

Positionspapier der AG Verkehr und digitale Infrastruktur der SPD-Bundestagsfraktion zur Mobilität 4.0 – Verkehre effizienter, sicherer und nachhaltiger gestalten

Stand: 29. September 2015

Die Digitalisierung der Mobilität ist ein Mittel zum Zweck: Menschen und Güter sollen besser und sicherer an ihr Ziel kommen. Besser und sicherer bedeutet effizient im umfassenden Sinne - also den ökonomischen, ökologischen und sozialen Anforderungen unserer Gesellschaft entsprechend. Die Zukunft des Wirtschaftsstandortes Deutschland hängt in höchstem Maße davon ab, dass unsere Logistik und Verkehrssysteme diesem Anspruch dauerhaft gerecht bleiben. Digitalisierung ist der entscheidende Schlüssel für die Mobilität 4.0.

Die Mobilität 4.0 ist weit mehr als das automatisierte Fahren. Sie umfasst intermodale Logistikketten und multimodalen Personenverkehr – vom zu Fuß Gehenden bis zum Flugpassagier. Dementsprechend muss eine verkehrsträgerübergreifende Strategie zur Mobilität 4.0 verfolgt werden.

Mobilität steht stets im Zeichen des Fortschritts und ist einem stetigen Wandel ausgesetzt. Die Digitalisierung bietet enorme Chancen: Reduzierung von CO₂-Emissionen durch Steigerung der Verkehrseffizienz; effektivere Nutzung begrenzter Infrastrukturkapazitäten; Steigerung der Verkehrssicherheit - insbesondere im Straßenverkehr; neue Mobilitätschancen für behinderte und ältere Menschen; Verschmelzung von elektrischen Antrieben und komplexen Telematiksystemen; Zunahme von Innovationen und Produktivität. Dabei gilt es für entsprechende Akzeptanz bei Arbeitnehmenden und Kundinnen und Kunden zu werben.

Digitalisierung der Logistik

Wo zum Beispiel Industrieproduktion und Logistik perfekt miteinander verbunden sind, können Synergien genutzt werden. Moderne IT-Lösungen sind dabei zentrales Wettbewerbsinstrument. Produktionsabläufe können beschleunigt, Lieferfristen verkürzt und Prozesse standardisiert werden. Durchgängige Lösungsansätze für die gemeinsame Planung von Distribution, Produktion, Beschaffung, Lagerhaltung und Materialwirtschaft werden möglich. Mensch und Maschine müssen dabei effizient zusammenwirken.

Vor Ort setzen dann Hafenkranen Container zentimetergenau um. Lkw stehen exakt bereit. Waren auf Ladeflächen geben dauernd ihre Position und ihren Zustand weiter. Roboter sortieren die Ladungen automatisch für den Weitertransport. Computer verfolgen wo sich jedes Fahrzeug, jede Palette und jedes einzelne Produkt im Container befindet.

In einer optimal verzahnten Produktions- und Logistikkette läuft alles synchron. Komplexe Just-in-time-Produktion wird ermöglicht. Genaue und stetig optimierte Planung ist dabei entscheidend. Schnelligkeit, Präzision und Qualität werden immer wichtiger. Für Personenbeförderung, Seefracht,

Reise- oder Flottenmanagement gilt all dies entsprechend ebenso. Erhebliche Effizienzsteigerungen könnten dabei durch die Einführung des elektronischen Frachtbriefs erreicht werden. Der Bund muss dabei die Umstellungskosten fördern.

Leben und arbeiten in Zeiten der Mobilität 4.0

2,8 Millionen Beschäftigte in Deutschland zeigen täglich ihre Flexibilität, Kreativität und Schaffenskraft in der Logistikbranche. Dazu gehören diejenigen, die in ihren Elektrotransportern oder auf ihren Fahrrädern Waren an Händler und Haushalte liefern. Ihr Arbeitsplatz ist seit langem von elektronischer Kommunikation abhängig. Doch das ist nur die sichtbare Spitze digitalisierter Logistik. Für alle Beschäftigten der Logistikbranche entstehen neue Herausforderungen. Neben ihrem Produktions- und Logistikwissen müssen sie zunehmend IT-Kompetenzen aufbauen.

Cloud-Technologien bringen Kunden und Mitarbeitenden schneller und flexibler neue Innovationen. Informationen aller Systeme landen direkt auf Bordcomputern, Smartphones und Tablets. Mit dem Internet der Dinge werden sie noch direkter mit ihren Fahrzeugen, der Infrastruktur und ihren Kundinnen und Kunden vernetzt. Automatisierte Fahrzeuge, auch im Schwerlastverkehr, verändern die Aufgaben der Fahrenden erkennbar.

In der Industrie insgesamt sinkt die Automatisierungsschwelle. Einfache repetitive oder rein manuelle Tätigkeiten nehmen deutlich ab. Dezentralisierte Produktions- und Logistikprozesse erfordern hingegen immer mehr Überwachungs- und Kontrollfunktionen mit Informationsaustausch in Echtzeit. Die entstehende Informationsflut muss beherrscht werden. Der Dialog mit Maschinen, Werkstücken und der Umgebung muss sinnvoll strukturiert werden. Dazu ist umfangreiches Produktions- und Logistikwissen ebenso erforderlich, wie ein Verständnis der IT-Prozesse.

Wissensbereiche wachsen eng zusammen. Die Arbeitsorganisation muss dem angepasst werden. Die Digitalisierung der Logistik erfordert eine umfassende Qualifizierungsoffensive: Anpassungen in der betrieblichen Ausbildung, Schulungen in Unternehmen und veränderte Studiengänge.

Arbeiten, Kommunizieren und Lernen verändern sich durch die Digitalisierung grundlegend. Berufe verändern sich, neue Tätigkeiten und Anforderungen an die Qualifikation kommen hinzu.

Die Fahrausbildung gilt es in Zukunft an das automatisierte Fahren anzupassen.

All die Veränderungen in der Arbeitswelt müssen stets in enger Kooperation mit den Gewerkschaften begleitet werden. Gute Arbeit muss sich auch in Zeiten der Mobilität 4.0 lohnen. Letztendlich muss dabei der Arbeitsplatz an die Menschen angepasst werden und nicht der Mensch sich in Gänze einem digitalisierten Arbeitsplatz unterwerfen.

Big Data für Mobilität nutzen

Das Volumen der digitalisierten Daten wächst exponentiell. Im Jahr 2006 wurden etwa 161 Mrd. GB neue Daten produziert. Bis 2010 haben sich die Daten versechsfacht. Bis zum Jahr 2020 ist zu erwarten, dass jährlich 200 Mal mehr Daten erzeugt werden als im Jahr 2008.

Big Data bedeutet, maximale Datenmengen zu erfassen und auszuwerten. Aus der Masse unstrukturierter Daten werden Muster herausgefiltert und intelligente Schlüsse gezogen. Big Data macht Vorhersagen möglich. Vorhersage-Anwendungen helfen, Geschäftsprozesse automatisiert und kostenoptimiert zu steuern. Zu wissen, welches Ersatzteil wann in der Zukunft wo benötigt wird, verbessert die Herstellungs- und Logistikplanung von Unternehmen entscheidend.

Um diese Masse an Daten sinnvoll zu nutzen, müssen erweiterte Funktionen für Suche, Analyse und Entscheidungsunterstützung entwickelt werden. Mit Big Data-Lösungen werden Transportzeiten verkürzt und Kosten gesenkt, indem Lieferketten und all ihre Elemente jederzeit live ausgewertet werden. Sensoren kontrollieren Verschleiß und melden automatisch, wenn Teile getauscht werden müssen. Aus Daten über Reparaturen und Defekte wird errechnet, wie wahrscheinlich wann welche Fehler auftreten. Intelligente Messgeräte sagen Ausfälle voraus und ermöglichen vorausschauende Instandhaltung.

Big Data ermöglicht exaktere Pünktlichkeitsprognosen und verbessert die Steuerung. Die gesamte Fahr- oder Flugplanerstellung kann optimiert werden. Unternehmen optimieren ihre Absatzplanung, verbessern den Service, senken Lagerkosten. Präzisere Auftrags- und Kapazitätsprognosen werden möglich. Automatisiert können optimale Routen errechnet werden.

Digitalisierung eröffnet Logistikern nicht nur die Möglichkeit, ihre Prozesse schnell, einfach und zu geringen Kosten zu managen. Sie besitzt vor allem ein gigantisches Innovationspotential. Nur wenige große Unternehmen der Logistikbranche können sich jedoch teure und komplexe IT-Projekte leisten. Das gilt umso mehr, da stetige Anpassungen und Weiterentwicklungen zwingend sind. Die Logistikunternehmen brauchen Systeme, die vom Anwender selbst konfigurierbar und anpassbar sind. IT-Projekte müssen sich für die Unternehmen schnell amortisieren. Die Politik kann dabei die Rahmenbedingungen mitgestalten helfen, am Ende müssen jedoch die Unternehmen selbst aktiv werden.

Plattformlösungen, in denen unterschiedliche staatliche und private Akteure Daten einspeisen und mit verschiedenen Zugangsberechtigungen differenziert nutzen - wie im Bereich Hafen bzw. Flughafen schon erfolgreich erprobt - müssen Normalität werden.

Logistik wird mit neuen Informationstechnologien stetig effizienter. Standardprozesse sind dabei selten lang vorzufinden. Die Prozessabläufe ändern sich dauernd und die IT muss entsprechend flexibel und wandlungsfähig sein. Die digitalisierte Logistik verlangt nach stets neuen Softwareinnovationen. Informationslogistik muss deshalb als eigenständiges Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsumfeld begriffen und etabliert werden.

Infrastruktur für die Mobilität 4.0

Die lückenlose Überwachung der Transportketten, bei der Container auf ihrer Reise um den Erdball nicht bloß ihre genaue Position übermitteln, sondern zum Beispiel Alarmsignale senden, wenn Transportschäden auftreten, ist von modernster Verkehrsinfrastruktur abhängig. Intelligente Verkehrssysteme verknüpfen Verkehrstelematik, Verkehrsinformationsdienste und Assistenzsysteme mit integrierten Netzen aus neuer Satelliten- und Digitaltechnologie. Über Funknetzwerke und Satellitennavigation werden nicht nur Container und Sattelzüge überwacht, sondern auch die Güter, die sie transportieren.

Verkehrsflussdaten werden dauernd ausgewertet. Gefahren und Behinderungen können in Echtzeit erkannt werden. Der Container der Zukunft sucht sich seinen Weg selbst. Er ist vernetzt und wird automatisch freien Stellplätzen zugeordnet. Dazu werden verlässliche und stetig aktualisierte Informationen über die Zustände der Transportwege genauso wie zum Beispiel über freie Rast- und Stellplätze für Fahrzeuge und Fahrende benötigt. Eine vereinheitlichte Erfassung der Straßennutzungsgebühren in Europa und verbesserte Verkehrssicherheit sind dabei erwünschte "Abfallprodukte" erfolgreicher Digitalisierung der Logistik.

Dahinter steht aber auch die Forderung, dass Effizienz auf der Grundlage vernetzter Datenstrukturen nicht nur der Steigerung von Ressourcen dient, sondern auch ihren Beitrag zum schonenden Umgang mit der Umwelt leistet.

Die Datenmenge in der Logistik vertausendfacht sich alle zehn Jahre. Breitbandige und mobile Datenetze sind für den sicheren Datenaustausch zwingend. Der nächste große Schritt der digitalisierten Logistik wird mit Galileo erfolgen. Ab 2020 soll das Satellitennavigationssystem Galileo voll einsetzbar sein. Mit den dann zur Verfügung stehenden hochpräzisen Signalen können Containerbrücken große Frachter automatisch be- und entladen. Der Standort von Güterwaggons auf mehrgleisigen Trassen wird zentimetergenau zu bestimmen sein. In der Luftfahrt wird die technische Unterstützung von Landeanflügen erheblich verbessert. Die Logistikbranche wird durch Galileo deutlich effizienter.

Der Bund muss hierfür auch entsprechende Forschungsmittel bereitstellen. Versuchsfelder wie das „Digitale Testfeld Autobahn“ auf einem Teilstück der A9 in Bayern sollten dabei auch in weiteren Bundesländern eingerichtet werden. Hier sollten auch Landstraßen und Strecken im städtischen Bereich ins Auge gefasst werden. Die Car2Infrastructure muss umfassend ausgebaut werden.

Einheitliche Standards

Erst einheitliche Datenformate und Standards machen die Verknüpfung und Nutzung aller Datengeber in einer voll digitalisierten Logistik möglich. In der Informationslogistik entstehen zunehmend De-facto-Standards. Ganze Volkswirtschaften können so von wenigen Monopolen abhängig werden. Deshalb müssen Standards und Normen international abgestimmt und national gestärkt werden. Transparente Regeln und länderübergreifende Lösungen sind für alle Bereiche essenziell.

Der Anspruch auf Open Data und ihre Verwendung in der Verkehrsplanung und für die digitalisierte Logistik ist unverzichtbar. Bei der Erfassung von Daten muss deshalb auch immer auf ihre Portabilität geachtet werden.

Besondere Beachtung muss die Frage nach einer wachsenden "Plattform"-Ökonomie finden. Viele Bereiche der Digitalisierung sind weder von einzelnen Unternehmen, Konsortien oder gar staatlichen Institutionen gesteuert, sondern finden ihren Niederschlag in Entwicklerumgebungen, Buchungs- und Steuerungsplattformen. Ihre Marktmacht reicht von monopolähnlichen Strukturen, die selbst nicht an der Wertschöpfung beteiligt sind, aber an der "Logistik der Logistik" mitverdienen, bis hin zu gemeinschaftlich betriebenen Ökosystemen, die eher einer Selbsthilfeorganisation ähneln.

Jede neue Struktur, ob selbst betrieben oder als Fremdplattform angeboten, muss denselben Regeln gehorchen: Sie muss Offenheit in Bezug auf Datenstandards bieten, sie muss allen Marktteilnehmern

gleichberechtigten Zugang und Mitwirkung bieten, und ihre Leistungen müssen diskriminierungsfrei gegenüber ihren Anwendern und Kunden angeboten werden.

Eine wichtige Rolle kann dabei der vom BMVI geförderte „Mobilitäts Daten Marktplatz“ einnehmen: auf dessen Online-Portal werden Verkehrsdaten zur Verfügung gestellt und können dort zwischen öffentlicher Hand und privaten Diensteanbietern ausgetauscht werden. Ein zentrales Verkehrsmanagement ist ein wichtiger Baustein um potentiellen Marktteilnehmern einen einfachen und effizienten Austausch zu ermöglichen.

Sicherheit und Datenschutz

In einem auf maximalem Datenaustausch beruhenden System stellen sich einige Fragen: Wie kann die Sicherheit für die einzelnen Teilnehmer garantiert werden? Wer garantiert die Korrektheit der allgemein zur Verfügung gestellten Daten? Und wie schafft man die nötige Resilienz, um in einem globalen, womöglich vollständig cloudbasierten Lagerhaltungssystem katastrophalen Folgen vorbeugen zu können?

Sicherheit ist nicht das Produkt, sondern Produktionsmittel jeder digitalisierten Umgebung, auch in der Logistik. Sie beschränkt sich aber nicht auf korrektes Funktionieren von Hard- und Softwareplattformen. Sicherheit ist Voraussetzung für alle Aspekte der Datenverarbeitung, für den Datenaustausch zwischen den Partnern einer Lieferkette, für die Einhaltung des Datenschutzes innerhalb des Unternehmens und gegenüber Dritten, für den Schutz vor Datenverlust durch Hard- und Softwarefehler, aber auch vor Sabotage.

Zu Sicherheit gehört Transparenz. Unternehmenskritische Anwendungen verlangen, dass die Unternehmen selbst kritisch damit umgehen können. Von Cloudanbietern und Plattformen müssen Prozesse, Berechtigungen und Datenmodelle deshalb offen und nachvollziehbar vorgelegt werden. Angriffe auf ihre Systeme müssen offengelegt werden, wie es das Informationssicherheitsgesetz vorschreibt – auch außerhalb des Geltungsbereichs sollten Logistikunternehmen darauf Wert legen.

Im Pkw-Bereich müssen für das automatisierte Fahren hohe Sicherheitsstandards erfüllt werden: die Daten müssen sicher sein und vor dem Zugriff von außen geschützt werden. Zudem muss eine klare Trennung zwischen sicherheitsrelevanten Systemen und der weiteren Elektronik (z.B. Radio) vorliegen. Testverfahren der Kfz-Prüfstellen müssen angepasst werden. Zudem wird es für Ermittlungsbehörden wichtig sein, die Daten nach einem Unfall zur Klärung der Schuldfrage zu erhalten, daher benötigen automatisierte Fahrzeuge einen Unfalldatenschreiber.

Eine EU-Datenschutzreform mit dem Ziel einer EU-Datenschutzgrundverordnung ist auch weiterhin notwendig zur Harmonisierung des Binnenmarktes und Stärkung der Bürgerinnen und Bürger in der Kontrolle über ihre Daten. Ein Entscheidungsvorbehalt der Nutzenden ist unerlässlich. Darüber hinaus müssen die Prinzipien der Datensparsamkeit, Datenvermeidung, Zweckbindung, fristgerechten Löschung von Daten und Zugangs- und Zugriffskontrolle gelten.

Weitere Rahmenbedingungen gestalten

Wo zunehmend Maschinen autonome Entscheidungen fällen sollen, stehen auch rechtliche Bedingungen in Frage, zum Beispiel: Wer trägt die Schuld bei automatisiert geführten Fahrzeugen - haftet der Fahrzeughaltende oder der Hersteller? Haftungsansprüche nach möglichen Schadensfällen müssen daher geklärt werden, Kfz-Haftpflichtversicherungen gegebenenfalls angepasst werden. National müssen die benötigten Änderungen der Straßenverkehrsordnung (StVO) vorgenommen werden, international gilt es eine Änderung des Wiener Übereinkommens über den Straßenverkehr zu prüfen.

Automatisierte Systeme müssen auf Verlässlichkeit, Systemredundanz und bezüglich ihrer Sicherheit gegenüber äußeren Einwirkungen und Störfällen geprüft sein. Rechtssystematische und haftungstechnische Anforderungen an das selbstständige Handeln intelligenter Agenten müssen deshalb geklärt sein, bevor die Verletzung von Rechtsgütern stattfinden kann. Eine Zulassung zur Teilnahme am Straßen-, Luft-, Schiffs- oder Bahnverkehr kann nur erfolgen, wenn alle Fragen beantwortet sind.

Die Netzneutralität bleibt ein wichtiges Anliegen: die Mobilität 4.0 benötigt enorme Datenvolumina. Wenn es jedoch zu Problemen bei der Datengeschwindigkeit des Internets kommt, geraten wir in einen Zielkonflikt mit der Sicherung der sogenannten Netzneutralität, dem Recht auf schnelles Internet für alle. Spezialdienste dürfen dabei im eng definierten Rahmen nicht ausgeschlossen werden, müssen sich jedoch von staatlicher Seite Genehmigung und Kontrolle unterziehen, damit im Fall der Beschränkung der Geschwindigkeit des Internets durch Spezialdienste mit Hilfe der Regulierungsbehörden eingeschritten werden kann.

Straßenverkehr 4.0

Das automatisierte Fahren für den Pkw-Bereich erfährt derzeit große Aufmerksamkeit. Jüngst hat die Bundesregierung hierzu die „Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren“ beschlossen. Auf diese Strategie gilt es nun in Zukunft aufzubauen und diese stetig weiter zu entwickeln. Ziel ist es bis 2020 den Weg für das hochautomatisierte Fahren zu ebnen. Eine dauerhafte Überwachung der Fahraufgabe durch den Fahrenden wird nicht mehr erforderlich sein. Bei Bedarf wird der Fahrende mit ausreichender Zeitreserve zur Übernahme der Fahraufgabe aufgefordert. Bis zum vollautomatisierten Fahren, wo der Fahrende sich jederzeit auf das System verlassen kann, ist es dagegen noch ein längerer Weg.

Der Runde Tisch „Automatisiertes Fahren“ hat sich als ein wichtiges Gremium bewährt und wird daher konsequenterweise fortgeführt. Bei Unfällen im Straßenverkehr ist und bleibt der Mensch der größte Unsicherheitsfaktor, das automatisierte Fahren stellt den entscheidenden Baustein zur drastischen Reduzierung der Zahl der Verkehrstoten dar. Zusätzlich führt die Steigerung der Verkehrseffizienz zu einer Reduzierung der CO₂-Emissionen und einer effektiveren Nutzung begrenzter Infrastrukturkapazitäten. Darüber hinaus bietet das vollautomatisierte Fahren größeren Komfort und Zeit für andere Tätigkeiten. Die Digitalisierung wird in Zukunft vollautomatisiertes Fahren mit Car2Car-Kommunikation möglich machen. Zudem bietet das automatisierte Fahren große Potentiale zur Stärkung des Innovations- und Wirtschaftsstandortes Deutschland. Daher ist eine Forschungsförderung, wie es sie bereits gibt (Grundlagen- wie auch anwendungsnahe Forschung) wichtig und richtig. Neben der Automobil- und Zuliefererindustrie profitiert davon auch der deutsche Mittelstand.

Doch vor allem der laut Verkehrsverflechtungsprognose 2030 stark ansteigende Straßengüterverkehr muss in Zukunft effizienter abgewickelt werden. Hier lassen sich mittels der Digitalisierung überproportionale Ergebnisse erzielen. Daher gilt es diesen nun in den Fokus zu rücken. U.a. kann die digitale Parkraumbewirtschaftung von Lkw-Stellplätzen auf Tank- und Raststätten sowohl den vorhandenen Platz effektiver nutzen, als auch die Erforderlichkeiten von Neubau reduzieren und den Fahrenden mehr Sicherheit bei der Fahrzeitplanung geben. Schon teilautomatisierte Lkw könnten auf Bundesautobahnen im Konvoi mit geringeren Sicherheitsabständen fahren und so den begrenzten Straßenraum optimal nutzen. Folglich müssen beim Ausbau der Breitbandnetze auch die Verkehrswege berücksichtigt werden.

Luftverkehr 4.0

Die Art und Weise wie wir fliegen, wird sich ebenfalls verändern. Hier wird in Zukunft die Nachhaltigkeit im Sinne eines effizienten und ökologischen Luftverkehrs immer mehr an Bedeutung gewinnen. Die Verkehrsverflechtungsprognose 2030 sagt im Personenluftverkehr ein jährliches Wachstum von 2,3 Prozent sowie ein jährliches Wachstum der Verkehrsleistung von 2,5 Prozent voraus. Die Effizienzsteigerung ist daher nicht nur eine Frage des steigenden Komforts für die Passagiere, sondern bietet auch Potentiale zur Kapazitätserweiterung. Dies ist von herausragender Bedeutung, da bauliche Kapazitätserweiterungen an den großen deutschen Flughäfen aufgrund von dichter Bebauung und Lärmschutzfragen stark limitiert sind. Sie ist darüber hinaus unumgänglich, wenn man die Entwicklung hin zu größerem Fluggerät betrachtet, wodurch zukünftig mehr Passagiere schneller abgefertigt werden müssen. Von der Anreise über die Abfertigung von Passagier und Gepäck bis hin zu den luftseitigen Abfertigungsprozessen können Abläufe durch Automatisierung und Vernetzung besser aufeinander abgestimmt und als Konsequenz daraus beschleunigt werden. Die Europäische Union hat in „Flightpath 2050“ die Vision formuliert bei 90 Prozent der Reisen innerhalb Europas binnen vier Stunden das Reiseziel zu erreichen. Hier brauchen wir innovative Konzepte.

Die Automatisierung der Abläufe wird die Prozesse beschleunigen und Fliegen so angenehm wie möglich machen. Von der teilweise langwierigen Gepäckaufgabe bis zum Shopping am Flughafen werden sich die Abläufe automatisieren, so werden Gepäck und Einkäufe durch permanente Datenübertragung automatisch von A nach B transportiert. Vom Ticketkauf bis zum finalen Ziel sollten alle Schritte ineinander greifen. Auch hierbei kann das Smartphone als zentrale Schnittstelle fungieren. Das Gepäck wird gemütlich von Zuhause aus aufgegeben, versehen mit einem eTag geht es selbst bei einer kurzfristigen Umbuchung nicht verloren und findet durch permanente Kommunikation von selbst seinen Weg. Der Reiseweg lässt sich in Echtzeit abrufen und es wird automatisch der schnellste Verkehrsträger herausgesucht, da über ein Ticket alle Verkehrsträger abgedeckt sind. Eine kurzfristige Umbuchung auch auf andere Transportmittel ist schnell und unkompliziert über ein Ticket möglich. In Echtzeit werden die Informationen zu Reisestatus, Anschlussflügen und Gepäck, mobile Entertainment-Angebote mit Onboard-Connectivity über einen Push-Dienst direkt an das Smartphone versandt. Die Kommunikationsabläufe sollten jedoch nicht nur unidirektional gerichtet sein, sondern in beide Richtungen möglich sein. So bestimmt der Nutzende vorher darüber, welche Informationen er in welcher Form zur Verfügung gestellt haben möchte.

Fluggesellschaften können Preise, Kapazitäten und Kontingente dynamisch und in Echtzeit steuern. Buchungsdaten, Flugpläne und Kundenprofile ermöglichen präzise Prognosen über künftige Nachfrage. Es wird möglich, flexibler auf Kundenwünsche zu reagieren und Kapazitäten können erheblich besser ausgelastet werden.

Auch die Umwelt kann von einer wachsenden Automatisierung profitieren. Die von der Europäischen Union in „Flightpath 2050“ formulierten Minderungsziele von minus 90 Prozent bei Stickoxiden, minus 75 Prozent bei CO₂ und minus 65 Prozent bei den Lärmemissionen gegenüber dem Referenzjahr 2000, geben ambitionierte Vorgaben. Das Emissionsminderungspotential wird hier zu einem Viertel bei einer Verbesserung der Betriebsabläufe gesehen. Die Koordination der gesamten Abläufe an einem Flughafen kann durch genauere Steuerung und Planung zu einer Absenkung der Emissionen beitragen. Durch präzisere Flugzeugsteuerung sowie aufeinander abgestimmte Prozesse am Boden finden die Betriebsabläufe ohne Verlust von Zeit und Energie statt. Die Informationen zur aktuellen Verkehrslage, dem Flugplan, den Interaktionen am Flughafen sowie weitere relevante Daten fließen in eine grafische Darstellungsform zusammen und sorgen so für eine präzisere Koordination der Abläufe. Durch Farben und Symbole lässt sich hier ein umfassendes Bild über die Abläufe an einem Flughafen erstellen. Die daraus resultierende Optimierung des Einsatzes von Fahrzeugen führt zu einer höheren Energieeffizienz, da Staus vermieden und durch permanente Positionsabfrage in Echtzeit die kürzesten Wege ermittelt werden. Zur Verbesserung der Betriebsabläufe (beispielsweise Kabinen-Reinigung, Catering, be- und entladen) an der Schnittstelle zwischen Fluggerät und Flughafen findet ein permanenter Austausch von Ablaufinformationen statt, sodass auch diese Prozesse effizienter werden und somit zu Beschleunigung, mehr Komfort und höherer Umweltverträglichkeit beitragen.

Es wird womöglich in Zukunft vermehrte Bedarfe für Logistikdrohnen im Nahbereich geben. Hier sind noch viele zulassungsrechtliche Fragen zu klären und derartige Einsätze in Hinblick auf sicherheitsrelevante Aspekte genauestens abzuwägen.

Schiffsverkehr 4.0

Die zunehmende Digitalisierung spielt für die maritime Branche eine wichtige Rolle. Die Einsatzbereiche für neue Technologien sind breit aufgestellt – vom „smart shipping tracking“ (lückenlose Nachverfolgung von Sendungen auf dem Seeweg) über Sicherheits-, Wartungs- und Instandhaltungsprozesse bis zur automatischen Überwachung von Maschinen und Bauteilen.

Digitalisierung und Big Data haben das Potential die maritime Branche zu verändern und den Reedern und Schiffsbetreibern zu helfen, die Leistung der Flotte zu verbessern, die Sicherheit der Schiffe zu erhöhen und Betriebskosten zu senken.

Die Digitalisierung wird die verstärkte Nutzung von automatisierten Systemen zur Verbesserung des Betriebs, zur Erhöhung der Leistung und zur Senkung der Kosten und Risiken ermöglichen. Digitale Technologien werden auch regulatorische und bürokratische Verfahren, Navigation, Wartung und Betrieb beeinflussen. Die Schifffahrt kann auch Technologien, die für die Öl- und Gasindustrie entwickelt wurden, wie beispielsweise Systeme zur Fernsteuerung, Diagnose und Data Mining, übernehmen.

Der Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Akteuren in der Schifffahrt wird zunehmend digitalisiert. Der Einsatz von Sensoren und systematische Überwachung der Schiffssysteme wird eine größere Transparenz in der Schifffahrt ermöglichen. Das bedeutet, dass Stakeholder, wie Charterer und Eigentümer der Ladung, Informationen über Leistung, Position, Geschwindigkeit und Zustand eines Schiffes in Echtzeit bekommen können. Elektronische Hafendienstleistungen und e-Zoll dürften zur Norm werden.

Modernes Schiffsdesign wird Reedereien helfen die Herausforderungen im Bereich der Technik, der Entwicklungen der Energiepreise und des Klimawandels zu meistern. Mit neuen und erweiterten Modellierungs- und Simulationstools für Design werden Rumpfwürfe, Antriebe und komplexe Maschinensysteme entwickelt und optimiert. Diese Technologien werden Verbesserungen in der Servicekette und im Energiemanagement der Schifffahrt ermöglichen.

IT-Entwicklungen und Breitbandausbau in der Schifffahrt können auch die Lebensbedingungen von Seefahrenden, die leichter mit der Familie kommunizieren und das Weltgeschehen verfolgen können, verbessern.

Messungen, Beobachtungen, Datenerhebungen und ihre Aufbereitung sind von enormer Bedeutung für die Navigation und Sicherheit in der Seeschifffahrt. Behörden und Institutionen auf nationaler und internationaler Ebene sammeln und werten ungeheure Datensätze aus. Das Schiffspositionssystem „Automatic Identification System“ (AIS) gilt es weiter zu verbessern.

Daten des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) dienen ursprünglich vor allem zur Erhöhung der Sicherheit auf dem Meer und an den Küsten. Dazu zählen die Auswertungen der Informationen über Strömung, Wasserstand und Eisgang oder zu Sturmflutwarnungen. Diese werden weiterverarbeitet und der Schifffahrt in Seekarten und nautischen Informationen bereitgestellt.

Zusätzlich stellt das BSH unterschiedlichste Dienste und Produkte für die maritime Wirtschaft zur Verfügung. Sie erfassen unter anderem Daten und Informationen aus Seevermessung, Ozeanographie, Meereschemie. Diese basieren auf Daten, die das BSH erhoben, bearbeitet und in verschiedenen Datenbanken eingespeist hat. Die Daten werden langfristig gespeichert und gepflegt.

In den letzten Jahren wurden Messkampagnen über den Zustand und die Veränderungen unserer Meeresumwelt sowie die Wirksamkeit von Regelungen zu ihrem Schutz durchgeführt.

Bahnverkehr 4.0

Der europäische Bahnverkehr wird durch das „European Rail Traffic Management System“ (ERTMS) grenzübergreifend an Sicherheit gewinnen und die Auslastung des Schienennetzes verbessern. Weniger komplexe Schienennetze können schon heute vollautomatisiert werden, wie beispielsweise die Nürnberger U-Bahn. Dies führt zu verbesserten Taktzeiten und geringerem Energieverbrauch.

In den Fernzügen der Deutschen Bahn bedarf es einer schnellen Einrichtung von kostenlosem und stabilem WLAN für die 1. wie auch 2. Klasse über den Ausbau des LTE-Netzes entlang der ICE-Trassen.

Mit dem freien Zugang zu WLAN kann dann auch ein ICE-Portal (Information über Verspätung, Streckenverlauf, Städte- und Reiseinformationen) sowie ein Multimediaprogramm (Unterhaltung, Nachrichten, Kinderprogramm) zur Verfügung gestellt werden.

Durch den Ausbau und der Verfeinerung des „Quixxit-Portals“ kann dem Verbrauchenden eine effiziente Möglichkeit zur Planung einer kostengünstigen Reise von Tür zu Tür angeboten werden. Eine Buchungsmöglichkeit muss dabei für alle Verkehrsmittel gewährleistet sein. Hiervon profitiert in erster Linie auch der Schienenpersonenverkehr.

Das „eTicket“ muss verlässlich verkehrsträgerübergreifend funktionieren – vom Leihfahrrad, über Carsharing bis hin zum öffentlichen Personenschienenverkehr. Dies steigert den Komfort für die Kundinnen und Kunden und damit die Akzeptanz zum Umstieg auf den öffentlichen Personenverkehr.

Die Digitalisierung bietet auch neue Potentiale zur Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene. Zum einen müssen Logistikketten die Verkehrsräume effektiver nutzen und zum anderen auch auf der Schiene kundenfreundlicher geplant und abgewickelt werden. Die Möglichkeit der DB Netz, Gütertrassen digital zusammenzustellen und buchen zu können, ist ein erster Schritt in diese Richtung.

Mit dem Einsatz von digitalen Hochleistungssensoren kann der Verschleiß beim wartungsintensiven Güterverkehr genau verifiziert werden und eine zu frühe Wartung bzw. eine zu späte Wartung vermieden werden. Diese vielversprechende digitale Technik kann nach einer gewissen Erprobungsphase bei allen Zugarten eingesetzt werden.