

Innovative Entwicklungen für die mobile Gesellschaft

Ergebnisdokument der Projektgruppe
Innovative Entwicklungen für die mobile Gesellschaft
UAG Intelligente Mobilität | AG 8



Vorbemerkung

Innerhalb der Unterarbeitsgruppe „Intelligente Mobilität“ der Arbeitsgruppe 8 des IT-Gipfels befassen sich die Autoren dieses Papiers (Status: White Paper) mit innovativen Entwicklungen für die mobile Gesellschaft (PG 3).

Die Mitglieder der Projektgruppe haben innerhalb von drei jeweils halbtägigen Workshops im Zeitraum von Juli bis September 2014 Einigkeit darüber erzielt, zunächst den Rahmen für die künftige Arbeit der Projektgruppe mit einem ersten Eckpunktepapier aufzuspannen. Diese Ergebnisse werden im Folgenden wiedergegeben.

Die Mitglieder der Arbeitsgruppe sind bei ihren Diskussionen und Überlegungen von folgenden Hypothesen ausgegangen:

- 1. Intelligente Verkehrsinfrastrukturen benötigen eine zuverlässige und präzise Standortbestimmung, Geoinformationen, eine darauf aufbauende Navigation, mobile Kommunikation und die Möglichkeit entsprechender Informationsverarbeitung.*
- 2. Diese Technologien besitzen ein hohes Wertschöpfungspotenzial, sodass sich bereits heute ein harter internationaler Wettbewerb entwickelt hat.*

Ziel der Arbeitsgruppe ist es, interessengruppenübergreifend Konzepte und innovative Entwicklungen zusammenzustellen und zu analysieren, wie diese unterstützt werden können. Nur durch moderne und flexible Rahmenbedingungen können Mobilitätskonzepte entwickelt werden. Diese sind nötig, damit der Wirtschaftsstandort Deutschland in der vernetzten, digitalisierten und mobilen Welt eine führende Position einnehmen kann. Dafür sind innovationsgetriebene, langfristige Veränderungen im Fokusbereich „Mobilität“ erforderlich.

Das Eckpunktepapier richtet sich daher mit seinen Botschaften an Entscheidungsträger in Politik und Verwaltung.

Inhaltliche Struktur

Das Papier enthält in der Einleitung die Einbettung des Themas „Mobile Gesellschaft“ in den Kontext einer sich rapide verändernden Weltbevölkerung und einer zunehmenden Verstädterung unseres Lebensraums.

Es wird deutlich, dass der Mobilitätsbegriff nicht nur auf den Verkehrsträger abgebildet werden darf, sondern im Sinne einer nachhaltigen Betrachtung besonders hinsichtlich seiner Wechselwirkungen mit Umwelt und Gesellschaft betrachtet werden muss.

Da die Behandlung von Mobilitätsfragestellungen einen starken Raum-Zeit-Bezug aufweist, werden, wenn zielführend, Hinweise auf die besondere Bedeutung von Geoinformationen und Fachinformationssystemen gegeben. Dabei zeigt sich, dass häufig durch die siloartige Struktur bereits existierender und für Mobilitätsfragestellungen bedeutsamer Informationsquellen Hemmnisse bestehen, die durch eine Öffnung und Vernetzung von Informationssystemen behoben werden können. Innovationsimpulse können daher bereits kurzfristig gesetzt werden.

Besonders bedeutsam für innovative Entwicklungen ist die durch Sensorinformationen und Vernetzung realisierbare „Realtime-Mobilität“. Sie gewährleistet unmittelbaren Eingriff in reale Mobilitätsszenarien, sei es in der Verkehrslenkung, der Fußgänger- oder der Innenraumnavigation.

Darüber hinaus zeigt sich, dass durch den umfassenden Mobilitätsbegriff auch vorteilhafte Auswirkungen auf Stadt- und Regionalplanung zu erwarten sind.

Sowohl in methodischer als auch in technologischer Hinsicht wird empfohlen, Plattformsätzen eine große Beachtung beizumessen. In methodischer Hinsicht sind Plattformen dazu geeignet, die Wettbewerbsfähigkeit mittelständischer Unternehmen durch vorwettbewerbliche Zusammenarbeit zu fördern. Technologische Plattformen hingegen sind das zentrale und leistungsfähige Bindeglied, um Leverage- und Innovationseffekte in einem umfassenden Mobilitätsansatz wirtschaftlich zu generieren.

Schließlich wird mit ausgewählten Use Cases der Nutzen plattformbasierter Ansätze im Mobilitätsumfeld aufgezeigt.

Einleitung

Die mobile Gesellschaft

Zentrales Charakteristikum der modernen mobilen Gesellschaft ist ihr ökonomisches Bedürfnis, Personen und Güter von A nach B zu transportieren. Darüber hinaus sind die individuelle Mobilität und der damit im Zusammenhang stehende Orientierungs- und Informationsbedarf von mobilen Menschen weitere charakteristische Merkmale.

Mobilität ist aber nicht nur an Individuen, Güter oder Objekte gebunden. Mobilität umfasst auch Aspekte wie sich verändernde Lebensräume, Städte und Landschaften mit ihren sich ebenfalls verändernden sozialen Strukturen und Communities. Diese Wechselwirkungen müssen digital berücksichtigt werden, sodass neue Verfahren wie beispielsweise „Predictive Analysis“-Methoden anwendbar sind.

Häufig haben Veränderungen der Umwelt, des Raumes oder der Infrastrukturen auch Veränderungen der Mobilität zur Folge. Auch Nachhaltigkeitsaspekte spielen eine wesentliche Rolle. Die Mobilität der Zukunft muss nachhaltig gestaltet werden. Innovative Mobilitätskonzepte sollen nicht nur das umsetzen, was technisch möglich ist, sondern haben auch den berechtigten Anforderungen des Menschen an eine lebenswerte Umwelt Rechnung zu tragen. Ferner ist zu berücksichtigen, dass Mobilität auch ein individuelles Recht umfasst, um dem Einzelnen eine Teilhabe an Bildung, Gesundheit und wirtschaftlichem Erfolg zu ermöglichen.

Einflussfaktoren einer mobilen Gesellschaft

Heute leben 54 Prozent der Weltbevölkerung in Städten, sogenannten „Megacities“; im Jahr 2050 werden es nach Schätzungen mehr als zwei Drittel der Weltbevölkerung sein (Quelle: Prognose UN, 11.07.2014). Für 2030 wird erwartet, dass in Deutschland 83 Prozent der Menschen in Städten leben werden. Mit städtischem Leben werden ein höherer Lebensstandard, bessere Versorgung, erweiterte Berufsmöglichkeiten und Bildung verbunden.

Städtisches Wachstum bedeutet Flächenverbrauch. Im Rahmen der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie ist vorgesehen, die Neuausweisung von Siedlungs- und Verkehrsflächen von ca. 74 Hektar täglich in 2013 auf 30 Hektar in 2020 zu reduzieren (Quelle: www.bmub.bund.de/p2220/). Damit wird auch das städtische Wachstum in die Fläche eingeschränkt. Folgen sind daher flächenhafte Verdichtung, höhenmäßiges Gebäudewachstum und der Anstieg der Bevölkerungsdichte. Dies hat unmittelbare Auswirkungen auf die Mobilität in Ballungsräumen.

Diese städtebaulichen Veränderungen werden zusammen mit der räumlichen Veränderung von Individuen, Objekten und Gegenständen auch als „räumliche Mobilität“ bezeichnet. Sie sind häufig verbunden mit „sozialer Mobilität“, also der Veränderung von sozialen Strukturen.

Damit steigen nicht nur die quantitativen Anforderungen an die Mobilität von Individuen, an die Logistikprozesse, an die Verkehrssysteme und an die Transportmittel. Es steigt auch der Bedarf zur kontinuierlichen Beobachtung der Mobilitätsarten, damit städtischer Raum lebenswerter gestaltet und die Transport- sowie Ver- und Entsorgungssysteme von heute ausreichend auf die künftigen Veränderungen ausgerichtet werden können.

Eine „mobile Gesellschaft“ ist demnach gekennzeichnet durch:

- die temporäre oder dauerhafte räumliche Veränderung von Individuen
- die kontinuierliche Anpassung des Lebensraums an sich ändernde Lebensbedürfnisse
- zuverlässige, leistungsfähige und harmonisierte Transportsysteme
- effizienten Gütertransport und -umschlag
- optimale und individuelle Nutzung von Reisezeiten
- Modellierung und Monitoring der Wechselwirkungen im Gesamtmobilitätssystem

In diesem Papier wird der Begriff „Mobilität“ in seiner umfassenden und vielfältigen Bedeutung verwendet. Damit ist der Rahmen gespannt für Beobachtungen, die zu innovativen Entwicklungen für die mobile Gesellschaft führen sollen.

Nutzen von Informationstechnologien für die mobile Gesellschaft

Nachhaltige Mobilitätsinnovationen erfordern ganzheitliche Ansätze

Die Projektgruppe „Intelligente Verkehrsnetze“ der Arbeitsgruppe 2 des IT-Gipfels stellt in ihrem Ergebnisbericht 2013 fest, „... dass durch die Verknüpfung von Dienstleister und Teilnehmer einer Reise- bzw. Transportkette ... unter Berücksichtigung individueller Bedürfnisse eine neue Generation von Mobilitätsdiensten entstehen kann“.

Und weiter: „Dafür brauchen sie Plattformen zum Austausch von Informationen und Transaktionen auf der Basis von Mobilitätsdaten der öffentlichen Hand und von privatwirtschaftlichen Betreibern von Verkehrsträgern.“

Dies hält die PG 3 / AG 8 vom Ansatz her für richtig. Sie vertritt jedoch die Auffassung, dass für Mobilitätsinnovationen, die auf Nachhaltigkeit ausgerichtet sind, dieser Ansatz über die Verkehrsträger hinaus erweitert werden sollte.

Wie eingangs erläutert, geht Mobilität weit über die Optimierung von Verkehrsströmen und die Vernetzung von Transportmitteln hinaus. Mobilität der Zukunft muss Wechselwirkungen digital integrieren. Die kleinräumige Individualmobilität ist ebenso zu berücksichtigen wie die sie beeinflussenden Faktoren aus der Stadt- und Landschaftsentwicklung. Fragestellungen wie und warum sich Pendler- oder Kaufkraftströme verlagern, welchen Mobilitätseinfluss neue Gewerbegebiete ausüben, wie sich steigende Mieten oder Immobilienpreise im Stadtgebiet auswirken, oder Fragen nach der Zunahme von Bürokapazitäten oder zunehmendem Premiumwohnraum, der angedachten Parkraumbewirtschaftung im öffentlichen Straßenraum oder einer einzuführenden City Maut müssen beantwortet werden können.

Innovationshebel entstehen durch Auflösung von Informationssilos

Dieses setzt voraus, dass bereits heute verfügbare Informationssysteme der öffentlichen Hand möglichst effizient und übergreifend genutzt werden können. Heute stoßen wir jedoch noch zu oft an die Grenzen von „Informationssilos“, die zu lockern sind.

So existieren Informationssysteme der Straßenbauverwaltung, der Stadt- und Regionalplanung, Bodenrichtwertinformationssysteme, Immobilienkaufpreissammlungen, sozio-demografische Informationssysteme, Liegenschaftskatasterinformationssysteme, topografisch-kartografische Informationssysteme, Umweltinformationssysteme, Verkehrsinformationssysteme und viele andere mehr nebeneinander und häufig ohne gegenseitige Verknüpfung.

Es ist zu prüfen, ob die in den Informationssystemen enthaltenen Informationen zukunftsfähig sind. Enthalten sie bereits die für Innovationen notwendigen Daten oder sind die Datenmodelle inhaltlich und topologisch zu erweitern, damit technologische Innovationen möglich werden?

Hinzu kommen Informationsportale der Fachverwaltungen, die häufig nach dem „Viewing only“-Prinzip funktionieren. Ein Beispiel dafür sind die sogenannten Geoportale, die im Zuge der Umsetzung der europäischen INSPIRE-Richtlinie entstanden sind. Sie sind derzeit Schaufenster in die Geodatenvielfalt der öffentlichen Verwaltung. Für innovative Mobilitätsanwendungen ist das jedoch nicht ausreichend, da die Informationen der Geoportale konfektioniert sind. Das heißt, der Nutzer kann die Daten nicht nach seinen Wünschen integrieren, analysieren und darstellen. Für echte Smart-Data-Anwendungen ist die Eignung erst noch herzustellen. Der Nutzen der Daten und Informationssysteme wäre daher ungleich höher, wenn sich die hinter den Portalen befindlichen Datenproduktionsstätten sinnvoll miteinander verknüpfen ließen – möglichst flexibel und auf den Bedarf der jeweiligen Nutzergruppe ausgerichtet.

Ein einfaches Beispiel macht die Hebelwirkung deutlich: Ließe sich nicht im Straßenverkehr ein höheres Maß an Sicherheit herstellen, wenn die räumliche Verortung der Verkehrsunfallstatistik mit den Verkehrswegen verschmolzen würde? Könnte nicht auf diese Weise festgestellt werden, ob ein hohes Unfallrisiko der Verkehrsteilnehmer durch bauliche Veränderungen der Straßenführung spürbar gemindert werden könnte?

Informationssysteme und „Near-Realtime-Mobilität“

Ein weiterer Aspekt betrifft die Datenmodelle der Fachinformationssysteme. Hier ist zu prüfen, ob und wie die Eignung hergestellt werden kann für moderne Mobilitätsanwendungen wie beispielsweise Fußgängernavigation, Navigationsassistenten für automatisiertes/autonomes Fahren, intermodales Routing, InHouse-Navigation, luftschadstoffabhängige Steuerung von Lichtzeichenanlagen und Verkehrsströmen, Parkraumbewirtschaftung und Parkinformationssysteme etc.

Aus einer eher ganzheitlichen Betrachtung heraus ist für eine umfassende Mobilitätsentwicklung nicht nur ein Near-Realtime-Mobilitätsmanagement anzustreben, sondern auch eine ganzheitliche Mobilitätsplanung, die sowohl räumliche als auch gesellschaftliche Veränderungen berücksichtigt. Beispielhaft seien hier Pendlerströme in Ballungsräumen angeführt. Welche Ursachen haben sie? Sind es hohe Miet- und Immobilienpreise, die zu einem erhöhten Pendleraufkommen führen, oder ist es das Bedürfnis nach bezahlbarem Wohnen im Grünen, das

den Menschen zum Pendler werden lässt? Hier sind durch Integration und Vernetzung von Informationssystemen Methoden zu entwickeln, die eine integrierte, auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Mobilitätsplanung ermöglichen. Insbesondere ist zu prüfen, ob Fernerkundungsdaten, wie sie vom Erdbeobachtungssystem COPERNICUS und anderen Systemen geliefert werden, einen Beitrag zum nachhaltigen Mobilitätsmanagement liefern können.

Darauf aufbauend sind Fragestellungen zu lösen, die das Near-Realtime-Mobilitätsmanagement betreffen. Wie lässt sich beispielsweise eine zu hohe Verkehrsbelastung vermeiden? Kann die Vernetzung von Fahrzeugen nach dem Web-of-Things-Ansatz beispielsweise helfen, zur Rushhour Stausituationen zu vermeiden, indem automatisiert Rückstauräume auf Parkplätzen oder an den Zufahrtsstraßen zu einer Autobahn gebildet und wieder freigegeben werden?

Mobilität im Kontext mit dem Internet der Dinge

Wie bereits aufgezeigt, führt die Digitalisierung dazu, dass nicht nur Menschen sich einer digitalen Technologie bedienen, sondern zunehmend alle Gegenstände miteinander vernetzt sind. Diese oft als „Web of Things“ oder „Cyber Physical Systems“ bezeichnete Entwicklung hat für die Sicherstellung und Bewältigung von Mobilitätsanforderungen herausragende Bedeutung. Nunmehr stehen von allen Verkehrsteilnehmern, aber auch von der Infrastruktur Datenmengen zur Verfügung, die ein sehr großes Potenzial beinhalten, um Mobilitätsanwendungen sicherer, effektiver und auch nachhaltiger zu machen.

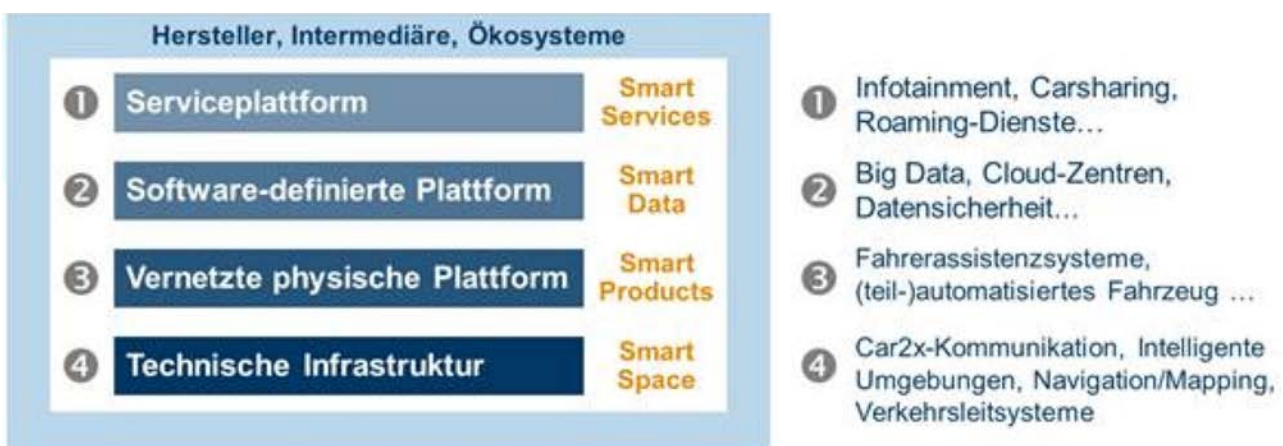


Abbildung 1: Der Plattformsansatz als technologisches Grundkonzept für Mobilitätsinnovationen am Beispiel des Autofahrens
Quelle: acatech, Arbeitskreis Smart Service Welt 2014, eigene Darstellung

Für den Bereich des Verkehrs bedeutet dies, dass die verschiedenen Verkehrsträger mit neuester Datentechnologie auszustatten sind, um auf diesem Wege zu einem relevanten Teil des Internets zu werden. Die Projektgruppe schlägt vor, das Potenzial dieser Überlegungen in Pilotregionen zu untersuchen.

Dies erfordert – unter sorgfältiger Berücksichtigung und Respektierung eines modernen Datenschutzes, der sich nicht nur als Abwehrrecht gegen den Staat, sondern als Recht des Einzelnen auf Teilhabe in der digitalen Gesellschaft zu verstehen hat – Innovationen, um neue Geschäftsmodelle im Straßen-, Schienen-, Flug- und Individualverkehr zu ermöglichen.

Daten, Digitalisierung und Big Data

Nach einer Studie von BITKOM/Fraunhofer ISI (2012) beziffern sich die Einspareffekte einer intelligenten Verkehrssteuerung (Kraftstoff- und Zeitersparnis, Ersparnis an Wegen und Kosten) auf ca. 8,0 Milliarden Euro jährlich. Dies setzt die Vernetzung von Gütern, Fahrzeugen und Infrastrukturen voraus, die künftig die wesentlichen Kernkomponenten eines „Web of Things“ sein werden.

Daten, wie beispielsweise der Zustand einer Ware, die Betriebstemperatur eines Lkw, die Restkapazität eines Elektrofahrzeugs oder Situations- und Zustandsinformationen von Straßenabschnitten (z. B. Stau wegen Baustelle / Unfall), werden erfasst, gespeichert und analysiert und zur Steuerung von Verkehrsflüssen verwendet. Diese Daten sind die Basis der Strecken-, Zeit- und Kostenoptimierung von Transportvorgängen, Logistikprozessen und dem Individualverhalten der Verkehrsteilnehmer.

Diese Datenströme liefern rund um die Uhr sehr große Datenvolumen, die durch die unterschiedlichsten mobilen wie stationären „Verkehrsteilnehmer“ gesammelt und ausgetauscht werden. Um diese Datenmengen für Mobilitäts- und Verkehrsfragen zu verwerten, ist es erforderlich, Big-Data-Methoden auf die hier diskutierte Problematik zu adaptieren.

Weitere Rohdaten werden aus diversen Quellen, wie den oben genannten Informationssystemen, veredelt. Das heißt, sie werden miteinander verschnitten, analysiert und weiter aufbereitet. So werden Verkehrsstauphänomene auf digitalen Karten und im Navigationssystem sichtbar und beeinflussen das Verhalten der Verkehrsteilnehmer, die sich Ausweichrouten suchen.

Ein schneller Erfolg eines intelligenten Verkehrssystems wäre bereits darin zu sehen, wenn die Steuerung von Lichtzeichenanlagen entlang der Ausweichrouten auf die sich ändernden Verkehrsströme reagieren könnte. Steuerungsmechanismen, aber auch individuelle Entscheidungen auf Grundlage der Datenanalyse besitzen daher erhebliche positive wirtschaftliche Effekte.

Im Falle von intelligenten Mobilitätsinfrastrukturen spielt das Zusammenwirken von öffentlicher Hand und der Privatwirtschaft eine erhebliche Rolle.

Aus Sicht der Privatwirtschaft ist es besonders wichtig, sowohl die Entwicklungsplanung (Daten, Schnittstellen etc.) amtlicher Informationssysteme zu kennen als auch die Zugangskonditionen. Diese umfassen a) die Zugänglichkeit und b) die Bereitstellungskonditionen. Letztere müssen auch mittelfristig belastbar sein, denn sie sind die Grundlage für die erfolgreiche Entwicklung von datenbasierten Geschäftsmodellen (z. B. Angebot von Premiumdiensten). Öffentliche Hand und Privatwirtschaft müssen die Konditionen gemeinsam und im Vorfeld neuer Systemdienste verhandeln, da die Zugangs- und Bereitstellungskonditionen den Return on Invest der Unternehmen erheblich beeinflussen. Nicht selten scheiterte bislang eine intendierte privatwirtschaftliche Nutzung öffentlicher Daten an nicht marktorientierten Zugangs- und Bereitstellungskonditionen.

Mit den neuen satellitengestützten Erdbeobachtungsdiensten des europäischen COPERNICUS Programms sollte nicht nur die Chance zur nachhaltigen Entwicklung von Mobilitätsdiensten genutzt werden, sondern auch untersucht werden, ob ein öffentlich finanzierter Open-Data-Ansatz zu einem spürbaren wirtschaftlichen Hebel in einer Sharing Economy wird.

In diesem Zusammenhang sind Eigentumsrechte und Datenschutzaufgaben genauso zu beachten wie die über Standards gesicherte Daten- und Schnittstellenkompatibilität, die die Verarbeitung unterschiedlicher Sensordaten erst ermöglicht.

Marktorientierte Aspekte einer mobilen Gesellschaft

Die Sicherung der Mobilität einer Gesellschaft stellt nicht nur hohe technologische Anforderungen an die Sensorik und die Informationstechnologie. Staatliche wie private Investitionen, die Neuordnung gesetzlicher Handlungsspielräume sowie die grenzüberschreitende Harmonisierung von Vorschriften und Standards tragen essenziell zu einer effektiven Umsetzung der Innovationen bei. Im Falle von COPERNICUS sichern die Innovationen nicht nur die Wettbewerbsfähigkeit der Logistik- und Transportindustrie, deren Güter schneller und sicherer am Zielort bzw.

beim Kunden ankommen sollen. Die Daten sind selbst Quelle neuer Produkte und Dienste mit globalen Exportchancen für die datenveredelnde Dienstleistungswirtschaft.

Dazu bedarf es eines Paradigmenwechsels in der anbieterseitigen Marktgestaltung. So ist beispielsweise das Rollenmodell der an COPERNICUS beteiligten Wissenschafts- und Verwaltungseinrichtungen sowie von Firmen zu schärfen. Bislang standen neue partnerschaftliche Kooperationen in der Wertschöpfung und mit Konzentration auf die Bedienung der Kundenbedürfnisse oft im Widerspruch mit den zu beobachtenden Tendenzen, Innovation für die Bildung von Anbietermonopolen zu nutzen.

Bausteine eines optimalen Innovationsklimas

Der Plattformansatz als Basis für innovative Entwicklungen

In einer Sharing Economy sind jedoch Vielfalt und Individualität von erheblicher Bedeutung. Kooperative Plattformen haben sich als geeignetes Instrument erwiesen, diese Voraussetzungen sicherzustellen. Im vorwettbewerblichen Umfeld nutzen mehrere Dienstleister eines Marktsegments kooperative Plattformen, sodass ein breit gefächertes Serviceangebot entstehen kann, das nicht nur den Markt ausreichend abdeckt, sondern den beteiligten Unternehmen bei begrenztem Portfolio gute Wettbewerbschancen einräumt.

Dabei liefert der Plattformansatz einen eigenständigen, häufig technologischen Wertschöpfungsanteil, der als kleinster gemeinsamer Nenner aller Servicemodelle konzipiert wird. Der Plattformbetreiber ist „neutraler“ Partner der diversen, teils im Wettbewerb zueinander stehenden Plattformnutzer. Mit eigener kommerzieller Leistung mindert der Betreiber das Geschäftsrisiko der Nutzer und deren Investitionsbedarf.

In Kombination mit den staatlich geförderten Demonstrationsprojekten, z. B. den Großforschungseinrichtungen, bieten die hier skizzierten Plattformen teilnehmenden

KMU viele Chancen, Hürden bei der Markteinführung innovativer IT-Lösungen – nicht nur im Bereich der Mobilität – zu überbrücken.

Kooperation und Standardisierung für innovative Verkehrssysteme

Die Verkehrsbranche ist durch eine große Vielfalt an Akteuren und Abhängigkeiten gekennzeichnet. Während die Verkehrsinfrastruktur vielfach öffentliches Gut darstellt und von öffentlichen Stellen verwaltet wird, handeln Verkehrsunternehmen und private Verkehrsteilnehmer sowie die Industrie nach anderen Maßstäben. Transportketten greifen ineinander und lassen sich häufig nur durch Kooperationen realisieren. Die Menschen nutzen unterschiedliche Dienstleistungen und Verkehrsangebote nach ihren individuellen Bedürfnissen und verlassen sich auf deren Funktion.

Grundlegende Innovationen für die Verkehrsbranche lassen sich nicht von einzelnen Akteuren umsetzen. Sie treffen häufig auf Barrieren, die ihre erfolgreiche Entwicklung und Markteinführung verzögern oder sogar verhindern. Hierzu zählen Sicherheitsanforderungen, Zulassungsfragen, Nutzerakzeptanz sowie die Verfügbarkeit von Infrastruktur oder auch die Komplexität von Wertschöpfungsketten.

Koordinierte, gemeinschaftlich betriebene Verbundprojekte bieten die einzigartige Gelegenheit, die Strategien zur Einführung von Neuerungen vom ersten Moment an abgestimmt zu erarbeiten. Erfolgreiche (System-) Innovationen im Verkehr gibt es nur, wenn die notwendigen Akteure für solche Pilotprojekte von Anfang an eingebunden werden. Zusammen mit den Unternehmen als Entwickler, Treiber und Verwerter wirken Forschung und Infrastrukturbetreiber in einer frühen Phase der Entwicklung zielgerichtet zusammen. Das große Innovationspotenzial des Mittelstandes wird über Verbundprojekte ebenfalls zugänglich.

Dabei nehmen die praktische Demonstration der Ergebnisse sowie die Standardisierung und Harmonisierung einen hohen Stellenwert ein. Gerade für neue Entwicklungen wird

so von Anfang an der Grundstein zur Erfüllung der Anforderungen an ein durchgängig nutzbares Verkehrssystem gelegt. Es entsteht eine durch praktische Demonstration und Standards abgesicherte Verwertungsperspektive.

Verkehrsunternehmen und Infrastrukturbetreiber werden ohne entsprechende Kooperationsmöglichkeiten von Innovationsprozessen abgeschnitten. Die Kenntnis über die technologische Entwicklung fehlt und der Ordnungsrahmen wird nicht oder zu spät weiterentwickelt.

Für die Entstehung und erfolgreiche Durchführung von auf Verkehrsinnovationen ausgerichteten, gemeinschaftlichen Forschungsprojekten sind auch weiterhin durch die Forschungsförderung des Bundes Beiträge zu leisten.

Mobilitätsinnovationen und Use Cases

Vorausschauend fahren und intermodal reisen

Ein aktuelles Beispiel verdeutlicht den hohen Nutzen von vernetzten Technologien und der digitalisierten Welt: Das hochautonome Fahrzeug, beispielsweise ein Auto, wird sicher und zuverlässig ohne menschliches Eingreifen gelenkt.

Dies ist durch die Möglichkeit der Echtzeit-Verarbeitung dynamisch wachsender Daten, in Kombination mit neuesten Entwicklungen der Automobilindustrie im Bereich der Fahrassistenzsysteme, keine Vision, sondern eine reale Möglichkeit.

Automatische Fahrfunktionen leisten einen wichtigen Beitrag, um die zukünftigen Herausforderungen bei der Mobilität in unserer Gesellschaft zu bewältigen. Sie ermöglichen einen Zugewinn an Verkehrssicherheit, da durch die entlastende und unterstützende Wirkung menschliche Fahrfehler reduziert werden können. Das Aufrechterhalten

von Mobilität im Alter wird unterstützt. Eine Verbesserung des Verkehrsflusses ist mit einer damit einhergehenden Reduktion der Emissionen und des Kraftstoffverbrauchs trotz steigender Verkehrsdichte möglich. Darüber hinaus wird sich der „Value of Time“, d. h. das Empfinden des Faktors Zeit, bei automatisierten Fahrfunktionen durch die Möglichkeit von mehr Kommunikations- und Informationsangeboten positiv verändern.

Sicherlich ist dies ein äußerst auffälliges Beispiel für den Einsatz modernster Technologien im Kontext der Mobilität der Zukunft, aber auch ein Fingerzeig in Richtung der dafür nötigen Kommunikations- und IT-Infrastrukturen sowie nötiger Rahmenbedingungen.

Hieraus ergibt sich zudem die Frage, welche Prozessinnovationen oder neue Serviceleistungen sich aus diesen Möglichkeiten für die Verkehrsträger entwickeln lassen.

So kann die Informationsanreicherung von Fahrassistenzsystemen – von der Echtzeit-Empfehlung zur Stauumfahrung bis hin zur Echtzeit-Warnung vor einer vorausliegenden Unfallstelle – ein relevantes Differenzierungsmerkmal sein oder gar einen verkaufbaren Zusatznutzen darstellen. Die präzise und übergreifende Information zu aktueller Position, Ankunft und Abfahrt/Abflug von sich komplementär ergänzenden Verkehrsträgern kann zu einem optimierten, hocheffizienten Logistikprozess führen oder auch das persönliche Reiseerlebnis sehr positiv beeinflussen.

Sicher ankommen

Daten, die während der Fahrten von Verkehrsmitteln, aber auch der Bewegung von Individuen entstehen und zeitnah verarbeitet werden können, sind auch für eine Vielzahl weiterer Prozessinnovationen nutzbar. So erhöht eine vorausschauende Wartung die Verfügbarkeitszeit von Fahrzeugen, Zügen, Lastwagen, Flugzeugen etc. Davon profitieren Flottenmanager von Unternehmen oder Dienstleistern.

Eine direkte Rückmeldung von Daten in den Produktions- und Qualitätsprozess unterstützt Hersteller oder sogar deren Zulieferer bei der Entwicklung von zukünftigen, noch sichereren Modellen und der Erfüllung des Fernziels „Null Verkehrstote“.

Praktizierter Umweltschutz

Vom anwendungsorientierten Einsatz von Informationen aus dem Verkehrsnetz profitieren viele Industrien.

Ein erstes Pilotprojekt aus dem Logistikbereich zeigt beispielhaft, wie Warenströme und Verkehrswege besser geplant werden können: Im Hamburger Hafen wird die Anfahrt zum Be- bzw. Entladen von entsprechend ausgestatteten Lkws jetzt effizienter gesteuert, weil Informationen aus unterschiedlichen Datenquellen im Verkehrsnetz zusammengeführt werden können. Die Suche nach Be- und Entladeplätzen auf dem Hafengelände und das teure Warten entfallen. Staus und Emissionen werden reduziert. Die Umwelt wird geschont.

Mobilität und Citizen Science

Open-Data-Ansätze schaffen Transparenz auch in mobilen Gesellschaften. In Verbindung mit dem „Web of Things“ und den Möglichkeiten der Individuen einer Bürgergesellschaft, sich durch Crowd Sourcing von Informationen aktiv in Datenströme einzubringen, entstehen neue Möglichkeiten der Datenerfassung für wissenschaftliche Zwecke, aber auch professionelle Anwendungen.

Mit dem Citizen-Science-Ansatz wird der interessierte Bürger unmittelbar zu einem Beteiligten der modernen Forschung und damit auch zum frühzeitigen Probanden innovativer Entwicklungen. Der Nutzer ist sozusagen zugleich Innovations- und Entwicklungspartner, sodass durch diesen Ansatz auch die frühzeitige Akzeptanz von Innovationen bewirkt werden kann.

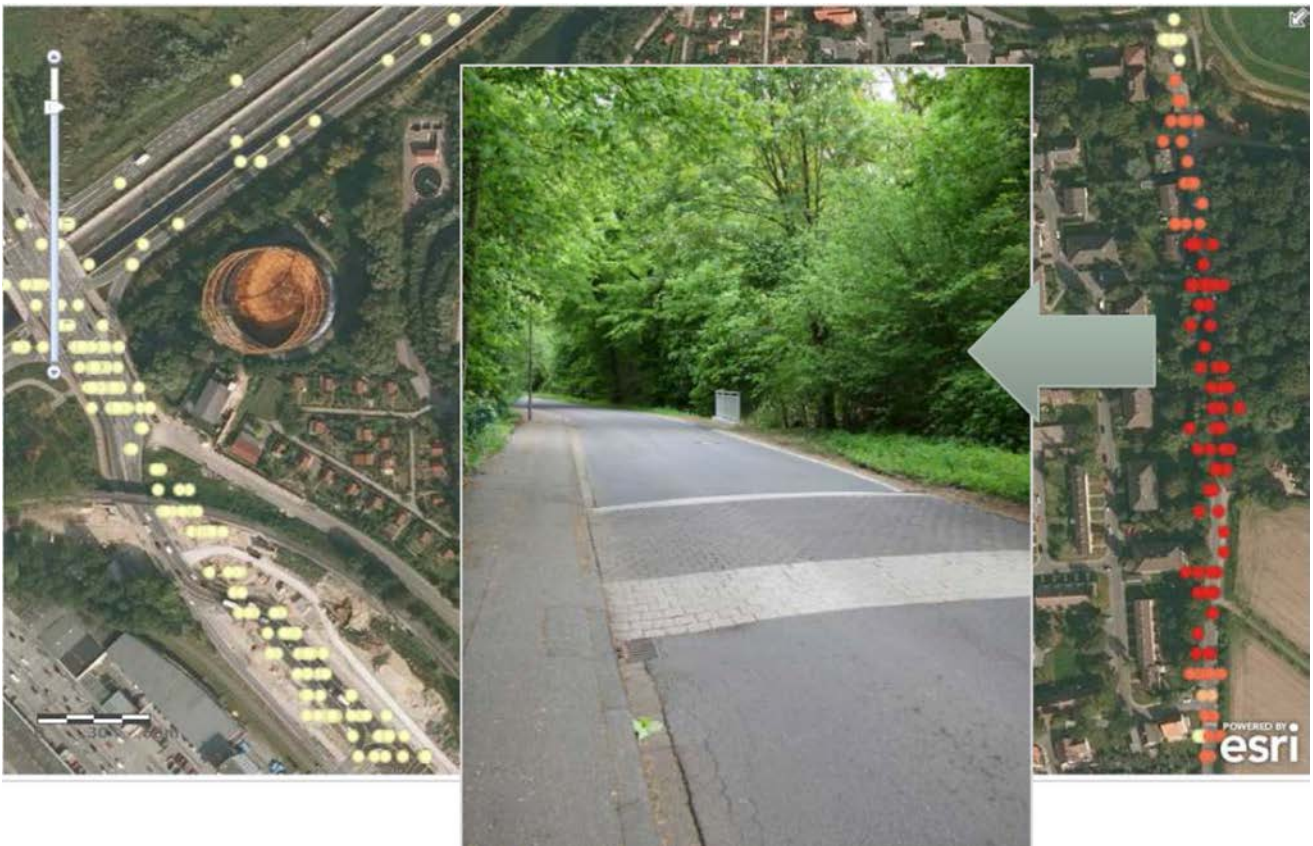


Abbildung 2: Verkehrsberuhigung als Ursache für CO₂-Hotspots, nachgewiesen durch Bürgerbeteiligung und Crowd Sourcing
© 52North 2014

Ein Beispiel macht deutlich, wie Citizen Science im Mobilitätsumfeld eingesetzt werden kann. An der Universität Münster haben sich Vertreter aus Verwaltung, Wissenschaft, Industrie und Gesellschaft die Frage gestellt, wie sich ihr Fahrverhalten auf die Umwelt auswirkt und welcher CO₂-Footprint daraus resultiert. Ferner war von Interesse, ob signifikante individuelle Abweichungen des Fahrverhaltens festgestellt werden können.

Mittels einer App wurden die relevanten Fahrzeugdaten ausgelesen, in festen Zeitintervallen mit einer Position (Koordinate) versehen und in einer Cloud gespeichert.

So entstand eine hinreichende Ort-Zeit-bezogene Stichprobe von CO₂-Daten der beteiligten Fahrzeuge. Aus diesen Daten konnten beispielsweise Raum-Zeit-bezogene CO₂-Hotspots in Stadtgebieten abgeleitet werden (siehe Abbildung 2).

Derartige Ergebnisse sind wertvoll für Wissenschaftler, die mittels Crowd Sourcing Indikatoren für den Umwelteinfluss von fahrzeuggebundener Mobilität gewinnen können. Auch Stadt- und Verkehrsplaner profitieren von diesen Daten, da sie unmittelbar die Auswirkungen von Realmaßnahmen zur Änderung der Verkehrslenkung ermitteln können.

Digitalisierung und Informationsvernetzung für optimalen Verkehrsfluss auf Industriegeländen

Optimaler Verkehrsfluss auf Industriegeländen ist ein wichtiger Wirtschaftsfaktor. Er begünstigt moderne Ansätze im Transportwesen wie die Just-in-time-Logistik, vermeidet lange Wartezeiten bei der Anlieferung und dem Abtransport und trägt damit zur Verringerung der Wartezeit, Reduktion von Emissionen, höheren Auslastung der Transportmittel sowie Zeitersparnis zur Steigerung der Effizienz für alle Beteiligten eines Logistikprozesse bei.

Beispielsweise steht der Hamburger Hafen vor einer besonderen Herausforderung. Seine Fläche ist begrenzt und nicht erweiterbar. Dennoch müssen steigende Containerumschlagzahlen bewältigt werden können. Gemeint sind hier bis zu 50 Prozent mehr Containerumschlag in 2025!

Dies bedeutet, dass der Hamburger Hafen verkehrsmittelübergreifend (intermodal) seine Prozesse effektiver und effizienter gestalten muss, um diese Herausforderung bewältigen zu können. Im Hamburger Hafen sind bewegliche Brücken (Klapp- oder Hubbrücken) ein besonderes Verkehrshindernis. In Verbindung mit einem intermodalen Verkehrsmanagement können die negativen Auswirkungen auf den Verkehrsfluss durch vorübergehende Brückensperren erheblich reduziert werden.

Deutlich wird dies an folgendem Beispiel: Nur wenn die Verkehrssituation auf allen Verkehrsträgern bekannt ist, ist es möglich, die richtigen Entscheidungen zu treffen, z. B. ob eine Hubbrücke für ein im Hafen verholendes Schiff geöffnet werden soll, sodass keine Züge oder Lkws (und Pkws) über die Brücke fahren können, oder ob es aus ganzheitlicher Sicht intelligenter wäre, erst noch Züge passieren zu lassen, um erst dann das Schiff verholen zu lassen, sodass die Brücke erst nach Passieren der Züge geöffnet wird.

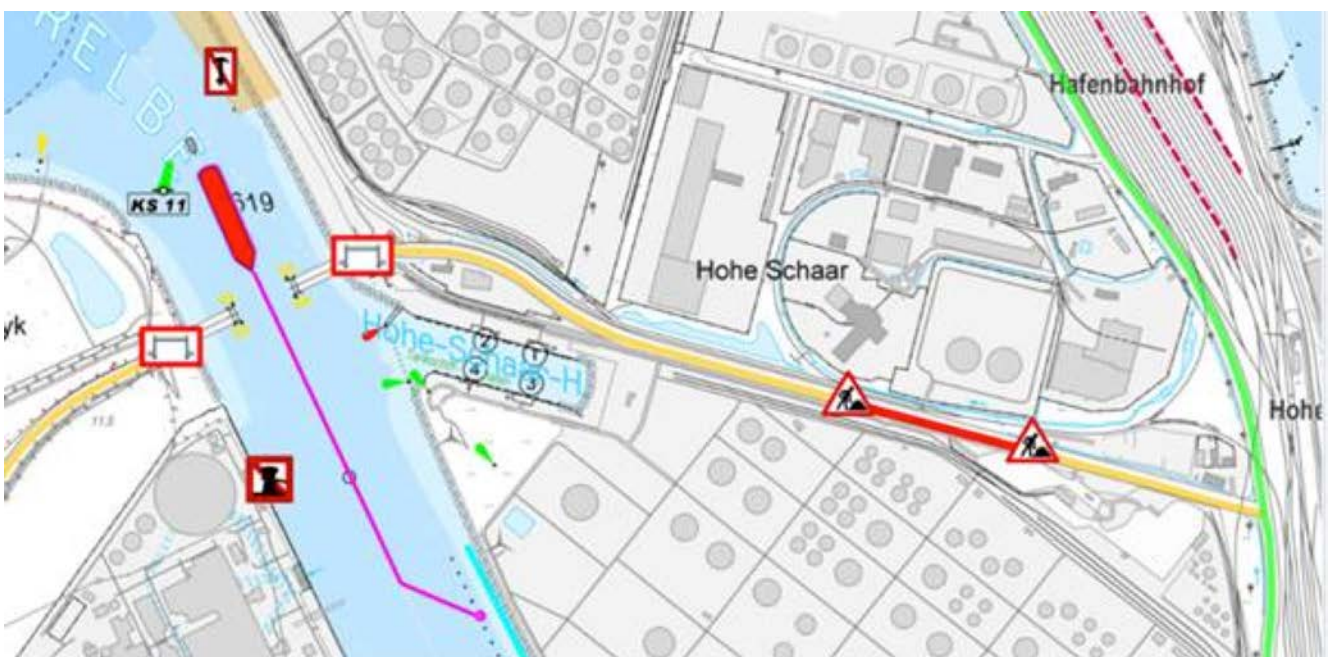


Abbildung 3: Schiffsbewegungen an einer Hubbrücke und ihre Auswirkungen auf den Straßenverkehr (gelb = Verkehrsstau; rot = Straßenbaustelle)
© Hamburg Port Authority 2014

Zusammenstellung der Kernaussagen

1. Die mobile Gesellschaft ist gekennzeichnet durch die temporäre oder dauerhafte Veränderung ihrer Lebensräume und die kontinuierliche Anpassung an sich verändernde Lebensbedürfnisse. Unter diesen Rahmenbedingungen müssen für die ideale mobile Gesellschaft zuverlässige, leistungsfähige und harmonisierte Transportsysteme, effizienter Gütertransport und -umschlag sowie die optimale und individuelle Nutzung von Reisezeiten gewährleistet werden.
2. Maßnahmen und Strategien für Mobilität sollten sich an einem ganzheitlichen und nachhaltigen Ansatz orientieren. Neben Verkehrsfragen müssen die sich verändernden Lebensräume, Städte und Landschaften sowie die sich ebenfalls verändernden sozialen Strukturen und Prozesse einbezogen werden. Dies schließt Betrachtungen zur Energieeffizienz und Klimaneutralität mit ein.
3. Aufgrund der Komplexität durch viele Arten von Wechselwirkungen setzen Lösungen von künftigen Mobilitätsfragen den Einsatz von intelligenten Informationstechnologien praktisch voraus. Dazu müssen zunächst kurzfristig die existierenden Daten und Informationsquellen verfügbar gemacht und vernetzt werden. Dies betrifft insbesondere Fachinformationssysteme, die unterschiedliche statistische, ortsgebundene und mobilitätsbezogene Informationen beinhalten.
4. Bei allen Mobilitätsfragestellungen ist der Bezug zum Raum unverzichtbar. Daher spielen Geoinformationen, Erdbeobachtungssysteme wie COPERNICUS, Galileo und Umweltinformationen aus INSPIRE sowie Daten aus weiteren Informationssystemen eine besondere Rolle. Einfacher und mit den Geschäftsmodellen der Privatwirtschaft in Einklang stehende Nutzungsbedingungen müssen gewährleistet sein.
5. Die Erfassung, Auswertung und Analyse von mobilitätsbezogenen Daten/Datenströmen durch Digitalisierung und Algorithmisierung bietet große Potenziale für Mobilitätsinnovationen, zum Beispiel für vorausschauende Verkehrsplanung, -überwachung und -steuerung auf der Basis von realzeitfähigen Mikrosimulationssystemen. Verkehrsträger sollten in Pilotregionen mit neuesten Daten- und Analysetechnologien ausgestattet werden und somit helfen, das Internet der Dinge in Verbindung mit modernen Methoden von Smart Data und Big Data für eine positive Mobilitätsentwicklung zu nutzen. Dieses Potenzial kann nur erfolversprechend genutzt werden, wenn ein moderner, für Europa einheitlicher Datenschutz den Interessen aller Beteiligten Rechnung trägt.
6. Für die Entwicklung nachhaltiger und innovativer Geschäftsmodelle sind kooperative Ansätze zwischen Betroffenen und Beteiligten zu entwickeln und frühzeitig zu initiieren.
7. In einer Sharing Economy sind Vielfalt und Individualität von erheblicher Bedeutung. Kooperative Plattformen haben sich als geeignetes Instrument erwiesen, diese Voraussetzungen sicherzustellen. Dienstleister können auf dieser Basis im vorwettbewerblichen Umfeld breit gefächerte Serviceangebote aufbauen, die nicht nur den Markt „ausreichend“ abdecken, sondern den beteiligten Unternehmen bei begrenztem Portfolio gute Wettbewerbschancen einräumen.
8. Koordinierte, alle wesentlichen Akteursgruppen umfassende Verbundprojekte bieten eine einzigartige Gelegenheit, Strategien zur Einführung von Neuerungen vom ersten Moment an abgestimmt zu explorieren und zu evaluieren. Insbesondere muss die öffentliche Hand frühzeitig in Projekte eingebunden werden, um einzelfallbezogene Genehmigungen für explorative Projekte zu erteilen und sich an den Auswertungen zu beteiligen. Nur so kann es in einer stark regulierten Gesellschaft gelingen, Innovationen zu erkennen, zu testen, zu evaluieren und im Markt umzusetzen.
9. Open-Data-Ansätze schaffen Transparenz auch in mobilen Gesellschaften. In Verbindung mit dem Web of Things und den Möglichkeiten der Individuen einer Bürgergesellschaft, sich durch Crowd Sourcing von Informationen aktiv in Datenströme einzubringen, entstehen neue Möglichkeiten der Datenerfassung für wissenschaftliche Zwecke, aber auch professionelle Anwendungen. Derartige Projekte sind zu fördern.
10. Unternehmerischer Freiraum und Flexibilität aller Beteiligten müssen für Mobilitätsinnovationen gewährleistet sein.

Quellenangaben

- IT-Gipfel Ergebnisbericht 2013 (AG 2 Projektgruppe „Intelligente Verkehrsnetze“)
<http://www.it-gipfel.de/IT-Gipfel/Navigation/mediathek,did=633036.html>
- DDGI e. V. Open Government Data – Verwaltungsdaten, frei für Wirtschaft und Gesellschaft, 2013
<http://www.ddgi.de/positionspapiere/ogd>

Mitglieder der Projektgruppe Innovative Entwicklungen für die mobile Gesellschaft

Leiter:

Michael Bültmann
Nokia/HERE

Prof. Dr.-Ing. Gerd Buziek
Deutscher Dachverband für Geoinformation e.V. (DDGI)
Esri Deutschland Group GmbH

Ulrich Baldauf
Hamburg Port Authority AöR

Klaus Herrig
GARMIN Würzburg GmbH

Michael Püschner
Deutsche Akademie der Technikwissenschaften – acatech

Andreas Dippelhofer
Anwendungszentrum GmbH

Bernd Huwe
SAP AG

Ulrich Reinfried
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
(BMVI)

Luana Eickmeyer
Dts. Speditions- und Logistikverband e. V.

René Kleeßen
DLR e.V. – Raumfahrtmanagement Navigation

Dr. Lutz Rittershaus
Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST)

Harry Evers
Anwendungszentrum GmbH

Boris Kluge
Bundesverband Öffentlicher Binnenhäfen e.V.

Dr. Günter Rohmer
Fraunhofer IIS Institut für Integrierte Schaltungen

Dr. Barbara Flügge
SAP AG

Magnus Lamp
TÜV Rheinland

Michael Sandrock
TelematicsPRO e.V.

Dr. Frank Foersterling
Continental AG

Christine Lotz-Keens
Bundesanstalt für Straßenbau

Michael Vester
Intelligente Transport- und Verkehrssysteme Hessen e.V.

Tim Gottelt
Continental AG

Klaus-Peter Ludwig
Airbus Defence and Space

Miguel Vidal
Deutsche Telekom AG

Ralf Grigutsch
Deutsche Telekom AG

Norbert Mauren
Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V.

Hans Voss (DDGI)
Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme (IAIS)

Marko Gustke
Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA)

Andreas Müller
Satelliten Navigation Sachsen-Anhalt e.V. (SANASA)

Dr. Peter A. Hecker
GEOkomm e.V.

Hendrik Osenberg
DLR e.V. – Raumfahrtmanagement Navigation

