A stylized grey road with white dashed lines and colorful car icons (blue, orange, red, black) curves across the top of the page.

Steuerlos – und alles im Griff? Selbstfahrende Fahrzeuge im Schweizer Verkehrssystem

Kurzfassung der Studie «Automatisiertes Fahren in der Schweiz: Das Steuer aus der Hand geben?»



Die Stiftung TA-SWISS, ein Kompetenzzentrum der Akademien der Wissenschaften Schweiz, setzt sich mit den Chancen und Risiken neuer Technologien auseinander.

Die hier vorliegende Kurzfassung basiert auf einer wissenschaftlichen Studie, die im Auftrag von TA-SWISS von einem interdisziplinären Projektteam unter der Leitung von Fabienne Perret und Peter de Haan (beide EBP Schweiz AG) sowie Ueli Haefeli und Tobias Arnold (Interface) durchgeführt wurde. Die Kurzfassung stellt deren wichtigste Resultate und Schlussfolgerungen in verdichteter Form dar und richtet sich an ein breites Publikum.

Automatisiertes Fahren in der Schweiz: Das Steuer aus der Hand geben?

Fabienne Perret, Tobias Arnold, Remo Fischer,
Peter de Haan, Ueli Haefeli

TA-SWISS, Stiftung für Technologiefolgen-Abschätzung
(Hrsg.).

vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 2020.
ISBN 978-3-7281-3995-5

Die Studie steht als eBook zum freien Download
bereit: www.vdf.ch

Die vorliegende Kurzfassung ist ebenfalls online
verfügbar: www.ta-swiss.ch



Selbstfahrende Fahrzeuge in aller Kürze	4
Chancen ...	4
Risiken ...	4
... und einige Empfehlungen	5
Mobilität am Wendepunkt	5
Wegbereiter am Start	6
Technik, Sicherheit und Effizienz	6
Verkehr als Herausforderung der Informationstechnik	7
Wem selbstfahrende Fahrzeuge dienen könnten	8
Mehr Freiraum oder mehr Verkehr?	8
Recht und Ethik	9
Internationale Harmonisierung unabdingbar	9
Führen zum Schein	9
Geteilte Verantwortung	10
Regeln fürs Mitfahren	10
Neue Problemstellungen für die Ethik	10
Privat geführt oder kollektiv gelenkt: drei Nutzungsszenarien im Fokus	11
Wenn Individualismus das Gesamtbild prägt	11
Schweizweit kollektiv unterwegs	12
Individualistisch in der Peripherie, kollektiv im Zentrum	12
Entgegengesetzte Ziele ausbalancieren	12
Mobilität der Zukunft auf dem Prüfstand	13
Polares Meinungsbild in der Bevölkerung	13
Untätigkeit ist für Fachleute keine Option	14
Übergeordnete Ziele für das künftige Verkehrssystem festlegen	14
Innovationslabor Schweiz	14
Die richtigen Leitplanken setzen	15
Sich mit dem Ausland abstimmen und am Verkehrssystem der Zukunft mitwirken	15
Als «Enabler» den verantwortungsvollen Umgang mit den Daten sicherstellen	16
Als «Leader» die Zielvorgaben der Mobilität festlegen	16

Selbstfahrende Fahrzeuge in aller Kürze

Nahezu alle Neuwagen sind heute bereits mit Sensoren und Assistenzsystemen ausgestattet, etwa fürs Einparken oder für notfallmässiges Bremsen. Doch die Entwicklung geht weiter: Autokonzerne und grosse Tech-Firmen arbeiten an vollautomatisierten Fahrzeugen, die ihr Ziel gänzlich ohne lenkende Hand am Steuer finden sollen. Unter Fachleuten steht fest, dass selbstfahrende Autos früher oder später auf den Markt kommen werden, auch wenn sich der genaue Zeitpunkt noch nicht absehen lässt.

Chancen ...

Vollautomatisierte Autos könnten Betagten, Kindern oder körperlich beeinträchtigten Menschen zu mehr Mobilität verhelfen. Im selbstfahrenden Auto liesse sich zudem Zeit sparen, so könnten während der Fahrt beispielsweise Büroarbeiten erledigt werden.

Dank selbstfahrender Fahrzeuge könnten neue Mobilitätsangebote geschaffen werden, etwa mit kollektiv betriebenen Privatfahrzeugen, die Passagiere an jedem beliebigen Ort zu- oder aussteigen lassen. Durch solche gemeinschaftlich genutzten Fahrzeugflotten könnte der Gesamtbestand an Autos und somit auch das Verkehrsaufkommen reduziert werden.

Im Gegensatz zu Menschen lassen sich vollautomatisierte Fahrzeuge nicht ablenken und reagieren schneller als diese, sodass der Verkehr sicherer werden könnte. Wenn selbstfahrende Autos zudem mit ihrer Umgebung und anderen Fahrzeugen vernetzt sind, könnte die Verkehrsinfrastruktur effizienter genutzt werden.

Risiken ...

Leerfahrten von vollautomatisierten Fahrzeugen würden zu einer starken Verkehrszunahme führen. Die Zersiedlung der Landschaft könnte sich zudem verstärken, weil die Menschen bei der Wahl ihres Wohnortes weniger auf dessen Erreichbarkeit achten müssten. Ausserdem könnten selbstfahrende Fahrzeuge den hierzulande gut ausgebauten und etablierten öffentlichen Verkehr konkurrenzieren.

Der Mischverkehr zwischen automatisierten und herkömmlichen Autos sowie den übrigen Verkehrsteilnehmern birgt Risiken und könnte die Verkehrssicherheit reduzieren. Im Falle eines Unfalls ist die Rechtslage bisher unklar und viele Fragen zu Verantwortung und Haftung bleiben offen.

Selbstfahrende Autos erheben Unmengen an Informationen und tauschen diese untereinander und



mit ihrer Umgebung aus. Damit ergeben sich neue datenschützerische Herausforderungen, insbesondere mit Blick auf Personendaten.

... und einige Empfehlungen

Ob selbstfahrende Fahrzeuge die Mobilität effizienter gestalten oder die Verkehrsströme weiter anschwellen lassen, hängt massgeblich von den politisch gesetzten Leitplanken ab. Die in der Studie befragten Experten waren sich einig, dass bereits heute Regulierungen nötig sind. Ein «Laisser-faire» würde zu starken Verkehrsverlagerungen vom kollektiven zum individuellen Verkehr führen – und damit zu einer Zunahme der Zersiedelung und einem höheren Verkehrsaufkommen.

Selbstfahrende Autos werden einen grossen Einfluss auf unser Mobilitätsverhalten haben. Daher werden wir über die Verkehrssysteme der Zukunft nachdenken und diskutieren müssen. Zentral ist dabei die Frage, inwieweit der Staat mit politischen Rahmenbedingungen Einfluss auf die Mobilität der Menschen nehmen soll und darf – oder in welchem Ausmass diese Entwicklung allein der Automobilindustrie und ihren Technologien überlassen wird.

Die Schweiz wird sich auf jeden Fall mit dem Ausland abstimmen müssen, um gemeinsam die Voraussetzungen für die Zulassung von selbstfahrenden Fahrzeugen zu schaffen. Es müssen auch Haftungsfragen geklärt und Sicherheitsstandards festgelegt werden. Zudem sollte die Aus- und Weiterbildung für den

Umgang mit hoch- und vollautomatisierten Fahrzeugen sichergestellt werden.

Um einer Verkehrszunahme vorzubeugen, müssten im Personentransport neue Anbieter zugelassen und flexiblere Angebote für den kollektiven Verkehr ermöglicht oder gar gezielt gefördert werden. Es gilt zudem, den Umgang mit den von Fahrzeugen erhobenen Daten zu regeln. Dabei muss die Politik zu einer Position finden, die den gesellschaftlichen Interessen dient und es ihr erlaubt, sowohl die hoheitlichen Aufgaben zu erfüllen und gleichzeitig die Daten der einzelnen Bürger zu schützen.

Eingehende Literaturanalyse und Diskussion von Szenarien

Im Rahmen der vorliegenden Studie von TA-SWISS hat die Projektgruppe unter der Leitung von Fabienne Perret und Peter de Haan (beide EBP Schweiz AG) sowie Ueli Haefeli und Tobias Arnold (Interface) zunächst die Literatur über automatisierte Fahrzeuge ausgeleuchtet. Auf dieser Basis wurden drei mögliche Nutzungsszenarien entwickelt, die beschreiben, wie sich unterschiedliche staatliche Eingriffe auf den Durchbruch selbstfahrender Fahrzeuge im Schweizer Markt auswirken könnten. Anschliessend wurden die Szenarien mit Laien, Fachpersonen und Stakeholdern erörtert und beurteilt. Diese Diskussionen waren Ausgangspunkt für die Empfehlungen, die dazu beitragen sollen, einen möglichst hohen Nutzen aus den selbstfahrenden Fahrzeugen zu ziehen und gleichzeitig ihre Risiken zu begrenzen.

Mobilität am Wendepunkt

Sich frei von einem Ort zum anderen zu bewegen und dabei das Transportmittel zu wählen, gilt hierzulande als ein Grundrecht. Entsprechend sind in den letzten Jahren die Verkehrsströme stetig angeschwollen. Selbstfahrende Fahrzeuge könnten das Schweizer Verkehrssystem von Grund auf umgestalten.

Herr und Frau Schweizer werden immer mobiler. Insgesamt gut 134 Milliarden Personenkilometer legten sie 2017 mit dem Auto oder der Bahn zurück; gegenüber dem Jahr 2000 entspricht dies einer Steigerung von 32 Prozent. Im gleichen Zeitraum nahm

auch der Güterverkehr zu, wenngleich mit 16 Prozent weniger stark. Schienenstränge, Autobahnen, Landstrassen und weitere Verkehrsanlagen haben zu unübersehbaren Einschnitten in die Landschaft geführt: Gesamthaft bedecken sie eine Fläche von der Grösse des Kantons Thurgau.

Noch befördern die mehr als viereinhalb Millionen Autos, die heute auf den Schweizer Strassen unterwegs sind, mindestens eine Person: nämlich die Fahrerin oder den Fahrer am Steuer des Wagens. Das könnte sich allerdings ändern. Autos werden womöglich dereinst in der Lage sein, auch

unbemannt zu zirkulieren – und würden damit das gesamte Verkehrssystem tiefgreifend verändern.

Wegbereiter am Start

Vollautomatisierte Personenwagen werden nicht von heute auf morgen auf unseren Strassen aufkreuzen. Seit mehreren Jahren sind aber Vorläufer unterwegs, die dank Sensoren den Fahrer oder die Fahrerin beim Einhalten der Spur unterstützen oder den Abstand zum vorderen Fahrzeug wahren lassen. Man spricht hier von assistierten Systemen (Stufe 1). Auf einer weiteren Stufe finden sich teilautomatisierte Fahrzeuge, die für besondere Aufgaben die Kontrolle über das Steuer übernehmen (Stufe 2). Solche Systeme sind heute bereits zugelassen und können beispielsweise eigenständig in eine Parklücke zirkeln oder auf der Autobahn die Spur halten. Dabei muss die Person am Steuer aufmerksam bleiben und jederzeit korrigierend eingreifen können.

Etwas entspannter dürfte es im bedingt automatisierten Auto werden (Stufe 3), das unter bestimmten Bedingungen – etwa auf der Autobahn – komplett selbständig fahren kann. Die Lenkerin oder der Lenker könnte sich dann eingeschränkt anderweitig beschäftigen, müsste aber in bestimmten Situationen, nach kurzer Vorwarnung, das Steuer wieder übernehmen.

Hochautomatisierte Fahrzeuge (Stufe 4) wären in der Lage, unter genau definierten Bedingungen – etwa auf bestimmten Strassen und innerhalb festgelegter Geschwindigkeitsbereichen – ohne Aufsicht zu zirkulieren. Vollautomatisierte Fahrzeuge (Stufe 5) schliesslich wären imstande, jederzeit sämtliche Fahraufgaben selbständig zu übernehmen und könnten im Prinzip auch leer unterwegs sein. Die Ausstattung solcher Wagen wiche möglicherweise erheblich von den heutigen Modellen ab, weil sie nicht einmal mehr ein Lenkrad benötigen.

Automatisierungsstufen nach SAE



Stufe 0: nicht automatisiert



Stufe 1: assistiert



Stufe 2: teilautomatisiert



Stufe 3: bedingt automatisiert



Stufe 4: hochautomatisiert



Stufe 5: vollautomatisiert

Technik, Sicherheit und Effizienz

Ein Augenblick der Unachtsamkeit, ein zu hohes Tempo in einer Kurve oder eine Sekunde Schlaf: Im Strassenverkehr sind die Folgen oft fatal. Die überwiegende Mehrzahl der Unfälle – nämlich rund 90 Prozent – sind menschlichem Versagen geschuldet. Selbstfahrende Autos sollen dank ihrer raschen Reaktionszeit die Verkehrssicherheit deutlich verbessern.

Selbstfahrende Fahrzeuge könnten zudem – so die Hoffnung von Verkehrsfachleuten – dazu beitragen, langfristig die bestehende Infrastruktur besser auszulasten. Hoch- und vollautomatisierte Autos wären beispielsweise auch dann noch sicher in Fahrt, wenn sie einander in geringerem Abstand als bisher folgen würden; denn die Maschine reagiert bis zu sechsmal schneller als der Mensch. Wäre das gesamte

Verkehrsaufkommen selbstfahrend und würden die Autos zudem untereinander vernetzt, so könnte sich die Kapazitätssteigerung auf den Autobahnen auf über 30 Prozent und in den Städten auf 10 bis 20 Prozent belaufen.

Doch die Verkehrssicherheit wächst nicht im Gleichschritt mit der zunehmenden Automatisierung. Vor allem, wenn immer häufiger bedingt automatisierte Fahrzeuge (Stufe 3) unterwegs sind, könnte mehr an Sicherheit eingebüsst als hinzugewonnen werden. Zum einen birgt der Mischverkehr zwischen technisch hochgerüsteten Fahrzeugen, herkömmlichen Autos und den übrigen Verkehrsteilnehmern – insbesondere Radfahrende und Fussgängerinnen – seine eigenen Risiken. Heikel sind zum anderen auch die Übergangssituationen, wenn die Steuerung des bedingt automatisierten Fahrzeugs vom System

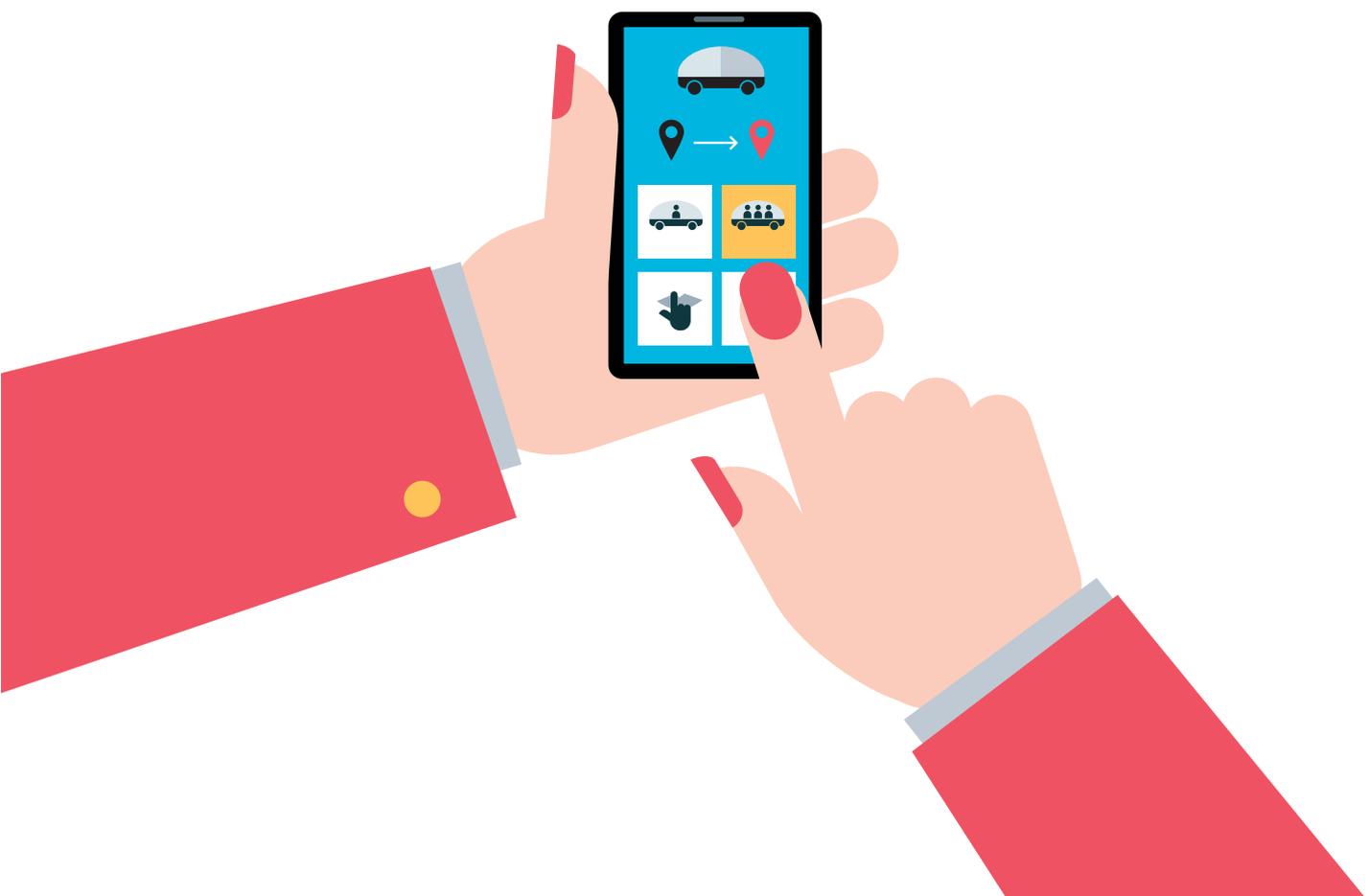
wieder an den Fahrer oder die Fahrerin übergehen soll. Ein höherer Sicherheitsgewinn ist daher erst dann zu erwarten, wenn überwiegend hoch- oder gar vollautomatisierte Fahrzeuge zirkulieren. Ein Risiko allerdings bleibt selbst dann bestehen: Wenn es Hackern gelänge, von aussen die Kontrolle über ein Fahrzeug zu übernehmen.

Verkehr als Herausforderung der Informationstechnik

Bei den aktuell zugelassenen Automodellen mit Assistenzsystemen oder einer Teilautomatisierung werden die erhobenen Sensordaten zum grossen Teil im Fahrzeug selbst verarbeitet. Um die Effizienz zu erhöhen, sollten selbstfahrende Autos Daten untereinander, mit der Verkehrsinfrastruktur und mit der Umgebung austauschen können. Nur so ist es möglich, die Routenwahl zu optimieren, die Ampeln auf den Verkehrsfluss abzustimmen, die verschiedenen privaten und öffentlichen Verkehrsträger zu eigentlichen Transportketten zu verknüpfen oder auch Personen mit dem gleichen Reiseziel

zu Fahrgemeinschaften zu vereinen. Mit anderen Worten: Erst, wenn der Datenfluss zwischen allen Ebenen umfassend sichergestellt ist, entsteht ein kooperatives intelligentes Verkehrssystem, das die vorhandenen Kapazitäten der Infrastruktur effizient nutzen kann. Smartphones (oder Nachfolgetechnologien) könnten dabei eine Schlüsselrolle spielen, um den Fuss- und Veloverkehr und die öffentlichen Transportmittel mit dem Individualverkehr im Privatauto zu verbinden.

Die technischen Schwierigkeiten und Herausforderungen des Datenschutzes sind allerdings beträchtlich. So gilt es, ganz unterschiedliche Daten zu verarbeiten: Solche über die Person, d.h. nebst ihrem Namen und ihrem Alter auch ihren Standort, ihr Reiseziel, ihre sonstigen Mobilitätsbedürfnisse und -möglichkeiten und, mit Blick auf die Reiseabrechnung, allenfalls ihr Bankkonto. Ergänzend braucht es Angaben zum Fahrzeug, etwa über seine Position, Grösse und Belegung. Schliesslich werden Daten über die Infrastruktur benötigt, beispielsweise über Ausbaustand, aktuelle Wetterlage, momentane Auslastung und Kapazität einer bestimmten Strecke.



Fragen zum Datenschutz stellen sich insbesondere mit Blick auf die Angaben zu Personen, auch wenn es technische Möglichkeiten gibt, um diese zu anonymisieren. Zudem müssen sich staatliche Akteure an gesetzliche Grundlagen halten, die vorschreiben, für welche behördliche Aufgabe die Daten genutzt werden dürfen. Eine Firma wiederum – beispielsweise aus der Autobranche – bedarf der Einwilligung durch den Nutzer, um auf dessen Daten zugreifen zu können. Bereits heute erlangen Autohersteller durch eine vertragliche Vereinbarung beim Autokauf die Verfügungsgewalt über die vom Fahrzeug produzierten Daten. Oft lässt sich aber nur schwer feststellen, wofür und in welchem Umfang Daten erhoben und verwendet werden – und wenn Sensoren grösstenteils ihre Umgebung abbilden, sind nicht mehr ausschliesslich die Eigentümer der Fahrzeuge betroffen.

Wem selbstfahrende Fahrzeuge dienen könnten

Selbstfahrende Autos dürften insbesondere Personen zu mehr Mobilität verhelfen, die nicht in der Lage sind, das Steuer selbst zu bedienen. Alte oder körperlich beeinträchtigte Menschen könnten dank vollautomatisierter Autos eigenständig zur medizinischen Behandlung fahren, und Eltern wären vom «Taxidienst» entbunden, um spätabends ihre Sprösslinge vom Ausgang nach Hause zu befördern.

Auch Pendlerinnen und Pendler versprechen sich von selbstfahrenden Fahrzeugen Vorteile. In der Zeit, die sie auf dem Arbeitsweg im Auto verbringen, liessen sich Büroarbeiten und Besprechungen erledigen, beispielsweise telefonisch (was heute verboten ist) oder via Videokonferenz. In der Logistikbranche sind die Erwartungen ebenfalls gross: Von den gesamten Ausgaben einer Transportfirma entfallen rund fünfzig Prozent auf die Löhne der Fahrerinnen und Fahrer; selbstfahrende Camions würden also erhebliche Einsparungen ermöglichen. Verkehrsbetriebe wiederum sind daran interessiert, mit selbstfahrenden Kleinbussen, die nach Bedarf durch die Kundschaft angefordert würden, dünn besiedelte Gegenden zu bedienen oder die Betriebszeiten in die Randstunden auszudehnen.

Mehr Freiraum oder mehr Verkehr?

Wenn dank der Technik neuerdings Personen selbstständig im Privatwagen unterwegs wären, die zuvor kein Auto bedienen konnten, müsste zunächst einmal mit einer weiteren Zunahme des motorisierten Individualverkehrs gerechnet werden. Allerdings dürften selbstfahrende Fahrzeuge auch neue Angebote im öffentlichen und kollektiven Verkehr schaffen: So könnten Privatpersonen ihre Autos gemeinschaftlich nutzen – absehbar sind Angebote im sogenannten «öffentlichen Individualverkehr» (ÖIV), die sich an den Bedürfnissen der Fahrgäste ausrichten würden und sowohl bezüglich des Fahrplans als auch der Haltepunkte flexibel wären. Diese kollektiv betriebenen Privatfahrzeuge wären in der Lage, auch leer zu fahren und könnten die Passagiere nach dem Modell von «Mobilität auf Abruf» (mobility on demand) an jedem beliebigen Ort zu- oder aussteigen lassen.

Vom kollektiven Verkehr verspricht sich die Fachwelt, dass es weniger Autos brauchen wird, um die Mobilitätsbedürfnisse der Bevölkerung zu erfüllen. Verschiebe sich der Privatverkehr vom eigenen Auto weg hin zu gemeinschaftlich genutzten Fahrzeugflotten, könnte der Gesamtbestand an Autos optimistischen Prognosen zufolge um über 80 Prozent abnehmen. In den Städten bräuchte es weniger Garagen und Parkplätze, und es würden an zentraler Lage wertvolle Flächen für öffentliche Grünräume oder Wohnsiedlungen frei. Auf dem Land hingegen dürften selbstfahrende Fahrzeuge die Zersiedlung begünstigen, denn die Menschen müssten bei der Wahl ihres Wohnortes weniger darauf achten, ob er mit dem öffentlichen Verkehr gut zu erreichen ist.

Ob selbstfahrende Fahrzeuge letztlich die Mobilität effizienter gestalten oder in erster Linie die Verkehrsströme weiter anschwellen lassen werden, lässt sich derzeit schwer abschätzen und hängt stark von künftigen Rahmenbedingungen ab. Auch herrscht in Fachkreisen Uneinigkeit darüber, wann die Mehrheit der Fahrzeuge welche Automatisierungsstufe erreichen wird. Fest steht hingegen, dass die Autokonzerne und zunehmend auch IT-Firmen an selbstfahrenden Fahrzeugen arbeiten. Damit die Schweiz von der Entwicklung nicht überrollt wird, muss sie sich frühzeitig überlegen, wie sie die absehbaren Neuerungen in ihr Verkehrssystem integrieren will.

Recht und Ethik

Mobilität und Verkehr werfen nicht nur technische Fragen auf. Das Strassenverkehrsgesetz wie auch das Personenbeförderungsrecht müssen dem Aufkommen selbstfahrender Autos Rechnung tragen. Einige Grundsatzfragen werden breit diskutiert werden müssen.

Motorfahrzeuge dürfen nur dann auf Schweizer Strassen zirkulieren, wenn sie die Typengenehmigung erhalten haben. Das Bundesamt für Strassen ASTRA stellt dabei fest, ob die Fahrzeugtypen die schweizerischen Vorschriften einhalten. Die Umsetzung der Zulassung erfolgt in den kantonalen Strassenverkehrsämtern. Zurzeit sind aber die Zulassungsbehörden noch nicht in der Lage, in den Typengenehmigungsverfahren zu überprüfen, ob automatisierte Fahrzeugsysteme der Stufen 3 bis 5 die erforderlichen – und noch zu definierenden – Sicherheitsanforderungen einhalten. Aus diesem Grund sind solche Fahrzeuge heute nur mit Sonderbewilligung, die auch die Haftungsfrage regeln, zugelassen.

Internationale Harmonisierung unabdingbar

Im Verkehr sind nicht allein Schweizer Vorschriften massgebend. Angesichts des grenzüberschreitenden Verkehrs kommt auf die Schweiz ein grosser Druck zu, die Zulassungen der benachbarten Länder zu übernehmen.

Mindeststandards für die internationale Abstimmung von Fahrzeugzulassungen und Verkehrsregeln hält das Wiener Übereinkommen für den Strassenverkehr fest. Dieses schreibt vor, das Fahrzeug sei stets von seiner Fahrerin oder seinem Fahrer zu beherrschen. Im März 2016 wurde präzisiert, dass es der Person am Steuer möglich sein müsse, automatisierte Assistenzsysteme zu übersteuern oder auszuschalten. Noch offen ist die Frage, welche Bedingungen es bei automatisierten Fahrzeugen zu erfüllen gilt, damit das Auto dem Steuerungssystem überantwortet werden kann. Der sichere Übergang zwischen selbstfahrendem Modus und von Menschenhand gesteuertem Fahren wird besonders relevant sein.

Führen zum Schein

Heute muss die am Lenker sitzende Person über einen Ausweis verfügen, der ihre Fähigkeiten zum Führen eines Autos bescheinigt. Beim selbstfahrenden Auto könnte theoretisch darauf verzichtet werden – allerdings wären unter Umständen andere Kompetenzen gefragt, die ebenfalls nachgewiesen werden müssten. Denn der Umgang mit hochgradig automatisierten Fahrzeugen könnte komplex sein und entsprechende Anforderungen an deren Bedienung stellen.

Denkbar wäre, neue Ausweiskategorien einzuführen, die auf den Automatisierungsgrad des Fahrzeugs



abgestimmt wären. Auch Zwischenformen kämen in Frage: Um gewisse Defizite bei der Fahreignung auszugleichen, könnte beispielsweise einer älteren Person der Fahrausweis nur unter der Bedingung ausgestellt werden, dass sie teilautomatisierte Systeme wie Nachtsicht- und Notbremsassistent einsetzt.

Geteilte Verantwortung

Für selbstfahrende Fahrzeuge muss das nationale Strassenverkehrsgesetz geändert werden; denn es setzt voraus, dass jedes Fahrzeug von einer Person gefahren und ständig beherrscht wird. Bei teilautomatisierten Fahrzeugen bleibt der Mensch strafrechtlich und zivilrechtlich haftbar, da er weiterhin die Verantwortung trägt. Geht die Kontrolle vollständig auf das Auto über, wird künftig im Prinzip nur noch die Kausalhaftpflicht, allenfalls die Produkthaftung des Herstellers greifen – zumindest, wenn das Fahrzeug nicht manipuliert und bestimmungsgemäss genutzt wurde. Für allfällige Programmierfehler kann nicht der Fahrzeughalter verantwortlich gemacht werden. Die Rechtslage bezüglich des Einsatzes von Fahrsoftware unter Verwendung von künstlicher Intelligenz ist allerdings noch in Klärung.

Bei Unfällen und Pannen dürfte es allerdings oft schwierig nachzuweisen sein, worauf genau sie zurückzuführen sind und wer daran schuld ist. Kommt hinzu, dass auch bei der Erhebung und Übertragung von Daten Fehler passieren können, die in der Verantwortung des Infrastrukturbetreibers liegen. Künftig werden automatisierte Fahrzeuge mit Aufzeichnungsgeräten – sogenannten Blackboxes wie in der Luftfahrt – ausgerüstet werden müssen, die im Detail registrieren, welche Tätigkeiten vom System und welche von Menschenhand ausgeführt wurden, um so die Frage nach der Verantwortlichkeit zu klären.

Regeln fürs Mitfahren

Dank selbstfahrender Autos könnten neue Dienstleistungen an der Schnittstelle zwischen öffentlichem und privatem Verkehr entstehen. So sind etwa Angebote von «mobility on demand» denkbar: Statt an einen fixen Fahrplan gebunden zu sein, könnten sich Passagiere, die zur gleichen Zeit nicht allzu weit voneinander gelegene Reiseziele erreichen möchten, vom vollautomatisierten und vernetzten Fahrzeug transportieren lassen.

Allerdings sind dem geltenden Personenbeförderungsgesetz zufolge Unternehmen, die «regelmässig und gewerbsmässig» Personen befördern, verpflichtet, Fahrpläne aufzustellen (Art. 13). Die entsprechende Verordnung hält eine Reihe weiterer Bedingungen fest, wenn regelmässig Leute mit Fahrzeugen transportiert werden, in denen mehr als neun Passagiere Platz finden. Der heutigen Gesetzgebung widersprechen mithin Angebote, die eine grössere Anzahl Fahrgäste bedienen, sich nach deren Nachfrage richten und Fahrzeiten, Route wie auch Haltepunkte flexibel bestimmen. Damit innovative Fahrdienste entstehen können, braucht es Anpassungen bei der Regulierung der Personentransporte.

Neue Problemstellungen für die Ethik

Auf den ersten Blick haben selbstfahrende Fahrzeuge das Potenzial, unsere Lebensumstände zu verbessern. Denn sie verursachen eher weniger Unfälle als von Menschen gesteuerte Autos. Darüber hinaus vergrössern sie Bewegungsfreiheit und -radius von Personen, die nicht in der Lage sind, das Lenkrad selbst zu bedienen. So gesehen verheissen selbstfahrende Fahrzeuge eine qualitative Verbesserung von Sicherheit und Mobilität. Dennoch sind normative Leitplanken unabdingbar.

Verkehrsunfälle sind in den letzten Jahren zwar seltener geworden; dennoch kann ein falscher Reflex am Lenkrad nach wie vor fatale Folgen haben. Und wenn genügend Zeit bleibt, um nicht bloss instinktiv zu reagieren, sondern bedacht zu handeln, fällt das Dilemma eher noch mehr ins Gewicht. Die Wahl zwischen mehreren unerwünschten Handlungsoptionen erhält im Zusammenhang mit selbstfahrenden Autos neue Brisanz: Ist es ethisch vertretbar, den Umgang mit einer drohenden Kollision an eine Maschine zu delegieren?

Aus ökologischer Perspektive stellt sich die Frage, ob selbstfahrende Autos tatsächlich zu einem Rückgang des Verkehrs führen und ob sie einen Beitrag zu einer geringeren Umweltbelastung leisten könnten.

Selbstfahrende Autos sind zudem wahre Informationsmaschinen. Sie tauschen untereinander und mit ihrer Umgebung Unmengen an Informationen aus. Dies wirft die Frage auf, wie das individuelle Recht an den eigenen Daten politisch zu gewichten ist.

Privat geführt oder kollektiv gelenkt: drei Nutzungsszenarien im Fokus

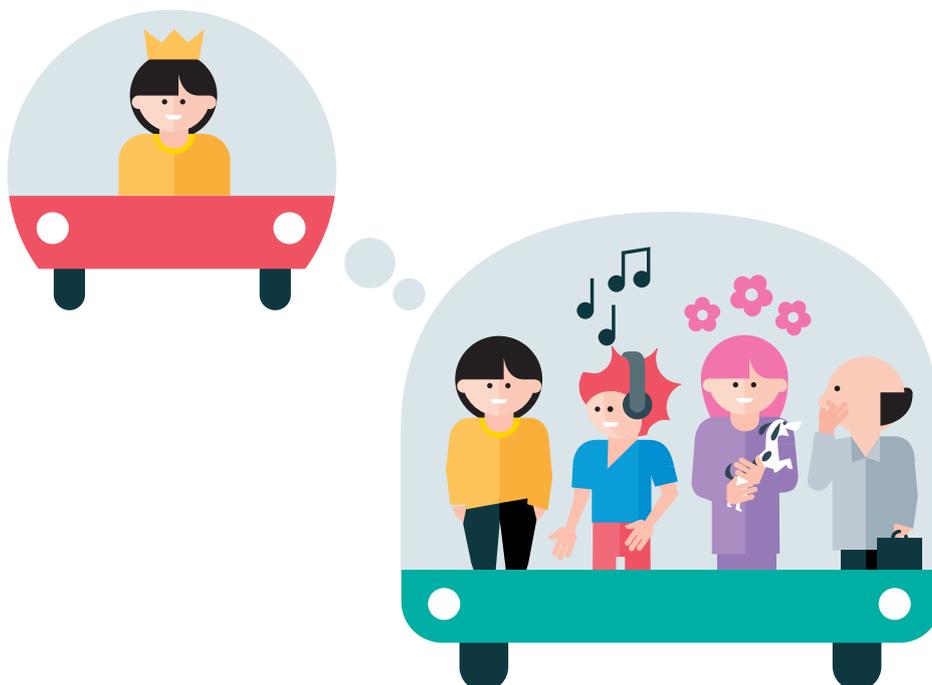
Selbstfahrende Fahrzeuge könnten auf unterschiedliche Art ins Schweizer Verkehrssystem eindringen. Drei Nutzungsszenarien stecken die Bandbreite der denkbaren Entwicklung ab. An ihnen werden mögliche verkehrspolitische Ziele der Schweiz gespiegelt.

Aufgrund umfangreicher Literaturrecherchen geht die Studie von TA-SWISS davon aus, dass die Digitalisierung des Verkehrs zwar rasch voranschreitet, die weitere Entwicklung aber keineswegs vorbestimmt ist. Insbesondere die Politik hat einen wesentlichen Einfluss darauf, wie sich hoch- und vollautomatisierte Fahrzeuge in das Verkehrssystem der Schweiz einfügen werden. Im Rahmen der Studie wurden drei verschiedene Szenarien ausgearbeitet, die sich hauptsächlich im Hinblick darauf unterscheiden, wie stark die öffentliche Hand auf eine stärkere kollektive Nutzung selbstfahrender Fahrzeuge hinwirken soll.

Wenn Individualismus das Gesamtbild prägt

Die Entwicklung im ersten Szenario verläuft marktgetrieben und weitgehend unbeeinflusst von der Politik. Dabei befinden sich die hoch- und vollautomatisierten Fahrzeuge überwiegend in Privatbesitz und werden individuell genutzt, wie es heute bei herkömmlichen Autos der Fall ist. Es werden nur wenige Fahrten gebündelt, und die Wagen sind oft unternutzt oder gar leer unterwegs. Der Datenaustausch, der für sicheres Fahren in selbstfahrenden Autos unabdingbar ist, wird durch die Autohersteller gewährleistet.

Insbesondere in den Städten nehmen der Personen- wie auch der Güterverkehr markant zu, und der Bedarf an Energie und Infrastruktur steigt entsprechend. Dennoch sind die Zentren tendenziell



schlechter erreichbar, denn zu Spitzenzeiten bricht der Verkehr oft zusammen.

Schweizweit kollektiv unterwegs

Das Szenario am anderen Ende der Skala geht von einem schweizweit kollektiven Verkehrssystem aus. Dies bedingt aktive Interventionen durch den Staat, der Energie- wie auch Umweltziele stark gewichten und entsprechende Gesetze erlassen und durchsetzen muss. Sowohl im städtischen als auch im ländlichen Raum werden gemeinschaftliche öffentliche Transportdienste angeboten und genutzt.

Sämtliche Fahrzeuge sind untereinander und mit der Infrastruktur vernetzt, sie tauschen die von ihnen erhobenen Daten über eine gesamtschweizerische Plattform aus. Die dafür notwendigen Kommunikationsinfrastruktur ist aufwendig und kostspielig. Der einzelne Fahrgast muss mitunter auch einen Umweg in Kauf nehmen, wenn eine andere Person etwas abseits seiner Strecke zu- oder aussteigen will. Einige Passagiere empfinden es zudem als unangenehm, wenn sie das Sammeltaxi mit anderen, ihnen unbekannt Personen teilen müssen.

Um den Verkehrsfluss sicherzustellen, besteht zu gewissen Zeiten und auf bestimmten Strecken die Pflicht, vernetzt und automatisiert zu fahren. Individuell genutzte Privatautos dürfen nur bei geringem Verkehrsaufkommen zirkulieren, was ihren Besitz unattraktiv macht.

Individualistisch in der Peripherie, kollektiv im Zentrum

Das mittlere Szenario nimmt eine Position zwischen den zuvor geschilderten zugespitzten Ausprägungen ein. In dichten Räumen verschafft die öffentliche Hand bei der Einführung selbstfahrender Fahrzeuge dem kollektiven Verkehr Marktvorteile. Auch der Güterverkehr ist Teil des Verkehrsmanagements, wodurch sich Leerfahrten in Grenzen halten. Es treten Anbieter auf den Markt, die insbesondere in den nachfragestarken Städten und Agglomerationen neue gemeinschaftliche Fahrdienste in Form von Sammeltaxis anbieten. Grosse Personenströme zwischen den Zentren werden weiterhin mit Zügen, Trams oder Bussen befördert.

Ausserhalb der Städte, wo die Netzauslastung geringer ist, sieht die Politik keine Notwendigkeit

für Eingriffe und überlässt die Entwicklung den marktwirtschaftlichen Treibern. In den Randregionen überwiegt daher die individuelle Nutzung selbstfahrender Privatautos.

Entgegengesetzte Ziele ausbalancieren

Das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK hat sich strategische Ziele für die zukünftige Mobilität in der Schweiz gesetzt. Sie stehen für ein Gesamtverkehrssystem, das bis 2040 in jeder Hinsicht effizient funktioniert und damit zugleich den Anforderungen der Nachhaltigkeit entspricht. Zwischen den verschiedenen Zielen gibt es allerdings Reibungsflächen: So soll das Verkehrssystem zwar sicher, verlässlich, hoch verfügbar und einfach zugänglich sein, und die Menschen sollen das Verkehrsmittel frei wählen und kombinieren können – zugleich wird aber auch angestrebt, die Umweltbelastung durch den Verkehr markant zu reduzieren und die Verkehrsanlagen flächen- und bodenschonend zu errichten.

Auch mit Blick auf den Einsatz selbstfahrender Fahrzeuge gilt es, verschiedene zueinander in Konflikt stehende Ziele gegeneinander abzuwägen. Der grösstmöglichen individuellen Gestaltung der eigenen Mobilität steht der Wunsch nach optimaler Ausnutzung der Infrastruktur und schonendem Umgang mit finanziellen und natürlichen Ressourcen gegenüber. Die Systemsicht steht dabei teilweise im Widerspruch zu den individuellen Ansprüchen.

Eine weitere Reibungsfläche spannt sich zwischen einer auf Wachstum ausgerichteten Wirtschaft und dem schonenden Umgang mit der Natur auf. Prosperierendes Geschäftsleben ist auf eine leistungsfähige Infrastruktur angewiesen und erzeugt Verkehr – der seinerseits wirtschaftlichen Nutzen hervorbringt. Dies allerdings zum Nachteil der Umwelt, weil die Fahrzeuge Lärm erzeugen und Schadstoffe ausstossen und die Strassen Lebensräume zerschneiden.

Die Zielkonflikte werden nicht in kurzer Frist gelöst werden können. Aus Sicht der im Rahmen der Studie befragten Experten ist jedoch klar, dass es Regulierung schon heute braucht und nicht erst in zwanzig oder dreissig Jahren. Ein «Laisser-faire» würde zu starken Verkehrsverlagerungen vom kollektiven zum individuellen Verkehr führen, im Endeffekt also zu mehr Stau und Forderungen nach einem Ausbau der Infrastruktur.

Mobilität der Zukunft auf dem Prüfstand

Selbstfahrende Fahrzeuge werden sich in das künftige Verkehrssystem und in unseren Alltag einfügen. Die drei im Rahmen der Studie ausgearbeiteten Szenarien wurden mit drei Gruppen aus unterschiedlichen Perspektiven erörtert und beurteilt. Zu Wort kamen in einem ersten Workshop interessierte Bürgerinnen und Bürger, dem folgte eine Veranstaltung für Fachleute. Abschliessend äusserten sich in einer dritten Diskussionsrunde Personen aus Verwaltung, Politik, Wirtschaft und Verbänden.

Den drei Diskussionsgruppen wurden unterschiedliche Aufgaben gestellt. Während die Bürgerinnen und Bürger die drei Szenarien aus ihrer Perspektive als «Laien» beurteilten und damit ein Meinungsbild zu selbstfahrenden Autos entwarfen, befassten sich die Experten mit verschiedenen Regulierungsansätzen und deren Wirkung. Den Stakeholdern oblag es schliesslich, den politischen Handlungsbedarf zu ermitteln, der sich für einen möglichst nachhaltigen Einsatz selbstfahrender Fahrzeuge stellt.

Polares Meinungsbild in der Bevölkerung

Komfort und erhöhte Sicherheit stechen aus Sicht der Laien als Vorzüge selbstfahrender Autos hervor – zugleich fällt negativ ins Gewicht, dass sie damit der Bequemlichkeit ihrer Nutzerinnen und Nutzer Vorschub leisten. Die zwiespältige Haltung ist kennzeichnend für die Diskussion unter Bürgerinnen und Bürgern. Sie alle waren zwar hellhörig, wenn es um den Schutz persönlicher Daten ging; doch in der

Frage, ob diese von Unternehmungen gesammelt oder in die Obhut des Staates gehörten, waren die Ansichten geteilt.

Auch die Rolle der öffentlichen Hand wurde uneinheitlich beurteilt. Zwar wurde eine starke Position des Staates nicht generell abgelehnt, zumal das Szenario der kollektiven Mobilität durchaus Sympathien genoss. Doch obschon einzelne Teilnehmerinnen und Teilnehmer ihre Bereitschaft bekräftigten, sich persönlich auf ein schweizweit abgestimmtes Verkehrssystem einzulassen, räumten sie ihm von allen drei Szenarien die geringsten gesellschaftlichen Erfolgsaussichten ein.

Der Frage, wie bei einem drohenden Unfall mit Personenschaden das ethische Dilemma einer Ungleichbehandlung von Menschen zu lösen sei, wichen die Bürgerinnen und Bürger beharrlich aus. Einig waren sie sich allerdings darin, dass eine solche Entscheidung keinem planmässigen Algorithmus übertragen werden dürfe, sondern allenfalls ein Zufallsgenerator die Wahl treffen solle. Noch besser schien es ihnen, die Software so zu programmieren, dass solche Dilemmata gar nicht erst auftreten könnten. Die ethischen Entscheidungen an Fachleute zu übertragen, stellt aus Sicht der Laien keine Lösung dar. Generell brachten die Diskussionen zum Ausdruck, dass hinsichtlich der Sicherheit an Maschinen höhere Ansprüche gestellt werden müssten als an Menschen. Dass die Verantwortung – im Falle, dass etwas schief laufe – schwerlich an ein automatisiertes technisches System delegiert werden könne, regte auch zu Überlegungen zur Rolle des Staates bei der Regulierung selbstfahrender Autos an.



Untätigkeit ist für Fachleute keine Option

Verbote und Gebote, marktwirtschaftliche Anreize, Service- und Infrastrukturangebote, technische Normen und schliesslich Kommunikations- und Diffusionsinstrumente: Diese Werkzeuge stehen zur Verfügung, um das Verkehrssystem zu leiten, und sie standen auch im Mittelpunkt der Diskussion unter den Fachleuten.

Die Meinungsvielfalt war auch unter den Experten beträchtlich. Übereinstimmung gab es allerdings in der Überzeugung, dass Zuwarten im Sinne von «Laissez-faire» am ehesten auf ein Szenario mit vorwiegend individualistischer Verkehrsmittelnutzung hinausliefe, das sich ohne regulierende Eingriffe letztlich selber zerstören würde: Zumindest Städte und Agglomerationen wären wegen des erheblichen Mehrverkehrs schlechter zu erreichen, während auf dem Land mit einer weiteren Zersiedlung gerechnet werden müsste.

In marktwirtschaftlichen Anreizen wie Mobility Pricing erkennen die meisten Experten ein wirksames Mittel, um Verkehrsspitzen zu glätten. Indem der Fahrpreis auf die Anzahl Passagiere im Auto abgestimmt würde, liesse sich zudem der Kollektivverkehr begünstigen. Auch andere Privilegien wie etwa gesonderte Fahrspuren für gut besetzte Autos oder flottenmässig betriebene On-demand-Sammeltaxis könnten dazu beitragen, gemeinschaftliche Formen der Mobilität zu fördern. Um auf einen gesamthaft nachhaltigeren Verkehr hinzuwirken, schlagen einzelne Experten zudem vor, nur mit Elektroantrieb ausgestattete selbstfahrende Autos zuzulassen. Auch wurde darauf hingewiesen, dass heute noch gültige Instrumente des Verkehrsmanagements bei selbstfahrenden Autos wirkungslos oder gar kontraproduktiv werden dürften: Ein knappes Parkplatzangebot etwa würde Automobilisten nicht mehr davor abhalten, das entsprechende Gebiet anzusteuern, sondern könnte gar Mehrverkehr erzeugen, indem selbstfahrende Fahrzeuge unbemannt nach einem Parkplatz suchen oder leer wieder nach Hause fahren würden.

Für das mittlere Szenario mit einem kollektiv geprägten Verkehrssystem in städtischen Räumen und eher individualistischen Mobilitätsformen auf dem Land rechnen sich die Fachleute die besten Chancen aus. Um den Fuss- und Veloverkehr zu schützen, schlagen sie vor, in Zonen mit Mischverkehr tiefe Geschwindigkeiten vorzuschreiben.

Die meisten von den Fachleuten diskutierten Regulierungsinstrumente fallen in die Kompetenz des Bundes. Doch um die öffentliche Auseinandersetzung mit

selbstfahrenden Autos zu fördern, könnten regionale Pilotprojekte eine Schlüsselrolle spielen und dazu beitragen, Erfahrungen mit verschiedenen Formen des automatisierten Fahrens zu sammeln. Des Weiteren wird die schon heute wichtige Rolle der Kantone bei der Bestellung von Angeboten des öffentlichen Verkehrs bedeutend sein, wenn es um neue Formen des öffentlichen Individualverkehrs gehen wird.

Übergeordnete Ziele für das künftige Verkehrssystem festlegen

Während Repräsentanten der Mobilitätsanbieter über die aus ihrer Sicht erforderlichen Anpassungen des Personenbeförderungsgesetzes diskutierten, standen bei den Vertretern der Verwaltung Haftungsfragen im Vordergrund. Die politischen Entscheidungstragenden beschäftigten sich mit der Rolle des Staates. Verbandsvertreter schliesslich hielten es für vordringlich, zuerst einen Konsens über die politischen Ziele zu finden, die mit dem hoch- und vollautomatisierten Fahren verbunden sind. Da solche Einigungsprozesse im politischen System der Schweiz erfahrungsgemäss lange dauern, sollten allerdings bereits parallel mögliche Regulierungen entwickelt werden. Die Experten sprachen in diesem Zusammenhang von einem iterativen Prozess zwischen der Definition von Zielen und der Regulierung.

Die Diskussion mit den Interessensvertretern förderte auch Meinungsunterschiede zu vorangegangenen Gesprächsrunden zutage. So ist aus Sicht der Stakeholder eine tiefe Geschwindigkeit in Zonen mit Mischverkehr kein vordringliches Anliegen, weil sie davon ausgehen, dass selbstfahrende Fahrzeuge zuerst – und noch für längere Zeit ausschliesslich – auf den Autobahnen zirkulieren werden.

Innovationslabor Schweiz

Da die Schweiz nicht über eine eigene Automobilindustrie verfügt, wird sie kaum als Innovationszentrum für selbstfahrende Fahrzeuge in Erscheinung treten. Weitgehende Einigkeit bestand in den Diskussionsgruppen aber darin, dass die Schweiz bei der Integration von Neuerungen in ein bereits gut ausgebautes Mobilitätssystem durchaus eine Pionierrolle einnehmen könnte – zumal hierzulande die Politik wie auch die Bevölkerung offen für neue Angebote im Verkehr seien und auch über die erforderlichen Mittel verfüge. Einklang herrschte ausserdem in der Überzeugung, dass das in der Schweiz etablierte, erfolgreiche Zusammenspiel der verschiedenen Verkehrsträger unbedingt zu erhalten sei.

Die richtigen Leitplanken setzen

Unabhängig davon, nach welchem Szenario sich selbstfahrende Autos in der Schweiz verbreiten werden, gibt es eine Reihe von Massnahmen, die es in die Wege zu leiten gilt. Denn obschon der Zeitpunkt noch nicht feststeht, ist doch sicher, dass hoch- und vollautomatisierte Fahrzeuge früher oder später auch in der Schweiz an Fahrt gewinnen werden.

Welche Rolle und Bedeutung selbstfahrenden Fahrzeugen im Schweizer Verkehrssystem zukommen wird, bestimmen die politisch gesetzten Leitplanken. Diese wiederum hängen davon ab, welche Funktionen und Aufgaben die Gesellschaft dem Staat zuschreibt. Unterschiedliche Staatsverständnisse ziehen daher entsprechend verschiedenartige Empfehlungen nach sich.

Sich mit dem Ausland abstimmen und am Verkehrssystem der Zukunft mitwirken

Selbst wenn sich Politik und Behörden in der Schweiz dazu entscheiden sollten, selbstfahrende Autos zurückhaltend zu regulieren und die Veränderungen passiv abzuwarten, gibt es angesichts der Entwicklungen in den umliegenden Ländern einige übergeordnete Massnahmen, die zwingend aufgegleist werden müssen.

Die Schweiz ist in den Weltmarkt eingebunden. Wenn Fahrzeugproduzenten in Europa und anderen Ländern selbstfahrende Autos auf den Markt bringen, wird die Schweiz sich dieser Neuerung schwerlich verschliessen können. Daher wird sie sich mit dem Ausland abstimmen müssen, um gemeinsam die Voraussetzungen für die Zulassung von automatisierten Fahrzeugen ab Stufe 3 zu schaffen – und zwar sowohl für den Personen- als auch für den Güterverkehr. Es werden auch Haftungsfragen zu klären und Sicherheitsstandards festzulegen sein. Wenn hierzulande die Zulassung selbstfahrender Fahrzeuge an spezifische Bedingungen, wie etwa einen energieeffizienten Antrieb, gebunden werden soll, müssen solche Auflagen frühzeitig geprüft werden.

Der Umgang mit technisch hochgerüsteten automatisierten Fahrzeugen ist unter Umständen mindestens so komplex wie das Führen eines herkömmlichen Autos. Daher braucht es Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten für die Bedienung (voll-) automatisierter Fahrzeuge.

Über diese zwingenden Massnahmen hinaus gibt es zwei weitere Grundrichtungen, wie der Staat bei der Einführung von selbstfahrenden Autos im Schweizer Verkehr handeln könnte: Als «Enabler» oder «Leader».



Als «Enabler» den verantwortungsvollen Umgang mit den Daten sicherstellen

In der «Enabler»-Rolle würde der Staat gestaltend, aber eher zurückhaltend agieren. Er beschränkt sich dabei darauf, wirtschaftsliberale Rahmenbedingungen zu setzen, um Marktinnovationen und Entwicklungen von privaten und öffentlichen Akteuren zu ermöglichen. Sollte die Schweiz in dieser Rolle die Nutzung selbstfahrender Fahrzeuge fördern wollen, kämen zu den oben erwähnten zwingenden Massnahmen folgende Empfehlungen hinzu:

Das Personenbeförderungsgesetz müsste angepasst werden, damit innovative Verkehrsdienstleistungen entwickelt und angeboten werden können. Es sollte im Personentransport neue Anbieter zulassen und flexiblere Angebote für den kollektiven Verkehr ermöglichen.

Es muss eine Diskussion darüber stattfinden, wie die erhobenen Daten verwendet werden dürfen. Denn die effiziente Nutzung hoch- und vollautomatisierter Fahrzeuge setzt voraus, dass diese untereinander sowie mit ihrer Umgebung vernetzt sind und Daten austauschen können. Die Zivilgesellschaft ist dabei umfassend über die Chancen und Risiken der Datennutzung zu informieren. Zudem sollte die öffentliche Hand ihre Position in der Datenpolitik klären, um die gesellschaftlichen Interessen zu wahren. Dazu gehört es, die für ihre Aufgaben unabdingbaren Datenbestände zu definieren sowie die Datenherrschaft und die Zugriffsrechte zu klären. Schliesslich ist die Einrichtung einer offenen Datenplattform zu erwägen, an der sich alle Akteure mit ihren eigenen Daten beteiligen und dann auch jene anderer Stellen beziehen können.

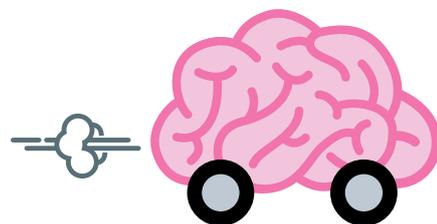
Im Interesse der Verkehrssicherheit ist ein Datenaustausch in Echtzeit zwingend. Entsprechend braucht es hohe Übertragungskapazitäten. Statt dass wie bis anhin in der Schweiz mehrere Anbieter eigene Mobilfunknetze unterhalten, könnte daher die Möglichkeit eines staatlichen Netzes im Sinne eines «utility networks» prüfenswert sein, auf dem auch Private ihre Dienste anbieten können.

Als «Leader» die Zielvorgaben der Mobilität festlegen

Auf der Basis von klaren politischen Zielen könnte der Staat schliesslich auch eine «Leader»-Rolle einnehmen und aktiv Regulierungen durchsetzen. Diese können entweder die Entwicklung von Automatisierung und Vernetzung im Verkehr einschränken resp. verzögern oder im Gegenteil auch gezielt fördern. In dieser Rolle sollten – ergänzend zu den bisher erwähnten Empfehlungen – folgende Massnahmen und Instrumente ergriffen werden:

Wenn der Staat zur entscheidenden Kraft zugunsten eines umfassenden Schweizer Verkehrssystems werden soll, müssen Ideen und Vorschläge ausgearbeitet werden, um kollektive Formen der Mobilität zu stärken und eine hoheitliche Verkehrssteuerung zu ermöglichen. Welche technischen Systeme dabei überhaupt erwünscht sind und wie sicher diese sein sollen, muss ebenfalls geklärt werden. Dabei sind auch Zielvorgaben für die künftige Mobilität in der Schweiz zu erarbeiten, welche die Bedürfnisse des Bundes, der Städte, der Kantone sowie der Gesellschaft und Wirtschaft gleichermaßen berücksichtigen.

Die politischen Ziele für das künftige Schweizer Verkehrssystem müssen gesellschaftlich breit abgestützt sein. Damit der Staat eine starke, führende Rolle einnehmen kann, gilt es, einen umfassenden Dialog über die erwünschte Ausgestaltung der Mobilität zu führen, an dem sich Politik, Wirtschaft und Verwaltung wie auch Gesellschaft beteiligen.



Mitglieder der Begleitgruppe

- Dr. Esther Koller-Meier (Leiterin der Begleitgruppe), Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften SATW
- Laura Andres, Projektleiterin Freiburger Transportbetriebe TPF
- Dr. Bruno Baeriswyl, Datenschutzbeauftragter des Kantons Zürich und Mitglied des Leitungsausschusses von TA-SWISS
- Dr. Jörg Beckmann, Direktor Mobilitätsakademie AG
- Andreas Burgener, Direktor auto-schweiz
- Christian Egeler, Bundesamt für Raumentwicklung ARE
- Hauke Fehlberg, Bundesamt für Strassen ASTRA
- Prof. Dr. Christian Laesser, Direktor Research Center for Tourism and Transport, Universität St. Gallen
- Dr. Mark Reinhard, Bundesamt für Statistik BfS
- Prof. Dr. Reinhard Riedl, Ko-Direktor Institut Digital Enabling, Berner Fachhochschule und Mitglied des Leitungsausschusses von TA-SWISS
- Dr. Thomas Sauter-Servaes, ZHAW School of Engineering, Verkehrssysteme
- Christoph Schreyer, Leiter Energieeffizienter Verkehr, Bundesamt für Energie BFE
- Prof. Dr. Florent Thouvenin, Lehrstuhl für Informations- und Kommunikationsrecht, Universität Zürich
- Dr. Nicola Tomatis, BlueBotics SA
- Prof. Dr. Eva Weber-Guskar, Institut für Philosophie I, Ruhr-Universität Bochum

Projektleitung bei TA-SWISS

- Dr. Elisabeth Ehrensperger, Geschäftsführerin
- Dr. Christina Tobler, Projektleiterin

Impressum

Steuerlos – und alles im Griff? Selbstfahrende Fahrzeuge
im Schweizer Verkehrssystem
Kurzfassung der Studie «Automatisiertes Fahren in der Schweiz:
Das Steuer aus der Hand geben?»
TA-SWISS, Bern 2020
TA-SWISS 71A/2020

Redaktion: TA-SWISS, Bern
Produktion: Christina Tobler, TA-SWISS, Bern
Gestaltung und Illustrationen: Hannes Saxer, Bern
Druck: Jordi AG – Das Medienhaus, Belp

TA-SWISS – Stiftung für Technologiefolgen-Abschätzung

Neue Technologien bieten oftmals entscheidende Verbesserungen für die Lebensqualität. Zugleich bergen sie mitunter aber auch neuartige Risiken, deren Folgen sich nicht immer von vornherein absehen lassen. Die Stiftung für Technologiefolgen-Abschätzung TA-SWISS untersucht die Chancen und Risiken neuer technologischer Entwicklungen in den Bereichen «Biotechnologie und Medizin», «Informationsgesellschaft» und «Mobilität / Energie / Klima». Ihre Studien richten sich sowohl an die Entscheidungstragenden in Politik und Wirtschaft als auch an die breite Öffentlichkeit. Ausserdem fördert TA-SWISS den Informations- und Meinungsaustausch zwischen Fachleuten aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und der breiten Bevölkerung durch Mitwirkungsverfahren. Die Studien von TA-SWISS sollen möglichst sachliche, unabhängige und breit abgestützte Informationen zu den Chancen und Risiken neuer Technologien vermitteln. Deshalb werden sie in Absprache mit themenspezifisch zusammengesetzten Expertengruppen erarbeitet. Durch die Fachkompetenz ihrer Mitglieder decken diese Begleitgruppen eine breite Palette von Aspekten der untersuchten Thematik ab.

Die Stiftung TA-SWISS ist ein Kompetenzzentrum der Akademien der Wissenschaften Schweiz.



TA-SWISS
Stiftung für Technologiefolgen-Abschätzung
Brunngasse 36
CH-3011 Bern
info@ta-swiss.ch
www.ta-swiss.ch

mitglied der
 akademien der
wissenschaften schweiz