

Mobilität und Flottenmanagement II

Automatisiert in die mobile Zukunft

Digitales Autofahren wird in den nächsten Jahrzehnten immer wichtiger. Für den Individualverkehr ist eine immer höhere Vernetzung der Fahrzeuge zu erwarten und sogar das automatische Auto. Weiter wird der öffentliche Verkehr durch automatische Fahrzeuge individueller.

› Regula Heinzlmann

Im Bericht des Bundesrates «Automatisiertes Fahren – Folgen und verkehrspolitische Auswirkungen Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats Leutenegger Oberholzer 14.4169 «Auto-Mobilität» ging man schon 2016 davon aus, dass automatisierte Fahrzeuge innerhalb der nächsten zehn bis 20 Jahre einen beträchtlichen Anteil der zugelassenen Strassenfahrzeuge ausmachen würden. Mit der Einführung der automatisierten Fahrzeuge könne der Strassenverkehr noch sicherer und komfortabler werden, und sie könnten neuen Nutzergruppen wie Betagten, Menschen mit Behinderungen und Kindern einen einfacheren Zugang zur (Auto)-Mobilität ermöglichen.

Leitbild Mobilität

Aufgrund gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Trends wie der Zunahme von Homeoffice, der weitergehenden Urbanisierung und der Alterung der Bevölkerung wächst der Verkehr weniger stark als die Bevölkerung. Dies zeigen die Verkehrsperspektiven 2050 des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (Uvek). Mit dem «Leitbild Mobilität» legt

das Uvek die Grundsätze für die Bedeutung und den Umgang mit den neuen technologischen Möglichkeiten auf na-



kurz & bündig

- › Eine Studie des Bundesrates geht davon aus, dass automatisierte Fahrzeuge innerhalb der nächsten 10 bis 20 Jahre einen beträchtlichen Anteil der zugelassenen Strassenfahrzeuge ausmachen werden. Mit der Einführung der automatisierten Fahrzeuge könnte der Strassenverkehr noch sicherer werden.
- › Die Fahrzeuge werden immer vernetzter, einerseits mit der Herstellerfirma, andererseits mit öffentlichen Systemen. Auch der Kontakt zu anderen Autos und gemeinsames Autofahren werden möglich.
- › Laut EU-Verordnung 2015/758 müssen ab dem 31. März 2018 alle neuen Fahrzeugmodelle – Pkw und leichte Nutzfahrzeuge – serienmässig mit einem eCall-Notrufsystem ausgestattet sein. Das gilt auch für die Schweiz.

tionaler Ebene fest. Beispielsweise sollen «intelligente» Verkehrsinfrastrukturen wie ein effizientes Verkehrsmanagement oder sogenannte Smart Roads entwickelt werden.

Ein Bundesgesetz über Pilotprojekte für Kantone, Städte oder Gemeinden ist geplant. Diese sollen örtlich und zeitlich begrenzte Pilotprojekte, die eine Abgabepflicht vorsehen, durchführen, diese wird «Mobility Pricing» genannt. So werden Erkenntnisse zur gezielten Beeinflussung der Verkehrsnachfrage und des Mobilitätsverhaltens im motorisierten Individualverkehr sowie im öffentlichen Verkehr gewonnen. Der Bund soll Pilotprojekte finanziell unterstützen.

Evolution oder Revolution?

In Zusammenhang mit der Entwicklung von automatisierten Fahrzeugen werden derzeit zwei grundsätzliche Entwicklungsmöglichkeiten diskutiert:

- › Das «evolutionäre Szenario» geht von einer stetigen Weiterentwicklung der Fahrassistenzsysteme bis hin zum autonomen Fahren aus. Der Fahrer kann die Kontrolle über das Fahrzeug auch wei-

terhin jederzeit übernehmen. Dabei stehen der Komfortgewinn und die Erhöhung der Sicherheit im Vordergrund. Der Vorteil dieses Ansatzes besteht darin, dass sich diese Fahrzeuge in einem sukzessiven Prozess an das Umfeld, die Nutzer und die Betreiber der verschiedenen Infrastrukturen und Dienste anpassen können.

- › Dem steht das «revolutionäre Szenario» gegenüber. Dieses sieht einen direkten Sprung vom heutigen Verkehrsgeschehen mit «herkömmlichen» Fahrzeugen zu den fahrerlosen Fahrzeugen vor. Im Vordergrund stehen die Vermeidung von Unfällen, die möglichst optimale Nutzung der verschiedenen Verkehrsangebote und die Reduktion der CO₂-Emissionen. Dazu sollen die Fahrzeuge umfassend vernetzt und die weiteren Möglichkeiten der digitalen Welt konsequent genutzt werden.

Die «Metastudie»: «Die Mobilität von morgen, eine Herausforderung für die Automobilindustrie» kann man beim Unternehmen Salesforce herunterladen. Die Studie enthält eine Zusammenstellung aus verschiedenen Quellen und besagt, dass Automobilhersteller und Zulieferer mit der digitalen Transformation und massiven Veränderungen in der Mobilität zu kämpfen haben. Die Verbraucher verlangen immer mehr digitale Dienstleistungen.

Auch nach dieser Studie gibt es unterschiedliche Erwartungen an die zukünftige Entwicklung. Die einen Experten, zum Beispiel Deloitte, erwarten, dass die Branche sich auf natürliche Weise und schrittweise zu einem modernen Mobilitätssystem entwickelt. Nach der disruptiven Sichtweise wird es ein neues Zeitalter mit elektrifizierten, hochautomatisierten Fahrzeugen geben, die den Kunden bei Bedarf zugänglich sind, wobei der Wandel unaufhaltsam sein wird.

Die Coronakrise wird laut dieser Studie wohl die Autoindustrie beeinflussen. Das Institut für Verkehrsforschung am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt

ging nach Umfragen in April 2020 davon aus, dass der Individualverkehr durch die Coronakrise gefördert wird. Das private Auto gilt in Pandemiezeiten als sicherer als öffentliche Verkehrsmittel und Car-sharing-Dienste. Doch die Coronakrise könnte auch neue Potenziale für das Teilen von Autos zur Folge haben.

2030 werden mehr als 50 Prozent der Weltbevölkerung um die Jahrtausendwende geboren sein und dementsprechend sind ihre Erwartungen, meint man bei PwC. Diese Menschen erwarten, dass ihre Mobilität individuell steuerbar ist und auf Wunsch zur Verfügung steht. 47 Prozent der europäischen und 79 Prozent der chinesischen Verbraucher erwägen, ihr eigenes Auto aufzugeben, sobald wettbewerbsfähige Robotertaxis verfügbar sind.

Automatisierte Techniken

Die Norm SAE J3016 beschreibt die verschiedenen Stufen des automatisierten Fahrens, von nicht automatisiert bis hoch- und sogar vollautomatisiert. Schon heute führen teilautomatisierte Systeme beim Parken sowohl das Lenken als auch das Beschleunigen und das Bremsen automatisch durch, sodass der Lenker diese nur noch überwachen muss.

Eine Weiterentwicklung dieses Systems ist das sogenannte Valet-Parking, damit kann man am Fahrtziel das Fahrzeug verlassen und es an einem vorgegebenen Parkplatz eigenständig einparken lassen. Mit einer weiterentwickelten Technik des autonomen Fahrens gelangt das Fahrzeug zu einem beliebigen freien Parkfeld in der Nähe des Zielortes und holt den Fahrer von dort aus auch wieder ab.

Autos könnten die kompletten Fahrfunktionen auf den Autobahnen übernehmen, sodass der Fahrer nur noch dann eine Kontrollfunktion wahrnehmen muss, wenn das System ihn mit einer ausreichenden Zeitreserve dazu auffordert. Wäre er dazu nicht in der Lage, zum Bei-

spiel eingeschlafen, nimmt das Fahrzeug einen sicheren Zustand ein. In einer weiteren Entwicklungsstufe wäre eine Kontrollfunktion durch den Fahrer erst am Ende der Autobahn oder in kritischen Situationen nötig. Ist dies nicht möglich, führt das System das Fahrzeug an einen sicheren Ort und bringt es dort eigenständig zum Stehen. Die höchste Stufe der Entwicklung sind Fahrzeuge, Auto, Bus, Lastwagen, die jederzeit alle Fahrfunktionen übernehmen: Sie fahren, parkieren und beschaffen selber die notwendige Energiezufuhr.

Apropos Energiezufuhr, dazu präsentiert die 2020 gegründete Firma «sun2wheel AG» intelligente Lade- und Speicherlösungen für Elektroautos. Viele Elektrofahrzeuge stehen viele Stunden in Garagen. Die riesigen Akkus dieser Fahrzeuge haben eine weitaus grössere Speicherkapazität, als im Normalfall für die tägliche Mobilität benötigt wird.

Die Gründer von «sun2wheel» haben es sich zum Ziel gesetzt, dieses Potenzial nutzbar zu machen. Es wurde ein System namens bidirektionales Laden entwickelt. Damit kann der vor Ort produzierte Strom, zum Beispiel von der Photovoltaikanlage vom Dach, im Elektroauto in der Garage gespeichert und direkt im Gebäude wieder genutzt werden (V2H). Auch heute ist es noch nicht so einfach, Energie zu speichern. Es ist sinnvoll, Autobatterien dazu zu verwenden.

Mobile Paketstationen

Schon 2017 präsentierte die Rinspeed AG «Oasis», ein selbstfahrendes E-Mobil für Stadt und Umland. Rinspeeds modulares Fahrzeug «CitySnap», eine mobile Paketstation, wurde 2021 in vierter Generation entwickelt. Die Studie einer der weltweit führenden Wirtschaftsprüfungs- und Beratungsgesellschaften hat das Rinspeed «CitySnap»-Auslieferungskonzept im Kontext der wachsenden Logistiktachfrage und der Entwicklungen im urbanen Raum beleuchtet.

Juristische Aspekte

- › Laut EU-Verordnung 2015/758 müssen ab dem 31. März 2018 alle neuen Fahrzeugmodelle – Pkw und leichte Nutzfahrzeuge – serienmässig mit einem eCall-Notrufsystem ausgestattet sein. Diese Vorschrift richtet sich an die Autohersteller. Für Fahrzeughalter besteht indes keine Pflicht, ihren Wagen nachträglich mit einem automatischen Notfallsystem auszustatten. Gemäss Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge ist diese Verordnung auch in der Schweiz anzuwenden (Art. 3a VTS). Die nach der Verordnung verarbeiteten personenbezogenen Daten dürfen nur für die Handhabung der Notfallsituationen verwendet werden.
- › Ein Mittelklassefahrzeug verfügt über schätzungsweise 7000 Datenpunkte dank diverser Steuergeräte. Diese können permanent Informationen über Position, Geschwindigkeit, Kraftstoffverbrauch, Fahrzeugzustand und Verschleiss übermitteln sowie Daten von aussen empfangen.
- › Wichtig: Man sollte immer die Datenbestimmungen der Anbieter studieren. Zu berücksichtigen ist, dass man umso weniger Kontrolle über seine Daten hat, je mehr man das Auto vernetzt. Dagegen hilft das strengste Datenschutzgesetz nichts.
- › Ein spezifisches (Haftungs-)Recht für Autonomiksysteme gibt es in der Schweiz noch nicht. Zumindest gilt die grundlegende Haftungsbestimmung von OR Art. 41. Wer einem andern widerrechtlich Schaden zufügt, sei es mit Absicht, sei es aus Fahrlässigkeit, wird ihm zum Ersatz verpflichtet.
- › Auch in der Verkehrsversicherungsverordnung (VVV) werden digitale Systeme im Auto nicht speziell erwähnt. Es gilt die generelle Bestimmung, dass die Versicherung die Ersatzrechte der Geschädigten mindestens bis zum Betrag von 5 Millionen Franken je Unfallereignis für Personen- und Sachschäden zusammen decken muss (VVV Art. 3). Einzelheiten klärt man am besten mit dem Versicherungsanbieter ab.
- › Nach Produkthaftungspflichtgesetz (PrHG) gilt ein Produkt als fehlerhaft, wenn es nicht die Sicherheit bietet, die man unter Berücksichtigung aller Umstände zu erwarten berechtigt ist. Die Haftung besteht bei Personenschäden oder Schäden an einem privat genutzten Gegenstand.
- › Weiter ist das Produktesicherheitsgesetz (PrSG) zu berücksichtigen. Dieses Gesetz ist öffentliches Recht und gilt für verwendungsbereite Produkte, auch wenn der Kunde diese noch zusammensetzen muss. Die Umsetzung und Überwachung des PrSG wird von öffentlich beauftragten Aufsichtsorganen vorgenommen.
- › Da ein wichtiger Teil aller Automatiksysteme die Software ist, stellt sich die Frage, ob das PrHG oder das PrSG auch für diese gilt. Die Sicherheitsvorschriften sind aber bei beiden Gesetzen auch auf die in einem Produkt eingearbeiteten Sachen anzuwenden. Man muss Automatiksysteme immer so unter Kontrolle halten, dass sie nicht die Sicherheit anderer gefährden und/oder materiellen Schaden anrichten.

Der weltweite Online-Handel hat in den vergangenen fünfzehn Monaten um 30 Prozent zugenommen. In jeder Sekunde werden heute weltweit ungefähr 3250 Pakete versandt. Ein Ende des exponentiellen Wachstums ist nicht abzusehen. Eine zeitgemässe Zustelllösung sollte kontakt-

los und hygienisch sein. Der Einsatz der automatischen Lieferfahrzeuge könnte die Anzahl der benötigten Lieferfahrzeuge um bis zu 50 Prozent verringern.

Schon 2016 hatte die Schweizer Post ein ähnliches Experiment mit selbstfahren-

den Lieferrobotern durchgeführt, um deren Eignung für die Warenzustellung auf der letzten Meile zu prüfen. Die Lieferroboter führen auf Gehsteigen und in Fussgängerzonen im Schrittempo und sollten autonom zu ihrem Ziel navigieren und Hindernissen und Gefahrenstellen automatisch ausweichen. Auf den Testfahrten werden die Lieferroboter durchgehend von einer Person begleitet und überwacht.

Das Experiment wurde aufgegeben. Grund war laut eines Berichtes der Handelszeitung eine Vorschrift, wonach die Roboter nur in Begleitung eines menschlichen Aufpassers durch die Stadt fahren dürfen, was natürlich nicht der Sinn der Sache ist.

Vernetzung von Fahrzeugen

Der Fahrzeugnutzer kann sich mittels Vernetzungstechniken (Connected Car) zusätzliche Komfortfunktionen wie Kartenaktualisierungen, Netflix-Abonnements oder Sprachsteuerung freischalten lassen. Weiter können Sicherheitslücken an Steuergeräten geschlossen werden oder die neuesten Versionen des Infotainmentsystems (Zusammenführung von Autoradio, Navigationssystem, Freisprecheinrichtung, Fahrerassistenzsysteme und weiterer Funktionen in einer zentralen Bedieneinheit) installiert werden. Wie alles hat auch die Vernetzung der Fahrzeuge Vor- und Nachteile.

Das Infotainmentsystem ist normalerweise mit der Firma des Herstellers verbunden. Diese können zum Beispiel über das Display des Infotainmentsystems die Autofahrer auf eine notwendige Wartung aufmerksam machen und sie mittels Navigationsgerät zur nächsten Vertragswerkstatt lotsen. Dazu erfahren Hersteller durch die Vernetzung Informationen über das Nutzerverhalten.

Die Begründung der Firmen für solche Systeme ist regelmässig, dass man die Kundenkommunikation und die Ange-

bote verbessern will. Wünscht ein Kunde das nicht, muss er darauf achten, dass man den Kontakt zum Hersteller und/oder anderen Firmen blockieren kann. Jedenfalls sollte man immer die Datenbestimmungen der Anbieter studieren. Weitere Möglichkeiten:

- › Bei den neuen Connected Cars – Autos, deren SIM-Karte dauerhaft aktiv und mit dem Internet verbunden ist, lassen sich zum Beispiel im Falle eines Diebstahls jederzeit Informationen zur aktuellen Position ermitteln.
- › Fahrzeuge mit einem einheitlichen Kommunikationsstandard können miteinander vernetzt werden, was «Platooning» genannt wird. Diese Fahrzeuge folgen einander in minimalem Abstand und werden vom Fahrzeug an der Spitze gesteuert. Das wäre für den strassengebundenen Personenverkehr sinnvoll und für den Gütertransport wirtschaftlich.
- › Durch den Austausch sicherheitsrelevanter Daten zwischen allen Fahrzeugen, beispielsweise über Bremsvorgänge, könnte die Sicherheit der Verkehrsteilnehmer noch einmal substantiell erhöht werden. Die Abstände zwischen den Fahrzeugen könnten minimiert und so die Kapazität einer Strasse verbessert werden.
- › Durch die Kommunikation mit Wlan zwischen Fahrzeug und Infrastruktur könnten die bestehenden Strassen effizienter genutzt werden.
- › Fahrzeuge könnten automatisch über freie Parkfelder informiert werden.

Nicht nur die Autofirmen bieten Vernetzungsmöglichkeiten an, sondern auch andere, zum Beispiel die Firma Autosense AG. Zu ihren Produkten gehört die Autosense-App, mit der man Tankvorgänge komplett digital abwickeln kann. Der Vorgang ist ganz einfach: App runterladen, registrieren, Kreditkarte hinterlegen. Die Autosense-App kann an rund 307 Migrol-Tankstellen eingesetzt werden. Weitere Apps dienen unter anderem zum Wartungsmanagement, als digitales Fahrtenbuch oder für Kontakte zu Partnerfirmen.

Individuell nutzbarer ÖV

Selbstfahrende Fahrzeuge in Kombination mit weiteren Aspekten der digitalen Welt ermöglichen eine flexiblere und individuellere Ausgestaltung der ÖV-Angebote. Das Prinzip der intermodalen Mobilität zielt darauf ab, Mobilität als abrufbare Dienstleistung (Mobility as a Service = MaaS) zu etablieren.

Der Sinn besteht zum einen darin, den Verkehr effizienter zu machen, und zum anderen darin, die Klimabelastung durch CO₂-Emissionen zu verringern. Damit das Modell MaaS aber in unserer Gesellschaft akzeptiert wird, sollte es drei wesentliche Voraussetzungen erfüllen: Es muss komfortabel und vernetzt sein und der Wechsel von einem Verkehrsmittel zum anderen soll unkompliziert sein.

Es ist denkbar, dass zukünftig fahrerlose Fahrzeuge ohne fixen Fahrplan und ohne vordefiniertes Liniennetz verkehren werden. Die in Echtzeit eingegangenen Bestellungen der Nutzer bestimmen den Zeitpunkt und die Route der Fahrt. Diese werden von einem übergeordneten Rechner koordiniert, optimiert und gesteuert. Auch das Teilen von Autos (Car-Sharing und Car-Pooling) könnte durch die Kom-

bination von fahrerlosen Fahrzeugen noch attraktiver werden.

Das Mobility Hub

Ein Mobility Hub, auch «Mobilpunkt» oder «Mobilitätsstation» genannt, ist nach einhelliger Definition ein Ort, an dem verschiedene Verkehrsmittel und Mobilitätsservices räumlich zusammenkommen. Der Reisende soll ankommen, bequem auf ein anderes, geeigneteres Verkehrsmittel umsteigen und weiterfahren können. Üblicherweise weist eine Mobilitätsstation folgende Komponenten auf:

- › Abstellmöglichkeiten für Individualverkehrsmittel, insbesondere für Autos und Fahrräder
- › Infrastruktur für Elektrofahrzeuge zum Aufladen der Batterien
- › Angebote für die Nutzung von Sharing-Mobility (Car-/Bike-Sharing) und von Leihfahrzeugen, Fahrrädern, E-Rollern usw.
- › Zugang zu öffentlichen Verkehrsmitteln, zum Beispiel ein sogenannter Park&Ride-Parkplatz
- › Allenfalls auch Läden, Restaurants usw. ‹‹



Porträt



Regula Heinzelmann

Juristin und freischaffende Journalistin

Regula Heinzelmann studierte Rechtswissenschaften an der Universität Zürich und arbeitet seit 1984 als Autorin mit Schwerpunkt auf wirtschaftlichen und juristischen Themenbereichen. Für diverse Unternehmen verfasst sie zudem PR-Texte sowie Vertragsmuster.

Die freischaffende Journalistin und Juristin wohnt in Dietikon. Zeitweise lebt sie auch in Berlin.



Kontakt

rhz@bluewin.ch

www.heinzelmann-texte.ch