

Digitale Mobilitätsangebote Schlüssel oder Hemmschuh für eine Verkehrswende

Digital platforms, key or chock-block for sustainable mobility

Kurztitel

Digitale Mobilitätsangebote

AutorInnen

Johanna Tiffe, Florian Krummheuer, Klaus Markus Hofmann
unter Mitwirkung von Weert Canzler

Supplementarische Information *SI* 1.2

zum Kapitel

„Digitale Mobilitätssysteme und vernetzte Räume“

Klaus Markus Hofmann (Universität Freiburg), Susanne Hanesch (TU-Darmstadt), Meike
Levin-Keitel (TU Dortmund), Florian Krummheuer (detecon),
Wolfgang H. Serbser (European College of Human Ecology), Karl Teille (Auto-Uni),
Christoph Wust (Ford-Deutschland)

In: R.W. Scholz, et al. (Hrsg.) Weißbuch: Orientierungen zum
verantwortungsvollen Umgang von digitalen Daten. N.N. Verlag, N.N. Ort

Die fundamentale Veränderung der Mobilitätsangebote wird geprägt durch umweltfreundliche Antriebe, Digitalisierung und Automatisierung. Datenbasierte Anwendungen bilden die Grundlage für Sharing-Angebote, intermodales Routing, Mobilitätsplattformen und MaaS-Dienstleistungen. Konnektivität von Fahrzeugen, Verkehrsinfrastruktur und digitale Mobilitätsangebote verändern räumliche Verfügbarkeit, intermodale Verknüpfbarkeit und die Verkehrsleistung auf Straße und Schiene. Ubiquitäre Verfügbarkeit von Daten verstärkt auch disruptive Entwicklungen wie intermodale Vernetzung von MIVⁱ und ÖVⁱⁱ, Teilen von Fahrten und Fahrzeugen und die Bereitstellung autonomer Flotten. Der steigenden Verkehrsleistungⁱⁱⁱ von Fahrrädern, Mikromobilen und FußgängerInnen entsprechend bieten digitale Systeme auch dafür dynamische Anwendungen. Digitale Analyse- und Speicherungsverfahren sowie Mobilfunknetze ermöglichen Mobilitätsbedürfnisse zu prognostizieren und effizienter zu erfüllen. Damit eine digital unterstützte Verkehrswende^{iv} gelingen kann sind Investitionen sowohl in digitale Systeme als auch in physische Verkehrsinfrastruktur erforderlich. Zum Erhalt guter lokaler Lebensbedingungen ist es von hoher Bedeutung bei innovativen Mobilitätsangeboten, negative Auswirkungen des Verkehrs zu reduzieren und digitale Lösungswege zu präferieren, die zu integrierter Verkehrsplanung und zu mehr Nachhaltigkeit von Mobilität beitragen im Sinne der verkehrspolitischen Hauptstrategien beitragen:

1. Verkehrsvermeidung (Zurücklegen geringerer Distanzen, z.B. Stadt der kurzen Wege)
2. Verkehrsverlagerung (zu umweltfreundlichen Verkehrsmittel wie (e)Rad, Fußverkehr, ÖPNV)
3. Verkehr umweltverträglich gestalten (Antriebe, Nachfragebündelung, Teilen von Verkehrsmitteln etc.)

Bei der Realisierung zukünftiger Mobilitätsangebote besitzen digitale Plattformen, Big-Data sowie MaaS signifikantes Potenzial, Umwelt- und Sozialverträglichkeit zu verbessern, gleichzeitig birgt digitale Mobilität Risiken, die gesellschaftlichen Zielen entgegenwirken. Mit intelligenten Schnittstellen zwischen digitaler und physischer Welt, einer integrierten Digitalisierung, lassen sich die europäischen Ziele^v und des Klimaschutzplans^{vi} besser erreichen. Plattformen können die Mobilitätswende hin zu intermodal und energetisch optimiertem Verkehr mitgestalten. Eine unkoordinierte Entwicklung von digitalen Mobilitätsdiensten wirkt dagegen kontraproduktiv und negative Nebenwirkungen für Umwelt und Gesellschaft wären unvermeidbar.

Überlegungen zur digitalen Mobilität müssen die Konsequenzen der Pandemie stärker berücksichtigen, als es im Rahmen dieses Kapitel möglich ist. Als mögliche Konsequenz der Pandemie sind eine stärkere Substitution von Mobilität durch Virtualisierung und gleichzeitig ein andauernder Nachfrageinbruch in kontaktintensiven öffentlichen Verkehrsmitteln (Bahnen, Busse, Flugzeuge) zu erwarten sowie bei Leih- und Sharing-Systemen. Gleichzeitig könnte das schützende Automobil ein Comeback erleben und der Trend zur individuellen, technisch-unterstützten Mobilität, insbesondere eFahrrad sich verstärken (DLR 2020). Neben persönlichen Schutzmaßnahmen können Hygieneauflagen zum physischen Schutz kontrollierte Zugangsbarrieren (Vereinzelung) für öffentlichen Verkehr etablieren und Auslastungsgrade für Verkehrsmittel reduzieren, was die Kosten für Mobilität erhöht. Als weitere Folge könnten digitale Schutzsysteme (Corona-App) bis hin zu raumbezogenen Schutzkonzepten (Zugangsbeschränkung) oder Tracing und Scoring-Funktionen (Impfung) eingeführt werden, um Infektionen präventiv zu vermeiden bzw. Kontakte systematisch zu verfolgen. Erste Reaktionen sind erkennbar, der Diskurs steht am Anfang und die weitere Entwicklung ist offen.

Beschreibung der Unseens Risiken nicht integrierter digitaler Mobilitätsplattformen

Mobilität von Gütern und Menschen impliziert eine physische Transportleistung. Zur Optimierung realer Mobilitätsleistungen erzeugen datengestützte Mobilitäts-Plattformen einen digitalen Zwilling, der virtuell ermöglicht Mobilitätsangebot und Nachfrage in Echtzeit zu verknüpfen.

Mit servicebasierten Ansätzen (MaaS) sind Plattformen dabei die Mobilitätsmärkte grundlegend zu verändern. Aufgabe des Mobilitätsmarktes wäre es, vorhandene Mobilitätsnetzwerke und Plattformbetreiber effizient zu verknüpfen, um attraktive und integrierte Mobilitäts-Angebote zu schaffen. Theoretisch ermöglicht die situative Buchung von Mobilitätsressourcen „as-a-Service“ (MaaS) NutzerInnen ihre intermodalen Mobilitätsketten bedarfsgerecht zu konfigurieren. Neben offensichtlichen Vorteilen birgt eine unkoordinierte Digitalisierung von Mobilität auch Gefahren.

Der Zusammenhang zwischen Informationen aus dem Internet und individuellem Handeln ist unstrittig, jedoch nicht abschließend erforscht. Das Internet gehört zu den Infrastrukturen des Kollektiven, die individuelles Handeln beeinflussen und dadurch kollektives Handeln, z.B. im Sinne von Mobilitätsverhaltens, erst ermöglichen (Stähli

2012). Über das Internet verfügbar gemachte Information beeinflusst Wirklichkeitswahrnehmung, Präferenzen, Handlungsmodi und Entscheidungsprozesse von Individuen und Organisationen (Dolata, Schrape 2014). Deutlich ist, dass die Ausrichtung individuellen Verhaltens an digitalen Mobilitätsangeboten und den dort geltenden sozialen und technischen Regeln wesentlich ausgeprägter ist als eigenständige Gestaltung von Mobilität (vgl. Busemann 2013, Döring 2010). Deshalb wird hier der Ansatz zu Grunde gelegt, dass Individuen und Organisationen verfügbare Informationen zur angebotenen Mobilitätsqualität nutzen, um mobilitätsrelevante Entscheidungen zu treffen. Die ökonomischen, sozialen und ökologischen Wirkungen plattformbasierter Geschäftsmodelle und analog geprägten Regulierungskonzepten führen zu unbeabsichtigten Nebeneffekten:

Nicht-Integrierte Mobilitätsplattformen

Anbieter, die die digitale Kundenschnittstelle einfach, funktional und komfortabel gestaltet und die verfügbaren Optionen für NutzerInnen optimal bündeln, erhöhen die Akzeptanz intermodaler Mobilitätsangebote und erzeugt dadurch Skaleneffekte für seine Angebotsplattform.

In Deutschland und anderen Ländern droht eine unkoordinierte Ausbreitung von regionalen, nationalen und internationalen Plattformen, die Mobilitätsdienstleistungen im Nah- und Fernverkehr virtuell zusammenführen, aber ihre Angebote weder systematisch mit bestehenden Verkehrslösungen vernetzten noch an verkehrspolitischen Zielsetzungen ausrichten. Die digitale Bündelung wird von Akteuren^{vii} mit unterschiedlichen Zielen, Ressourcen und Kompetenzen betrieben:

1. Klassische Sharing Plattformen, die geteilte Fahrzeugnutzung über eine App ermöglichen^{viii}.
2. Shared-Mobility Plattformen, die intermodale Mobilitätsketten anbieten^{ix}.
3. Rideselling-Plattformen, die über e-Apps Mitfahrdienste anbieten, die mit und ohne eigene Fahrzeuge erbracht werden^x.
4. Sogenannte Meta-Plattformen, die als Datenbroker mit hoher Reichweite, Karten, Mobilitätsdaten und zunehmend auch Vermittlung von Mobilitätsleistungen Dritter anbieten und zentral abrechnen^{xi}.

Die Mobilitätswahl wird dadurch erschwert, dass NutzerInnen eine Vielzahl von Apps verwalten müssen. Wer die digitale Kundenschnittstelle einfach, funktional und komfor-

tabil gestaltet und die verfügbaren Optionen optimal bündelt erhöht die Akzeptanz intermodaler Mobilitätsangebote.

Die rapide Ausbreitung von Mobilitätservices fördert bisher vor allem eine additive Nutzung statt der Integration von vorhandenen Mobilitätsressourcen. Dadurch intensivieren sich Ressourcenverbrauch, Verkehrsemissionen und die Inanspruchnahme von begrenzten Verkehrs- und Parkflächen. Ein ökologische Entlastung kann insbesondere für Mikromobilität derzeit nicht attestiert werden. Mobilität ist ein öffentliches Gut^{xii}, eine Leistung, die im öffentlichen Raum erzeugt wird, mit gesellschaftlichen Opportunitäten. Mobilität kann deshalb nur bedingt durch Märkte erbracht werden, zumal die Ressourcen nicht wirklich fungibel sind und verkehrspolitische Ziele nicht allein ökonomischen Kriterien unterliegen. Für eine nachhaltige Gestaltung digitaler Mobilität ist daher ein zielgerichtetes Zusammenwirken von öffentlichen und privaten Akteuren erforderlich.

Stagnation von Sharing-Systemen

Auch wenn ein Car-Sharing Auto bis zu 20 private PKW^{xiii} ersetzt, bleibt eine spürbare Verkehrsverlagerung durch digital gesteuerte Verleih- und Sharing-Systeme bisher

aus. Anbieter konzentrieren Sharing-Angebote auf attraktive Regionen und begrenzte Nischen. Sharing-Dienste konzentrieren sich räumlich dort, wo ÖPNV mit seiner Massentransportfähigkeit Verkehrsleistung umweltverträglicher erzeugt. Digitalisierung verbessert die Flexibilität und Akzeptanz von privaten und kommerziellen Leih- und Mitfahrdiensten (Sharing B2C, P2P), die jedoch von zu wenig Kunden genutzt werden. Bei standortunabhängigem CarSharing ist zudem ein Rückgang der Substitutionswirkung von privaten Autobesitz nachweisbar^{xiv}. Im Boom der Mikromobilität nach 2018 leiden Städte auch unter der Verbreitung fragiler Leihangebote^{xv}, durch die sich Steuerungs Aufwand erhöht während Instrumente zur Durchsetzung verkehrspolitischer Ziele fehlen. Wettbewerb um den knappen Stadtraum verstärkt sich zusätzlich durch autonome Lieferroboter oder Flugtaxis^{xvi}.

Mehrverkehr führt zu mehr Emissionen

Durch induzierte Verkehre, Verlagerung vom ÖPNV und Leerfahrten kann Digitalisierung die Umweltbilanz der Mobilität verschlechtern^{xvii} (vgl. SI 1.4).

Erfahrungen mit Rideselling-Anbietern in den USA und auch Modellrechnungen zeigen einen Zuwachs des Straßenverkehrs

und gehen von Staus und zusätzlichen Leerfahrten aus, wenn vermehrt autonome Fahrzeuge verfügbar werden^{xviii}. Als integrierter Teil intelligenter lokaler ÖV-Systeme könnten aber autonom operierende Shuttle-Flotten, aufgrund niedriger Produktionskosten, durchaus mehr Personen mit weniger Fahrzeugkilometern und Emissionen transportieren^{xix}.

Mangelnde reale und digitale Inklusion

Viele der digitalen Plattformen und privaten Mobilitätsangebote konzentrieren sich auf MIV und sind nicht inklusiv konzipiert. Insbesondere private Plattformbetreiber haben ohne ökonomische Sanktionen keine Notwendigkeit für eine kleine Kundengruppe mit besonderen Bedürfnissen die physischen, kognitiven und ökonomischen Hürden in den Mobilitätsketten zu reduzieren. ÖPNV-Anbieter sind angehalten Mobilitätsketten inklusiv zu gestalten. Im Bahn- und Flugverkehr werden Inklusionsrechte EU-weit sichergestellt, entsprechende Richtlinien für digitale Mobilität fehlen.

Beschleunigte Marktkonzentration

Grundsätzlich unterscheiden sich Plattformbetreiber, die Mobilität mit eigenen

Flotten und Personal erbringen von sogenannten asset-light Plattformen. Mit den Verkehrsverbänden besteht ein anbieterübergreifendes Mobilitätsnetzwerk. Mit Plattformen wie der bundesweiten Initiative „Mobility Inside“ und Apps versucht der ÖPNV sich zu positionieren, liegt jedoch, auch wegen seiner kleinteiligen Organisationsstruktur, mit Big-Data-Anwendungen weit zurück^{xx}. Die Marktherausforderung besteht darin, vorhandene Mobilitätsnetzwerke und Plattformbetreiber zu verknüpfen, um integrierte Mobilitäts-Angebote zu schaffen.

Einige Mobilitätsplattformen fungieren als zweiseitige Marktplätze und vermitteln zwischen einer Vielzahl von Anbietern und den NutzerInnen. Diese Netzwerkdynamik wird im Reisemarkt durch die dominante Stellung von Buchungsportalen wie HRS, oder

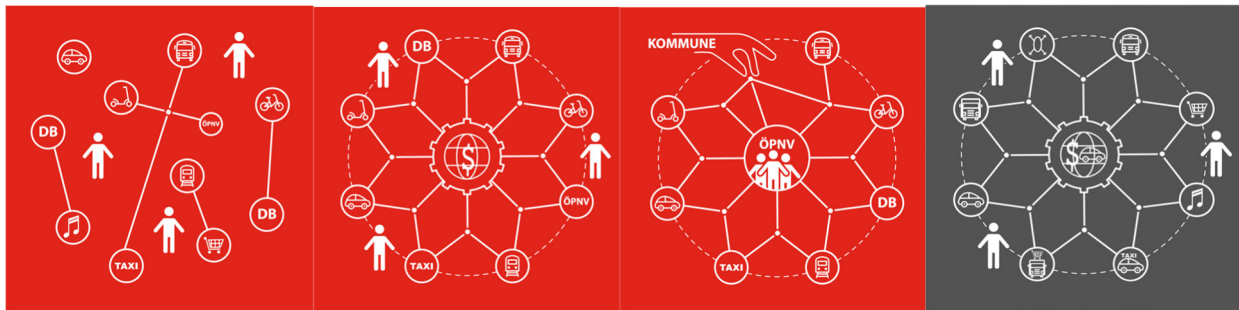
Expedia deutlich. Im Mobilitätssektor sind in Großbritannien Trainline und in Kontinentaleuropa FlixBus Beispiele für Plattformbetreiber, die nach wenigen Jahren ihre Märkte dominieren^{xxi}.

Ungleiche Wettbewerbsbedingungen bestehen beim Zugang zu Mobilitätsdaten^{xxii}. Die Marktdominanz von Plattformen wird durch Datenvolumen zu Nachfrage und Betrieb wachsen und kann Lock-In-Effekte erzeugen^{xxiii}, die einen Wechsel zu alternative Plattformanbietern behindern. Für NutzerInnen und Besteller von Mobilitätsleistungen kann dies über einen längeren Zeitraum zu höheren Preisen und intransparenter Bevorzugung einzelner Anbieter führen, wie in Plattformbranchen beobachtbar. Ebenso erhöht sich der Kostendruck für Transporteure, der an Subunternehmer weitergegeben wird.

Arbeitsdefinition DiDaT: Mobility as a Service (MaaS)

Mobility as a Service bezeichnet die intermodale Integration verschiedener Verkehrsdienstleistungen im Nah- und Fernverkehr über einheitliche digitale Mobilitätsplattformen. Eine bedienerfreundliche Anwendung (App) ermöglicht Zugang und Nutzung verschiedener Mobilitätsangebote verbunden mit einem spezifischen Zahlungsweg. MaaS-Anbieter bündeln vielfältige Transportmöglichkeiten, sei es öffentlicher Nahverkehr, Car- oder Bikesharing, Taxi, Autovermietung oder eine mehr oder weniger integrierte Kombination dieser Angebote. MaaS kooperieren mit Herstellern, Transporteuren und Mobilitätsanbietern, betreiben aber nur in Ausnahmefällen eigene Fahrzeugflotten. Neue Geschäftsmodelle zur Organisation und zum Betrieb innovativer Mobilitätsangebote gehören ebenso zu MaaS-Konzepten wie die systematische Analyse von Nachfrage und Benutzer-Daten, um verbesserte Planungs- und Steuerungsinformationen zu erlangen. Die MaaS Analogie zu Software-as-a-Service, als vermeintlich neue Alternative zum Fahrzeugkauf zeigt ein autozentrisches Mobilitätsverständnis und lässt den hohen Anteil Kredit-/ und Leasingfinanzierter Autos unberücksichtigt. Eine flexible Nutzung von geteilten Mobilitätssystemen war üblich (Postkutsche, Tram, ÖPNV etc.) lange bevor der Erwerb von massenproduzierten Automobilen erschwinglich wurde. (Vgl. MaaS Alliance 2019).

Illustration:



Quelle: Vgl. Friedrich-Ebert-Stiftung, Bild 4 eigene Darstellung:

Ursachen und Erklärung zur Entstehung dieses Unseens

Digitale Mobilität verschafft allen Mobilitätsanbietern neue Möglichkeiten, aber solange die institutionellen Privilegien des privaten PKW unangetastet bleiben, werden

digital vermittelte Mobilitätslösungen überwiegend für add-on Verkehre genutzt und verschärfen die Konkurrenz um öffentliche

Verkehrsflächen. Gelingt eine digitale Integration der innovativen Mobilitätsangebote mit dem ÖV nicht, ist Mehrverkehr die Folge.

Theoretisch ermöglicht die situative Buchung von Mobilitätsressourcen „as-a-service“ intermodale Mobilitätsketten bedarfsgerecht zu konfigurieren. Mikromobile könnten das Portfolio von ÖPNV-basierten MaaS-Konzepten für die letzte Meile ergänzen. Parallel verbessert Big-Data den flexiblen Ressourceneinsatz sowie die Interoperabilität von unterschiedlichen Plattformen, was zu sinkenden Transportkosten führt. Digitale Optimierung zu Lasten verkehrspolitischer Integrationsziele wird ungewollte Reboundeffekte verursachen:

Privatisierung hoheitlicher Aufgaben

Seit den 1990er Jahren wurden Aufgaben der Daseinsvorsorge zunehmend liberalisiert^{xxiv}. Im Mobilitätssektor erfährt der Gewährleistungsstaat durch Digitalisierung Herausforderungen und erhält neue Möglichkeiten. Hoheitliche Verkehrsaufgaben werden behördlich definiert und in komplexen Ausschreibungsverfahren an semi-öffentliche oder private Anbieter vergeben. Mobilitätsfremde Akteure investieren verstärkt im Mobilitätssektor und fokussieren

auf digitalisierbare Elemente der Wertschöpfungskette. Intelligenter Vertrieb und digitale Disposition sowie Echtzeit-Steuerung des Betriebs sind skalierbar, in stark regulierten Mobilitätsmärkten sind die erzielbaren Margen jedoch gering. Etablierten Anbietern fehlen spezifisches IT-Know-How und finanzielle Ressourcen^{xxv}, um ihre Mobilitätskompetenz in digitale Mobilitätsangebote vergleichbarer Qualität zu überführen. Der Verkehrsraum selbst entwickelt sich zur Produktionsressource für eine global agierende Digitalindustrie^{xxvi}. Werden digitale Unternehmen zu stark eingeschränkt behindert dies Innovation. Versagt die politische Steuerung im Wettbewerb, bieten Unternehmen ihre Dienste parallel zu ÖPNV an und betreiben volkswirtschaftlich ineffizient Konkurrenz^{xxvii}. Rahmenbedingungen und politische Leitplanken sind auf die technischen Möglichkeiten von global agierenden Plattformbetreibern anzupassen.

Verkehrsvermeidung widerspricht Geschäftsmodellen

Mobilitätsdienstleister wie Sharing- oder AppRuf-Dienste erzielen ihre Erträge auf Basis der abgerechneten Mobilitätsleistungen. Diese nutzungsabhängigen Geschäftsmodelle wirken den Strategien zur

Verkehrsvermeidung entgegen. Eine Reduktion von MaaS als Zubringer in Ergänzung zu öffentlichen Verkehrsangeboten ist für Betreiber ökonomisch wenig attraktiv. Was im Fernverkehr der Schiene als Zubringerfunktion kaufentscheidend wirken kann, führt im urbanen Verkehr zu Verlagerung zu Lasten des ÖV. Für lokale NutzerInnen sind digital unterstützte Mobilitätsangebote von Tür zu Tür bequem und preiswert, was wiederum Mehrverkehr verursachen kann.

Sharing nur in Nischen erfolgreich

Klassische Sharing-Systeme zeigen, dass sich der Erfolg auch Jahrzehnte nach der Implementierung in Grenzen hält. Auch digital gesteuerte, flexible Sharing-Angebote (free float) erbringen in Europa, anders als in Asien, nur einen geringen Anteil der Alltagsmobilität.

Trotz der Fusion der beiden Marktführer^{xxviii} in Deutschland fehlt die kritische Größe, um Car-Sharing wirtschaftlich zu machen. Geschäftsmodelle bedürfen einer Mischkalkulation aus Datennutzung, Fahrzeugkosten oder Anschlussmobilität, wie auch öffentlich subventionierte oder bestellte Angebote von CarSharing und BikeSharing in Verbindung mit Kommunen belegen. Digi-

talisierung kann Mobilitätsangebote effizienter gestalten, wird aber die raum- und umweltbezogene Problematik kaum lösen. Bisher ist der Einfluss von großen wie kleinen Sharing-Fahrzeugen auf Verkehrsaufkommen und -emissionen kaum messbar^{xxix}.

Unreife Technik und Abhängigkeiten

Während NutzerInnen primär die Anwendungsebene wahrnehmen, sind digitale Systeme strukturell als ein Ganzes zu betrachten. Die technischen Möglichkeiten und Risiken für automatisiertes Fahren auf Straße und Schiene werden an anderer Stelle ausgeführt. Mobilitätsplattformen weisen hohe Abhängigkeiten von digitalen Infrastrukturen wie Mobilfunk, Breibandbindung und Stromversorgung auf. Plattformen arbeiten zunehmend autonom, auch dabei können durch inkonsistente Algorithmen, inkompatible Programme oder übersehene Programmierfehler Risiken und Abhängigkeiten entstehen^{xxx}. Falsches Geofencing, willkürlich blockierte Gateways oder geschlossene APIs sind Beispiele für überkomplexe Abhängigkeiten. Für Notlagen und bei Unfällen sind effiziente und durchgängige digitale Prozesse erforderlich. Fehlfunktionen führen zu Gefährdung und Irritationen der AnwenderInnen, was

sinkende Akzeptanz von digitale Mobilitätslösungen nach sich zieht.

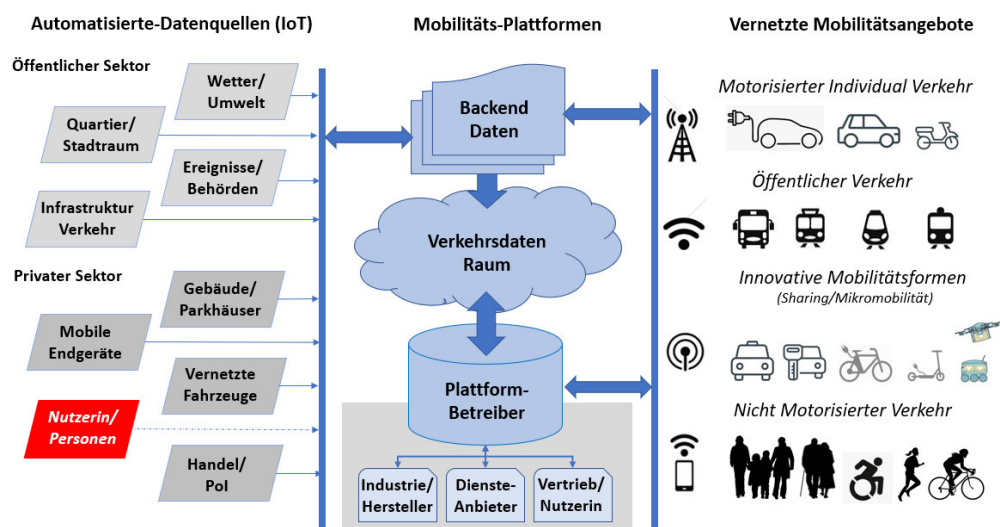


Abbildung 1: Vernetzte Datennutzung durch Mobilitätsplattformen.
Quelle: Eigene Darstellung

An welchen Zielen orientiert sich ein Umgang mit digitalen Mobilitätsplattformen

Um die beschriebenen Nebeneffekte zu verringern, ist es notwendig, dass sich sowohl Mobilitätsdienstleister als auch NutzerInnen von Mobilitätsplattformen und -services am Rahmen der gesellschaftlichen und verkehrspolitischen Ziele ausrichten. In einer nachhaltigen Mobilitätswelt können

Erhöhung der Systemgeschwindigkeit, sinkende Mobilitätskosten oder mehr Absatz von Fahrzeugen nicht länger als handlungsleitende Paradigmen für Digitalisierung gelten. Anhand folgender Ziele lassen sich stattdessen angemessene Lösungsansätze entwickeln:

- Schaffung eines Frameworks für Generierung, Speicherung und Nutzung von Mobilitätsdaten, um breiten Zugang zu mobilitätsrelevanten Erkenntnissen und gesellschaftlichen Effizienzpotenzialen zu ermöglichen.
- Interoperable Standards, die kostengünstige Mobilitätslösungen auch für den ländlichen Raum finanzierbar machen.
- Gewährleistung eines verlässlichen Datenflusses zwischen öffentlichen und privaten Akteuren, gemäß den Regeln der EU-Datenschutzvorschriften und der DSGVO.
- Sicherstellung von Transparenz und Ausfallsicherheit digitaler Systeme für Mobilität.
- Einbettung von Plattform-Betreibern in Gemeinwohl- und Nachhaltigkeitsorientierung für den Verkehr und Nutzung der Digitalisierung für Umwelt- und Klimaschutz sowie zur Reduktion von Verkehrsemissionen (Luft und Lärm).
- Soziale Gerechtigkeit, d.h. ein Recht auf Mobilität und bezahlbare, intermodale Verkehrssysteme als Voraussetzung zur gesellschaftlichen Teilhabe. Mobilitätsnutzung muss ohne digitale Endgeräte oder Vernetzung möglich bleiben.
- Steigerung digitaler Kompetenzen von Systemlieferanten zur Sicherung von Wertschöpfung und Arbeit in Europa.
- faire Arbeitsbedingungen für systemrelevant Beschäftigte, auch in einem digital organisierten Mobilitätssektor.

Welche Maßnahmen sind für welche Ziele sinnvoll

Um die Potenziale der Digitalisierung für kundenfreundliche Mobilitätsangebote zu realisieren und einer dysfunktionalen, weniger nachhaltigen, Entwicklung vorzubeugen wird ein pragmatisch ausgerichtetes Maßnahmenportfolio empfohlen:

Ausgewogene Regulierung

Mobilitätsplattformen werden ein Teil der digitalen Infrastruktur für Mobilität, ebenso

wie offene Schnittstellen. Dazu reicht es nicht aus, analog bewährte Regulierungsmechanismen zu übertragen. Zur Wahrung von gesellschaftlichen Interessen auf den verschiedenen Akteurs-Ebenen, bedarf es eines EU weiten politischen Handlungsrahmens sowie einer an Zielen ausgerichteter Regulierung von Plattformen im Verkehrssektor. Deregulierung mit Augenmaß ausprobieren z.B. in begrenzten Experimentierfeldern, um Akzeptanz und Wirkungen von Mobilitätsinnovationen vor einer Markteinführung messen zu können (z.B. intermodale Apps, Öffnung eines Taxi-marktes).

Diskriminierungsfreier Zugang

Der diskriminierungsfreie Zugang zu digital verfügbaren Informationen ist für NutzerInnen und Betreiber von hoher Relevanz. Transparente Informationspolitik und diskriminierungsfreie Zugangsrechte für Mobilitätsanbieter und reziproke Beitragspflichten für alle am Mobilitätsdatenaustausch beteiligten Parteien. Die Verpflichtung zur Offenlegung von relevanten Daten muss unabhängig davon gelten, ob ein Anbieter in öffentlicher oder privater Hand ist. So werden Transparenz und Effizienz für Mobilitätsleistungen sichergestellt und Markteintrittshürden für Innovationsführer

verringert. Beispielsweise können Betreiberlizenzen für Mobilitätsplattformen vergeben werden, um Datentransparenz, IT-Sicherheit, Zugänglichkeit sicherzustellen und Lock-In zu vermeiden.

Gemeinsame Standards und Open-Data

Eine sinnvolle Standardisierung von Datenformaten, Schnittstellen (API, Gateways) und modulare Systemarchitektur für Mobilitäts-Plattformen sind zu fördern. Interoperabilität von digitalen Kundenschnittstellen und Datensparsamkeit ist durch entsprechende Anreize sicherzustellen. Nicht nur öffentliche Stellen bzw. öffentliche Unternehmen sollten relevante Daten und Schnittstellen offenlegen, sondern auch private Mobilitätsdienstleister und Plattformbetreiber. Durch transparente Prozesse, verbindliche Mindeststandards und diskriminierungsfreien Zugang zu verkehrsrelevante Daten, lassen sich Lock-In und Oligopolrisiken reduzieren.

Integrierte Zielsysteme in gemeinsamen Räumen

Sozial- und umweltpolitische Ziele sind relevant, transparent und digital messbar zu formulieren und den Akteuren zu kommunizieren. Die Ausbreitung von Mobilitätsplattformen und -services kann so zielführender

gestaltet und anbieterübergreifend – z. B. in virtuellen Angebotsplänen - koordiniert werden. Der Einsatz von Mobilitätsplattformen und MaaS für diverse Fahrzeuge (Sharing, Mikromobile, ÖV, automatisierte Fahrzeuge) wird nur dann klimaschonend gelingen, wenn diese als vernetzte Elemente eines integrierten Verkehrssystems angeboten werden und somit ihre Verkehrsleistung primär zu Lasten des privaten PKW geht. Im Sinne einer nachhaltigen Verkehrspolitik und zur Wahrnehmung von hoheitlichen Aufgaben wie Verkehrssicherheit und -management sowie der Raum- und Infrastrukturplanung ist der Austausch von Informationen unter den Akteuren unverzichtbar. Die Verpflichtung zur Offenlegung von Daten muss unabhängig davon gelten, ob ein Anbieter in öffentlicher oder privater Hand ist.

Mangelnde Systemintegration, Unzuverlässigkeit verstärken die begrenzte Akzeptanz von digital gesteuerten, intermodalen Reiseketten. Fehlgesteuerte Vernetzung könnte die umweltschädliche Nutzungsproblematik weiter erhöhen, sozial robuste Orientierung könnte mentale Hürden verringern.

Kostentransparenz digital erhöhen

Kostenwahrheit für PKW kann durch verursachergerechte Nutzungsgebühren, die digital effektiv zugeordnet werden können (Parkraum, City Maut), sowie die verstärkte Integration externer Kosten (CO² abhängige Abgaben) ortsbezogen erhöht werden. Gesetzesinitiativen für analog gescheiterte Steuerungsansätze wie City-Maut oder schadstoffabhängige Maut können dank Digitalisierung mit einer effektiven Umsetzung und höherer Akzeptanz rechnen. Über Konzessionsmodelle (analog ÖPNV) für digitale Anbieter von geteilten Verkehrsdienstleistungen lassen sich Dienstleistungsqualitäten, Verfügbarkeiten für ausgewählte Bedienegebiete festlegen.

Open Source für interoperable Systeme

Der Erfolg der global agierenden Datenunternehmen beruht wesentlich auf der breiten Nutzung von Open Source Software (OSS). Wenn Software für integrierte Mobilitätsplattformen und Anwendungen in Open Source codiert wird, steigt die Reichweite, bei sinkenden Kosten und Legacy-Risiken. Gerade für die Angebotsgestaltung, -kalkulation neuer Mobilitätsdienstleister sind OSS Web-Frameworks von essenzieller Bedeutung – da sie ohne solche Baukästen ihre Leistungen nicht anbieten

könnten. Aus europäischer Sicht sind Abhängigkeit von einzelner Software- oder Plattformanbieter durch Interoperabilität zu verhindern, auch um Monopol- bzw. Oligopolstrukturen für Mobilitätsdaten und -Dienste vorzubeugen.

Zur Einschränkung übermäßiger Kontrolle von Individuen sowie von unerwünschten Oligopolen kann Open Source ein zusätzlicher Baustein sein. Schnittstellen der Systeme sind interoperabel und robust zu gestalten.

Digitale Kultur kann man lernen

Es ist wichtig, dass staatlichen Organen wie auch der Zivilgesellschaft, mehr Möglichkeiten an die Hand gegeben werden, die digitalen Technologien und Prozesse differenzierter zu verstehen. Durch eine zügige Entwicklung digitaler Kompetenzen von etablierten und neuen Mobilitätsanbietern können Umwelt- und Sozialverträglichkeit der digitalen Mobilität und des vernetzten Verkehrs auf Dauer in Balance gestaltet und gewährleistet werden.

Begründung für die Orientierung

Digitalisierung kann zur angestrebten Mobilitätswende beitragen, insofern innovative Mobilitätsangebote und bestehende Mobilitätssysteme nutzerfreundlich vernetzt und optimiert werden. Verfügbarkeit von Mobilitätsangeboten über OSS-Plattformen und Daten zur Systemnutzung fördern Allokationseffizienz und nahtlose intermodale Verknüpfung. Digitale Netzwerkeffekte können ökonomische Disparität verstärken und Zugangshürden etablieren. Werden Effizienzgewinne durch Mehrverkehr kompensiert und die Inanspruchnahme des Verkehrsraumes intensiviert, entstehen Reboundeffekte für Umwelt und Gesellschaft.

Digitalisierung von Mobilität besitzt erhebliche Potenziale zur Verbesserung von Effi-

zienz und Kundenorientierung. Was digitale Technik allein nicht gewährleisten kann, ist dass die gesellschaftliche Ziele

und Interessen, die nicht in Marktmechanismen abgebildet werden, wie Umweltauswirkungen oder soziale Ausgewogenheit von Mobilität, durch Verhandlungen zwischen privaten, semi-öffentlichen und öffentlichen Akteuren ausgehandelt werden müssen, unter Einbeziehung der Beteiligten aus der Zivilgesellschaft.

Dazu müssen Möglichkeiten und Risiken der Digitalisierung in zukünftige Ausschreibungs- und Lizenzverfahren integriert und die Monitoring- und Steuerungsmechanismen aktualisiert werden.

ANHANG:

Literatur zu den wesentlichen Aussagen

- [1] Agora Verkehrswende 2017, <https://www.agora-verkehrswende.de/12-thesen/>
- [2] Daum Timo 2018 Das Auto im digitalen Kapitalismus, <https://www.rosalux.de/publikation/id/38652/das-auto-im-digitalen-kapitalismus/>
- [3] Canzler, W., Knie, A., Ruhrort, L. 2019 Autonome Flotten Oekom Verlag München
- [4] Bundesverband Carsharing Studie 2016 https://carsharing.de/sites/default/files/uploads/bcs_factsheet_nr.2_0.p Canzler, Knie, Ruhrort 2019df
- [5] Hülsmann, F. et. al. 2018, Öko-Institut Freiburg, ISOE Frankfurt share – <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/share-Wissenschaftliche-Begleitforschung-zu-car2go-mit-batterieelektrischen-und-konventionellen-Fahrzeugen.pdf>
- [6] BMU, 2016 Klimaschutzplan, https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutzplan_2050_bf.pdf
- [7] https://www.researchgate.net/publication/323811486_Digitale_Transformation_Big_Data_im_Offentlichen_Personenverkehr/link/5e4b996692851c7f7f43e5a5/download

- [8] European Commission 2019, „The Future of Transport“ https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC116644/fort_exec-summary_online.pdf
- [9] Scholz, Kley, Parycek 2020, Information Systems Research: Digital infrastructure as a public good
cc
- [10] Postinett, Axel 2014, <https://www.handelsblatt.com/politik/international/strassenbahnen-in-den-usa-zurueck-vom-abstellgleis/10740986-all.html>
- [11] A. Tack, A. Klein, B. Bock, Ein weiterer Hype ohne große Folgen; <http://scooters.civity.de/>,

Vertiefende Anmerkungen

-
- ⁱ MIV Motorisierter Individual Verkehr
- ⁱⁱ ÖV Öffentlicher Verkehr (Busse, Bahnen etc.), ÖPNV Öffentlicher Personen Nahverkehr
- ⁱⁱⁱ MiD 2017 http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2017_Analyse_zum_Rad_und_Fussverkehr.pdf
- ^{iv} Agora Verkehrswende 2017
- ^v Europäische Kommission 2019
- ^{vi} Nationaler Klimaplan BMU 2016
- ^{vii} Betreiber, Eigentümer, Anbieter und NutzerInnen in Mobilität 4.0, Öko-Institut, Fraunhofer IAO 2020
- ^{viii} Z.B. Car2Go, BlaBlaCar, otua, DiDi
- ^{ix} Z.B. Moovel, Jelbi u.a.
- ^x Z.B. UBER; DiDi ChuXing, Waymo, Moia, freeNow
- ^{xi} Z.B. Baidu-Ditu, WeChat, Google
- ^{xii} Scholz, Kley, Parycek 2020
- ^{xiii} Bundesverbands CarSharing e.V. Studie 2016
- ^{xiv} Share-Studie 2018 Öko Institut, ISOE
- ^{xv} Ofo gibt in Berlin auf - Konkurrent Obike insolvent, Tagesspiegel 14.07.2018
- ^{xvi} Start-Ups wie Starship, UberAir, Volo-Copter u.a.
- ^{xvii} Kommunen nutzen Instrumente wie Stellplatzregulierung oder Tempolimits, um Autofahren weniger attraktiv zu machen, Bund und Länder torpedieren die Bemühungen durch Fehlanreize und weiteren Ausbau des überörtlichen Straßennetzes.
- ^{xviii} <https://www.uni-stuttgart.de/forschung/forschung-leben/9-2017/autonomer-kollaps/>
- ^{xix} Canzler, Knie, Ruhrort 2019 Autonome Flotten
- ^{xx} ABIDA Gutachten 2019 – Big Data im ÖPV
- ^{xxi} 2013 Gründung Flixbus, 2018 Flixtrain
- ^{xxii} EU-Richtlinie PSI-RL Richtlinie (EU) 2019/1024 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 über offene Daten und die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors : Während Kommunen und öffentliche Unternehmen Mobilitätsdaten freizugeben haben, sind private von diesen Pflichten bisher ausgenommen.
- ^{xxiii} Scholz, Kley, Parycek 2020
- ^{xxiv} Franzius, C. 2003 Gewährleistungsstaat
- ^{xxv} Öffentliche kommunale bzw. regionale Anbieter dürfen ihre Geschäftsmodell nicht global skalieren, sind aber gezwungen die analogen und kostenintensiven Teile der Verkehrserbringung (Betrieb, Infrastruktur) vorzuhalten. Damit fehlt ihnen ein wesentlicher ökonomischer Hebel im Wettbewerb um die digitale Mobilität.
- ^{xxvi} Die Steuerung und Regulierung regionaler Verkehrssysteme geschieht überwiegend auf kommunaler Ebene. Digitale Geschäftsmodelle, die aufgrund von Skaleneffekten funktionieren, d.h. je größer ihre Reichweite desto höher die Marge, dringen in kommunale Mobilitätsreviere ein. Digitalkonzerne arbeiten global und selten kommunal. Global funktionierende Konzepte sind nicht auf die Bedürfnisse von Ländern oder Kommunen zugeschnitten. Kulturelle, regionale oder soziale Einschränkungen wirken sich negativ auf die Ertragsaussichten aus.
- ^{xxvii} Ab 1921 kaufte GM in Kalifornien Straßenbahngesellschaften, mit dem Ziel, diese abzuwickeln und den ÖPNV aus dem Markt zugunsten des Autos zu verdrängen. Vgl. Postinett, a. Handelsblatt 23.09.14
- ^{xxviii} Car2Go (Daimler) und Drive Now (BMW) 2018
- ^{xxix} Angebot und Nachfrage von Sharing-Systemen jenseits von urbanen Zentren gering wie auch für Mikromobilität außerhalb touristischer Nischen.

^{xxx} Vgl. Boeing 737 Max