

# Mobilität 4.0

**Herausforderungen und Chancen.**

Ein Diskussionspapier des ACE.



# Mobilität 4.0 – Herausforderungen und Chancen



## Ein Diskussionspapier des ACE

Mobilität und der Transport von Personen, Informationen und Waren haben in jedem Jahrhundert eine wichtige Rolle für die Entwicklung von Staaten und Gesellschaften gespielt. Ohne sie sind Fortschritt und Wohlstand nicht möglich. In jedem Jahrhundert wechselte der Verkehrsträger, der diese Entwicklung besonders gefördert hat: Bis ins 18. Jahrhundert waren Wasserstraßen ein bedeutender Verkehrsweg; das

19. Jahrhundert steht für den Ausbau der Schiene; das 20. Jahrhundert gehörte den Straßen und Luftwegen. Und nun, im 21. Jahrhundert, ist es die digitale Vernetzung des Verkehrs, seiner Verkehrsträger und der damit verbundenen Infrastruktur, die große Potenziale schafft, die Mobilität völlig neu zu organisieren und dabei die Sicherheit, die Energieeffizienz und die Infrastrukturkapazität zu erhöhen.

## Gesellschaftliche Herausforderungen an die Mobilität des 21. Jahrhunderts

Angesichts der im Folgenden aufgeführten gesellschaftlichen Herausforderungen ist eine Neuorganisation des Verkehrs

dringend nötig. Auf sie muss mit einem nachhaltigen, ganzheitlichen Konzept reagiert werden:

		versus	
<b>Wachstum</b>	steigende Mobilitätsnachfrage		starre Verkehrsinfrastruktur
<b>Klimaschutz</b>	diverser und flexibler werdende Mobilitätsansprüche		Auflagen zur Reduzierung der Luftverschmutzung und Umweltbelastung
<b>Lärm</b>	steigende Lärmbelastung durch mehr Verkehr		sinkende Akzeptanz für Verkehrslärm in der Bevölkerung
<b>Verstädterung</b>	steigende Erwartungen an die Qualität des Lebensraumes Stadt		zunehmende Konzentration des Verkehrsaufkommens in Ballungsräumen durch Urbanisierung
<b>Stadtflucht</b>	Wegzug aus dem Innenstadtbereich		schlechte ÖV-Anbindung des Umlands
<b>Landflucht</b>	sinkende Einwohnerzahlen		funktionierender ÖV
<b>Demographischer Wandel</b>	Mobilitätsbedürfnisse junger Menschen		Mobilitätsbedürfnisse einer wachsenden älteren Bevölkerung
<b>Wertewandel</b>	das Auto als Statussymbol		das Auto als Nutzgegenstand (Nutzen statt Besitzen)
<b>Individualisierung</b>	Set individualisierter Nutzer- und bedarfsgerechter Beförderungsmöglichkeiten		klassischer ÖV und Individualverkehr
<b>Gesellschaftliche Teilhabe</b>	Mobilität als Instrument gesellschaftlicher Teilhabe		flexible Mobilität als Privileg der Wohlhabenden
<b>„Sharing Economy“</b>	neue Formen der geteilten Mobilität		„klassische“ Mobilitätsanbieter
<b>Haushalt &amp; Finanzierung</b>	steigende Mobilitätsnachfrage		knapper werdende Mittel zur Finanzierung von öffentlichem Verkehr und Verkehrsinfrastruktur
<b>Akzeptanz</b>	Pläne zum Bau neuer Verkehrsinfrastruktur		Bedürfnisse/verkehrliche Schwerpunktsetzung der Bevölkerung



## Mobilität 4.0 konkret – Welche Lösungsmöglichkeiten bietet sie?

„Smart Traffic“ (intelligente Mobilität) ist einer der neuen Schlüsselbegriffe. Bei dieser Form der Mobilität geht es um die intelligente Vernetzung von Menschen, Fahrzeugen und Infrastruktur. Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) werden dabei intelligent genutzt, um untereinander automatisch wichtige Informationen auszutauschen und den Transport von Menschen – und Gütern – effizienter, vielfältiger, komfortabler und sicherer zu machen.

## Was intelligente Mobilität für den Menschen bedeutet

Multimodalität, die Nutzung unterschiedlicher Verkehrsmittel, wird in ihrer bisherigen Form durch die intelligente Mobilität um einige Facetten erweitert. Mit Hilfe von Smartphone-Apps können Verkehrsteilnehmer jederzeit zwischen klassischem Nahverkehr, Car Sharing, Free-Floating-Carsharing, Mietwagen, Taxi und Bike-Sharing wählen und die von ihnen benötigte Route unter Berücksichtigung der aktuellen Verkehrssituation und Kosten individuell zusammenstellen. Öffentlicher Nahverkehr und Individualverkehr werden zu einem sinnvollen Ganzen vernetzt. Diese Ent-

wicklung basiert auf den zuvor genannten Herausforderungen der *wachsenden Mobilitätsnachfrage*, des *Wertewandels*, der *Individualisierung* und der *Sharing Economy*.

Auch das Pkw-Fahren verändert sich. Smart Traffic ermöglicht den Austausch von Informationen zwischen vernetzten Fahrzeugen („Car-to-Car-Kommunikation“), etwa über Baustellen und Staus. Sensoren auf der Straße informieren beispielsweise über freie Parkplätze („Car-to-Infrastructure“) und helfen so, den knappen Straßenraum möglichst effizient zu nutzen. Straßen werden automatisch auf Auslastung und Unfälle hin überwacht. Verkehrsflüsse lassen sich individuell steuern. Stop-and-Go-Situationen können über die Ampelschaltung entschärft und Fahrspuren im Straßenverkehr zu Spitzenzeiten bedarfsgerecht zugeteilt und freigegeben werden. Moderne Fahrerassistenzsysteme machen Informationen zu potenziellen Gefahren und alternative Strecken und Verkehrsmittel in Echtzeit verfügbar. Auch autonomes Fahren wird durch Smart Traffic denkbar. Im Ergebnis kann das aktuelle Verkehrssystem trotz der wachsenden Verkehrsdichte besser genutzt werden, ohne dass gleich in den Ausbau der konventionellen Infrastruktur investiert werden muss. Durch die Optimierung des Verkehrsflusses werden Staus vermieden, was Zeit und Kraftstoff spart.

## Was intelligente Mobilität für die Umwelt bedeutet

Weil sich Verkehrsflüsse steuern lassen, kann schnell und flexibel auf die Überschreitung von Schadstoffgrenzwerten

reagiert werden. Hierdurch lässt sich der Schadstoffausstoß reduzieren und die Umwelt entlasten. Verkehrsplaner haben die Möglichkeit, Anreize für eine umweltschonende Mobilität zu schaffen, indem sie bestimmte Fahrspuren für Elektrofahrzeuge reservieren oder flexible Umweltzonen einrichten, wenn aktuell gemessene CO<sub>2</sub>- und Feinstaubwerte die zulässigen Grenzwerte übersteigen.

Stadtbewohner können durch ein integriertes Mobilitätsangebot ihr *individuelles Mobilitätsverhalten* ändern. Wenn sie ihr Auto bewusster – und damit weniger – benutzen, dient das dem *Klimaschutz* und reduziert *Verkehrslärm* und *städtischen Verkehr*.

## Was intelligente Mobilität für die Wirtschaft bedeutet

Zwischen den öffentlichen und den regulierten privaten Verkehrsangeboten entsteht durch die Digitalisierung ein neuer Markt. Da dieser neue, preiswerte, den Stadtverkehr - und damit Lärm und Emissionen – reduzierende Mobilitätsangebote mit sich bringt, ist seine Entstehung und Weiterentwicklung wünschenswert. Für die Industrie besteht die Chance, dass sich Deutschland als Leitmarkt und Leitanbieter für nachhaltige Verkehrssysteme entwickelt und so „Made in Germany“ auch zukünftig für Spitzenleistungen in der Mobilität steht. Im Leitmarkt wird ein neuer Regulierungsrahmen unumgänglich sein, um neue Angebote zu integrieren und gleichzeitig etablierte und gute Standards zu halten. Betroffen sind auch Fragen des Datenschutzes, der Haftung und der Automatisierung.



Die Frage der Haftung bei Ausfall von Verkehrsverbindungen, den Folgekosten bei Verspätungen oder falschen Informationen in vernetzten Systemen ist bisher nicht abschließend geklärt. Weitere konkrete Handlungsfelder sind Regelwerke wie das Personenbeförderungsrecht, die Eisenbahnbetriebsordnung und die Straßenverkehrsordnung, die an die aktuellen wirtschaftlichen und technischen Entwicklungen angepasst werden müssen. Es müssen rechtssichere Lösungen entwickelt und bisher intransparente ungeklärte Haftungsfragen beantwortet werden.

Ein multimodales Verkehrssystem bedarf natürlich auch *neuer Preismodelle*. Für private Anbieter sind dynamische Preissysteme nichts Besonderes. Bei öffentlichen Infrastruktur- und Verkehrsangeboten gibt es diese bisher allerdings nicht. Der öffentliche Sektor wird eine neue Balance zwischen Preis, Umsatz, Nachfrage und attraktiven Angeboten finden müssen.

### Gesellschaftliche Herausforderungen an die Mobilität des 21. Jahrhunderts – Forderungen des ACE

Multimodalität funktioniert derzeit nur in den *Innenstädten*. Nur hier kann man zwischen einer Vielzahl an Fortbewegungsmöglichkeiten wählen. Je weiter man sich von der Innenstadt entfernt, desto dünner wird der ÖPNV, Car-Sharing-Angebote versiegen, Taxis sind nur auf Abruf erreichbar. Doch gerade dorthin ziehen immer mehr Menschen, weil das Wohnen in der Innen-

stadt teurer oder aus anderen Gründen unattraktiver wird. Ziel muss sein, auch diese Stadtbewohner gut und multimodal an die Innenstädte anzubinden.

In den *ländlichen Regionen* sinken die Einwohnerzahlen und die *Bevölkerungsstruktur* verschiebt sich. Das Durchschnittsalter der Bevölkerung steigt an und die Zahl der jüngeren Menschen nimmt ab. Der Rückgang der Schülerzahlen führt zu einer Zentralisierung von Schulen und längeren Schulwegen. Der „klassische“ ÖV wird zurückgefahren.

#### IN KÜRZE

#### Die Forderungen des ACE für die Menschen

1. Die Teilhabe an der Multimodalität muss auch Stadtbewohnern außerhalb der Innenstädte zugänglich gemacht werden.
2. Gerade auf dem Land sollte sich der ÖV mit alternativen Verkehrsangeboten vernetzen, um den unterschiedlichen Mobilitätsbedürfnissen in dünn besiedelten Räumen gerecht zu werden und so neben dem eigenen PKW Alternativen anzubieten.
3. Es müssen mehr intelligente Mobilitätsdienstleistungen für ältere und mobilitätseingeschränkte Menschen entwickelt werden, um ihre gesellschaftliche Teilhabe zu gewährleisten.

Die wachsende Zahl *älterer Menschen*, die zudem länger mobil bleiben, aber auch *mobilitätseingeschränkte Verkehrsteilnehmer* haben andere Anforderungen an ihre Mobilität (Barrierefreiheit, Fahrzeiten). Gerade für die stark wachsende Gruppe der älteren und mobilitätseingeschränkten Menschen, die der modernen Technik aufgeschlossen gegenüber stehen, müssen neue Angebote geschaffen werden. Diese müssen sich die neue intelligente Mobilität zu Nutze ma-

#### IN KÜRZE

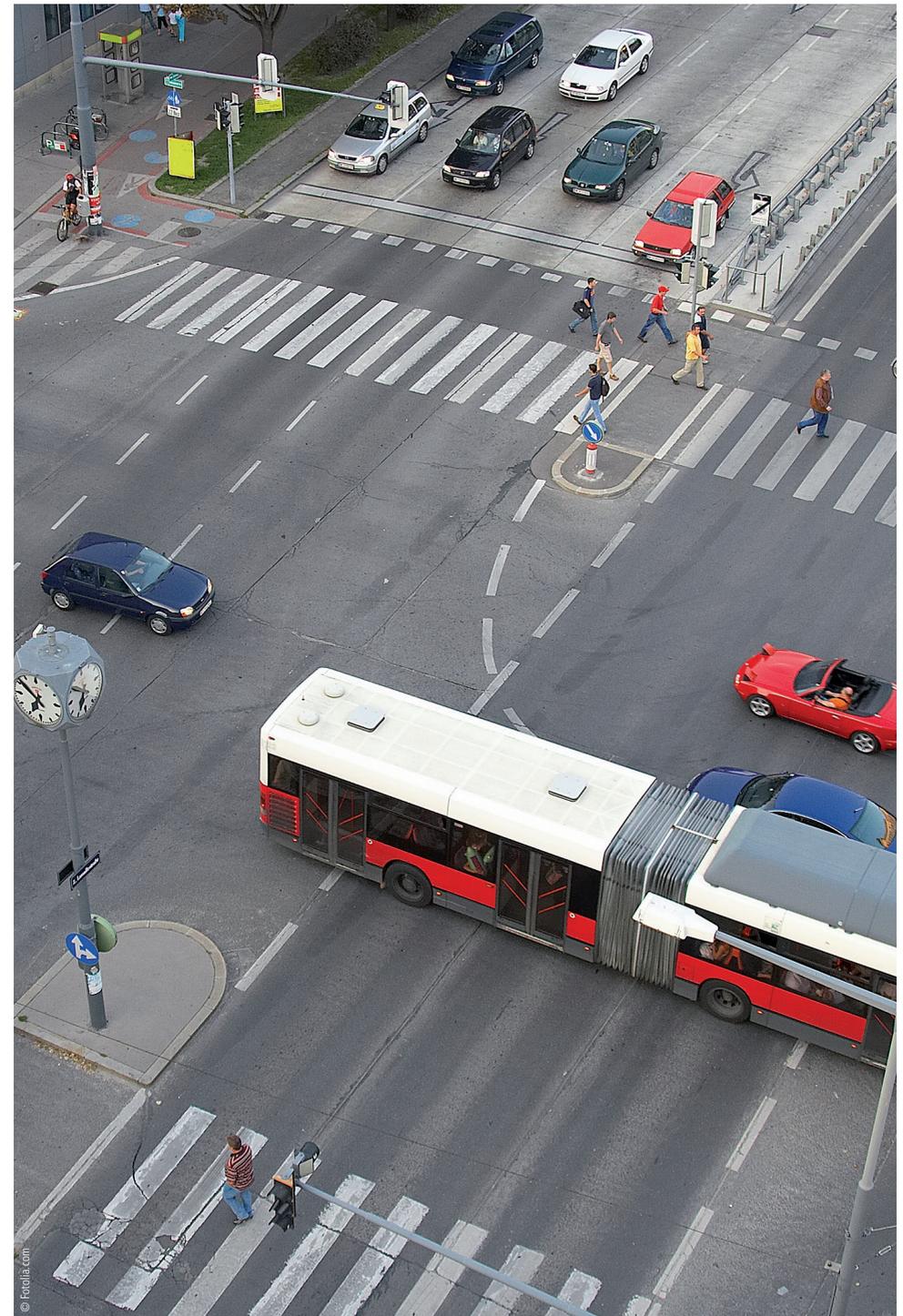
#### Die Forderungen des ACE für den Datenschutz

1. Anbieter sollten verpflichtet werden, immer transparent und verständlich zentrale Datenschutzinformationen und -optionen zu kommunizieren.
2. Beim Sammeln von Kundendaten müssen für Mobilitätsanbieter die Prinzipien der Datensparsamkeit, Datenvermeidung, Zweckbindung, der fristgerechten Löschung und der Zugangs- und Zugriffskontrolle gelten.
3. Die Daten müssen geschützt werden. Ihre Nutzung muss anonymisiert und im Sinne der Datenschutzinteressen der Bürger erfolgen.
4. Der Datenschutz sollte kontrolliert und eine Verletzung spürbar sanktioniert werden können.

chen: Wie in sozialen Netzwerken sollen Angebot und Nachfrage von Mobilität zueinander finden. Intelligente, bedarfsgerecht gesteuerte Mobilitätsdienstleistungen wie Mitfahrtdienste, Rufbusssysteme und Anrufsammeltaxen sollen den klassischen ÖPNV in der Fläche ergänzen und somit attraktive Komplettangebote schaffen. Das ist insbesondere für klassische Nahverkehrsbetriebe eine neue Herausforderung.

Eines der sensibelsten Themen rund um die neuen Technologien ist der *Datenschutz*. Ein intelligentes Verkehrsnetz beruht auf den persönlichen Daten der Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer. Durch die Nutzung von Mobilitäts-Apps können Bewegungs- und Aktivitätsprofile erzeugt werden. So können Anbieter ihre Angebote immer besser auf die Kundenbedürfnisse anpassen. Wie genau die Daten genutzt und an wen sie weiter gegeben werden, ist allerdings meist intransparent und das Vertrauen in die Sicherheit dieser persönlichen und mobilitätsbezogenen Daten ist bei den Nutzern gering.

In einem auf maximalen Datenaustausch basierenden System sollte dessen Sicherheit, Integrität, Zuverlässigkeit und Funktionsfähigkeit sichergestellt und die Möglichkeit des Zugriffs Unbefugter unterbunden werden. Dafür bedarf es klarer Regeln, so dass die Nutzung von persönlichen Daten anonymisiert und entsprechend der Datenschutzinteressen der Bürger erfolgt. Anbieter wiederum sollten dazu verpflichtet werden, transparent und verständlich zentrale Datenschutzinformationen und -optionen zu kommunizieren. Die Prinzipien der Datensparsamkeit, Datenvermeidung



## IN KÜRZE

**Die Forderungen des ACE zur Bezahlbarkeit multimodaler Mobilität**

1. Möglichst alle Mobilitätsangebote sollen für alle Verkehrsteilnehmer bezahlbar sein.
2. Ein umfassender Mobilitätsverbund von Bussen und Bahnen, Carsharing, Taxen, Fahrradverleihsystemen u.a. Dienstleistungen muss aufgrund des hohen Nutzerpotenzials auch preislich für alle Verkehrsteilnehmer erschwinglich sein.

dung, Zweckbindung, der fristgerechten Löschung und der Zugangs- und Zugriffskontrolle müssen gelten. Der Datenschutz sollte kontrolliert und eine Verletzung sichtbar sanktioniert werden können. Unternehmen sollten eigenverantwortlich sicherstellen, dass kritische Bereiche vor

dem Zugriff und der Einflussnahme Dritter geschützt sind. Für den ACE gilt: Chancen wollen genutzt und Interessen geschützt werden.

Unser Anspruch, dass möglichst alle Mobilitätsangebote bezahlbar und damit für alle Teile der Bevölkerung nutzbar sein sollen, gilt. Die Chance der gesellschaftlichen Teilhabe muss für jeden Menschen gewährleistet sein. Auch die Möglichkeiten der multimodalen Mobilität dürfen nicht den besser verdienenden Mitgliedern unserer Gesellschaft vorbehalten sein.

Die Kosten für Mobilität steigen seit Jahren überdurchschnittlich. Es gibt viele Geringverdiener und der Übergang von der Ausbildung zu einer gut bezahlten Festanstellung ist länger geworden. Ein umfassender Mobilitätsverbund könnte die Mobilität der Bürger nicht nur vereinfachen und verbessern. Er könnte die vielen unabhängig voneinander bestehenden Angebote gebündelt allen Verkehrsteilnehmern zugänglich machen. In einem solchen System wären die einzelnen Angebote keine Nischenprodukte mehr, bekämen ein

höheres Nutzerpotenzial und könnten so zu einem Preis angeboten werden, der für alle Verkehrsteilnehmer finanzierbar ist. Damit werden heutige Verkehrsverbünde vor neue existentielle Aufgaben gestellt: Ein Netz, ein Fahrplan, ein Tarif. Dies wird virtuell (z.B. per Smartphone) abgebildet, Fahrgastströme einzelner im Verbund tätiger Verkehrsbetriebe werden online gezählt und die Verteilung monetär wirksam.

**Ausblick**

*Gerade in Ballungsräumen bietet die Mobilität 4.0 neue Chancen für nachhaltige Verkehrssysteme. Die Mobilität kann so gestaltet werden, dass Umweltaforderungen und die Rolle der Stadt als Lebens- und Wirtschaftsraum gut verbunden werden können.*

Dabei bleiben der öffentliche Verkehr, der Fahrrad- und der Fußgängerverkehr das Rückgrat einer leistungsfähigen stadverträglichen Mobilität. Deutlich wird dies nicht allein in Deutschland, sondern vor allem in den stark wachsenden Metropolen in Asien. Sie zeigen, dass die Zukunft der Stadtmobilität multimodal sein muss, um nicht immobile und sterbende Städte entstehen zu lassen.

Außerhalb der Ballungsräume bleibt das Auto der Verkehrsträger Nummer eins. Aber auch hier müssen ergänzende ÖV-Angebote bei einer alternden und/oder mobilitätseingeschränkten Bevölkerung

gewährleistet werden. Autonom fahrende PKW können hier zukünftig zu einem wichtigen Baustein des ÖV werden. Grundsätzlich hängt also der Erfolg eines multimodalen Verkehrssystems davon ab, einen starken, attraktiven und preiswerten ÖV mit dem Individualverkehr zu vernetzen. Die Mobilität 4.0 bietet hier sehr große Chancen. Wichtig dabei ist aber, dass neben aller Techniqueuphorie datenschutzrechtliche und soziale Fragen nicht vergessen werden.

Trotz aller Erfolge bieten die Verkehrsverbünde bisher keine umfassende Mobilität in einer Region an. Sie bieten aber die Chance einer Vernetzung des ÖV mit weiteren Verkehrsangeboten. Ein so entstehender Mobilitätsverbund von Bussen und Bahnen, Carsharing, Taxen, Fahrradverleihsystemen und anderen Dienstleistungen einschließlich der Infrastruktur (Parkraum, Ladestationen) und der Vernetzung mit dem eigenen PKW sowie integrierter Kundenprodukte dürfte das Konzept der Multimodalität abrunden. Die Umsetzung steckt aber noch in den Anfängen, obwohl die Technik längst auf dem Stand der Dinge ist. Auch mit Blick auf die Markteinführung von vollautonom fahrenden Fahrzeugen sollte sich die öffentliche Hand darauf einstellen, bei diesen Systemen eine aktive Rolle zu übernehmen – als Betreiber, Besteller, Organisator oder Partner. Sie sollte das Feld nicht komplett und ungesteuert privaten Unternehmen überlassen.

**Impressum**

Herausgeber: ACE Vorstand, Stefan Heimlich, Karlheinz Stockfisch, Schmidener Str. 227, 70374 Stuttgart  
 Redaktion: Julia Collingro, Matthias Knobloch, Abteilung Verkehrspolitik – Hauptstadtbüro  
 Alle Fotos: ACE Auto Club Europa e.V. bzw. Quellenangabe am Foto. Stand: Oktober 2015

ACE Auto Club Europa e.V.  
Schmidener Str. 227, 70374 Stuttgart  
[www.ace-online.de](http://www.ace-online.de)

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Tel.: 0711 5303-266, Fax: 0711 5303-288  
E-Mail: [presse@ace-online.de](mailto:presse@ace-online.de)

Verkehrspolitik – Hauptstadtbüro  
Märkisches Ufer 28, 10179 Berlin  
Tel.: 030 278725-0, Fax: 030 278725-5  
E-Mail: [verkehrspolitik@ace-online.de](mailto:verkehrspolitik@ace-online.de)