

# Automatisiert in die Mobilitätswende?

**Medienberichte, die mit Begriffen wie „fahrerloses“, „autonomes“ oder „automatisiertes Fahren“ hantieren, haben im Vorjahr massiv zugenommen und auch hohe Aufmerksamkeit erfahren. Doch was ist damit gemeint und wohin werden uns diese Entwicklungen führen?**

VON THOMAS HADER \*

## Faktor Mensch

Wie sieht die Zukunft der Mobilität aus?

**S. 14**

## Haftung

Wie kann automatisierter Verkehr rechtlich fließen?

**S. 18**

Prozesse der Digitalisierung haben auch im Verkehr längst Einzug gehalten. Ob Fahrplanauskunft am Handy, dynamische Fahrgastinformationen in U-Bahnen und Zügen, Einpark-, Spur- und Stauassistenten beim Pkw und digitales -Flotten Management: in all diesen Bereichen spielen Digitalisierung und Automatisierung eine immer größere Rolle. Der Verkehr auf Schiene und Straße ist von entsprechenden Veränderungen betroffen und dabei sowohl der Güter- als auch der Personenverkehr. Sicherlich den größten Hype erlebt derzeit die Automatisierung beim Pkw. Aber auch beim Lkw werden Au-

tomatisierungsschritte medienwirksam inszeniert, wie Anfang 2016 bei der „European Truck Platooning Challenge“. Dabei fuhren Lkw von verschiedenen Herstellerzentralen in vernetzten Kolonnen (dem sogenannten Platooning) quer durch Europa. Noch Mitte der 90-er Jahre machte sich die verkehrswissenschaftliche Fachwelt über die Versuche der Autoindustrie lustig, Assistenzsysteme in Form von Navigationshilfen im Fahrzeug anzubieten. Von technisch nicht machbar – weil u.a. die Rechnerkapazität zu gering sei – bis unnötig – weil LenkerInnen wohl wissen, wohin sie fahren – reichte die Kri-



\* Mag. Thomas Hader ist Mitarbeiter in der Abteilung Umwelt & Verkehr der AK Wien.



Zwischen Fiaker-Pferdefuhrwerk und automatisiertem, öffentlichem Transportsystem wie hier in Salzburg liegen etwas mehr als 100 Jahre - dennoch zeichnen sich Parallelen in der Problematik ab.

tik. Heute ist in einem modernen Pkw Software verpackt, die etwa 25 bis 250 Mal mehr Programmierzeilen umfasst als in einem Space Shuttle. Die Unterstützungs- und Sicherheitssysteme werden ausgefeilter und übernehmen immer mehr Aufgaben. Obwohl technisch einfacher zu bewältigen, werden Automatisierungstendenzen im Eisenbahnbereich viel verhaltener gemeldet. Dies hat wohl auch mit den Treibern der automatisierten individuellen Mobilität zu tun, nämlich den global agierenden IT- und Automobilkonzernen, die im Wettbewerb um Markteintritt und -beherrschung stehen. Der Weg

in die vollkommene Automatisierung ist für die IT-Industrie der logische Schluss der bisherigen Automatisierungsstufen, die Autoindustrie sieht das eher zwiespältig, immerhin lässt sich Fahrspaß und Automatisierung nur schwer miteinander verbinden. Dabei ist Google mit seinem selbstfahrenden Auto vorgeprescht. Dem IT-Konzern geht es nicht so sehr darum, mit Mobilitätsdienstleistungen Geld zu verdienen, vielmehr fußt das Interesse darauf, dass NutzerInnen im automatisierten Fahrzeug verschiedene Angebote konsumieren können. Statt das Fahrzeug zu steuern, können etwa →

#### KURZGEFASST

Im Zusammenhang mit der Elektrifizierung des Antriebs wird vor allem die Automatisierung von Pkw als Lösung der drängenden verkehrs- und klimapolitischen Probleme gepusht. Zu klärende Rahmenbedingungen werden auf die lange Bank geschoben. Nachhaltige Lösungen brauchen jedenfalls einen starken öffentlichen Verkehr und klare Vorgaben, wo Automatisierung aus gesellschaftlicher Sicht sinnvoll ist.

#### Vorreiter bei Automatisierung: Google

Im amerikanischen Cupertino ließ sich Google bezüglich des Self-Driving-Car erstmals in die Karten schauen – siehe: <http://www.hotchips.org/>

## Schwerpunkt Automatisierung

→ Filme angesehen oder Einkäufe online getätigt werden. Ganz nebenbei fallen dabei auch eine Fülle an Daten an, die sich wiederum gewinnbringend vermarkten lassen. Google sieht sein Hauptpotenzial vor allem dort, wo viele Menschen unterwegs sind – also im städtischen Bereich. Damit wird sehr rasch klar, dass Verkehrspolitik, die die Nachhaltigkeit und Lebensqualität im Blickfeld halt, sowohl in Ballungsräumen als auch in dünn besiedelten Gebieten ganz andere Ansprüche an ein automatisiertes Verkehrssystem stellt als die Fahrzeughersteller.

### Verkehrspolitische Herausforderungen

Die im Auto zurückgelegten Tagesdistanzen haben in den vergangenen 20 Jahren um fast 40 Prozent zugenommen. Allerdings ist der Traum von der unbegrenzten individuellen motorisierten Mobilität mittlerweile einer gewissen Ernüchterung gewichen. Immerhin zählt der Verkehrssektor zu den großen Sorgenkindern bei der Reduktion von



Wenig Platz für Verkehrssicherheit in den Städten.

Treibhausgasen und in den Städten fehlt der Platz, um noch mehr Autos durchzuschleusen, ganz zu schweigen von den negativen Folgen für Gesundheit und Lebensqualität.

Ein Blick in die Vergangenheit zeigt, dass sich die Problemstellungen im Verkehrsbereich im Grunde wiederholen. Ende des 19. Jahrhunderts standen die Städte vor enormen Herausforderungen u.a. in Folge ihres massiven Bevölkerungswachstums. Damals waren Pferdewagen das vorwiegende Transportmittel im Güterverkehr und sie bewältigten auch Teile des Personenverkehrs. Der steigende Wohlstand hatte dazu geführt, dass die Zahl der Pferde in den USA weitaus stärker ge-

stiegen war als die Zahl der EinwohnerInnen. Zu dieser Zeit wurden die Folgen dieser Mobilitätsart immer unerträglicher: Neben dem Problem, dass die Pferde enorme Mengen an Futter brauchten, machten auch Pferdekot und Lärm sowie Unfälle und Staus die Situation in den Städten immer prekärer. Auch in Wien wird vom Problem des Mistgestanks berichtet, gab es um 1900 immerhin 40.000 Pferde, die täglich etwa 200.000 Liter Harn und über 400 Tonnen Pferdemist produzierten. Man war also auf der Suche nach Innovationen: Die Elektrifizierung des Stadtverkehrs und mehr Radverkehr waren eingeschlagene Pfade als nun auch Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren auf der Bildfläche erschienen. Die höheren Geschwindigkeiten des Automobils ließen mehr Effizienz bei der Nutzung der vorhandenen Infrastrukturen erwarten. Es wird berichtet, dass Besitz und Betrieb der Fahrzeuge schon bald mit geringeren Kosten verbunden war als bei Pferdefuhrwerken und schon um 1912 gab es etwa in New York mehr Autos als Pferdefuhrwerke. Für Wien ist festgehalten, dass die Übergangszeit alles andere als einfach war – Pferde scheuten und beide Systeme passten

### Automatisierung im Verkehr braucht

- klare Regeln über den sinnvollen Einsatz
- Aufwertung der Berufsbilder und frühzeitige Überlegungen über neue Berufsanforderungen samt Ausbildungsinhalten
- Berücksichtigung sozialer Auswirkungen
- stärkere demokratische Festsetzung der Regelungen

### Unser Standpunkt



## Ob automatisiertes Fahren die Lösung aller Verkehrsprobleme ist, muss erst bewiesen werden.

nicht zusammen. Vor dem Hintergrund der massiven Probleme mit dem Pferdewagen in den Städten ist es nicht verwunderlich, dass Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor als Retter der Umwelt gesehen wurden.

### Nicht nur technische Fragen sind ungeklärt

Heute stehen wir im Grunde vor ähnlichen Problemen mit überraschend ähnlichen Lösungsstrategien. Zwar gibt es in einigen Städten bereits automatisierte U-Bahnen, sowie auch erste Versuche mit autonomen Bussen für den städtischen, aber auch den ländlichen Bereich, dennoch liegt das Hauptaugenmerk in der Automatisierung des eigenen oder mit anderen geteilten Pkw. Studien zeigen auf, dass durch Automatisierung in Städten um 40 und auf Autobahnen um 80 Prozent mehr Autos unterwegs sein könnten. Damit ist klar, dass die Automatisierung im motorisierten Individualverkehr weitreichende Auswirkungen auf die Städte, den ländlichen Raum (Stichwort Zersiedelung) und auch auf alle anderen Verkehrsangebote haben wird. Berücksichtigt man das angepeilte Geschäftsmodell von Betreibern, nämlich große Flotten von Robotertaxis im dicht besiedelten Gebiet anzubieten, wird deutlich, was auch bereits der Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) zu bedenken gibt: „Das autonome Fahrzeug könnte ein Teil des öffentlichen Verkehrssystems werden – es könnte aber auch in weiten Teilen die Existenz des heutigen öffentlichen Nah- und Fernverkehrs in Frage stellen.“ Denn wozu braucht es noch öffentliche Verkehrsmittel, wenn jeder günstig eine Fahrgelegenheit zur Haustür bestellen und bis zum Zielort ohne auf den Verkehr zu achten nutzen kann? „Vorhersagen sind schwie-

rig, insbesondere wenn sie die Zukunft betreffen“, haben schon Nils Bohr und Karl Valentin erkannt. Fest steht, dass die Automatisierung nicht primär aus technischer Sicht eine Herausforderung ist. Vielmehr stellt sich die Frage welche technischen Lösungen sinnvoll sind. Zahlreiche Eckpunkte sind noch nicht einmal in einem breiteren Diskurs angelangt. So sind etwa die Beschäftigten im Verkehrssektor bislang nicht in die Prozesse eingebunden und es fehlen Ansätze, wie sich die Arbeitswelt verändern wird bzw muss. Unklar ist auch die Frage der Haftung, wenn es zu Fehlfunktionen mit Unfällen kommt. Beide Punkte werden in den folgenden Artikeln noch näher beleuchtet.

### Automatisierung braucht Gestaltung und Mitsprache

Automatisiertes Fahren wird vor allem in Kombination mit der Elektrifizierung des Antriebs als die Lösungsstrategie der verkehrs- und klimapolitischen Probleme propagiert. Außer Acht

bleiben dabei aber Flächenverbrauch und Lärmemissionen – die ab 35 km/h hauptsächlich durch die Reifenabrollgeräusche entstehen. Mit dem Blick zurück lässt sich feststellen, dass technisch fortgeführt wird, was vor über 100 Jahren begonnen hat, als beim Wagen das Pferd durch einen Motor ersetzt wurde. Nun hoffen viele erneut, dass mit dem Ersatz des „Kutschers“ und einer weiteren Adaption des Antriebs die drängenden Probleme gelöst werden könnten, was aber zu bezweifeln ist, wenn der motorisierte Individualverkehr weiter ungebremst zunimmt. Vor diesem Hintergrund fordert auch der VDV, dass sich die öffentliche Hand, Verkehrsverbünde und Anbieter im Umweltverbund dafür einsetzen, dass autonome Fahrzeuge dort eingesetzt werden, wo sie gesamt am meisten Sinn machen: als Zubringer zum öffentlichen Verkehr vor allem im ländlichen Raum und als Zusatzangebot im städtischen Verkehr, der aber mehr Raum für das zu Fußgehen und Radfahren bieten muss und damit überwiegend auf den Umweltverbund setzt. Übrigens, schon von Cäsar ist belegt, dass er aus Lärmschutzgründen in allen römischen Städten den Wagenverkehr tagsüber gesetzlich massiv eingeschränkt hat. □

#### RAHMENBEDINGUNGEN

### KOMPLEXE ZUSAMMENHÄNGE



# Die menschliche Seite autonomen Fahrens

**Autonomes Fahren wird die Mobilität revolutionieren. Aber wie werden wir damit umgehen? Wird uns der Zeitgewinn entlasten oder werden wir unterwegs produktiv sein müssen? Und was kann passieren, wenn wir Mobilität für alle einfacher machen? VON ALEXANDRA MILLONIG \***

## KURZGEFASST

Die Auswirkungen autonomen Fahrens auf die Mobilität der Zukunft sind aus heutiger Sicht schwer einzuschätzen. Um eine umweltverträgliche, effiziente und sozial verträgliche Umsetzung als sinnvoller Teil eines multimodalen Verkehrssystems zu erreichen, müssen mögliche Folgen für betroffene Personengruppen sowohl im privaten als auch im beruflichen Verkehr umfassend berücksichtigt werden.

Selten herrscht eine solche Einigkeit bei der Einführung einer neuen Technologie wie beim Thema „Autonomes Fahren“: die Automatisierung des Verkehrs wird kommen, und sie wird dramatische Auswirkungen auf die Mobilität haben. Wie genau diese Auswirkungen aussehen, welches Ausmaß sie haben und ob die langfristigen Folgen unterm Strich eher positiv oder negativ ausfallen werden, wird jedoch durchaus kontrovers diskutiert. Angesichts des langen Entwicklungszeitraums vollautonomer Fahrzeuge bietet sich jetzt die Chance, mögliche unerwünschte Entwicklungen bereits frühzeitig zu erkennen und steuernde Maßnahmen zu ergreifen. Letzten Endes soll eine neue Technologie ja der Gesellschaft zu Gute kommen (und keine sozialen Gruppen benachteiligen). Deshalb ist es besonders wichtig, die Auswirkungen auf Menschen zu bedenken, die direkt oder indirekt, privat oder beruflich davon betroffen sein werden – im Fall des autonomen Fahrens betrifft das uns alle.

Nach der soziologischen Theorie der sozialen Praktiken bedarf es – vereinfacht gesagt – dreier Komponenten, um ein neues Verhalten anzunehmen: Angebot (Material bzw. Infrastruktur muss vorhanden sein), Fähigkeit (potenzielle NutzerInnen müssen wissen, wie das Material zu verwenden ist bzw. die Berechtigung besitzen) und Bereitschaft (die Betroffenen müssen den Wunsch oder das Bedürfnis haben, es zu nutzen). Autonomes Fahren weist hier ein sehr hohes Potenzial auf, eine große Zahl von NutzerInnen zu erreichen. Das Angebot ist für jede Person unabhängig von Alter oder Erfahrung verwendbar, da für die Nutzung so gut wie keine Fähigkeiten erforderlich sind (außer für entsprechende Buchungsservices). Mit dem langfristigen Umsetzungszeitraum wird auch die Bereitschaft zur Nutzung ansteigen: Auch wenn aktuelle Umfragen nur geringe Akzeptanzwerte für autonome Fahrzeuge ergeben, ist zu erwarten, dass mit der zunehmenden Verfügbarkeit autonomer Dienste und dem He- →



**\*DI.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Alexandra Millonig**  
ist Senior Scientist im Geschäftsfeld Dynamic Transportation Systems im Center for Mobility Systems des AIT Institute of Technology und unterrichtet im Studiengang „Umwelt und Verkehr“ an der FH Technikum Wien.



Zukunftsvision: Der Lkw lenkt – der Fahrer denkt ... wem bringt das Vorteile?

#### VERKEHRSWIRTSCHAFT

## BALD WENIGER ARBEITSPLÄTZE IM AUTOMATISIERTEN VERKEHR?

**D**ie Auswirkungen der Automatisierung im Verkehr werden bislang hauptsächlich aus Sicht der Auto- und Zulieferindustrie diskutiert. Außer Acht gelassen wird dabei, dass in Österreich etwa 150.000 ArbeitnehmerInnen ihr Geld damit verdienen, Fahrzeuge zu steuern. In der Verkehrswirtschaft sind insgesamt rund 210.000 ArbeitnehmerInnen beschäftigt, beauftragende und damit ebenfalls betroffene Branchen wie Handel und Onlinehandel noch gar nicht berücksichtigt. Völlig unklar ist, wann und wie rasch unter den LenkerInnen Arbeitsplätze verloren gehen könnten und wie sich die Job-Profile verändern werden. Tatsache ist, dass Automatisierung im Verkehr schon längst Einzug gehalten hat und dass die bereits vorhandenen Assistenzsysteme Auswirkungen auf die Tätigkeiten der LenkerInnen haben. Auch wenn Robo-

tertaxis noch ferne Zukunft sind, sollte die Frage nach den Veränderungen nicht einfach beiseite geschoben werden, immerhin sind in diesem Bereich rund 4.200 Taxi- und Mietwagenunternehmen mit etwa 15.300 Beschäftigten tätig. Was bedeutet es gesamtwirtschaftlich, wenn es langfristig nur noch eine Hand voll Unternehmen geben könnte, die diese Leistungen mit einer geringen Anzahl an Beschäftigten in Service und Administration erbringen und dabei kaum lohnabhängige Abgaben anfallen und diese Akteure auch äußerst steuerschonend agieren? Uber hat in Österreich nach offiziellen Angaben drei Beschäftigte und koordiniert allein in Wien mehrere Hundert Fahrer und

bringt mit seinem Online-Geschäftsmodell die gesamte Taxi-Branche in Bedrängnis. Auch bei der Bahn würden Automatisierungen die Beschäftigten treffen – so gibt es rund 3.000 Lokführer in Österreich. Erste Erfahrungen zeigen, dass Automatisierung im Verkehr nicht automatisch auch bessere Arbeitsplätze bringen wird, wenn beispielsweise der Obmann der WKO für Transport und Verkehr im Zusammenhang mit Digitalisierung im Straßengütertransport die Notwendigkeit von 60-Stunden-Wochen fordert. Debatten dazu werden vermutlich sehr bald in der Einkommensrealität der etwa 70.000 bis 100.000 Lkw-LenkerInnen ankommen. Denn geht es nach dem Willen der Hersteller, soll Platooning schon 2018 auf den europäischen Straßen eingeführt werden und die Transportwirtschaft drängt schon länger darauf, bestimmte Tätigkeiten – so etwa das Warten beim Be- und Entladen – nicht mehr als Arbeitszeit zu zahlen.

**Automatisierung im Verkehr wird nicht ohne Weiteres auch bessere Arbeitsbedingungen bringen.**

\* **Mag. Thomas Hader** ist Mitarbeiter in der Abteilung Umwelt & Verkehr der AK Wien.



## Schwerpunkt Automatisierung

→ ranwachsen jüngerer und aufgeschlossener Generationen mit der Zeit keine Berührungsängste mehr bestehen werden. Zu den bisherigen AutofahrerInnen würden dann auch neue Gruppen kommen, die derzeit nicht oder nur eingeschränkt eigenständig mit einem Auto mobil sein können – Jüngere, Ältere, Menschen mit Handicaps. Der deutliche Komfortgewinn würde auch viele Personen anlocken, die sonst zu Fuß, mit dem Rad oder mit Massentransportmitteln unterwegs wären – autonomes Fahren könnte so sehr schnell zur Norm für alle werden.

Es ist also möglich, dass autonome Fahrdienste unter bestimmten Umständen die Nutzung anderer Verkehrsmittel in großem Ausmaß ablösen. Das bedeutet aber auch einen enormen Zuwachs an Verkehrsmenge. Eine Studie für Lissabon<sup>[1]</sup> geht beispielsweise von einem Verkehrszuwachs von knapp 90% aus, wenn man alle derzeit

**Autonomes Fahren gezielt als Ergänzung einsetzen – als allgemeines Konzept verleitet es eher zu ineffizienter Bequemlichkeit.**

mit Auto oder ÖV zurückgelegten Wege der Stadt auf autonome Fahrzeuge umlegt – noch gar nicht eingerechnet sind dabei allerdings zusätzliche Wege, die durch das Angebot angeregt oder von Fuß- oder Radwegen abgezogen werden. Das würde die positiven Aspekte autonomer Fahrdienste schnell (über)kompensieren: durch höheren Platzverbrauch (trotz Reduktion von Stellplät-

zen), mehr Energieverbrauch und die Gesundheitsfolgen der Verringerung aktiver Mobilität.

### Soziale Komponente

Während die Auswirkungen auf die private Mobilität erst längerfristig spürbar sein werden und noch unklar erscheinen, werden beispielsweise in den USA die Folgen für die derzeit 3,5 Mio. Lkw-FahrerInnen bereits besorgt diskutiert – immerhin ist dieser Beruf in 29 Staaten der USA die dominante Beschäftigung auf dem Arbeitsmarkt. Im Gütertransport, und hier vor allem im

Fernverkehr, wird die Umstellung auch aus betriebswirtschaftlichen Gründen forciert und damit vergleichsweise zügig erwartet. In San Francisco entwickelt „Otto“, ein Start-up ehemaliger Google-Mitarbeiter, bereits ein System, mit dem Fahrzeuge um 30.000 Dollar zum autonomen Gefährt aufgerüstet werden können – bei einem Trucker-Jahresgehalt von ca. 40.000 Dollar eine Investition,

die sich aus Sicht der FuhrparkunternehmerInnen schnell amortisiert, zumal Roboter-Lkw auch keine Pausen brauchen und sicherer unterwegs sind. Für den Transportsektor gute Nachrichten, da Transport dadurch billiger wird; umgekehrt heißt das aber möglicherweise auch deutlich mehr Güterverkehr.

Der Abbau von menschlichen FahrzeuglenkerInnen würde nicht nur zu einer Verschiebung von Tätigkeiten auf dem Arbeitsmarkt führen, die im Übrigen nicht nur FahrerInnen, sondern auch Beschäftigte in zahlreichen Berufsgruppen betreffen, die indirekt mit privatem oder beruflichem Verkehr in Verbindung stehen: Autoversicherungen, Autozubehörhandel, Werkstätten, Gastronomie und Übernachtungsbetriebe an Transportrouten, selbst Kontrollorgane zur Parkraum- und Verkehrsüberwachung würden zum Gutteil überflüssig, da Roboterfahrzeuge keine Regelübertretungen begehen. Der Verlust menschlicher Ansprechpersonen im Verkehr kann auch Nachteile für die NutzerInnen der automatisierten Dienste selbst haben, die wiederum Auswirkungen auf deren Verhaltensmuster haben. So erfüllt beispielsweise ein Busfahrer nicht zuletzt auch eine wichtige soziale Funktion: Unbegleitete Fahr-



Jedes Fahrzeug übermittelt Unmengen von Daten – aber wohin?

### Verändertes Verkehrsbild

<sup>[1]</sup> OECD 2015, Urban Mobility System Upgrade: How shared self-driving cars could change city traffic. Corporate Partnership Board, International Transport Forum

zeuge können nicht nur zu mehr oder weniger harmlosem Übermut bei jugendlichen Passagieren führen, sondern auch ein erhöhtes Unsicherheitsgefühl bei Gruppen wie Frauen oder älteren Personen bewirken. Der Effekt wäre, dass diese dann weniger bereit sind, sich ein Fahrzeug mit anderen zu teilen, wodurch noch mehr Verkehr durch Einzelfahrten entsteht oder bestimmte Gruppen aus Unbehagen auf Wege verzichten. Welche Auswirkungen der Verlust von Funktionen zur Folge hat, die über das Lenken eines Fahrzeugs hinausgehen, wie etwa soziale Aufgaben, wird derzeit noch gar nicht thematisiert.

### Gezielter Einsatz

Technologischer Fortschritt hat den Anspruch, die Lebensqualität zu verbessern. Wichtig ist dabei, dass wir potenzielle Folgen bereits bei der Entwicklung berücksichtigen. Um eine verträgliche Umsetzung im Sinne der Nachhaltigkeit zu erreichen, sollte daher autonomes Fahren gezielt in solchen Bereichen eingesetzt werden, in denen damit bestehende Versorgungslücken geschlossen werden können. Dort, wo keine ausreichenden Mobilitätsoptionen gegeben oder beschwerlich sind, erscheinen autonome Fahrdienste sinnvoll – etwa zur Überbrückung der Distanz zu Haltestellen des öffentlichen Verkehrs oder als begleitende Transporthilfe auf Fußwegen. Gruppen, die andere Optionen nicht oder nur schlecht nutzen können (z.B. aufgrund von körperlichen Einschränkungen), könnten durch autonome Dienste gleichberechtigt mobil werden. Gleichzeitig muss für jene Aufgaben von LenkerInnen, die durch die Automatisierung nicht ersetzt werden können, weiterhin Servicepersonal vorhanden sein, um Nachteile für manche Gruppen zu verhindern und verantwortungsvolle Mobilität zu fördern. So kann autonomes Fahren langfristig als Teil eines nachhaltigen Verkehrssystems zu effizienter, gleichberechtigter und sicherer Mobilität beitragen. □

**Menschenzentrierte Verkehrsforschung: Das AIT Austrian Institute of Technology setzt im Center for Mobility Systems gezielt auf den Faktor Mensch, um Folgen von Verhaltensänderungen realistisch zu modellieren sowie gezielt Lösungen für nachhaltige Mobilität zu entwickeln, z.B. den TransportBuddy, der FußgängerInnen Lasten abnimmt.**



#### [www.promotion-project.at](http://www.promotion-project.at)

Im Projekt *pro:motion* wurden Verhaltens- und Einstellungstypen identifiziert, die spezifische Potenziale für Verhaltensänderungen aufzeigen. Künftige Mobilitätslösungen – wie autonomes Fahren – können auf Basis dieser Ergebnisse zielgruppenorientiert entwickelt werden und konkrete Motivationsstrategien einsetzen, um nachhaltige Verhaltensformen gezielt zu fördern.



#### SUPERNETZWERK

### DATENTRASPARENZ

Selbstfahrende Fahrzeuge in komplexen Umgebungen erfordern einen enormen technischen Aufwand und eine Unmenge an Daten. Von Seiten der NutzerInnen setzt dies ein großes Vertrauen in die Ausgereiftheit der Technologie und in den Schutz der Daten vor Missbrauch voraus. Bereits jetzt werden in modernen Autos zahlreiche Daten gesammelt, die über die Diagnoseeinheit ausgelesen oder über das Mobilfunknetz an die Autohersteller übermittelt werden können und mit denen Rückschlüsse auf die Wege und das Fahrverhalten der LenkerInnen gezogen werden können. In<sup>[1]</sup> den meisten Fällen ist den FahrerInnen kaum bewusst, welche Daten über sie preisgegeben werden; oder ob sie dies beeinflussen können. In Zukunft könnten in automatisierten Fahrzeugen auch personenbezogene Daten zu den Insassen verfügbar gemacht werden – wer wann wohin mit wem unterwegs ist, dank Buchungs- und Bezahlssystemen komplett mit Namen, Adressen und Zahlungsinformationen. Wobei es in einem derart vernetzten System zunehmend schwieriger werden könnte, diese Daten auch zu schützen. Ob autonome Fahrdienste also auch genügend Vertrauen aufbauen können, welche Gruppen abgeschreckt und damit in ihrer Mobilität eingeschränkt werden könnten, und welche Szenarien bei einem Missbrauch drohen, ist heute noch kaum absehbar.

#### Datenschutz

<sup>[1]</sup> <http://www.zeit.de/mobilitaet/2013-12/autodaten-schutz-elektronik>



# Rechtliche Grauzonen durch autonomes Fahren

**Automatisiertes Fahren bedarf Regeln: gesetzlicher Regeln, die von Unternehmen eingehalten werden; Regeln, die Verantwortlichkeit adäquat verteilen und Regeln, die informationale und soziale Gerechtigkeit herstellen.**

VON KONRAD LACHMAYER \*

## KURZGEFASST

Derzeit fehlen gesetzliche Regelungen, die die Herausforderungen des automatisierten Fahrens adressieren: etwa adäquate Kontrollen des Straßenverkehrsverhaltens von automatisierten Fahrsystemen, angemessene Aufteilungen von Verantwortlichkeiten sowie eine unabhängigen Überprüfung derselben, datenschutzrechtliche Schranken und arbeitsrechtliche Garantien.

**W**ährend derzeit über das Potenzial und das Risiko automatisierter und autonomer Fahrsysteme diskutiert wird, bleibt die menschliche Perspektive oftmals auf der Strecke. Das autonome Fahrsystem gilt als sicherer, effektiver und auch ökonomisch effizienter Fahrer als der Mensch. Auch wenn bereits diese Grundannahmen zu hinterfragen sind und die Automobilhersteller erst die technische Umsetzbarkeit ihrer Visionen aus den Werbevideos belegen müssen, so sollen in diesem Beitrag nicht die Maschinen, sondern die Menschen als Betroffene der Maschinenwelt im Vordergrund stehen.

## Wer stellt die Regeln auf?

Das Verhalten automatisierter Fahrzeuge basiert auf der Verkehrslogik, die durch ProgrammierInnen der Autohersteller festgelegt wird. Die faktischen Entscheidungen über Straßenverkehrsverhalten automatisierter Fahrzeuge liegen somit bei jenen Unternehmen, die Fahrzeuge herstellen. Mittels Soft-

wareupdate können diese Regeln so dann auch vollautomatisch verändert werden. In einer rechtsstaatlichen Demokratie werden rechtliche Regeln aber durch den demokratisch gewählten Gesetzgeber, also das Parlament, festgelegt. Beim Einsatz automatisierter und autonomer Fahrzeuge ist es daher erforderlich, dass das Einhalten der gesetzlichen Regelungen – wie der Straßenverkehrsordnung – auch effektiv durch die Behörden überprüft werden kann und faktisch überprüft wird. Wie eine Lenkerin im Rahmen der Führerscheinprüfung nachzuweisen hat, dass eine fachliche Befähigung zum Lenken eines Kfz besteht, so ist es erforderlich neben der technischen Zulassung auch eine eigenständige Überprüfung des Straßenverkehrsverhaltens der automatisierten bzw. autonomen Fahrzeuge vorzunehmen. Diese Überprüfungen haben in jedem Staat gesondert zu erfolgen, da sowohl die Straßenverkehrsregeln als auch die Fahrkultur unterschiedlich sind. Es bedarf letztlich der behördlichen Überprüfung, dass die



\*Priv.-Doz. Dr. Konrad Lachmayer ist Verfassungs-, Verkehrs- und Datenschutzrechtsexperte; er lehrt und forscht als selbständiger Wissenschaftler in Wien ([www.lachmayer.eu](http://www.lachmayer.eu)).



Haftungsfrage: menschliches oder technisches Versagen?

## „ Ein externes, herstellerunabhängiges Kontrollsystem muss einfach zu installieren und zu überprüfen sein.

von privaten Autoherstellern programmierten Regeln dem staatlichen Recht entsprechen.

### Wer ist verantwortlich?

Eine wesentliche Fragestellung des Verkehrsrechts bezieht sich auf Haftung bei einem Verkehrsunfall. Während bislang Haftpflichtversicherungen ökonomisch das Unfallrisiko verteilen, klären Gerichte die Schuldfrage. Mit der Einführung automatisierter und autonomer Fahrsysteme verschieben sich die Verantwortlichkeiten. Bei der Zurechnung von Straßenverkehrsverhalten ist es wesentlich, dass nicht Menschen für maschinelle Fehlreaktionen oder Überforderungen von Maschinen verantwortlich gemacht werden. Auch wenn entsprechende rechtliche Rahmenbedingungen, insbesondere in Form der

Produkthaftung und der Haftpflichtversicherungen, bestehen, so ist es dennoch erforderlich, dass beim Kauf des Autos sowie bei der Vertragsgestaltung von Versicherungen keine unangemessenen Risikoverschiebungen entstehen. Ein wesentliches Kriterium für die Verteilung von Verantwortlichkeit bei automatisierten Fahrsystemen ist die Übernahmeverpflichtung durch die Lenkerin. Je nach rechtlicher Ausgestaltung wird der menschlichen FahrerIn oder dem automatisierten Fahrsystem die Verantwortung für den aus einer kritischen Verkehrssituation entstandenen Verkehrsunfall übertragen.

Ebenso herausfordernd ist allerdings die Beweisfrage im Gerichtsverfahren. Interne Protokollierungssysteme der Automobilhersteller sind nicht ausreichend, um zu klären, ob der Verkehrsunfall durch ein Versagen des Fahrsys-

tems oder durch menschliche Schuld verursacht wurde. Es bedarf vielmehr eines externen, staatlichen Kontrollsystems (wie etwa einer Blackbox) die herstellerunabhängig installiert und überprüft werden kann. Letztlich entsteht im Hinblick auf gerichtliche Haftungsverfahren für LenkerInnen ein neues Prozesskostenrisiko, da sich nun nicht mehr zwei gleichwertige Parteien im Gerichtsverfahren gegenüberstehen, sondern potenziell ein übermächtiger Konzern (mit entsprechender rechtliche Vertretung und der Möglichkeit zahlreiche Sachverständigengutachten vorzubringen) einer/m privaten FahrzeuglenkerIn (ohne all diese Möglichkeiten).

### Womit wird bezahlt?

Auch wenn derzeit automatisiertes Fahren insbesondere der Oberklasse vorbehalten ist, so werden in den nächsten Jahr(zehnt)en zahlreiche neue Fahrsysteme in der gesamten Breite des Automarktes angeboten werden. Darüber hinaus versprechen autonome Fahrsysteme (Busse im Regional- oder Stadtverkehr, Taxis sowie andere Car-Sharing Systeme) kostengünstigere Modelle, die Gemeinde-, Stadt- und Landesbudgets entlasten und für den jeweiligen Fahrgast eine Preisersparnis mit sich bringen sollen. Es gilt allerdings zu bedenken, dass derartige Entwicklungen auch ihren Preis haben. So wird künftig insbesondere mit personenbezogenen Daten bezahlt und es ist überdies mit einer Verschlechterung von Arbeitsbedingungen in der Verkehrsbranche zu rechnen.

Schon heute werden zahlreiche fahrerbezogene Daten von Automobilherstellern gesammelt und spätestens bei einer Serviceüberprüfung auch ausgelesen. In diesem Zusammenhang →

### Erste Probleme in Haftungsfragen

Das Unternehmen Uber hatte in Amerika mit autonom fahrenden Taxis bereits Erfahrungen gesammelt – leider nun auch negative. Nach dem ersten Unfall (zum Glück ohne Verletzte) hatte Uber die Tests in Arizona und Pennsylvania kurzfristig eingestellt. Die Haftungsfrage wird sich nun vor Gericht stellen.

## Schwerpunkt Automatisierung

→ wird oftmals der Schein erweckt, dass es sich ohnedies nur um technische Daten handelt. Dies ist aber nicht der Fall: Zum einen ist die Anzahl der typischerweise mit einem Privat-PKW fahrenden Personen sehr begrenzt, womit ein Personenbezug zur Lenkerin herstellbar ist. Es liegen aus diesem Grund nicht nur technische, sondern eben auch personenbezogene Daten vor. Zum anderen sagen diese Daten nicht nur etwas über den Zustand des Fahrzeuges aus, sondern auch über die Fahrweise der Lenkerin. Je nach Inten-



Ein Fahrschreiber à la Blackbox wäre bei automatisierten Fahrzeugen sinnvoll.

sität der erfassten Daten können etwa Informationen über die (durchschnittliche) Belegung des Fahrzeuges oder sogar über die Mobilität der Lenkerin und über die Orte, die mit dem Fahrzeug aufgesucht worden sind, generiert werden. Derartige Daten interessieren nicht

nur Automobilhersteller und Versicherungen, sondern jedenfalls auch Werbeunternehmen und letztlich staatliche Polizeibehörden (bei relevanten Verdachtsmomenten). Mit der Automatisierung des Fahrens endet – wenn nicht entsprechende datenschutzrechtliche Regelungen bestehen – die Freiheit des Fahrens und führt zu einer Überwachung der Lenkerin.

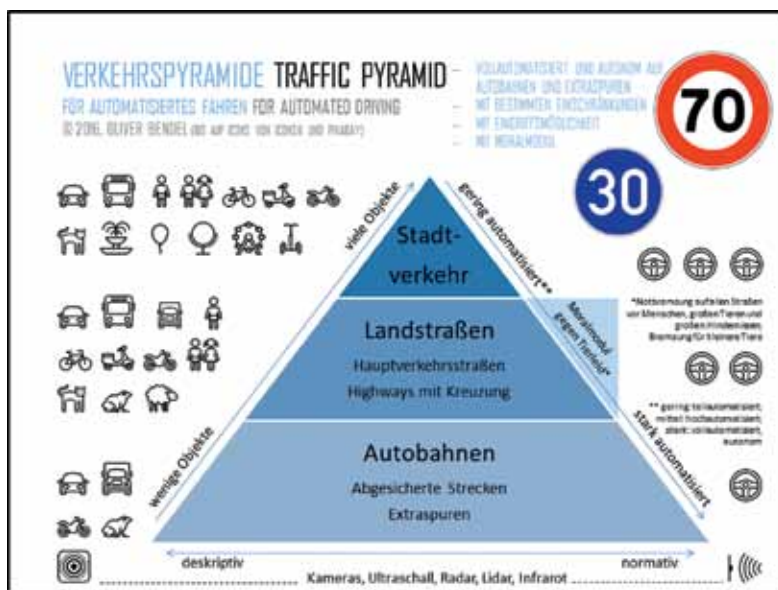
Automatisierung erhöht nicht nur das Risiko, dass Arbeitsplätze durch Maschinen ersetzt werden, sondern vor allem auch, dass sich Arbeitsbedingungen verschlechtern. Übernimmt die Maschine einen Teil der Arbeit, so wird davon ausgegangen, dass die Arbeitnehmerin automatisch entlastet wird. Wie das Beispiel der Pilotin zeigt, bedeutet die Tätigkeit der Überwachung automatisierter Systeme aber nicht zwingend eine Verringerung der Bedeutung der Tätigkeit oder gar eine Entlastung von Verantwortung. Es ist im Gegenteil auch bei zunehmender Automatisierung der Schutz von Arbeitnehmerinnen besonders genau zu regeln und zu überprüfen, um eine Aushöhlung bestehender Rechte zu verhindern.

### Welche Regeln sind erforderlich?

Noch werden rechtliche Regeln von Menschen für Menschen erstellt und nicht von Maschinen für Maschinen. Solange dies gewährleistet ist, haben

### VERKEHRSPYRAMIDE

## FAHREN IM STÄDTISCHEN BEREICH IST HOCHKOMPLEX



In der Verkehrspyramide ist erkennbar, dass die „natürliche Umgebung“ für automatisiertes Fahren nur die Autobahn sein kann. Mehr dazu auf Seite 31 „Aktion“.

sich die technischen Entwicklungen an die rechtlichen Rahmenbedingungen zu halten. Die Einführung automatisierten und autonomen Fahrens ist keine zwingende gesellschaftliche Tatsache, wie dies Technikbegeisterte oft vermuten. Es bedarf – im Gegenteil – einer bewussten und aktiven Entscheidung des demokratischen Gesetzgebers. Es ist aber auch erforderlich, dass in einem demokratischen Rechtsstaat entsprechende gesetzliche Rechtsvorschriften geschaffen werden, die festlegen, unter welchen Bedingungen automatisiertes und autonomes Fahren zulässig sind. Das Gestaltungspotenzial ist groß, die Gestaltungsnotwendigkeit ebenso. Wie aufgezeigt, sind rechtliche Regeln für adäquate Kontrollen des Straßenverkehrsverhaltens automatisierter Fahrsysteme vor der Zulassung derselben, angemessene Aufteilungen von Verantwortlichkeiten sowie die Möglichkeit einer unabhängigen Überprüfung derselben ebenso erforderlich wie datenschutzrechtliche Schranken und arbeitsrechtliche Garantien. Nur wenn es gelingt auf Basis demokratischer Gesetze einen rechtlichen Rahmen für automatisiertes und autonomes Fahren zur Verfügung zu stellen, nur dann wird auch noch dem Menschen in der Maschine Genüge getan. □

**Vor allem für die Phase des Mischverkehrs, im Übergang hin zu vollautomatisierten Fahrzeugen, wird die Verkehrssicherheit vor neue Herausforderungen gestellt werden. Es geht um haftungsrechtliche, datenschutzrechtliche und kraftfahrrechtliche Fragen.**

INTERVIEW MIT BUNDESMINISTER JÖRG LEICHTFRIED

## AKTIONSPLAN AUTOMATISIERTES FAHREN

Österreich geht mit dem „Aktionsplan Automatisiertes Fahren“ an das Thema heran und hat begonnen, rechtliche und finanzielle Rahmenbedingungen für Tests zu schaffen. Verkehrsminister **Jörg Leichtfried** will den österreichischen Standort stärken.

### Welche Ziele verfolgt das Verkehrsministerium mit dem Aktionsplan?

**Leichtfried:** Mit dem Aktionsplan machen wir in Österreich den Weg für automatisiertes Fahren frei. Mein Ziel ist, den Verkehr umweltfreundlicher, komfortabler und sicherer zu machen. Neun von zehn Unfällen werden von Menschen verursacht. Das könnte wegfallen, weil selbstfahrende Autos für mehr Sicherheit sorgen. Schon jetzt unterstützen Assistenzsysteme im Straßenverkehr. Darum unterstützen wir heimische Betriebe dabei, Know-how auszubauen, neue Technologien zu entwickeln und diese unter realen Bedingungen zu testen. Damit stärken wir unsere Autozulieferindustrie und den Standort, und wir sichern Arbeitsplätze.

### Welche Rolle können Staat und Öffentlichkeit gegenüber der Industrie dabei spielen?

**Leichtfried:** Wie die Leute unterwegs sind, verändert sich ständig. Die öffentliche Hand spielt eine maßgebliche Rolle dabei, die unterschiedlichen Bedürfnisse aufzugreifen und die Mobilität der Zukunft mitzugestalten. Öffis, E-Mobilität und automatisiertes Fahren sind dabei Schlüsselfaktoren. Selbstfahrende Autos bringen mehr Sicherheit auf unsere Straßen, und die neue Technologie ist eine Chance für unsere Industrie. Die seit Anfang 2017 möglichen Testfahrten werden angemeldet und von einem Expertengremium bewertet. Sie nützen der Industrie, um die neue Technologie zu erforschen. Und wir

ziehen daraus Erkenntnisse für den Straßenverkehr. Bevor selbstfahrende Autos ihren regulären Weg auf unsere Straßen finden, braucht es noch einen großen technologischen Sprung. Auch rechtliche und ethische Fragen müssen geklärt und ein öffentlicher Dialog geführt werden.

### Für welche Themen werden im Rahmen der Technologieförderung Mittel bereitgestellt?

**Leichtfried:** Wir nehmen bis 2019 rund 25 Mio. Euro in die Hand und fördern neue Testumgebungen, Technologieentwicklung in Betrieben und Forschung an Universitäten. Wir investieren etwa in Stiftungsprofessuren und geben Studien in Auftrag, die die Auswirkungen von automatisiertem Fahren untersuchen.

### Was kann der Aktionsplan zur Herausforderung der Dekarbonisierung beitragen?

**Leichtfried:** Um die Klimaziele zu erreichen, müssen wir das Verkehrssystem in ganz Europa umkrempeln: Öffis müssen gestärkt und der Individualverkehr sauber werden. Darum haben wir das E-Mobilitätspaket auf die Beine gestellt. Wir wollen langfristig selbstfahrende Autos mit elektrischem Antrieb und setzen auf Car-Sharing. Wenn das zum Alltag gehört, braucht nicht jeder ein eigenes Auto. Ich rufe mir in der Früh ein Fahrzeug, das mich in die Arbeit bringt. Am Weg steigt noch jemand zu. Das bringt weniger Autos, die die Straßen verstopfen. Wir gestalten die Mobilitätswende aktiv mit. Der Aktionsplan trägt seinen Teil dazu bei.



\*Mag. **Jörg Leichtfried** ist seit Mai 2016 Bundesminister für Verkehr, Innovation und Technologie. Davor war er Verkehrslandesrat in der Steiermärkischen Landesregierung und von 2004 bis 2015 SPÖ-Abgeordneter im Europäischen Parlament.