigt werden, dass für den Menschen kein Nachteil entstehen darf. Das bezieht sich auf das soziale Leben und den Konsum, aber vor allem auf den Bereich Arbeiten und Organisieren. Konzepte zur Mobilitätsvermeidung sind nur erfolgreich und akzeptiert, wenn Arbeitnehmer durch neue Technologien ihre Arbeit besser oder selbstbestimmter erledigen können. Potenziale zur Mobilitätsvermeidung entstehen, wenn virtuelle Interaktion durch digitale Technologien erfolgt. Im Bereich Arbeiten und Organisieren bieten vor allem digitale Assistenten die Möglichkeit, Routinearbeiten automatisch zu erledigen. Zusammengefasst trägt die Digitalisierung der Wertschöpfung, die z. B. durch 3D-Druck gefördert werden kann, erheblich zur Mobilitätsvermeidung bei. Für unterstützende Arbeiten eignet sich vor allem der Einsatz von Augmented Reality. #



INTELLIGENTE KOMBINATION VON MASSNAHMEN

Jedoch sollten nicht ausschließlich digitale Technologien betrachtet werden. Oft entstehen größere Synergien durch die Kombination von organisatorischen Maßnahmen und digitalen Technologien, wie bspw. beim Einsatz von Virtual Reality im Home-Office. Dies funktioniert jedoch nur, wenn es eine flankierende Anpassung der gesetzlichen Rahmenbedingungen an das Home-Office gibt. Mobilität kann vermieden werden, wenn sowohl Unternehmen wie auch Konsumenten die Verwendung digitaler Optionen akzeptieren und sich bewusst dafür entscheiden. In einer zunehmend virtuellen Welt wird physische Interaktion zu einem raren Gut und dadurch einen größeren Wert erfahren. Daher stößt die technisch-organisatorische Machbarkeit der physischen Mobilitätsvermeidung an die Grenze des Humanen, den unabdingbaren physischen Kontakt im sozialen Leben. #



»Für eine verstärkte Virtualisierung des Transports spricht die vor dem Hintergrund des Klimawandels problematische Energieintensität des Personentransports.«

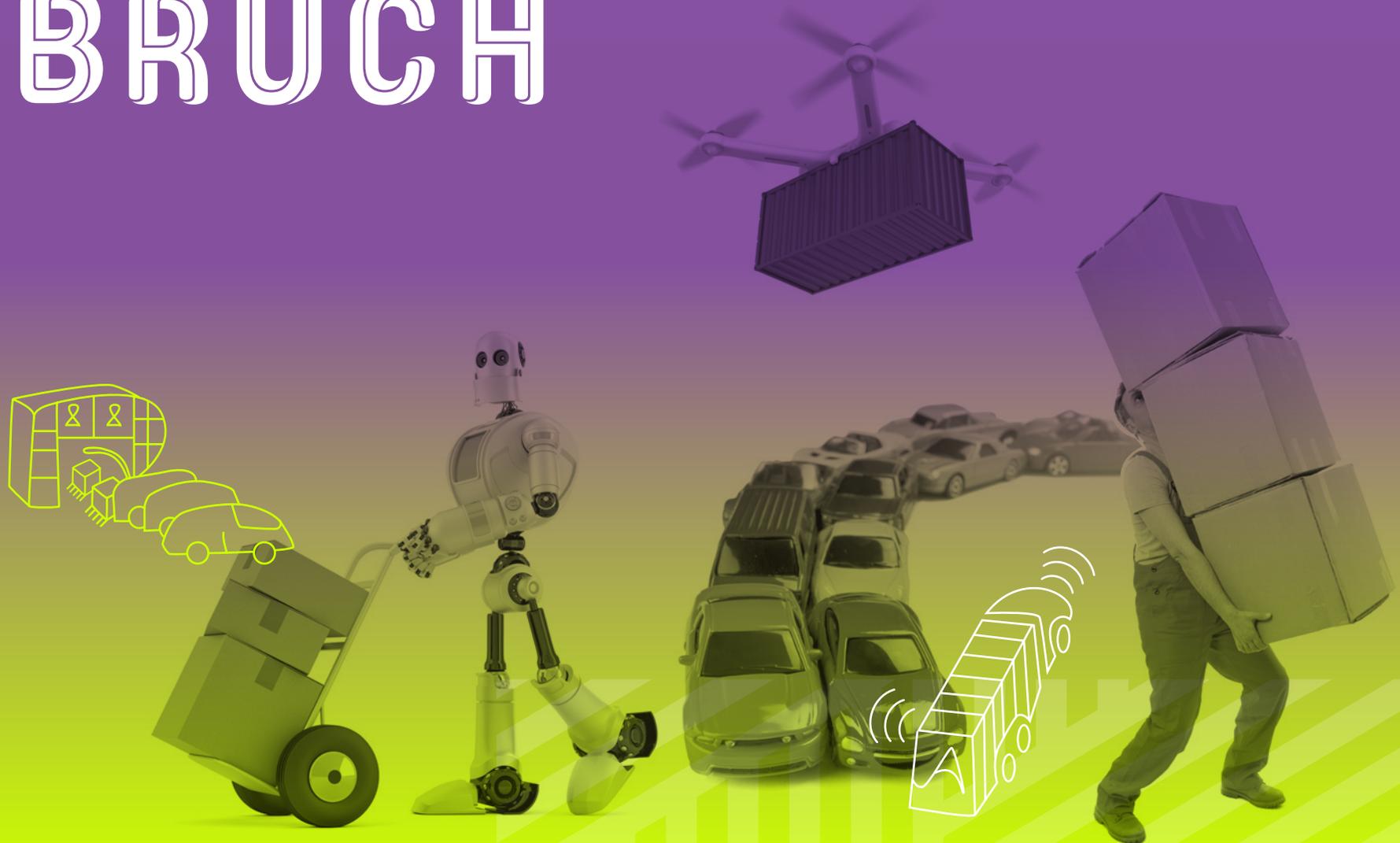
▲  EXPERTE

GÜTERVERKEHR IM RADIKALEN UMBRUCH

›THEMENFELD

122

9





BIS ZUM STILLSTAND – GÜTER UND MENSCHEN STEHEN
IM WETTBEWERB UM VERKEHRSRAUM.

› THESE

LOGISTIK TREIBT ZUKÜNFTIGE
MOBILITÄTSINNOVATIONEN.

› ERKENNTNIS

PERSONEN- UND GÜTERVERKEHR
IN DER INTELLIGENTEN STADT ALS
SYSTEMVERBUND BETREIBEN.

› HANDLUNGSEMPFEHLUNG



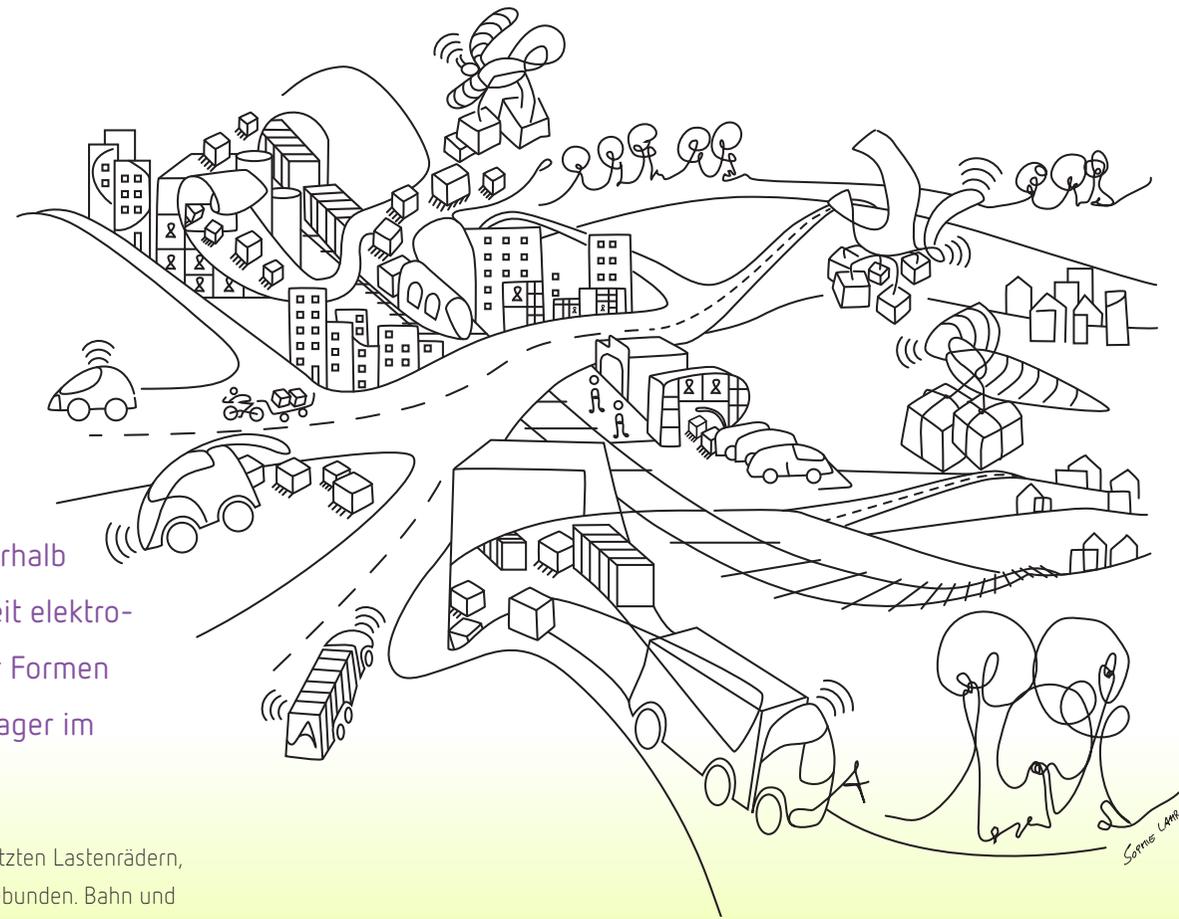


ZUKUNFTS- KONZEPT

In Ballungsräumen ist die Zustellung innerhalb einer Stunde durch die breite Verfügbarkeit elektronischer Hausschließfächer und vielfältiger Formen von Quartier-Logistik-Hubs als Zwischenlager im wohnnahen Bereich gelöst.

In die Warenverteilung sind Boten mit elektrisch unterstützten Lastenrädern, neue Taxikonzpte und gebündelte Logistikverteiler eingebunden. Bahn und ÖPNV wurden in die Warenlogistik integriert. Die Randbereiche der Ballungsräume sind durch Bahnhöfe, mobile Paketstationen und Park+Ride-Anlagen als Umschlagpunkte effizient eingebunden. Mit der Bündelung großer Warenströme durch automatisch fahrende Lasttaxis und LKWs sowie durch hochautomatisierte Container-Transporte der Bahn wurde der massiven Steigerung der überregionalen Warenströme begegnet.

Drohnen sind unter Einschränkungen für den regulären Warentransport zugelassen. Der Einsatz ist lückenlos überwacht und erfolgt ausschließlich in niedrigen Lufträumen. Vom Drohneneinsatz profitieren neben urbanen Regionen insbesondere infrastrukturell schlecht erschlossene Regionen. Sie verkehren zwischen Güter-Hubs, an denen alle Sendungen in lokale Distributionsket-



ten übergeben oder mit Verteil-Drohnen direkt an die Zieladresse zugestellt werden. Dort befinden sich ausrollbare Markierungsplätze und ausklappbare Balkon-Marker als Orientierungs- und Landehilfen. Drohnen haben insbesondere die zeitkritischen Lieferungen übernommen, während die zeitunkritischen Lieferungen von (teil-) autonomen Fahrzeugen und Prosumern übernommen werden.

Die Konzepte wurden seit 2015 erprobt und weiterentwickelt. Durch Änderungen der Rahmenbedingungen, insbesondere in Metropolen, konnten diese Konzepte nicht nur technisch, sondern auch organisatorisch und wirtschaftlich umgesetzt werden.



DIE FREQUENZ UND DIE MENGE ELEKTRONISCH GESTÜTZTER BESTELL- UND WARENZUSTELLVERFAHREN NIMMT DRASTISCH ZU.
IN BALLUNGSZENTREN IST DIE KURZFRISTIGE ZUSTELLUNG STANDARD. IN RANDGEBIETEN PROFITIEREN DIE VERBRAUCHER NICHT VON DEN NEUEN LOGISTIKDIENSTLEISTUNGEN. GLEICHZEITIG IST DAS VERKEHRSAUFKOMMEN KAUM NOCH ZU BEWÄLTIGEN.

PROBLEMSTELLUNG

➡ Bewertung des Zukunftskonzepts

Das anhaltende Wachstum im Online-Handel erhöht den Innovationsdruck im Warentransport und bei der Zustellung, so dass in diesem Sektor bis 2025 sichtbare Veränderungen zu erwarten sind. Gegen eine Realisierung des Konzepts (in der Gesamtheit die genannten Aspekte) spricht jedoch die pure Vielfalt der Lösungsansätze. Zudem sollte, bevor über die Etablierung neuer Verkehrsträger nachgedacht wird, zunächst die Auslastung der bestehenden Verkehrsträger erhöht werden.



Realisierbarkeit des Zukunftskonzepts

Sobald autonome Verkehrsträger Wirklichkeit geworden sind, werden integrierte City-Logistiksysteme in Vielfalt auftreten. Die erstrebenswerte Einbindung des ÖPNV-Systems in die urbane Verteillogistik wird größere organisatorische und ggf. auch bauliche Veränderungen erforderlich machen. Treiber für die erforderlichen Investitionen könnte eine Internalisierung der vom heutigen Güterverteilverkehr verursachten gesellschaftlichen Kosten sein. Um hier Wirkung zu entfalten, würde eine fahrleistungsabhängige Maut und die Forderung nach Emissionsfreiheit ggf. nicht ausreichen. An der Schnittstelle zwischen ÖPNV und privater City-Logistik müssen neue Kooperationen etabliert werden. An diesen Schnittstellen entstehen Koordinierungsprobleme, deren Lösung eine große Herausforderung sein wird.

9

GÜTERVERKEHR im radikalen UMBRUCH



»Es gibt ein Wettrennen zwischen dem autonomen Fahren und dem Einsatz von Drohnen in der Warennahverteilung.«

▲ * EXPERTE



Alle Zeichen stehen auf Stau – unabhängig davon, welche Verkehrsstatistik für einen Blick in die Zukunft herangezogen wird. In den kommenden Jahrzehnten werden Straße und Schiene nicht nur überregional, sondern auch regional, insbesondere in Ballungszentren, einer großen zusätzlichen Belastung durch eine wachsende Verkehrsleistung ausgesetzt sein. Trotz des Bevölkerungsrückgangs und des Ausbaus der Verkehrsinfrastrukturen in Deutschland wird sich der Druck auf die Verkehrsinfrastrukturen in den Ballungsgebieten durch die Urbanisierung erhöhen.

Der Trend zum eigenen PKW bleibt ungebrochen. Gleichzeitig ermöglicht die breite Verfügbarkeit erschwinglicher Car-Sharing-Angebote, die über das Internet abrufbar sind, einem wachsenden Teil der Bevölkerung einen einfachen Zugang zu motorisierter Individualmobilität – zu jeder Zeit und an jedem Ort. **Das Auto auf Zeit ist im wahrsten Sinne des Wortes nur eine App entfernt. Immer mehr Menschen wird auf diese Weise die Möglichkeit geboten, sich ihren Wunsch nach individueller Mobilität zu erfüllen.** In Kombination mit dem anhaltenden Wirtschaftswachstum,

das sich in einer Zunahme der geschäftlichen Reisetätigkeit niederschlägt, nimmt in der Folge nicht nur die Zahl der zurückgelegten Personenwege, sondern auch die Länge der zurückgelegten Fahrtstrecken zu.⁵

Analog zum Personenverkehr kennt auch die Entwicklung der Verkehrsleistung des Güterverkehrs nur eine Richtung: nach oben. Immer enger miteinander vernetzte, betriebsübergreifende Wertschöpfungsprozesse, die Attraktivität des Online-Shoppings bei den Konsumenten, Same-Day-Delivery und 1-Std.-Lieferung bis in die Nacht lassen den Güterverkehr immens zunehmen. Alle Waren, deren Kauf keinen Erlebnischarakter hat, werden manuell online oder sogar vollautomatisch durch einen persönlichen, autonomen Einkaufsagenten bestellt und bedarfsgerecht geliefert. Der Selektionsdruck im innerstädtischen Einzelhandel nimmt weiter zu und der Trend zu Flagshipstores verstärkt sich. Gleichzeitig ist nur ein Bruchteil der Verkehrsmittel tatsächlich ausgelastet. Einerseits siegt die Bequemlichkeit. **Die Fahrt alleine im Auto zur Arbeit bleibt weiterhin der Normalfall. Andererseits verhindern die mangelnde Vernetzung der Verkehrsträger und fehlende Anreizsysteme eine bessere Auslastung der verfügbaren Transportkapazitäten.** So bleibt ein großer Teil des verfügbaren Transportvolumens der auf den Straßen fahrenden LKWs ungenutzt. Schätzungen gehen davon aus, dass im Nahverkehr etwa ein Fünftel der Fahrten von Verkehrsträgern für den Gütertransport vollständig unbeladen erfolgen.⁶ Die tatsächliche Anzahl der Fahrten, die im teilausgelasteten Zustand erfolgen, liegt voraussichtlich weit über dieser Marke.

In Zukunft wird der Schienentransport dazu beitragen, einen Teil des zusätzlichen Güterverkehrs aufzufangen. Hier werden innovative Konzepte untersucht, um den zur Verfügung stehenden Verkehrsraum besser zu nutzen oder sogar zu vergrößern, wie z.B. durch den Einsatz autonomer Schienenfahrzeuge auf regionalen, von Stilllegung bedrohten Strecken. Innovationen im straßengebundenen Gütertransport werden die Konkurrenzsituation zwischen Güter- und Personenverkehr um die zur Verfügung stehende Verkehrsinfrastruktur weiter verschärfen. Platooning-Konzepte, die virtuelle Deichsel für

LKWs, das autonome Fahren zur Bekämpfung des Fachkräftemangels im Transportgewerbe, die oberleitungsgebundene Elektrifizierung von LKWs oder die Freigabe von Teilen des Straßenverkehrsnetzes für Gigaliner senken die Transportkosten und erhöhen damit die Attraktivität des Straßentransports.



»Lebensmittellieferservices, die hierzulande noch ein Nischenphänomen sind, werden sich verbreiten und den heutigen PKW-Verkehr für Einkaufszwecke in Güterverkehr transformieren.«

▲  EXPERTE

Die Auflösung der Konkurrenzsituation um den knapper werdenden Verkehrsraum erfordert die Kombination einer Vielzahl von Lösungsansätzen. Aktuell sind unterschiedliche städtische Logistikkonzepte in der Erprobung, befinden sich in der Umsetzung oder wurden exemplarisch in ausgewählten Städten bereits in den Regelbetrieb überführt. Die Zukunftskonzepte richten sich auf die Kombination unterschiedlicher Verkehrsträger in der städtischen Güterversorgung, wie im Projekt City2Share, und auf die Einrichtung und den Betrieb von Mikro-Depots in Verbindung mit elektrischen Lastenrädern für die Feinverteilung, wie er derzeit in ausgewählten Stadtgebieten Münchens und Hamburgs erprobt wird. Einzelne europäische Städte, darunter Gent und Leuven, haben innerstädtische Konsolidierungszentren eingerichtet, in denen die Lieferungen verschiedener Lieferanten an einen Kunden konsolidiert und von einem Lieferanten ausgeliefert werden.

⁵ Verkehrsverflechtungsprognose 2030, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

⁶ Prokop; Stoller (2013): Der Güterverkehr von morgen - LKWs zwischen Transporteffizienz und Sicherheit, Heinrich-Böll-Stiftung, Berlin

9.1

HERAUS- FORDERUNGEN



Neue Güterverkehrskonzepte in Kombination mit dem ÖPNV

Um die Zunahme des städtischen Güterverkehrsaufkommens beherrschen zu können, ist es notwendig, über weiterführende Logistikkonzepte nachzudenken. Dabei wird in Zukunft die Einbeziehung des städtischen ÖPNVs eine zentrale Rolle spielen, indem die Grenzen zwischen der Personenbeförderung und dem Gütertransport aufgeweicht, wenn nicht sogar vollständig aufgehoben werden. **Die viel diskutierte und insbesondere in der Individualmobilität umgesetzte transmodale Verknüpfung von Verkehrsträgern alleine wird nicht ausreichend sein.** Erste Ansätze, um die Verkehrsträger beider Bereiche zu kombinieren, finden sich heute bereits in der Erprobung von PKW-Kofferräumen als mobiler Zustellort für Pakete oder dem Einsatz von Privatpersonen mit ihren PKWs als Zustellfahrer für Paketsendungen. Aufgrund der knappen Verkehrsflächen in Ballungszentren können bestehende, öffentliche Strukturen, die vormals der reinen Personenlogistik gewidmet waren, künftig als intermodale Knotenpunkte für eine kombinierte urbane Personen- und Güterlogistik fungieren. Auf der Infrastruktur des öffentlichen Personennahverkehrs lassen sich innovative Konzepte für die innerstädtische Güterdistribution realisieren, und an der Schnittstelle zwischen städtischem und ländlichem Raum können Bahnhöfe, Parkplätze und speziell P+R-Anlagen zu Warenumserschlagplätzen ausgebaut werden. Die Verknüpfung der über den ÖPNV realisierten innerstädtischen Verteilinfrastruktur mit den am Stadtrand gelegenen Warenumserschlagplätzen sowie die Zustellung im

Nahbereich zwischen ÖPNV und Zustellort kann zukünftig über Lieferroboter abgewickelt werden. Die Versorgung der städtischen Randgebiete kann von den Warenumserschlagplätzen aus mit Hilfe von Drohnen realisiert werden.

Gegenüber dem reinen Transport von Gütern mittels straßengebundener Verkehrsträger bietet die Nutzung der ÖPNV-Infrastruktur verschiedene Vorteile. Die Straßen werden entlastet, indem ein Teil der Gütertransporte im innerstädtischen Bereich unterirdisch bzw. oberirdisch über die Schiene abgewickelt wird. Aufgrund ihrer kurzen Taktzeiten und der hohen Fahrtgeschwindigkeit spielen vor allem die U-Bahnen und S-Bahnen eine entscheidende Rolle beim innerstädtischen Gütertransport. Ein wichtiger Punkt sind die Synergien zwischen den beiden Systemen. So können Spitzen in der Personenbeförderung durch eine größere Flexibilität bzw. zeitliche Toleranz bei der Zustellung von Gütern ausgeglichen werden. Zudem werden die künftigen Mobilitätsdienste – ähnlich wie im Luftverkehr – den Transport kleiner Güter vorsehen, um den Ertrag des Systems zu optimieren.

Anstatt zusätzliche Tunnel zu bauen und dedizierte Züge für den Transport von Gütern einzusetzen, können vor und hinter Personenzügen zusätzliche Güterwaggons angehängt werden, die beim Halt eines Zuges am Bahnsteig jeweils außerhalb des Bahnsteigbereichs zum Stehen kommen. Für die Beladung und Entladung der Güterwaggons lassen sich an die Bahnsteige angrenzende, physisch getrennte Ladezonen einrichten, die einen vollautomatischen Umschlag der geladenen Waren zwischen unterschiedlichen Zügen sowie zu den an der Oberfläche wartenden Verkehrsträgern ermöglichen. Alternativ können die Fahrgastabteile so umgestaltet werden, dass diese neben der Personenbeförderung auch für eine Beförderung von Gütern mittels autonomer Lieferroboter genutzt werden können.

Schon heute sind alle notwendigen Technologien verfügbar, um die einzelnen Warensendungen mittels drahtloser Übertragungstechniken mit den Verkehrsträgern kommunizieren zu lassen, sodass sich Waren autonom den schnellsten und günstigsten Weg zu ihrem Zielort suchen können. Zumindest innerstädtisch bietet die Güterverteilung über einen öffentlichen Personen- und Güternahverkehr (ÖPGNV) den großen Vorteil einer geringen Distanz zwischen dem Zustellort und der nächstgelegenen ÖPGNV-Haltestelle, so dass eine Zustellung von Waren bis direkt an die Zieladresse in den meisten Fällen nicht notwendig ist. Schwere oder unhandliche Sendungen lassen sich über kleine autonome oder manuell bediente Lastenträgereinheiten transportieren.

Projekte wie die CarGoTram in Dresden, GüterBim in Wien oder Cargo-Tram in Zürich zeigen, dass sich entsprechende Konzepte bereits mit den heute verfügbaren Technologien umsetzen lassen. Darüber hinaus liefert eine Untersuchung der New York State Energy Research and Development Authority aus dem Jahr 2014 Belege für die Umsetzbarkeit der Integration öffentlicher, schienengebundener Verkehrsträger in einen städtischen, transmodalen Gütertransport⁷. Autonome Fahrzeuge oder Lieferroboter lassen sich in das städtische Logistikkonzept einbinden, sobald die Technologien ausgereift und zugelassen sind. Zusätzlich wird oberirdisch kein oder nur in geringem Maße zusätzlicher Platz für die Logistikinfrastruktur benötigt.



Multifunktionalität von Bahnhöfen und Parkplätzen

Analog zum kombinierten Transport von Personen und Gütern über einen ÖPGNV lassen sich weitere, bereits bestehende und rein auf den Personenverkehr ausgerichtete Infrastrukturen funktional erweitern. So können an der Peripherie von Ballungszentren gelegene Parkplätze, insbesondere Park-and-Ride-Anlagen, zukünftig um Distributions- und Umschlagszentren für die Güterlogistik erweitert werden. Aufgrund der Nähe zu den Netzen der öffentlichen Verkehrsträger kann über diese Zentren der ÖPNV in die Güterlogistik eingebunden werden. Auch bietet sich die Möglichkeit, diese

»Gegen einen massenhaften Einsatz von Drohnen bei der Zustellung (Anm.: von Waren) spricht vor allem im urbanen Raum möglicher Widerstand aus der Gesellschaft.«



Infrastrukturen als physische Plattformen für die Etablierung horizontaler und vertikaler Kooperationsmodelle zwischen Logistikdienstleistern einzusetzen. Lieferverkehre lassen sich zusätzlich über die Einrichtung von Packstationen und die Etablierung der Anlieferung in den Kofferraum reduzieren, indem bspw. Pendler Sendungen auf ihrem Weg zur Arbeit oder auf ihrem Heimweg abholen. Mit Hilfe von intelligenten, Crowd-basierten Lieferkonzepten speziell für die Randgebiete von Ballungszentren, können weniger zeitkritische Lieferungen von den Umschlagszentren aus von Privatpersonen abgeholt und transportiert werden. Hier sind Maßnahmen erforderlich, die verhindern, dass zusätzlicher Verkehr durch private Fahrten zu Packstationen entsteht.

Ergänzend zur Einrichtung von Distributions- und Umschlagszentren an Parkplätzen können Bahnhöfe zu innerstädtischen Güterumschlagpunkten werden. So hat die Stadt Paris gemeinsam mit Partnern das Konzept des „Logistik-hotels“ entwickelt, das den transmodalen Gütertransport über die Schiene und die Straße verbindet. Indem im Sinne einer Ladungskonsolidierung die Sendungen unterschiedlicher Lieferanten für die Feinverteilung vorab gebündelt werden, lassen sich der Güterverkehr in Richtung Stadt und innerstädtisch reduzieren.

⁷ Woodburn; Browne; Allen (2015): Urban Railway Hub Freight Expansion Feasibility Study, University of Westminster, London

WANN UND WIE SUCHEN SICH WAREN SELBST DEN WEG UND DAS TRANSPORTMITTEL: LOGISTIK 4.0?

→ *Es gibt ein Wettrennen zwischen autonomem Fahren und dem Einsatz von Drohnen in der Warenverteilung. Der Einsatz vieler Drohnen könnte zu Ärger in der Bevölkerung führen. Ein Vorschlag zur Beendigung dieses Wettstreits ist, dass Waren sich selbstständig mittels autonomen Fahrzeugen in der Innenstadt und durch Drohnen im ländlichen Gebiet ihren Weg zum Empfänger suchen. Dies wird möglich, sobald autonome Fahrzeuge akzeptiert sind oder der Einsatz von Drohnen technisch, wirtschaftlich und gesetzlich sinnvoll ist. Jedoch kann gerade bei Drohnen ein kritischer Sicherheitsvorfall – unabhängig des Auslösers – ausreichen, um das Vertrauen in die Transportmöglichkeit zu verlieren. Ein Experte ist der Meinung, dass, sobald der rechtliche Rahmen für automatisiertes Fliegen ohne Sichtkontakt geschaffen wurde, bereits ab 2017 ausgewählte Packstationen in abgelegenen Gegenden oder gewerbliche Kunden mit Transportdrohnen beliefert werden können.*

130  + ZUSATZFRAGE AN DIE EXPERTEN



Drohnen und Lieferroboter für die Feinverteilung

Der kommerzielle Einsatz von Drohnen beschränkt sich aktuell noch auf wenige Branchen, wie das Film- und Fernsehgeschäft. In der Logistikbranche ist die Drohnentechnologie noch nicht aus der Erprobungsphase herausgekommen. Verschiedene Unternehmen demonstrieren die Einsatzpotenziale von Drohnen. Insbesondere für die Feinverteilung von leichteren Packstücken in wenig besiedelten Gebieten, in denen straßengebundene Verkehrsträger lange Wegstrecken zurücklegen müssen, oder das Fehlen der notwendigen Infrastruktur eine konventionelle Anlieferung erschwert, ist der Einsatz von Drohnen vielversprechend.

Als Ausgangspunkte für die Zustellung per Drohne können neben mobilen, straßengebundenen Verkehrsträgern in Zukunft um Güter-Hubs erweiterte Infrastrukturen wie Parkplätze und P+R-Anlagen dienen. Die Potenziale werden vor allem im ländlichen Raum gesehen. Bei geringer Siedlungsdichte und längeren Wegen/Zeiten pro Zustellung ist der ökonomische Vorteil hier gegenüber manueller Zustellung größer, auch eine Fläche zum Ablegen ist im ländlichen Raum leichter zu realisieren als bei dichter urbaner Bebauung. Auch können Drohnen in Regionen mit schlechter bodengebundener Verkehrsinfrastruktur dienen, wie Pilotprojekte in Afrika zeigen.

Innovationen im Bereich des autonomen Fahrens werden es in Zukunft ermöglichen, die Feinverteilung in städtischen Gebieten durch unbemannte, sich selbst steuernde kleine und mittlere Verkehrsträger zu realisieren. Allerdings wird hier eine stärkere Differenzierung zwischen Verkehrsträgern für den Gütertransport über mittlere und weite Distanzen und Verkehrsträgern für die Zustellung im Stadtbereich notwendig.

Für das Problem des automatischen Umladens ist eine durchgehende Logistikkette erforderlich, bei der schon bei der Beladung des Fernlasters die Endverteilung im Zielbereich berücksichtigt wird. Analog zur Zustellung von Sendungen per Fahrradkurier, ließe sich die Feinverteilung im städtischen

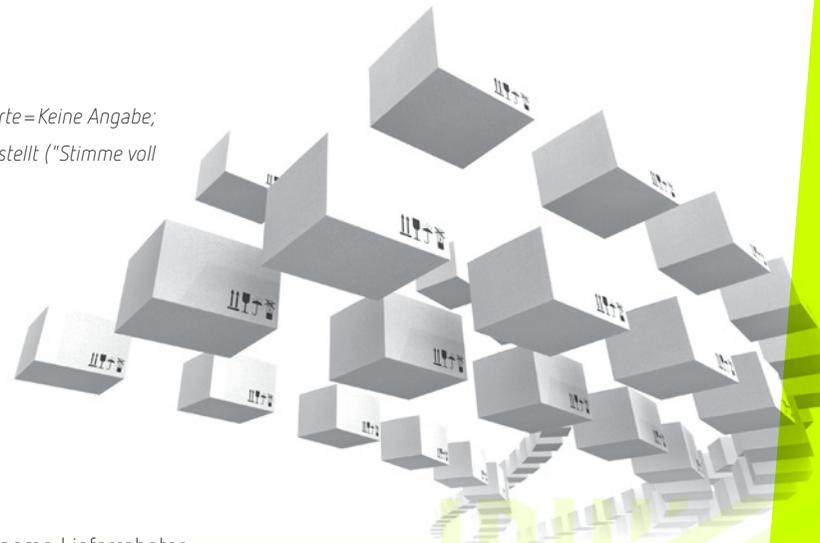
Expertenfrage (498 befragte Experten):

DER VERKEHRSRAUM WIRD KÜNFTIG DURCH DIE ANFORDERUNGEN DER LOGISTIK GEPRÄGT, DIE BEDÜRFNISSE DES MOBILEN MENSCHEN SIND ZWEITRANGIG.

→ Alle befragten Mobilitätsexperten (n=498); auf 100% fehlende Werte=Keine Angabe; die Anteile der Zustimmung werden als "Top 2"-Nennungen dargestellt ("Stimme voll und ganz zu", "Stimme eher zu")



Raum, ausgehend von Mikro-Hubs, auch über autonome Lieferroboter vornehmen. Ort und Zeitpunkt der Zustellung lassen sich mit Hilfe von Lieferrobotern und einer intelligenten Vernetzung mit dem Adressaten minutengenau festlegen. Um den Aktionsradius von Lieferrobotern zu erhöhen, können autonome Lieferroboter in Zukunft wie menschliche Fahrgäste öffentliche Verkehrsmittel für die Überbrückung längerer Distanzen nutzen. Auf diese Weise lässt sich die Auslastung öffentlicher Verkehrsträger bspw. während der Nachtstunden erhöhen.



70%

↑ DER INTERNATIONALEN EXPERTEN (N = 498) STIMMEN NICHT ZU ("BOTTOM 2")

Zustimmung nach **LÄNDERN**

10% Deutschland

12% Europa ohne DE

11% USA

Zustimmung nach **BRANCHEN**

11% Mobilität

10% IKT*

11% Unt.-DL**

15% Bildung



9/131

GÜTERVERKEHR IM RADIKALEN UMBRUCH

16%

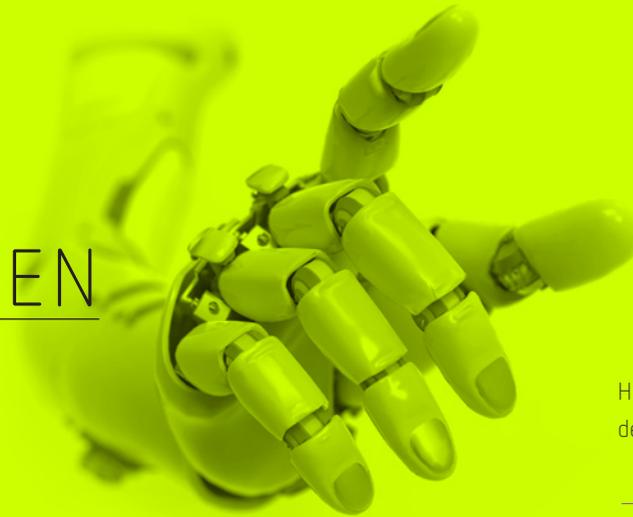
12%

* Informations- und Kommunikationstechnologie

** Unternehmensdienstleistungen

9.2

HANDLUNGS- EMPFEHLUNGEN



INTELLIGENTE LOGISTIK- KONZEPTE FÜR BALLUNGSZENTREN

Flächendeckend verfügbare, effiziente Personen- und Gütermobilität ist die Basis für die nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung einer Region. Um effiziente Mobilität trotz des absehbaren Verkehrszuwachses zukünftig gewährleisten zu können, müssen Ballungszentren weltweit Logistikkonzepte entwickeln, die dieser Herausforderung gewachsen sind. Die heute existierenden Konzepte sind es nicht. Die überwiegende Fokussierung auf straßengebundene Verkehrsträger engt den Lösungsraum ein und wird alleine nicht zu der dringend notwendigen Entlastung der Verkehrsinfrastrukturen führen. Vielmehr werden Logistikkonzepte benötigt, die auf eine konsequente Vernetzung zwischen allen zur Verfügung stehenden Infrastrukturen unter Einbeziehung des ÖPNV in Kombination mit neuen, partizipativen Verteilinfrastrukturen und autonomen Verkehrsträgern setzen.

Hierfür müssen die notwendigen Rahmenbedingungen durch Maßnahmen in den folgenden Bereichen geschaffen werden:

→ Für Infrastrukturvorhaben im Bereich des ÖPNV muss zukünftig neben einer effizienten Personenbeförderung auch ein effizienter Gütertransport als Zielgröße definiert werden.

→ Es müssen Güterströme identifiziert werden, die auf den ÖPGNV sowie daran angeschlossene straßengebundene Verkehrsträger verlagert werden können.

→ Sowohl im innerstädtischen Bereich als auch im Umland sollten Bahnhöfe, ÖPNV-Haltestellen, Parkplätze und P+R-Anlagen auf verfügbaren Platz für den Güterumschlag von Zügen auf den ÖPNV oder auf straßengebundene Verkehrsträger hin geprüft und entsprechende Bereiche bei der Bebauungsplanung eingeplant werden (Flächenwidmung).

→ Analog zum Straßenverkehr sollten auch im Schienenverkehr innovative Ansätze gefördert werden, um den zur Verfügung stehenden Verkehrsraum zu vergrößern.

→ Analog zu Teststrecken für das autonome Fahren müssen auch im urbanen Raum Testfelder für den Einsatz von autonomen Verkehrsträgern auf der Straße und in der Luft geschaffen werden.

- Um Friktionen an den Schnittstellen im transmodalen Verkehr zwischen privaten und privaten sowie privaten und öffentlichen Verkehrsträgern zu reduzieren, müssen horizontale Kooperationsmodelle (u.a. im Bereich der Konsolidierung von Sendungen sowie der Flächennutzung) entwickelt und erprobt werden.
- Von Seiten der Politik müssen Anreize geschaffen werden, die die Kooperationsbereitschaft zwischen privaten Logistikdienstleistern fördern – nötigenfalls über die Internalisierung der externen Kosten des Verkehrs.
- Um dynamische, transmodale Kooperationen in der städtischen Güter- und Personenlogistik zu realisieren, ist es notwendig, Verkehrsinformationen zu erheben und den beteiligten Akteuren in Echtzeit zur Verfügung zu stellen.



Die Herausforderungen, vor denen insbesondere die Ballungszentren in Bezug auf die Personen- und Gütermobilität stehen, lassen sich nicht durch eine zentrale Lösung, sondern nur durch die Kombination einer Vielzahl dezentraler Konzepte bewältigen. Die Koordination der dezentralen Konzepte erfordert Plattformen, über die sich einzelne Konzepte zu integrierten, dynamischen Logistikketten zusammenschließen lassen. Ein Beispiel sind agentenbasierte Transportbörsen. Die Bewältigung der Koordinationsaufgabe wird es erforderlich machen, sich von dem dominanten mentalen Modell aktueller Logistiksysteme zu lösen. Erforderlich ist ein Perspektivwechsel: vom Blick auf das Packstück, für das ein effizienter Transport organisiert werden muss, hin zum Packstück, das sich autonom den günstigsten oder schnellsten Weg zum Zielort sucht. Sonst wird die Komplexität dieser verteilten, horizontal und vertikal integrierten Logistiksysteme nicht handhabbar sein. #



EXPERTEN DER DELPHI BEFRAGUNG

Dr. Steven Ahlig

Siemens AG

Helmut Blees

Ford-Werke GmbH

Naude de Wet

SAP SE

José Gaspar

Jaguar Land Rover

Prof. Dr. Carlos Gershenson

Universidad Nacional Autónoma de México

Winfried Hagenhoff

Kantar TNS

Dr. Markus Haller

Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH (MVV)

Heinz Handtrack

Stadt Ludwigsburg

Wieland Holfelder

Google Germany GmbH

Marko Javornik

Comtrade Digital Services

Prof. Dr. Andreas Knie

InnoZ GmbH

Dr. Hans Kübler

In4com

Serge Lambermont

Delphi Electronics & Safety

Frank Leveque

Frost & Sullivan

Andreas Lezgus

Landesamt für Zentrale Polizeiliche Dienste

Tapani Mäkinen

VTT Technical Research Centre of Finland Ltd.

Alexander Mankowsky

Daimler AG

Sascha Pallenberg

Daimler AG

Dr. Stephan Poledna

TTTech Computertechnik AG

Dr. Joseph Reger

Fujitsu Technology Solutions GmbH

Dr. Sebastian Saxe

Hamburg Port Authority AöR

Ingo Schwarzer

DB Systel GmbH

Dr. Steven Shladover

UC Berkeley

Prof. Dr. Gernot Spiegelberg

Siemens AG

Dr. Johannes Springer

T-Systems International GmbH

Dr. Stephan Stabrey

Robert Bosch GmbH

Prof. Dr. Monika Sturm

Siemens AG

Dr. Masumi Toyoshima

DENSO Corp.

Dr. Jan-Olaf Willums

Move About, Zero Emission Mobility (ZEM),
Inspire Invest

Manabu Yamamoto

Fujitsu

IMPRESSUM



Ansprechpartner

GESAMTPROJEKTVERANTWORTUNG

Univ.-Prof. Dr. Helmut Krcmar
Technische Universität München

PROJEKTTEAM

Dr. Malthe Wolf (Leitung)
Kantar TNS

Dr. Patrick Hoberg
Technische Universität München

Tanja Kessel
European Center for Information and
Communication Technologies (EICT) GmbH

Dr. Rahild Neuburger
Ludwigs-Maximilian-Universität München

Tobias Riasanow
Technische Universität München

Dr. Bernd Wiemann
deep innovation GmbH

PRESSE- UND ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Mareike von Frieling
HeadlineAffairs
Pressekontakt MÜNCHNER KREIS
Telefon 089 / 23 23 90 91

HERAUSGEBER

MÜNCHNER KREIS e.V.
www.muenchner-kreis.de

FORSCHUNG

Kantar TNS
deep innovation GmbH
European Center for Information and
Communication Technologies (EICT) GmbH
Technische Universität München,
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik

GESTALTUNGSKONZEPT, DESIGN, INFOGRAFIKEN UND DATENVISUALISIERUNG

Silke Wohner, Werkstatt für Visuelle Kommunikation
Stefanie Brendle i.A., www.werkstatt-trier.de

DRUCK

Schmekies Medien & Druckerei
www.schmekies.de

ILLUSTRATIONEN

Sophie Lahr, European Center for Information and
Communication Technologies (EICT) GmbH
www.eict.de

LEKTORAT

Dr. Maria Ponholzer

© MÜNCHNER KREIS e.V., Deutsche Telekom AG, Fujitsu
Technology Solutions GmbH, Robert Bosch GmbH, SAP SE,
Daimler AG, Detecon International GmbH, fortiss gGmbH,
IHK für München und Oberbayern, Siemens AG,
Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH (MVV),
Vodafone Enterprise Plenum e.V., Visteon Electronics
Germany GmbH, Volkswagen AG, Kantar TNS,
Technische Universität München, deep innovation GmbH,
European Center for Information and Communication
Technologies (EICT) GmbH – Mai 2017

BILDNACHWEISE

© Titel > [Rawpixel.com / S. 9](#) > [kuarmungadd](#) – [Fotolia / S. 13](#) > [alphaspirit](#) – [Fotolia / S. 15](#) > [laremenko](#) – [Fotolia / S. 17](#) > [sdecoret](#) – [Fotolia / S. 18](#) > [seanweb](#) – [Fotolia / S. 19](#) > [Roger Jegg](#) – [Fotolia, Africa Studio](#) – [Fotolia / S. 20](#) > [Zerbor](#) – [Fotolia, Photobank](#) – [Fotolia, euthymia](#) – [Fotolia / S. 23](#) > [i-picture](#) – [Fotolia / S. 25](#) > [jowin](#) – [Fotolia / S. 26](#) > [ekkachahirunya](#) – [Fotolia / S. 28](#) > [phonlamaiphoto](#) – [Fotolia, rdzrl](#) – [Fotolia, NIKOLA_NIKOLOVSKI](#) – [Fotolia, ghoststone](#) – [Fotolia, Christopher Rynio](#) – [Fotolia / S.29](#) > [seregalsv](#) – [Fotolia / S. 35](#) > [yurchello108](#) – [Fotolia / S. 37](#) > [rcfatostock](#) – [Fotolia / S. 38](#) > [Photobank](#) – [Fotolia / S. 39](#) > [kues1](#) – [Fotolia, Elnur Amikishiyev](#) – [Fotolia / S. 40](#) > [Ljupco Smokovski](#) – [Fotolia, Oakazhan](#) – [Fotolia / S. 41](#) > [Elnur Amikishiyev](#) – [Fotolia / S. 45](#) > [Vladimir Gerasimov](#) – [Fotolia / S. 47](#) > [alexrow](#) – [Fotolia, kodochigov](#) – [Fotolia / S. 49](#) > [jjayo](#) – [Fotolia, Giuseppe Porzani](#) – [Fotolia / S. 50](#) > [Photobank](#) – [Fotolia, by-studio](#) – [Fotolia / S. 51](#) > [alphaspirit](#) – [Fotolia / S. 52](#) > [elkarbo](#) – [Fotolia, sdecoret](#) – [Fotolia, Elnur Amikishiyev](#) – [Fotolia / S. 53](#) > [TSUNG-LIN WU](#) – [Fotolia / S. 59](#) > [alphaspirit](#) – [Fotolia / S. 61](#) > [ag visuell](#) – [Fotolia / S. 62](#) > [Photobank](#) – [Fotolia / S. 63](#) > [adimas](#) – [Fotolia, Rawf8](#) – [Fotolia / S. 64](#) > [Sashkin](#) – [Fotolia, ArtFamily](#) – [Fotolia, Maxim_Kazmin](#) – [Fotolia / S. 68](#) > [Adiano](#) – [Fotolia / S. 69](#) > [Sashkin](#) – [Fotolia / S. 71](#) > [by-studio](#) – [Fotolia / S. 72](#) > [kantver](#) – [Fotolia / S. 73](#) > [grafikplusfoto](#) – [Fotolia / S. 74](#) > [Photobank](#) – [Fotolia / S. 75](#) > [WoGi](#) – [Fotolia / S. 76](#) > [phonlamaiphoto](#) – [Fotolia, koya979](#) – [Fotolia, unlimit3d](#) – [Fotolia, Elnur Amikishiyev](#) – [Fotolia, fimg](#) – [Fotolia / S. 79](#) > [nikolarakic](#) – [Fotolia / S. 80](#) > [L.S.](#) – [Fotolia / S. 81](#) > [Brad Pict](#) – [Fotolia / S. 83](#) > [Romola Tavani](#) – [Fotolia / S. 85](#) > [Barbara Pheby](#) – [Fotolia, nerthuz](#) – [Fotolia / S. 86](#) > [Photobank](#) – [Fotolia, alphaspirit](#) – [Fotolia / S. 87](#) > [Photobank](#) – [Fotolia / S. 88](#) > [alexlmx](#) – [Fotolia, Ijshphotographyonline](#) – [Fotolia, Creativa Images](#) – [Fotolia / S. 89](#) > [alexlmx](#) – [Fotolia / S. 92](#) > [Elnur Amikishiyev / S. 93](#) > [anyaberkut](#) – [Fotolia / S. 95](#) > [Sashkin](#) – [Fotolia / S. 97](#) > [Ezio Gutzenberg](#) – [Fotolia, sorcerer11](#) – [Fotolia / S. 98](#) > [Photobank](#) – [Fotolia, emprise](#) – [Fotolia, Ljupco Smokovski](#) – [Fotolia, Valeri Zan](#) – [Fotolia / S. 100](#) > [cristovao31](#) – [Fotolia, alexrow](#) – [Fotolia, alphaspirit](#) – [Fotolia / S. 104](#) > [Sashkin](#) – [Fotolia / S. 107](#) > [Drobot Dean](#) – [Fotolia, nerthuz](#) – [Fotolia / S. 108](#) > [Photobank](#) – [Fotolia, MR](#) – [Fotolia / S. 115](#) > [Mapic](#) – [Fotolia / S. 119](#) > [Ljupco Smokovski](#) – [Fotolia / S. 120](#) > [Photobank](#) – [Fotolia / S. 121](#) > [adimas](#) – [Fotolia / S. 122](#) > [kirill_makarov](#) – [Fotolia, nerthuz](#) – [Fotolia, Dan Kosmayer](#) – [Fotolia, Catalin Pop](#) – [Fotolia / S. 123](#) > [DigitalGenetics](#) – [Fotolia / phonlamaiphoto](#) – [Fotolia / chesky](#) – [Fotolia / S. 131](#) > [Eugene Sergeev](#) – [Fotolia, asierrromero](#) – [Fotolia, Iusmalinero](#) – [Fotolia / S. 132](#) > [Photobank](#) – [Fotolia / S. 133](#) > [fimg](#) – [Fotolia, Cybrain](#) – [Fotolia, Cybrain](#) – [Fotolia](#)



MOBILITÄT.
ERFÜLLUNG.
SYSTEM.

WWW.MUENCHNER-KREIS.DE