

für den TRAN-Ausschuss – Die Auswirkungen neuer Technologien auf das Verkehrssystem



Mobilität ist im Wandel begriffen. Die kombinierte Entwicklung verschiedener neuer Technologien (z. B. intelligenter Sensoren, Blockchain und künstlicher Intelligenz) ist ein Innovationsschub für die intelligente Mobilität. Der zunehmende Druck zur Verwirklichung gesellschaftlicher Ziele im Verkehrssektor (z. B. Dekarbonisierung, Verbesserung der Verkehrssicherheit, Stauvermeidung) stellt eine weitere Triebkraft für Entwicklungen im Bereich der intelligenten Mobilität dar.

Auf dem Weg, Anwendungen der intelligenten Mobilität so umzusetzen, dass der Nutzen für Europa maximiert und zugleich negative Auswirkungen soweit wie möglich vermieden werden, stehen wir jedoch noch zahlreichen Herausforderungen gegenüber. Mangelnde Harmonisierung der nationalen Gesetzgebungen und fehlende gesellschaftliche Akzeptanz sind nur zwei Beispiele für die Probleme, die einen großflächigen Einsatz erschweren können.

Die vorliegende Studie gibt einen Überblick über die wichtigsten Anwendungen der intelligenten Mobilität und die ihnen zugrunde liegenden neuen Technologien für sämtliche Verkehrsträger (d. h. Straße, Schiene, Wasser und Luft) für den Zeitraum bis 2030. Dabei werden ihre Auswirkungen auf das Verkehrssystem und die Gesellschaft bewertet. Darüber hinaus werden die wichtigsten Herausforderungen für die Entwicklung und den Einsatz der Anwendungen ermittelt und Maßnahmen erörtert, die zur Bewältigung dieser Herausforderungen ergriffen werden könnten.

Dieses Dokument ist die Zusammenfassung der Studie mit dem Titel „The Impact of Emerging Technologies on the Transport System“ (Die Auswirkungen neuer Technologien auf das Verkehrssystem). Die Studie ist in englischer Sprache unter folgendem Link abrufbar: <https://bit.ly/32hJzpH>

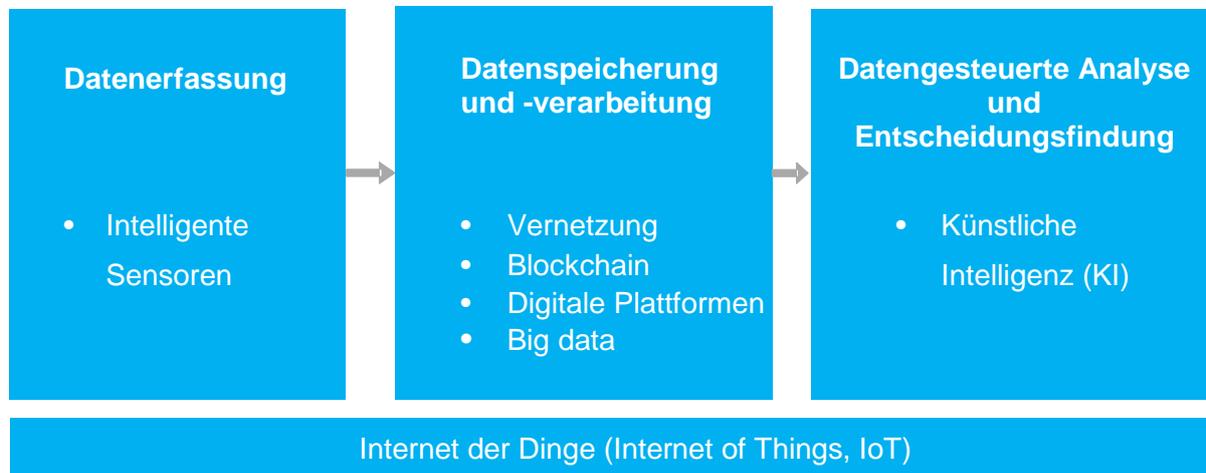
Fachabteilung Struktur- und Kohäsionspolitik
Generaldirektion Interne Politikbereiche

Verfasser: CE Delft: Arno SCHROTEN, Anouk van GRINSVEN, Eric TOL, Louis LEESTEMAKER
TNO: Peter-Paul SCHACKMANN, Diana VONK NOORDEGRAAF, Jaco van MEIJEREN,
Sytze KALISVAART
PE 652.226 - November 2020

Überblick über die neuer Technologien und ihre Anwendung im Verkehrssektor

Die wesentlichen Bausteine von Anwendungen der intelligenten Mobilität sind Datenerfassung, -speicherung, -verarbeitung und -analyse. In Abbildung1 sind die wichtigsten neuen Technologien aufgeführt, die diese Stufen in der Datenlieferkette unterstützen.

Abbildung1: Überblick über neue Schlüsseltechnologien



Der Reifegrad der verschiedenen neuen Technologien ist sehr unterschiedlich. Einige von ihnen werden schon großflächig angewandt (z. B. intelligente Sensoren, Konnektivitätstechnologien), wenn auch in den nächsten zehn Jahren mit weiterer Entwicklung zu rechnen ist. Andere Technologien (z. B. die künstliche Intelligenz) befinden sich in der Phase eines möglichen Durchbruchs, finden jedoch erst jetzt Eingang in die Anwendungen, wobei sich auch erst jetzt beurteilen lässt, was bereits möglich ist und was noch entwickelt werden muss.

Die oben aufgeführten neuen Technologien sind treibende Kräfte für die Entwicklung von Anwendungen der intelligenten Mobilität. Zu den vielversprechendsten Anwendungen gehören:

- **Kooperative intelligente Verkehrssysteme (Cooperative Intelligent Transport Systems, C-ITS)** sind Anwendungen, bei denen intelligente Verkehrssysteme (z. B. Fahrzeuge, Infrastrukturausrüstung, Verkehrsleitzentralen) miteinander kommunizieren und Informationen austauschen, um die Verkehrssicherheit, Verkehrseffizienz, Nachhaltigkeit usw. zu verbessern.
- Die **kooperative, vernetzte und automatisierte Mobilität (Connected Cooperative Automated Mobility, CCAM)** umfasst verschiedene Stufen des unterstützten und automatisierten Fahrens. Sie reicht von fahrerunterstützenden Funktionen, wie der automatischen Abstands- und Geschwindigkeitsregelung, bis zu vollständig autonom fahrenden Fahrzeugen.
- **Mobilität als Dienstleistung (Mobility as a Service, MaaS)** ist die Integration verschiedener Formen von Transportdienstleistungen in eine einzige, auf Nachfrage zugängliche Mobilitätsdienstleistung. Sie bietet den Verkehrsnutzern Zugang zu Planung, Buchung und Bezahlung einer Reihe von Verkehrsdienstleistungen, die leicht über eine Anwendung erreichbar sind.
- **Selbstorganisierende Logistik (Self-organising Logistics, SoL)** ist die dezentrale Organisation von Logistikketten, d. h. einzelne Akteure in der Kette (wie Unternehmen, Fahrzeuge, Container) treffen auf der Grundlage lokaler Informationen und lokaler Daten autonome Entscheidungen.

Auswirkungen auf Verkehr und Gesellschaft

Es ist zu erwarten, dass Anwendungen der intelligenten Mobilität den Verkehrsnutzern erhebliche Vorteile bieten, insbesondere durch Steigerung der Transporteffizienz (z. B. durch höhere Flexibilität) und die Verbesserung des Reiseerlebnisses (z. B. durch ein höheres Komfortgefühl). Darüber hinaus können Anwendungen der intelligenten Mobilität auch das Potenzial haben, Wesentliches zum Erreichen gesellschaftlicher Ziele, wie der Senkung der CO₂-Emissionen, einer verbesserten Verkehrssicherheit und einer reduzierten Stauhäufigkeit, beizutragen. Inwieweit dieses Potenzial verwirklicht werden kann, hängt von der Gestaltung und Steuerung durch die staatlichen Behörden ab (mit Maßnahmen wie Rechtssetzung, Finanzierung, Pilotprojekten und Zusammenarbeit zwischen dem öffentlichen und privaten Sektor). Ohne eine gute Steuerung wird der Beitrag von Anwendungen der intelligenten Mobilität zum Erreichen gesellschaftlicher Ziele geringer ausfallen und kann sogar negative Auswirkungen haben (sollte z. B. der erwartete, durch CCAM generierte zusätzliche Transportbedarf nicht gut gesteuert werden, kann dies zu mehr Emissionen führen, was die auf Fahrzeugebene erreichte Emissionsreduzierung zunichtemachen und letztendlich zu höheren Gesamtemissionswerten führen kann).

Die volle Wirkung der intelligenten Mobilität wird sich erst langfristig entfalten. Erstens, weil die meisten Anwendungen eine kritische Masse benötigen, um ihre Wirkung voll entfalten zu können. Zweitens, weil Anwendungen der intelligenten Mobilität aufgrund technischer Verbesserungen im nächsten Jahrzehnt wirksamer werden.

Schließlich erfolgt der Wirkungsnachweis von Anwendungen der intelligenten Mobilität bisher nur über kleinmaßstäbliche Pilotprojekte sowie Szenario- und Stated-Preference-Studien. Aus diesem Grund ist der Unsicherheitsfaktor bei den entsprechenden Ergebnissen groß.

Auswirkungen auf die Verkehrsinfrastruktur

Der Einsatz von Anwendungen der intelligenten Mobilität erfordert eine gut entwickelte digitale Infrastruktur. Die Entwicklung, Verfügbarkeit, Sicherheit und Steuerung der digitalen Infrastruktur muss eine Schlüsselpriorität in der Strategie für die intelligente Mobilität sein. Da sich Lebensdauer und Nutzeranforderungen an die digitale Infrastruktur stark von denen der materiellen Infrastruktur unterscheiden und die Entwicklung der Infrastrukturen nicht kongruent ist, sind spezifische (aber integrierte) Strategien für die verschiedenen Ebenen der Verkehrsinfrastruktur erforderlich. Dies bedarf eines engen Zusammenwirkens verschiedener Interessenträger, da die verschiedenen Ebenen der Infrastruktur von unterschiedlichen Parteien und mit geteilten Verantwortlichkeiten verwaltet werden.

Herausforderungen für den Einsatz intelligenter Mobilität

Um den Einsatz intelligenter Mobilität erleichtern und beschleunigen zu können, müssen zahlreiche Herausforderungen bewältigt werden. Obwohl jede einzelne Anwendung für sich genommen eigene Herausforderungen aufweist, lassen sich doch einige allgemeingültige Herausforderungen feststellen. Sie sind sowohl technischer als auch wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Natur und scheinen alle gleichermaßen bedeutsam zu sein. Die Verbesserung der Akzeptanz durch Nutzer und Öffentlichkeit, die Entwicklung tragfähiger Geschäftsmodelle, die Sicherstellung des Datenschutzes, die Bereitstellung einer harmonisierten und sicheren Infrastruktur für den Datenaustausch und die Sicherstellung der Interoperabilität zwischen Ländern/Regionen und Verkehrsträgern gehören zu den größten Herausforderungen für den Einsatz von Anwendungen der intelligenten Mobilität.

Maßnahmen, um den Einsatz von Anwendungen der intelligenten Mobilität zu ermöglichen

Um die verschiedenen Herausforderungen zu bewältigen, sind Maßnahmen auf unterschiedlichen Ebenen erforderlich. Diese müssen nicht nur von den Verantwortlichen der europäischen Politik ergriffen werden, sondern auch von anderen Interessenträgern (z. B. den Mitgliedstaaten, Städten,

Fahrzeugherstellern, Infrastrukturträgern usw.). Die Anwendungen der intelligenten Mobilität befinden sich in demselben Entwicklungsstadium, und dasselbe gilt für die den Anwendungen zugrundeliegenden neuen Technologien. Aus diesem Grund ist für jede Anwendung ein eigener zielgerichteter Satz von Maßnahmen erforderlich.

Über die spezifischen Maßnahmen hinaus bedarf es auch einer übergreifenden europäischen Strategie für die intelligente Mobilität, da die verschiedenen Anwendungen der intelligenten Mobilität vor gemeinsamen Herausforderungen stehen, dieselben Technologien verwenden und in Zukunft immer stärker miteinander verknüpft sein werden. Die Europäische Kommission arbeitet derzeit an einer Strategie für eine nachhaltige und intelligente Mobilität, die eine solche übergreifende Perspektive bieten könnte.

Empfehlungen für politische Maßnahmen

Auf der Grundlage der zusammengefassten Hauptkenntnisse werden folgende politische Maßnahmen empfohlen:

- *Entwicklung einer übergreifenden Strategie für intelligente Mobilität*, um alle Initiativen zu den verschiedenen Arten von Anwendungen der intelligenten Mobilität wirksam koordinieren zu können.
- *Schaffung von Rahmenbedingungen für intelligente Mobilität*, z. B. durch weitere Investitionen in die digitale Infrastruktur.
- *Festlegung einer zielgerichteten Palette politischer Maßnahmen für jede einzelne Anwendung der intelligenten Mobilität*, die weitere Maßnahmen aller Interessenträger anregt und erleichtert. Die Strategien sollten einen einheitlichen Rechtsrahmen, groß angelegte Pilotprojekte und ein ausgewogenes Verhältnis zwischen öffentlicher, öffentlich-privater und privater Finanzierung umfassen.
- *Sicherstellung proaktiver, flexibler und anpassungsfähiger Strategien*, sodass eine zügige Anpassung möglich ist, sollten neue Technologiekonzepte zur Verfügung stehen oder die Nutzeransprüche anders ausfallen als erwartet.
- *Verbesserung der Wissensbasis zu Anwendungen der intelligenten Mobilität* zu Fragen der technischen Anforderungen, Erwartungen und Bedenken im Zusammenhang mit den jeweiligen Anwendungen und zu den Auswirkungen, die diese Anwendungen auf den Verkehrssektor und die Gesellschaft haben können.
- *Organisation der Zusammenarbeit zwischen allen relevanten Interessenträgern* (einschließlich der Endverbraucher) durch Förderung und/oder Verlängerung und/oder Ausweitung von Kooperations- und Konsultationsgremien (wie die CCAM-Plattform).

Weitere Informationen

Die Studie ist in englischer Sprache unter folgendem Link abrufbar: <https://bit.ly/32hJzph>

Weitere Informationen zu Forschungsarbeiten der Fachabteilung für den TRAN-Ausschuss: <https://research4committees.blog/tran/>



Haftungsausschluss und Urheberrechtsschutz Die hier vertretenen Auffassungen geben die Meinung der Verfasser wieder und entsprechen nicht unbedingt dem Standpunkt des Europäischen Parlaments. Nachdruck und Übersetzung – außer zu kommerziellen Zwecken – mit Quellenangabe sind gestattet, sofern das Europäische Parlament vorab unterrichtet und ihm ein Exemplar übermittelt wird.
© Europäische Union, 2020

© Bild auf Seite 1 unter Lizenz von Adobe Stock verwendet.

Forschungsadministrator: Balazs MELLAR, Davide PERNICE, Ariane DEBYSER

Editionsassistenz: Mariana VÁCLAVOVÁ

Kontakt: Poldep-cohesion@ep.europa.eu

Dieses Dokument ist im Internet unter folgendem Link abrufbar: <https://www.europarl.europa.eu/committees/de/supporting-analyses-search.html>