



Redigiertes Wortprotokoll der 111. Sitzung

Ausschuss für Verkehr und digitale Infrastruktur

Berlin, den 3. Mai 2021, 13:00 Uhr
10557 Berlin, Konrad-Adenauer-Straße 1
Paul-Löbe-Haus, E 600
+ Webex-Videokonferenz

Vorsitz: Cem Özdemir, MdB

Tagesordnung - Öffentliche Anhörung

Einziger Tagesordnungspunkt

Seite 4

Gesetzentwurf der Bundesregierung

**Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Straßen-
verkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren**

BT-Drucksache 19/27439

Federführend:

Ausschuss für Verkehr und digitale Infrastruktur

Mitberatend:

Ausschuss für Recht und Verbraucherschutz
Ausschuss Digitale Agenda

Gutachtlich:

Parlamentarischer Beirat für nachhaltige Entwicklung

Berichterstatter:

Abg. Dr. Dirk Spaniel [AfD]

Anlagen

Seite 24

Stellungnahmen:

Ausschussdrucksachen 19(15)489-A-H

**Mitglieder des Ausschusses**

	Ordentliche Mitglieder	Stellvertretende Mitglieder
CDU/CSU	Behrens (Börde), Manfred Bellmann, Veronika Donth, Michael Holmeier, Karl Jarzombek, Thomas Oßner, Florian Ploß, Dr. Christoph Pols, Eckhard Rainer, Alois Schnieder, Patrick Schreiner, Felix Schweiger, Torsten Sendker, Reinhold Simon, Björn Storjohann, Gero Uhl, Markus	Damerow, Astrid Erndl, Thomas Hirte, Christian Koeppen, Jens Lange, Ulrich Lips, Patricia Möring, Karsten Müller (Braunschweig), Carsten Rehberg, Eckhardt Riebsamen, Lothar Sauer, Stefan Steier, Andreas Stracke, Stephan Tebroke, Dr. Hermann-Josef Wegner, Kai Whittaker, Kai
SPD	Bach, Bela Herzog, Gustav Klare, Arno Korkmaz-Emre, Elvan Lühmann, Kirsten Müller (Chemnitz), Detlef Schiefner, Udo Schmidt, Uwe Stein, Mathias	Bartol, Sören De Ridder, Dr. Daniela Hartmann, Sebastian Martin, Dorothee Nissen, Ulli Rimkus, Andreas Rützel, Bernd Schmid, Dr. Nils
AfD	Holm, Leif-Erik Magnitz, Frank Mrosek, Andreas Spaniel, Dr. Dirk Wiehle, Wolfgang	Büttner, Matthias Ehrhorn, Thomas Kraft, Dr. Rainer Schulz, Uwe Wildberg, Dr. Heiko
FDP	Gohl, Dr. Christopher Herbst, Torsten Kluckert, Daniela Luksic, Oliver Reuther, Bernd	Hessel, Katja Hocker, Dr. Gero Clemens Müller, Alexander Sauter, Christian Sitta, Frank
DIE LINKE.	Cezanne, Jörg Leidig, Sabine Remmers, Ingrid Wagner, Andreas	Domscheit-Berg, Anke Lenkert, Ralph Lutze, Thomas Zimmermann, Pia
BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN	Gastel, Matthias Gelbhaar, Stefan Tressel, Markus Wagner, Daniela	Krischer, Oliver Müller, Claudia Nestle, Dr. Ingrid Özdemir, Cem



Liste der Sachverständigen

Jürgen Bönninger

Geschäftsführer FSD Fahrzeugsystemdaten GmbH

Prof. Dr. Walter Eichendorf

Präsident des Deutschen Verkehrssicherheitsrates (DVR)

Stefan Hessel

Erster Vorsitzender Algoright e. V. / Rechtsanwalt bei reuschlaw Legal Consultants

Marion Jungbluth

Verbraucherzentrale Bundesverband e. V. (vzbv), Leiterin Team Mobilität und Reisen

Prof. Dr. rer. nat. Barbara Lenz

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), Leiterin des Instituts für Verkehrsforschung

Prof. Dr.-Ing. Peter Liggesmeyer

Leiter des Fraunhofer-Instituts für Experimentelles Software Engineering IESE Kaiserslautern

Martin Schmitz

Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V. (VDV), Geschäftsführer Technik

Prof. Dr.-Ing. Katharina Seifert

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), Leiterin des Instituts für Verkehrssystemtechnik



Einzigster Tagesordnungspunkt

Gesetzentwurf der Bundesregierung

Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren

BT-Drucksache 19/27439

Vorsitzender: Liebe Kolleginnen und Kollegen, meine Damen und Herren, ich begrüße Sie ganz herzlich zur 111. Sitzung des Ausschusses für Verkehr und digitale Infrastruktur, der öffentlichen Anhörung zu dem Gesetzentwurf der Bundesregierung zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes - Gesetz zum autonomen Fahren, Drucksache 19/27439. Diejenigen, die unseren Ausschuss schon länger kennen, darunter auch manche Sachverständige, wissen, dass wir uns hier, wenn es um das Thema Auto geht, vor allem gerne über Antriebsarten unterhalten, manchmal auch streiten. Heute geht es um ein ganz anderes Thema. Manche kennen schon die Vorstufen, an die haben wir uns schon gewöhnt, das Thema „Einparkhilfen, Spurassistenten, Tempomaten“. Jetzt geht es um einen Quantensprung, nämlich das autonome Fahren. Parteiübergreifend kann ich, glaube ich, sagen, dass es klar ist, wir wollen diese Technik nutzen, wir wollen sie gerne auch in Deutschland nutzen. Wir wollen hier aber auch sehen, wie wir über Buzzwords hinauskommen, beim Thema „autonomes Fahren“. Da geht es dann ganz schnell um das „wie“. Darüber wollen wir heute sprechen. Deshalb freue ich mich ganz besonders auf diese Anhörung.

Aber wie immer vorab noch ein paar technische Hinweise. Zu unserer Anhörung hier im Saal sind per Videokonferenz weitere Teilnehmerinnen und Teilnehmer zugeschaltet. Das Format ist den gegenwärtigen Abstandsregelungen und Beschränkungen wegen der Covid19-Pandemie geschuldet. Mit den üblichen 150 Personen, die als Abgeordnete, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Sachverständige und Publikum an einer Anhörung in einem Sitzungssaal normalerweise teilnehmen, wären diese Regelungen nicht einzuhalten. Das Ausschusssekretariat administriert die Konferenz technisch. Sollten Sie technische Probleme haben, können Sie sich über die Chatfunktion im Videokonferenz-Modul an den Teilnehmer mit dem Namen „Verkehrsausschuss“ wenden oder 030 227 32426 anrufen. Diese Nummer finden Sie auch auf

der Tagesordnung zu dieser Sitzung. Ihr Mikrofon wurde durch den Administrator zunächst stumm gestellt, damit Hintergrundgeräusche in Ihrer Umgebung nicht für alle hörbar sind. Ich bitte daher die Mitglieder des Ausschusses bzw. die Sachverständigen, die per Web zugeschaltet sind, vor ihrem jeweiligen Redebeitrag ihr Mikrofon jeweils anzuschalten. Nach einem Redebeitrag deaktivieren Sie das Mikrofon bitte wieder. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die der Videokonferenz als Zuhörende folgen, halten das Mikrofon bitte die ganze Sitzung über ausgeschaltet.

Zu unserer Anhörung darf ich nun alle Gäste und besonders herzlich die Sachverständigen begrüßen, die heute alle per Video zugeschaltet sind: Herr Jürgen Bönninger, Geschäftsführer der FSD Fahrzeugsystemdaten GmbH in Dresden. Herr Prof. Dr. Walter Eichendorf; er ist Präsident des Deutschen Verkehrssicherheitsrates (DVR). Herr Stefan Hessel, Erster Vorsitzender von Algoright e. V. und Rechtsanwalt bei reuschlaw Legal Consultants in Saarbrücken. Frau Marion Jungbluth von der Verbraucherzentrale Bundesverband e. V., wo sie für Mobilität und Reisen zuständig ist. Frau Prof. Dr. Barbara Lenz. Sie ist in beratender Funktion für das Institut für Verkehrsforschung am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) in Berlin tätig. Herr Prof. Dr.-Ing. Peter Liggesmeyer, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Experimentelles Software Engineering IESE Kaiserslautern. Herr Martin Schmitz. Er ist Geschäftsführer Technik beim Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e.V. (VDV). Und Frau Prof. Dr.-Ing. Katharina Seifert. Sie kommt wie Frau Prof. Lenz ebenfalls vom DLR, wo sie das Institut für Verkehrssystemtechnik in Braunschweig leitet. Ich möchte den Sachverständigen, die schriftliche Stellungnahmen eingereicht haben, dafür herzlich danken! Diese wurden als Ausschussdrucksache 19(15)489 verteilt und sind auf der Internetseite des Bundestages abrufbar.

Die Anhörung soll nach folgendem Verfahren ablaufen: Wir haben uns darauf verständigt, dass es keine Eingangsstatements der Sachverständigen geben soll. Die Anhörung gliedert sich in Frage- und Antwortrunden. In jeder Fragerunde können die Ausschussmitglieder maximal zwei Sachverständige befragen. Es gab in den letzten Anhörungen die eine oder andere Unsicherheit, daher erläutere ich das nochmal: Sie können also einem



bzw. einer Sachverständigen zwei Fragen stellen. Sie können ferner eine – also die gleiche – Frage an zwei Sachverständige stellen oder Sie stellen zwei Sachverständigen jeweils eine Frage. Im Ergebnis haben Sie also in jedem Fall maximal zwei Fragemöglichkeiten. Die Fragesteller bitte ich, sich auf eine Redezeit von drei Minuten zu beschränken. Nach der Fragerunde schließt sich die Antwortrunde der Sachverständigen an. Ich bitte Sie, liebe Sachverständigen, sich die an Sie gerichteten Fragen zu notieren und diese in der Antwortrunde en bloc zu beantworten. Ich werde Sie dann auch jeweils noch einmal gesondert ansprechen und zur Beantwortung der an Sie gerichteten Fragen auffordern. Die Sachverständigen bitte ich, sich auf eine Redezeit von fünf Minuten pro Frage zu beschränken. Das heißt, wenn beispielsweise drei Fragen an Sie gerichtet wurden, stehen Ihnen insgesamt 15 Minuten für die Beantwortung zur Verfügung. Sie können, aber Sie müssen dieses Zeitbudget natürlich nicht ausschöpfen. Ich bitte die Fragesteller und die Sachverständigen, die Redezeit auch selbst etwas im Blick zu behalten. Wir hier – also ich und das Ausschusssekretariat – verfolgen die Zeit auch mit und bei einer etwaigen Überschreitung erlaube ich mir, Ihnen einen kurzen Hinweis zu geben. Wir gehen von einem Zeitrahmen von etwa zwei Stunden aus, also bis ca. 15.00 Uhr. Es sind heute zwei Frage- und Antwortrunden vorgesehen. Von der öffentlichen Anhörung wird das Ausschusssekretariat ein Wortprotokoll erstellen, das allen Interessierten im Internet zugänglich sein wird. Wie die aufgebauten Kameras vermuten lassen, wird diese Anhörung vom Parlamentsfernsehen in der Mediathek des Bundestages live übertragen und steht dort später auch zum Abruf bereit. Die erste Fragerunde beginnt mit der Fraktion der CDU/CSU: Kollege Jarzombek, Sie haben das Wort!

Abg. **Thomas Jarzombek** (CDU/CSU): Lieber Herr Kollege Özdemir, vielen Dank! Ich freue mich sehr, dass wir heute mit dem Gesetz für diese Wahlperiode „noch auf der Rampe“ sind und dass wir jetzt diese Anhörung haben. Ich möchte eingangs Herrn Schmitz und Frau Prof. Seifert fragen, wie ihre Beurteilung der Geeignetheit des Gesetzes ist, um damit am Ende autonomes Fahren in den skizzierten Anwendungsbereichen zu ermöglichen. Speziell bei Herrn Schmitz jetzt auch bezogen auf die Frage, ob er damit rechnet, dass das

dann auch dazu führen wird, dass wir doch flächendeckend in Deutschland autonome öffentliche Nahverkehrssysteme sehen werden.

Vorsitzender: Vielen Dank! Das war kurz und knapp. Dr. Spaniel für die AfD-Fraktion, bitte. Sie sind der Nächste!

Abg. **Dr. Dirk Spaniel** (AfD): Vielen Dank! Wir haben auch zwei Fragen. Eine richtet sich auch an Herrn Schmitz vom VDV. Ich habe das Positionspapier interessiert gelesen und habe dann auch zu einem Punkt eine wichtige Frage. Sie gehen davon aus, dass hier Betriebsbereichsfestlegungen und eine Verfahrensweise in einem Genehmigungsprozess festgelegt werden müssen. Jetzt haben wir nun viele Möglichkeiten über Datenerhebung, das Fahrverhalten des autonomen Fahrzeugs zu bewerten. Würden Sie es für begrüßenswert halten, wenn es seitens des Gesetzgebers einen dezidierten Katalog von Manövern oder zu erprobenden Testfällen gäbe? Oder würden Sie mit der aktuell geplanten Vorgehensweise der Haftung eher zurechtkommen? Die Frage Nummer zwei richtet sich an Herrn Hessel. In dem Papier geht es darum, dass Sie zurecht datenschutzrechtliche Bedenken anmelden. So wie Sie eben besagte datenschutzrechtliche Bedenken ursprünglich bewertet haben, sehen Sie ja das größte Problem darin, dass der heute Verantwortliche, der Halter des Fahrzeuges, mit der datenschutzrechtlichen Bewertung seiner Datenherausgabe überfordert ist. Was sind denn Ihre konkreten Vorschläge, was muss der Gesetzgeber an dieser Stelle ändern? Vielen Dank!

Vorsitzender: Danke! Für die SPD-Fraktion Kollege Klare, bitte. Sie haben das Wort!

Abg. **Arno Klare** (SPD): Vielen Dank, Herr Vorsitzender! Ich greife mal das Wort des Vorsitzenden auf, der am Anfang von technologischem Quantensprung gesprochen hat. In meinen Vorbereitungen habe ich mit vielen Leuten geredet, die damit schon lange befasst sind. Die haben mir gesagt, es sei ein Quantensprung von Level zwei auf drei. Aber der Sprung, den wir jetzt machen wollen, von drei auf vier, sei ein Moonshot-Projekt und mehr als ein Quantensprung. Deshalb meine erste Frage an Frau Dr. Lenz. Sie beginnen Ihre Ausführungen, die Sie eingereicht haben, mit dem Satz: „Eines der zentralen Ziele für die Realisierung des automatisierten Fahrens muss es sein, einen langfristig wirksamen Beitrag auf dem Weg zu einem



nachhaltigen Verkehrssystem zu leisten.“ Und Sie grenzen das auf der zweiten Seite nochmal so ein bisschen ein – „...vor allem als ergänzendem und integrativem Bestandteil des gemeinschaftlich genutzten Verkehrsangebotes...“ – und grenzen damit doch deutlich ein, was wir in dem Gesetz zu regeln haben. Vielleicht können Sie das bitte noch einmal erläutern, was Sie damit meinen und ob Sie der Meinung sind, dass wir in diesem Gesetz auch in diese Richtung gehen? Meine zweite Frage geht an Herrn Prof. Liggesmeyer. Sie sagen an einer Stelle Ihrer schriftlichen Einlassung: „Vollautonomes Fahren ohne technische Aufsicht in unbeschränkten Betriebsbereichen wird nach meinem Verständnis durch den vorliegenden Entwurf nicht adressiert.“ Sie schreiben dann weiter technisch sehr einschränkend: „Derartige Systeme sind meines Erachtens auf Basis des derzeitigen Stands der Technik nicht erfolgreich realisierbar.“ Sie loben zwar auch, dass wir das gesetzlich regeln. Wie lange wird ein Prozess dauern, um das wirklich auch auf die Straße und in jeden Pkw zu bringen? Oder ist das aus Ihrer Sicht gar nicht erstrebenswert oder ausgeschlossen?

Vorsitzender: Danke! Für die FDP-Fraktion Kollege Luksic, bitte. Sie haben das Wort!

Abg. **Oliver Luksic** (FDP): Vielen Dank, Herr Vorsitzender, schönen Gruß in die Runde! Danke an alle Expertinnen und Experten, dass wir das heute diskutieren können. Ich teile das, was Kollege Klare eben gesagt hat, ein sehr ambitioniertes Vorhaben. Umso wichtiger ist es, dass es gelingt. Deswegen ist auch, glaube ich, die heutige Anhörung wichtig. Ich habe zwei Fragen an Jürgen Bönninger, der in seiner Stellungnahme auf die Notwendigkeit einer regelmäßigen, unabhängigen Validierung hingewiesen hat. Wir haben im jetzigen System ein Zusammenspiel zwischen der Typgenehmigung, also der Kontrolle, bevor es in den Verkehr kommt, und dann eben im laufenden Betrieb durch die HU. Deswegen meine Frage: Wie sehen Sie die Leistungsfähigkeit und auch das Zusammenspiel zwischen Kraftfahrt-Bundesamt, Prüforganisation und Herstellern, um eben gerade im laufenden Betrieb dafür zu sorgen, dass das Ganze wirklich funktioniert? Daran anschließend die Frage: Welche möglichen Risiken sehen Sie da – gerade weil es mir auch wichtig ist, diese Risiken einzudämmen –, damit es eben funktioniert? Und welche Mittel sind möglich, welche Sanktionen

sind auch eventuell notwendig, um hier mögliches Fehlverhalten zu sanktionieren? Vielen Dank!

Vorsitzender: Danke! Kollege Wagner bitte für die Fraktion DIE LINKE., Sie haben das Wort!

Abg. **Andreas Wagner** (DIE LINKE.): Herzlichen Dank, Herr Vorsitzender. Von mir auch nochmal herzliche Grüße in die Runde. In ihrer Begründung des Gesetzentwurfs hebt die Bundesregierung als angebliche Vorteile so genannter autonomer Fahrzeuge im ÖPNV hervor, dass diese sowohl besonders umweltfreundlich seien, als auch die Chance böten, den ländlichen Raum besser anzubinden. Man weiß, dass die Technik sehr teuer ist. Auch beim Fahrer, der im Fahrzeug zwar entfallen würde, würden keine oder kaum Personalkosten gespart, denn es müssen ja andere Personen in der technischen Aufsicht arbeiten. Ferner muss ein ständiger Austausch riesiger Datenmengen stattfinden – und das vor dem Hintergrund, dass schnelles und insbesondere auch lückenloses Internet auf dem Land leider noch immer reine Zukunftsmusik ist. Aber genau das stellt eine extrem wichtige Voraussetzung für diese Technik dar. Meine erste Frage an Herrn Hessel: Wenn diese autonomen Fahrzeuge im ÖPNV eingesetzt werden sollen und dabei noch viele Schwierigkeiten zu erwarten sind, dient das Ganze mit ein paar öffentlich vermarkteten Modellprojekten so nicht eher der Akzeptanzbeschaffung für eine höchst umstrittene Technik mit dem eigentlichen Ziel, diese Technik flächendeckend in teuren Privat-Pkw zu verkaufen? Und führt das nicht zu mehr Individualverkehr und läuft damit der Verkehrswende zuwider? Ich habe noch eine zweite Frage: Was ja bis dato kaum diskutiert wird, wo ich aber durchaus auch große Gefahren sehe, ist die Cybersicherheit. Fahrzeuge können bisher natürlich nur von Menschen gefahren werden, können aber auch so schon als verheerende „Mordwerkzeuge“ zum Beispiel für terroristische Anschläge verwendet werden. Man denke an den Terror in Nizza und Berlin. Bislang muss der Fahrer selbst damit rechnen, verletzt, getötet oder zumindest verhaftet zu werden. Durch Fernsteuerung so genannter autonomer Fahrzeuge können diese viel niedrigschwelliger und ohne Einsatz des eigenen Lebens durch reine Hackerangriffe zum Ziel von Manipulationen und Anschlägen werden. Meine zweite Frage an Herrn Hessel: Sehen Sie auch die Möglichkeit, dass so etwas vorkommen kann? Und wo sehen Sie in technischer



Hinsicht die Einfallstore dafür, sowie – der wichtigste Teil meiner Frage – schützt uns der vorliegende Gesetzentwurf vor solchen Gefahren? Herzlichen Dank!

Vorsitzender: Danke! Für die Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN Kollege Gelbhaar, bitte. Sie haben das Wort!

Abg. **Stefan Gelbhaar** (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN): Vielen Dank, Herr Vorsitzender! Auch von unserer Seite aus begrüßen wir grundsätzlich innovative Ansätze, wie auch diesen. Wir sagen, dass autonomes Fahren einen Beitrag leisten kann und muss, bei weniger Verkehr zu mehr Mobilität zu führen. Das ist die Prämisse. Damit der technologische und der gesellschaftliche Fortschritt Hand in Hand einen Sprung – ob es jetzt ein Quantensprung oder ein Moonshot ist, ist mir dabei eigentlich relativ egal –, nach vorne machen. Wir haben gesehen, dass es in der Vergangenheit Aktivitäten der Bundesregierung gab, die allerdings verebbt sind. Wir wissen alle um die autonome U-Bahn in Nürnberg. Danach kam allerdings lange Zeit gar nichts mehr. Und jetzt gibt es diesen Gesetzentwurf. Ein Gesetz ist immer gut, da haben wir eine Regelungsgrundlage. Ich glaube, dass hier ein Rahmen geschaffen wird, das ist vollständig richtig. Wir haben mit einer Situation zu tun, in der wir trotzdem noch eine gewisse Skepsis in der Bevölkerung vorfinden. Und ich glaube, dass diese Anhörung heute hier dazu beitragen kann, mehr Transparenz bei den Fragen, die offen sind, herzustellen. Mit diesem Punkt fange ich dann auch an. Ich möchte Frau Jungbluth zwei Fragen stellen. Zum einen zum Anwendungsfeld: Wir haben hier eine Regelung, die insbesondere auf den ÖPNV zielt, aber Privatkraftfahrzeuge mitregelt – irgendwie. Und Sie schlagen vor, eine eigene Regelung für die Privatfahrzeuge zu finden, zu definieren. Ich würde mich freuen, wenn Sie das begründen könnten. Zum Zweiten die Frage der Haftungsregeln: Da sagen Sie, dass das aktuelle Haftungsregime nicht ausreichend sei und schlagen ein neues Haftungsregime vor. Da würde ich Sie bitten zu erläutern, was der Inhalt dieser von Ihnen vorgeschlagenen Haftungsregel ist und warum Sie das vorschlagen. Vielen Dank!

Vorsitzender: Danke! Dann steigen wir hiermit in die erste Antwortrunde ein und beginnen mit Herrn Hessel. An Sie sind drei Fragen gerichtet worden. Bitte, Sie haben das Wort!

Stefan Hessel (Algorith): Herzlichen Dank! Um das vielleicht ein bisschen zu strukturieren, zunächst muss man, glaube ich, anmerken, dass der vorliegende Gesetzentwurf sicherlich für einen Testbetrieb, auch einen Praxisbetrieb, geeignet erscheint. Allerdings sind die grundlegenden Fragen, die vor einem Einsatz von autonomen Fahrzeugen in der Breite und insbesondere durch Privatpersonen sich stellen, im Grunde genommen nicht beantwortet. Zu nennen sind hier, neben der Frage, ob und wie sich die Technologie unter dem Aspekt der Verkehrswende sinnvoll einsetzen lässt, auch die Fragestellung der Cybersicherheit, des Datenschutzes und ethische Herausforderungen, die so ein bisschen angeklungen sind. Problematisch ist der Bereich der Cybersicherheit und des Datenschutzrechts. Da scheint mir insbesondere, dass der Gesetzentwurf mit den bestehenden Regulierungsvorhaben bzw. mit der bestehenden Regulierung auf europäischer aber auch auf nationaler Ebene nicht hinreichend abgestimmt ist. Zu nennen ist hier beispielsweise, dass ein autonomes Fahrzeug sowohl im Sinne des Telekommunikation-Telemedien-Datenschutzgesetzes, TTDSG, als auch im Sinne der ePrivacy-Verordnung wohl als Endgerät zu betrachten wäre. Soweit sind wir schon. Natürlich müssten dann diese Vorgaben auch irgendwie in Einklang mit dem Gesetzentwurf gebracht werden. Das gilt letzten Endes auch für die bestehenden Regelungen zum Datenschutz. Es gibt ja die Datenschutz-Grundverordnung, die DSGVO, die im Grunde genommen die Datenverarbeitung im Fahrzeug, wie sie eben alle anderen Verarbeitungsvorgänge bei personenbezogenen Daten auch regelt, da schon Regelungen beinhaltet. Es wäre im Grunde genommen auch mein Vorschlag, um hier auf Inkompatibilitäten bzw. ungünstige Auswirkungen zu verzichten, die DSGVO stärker in dem Gesetzentwurf zu berücksichtigen. Ich denke daher insgesamt, dass der Gesetzentwurf eher als Vorstufe zu einer umfassenden Regulierung anzusehen ist und Räume zur Erprobung und weiteren Evaluierung der Technologie eröffnet. Allerdings werden die Grundsatzfragen durch den Gesetzentwurf meines Erachtens nicht beantwortet. Das wird jedoch notwendig sein, wenn man eine Nutzung der Technologie in der Breite und insbesondere durch Privatpersonen anstrebt. Dann gilt es, Grundsatzfragen zu klären, weil das bloße Vorhandensein einer Technologie noch keinen Fortschritt erlaubt. Wenn es insbesondere darum



geht, die Fahrzeuge auch in der Verkehrswende sinnvoll einzusetzen, wird man sicherlich auch über die Rahmenbedingungen nachdenken müssen. Ich denke, ein ganz gutes Praxisbeispiel sind die allseits vorhandenen E-Scooter, die auch gelegentlich als Werkzeug der Verkehrswende angesprochen werden, als Möglichkeit, die letzte Meile vom Wohnort bis zum Bahnhof und umgekehrt zu bewältigen. In der Praxis zeigt sich, dass sie schwerpunktmäßig im innerstädtischen Bereich eingesetzt werden, wo sowieso der ÖPNV eigentlich schon gut ist. Man hat dort eher ein Konkurrenzmodell geschaffen. Ich denke, das ist ein sehr wichtiger Aspekt.

Dann vielleicht zum Risikopotenzial von autonomen Fahrzeugen aus Sicht der Cybersicherheit. Das ist natürlich erheblich. Es handelt sich um eine grundlegend neue Technologie. Es geht darum, den Menschen, der eine Maschine steuert, durch einen Computer zu ersetzen. Und das nicht nur im Hinblick auf die mechanische Steuerung, sondern eben auch im Hinblick auf die Wahrnehmung. Es gibt dabei meines Erachtens mindestens drei verschiedene Arten von Cyberangriffen oder Risiken zu beachten. Das erste sind natürlich die bereits angesprochenen aktiven Angriffe auf das Fahrzeug, beispielsweise ein Hacking durch Terroristen, aber auch durch andere Akteure mit dem Ziel, das Fahrzeug zu übernehmen. Denkbar ist natürlich – abgesehen von Terrorismus, das wird wahrscheinlich hoffentlich selten der Fall sein – insbesondere eine wirtschaftliche Motivation. Wir haben den Flurschaden gesehen, den Verschlüsselungstrojaner wie Immotet angerichtet haben. Es ist natürlich per se auch bei Fahrzeugen denkbar, dass dort Cybercrime-Täter in Zukunft auf die Idee kommen, ein Fahrzeug zu verschlüsseln, statt einen Rechner in der Fabrik. Es gibt passive Angriffe auf die Wahrnehmung von Fahrzeugen – darauf sind wir in der Stellungnahme ein bisschen ausführlicher eingegangen – durch die Manipulation von Verkehrszeichen mit dem Ziel, die Wahrnehmung, die computergesteuert im Fahrzeug abläuft, zu täuschen. Oder eben auch so etwas ganz Simple, wie eine Projektion durch eine Drohne, die vom Fahrzeug falsch interpretiert wird. Letzten Endes wird man auch nicht vernachlässigen dürfen, dass Fahrzeuge eben an dem Punkt auch als Angriffsmittel für Cyberangriffe im weiteren Sinne gebraucht werden können, beispielsweise als Teil eines Botnetzes, wie wir es derzeit auch bei IoT-

Geräten sehen. Dort ist natürlich auch denkbar, dass in Zukunft nicht mehr der smarte Toaster sich an Cyberangriffen in den USA beteiligt, sondern dass es autonome Fahrzeuge sein werden. Das führt dazu, dass natürlich im Fall von E-Autos eine gewisse Gefahr besteht, dass über Sicherheitslücken auch das Stromnetz überlastet werden kann. Insgesamt muss man daher festhalten, die Cybersicherheit ist eine zentrale Herausforderung oder Anforderung für den Einsatz von autonomen Fahrzeugen und liegt im Interesse aller Beteiligten. Der Gesetzentwurf ist hier meines Erachtens noch etwas dünn. Die UN/ECE-Vorgaben zu Cybersecurity-Managementsystemen und zu Over-the-Air-Updates enthalten deutlich präzisere Anforderungen. Auch hier stellt sich ähnlich wie beim Datenschutz die Frage, inwieweit der Gesetzentwurf den Risiken tatsächlich gerecht wird bzw. inwieweit er hinter Regelungen, die eigentlich auf europäischer Ebene schon existieren, zurückbleibt. Danke!

Vorsitzender: Vielen Dank! Wir machen dann weiter mit Herrn Bönninger. An Sie wurden zwei Fragen gestellt. Sie wären der Nächste, bitte!

Jürgen Bönninger (FSD Fahrzeugsystemdaten): Vielen Dank, Herr Vorsitzender! Die zwei Fragen, die Herr Luksic hier gestellt hat, will ich nochmal kurz skizzieren. Zum einen hat er nach der Validierung der Leistungsfähigkeit der Fahrzeuge gefragt, wenn sie im Verkehr sind und ob die ausreichend im Gesetz beschrieben sind. Und wenn sie unzureichend beschrieben sind, welche Möglichkeiten und Mittel ich vorschlage, um die Defizite von hoch- und vollautomatisierten Fahrzeugen festzustellen. Zu Beginn möchte ich sagen, dass mir die entsprechenden Vorgaben im Gesetz zur Validierung der Leistungsfähigkeit fehlen. Es gibt keine klare Aufgabenerteilung. Und damit komme ich auch schon auf die Frage von Herrn Luksic: Wie sind die Rollen des Kraftfahrtbundesamtes, der Prüforganisationen und der Hersteller hier verteilt? Wenn es keine klare Aufgabenerteilung gibt, gibt es auch keine klare Aufgabenteilung. Festzuhalten ist, dass wir erwarten, dass hoch- und vollautomatisierte Fahrzeuge in Zukunft am Anfang ihrer „Fahrerkarriere“ Defizite aufweisen werden. Sie werden Fehler machen, so wie auch wir Menschen am Beginn unserer Fahrerkarriere Fehler machen. Nur dass bei menschlichen Fahrern die Defizite sofort zurückgespiegelt werden und zwar



von denjenigen, die die Defizite feststellen. Das sind am Anfang natürlich Fahrlehrer oder beim begleiteten Fahren ist es das Familienmitglied, das erfahren im Fahren ist. Oder es ist der Radfahrer, zu dem man nicht genügend Abstand hält, der wird das spätestens an der nächsten Kreuzung widerspiegeln, dass man ihn gefährdet hat. Oder auch der Fußgänger, dem man an der Kreuzung nicht den Vorrang gegeben hat, der wird das auch zeigen. Und so lernen wir beim Fahren und werden dann zu einem guten Normalfahrer. Und diese Rückspiegelung fehlt hier im Gesetz. Die brauchen wir genauso und das muss eine Stelle machen. Es muss die Aufgabe einer Stelle sein, das zu beobachten und dazu beizutragen, dass sich das Fahrzeug verbessert. So wie wir das auch lebenslang als natürlicher Fahrer bei unserem Fahren auch immer wieder erlernen und uns an neue Verkehrsvorschriften und an neue Verkehrswelten gewöhnen. Wenn es zum Beispiel in urbanen Gebieten mehr Radverkehr gibt, werden wir uns drauf einstellen. Und das müssen wir mit den neuen Fahrzeugen auch tun. Immerhin fahren wir heute durchschnittlich 300 Millionen Kilometer als Pkw-Fahrer, ohne in einen Unfall mit tödlichem Ausgang verwickelt zu werden. Die Zahl der gefahrenen Kilometer ist auch deshalb so groß, weil wir als guter Normalfahrer auch in der Lage sind, Fehler anderer Verkehrsteilnehmer zu kompensieren. Auch das ist eine Anforderung, die wir an die fahrerlosen Fahrzeuge stellen müssen. Somit sollte es meiner Auffassung nach im Gesetz verankert werden, dass eine ausreichende Stichprobe an entsprechenden Informationen und Fahrzeugdaten an eine Stelle, die diese validierende Leistungsfähigkeit übernimmt, gehen. Und Umfang und Turnus könnten in einer nachfolgenden Verordnung, die ja auch geplant ist, aufgenommen werden. Wir brauchen auch unbedingt Verkehrsobjektdaten, das fehlt auch im Gesetz. Wir müssen also wissen, hat zum Beispiel die Ampel auf Rot gestanden? Welche Verkehrsschilder waren zu beachten? Welche Fahrzeuge sind in welchem Abstand, mit welcher Relativgeschwindigkeit in dieser Verkehrssituation auch zu beachten gewesen? Natürlich muss das Ganze anonymisiert und nicht auf Personen beziehbar sein. Aber diese Informationen und Daten brauchen wir stichprobenartig, um die Leistungsfähigkeit einzuschätzen. Zum Schluss möchte ich sagen, wenn wir das in Deutschland so vorschreiben, würden wir ein Zeichen auch an die EU geben,

dass wir die Typgenehmigungsverfahren und die Typgenehmigungsverordnung revolutionieren können, indem wir nicht immer so lange warten, bis wir jede Norm bis in die Einzelheiten ausgestaltet haben. Wir haben jetzt zum Beispiel für den Startpiloten für die Autobahn bis 60 km/h sage und schreibe fünf Jahre gebraucht und zwar auf UN/ECE-Ebene, bevor wir den normieren konnten. Sondern wir können, wenn wir sagen, dass wir unter der Bedingung, dass wir diese Fahrfunktion beobachten, validieren und ein Update verlangen – gegebenenfalls allein nur mit Software, das würde schon häufig ausreichen oder auch ein Hardware-Update also eine Nachrüstung verlangen –, dann würden wir wirklich zu einer Modernisierung des Typgenehmigungsverfahrens kommen und viel schneller sein und es könnte ein Exportschlager nicht bloß aus Deutschland, sondern aus Europa werden. Der Vorschlag von mir ist, das mit in das Gesetz aufzunehmen.

Was gibt es für Sanktionen? Das hat Herr Luksic auch gefragt. Ich habe es schon angedeutet, also entweder die Vorgabe, ein Update auf die Fahrzeuge möglichst over the air zu schicken. Die letzte und höchste Stufe wäre natürlich, dass man die Fahrfunktion dekodieren muss, um nicht zu sagen, vielleicht die Betriebserlaubnis für das ganze Fahrzeug zumindest temporär zurückzunehmen. Aber soweit muss es gar nicht kommen, wenn man hier kontinuierlich die Leistungsfähigkeit validiert und diese Defizite rückspiegelt und dafür Lösungen findet. Danke!

Vorsitzender: Vielen Dank! Frau Jungbluth, Sie wären die Nächste, bitte! Auch an Sie wurden zwei Fragen gestellt.

Marion Jungbluth (vzbv): Vielen Dank, sehr geehrter Herr Vorsitzender! Sehr geehrte Damen und Herren Bundestagsabgeordnete, liebe Kolleginnen und Kollegen, aus Verbrauchersicht ist das Gesetz ziemlich sinnvoll und richtig für gewerbliche Anwendungsfälle, für öffentliche Verkehrsunternehmen. Geteilt, intermodal, autonom: So kann eine Zukunft aussehen, ein Anschluss für Mobilität mit öffentlichen Verkehrsmitteln. Also Mobilität, die auch ohne eigenes Auto möglich ist. Für den Güterverkehr sehen wir auch Chancen im Hub-to-hub-Verkehr, weil das wirtschaftlich interessant sein könnte. Das Gesetz ist aber nicht sinnvoll für private Halter. Stellen wir uns doch mal vor: Olga Normalverbraucher plündert ihre Spardose, um



sich ein schickes, neues Auto mit autonomen Komfortfunktionen anzuschaffen. Sie kratzt, sagen wir mal, 150.000 Euro zusammen, aber dann ist sie entsetzt über die vielen neuen Aufgaben, die nun als Fahrzeughalterin eines autonomen Fahrsystems auf sie zukommen. Die Hauptuntersuchung muss nun alle sechs Monate durchgeführt werden. Alle 90 Tage muss eine Gesamtprüfung des Fahrzeugs erfolgen. Außerdem muss täglich eine erweiterte Abfahrtskontrolle gemacht werden. Sie muss einen festgelegten Betriebsbereich beantragen. Sie muss sicherstellen, dass die notwendige Freigabe von Fahrmanövern beziehungsweise die Deaktivierung erfolgen kann. Sollte sie diese Aufgaben nicht selbst erfüllen können, muss sie zuverlässiges und qualifiziertes Personal einstellen. Das bedeutet, dass sie zum einen Organisations- und Wartungspersonal, zum anderen Personal für die sogenannte technische Aufsicht bereitstellen muss. In der Weiterentwicklung von hochautomatisiertem Fahren – wir haben das immer etwas scherzhaft betreutes Fahren genannt, weil das Fahrsystem ja vom Fahrer überwacht werden muss – braucht nun das autonome Fahrsystem sogar professionelle Betreuung. Das kann teuer werden! Was mag das kosten, vielleicht 1.000 Euro im Monat? Vermutlich werden da aber die Hersteller ein attraktives Gesamtpaket anbieten. Dafür kann Olga Normalverbraucher nun ihrem supertollen, neuen Schlitten beim Einparken zusehen, denn Automated Valet Parking ist der einzige Anwendungsfall, der im Gesetz für private Halter vorgesehen ist. Das war aber schon 2017 das Verkaufsversprechen für hochautomatisiertes Fahren. Deshalb hat der Gesetzgeber damals schon den Weg über eine Verordnung geschaffen. In § 6 Absatz 1 Nr. 14a StVG steht bereits heute, dass das BMVI eine Verordnung erlassen kann, um den rechtlichen Rahmen für fahrerlose Parksysteme zu schaffen. Dies ist nicht erfolgt. Wieso? Wir wissen es nicht! Aus Verbrauchersicht richte ich deshalb den dringenden Appell an Sie, das Gesetz sollte private Fahrzeughalter gar nicht adressieren. Private Halter so zu regeln, als ob sie die BVG wären, ist Quatsch! Die Aufgaben überfordern private Halter oder sind nur für wenige Millionäre zu stemmen, die sich dieses Luxussegment inklusive der Betreuungsservices als Spielzeug leisten können oder wollen. Nach dem Gesetzesbeschluss brauchen wir aber sichtbare Erfolge auf der Straße, die die Menschen begeistern und die Zustimmung in der Bevölkerung zu autonomer und vernetzter

Automobilität steigern. Der Anwendungsbereich des Gesetzes sollte deshalb aus Sicht des vzbv, ausdrücklich auf gewerbliche Halter von Fahrzeugen mit autonomen Fahrsystemen beschränkt werden. Wenn nur wegen des fahrerlosen Parkens private Halter in das Gesetz aufgenommen werden, sollte man das auch auf diesen Anwendungsfall beschränken. Das Gesetz sollte dann nur für die Fälle des § 1h StVG(neu), das sind die Regelungen für fahrerlose Parksysteme, eine Ausnahme dahingehend machen, dass sich diese Regelung an andere private Halter richtet. So könnten gesonderte Regelungen oder Erleichterungen für Fahrzeuge mit fahrerlosen Parksystemen beispielsweise in einer Rechtsverordnung erlassen werden, ohne dass man das gesamte Gesetz auch privaten Haltern überstülpt. Weitere Regeln für autonome Fahrsysteme bei privaten Haltern könnten dann aus den Erfahrungen mit autonomen Shuttles und autonomen Parksystemen, die hoffentlich bald gewonnen werden können, weiter entwickelt werden. Das ist eine Aufgabe für die nächste Legislaturperiode.

Zur Frage der Haftung: Wir – aber auch der Bundesrat – hatten bereits bei der letzten StVG-Novelle im Jahr 2017 eine spezielle Herstellerhaftung gefordert, besonders wenn die Automatisierung vorschreitet. Das ist ja eigentlich auch logisch, denn die Sicherheit des Autos ist immer weniger eine Frage der Hardware, also der Karosserie, Bremsen und ähnlichem, sondern der damit verbundenen Software in Kombination mit Updates. Die Gefährdungshaftung ist proportional zum Grad der Automatisierung des Fahrsystems auf den Hersteller auszudehnen, so hat das damals auch der Bundesrat festgehalten. Diesem Grundsatz wird die neue Regelung zum autonomen Fahren nicht gerecht. Im Gegenteil, der primäre Haftungsadressat bleibt der Fahrzeughalter, aber die Halterhaftung wird sogar noch ausgeweitet, da die Aufgabe der technischen Aufsicht originär dem Halter zugeschrieben wird. Die technische Aufsicht haftet nicht aus dem StVG, ihre Haftung ergibt sich lediglich aus dem Deliktsrecht. Dies ist ein Systembruch mit dem Haftungsregime des StVG, da die Person mit der größten Nähe zum Fahrbetrieb nun nicht aus dem StVG heraus haftet. Also eigentlich ein Widerspruch. Ein anderer Punkt: Das Gesetz spricht ausdrücklich davon, dass die Halterhaftung greift, wenn der Halter es unterlässt, vom Hersteller zur Verfügung gestellte Maßnahmen, zum Bei-



spiel Software-Updates, durchzuführen. Umgekehrt gibt es aber keine ausdrückliche Haftungszuschreibung, wenn der Hersteller Maßnahmen wie Updates nicht zur Verfügung stellt. Auch da ist ein Widerspruch festzustellen. Bei autonomen Fahrzeugen sollte grundsätzlich der Hersteller, der maßgeblichen Einfluss auf die Sicherheit und Konformität der Fahrzeuge hat, vorwiegender Haftungsgegner sein. Das Haftungsregime sollte aus unserer Sicht auf drei Säulen basieren. Die größte Verantwortlichkeit sollte beim Hersteller liegen, gefolgt von der technischen Aufsicht, die immer dann einspringt, wenn der Autopilot an seine Grenzen stößt, und subsidiär sollte der Halter verantwortlich sein. Die Haftung von automatisierten Fahrsystemen darf nicht erst an der Entwicklung von Unfällen ansetzen. Das Festhalten an der Halterhaftung allein ist auch deshalb ein Problem, weil sie für den effektiven Opferschutz unzureichend ist. Wenn man Unfälle von vornherein weitgehend ausschließen will, sollte die Gefährdungshaftung nicht mehr den Halter treffen, sondern den Hersteller. Hierzu bedarf es grundsätzlich einer Änderung der Haftungsregeln und das ist nicht nur ein Projekt auf deutscher, sondern auch auf europäischer Ebene. Da diese Fragen ziemlich komplex und schwierig sind und da natürlich auch die Infrastrukturbetreiber und viele andere auch noch reinkommen, ist es uns klar, dass das nicht mal auf die Schnelle umgedreht werden kann. Aber wir brauchen in der nächsten Legislaturperiode dringend eine Kommission, die das Haftungsregime auf die Zukunft ausrichtet und bei automatisierten, autonomen, vernetzten Fahrzeugen ein neues Regime vorschlägt und auf neue Füße stellt. Vielen Dank!

Vorsitzender: Vielen Dank! Als nächster Herr Schmitz, an Sie wurden ebenfalls zwei Fragen gestellt. Bitte!

Martin Schmitz (VDV): Herr Vorsitzender, vielen herzlichen Dank für die Erteilung des Wortes! Sehr geehrte Damen und Herren, sehr geehrte Abgeordnete, die beiden Fragen, die an mich gestellt wurden, waren die Beurteilung des Gesetzes für den Anwendungsbereich im ÖPNV und die Haftungsfrage. Im zweiten Bereich zur Haftungsfrage hat Frau Jungbluth das eben schon sehr ausführlich beschrieben. Daher würde ich gerne auf den ersten Bereich eingehen. Wir als VDV sehen das Gesetz sehr positiv und erwarten davon Impulse für die

Frage der Mobilitäts- und Verkehrswende. Denn wir wissen alle: Klimaschutz ist ein großes Thema im Verkehrssektor. Und nicht nur mit reiner E-Mobilität schafft man es, Klimaschutz zu erreichen, sondern wir brauchen auch das Thema „Automatisierung“, um in der first and last mile oder im ländlichen Raum zusätzliche Leistungen anbieten zu können. Wir stehen hier ganz klar als ÖV-Branche im Wettbewerb mit dem privaten Pkw oder auch mit Global Playern, die hier Angebote im Verkehrsbereich machen wollen. Deswegen ist es ganz besonders wichtig – und ich finde das kommt im Gesetz auch gut heraus –, dass eine Vernetzung des autonomen Fahrens mit dem ÖV notwendig ist und man nicht Parallelsysteme aufbaut, sondern die Vernetzung von SPNV, Busstrecken und autonomem Fahren in Shuttles zu erreichen und damit auch den Verkehr zu reduzieren, Platz in der Stadt zu schaffen und auch weniger Emissionen zu erreichen. Die MEGAFON-Studie aus Stuttgart hat gezeigt, dass mit einer guten Vernetzung von automatisiert fahrenden Fahrzeugen und ÖV-Systemen die Fahrzeuganzahl auf ungefähr zehn Prozent reduziert werden kann. Von der Seite finden wir den Gesetzentwurf sehr begrüßenswert und bitten die Bundesregierung, ihn in diesem Jahr umzusetzen, damit wir unsere Testversuche fortsetzen und Angebote an die Kundinnen und Kunden umsetzen können. Im Detail haben wir natürlich auch einige Punkte, bei denen wir begrüßen würden, dass das Gesetz weiterentwickelt wird. Aber dadurch, dass das Gesetz, glaube ich, in zwei Jahren überprüft und revidiert werden soll, haben Sie ja schon vorgesehen, dass man aus der Erprobungsphase lernt und dann auch Anpassungen vornehmen kann. Der Betreiberansatz im Gesetz ist aus unserer Sicht richtig gewählt, weil wir damit einen professionellen Ansatz bekommen. Wir haben Personen, die heute schon in Verkehrsleitzentralen arbeiten, die die Umgebung kennen, die auch mit lokalen Zulassungsbehörden abstimmen können, unter welchen Bedingungen Fahrzeuge einsetzbar und nutzbar sind. Trotzdem ist sicherlich in der nächsten Zeit der Einfluss des Gesetzes auf andere Regelwerke zu klären. Die StVO, das PBefG, das ja weiterentwickelt wurde und auch Linien- und Gelegenheitsverkehre anbietet, bauen ja schon auf dieser Technologie auf und ermöglichen diesen Ansatz. Aus unserer Sicht im Detail: Die zentrale Zulassung ist ein guter Aspekt, damit man die Technologiekompetenz zusammenführt und Fahrzeuge, die auf die



Straße kommen, auch zentral prüfen kann. Das Runterbrechen der lokalen Zulassungen und Überprüfungen vor Ort halten wir auch für absolut sinnvoll. Als etwas zu streng sehen wir, dass ein Fahrzeugführer einer technischen Aufsicht gegenüber gestellt wird. Dann haben wir einen Fahrer bzw. eine Fahrerin, die jetzt irgendwo in der Zentrale sitzt und ein Fahrzeug begleiten muss. Da würden wir es begrüßen, wenn das etwas weiter gefasst würde und eine technische Aufsicht auch mehrere Fahrzeuge betreuen darf.

Die Halterverpflichtung hat gerade Frau Jungbluth schon sehr ausführlich vorgestellt. Auch hier würden wir leichte Anpassungen der verantwortlichen Personen empfehlen, denn wir können nicht die komplette Verantwortung für Software, Softwaretest oder Softwareversagen der technischen Aufsicht, das heißt dem Betreiber und dem Halter, zuweisen, da diese Person nicht unbedingt bis ins letzte Detail diese Verantwortung tragen kann. Genauso sehen wir die Verantwortung bei Software-Updates beim Hersteller und nicht beim Halter und beim Betreiber, da eben Software sehr komplex geprüft werden muss und der Hersteller auch hier die Verantwortung tragen muss, dass alle Tests der aufzuspielenden Software durch ihn erfolgen.

Vorsitzender: Vielen Dank! Dann kommt als nächste Frau Prof. Dr. Barbara Lenz, bitte! An Sie wurde eine Frage gestellt.

Prof. Dr. Barbara Lenz (DLR): Vielen Dank, Herr Vorsitzender! Sehr geehrte Abgeordnete, meine Damen und Herren, wir haben jetzt schon mehrfach gehört, dass dieses Gesetz – und dem stimme ich absolut zu – eine Chance ist, um weiter in Richtung Verkehrswende zu gehen. Einfach deshalb, weil sich die Möglichkeit bietet, gerade im öffentlichen Verkehr, aber auch bei geteilten Verkehren, neue Angebote zu machen, die die Nutzung des Pkw in der bisher üblichen Form und vor allem im üblichen Umfang deutlich reduzieren könnten. Ich möchte Sie deswegen nochmal kurz drauf hinweisen: Was passiert denn, wenn ein Fahrzeug autonom unterwegs ist, bei einem öffentlichen Verkehrsunternehmen bzw. bei einem Fahrzeug eines öffentlichen Verkehrsunternehmens? Sie haben eine deutliche Kostenreduzierung, dadurch dass das Fahrpersonal zwar nicht ganz wegfällt wegen der technischen Aufsicht, aber zumindest deutlich weniger wird. In einem autonom

fahrenden Pkw ist die Attraktivität des Fahrens deutlich höher, weil man sich nämlich nicht mehr ausschließlich oder gar nicht mehr mit der Fahraufgabe beschäftigen muss und das Fahrzeug Sie zu jeder beliebigen Zeit an jedem beliebigen Ort abholen oder absetzen kann. Das heißt, der öffentliche Verkehr sollte in jedem Fall die Möglichkeit nutzen, auch sein eigenes Angebot über autonome Fahrzeuge attraktiver zu machen. Dafür schafft dieses Gesetz in der Tat die richtigen Voraussetzungen. Meines Erachtens müsste nochmal – aber ich entnehme auch den Worten von Herrn Schmitz, dass da schon sehr viel getan wurde – ausdrücklich geprüft werden, inwiefern das Gesetz keine spezifischen Hindernisse für den Betrieb von autonomen Fahrzeugen im öffentlichen Verkehr herstellt. Wenn es darum geht, den städtischen Verkehr zu regulieren, halte ich dieses Gesetz dafür nicht für das richtige Mittel. Wir haben ganz andere, bereits bestehende gesetzliche Möglichkeiten, das Verkehrssystem in den Städten und in den ländlichen Regionen zu gestalten. Ich hielte es für falsch, das jetzt alles in dieses Gesetz zum autonomen Fahren reinzupacken, das eigentlich an eine andere Stelle gehört, nämlich wo zum Beispiel sind Betriebsbereiche, die für bestimmte Fahrzeuge vorhanden sein sollten oder auch nicht. Dabei geht es nicht nur um die Frage der autonomen Fahrzeuge oder nicht autonomen Fahrzeuge.

Hierzu gibt es andere rechtliche Grundlagen. Man sollte auch nicht andere gewerbliche Einsatzmöglichkeiten des autonomen Fahrens vergessen, obwohl es in dem Gesetz nicht explizit adressiert wird. Da denke ich nicht an den Personenverkehr, sondern vor allem an Lieferverkehre. Ich finde es deshalb gut, dass das Gesetz zunächst mal alle Arten von Fahrzeugen und Verkehren zulässt, wenn es in diesen Strom in das autonome Fahren hineingeht. Wir haben uns im Moment zwar modellversiert eine ganze Reihe von Überlegungen gemacht und können auch transparent darstellen, was passieren würde, wenn der Verkehr ganz oder teilweise autonom würde. Daher halte ich ein kontinuierliches Monitoring dahingehend für wichtig, was mit dem Verkehr unter dem Einfluss des autonomen Fahrens passiert, wie sich der Verkehr entwickelt, sowohl der private, als auch der öffentliche Verkehr oder auch Lieferverkehre. Dazu gibt es vor allem auch im DLR und hier in Deutschland schon eine Menge Forschung und ich glaube, in Zusammenarbeit mit dem, was im Rahmen des



Deutschen Zentrums für Mobilität aufgebaut werden soll, wäre das auch ein sehr guter Ansatz, um dieses Monitoring aufzusetzen. Noch ansprechen möchte ich den Punkt, wer denn tatsächlich die Möglichkeit hat, gesetzgeberisch oder über Vorgaben einzugreifen. Ich finde, man sollte hier die Städte und auch die Regionen auf keinen Fall außen vorlassen, denn es wird auf ihrem Territorium geschehen, was wir hier über das autonome Fahren im Zusammenhang mit diesem Gesetz diskutieren. Es gibt eine ganze Reihe anderer Beispiele in der Verkehrsgesetzgebung, wo die Städte nicht die Möglichkeit haben, einzugreifen. Ich denke nur an das Thema City-Maut. Ohne den entsprechenden Rahmen durch den Bund sind ihnen die Hände gebunden. Das darf hier nicht passieren. Die Städte müssen die Möglichkeit haben, bei diesen Betriebsbereichen, die im Zusammenhang mit anderen gesetzgeberischen Maßnahmen ausgewiesen werden, einzugreifen bzw. auch gestalterisch tätig zu werden. Vielen Dank!

Vorsitzender: Vielen Dank! Als nächstes Herr Prof. Dr. Liggesmeyer, bitte! An Sie wurde eine Frage gerichtet.

Prof. Dr.-Ing. Peter Liggesmeyer (IESE): Vielen Dank, Herr Vorsitzender! Liebe Kolleginnen und Kollegen, lassen Sie auch mich zu Beginn sagen, dass ich den Gesetzentwurf grundsätzlich positiv sehe. Ich denke auch, dass ein definierter Betriebsbereich und das Vorsehen einer technischen Aufsicht vernünftig sind. Sie schaffen auf diese Art und Weise, was wir in der Wissenschaft als eine Insel reduzierter Komplexität bezeichnen. Das heißt, man schafft Rahmenbedingungen, in denen auf Basis der aktuell existierenden Technologie, autonomes Fahren gelingen kann. Und man schafft letztendlich durch die Anwendung die Möglichkeit, Erfahrungen für darüber hinausgehende Bereiche zu sammeln. Ich teile, was auch viele meiner Vorredner schon gesagt haben. Ich glaube, der Gesetzentwurf zielt im Wesentlichen auf den öffentlichen Personennahverkehr. Individualverkehr auf die Art und Weise abzudecken, ist wahrscheinlich nicht realistisch. Ich denke, dass in absehbarer Zeit dazu eine gesonderte Regelung getroffen werden müsste oder der vorliegende Gesetzentwurf entsprechend erweitert werden müsste. Ich bin gefragt worden, wann vollautonomes Fahren in nicht eingeschränkten Betriebssituationen in seiner vollen Komplexität und ohne technische Aufsicht

möglich sein wird. Ich muss Ihnen ehrlich sagen: Ich weiß es nicht! Ich glaube aber, dass es auch niemand anderes weiß. Es ist im Moment tatsächlich schwer zu sagen, ob wir vollautonomes Fahren – denken Sie an eine deutsche Innenstadt mit Fußgängern, Radfahrern, anderen Verkehrsteilnehmern, die eben nicht autonom fahren und sich möglicherweise nicht an die Verkehrsregeln halten – auf Basis der aktuellen Technologie werden abdecken können. Das glaube ich nicht. Ich bin auch nicht sicher, dass evolutionäre Forschung dazu ausreicht. Wir bräuchten eine echte Disruption. Es ist es schwer vorherzusagen, wann diese eintreten wird. Aber es ist gut, dass wir, wenn der vorliegende Gesetzentwurf in Kraft treten sollte, eine Chance haben, mit Forschung zu autonomen Systemen – es ist ja nicht nur autonomes Fahren, sondern durchaus auch Autonomie in anderen Bereichen für uns wichtig – Erfahrungen zu sammeln und zu lernen. Letztendlich geht es doch darum, safety, also Sicherheit, Freiheit von Gefährdungen, Verfügbarkeit und gewisse Performanzkriterien in einer akzeptablen Balance zu halten. Das machen Sie alle, wenn Sie Auto fahren, durch die Wahl Ihres Fahrverhaltens. Sie können offensiver oder defensiver fahren. Diese Entscheidung ist natürlich auch für autonom fahrende Systeme zu treffen. In der vollständigen Komplexität eines innerstädtischen Szenarios bin ich überzeugt, bleibt einer dieser Faktoren soweit auf der Strecke, dass die Akzeptanz des Systems damit nicht mehr gegeben sein wird. Es wird entweder unsicher oder es wird ständig anhalten oder eben sehr, sehr langsam fahren. Das lässt sich aber in dem definierten Betriebsszenario mit technischer Aufsicht handhaben, weshalb ich diese Wahl für sehr geeignet halte. Das Gesetz ist in dieser Hinsicht aus meiner Sicht ein guter Kompromiss. Lassen Sie mich noch eine Anmerkung zu dem Thema „nachträgliche Aktivierung autonomer Fahrfunktionen“ machen. Herr Bönninger hat es, glaube ich, angesprochen, dass diese Systeme hinzulernen werden. Es wird unter Umständen auch nötig sein, sie im laufenden Betrieb hinzulernen zu lassen. Das entspricht aber nicht dem An- und Abschalten einer autonomen Funktion, sondern einer schleichenden dynamischen Veränderung der autonomen Fahrfunktion, hoffentlich zum Besseren hin. Aber natürlich stellt sich die Frage, wer das überprüft. Dazu enthält der aktuelle Gesetzentwurf nach meinem Dafürhalten bislang keine Regeln. Es ist aber davon auszuge-



hen, dass autonome Systeme solche Technologien enthalten werden. Lassen Sie mich noch abschließend eine Anmerkung zu dem Thema „Verkehrszeichenerkennung“ machen. Es gibt tatsächlich wissenschaftliche Studien, die zeigen, dass die heute verwendeten Erkennungssysteme, die Sie möglicherweise auch schon in Ihren Fahrzeugen haben, die Ihnen beispielsweise die aktuelle Geschwindigkeitsbeschränkung, die am Straßenrand aufgestellt ist, zeigen, durch relativ kleine Veränderungen an Verkehrszeichen korruptierbar sind und unglücklicherweise so, dass Sie als Mensch mit diesen veränderten Verkehrszeichen gar kein Problem hätten. Das heißt, diese Systeme sehen Dinge offensichtlich auf eine andere Art und Weise als Menschen das tun. Würden diese maschinellen Lernverfahren nur dann versagen, wenn Menschen auch versagen, so wäre das tolerabel. Aber es ist leider im Moment nicht so. Es gibt da gewisse Überschneidungsbereiche, aber keine echte Implikationsrelation. Deswegen mein Petitum, der Gesetzentwurf ist gut. Wir brauchen so etwas, um Erfahrungen zu sammeln, um genau diese Dinge lernen zu können. Wann das sein wird, wann wir dieses Ziel erreicht haben werden, vermag ich nicht zu sagen, aber sicherlich nicht innerhalb der nächsten zwei, drei Jahre. Es wird schon ein bisschen länger dauern. Vielen Dank!

Vorsitzender: Vielen Dank! Last but not least in der ersten Runde Prof. Dr. Katharina Seifert. Sie haben das Wort, bitte!

Prof. Dr.-Ing. Katharina Seifert (DLR): Herzlichen Dank! Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Abgeordnete, es ist schon sehr viel angesprochen worden. Ich habe die Frage bekommen, inwiefern das Gesetz insgesamt geeignet sei, einen Beitrag zum automatisierten, autonomen Fahren zu leisten. Ich bin der festen Überzeugung, dass es ein richtiger Schritt ist, nachdem was wir jetzt als Forscherinnen und Forscher in Deutschland dazu beigetragen haben, solche Projekte nach vorne zu bringen. Ich nutze die Gelegenheit nochmal ein Thema zu adressieren, das am Anfang schon angesprochen wurde, und zwar die Datenbereitstellung und auch die Verantwortlichkeit für die Nachvollziehbarkeit aller Betriebsabläufe des automatisierten Fahrens. Ich möchte gerne nochmal auf den persönlichen Datenschutz aufmerksam machen, dem natürliche Personen, die öffentliche Shuttles benutzen, aber auch im Zweifelsfall in einem Privatfahrzeug mit

automatisierten Funktionen unterwegs sind, unterliegen oder den sie für sich beanspruchen dürfen. Auf der anderen Seite ist aber – und das wurde auch schon angesprochen – die notwendige Balance zu hoheitlichen Aufgaben, Klimazielen, zur Frage einer optimalen und sicheren Verkehrssteuerung zu beachten. Hier glaube ich, gibt es im Gesetz tatsächlich noch zumindest nicht vollständig abgedeckte Vorgehensweisen. Hier würde ich darauf verweisen, dass es noch Klärungsbedarf gibt. Es gibt aus meiner Sicht aber noch einen weiteren Aspekt, der bislang noch nicht angesprochen wurde, das ist der Schutz des intellectual property derjenigen, die an diesen Systemen mitentwickeln. Dieser Schutz sollte meines Erachtens berücksichtigt werden, insbesondere weil dieses Gesetzesunterfangen ein sehr fortschrittliches ist; eines, bei dem wir vielleicht in der Bundesrepublik auch eine gewisse Blaupause für andere Länder, Märkte, und Regionen schaffen. Das ist natürlich auch das Gebiet der deutschen Exportwirtschaft, die davon betroffen sein wird. Wir sollten uns dieses Aspektes in dem Gesetzentwurf bewusst sein. Wir haben dann noch den Aspekt der Verantwortlichkeit für entsprechende Minderleistungen oder bei Unfallgeschehen mit hochautomatisierten, autonomen Fahrsystemen der Zukunft. Hier geht es einerseits um die Strafverfolgung und die Frage, wie sichergestellt werden kann, dass entsprechender Datenmissbrauch verfolgbar ist. Und auf der anderen Seite geht es auch darum, wie man es schaffen kann, dass besonders in kritischen Situationen eine technische Überwachung tatsächlich in der Lage ist, die vielfältigen Aufgaben zu übernehmen und auch mit den notwendigen Daten versorgt ist. Hier wird – und das möchte ich noch einmal unterstreichen – aus technischer Sicht im Gesetzentwurf gesagt, dass es eine sichere Verbindung zu dieser technischen Aufsicht geben müsse. Hier gibt es allerdings aus technischer Sicht bislang keine zuverlässige Luftschnittstelle, auf die man adressieren kann. Hier geht es einerseits um die Verfügbarkeit des Kommunikationswegs zwischen Fahrzeug und der technischen Aufsicht. Hier geht es aber auch um Cybersecurity. Vielleicht haben Sie schon mal von Spam-Angriffen gehört, die tatsächlich Telekommunikationsverbindungen unterbrechen können, selbst wenn grundsätzlich die Netzverfügbarkeit besteht? Das heißt, wir haben an bestimmten Stellen im Gesetz Vorgaben, die möglicherweise nicht ausreichend belastbar sind und



wo es aus meiner Sicht noch Nachbesserungsbedarf gibt, wie in solchen Fällen zu verfahren ist und welche Systemgrenzen man hier mit welcher Funktion im Gesetz verankert. Ich möchte nochmal ganz kurz auf die technische Aufsicht eingehen. Wir kennen dieses Konzept aus anderen Bereichen, wie dem nautischen oder dem Luftverkehr. Wir haben im Straßenverkehr bislang nur bedingt eine solche Zuordnung von Fahrzeugen zu einer technischen Aufsichtsperson. Auch hier erscheint es mir erforderlich für die mögliche Akzeptanz sicherzustellen, dass diese Aufgabe von der Arbeitsplatzgestaltung her sehr fundiert angegangen wird; von dem, was Menschen in diesem System leisten können. Weil wir leider aus 70 Jahren Human-Factors-Forschung auch eine ganze Menge wissen, worin wir Menschen nicht so gut funktionieren. Sie haben Recht, wir haben Menschen, die die Fähigkeit haben, deutlich besser Objekte zu erkennen, als die autonomen Systeme. Dafür werden wir aber müde und manchmal auch ein bisschen unaufmerksam. Das heißt, wir müssen spezifische Voraussetzungen prüfen. Dankeschön!

Vorsitzender: Vielen Dank. Damit sind wir am Ende der ersten Runde und machen weiter mit der zweiten. Für die CDU/CSU-Fraktion hat Kollege Jarzombek das Wort. Bitte sehr!

Abg. **Thomas Jarzombek** (CDU/CSU): Herr Vorsitzender, vielen Dank! Ich würde gerne einmal bei Frau Prof. Seifert nachfragen wollen, inwieweit es vielleicht im Rahmen eines solchen Gesetzes Sinn machen würde, nochmal zu überlegen – analog zu dem, was vorhin auch schon diskutiert wurde –, ob man nicht eine Trennung zwischen privaten Nutzungen und den – ich sage mal – eher öffentlich-rechtlichen Nutzungen, vorzunehmen. Dann würde ich auch Herrn Eichendorf vom DVR gerne fragen wollen, wie er denn das, worüber wir jetzt hier reden, aus der Perspektive der Verkehrssicherheit betrachtet und was er uns mit auf den Weg gibt.

Vorsitzender: Dann machen wir weiter mit Herrn Dr. Spaniel für die AfD-Fraktion. Sie haben das Wort, bitte!

Abg. **Dr. Dirk Spaniel** (AfD): Vielen Dank, Herr Vorsitzender! Meine Frage richtet sich an Herrn Bönninger. Sie haben über die Evaluierung der Leistungsfähigkeit geredet, dass die eben fehlen würde und da wäre meine Nachfrage nochmal

etwas umformuliert, wie ich sie eben schon gestellt habe: Würde ein dezidierter Testkatalog, der auch gegebenenfalls erweitert würde, hier bei der Bewertung der Leistungsfähigkeit der Systeme helfen und auch die Zertifizierung, gerne auch eine Nachbewertung der Systeme ermöglichen? Worauf will ich hinaus? Ich will darauf hinaus, dass natürlich nicht alle Situationen im echten Leben getestet werden können. Es geht hier konkret um Software-in-the-Loop- oder Hardware-in-the-Loop-Simulationen, die natürlich nur dann möglich oder zulässig sind, wenn ein entsprechendes Testszenario vorliegt und genau genommen nicht eins, sondern vielleicht tausende. Und wäre es nicht Aufgabe des Gesetzgebers, diese zu vereinheitlichen? Ist das aus Ihrer Sicht sinnvoll?

Vorsitzender: Danke sehr. Dann machen wir gleich weiter mit dem Kollegen Klare von der SPD-Fraktion, Sie haben das Wort, bitte.

Abg. **Arno Klare** (SPD): Meine erste Frage geht wieder an Herrn Liggesmeyer. Sie haben von „Inseln reduzierter Komplexität“ geredet, das fand ich einen schönen Begriff, den kannte ich auch schon, den habe ich bei Ihnen schon gelesen. Sie haben davon geredet, wenn man die verlassen wollte, bräuchte man disruptive Erkenntnisse bzw. wissenschaftliche Erkenntnisse oder Technologien, die bisher gar nicht vorliegen; das Zusammenspiel, was hier angedacht wird, zwischen dem Halter, zwischen den Fahrzeugen und der technischen Aufsicht. Das Fluglotsenbeispiel ist gerade gefallen. Der verkehrsreichste Tag am Himmel, den wir bisher hatten, war der 4. Juli 2019. An dem Tag haben 750 Fluglotsen 11.000 Flugbewegungen gemacht. Hört sich viel an? In Berlin fahren 1,3 Millionen Fahrzeuge, Pkw, auf der Straße. Die fahren nicht immer. Klar! Aber die sind angemeldet. Wenn davon ein Drittel autonom führe, wie groß ist dann die technische Aufsicht? Ich kann mir das gar nicht vorstellen. Gibt es aus Ihrer fachlichen Sicht eine Möglichkeit, dass Fahrzeuge untereinander und mit der Infrastruktur so kommunizieren, dass man über diese Inseln reduzierter Komplexität hinauskommt? Und dann würde ich Frau Lenz auch noch eine Frage stellen, die in die ähnliche Richtung geht. Habe ich die Systemgrenzen gerade in meiner Frage richtig beschrieben? Wenn wir sagen: „Okay, wir machen das mit der Logistik, hub to hub, und wir machen das im ÖPNV, aber das andere, das lassen wir besser.“ Müssen wir uns



eventuell damit bescheiden?

Vorsitzender: Vielen Dank. Für die FDP-Fraktion Kollege Luksic, bitte! Sie haben das Wort.

Abg. **Oliver Luksic** (FDP): Vielen Dank, Herr Vorsitzender! Ich würde gerne Jürgen Bönninger fragen, anschließend an das, was gerade Frau Prof. Seifert und Herr Prof. Liggesmeyer angedeutet haben. In Ihrer Stellungnahme geht es ja auch um das Thema „Datenformate und Schnittstellen“. Das ist auch eben angeklungen. Da würde mich eine Einschätzung zum Status quo und auch zu Fragen wie Over-the-Air-Update und was da wie bundeseinheitlich Ihrer Meinung nach geregelt werden sollte, interessieren. Und daran anschließend das Thema „Herstellererklärung“: Ist das in der jetzigen Form Ihrer Meinung nach ausreichend oder wie sollte man das regeln? Vielen Dank!

Vorsitzender: Danke sehr! Dann machen wir weiter für die Fraktion DIE LINKE. in dieser Runde Kollege Lutze, bitte! Sie haben das Wort.

Abg. **Andreas Wagner** (DIE LINKE.): Das übernehme ich, Herr Vorsitzender! Danke sehr! Ich habe zwei Fragen an Herrn Hessel. Nach § 1e Absatz 2 Nr. 2b muss das Fahrzeug bei einer, ich zitiere: „unvermeidbaren alternativen Schädigung unterschiedlicher Rechtsgüter die Bedeutung der Rechtsgüter berücksichtigen, wobei der Schutz menschlichen Lebens die höchste Priorität besitzt.“ Des Weiteren muss nach § 1e Absatz 2 Nr. 2c gewährleistet sein, dass das Fahrzeug bei „Gefährdung von Menschenleben keine weitere Gewichtung anhand persönlicher Merkmale vorzieht.“ Ein Beispiel: Das Fahrzeug erkennt, dass es entweder zwei ältere Menschen oder ein Kind mit gegebenenfalls Todesfolge überfahren muss oder es könnte alternativ eine richtig starke Vollbremsung vornehmen. Die könnte dann gegebenenfalls nur zu mäßig schweren Verletzungen von zum Beispiel drei Insassen führen. Es wird befürchtet, dass der Hersteller einen Algorithmus so programmiert, dass dieser in jedem Fall die Insassen beschützt, sprich dein Leben über alle anderen Leben stellt. Damit würde aber ganz klar eine Gewichtung stattfinden. Meine erste Frage: Wie bewerten Sie diese Einschätzung und ist es überhaupt geregelt und wie es geregelt, dass dieser Algorithmus überprüft und gegebenenfalls zertifiziert wird? Und müssten die Hersteller, wenn man auch an Haftungsfragen oder die Beweissicherung für Geschädigte denkt,

ihre Software und damit forschungsintensive Geschäftsgeheimnisse offen legen? Sehe ich das richtig oder gibt es dazu im Gesetzentwurf wenig oder gar nichts? Und zur zweiten Frage: Die Regierung überschreibt ja ihren Gesetzentwurf mit dem autonomen Fahren. In Wirklichkeit werden diese Fahrzeuge auf absehbare Zeit nur und im besten Fall mit einer technischen Aufsicht in festgelegten Betriebsbereichen fahren können. Sie können keinesfalls überall, zu jeder Zeit und bei jedem Wetter fahren. Vor ein paar Wochen kam es in den USA wieder zu zwei Todesfällen mit einem sogenannten autonomen Fahrzeug von Tesla. Meines Erachtens ist die Bezeichnung autonomes Fahren von vornherein irreführend und kann sogar die Menschen – Beispiel Tesla – dazu verleiten, zu glauben, dass so ein Fahrzeug viel mehr kann, als es tatsächlich zu leisten vermag. Wie ist dazu Ihre Einschätzung und kann das nicht ein Grund sein, dass die Technologie sogar zu mehr Verletzten und Toten führt? Und daran unmittelbar anschließend: Sollte man dem Einsatz dieser Technologie deswegen nicht explizit für private Pkw verbieten und sie – wenn überhaupt – nur für den Einsatz im Rahmen des ÖPNV zulassen, der überwacht werden muss? Herzlichen Dank!

Vorsitzender: Danke sehr und für die Fraktion BÜNDNIS90/DIE GRÜNEN Kollege Gelbhaar, bitte!

Abg. **Stefan Gelbhaar** (BÜNDNIS90/DIE GRÜNEN): Vielen Dank, Herr Vorsitzender! In der zweiten Runde würde ich mich gerne nochmal dem Thema „Daten“ widmen. Wir wissen, dass beim autonomen Fahren eine Menge an Daten anfallen wird, anfallen soll und deswegen ist die Frage des Umgangs mit diesen Daten relevant. In dem Kontext ist mir noch eingefallen: Es gibt da eine Stellungnahme des Datenschutzbeauftragten. Die bitte gerne mal rumschicken! Oder falls es sie offiziell noch nicht gibt, vielleicht sollten wir die dann als Ausschuss einmal bekommen. Ich glaube, es gibt auch von offizieller Seite immer noch ganz interessante Gesichtspunkte. Aber ich komme zu meinen Fragen. Ich möchte die erste Frage an Frau Jungbluth richten und zwar habe ich in Ihrer Stellungnahme gelesen, dass Sie vor dem Hintergrund der vielen datenschutzrelevanten Fragen ein eigenes, neues Gesetz fordern, nämlich ein Mobilitätsdatengesetz. Verkehrsmittelübergreifend haben Sie das dort beschrieben und da möchte ich Sie fragen:



Welchen Zweck verfolgen Sie mit diesem Gedanken? Welchen Zweck hätte so ein Gesetz, welche Regelung würde ein solches Gesetz, zum Beispiel in Bezug auf Daten mit Personenbezug, vorsehen? Und meine zweite Frage möchte ich an Herrn Hessel richten. Sie haben in Ihrer ersten Stellungnahme – und werden es gleich nochmal bei Ihrer Antwort auf die Fragen des Kollegen Wagner tun – sehr breit die potentiellen Probleme analysiert, die sowohl mit dem autonomen Fahren entstehen können, als auch was das Thema „Datenschutz“ angeht. Ich möchte ein bisschen weg von der Analyse und hin zur Problembewältigung kommen und möchte das in dem Kontext vielleicht so aufziehen: Sie schreiben, dass beim autonomen Fahren die erforderliche Verarbeitung von Umfelddaten nicht DSGVO-konform sei. So fasse ich das mal für mich zusammen. Und deswegen die Frage: Welche Lösung schlagen Sie vor, um die Regulierung des autonomen Fahrens mit dem bestehenden Datenschutzregeln in Einklang zu bringen? Welchen Kunstgriff müssen wir anwenden, um das miteinander verbinden zu können? Danke!

Vorsitzender: Danke sehr! Bevor wir wieder in die zweite Runde einsteigen, darf ich sagen, dass uns hier im Ausschusssekretariat keine Stellungnahme des Datenschutzbeauftragten bislang vorliegt.¹ Dann beginnen wir mit Herrn Bönninger. An Sie sind drei Fragen gerichtet. Bitte sehr!

Jürgen Bönninger (FSD Fahrzeugsystemdaten): Vielen Dank, Herr Vorsitzender! Sehr geehrte Abgeordnete, liebe Kollegen, ich gehe zuerst auf die Frage von Herrn Spaniel ein, ob es erforderlich sei, einen Testkatalog zu veröffentlichen. Jetzt ist die Frage, was verstehen wir unter einem Testkatalog? Ich gebe Ihnen völlig Recht, dass wir heute nicht mehr alles im realen Verkehr, aber auch nicht im geschützten Umfeld prüfen können, so wie wir das in der Vergangenheit mit den Systemen gemacht haben, die in die Fahrzeuge eingebaut wurden, sondern wir müssen das Ganze immer über Simulationen überprüfen. Dazu brauchen wir eine Verkehrsszenarien-Datenbank, die wir seit ungefähr zehn, zwölf Jahren in verschiedenen Stellen aufbauen. Das Ganze soll über eine offene Plattform verbunden sein. Und die Verkehrsszenarien aus

der Datenbank sollen Entwicklern genauso wie hoheitlichen Stellen und Prüfgesellschaften zur Verfügung stehen. Daran sehen Sie schon, dass das nicht abschließend sein kann, sondern dass man das nur in seiner Struktur beschreiben kann. Das könnte man zum Beispiel in der nachfolgenden Verordnung machen, da sind auch schon Ansätze gegeben. Es gibt ja einen Entwurf für eine Verordnung, die nach dem Gesetz wahrscheinlich veröffentlicht wird. Dann kommt es aber darauf an, wie wir die Bewältigung der Szenarien bewerten und da geht es um sicheres und umweltgerechtes Fahren. Was ist sicherer? Wie positioniere ich mein Fahrzeug? Wie wird die Geschwindigkeit reguliert? Wie ist die Interaktion mit anderen Verkehrsteilnehmern? Und auch diese Bewertungskriterien sind dynamisch, das heißt, wir werden jetzt nicht einen Katalog aufschreiben können, sondern wir müssen auch in den nächsten Jahren damit leben, dass sich die Verkehrsszenarien-Datenbank weiter füllen wird. Wir hatten übrigens den Auftrag hier als die Stelle, die ich führen darf, seit 2008 jedes Jahr über 100 Fahrzeuge mit entsprechender Technik auszustatten und solche Verkehrsszenarien aufzunehmen, die wir in die Plattform eingegeben haben. Bei den Bewertungskriterien orientieren wir uns an dem guten Normalfahrer. Wie hat er diese Situation bewältigt? Das ist der Anspruch, den wir dann an die hoch- und vollautomatisierte Fahrfunktion stellen wollen.

Die zweite Frage betraf die Datenvermarktung und die Schnittstellen. Herr Luksic hat gefragt, ob es nicht gut wäre, wenn man eine solche Schnittstelle für diese Fahrzeuge standardisiert. Ich kann das nur bejahen, denn diese Daten sollen, so wie es im Gesetz steht, hoheitlichen Stellen von den Fahrzeughaltern zur Verfügung gestellt werden und danach weiter für Forschungszwecke, aber auch für die Validierung der Leistungsfähigkeit und gegebenenfalls auch für die Unfallrekonstruktion zur Verfügung stehen. Somit wäre es gut, wenn man diese Schnittstellen und auch möglichst die Datenformate standardisiert. Nicht die Dateninhalte, die werden sich entwickeln, aber die Schnittstellen und die Datenformate sollten standardisiert werden. Das Ganze wäre auch ein gutes Sprungbrett für das, was sich die Bundesregierung in der Datenstrategie vorgenommen hat, denn wir wollen

¹ Das Schreiben des BfDI wurde am 4. Mai 2021 als Ausschussdrucksache 19(15)492 verteilt.



den „Datenraum Mobilität“, von dem da gesprochen wird, irgendwann mal füllen. Wenn wir das Beispiel mit den Fahrzeugen nehmen, die nach dem Gesetz in den Verkehr kommen, wäre es sehr gut, wenn man die Daten über die standardisierten Schnittstellen einspeisen kann.

Dann hat Herr Luksic nach der Herstellererklärung gefragt und ob sie gegebenenfalls ungenügend sei und welche Alternativen es gebe. Ich glaube, dass sich das Gesetz hier vielleicht nur unklar ausdrückt. Ich gehe davon aus – ich würde vielleicht wieder aus dem normalen Leben ein Beispiel bringen –, jeder würde erstmal von sich selbst behaupten, dass er ein guter Fahrer sei. Das wäre meine Erklärung, wenn Sie mich fragen, wie ich mich im Verkehr bewege und das wird ein Hersteller eines solchen Fahrzeugs, wie Sie es auch hinter mir hier sehen, natürlich auch immer sagen: „Ich habe alles getan, dass das Fahrzeug sicher und umweltverträglich im Verkehr ist.“ Aber wir wissen, dass das erstens nicht so ist, deshalb werden wir zum Beispiel von einer unabhängigen Stelle geprüft, bevor wir eine Fahrerlaubnis erwerben, die uns das bestätigt. Und so sind auch die internationalen Typvorschriften gestaltet, sodass immer ein unabhängiger technischer Dienst die Fahrzeuge begutachtet und das gegenüber dem Kraftfahrt-Bundesamt oder einer anderen Genehmigungsbehörde entsprechend bestätigt. Ich glaube auch, dass es im Gesetz gar nicht beabsichtigt war, dass man herauslesen konnte, dass diese bewährte Aufgabenteilung in Zukunft nicht mehr erforderlich sei und dass eine Herstellerklärung für autonome Fahrzeuge allein ausreichen soll. Somit wäre eine Klarstellung im Gesetz, dass hier bei der Begutachtung dieser Fahrzeuge entsprechend internationalen und nationalen Vorschriften gehandelt wird, sehr angebracht und gut, damit man das nicht fehlinterpretieren kann. Dankeschön!

Vorsitzender: Danke Ihnen! Dann machen wir weiter mit Herrn Hessel. An Sie wurden drei Fragen gestellt, bitte!

Stefan Hessel (Algoright): Herzlichen Dank! Ich gehe zunächst auf die Frage nach der Gefährdung von Menschenleben und den Regelungen dazu ein. Hier ist zunächst anzumerken, dass sowohl allgemein als auch letzten Endes im Gesetzentwurf die Fähigkeiten der Technologie doch etwas überschätzt werden. Insofern sind autonome Fahrzeuge jedenfalls nach jetzigem Stand nicht in der Lage,

diese Anforderungen, dass immer der Schutz des menschlichen Lebens an oberster Stelle stehen muss, technologisch zu gewährleisten, weil die Beurteilungsmöglichkeiten trotz der Technologie, die dort zum Einsatz kommt, die natürlich sehr weit fortgeschritten ist, nicht in allen Situationen möglich sein wird. Insofern wird hier eine sehr, sehr hohe Anforderung an die Technologie gestellt, die über den technologisch möglichen Rahmen schlicht und ergreifend hinausgeht, wenn man die Regelungen streng auslegt und sie so versteht, dass das wirklich immer der Fall sein muss. Ich denke, dann ist natürlich die entscheidende Frage auch immer, wie es denn aussieht, wenn es zu einem Unfall kommt. Wie kann man nachvollziehbar machen und wie kann man überprüfen, warum ein Fahrzeug in einer Unfallsituation die eine oder andere Entscheidung getroffen hat? Dort spielt natürlich auch die Transparenz von Entscheidungen eine ganz große Rolle. Es gibt im Gesetzentwurf deswegen auch den sehr umfangreichen Ansatz, den Halter zu verpflichten, gewisse Daten zu erheben, damit eine Beurteilung möglich wird. Man muss in dem Kontext sicherlich berücksichtigen, dass man diese Daten auch dem Hersteller überlassen müssen, damit er auch seinen Pflichten im Bereich der IT-Sicherheit nachkommen kann. Ich würde einige Beispiele aus den neuen UN/ECE-Vorgaben auch zum Thema Updates ansprechen, weil das jetzt schon häufiger Gegenstand war. Die Integration und Verfügbarkeit eines Softwaremanagementsystems ist beispielsweise eine Anforderung, die sich aus den UN/ECE-Vorgaben ergibt, ebenso wie ein Schutzmechanismus für die Auslieferung von Software-Updates, die Gewährleistung von Integrität und Authentizität. Auch sehr wichtig sind der Schutz der Software-Identifikationsnummer und die Gewährleistung der Auslesbarkeit. Es muss also nachvollziehbar sein, welchen Stand die Software im Fahrzeug hat und das muss auch zu jedem Zeitpunkt nachvollziehbar, also auslesbar, sein, damit man bei Unfällen rekonstruieren kann, auf welchem Stand die Software war. Wenn die Software over the air eingespielt wird, das heißt nicht in einer Werkstatt, müssen Faktoren wie eine Wiederherstellungsfunktion berücksichtigt werden, wenn Updates fehlschlagen, eine ausreichende Stromversorgung, die Gewährleistung der sicheren Ausführung von Updates, eine Information des Nutzers über jedes Update und dessen erfolgreiche Installation; auch wenn



ein Update irgendwie fehlschlägt, ob ein Werkstattbesuch beispielsweise notwendig ist. Wir sehen, hier gibt es schon eine ganze Reihe von Vorgaben, auch auf UN/ECE-Ebene, die an der Stelle in diese Frage Aufklärbarkeit mitreinspielen. Ansonsten gibt es natürlich im Gesetz einen recht großen Regelungsspielraum, eine Verordnung nach § 1j des Entwurfs zu erlassen. Ich denke, dass dort dann diese Fragen der Nachvollziehbarkeit auch nochmal dezidiert geklärt werden müssen. Man wird sich dabei auch Gedanken über eine Zertifizierung durch unabhängige Dritte machen müssen, das entspricht letzten Endes auch dem europäischen Regulierungsansatz bei digitaler Technologie. Dort sehen wir ja gerade, dass man sich eigentlich in allen Bereichen hin zu einer Zertifizierung bewegt, die sicherstellen soll, dass gewisse Vorgaben auch erfüllt werden.

Dann in einem zweiten Schritt vielleicht zu den Fragen der Privatnutzung und auch des Datenschutzes. Ich glaube, es ist hinreichend klar geworden, dass das jetzige Gesetz eigentlich keine ausreichende Regelung enthält, um den Einsatz von autonomen Fahrzeugen durch Privatpersonen sicherzustellen oder zu erlauben. Das wird insbesondere – und darauf wäre ich jetzt sowieso zu sprechen gekommen – deutlich am Datenschutz. Hier ist eine Privatperson als Halter, als Verantwortlicher, ungeeignet und wir haben diesen grundsätzlichen Widerspruch mit der DSGVO. Wir müssen davon ausgehen, dass bei der maschinellen Wahrnehmung des Fahrzeugs immer personenbezogene Daten verarbeitet werden, wenn ein Kamerasystem zum Einsatz kommt – und sei es auch nur für eine Nanosekunde – bis ein Anonymisierungsalgorithmus greift. Die Bilddaten gelangen ja erst einmal durch die Kameralinse in ein Computersystem. Das löst, wenn das personenbezogene Daten sind – was regelmäßig der Fall sein wird, beispielsweise das Gesicht eines Passanten – datenschutzrechtliche Informationspflichten nach der DSGVO aus mit dem Ergebnis, dass sowas wie eine Datenschutzerklärung im Raum steht, die wiederum Angaben zum Verantwortlichen enthalten muss. Wenn das jetzt eine Privatperson wäre, müsste die ihren Namen und Anschrift angeben. Das ist natürlich im Straßenverkehr kaum sinnvoll denkbar und zeigt, dass wir einen gewissen Widerspruch zwischen der DSGVO und dem autonomen Fahren haben. Mein Lösungsansatz an der Stelle wäre, dass man eine gewisse Lockerung der DSGVO

braucht, die beispielsweise vorsieht, dass Informationspflichten bei einem zertifizierten Anonymisierungsmechanismus nicht ausgelöst werden, weil – sage ich mal – die Privatsphäre der Passanten auf anderem Wege gesichert werden kann. Ansonsten denke ich, dass der Hersteller der richtige Adressat für eine Datenverarbeitung ist. Er ist derjenige, der sie letzten Endes kontrollieren kann. Er ist derjenige, der auch unter dem Aspekt Cybersecurity Zugriff auf die Daten braucht, um die Sicherheit der Fahrzeuge zu gewährleisten. Wie soll der Hersteller Sicherheitslücken erkennen, wenn er relevante Daten nicht hat? Wenn wir so etwas vermeiden wollen, wie ein Herantreten der Datenschutzaufsichtsbehörden an private Halter, dann ist es sicherlich auch der richtige Ansatzpunkt, den Hersteller dort stärker in die Pflicht zu nehmen. Ich denke, diese Fragen muss man in einem gesonderten Gesetz regeln. Ich denke, dass man es hier vielleicht auch einfach mit einem Bereich der Datenverarbeitung zu tun hat, der dem europäischen Verordnungsgeber zum Zeitpunkt, als die DSGVO geschaffen wurde, noch gar nicht so sehr bewusst war. Das zeigt sich auch daran, dass wir die Daten von Passanten sicherlich auf Basis der Rechtsgrundlage verarbeiten können, wenn es um die Sicherheit des Verkehrs geht und sich das Problem tatsächlich eher – sage ich mal – bei Nebenanforderungen wie der Datenschutzinformation auf einmal zeigt. Letzten Endes denke ich – und damit will ich an der Stelle schließen –, die Herausforderungen sind eben größer als es das Gesetz, das hier im Grunde genommen einen Testbetrieb in einem bestimmten abgrenzbaren Bereich durch die Hersteller gewährleistet, regelt. Die zugrunde liegenden Rechtsfragen und auch gesellschaftliche Fragen sind mindestens so groß wie die ungeklärten technologischen Fragen, die nochmal gesondert und auch im Nachgang thematisiert werden müssen. Da wird es dann auch notwendig sein, nochmal über Datennutzung und Cybersecurity-Anforderungen zu sprechen und das tut man idealerweise auch im Hinblick auf die DSGVO dann auch auf europäischer Ebene, weil eine Zersplitterung der Datenverarbeitung im nationalen Raum natürlich angesichts der europäischen Vorgaben wahrscheinlich eher problematisch sein wird. Danke!

Vorsitzender: Vielen Dank. Als nächstes Prof. Dr. Eichendorf, bitte! An Sie wurde eine Frage gerichtet. Sie haben das Wort.



Prof. Dr. Walter Eichendorf (DVR): Vielen Dank Herr Vorsitzender! Die Frage von Herrn Jarzombek war, wie der Deutsche Verkehrssicherheitsrat das Gesetzgebungsvorhaben aus Sicht der Verkehrssicherheit bewertet. Ich kann klar sagen, dass wir hinsichtlich der Einführung und Nutzung von teil-, hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen einen ganz wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der Verkehrssicherheit sehen. Dafür muss allerdings sichergestellt sein, dass diese Fahrzeuge im Vergleich zu heute ein höheres Sicherheitsniveau erreichen. Wir sehen konkret im Gesetzentwurf diesbezüglich an sechs Stellen eine Lücke. Die erste Lücke bezieht sich auf die kontinuierliche Feldüberwachung, die auch Herr Bönninger schon angesprochen hat. Wir sagen ganz konkret, dass das Kraftfahrt-Bundesamt in der Lage sein muss, eine kontinuierliche Feldüberwachung dieser Fahrzeuge durchzuführen, damit potentiell sicherheitskritische Fehler erkannt werden, bevor etwas schief geht. Und das KBA muss im Notfall sogar die Betriebserlaubnis entziehen können, bis Fehler durch Hard- oder Software-Updates behoben wurden. Das zweite sind die technischen Aufsichtspersonen. Herr Klare hatte gerade den schlimmen Vergleich von 750 Lotsen und 11.000 Flugzeugen gezogen. Ich will jetzt nicht auf ein Zahlenverhältnis gehen, aber was im Gesetzentwurf eindeutig fehlt, ist eine Definition der Aufgaben der technischen Aufsichtspersonen. Damit verbunden ist die mehrfach angesprochene Frage der Haftung, aber ohne konkrete Definition der Aufgaben werden wir da Schwierigkeiten haben. Die Feldüberwachung greift übrigens hier auch. Wenn wir davon ausgehen, dass die Aufsichtspersonen nicht jedes Fahrzeug kontinuierlich verfolgen können, dann müssen wir Verkehrsverstöße dennoch sehen können, um die Software zu verbessern – so wie Herr Liggesmeyer es geschildert hatte –, aber das heißt auch wiederum Feldüberwachung mit Umfelddaten. Der dritte Punkt, wo wir eine konkrete Lücke sehen, ist das Thema „Betriebserlaubnis“. Die stellt maßgeblich – wenn auch nicht ausschließlich – auf die Herstellererklärung ab. Wir sind der festen Auffassung, dass die Herstellererklärung durch unabhängige Dritte bzw. Sachverständige zu prüfen ist. Dann das Thema „Datenspeicher“, darüber ist schon sehr viel gesprochen worden. Aus unserer Sicht ist es an zweierlei Stellen sehr wichtig, dass aggregierte und anonymisierte Umfelddaten erhoben werden; zum einen zur Verbesserung

der Systeme, also Fehlererkennung, und zum anderen brauchen wir aber auch die Umfelddaten, wenn es zu Unfällen kommt, um eine Unfallanalyse durchzuführen. Der nächste Punkt ist die Hauptuntersuchung, die im Gesetzentwurf geregelt ist. Es müsste aber noch nachgetragen werden, dass die Sensordaten über eine standardisierte Prüfdienststelle bereitgestellt werden, weil ansonsten die Hauptuntersuchung tatsächlich ein sehr zahmer Tiger wäre. Der letzte Punkt ist ein Thema, was Herr Liggesmeyer angesprochen hat, nämlich dass die autonomen Fahrfunktionen kontinuierlich angepasst werden müssen und auch sollen, um die Leistungsfähigkeit der Systeme zu erhalten und vor allem zu erhöhen. Aus unserer Sicht ist es aber zwingend, dass sicherheitsrelevante Updates vorher vom Kraftfahrt-Bundesamt genehmigt werden. Es kann nicht sein, dass zum Beispiel Veränderungen der Bremscharakteristik vorgenommen werden, ohne dass die Fahrerinnen und Fahrer es ahnen und ohne dass es jemand vorher überprüft und genehmigt hat. Das würde ein enormes Risiko schaffen. Herzlichen Dank!

Vorsitzender: Vielen Dank. Als nächstes Frau Jungbluth, bitte! An Sie wurde eine Frage gestellt.

Marion Jungbluth (vzbv): Vielen Dank! Ich schließe mich vollumfänglich den Vorbemerkungen von Herrn Hessel an. Auch er hat nochmal deutlich gemacht, dass man die großen Bauchschmerzen, die beim Datenschutz in dem Gesetz bestehen, praktisch beheben könnte, indem man das Gesetz auf gewerbliche Halter beschränkt und private Halter herausnimmt. Denn die Unmenge von Daten, die beim automatisierten Fahren anfällt, ist klar personenbezogen oder -beziehbar und darüber hinaus äußerst sensibel. Der Europäische Datenschutzausschuss hat bereits 2020 einen Entwurf von Leitlinien zur Verarbeitung personenbezogener Daten bei vernetzten Fahrzeugen und Mobilitätsanwendungen vorgelegt und weist auf die besondere Schutzwürdigkeit bestimmter Datenarten hin, wie zum Beispiel Standortdaten, biometrische Daten und Daten, die zu staatlichen Sanktionen führen. All das haben wir genau bei diesem Anwendungsfall autonomer Fahrzeuge bei privaten Haltern, nicht bei gewerblichen, also im Fall öffentlicher Verkehrsunternehmen. Der Gesetzentwurf muss massiv nachgebessert werden. Mindestens braucht man eine Regelung wie in § 63a StVG, wie wir das beim hochautomatisierten Fahren schon getroffen



haben. Aber jetzt zur eigentlichen Frage: Wieso fordern wir ein Mobilitätsdatengesetz? Wir reden ja auch von der Zukunft der Mobilität, die intermodal sein soll. Deswegen muss man auch ein Mobilitätsgesetz intermodal denken und die Daten intermodal zusammenführen. Wir stellen fest, dass es zunehmend neue Gesetze gibt. Das hat angefangen mit der europäischen eCall-Verordnung, die EU hat die delegierte Verordnung zur Bereitstellung EU-weiter multimodaler Reiseinformationsdienste erlassen, dann die StVG-Änderungsgesetze. Es gibt zunehmend neue Gesetze. Das PBefG – erst vor wenigen Wochen beschlossen – regelt Daten neu, als ob man noch nie vorher irgendwie über diese Frage geredet hätte. Das ist natürlich außerordentlich misslich und wir sehen das auch in vielen anderen Bereichen wie Umwelt oder Mobilität insgesamt, sodass wir ganz viele sektorale Regelungen haben. Und irgendwann stellt man fest: „Huch, das passt ja alles immer gar nicht so zueinander!“ Oder es ist so komplex und verwirrend, dass kaum jemand mehr durchschaut. Wir haben jetzt die Möglichkeit, die Mobilitätsdaten gleich in einem Guss zu regulieren und dann festzulegen, wer und zu welchem Zweck Daten nutzen darf und wie sie gespeichert werden müssen. Und aus Verbrauchersicht ist natürlich der Umgang mit personenbezogenen Daten ganz wichtig. Wichtig ist aber auch, dass bei nicht personenbezogenen Daten die Anonymisierung an Anforderungen festgelegt wird. Ich will aber auch sagen, dass nicht personenbezogene Daten extrem interessant und wichtig sind, weil sie einen echten Mehrwert für das Gemeinwohl darstellen können. Wir brauchen sie zur Vernetzung, aber auch um wichtige Hinweise für die Infrastrukturplanung, die Reduktion von Sicherheitsrisiken und Umweltauswirkungen oder die Auslastung und Verkehrssteuerung zu bekommen. Aber wir brauchen sie auch für eine zuverlässige intermodale Routeninformation. Die Fragmentierung führt aber dazu, dass die einzelnen Gesetze ziemlich schnell an ihre Grenzen geraten. Wir schlagen deswegen vor, mit einem Mobilitätsdatengesetz einen umfassenden Regulierungsrahmen zu schaffen. Dieses sollte erstmal einen übergreifenden und grundlegenden Teil haben, in dem etwa Ethikgrundsätze, Open-data-Ansätze und Pflichten zur Anonymisierung von Datenhaftungsverteilung usw. geregelt werden. Und im besonderen Teil können spezielle Fragen geklärt werden, zum Beispiel wie genau eine Anonymisierung

zu erfolgen hat, welche konkreten Standards- und Schnittstellen zum Datenteilen bei unterschiedlichen Daten gelten sollen. Und darüber hinaus können dort auch Regelungen für neue, intermediäre Daten aufgenommen werden, denn zunehmend geraten Verbraucher auch an ihre Grenze, den Überblick über ihre Einwilligungen und die verschiedenen Nutzungen von Mobilitätsdaten zu behalten. Da bräuchten wir vermutlich Unterstützungssysteme wie Datentreuhänder oder Personal-Information-Managementsysteme. Auch dazu könnte man Regelungen und Anforderungen in so einem Gesetz schaffen. Und auch die Aufgaben und Arbeitsweise des Datenraums Mobilität, der jetzt auf den Weg gebracht wird, können in einem solchen Gesetz geregelt werden. Wie Sie feststellen, ist das Datenthema – das merken wir hier auch bei der Anhörung – eines, das in der Gesellschaft bei diesem Weg in die moderne, autonome und vernetzte Mobilität auch am kritischsten gesehen wird. Wir brauchen deswegen dringend einen gesellschaftlichen Dialog. Ich weiß, es wird immer gerne irgendwie etwas verkündet, aber wir brauchen da einen Meilenstein! Der Appell an Sie wäre auch, den Einsatz von autonomen Fahrzeugen jetzt mit einer richtigen Dialog- und Beteiligungsstrategie, wie es die Nationale Plattform Mobilität vorgeschlagen hat, zu begleiten. Denn wir wollen nicht nur Leitanbieter und Leitmarkt für autonome Mobilität werden, sondern wir könnten auch front runner werden, was den gesellschaftlichen Dialog angeht. Danke!

Vorsitzender: Vielen Dank! Als nächstes Frau Prof. Dr. Lenz bitte, Sie haben das Wort! An Sie wurde eine Frage gestellt.

Prof. Dr. Barbara Lenz (DLR): Danke! Herr Klare hat nach den Systemgrenzen gefragt und es untermauert mit der Spezifizierung, ob wir jetzt autonomes Fahren für die Bereiche ÖPNV und Logistik machen und alles andere lassen wir. Ich würde sagen: Nein! Meine Empfehlung ist: Nein, die Grenzen werden durch die Betriebsbereiche geschaffen. Das heißt, wir haben eine räumliche Begrenzung. Diese räumliche Begrenzung kann sich natürlich auch auf ein Netz beziehen. Ich hielte es aber für falsch, gewisse Betriebsformen, wenn Sie so wollen auch den privaten Pkw, von diesen Betriebsbereichen auszuschließen. Meines Erachtens kann es nicht Aufgabe dieses Gesetzes zum autonomen Fahren sein, hier nochmal Detailregelungen zu



treffen, sondern vielmehr sollte der Betriebsbereich grundsätzlich für alles offen sein, was autonom unterwegs ist. Ob es bestimmte Fahrzeuge in diesem Bereich geben soll oder auch nicht geben soll, muss über andere gesetzgeberische Eingriffe geklärt werden. Ich halte das nicht zuletzt deswegen für wichtig, weil das Ganze einen verkehrspolitischen Aspekt hat, mit all dem, was die Vorrednerinnen und Vorredner auch Richtung Datenschutz schon geäußert haben. Das hat aber auch einen technologiapolitischen Aspekt. Und wenn wir in dieser technologiapolitischen Denke bestimmte Fahrzeugformen für die künftige Entwicklung des autonomen Fahrens hier in Deutschland ausschließen, hielte ich das für falsch. Herr Bönninger hat vorhin schon darauf hingewiesen, dass wir hier, nicht zuletzt dank dieses Gesetzes und der damit verbundenen Möglichkeiten, das autonome Fahren auf die Straße zu bringen, auch eine Möglichkeit hätten, auch beispielgebend innerhalb Europas zu sein. Ich möchte Sie darauf hinweisen, dass diese technischen Bestrebungen, autonom unterwegs zu sein, nicht nur in Deutschland gelten, sondern beispielsweise in England ist im Moment auch ein Gesetz – allerdings nur bis Stufe 3 – in der Mache, das noch dieses Jahr veröffentlicht werden soll. Von daher sind meines Erachtens Systemgrenzen durch den Betriebsbereich ausreichend definiert. Besten Dank!

Vorsitzender: Vielen Dank! Als nächstes Prof. Liggesmeyer, bitte! Auch an Sie wurde eine Frage gerichtet.

Prof. Dr.-Ing. Peter Liggesmeyer (IESE): Vielen Dank, Herr Vorsitzender! Ich kann mich Frau Lenz nur anschließen. Ich plädiere auch dafür, die Gültigkeit des Gesetzentwurfs nicht auf den öffentlichen Personennahverkehr einzuschränken. Nach meiner Erfahrung braucht es drei Voraussetzungen, um solche Systeme, wie wir sie hier im Auge haben, erfolgreich zu machen. Das muss technisch machbar sein, es muss rechtlich zulässig sein und es muss ein Geschäftsmodell geben. Ich habe vorhin schon argumentiert, warum ich glaube, dass dieses spezielle System unter technischer Aufsicht mit eingeschränktem Betriebsbereich technisch machbar sein dürfte; im Unterschied zu den vollautonomen Systemen, die in der letzten Runde als Moonshot bezeichnet worden sind. Ich denke, es ist nicht schlecht, einen Moonshot zu haben, weil der manchmal zu Technologieentwicklungen

führt, die über die eigentlichen Zielsysteme hinaus noch andere positive Effekte haben. Der Nachteil ist, dass man bei Moonshots nie weiß, ob sie schlussendlich gelingen. Die technische Machbarkeit ist für dieses System mit beschränkten Betriebsbedingungen und unter technischer Aufsicht, denke ich, gegeben. Sollte der Gesetzentwurf zum Gesetz werden, dann wäre es auch rechtlich zulässig. Bleibt also die Frage nach dem Geschäftsmodell. Ich habe den Eindruck, dass viele in der Runde denken, dass für den öffentlichen Personennahverkehr und die Verkehrsbetriebe dahinter dieses Geschäftsmodell existiert. Ich glaube, das ist tatsächlich so. Ob dieses Geschäftsmodell, also die Kosten-Nutzen-Relationen, für den Individualverkehr in gleicher Weise existiert, mag man bezweifeln. Ich habe auch Zweifel daran. Aber deshalb müsste man es nicht explizit ausschließen. Es würde den Charme haben, wenn man es eben nicht einschränkt, dass man entsprechende Erprobungen von vollautonomen Fahrzeugen unter technischer Aufsicht und vielleicht auch unter bestimmten Betriebsbedingungen relativ formlos durchführen können, um Erfahrungen für ein vollautonomen Betrieb zu sammeln. Das könnte tatsächlich der Weg sein, diese – ich sage es nochmal – Insel der reduzierten Komplexität dann irgendwann verlassen zu können. Wir brauchen letztendlich Erfahrungen und Daten dazu. Ich wage zu bezweifeln, dass Millionen von Autofahrern nach Verabschiedung dieses Gesetzes bereit sein werden, unter technischer Aufsicht autonom zu fahren. Aber es mag Fälle geben, in denen das durchaus attraktiv ist, etwa um neue Systeme in einem geschützten Umfeld zu testen. Deswegen denke ich, dass es sehr klug ist, wie Frau Lenz es auch bereits gesagt hat, das nicht de jure einzuschränken, sondern es offen zu lassen und die restliche Akzeptanz den Regelungen des Marktes zu überlassen. Ich denke, dass das reicht und uns zusätzliche Chancen eröffnet. Vielen Dank!

Vorsitzender: Danke! Als Letzte in der zweiten Runde Frau Prof. Dr. Seifert, auch an Sie wurde eine Frage gerichtet. Sie haben das Wort, bitte!

Prof. Dr.-Ing. Katharina Seifert (DLR): Vielen Dank! Auch hier noch einmal zum Thema „Trennung von privater und gewerblicher Nutzung“ durch den Gesetzentwurf, das heißt Fokussierung allein auf gewerbliche Nutzer. Ich denke, dass es tatsächlich eine Möglichkeit darstellt. Allerdings –



und da gebe ich meiner Vorrednerin Barbara Lenz, aber auch Herrn Liggesmeyer Recht – es braucht einfach in der gesamten Breite auch den Markt, um letztendlich alle Optionen auszufüllen. Und mit dem Thema „Operationelle Design Spaces“ haben wir auch tatsächlich die Möglichkeit, die Risiken einigermaßen im Griff zu halten. Meines Erachtens ist es wichtig, die von Marion Jungbluth angeführten Bedenken für Privatpersonen auch dadurch im Gesetz zu reflektieren, dass es Delegationsmöglichkeiten in der Zukunft geben könnte. Diese Verpflichtungen, die mir als Halterin auferlegt werden, auch an geeignete Stellen weiter zu delegieren. Das wären auch Verfahrensweisen, um mit den unterschiedlichen Komplexitäten solcher neuen Systeme tatsächlich umzugehen und andererseits die Marktoptionen auch offen zu halten. Ich plädiere auch nochmal dafür, tatsächlich die

Erprobung nicht allein auf die technischen Komponenten zu beschränken, sondern auch auf das gesamte Ökosystem, das man in den Markt bringen möchte und praktisch auch von Gesetzgebungsseite die Möglichkeiten zu eröffnen, dass alle Bereiche gemeinsam erprobt werden können, bis hin auch zu den wirtschaftlichen Fragestellungen, die hier auch schon im Raum standen. Vielen Dank!

Vorsitzender: Danke! Damit sind wir am Ende der zweiten Runde und auch am Ende unserer Anhörung. Ich darf allen Sachverständigen herzlich dafür danken, dass Sie zum Gelingen dieser Anhörung beigetragen haben. Ich kann Ihnen zusagen, das uns das mit Sicherheit in der nächsten Legislaturperiode erneut beschäftigen wird, in welcher Form und wen auch immer. Herzlichen Dank und alles Gute! Bleiben Sie gesund!

Schluss der Sitzung: 14:48 Uhr

Cem Özdemir, MdB
Vorsitzender



Zusammenfassung der Stellungnahmen

Öffentliche Anhörung am Montag, 3. Mai 2021, 13:00 Uhr

A-Drs. 19(15)489-A

Seite 1

Jürgen Bönninger

Geschäftsführer FSD Fahrzeugsystemdaten GmbH

A-Drs. 19(15)489-B

Seite 9

Prof. Dr.-Ing. Peter Liggesmeyer

Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE Kaiserslautern

A-Drs. 19(15)489-C

Seite 11

Martin Schmitz

Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V. (VDV)

A-Drs. 19(15)489-D

Seite 77

Prof. Dr.-Ing. Katharina Seifert

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)

A-Drs. 19(15)489-E

Seite 79

Stefan Hessel

Algoright e. V. / Rechtsanwalt bei reuschlaw Legal Consultants

A-Drs. 19(15)489-F

Seite 92

Prof. Dr. Walter Eichendorf

Deutscher Verkehrssicherheitsrates (DVR)

A-Drs. 19(15)489-G

Seite 95

Marion Jungbluth

Verbraucherzentrale Bundesverband e. V. (vzbv)

A-Drs. 19(15)489-H

Seite 108

Prof. Dr. rer. nat. Barbara Lenz

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)

Deutscher Bundestag

Ausschuss für Verkehr und digitale Infrastruktur

Öffentliche Anhörung am Montag, dem 3. Mai 2021, 13:00 Uhr
zum Gesetzesentwurf
der Bundesregierung

Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrs- gesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum Autonomen Fahren

Zentrale Stelle nach Anlage VIIIe StVZO
FSD Fahrzeugsystemdaten GmbH
Wintergartenstraße 4
01307 Dresden

Dipl.-Ing. Jürgen Bönninger
Geschäftsführer
Leiter der Zentralen Stelle
amtlich anerkannter Sachverständiger für den Kraftfahrzeugverkehr

Tel.: +49 351 652 888-0
Fax: +49 351 652 888-22
Web: www.fsd-web.de
E-Mail: juergen.boenninger@fsd-web.de

Kurzfassung

Ich begrüße ausdrücklich die Aktivitäten der Bundesregierung zum Regelungsvorhaben „Autonomes Fahren in festgelegten Betriebsbereichen“. Zusätzlich zur Stellungnahme, die im Rahmen der Verbändeanhörung am 01.02.2021 beim BMVI eingereicht wurde, und aufbauend auf den Erfahrungen und dem Wissen hinsichtlich der Genehmigung und Untersuchung von Fahrzeugen mit automatisierten Fahrfunktionen, möchte ich im Rahmen der Anhörung kurz Empfehlungen zur Anpassung des Gesetzesentwurfs geben:

1. Die Verwendung des Begriffes „autonom“ im vorliegenden Gesetzesentwurf ist mit Bezug auf das automatisierte Fahren nicht geeignet,

ja sogar irreführend, weil er seit Jahrhunderten belegt bzw. vergeben ist und grundsätzlich etwas anderes beschreibt. Die Bedeutung des dem Griechischen entlehnten Begriffes „autonom“ ist „selbstständig“, „unabhängig“, „nach eigenen Gesetzen lebend“. Und genau das illustriert den Irrtum und die potenzielle Gefahr.

Ob Autonomes Handeln oder Autonomes Denken: Diese und andere Formulierungen beschreiben menschliche Fähigkeiten/Gegebenheiten. Diese sind allein dem willensfreien Menschen vorbehalten, nicht jedoch programmierten Maschinen. Denn Maschinen, Roboter und eben auch automatisierte Fahrzeuge verfügen nicht über die Fähigkeiten, sich als Wesen der Freiheit zu begreifen und aus dieser Freiheit heraus zu handeln. (Kein Auto wird jemals denken und entsprechend selbstbestimmt handeln: *So, es ist Sonntagvormittag, dann fahr ich jetzt mal zum Gottesdienst in die Kirche.*)

Eine solche Selbstbestimmung, Souveränität, Entscheidungs- und Handlungsfreiheit, eine solche Autonomie ist unzertrennlich verbunden mit Vernunft und Würde, die den Menschen vorbehalten bleiben.

Seit mittlerweile Jahrzehnten bewegen wir uns im Straßenverkehr in verschiedenen Stufen automatisiert fort – eben mit dem Auto.

Deshalb erscheint es angemessen, auch im aktuellen Gesetz von „hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen bzw. Fahrzeugen“ zu sprechen, so wie im Übrigen mit dem 8. Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes vom 16. Juni 2017 bereits manifestiert und am Runden Tisch des Bundesverkehrsministeriums zum Automatisierten Fahren auch für die aktuelle Phase vereinbart.

2. Die Validierung der Leistungsfähigkeit von hoch- und vollautomatisierten Fahrzeugen im Verkehr fehlt im Gesetzesentwurf.

Die technischen Vorgaben, die der Bundesverkehrsminister mit seinem Gesetzesentwurf und den nachfolgenden Regelungsvorhaben plant, entsprechen im Großen und Ganzen dem neuesten Stand der Technik. Das begrüße ich.

Was mir allerdings zu kurz kommt, ist die Validierung der Leistungsfähigkeit hoch- und vollautomatisierter Fahrzeuge.

Wir müssen davon ausgehen, dass sich die Komplexität aller denkbaren Verkehrsszenarien und -situationen trotz umfangreicher und modernster Sicherheitsanalysen bei der Entwicklung der automatisierten Fahrfunktionen nicht von Anfang an vollständig abbilden lässt. So können wir beispielsweise künftige Änderungen der Straßenverkehrsordnung oder sich verändernde Verkehrsverhältnisse – etwa wegen der deutlichen Zunahme des Radverkehrs in urbanen Gebieten – bei einer Genehmigung von hoch- und vollautomatisierten Fahrzeugen heute noch nicht beurteilen und berücksichtigen.

Folglich muss – vergleichbar dem Lebenslangen Lernen eines Fahrers nach dem Fahrerlaubniswerb – die Leistungsfähigkeit der automatisierten Fahrzeuge über die Jahre im Verkehr validiert werden.

So wie ein Fahrer eventuell (Minus-) Punkte in Flensburg sammelt, gegebenenfalls zur Nachschulung muss oder sogar die Fahrerlaubnis abgeben muss, so muss von einer neutralen Stelle ein Update verlangt oder eine Deaktivierung oder aber der Widerruf der Betriebserlaubnis durch die zuständige Behörde veranlasst werden können, wenn sie sicherheits- oder umweltrelevanten Gefährdungen oder Belästigungen feststellen. Eine entsprechende Vorschrift vermisste ich im Regelungsentwurf.

Darüber hinaus würden mit einer solchen Vorschrift zum „Sachverständig Begleiteten Fahren“ im Straßenverkehrsgesetz Anregungen zur Revolutionierung der heute schwerfälligen Typgenehmigung neuartiger automatisierter Fahrfunktionen in Europa gegeben. Darauf aufbauend könnten von Europa aus auch die Regelungen des Übereinkommens von 1958 der Vereinten Nationen modernisiert werden.

(Konkrete Formulierungsvorschläge siehe Anhang)

3. Die mit dem Gesetzesentwurf in § 1g vorgeschlagene Datenerhebung ist für die mit ihrer Einführung verfolgten Zwecke unzureichend.

Eine Datenerhebung und -speicherung bei einer neutralen und entsprechend beliebigen Stelle, welche die Daten anonymisiert und in nicht personenbezogener Form zweckgebunden und treuhänderisch an berechnete Stellen weitergeben kann, erscheint unter Datenschutz- und Datensicherheitsaspekten vorzugswürdig. Dies würde zudem in Einklang mit der europäischen und deutschen Datenstrategie stehen.

Die Fahrzeugdaten nach § 1g StVG-E sollten nicht nur auf Verlangen der zuständigen Stelle zugesandt werden, sondern in Form einer kontinuierlichen Untersuchung über drahtlose Verbindungen einer ausreichenden Stichprobe der im Feld befindlichen Fahrzeuge mit hoch- und vollautomatisierter Fahrfunktion nach in der nachfolgenden Verordnung noch festzuschreibenden Umfang und Turnus an die beliebige Stelle übertragen werden.

Die damit erforderliche Umkehr der Leistungspflicht ist aus Gründen der Gefahrenabwehr unabdingbar. Nur aufgrund einer solchen Verpflichtung können mangelnde oder nachlassende Leistungsfähigkeit der teil- und vollautomatisierten Fahrfunktionen eines Fahrzeugs frühzeitig erkannt werden, um darauf von hoheitlicher Seite aus adäquat mittels angemessener und geeigneter Maßnahmen hinsichtlich der erteilten Betriebserlaubnisse oder Einzelgenehmigungen reagieren zu können.

Zudem fehlt im Gesetzesentwurf eine Vorgabe für hoch- und vollautomatisierte Fahrzeuge zur Speicherung und Übertragung von Verkehrsobjektdaten.

So würde eine Übermittlung der Daten, die keine Objektdaten im Umfeld beinhalten, unvollständig sein und dem Sinn und Zweck des Gesetzes, nämlich die Verkehrssicherheit insgesamt zu erhöhen, deutlich zuwiderlaufen. Kritische Ereignisse, die u. a. durch ein komplexes Zusammenspiel von Fehlerfaktoren aus Fahrzeugführung und Verkehrsraum resultieren können, lassen sich erst dann mit dem Ziel einer Verbesserung der Leistungsfähigkeit analysieren, wenn auch die zum Zeitpunkt des kritischen Ereignisses vorherrschenden Umfelddaten dokumentiert werden, um – selbstverständlich in anonymisierter und nicht personenbezogener Form – berichtet werden zu können.

Erst die systematische Analyse aller auftretenden Konfliktszenarios, zu denen neben Verkehrsunfällen insbesondere Gefährdungen und Belästigungen anderer Verkehrsteilnehmer, Beinaheunfälle, Verkehrsstraftaten und bedeutende Verkehrsordnungswidrigkeiten zu zählen sind, ermöglicht eine Verbesserung der Leistungsfähigkeit hoch- und vollautomatisierter Fahrzeuge im Mischverkehr.

Darüber hinaus sollte im Gesetz klargestellt sein, dass der Fahrzeughalter hinsichtlich aller Daten, die bei dem Betrieb seines Fahrzeugs mit hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen gespeichert und/oder weitergegeben werden, Berechtigter ist.

(Konkrete Formulierungsvorschläge siehe Anhang)

4. Die Ausstattung der hoch- und vollautomatisierten Fahrzeuge mit standardisierten Schnittstellen ist vorzuschreiben.

Des Weiteren ist die verpflichtende Ausstattung der hoch- und vollautomatisierten Fahrzeuge mit standardisierten Schnittstellen und der Verwendung standardisierter Datenformate entsprechend dem Stand der Technik zu ergänzen.

Mit einer solchen Ergänzung kann auch der Forderung nach Bereitstellung von Mobilitätsdaten für Fahrzeuge mit hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen entsprochen werden.

Der hierdurch geförderte Aufbau einer sicheren gemeinsamen Datennutzung für Gemeinwohlzwecke würde das Gesetzesvorhaben in Einklang mit der Datenstrategie der Bundesregierung bringen.

Die gute Chance sollte genutzt werden, den „Datenraum Mobilität“ mit Daten für das Gemeinwohl zu füllen.

(Konkrete Formulierungsvorschläge siehe Anhang)

5. Im Einklang mit dem Übereinkommen von 1958 der Vereinten Nationen und der Verordnung (EU) 2018/858 sowie der StVZO ist es erforderlich, dass Kraftfahrzeuge unabhängig von ihrem Automatisierungsgrad hinsichtlich der technischen Vorschriften von einem entsprechend qualifizierten Technischen Dienst oder durch einen amtlich anerkannten Sachverständigen zu begutachten sind.

Nach der Formulierung des Gesetzesentwurfs besteht die Gefahr, dass eine Betriebserlaubnis lediglich auf der Grundlage einer Herstellererklärung erteilt wird.

In diesem Gesetz sollte klargestellt werden, dass die Begutachtung zur Erlangung einer Betriebserlaubnis auch von hoch- und vollautomatisierten Fahrzeugen im Einklang mit der klaren Aufgabenverteilung im Prüf- und Genehmigungsprozess gemäß den internationalen und nationalen Vorschriften erfolgt.

(Konkrete Formulierungsvorschläge siehe Anhang)

Anhang

Konkrete Formulierungsvorschläge

Formulierungsvorschlag: § 1e Betrieb von Kraftfahrzeugen mit autonomer Fahrfunktion

[...]

- (4) Liegen **für das Kraftfahrzeug** die technischen Voraussetzungen gemäß Absatz 2 und die Erklärung des Herstellers nach § 1f Absatz 3 Nummer 4 vor, **überprüft das Kraftfahrt-Bundesamt die Einhaltung der technischen Anforderungen dieser Verordnung durch geeignete Prüfungen eines amtlich anerkannten Sachverständigen für den Kraftfahrzeugverkehr oder eines nach §30 der EG-Fahrzeug-genehmigungsverordnung zur Prüfung von Gesamtfahrzeugen mit teil- und vollautomatisierten Fahrfunktionen benannten Technischen Dienstes und erteilt das Kraftfahrt-Bundesamt** auf Antrag des Herstellers eine Betriebserlaubnis für ein Kraftfahrzeug mit autonomer Fahrfunktion.

[...]

Formulierungsvorschlag: § 1g Datenverarbeitung

- (1) Der Halter eines Kraftfahrzeugs mit autonomer Fahrfunktion ist verpflichtet, folgende Daten beim Betrieb des Kraftfahrzeugs zu speichern:
1. Fahrzeugidentifizierungsnummer,
 2. Positionsdaten,
 3. Anzahl und Zeiten der Nutzung sowie der Aktivierung und der Deaktivierung der autonomen Fahrfunktion,
 4. Anzahl und Zeiten der Freigabe von alternativen Fahrmanövern,
 5. Systemüberwachungsdaten einschließlich Daten zum Softwarestand,
 6. Umwelt- und Wetterbedingungen,
 7. Vernetzungsparameter wie beispielsweise Übertragungslatenz und verfügbare Bandbreite,
 8. Name der aktivierten und deaktivierten passiven und aktiven Sicherheitssysteme, Daten zum Zustand dieser Sicherheitssysteme sowie die Instanz, die das Sicherheitssystem ausgelöst hat,
 9. Fahrzeugbeschleunigung in Längs- und Querrichtung,
 10. Geschwindigkeit,
 11. Status der lichttechnischen Einrichtungen,
 12. Spannungsversorgung des Kraftfahrzeugs mit autonomer Fahrfunktion,
 13. von extern an das Fahrzeug gesendete Befehle und Informationen,
 - 14. Verkehrsobjektdaten (anonymisiert)**

Der Halter ist verpflichtet, dem Kraftfahrt-Bundesamt, ~~und~~ der nach Landesrecht zuständigen Behörde **und einer entsprechend beliehenen Stelle** auf Verlangen die Daten nach Satz 1 zu übermitteln, soweit dies

1. bezüglich des Kraftfahrt-Bundesamts für dessen Aufgabenerfüllung nach Absatz 4 und 5 sowie

2. bezüglich der nach Landesrecht zuständigen Behörde für deren Aufgabenerfüllung nach Absatz 6 und
3. **bezüglich der entsprechend beliehenen Stelle nach §1j Nr. 9 für deren Aufgabenerfüllung nach Absatz 4 und 5**

erforderlich ist.

- (2) Die Daten gemäß Absatz 1 sind bei den folgenden **Ereignissen Anlässen** zu speichern:
 1. bei Eingriffen durch die Technische Aufsicht,
 2. bei Konfliktszenarien, insbesondere bei Unfällen und Fast-Unfall-Szenarien,
 3. bei nicht planmäßigem Spurwechsel oder Ausweichen,
 4. bei Störungen im Betriebsablauf.
- (2a) **Die in Absatz 1 genannten Stellen können verlangen, dass die in Absatz 1 genannten Daten kontinuierlich über eine WAN-Verbindung zu übertragen sind.**

[...]

- (4) Das Kraftfahrt-Bundesamt **und eine entsprechend beliehene Stelle sind**~~ist~~ berechtigt, folgende Daten beim Halter zu erheben, zu speichern und zu verwenden, soweit dies für die Überwachung des sicheren Betriebs des Kraftfahrzeugs mit autonomer Fahrfunktion erforderlich ist:
 1. Daten nach Absatz 1 und
 2. Vor- und Nachname der als Technische Aufsicht eingesetzten Person sowie Nachweise über ihre fachliche Qualifikation.Setzt der Halter seinerseits Beschäftigte gemäß § 26 des Bundesdatenschutzgesetzes als Technische Aufsicht ein, findet § 26 des Bundesdatenschutzgesetzes Anwendung. Das Kraftfahrt-Bundesamt hat diese Daten unverzüglich zu löschen, sobald diese für die Zwecke nach Satz 1 nicht mehr erforderlich sind, spätestens nach Ablauf von drei Jahren nach Einstellung des Betriebs des entsprechenden Kraftfahrzeugs.
- (5) Das Kraftfahrt-Bundesamt **und die entsprechend beliehene Stelle sind**~~ist~~ berechtigt, die nach Absatz 4 Nummer 1 beim Halter erhobenen Daten, soweit sie in nicht personenbezogener Form vorliegen, für verkehrsbezogene Gemeinwohlzwecke, insbesondere zum Zweck der wissenschaftlichen Forschung im Bereich der Digitalisierung, Automatisierung und Vernetzung sowie **zur Verbesserung der Verkehrssicherheit und des Klima- und Umweltschutzes** und zum Zweck der Unfallforschung im Straßenverkehr, folgenden Stellen zugänglich zu machen:
 1. Hochschulen und Universitäten,
 2. außeruniversitären Forschungseinrichtungen,
 3. Bundes-, Landes- und Kommunalbehörden **sowie Körperschaften des öffentlichen Rechts und Beliehene** mit Forschungs-, Entwicklungs-, Verkehrsplanungs- oder Stadtplanungsaufgaben.Die in Satz 1 genannten Stellen dürfen die Daten ausschließlich für die in Satz 1 genannten Zwecke verwenden. Absatz 4 Satz 2 gilt entsprechend. Allgemeine Übermittlungsvorschriften bleiben unberührt.

Formulierungsvorschlag: § 1j Verordnungsermächtigung

- (1) Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur wird ermächtigt, durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates Einzelheiten der Zulassung und des Betriebs von Kraftfahrzeugen mit autonomer Fahrfunktion auf öffentlichen Straßen nach den §§ 1d bis 1i zu regeln, betreffend

[...]

- 9. die Einrichtung einer beliebigen Stelle zur Erarbeitung von verbindlichen Vorgaben für die kontinuierliche Untersuchung der Leistungsfähigkeit der im Feld befindlichen Fahrzeuge mit automatisierten Fahrfunktionen und die Anforderungen an eine solche Stelle.**

Kaiserslautern, 29. April 2021

Stellungnahme zum Gesetzesentwurf der Bundesregierung: Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum Autonomen Fahren
Öffentliche Anhörung am 3. Mai 2021

Sehr geehrte Damen und Herren,

gern sende ich Ihnen vorab einige Anmerkungen zum vorliegenden Entwurf:

Das Vorhaben, einen rechtlichen Rahmen zum autonomen Fahren zu schaffen, halte ich für ausgesprochen sinnvoll. Der durch den Entwurf adressierte Bereich – autonomes Fahren innerhalb eines festgelegten Betriebsbereichs unter technischer Aufsicht – ist gut gewählt. Es ist zu erwarten, dass derartige Systeme auf Basis des Stands der Technik erfolgreich realisiert werden können. Durch deren Betrieb werden wichtige Informationen für zukünftige technologische Entwicklungen gewonnen.

Vollautonomes Fahren ohne technische Aufsicht in unbeschränkten Betriebsbereichen wird nach meinem Verständnis durch den vorliegenden Entwurf nicht adressiert, z.B. vollautonomes Fahren in innerstädtischen, komplizierten Verkehrssituationen. Derartige Systeme sind meines Erachtens auf Basis des derzeitigen Stands der Technik nicht erfolgreich realisierbar. Ein zentrales Problem ist die Schaffung einer akzeptablen Kombination aus Sicherheit und Verfügbarkeit. Ein Fahrzeug soll möglichst stets fahren und zwar sicher, also so, dass es weder seine Insassen, noch seine Umgebung gefährdet. Wenn ein vollautonomes Fahrzeug eine Verkehrssituation nicht selbst lösen kann, so bleibt nur der Eintritt in den „risikominimalen Zustand“, welcher im Regelfall der Halt am Straßenrand sein wird. Geschieht dies oft, so wird das die Akzeptanz des autonomen Fahrzeugs in Frage stellen.

Durch die im Entwurf vorgesehene Einschränkung (Festlegung) des Betriebsbereichs und die technische Aufsicht als Rückfallebene kann dieses Problem voraussichtlich vermieden oder mindestens verringert werden.

Für vollautonomes Fahren müsste zu gegebener Zeit noch ein gesetzlicher Rahmen geschaffen werden.

§1h regelt die nachträgliche Aktivierung bzw. Deaktivierung einer autonomen Fahrfunktion. Neben dem An- oder Abschalten ganzer Funktionen sind aber auch dynamische Veränderungen bereits vorhandener Funktionen im laufenden Betrieb denkbar sowie der Ersatz einer vorhandenen Funktion durch eine neue Version. Dynamische Veränderungen könnten z.B. durch die Nutzung maschineller Lernverfahren entstehen. Nach meinem Verständnis enthält der vorliegende Entwurf dazu keine Regelungen. Evtl. sollte erwogen werden, dazu Regelungen zu treffen.

§1g regelt unter (3), dass der Hersteller dem Halter Einstellungsmöglichkeiten zur Privatsphäre anbieten und ihn auch darüber informieren muss. Meines Erachtens wäre es sinnvoll, zu regeln, dass der Hersteller die Datennutzung auf das notwendige Minimum voreinzustellen hat und die Einstellungsmöglichkeiten dazu dienen, auf Wunsch des Halters aktiv mehr Datennutzung zu ermöglichen.

Für die in §1g benannten Daten sollte die Nutzung eines standardisierten Datenformats gefordert werden.

Mit freundlichen Grüßen



Prof. Dr.-Ing. Peter Liggesmeyer

Stellungnahme zum Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgesetz und des Pflichtversicherungsgesetz (Gesetz zum autonomen Fahren; BT-Drucksache 19/27439)

I. Grundsätzliches

Der VDV begrüßt ausdrücklich, dass das StVG noch in dieser Legislaturperiode zur Ermöglichung des autonomen Fahrens (iSd SAE Stufe 4) angepasst werden soll. Ein Verzicht auf die Novellierung würde Betreiber, Hersteller, Technische Dienste aber auch zuständige Genehmigungsbehörden vor erhebliche Rechtsunsicherheiten bei Genehmigung und Betrieb von Kraftfahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen im öffentlichen Straßenraum stellen. Für alle Stakeholder ist es wichtig, dass ein verlässlicher und klarer Rechtsrahmen vorliegt, um die erfolgreiche Integration von autonomen Fahrzeugen in das öffentliche Straßenbild (und in das ÖPNV-Angebot) zu ermöglichen und so mehr Rechts- und Planungssicherheit zu erzeugen.

Durch ein gestuftes, aufeinander aufbauendes Zulassungsverfahren über eine zentrale Betriebserlaubnis und die Festlegung des zulässigen Betriebsbereichs, sollen Fahrzeuge in spezifischen Anwendungsräumen im Regelbetrieb ermöglicht werden. Der damit verbundene betreiberbasierte Regulierungsansatz, der den Betrieb von Kraftfahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen innerhalb festgelegter Betriebsbereiche eingeführt und mittels einer neuen Rechtsfigur – der Technischen Aufsicht – überwacht und im Regelbetrieb für zulässig erklärt, wird ausdrücklich begrüßt. Der Regelungsentwurf fasst zwar eine Vielzahl von Anwendungen des autonomen Fahrens ins Auge, fokussiert sich jedoch in der Gesamtschau auf sog. „autonome Shuttlekonzepte“ (People-/Goods Mover) und weniger auf klassische PKW.

Anlässlich der Anhörung im Verkehrsausschuss des deutschen Bundestages am 03. Mai 2021 werden nachfolgend noch einige wichtige Anliegen dargestellt, in denen aus Sicht des VDV noch Anpassungs- und Klarstellungsbedarf besteht.

II. Anliegen

1. Technische Aufsicht – Umfang der Handlungspflichten und Haftung

Den Wegfall des Fahrzeugführenden durch eine Rechtsfigur – der Technischen Aufsicht – auszugleichen ist vor dem Hintergrund der in § 1f Abs. 2 StVG-E niedergelegten Anforderungs- und Pflichtenprogramm grundsätzlich zu begrüßen. Das selbstständige Erkennen und Erreichen eines risikominimalen Zustands durch das Kraftfahrzeug mit autonomen Fahrfunktionen – was bedeutet, dass das Fahrzeug dem Grunde nach seine eigene Rückfallebene darstellt – ist ebenfalls zu begrüßen. Die Technische Aufsicht soll gem. § 1f Abs. 2 Nr. 1 StVG-E – nach Aufforderung durch das Fahrzeugsystem – Manöver freigeben, das Fahrzeug nach Nr. 2 deaktivieren, nach Nr. 3 den Funktionsstatus des Fahrzeugs bewerten und ggf. erforderliche Maßnahmen zur Verkehrssicherung einleiten und nach Nr. 4 in Eingriffsfällen und bei Erreichen des risikominimalen Zustands unverzüglich mit den Insassen und Fahrgästen Kontakt aufnehmen. Das klare und deutlich vom Fahrzeugführer abweichende Pflichtenprogramm führt in logischer Konsequenz dazu, dass die Technische Aufsicht nicht dem Haftungsrahmen des § 18 StVG unterliegt, sondern ausschließlich nach allgemeinen deliktsrechtlichen Maßstäben haftet. Auch dies ist zu begrüßen. Die Technische Aufsicht

kann nur die Maßnahmen und Eingriffe vornehmen, die das Fahrzeug vorschlägt. Die Technische Aufsicht analog einem Fahrzeugführer nach § 18 StVG haften zu lassen wäre unsachgemäß und würde bedeuten die Haftung dem „Schwächsten“ aufzubürden, statt den Hersteller, der für das technische Gesamtsystem verantwortlich ist, in die Verantwortung zu nehmen. Ein eigener Haftungsrahmen wäre nur für die Fälle relevant, in denen auch ein unmittelbarer Eingriff auf die Fahrzeugsteuerung (manueller Betrieb) – oder über die Ferne mithilfe von Teleoperations-Werkzeugen, was durch den vorliegenden Gesetzesentwurf nicht beabsichtigt ist – erfolgt. In diesen Fällen läge jedoch eine eigenhändige Fahrzeugführung und keine technische Aufsicht iSd Regelungsentwurfs vor. Der Opferschutz ist vielmehr nach wie vor durch eine versicherungsrechtliche Lösung in Form einer angepassten Kraftfahrzeug-Haftpflicht Rechnung zu tragen sowie der nach wie vor geltenden verschuldensunabhängigen Gefährdungshaftung des Halters aus § 7 StVG.

2. Technische Aufsicht – Anforderungen an die Qualifikation

Der Regelungsentwurf beinhaltet in § 1j Abs. 1 StVG-E eine umfassende Verordnungsermächtigung für die Schaffung ergänzender und konkretisierender Rechtsvorschriften. Insbesondere betrifft dies gem. § 1j Abs. 1 Nr. 4c StVG-E die Ermächtigung *„Anforderungen an und Pflichten für Hersteller, Halter und die Technische Aufsicht zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit und eines sicheren Betriebs, einschließlich von {...} Anforderungen an die fachliche Qualifikation und die Zuverlässigkeit der am Betrieb eines Kraftfahrzeugs mit autonomer Fahrfunktion beteiligten Personen einschließlich der hierfür erforderlichen Nachweise, zu regeln.*

Auch wenn die nachfolgende Durchführungsverordnung zum Gesetzesvorhaben (AFGBV - Autonome-Fahrzeuge-Genehmigungs- und Betriebs-Verordnung) nicht Bestandteil der vorliegenden Stellungnahme ist, wird darauf hingewiesen, dass der erste Regelungsentwurf des § 14 Abs. 1 AFGBV-E iVm § Anlage II AFGBV-E, als Qualifikationsanforderung an die Technische Aufsicht den Nachweis eines akademischen Ingenieursabschlusses vorsieht. Aus diesem Grund soll bereits im Rahmen dieser Gesetzesanhörung darauf hingewiesen werden, dass eine solch hohe Anforderung an die Durchführung der Technischen Aufsicht übermäßig erscheint und aufgrund ihres Charakters als subjektive Berufszulassungsbeschränkung auch verfassungsrechtlich bedenklich wäre.

Auch ein Blick in die Testfelder und in die Praxis zeigt, dass bereits heute für das anvisierte Tätigkeitsprofil qualifiziertes Fachpersonal ausreichend ist. Nicht nur ein Abgleich mit dem Verantwortungsumfang der technischen Aufsicht (Freigabe von Fahrmanövern und Deaktivierung der autonomen Fahrfunktionen mit voraussichtlich geringerem Gefährdungspotenzial) spricht gegen derart strenge Anforderungen, sondern auch ein Vergleich mit anderen Verkehrssystemen. So hat die langjährige Erfahrung im Bus-, Straßenbahn- und Eisenbahnbetrieb z. B. für Fahrbedienstete, Fahrdienstleiter und Leitstellenmitarbeiter gezeigt, dass keine derartige Qualifikationsanforderung für einen sicheren Betrieb erforderlich ist, obwohl der Verantwortungsumfang jedenfalls nicht geringer ist. Auch aus arbeitswissenschaftlichen und politischen Gründen erscheint es überzogen, so hohe Anforderungen zu stellen. Für die Akzeptanz entsprechender Technologien wäre es schädlich, wenn den vielen Beschäftigten im Fahrdienst (z.B. im ÖPNV und auch Logistikbereich) keine Perspektive für die Transformation ihres Berufsbilds aufgezeigt wird. Vielmehr zeigen die Erprobungen in den Testfeldern, dass die Fahrgast- wie auch Beschäftigtenakzeptanz steigt, wenn die zukünftigen Aufgaben auch von den heutigen Personalen erfüllt werden können.

Es wird deswegen angeregt, die Anforderungen lediglich auf eine „für die Durchführung der Technischen Aufsicht verantwortliche Person“ zu beschränken und die einzelne Person, die im konkreten Fall die Technische Aufsicht wahrnimmt, nicht mit so hohen Anforderungen zu belegen.

3. Sicherer und wirtschaftlicher Betreuungsschlüssel

Den Fahrzeugführer aus dem Fahrzeug zu nehmen, um dann eine technische Aufsicht auf ein einzelnes Fahrzeug zu begrenzen, ermöglicht keinen wirtschaftlichen Betrieb von autonomen Kraftfahrzeugen. Es gäbe keinen wirtschaftlichen Vorteil gegenüber dem nicht-autonomen Betrieb mit einem Fahrzeugführer im Fahrzeug. Dies gilt umso mehr, wenn die Aufsichtsperson noch über herausragende Qualifikationen verfügen müsste, die auf dem Arbeitsmarkt selten und zugleich stark nachgefragt sind. In der Gesetzesbe-

gründung¹ heißt es zwar, dass es „grundsätzlich nicht ausgeschlossen sein soll, dass die Technische Aufsicht für den Betrieb mehrerer Kraftfahrzeuge mit autonomer Fahrfunktion zuständig ist, solange jedoch die Wahrnehmung der entsprechenden Pflichten im Einzelfall sichergestellt ist“. Um einen wirtschaftlichen Betrieb mit einem anforderungsgemäßen Betreuungsschlüssel zu ermöglichen, schlagen wir vor, mindestens in der Begründung weitere konkretisierende Formulierungen zu wählen oder den § 1f Abs. 2 S.1 StVG-E dahingehend anzupassen eine Pluralform zu wählen. Dies würde den genehmigenden Behörden und Anwendern eine rechtssichere Auslegung ermöglichen – unter der Voraussetzung, dass eine höherer Betreuungsschlüssel durch das Gesamtsystem auch sicher betrieben und anforderungsgemäß beaufsichtigt werden kann.

Formulierungsvorschlag §1f Abs. 2 S.1 StVG-E: „die Technische Aufsicht über Kraftfahrzeuge mit autonomer Fahrfunktion ist verpflichtet {...}“.

4. Umfassende und unbestimmte Halterverpflichtungen

Der vorliegende Gesetzesentwurf beschreibt und definiert umfangreich die Fahrzeugführerlosigkeit von Kraftfahrzeugen. Die damit verfolgten Zwecke und verbundenen Anwendungsfälle werden jedoch nicht zwingend im erforderlichen Maß betrachtet. Der fahrzeugführerlose Betrieb erfolgt nicht zum Selbstzweck, sondern um konkrete Anwendungsfälle zu ermöglichen. Gem. § 1f Abs. 1 S.2 Nr. 2 StVG-E hat der Halter „insbesondere die Pflicht Vorkehrungen zu treffen, dass die sonstigen nicht an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften eingehalten werden“.

Aus den Anwendungsfällen im ÖPNV ergeben sich hier insbesondere die Anforderungen an die Personenbeförderung nach § 21 StVO, sowie weitere spezifische personenbeförderungsrechtliche Anforderungen, die sich aus der BOKraft ergeben. Einige der Anforderungen könnten fahrzeugseitig umgesetzt werden (bspw. keine Fahrtfreigabe des Systems ohne angelegten Sicherheitsgurt; automatische Fahrgastzählsysteme, welche das zulässige Gesamtgewicht überwachen etc.). Andere Pflichten richten sich jedoch konkret an das Fahrpersonal, wie bspw. die Fundsachensicherung aus § 11 BOKraft. Darüber hinaus bestehen auch in der StVO Rechtsvorschriften und unbestimmte Rechtsbegriffe (z.B. das „Rücksichtnahmegebot“), die wohl nicht ohne Weiteres durch ein autonomes Fahrzeug selbst angewendet werden können.

Für die Praxis ist eine allgemeine Verpflichtung des Halters auf Gewährleistung „sonstiger Verkehrsvorschriften“ zu allgemein und zu unbestimmt gefasst. Auch vor dem Hintergrund des verfassungsrechtlichen Bestimmtheitsgrundsatzes erscheint eine solche generelle Zuweisung von Pflichten an den Halter problematisch. Es erscheint vielmehr notwendig weitere Anpassungen, Klarstellungen bzw. Entsprechungsklauseln in untergeordneten Regelwerken vorzunehmen, welche die besonderen Folgen der „Fahrzeugführerlosigkeit des Betriebs“ regeln – und nicht nur die „Fahrerlosigkeit des Fahrzeugs im Straßenverkehr“ als solches. Für den Betrieb von Kraftfahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen im ÖPNV-Einsatz könnten Anpassungen und Erweiterung der BOKraft notwendig werden, wie eine Neuverteilung der Rechte und Pflichten im Beförderungsbetrieb oder ergänzende Vorschriften für den Linien- und Bedarfsbetrieb mit Kraftfahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen. Für die weitere Umsetzungsschritte könnte wie oben skizziert neben Konkretisierungen durch die AFGBV auch eine Anpassung der StVO erforderlich werden.

5. Übergangsregelungen und Bestandsschutz für bestehende Erprobungen

Für die nachfolgende Übergangsphase regen wir an, eine klarstellende Übergangsregelung für laufende Projekte und Zulassungsverfahren aufzunehmen. Ein vollständiger Wegfall der bisherigen Praxis der „singulären und einzelfallbezogenen“ Betriebserlaubnis mit Ausnahmegenehmigung nach §§ 21 iVm 70 StVZO ohne entsprechende Übergangsfristen und -Regelungen würde bestehende Projekte vor erhebliche finanzielle und planerische Herausforderungen stellen und bei den zuständigen Behörden für Rechtsunsicherheiten sorgen. Auf Ebene der Landesbehörden besteht ein fundierter Erfahrungsschatz zur Genehmigung von Erprobungsfahrzeugen sowie auch eine tiefe Kenntnis der örtlichen Einsatzbedingungen die weiterhin genutzt werden sollte.

¹ BT-Drs. 19/27439, S. 29.

Darüber hinaus ist der § 1i Abs. 1 S. 1 StVG-E dahingehend unklar formuliert, als dieser von „Erprobungen der Entwicklungsstufen für die Entwicklung „automatisierter“ und „autonomer“ Fahrfunktionen“ spricht, während §1a StVG von „hoch- oder vollautomatisierten“ Fahrfunktionen spricht, sodass unklar ist, ob der § 1i StVG-E auch auf Kraftfahrzeuge mit hoch- oder vollautomatisierten Fahrfunktionen iSd §§ 1a/b StVG Anwendung finden soll.

6. Daten

Hinsichtlich der Datenhoheit und Datennutzung und -aufzeichnung ergeben sich noch vielfältige Anwendungs- und Umsetzungsfragen aus Sicht der Betreiber, die weiterer Konkretisierung bedürfen. Einerseits betrifft dies Fragen von bspw. Umgebungsdaten und Aufzeichnungen „in den Verkehrsraum“, als auch in das Fahrzeug (Videoüberwachung zum Insassenschutz) hinein. Andererseits die Frage wer primär die Datenhoheit besitzt. Der Halter und Betreiber als ursprüngliche Datenerzeuger sollten umfassende Zugriffsrechte für die Gewährleistung des sicheren autonomen Betriebs besitzen und nicht auf lizenzpflichtige Schnittstellen des Herstellers verwiesen werden.

7. Intensivierung eines Stakeholder-übergreifenden Dialogs für die Umsetzung des Regelungsvorhaben

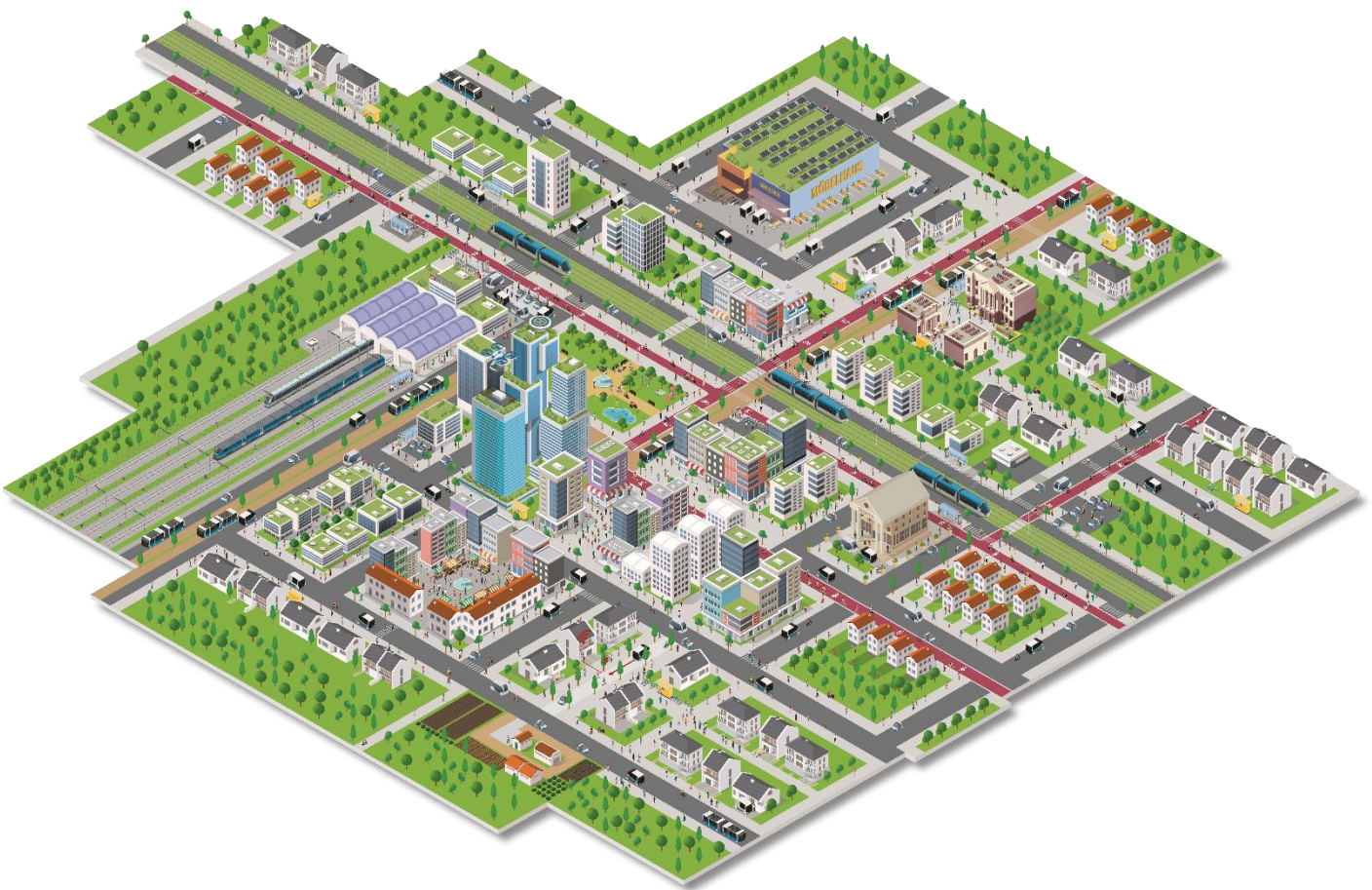
Für die erfolgreiche Umsetzung des Gesetzesvorhabens regen wir an die bestehenden Initiativen wie z.B. den Runden Tisch Automatisiertes Fahren weiter auszubauen und auch den inter-behördlichen Fachaustausch bspw. im Rahmen eines Bund-Länder-Fachausschusses anzustreben und zu intensivieren. Die Umsetzung des Gesetzes führt zu vielfältigen prozessualen Vorgängen (bspw. durch Antragsverfahren, Betriebsbereichsfestlegungen, Schnittstellen zwischen Bund und Ländern / KBA und Landesbehörden etc.), bei denen möglichst schnell „best-practices“ gesammelt und eine effiziente Genehmigungspraxis entwickelt werden muss. Darüber hinaus besteht weiterhin erhebliche Forschungsbedarf für das autonome Fahren abseits der Fahrzeugtechnik (Weiterentwicklung der ECE-Regelungen), auch hinsichtlich städtebaulicher und verkehrsplanerischer Aspekte aber auch zur betrieblichen Einbindung in ÖV-Leitstellen und in der Fahrgastinteraktion.

Zu Ihrer weiterführenden Information haben wir dieser Stellungnahme noch vertiefende Positionspapiere und Gutachten beigelegt. Wir wären Ihnen dankbar, wenn Sie unsere Anliegen im Rahmen Ihrer Beratungen berücksichtigen würden.

gez. Martin Schmitz

Geschäftsführer Technik

Eckpunkte zum Rechtsrahmen für einen vollautomatisierten und fahrerlosen Level 4 Betrieb im öffentlichen Verkehr



Impressum

Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V. (VDV)
Kamekestraße 37–39 · 50672 Köln
T 0221 57979-0 · F 0221 57979-8000
info@vdv.de · www.vdv.de



@DieVerkehrsunternehmen



@VDV_Verband

Ansprechpartner

Emanuele Leonetti
T 0221 57979-117
F 0221 57979-8117
leonetti@vdv.de

Dr. Till Ackermann
T 0221 57979-110
F 0221 57979-8110
ackermann@vdv.de

Martin Schmitz
T 0221 57979-123
F 0221 57979-8123
schmitz@vdv.de

Weitere Impulse und Erläuterungen zum Themenfeld „Autonomes Fahren im ÖPNV“ finden sie auf unserer Webseite unter:
<https://www.vdv.de/neue-chancen-fuer-die-oeffentliche-mobilitaet.aspx>

Bildquellen:

Titelbild: **VDV-Zukunftsbild zum autonomen Fahren, Gesamtansicht**, VDV/ CP/Compartner
Abbildung 1: **Die Stufen der Automatisierung mit der zusätzlichen Stufe 4 ÖV**, anlehnend an VDA eigene Darstellung, VDV (2020)
Abbildung 2: **VDV-Zukunftsbild zum autonomen Fahren** (Ausschnitt), VDV/ CP/Compartner
Abbildung 3: **VDV-Zukunftsbild zum autonomen Fahren** (Lupe Mobilitätsstation), VDV/ CP/Compartner
Abbildung 4: **Mitarbeiter in Betriebsleitzentrale**, Freiburger Verkehrs AG
Abbildung 5: **VDV-Zukunftsbild zum autonomen Fahren** (Lupe Systemzusammenführung), VDV/ CP/Compartner
Abbildung 6: **Autonomer Shuttle im Flotteneinsatz am Busbahnhof Monheim**, VDV/Leonetti

Ausgangslage

Die öffentliche Mobilität steht vor disruptiven Veränderungen. Digitalisierungstrends und der politische Wille einer nachhaltigen Verkehrswende treiben die Entwicklungen in rasantem Tempo voran. Damit zukünftige intermodale und bedarfsgesteuerte Mobilitätskonzepte ihr volles Potenzial entfalten können, sind neben der Digitalisierung insbesondere die **Automatisierung und Vernetzung der Mobilität und ihrer Verkehrsträger** notwendig. Durch autonomes Fahren können neue Mobilitätsangebote dort geschaffen werden, wo sie heute noch fehlen oder betriebswirtschaftlich nicht tragfähig sind. Sei es als bedarfsgesteuertes Angebot im ländlichen Raum oder als Zubringer im Linienbetrieb im suburbanen Raum.

Neben den Entwicklungen von Fahrassistenzsystemen in der Automobilindustrie finden sich besonders im öffentlichen Verkehr zahlreiche Projekte und Erprobungen des fahrerlosen Fahrens mittels **autonomer Pendel- und Kleinbusse**. Von Sylt bis Bad Birnbach ist deutschlandweit eine Vielzahl von Erprobungsprojekten mit automatisierten Fahrzeugen im Realeinsatz unterwegs – auch wenn aufgrund rechtlicher Rahmenbedingungen heute noch ein **Sicherheitsfahrer** an Bord sein muss.

Das Fehlen harmonisierter Genehmigungs- und Zulassungsvorschriften für vollautomatisierte und fahrerlose Fahrzeuge (englisch autonomous vehicle shuttles: AV-Shuttles) hat die Betreiber und zuständigen Behörden vor große Herausforderungen gestellt, die trotz aller Umstände zu einer Genehmigung der Pilotbetriebe geführt haben. In der Regel konnten **Einzelbetriebserlaubnisse** für die Fahrzeuge durch entsprechende Ausnahmen durch die Landesregierungen nach **§ 21 Abs. 1 StVZO iVm § 70 Abs. 1 StVZO** mittels Gutachten von technischen Prüfdiensten erwirkt werden. Darüber hinaus konnte der Betrieb einzelner Projekte auch aus **verkehrlicher Sicht** nahtlos in das **Angebot der Verkehrsunternehmen integriert** und eine **personenbeförderungsrechtliche Konzession** nach § 2 Abs. 1 PBefG iVm § 42 PBefG erteilt werden.

Die Prüforganisationen und die Länder haben in den vergangenen Monaten eine erste Genehmigungspraxis entwickelt. Diese ist jedoch weiterhin auf Erprobungen und Ausnahmen beschränkt und ermöglicht **keinen echten Regelbetrieb mit vollautomatisierten und vor allem fahrerlosen Fahrzeugen**. Die Unsicherheiten der Ermessensausübung im föderalen System führten vereinzelt zu einer „Überregulierung“ durch überhöhte Anforderungen an die Betreiber. Um diesen und insbesondere den Behörden und Kommunen ausreichend **Planungs- und Rechtssicherheit** zu geben, bedarf es deswegen dringend weiterer Harmonisierung durch **verbindliche technische Anforderungen an fahrerlose Fahrzeugsysteme** und eines **einheitlichen Rechtsrahmens** für die Zulassung und den Betrieb von Kraftfahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen.

Weder das europäische noch das internationale Typengenehmigungsrecht bietet hinreichend Lösungsansätze, da insbesondere für fahrerlos konzipierte Fahrzeugkonzepte (englisch automated driving system dedicated vehicles: ADS-DV) entsprechende harmonisierte Anforderungen, Vorschriften und Regelwerke hinsichtlich Bauart, Beschaffenheit und Betrieb der Fahrzeuge noch nicht existieren. Bis der europäische und völkerrechtliche Rechtsrahmen angepasst wird, bedarf es einer **nationalen Lösung, Kraftfahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen zuzulassen und in Betrieb zu nehmen**.

Der VDV und seine Mitgliedsunternehmen begrüßen ausdrücklich die Aktivitäten der Bundesregierung zum Regelungsvorhaben „**Autonomes Fahren in festgelegten Betriebsbereichen**“ und der damit verbundenen Realisierung von fahrerlosen Mobilitätskonzepten. Aufbauend auf dem Erfahrungswissen um die **betrieblichen Besonderheiten der Personenbeförderung**, den **Genehmigungserkenntnissen der Pilotbetriebe** und der **ÖPNV-immanenten Sicherheitsphilosophie** muss der Blick dafür geschärft werden, **diese technologischen Innovationen im ÖPNV zu einführen**.

Grundkonzeption eines fahrerlosen ÖPNV-Betriebs „Level 4 ÖV“

Primäres Ziel muss es sein, den **Regelbetrieb von Kraftfahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen** in den spezifischen Anwendungsfällen des öffentlichen Verkehrs zu ermöglichen. Dabei soll das **Fahrzeugsystem** Quer- und Längsführung (Geschwindigkeitsanpassungen, Spurwechsel etc.) in den spezifischen Anwendungsfällen des öffentlichen Verkehrs **vollständig übernehmen** können (automatisierter Betriebshof, fahrerlose Bedienung der letzten Meile, fahrerloser Quartierbus etc.). Eine Überwachung durch einen Fahrzeugführer wird dabei nicht mehr erforderlich sein. Die Systemgrenzen werden vom Fahrzeug selbst erkannt, sodass es in der Lage ist, jederzeit einen risikominimalen Zustand herzustellen. Alle Personen im Fahrzeug werden zu Fahrgästen.

Ein **fahrzeugführerloser Betrieb** von Kraftfahrzeugen im öffentlichen Straßenraum, eingebettet in **Leitstellen zur Betriebsüberwachung und -lenkung** geeigneter ÖPNV-Verkehrsunternehmen als Betreiber, entspricht als „Stufe 4 ÖV“ den Bedürfnissen des ÖPNV und den erwartbaren Fähigkeiten der Technik.

Dabei erfolgt eine menschliche Überwachung des Gesamtsystems durch die verstärkte Einbindung von **Leitstellen in den Betriebsablauf** als unterstützende Kontrollinstanz. Eine Eins-zu-eins-Überwachung ist durch den Betreiber nicht erforderlich. Leitstellen-Verantwortliche können dem Fahrzeug dabei „**Fahrmanöver**“ erteilen, es aus der Ferne **deaktivieren** oder wieder **freischalten**. Das Fahrzeug muss die Steuerung und Durchführung des Fahrbefehls selbstständig durchführen. In Einzelfällen, bei denen der Einsatz von besonders geschultem Personal vor Ort bzw. am Fahrzeug erforderlich ist, werden die bereits heute vorhandenen Kompetenzen der Notfallmanager und Entstörungshelfer entsprechend aufgebaut, aufgewertet und ausgebaut. Darüber hinaus bietet dies auch eine Möglichkeit der **beruflichen Weiterqualifizierung für die Beschäftigten** im heutigen Fahrdienst.

Automatisierungs-Level	Stufe 0	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 4 ÖV	Stufe 5
Stufenbeschreibung	alleine der Fahrer	assistiert	teilautomatisiert	hochautomatisiert	vollautomatisiert	fahrerlos im spezifischen ÖV-Anwendungsfall	fahrerlos
technische Fahrer-aufgaben	Fahrer führt dauerhaft längs- und Querverführung aus	Fahrer führt dauerhaft längs- oder Querverführung aus	Fahrer muss das System dauerhaft überwachen	Fahrer muss das System dauerhaft nicht mehr dauerhaft überwachen aber potentiell übernehmen.	Kein Fahrer erforderlich im spezifischen Anwendungsfall (bsp. Autobahn-Pilot, Staupilot, einparken)	Kein Fahrer im Fahrzeug im ÖV-Betrieb auf spezifischer Linie oder im spezifischen Bedienungsgebiet anwesend	Von „Start“ bis „Ziel“ ist kein Fahrer erforderlich
technische System-aufgaben	Kein eingreifen-des Fahrzeug-system aktiv	System übernimmt die jeweils andere Funktion	System übernimmt Längs- und Querverführung in einem spezifischen Anwendungsfall	System übernimmt Längs- und Querverführung im spezifischen Anwendungsfall. System erkennt Grenzen und fordert mit Zeitreserve zur Übernahme auf.	System kann im spezifischen Anwendungsfall alle Situationen automatisch bewältigen	System kann im ÖV-Betrieb auf spezifischer Linie oder im spezifischen Bedienungsgebiet dynamische Fahraufgabe automatisch bewältigen und wird durch Leitstelle fakultativ unterstützt	Das System übernimmt die Fahraufgabe vollständig bei allen Straßentypen, Geschwindigkeitsbereichen und Umfeldbedingungen.

Abbildung 1: Die Stufen der Automatisierung mit der zusätzlichen Stufe 4 ÖV, anlehnend an SAE eigene Darstellung, VDV (2020)

Für die Realisierung einer vernetzten, intermodalen und digitalen Mobilitätswelt, ist die **technische, verkehrliche und betriebliche Integration von automatisierten** bzw. fahrerlosen Fahrzeug- und **Mobilitätsangeboten** – neben der Sicherheit des Verkehrs – das oberste Ziel. Entscheidend ist demnach ein übergeordneter regulatorischer Rahmen, der **Rechts- und Planungssicherheit für die beteiligten Stellen ermöglicht**. Neben den straßenverkehrsrechtlichen und zulassungsrechtlichen Vorschriften betrifft dies hinsichtlich des Betriebs und der gewerbsmäßigen Beförderung von Fahrgästen im ÖPNV auch das Personenbeförderungsrecht.

Für die zukünftigen Rahmenbedingungen automatisierter Verkehre sind in diesen Rechtsbereichen dringende Anpassungen notwendig. Das Mobilitätssystem der Zukunft sollte dabei hierarchisch aufgebaut sein und eine **klare Gewichtung zugunsten verkehrsmindernder und umweltfreundlicher Verkehrsträger** setzen – dies sind neben dem Rad- und Fußverkehr insbesondere der **öffentliche Verkehr (ÖV)** und seine differenzierten Bedien- und Angebotsformen.

Durch ein **ÖV-integriertes, hierarchisches Verkehrsnetz** mit Schienenfahrzeugen, Großraumbussen und Kleinfahrzeugen kann der Verkehr **sicherer, umweltfreundlicher und effizienter** werden. Deshalb muss dem **ÖV als Integrator eine zentrale Rolle im Verkehrssystem der Zukunft** zugesprochen werden.

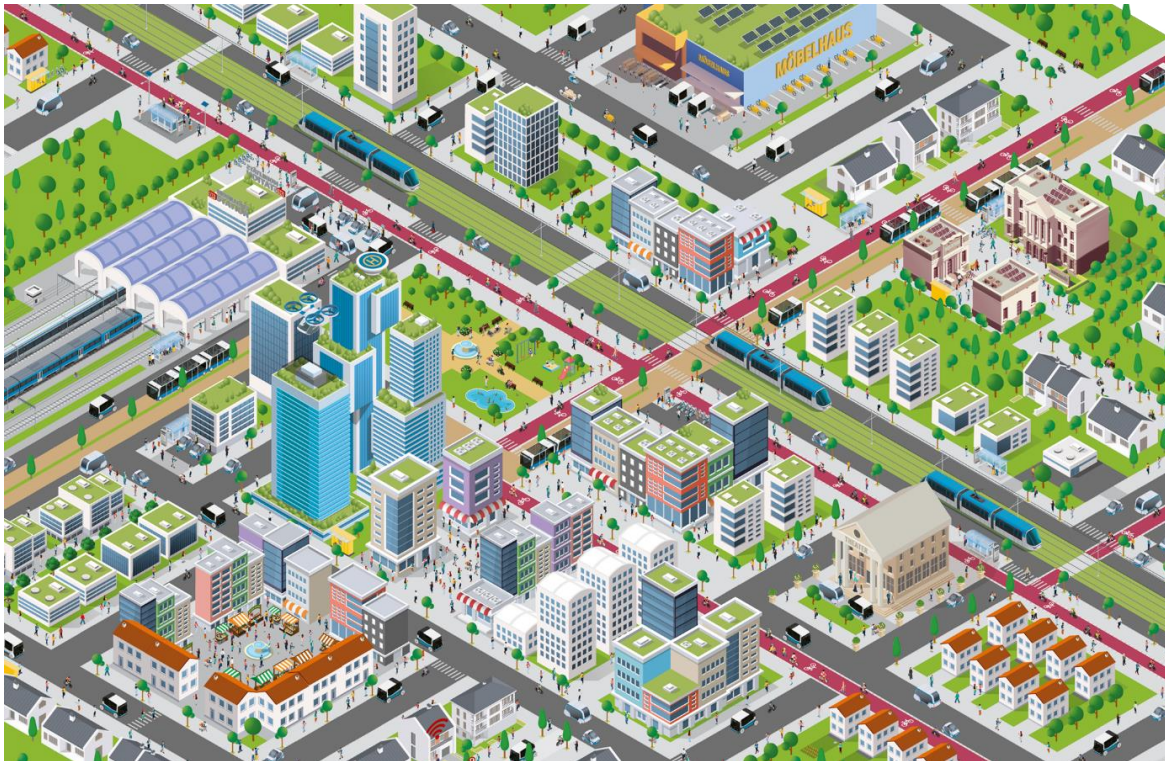


Abbildung 2: VDV-Zukunftsbild zum autonomen Fahren: Im Zentrum der vernetzten und automatisierten Mobilitätswelt von morgen stehen die öffentlichen Verkehrsunternehmen und Verbünde als Integratoren und Multiplikatoren mit integrierten Verkehrsleitstellen bereit (Ausschnitt), VDV/ CP/Compartner

Sowohl die Megafon-Studie, als auch die Lissabon-Studie der OECD haben das herausragende Potenzial einer automatisierten Verkehrswelt hervorgehoben. Um zusätzliche induzierte Verkehre durch Robo-Taxi-Dienste zu vermeiden gilt es, diese über das ÖV-System rechtlich zu ermöglichen und kommunal zu steuern. Um das volle Potenzial des automatisierten, autonomen und vernetzten Fahrens auszuschöpfen, sind aus den Erfahrungswerten des ÖV nachfolgende Anforderungen an die Neugestaltung einer autonomen Mobilitätswelt erforderlich.

Anforderungen an einen Rechtsrahmen für Level 4 ÖV



Genehmigung und Zulassung von Kraftfahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen

Problemskizze: Für Kraftfahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen bzw. fahrerlos konzipierte Fahrzeuge (ADS-DV) gibt es keine Möglichkeit der Zulassung und Genehmigung eines Regelbetriebs außerhalb der Ausnahmenvorschriften in §§ 21 Abs. 1, Abs. 6 StVZO iVm § 70 Abs. 1 StVZO.

Lösungsvorschlag: Schaffung eines Rechtsrahmens für Zulassung und Betrieb von Kraftfahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen über ein gestuftes Verfahren. Implementierung einer Ermächtigungsgrundlage für die Erteilung einer allgemeinen Betriebserlaubnis für Kraftfahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen (Bund) in Verbindung mit einem anwendungsspezifischen Genehmigungsverfahren zur Festlegung von Betriebsgebieten mit lokal beschränkter Zulassung (Länder).

Begründung: Aufbauend auf die Erfahrungen aus den Testfeldern hat sich herausgestellt, dass die Genehmigung von selbstfahrenden Fahrzeugen stark von den vorhandenen Umgebungsbedingungen abhängt. Die Zulassung des Betriebs erfordert deswegen ein gestuftes Verfahren – vergleichbar mit der Zulassung von Sonderfahrzeugen (Fahrzeuggenehmigung + allgemeine Umgebungsfestsetzungen + spezifische Fahrzeugzulassung auf Umgebung). Der Bund wäre demnach für die Erteilung einer entsprechenden Betriebserlaubnis für Kraftfahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen verantwortlich. Die Länder bzw. die nachgeordneten Behörden bestimmen hingegen, wo und unter welchen Voraussetzungen die autonomen Kraftfahrzeuge betrieben werden dürfen. Durch ein angepasstes Zulassungsverfahren und etwaige Eintragungen von Auflagen in der Zulassungsbescheinigung wird Rechtssicherheit für alle Beteiligten geschaffen.

Dies macht es allerdings erforderlich, dass zur Erteilung der Betriebserlaubnis ein entsprechender technischer Anforderungskatalog bereitsteht, der definiert und funktional beschreibt, was die Fahrzeuge technisch leisten müssen. Außerdem bedarf es auch Voraussetzungen und Parameter für die Betriebsbereichsfestlegungen und die Verfahrensweise, damit eine einheitliche Genehmigungspraxis sichergestellt wird. Über eine ergänzende Verordnung und weitere Anlagen kann so funktional die technische Leistungsfähigkeit beschrieben werden und weitere Voraussetzungen, Verfahrensschritte und Zuständigkeiten effizient reguliert werden.



ÖV-Betrieb von Kraftfahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen

Problemskizze: Der fahrerführerlose Betrieb von Kraftfahrzeugen ist nach geltendem Recht unzulässig. In Erprobungsprojekten wird der Betrieb davon abhängig gemacht, dass ein Fahrzeugführer im Fahrzeug anwesend ist. Ein echtes „Level 4 ÖV“ erfordert eine Überwindung des geltenden Fahrzeugführerprinzips.

Lösungsvorschlag: Schaffung von Tatbestandsvoraussetzungen, die den fahrzeugführerlosen Betrieb ermöglichen. Anpassung der StVO-Vorschriften durch Überwindung des Fahrzeugführerprinzips und Verweis bzw. Adressierung der Rechtsvorschriften auf die Kraftfahrzeuge als solche.

Begründung: Mit der Schaffung eines Rechtsrahmens für die Genehmigung und den Betrieb ist der Level 4 ÖV-Einsatz noch nicht rechtssicher. Ein entsprechender Tatbestand müsste normieren, dass der Betrieb von autonomen Kraftfahrzeugen nur möglich ist, wenn es sich bei den Fahrzeugen um solche handelt, die das oben beschriebene Genehmigungsverfahren durchlaufen haben – also eine Betriebserlaubnis besteht, der Betriebsbereich festgelegt ist (und auch nur dort die autonomen Fahrfunktionen betrieben werden) und das Fahrzeug zum Straßenverkehr zugelassen ist. Weiterhin hat eine entsprechende Vorschrift zu normieren, welche technische Ausrüstung für den Betrieb notwendig ist bzw. welche Beschaffenheit und Fähigkeiten funktional nachzuweisen sind. Um eine völkerrechtliche Kollision zu vermeiden und gleichzeitig dem „Level 4 ÖV“ auch technisch zu entsprechen, ist das Fahrzeug bei Systemgrenzen eigenständig in den risikominimalen Zustand zu überführen, muss zudem jederzeit (auch von „außen“) deaktivierbar sein. Nähere technische, funktionale und betriebliche Anforderungen – insbesondere zu der technischen Ausrüstung der Fahrzeuge – sind per Verordnung zu regeln, um so auch zügige Anpassungen anhand des Stands von Wissenschaft und Technik umsetzen zu können.

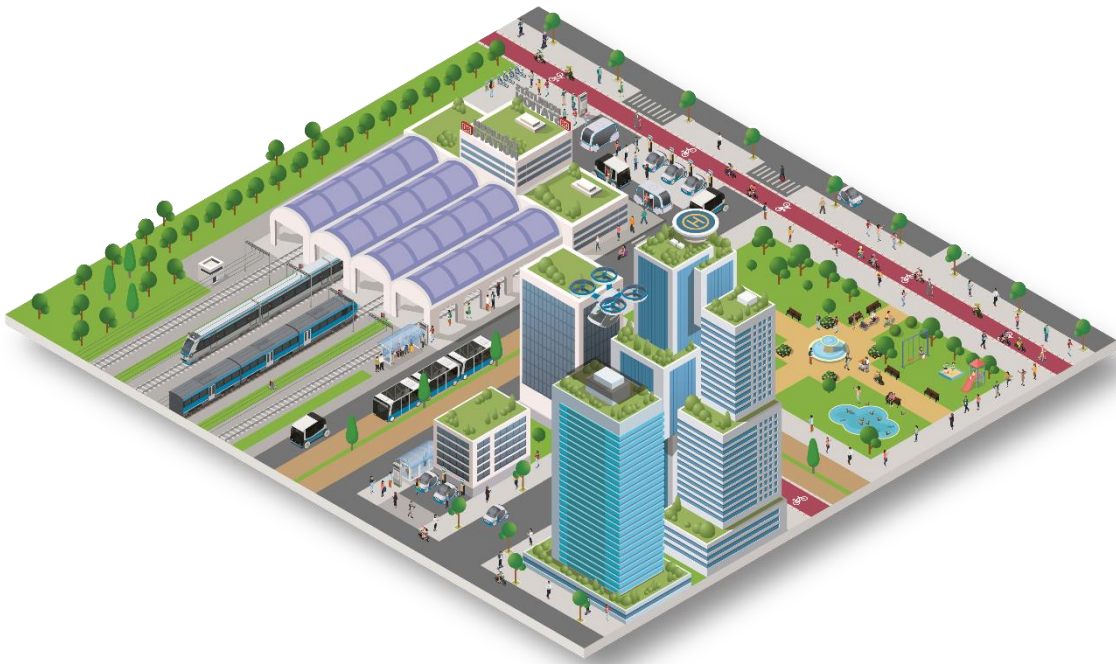


Abbildung 3: ÖV-Systemstärken durch Vernetzung der Verkehrsträger nutzen, VDV-Zukunftsbild (Lupe Mobilitätsstationen), VDV/ CP/Compartner



Neue Erprobungsgenehmigung, Sondertatbestand für „Versuchsfahrzeuge und Versuchskonzepte“

Problemskizze: Bis zum Markthochlauf autonomer Kraftfahrzeuge bedarf es eines spezielleren Tatbestands bzw. einer zentralen Erprobungsgenehmigung für Fahrzeuge und Versuchsträger, die noch nicht sämtliche Anforderungen des technischen Anforderungskatalogs erfüllen können.

Lösungsvorschlag: Das Verfahren und die einzelnen Regelungen für die Erprobungsgenehmigung sollten mit der „normalen“ Betriebserlaubnis von Kraftfahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen vergleichbar sein und diesen entsprechen. Im Rahmen der Erprobungsgenehmigung sollten auch neue und innovative Ansätze wie beispielsweise teleoperierte Systeme grundsätzlich zur Erprobung im öffentlichen Straßenraum ermöglicht werden.

Begründung: Um zu einer Rechtsvereinheitlichung zu kommen bedarf es einer Alternative für diverse Erprobungsprojekte, die heute über die länderspezifische Ausnahmeregelungen (§ 70 StVZO) zugelassen sind. Durch den Verweis auf die allgemeinen Bestimmungen ist so auch für Versuchsfahrzeuge ein klarer Weg vorgezeichnet, um eine echte Betriebserlaubnis zu erhalten. Da die Fahrzeuge noch nicht alle technischen Anforderungen erfüllen (können), erscheint es denkbar, für die Erprobungsgenehmigung einer personellen Rückfallebene – in Form eines wahrnehmungsbereiten Fahrzeugführers – zur Voraussetzung zu machen. Hierbei sind auch Voraussetzungen zu schaffen, die eine Fahrzeugführung „Fernsteuerung/Teleoperation“ zur Erprobung ermöglichen – auch für künftige Rollenmodelle und Berufsbildentwicklungen.



Verantwortliche und am Betrieb beteiligte Personen

Problemskizze: Der Wegfall des Fahrzeugführers muss in beschränktem Maße ausgeglichen werden, auch um die UNECE Resolution¹ zu erfüllen.

Lösungsvorschlag: Anpassung der Rechtsfigur des „Fahrzeugführers“ und Schaffung einer neuen Rechtsfigur („betrieblich-technische Aufsicht“) mit klaren Verantwortlichkeiten, Anforderungen und Qualifikationen. Diese übt dabei eine technische und betriebliche Aufsicht über die Kraftfahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen aus. Sie ist dabei nicht einem Fahrzeugführer gleichzustellen, sondern mit eigenen Rechten und Pflichten auszustatten. Diese betreffen die Deaktivierung des Fahrzeugs und die Freigabe von Manövern, welche das Fahrzeug selbstständig ermittelt und durchführt. Die betrieblich-technische Aufsicht haftet dabei nicht nach § 18 StVG, da sie lediglich fahrzeugseitige Manöver überwacht und freigibt. Sie muss dabei sowohl Kompetenzen zum Straßenverkehr nachweisen, als auch eine „Systemkompetenz“ – und ggf. eine „Beförderungskompetenz“.

Begründung: Ein fahrzeugführerloser Betrieb bedeutet keinen menschenfreien Betrieb. Es bedarf einer neuen Rolle für den autonomen Betrieb von Kraftfahrzeugen. Schon die Definition der neuen Rolle muss deutlich machen, dass keine Fahrzeugführung vorliegt, sondern eine technische und betriebliche Aufsicht über das Gesamtsystem. Der Haftungsmaßstab im Dreiklang aus Hersteller-, Fahrzeugführer- und Halterhaftung muss überarbeitet werden. Die Herstellerhaftung muss dabei um eine Komponente zur Haftung bei programmiertechnischen Fehlern ergänzt werden. Mangels Fahrzeugführereigenschaft sollte die neue Rechtsfigur nicht dem Haftungsmaßstab aus § 18 StVG unterliegen. Es ist allenfalls eine eigene straßenverkehrsrechtliche Haftungsnorm zu schaffen oder hierauf zu verzichten und es bei einer deliktischen Haftung zu belassen. Ein eigener Haftungsrahmen wäre dabei nur für die Fälle relevant, in denen auch ein unmittelbarer Eingriff auf die Fahrzeugsteuerung (manueller Betrieb) – insbesondere über die Ferne mithilfe von Teleoperations-Werkzeugen – erfolgt.

¹ vgl. Verkehrsblatt 2018/24, S. 866–870.

Der Opferschutz ist dabei durch eine versicherungsrechtliche Lösung in Form einer angepassten Kraftfahrzeug-Haftpflicht zu gewährleisten und der nach wie vor geltenden verschuldensunabhängigen Gefährdungshaftung des Halters aus § 7 StVG. Der Halter muss dabei nachweisen, dass die betriebliche Aufsicht fachlich und persönlich geeignet und zuverlässig ist. Dies sollte durch den Nachweis einer entsprechenden Fahrerlaubnis, ggf. Fahrerlaubnis zur Fahrgastbeförderung (P-Schein) bzw. Fahrerlaubnis für Omnibusse mit mehr als neun Sitzplätzen (D-Führerschein) bei der Beförderung in größeren (Fahrzeugen) sowie einem Nachweis einer Systemkompetenz für das autonome Fahrzeug durch eine entsprechende Fahrzeug- bzw. Systemschulung durch den Hersteller stattfinden.

Berufskraftfahrer und Beschäftigte im Fahrdienst sind für diese Rolle prädestiniert, da sie genau jene Anforderungen erfüllen können – eingedenk etwaiger Weiterbildungs- und Qualifikationsmaßnahmen. Unter allen Umständen sind überzogene Qualifikationsnachweise, in Form akademischer Abschlüsse oder Meisterprüfungen in Kraftfahrzeugtechnik etc. zu vermeiden, um für die Beschäftigten des Fahrdienstes, auch des Güterverkehrs, eine Weiterbildungsmöglichkeit und neue Berufsbilder zu ermöglichen.



Abbildung 4: Integrierte Verkehrs- und Betriebsleitstellen werden ein wichtiger Bestandteil der Mobilität der Zukunft sein, hier: Mitarbeiter in der Betriebsleitzentrale, Freiburger Verkehrs AG



Fähigkeiten und Pflichten der betrieblich-technischen Aufsicht

Problemskizze: Auch im autonomen Betrieb wird es zu Betriebsstörungen und ungeahnten Vorkommnissen kommen, die durch eine einfache Manöverfreigabe nicht fahrzeugseitig durch das System gelöst werden können. In diesen Fällen bedarf es der Übernahme der Fahrzeugsteuerung durch die betrieblich-technische Aufsicht (manueller Betrieb). Sofern diese unmittelbar auf die Steuerungsebene zugreift, handelt es sich wiederum um keinen Betrieb mittels autonomer Fahrfunktionen, sondern um eine eigenhändige Steuerung, sodass in diesen Fällen eine Haftung und

Verantwortlichkeit übernommen werden müsste. Die manuelle Steuerung wird je nach Fahrzeugdesign und Anwendungsfall entweder über klassische Lenkanlagen oder per sonstiger Steuerungseinrichtung („Controller“) vollzogen. Sofern sich die betrieblich-technische Aufsicht nicht im Fahrzeug oder in unmittelbarer Nähe aufhält stellt sich die Frage, ob und unter welchen Voraussetzungen ein manueller Betrieb bzw. ein teleoperierter Betrieb per Fernsteuerung zulässig sein könnte.

Lösungsvorschlag: Für Kraftfahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen muss die Möglichkeit eines manuellen Betriebs ermöglicht werden. Dieser kann sowohl über Lenkanlagen und Einrichtungen im Fahrzeug erfolgen oder im Nahbereich des Fahrzeugs über die Steuerung eines speziellen Controllers. Allerdings sollte zur Gefahrenabwehr in eng begrenzten Fällen eine teleoperierte Notsteuerung auch aus der Ferne – unter der Voraussetzung des Nachweises einer entsprechenden sicheren technischen Einrichtung – durch besondere Kennzeichnung des manuellen bzw. des Notbetriebs und eine Beschränkung auf max. Schrittgeschwindigkeit möglich sein.

Begründung: Der manuelle Betrieb, wenn er nicht über Lenkeinrichtungen im Fahrzeug erfolgt, sondern per „Controllersteuerung“, sollte grundsätzlich im Nahbereich (auf Sicht) bzw. im Betriebsgebiet erfolgen, jedoch ohne konkrete Begrenzung einer Maximaldistanz zum Fahrzeug – und sofern eine technische Lösung vorhanden ist. Ohne klare technische Anforderungen des teleoperierten Betriebs – besonders hinsichtlich zeitlicher Verzögerung (Latenz), Übertragungsraten, funktionaler Sicherheit, Anforderungen an den Teleoperator und weiterer Parameter – sollte der teleoperierte Betrieb grundsätzlich vermieden werden.

Aus Gründen der Gefahrenabwehr sollte allerdings auch aus der Ferne ein eingeschränkter „Teleoperierter-Betrieb“ grundsätzlich zulässig sein. Die Teleoperation von Fahrzeugen entspricht dabei nicht der Regel, sondern der unbedingten Ausnahme und ist nur als ultima ratio heranzuziehen, wenn keine andere Lösung möglich ist. Dabei sollte der teleoperierte Notfahr-Betrieb, genauso wie der manuelle Betrieb per Controller, für andere Verkehrsteilnehmer besonders kenntlich gemacht werden (aktivierte Warnblinklichter, sonstige akustische und visuelle Signale und der Betrieb auf maximal fünf km/h, also Schrittgeschwindigkeit, beschränkt werden – bis eigene Regeln, Voraussetzungen und Anforderungen für den teleoperierten Betrieb definiert werden. Um zu vermeiden, dass Teleoperations-Zentralen oder Leitzentren im Ausland den Betrieb beaufsichtigen oder steuern, sollte der Aufbau von Leitstellen nur vor Ort bzw. am Betriebssitz des Halters oder des Betreibers zulässig sein. Für eine grundsätzliche Zulässigkeit und Ermöglichung einer beschränkten Teleoperationsmöglichkeit sprechen die Regelungen aus §§ 1 FZV iVm § 16 Abs. 2 StZVO, der Fahrzeuge mit einer (bauartbedingten) Höchstgeschwindigkeit von unter sechs km/h für zulassungsfrei erklärt. Auch wenn die Fahrzeuge eine bauartbedingte Beschaffenheit von über sechs km/h aufweisen, könnte über eine programmierte Beschränkung auf Schrittgeschwindigkeit im Notfahr-Modus/manuellen Betrieb/Fernsteuerung ein solches Ergebnis in analoger Anwendung zulässig sein.



„Externe“ Aufsicht und Betreuungsschlüssel für den Betrieb von Kraftfahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen

Problemskizze: Die betrieblich-technische Aufsicht über Kraftfahrzeuge mit autonomen Kraftfahrzeugen und die damit verbundene Manöverfreigabe und Deaktivierbarkeit darf sich nicht auf ein Eins-zu-eins-Betreuungsverhältnis beschränken. Dies würde den Betrieb unwirtschaftlich gestalten und einer direkten Teleoperation gleichen. Die betrieblich-technische Aufsicht sollte auch von „außen“ – beispielsweise über eine externe Leitstelle oder im Nahbereich/vor Ort – ausgeführt werden dürfen.

Lösungsvorschlag: Es ist ein anforderungsgemäßer Betreuungsschlüssel Eins-zu-n zu ermöglichen. Ein entsprechender Normentwurf, der die Rechte und Pflichten der betrieblich-technischen Aufsicht bestimmt, sollte nicht auf die Aufsicht eines einzelnen Fahrzeugs beschränkt sein, sondern eine anforderungsorientierte Aufsicht des Betriebsbereichs wählen. Durch die Verwendung von Pluralformen (Bsp.: *Die betriebliche Aufsicht ist verpflichtet, für Kraftfahrzeuge mit autonomen Fahrfunktionen – in ihrem genehmigten Betriebsbereich – Manöver freizugeben oder zu deaktivieren*) kann dies bewerkstelligt werden. Dabei sind Formulierungen zu vermeiden, die eine Notwendigkeit der betrieblich-technischen Aufsicht im Fahrzeug begründen würden.

Begründung: Die UNECE-Resolution aus dem Jahr 2018 hat die völkerrechtliche Übereinstimmung für Stufe-4- und Stufe-5-Systeme erklärt, sofern eine Deaktivierung durch eine natürliche Person innerhalb wie auch außerhalb von Fahrzeugen gewährleistet ist. Bei einem Level-4-Betrieb ist darüber hinaus das Fahrzeugsystem seine eigene Rückfallebene. Das Beenden des risikominimalen Zustands und die Freigabe von Manövern kann auch aus Leitstellen vollzogen werden. Darüber hinaus lässt sich ein betriebswirtschaftlicher Betrieb von Fahrzeugen nur ermöglichen, wenn ein höherer Betreuungsschlüssel zulässig ist.

Mit einer Eins-zu-eins-Überwachung und der damit verbundenen Verlagerung des Fahrers bzw. der Fahrzeugsteuerung in eine Leitstelle wäre nichts gewonnen. Sofern eine anforderungsorientierte Aufsicht technisch und organisatorisch durch den Betreiber gewährleistet ist, muss diesem auch ein höherer Betreuungsschlüssel ermöglicht werden. Die betrieblich-technische Aufsicht wird im autonomen Betrieb keine eigenständigen bzw. spontanen Manöverfreigaben erteilen, sondern nur nach Erreichen eines risikominimalen Zustands der Fahrzeuge und nach Anforderung des Systems mit einer gewissen Vorlaufzeit. Solange der Reaktionsbedarf die Anzahl der betrieblichen Aufsicht nicht übersteigt, ist ein anforderungsorientierter Betreuungsschlüssel ausreichend, um ein unverzügliches Handeln auf Betriebssituationen zu gewährleisten.

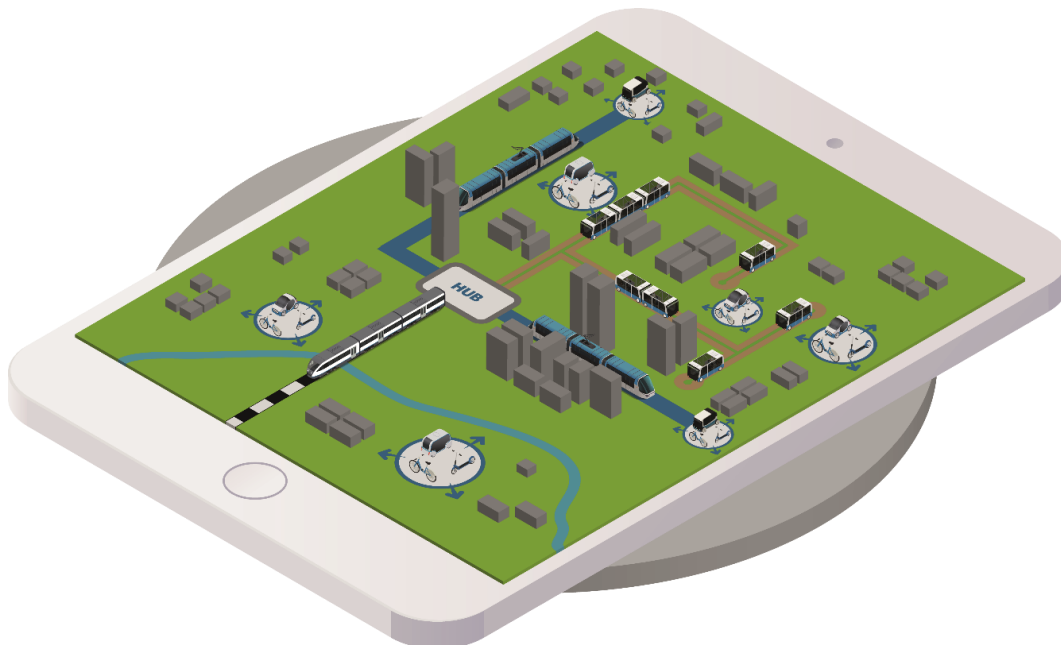


Abbildung 5: Mehr Mobilität bei weniger Verkehr durch multimodale und vernetzte Verkehrsangebote, VDV- Zukunftsbild (Lupe Systemzusammenführung), VDV/ CP/Compartner



Kommunale Steuerungsinstrumente

Problemskizze: Zur Vermeidung von Rückschlag-Effekten wie induzierten Verkehren und einem höheren Flächenverbrauch durch Robo-Taxi-Dienste bedarf es kommunaler Steuerungsinstrumente für die Einführung und Integration autonomer Fahrzeuge in den Straßenverkehr.

Lösungsvorschlag: Aufgabenträger und Kommunen benötigen Steuerungsinstrumente, um Einsatzgebiete und Betriebsmodalitäten für autonome Fahrzeuge zu regeln. Die Beförderung von Fahrgästen durch selbstfahrende Fahrzeuge – auch durch Mobilitätsplattformanbieter – erfüllen den Anwendungsbereich des PBefG, sodass dessen Regelungen unmittelbare Anwendung finden. Es ist dabei zu vermeiden, dass bspw. die Überlassung (Car-Sharing, Hailing, Mietwagen etc.) eines autonomen Fahrzeugs Lücken in der personenbeförderungsrechtlichen Regelungen schafft.

Begründung: Ein Rosinenpicken und die unkontrollierte Einführung autonomer Fahrzeuge muss vermieden werden. Neben der genehmigungsrechtlichen Ebene der Betriebsbereichsfestlegungen bedarf es ergänzender Marktordnungsmaßnahmen, um vollautomatisierte Fahrzeugflotten zielgerichtet und verkehrlich wirksam in den Straßenverkehr zu integrieren. Über Nahverkehrspläne sollten Aufgabenträger automatisierte Nahverkehrsangebote für ihren Regelungsbereich bestellen können. Dies ist insbesondere in den Ballungsräumen sinnvoll, in denen es regen Verkehr zwischen Städten oder im Pendelbereich von Stadt und Land gibt.



Fahrzeugdaten: Datenzugänge und betrieblich-technische Integration

Problemskizze: Fahrzeugdaten, Echtzeit-Informationen und weitere Verkehrsdaten sind für den sicheren Betrieb existenziell. Systemrelevante Fahrzeugdaten und deren Zugang lizenz- und kostenpflichtig zu gestalten ist hemmend und zwingend zu vermeiden.

Lösungsvorschlag: Es muss eine Verpflichtung zur unentgeltlichen Überlassung von system- und betriebsrelevanten Fahrzeugdaten durch die Fahrzeughersteller gesetzlich normiert werden.

Begründung: Für den sicheren Betrieb von selbstfahrenden Fahrzeugen ist es für den Halter und Betreiber von höchster Relevanz, entsprechende Fahrzeugdaten, wie bspw. Daten zu Position, Zustand des Fahrzeugs und weitere, aktuell verfügbar zu haben. Eine betrieblich-technische Integration von autonomen Fahrzeugflotten darf nicht lizenzpflichtig ausgestaltet sein. Es ist dabei zwingend zu vermeiden, dass der Halter als Betreiber der Verkehrsleistungen Daten durch das Fahrzeug erhebt und der Hersteller diese für sich behält und lizenzpflichtig an den Halter zurückveräußert. Sofern der Halter zur Überlassung und Vermittlung von fahrzeugrelevanten Systemdaten an zuständige Behörden verpflichtet wird, benötigt er entsprechende Datenzugänge.



Software-Aktualisierungen und Betriebserlaubnis

Problemskizze: Selbstfahrende Fahrzeuge sind mobile Rechenzentren, die aktuell vor Cyberrisiken zu schützen sind. Software-Aktualisierungen, ob sie die Fahrzeugsteuerung oder Informationsebene betreffen, sind laufend in die Programmierung einzuarbeiten. Ein kurzfristiges Software-Update darf die Betriebserlaubnis und Zulassung ebenso wenig gefährden wie den Betrieb selbst.

Lösungsvorschlag: Die Fahrzeughersteller sollten verpflichtet werden, die Gewährleistung für die Fahrzeuge zu übernehmen und Software-Aktualisierungen vor dem Einspielen auf das Fahrzeugsystem den zuständigen Behörden (und Haltern) zu übermitteln.

Begründung: Die vorherige Genehmigung und Prüfung durch die für die Betriebserlaubnis zuständige Bundesbehörde verhindert ein Erlöschen der Betriebserlaubnis. Der Halter wird in der Regel keinen Einfluss auf die Implementierung von Software-Aktualisierungen haben und darüber hinaus auch nicht einschätzen können, welche Auswirkungen die Software-Aktualisierung auf die Fahrzeugsteuerungsebene haben wird. Er wäre damit dem erheblichen wirtschaftlichen Risiko einer Betriebsuntersagung bzw. dem Entzug der Betriebserlaubnis des Fahrzeugs ausgesetzt. Eine klare Verantwortlichkeit zu Lasten des Herstellers führt so zu einem interessengerechten Ergebnis und einer Schadensersatzpflicht für den Betriebsausfall des Fahrzeugs.



Erweiterte Halterpflichten hinsichtlich Sicherheit und Dokumentation

Problemskizze: Der Betrieb eines selbstfahrenden Fahrzeugs begründet eine höhere Gefährdungshaftung durch das Fahrzeug. Der Halter könnte verpflichtet werden, erweiterte Anforderungen und Pflichten hinsichtlich der technischen Überwachung, Wartung und Instandhaltung des Fahrzeugs und der dazugehörigen Dokumentation übernehmen zu müssen.

Lösungsvorschlag: Die Halterpflichten bzgl. der technischen Überwachung autonomer Fahrzeuge sollten sich an den bestehenden Überwachungszyklen und Pflichten aus dem Anhang VII der StVZO orientieren.

Begründung: Eine unsachgemäß hohe Verpflichtung zu erhöhten Sicherheitsprüfungen und Hauptuntersuchungen sind zu vermeiden und hemmen einen wirtschaftlichen Betrieb der Fahrzeuge. Öffentliche Verkehrsunternehmen als Halter und Betreiber verfügen über entsprechende Betriebshöfe und Werkstätten mit qualifiziertem Personal, sodass eine regelmäßige Wartung, Prüfung und eine tägliche Abfahrkontrolle gewährleistet ist. Der Hersteller sollte verpflichtet werden, entsprechende Wartungsinformationen und Diagnose-Werkzeuge zur Verfügung zu stellen, um die relevanten Fahrzeuginformationen laufend zu prüfen. Die Abfahrkontrolle muss über digitale Schnittstellen vollzogen werden können – insbesondere, wenn die Fahrzeuge nicht mehr über klassische Lenkanlagen und Steuerungseinrichtungen verfügen. Dabei sind vor dem öffentlichen Personenbetrieb tägliche Selbstprüfungen des Fahrzeugs und ein vorheriger Testbetrieb der Fahrfunktionen im autonomen Betriebsmodus eine Selbstverständlichkeit.



Verzicht auf fahrgastseitige Verpflichtungen

Problemskizze: Ohne Fahrzeugführer oder Begleitperson ist lediglich der Fahrgast im Fahrzeug. Bei entsprechenden Auffälligkeiten des Systems oder beispielsweise einem Verkehrsunfall stellt sich die Frage, wer die „sonstigen“ – *nicht an die Fahrzeugführung gerichteten* – Verhaltensanforderungen und -pflichten wahrnehmen soll.

Lösungsvorschlag: Eine Verpflichtung der Fahrgäste bspw. über die Erweiterung der allgemeinen und besonderen Beförderungsbedingungen ist zu vermeiden. Der Betreiber hat entsprechende technische- oder betriebliche Maßnahmen zu erfüllen, beispielsweise durch mobile Service-Einheiten oder durch Vorhalten von besonderem Personal innerhalb des Betriebsgebiets, um die sonstigen Verkehrspflichten nach Bedarf wahrzunehmen.

Begründung: Der Fahrgast wird keine Kenntnis über die Funktionsweise des Fahrzeugs besitzen und sollte darüber hinaus auch nicht dem Risiko ausgesetzt werden, etwaige Schadensminderungspflichten umzusetzen. Darüber hinaus könnte der Fall vorliegen, dass sich lediglich mobilitätseingeschränkte Personen oder Kinder (oder niemand) im Fahrzeug befindet. Wenn der Fahrgast Verpflichtungen wahrnehmen müsste, zu denen er nicht in der Lage wäre, müsste seine Beförderung ausgeschlossen werden, was kein Ziel darstellen kann. Der Betreiber besitzt umfassende Kenntnisse über den Betrieb und kann entsprechende Ansprechpersonen für die sichere Gewährleistung zur Verfügung zu stellen.



BOKraft-Anpassung für den fahrerlosen ÖPNV-Betrieb

Problemskizze: Durch den Wegfall des Fahrzeugführers ist kein Fahrdienstpersonal im Fahrzeug, welches die personenbeförderungsrechtlichen Anforderungen der Verordnung über den Betrieb von Kraftfahrunternehmen im Personenverkehr (BOKraft) erfüllen und durchsetzen kann, beispielsweise Fundsachensicherung, Beförderungsausschluss etc. Die betrieblich-technische Aufsicht, beispielsweise aus der Leitstelle, ist in konsequenter Auslegung ihrer Rechten und Pflichten kein Personal des klassischen Fahrdienstes, welches diese beförderungsrechtlichen Anforderungen erfüllt.

Lösungsvorschlag: Anpassungen und Erweiterung der BOKraft. Neuverteilung der Rechte und Pflichten im Beförderungsbetrieb oder ergänzende Vorschriften für den Linien- und Bedarfsbetrieb mit Kraftfahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen.

Begründung: Verkehrsunternehmer treffen als Betreiber nach der Rechtsprechung besondere Sorgfaltspflichten. Nicht alle Anforderungen lassen sich in das Fahrzeugsystem einprogrammieren, sodass weiterhin die Rolle eines Menschen für den autonomen Betrieb zu bedenken ist. Ein eigener Anforderungs- und Pflichtenkatalog für die Beförderung von Fahrgästen mit fahrerlosen Kraftfahrzeugen ist ein notwendiger Schritt für den sicheren ÖPNV-Betrieb. Dazu gehört es auch, geeignete Innenraum-Überwachungskonzepte im Fahrzeug zu ermöglichen.

Fazit und Regulierungsauftrag

Es liegen enorme Chancen für die Verkehrswende in einer künftigen guten Regulierung für das autonome Fahren im öffentlichen Verkehr. Der Gesetzgeber ist bei der anstehenden Regulierung von Kraftfahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen gefordert, einen Rechtsrahmen zu schaffen, der sowohl innovativ ist als auch ausreichende Rechts- und Planungssicherheit ermöglicht. In Anbetracht des menschenzentrierten Charakters des Rechtssystems wird der Gesetzgeber in einigen Fragen dazu gefordert werden, bestehende Rechtsverständnisse neu auszulegen und ggf. neue zu entwickeln.

Die Regulierung des autonomen Fahrens in festgelegten Betriebsbereichen wird einen weiteren Meilenstein für die Innovations- und Zukunftsfähigkeit Deutschlands bedeuten. Der VDV und seine Mitgliedsunternehmen sehen sich, gestützt auf vielfältige Erfahrungen aus den Erprobungsbetrieben, als innovativer Treiber in diesem Zukunftsfeld und sind gewillt, das anstehende Regelungsvorhaben zeitnah und flächendeckend in die Realität umzusetzen.

In den vergangenen Monaten haben zahlreiche Projekte und Arbeitsgruppen die besonderen Anforderungen an die Mensch-Maschinen-Schnittstelle im ÖPNV-Betrieb untersucht. Neben den allgemeinen Anforderungen an die Verkehrskompetenz von autonomen Fahrzeugen sind insbesondere auch ÖPNV-spezifische Anforderungen der Personenbeförderung im autonomen Betrieb zu betrachten. Der VDV und seine Mitgliedsunternehmen haben sich intensiv damit beschäftigt und Abschätzungen für die Übertragung von Tätigkeiten und Aufgaben des Fahrpersonals und der Betriebsorganisation an einen fahrerlosen Betrieb entwickelt.

Mit dem vorliegenden Positionspapier will der VDV wichtige Hinweise und Musterlösungen aus den laufenden Vorhaben für die anstehenden Regulierungsarbeiten liefern und steht für tiefere Fachdiskussionen zu einzelnen Teilbereichen zur Verfügung.



Abbildung 6: Ein Blick in die Zukunft: Europas erster integrierter Flottenbetrieb autonomer Pendelbusse im öffentlichen Straßenraum, hier am Busbahnhof Monheim am Rhein, VDV

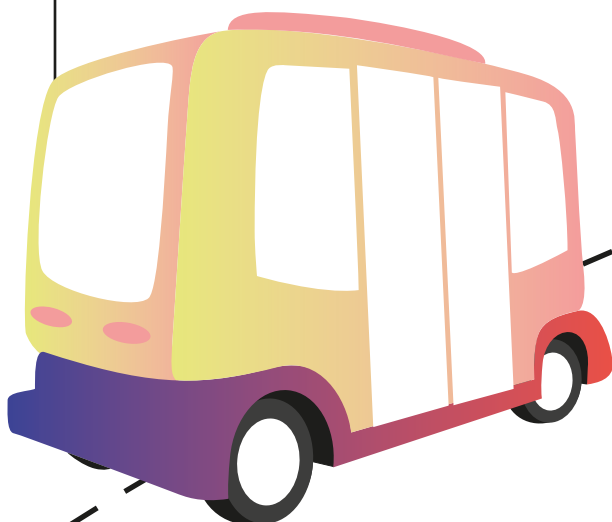
Rödl & Partner

INNOVATIONS- PAPIER ZUR AUTOMATISIERTEN UND FAHRERLOSEN PERSONEN- BEFÖRDERUNG

Erstellt im Auftrag des
Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e.V.

VDV Die Verkehrs-
unternehmen

Hamburg/Nürnberg, März 2021

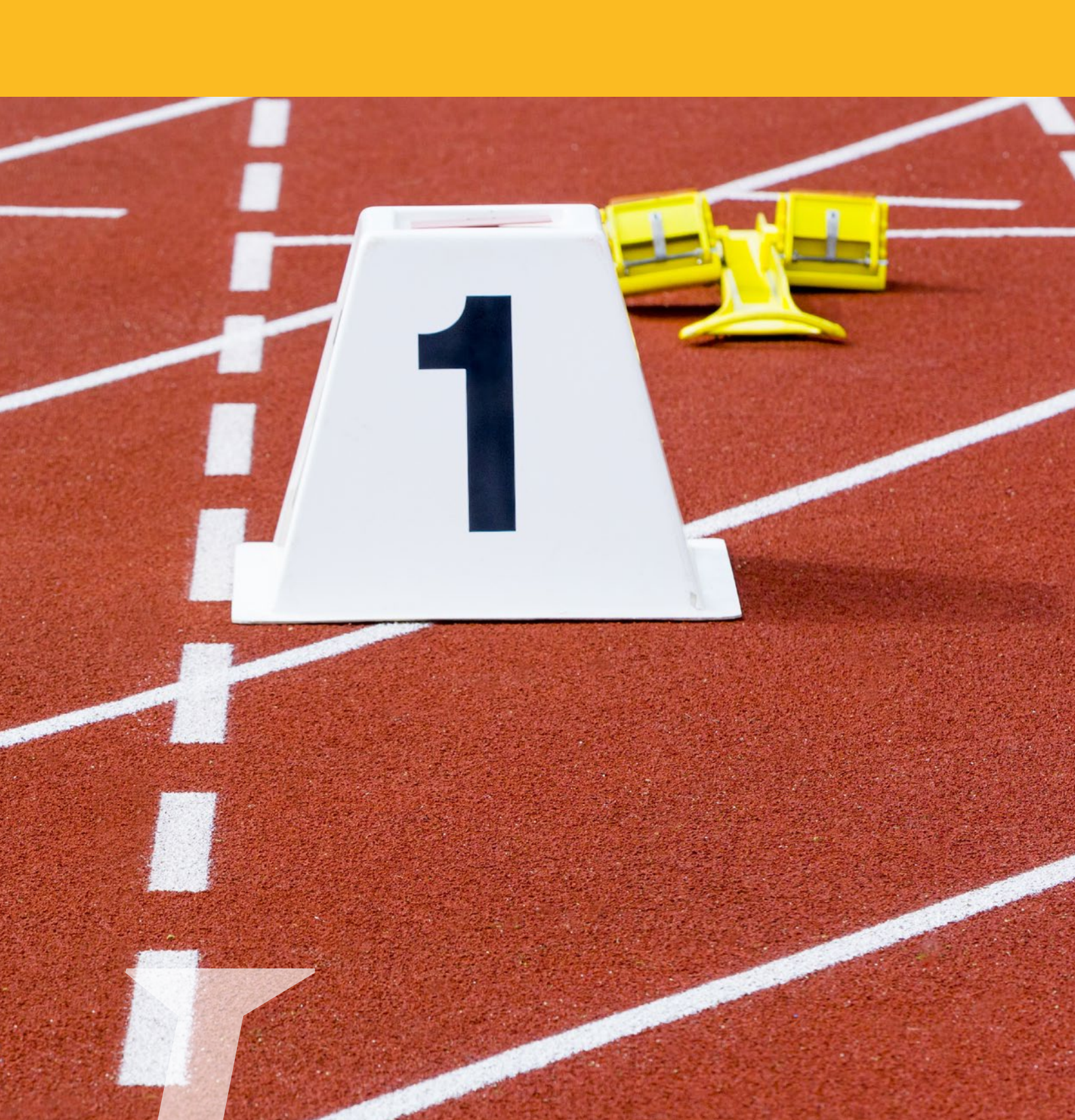


Rödl GmbH
Rechtsanwaltsgesellschaft
Steuerberatungsgesellschaft
Wirtschaftsprüfungsgesellschaft
Äußere Sulzbacher Straße 100
90491 Nürnberg

joerg.niemann@roedl.com
till.stegemann@roedl.com
anna.schad@roedl.com

Inhalt

1.	Ausgangslage		3
2.	Chancen nutzen, Risiken vermeiden		5
	2.1	Mobilität von morgen ist automatisiert, vernetzt und elektrisch	6
	2.2	Hypermotorisierung der Mobilität vermeiden	7
	2.3	Autonomes und vernetztes Fahren gestalten (Regulierungsbedarf)	8
	2.4	Öffentlichen Verkehr stärken	9
	2.5	Klima- und Umweltziele erreichen	9
	2.6	Soziale Teilhabe ermöglichen und gesellschaftliche Handlungsverpflichtung anerkennen	10
	2.7	Wirtschaftlichen Einsatz sicherstellen	10
	2.8	Abhängigkeit von Infrastruktur vermeiden	11
	2.9	Technologieführerschaft erhalten/ausbauen	11
	2.10	Hersteller in die Pflicht nehmen	11
	2.11	Fairen Datenzugang ermöglichen	12
3.	Zielsetzung		13
4.	Statik des StVG		15
	4.1	(Verantwortliche) Akteure des StVG	16
	4.1.1	Aktuelle Statik	16
	4.1.2	Geänderte Statik aus den Novellierungs-Entwürfen	17
	4.2	Automatisierte/autonome Fahrfunktion	20
	4.2.1	Aktuelle Statik	20
	4.2.2	Geänderte Statik aus den Novellierungs-Entwürfen	21
	4.3	Daten	24
	4.3.1	Aktuelle Statik	24
	4.3.2	Geänderte Statik aus den Novellierungs-Entwürfen	25
5.	Anforderung an die Neugestaltung		27
	5.1	Betriebserlaubnis (Software-Update)	28
	5.2	Bezeichnung der neuen Rechtsfigur	30
	5.3	Qualifikation der Technischen Aufsicht (§ 14 AFBV-E)	32
	5.4	Fähigkeiten und Pflichten der Technischen Aufsicht – Manueller Fahrbetrieb	33
	5.5	Haftung der Technischen Aufsicht	35
	5.6	Technische Voraussetzungen (Verlassen des risikominimalen Zustands)	36
	5.7	Erweiterte Halterpflichten (Sicherheit)	37
	5.8	Erweiterte Halterpflicht (Einhaltung der nicht an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften)	38
	5.9	Fahrgäste	39
	5.10	Privilegierungsmöglichkeit des ÖPNV	40
	5.11	Auswirkungen auf die BOKraft	41
	5.12	Regulierung automatisierter und vernetzter Fahrzeugeinsätze	43
	5.13	Daten	44
			32



AUSGANGSLAGE

Mit der Einführung der §§ 1a, 1b in das Straßenverkehrsgesetz (StVG) fand im Jahre 2017 eine erste Öffnung für automatisierte Fahrsysteme statt. Ein weiterer Schritt soll nun in dieser Legislaturperiode folgen und damit erstmals einen vollautomatisierten Betrieb der SAE-Stufe 4 im Regelbetrieb ermöglichen.

Im **heute gültigen Regelungsregime** des StVG sind automatisierte Fahrsysteme ein Fremdkörper geblieben:

Die Regelungen sehen lediglich **technische Voraussetzungen** vor, die das System erfüllen muss (§ 1a StVG) und legen **Pflichten** fest, die der Fahrzeugführer zu erfüllen hat (§ 1b StVG). Jedoch ist die geltende Regelungssystematik bislang nicht auf den Betrieb automatisierter Systeme abgestimmt. So bestehen die **Rechtsfiguren des Fahrzeughalters und Fahrzeugführers** (i. S. d. StVG) mit ihren gesetzlichen Pflichten (z. B. aus der StVO und StVZO) fort. Danach gilt auch derjenige, der eine hoch- oder vollautomatisierte Fahrfunktion zur Fahrzeugsteuerung verwendet, weiterhin als Fahrzeugführer, auch wenn er das Fahrzeug nicht eigenhändig steuert (§ a Abs. 4 StVG).

Die Verwendung der gesetzlichen Termini **„hoch- und vollautomatisiert“** (§§ 1a und 1b StVG) suggeriert zudem die Zulässigkeit automatisierter Fahrfunktionen nach den Automatisierungsebenen der SAE-Level 3 und 4. Jedoch gestattet der aktuelle Rechtsrahmen die ab einer Automatisierungsstufe des SAE-Levels 4 bzw. „Vollautomatisierung“ per Definition vorgesehene technisch mögliche Selbstständigkeit gerade nicht. Vielmehr fordert das Gesetz weiterhin einen Fahrzeugführer als verantwortliche Rückfallebene. Damit ermöglicht der gesetzliche Status quo lediglich den Einsatz von Assistenzsystemen, nicht aber den Einsatz hochautomatisierter Fahrfunktionen.

Ferner erweist sich auch das Fehlen **internationaler Vorschriften**, die eine solch selbstständige Fahrzeugsteuerung regeln, als problematisch.

Aus dem nun vorliegenden **Novellierungsentwurf zum StVG** zeichnen sich **grundlegendere und systemische Anpassungen** ab, die den Betrieb von Fahrsystemen mit hohen Automatisierungsstufen greifbar machen:

Ein Fahrzeugführer soll sodann nicht mehr erforderlich sein, solange und soweit das Fahrzeug innerhalb eines festgelegten und zugelassenen **Betriebsbereiches** in der Lage ist, die **Fahraufgabe selbstständig** zu bewältigen und sich bei Problemen auch **selbstständig in einen risikominimalen Zustand** begeben kann.

An die Stelle des Fahrzeugführers soll eine **Technische Aufsicht** treten, die z. B. aus einer Leitstelle heraus mit dem Fahrzeug interagiert. Dabei sind ihre Handlungsmöglichkeiten auf das **Freigeben und Vorgeben von Fahrmanövern** sowie das **Deaktivieren des Fahrzeuges** beschränkt, wobei das Fahrzeug jegliche Steuerung selbstständig plant und ausführt und sich seine Planung nur von der Technischen Aufsicht autorisieren lässt.

Die Problematik der fehlenden internationalen Vorschriften für die technische Zulässigkeit der automatisierten Fahrzeugsteuerung wird durch die Schaffung einer nationalen Rechtsverordnung gelöst.

Auf dieser Grundlage erscheint es nun möglich, automatisierte und fahrerlose Verkehre in festgelegten Bereichen z. B. als Linienverkehr oder zur Quartierserschließung zu etablieren. Die Festlegung neuer Spielregeln wäre daher in dieser Legislaturperiode sehr zu begrüßen.



CHANCEN NUTZEN, RISIKEN VERMEIDEN

2.1 Mobilität von morgen ist automatisiert, vernetzt und elektrisch

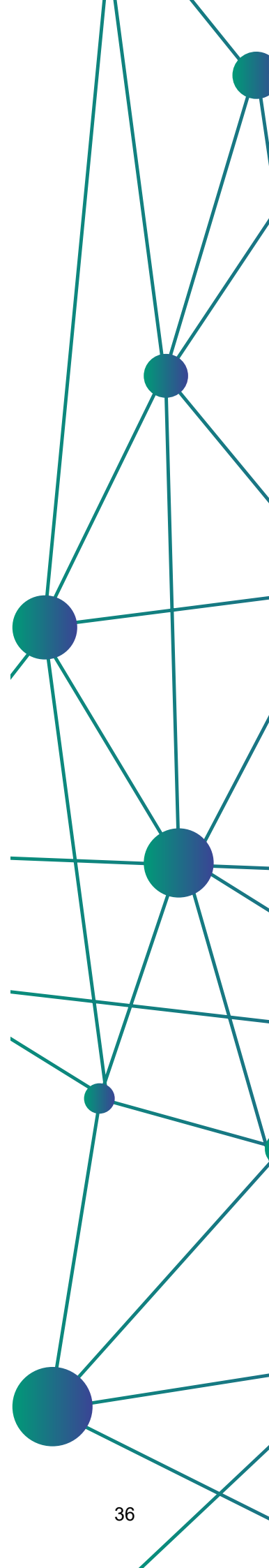
Die „ideale Mobilität von morgen“ ist sicherer und effizienter, sie reduziert die Belastungen für Menschen und Umwelt und schafft bequeme Mobilitätsoptionen für jedermann. Autonome Fahrzeuge können hierzu einen wesentlichen Beitrag leisten. Damit ist die Automatisierung der Fahrzeuge einer von 3 Megatrends einer Mobilität von morgen (**Vernetzung, Automatisierung, Elektrifizierung**). Erst durch die Automatisierung werden neue Mobilitätskonzepte technologisch und wirtschaftlich möglich. Der Wandel von einer menschengesteuerten Mobilität zu einer computergesteuerten (autonomen) Mobilität begründet dabei die entscheidende Zäsur.

Durch den Einsatz automatisierter Fahrsysteme soll die **Sicherheit im Straßenverkehr** deutlich erhöht und dadurch ein großer Schritt in Richtung „Vision-Zero“ vollzogen werden. Unfälle sind heute fast ausschließlich auf menschliches Versagen zurückzuführen (ca. 90 Prozent). Zwar ist das Todes- und Verletzungsrisiko bei Bus und Eisenbahn deutlich geringer als bei gewöhnlichen PKW (Verletzungsrisiko ist im PKW über dreimal so hoch wie im Bus und das Todesrisiko sogar zwölfmal so hoch), allerdings bleibt auch das gut geschulte Fahrpersonal im ÖV letztendlich menschlich und damit fehlerbar. Automatisierten Fahrsystemen sind menschliche Schwächen wie Müdigkeit, Unaufmerksamkeit, Übermut und Ungeduld fremd. Ein computergesteuertes Fahrzeug wird sich zudem immer an die ihm einprogrammierten Regeln halten und ist darüber hinaus in der Lage, eine Vielzahl an Informationen gleichzeitig und sofort zu verarbeiten, sowie sein Verhalten unmittelbar und ohne „Schrecksekunde“ anzupassen.

Durch die **Vernetzung** automatisierter Fahrzeuge kann zudem eine **höhere Verkehrseffizienz** erreicht werden. Durch die Bündelung von mehreren gleichzeitigen Fahrtwünschen auf eine Fahrt („Pooling“) und durch die Inanspruchnahme eines Fahrzeuges von mehreren Nutzern nacheinander („Sharing“) können Ressourcen geschont und öffentlicher Raum zurückgewonnen werden. Durch die Automatisierung kann Mobilität zu jeder beliebigen Zeit organisiert und angeboten werden. Zudem entfällt der Parkplatzbedarf, da die Fahrzeuge beispielsweise von einem zentralen Betriebshof aus starten und die Fahrgäste von ihrem Wunschort abholen bzw. dort absetzen. Ein „Park-Suchverkehr“, der in großen Städten ein Viertel bis ein Drittel des Gesamtverkehrs ausmacht, entfällt daher.

Da die Fahrzeuge ohne menschliches Fahrpersonal auskommen, entfallen die Personalkosten. **Mobilität kann daher günstiger angeboten werden.** Zudem können **neue Geschäftsmodelle** entstehen, die bislang wirtschaftlich nicht möglich sind. Autonome Systeme können Mobilitätsoptionen in Zeiten und Räumen begründen, in denen bislang kein wirtschaftlicher Betrieb möglich ist. Fahrzeuge, die ohne menschliches Fahrpersonal auskommen, können zudem ein spontanes Hoch- und Herunterfahren des Angebotes jederzeit nachfrageorientiert ermöglichen, wodurch unnötige Leerfahrten vermieden werden. Zudem können **neue Nutzergruppen** erschlossen werden, für die bislang eine Mobilitätsoption fehlte (wie etwa für mobilitätseingeschränkte Menschen und Minderjährige).

Durch die Verknüpfung von Nachfrage und Angebot wird so eine **öffentlich-individuelle Mobilität** entstehen, die – stärker als bisher – auf die individuellen Mobilitätsbedürfnisse der Fahrgäste ausgerichtet ist und diese mit den Vorteilen gebündelter Mobilitätsströme kombiniert. Ein solches automatisiertes und vernetztes Fahren (avF) erhöht den Komfort durch nahtlose Wegeketten, zuverlässige Anschlüsse zu Zubringerverkehr zum ÖPNV und die Einbindung multimodaler Angebote. Effizienzvorteile können durch die Bündelung der Verkehrsströme zum öffentlichen Personennahverkehr mit seinen großen Beförderungskapazitäten erreicht werden.



Für den ÖPNV ergeben sich daher aus der technologischen Entwicklung der Automatisierung neue **Wachstumschancen** und – im Sinne der Daseinsvorsorge – auch neue **Handlungsverpflichtungen**. Insbesondere in urbanen Räumen können die Zugangsvoraussetzungen zu bestehenden Verkehrsangeboten (z. B. U- und S-Bahnen, Regionalbuslinien) durch die automatisierten und vernetzten Verkehre zur „ersten bzw. letzten Meile“ verbessert und in ländlichen Regionen erstmals auch länger laufende Zubringerdienste wirtschaftlich angeboten werden. Die verkehrliche Erschließung eines flächendeckenden und feinmaschigen Verkehrsnetzes und der Komfortgewinn eines On-Demand-Angebots werden zu einer **Steigerung der Attraktivität des ÖPNV** insgesamt führen. Hiermit ist zugleich die Erwartung verbunden, neue Fahrgastpotenziale vom Individualverkehr zu gewinnen und den Modal Split zugunsten des öffentlichen Personenverkehrs zu verbessern.

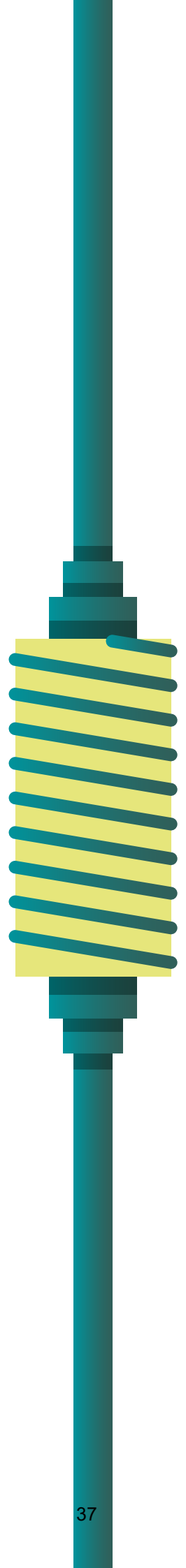
Und nicht zuletzt können autonome und vernetzte Systeme einen Beitrag zur **Reduzierung der Umweltbelastungen** durch den Verkehr leisten, zumal dann, wenn alternative Antriebstechniken zum Einsatz kommen. Durch die Bündelung kann **mehr Mobilität mit weniger Verkehr** ermöglicht werden, was die Erreichung der Klima- und Umweltziele fördert. Zudem kann durch ein intelligentes Flotten- und Parkmanagement urbaner Raum zurückgewonnen werden.

2.2 Hypermotorisierung der Mobilität vermeiden

Der Einsatz automatisierter Fahrzeuge wird aber auch die Attraktivität des motorisierten Individualverkehrs (MIV) stärken. So wird die individuelle Fahrzeugnutzung deutlich vereinfacht. Bisher ist ein chauffierter Individualverkehr (z. B. Taxi) aufgrund des Fahrzeugführer-Erfordernisses nur möglich, wenn ein menschlicher Chauffeur das Fahrzeug steuert. Echter privater Individualverkehr ist bisher nur im eigenen Fahrzeug oder mit einem Carsharing-/Mietfahrzeug möglich. Im automatisierten und fahrerlosen Verkehr bedarf es weder eines eigenen Fahrzeuges noch einer Fahrerlaubnis. Lediglich die Verfügbarkeit einer Mobilitätsoption ist entscheidend.

Hinzu kommen aber auch Risiken aufgrund geringer Betriebskosten, ggf. einer Verlängerung der Pendlerwege aufgrund veränderter Wohnstandortentscheidungen sowie ökonomische Fehlanreize für Leerfahrten. Die mit der Automatisierung intendierten Effizienzvorteile können sich daher auch ins Gegenteil verkehren. Mehr Mobilität mit mehr Verkehr und einem Anstieg des Energie- und Flächenverbrauchs wären die Folge. Die technologische Entwicklung birgt daher auch das Risiko einer unregulierten **Erweiterung des motorisierten Massenverkehrs** durch die Betreiber autonomer Flotten. Insbesondere eine weitere Absenkung des Besetzungsgrades sowie Verlagerungen vom Hochleistungs-ÖPNV hin zu Robotaxis könnten hier die Städte zum Verkehrskollaps bringen.

Damit durch die technischen Möglichkeiten des autonomen Fahrens etwaige Risiken (sog. **Rebound-Effekte**) vermieden und neue Gestaltungspotenziale genutzt werden, bedarf es einer ergänzenden Regulierung der Personenbeförderung und einer zentralen und intelligenten Verkehrssteuerung durch die Aufgabenträger und Kommunen.



2.3 Autonomes und vernetztes Fahren gestalten (Regulierungsbedarf)

Der Einsatz von automatisierten Fahrzeugen muss immer im Kontext einer ergänzenden Regulierung stattfinden. Die Novelle des **Personenbeförderungsgesetzes (PBefG)** sieht eine stärkere Verantwortung für die Genehmigungsbehörden und Aufgabenträger vor Ort vor. Die Regulierung knüpft dabei richtigerweise nicht an die Frage der Gestattung automatisierter Fahrsysteme an, sondern nimmt die neuen Verkehrsformen, die durch die Vernetzung automatisierter Systeme entstehen können, in den Blick.

Danach soll zwischen **Linienbedarfsverkehr** und **gebündeltem Bedarfsverkehr** unterschieden werden. Den Genehmigungsbehörden (und Aufgabenträgern) soll es obliegen, über **Bündelungsquoten** Einfluss auf die Gestattung von gebündelten Bedarfsverkehren nehmen zu können. Außerdem sollen die Genehmigungsbehörden **zeitliche und räumliche Kontingentierung** vorgeben können. Danach werden die Genehmigungsbehörden darüber zu entscheiden haben, wann und in welchen Räumen gewerbliche Anbieter mit gebündelten Bedarfsverkehren zum Einsatz kommen und welche Antriebsart sie für die Verkehre zu wählen haben. Zudem soll die Genehmigungspflichtigkeit der Vermittlung von Personenbeförderungsleistungen i. S. d. PBefG klargestellt und die Bereitstellung von Daten verbindlich geregelt werden.

Bislang ungeklärt ist die **Anwendung des Personenbeförderungsrechts** (entgeltliche Beförderung), wenn etwa eine automatisierte Beförderungsleistung ohne Fahrschein angeboten wird, hierfür aber die vom Kunden im Gegenzug bereitzustellenden Daten kommerziell verwertet und die Fahrt als Werbemedium genutzt wird. Bereits heute verstehen sich einige neue Anbieter von Mobilitätsdienstleistungen primär als IT-Unternehmen, die über den Massenverkehr den Zugang zum Kunden und zur Verwertung der Kundendaten nutzen. Es ist zu erwarten, dass diese Geschäftsmodelle vor der Markteinführung automatisierter Systeme sprunghaft ansteigen und zu einem Verdrängungswettbewerb führen werden.

Ebenfalls noch nicht abschließend geklärt ist, welche Anforderungen an die **Genehmigungsfähigkeit der Vermittlung von Personenbeförderungsleistungen i. S. d. PBefG** zu stellen sind. Die Beantwortung dieser Fragen wird entscheidend für die Gestaltung und Entwicklung der Mobilitätsmärkte sein.

Die Instrumente des Personenbeförderungsrechts können durch städtebauliche Maßnahmen und durch regulative „Push & Pull“-Maßnahmen ergänzt werden. Als begleitende „Push-Maßnahmen“ sind eine flächendeckende Parkraumbewirtschaftung, Reduzierung der Fahrspuren bzw. Freihaltung einer Fahrspur für ÖPNV und Geschwindigkeitsbegrenzungen zu nennen. „Pull-Maßnahmen“ können z. B. in einer Verbesserung der Fahrrad-Infrastruktur und der Etablierung von Mobilitäts-Hubs zur Stärkung der Multimodalität bestehen.

Alle Maßnahmen sollten darauf abzielen, eine allmähliche Verknüpfung von Individualmobilität und öffentlichem Personenverkehr zu fördern und integrierte öffentliche Mobilitätsdienstleister zu stärken. Nur durch einen regulierten Einsatz der neuen Verkehrs- und Fahrzeugart kann ihr Potenzial zugunsten einer Steigerung der Lebens- und Mobilitätsqualität im urbanen aber auch im ländlichen Bereich gehoben werden.

2.4 Öffentlichen Verkehr stärken

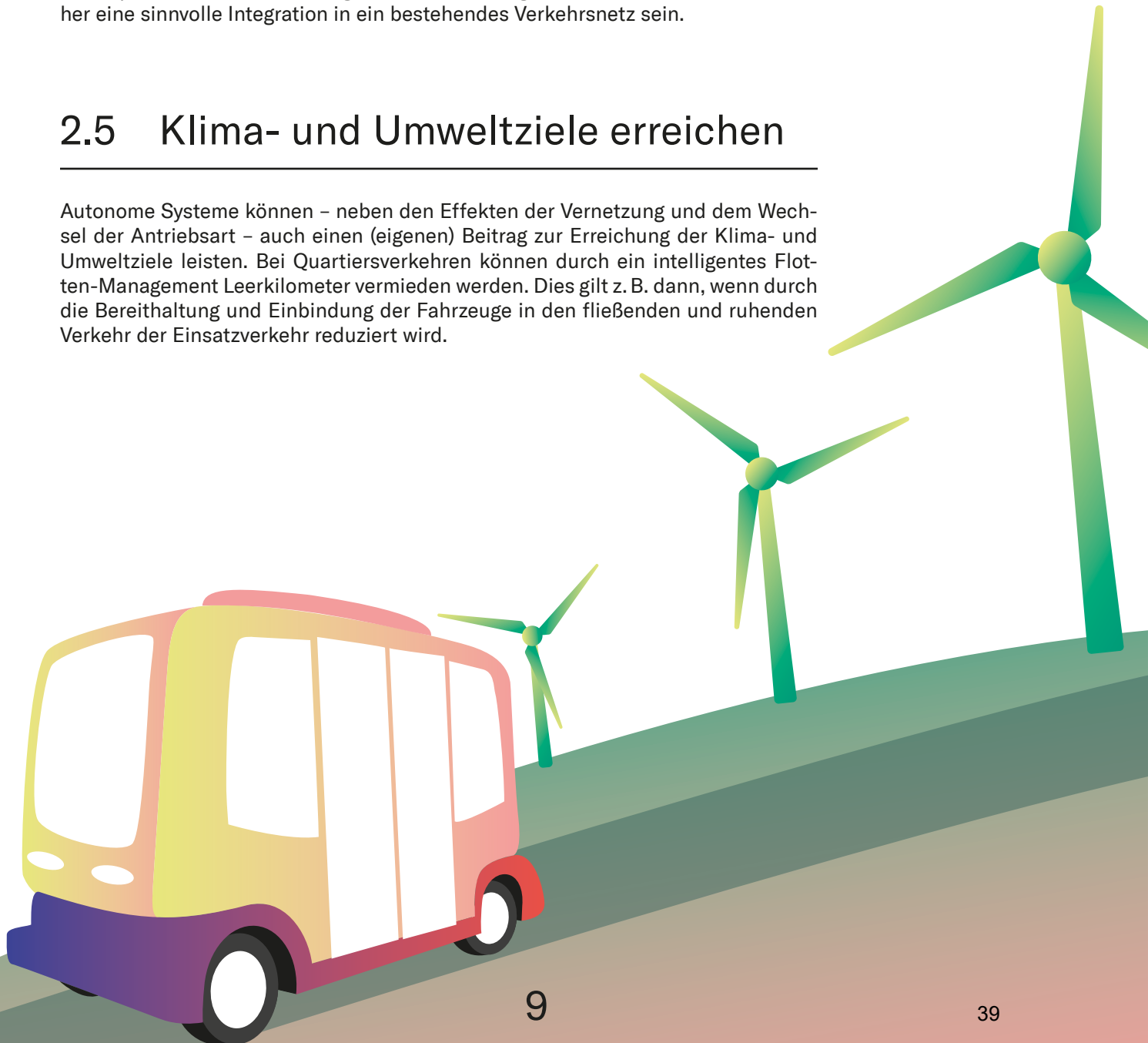
Das Ziel, mehr Mobilität mit weniger Verkehr zu ermöglichen, kann nur mit einer Stärkung des öffentlichen Verkehrs erreicht werden. Fahrzeuge mit hohen Beförderungskapazitäten dürfen nicht durch kleine, vernetzte und autonome Einheiten konkurrenziert und damit unwirtschaftlicher gestellt werden. Zudem würde eine vermehrte Inanspruchnahme kleiner Fahrzeugeinheiten zu mehr Verkehren führen. Verkehrlich können automatisierte und vernetzte Fahrzeuge vor allem dann einen Beitrag zu mehr Effizienz leisten, wenn sie zur Bündelung der Nachfrage und der Verkehrsströme beitragen. Dies ist z.B. dann gewährleistet, wenn die vernetzten und autonomen Fahrzeuge eine Zubringerfunktion zum etablierten ÖPNV wahrnehmen.

Jedoch verbietet sich dabei eine pauschale Betrachtung. Unterschiede können sich nach Bedienungszeiten und Bedienungsgebieten ergeben. So kann gerade in nachfrageschwachen Randgebieten und -zeiten der Einsatz autonomer Fahrzeuge erstmals wirtschaftlich vertretbare Mobilitätsoptionen begründen.

Die Gestattung autonomer Shuttles in Konkurrenz zu einem bestehenden ÖPNV-Angebot ist für das Ziel der Senkung des (innerstädtischen) Verkehrsaufkommens kontraproduktiv. Voraussetzung für die Gestattung autonomer Verkehre sollte daher eine sinnvolle Integration in ein bestehendes Verkehrsnetz sein.

2.5 Klima- und Umweltziele erreichen

Autonome Systeme können – neben den Effekten der Vernetzung und dem Wechsel der Antriebsart – auch einen (eigenen) Beitrag zur Erreichung der Klima- und Umweltziele leisten. Bei Quartiersverkehren können durch ein intelligentes Flotten-Management Leerkilometer vermieden werden. Dies gilt z.B. dann, wenn durch die Bereithaltung und Einbindung der Fahrzeuge in den fließenden und ruhenden Verkehr der Einsatzverkehr reduziert wird.



2.6 Soziale Teilhabe ermöglichen und gesellschaftliche Handlungsverpflichtung anerkennen

Menschen können aus unterschiedlichen Gründen in ihrer Mobilität eingeschränkt sein. Die Einschränkungen können sich aus dem Alter, einem körperlichen Handicap oder der Abgeschiedenheit des Wohnortes ergeben. Durch autonome Fahrzeuge erhöht sich auch für diese Menschen die Möglichkeit sozialer Teilhabe, da sie den Service und Komfort des öffentlichen Individualverkehrs in Anspruch nehmen können, ohne selbst steuern zu müssen – und dies zu Preisen, die eher denen des klassischen ÖPNV als denen einer Taxifahrt entsprechen.

Der Einsatz automatisierter bzw. autonomer Fahrzeuge im ÖPNV muss zudem den Anforderungen der Barrierefreiheit genügen. Er entspricht damit dem Kerngedanken der Daseinsvorsorge zur Sicherstellung der sozialen Teilhabe.

Autonome Fahrsysteme dürfen daher nicht nur dort eingesetzt werden, wo ihr Einsatz den höchsten Profit verspricht. Vielmehr ist aus dem Gedanken der Daseinsvorsorge das gesellschaftliche Gebot zum Einsatz für die Allgemeinheit zu konstatieren. Dies kann am besten und schnellsten über den Einsatz autonomer Flotten im ÖPNV gewährleistet werden.

2.7 Wirtschaftlichen Einsatz sicherstellen

Für den wirtschaftlichen Betrieb automatisierter Fahrsysteme ist der sog. **Betreuungsschlüssel** zwischen der Anzahl der eingesetzten Fahrzeuge je Technischer Aufsicht von zentraler Bedeutung. Sofern dieses Betreuungsverhältnis in einer Eins-zu-eins-Beziehung stünde, würde der Fahrer/die Fahrerin lediglich aus dem Fahrzeug in einen Leitstand versetzt. Die Lohnkosten des Fahrers/der Fahrerin würden nur auf die Lohnkosten der Technischen Aufsicht verlagert. Wirtschaftliche Vorteile können sich aber erst dann ergeben, wenn der Betreuungsschlüssel eine Beziehung ermöglicht, die größer als eins-zu-eins ist. Dies gilt erst recht, wenn hierfür unverhältnismäßig hohe Qualifikationsanforderungen an das eingesetzte Personal gestellt werden, die keine höhere Sicherheit für die Fahrgäste begründen.

Die Reduzierung des Betreuungsschlüssels wird daher ein entscheidender Aspekt bei der Etablierung autonomer Fahrzeuge sein. Es versteht sich, dass die Frage des Betreuungsschlüssels nicht zulasten der Sicherheit gehen darf.

Die Anschaffung autonomer Fahrzeuge erfordert umfangreiche Neuinvestitionen. Diese werden nur wirtschaftlich zu vertreten sein, wenn die Mehrkosten für die Fahrzeuge zumindest langfristig zu Einsparungen auf anderen Ebenen (Lohnkosten) und zu verminderten Unfallkosten führen. Ansonsten ist zu befürchten, dass es bei Probeeinsätzen bleibt und keine echte Integration in die Geschäftsmodelle der Verkehrsanbieter stattfindet.



2.8 Abhängigkeit von Infrastruktur vermeiden

Smarte Infrastruktur (intelligente Lichtsignalanlagen (LSA) und Roadside-Units (RSU)) kann die Wahrnehmung des Fahrzeuges verbessern, indem sie dem Fahrzeug beispielsweise Daten aus Bereichen zur Verfügung stellt, die das Fahrzeug mit seinen eigenen Sensoren nicht erfassen kann („Blick um die Ecke“). Die smarte Infrastruktur kann auch dazu beitragen, den ÖPNV zu bevorzugen und z. B. die Ampelschaltung für den ÖPNV zu optimieren. Durch eine ÖPNV-Zentrierung des Verkehrs muss sich der übrige Verkehr stets nach dem ÖPNV richten, wodurch eine gesteigerte Pünktlichkeit des ÖPNV zu erwarten ist.

Der Aufbau einer solchen Infrastruktur ist zu begrüßen, solange die Infrastruktur als Unterstützung fungiert und nicht Voraussetzung für den autonomen Betrieb ist. Die gesetzlich definierten technischen Anforderungen an den Betrieb von Fahrzeugen mit autonomer Fahrfunktion sollten so gefasst sein, dass sie prinzipiell von dem Fahrzeug selbst erfüllt werden können.

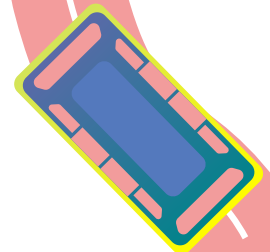
2.9 Technologieführerschaft erhalten/ausbauen

Deutschland gehört mit der Regelung automatisierter Fahrsysteme weltweit zu den Pionieren und ist durch zahlreiche Patente auf dem Gebiet des autonomen Fahrens auch einer der Technologieführer. Der Einsatz automatisierter und autonomer Fahrzeuge ist daher auch forschungs-, wirtschafts- und letztlich auch industriepolitisch von Bedeutung für den Standort Deutschland.

Durch die StVG-Novelle kann die zukunftsweisende Technologie auch im normalen Alltag und somit wie in einem großen Real-Labor eingesetzt und weiter verbessert werden. Die neue Hoch-Technologie ist nicht mehr nur auf Teststrecken im Einsatz, sondern bekommt aufgrund ihrer Integration in den regulären Verkehr eine ganz neue Sichtbarkeit. Auch insoweit sollten autonome Fahrsysteme unabhängig von der Verfügbarkeit komplexer Infrastrukturanforderungen ermöglicht werden.

2.10 Hersteller in die Pflicht nehmen

Fahrzeughersteller haben mit steigender Softwarelastigkeit der Fahrzeuge eine größere Einflussmöglichkeit auf die Fahrzeuge als dies bisher der Fall war. Vor diesem Hintergrund ist es sinnvoll, sie auch stärker einzubinden und sie zu verpflichten, z. B. Software-Updates von der zuständigen Behörde so genehmigen zu lassen, dass die Betriebserlaubnis des Fahrzeuges nicht erlischt. Dem Fahrzeughalter, der keinen Einfluss auf die herstellerseitige Programmierung hat, darf nicht aufgebürdet werden, nach jedem Update eine neue Betriebserlaubnis einholen zu müssen.



2.11 Fairen Datenzugang ermöglichen

Die Fahrzeughersteller sollten verpflichtet werden, dem Fahrzeughalter bzw. dem Betreiber sämtliche Fahrzeugdaten zur Verfügung zu stellen. Die Daten fallen erst durch den Fahrzeugbetrieb an und sollten daher auch dem originären Daten-Erzeuger zur Verfügung stehen. Der Daten-Erzeuger sollte seine selbst erzeugten Daten nicht von dem Fahrzeughersteller zurückkaufen müssen.

Die Vorteile eines automatisierten und vernetzten Fahrens können nur ausgeschöpft werden, wenn zwischen den Akteuren ein transparenter und standardisierter Datenaustausch über die Mobilitätsdaten gewährleistet ist. Hierbei sind die Anforderungen an den Datenschutz sicherzustellen.

Die Fahrzeughersteller dürfen daher nicht die Gatekeeper über Daten sein, die bei der Nutzung der Fahrzeuge mit autonomer Fahrfunktion anfallen. Daher wäre es sinnvoll, die anfallenden Daten lokal in dem Fahrzeug zu speichern oder diese im Einverständnis mit den Datenberechtigten an einen für alle zugänglichen Datenraum zu senden, wo die Daten im Rahmen des Einverständnisses nutzbar gemacht werden können.



3 ZIELSETZUNG



Das gesetzgeberische Handeln muss auf die Erreichung gesellschaftlicher Ziele ausgerichtet sein. Mit der Novelle des StVG werden die Ziele verbunden, Innovationen zu ermöglichen und hierdurch die Sicherheit des Straßenverkehrs perspektivisch zu steigern:

Aus dem **Wiener Übereinkommen über den Straßenverkehr (WÜS)**, das das völkerrechtliche Fundament aller Regelungen über den Straßenverkehr bildet, ergibt sich, dass sich alle Vertragsparteien (zu denen auch Deutschland gehört) zur Annahme einheitlicher Verkehrsregeln verpflichten, um die Sicherheit auf den Straßen zu erhöhen. Das WÜS findet zwar keine direkte Anwendung, verpflichtet Deutschland aber zur Umsetzung der vereinbarten Inhalte und bildet so den Rahmen der nationalen Regelungen des Straßenverkehrs. Vor diesem Hintergrund muss jede Novellierung des StVG auch gleichzeitig eine **Steigerung der Sicherheit** des Straßenverkehrs ermöglichen.

Ein weiteres Ziel einer Novellierung des StVG ist es, **Innovationen zu ermöglichen** bzw. zu fördern. Innovationen und Sicherheit können dabei in einem Spannungsverhältnis stehen. Nicht alles, was technisch möglich ist, funktioniert auch immer zuverlässig bzw. in jeder Situation. Im Straßenverkehr ist das zuverlässige Funktionieren aber eine zentrale Grundvoraussetzung, um dem per se gefährlichen Verkehr nicht noch weitere Gefahrenquellen hinzuzufügen. Daher ist eine gewisse Produktreife erforderlich, bevor eine Innovation in das Verkehrsgeschehen eingreifen darf.

Innovationen sind aber gerade zu Beginn ihrer Produktreife noch störungsanfällig. Daher ist bei besonders sicherheitssensiblen Bereichen, wie etwa dem Straßenverkehr, die Förderung von Innovationen nur soweit möglich wie eine Aufrechterhaltung des bestehenden Sicherheitsniveaus zuverlässig gewährleistet werden kann.

Der größte Risikofaktor für die Sicherheit des Straßenverkehrs ist derzeit der Mensch. Fast alle Unfälle (ca. 90 Prozent) im Straßenverkehr gehen auf menschliches Versagen zurück. Durch die Auslagerung von Tätigkeiten, die bisher Menschen vorbehalten waren, auf automatisierte Systeme wird die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer berührt, da sich das typische Verhalten der Fahrzeuge ändern wird. Insofern gehen die Förderung von Innovationen und die Steigerung der Verkehrssicherheit hier Hand in Hand. Computergesteuerte Fahrzeuge verhalten sich anders als menschengesteuerte Fahrzeuge, da sie Entscheidungen nicht intuitiv, sondern nur aufgrund ihrer Programmierung treffen können und dadurch weniger flexibel in ihrer Entscheidung sind. Dieser Mangel an Flexibilität wird jedoch durch ein defensives Verhalten der Fahrzeuge ausgeglichen, sodass das Fahrzeug im Zweifel z. B. nicht auf seine Vorfahrt bestehen, sondern anhalten wird.

Im Bereich der Wahrnehmung und Verarbeitung vieler Informationen ist der Computer dem Menschen weit überlegen. Menschen werden müde, verschätzen und überschätzen sich und haben nur eine begrenzte Aufmerksamkeitsspanne. Durch die Auslagerung der Fahraufgabe ist daher ein positiver Einfluss auf die Sicherheit des Straßenverkehrs zu erwarten.

Sobald die Zuverlässigkeit der Innovationen im Bereich autonomer Fahrfunktionen so weit fortgeschritten ist, dass zumindest das aktuelle Sicherheitsniveau erreicht wird, muss das rechtliche Dürfen dem technischen Können angepasst und das StVG insoweit fortgeschrieben werden. Nach Einschätzung vieler Expertinnen und Experten ist nach den zahlreichen Erprobungsbetrieben im Straßenverkehr inzwischen eine technische Reife und genügend Erfahrung vorhanden, um führerlose Fahrzeuge in einem festgelegten Betriebsbereich auch im Regelbetrieb zu gestatten.





STATIK DES STVG

4.1 (Verantwortliche) Akteure des StVG

4.1.1 AKTUELLE STATIK

Ausgangspunkt der Überlegungen ist die bisherige Aufgaben- und Haftungsverteilung, die auf einen nicht-automatisierten Betrieb zugeschnitten ist.

Das StVG setzt bislang einen Fahrzeughalter und einen Fahrzeugführer voraus, die auch personenidentisch sein können.

Als verantwortliche Akteure für ein Fahrzeug kommen grundsätzlich der Fahrzeughersteller, Fahrzeughalter und Fahrzeugführer in Betracht.

- Der **Fahrzeughersteller** ist derjenige, der das Fahrzeug produziert und es auf dem Markt anbietet.
- Der **Fahrzeughalter** ist derjenige, der das Fahrzeug für eigene Rechnung gebraucht und die tatsächliche Verfügungsgewalt innehat.
- Der **Fahrzeugführer** ist derjenige, der das Fahrzeug steuert.

Den Akteuren sind bestimmte **Aufgaben** zugeordnet:

- Der **Fahrzeughersteller** hat keine eigenen sich aus dem StVG ergebenden Aufgaben.
- Der **Fahrzeughalter** ist für die Erhaltung eines ordnungsgemäßen Zustands des Fahrzeuges verantwortlich. In die Fahraufgabe ist er nicht involviert.
- Der **Fahrzeugführer** ist mit der Fahraufgabe betraut und steuert das Fahrzeug. Auch bei Verwendung von automatisierten Fahrfunktionen im Rahmen der §§ 1a und 1b StVG bleibt der Fahrzeugführer der mit der Fahraufgabe betraute (und auch verantwortliche) Part, da er jederzeit wieder die Steuerung übernehmen können muss.

Mit der Wahrnehmung der Aufgaben geht eine Zuordnung der **Haftung** einher:

- Der **Fahrzeughersteller**, ist dafür verantwortlich, dass das Fahrzeug den gesetzlichen Vorgaben entspricht. Eine direkte Ersatzpflicht des Fahrzeugherstellers ergibt sich nicht aus dem StVG, sondern lediglich aus dem Produkthaftungsgesetz oder aus dem Deliktsrecht in Verbindung mit dem Produktsicherheitsgesetz.
- Primärer Haftungsadressat ist der **Fahrzeughalter**, der gemäß § 31 Abs. 2 StVZO für den Betrieb des Fahrzeuges verantwortlich ist. Er haftet im Rahmen einer **Gefährdungshaftung** verschuldensunabhängig für Schäden, die bei dem Betrieb des Fahrzeuges bei Dritten eintreten (§ 7 Abs. 1 StVG). Der Betrieb von Fahrzeugen ist gesellschaftlich erwünscht und daher ein (gesellschaftlich) toleriertes Risiko. Aufgrund der Gefährlichkeit des Fahrzeugbetriebes hat der Gesetzgeber die Haftung des Fahrzeughalters aber nicht von einem Verhaltensunrecht des Fahrzeughalters abhängig gemacht, sondern lässt ihn verschuldensunabhängig allein aufgrund der durch den Betrieb erfolgten Gefährdung der Allgemeinheit haften.
- Daneben haftet der **Fahrzeugführer** verschuldensabhängig nach § 18 Abs. 1 StVG, wobei das Verschulden vermutet wird und der Fahrzeugführer sich insoweit entlasten muss.

4.1.2 GEÄNDERTE STATIK AUS DEN NOVELLIERUNGS-ENTWÜRFEN

Die aus den Gesetzentwürfen ersichtliche Novellierung lässt eine geänderte Aufgaben- und Haftungsverteilung erkennen, die auf einen automatisierten Betrieb zugeschnitten ist.

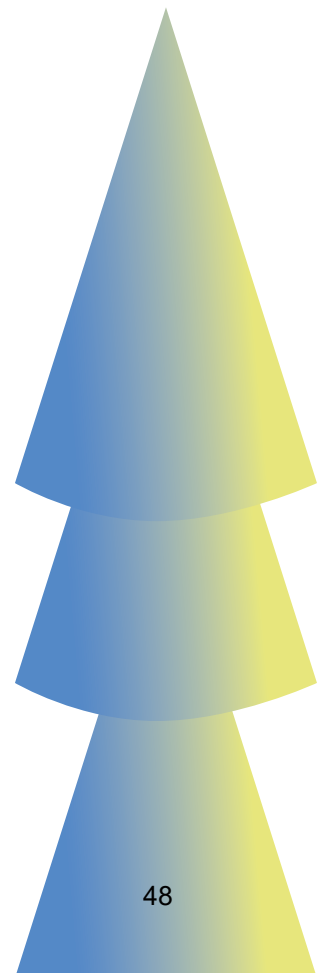
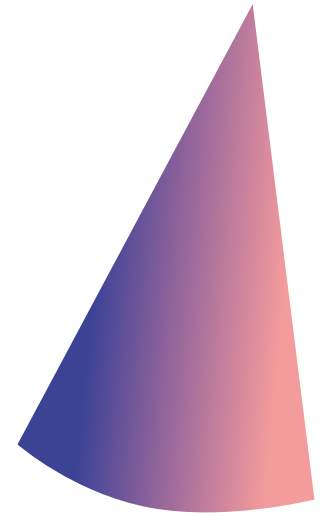
Das StVG-E ergänzt die bestehenden Akteure um eine neue Figur, die bei dem Einsatz von Fahrzeugen mit autonomer Fahrfunktion den dort nicht mehr vorgesehenen Fahrzeugführer ersetzt.

- Der **Fahrzeughersteller** ist derjenige, der das Fahrzeug produziert und es auf dem Markt anbietet.
- Der **Fahrzeughalter** ist derjenige, der das Fahrzeug für eigene Rechnung gebraucht und die tatsächliche Verfügungsgewalt innehat.
- Der **Fahrzeugführer** ist derjenige, der das Fahrzeug steuert.
- Die **Technische Aufsicht** ist diejenige, die mit dem Fahrzeug und anderen Verkehrsteilnehmern sowie Fahrgästen interagiert.

Den Akteuren werden in dem neuen § 1f StVG-E bestimmte **Aufgaben** beim Einsatz automatisierter Fahrfunktionen zugeordnet, wobei die detaillierten Anforderungen durch Rechtsverordnung (§ 1j StVG-E) formuliert werden können:

- Der **Fahrzeughersteller** hat inzwischen eigene sich aus dem StVG ergebende Pflichten (§ 1f Abs. 3 StVG-E).
Dem Hersteller werden nun sowohl Pflichten gegenüber dem Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) und den zuständigen Behörden (sozusagen im „Außenverhältnis“), als auch gegenüber dem Fahrzeughalter (quasi im „Innenverhältnis“) auferlegt.
 - Pflichten gegenüber dem KBA und der zuständigen Behörde:
 - Sozusagen im „Außenverhältnis“ werden dem Hersteller nun **Nachweispflichten** gegenüber dem KBA und der zuständigen Behörde darüber auferlegt, dass „über den gesamten Entwicklungs- und Betriebszeitraum des Kraftfahrzeuges“, „die elektronische und elektrische Architektur“ des Kraftfahrzeuges **vor Angriffen gesichert** ist. Dies umfasst auch die elektronische oder elektrische Architektur, mit der das Kraftfahrzeug in Verbindung steht (§ 1f Abs. 3 Nr. 1 StVG-E).
 - Risikobeurteilung (§ 1f Abs. 3 Nr. 2 StVG-E).
 - Darüber hinaus muss der Hersteller eine für das autonome Fahren ausreichend **sichere Funkverbindung** nachweisen (§ 1f Abs. 3 Nr. 3 StVG-E).
 - Ferner muss der Hersteller in einer Systembeschreibung **verbindlich erklären**, dass das Kraftfahrzeug die gesetzlichen Vorgaben aus § 1e Abs. 2 und Abs. 3 erfüllt (§ 1f Abs. 3 Nr. 4 StVG-E).
 - Außerdem besteht eine **Meldepflicht** gegenüber dem KBA und der nach Landesrecht zuständigen Behörde, wenn Manipulationen am Kraftfahrzeug selbst oder an der elektrischen oder elektronischen Architektur oder ein unerlaubter Zugriff auf die Funkverbindung erkannt werden (§ 1f Abs. 3 Nr. 6 StVG-E).
 - Pflichten gegenüber dem Fahrzeughalter:
 - Der Hersteller muss Schulungen für sein Kraftfahrzeug anbieten, die insbesondere die Aufgabenwahrnehmung der Technischen Aufsicht beinhalten, sodass ein sachgerechter Betrieb möglich ist (§ 1f Abs. 3 Nr. 5 StVG-E).

- Die Aufgabe des **Fahrzeughalters** ändert sich, da zahlreiche organisatorische Verpflichtungen hinzukommen (§ 1f Abs. 1 StVG-E).
- Die Anforderungen an die **Wartung** werden intensiviert.
 - Die **Hauptuntersuchung muss nun alle 6 Monate** nach Maßgabe der Anlage VIII i. V. m. Anlage VIIIa der StVZO durchgeführt werden (§ 13 Abs. 4 Autonome Fahrzeug-Genehmigungs- und Betriebsverordnung (AFGBV-E)).
 - Darüber hinaus muss **alle 90 Tage eine Gesamtprüfung** des Fahrzeuges durchgeführt werden, die unter Zugrundelegung der Reparatur- und Wartungsinformationen des Herstellers zu erfolgen hat (§ 13 Abs. 1 Nr. 3 AFGBV-E i. V. m. Nr. 2 der Anlage II zur AFGBV-E und dem Hersteller-Betriebshandbuch).
 - Außerdem muss eine **erweiterte tägliche Abfahrtskontrolle** vorgenommen werden, bei der insbesondere Bremsanlagen, Lenkanlagen, Lichtanlage, Reifen, Räder, Fahrwerk und die sicherheitsrelevanten Fahrsysteme sowie die Sensorik überprüft werden müssen (§ 13 Abs. 1 Nr. 2 AFGBV-E i. V. m. Nr. 3.1. der Anlage II zur AFGBV-E). Soweit möglich soll auch eine Prüfung der mechanischen Fahrzeugsysteme für die aktive und passive Sicherheit erfolgen.
 - Zu den allgemeinen Pflichten (Wahrung der Verkehrssicherheit und Umweltverträglichkeit, Zulassung des Fahrzeuges zum Straßenverkehr) kommt die Aufgabe hinzu, einen festgelegten **Betriebsbereich** zu beantragen (§ 8 Abs. 1 AFGBV-E).
 - Aus § 8 Abs. 1 Nr. 2 AFGBV geht auch hervor, dass der Halter sicherstellen muss, dass die nach § 1e Abs. 2 Nr. 4 und Abs. 3 StVG-E ggf. notwendige Freigabe von **Fahrmanövern** bzw. die **Deaktivierung** nach § 1e Abs. 2 Nr. 8 StVG-E erfolgen kann.
- Es werden neue Rechtsfiguren definiert, die der Fahrzeughalter entweder durch sich selbst oder geeignetes Personal zu besetzen hat.
 - Der Fahrzeughalter muss (soweit er die Aufgaben nicht selbst erfüllen kann) zuverlässiges und qualifiziertes **Personal** bestellen (§§ 13 Abs. 2 und 3, 14 Abs. 2 AFBGV i. V. m. Nr. 1 und 2 der Anlage II zur AFGBV-E). Dabei werden 2 Aufgaben- bzw. Personalkategorien unterschieden. Zum einen **Organisations- und Wartungspersonal** zur Gewährleistung der Sicherheit und zum anderen Personal zur Erfüllung der Aufgaben der **Technischen Aufsicht**.
 - Der Aufgabenumfang nimmt auch dahingehend zu, dass der Fahrzeughalter nun dafür verantwortlich ist, dass „die **sonstigen**, nicht an die Fahrzeugführung gerichteten **Verkehrsvorschriften** eingehalten werden“ (§ 1f Abs. 1 Nr. 2 StVG-E).
- Ein **Fahrzeugführer** ist nur noch außerhalb des Betriebsbereiches oder bei einem manuellen Fahrbetrieb (z. B. aufgrund eines Defektes) mit der Fahraufgabe betraut. Bei Vorliegen eines Defektes ist der manuelle Fahrbetrieb sogar vorgeschrieben (Anhang 1, Nr. 2 der Anlage I zur AFGBV-E). Bei dem manuellen Fahrbetrieb darf der Fahrzeugführer die Steuerung bei Schrittgeschwindigkeit auch außerhalb des Fahrzeuges vornehmen, soweit die Distanz zwischen Fahrzeug und Fahrzeugführer 6 Meter nicht überschreitet (Anhang 1 Nr. 4 der Anlage I zur AFGBV-E).
Bei Verwendung der autonomen Fahrfunktion innerhalb seines Betriebsbereiches spielt ein Fahrzeugführer jedoch keine Rolle, da das Fahrzeug die Fahraufgabe selbstständig erledigt und bei einer Beeinträchtigung auch selbstständig in einen risikominimalen Zustand wechseln kann.

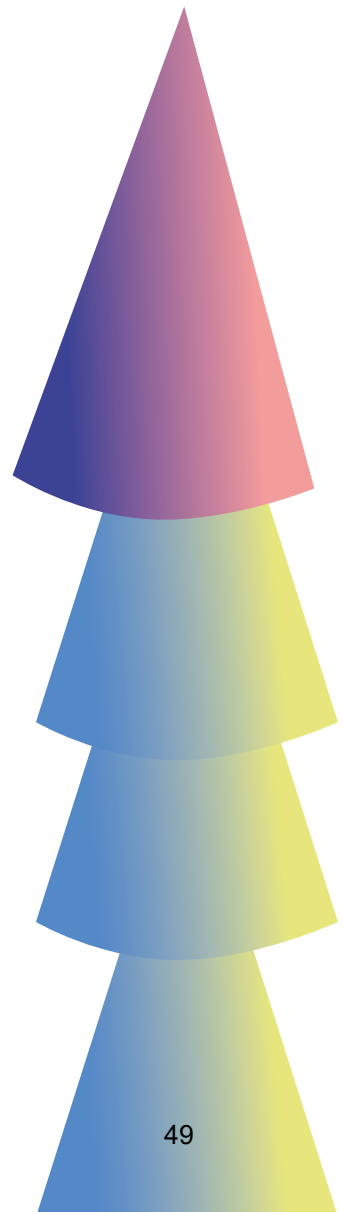


- Die **Technische Aufsicht** gibt auf Anfrage des Systems Manöver frei bzw. gibt Manöver vor, die das System eigenständig plant und ausführt (§ 1d Abs. 3 StVG-E). Einen darüber hinausgehenden unmittelbaren Einfluss auf die Fahrzeugsteuerung hat die Technische Aufsicht nicht. Alternative Handlungsmöglichkeit zur Freigabe und Vorgabe von Fahrmanövern ist das Deaktivieren des Fahrzeuges, das sodann in den risikominimalen Zustand wechselt. Eine weitere Aufgabe der Technischen Aufsicht besteht in der Interaktion mit den Fahrzeuginsassen (z. B. Fahrgästen) und anderen Verkehrsteilnehmern.
- Die **Aufgabe** der Technischen Aufsicht besteht gemäß § 1d Abs. 3 StVG-E darin, während des Betriebs Fahrmanöver nach § 1e Abs. 2 Nr. 4 und Abs. 3 StVG-E frei- bzw. vorzugeben oder das Kraftfahrzeug nach § 1e Abs. 2 Nr. 8 StVG-E zu deaktivieren.
- Die Technische Aufsicht ist gemäß § 1f Abs. 2 StVG-E sodann **verpflichtet**,
 - der Freigabeaufforderung nachzukommen (§ 1f Abs. 2 Nr. 1 StVG-E)
 - oder unverzüglich die Deaktivierung vorzunehmen (§ 1f Abs. 2 Nr. 2 StVG-E), sobald ihr dies durch das Fahrzeugsystem angezeigt wird.
 - Die Technische Aufsicht ist **nicht zur ständigen Überwachung des Kraftfahrzeuges verpflichtet**, sondern muss i. S. d. § 1f Abs. 2 Nr. 3 StVG-E lediglich auf die Signale des Systems reagieren.
 - Sobald das Kraftfahrzeug in den risikominimalen Zustand versetzt wird, ist die Technische Aufsicht verpflichtet, unverzüglich Kontakt mit den Insassen (Fahrgästen) herzustellen und notwendige Maßnahmen zur Verkehrssicherung einzuleiten (§ 1f Abs. 2 Nr. 4 StVG-E).

Mit der Wahrnehmung der neuen Aufgaben geht eine neue Zuordnung der **Haftung** einher:

- Der **Fahrzeughersteller** ist dafür verantwortlich, dass das Fahrzeug den gesetzlichen Vorgaben entspricht. Eine direkte Ersatzpflicht des Fahrzeugherstellers ergibt sich nicht aus dem StVG, sondern lediglich aus dem Produkthaftungsgesetz oder aus dem Deliktsrecht in Verbindung mit dem Produktsicherheitsgesetz. Eine spezielle Herstellerhaftung innerhalb des StVG-E gibt es (weiterhin) nicht, auch wenn bereits bei der letzten StVG-Novelle im Jahr 2017 vom Bundesrat gefordert worden ist, in Anknüpfung an § 7 StVG „die Gefährdungshaftung proportional zum Grad der Automatisierung des Fahrsystems auf den Hersteller auszudehnen“ (BT-Drs. 18/11534, 5).
- Primärer Haftungsadressat bleibt der **Fahrzeughalter**, der im Rahmen einer **Gefährdungshaftung** verschuldensunabhängig für Schäden haftet, die bei dem Betrieb des Fahrzeuges bei Dritten eintreten (§ 7 Abs. 1 StVG). Da die Aufgabe der Technischen Aufsicht originär dem Halter zugeschrieben wird (§ 1f Abs. 1 Nr. 1 StVG-E), muss er sich das Verschulden derjenigen, derer er sich zur Erfüllung dieser Aufgabe bedient, zurechnen lassen.¹
- Sofern ein **Fahrzeugführer** zum Einsatz kommt (außerhalb des Betriebsbereiches oder bei einem manuellen Fahrbetrieb) haftet er verschuldensabhängig nach § 18 Abs. 1 StVG, wobei das Verschulden vermutet wird und der Fahrzeugführer sich insoweit entlasten muss.
- Die **Technische Aufsicht** haftet nicht aus dem StVG. Ihre Haftung ergibt sich lediglich aus dem allgemeinen Deliktsrecht, wo sie (wie jede andere Person auch) verschuldensabhängig nach § 823 BGB haftet. Dies ist ein Bruch mit dem Haftungsregime des StVG, da die Person mit der größten Nähe zum Fahrbetrieb nicht besonders aus dem StVG haftet.

¹ So auch die Gesetzesbegründung zu § 1f Abs. 1 StVG-E.



4.2 Automatisierte/autonome Fahrfunktion

4.2.1 AKTUELLE STATIK

Der Ausgangspunkt ist ein rechtliches Anforderungsniveau, das in tatsächlicher Hinsicht keine automatisierten Fahrfunktionen ab SAE-Level 3 bzw. „hochautomatisiert“ erlaubt.

Die bisher mit dem StVG konformen und somit zulässigen automatisierten Fahrfunktionen zeichnen sich dadurch aus, dass sie stark von einem fahrzeugführerzentrierten Fahrbetrieb geprägt sind.

- § 1a Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 StVG: **Bewältigung der Fahraufgabe** (einschließlich Längs- und Querführung).
- § 1a Abs. 2 Satz 1 Nr. 3 StVG: Jederzeitige **Übersteuerbarkeit** durch den Fahrzeugführer.
- § 1a Abs. 2 Satz 1 Nr. 4 StVG: **Menschliche Rückfallebene** (Fahrzeugführer), der bei Überforderung des Systems zur Übernahme der Fahrzeugsteuerung aufgefordert wird.
- § 1a Abs. 3 Var. 3 Nr. 1 und 2 StVG: Konformität mit **internationalen (ECE) Regelungen** bzw. Ausnahme-Typengenehmigung nach Art. 20 der RL 2007/46/EG.
- § 1b StVG: **Wahrnehmungsbereiter Fahrzeugführer** mit **Pflicht zur Übernahme der Fahrzeugsteuerung**.
- **Zulassung** nach einem zweistufigen Verfahren.
- **Bewältigung der Fahraufgabe**
Das Fahrzeug muss die **Fahraufgabe** (einschließlich Längs- und Querführung) bewältigen. Dies jedoch nur mit einer menschlichen Rückfallebene (dem Fahrzeugführer), der jederzeit bereit ist, die Fahrzeugsteuerung und somit die Fahraufgabe wieder zu übernehmen.
- **Jederzeitige Übersteuer- und Deaktivierbarkeit**
Das Fahrzeug muss jederzeit vom Fahrzeugführer **manuell übersteuert oder deaktiviert** werden können. Die Automatisierte Fahrfunktion hat dadurch einen Assistenzcharakter, da zumindest erwartet wird, dass ein Übersteuerungsbedarf auftritt und es deshalb auch einer Wahrnehmungsbereitschaft des Fahrzeugführers hinsichtlich offensichtlicher Fehlfunktionen bedarf (§ 1b Abs. 2 Nr. 2 StVG).
- **Fahrzeugführer als menschliche Rückfallebene**
Das Fahrzeug bzw. automatisierte System muss zwar seine **eigenen Grenzen erkennen** können, dies jedoch nur mit der Konsequenz, dass dem **Fahrzeugführer die Übernahme der Fahrzeugsteuerung** angezeigt werden muss (§ 1a Abs. 2 Satz 1 Nr. 4 und 5 StVG). Als Rückfallebene ist bei einer Überforderung des Systems immer der (menschliche) Fahrzeugführer und kein selbstständiges (und somit systemseitiges) Versetzen in den sog. risikominimalen Zustand vorgesehen.



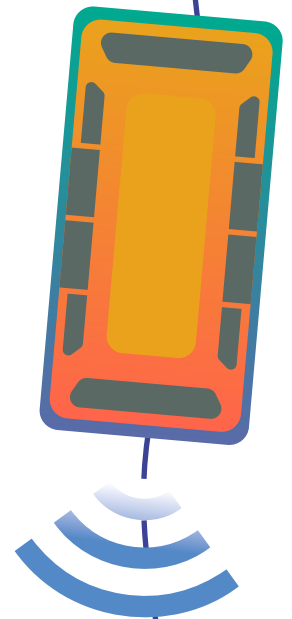
- **Internationale technische Anforderungen (ECE-Regelungen)**
Eine **Konformität mit den internationalen (ECE-)Regelungen** lässt sich derzeit nicht herstellen. Dies liegt insbesondere daran, dass für die Bewältigung der Fahraufgabe eine **autonome Lenkanlage** erforderlich ist. Solche autonome Lenkanlagen werden von den ECE-Regelungen allerdings explizit ausgeschlossen. Fahrerassistenz-Lenkanlagen, die jedoch nur zusätzlich zur Hauptlenkanlage vorhanden sein können, haben (bisher) keinen ausreichenden Funktionsumfang, um ein automatisiertes Fahren ab Level 3 zu ermöglichen.
- **Fahrzeugführer**
Der **Fahrzeugführer** muss so **wahrnehmungsbereit** bleiben, dass er jederzeit dazu in der Lage ist, unverzüglich entweder auf Aufforderung durch das System oder bei offensichtlichen Umständen (Fehlfunktionen) die Fahrzeugsteuerung zu übernehmen. Die unverzügliche Übernahme der Fahrzeugsteuerung stellt in diesen Situationen eine **Pflicht** des Fahrzeugführers dar.
- **Zulassung**
Die **Zulassung** ist zweistufig aufgebaut:
 - 1. Stufe (§ 1 Abs. 1 Satz 2 StVG, §§ 3 Abs. 1 FZV): **technische Beschaffenheitsanforderung** an das Fahrzeug durch Betriebserlaubnis, Einzelgenehmigung oder EG-Typengenehmigung.
 - 2. Stufe (§ 1 Abs. 1 Satz 2 StVG, §§ 3 Abs. 1 Satz 2 und 3, 8 FZV): Zulassung des Fahrzeuges durch Erteilung des amtlichen Kennzeichens.

4.2.2 GEÄNDERTE STATIK AUS DEN NOVELLIERUNGS-ENTWÜRFEN

Die Novelle modifiziert das Anforderungsniveau an automatisierte Fahrfunktionen, sodass autonome Fahrfunktionen und somit der Einsatz von Fahrzeugen bis SAE-Level 4 zulässig sein können.

Die durch die Novellierung für zulässig erachtete autonome Fahrfunktion zeichnet sich durch eine Abkehr von der bisher dem StVG immanenten Fahrzeugführerzentrierung aus.

- § 1e Abs. 2 Nr. 1 StVG-E: **Selbstständige Bewältigung** der Fahraufgabe innerhalb des jeweiligen festgelegten **Betriebsbereiches**.
- § 1e Abs. 3 StVG-E: Bei Beeinträchtigung der Fahraufgabe, die von der technischen Ausrüstung nicht selbst gelöst werden kann, können **Fahrmanöver** entweder von der Technischen Aufsicht vorgegeben oder von dem Fahrzeug vorgeschlagen werden. In letzterem Fall muss die Technische Aufsicht das Fahrmanöver autorisieren. In beiden Fällen führt das Fahrzeug das Fahrmanöver jedoch selbstständig aus.
- § 1e Abs. 2 Nr. 8 StVG-E: Jederzeitige **Deaktivierbarkeit** durch die Technische Aufsicht, wodurch sich das Kraftfahrzeug in den risikominimalen Zustand versetzt.
- § 1e Abs. 2 Nr. 3 StVG-E: Das System ist **seine eigene Rückfallebene** und dementsprechend in der Lage, sich selbstständig in einen **risikominimalen Zustand** zu versetzen.
- § 1j Abs. 1 Nr. 1a StVG-E i. V. m. Anlage I zur AFGBV-E: Konformität mit den **nationalen** technischen Anforderungen aus der AFGBV-E.
- § 1d Abs. 3 StVG-E: **Interaktionsbereite Technische Aufsicht**.
- **Zulassung** nach einem dreistufigen Verfahren.



– Führerlose Bewältigung der Fahraufgabe

Das Fahrzeug muss in der Lage sein, die Fahraufgabe **selbstständig** zu bewältigen. Die Fahraufgabe muss daher nicht nur **abstrakt ohne Fahrzeugführer** bewältigt werden können, sondern auch **konkret** unter allen Bedingungen. Die Bewältigung der Fahraufgabe muss jedoch nicht überall beherrscht werden, sondern nur in speziell zugelassenen **Betriebsbereichen**. Innerhalb dieser Betriebsbereiche ist aufgrund der dort herrschenden Umstände gewährleistet, dass das Fahrzeug die Fahraufgabe auch tatsächlich bewältigen kann. Der Einsatz der autonomen Fahrfunktion ist ausschließlich in den für das konkrete Fahrzeug zugelassenen Betriebsbereichen zulässig.

Soweit die führerlose Bewältigung der Fahraufgabe nicht gewährleistet werden kann, scheidet die entsprechende Strecke als Betriebsbereich aus. Die Schaffung von Betriebsbereichen ist auch die Lösung für die Problematik, dass es Verkehrsvorschriften gibt, die eine menschliche Intuition voraussetzen. Das Zeichen Nr. 142, Anlage 1 StVO (Wildwechsel), verlangt beispielsweise, sich auf einen Wildwechsel einzustellen. Je nach Situation kann hier ein Ausweichen, Abblenden oder ein Verringern der Geschwindigkeit erforderlich sein. Eine Beurteilung, was „erforderlich“ ist, wird das System mangels Intuition nicht treffen können.

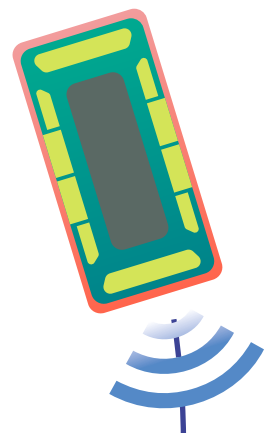
Auch bei unbeschränkten Bahnübergängen ist gemäß § 19 StVO für ein gesetzeskonformes Verhalten menschliche Intuition vonnöten. Die Anforderung aus § 19 Abs. 1 Satz 2 StVO, sich mit „mäßiger Geschwindigkeit“ zu nähern, erfordert eine intuitive Abschätzung, die je nach örtlicher Gegebenheit auch ein Fahren mit Schrittgeschwindigkeit erforderlich machen kann.

Da das Fahrzeug nach § 1e Abs. 2 Nr. 2 StVG-E in der Lage sein muss, den an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften zu entsprechen, würde eine Strecke, auf der es laut Beschilderung zu einem Wildwechsel oder einem unbeschränkten Bahnübergang kommen kann, daher als Betriebsbereich ausscheiden.

– Fahrmanöver

Wenn eine Fortsetzung der Fahrt nur unter Verletzung der StVO möglich wäre, wird das Fahrzeug in den risikominimalen Zustand versetzt und schlägt aus diesem Zustand heraus **Fahrmanöver** vor, die die Technische Aufsicht autorisieren muss (§ 1e Abs. 2 Nr. 4 StVG-E (i. V. m. Anlage I, Anhang 4, Nr. 1 der AFGVB-E)). Zusätzlich liefert es Daten, die es der Technischen Aufsicht ermöglichen, die Situation zu beurteilen (§ 1e Abs. 2 Nr. 4 lit. b StVG-E). Auch die Technische Aufsicht kann Fahrmanöver vorgeben. Diese werden von dem System jedoch erst ausgeführt, wenn keine Gefährdung Dritter erkannt wird (§ 1e Abs. 2 Nr. 5 StVG-E). Die Fahrmanöver werden von der autonomen Fahrfunktion selbstständig geplant und auch umgesetzt.

Eine Manöverfreigabe ist **nur aus dem risikominimalen Zustand** heraus und nicht aus der laufenden Fahrt möglich.



– Jederzeitige Deaktivierbarkeit

Eine **Übersteuerungsmöglichkeit** der autonomen Fahrfunktion ist nicht vorgesehen und aufgrund der hohen Automatisierungsstufe auch im Regelfall nicht erforderlich, da das System innerhalb seines Betriebsbereiches mit allen Anforderungen zurechtkommt und notfalls selbstständig in einen risikominimalen Zustand wechselt. Eine **teleoperierte Steuerung** ist (zunächst) nicht vorgesehen. Aufgrund der Ermächtigung in § 1j Abs. 2 StVG-E kann das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) jedoch durch eine Rechtsverordnung Ausnahmen von den aufgrund § 1j Abs. 1 StVG-E erlassenen Rechtsverordnungen erlassen und so Erprobungen „neuartiger Fahrzeugsteuerungseinrichtungen“ ermöglichen. Da aber durch das WÜS (Art. 8 Abs. 5^{bis}) mindestens eine **Deaktivierungsmöglichkeit** gefordert wird, ist eine entsprechende Funktion vorgesehen, die von der Technischen Aufsicht ausgelöst werden kann.

Die Einflussnahme der Technischen Aufsicht ist somit auf das **Deaktivieren** des Fahrzeuges bzw. das Vorgeben und die **Freigabe von Fahrmanövern** begrenzt. Auch bei den Fahrmanövern wird die Planung und Ausführung von dem Fahrzeug selbst übernommen und durch die Technische Aufsicht lediglich autorisiert.

– System ist seine eigene Rückfallebene

Das Fahrzeug muss in der Lage sein, die eigenen Grenzen zu erkennen und sich sodann selbstständig in einen risikominimalen Zustand zu versetzen. Dies gilt auch bei Unterbrechung oder unerlaubtem Zugriff auf die Funkverbindung (§ 1e Abs. 3 Nr. 10 StVG-E). **Das System ist damit seine eigene Rückfallebene.** Der **risikominimale Zustand** bedeutet, unter Beachtung der Verkehrssituation die größtmögliche Verkehrssicherheit für andere Verkehrsteilnehmende und Dritte zu gewährleisten (§ 1d Abs. 4 StVG-E). Im konkreten Fall muss also abgewogen werden (systemseitig oder durch die Technische Aufsicht), ob aus Gründen der Verkehrssicherheit z.B. keine sofortige Notbremsung einzuleiten ist, sondern erst bei der nächsten Halteoption zum Stehen gekommen werden soll. Letztendlich erreicht ist der Zustand dann, wenn das Fahrzeug an einer möglichst sicheren Stelle zum Stillstand kommt (Anhang 1 Nr. 2 der Anlage I zur AFGVB-E).

– Nationale technische Anforderungen

Um der de lege lata bestehenden Problematik der fehlenden internationalen (ECE-)Regelungen zu begegnen, fasst der Gesetzgeber eigene **nationale (technische) Anforderungen** in Form einer Rechtsverordnung (AFGBV-E) zusammen. Solange gewisse technische Anforderungen nicht überprüfbar sind, soll eine entsprechende Herstellererklärung (§ 1f Abs. 3 StVG-E) diesbezüglich genügen.

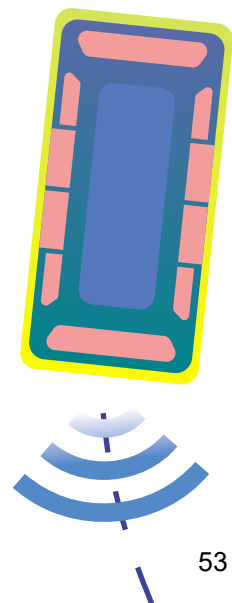
– Technische Aufsicht

Die **Technische Aufsicht** ist die Interaktionsperson sowohl für Anforderungen des Systems (z. B. Anforderung zur Freigabe von Fahrmanövern), als auch für Insassen und andere Verkehrsteilnehmer. Die Technische Aufsicht gibt systemseitig vorgeschlagene Fahrmanöver frei bzw. gibt selbst Fahrmanöver vor oder deaktiviert das Fahrzeug (§ 1d Abs. 3 StVG-E).

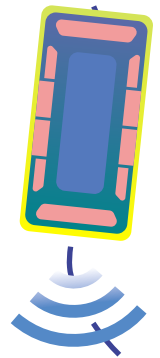
– Zulassung

Die **Zulassung** ist nun dreistufig aufgebaut:

- 1. Stufe (§ 1e Abs. 1 Nr. 2 StVG-E): Erteilung einer **Betriebserlaubnis** nach § 1e Abs. 4 StVG-E,
- 2. Stufe (§ 1e Abs. 1 Nr. 3 StVG-E): Einsatz auf einem gemäß § 1j Abs. 1 Nr. 2 StVG-E i. V. m. § 7 Abs. 2 AFGVB-E durch die nach Landesrecht zuständige Behörde genehmigten **Betriebsbereich**,
- 3. Stufe (§ 1e Abs. 1 Nr. 4 StVG-E): **Zulassung zum Straßenverkehr** nach § 1 Abs. 1 StVG.



Das **KBA** ist zentrale Behörde für die **Erteilung der Betriebserlaubnis** und erteilt diese gemäß § 1e Abs. 4 StVG-E, wenn die verbindliche Herstellererklärung (nach § 1f Abs. 3 Nr. 4 StVG-E) über das Bestehen der technischen Voraussetzungen aus § 1e Abs. 2 auch i. V. m. Abs. 3 StVG-E vorliegt, und es das Vorliegen dieser technischen Voraussetzungen überprüft hat. Solange internationale Vorgaben (ECE-Regelungen) fehlen, deren Einhaltung überprüft werden kann, schließt die AFGBV-E diese Lücke bzw. genügt die Herstellererklärung aus § 1f Abs. 3 StVG-E i. V. m.: § 3 Abs. 2 AFGBV-E.



4.3 Daten

4.3.1 AKTUELLE STATIK

Zusammen mit den §§ 1a f. StVG wurden 2017 die §§ 63a f. StVG eingeführt, um die Datenverarbeitung bei Kraftfahrzeugen mit **hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktion** zu regeln.

- § 63a Abs. 1 Satz 1 StVG: Kraftfahrzeuge mit hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktion **speichern Zeit- und Positionsdaten**.
- § 63a Abs. 2 Satz 1 und Abs. 3 StVG: Diese Daten müssen ggf. an Behörden oder Dritte **weitergeleitet** werden.
- § 63a Abs. 2 Satz 1 StVG: Die Speicherung der in Absatz 1 genannten Daten hat jedoch **nicht anlassunabhängig** zu erfolgen, sondern nur in den 3 genannten Fällen.

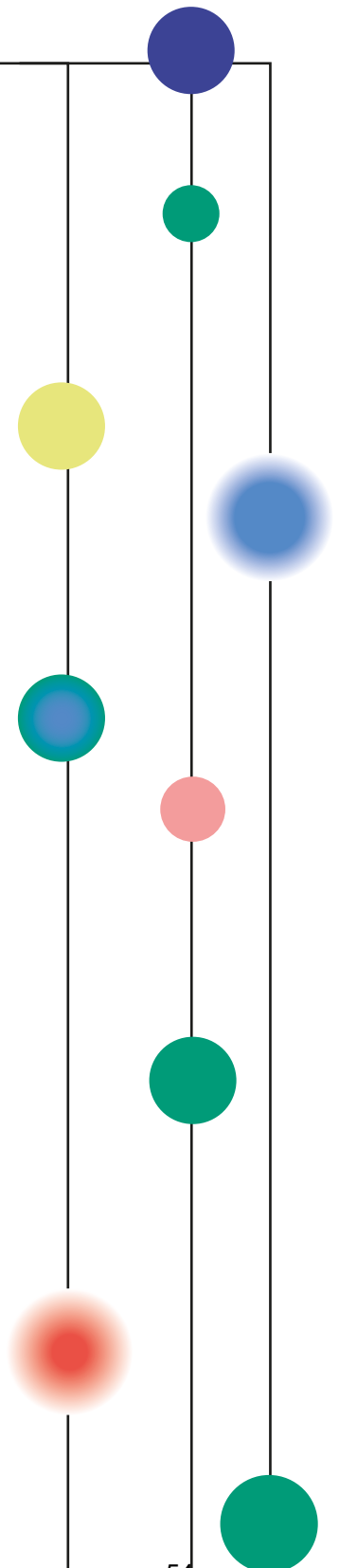
- **Datenspeicherung**

§ 63a Abs. 1 Satz 1 StVG sieht vor, dass Zeit- und Positionsdaten gespeichert werden. Der Adressat der Speicherpflicht wird nicht ausdrücklich bestimmt, sodass prinzipiell Hersteller, Fahrzeughändler, Halter oder Fahrzeugführer in Betracht kommen und so letztlich durch eine Verordnung des BMVI (über die Verordnungsermächtigung in § 63b S. 1 Nr. 2 StVG) ein Adressat festgelegt werden muss.

- **Verwendung**

Die gespeicherten Daten dürfen zum einen für die **Ahndung von Verkehrsverstößen** an die **zuständige Behörde** übermittelt werden (§ 63a Abs. 2 Satz 1 StVG). Zum anderen ist der Fahrzeughalter gemäß § 63a Abs. 3 Nr. 1 StVG verpflichtet, die Daten auch **Dritten zur Geltendmachung, Befriedigung oder Abwehr von Rechtsansprüchen** im Zusammenhang mit einem in § 7 StVG geregelten Ereignis (Unfall) zur Verfügung zu stellen, wenn das Kraftfahrzeug mit automatisierter Fahrfunktion an dem Ereignis beteiligt war (§ 63a Abs. 2 Nr. 2 StVG).

Eine **Löschung** der Daten ist gemäß § 63a Abs. 4 StVG nach 6 Monaten vorgeschrieben, es sei denn, die Daten stehen im Zusammenhang mit einem Unfall (Ereignis nach § 7 Abs. 1 StVG). Dann sind die Daten erst nach 3 Jahren zu löschen. Daten, die im Zusammenhang mit einem Unfall stehen, dürfen jedoch in anonymisierter Form zu Zwecken der Unfallforschung an Dritte übermittelt werden (§ 63a Abs. 5 StVG).



– **Anlassbezogenheit**

Die Zeit- und Positionsdaten des Kraftfahrzeuges mit hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktion sind jedoch nicht anlassunabhängig zu speichern, sondern nur in den 3 genannten Situationen:

- § 63a Abs. 1 Satz 1 StVG: **Wechsel der Fahrzeugsteuerung** zwischen Fahrzeugführer und dem hoch- oder vollautomatisierten System.
- § 63a Abs. 1 Satz 2 Alt. 1 StVG: **Systemseitige Aufforderung** an den Fahrzeugführer, die Fahrzeugsteuerung wieder zu übernehmen.
- § 63a Abs. 1 Satz 2 Alt. 2 StVG: **Technische Störung** des Systems.

4.3.2 GEÄNDERTE STATIK AUS DEN NOVELLIERUNGS-ENTWÜRFEN

Die Novellierung sieht mit dem neu eingefügten § 1g StVG-E einen eigenen Paragraphen zur Datenverarbeitung bei Kraftfahrzeugen mit **autonomer Fahrfunktion** vor.

- § 1g Abs. 1 Satz 1 StVG-E: Der **Halter** ist verpflichtet, bei Betrieb eines Fahrzeuges mit autonomer Fahrfunktion (abschließend²) bestimmte **Daten zu speichern**.
- § 1g Abs. 1 Satz 2 StVG-E: **Übermittlung** der gespeicherten Daten zu ihrer Aufgabenerfüllung an bestimmte Behörden.
- § 1g Abs. 2 StVG-E: Die **Speicherung** der in Absatz 1 genannten Daten hat jedoch nicht **anlassunabhängig** zu erfolgen, sondern nur dann, wenn es zu Unregelmäßigkeiten im Betriebsablauf gekommen ist.
- § 1g Abs. 3 StVG-E: Erlegt dem Hersteller eine **Aufklärungspflicht** über Einstellungsmöglichkeiten zur **Privatsphäre und Datenverarbeitung** während des Betriebs des Kraftfahrzeugs mit autonomer Fahrfunktion auf.

– **Datenspeicherung**

§ 1g Abs. 1 Satz 1 StVG-E sieht vor, dass der Halter (des Kraftfahrzeugs mit autonomer Fahrfunktion) verpflichtet ist, folgende Daten zu speichern:

1. Fahrzeugidentifizierungsnummer
2. Positionsdaten
3. Anzahl und Zeiten der Nutzung sowie der Aktivierung und der Deaktivierung der autonomen Fahrfunktion
4. Anzahl und Zeiten der Freigabe von alternativen Fahrmanövern
5. Systemüberwachungsdaten einschließlich Daten zum Softwarestand
6. Umwelt- und Wetterbedingungen
7. Vernetzungsparameter wie beispielsweise Übertragungslatenz und verfügbare Bandbreite
8. Name der aktivierten und deaktivierten passiven und aktiven Sicherheitssysteme, Daten zum Zustand dieser Sicherheitssysteme, Instanz, die das Sicherheitssystem ausgelöst hat
9. Fahrzeugbeschleunigung in Längs- und Querrichtung
10. Geschwindigkeit
11. Status der lichttechnischen Einrichtungen
12. Spannungsversorgung des Kraftfahrzeugs mit autonomer Fahrfunktion
13. Von extern an das Fahrzeug gesendete Befehle und Informationen

Die Liste der zu speichernden Daten ist abschließend und wird über § 1j Abs. 1 Nr. 5 StVG-E i. V. m. § 15 AFGBV und die Anlage III näher hinsichtlich Formaten etc. präzisiert, sodass z. B. klar ist, dass die Geschwindigkeit (Punkt Nr. 10) ein numerischer Wert in Metern pro Sekunde ist.

² Gesetzesbegründung S. 36.

– **Verwendung**

Diese Daten dienen nicht nur der **Untersuchung und Aufklärung** von Unregelmäßigkeiten im Betriebsablauf bei der Verwendung der autonomen Fahrfunktion (dazu unten). Der Halter hat die Daten (ggf. zzgl. weiterer Daten hinsichtlich der Technischen Aufsicht) auf Verlangen auch an das KBA zu senden, damit dieses im Rahmen seiner Aufgabe den sicheren Betrieb **überwachen** kann (§ 1g Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 StVG-E). Das KBA ist darüber hinaus hinsichtlich dieser erhobenen Daten berechtigt, sie, soweit sie nicht personenbezogen oder personenbeziehbar sind, zu verkehrsbezogenen Gemeinwohlzwecken Hochschulen und Forschungseinrichtungen zugänglich zu machen. Dies jedoch einzig zu den Zwecken der Forschung zu Digitalisierung, Automatisierung und Vernetzung im Straßenverkehr (§ 1g Abs. 5 StVG-E).

Außerdem ist der Halter verpflichtet, die genannten Daten an die nach Landesrecht zuständige Behörde für die **Genehmigung der Betriebsbereiche** zu übermitteln (§ 1g Abs. 1 Satz 2 Nr. 2 StVG-E). Diese ist berechtigt, im Rahmen der Prüfung und Überwachung der Geeignetheit und Erfüllung von Auflagen, die Daten zu erheben, zu speichern und zu verwenden.

Eine **Löschung** der Daten beim KBA wird nach § 1g Abs. 4 StVG-E erst dann vorgeschrieben, wenn die Daten für die Erfüllung der Aufgabe des KBA nicht mehr erforderlich sind bzw. 3 Jahre nach Einstellung des Betriebs des Kraftfahrzeuges. Die Daten werden somit über die gesamte Betriebsdauer gespeichert und verarbeitet.

Durch die Adressierung des Halters und nicht des Herstellers wird verdeutlicht, dass der **Halter Datenberechtigter** ist und er allein über die bei dem Betrieb des Fahrzeuges generierten Daten verfügt. Die Datenhoheit liegt somit beim Halter.

– **Anlassbezogenheit**

Die (abschließend) festgelegten Daten sind bei bestimmten Anlässen zu speichern. Als Anlässe werden folgende Vorkommnisse genannt:

1. Eingriffe durch die Technische Aufsicht,
2. Konfliktszenarien, insbesondere bei Unfällen und Fast-Unfall-Szenarien,
3. nicht planmäßige Spurwechsel oder Ausweichmanöver und
4. Störungen im Betriebsablauf.

Anhand der bei den definierten Anlässen gespeicherten Daten soll es dann möglich sein, die Gründe für die Unregelmäßigkeit im Betriebsablauf bzw. die Überforderung des Systems zu ergründen.

– **Aufklärungspflicht**

Um dem Grundsatz „Privacy by Design“ zu entsprechen, wird dem Hersteller die Pflicht auferlegt, den Halter in leichter Sprache über die Einstellungsmöglichkeiten hinsichtlich Privatsphäre und Datenverarbeitung zu informieren. Laut Gesetzesbegründung wird von dem Verständnis ausgegangen, dass **Fahrzeughalter** die **Datenberechtigten** hinsichtlich der bei dem Betrieb des Kraftfahrzeugs mit autonomer Fahrfunktion anfallenden Daten sind. Daher müssten die Hersteller auch die Ausübung der halterseitigen Datenhoheit technisch und organisatorisch ermöglichen. Da von „Einstellungsmöglichkeiten“ in technischer und organisatorischer Hinsicht gesprochen wird, dürfte es dem Hersteller somit verwehrt werden, den Halter mit Regelungen im Sinne von „alles oder nichts“ zur umfangreichen Rechteabtretung zu zwingen. Denn wenn dem Halter Einstellungsmöglichkeiten eingeräumt werden müssen, wird ihm damit die Wahl gelassen, ob und welche Dienste ihm die Preisgabe von Daten wert sind.



ANFORDERUNG AN DIE NEU- GESTALTUNG

5.1 Betriebserlaubnis (Software-Update)

PROBLEMSKIZZE:

Im Falle einer **nachträglichen Veränderung** (nach Erteilung der Betriebserlaubnis) an dem Fahrzeug mit autonomer Fahrfunktion ist eine Genehmigung des KBA gemäß § 4 Abs. 5 AFGBV-E erforderlich. Aus dem AFGBV-Entwurf geht nicht hervor, ob der **Fahrzeughersteller** oder **Fahrzeughalter** für die Genehmigung etwaiger Änderungen zuständig ist. Während die Betriebserlaubnis als solche von dem Fahrzeughersteller bei dem KBA (§ 3 Abs. 1 AFGBV-E) beantragt wird, regelt die AFGBV-E nicht, an wen sich § 4 Abs. 5 AFGBV-E richtet.

§ 19 Abs. 2 Satz 2 Nr. 1 bis Nr. 3 StVZO sieht ein **automatisches Erlöschen** der Betriebserlaubnis vor, wenn Änderungen vorgenommen werden, die z. B. eine Gefährdung von Verkehrsteilnehmern erwarten lassen (§ 19 Abs. 2 Satz 2 Nr. 2 StVZO). Eine konkrete Gefährdung ist dabei nicht erforderlich, sondern es reicht bereits eine Gefährdungserwartung. Bei Software-Updates, die Einfluss auf die Fahrzeugsteuerung nehmen und daher eine besondere Bedeutung für die Verkehrssicherheit haben, ist daher anzunehmen, dass § 19 Abs. 2 Satz 2 Nr. 2 StVZO einschlägig wäre. In diesem Fall würde die Betriebserlaubnis erlöschen, mit der Konsequenz, dass gemäß § 19 Abs. 2 Satz 4 StVZO eine **neue Betriebserlaubnis als Einzelbetriebserlaubnis** nach § 21 StVZO (bei der nach Landesrecht zuständigen Behörde) zu beantragen wäre. Diese Betriebserlaubnis ist dann **nicht von dem Fahrzeughersteller, sondern dem Verfügungsberechtigten** zu beantragen (§ 21 Abs. 1 Satz 1 StVZO).

Die Betriebserlaubnis würde aber dann nicht erlöschen, wenn eine Genehmigung für die Änderung nach § 19 Abs. 3 StVZO vorliegt. Erforderlich wäre somit, dass der **Fahrzeughersteller** die Änderung gemäß § 19 Abs. 3 Satz 1 Nr. 1 lit. b StVZO im Rahmen einer Betriebserlaubnis oder eines Nachtrags dazu nach § 20 StVZO für das Fahrzeug genehmigen lässt. Dabei darf die Änderung jedoch nicht von einer Abnahme abhängig gemacht werden. Da es sich bei einem Software-Update jedoch nicht um ein physisches Teil handelt, das z. B. falsch montiert worden sein kann, sollte davon ausgegangen werden können, dass eine Abnahme bei Software-Updates nicht gefordert wird.

Eine Regelung analog zu § 19 Abs. 2 Satz 2 Nr. 1 bis Nr. 3 StVZO hinsichtlich eines automatischen Erlöschens der Betriebserlaubnis bei Änderungen am Fahrzeug, sieht die AFGBV-E nicht vor.

Die AFGBV-E verweist nicht auf § 19 StVZO und somit auf die Möglichkeit des automatischen Erlöschens der Betriebserlaubnis, sondern regelt in § 6 Abs. 1 AFGBV-E lediglich die Pflicht (kein Ermessensspielraum) des KBA, die (gemäß § 4 AFGBV-E) erteilte **Betriebserlaubnis zu widerrufen**, wenn (z. B. nach § 6 Abs. 1 Nr. 1 AFGBV-E) ein Fahrzeug mit autonomer Fahrfunktion ohne Genehmigung verändert wurde und dadurch den Anforderungen der Betriebserlaubnis nicht mehr entspricht. Das Erlöschen der Betriebserlaubnis ist ohne Anwendung des § 19 StVZO also noch von einem Widerrufs-Akt seitens des KBA abhängig und erfolgt nicht automatisch.

Etwaige Veränderungen an dem Fahrzeug wird das KBA spätestens bei der ihm zugewiesenen Aufgabe der **Marktüberwachung** (§ 5 AFGBV-E) feststellen.

LÖSUNGSVORSCHLAG:

Die Genehmigungspflicht für (softwareseitige) Veränderungen an dem Fahrzeug sollte beim Fahrzeughersteller liegen, der die Veränderung entsprechend des § 19 Abs. 3 Satz 1 Nr. 1 lit. b StVZO im Rahmen einer Betriebserlaubnis oder eines Nachtrags dazu nach § 20 StVZO genehmigen lässt.

BEGRÜNDUNG:

Dem Fahrzeughalter darf nicht die Pflicht auferlegt werden, nach jedem Software-Update des Fahrzeugherstellers eine neue Betriebserlaubnis bzw. eine Genehmigung der Änderung selbst einholen zu müssen. Software-Updates liegen in der Sphäre des Herstellers, auf die der Fahrzeughalter keinen Einfluss hat, sodass der Fahrzeughersteller auch dafür Sorge tragen sollte, dass durch Software-Updates an dem Fahrzeug durchgeführte Änderungen die erforderliche Genehmigung haben.



5.2 Bezeichnung der neuen Rechtsfigur

PROBLEMSKIZZE:

Der in dem Entwurf der Gesetzesnovelle für die neue Rechtsfigur verwendete Begriff der **„Technischen Aufsicht“** setzt den Fokus auf eine Beaufsichtigung, die aber bei genauer Betrachtung der Tätigkeit der neuen Rechtsfigur nicht ganz präzise ist. Synonyme Begriffe für „Aufsicht“ sind laut Duden z. B. „Überwachung“ und „Kontrolle“, was zumindest auf den ersten Blick eine permanente und nicht lediglich anforderungsorientierte Fokussierung suggeriert.

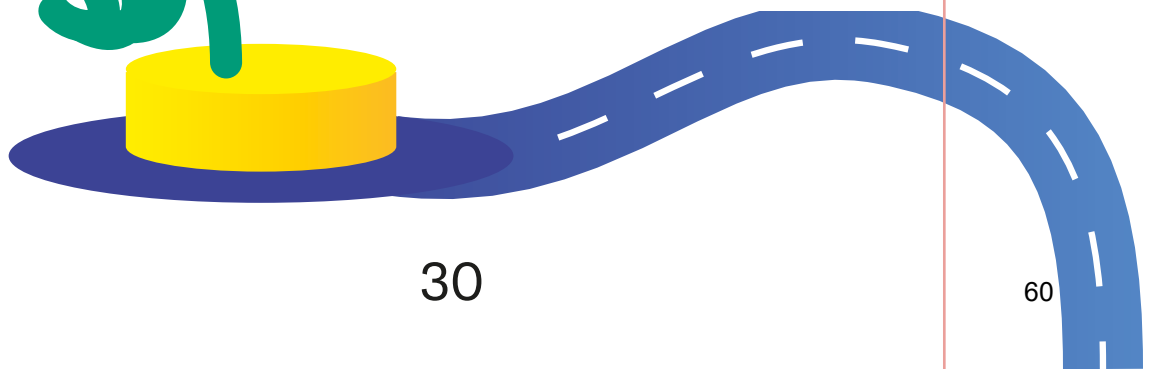
Dieser Eindruck soll jedoch gerade nicht entstehen, da die neue Rechtsfigur auch mehrere Fahrzeuge betreuen können soll, sodass sie nicht in der Lage sein wird und sein muss, permanent nur auf ein einziges Fahrzeug fokussiert zu sein. Außerdem lässt der Begriff „Aufsicht“ auf eine hoheitliche Befugnis schließen. In diesem Sinne wird auch in (§ 5) der Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab) eine „Technische Aufsicht“ beschrieben. Diese ist die Technische Aufsichtsbehörde und überwacht die Einhaltung der Vorschriften der BOStrab. Eine solche hoheitliche Funktion hat die Person in der Leitstelle aber gerade nicht, sodass auch keine Bezeichnung gewählt werden sollte, die zu einer Verwechslung mit einer anderen Figur führen kann.

Aber auch Begriffe, die das Wort „Führen“ enthalten, sind ungeeignet, um die neue Rechtsfigur zu bezeichnen. Während der Fahrzeugführer das Fahrzeug unmittelbar steuert und es so „führt“, hat die neu zu schaffende Rechtsfigur (während des Betriebs der autonomen Fahrfunktion) keinen unmittelbaren Einfluss auf die Fahrzeugsteuerung, sondern kann lediglich Fahrmanöver freigeben und vorgeben, oder das Fahrzeug deaktivieren.

Auch die Bezeichnung **„Tele-Operator“** (oder „Operator“) ist nicht treffend, da sie bereits im Zusammenhang mit einem ferngesteuerten Betrieb („teleoperiertes Steuern“) gebraucht wird und suggeriert, dass eine menschliche **Steuerung** (aus der Ferne) vorgenommen wird.

LÖSUNGSVORSCHLAG:

Die aus hiesiger Sicht treffendste Bezeichnung ist: **„Technische Interaktions-Person“** („TIP“).



BEGRÜNDUNG:

Kernaufgabe der neuen Rechtsfigur ist die Reaktion auf Systemanforderungen, sowie die Interaktion mit Fahrgästen und ggf. anderen Verkehrsteilnehmern. Die Tätigkeit ist somit eher passiv, da ein Aktivwerden erst nach einer technischen oder menschlichen **Interaktionsaufforderung** erfolgt.

Die Tätigkeit lässt sich daher mit dem Wort „Reagieren“ beschreiben. Dieses ist jedoch kaum als Bezeichnung geeignet, da z. B. „Reagierer“ oder „Reaktions-Person“ wenig gefällig klingen. Auch an das Reagieren angelehnte Begriffe wie „Rückmeldung“ oder „Verarbeiten“ lassen nicht unbedingt einen Schluss auf die Tätigkeit der neuen Rechtsfigur zu und erscheinen daher ungeeignet.

Aus hiesiger Sicht wäre es am verständlichsten, auf das **Interagieren** der neuen Rechtsfigur abzustellen und daraus ihre Bezeichnung abzuleiten. Denkbar wäre z. B. „Interaktions-Person“, oder **„Technische Interaktions-Person“ („TIP“)**, da bei einer derartigen Bezeichnung deutlich wird, dass die Person interagiert (mit einem System oder mit anderen Menschen). Durch den Zusatz „Technische“ wird zudem klar, dass die Tätigkeit in einem technischen Kontext stattfindet. Darüber hinaus vermittelt diese Bezeichnung nicht den Eindruck, dass die Rechtsfigur lediglich mit einem einzigen Fahrzeug interagiert, sodass die Bezeichnung nicht im Widerspruch zu einem Betreuungsschlüssel von 1 zu N steht.



5.3 Qualifikation der Technischen Aufsicht (§ 14 AFGVB-E)

PROBLEMSKIZZE

Die für die Erfüllung der Technischen Aufsicht zuständige Person muss zuverlässig und geeignet sein (§ 14 AFGVB-E).

Hinsichtlich der Geeignetheit verlangt § 14 Abs. 1 AFGVB-E i. V. m. Anlage II, Nr. 1. neben einer erfolgreich abgeschlossenen Schulung beim Hersteller des Fahrzeuges und einer Fahrerlaubnis für die entsprechende Fahrzeugklasse, dass „die für die Durchführung der Technischen Aufsicht verantwortliche Person mindestens über einen Abschluss als Dipl.-Ing., Dipl.-Ing. (FH), Ing. (grad.), Bachelor, Master oder staatlich geprüfter Techniker jeweils der Fachrichtung Maschinenbau, Fahrzeugtechnik, Elektrotechnik oder Luft- und Raumfahrttechnik/Luftfahrzeugtechnik verfügt“.

LÖSUNGSVORSCHLAG:

Als Qualifikation für die Erfüllung der Aufgabe der Technischen Aufsicht sollten lediglich eine **Fahrerlaubnis** für die Fahrzeugklasse des Kraftfahrzeuges mit autonomer Fahrfunktion sowie das erfolgreiche Absolvieren einer **Schulung** über das Kraftfahrzeug mit autonomer Fahrfunktion gefordert werden.

BEGRÜNDUNG:

Die vorgesehenen Anforderungen an die beruflichen Qualifikationen der Technischen Aufsicht sind zu hochgegriffen. Die Technische Aufsicht gibt lediglich Manöver frei und Manöver vor oder deaktiviert das Fahrzeug, wobei in beiden Fällen Planung und Umsetzung von dem Fahrzeug selbst vorgenommen werden.

Es ist nicht erforderlich, dass die Technische Aufsicht über vertiefte technische Kenntnisse und Qualifikationen verfügt, die über den tatsächlichen Tätigkeitsanspruch hinausgehen. Außerdem ist durch die organisatorische Struktur mit Betriebsleiter und den technisch und organisatorisch verantwortlichen Personen gewährleistet, dass genügend (akademische) Fachkompetenz für die Wartung der Fahrzeuge vorhanden ist. Daher ist es ausreichend, dem bisherigen Fahrpersonal eine neue berufliche Perspektive zu bieten und es durch (regelmäßige) Schulungen und Weiterbildungen für die neuen Leitstellensysteme zu einer Technischen Aufsicht auszubilden. Das bisherige Fahrpersonal verfügt über Erfahrungen über die Abläufe und Anforderungen eines ÖPNV-Betriebes und ist daher besonders für die Erfüllung der Aufgaben der Technischen Aufsicht geeignet.

5.4 Fähigkeiten und Pflichten der Technischen Aufsicht – Manueller Fahrbetrieb

PROBLEMSKIZZE:

Wird der risikominimale Zustand aufgrund eines Defektes ausgelöst, muss die Fahraufgabe im Anschluss **manuell** übernommen werden (Anlage I, Anhang 1, Nr. 2 der AFGBV-E). Während des manuellen Fahrbetriebs übernimmt ein **menschlicher Fahrzeugführer** die Fahraufgabe (Anlage I, Anhang 1, Nr. 4. der AFGBV-E). Es ist daher eine entsprechende technische Ausstattung des Fahrzeuges mit autonomer Fahrfunktion vorzusehen, die einen manuellen Fahrbetrieb zulässt.

Solange das Fahrzeug im manuellen Fahrbetrieb nur mit Schrittgeschwindigkeit gesteuert wird, darf die Steuerung des Fahrzeuges aus dem Nahfeld erfolgen, wobei die maximale **Distanz zwischen Fahrzeugführer und Fahrzeug** nur **6 Meter** betragen darf (Anlage I, Anhang 1, Nr. 4. der AFGBV-E).

LÖSUNGSVORSCHLAG:

Bei stabiler Bild- und Tonübertragung und intakter Fahrzeugsteuerung (längs und quer), sollte schon aus Gründen der **Gefahrenabwehr** ein **teleoperierter manueller Fahrbetrieb** gestattet sein, um das Fahrzeug manuell in einen sicheren Zustand zu bringen und so die Insassen und andere Verkehrsteilnehmer nicht zu gefährden.

Außerdem sollte die Begrenzung auf eine Maximaldistanz von 6 Metern gestrichen und lediglich gefordert werden, dass bei einem ferngesteuerten manuellen Fahrbetrieb **vor Ort** die Fernsteuerung aus dem **Nahfeld** erfolgen muss.



BEGRÜNDUNG:

Wenn die Möglichkeit eines manuellen Fahrbetriebes vorgeschrieben ist, stellt der Ausschluss teleoperierten Steuern ein Hindernis dar. Das Erfordernis eines manuellen Fahrbetriebs bei einem Defekt ist sinnvoll, da in der Anfangszeit der neuen Technologie noch davon ausgegangen werden muss, dass das System nur einprogrammierte Situationen bewältigen kann. Gerade Schadensszenarien werden jedoch sehr individuell sein, sodass das System hier nicht in der Lage sein wird, ein Manöver für diese Sonderszenarien vorzuschlagen, zumal nicht vorhergesehen werden kann, ob die Planung der Manöver nicht z. B. durch defekte Sensoren kompromittiert wurde.

Unumgänglich dürfte der manuelle Fahrbetrieb durch eine Person **vor Ort** dann sein, wenn der Defekt bzw. Schaden so groß ist, dass nur noch eine Bergung des Fahrzeuges infrage kommt.

Bei kleineren Defekten, die die Fahreigenschaften und die Bild- und Tonsensorik nicht betreffen, ist ein **teleoperierter manueller Fahrbetrieb** als Backup-Lösung (ohne Notwendigkeit einer steuernden Person vor Ort) erforderlich, um das Fahrzeug z. B. manuell und teleoperiert von der Straße zu bewegen.

Selbst wenn gewährleistet ist, dass innerhalb weniger Minuten eine verantwortliche Person bei dem Fahrzeug ist, um es manuell zu steuern, würde das Fahrzeug zumindest bis zu ihrem Eintreffen an seinem Havarie-Ort stehen und ggf. den Verkehr behindern. Dies ist besonders aus Gesichtspunkten der Gefahrenabwehr kritisch. Daher sollte bei intakter Bild- und Tonübertragung auch ein teleoperiertes manuelles Steuern mit Schrittgeschwindigkeit möglich sein, um das Fahrzeug schnellstmöglich aus dem Weg zu manövrieren und so eine Eigen- und Fremdgefährdung zu vermeiden.

Bei einem ferngesteuerten **manuellen Fahrbetrieb vor Ort** sollte die Festlegung einer **Maximaldistanz** zwischen Fahrzeug und Fahrzeugführer entfallen. Es ist davon auszugehen, dass der ferngesteuerte manuelle Fahrbetrieb bei Sichtkontakt zu dem Fahrzeug stattfindet. Die Festlegung einer konkreten Meterzahl würde in der Praxis zu unnötigen Umständen führen, wenn die Situation etwa nur einen Abstand von 8 Metern zulässt, oder das Fahrzeug auf einem geraden Abschnitt 20 Meter vom Fahrzeugführer wegfährt.

5.5 Haftung der Technischen Aufsicht

PROBLEMSKIZZE:

Im Falle eines **teleoperierten** manuellen Fahrbetriebes ist die Technische Aufsicht einem Fahrzeugführer gleichzusetzen und dementsprechend auch in das Haftungsregime des (§ 18) StVG zu integrieren.

LÖSUNGSVORSCHLAG:

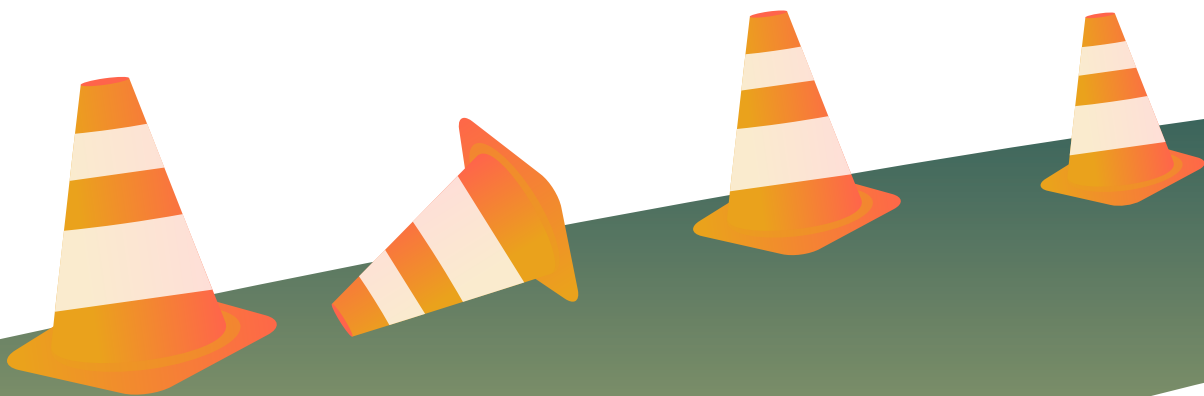
(§ 18 StVG) Absatz 4:

„Dem Führer eines Kraftfahrzeuges oder Anhängers steht die Technische Aufsicht eines Kraftfahrzeuges mit autonomer Fahrfunktion gleich, soweit sie den manuellen Fahrbetrieb teleoperiert vornimmt.“

BEGRÜNDUNG:

Die Frage ist, ob die Technische Aufsicht in dem Moment der teleoperierten Fahrzeugsteuerung bereits „automatisch“ Fahrzeugführer ist (sobald sie die Fahrzeugsteuerung innehat), oder ob es einer Klarstellung in der oben genannten Weise bedarf. Selbst wenn der Hinweis nicht erforderlich und somit nur deklaratorisch wäre, wäre dies zumindest nicht schädlich.

Der Gesetzentwurf nimmt eine Klarstellung nicht vor. Er trifft aber auch keine Aussage dazu, wer im Falle des manuellen Fahrbetriebes die Aufgabe des Fahrzeugführers einnimmt. Es wird nur allgemein festgestellt, dass die manuelle Fahraufgabe von „einem Fahrzeugführer“ wahrgenommen wird, aber nicht, ob dieser Fahrzeugführer auch Technische Aufsicht ist. Eine derartige Klarstellung ist aus der Logik des Gesetzentwurfes auch nicht erforderlich, da er davon ausgeht, dass der Fahrzeugführer auf jeden Fall vor Ort ist. Bei dem gewünschten teleoperierten manuellen Fahrbetrieb ist der Fahrzeugführer jedoch gerade nicht vor Ort. Hier würde die Technische Aufsicht quasi nahtlos von einer Funktion auf die andere wechseln.



5.6 Technische Voraussetzungen (Verlassen des risikominimalen Zustands)

PROBLEMSKIZZE:

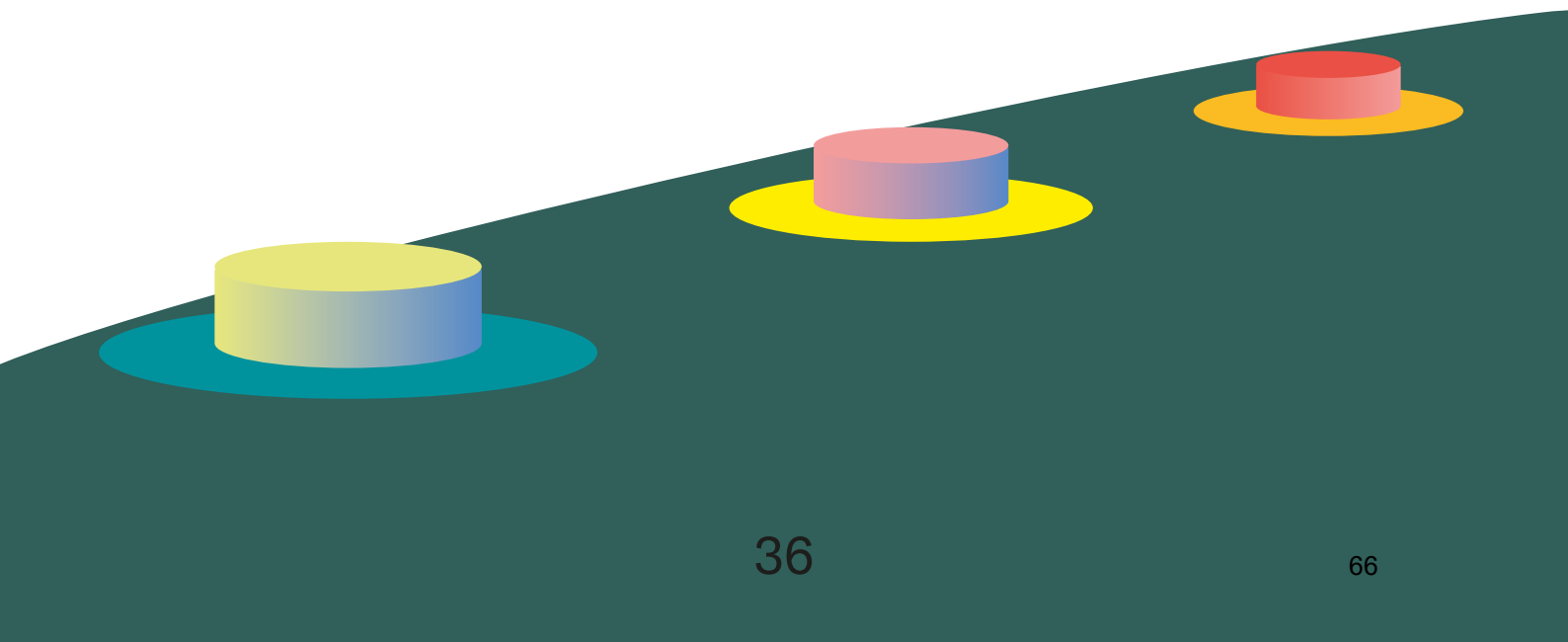
Das **Verlassen des risikominimalen Zustands** ist nur auf Veranlassung der Technischen Aufsicht möglich. In dem Entwurf der Anlage I (dort Anhang 1, Nr. 2) zur AFGBV-E wird darüber hinaus das Erfordernis einer Analyse durch die Technische Aufsicht hinsichtlich der Auslösung und der Notwendigkeit des risikominimalen Zustands genannt. Erst dann soll die Beendigung des risikominimalen Zustands veranlasst werden dürfen.

LÖSUNGSVORSCHLAG:

Das Verlassen des risikominimalen Zustands sollte im „Normalfall“ schnell wieder möglich sein und nur bei kritischen Situationen eine gesonderte Freigabe mit Ursachenanalyse erfordern. Defekte kann das System selbst erkennen, sodass die Analyse auch von dem System selbst geliefert werden kann.

BEGRÜNDUNG:

Wenn das Versetzen in den risikominimalen Zustand immer eine umfangreiche Analyse nach sich zieht, würde jede Manöverfreigabe, die ebenfalls nur aus dem risikominimalen Zustand heraus freigegeben werden kann, zu einer relevanten Verzögerung im Betriebsablauf führen.



5.7 Erweiterte Halterpflichten (Sicherheit)

PROBLEMSKIZZE:

Den Halter (gem. § 7 StVG) trifft eine erhöhte Sicherheitspflicht, da er für die Einhaltung bestimmter Wartungs- und Prüfungsintervalle verantwortlich ist:

- Alle **6 Monate** muss eine (Haupt-) **Untersuchung** im Sinne des § 29 StVZO in Verbindung mit den Anlagen VIII und VIIIa der StVZO erfolgen (§ 13 Abs. 4 AFGBV-E).
- Darüber hinaus muss alle **90 Tage** eine „**Gesamtprüfung**“ des Fahrzeuges durchgeführt werden, die unter Zugrundelegung der Reparatur- und Wartungsinformationen des Herstellers, zu erfolgen hat (§ 13 Abs. 1 Nr. 3 AFGBV-E i. V. m. Nr. 2.2 der Anlage II zur AFGBV-E und dem Hersteller-Betriebshandbuch).
- Außerdem hat der Halter die Pflicht, zu einer **täglichen „erweiterten Abfahrtskontrolle“**, bei der insbesondere Bremsanlagen, Lenkanlagen, Lichtanlage, Reifen, Räder, Fahrwerk und die sicherheitsrelevanten Fahrsysteme sowie die Sensorik überprüft werden müssen (§ 13 Abs. 1 Nr. 2 AFGBV-E i. V. m. Nr. 3.1. der Anlage II zur AFGBV-E). Soweit möglich soll auch eine Prüfung der mechanischen Fahrzeugsysteme für die aktive und passive Sicherheit erfolgen.

LÖSUNGSVORSCHLAG:

Die **tägliche Abfahrtskontrolle** sollte auch ohne eine Person vor Ort vorgenommen werden können, wenn gewährleistet ist, dass durch entsprechende Einrichtungen eine Kontrolle der zu prüfenden Fahrzeugteile möglich ist.

BEGRÜNDUNG:

Eine **tägliche Abfahrtskontrolle** ist auf Basis einer Dienstanweisung (§ 15 der „Dienstanweisung für den Fahrdienst mit Bussen“ (DFBus)) ebenfalls heute schon Bestandteil der betrieblichen Abläufe. Mangels Fahrzeugführer kann diese Aufgabe dann beispielsweise von dem technisch/organisatorisch verantwortlichen Personal übernommen werden. Die über die Prüfung im Rahmen der regulären Abfahrtskontrolle hinausgehenden Prüfungen, wie z. B. die Prüfung der Sensorik, sollte jedoch von dem Fahrzeug bzw. dem System selbst vorgenommen und der verantwortlichen Person dann übermittelt werden.

Soweit gewährleistet werden kann, dass die Überprüfung auch systemseitig (durch entsprechende Sensoren an den zu überprüfenden Teilen) vorgenommen werden kann, sollte eine Kontrolle durch eine insoweit keinen Mehrwert bietende Person vor Ort nicht zwingend vorgeschrieben werden.

5.8 Erweiterte Halterpflicht (Einhaltung der nicht an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften)

PROBLEMSKIZZE:

Der Fahrzeughalter muss gemäß § 1f Abs. 1 Nr. 2 StVG-E Vorkehrungen treffen, dass die sonstigen, nicht an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften eingehalten werden.

Verkehrsvorschriften, die die Anwesenheit einer Person vor Ort vorsehen, können jedoch nicht eingehalten werden, wenn keine verantwortliche Person vor Ort ist. Zu denken ist dabei z. B. an § 15 StVO, der die Sicherung liegengebliebener Fahrzeuge beinhaltet (Warndreieck aufstellen).

LÖSUNGSANSATZ:

Sonstige, nicht an die Fahrzeugführung gerichtete Verkehrsvorschriften müssen nur eingehalten werden, soweit dies im Rahmen des Betriebs einer autonomen Fahrfunktion möglich ist.

BEGRÜNDUNG:

Der Anwendungsfall bestimmter Verkehrsvorschriften (wie etwa das Zeichen Nr. 142, Anlage 1 StVO „Wildwechsel“) kann durch die Auswahl eines entsprechenden Betriebsbereiches, in denen die Vorschrift nicht relevant werden kann, ausgeschlossen werden.

Bei Verkehrsvorschriften, deren Anwendungsfall nicht ausgeschlossen werden kann und die auch nicht von dem Fahrzeug „selbst“ eingehalten werden können (wie § 15 StVO), muss jedoch eine Befreiung von der Einhaltungspflicht möglich sein.

Dies wird in der Gesetzesbegründung auf S. 36 auch angedeutet, da dort davon die Rede ist, dass die Einhaltung der sonstigen, nicht an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften nur „soweit möglich“ gewährleistet werden muss. Ohne Befreiungsmöglichkeit von der Einhaltungspflicht müsste sich bei jedem Fahrzeug mit autonomer Fahrfunktion noch eine Person innerhalb des Fahrzeuges aufhalten, die mit der Erfüllung der sonstigen, nicht an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften betraut ist. Wenn aber trotz autonomer Fahrfunktion eine verantwortliche Person innerhalb des Fahrzeuges sein muss, würde für Verkehrsunternehmen kein Anreiz bestehen, in die neue, sicherheitssteigernde Technologie zu investieren. Denn die hohen Kosten für eine derartige Technologie lassen sich wirtschaftlich nur vertreten, wenn an anderer Stelle Kosten eingespart werden können. Wenn zu den Lohnkosten für das Fahrpersonal auch noch die hohen Kosten für die autonome Fahrfunktion hinzukommen, ist davon auszugehen, dass es abseits von Probetriebes nicht zu einem flächendeckenden Regeleinsatz kommen wird.

5.9 Fahrgäste

PROBLEMSKIZZE:

Während der autonomen Fahrt befinden sich keine verantwortlichen Personen mehr innerhalb des Fahrzeuges, sondern lediglich die Insassen/Fahrgäste. Grundsätzlich kann der Fahrzeughalter seine Pflichten aus § 1f Abs. 1 Nr. 2 StVG-E zur Einhaltung der sonstigen (nicht an die Fahrzeugsteuerung gerichteten) Verkehrsvorschriften an Dritte auslagern (wobei in dem Entwurf der Gesetzesbegründung (dort S. 36) auch ausdrücklich Fahrgäste genannt werden).

LÖSUNGSANSATZ:

Fahrgäste sollten nicht von dem Fahrzeughalter/Betreiber verpflichtet werden (müssen), z. B. in bestimmten Situationen einen Notschalter zur Deaktivierung der autonomen Fahrfunktion zu betätigen oder im Rahmen der Fahrzeugsicherung ein Warndreieck aufzustellen (§ 15 StVO).

BEGRÜNDUNG:

Der Fahrzeughalter sollte nicht verpflichtet werden, die Fahrgäste z. B. im Rahmen der Beförderungsbedingungen zur Vornahme bestimmter Handlungen zu verpflichten.

Eine Handlungspflicht, wie etwa das Deaktivieren der autonomen Fahrfunktion würde zu einer großen Unsicherheit führen, da die Fahrgäste zur Erfüllung der Pflicht einer gewissen Wahrnehmungsbereitschaft bedürften, um die Notwendigkeit des Übergangs in den risikominimalen Zustand erkennen zu können. Es wird kaum möglich sein, dass alle Fahrgäste gleichzeitig wahrnehmungsbereit sind, bzw. es erklärt wahrnehmungsbereite Fahrgäste gibt, die vor ihrem Ausstieg andere Fahrgäste mit dieser Aufgabe betrauen.

Die Fahrgäste sind passive Verkehrsteilnehmer und können nicht aktiv in den Betrieb einbezogen werden. Zu denken ist dabei auch an Fahrgäste mit geistigen oder körperlichen Einschränkungen und Kinder, die den Nahverkehr als Fortbewegungsmittel nutzen, da sie selbst keine Fahrzeuge steuern dürfen oder können.

Auch das Aufstellen eines Warndreiecks durch die Fahrgäste ist kritisch, da zum einen unklar ist, welche konkreten Fahrgäste diese Pflicht übernehmen sollen und sich diese Fahrgäste zum anderen einer Gefährdung aussetzen würden, wenn sie das Warndreieck auf der Straße aufstellen.

5.10 Privilegierungsmöglichkeit des ÖPNV

PROBLEMSKIZZE:

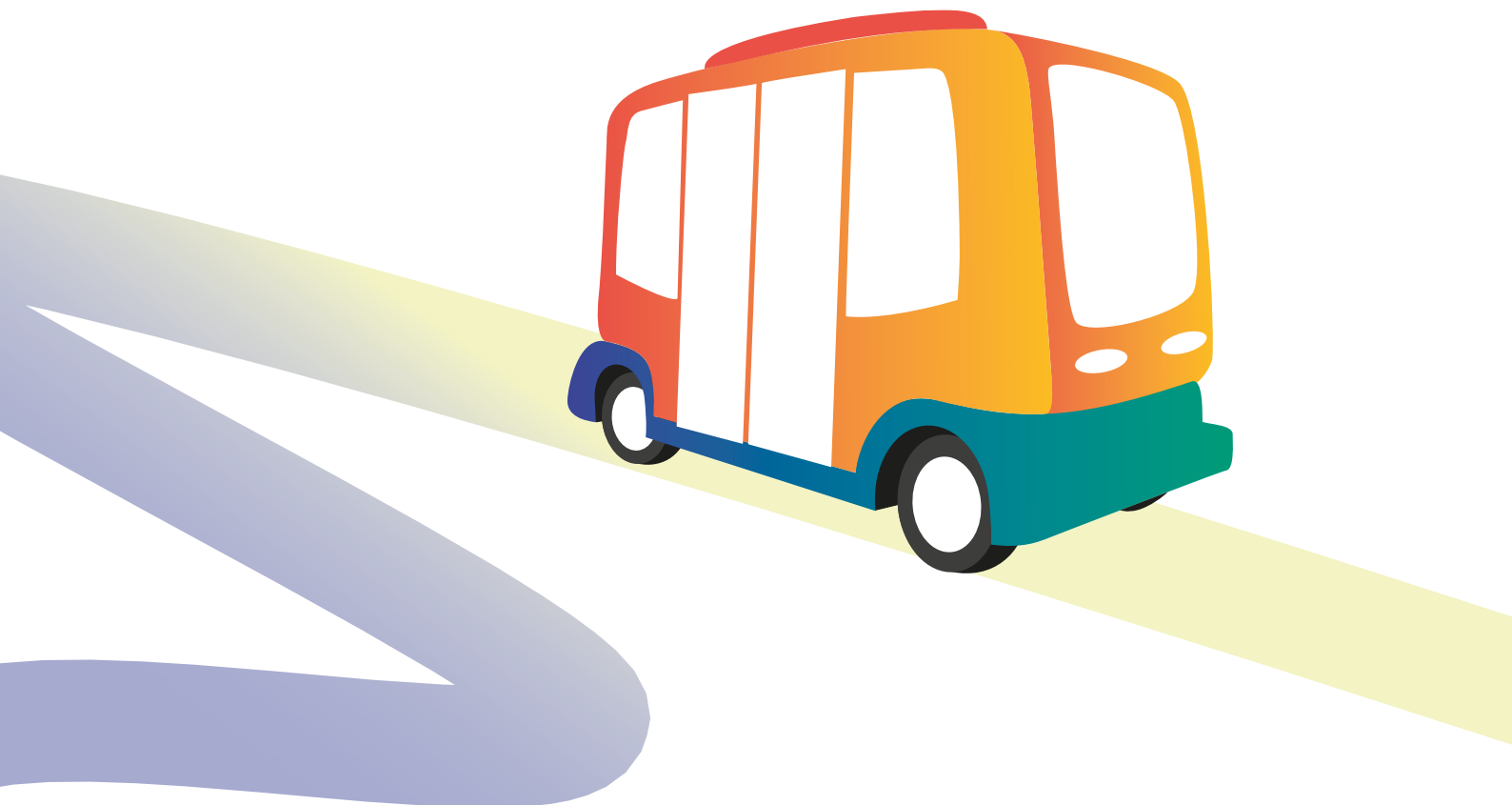
Der Einsatz automatisierter Fahrsysteme setzt eine räumliche Beschränkung auf sog. „Betriebsbereiche“ voraus. In einem Betriebsbereich sind sodann alle denkbaren Wegebeziehungen in Bezug auf die Eignung des Bereiches zu prüfen. Hier-von unterscheidet sich der Betrieb im konventionellen Linienverkehr. Das Fahrzeug folgt dort einem zuvor definierten Linienverlauf. Insoweit reduzieren sich die für den Linienverkehr denkbaren Wegebeziehungen innerhalb eines Betriebsbereiches deutlich.

LÖSUNGSANSATZ:

Sofern der Einsatz automatisierter Fahrsysteme im konventionellen Linienverkehr anhand eines zuvor definierten Fahrweges erfolgt, soll für die Beurteilung des Betriebsbereiches lediglich auf die konkrete Wegestrecke innerhalb eines Bereiches abzustellen sein.

BEGRÜNDUNG:

Eine Bewertung aller denkbaren Wegebeziehungen erscheint insoweit überflüssig, da das Linienfahrzeug einem zuvor fest definierten Linienverlauf folgt.



5.11 Auswirkungen auf die BOKraft

PROBLEMSKIZZE:

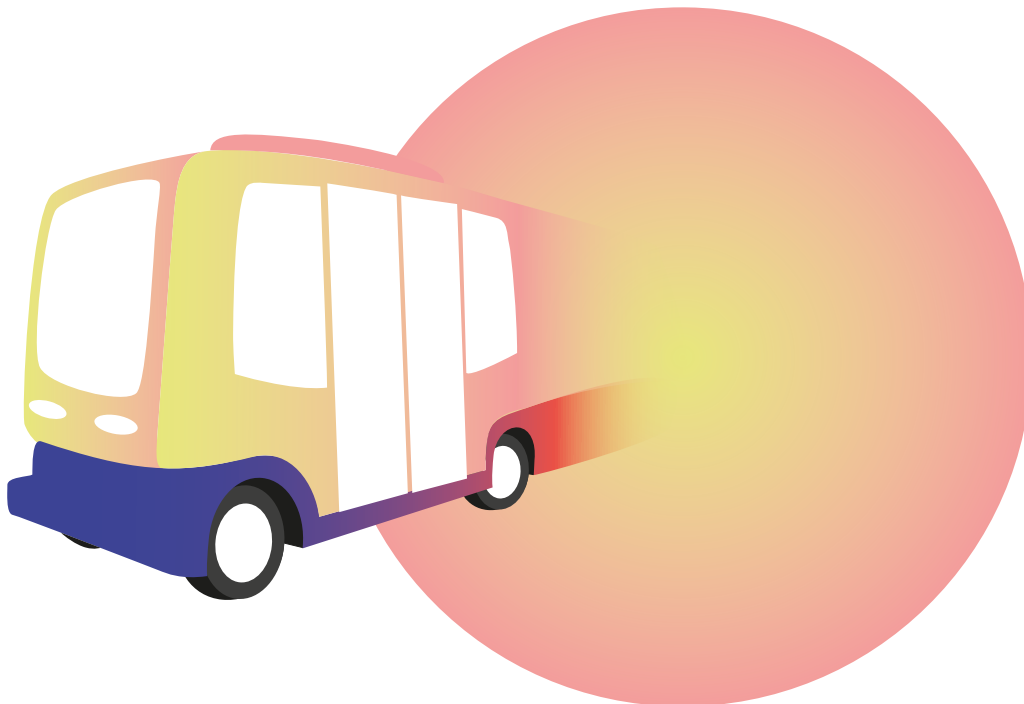
Die Änderung des StVG hat auch Auswirkungen auf andere Normen. Die BOKraft als Rechtsverordnung über den Betrieb von Kraftfahrunternehmen knüpft an den Geltungsbereich des PBefG an und gilt gemäß ihres § 1 Abs. 1 BOKraft „für Unternehmen, die Fahrgäste mit Kraftfahrzeugen (...) befördern, soweit sie den Vorschriften des Personenbeförderungsgesetzes unterliegen“.

Die Rechtsfigur der Technischen Aufsicht ist in der BOKraft nicht enthalten, da sie im Sinne der derzeit noch bestehenden StVG-Statik von einem Fahrzeugführer-Erfordernis ausgeht. Die Technische Aufsicht kann die besonderen Sorgfaltspflichten, die die BOKraft an das Betriebspersonal im Fahrdienst (worunter der Fahrzeugführer fällt) richtet, nicht erfüllen, da sich die Technische Aufsicht nicht innerhalb des Fahrzeuges befindet.

LÖSUNGSVORSCHLAG:

Die neue Rechtsfigur „Technische Aufsicht“ kann in die bestehende BOKraft integriert werden, wobei die Pflichten, analog zu der Neuverteilung in der StVG-Novelle, ebenfalls neu zugeordnet werden können.

Alternativ wäre auch eine gänzlich neue BOKraft für Fahrzeuge mit autonomer Fahrfunktion und somit eine „BOKraft autonom“ denkbar.



BEGRÜNDUNG:

Die Pflichten bezüglich des Fahrverhaltens können nicht mehr von der Technischen Aufsicht erfüllt werden, sondern werden direkt in die Fahrzeugprogrammierung integriert und sodann von dem Fahrzeug selbst umgesetzt.

Das autonome Fahrsystem „selbst“ bzw. das Fahrzeug kann den Obhutspflichten jedoch soweit ersichtlich nicht nachkommen, da die Bilderkennung noch nicht so weit fortgeschritten ist, dass z. B. sicher erkannt werden kann, ob jemand hilfsbedürftig ist oder einen „sicheren“ Halt gefunden hat.

Die Obhutspflichten sind jedoch nicht explizit in § 7 BOKraft erwähnt, sondern wurden von der Rechtsprechung lediglich im Rahmen der „besonderen Sorgfaltspflichten“ entwickelt. Es handelt sich somit nach hiesiger Auffassung um Pflichten, die sich an das „sowieso“ innerhalb des Fahrzeuges (und somit vor Ort befindliche) Fahrpersonal richten. Das Fahrpersonal wird aber nicht zur Erfüllung der Obhutspflichten eingesetzt, sondern muss diese nur „bei Gelegenheit“ seiner Fahraufgaben erfüllen.

So ist auch ein Verstoß gegen § 7 BOKraft nicht bußgeldbewehrt, sondern hat nur Bedeutung für zivilrechtliche Schadensersatzansprüche und §§ 222, 230 StGB.

Dadurch besteht an sich bei einem Wegfall des Adressaten des § 7 BOKraft (wenn man annimmt, dass die Technische Aufsicht kein „Betriebspersonal im Fahrdienst“ ist) keine Notwendigkeit, diese dann adressatenlosen Pflichten einer anderen Rechtsfigur zuzuordnen. So ist z. B. die sich aus § 11 BOKraft ergebende Pflicht des Fahrzeugführers oder Schaffners, das Fahrzeug nach Fundsachen abzusuchen, nicht bußgeldbewehrt, sodass sich aus der BOKraft keine Sanktionen ergäben, wenn dieser Pflicht niemand nachkäme.

Zu beachten ist allerdings, dass die zuständige Genehmigungsbehörde im Rahmen ihrer Aufsichtsbefugnisse nach § 54 PBefG einschreiten kann.

Vor diesem Hintergrund kann nicht empfohlen werden, die BOKraft unangetastet und das Betriebspersonal im Fahrdienst einfach wegfällen zu lassen. Vielmehr sollte die BOKraft so angepasst bzw. neugefasst werden, dass die Obhutspflichten ausdrücklich der Technischen Aufsicht zugeordnet werden. Pflichten, die mit einem autonomen Fahrbetrieb unvereinbar sind, sollten dabei nur „soweit möglich“ eingehalten werden müssen, wie dies auch bei den StVO-Pflichten gilt (S. 36 der Gesetzesbegründung).

5.12 Regulierung automatisierter und vernetzter Fahrzeugeinsätze

PROBLEMSKIZZE:

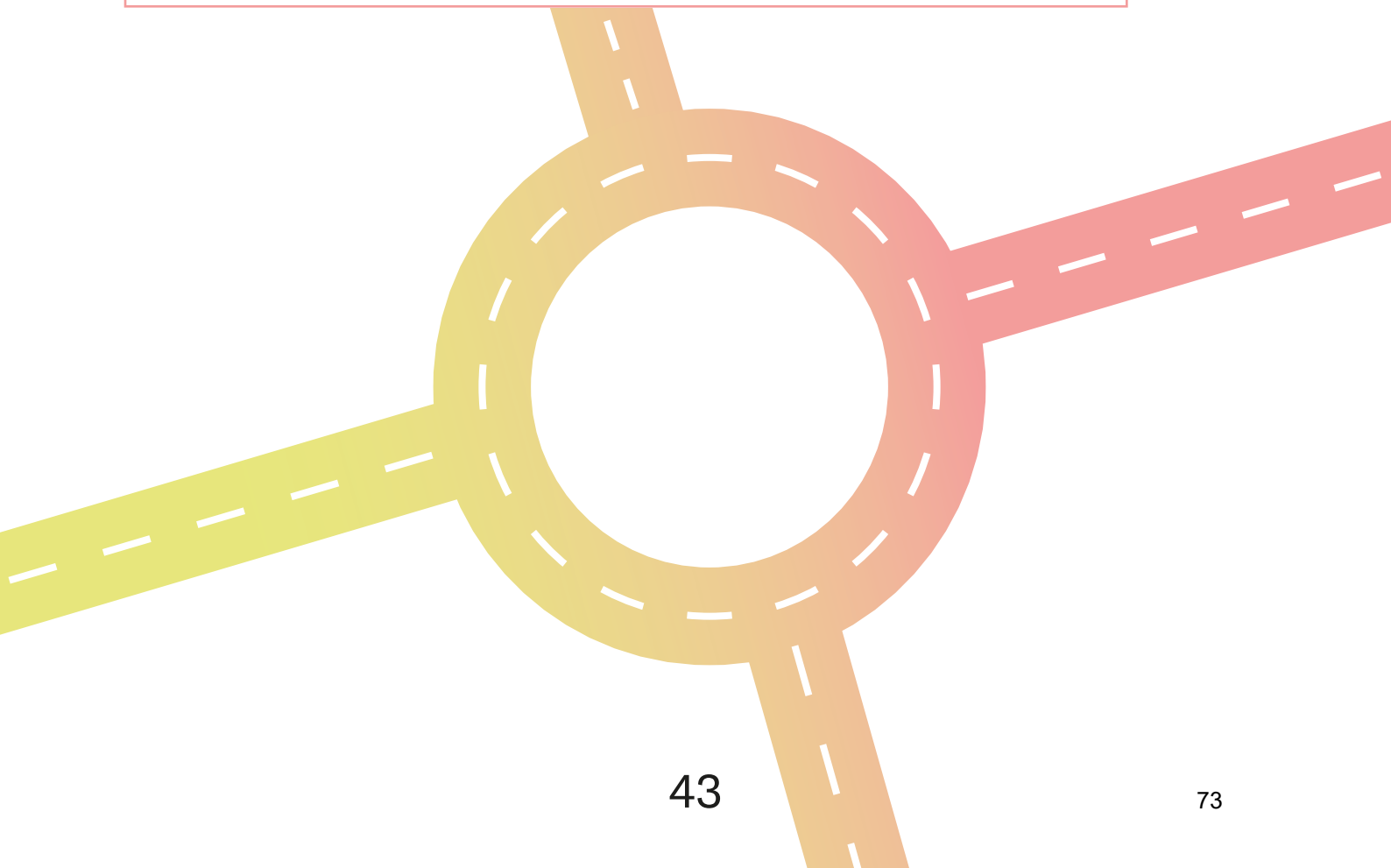
Durch die Kombination autonomer Fahrzeuge und einer vernetzten Mobilität können neue Verkehrsformen und neue Geschäftsmodelle entstehen. Zur Vermeidung von Rebound-Effekten bedarf es einer Regulierung. Dies sollte über das Personenbeförderungsgesetz erfolgen. Die aktuelle Novellierung des Personenbeförderungsgesetzes sieht u.a. die Zulassung von gebündelten Bedarfsverkehren vor. Die Aufgabenträger sollen insoweit eine Bündelungsquote festschreiben, sie können den Einsatz auch durch zeitliche und räumliche Kontingente regeln. Die Novelle sieht bislang aber nicht vor, dass der Aufgabenträger auch über den Einsatz von automatisierten Fahrsystemen entscheiden können soll.

LÖSUNGSVORSCHLAG:

Die Aufgabenträger sollen im Rahmen ihrer Planungskompetenz über die Festlegungen im Nahverkehrsplan auch Regelungen zum Einsatzgebiet automatisierter Fahrsysteme treffen können.

BEGRÜNDUNG:

Der Einsatz automatisierter Fahrzeuge setzt eine hohe Nutzerakzeptanz voraus. Nur wenn es gelingt, dass die neuen technischen Möglichkeiten von den Menschen angenommen werden, werden sich aus den technischen Möglichkeiten neue Verkehrsformen etablieren können. Es kann der Nutzerakzeptanz entgegenstehen, wenn ungeordnet und flächendeckend Robotertaxis zum Einsatz kommen.



5.13 Daten

PROBLEMSKIZZE:

§ 1g StVG-E regelt die grundsätzliche Datenhoheit des Betreibers/Verbrauchers über die bei seiner Nutzung des Fahrzeuges mit autonomer Fahrfunktion generierten Daten, legt aber insbesondere fest, welche Daten für **regulative Zwecke** gespeichert und zur Verfügung gestellt werden müssen. Die Verarbeitung nicht-personenbezogener Daten wird nur bezüglich **der Gemeinwohlzwecke**, nicht aber hinsichtlich **kommerzieller Zwecke** geregelt.

LÖSUNGSVORSCHLAG:

Datensouverän sollten die Datenerzeugenden im Sinne des Vorschlags des Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz (in Ergänzung zu den Inhalten des § 1g StVG-E) sein.

BEGRÜNDUNG:

Der BMJV-Vorschlag definiert in § 1fx Abs. 1 zunächst, dass der Halter bzw. der Hauptnutzende auch Berechtigter hinsichtlich aller Daten ist, die bei dem Betrieb des Kraftfahrzeuges mit autonomer Fahrfunktion verarbeitet werden (vgl. § 1fx Abs. 1).

Es ist somit klar, wem die Daten zustehen – wer der „Datensouverän“ ist und wer darüber entscheidet, Dritten Zugang zu diesen Daten zu gewähren. Dabei geht es nicht nur um Daten mit Personenbezug, sondern auch um rein technische Fahrzeugdaten, die relevant für die Wartung des Fahrzeuges sind.

Darüber hinaus ist in Konstellationen, bei denen **Halter und Hauptnutzende nicht personenidentisch** sind, eine entsprechende Regelung naheliegend, die nicht dem Halter, sondern den Hauptnutzenden als Datenberechtigten definiert.

Durch die Verpflichtung des Herstellers in § 1fx Abs. 3 des BMJV-Vorschlags, die lokale oder externe Speicherung (bei Dritten) aller Daten, die in der autonomen Fahrfunktion verarbeitet werden, in standardisierten Formaten zu ermöglichen und über Schnittstellen verfügbar zu machen, wird auch die physische Datenhoheit der Datenberechtigten manifestiert. Dies ist insbesondere für eine **kommerzielle Nutzung** der Daten relevant und sollte nur auf ausdrücklichen Wunsch des Datenberechtigten (Halter/Fahrer) als „Opt-in“ möglich sein. Denn ähnlich wie bei Smartphones erscheint es auch bei Fahrzeugen nicht abwegig, kommerzielle Dienste im Gegenzug für Daten kostenlos oder günstiger anzubieten.

Darüber hinaus sieht der Vorschlag des BMJV in § 1fx Abs. 4 vor, dass Hersteller, Halter und Dritte die in **§ 1g Abs. 1 StVG-E genannten Daten**, soweit sie ohne Personenbezug sind und sie über diese verfügen, standardisiert öffentlich und maschinenlesbar über eine zentrale Stelle **bereitstellen müssen**. Dies aber nur **für bestimmte (Gemeinwohl-)Zwecke** (Verkehrsrückmeldung, Klimaschutz oder sonstige hoheitliche nichtkommerzielle Aufgabenerfüllung).

Durch diese in Abs. 3 und 4 genannten Regelungen wird erreicht, dass die Datenberechtigten frei über ihre Daten verfügen können, ohne durch die Hersteller in einen Rahmen gezwungen zu werden, bzw. diesen ein Mitspracherecht einräumen zu müssen. Die Pflicht zur Bereitstellung nicht-personenbezogener Daten zu **Gemeinwohlzwecken** geht in die gleiche Richtung wie die Regelung in § 1g Abs. 5 StVG-E, nämlich der Ziehung eines gesellschaftlichen Nutzens aus dem Datenschatz.

AUTOREN:

Jörg Niemann, Diplom-Jurist
Till Stegemann, Rechtsanwalt
Dr. Anna Scharl, Rechtsanwältin,
Wirtschaftsjuristin (Univ. Bayreuth)

Verantwortlich für redaktionelle Inhalte gemäß
§ 18 Abs. 2 MStV:

Prof. Dr. Christian Rödl
Äußere Sulzbacher Straße 100
90491 Nürnberg

ANGABEN NACH § 5 TMG:

Anbieter:

**Rödl GmbH Rechtsanwalts-gesellschaft
Steuerberatungsgesellschaft
Wirtschaftsprüfungsgesellschaft**
Äußere Sulzbacher Straße 100
90491 Nürnberg
Tel.: +49 911 919 30
Fax: +49 911 9193 1900
E-Mail: info@roedl.com

EINZELVERTRETUNGSBERECHTIGTE GESCHÄFTSFÜHRER:

für den Bereich Rechtsberatung: Prof. Dr. Christian Rödl, LL.M. (Columbia University, New York),
Rechtsanwalt, Steuerberater, Fachberater für
Internationales Steuerrecht
für den Bereich Wirtschaftsprüfung: Martin
Wambach, Wirtschaftsprüfer, Steuerberater
für den Bereich Steuerberatung:
Dr. Hans Weggenmann, Steuerberater

HANDELSREGISTER:

Amtsgericht Nürnberg, HRB 22282

UMSATZSTEUER-ID:

DE 245930498

BERUFSBEZEICHNUNG:

Rechtsanwalts-gesellschaft, Steuerberatungs-
gesellschaft, Wirtschaftsprüfungsgesellschaft
Berufsbezeichnung verliehen in:
Bundesrepublik Deutschland

AUFSICHTSBEHÖRDEN:

Die Rödl GmbH Rechtsanwalts-gesellschaft
Steuerberatungsgesellschaft Wirtschaftsprüfungsgesellschaft unterliegt als Rechts-
anwalts-gesellschaft der Aufsicht des Vorstandes
der Rechtsanwaltskammer Nürnberg:

Vorstand der Rechtsanwaltskammer Nürnberg
Fürther Straße 115
90429 Nürnberg

Die Rödl GmbH Rechtsanwalts-gesellschaft
Steuerberatungsgesellschaft Wirtschaftsprüfungsgesellschaft unterliegt als Steuerberatungs-
gesellschaft der Aufsicht der Steuerberater-
kammer Nürnberg:

Steuerberaterkammer Nürnberg
Karolinenstraße 28
90402 Nürnberg

Die Rödl GmbH Rechtsanwalts-gesellschaft
Steuerberatungsgesellschaft
Wirtschaftsprüfungsgesellschaft unterliegt als
Wirtschaftsprüfungsgesellschaft der Aufsicht
der Wirtschaftsprüferkammer:

Wirtschaftsprüferkammer
Rauchstraße 26
10787 Berlin

ZUSTÄNDIGE KAMMERN:

Für die Rödl GmbH Rechtsanwalts-gesellschaft
Steuerberatungsgesellschaft Wirtschaftsprüfungsgesellschaft sind zuständig:
Rechtsanwaltskammer Nürnberg
Fürther Straße 115
90429 Nürnberg

Tel.: +49 911 926 330
Fax: +49 911 926 3333
E-Mail: info@rak-nbg.de
<https://www.rak-nbg.de>

Steuerberaterkammer Nürnberg
Karolinenstraße 28
90402 Nürnberg

Tel.: +49 911 9462 60
Fax: +49 911 9462 630
E-Mail: info@stbk-nuernberg.de
<https://www.stbk-nuernberg.de>

Wirtschaftsprüferkammer
Rauchstraße 26
10787 Berlin

Tel.: +49 30 7261 610
Fax: +49 30 7261 61212
E-Mail: kontakt@wpk.de
<https://www.wpk.de/>

BERUFSRECHTLICHE REGELUNGEN

Die maßgeblichen berufsrechtlichen Regelungen
für Rechtsanwalts-gesellschaften sind:
die Bundesrechtsanwaltsordnung (BRAO),
die Berufsordnung für Rechtsanwälte (BORA),
das Gesetz über die Vergütung der Rechts-
anwältinnen und Rechtsanwälte (RVG),
die Fachanwaltsordnung (FAO),
die Berufsregeln der Rechtsanwälte der
Europäischen Gemeinschaft,
das Gesetz über die Tätigkeit europäischer
Rechtsanwälte in Deutschland (EuRAG).

Alle Texte sind über die Internetseite der
Bundesrechtsanwaltskammer www.brak.de unter
„Berufsrecht“ abrufbar.

Die maßgeblichen berufsrechtlichen Regelungen
für Steuerberatungsgesellschaften sind:
das Steuerberatungsgesetz (StBerG),
die Durchführungsverordnung zum Steuer-
beratungsgesetz (DVStB),
die Berufsordnung der Bundessteuerberater-
kammer (BOSTB),
die Berufsqualifikationen und Ethik der Steuer-
berater in Europa (EuropBGr) und
die Steuerberatervergütungsverordnung (StBVV).

Alle Texte sind über die Internetseite der Bundes-
steuerberaterkammer www.bstbk.de unter „Der
Steuerberater“ – „Berufsrecht“ abrufbar.

Die maßgeblichen berufsrechtlichen Regelungen
für Wirtschaftsprüfungsgesellschaften sind:
die Wirtschaftsprüferordnung (WPO)
die Berufssatzung für Wirtschaftsprüfer und
vereidigte Buchprüfer (BS WP/vBP),
die Satzung für Qualitätskontrolle.

Alle Texte sind über die Internetseite der
Wirtschaftsprüferkammer www.wpk.de unter
„Rechtsvorschriften“ abrufbar.

BERUFSSHAFTPFLICHTVERSICHERUNG:

R+V Allgemeine Versicherung AG
Raiffeisenplatz 1
65189 Wiesbaden
www.ruv.de

Die Berufshaftpflichtversicherung hat weltweite
Geltung.

Zur außergerichtlichen Beilegung von Streitigkei-
ten, die aus Online-Rechtsgeschäften entstanden
sind, hat die Europäische Union unter folgendem
Link eine Online-Plattform („OS-Plattform“) ein-
gerichtet: www.ec.europa.eu/consumers/odr/

HINWEIS NACH § 36 VSBG

Die Wirtschaftsprüfer, Rechtsanwälte, Steuer-
berater und Unternehmensberater sind weder
gesetzlich verpflichtet noch bereit, an einem
Streitbeilegungsverfahren vor einer Verbraucher-
streitbeilegungsstelle teilzunehmen.

Rödl & Partner ist es gewohnt, im – ohnehin
unwahrscheinlichen – Fall unterschiedlicher
Auffassungen im Mandat, ohne Umwege auf der
bewährten Vertrauensbasis zu einem Konsens zu
kommen.



Stellungnahme zum „Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren“

Öffentliche Anhörung des Ausschusses für Verkehr und digitale Infrastruktur des Deutschen Bundestages, 3. Mai 2021

Autonome Fahrzeuge haben das Potenzial, neue Lösungen für den öffentlichen Nahverkehr in urbanen Räumen und auf dem Land zu ermöglichen. Durch neuartige Verkehrsangebote können sie ein hohes Mobilitätsniveau sichern bei einer insgesamt besseren Klimabilanz. Mit dem „Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren“ wird ein umfassendes Regelwerk für das Inverkehrbringen und den Betrieb von autonomen Systemen in festgelegten Betriebsbereichen geschaffen. Damit wird eine umfassende Erprobung entsprechender Technologien in der Praxis ermöglicht. Ihre Markteinführung wird gestützt.

Umso mehr möchte ich mit meiner Stellungnahme auf folgende Punkte hinweisen:

1. Mit dem vorliegenden Entwurf wird die Einrichtung von definierten Betriebsbereichen für den Einsatz autonomer Fahrzeuge vorgeschlagen. Damit der Einsatz der Technologie und neuer Mobilitätsdienste nicht verzögert wird, sollte im Genehmigungsprozess von Beginn an auf eine angemessene Beteiligungsmöglichkeit aller Stakeholder / der Öffentlichkeit gesetzt werden. Eine hohe Akzeptanz der Bevölkerung ist Voraussetzung für die Technikeinführung. Das Gesetz zum autonomen Fahren sollte sich von den bestehenden Zulassungsprozessen abgrenzen, um alle Stakeholder mit geeigneten Formaten (z.B. Runder Tisch, Bürgerbeteiligungen etc.) einbinden zu können, ohne dass wirtschaftliche Nachteile für die deutsche Industrie entstehen. Die Technikeinführungsbarriere kann insbesondere dadurch verringert werden, dass anfangs gesetzte rechtliche Anforderungen an die Technik die aktuellen Anforderungen an den Menschen nicht übertreffen.
2. Das vorgeschlagene Regelwerk ermöglicht den Einsatz neuer Technologien. Um darüber hinaus die zügige Etablierung innovativer Angebote, Dienstleistungen und Funktionen auf der Basis autonomer Fahrzeuge zu unterstützen, bedarf es Regelungen, die über dieses Gesetzesvorhaben hinaus gehen. Hier gilt es, regulatorische Hemmnisse zu identifizieren und Lösungen schnell umzusetzen. Da das Gesetz auch besonders neue, autonome Mobilitäts-services (Shuttles etc.) ermöglichen soll, sollte für die Erprobungsphase nicht allein die technische Leistungsfähigkeit im Fokus stehen, sondern auch alle mit dem Service verbunden wirtschaftlichen und kundenorientierten Aktivitäten auf ihre Marktadäquatheit hin gemeinsam mit der Technik erprobt werden dürfen. Hier wäre es wünschenswert, wenn das Gesetz flexiblere Möglichkeiten zulassen würde.

3. Die Einführung der Rolle einer technischen Aufsicht, bestehend aus mit der Sicherungsaufgabe betrauten Menschen, ist neu im terrestrischen Verkehr und hat Parallelen zur Luftverkehrskontrolle durch die Flugsicherung. Wie eine solche Instanz einschließlich des Arbeitsplatzes gestaltet sein sollte, sollte noch Gegenstand weiterer Forschung sein.
4. Für die während der Erprobung und des Betriebes automatisierter/autonomer Fahrzeuge anfallenden Daten erscheint neben allen berechtigten Forderungen nach wirtschaftlicher oder juristischer Verwertung auch wichtig, die Datenökonomie zu gewährleisten (ich verweise auf die aktuelle Debatte um den Stromverbrauch für die Erzeugung von Kryptowährungen) sowie den Datenschutz durch klar nachvollziehbare und juristisch erreichbare Instanzen vorzusehen. Es ist daher zu begrüßen, dass dieser Frage im Laufe des Gesetzgebungsverfahrens besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde.
5. Die Weiterentwicklung der Technologien für das autonome Fahren verlangt nach einer turnusmäßigen Überprüfung der getroffenen Regelungen. Es ist zu begrüßen, dass der vorliegende Entwurf diese Notwendigkeit berücksichtigt. Bei der Weiterentwicklung der Regelungen zum autonomen Fahren sollten alle relevanten Stakeholder unter Berücksichtigung des Runden Tisches Automatisiertes Fahren einbezogen werden.

Saarbrücken, 30.04.2021

Deutscher Bundestag
Ausschuss für Verkehr
und digitale Infrastruktur
Ausschussdrucksache

19(15)489-E
Stellungnahme zur 111. Sitzung -
Öffentl. Anhörung am 03.05.2021

Stefan Hessel

Algoright e.V.

Rechtsanwalt bei reuschlaw Legal Consultants

stefan.hessel@algoright.de

**Stellungnahme als Sachverständiger zum Entwurf eines Gesetzes zur
Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des
Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren***

Vorbemerkung:

Zunächst möchte ich mich für die Gelegenheit eine Stellungnahme zum „Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren“ abzugeben bedanken. Ich bin Erster Vorsitzender des gemeinnützigen Vereins Algoright e.V., der sich mit einer interdisziplinären Perspektive mit aktuellen Herausforderungen beim Einsatz neuer Technologien und den daraus folgenden Auswirkungen auf die Gesellschaft beschäftigt. Darüber hinaus befasse ich mich als Rechtsanwalt bei der Kanzlei reuschlaw Legal Consultants und als Autor wissenschaftlicher Fachpublikationen regelmäßig mit rechtlichen Fragestellungen in den Bereichen Cybersicherheit und Datenschutz.

Meine Stellungnahme gliedert sich in drei Teile. Im ersten Teil skizziere ich das technologische Konzept des autonomen Fahrens. Im zweiten Teil stelle ich die mit der Technologie einhergehenden Risiken und Herausforderungen mit Bezug auf Cybersicherheit, Datenschutz und ethische Aspekte dar, bevor ich in Teil 3 erläutere, ob und inwieweit der Gesetzentwurf diesen Risiken und Herausforderungen ausreichend Rechnung trägt.

I. Das technologische Konzept des autonomen Fahrens

Gegenstand des automatisierten und autonomen Fahrens ist die Ersetzung der menschlichen Steuerung des Fahrzeugs durch eine maschinelle Steuerung. Zur Beschreibung von Art und Umfang der vom Menschen auf die Maschine übertragenen Fahrfunktionen existieren verschiedene Stufenmodelle, die

* Die Stellungnahme gibt lediglich meine persönliche Auffassung wieder. Ich danke Dipl.-Jur. Karin Potel, Rechtsreferendarin und Wissenschaftliche Mitarbeiterin bei reuschlaw Legal Consultants, sowie den Algoright-Experten Kevin Baum, Moritz Schillo und Jonas Wahl für ihre Unterstützung bei der Erstellung dieser Stellungnahme.

ausgehend von einer menschlichen Steuerung des Fahrzeugs einen zunehmenden Automatisierungsgrad durch steigende Stufen beschreiben. Die Modelle der Bundesanstalt für das Straßenwesen (BASt) und der National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) differenzieren hierbei zwischen vier Stufen.¹ Der Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA) und die Society of Automotive Engineers (SAE) sehen fünf Stufen vor.² Der wesentliche Unterschied zwischen den vier- und fünfstufigen Modellen besteht darin, dass die fünfstufigen Modelle nach dem voll automatisierten Fahren (Stufe vier) noch ein fahrerloses autonomes Fahren vorsehen. Der Gesetzentwurf umfasst im Wesentlichen Fahrzeuge der Stufen vier und fünf.

Um das Ziel einer Übertragung von Aufgaben, die zuvor einem menschlichen Fahrer oblagen, auf das Fahrzeug zu erreichen, ist notwendig die Umgebung und entstehende Situationen durch eine maschinelle Wahrnehmung des Fahrzeugs zu erfassen, zu bewerten und die notwendigen Reaktionen auszulösen. Entscheidend für den Erfolg des autonomen Fahrens ist dabei, dass die maschinelle Wahrnehmung mit der menschlichen Wahrnehmung vergleichbar, das heißt mindestens genauso effizient und zuverlässig ist. Im Idealfall ist die maschinelle Wahrnehmung sogar deutlich besser als die menschliche.

Bei der Realisierung einer maschinellen Wahrnehmung wird auf Sensoren zurückgegriffen, welche unter anderem aufameratechnik, Radar oder Lidar (Light Detection and Ranging) beruhen.³ Die verschiedenen Sensoren bieten dabei ein breites Wahrnehmungsspektrum. Dieameratechnik weist eine hohe Kontrastierung auf und bietet daher die Möglichkeit Unterschiede in der Textur der einzelnen Objekte erkennen zu können.⁴ Beim Einsatz derameratechnik gestaltet sich jedoch die Bestimmung der Entfernung von Objekten je weiter das Fahrzeug davon entfernt ist als schwierig.⁵ Im Gegensatz zurameratechnik ermöglichen Radar- oder Lidarsensoren eine exakte Berechnung der Entfernung zum Objekt.⁶ Mit der Hilfe von Radarsensoren ist jedoch die Erfassung der Außenabmessungen von Objekten nur eingeschränkt möglich und eine Erfassung der Textur von Objekten ausgeschlossen.⁷ Als praxistauglich erscheint daher lediglich eine Kombination der verschiedenen Sensoren (sog. Sensordatenfusion) die eine umfassende Erfassung des Fahrzeugumfeldes gewährleistet.⁸ Nur auf diese

¹ Gasser et al., Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft F 83, 2012; NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration), Preliminary Statement of Policy Concerning Automated Vehicles, 2013, https://www.nhtsa.gov/staticfiles/rulemaking/pdf/Automated_Vehicles_Policy.pdf (zuletzt abgerufen am 30.04.2021).

² SAE (Society of Automotive Engineers), Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles, v. 15.06.2018, https://www.sae.org/standards/content/j3016_201806/ (zuletzt abgerufen am 30.04.2021); VDA (Verband der Automobilindustrie e.V.), Automatisierung – Von Fahrerassistenzsystemen zum automatisierten Fahren, v. 03.09.2015, <https://www.vda.de/de/services/publikationen/automatisierung.html> (zuletzt abgerufen am 30.04.2021).

³ Dietmayer, in: M. Maurer et al. (Hrsg.), Autonomes Fahren, S. 422.

⁴ Dietmayer, in: M. Maurer et al. (Hrsg.), Autonomes Fahren, S. 422.

⁵ Dietmayer, in: M. Maurer et al. (Hrsg.), Autonomes Fahren, S. 422.

⁶ Dietmayer, in: M. Maurer et al. (Hrsg.), Autonomes Fahren, S. 422.

⁷ Dietmayer, in: M. Maurer et al. (Hrsg.), Autonomes Fahren, S. 422.

⁸ Kernhof, in: T. Tille (Hrsg.), Automobil-Sensorik 2, S. 29.

Weise ist eine effektive Algorithmen basierte Analyse der vorliegenden Situation sowie der Abschätzung und Auswahl eines angemessenen Fahrzeugverhaltens möglich.



Abbildung 1: Übersicht über die maschinelle Wahrnehmung der Fahrzeugumgebung: Neben Sensoren wie Kamera, Lidar und Radar spielen auch die Standortbestimmung und im Fahrzeug gespeicherte Daten, wie zum Beispiel Karten, eine Rolle.

Quelle: Hessel/Leffer/Potel, See No EVIL – Angriffe auf Autonome Fahrzeuge und deren Strafbarkeit, InTeR 2020, 208 (210).

II. Risiken und Herausforderungen

1. Cyberangriffe auf Fahrzeuge

Die maschinelle und die menschliche Wahrnehmung der Umgebung sind nicht deckungsgleich. Diese Differenz bietet verschiedene Angriffs- und Eingriffsmöglichkeiten für Dritte. So sind Angriffe auf die maschinelle Wahrnehmung möglich, die bei menschlicher Wahrnehmung nicht denkbar wären.⁹ Dies ist jedoch von der konkret vorgefundenen Situation abhängig. In anderen Fällen kann die maschinelle Wahrnehmung die menschliche übertreffen.¹⁰ Infrarotkameras sind beispielsweise im Zusammenhang mit der Umgebungserkennung in der Lage selbst bei Dunkelheit Objekte gezielt wahrzunehmen. Diese Fähigkeit entzieht sich jedoch der menschlichen Wahrnehmungsfähigkeit.¹¹ Diese Unterschiede können durch Angreifer gezielt zur Täuschung des Fahrzeuges ausgenutzt werden, dabei kann es zu erheblichen Beeinträchtigungen des Straßenverkehrs und zu Schädigungen anderer Verkehrsteilnehmer kommen.

Erschwerend dazu kommt, dass durch Angreifer ermittelte Täuschungsmethoden bei einer unbestimmten Anzahl von Fahrzeugen zum Einsatz kommen können, da sie aufgrund mangelnder

⁹ Hessel/Leffer/Potel, See No EVIL – Angriffe auf Autonome Fahrzeuge und deren Strafbarkeit, InTeR 2020, 208 (210).

¹⁰ Hessel/Leffer/Potel, See No EVIL – Angriffe auf Autonome Fahrzeuge und deren Strafbarkeit, InTeR 2020, 208 (210).

¹¹ Hessel/Leffer/Potel, See No EVIL – Angriffe auf Autonome Fahrzeuge und deren Strafbarkeit, InTeR 2020, 208 (210).

Individualität der maschinellen Wahrnehmung ohne Anpassungen übertragen werden können.¹² Dies stellt einen entscheidenden Nachteil im Vergleich zur menschlichen Wahrnehmung dar. Während demnach die Täuschung der menschlichen Wahrnehmung stets ortgebunden zu erfolgen hat, kann eine Täuschung der maschinellen Wahrnehmung an beliebig vielen Orten gleichzeitig und bei einer Vielzahl von Fahrzeugen vorgenommen werden. Bei den skizzierten Angriffsmöglichkeiten handelt es sich keineswegs um ein Gedankenexperiment. Beispiele aus der Praxis belegen die tatsächlich gegebenen Schwachstellen und verdeutlichen das hohe Risiko- und Missbrauchspotential.

Angriffe auf autonome Fahrzeuge können trivialer Natur sein. So gelang es dem US-Verbrauchermagazin „Consumer Reports“ bei einem Fahrzeug des Herstellers Tesla – ausgestattet mit einem Fahrassistenten – auf einer Teststrecke das System, ohne einen Fahrer, zu verwenden.¹³ Die Sicherheitsfunktion des Fahrzeuges, die durch das Anlegen des Sicherheitsgurtes durch den Fahrer auf dem Fahrersitz gewährleistet werden sollte, konnte durch vorheriges Schließen des Gurtes ohne Fahrer umgangen werden, so dass ein Verlassen des Fahrersitzes bei Reduktion der Geschwindigkeit ermöglicht wurde.¹⁴ Durch eine am Lenkrad befestigte Kette konnte das Gewicht der Hände am Lenkrad simuliert werden.¹⁵ Die Fahrt wurde so ohne Fahrer nur durch das Assistenzsystem fortgesetzt. Da das Fahrzeug nicht wahrnehmen konnte, dass der Fahrer den Fahrersitz verlassen hatte, wurde auch keine Warnung durch das System abgegeben.¹⁶ Neben den allgemeinen Gefahren, die dadurch für den Straßenverkehr entstehen könnten, besteht in diesem Zusammenhang auch ein Risiko für Angriffe mit terroristischem Hintergrund. Bereits in der Vergangenheit wurden Fahrzeuge zu Terroranschlägen verwendet, so zum Beispiel bei den Anschlägen in Berlin¹⁷ und Nizza¹⁸.

Weitere Beispiele der Täuschung der maschinellen Wahrnehmung zeigen sich im Zusammenhang mit Verkehrszeichen. Beispielfhaft können das Ausnutzen von Adversarial Learning sowie die Manipulation durch Projektion genannt werden.

¹² Hessel/Leffer/Potel, See No EVIL – Angriffe auf Autonome Fahrzeuge und deren Strafbarkeit, InTeR 2020, 208 (210).

¹³ Spiegel, Fahrt ohne Fahrer – US-Verbraucherschützer hebeln Teslas Autopilot aus, Meldung vom 23.04.2021, 15.25 Uhr, abrufbar unter: <https://www.spiegel.de/auto/autopilot-von-tesla-us-verbraucherschuetzer-hebeln-fahrassistent-aus-a-4e544b2c-f9cc-4d5e-8e62-66c2325fe66f> (zuletzt abgerufen am 23.04.2021).

¹⁴ Spiegel, Fahrt ohne Fahrer – US-Verbraucherschützer hebeln Teslas Autopilot aus, Meldung vom 23.04.2021, 15.25 Uhr, abrufbar unter: <https://www.spiegel.de/auto/autopilot-von-tesla-us-verbraucherschuetzer-hebeln-fahrassistent-aus-a-4e544b2c-f9cc-4d5e-8e62-66c2325fe66f> (zuletzt abgerufen am 23.04.2021).

¹⁵ Spiegel, Fahrt ohne Fahrer – US-Verbraucherschützer hebeln Teslas Autopilot aus, Meldung vom 23.04.2021, 15.25 Uhr, abrufbar unter: <https://www.spiegel.de/auto/autopilot-von-tesla-us-verbraucherschuetzer-hebeln-fahrassistent-aus-a-4e544b2c-f9cc-4d5e-8e62-66c2325fe66f> (zuletzt abgerufen am 23.04.2021).

¹⁶ Spiegel, Fahrt ohne Fahrer – US-Verbraucherschützer hebeln Teslas Autopilot aus, Meldung vom 23.04.2021, 15.25 Uhr, abrufbar unter: <https://www.spiegel.de/auto/autopilot-von-tesla-us-verbraucherschuetzer-hebeln-fahrassistent-aus-a-4e544b2c-f9cc-4d5e-8e62-66c2325fe66f> (zuletzt abgerufen am 23.04.2021).

¹⁷ Süddeutsche Zeitung, Anschlag auf Berliner Weihnachtsmarkt, https://www.sueddeutsche.de/thema/Anschlag_auf_Berliner_Weihnachtsmarkt (zuletzt abgerufen am 30.04.2021).

¹⁸ Zeit.de, Anschlag in Nizza: Attentat mit einem LKW <https://www.zeit.de/gesellschaft/zeitgeschehen/2016-07/anschlag-nizza-lastwagen-terror-francois-hollande> (zuletzt abgerufen am 30.04.2021).

Moderne Fahrzeuge bedienen sich bei der Erkennung von Objekten der Klassifikation.¹⁹ Zur Herausbildung der Klassifikationen werden häufig maschinelle Lernverfahren eingesetzt.²⁰ Diese Vorgehensweise bietet jedoch auch Schwachstellen, die durch Angreifer ausgenutzt werden können. Bei Adversarial-Learning-Angriffen modifiziert der Angreifer die Muster eines Objektes so, dass dadurch die Wahrscheinlichkeit einer korrekten Erkennung und Einordnung durch das Fahrzeug herabgesetzt oder unmöglich gemacht wird.²¹ Die Besonderheit dieser Angriffsmethode besteht darin, dass die Manipulation nicht zu einer Täuschung der menschlichen Wahrnehmung führt.²² Manipulationen, wie das Kleben einer Folie auf ein Verkehrszeichen, durch die das Fahrzeug nicht mehr in der Lage ist dieses korrekt abzulesen sind bereits durch wissenschaftliche Untersuchungen belegt.²³

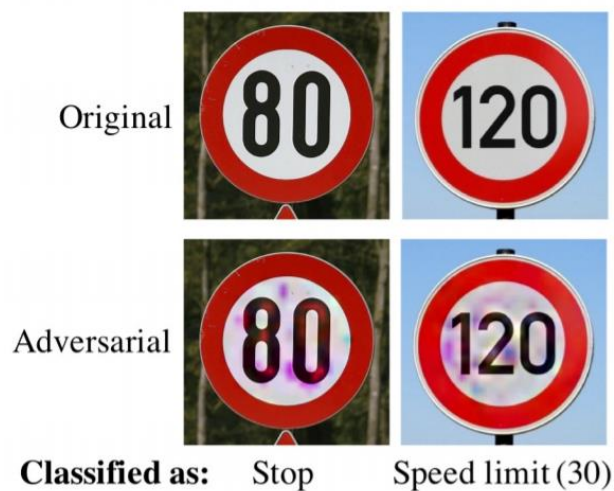


Abbildung 2: Beispiel für einen Adversarial-Learning-Angriff: Die manipulierten Verkehrszeichen (unten) werden einmal als Stoppschild und einmal als Tempo-30-Schild erkannt. Quelle: Sitawarin et al., DARTS: Deceiving Autonomous Cars with Toxic Signs, v. 31.05.2018, <https://arxiv.org/pdf/1802.06430.pdf> (zuletzt abgerufen am 30.04.2021), S. 2.

Daneben besteht auch die Möglichkeit einer Manipulation durch die Projektion von vermeintlichen Verkehrszeichen auf Oberflächen, die im Wahrnehmungsbereich des Fahrzeuges liegen. Derartige Projektionen können zwar durch das menschliche Auge als solche entlarvt werden, bei der maschinellen Wahrnehmung ist dies jedoch nicht immer der Fall. Ein Beispiel hierfür sind wissenschaftliche Untersuchungen bei Assistenzsystemen, welche in der Lage sind Verkehrszeichen zu erkennen und den Fahrer auf zulässige Höchstgeschwindigkeiten hinzuweisen.²⁴

¹⁹ Dietmayer, in: M. Maurer et al. (Hrsg.), Autonomes Fahren, S. 423.

²⁰ Dietmayer, in: M. Maurer et al. (Hrsg.), Autonomes Fahren, S. 423.

²¹ Lim/Taeihagh, Sustainability 11/2019, S. 1, 13.

²² Papernot et al., in: IEEE, European Symposium on Security and Privacy (EuroS&P), 2016, S. 372, 387.

²³ Sitawarin et al., DARTS: Deceiving Autonomous Cars with Toxic Signs, v. 31.05.2018, <https://arxiv.org/abs/1802.06430> (zuletzt abgerufen am 30.04.2021).

²⁴ Nassi et al., MobilBye: Attacking ADAS with Camera Spoofing, v. 24.6.2019, <https://arxiv.org/abs/1906.09765> (zuletzt abgerufen am 30.04.2021).

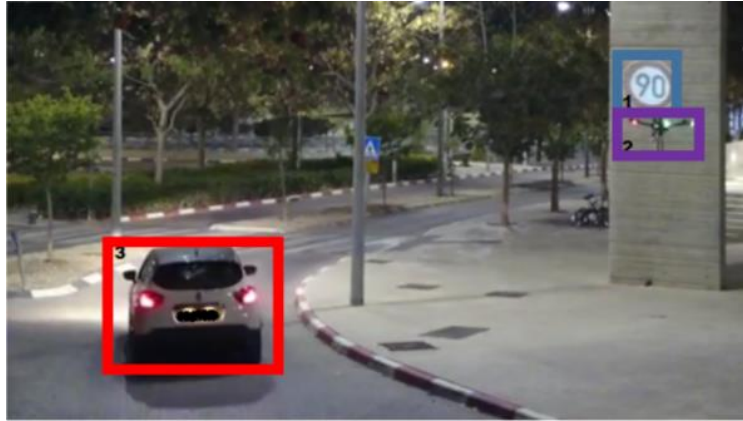


Abbildung 3: Beispiel für einen Angriff mit Hilfe einer Projektion: Eine Drohne (2) projiziert ein Verkehrszeichen (1) an eine Hauswand. Das vorbeifahrende Auto (3) erkennt dieses Zeichen als echt und gibt eine Warnung an den Fahrer aus. Quelle: Nassi et al., MobilBye: Attacking ADAS with Camera Spoofing, v. 24.6.2019, <https://arxiv.org/pdf/1906.09765.pdf> (zuletzt abgerufen am 30.04.2021).

Durch die zunehmende Übertragung der menschlichen Fahrzeugsteuerung auf eine maschinelle entstehen somit neue Angriffsvektoren, die es durch technische Gegenmaßnahmen und entsprechende gesetzliche Vorgaben zu verhindern gilt. Auch auf US-amerikanischer Ebene gibt es bereits Bestrebungen autonome Fahrzeuge mit Technologien zur Verhinderung von Terroranschlägen auszustatten.²⁵

2. Datenschutz

Beim autonomen Fahren werden umfangreich Daten verarbeitet. Hierbei kann es sich nicht nur um Sachdaten, sondern auch um Daten der Fahrzeuginsassen, aber auch von Personen aus dem Umfeld des Fahrzeuges handeln. Es besteht somit ein Risiko, dass die Privatsphäre des Halters oder Fahrers, aber auch die eines unbeteiligten Dritten beeinträchtigt wird. Bei der effektiven Umsetzung des Konzeptes des autonomen Fahrzeuges ist die Verarbeitung von Daten jedoch unverzichtbar. Es gilt daher einen angemessenen Ausgleich zwischen der notwendigen Datenverarbeitung, und dem Recht auf Privatsphäre zu finden. Die Datenverarbeitung sollte den Grundsätzen der Datensparsamkeit und Datenvermeidung folgend daher stets auf das zur Erreichung des mit der Datenverarbeitung verfolgten Zwecks erforderliche Maß beschränkt sein. Hilfreich können außerdem datenschutzfreundliche Voreinstellungen sein, die bereits bei Auslieferung hinterlegt werden und die Datenverarbeitung auf ein zum Betrieb erforderliche Mindestmaß beschränken, sofern der Nutzer nicht bei der Aktivierung weitergehender Funktionen abweichende Einstellungen vornimmt.²⁶

²⁵ The Guardian, Self-driving cars must have technology to prevent use in terror, lawmakers say, <https://www.theguardian.com/technology/2017/sep/06/self-driving-cars-terrorism-cybersecurity-technology> (zuletzt abgerufen am 30.04.2021).

²⁶ Ethik-Kommission automatisiertes und vernetztes Fahren, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt abgerufen am 30.04.2021), S. 25.

Die erhobenen Daten erlauben teils umfassende Rückschlüsse auf die beteiligten natürlichen Personen, denn sie können Daten über Tagesrhythmus, Bewegungsprofile, Körpergröße (z.B. durch Ermittlung anhand der Sitzeinstellungen), Anzahl an Mitfahrern (z.B. aufgrund der Anzahl der geschlossenen Gurte), Telefonlisten sowie Musikgeschmack des Fahrers sowie anderer Insassen enthalten.²⁷ Daher sind sie als personenbezogene Daten im Sinne des Art. 4 Nr. 1 DSGVO zu qualifizieren.²⁸

Die Anwendbarkeit der DSGVO sorgt für einen weitreichenden Schutz der personenbezogenen Daten und stellt Datenverarbeitungen unter ein Verbot mit Erlaubnisvorbehalt. Ohne taugliche Rechtsgrundlage (Art. 6 Abs. 1 Buchst. a bis Buchst. f DSGVO) ist eine Verarbeitung personenbezogener Daten daher unzulässig. Bisher unzureichend beantwortet ist jedoch wer als Verantwortlicher (Art. 4 Nr. 7 DSGVO) über die Zwecke und Mittel der Datenverarbeitung beim Autonomen Fahren entscheidet. Dies ist aber von entscheidender Bedeutung, da mit der datenschutzrechtlichen Verantwortlichkeit die Pflicht zur Umsetzung der datenschutzrechtlichen Vorgaben folgt. Als problematisch ist in diesem Zusammenhang insbesondere Übertragung der datenschutzrechtlichen Verantwortlichkeit auf Privatpersonen zu sehen, da diese regelmäßig nicht in der Lage sein dürften die Vorgaben der DSGVO, die trotz der Haushaltsausnahme im Bereich des Autonomen Fahrens weite Anwendung finden dürften, umzusetzen. Neben den notwendigen Einflussmöglichkeiten auf die technischen Abläufe der Datenverarbeitung ist hierbei auch die Privatsphäre der Verantwortlichen selbst zu beachten. Nach Art 13 Abs. 1 Buchst. a DSGVO muss der Verantwortliche in seinen Datenschutzinformationen beispielsweise seinen Namen und seine Kontaktdaten angeben. Dies ist im öffentlichen Straßenverkehr abzulehnen und würde, insbesondere für Menschen die Diskriminierung ausgesetzt sind, zusätzliche Risiken schaffen. Eine datenschutzrechtliche Verantwortlichkeit des privaten Fahrzeughalters führt auch zu einer Zersplitterung der Steuerungsmöglichkeiten durch die Datenschutzaufsichtsbehörden. Ein Beispiel hierfür ist das Einschreiten der Berliner Datenschutzaufsicht gegen einen Tesla-Besitzer wegen der Aktivierung des Wächter-Modus (Sentry Mode), der das Fahrzeug durch Videoüberwachung u.a. vor Vandalismus schützen soll, im öffentlichen Verkehrsraum.²⁹

Unabhängig von der datenschutzrechtlichen Verantwortlichkeit ist anzumerken, dass einige Verpflichtungen der DSGVO mit dem autonomen Fahren grundsätzlich inkompatibel scheinen. Ein Beispiel hierfür ist die Gewährleistung der Informationspflichten bei der Erhebung von personenbezogenen Daten von Passanten im Umfeld von Autonomen Fahrzeugen. In der Regel werden

²⁷ Landesbeauftragte für den Datenschutz Niedersachsen, 10 Fragen und Antworten zum Thema Datenschutz im Kfz, https://lfd.niedersachsen.de/startseite/themen/weitere_themen_von_a_z/kfz/kfz-und-datenschutz-148981.html (zuletzt abgerufen am 30.04.2021).

²⁸ Steege, Künstliche Intelligenz und Mobilität, SVR 2021 1 (5).

²⁹ Teslamag.de, Bericht: Tesla-Besitzer wegen Wächter-Modus von Berliner Datenschutz-Behörde verwarnet, <https://teslamag.de/news/bericht-tesla-besitzer-waechter-modus-berliner-datenschutz-behoerde-verwarnt-34714/amp> (zuletzt abgerufen am 30.04.2021).

persönliche Merkmale dieser zwar unmittelbar nach der Erfassung anonymisiert, dennoch liegt jedoch eine Datenverarbeitung vor. Den Betroffenen in dieser Konstellation jedoch sämtliche Pflichtinformationen des Art. 13 DSGVO mitzuteilen bzw. zur Verfügung zu stellen, erscheint kaum sinnvoll umsetzbar und mit Blick auf die geringe Beeinträchtigung der Privatsphäre, die bei einer unmittelbaren Anonymisierung gewährleistet werden kann, auch nicht notwendig. Sinnvoller erscheint hier beispielsweise ein Nachweis der Tauglichkeit des Anonymisierungsverfahrens, beispielsweise über eine Zertifizierung.

3. Ethische und gesellschaftliche Aspekte

Aus ethischer Sicht steht das autonome Fahren diversen Herausforderungen gegenüber. Bereits im Jahr 2016 hat das BMVI daher eine Ethik-Kommission mit der Bewertung des autonomen Fahrens und der Entwicklung von Leitlinien beauftragt. Der Einsatz von autonomen Fahrzeugen folgt grundsätzlich dem Nützlichkeitsgedanken sowie den Grundsätzen der Privatautonomie.³⁰ Der Schutz von Menschen genießt dabei Vorrang vor dem Nützlichkeitsgedanken.³¹ Die in diesem Zusammenhang vorgebrachte Argumentation ist aber in sich nicht ganz schlüssig, denn die Automatisierung wird auf der anderen Seite als Faktor der Schadensreduzierung verstanden.³² Ziel der technischen Umsetzung soll darüber hinaus die Vermeidung von „Dilemma-Situationen“ sein, das heißt Situationen, in denen das Fahrzeugsystem zwischen zwei nicht abwägungsfähigen Übeln entscheiden muss.³³ Höchste Priorität bei technisch unvermeidbaren Ereignissen muss im Rahmen einer Güterabwägung dem Schutz des menschlichen Lebens zukommen.³⁴ Sachschäden sind insoweit Personenschäden stets vorzuziehen. Vor besonderen ethischen Problemen stehen Betroffene und Fahrzeugsysteme, soweit es um die Abwägung Leben gegen Leben geht. Bei unausweichlichen Unfallsituationen ist jede Qualifizierung nach persönlichen Merkmalen (Alter, Geschlecht, körperliche oder geistige Konstitution) strikt untersagt.³⁵ Dagegen wird aber eine allgemeine Programmierung, die eine Minderung der Anzahl von

³⁰ Ethik-Kommission automatisiertes und vernetztes Fahren, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt abgerufen am 30.04.2021), S. 10.

³¹ Ethik-Kommission automatisiertes und vernetztes Fahren, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt abgerufen am 30.04.2021), S. 10.

³² Vgl. dazu Regel Nr. 5: Ethik-Kommission automatisiertes und vernetztes Fahren, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt abgerufen am 30.04.2021), S. 10.

³³ Regel Nr. 5: Ethik-Kommission automatisiertes und vernetztes Fahren, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt abgerufen am 30.04.2021), S. 10.

³⁴ Regel Nr. 7: Ethik-Kommission automatisiertes und vernetztes Fahren, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt abgerufen am 30.04.2021), S. 11.

³⁵ Ethik-Kommission automatisiertes und vernetztes Fahren, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt abgerufen am 30.04.2021), S. 11.

Personenschäden vorsieht als vertretbar erachtet.³⁶ Während demnach ein Leben nicht gegen ein anderes abgewogen werden darf, soll jedenfalls das fragliche Programmierungsziel einer möglichst geringen Opferzahl im Falle eines unausweichlichen Unfalles zulässig sein. Eingesetzte Algorithmen bergen jedoch die Gefahr der Diskriminierung.³⁷ Komplexe oder intuitive Unfallfolgenabschätzungen sind außerdem nicht so gesetzlich abbildbar, dass sie die Entscheidung eines sittlich urteilsfähigen, verantwortlichen Fahrzeugführers ersetzen oder vorwegnehmen können.³⁸ Hierbei ist freilich zu berücksichtigen, dass auch der Mensch in Extremsituationen an seine Grenzen stößt und es ihm oftmals innerhalb kürzester Entscheidungsspielräume nicht gelingt rationale oder vorhersehbare Entscheidungen zu treffen. Während der Tod eines Menschen in diesen Fällen den Notstandsregelungen unterfällt, kann dies nicht für autonome Fahrzeuge gelten, die innerhalb kürzester Zeit eine Vielzahl von Handlungsmöglichkeiten durchspielen und bewerten können. An die Grenzen des ethisch-vertretbaren gelangt man schnell unter dem Aspekt, dass es sich bei den Systementscheidungen in jedem Fall um Fremdentscheidungen handelt, die zwar ethisch-korrekten Entscheidungsmustern folgen können und damit dem Grundkonsens entsprechen, im Einzelfall aber nicht durch den nachvollziehbaren Selbsterhaltungstrieb des Fahrers gedeckt werden.³⁹ Dies stellt eine höchst brisante Problematik dar. Die eigene Aufopferung aus Gründen der Solidarität kann dem Einzelnen nicht auferlegt werden.⁴⁰ Die Tötung einer Person muss daher ausnahmslos dem Unrecht zugeordnet werden.⁴¹ Ins Wanken kann diese Annahme nur bei drohender Gefahr für eine Vielzahl von Personen kommen, was jedoch – auch vor dem Hintergrund der Bundesverfassungsgerichtsentscheidung zum Luftsicherheitsgesetz (BVerfG, Urteil vom 15. Februar 2006, Az. 1 BvR 357/05) – kritisch zu betrachten ist.

Problematisch ist darüber hinaus, dass eine Verlagerung der Verantwortung durch den Einsatz autonomer Fahrzeuge stattfindet, sodass die bisher dem Fahrer zukommende Verantwortung den Herstellern und Betreibern zugeordnet wird und damit fernab des eigentlichen Unfallgeschehens

³⁶ Ethik-Kommission automatisiertes und vernetztes Fahren, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt abgerufen am 30.04.2021), S. 11.

³⁷ Steege, Künstliche Intelligenz und Mobilität, SVR 2021, 1 (5).

³⁸ Ethik-Kommission automatisiertes und vernetztes Fahren, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt abgerufen am 30.04.2021), S. 11.

³⁹ Beispielhaft dazu nennt die Ethik-Kommission am Fahrbandrand spielende Kinder, während ein menschlicher Fahrer die Wahl selbst zwischen seinem eigenen Leben und dem Leben der Kinder treffen könnte, ist ein Programmierer gezwungen diese Konstellationen anhand des Grundkonsens vorab zu entscheiden, Ethik-Kommission automatisiertes und vernetztes Fahren, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt abgerufen am 30.04.2021), S. 16.

⁴⁰ Ethik-Kommission automatisiertes und vernetztes Fahren, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt abgerufen am 30.04.2021), S. 18.

⁴¹ Ethik-Kommission automatisiertes und vernetztes Fahren, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt abgerufen am 30.04.2021), S. 18.

stattfindet.⁴² Auch infrastrukturelle, politische sowie rechtliche Entscheidungsinstanzen können Einfluss auf die potentiellen Entscheidungen ausüben.⁴³ Ein besonderes Herstellerinteresse lässt sich auf produkthaftungsrechtliche Aspekte, die mit dem Einsatz der autonomen Fahrzeuge einhergehen begründen. Im Sinne einer effektiven Missbrauchsverhinderung müssen Leitlinien und Anforderungen an die Programmierung durch eine unabhängige öffentliche Stelle gesetzt werden und anschließend eine umfassende Aufklärung der Öffentlichkeit stattfinden.⁴⁴ Aus Gründen der allgemeinen Akzeptanz, ist es neben den bereits im Zusammenhang mit den Angriffsmöglichkeiten beschriebenen Risiken erforderlich, dass geeignete Maßnahmen zum Schutz gegen Cyberangriffe zu etablieren. Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Entscheidungsprozesse sind ebenfalls erforderlich. Die Erheblichkeit der zugrunde gelegten Daten und Bewertungsmaßstäbe muss klar definiert sein. Diese Faktoren spielen auch bei der Analyse fehlerhaften Verhaltens eine entscheidende Rolle, wenn es um die Frage geht, ob dieses auf Programmierungs- oder Hardwarefehler zurückzuführen ist. Erheblich ist in diesem Zusammenhang die Verlässlichkeit der in die Auswertung einfließenden Daten, die insbesondere durch äußere Umstände – wie z.B. wetterbedingte Beeinträchtigungen – getrübt sein können.

Daneben muss auch die Übergabe der Fahrzeugkontrolle durch das System an den Fahrer betrachtet werden. Diese muss störungs- und risikofrei erfolgen, was insbesondere erfordert, dass dem Fahrer genügend Zeit bleibt sich durch eine Analyse der akuten Verkehrssituation auf die Übernahme einzustellen. Ein Ad-Hoc-Eingreifen erscheint daher undurchführbar und risikobehaftet. Im Vorfeld muss die Verteilung der Verantwortung sowie die Übernahme der Aufgaben eindeutig festgelegt sein.

Natürlich können Funktionsstörungen bei autonomen Fahrzeugen nicht vollständig ausgeschlossen werden, die damit einhergehenden Risiken können nicht unberücksichtigt bleiben. Dennoch überwiegen bei einer Gesamtschau der Vor- und Nachteile des autonomen Fahrens die Vorteile, die sich insbesondere in einer erheblichen Steigerung der Mobilität für eine Vielzahl von Personen, einer insgesamt erhöhten Sicherheit des allgemeinen Straßenverkehrs sowie einem möglichen Zeitgewinn durch Verzicht auf den Fahrer widerspiegeln.⁴⁵

⁴² Ethik-Kommission automatisiertes und vernetztes Fahren, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt abgerufen am 30.04.2021), S. 11.

⁴³ Ethik-Kommission automatisiertes und vernetztes Fahren, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt abgerufen am 30.04.2021), S. 11.

⁴⁴ Ethik-Kommission automatisiertes und vernetztes Fahren, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt abgerufen am 30.04.2021), S. 12.

⁴⁵ Ethik-Kommission automatisiertes und vernetztes Fahren, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt abgerufen am 30.04.2021), S. 15.

Das autonome Fahren kann auch einen wesentlichen Beitrag zur Verkehrswende leisten. Dabei spielen jedoch verschiedene Faktoren der Einsetzung autonomer Fahrzeuge eine entscheidende Rolle. Zum einen kommt der Aspekt der Verkehrssicherheit zum Tragen, da der flächendeckende Einsatz autonomer Fahrzeuge eine Steigerung der Sicherheit des Straßenverkehrs verspricht. Ziel ist dabei die Abkehr von unterstützenden Funktionen wie beim assistierten Fahren hin zum Einsatz fahrerloser autonomer Fahrzeuge. Dies soll Bürgern, die aufgrund von körperlichen Einschränkungen oder fehlender Fahrerlaubnis bisher dem Straßenverkehr fernblieben, neue Mobilitätschancen eröffnen. Neben fortbestehendem Individualverkehr sind auch Shared-Modelle denkbar. Darüber hinaus versprechen derartige Modelle auch positive Umweltauswirkungen sowie eine Anbindung strukturschwacher und ländlicher Regionen.⁴⁶ Zur Nutzung dieser Potentiale bedarf es jedoch einer genauen Betrachtung der Einsatzszenarien, entsprechender Anreize und infrastruktureller Rahmenbedingungen. Das bloße Vorhandensein einer Technologie führt noch nicht zu ihrem sinnvollen und gesellschaftlich wünschenswerten Einsatz.

III. Der Gesetzentwurf im Einzelnen

Mit Blick auf die aufgezeigten Risiken, Herausforderungen und rechtlichen Unklarheiten bei der Entwicklung und dem Einsatz autonomer Fahrzeuge ist eine gesetzliche Regelung ausdrücklich zu begrüßen. Der vorliegende Gesetzentwurf kann diesbezüglich jedoch lediglich als Regelung verstanden werden, die einen Testbetrieb autonomer Fahrzeuge erlaubt und damit die wissenschaftliche Basis für die Bewertung der Technologie verbessert. Geht man jedoch davon aus, dass die Regelung über den Testbetrieb hinaus – insbesondere für den Einsatz von autonomen Fahrzeugen durch Privatpersonen – gelten soll, erweist sie sich, wie die folgenden Ausführungen verdeutlichen, in weiten Teilen als nicht ausreichend. Die insoweit offen bleibenden Fragen müssen beantwortet und einer Regelung auf europäischer Ebene zugeführt werden.

1. § 1e StVG

§ 1e StVG regelt die Zulässigkeitsvoraussetzung für den Betrieb eines autonomen Fahrzeuges. Der Betrieb eines autonomen Fahrzeuges ist nach § 1e Abs. 1 Nr. 1 StVG zulässig, soweit die Voraussetzungen des § 1e Abs. 2 StVG vorliegen. Kraftfahrzeuge müssen in der Lage sein die Fahraufgabe innerhalb des jeweiligen festgelegten Betriebsbereichs selbständig zu bewältigen, ohne dass eine fahrzeugführende Person in die Steuerung eingreift oder die Fahrt des Kraftfahrzeugs permanent von der technischen Aufsicht überwacht wird. Die Voraussetzungen für den Betrieb eines autonomen Fahrzeuges nach § 1e Abs. 2 StVG müssen jedoch ins Verhältnis zu möglichen Risiken und Herausforderungen gesetzt werden. Zu diesen zählen die zuvor skizzierten Angriffsszenarien.

Für den Bereich der Cybersicherheit wurden hierzu bereits im März 2021 die durch das Weltforum für die Harmonisierung von Fahrzeugvorschriften (WP.29) als Arbeitsgruppe der Wirtschaftskommission

⁴⁶ Haupt, Auf dem Weg zum autonomen Fahren, NZV 2021, 172 (173).

der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) erarbeiteten Regelungen verbindlich auf europäischer Ebene umgesetzt. Diese enthalten neben der Verpflichtung der Hersteller zur Einführung eines Managementsystems für Cybersicherheit in Fahrzeugen auch eines Rechtsrahmens für die Durchführung von Updates aus der Ferne (Over-the-Air-Updates) und gehen damit inhaltlich über die Anforderungen des Entwurfs hinaus.

Die Regelung des § 1e Abs. 2 Nr. 2 StVG wird darüber hinaus der Komplexität der aufgezeigten ethischen Herausforderungen beim autonomen Fahren nicht gerecht. Hier wäre eine deutlich klarere Regelung wünschenswert, welche die Vorgaben der Ethikkommission stärker berücksichtigt und an der tatsächlichen Leistungsfähigkeit der Technik ausgerichtet ist.

Liegen die technischen Voraussetzungen gemäß § 1e Abs. 2 StVG sowie die Selbsterklärung des Herstellers nach § 1f Abs. 3 Nr. 4 vor, erteilt das Kraftfahrt-Bundesamt auf Antrag des Herstellers gemäß § 1e Abs. 3 StVG eine Betriebserlaubnis für ein Kraftfahrzeug mit autonomer Fahrfunktion. Auf europäischer Ebene ist jedoch bereits eine deutliche Abkehr von dem Prinzip der Selbsterklärung des Herstellers erkennbar.⁴⁷ Die Komplexität der bestehenden Anforderungen sowie spezielle Kenntnisse, die zur Beurteilung und Einschätzung sowie zur Überprüf- und Nachweisbarkeit der Compliance der technischen Ausrüstung sprechen auch hier für eine Zertifizierung durch unabhängige Dritte.

2. § 1f StVG

Dem Halter wird nach § 1f StVG die Aufgabe übertragen die Verkehrssicherheit und die Umweltverträglichkeit des Fahrzeuges zu erhalten. In diesem Zusammenhang ist jedoch nicht ersichtlich, inwieweit die nach § 1f Nr. 1-Nr.3 StVG konkret übertragenen Aufgaben zur Erhaltung der Umweltverträglichkeit beitragen sollen. Insoweit besteht Konkretisierungsbedarf. § 1f Abs. 2 StVG regelt die Eingriffsmaßnahmen der Technischen Aufsicht. Unklar bleibt jedoch inwieweit eine Rückübertragung auf das Fahrzeug möglich ist und unter welchen Rahmenbedingungen diese Rückübertragung zu erfolgen hätte.

3. § 1g StVG

§ 1g StVG regelt die Datenverarbeitung der Nutzung von autonomen Fahrzeugen. Der Halter ist zur Speicherung der in § 1g Abs. 1 S. 1 Nr. 1-Nr. 13 StVG genannten Daten verpflichtet. Diese sind nach § 1g Abs. 1 S. 2 StVG auf Verlangen dem Kraftfahrt-Bundesamt und den zuständigen Landesbehörden zu übermitteln. § 1g StVG unterscheidet dabei zwischen Daten die beim Betreib zu speichern sind (Abs. 1) sowie Daten die einer anlassbezogenen Speicherung (Abs. 2) unterliegen. Vor dem Hintergrund dieser Vorschrift ist der Halter als datenschutzrechtlicher Verantwortlicher anzusehen. Dies erscheint

⁴⁷ So zum Beispiel in der Marktüberwachungsverordnung, dem Cybersecurity Act sowie der IT-Sicherheitsverordnung.

jedoch wenig überzeugend. So hat der Halter, insbesondere wenn es sich um eine Privatperson handelt, kaum Einflussmöglichkeiten auf die technische Ausgestaltung des Fahrzeugs und dürfte zugleich mit der Einhaltung der datenschutzrechtlichen Vorgaben überfordert sein.

Verantwortlicher im Sinne des Art. 4 Nr. 7 DSGVO ist die natürliche oder juristische Person, Behörde, Einrichtung oder andere Stelle, die allein oder gemeinsam mit anderen über die Zwecke und Mittel der Verarbeitung von personenbezogenen Daten entscheidet. Die Entscheidung über Zwecke und Mittel der Verarbeitung muss bereits aus Gründen der Gewährleistung der Funktionsfähigkeit des Fahrzeuges als auch aus Gründen der Praktikabilität beim Hersteller liegen. So erscheint der Halter nicht als tauglicher Adressat im Sinne der Norm, welche insoweit Anpassungsbedarf aufweist. Sinnvoller erscheint es daher die Verantwortlichkeit dem Hersteller zuzuordnen und damit auf eine einheitliche Gewährleistung durch diesen hinzuwirken oder die Konzepte der DSGVO für den Bereich des autonomen Fahrens grundsätzlich zu überarbeiten. Hier bei ist auch zu berücksichtigen, dass der Hersteller einen nicht unerheblichen Teil der Daten benötigen dürfte, um seinen Anforderungen an ein Cybersecurity Managementsystem nach den Vorgaben der UNECE WP.29 nachzukommen. Darüber hinaus enthält die Vorschrift keine Regelung dazu, wie mit Daten unbeteiligter Dritter zu verfahren ist.

4. § 11 StVG

Gemäß § 11 StVG wird das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur beauftragt die Anwendung der Regelungen des Gesetzes insbesondere im Hinblick auf die Auswirkungen auf die Entwicklung des autonomen Fahrens, die Vereinbarkeit mit Datenschutzvorschriften sowie die aufgrund von Erprobungsgenehmigungen im Sinne des § 1i Abs. 2 StVG gewonnenen Erkenntnisse auf wissenschaftlicher Grundlage in nicht personenbezogener Form zu evaluieren und den Deutschen Bundestag über die Ergebnisse der Evaluierung zu unterrichten. Sofern erforderlich, soll das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur die Evaluierung zu einem von ihm festzulegenden Zeitpunkt bis zum Jahr 2030 erneut durchführen. Eine Evaluierung des Gesetzes und der gesetzlichen Vorgaben zum autonomen Fahren ist zu begrüßen. Es ist jedoch fraglich, ob der angegebene Umfang ausreichend ist und daher genügend Aufschluss über die Entwicklungen bieten kann. Auch ist zu bemängeln, dass eine Evaluierung ohne ein Gesamtkonzept wenig sinnvoll erscheint.

**Stellungnahme des Deutschen Verkehrssicherheitsrats (DVR)
für die öffentliche Anhörung am 3. Mai 2021
zum “Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes
und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren”
(Stand 30.4.2021)**

Vorbemerkungen

Der DVR erwartet, dass die Einführung und Nutzung von teil-, hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen in der Zukunft einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der Verkehrssicherheit leisten wird. Der DVR schließt sich damit der Bewertung der Ethik-Kommission Automatisiertes und Vernetztes Fahren an, dass die Vorteile für die Sicherheit die Risiken der Systeme überwiegen.

Es ist beim heutigen Stand der Technik aber davon auszugehen, dass den automatisiert fahrenden Fahrzeugen, wie allen hochkomplexen technischen Systemen, auch Risiken innewohnen. Dennoch muss sichergestellt sein, dass Fahrzeuge mit hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen im Vergleich zu heutigen insgesamt ein höheres Sicherheitsniveau für alle Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer dauerhaft erreichen.

Kurzfassung

Der aktuelle Gesetzesentwurf wird seinem Anspruch in weiten Teilen schon gerecht, weist im Einzelnen aber noch erhebliche Lücken auf, das für die angelegte technologische Entwicklung höchstmögliche Sicherheitsniveau hinreichend vorzudefinieren. Hierzu gibt der DVR folgende Handlungsempfehlungen:

1. Kontinuierliche Feldüberwachung (zu § 1j)

Die Leistungsfähigkeit der autonomen Fahrfunktion von im Feld befindlichen Fahrzeugen muss durch das KBA im Rahmen einer Feldüberwachung kontinuierlich überwacht werden. Sollten potentiell sicherheitskritische Fehler erkannt werden, muss die Betriebserlaubnis durch das KBA solange entzogen werden können, bis der Fehler durch ein Hard- oder Softwareupdate behoben wurde.

2. Systemgrenzen (zu § 1f)

Die Aufgaben der Technischen Aufsichtsperson sowie mögliche Haftungsfragen müssen näher definiert werden. So ist ein Eingreifen der Technischen Aufsicht nur dann vorgesehen, wenn diese hierzu vom Fahrzeug aufgefordert wird. Eine permanente Überwachung jedes einzelnen Fahrzeugs mit voller Aufmerksamkeit oder ein eigenständiges Eingreifen im Notfall sind laut Gesetzentwurf (und können auch) nicht Aufgabe der Technischen Aufsicht

sein. Das führt jedoch zu dem Problem, dass Verkehrsverstöße, welche vom Fahrzeug nicht als solche wahrgenommen werden, nicht erfasst werden und für spätere Auswertungen nicht zur Verfügung stehen.

Um solche Fehler herstellerübergreifend erkennen und abstellen zu können, muss eine kontinuierliche Feldüberwachung erfolgen. Damit sich Tatzeit und -ort rekonstruieren lassen, müssen auch Umfelddaten sowie Ort und Zeit gespeichert werden.

3. Typgenehmigung (zu § 1e Abs. 4)

Der Gesetzesentwurf stellt für die Betriebserlaubnis hinsichtlich der Anforderungen aus § 1e Abs. 2 (selbstständiges Einhalten der Verkehrsvorschriften; System der Unfallvermeidung) letztlich auf eine Herstellererklärung ab. Dies ist trotz der detaillierten Anforderungen in der betreffenden Rechtsverordnung unzureichend. Hier ist dringend schon auf gesetzlicher Ebene ein Verfahren vorzusehen, die Herstellererklärung durch unabhängige Dritte zu prüfen und einer Risikobeurteilung zu unterziehen.

Das gilt auch und gerade bezüglich Anforderungen, die noch nicht durch UN/ECE-Vorschriften beschrieben sind.

4. Digitaler Datenspeicher (zu § 1g)

Anonymisierte Daten aus dem Regelbetrieb werden für die Unfallforschung und -aufklärung benötigt, um Fehler der neuen Systeme zu erkennen und eine Weiterentwicklung der Systeme zur kontinuierlichen Erhöhung der Verkehrssicherheit zu ermöglichen.

Die in § 1g aufgeführten Daten sind zu diesem Zweck jedoch unzureichend. Um den Zweck der Unfallforschung und -aufklärung erfüllen zu können, sind mindestens noch aggregierte und anonymisierte Umfelddaten des Fahrzeugs (ggf. stichprobenartig) erforderlich.

Eine Übermittlung der Fahrzeug-Identifikationsnummer ist für die Unfallforschung dann verzichtbar, wenn die grundlegenden Fahrzeugmerkmale inklusive der verbauten Version der Fahrerassistenzsysteme den unfallbeteiligten Fahrzeugen zugeordnet werden können.

5. Hauptuntersuchung

Die sicherheitsrelevanten Fahrfunktionen eines autonom fahrenden Fahrzeugs sowie deren Softwareintegrität und der digitale Datenspeicher müssen Bestandteil der regelmäßigen Hauptuntersuchung sein, um die Funktionsfähigkeit und Wirksamkeit über die Lebensdauer des Fahrzeugs nachhaltig sicherzustellen. Hierzu müssen die Sensordaten über eine standardisierte Prüfschnittstelle bereitgestellt werden.

6. Aufgaben der Technischen Aufsicht (zu § 1f)

Die Aufgaben der Technischen Aufsichtsperson sind im Detail zu konkretisieren. So ist unklar, wie sich die Technische Aufsichtsperson im Pannenfall zu verhalten hat und wie sie die Maßnahmen zur Verkehrssicherung, etwa im Falle des Ausfalls von Sensoren oder bei

Manövrierunfähigkeit, einleiten und beurteilen soll. Hierzu gehört auch die Frage, ob Fahrgäste in der jeweiligen Pannensituation sicher aussteigen können.

Im Gesetzestext ist außerdem die Pflicht der Technischen Aufsichtsperson zu ergänzen, das Fahrzeug auch bei anderen offensichtlichen Gründen, wie einem beobachteten Notfall im Insassenraum, zu deaktivieren und Soforthilfe zu leisten.

Außerdem muss die Deaktivierung des Fahrzeugs in Notfallsituationen jederzeit auch den Passagieren durch einen im Fahrzeug angebrachten Not-Aus-Schalter oder eine Notbremse möglich sein.

Weiterhin empfiehlt der DVR:

7. Sicherheit über den gesamten Fahrzeuglebenszyklus

Um die autonome Fahrfunktion an sich ändernde Bedingungen (z.B. Gesetzesänderungen, neue Verkehrsteilnehmer, etc.) anzupassen und die Leistungsfähigkeit des Systems zu erhalten, werden regelmäßige Softwareupdates notwendig sein. Sicherheitsrelevante Updates sollten zuvor vom KBA genehmigt werden.

Meldet ein Fahrzeughersteller Insolvenz an, sind die regelmäßigen Systemupdates nicht mehr gewährleistet. In diesen Fällen müsste die autonome Fahrfunktion bei entsprechenden Modellen durch das KBA deaktiviert werden.

8. Mobilitätsdaten

Die anfallenden Mobilitätsdaten sollten durch die zuständigen Landesbehörden genutzt werden können, um Rückschlüsse auf die festgelegten Betriebsbereiche und gegebenenfalls erforderliche Nachbesserungen ziehen zu können.

FAHRERLOSE MOBILITÄT, ABER SICHER UND NUTZERFREUND- LICH

Aktualisierte Stellungnahme des Verbraucherzentrale Bundesverbands e.V. zum Gesetzentwurf der Bundesregierung zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren aus Anlass der Anhörung des Ausschusses für Verkehr und digitale Infrastruktur des Deutschen Bundestages am 3. Mai 2021

30. April 2021

Impressum

Verbraucherzentrale
Bundesverband e.V.

Team
Mobilität und Reisen

Rudi-Dutschke-Straße 17
10969 Berlin

INHALT

I. VORBEMERKUNGEN	3
II. FORDERUNGEN	4
III. STELLUNGNAHME	5
1. Privates Halten von autonomen Autos später regeln	6
2. Klares Haftungsregime	7
2.1 Eindeutige Aufteilung.....	8
2.2 Gefährdungshaftung für Hersteller	8
3. Regeln für Datenschutz	10
3.1 Separate Regelung eines Mobilitätsdatengesetzes.....	10
3.2 Zwingende Anonymisierung aller Mobilitätsdaten	11
4. Einsatz im festgelegten Betriebsbereich	12
5. Gesellschaftlicher Dialog	12

I. VORBEMERKUNGEN

Verbraucherinnen und Verbraucher¹ verlangen zunehmend nach flexiblen, individuellen, digitalen und einfach zu nutzenden Lösungen. Autonom fahrende Shuttle-Systeme haben aufgrund der Kostenvorteile und der 24/7-Verfügbarkeit das Potenzial, den öffentlichen Personenverkehr zu ergänzen und Mobilität ohne eigenes Auto zu ermöglichen. Der vom Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbv) geforderte „Anschluss Mobilität – von Haus aus gut angebunden“² – also eine bundeseinheitliche Gewährleistungspflicht zur Sicherstellung von Mindesterreichbarkeitsstandards im öffentlichen Personenverkehr – ist nicht alleine mit dem klassischen Linienverkehr umsetzbar, sondern benötigt bedarfsgesteuerte Angebote, wie Anrufsammeltaxis, Rufbusse oder Sammelverkehre (Pooling). Das Ziel einer Erreichbarkeit wesentlicher Bedarfseinrichtungen mit öffentlichen Verkehrsmitteln auch in eher dünn besiedelten Gebieten ist mit fahrerlosen On-Demand-Mobilitätsdiensten besser umsetzbar. Aus diesen Gründen ist der vzbv der Ansicht, dass innovative Mobilitätslösungen Verbrauchern nicht länger vorenthalten werden dürfen und eine zeitnahe Ermöglichung von fahrerlosen Fahrzeugen auf deutschen Straßen aus Verbrauchersicht wünschenswert ist.

Autonomes Fahren kann für Verbraucher nützlich sein und den Komfort erhöhen, aber Menschen stehen fahrerlosen Fahrzeugen bisher noch skeptisch gegenüber. Damit Verbraucher von den Vorteilen des autonomen Fahrens überzeugt werden können, ist es wichtig klarzustellen, dass ausschließlich bereits erprobte und technisch ausgereifte Fahrsysteme zum Einsatz kommen. Aber es muss nicht nur die Technik der Fahrzeuge von selbstfahrenden Fahrzeugen verlässlich und belastbar sein, sondern auch der Rechtsrahmen, der die Zulassung und den Betrieb dieser Verkehrsmittel regelt. Deutschland soll laut dem Bundesministerium des Verkehrs und für Infrastruktur (BMVI) international die Nummer 1 beim autonomen Fahren werden und als erstes Land weltweit autonome Fahrzeuge aus den Forschungslaboren auf die Straße holen – und zwar im Regelbetrieb.³ Der Anspruch, Deutschland zum Vorreiter innovativer Fortbewegung zu machen, ist zu begrüßen. Jedoch überzeugen der von der Bundesregierung vorgelegten Gesetzesentwurf zum autonomen Fahren nicht. Aus Verbrauchersicht werfen der vorgelegte Gesetzesentwurf und seine Anlagen eine Vielzahl von Fragen und Schwierigkeiten auf. Der vzbv kritisiert, dass ohne Not schon jetzt private Halter in die Neuregelung eingezogen werden. Die Komplexität der Anforderung sowie die Übernahme der Haftung sowohl für das Fahrsystem als auch für die Technische Aufsicht stellen eine Überforderung privater Verbraucher dar. Da kaum Anwendungsfälle mit hohem Mehrwert für viele Verbraucher vorhanden sind und die private Anschaffung von autonom fahrenden Kraftfahrzeugen in ein nur wenige Verbraucher betreffendes Luxussegment fallen würde, sollten nicht im Schnellverfahren so weitreichende Regelungen für private Fahrzeughalter beschlossen werden.

Zukünftige Nutzer von autonom fahrenden Kleinbussen oder Autos wollen vor allem bequem und sicher ans Ziel gebracht werden. Damit sich Verbraucher einem Künstliche

¹ Die im weiteren Text gewählte männliche Form bezieht sich immer zugleich auf Personen aller Geschlechter. Wir bitten um Verständnis für den weitgehenden Verzicht auf Mehrfachbezeichnungen zugunsten einer besseren Lesbarkeit des Textes.

² vzbv Positionspapier: Mit einem „Hausanschluss Mobilität“ die Mobilität ohne eigenes Auto sichern, https://www.vzbv.de/sites/default/files/downloads/2020/11/17/positionspapier_offentlicher_verkehr_verbands-thema_hausanschluss.pdf

³ BMVI: Artikel Deutschland wird international die Nummer 1 beim autonomen Fahren; <https://www.bmvi.de/Shared-Docs/DE/Artikel/DG/gesetz-zum-autonomen-fahren.html>

Intelligenz (KI)-gesteuerten Fahrzeug anvertrauen, wird mehr benötigt als Regelungen zur Verkehrssicherheit. Der vorliegende Gesetzesentwurf berücksichtigt an keiner Stelle die Anforderungen und Bedürfnisse der Fahrgäste zum Beispiel an die Innenraumgestaltung, an die Kommunikation mit der Technischen Aufsicht oder an die Möglichkeit, selbstständig ein Fahrzeug zum Stehen zu bringen, um sich in Notfällen selbst schützen zu können.

Ein solches, stark in das Straßenverkehrsrecht eingreifendes Gesetz muss ausreichend in Zivilgesellschaft, Politik und mit den Bürgern diskutiert werden, um zukünftige autonome Mobilitätslösungen zum Erfolg zu führen. Es birgt ein großes Risiko, das „Gesetz zum autonomen Fahren“ unter Zeitdruck kurz vor Ende der Legislaturperiode durch das Gesetzgebungsverfahren zu bringen. Es wäre wünschenswert, einen geeigneten Arbeitsprozess zur Findung eines breiten Konsenses zu schaffen sowie das Regelwerk zum autonomen Fahren auf den Anwendungsfall „People Mover“ (Shuttle mit Kleinbussen) zu fokussieren.

II. FORDERUNGEN

Der vzbv fordert,

- ❖ den **Anwendungsbereich** der Regelungen zum autonomen Fahren ausdrücklich **nur auf gewerbliche Halter** zu beschränken.
- ❖ dass zeitnah eine Kommission eingerichtet wird, die die Überarbeitung der **Haf-tungsregeln** bei automatisierten, autonomen und vernetzten Fahrzeugen zur Auf-gabe hat.
- ❖ dass sich die Bundesregierung für das wichtige Thema „Mobilitätsdaten“ mehr Zeit lässt und unter Beteiligung aller relevanten Interessengruppen ein separates, **ver-kehrsmittelübergreifendes Mobilitätsdatengesetz** auf den Weg bringt.
- ❖ dass – wie bereits in anderen Mobilitätsgesetzen deutschland- und EU-weit etabliert – auch beim autonomen Fahren ausdrücklich klargestellt wird, dass **Daten mit Per-sonenbezug** vor der Verarbeitung **anonymisiert** werden müssen.
- ❖ dass an die Anonymisierung von Mobilitätsdaten darüber hinaus klare **Anforderun-gen formuliert** sowie weiterführende Schutzkonzepte, die das Risiko einer De-Ano-nymisierung verringern, entwickelt werden.
- ❖ eine **Dialog- und Beteiligungsstrategie zum Einsatz autonomer Mobilitätsfor-men** zu schaffen. Dialog- und Beteiligungsformate auf Basis des von der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität (NPM) entwickelten Konzepts müssen umgehend umgesetzt werden, um die Einführung von autonomen Fahrzeugen in der nahen Zukunft zu begleiten und zum Erfolg zu führen.

III. STELLUNGNAHME

Der Gesetzesentwurf lässt viele Fragen offen, unter anderem die nachfolgend aufgeführten:

- So bestimmt § 1d Absatz 3 StVG-E, dass die Technische Aufsicht eines Kraftfahrzeugs mit autonomer Fahrfunktion eine natürliche Person sein muss. Diese Regelung mag vor dem Hintergrund, dass sich nur natürliche Personen (also keine Unternehmen) strafbar machen können, sinnvoll erscheinen. Was geschieht aber, wenn diese Person krank ist? Wie sehen die Vertretungsregeln aus? Wer ist verantwortlich, wenn die Person bewusstlos wird? Auch wenn das vermutete Konstrukt der Technischen Aufsicht nicht Einzelpersonen, sondern eine Leitstelle bei öffentlichen Verkehrsunternehmen voraussetzt, deren Mitarbeitenden zusätzlich die Technische Aufsicht übernehmen, bleiben Fragen offen. Was sind die Anforderungen an ein Unternehmen, das die Personen für die Technische Aufsicht einstellt? Wie hoch ist ein akzeptabler Betreuungsschlüssel? Wie sind Regelungen zu Nebenbeschäftigungen oder Home Office? Der Technischen Aufsicht kommt eine grundlegende Verantwortung zu, wenn es um den sicheren Betrieb von Fahrzeugen mit autonomer Fahrfunktion geht. Wer die hinter der Technischen Aufsicht stehende Person sein kann und welche Anforderungen diese erfüllen muss, muss erst noch im Rahmen einer noch zu erlassenden Rechtsverordnung geklärt werden. Dort müssen die oben aufgeworfenen Fragen geklärt sowie Vorgaben an die Sozial- und Handlungskompetenz sowie Kommunikationsfähigkeit, z. B. an Fremdsprachkenntnisse der Technischen Aufsicht gemacht werden, weil diese die wichtige Aufgabe hat, die Passagiere bei Störungen und dem Einleiten in den risikominimalen Zustand zu informieren.
- Eine weitere Frage betrifft das Sicherheitsgefühl der Passagiere in einem autonom fahrenden Kraftfahrzeug: Sollten nicht ein Nothalteknopf und Notfallkommunikationsmaßnahmen innerhalb eines genau definierten Zeitraums gesetzlich vorge-schrieben werden?⁴⁵
- Welche Zwecke soll das in der Gesetzesbegründung genannte Betriebshandbuch erfüllen? In welcher Form (digital/ausgedruckt) soll es wem (Halter/Passagieren) zur Verfügung gestellt werden? Welche Informationen sollen dort aufgeführt werden?
- Welche konkreten Pflichten sollen Fahrzeughalter an Passagiere übertragen können?⁶ Ist eine solche Pflichtenübergabe überhaupt sinnvoll?
- Warum lässt der Gesetzesentwurf unter bestimmten Bedingungen eine einfache Herstellererklärung gemäß § 1f Absatz 3 StVG-E ohne behördliche Überprüfung ausreichen, sein autonomes Kraftfahrzeug sei sicher?⁷

⁴ Das in der Anlage I - Anforderungen an Fahrzeuge mit autonomer Fahrfunktion vorgesehene „geeignete Interaktionskonzept“ lässt den Herstellern zu viel Spielraum, um eine bundesweit einheitliche Notfallkommunikation errichten zu können.

⁵ § 1f Absatz 2 Satz 2 verlangt von der Technischen Aufsicht lediglich, dass sie Kontakt mit den Fahrgästen herstellt – und das auch nur für den Fall, dass das Fahrzeug in den risikominimalen Zustand versetzt wurde. Weder die Verordnung noch deren Anlagen enthalten weitere substantielle Mindestanforderungen an die Technische Aufsicht.

⁶ Vgl. Begründung des Gesetzesentwurfs, S. 32.

⁷ So heißt es in der Begründung des Gesetzesentwurfs auf Seite 29f.: „Um die Triebkraft des automatisierten, autonomen und vernetzten Fahrens nicht zu verlangsamen, soll, soweit gewisse technische Anforderungen noch nicht überprüfbar sind, diesbezüglich für eine Übergangszeit die Herstellererklärung nach § 1f Absatz 3 genügen.“

- Ist es wirklich realistisch, dass alle Programmteile der autonomen Fahrfunktionen auf maschinelles Lernen begrenzt werden können, deren Veränderungen dem Kraftfahrt-Bundesamt zu melden sind?

Bevor diese und weitere grundlegende Fragen nicht in einem breiten gesellschaftlichen Dialog geklärt werden, sodass sich möglichst alle Interessengruppen mitgenommen fühlen und ihre Bedenken als akzeptiert und gelöst ansehen, werden sich Menschen nicht ohne Weiteres in autonom fahrende Autos setzen wollen.

1. PRIVATES HALTEN VON AUTONOMEN AUTOS SPÄTER REGELN

Im Anschreiben zur Verbändeanhörung heißt es, es sei grundsätzlich denkbar, dass auch Kraftfahrzeuge im Privatbesitz unter die Regelungen zum Autonomen Fahren fallen können.

Unabhängig davon, dass die private Anschaffung von autonom fahrenden Kraftfahrzeugen in ein nur wenige Verbraucher betreffendes Luxussegment fallen würde, sollten nicht im Schnellverfahren weitreichende komplexe Regelungen beschlossen werden, die schon jetzt ohne Not Verantwortlichkeiten und Haftungsfragen privater Halter klären.

Das private Halten von autonom fahrenden Kraftfahrzeugen sollte nicht mehr in der kurzen verbleibenden Zeit dieser Legislaturperiode geregelt werden.

Wegen der hohen Anschaffungskosten werden autonom fahrende Kraftfahrzeuge in absehbarer Zeit ohnehin vorwiegend von gewerblichen Anbietern genutzt werden, um vor allem Strecken bedienen zu können, die den klassischen Öffentlichen Personenverkehr ergänzen. Insoweit wird es noch dauern, bis Privatpersonen in erheblicher Zahl selbst autonom fahrende Kraftfahrzeuge besitzen werden.

Solange gewerbliche Anbieter ihre autonom fahrenden Kraftfahrzeuge in festgelegten Betriebsbereichen hin- und herfahren lassen, ergeben sich deutlich weniger Probleme als im Fall privat genutzter autonom fahrender Kraftfahrzeuge. Denn letztere werden das Kraftfahrzeug nicht nur in festgelegten Betriebsbereichen nutzen, sondern auch darüber hinaus.

Aus Verbrauchersicht werfen autonome Fahrfunktionen in privaten Pkw viele Fragen auf: Sollten Kraftfahrzeuge überhaupt sowohl mit autonomen als auch mit hochautomatisierten Funktionen parallel ausgestattet werden? Werden Nutzer dann überfordert, weil sie (neben ihrer partiellen Fahraufgabe) gegebenenfalls irgendwann nicht mehr zwischen autonomer und hochautomatisierter Fahrweise unterscheiden können? Besteht dann nicht die Gefahr, dass sie sich als Passagier fühlen und nicht mehr wahrnehmungsbereit sind, obwohl sie es sein müssten? Wie kann ein bestimmungsgemäßer Gebrauch in allen automatisierten Stufen gesichert werden, wenn der Halter sein Kraftfahrzeug mit autonomer Fahrfunktion an eine Person zum Beispiel aus seinem Haushalt ausleiht.⁸

Zudem erwartet der Gesetzgeber selbst, „dass in absehbarer Zeit Bürgerinnen und Bürger keine Halter von Kraftfahrzeugen mit autonomer Fahrfunktion in festgelegten

⁸ Vgl. auch die Ausführungen zum Thema Haftung, Ziff. III. 2.1.

Betriebsbereichen sein werden“.⁹ Dies bestätigt die Bundesregierung dann noch einmal in ihrer Gegenäußerung¹⁰ zur ebenfalls dahingehenden Stellungnahme des Bundesrats¹¹, dass „sich die Hauptanwendungsfälle zunächst im öffentlichen Personenverkehr und in der Logistik finden werden.“

So stellt sich die Frage, wieso voreilig der Rechtsrahmen ausgeweitet wird und somit Unsicherheiten zum autonomen Fahren geschürt werden. Sollte es allein darum gehen, das fahrerlose Parken in Parkhäusern zu ermöglichen („Automated Valet Parking“), sollte der Gesetzgeber in erster Linie den von ihm bereits geschaffenen Weg über eine eigene Verordnung gehen, die Regelungen für diesen speziellen Fall schafft. § 6 Abs. 1 Nr. 14a StVG sieht bereits vor, dass das BMVI eine Verordnung erlassen kann, um den rechtlichen Rahmen für fahrerlose Parksysteme zu schaffen. Die Bundesregierung sollte diese Verordnungsermächtigung endlich nutzen, anstatt ein unübersichtliches Gesetz zu schaffen mit unwägbaren Folgen für Nutzer beim fahrerlosen Parken.

Fahrerlose Parksysteme stellen das denkbar kleinste und damit am besten durch vernetzte Infrastruktur zu beherrschende „Betriebsgebiet“ dar. Es kommt dort gar nicht auf ein möglichst vollautonom (von der Infrastruktur unabhängig) agierendes Fahrzeug an. Die Infrastruktur der Parkhäuser wird dem *automatisiert* fahrenden Fahrzeug ein Maximum an Unterstützung liefern. Hierzu braucht es keine Regelungen zum *autonomen* Fahren. Es ergeben sich vielmehr weitere Haftungsfragen, da bei fahrerlosen Parksyste-men drei Akteure beteiligt sein werden: Der Fahrzeugführer übergibt das Fahrzeug an das fahrerlose Parksysteem, welches von den externen Sensoren des Parkhausbetreibers abhängig ist, aber seinerseits die Verantwortung an die Technische Aufsicht weitergeben kann. Die Notwendigkeit der Technischen Aufsicht mag in einem Betriebsbereich auf der Straße nachvollziehbar sein, in einem von Sensoren engmaschig kontrollierten Parkhaus ist die Technische Aufsicht aber nicht nur überflüssig, sondern hinderlich.

Um die gesellschaftliche Akzeptanz für das autonome und auch hochautomatisierte Fahren zu gewährleisten, sollten zunächst die oben aufgeworfenen und weitere grundlegende Fragen in einem strukturierten Dialog geklärt werden.¹² Bis zu einer zufriedenstellenden Lösung sollten autonom fahrende Kraftfahrzeuge gewerblichen Anbietern vorbehalten sein.

❖ Der vzbv fordert, den **Anwendungsbereich** der Regelungen zum autonomen Fahren ausdrücklich nur **auf gewerbliche Fahrzeughalter zu beschränken**.

2. KLARES HAFTUNGSREGIME

§ 1f StVG-E regelt die grundsätzlichen Pflichten des Halters, der Technischen Aufsicht und des Herstellers eines Kraftfahrzeugs mit autonomer Fahrfunktion. In diesem Zusammenhang identifiziert der vzbv die nachfolgend dargestellten vorrangig wichtigen Problemfelder.

⁹ Vgl. Entwurf einer Verordnung zur Genehmigung und zum Betrieb von Kraftfahrzeugen mit autonomer Fahrfunktion in festgelegten Betriebsbereichen (Autonome-Fahrzeuge-Genehmigungs-und-Betriebs-Verordnung - AFGBV), Ziff. E.1.

¹⁰ Vgl. Bundestag Drucksache 19/28178, S. 45, abrufbar unter: <https://dserver.bundestag.de/btd/19/281/1928178.pdf> (abgerufen am 08.04.2021).

¹¹ Vgl. Bundestag Drucksache 19/28178, S. 25 f., abrufbar unter: <https://dserver.bundestag.de/btd/19/281/1928178.pdf> (abgerufen am 08.04.2021).

¹² Vgl. auch die Ausführungen zum gesellschaftlichen Dialog, Ziff. II. 5.

2.1 Eindeutige Aufteilung

Grundsätzlich muss die Aufteilung der Verantwortlichkeiten und der damit zusammenhängenden Haftung trennschärfer vorgenommen werden. Um die Akzeptanz der Fahrzeughalter und den daraus erst resultierenden Einsatz autonom fahrender Kraftfahrzeuge sowie die gesellschaftliche Akzeptanz zu gewährleisten, sollten diejenigen in den Fokus der Haftung genommen werden, die einen maßgeblichen Einfluss auf die Sicherheit der autonomen Systeme haben. Das sind die Hersteller.

Das Haftungsregime sollte daher auf drei Säulen basieren: Die größte Verantwortlichkeit sollte beim Hersteller liegen, gefolgt von der Technischen Aufsicht, die immer dann einspringt, wenn der Autopilot an seine Grenzen stößt. Subsidiär sollte der Halter verantwortlich sein.

Ein Problem ergibt sich zum Beispiel dann, wenn der Halter sein Kraftfahrzeug mit autonomer Fahrfunktion an eine Person aus seinem Haushalt ausleiht, dabei die Nutzung dieser Funktion ausdrücklich verbietet, der Fahrzeugführer sich aber nicht an diese Anweisung hält und das Fahrzeug im autonom fahrenden Modus einen Unfall an einer unerwarteten Glatteisstelle verursacht. An und für sich ist der Fahrzeugführer für die Einhaltung der Vorschriften zur richtigen Bereifung bei Glatteis verantwortlich (§ 2 Absatz 3a Satz 1 StVO). Nach dem Gesetzesentwurf wäre nunmehr der Halter gemäß § 1f Absatz 1 Nr. 2 StVG-E verantwortlich für die korrekte Bereifung. Das wirft Fragen der Haftung und des Haftungsrückgriffs zwischen den Beteiligten auf, die in der Kürze der Frist zur Stellungnahme nicht abschließend zu beurteilen sind.

Etwaige Probleme diesbezüglich können aber ausgeschlossen werden, indem der Anwendungsbereich der Regelungen zum autonomen Fahren ausdrücklich nur auf gewerbliche Halter beschränkt wird.¹³ In diesem Bereich dürften autonom fahrende Kraftfahrzeuge zunächst ausschließlich für den fahrerlosen Betrieb eingesetzt werden, so dass sich die Frage einer unerlaubten Benutzung autonomer Systeme erst gar nicht ergeben würde.

Darüber hinaus sollten die Pflichten (und damit die Haftung) der Technischen Aufsicht detaillierter ausgearbeitet werden. Die Technische Aufsicht sollte eher nach dem Vorbild der Flugsicherung ausgestaltet sein. So sollte sie die Flotte der autonom fahrenden Autos ständig überwachen, also Routen und technischen Zustand der Fahrzeuge stets im Blick haben. Das Sicherheitsgefühl der Passagiere würde auf diese Art erhöht und autonome Shuttles würden dann eher genutzt werden.

2.2 Gefährdungshaftung für Hersteller

Autonomes Fahren verspricht einen Zuwachs an Sicherheit im Verkehr. Davon geht an vielen Stellen auch die Begründung des Gesetzesentwurfs aus.¹⁴ Um dieses Ziel sowie die gesellschaftliche Erkenntnis und Akzeptanz, dass autonomes Fahren tatsächlich sicher ist und sein wird, zu fördern, sollten diejenigen, die tatsächlich Einfluss auf die Technik und damit die Sicherheit haben, in den haftungsrechtlichen Fokus rücken.

Aktuell trifft den Fahrzeughalter die sogenannte Gefährdungshaftung. Das bedeutet für ihn, dass er in jedem Fall haftet, auch wenn ein Fehler des Fahrzeugführers zu einem

¹³ Vgl. Ausführungen zu Ziff. III. 1.

¹⁴ Vgl. Referentenentwurf eines „Gesetzes zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften – Gesetz zum autonomen Fahren“ (Stand: 27.01.2021), S. 16.

schadensträchtigen Unfall geführt hat. Denn er habe es ja in der Hand, das Kraftfahrzeug als potentiell gefährliches Objekt zum Straßenverkehr zuzulassen. Das ist grundsätzlich auch bei vollkommen autonom fahrenden Fahrzeugen der Fall. Geschehen aber Fehler bei autonom fahrenden Kraftfahrzeugen (und das wird geschehen), bleibt dem Halter nur die Möglichkeit, das fehlerhafte Auto aus dem Verkehr zu ziehen und abzumelden. Er wird es sich sodann zweimal überlegen, ob er noch einmal die enormen Kosten für die Anschaffung und den Betrieb (insbesondere Kosten für die Technische Aufsicht) eines autonom fahrenden Kraftfahrzeugs aufwenden will. Schon weniger spektakuläre Fehler können dazu führen, dass weder gewerbliche Anbieter noch Privatpersonen autonom fahrende Kraftfahrzeuge betreiben werden wollen. Denn sie haben weder Einblick in noch Einfluss auf die technischen Systeme. Nach ein paar Unfällen mit autonom fahrenden Autos könnte das autonome Fahren daher unter dem aktuellen Haftungsregime zum Erliegen kommen.

Die Hersteller hingegen haben maßgeblichen Einfluss. Sie stellen ein Produkt her, das komplett autonom zu fahren verspricht. Die Hersteller können Sicherheitslücken von vorneherein verhindern und im Nachhinein schließen.

Die Haftung von automatisierten (Fahr-)Systemen darf nicht erst an der Abwicklung von Unfällen ansetzen. Das Festhalten allein an der Halterhaftung ist im Hinblick auf einen effektiven Opferschutz unzureichend. Will man Unfälle von vorneherein weitgehend ausschließen, sollte die **Gefährdungshaftung nicht mehr den Halter treffen, sondern den Hersteller**.

Denn nur der Hersteller hat Einfluss auf die Sicherheit seiner Produkte. Am besten kann eine neue Gefährdungshaftung im Rahmen der Neufassung der Richtlinie über die Haftung für fehlerhafte Produkte auf EU-Ebene umgesetzt werden. Aber auch der deutsche Gesetzgeber hat einen gewissen Gestaltungsspielraum, um bestehende produkthaftungsrechtliche Regelungen zu verschärfen. In einer repräsentativen Umfrage im Auftrag des Digitalverbands Bitkom wurden zum einen Vorstandsmitglieder und Geschäftsführer von Unternehmen der Automobilindustrie mit 20 oder mehr Mitarbeitern und zum anderen Verbraucher befragt, wen sie in der Verantwortung für automatisierte Fahrsysteme sehen. Keiner der Verbraucher und nur 12 Prozent der Chefs meinen, dass der Halter haften soll. 60 Prozent der Chefs und 73 Prozent der Verbraucher sehen demgegenüber die Autobauer und Softwareentwickler in der Haftung.¹⁵

In der juristischen Literatur herrscht zudem Einigkeit darüber, dass es bei zunehmender Automatisierung bis hin zum autonomen Fahrzeug eine Verschiebung weg von der Halterhaftung hin zur Herstellerhaftung geben wird¹⁶. Dieser wichtigen Erkenntnis darf sich die Bundesregierung nicht verschließen.

Die deliktsrechtliche Produzentenhaftung gründet auf dem Prinzip, dass derjenige, der eine Gefahrenquelle eröffnet oder beherrscht, für diese verantwortlich ist. Der Halter kann die Gefahrenquelle zwar durch Zulassung eröffnen. Häufig wird zur Argumentation auch angeführt, dass er ja den Nutzen aus dem Betrieb des Fahrzeugs zieht.¹⁷ Jedoch zieht auch der Hersteller einen Nutzen aus dem Verkauf des Fahrzeugs.

¹⁵ Vgl. Pressemitteilung Bitkom vom 22.11.2017 (abrufbar unter: <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Werhaftet-fuer-mein-selbstfahrendes-Auto-2.html>).

¹⁶ Vgl. Jänich/Schrader/Reck: Rechtsprobleme des autonomen Fahrens (NZV 2015, 313, 318) m.w.N.

¹⁷ Armbrüster, ZRP 2017, 83, 84; Lutz, NJW 15, 119, 121.

Am Ende ist entscheidend, wer die Gefahrenquelle am besten beherrschen kann. Der Halter kann sie nicht beherrschen. Zumindest ist dies nicht derart möglich, dass er Einfluss auf die Technik nehmen kann. Er kann ein Auto nur zulassen oder nicht zulassen.

Der Gesetzgeber muss dafür Sorge tragen, dass es trotz Zulassung automatisiert fahrender Autos erst gar nicht zu vielen Verkehrsoptionen kommt. Die **Gefährdungshaftung** darf daher nicht erst beim Zulassen durch den Halter, sondern muss **schon bei der Herstellung und beim Inverkehrbringen** von automatisierten Kraftfahrzeugen gelten.

Denn die Präventionswirkung der Gefährdungshaftung ist größer als diejenige der Verschuldenshaftung, weil sich mit ihr nicht nur der Sorgfaltsaufwand, sondern auch das Aktivitätsniveau, also die Menge der Gefahrenquellen, steuern lassen.¹⁸

Auch wenn dem deutschen Gesetzgeber ein gewisser Spielraum bei der Gefährdungshaftung verbleibt, muss eine echte, nämlich strikte Gefährdungshaftung auf europäischer Ebene eingeführt werden. Denn das automatisierte Fahren macht vor keiner Grenze halt. Die dreißig Jahre alte EU-Produkthaftungsrichtlinie soll zurzeit zukunfts-tauglich gemacht werden. Der Prozess dauert noch an. Die einschneidenden Veränderungen im automobilen Bereich müssen unbedingt mitberücksichtigt werden.

❖ Der vzbv fordert, dass zeitnah eine Kommission eingerichtet wird, die die Überarbeitung der Haftungsregeln bei automatisierten, autonomen und vernetzten Fahrzeugen zur Aufgabe hat.

3. REGELN FÜR DATENSCHUTZ

Grundsätzlich begrüßt der vzbv, dass nicht-personenbezogene Daten besser verfügbar gemacht werden sollen. Der Vorteil des vernetzten Fahrens liegt gerade darin, dass mittels car-to-car- und car-to-Infrastruktur-Vernetzung Verkehrssicherheit und Verkehrsfluss verbessert werden.

3.1 Separate Regelung eines Mobilitätsdatengesetzes

§ 1g StVG-E regelt jedoch lediglich die Datenverarbeitung im Auto und den Zugriff von Behörden, ohne eine Vernetzung mittels Datenübertragung vorzusehen. Der dem Gesetzesentwurf beigefügte Diskussionsvorschlag des Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV) zur Regelung von Mobilitätsdaten geht insoweit in die richtige Richtung, als vorgesehen ist, dass nicht-personenbezogene Daten standardisiert öffentlich und maschinenlesbar über eine zentrale Anlaufstelle bereit zu stellen sind, wenn die Daten für die Verkehrslenkung, den Klimaschutz oder eine sonstige hoheitliche nichtkommerzielle Aufgabenerfüllung wesentlich sind.

Diesen Ansatz begrüßt der vzbv. Zurzeit hüten viele unterschiedliche Akteure (Autohersteller, Verkehrsunternehmen etc.) ihre Daten nämlich wie einen Schatz, ohne einen **echten gesellschaftlichen Nutzen** daraus generieren zu können.

¹⁸ Zu den Vorteilen der Gefährdungshaftung für Hersteller vgl. die ausführlichen Ausführungen in: Verbraucherzentrale Bundesverband: Rechtssicher Fahren mit automatisierten Fahrzeugen, S. 16f., 19f, abgerufen am 29.01.2021 unter: https://www.vzbv.de/sites/default/files/downloads/2017/03/21/2016-12-30_stn_zum_gesetzesentwurf_a-end_stvg_neu.pdf.

Im Diskussionsvorschlag des BMJV ist eine Verordnung geplant, die einheitliche Schnittstellen und Standards definieren soll. Eine Verständigung auf eine Standardisierung ist elementar, um das Datenteilen für die Realisierung von intermodalen Mobilitätsplattformen zu ermöglichen.

Das im Rahmen der „Konzertierten Aktion Mobilität“ angestoßene Projekt „**Datenraum Mobilität**“ kann einen geeigneten Rahmen für die **Verständigung auf standardisierte Schnittstellen und Datenqualität** darstellen. Aus Verbrauchersicht sollten in dem Fall, dass dieses Gesetz autonome Fahrzeuge im Besitz privater Halter ermöglicht, zudem **Transparenzpflichten** festgelegt werden. Betroffene sollten einen Überblick über die Daten erlangen können, die verarbeitet werden, bestenfalls im Fahrzeug. Über diesen umfassenden Einblick muss Verbrauchern die **vollständige Kontrolle** über die Daten ermöglicht werden, zum Beispiel durch eine Art Datencockpit oder ein „Personal Identity Management System“ (PIMS)¹⁹.

Darüber hinaus sollten **Regelungen für Datenmittler** geschaffen werden. Nur so kann das Ziel erreicht werden, mithilfe dieser Datenmittler die Verarbeitung beziehungsweise den Austausch von Daten zu erleichtern, ohne dabei Abstriche beim Schutz der personenbezogenen Daten der Betroffenen machen zu müssen. Um die Risiken zu begrenzen, die mit der zentralen Rolle der Datenmittler einhergehen, und gleichzeitig das Vertrauen in diese Organisationen zu erhöhen, sollte ein obligatorisches Zertifizierungssystem für diese Dienste geschaffen werden.

Ferner sollten bei einer gesetzlichen Regelung nicht nur Daten aus Kraftfahrzeugen mit autonomen Fahrfunktionen berücksichtigt werden, sondern aus allen Neufahrzeugen (Pkw, Lkw, Bussen, usw.), um die Verkehrsanalyse auf eine möglichst breite Basis stellen und die Verkehrssicherheit damit um ein Maximum erhöhen zu können.

❖ Der vzbv fordert, dass sich die Bundesregierung für das wichtige Thema „Mobilitätsdaten“ mehr Zeit lässt und unter Beteiligung aller relevanten Interessengruppen ein separates, **verkehrsmittelübergreifendes Mobilitätsdatengesetz** auf den Weg bringt.

3.2 Zwingende Anonymisierung aller Mobilitätsdaten

§ 1g Absatz 1 Nr. 1 StVG-E sieht vor, dass der Halter eines Kraftfahrzeugs mit autonomer Fahrfunktion verpflichtet ist, die Fahrzeugidentifikationsnummer (FIN) zu speichern. Alle Daten, die mit der FIN oder dem Kfz-Kennzeichen verknüpft oder verknüpfbar sind, sind jedoch bei der Nutzung von Fahrzeugen als personenbezogen und damit datenschutzrechtlich relevant anzusehen.²⁰

❖ Um rechtliche Klarheit in dem zentralen Punkt „Datenschutz“ zu schaffen, fordert der vzbv, dass – wie bereits in anderen Mobilitätsgesetzen deutschland- und EU-

¹⁹ Zu den Anforderungen an PIMS und Datenmittler vgl. Verbraucherzentrale Bundesverband: Neue Datenintermediäre - Anforderungen des vzbv an „Personal Information Management Systems“ (PIMS) und Datentreuhänder (2020). Abgerufen am 29.01.2021 unter: https://www.vzbv.de/sites/default/files/downloads/2020/09/17/20-09-15_vzbv-positions-papier_datenintermediaere.pdf

²⁰ Gemeinsame Erklärung der Konferenz der unabhängigen Datenschutzbehörden des Bundes und der Länder und des Verbandes der Automobilindustrie (VDA) vom 26.01.2016, abgerufen am 29.01.2021 unter: https://www.bfdi.bund.de/SharedDocs/Publikationen/Entschiessungssammlung/DSBundLaender/ErklaerungDSKVDA-VernetzteKfz.pdf;jsessionid=E8A80207827E97AF337F63FFCF0DFF9C.1_cid329?__blob=publicationFile&v=2.

weit etabliert²¹ – auch beim autonomen Fahren ausdrücklich klargestellt wird, dass **Daten mit Personenbezug** vor der Verarbeitung **anonymisiert** werden müssen.

Eine solche **Klarstellung dient** nicht nur dem Datenschutz, sondern in erster Linie **den datenverarbeitenden Unternehmen**. Indem Daten anonymisiert werden, beziehungsweise von vornherein nicht personenbezogen sind, werden sie erst richtig verkehrsfähig, sodass sie mit möglichst wenig Verzögerung in Echtzeit abgebildet werden können. Erst wenn Mobilitätsdaten derart verkehrsfähig sind, kann aus deren Zusammenführung und zentraler Verarbeitung ein echter Vorteil für Verkehrssicherheit und Verkehrsfluss geschaffen werden. Müsste bei der Verarbeitung jedes personenbezogenen Datums zunächst geprüft werden, ob dies datenschutzrechtlich zulässig ist, würde der Sinn und Zweck der Bereitstellung konterkariert werden. Die rechtlichen Hürden für das allgemeine Teilen personenbezogener Daten schließen daher deren öffentliche Bereitstellung de facto aus.

❖ An die Anonymisierung von Mobilitätsdaten müssen darüber hinaus klare **Anforderungen formuliert** sowie weiterführende Schutzkonzepte, die das Risiko einer De-Anonymisierung verringern, entwickelt werden.²²

4. EINSATZ IM FESTGELEGTEN BETRIEBSBEREICH

§ 1e Absatz 1 Nr. 3 StVG-E legt fest, dass der Betrieb eines Kraftfahrzeugs mittels autonomer Fahrfunktion nur dann zulässig ist, wenn unter anderem das Kraftfahrzeug in einem von der nach Landesrecht zuständigen Behörde genehmigten, festgelegten Betriebsbereich eingesetzt wird. In „Anlage I – Anforderungen an das Fahrzeug – Anhang 4: Anforderungen an Mensch-Maschine-Schnittstellen“ wird die Anforderung formuliert, dass das Fahrzeug bei Erreichung der Grenzen des festgelegten Betriebsbereiches durch die autonome Funktion in den risikominimalen Zustand versetzt wird. Diese wichtige Funktion sollte Einzug in den Gesetzestext finden.

❖ Der vzbv schlägt vor, § 1e Absatz 2 StVG-E um eine Nr. 7 wie folgt zu ergänzen:

„7. erkennen kann, wenn das Fahrzeug einen festgelegten Betriebsbereich verlässt, und das Kraftfahrzeug in diesem Fall selbstständig in einen risikominimalen Zustand versetzen kann.“

Die entsprechenden Stellen im Verordnungsentwurf müssen ebenfalls in entsprechenden Gleichklang gebracht werden.

5. GESELLSCHAFTLICHER DIALOG

Der Einsatz autonomer Mobilitätsformen im Regelbetrieb benötigt die Zustimmung der Bürger. Umfragen zeigen eher ein gespaltenes Meinungsbild innerhalb der Bevölke-

²¹ Vgl. § 2 Nr. 12 S. 2 Gesetz über Intelligente Verkehrssysteme im Straßenverkehr und deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern (IVSG): „Für den Fall, dass auch Daten mit Personenbezug verarbeitet werden, sollten diese anonymisiert werden.“; vgl. Erwägungsgrund 5 u. 6 zur Delegierten VO (EU) 2017/1926 der Kommission vom 31.05.2017 (zur Ergänzung der Richtlinie 2010/40/EU hinsichtlich der Bereitstellung EU-weiter multimodaler Reiseinformationsdienste), wonach der EU-Gesetzgeber davon ausgeht, dass die Übermittlung personenbezogener Daten in der Regel nicht notwendig ist, um verkehrsträgerübergreifende Dienste anzubieten.

²² Zur Anonymisierung von Daten vgl. Bericht der Datenethikkommission vom 23.10.2019 (Ziff. 4.2., 129ff.), abrufbar unter: <https://www.bmi.bund.de/DE/themen/it-und-digitalpolitik/datenethikkommission/arbeitsergebnisse-der-dek/arbeitsergebnisse-der-dek-node.html> (abgerufen am: 02.12.2020).

rung. So geben zum Beispiel 29 Prozent an, dass sie der Technik in Gefahrensituationen weniger trauen als einem Menschen.²³ Anders als bei dem Einsatz eines Rasenmähroboters haben selbstfahrende Autos Effekte auf andere Verkehrsbeteiligte. Sie sind gefordert, Routinen wie Blickkontakt oder Handzeichen mit Fahrzeugführenden zu transformieren. Dazu ist ein hinreichendes Verständnis des Fahrverhaltens des autonomen Fahrzeugs sowie dessen Grenzen notwendig.

Vertrauen in die Technik ist Voraussetzung, dass Verbraucher in autonome Mobile einsteigen. Die Bedürfnisse der Nutzenden zum Beispiel an Sicherheitsfeatures im Innenraum sind in dem Gesetzesentwurf gar nicht berücksichtigt. Die Vernachlässigung der Anforderungen und Bedarfe der Nutzenden und Verkehrsbeteiligten birgt die Gefahr, dass die Technologie nicht angenommen oder sogar von weiten Teilen der Bevölkerung abgelehnt wird.

Das vorgelegte Gesetz hätte durch eine umfassende Beteiligung begleitet werden müssen. Nicht nur ist versäumt worden, Stakeholder der Zivilgesellschaft in die Entwicklung des Gesetzes aktiv einzubinden, wie es in der 18. Legislaturperiode im Vorfeld des Gesetzes zum hochautomatisierten Fahren durch die Einrichtung des Runden Tisches Automatisiertes und vernetztes Fahren sowie einer mündlichen Verbändeanhörung gelungen ist. Die Bevölkerung ist in keiner Weise auf dieses Gesetz und seine weitreichenden Auswirkungen vorbereitet worden. Die Nationale Plattform Zukunft der Mobilität (NPM) hat im Dezember 2020 einen Bericht verabschiedet und macht Vorschläge für eine Dialog- und Beteiligungsstrategie.²⁴ Gerade die Frage der Einführung von autonomen Mobilitätsformen benötigt einen breiten gesellschaftlichen Dialog. Ein breiter und strukturierter Resonanzraum muss die digitale Transformation der Mobilität begleiten, um einen weitgehenden gesamtgesellschaftlichen Konsens über die Gestaltung von Mobilitätszukunft herzustellen.

❖ **Der vzbv fordert eine Dialog- und Beteiligungsstrategie zum Einsatz autonomer Mobilitätsformen.** Dialog- und Beteiligungsformate auf Basis des von der NPM entwickelten Konzepts müssen umgehend umgesetzt werden, um die Einführung von autonomen Fahrzeugen in der nahen Zukunft zu begleiten und zum Erfolg zu führen.

²³ Bitkom, Mobilitätsstudie zur IAA, 05.09.2019, abgerufen am 29.01.2021 unter: <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Das-Auto-der-Zukunft-spaltet-die-Deutschen>.

²⁴ NPM, 5. Zwischenbericht der AG 3, Gesellschaftliche Dialog- und Beteiligungsstrategie zur Gestaltung digitalisierter Mobilität, abgerufen am 29.01.2021 unter: <https://www.plattform-zukunft-mobilitaet.de/wp-content/uploads/2020/12/20201210-NPM-Bericht-AG3-GD-final.pdf>.

Prof. Dr. Barbara Lenz
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt – Verkehrsforschung
Rudower Chaussee 7
12489 Berlin
Kontakt: Barbara.Lenz@dlr.de

Deutscher Bundestag
Ausschuss für Verkehr
und digitale Infrastruktur
Ausschussdrucksache

19(15)489-H

Stellungnahme zur 111. Sitzung -
Öffentl. Anhörung am 03.05.2021

Stellungnahme zum „Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren“

Öffentliche Anhörung des Ausschusses für Verkehr und digitale Infrastruktur des Deutschen Bundestages, 3. Mai 2021

Eines der zentralen Ziele für die Realisierung des automatisierten Fahrens muss es sein, einen langfristig wirksamen Beitrag auf dem Weg zu einem nachhaltigen Verkehrssystem zu leisten. Dies beinhaltet neben Klimaschutz und Reduzierung negativer Umwelteinflüsse auch die Förderung von Mobilitätsgerechtigkeit sowie die Stärkung der kompetenzbasierten Wirtschaftskraft im verkehrsbezogenen Industrie- und Dienstleistungsbereich des Standorts Deutschland. Angesichts einer solchen Zielsetzung ist es wichtig, dass ein Gesetz zum autonomen Fahren die Perspektive auf das Verkehrssystem als Ganzes zum Hintergrund hat.

- Das bedeutet zunächst, dass sicherheits-, fahrzeugtechnik- und datenrelevanten Anforderungen vollumfänglich Rechnung zu tragen ist, nicht zuletzt in der Erwartung, dass auf lange Sicht mit Mischverkehren zu rechnen ist. Absoluten Vorrang haben dabei Fragen der Verkehrssicherheit; sie müssen bei der Gestaltung der Übergangsphase hin zur Vollautomatisierung von Fahrzeugen besonders berücksichtigt werden, weil nur so verhindert werden kann, dass die Akzeptanz des autonomen Fahrens durch Bürgerinnen und Bürger gefährdet wird. In diesem Zusammenhang ist es wichtig festzulegen, wie die Einhaltung der entsprechenden Anforderungen zu erfolgen hat und in welcher Weise sie an Verkehrsteilnehmer und -teilnehmerinnen kommuniziert werden sollten. Eine auf das gesamte Verkehrssystem ausgerichtete Herangehensweise bedeutet gleichzeitig, dass Rahmenbedingungen gesetzt werden, die insbesondere die gemeinschaftliche Nutzung autonomer Fahrzeuge ermöglichen, sei es als ergänzendes Angebot im öffentlichen Verkehr oder im Rahmen von Fahrzeug-Sharing. Diese Forderung gilt auch im Hinblick auf die Erprobung von automatisierten und autonomen Fahrfunktionen (§ 1i des Gesetzesentwurfes), da Fahrfunktionen in vielen Fällen ausschlaggebend für die Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft durch Nutzerinnen und Nutzer autonomer Fahrzeuge, aber auch für die Akzeptanz der weiteren Verkehrsteilnehmer sind.
- Ein Gesetz zum autonomen Fahren trifft generelle Festlegungen zum Betrieb von autonomen Fahrzeugen. Einführung und Realisierung des autonomen Fahrens erfolgt allerdings in konkreten räumlichen Kontexten – in Metropolen und Städten, im stadtnahen Umland oder im ländlichen Raum, wo jeweils eigene Anforderungen an und Möglichkeiten für den Einsatz von autonomen Fahrzeugen gelten. Aus diesem Grund sollte das Gesetz ausreichend Handlungsspielräume für Kommunen und Regionen zur Einführung von Betriebsbereichen für autonomes Fahren schaffen. Dies würde – entlang der jeweiligen Zielsetzungen – bspw. auch die Ausweisung von Zonen beinhalten, die ausschließlich oder auch grundsätzlich nicht mit automatisierten Fahrzeugen befahren werden dürfen, ebenso wie die Möglichkeit für

Kommunen und Regionen selbständig zu entscheiden, ob und in welchem Umfang sie Infrastrukturen vorhalten wollen, die speziell auf das automatisierte Fahren ausgerichtet sind.

Die Erfahrungen mit ersten experimentellen Forschungsarbeiten zum autonomen Fahren haben gezeigt, dass erst auf lokaler und regionaler Ebene abschätzbar ist, welche Bedarfe für autonomes Fahren – vor allem als ergänzendem und integrativem Bestandteil des gemeinschaftlich genutzten Verkehrsangebotes – zutreffen. Dies würde auch eine sinnvolle und zielführende Erfassung von Akzeptanz- und Nutzungsbedingungen einerseits sowie von verkehrlichen und siedlungsstrukturellen Wirkungen des autonomen Fahrens andererseits erlauben. Auf verkehrlicher Seite sind Veränderungen in der Verkehrsmittelwahl zu erwarten – je nach lokaler Umsetzung von Optionen des autonomen Fahrens in Form eines Zuwachses bei Ö(PN)V und Sharing oder aber in Form von Mehrverkehren im MIV; darüber hinaus ist ein zusätzliches Verkehrsaufkommen durch Leerfahrten von Fahrzeugen im MIV nicht auszuschließen. Auf siedlungsstruktureller Seite ist die Verlagerung von Wohnstandorten ins Umland zu absehbar, zusätzlich befördert durch die wahrscheinliche künftige Ausdehnung von Homeoffice und Telearbeit. Mit der expliziten Berücksichtigung von lokalem und regionalem Kontext ließe sich schließlich auch eine passfähige Übertragbarkeit auf vergleichbare Kontexte ableiten.

- Die Entwicklung des automatisierten Fahrens sollte von einer breiten gesellschaftlichen Diskussion begleitet – auch mit Fokus auf die Realisierung der Ziele von Mobilitäts- und Verkehrswende. Aus diesem Grund sollte künftig auch der Einfluss der Fahrzeugautomatisierung auf Klima und Umwelt stärker thematisiert werden und gleichberechtigt neben ethischen, sicherheitsbezogenen und rechtlichen Fragestellungen stehen. Eine solche Diskussion bildet eine wichtige Voraussetzung für den Klimaschutz im Verkehr, der sich mithilfe von autonomen Verkehren erreichen ließe. Um diese Diskussion evidenzbasiert führen zu können, bedarf es eines dauerhaften, wissenschaftlich fundierten Monitorings der Diffusion des autonomen Fahrens (MIV, ÖV/ÖPNV, Sharing) und daraus resultierender Wirkungen auf Verkehr und Siedlungsstruktur. Die Strukturen, die derzeit im Rahmen des Deutschen Zentrums für Mobilität (DZM), insbesondere zur Thematik der „Smart Mobility“ in urbanen und eher ländlichen Raumstrukturen aufgebaut werden sollen, könnten hierfür einen hervorragenden Aufsatzpunkt bieten.