



[8]

Autonomes Fahren – Chancen und Risiken in Bezug auf haftungsrechtliche und sicherheitstechnische Fragen

Einleitung

Selbstfahrende Fahrzeuge stehen kurz davor, unseren Alltag zu revolutionieren. Von assistiertem Fahren bis hin zur vollständigen Autonomie - die Society of Automotive Engineers (SAE) hat 5 Stufen definiert, die den Fortschritt in der Automatisierung beschreiben und die Rolle des Fahrers in verschiedenen Phasen klären. Doch neben den technologischen Fortschritten werfen u.a. die rechtlichen, ethischen und sicherheitstechnischen Aspekte des autonomen Fahrens eine Vielzahl komplexer Fragen auf.

SAE LEVEL

Die Society of Automotive Engineers (SAE) hat insgesamt fünf Stufen (Levels) des automatisierten bzw. autonomen Fahrens definiert, welche sich weltweit in der Automobilindustrie etabliert haben. Diese Kategorisierung dient dazu, die fortschreitende Automatisierung von Fahrzeugen zu beschreiben und gleichzeitig die Rolle des Fahrers oder der Fahrerin in verschiedenen Stufen des autonomen Fahrens zu definieren.

Bei Stufe 1, dem Assistierten Fahren (SAE-Level 1), liegt die Verantwortung der Fahrzeugführung weiterhin vollständig bei der menschlichen Fahrkraft. Diese muss das Fahrzeug ständig beherrschen und den Verkehr fortwährend im Blick behalten. Das Auto bietet lediglich Unterstützung bei bestimmten Fahraufgaben, wie beispielsweise dem weitverbreiteten Tempomaten. Dies bedeutet, dass die technologischen Funktionen assistierender Systeme den Fahrer oder die Fahrerin in bestimmten Situationen entlasten, jedoch

nicht die Gesamtverantwortung übernehmen. [7]

Bei der zweiten Stufe, dem Teilautomatisierten Fahren (SAE-Level 2), ist ebenfalls die volle Aufmerksamkeit des Fahrers am Lenkrad erforderlich. Jedoch darf das Fahrzeug zusätzlich zur Spurführung auch selbstständig beschleunigen und bremsen. Diese Funktionen ermöglichen eine gewisse Entlastung des Fahrers in Situationen mit konstantem Verkehrsfluss und klaren Fahrbahnmarkierungen. Dennoch ist der Fahrer stets dazu angehalten, die Fahrumgebung aufmerksam zu überwachen und bei Bedarf einzugreifen. [7]

Mit dem Übergang zum Hochautomatisierten Fahren (SAE-Level 3) gewährt das System dem Fahrer deutlich mehr Freiheiten. Dieser kann vorübergehend von der Fahraufgabe absehen, wodurch das Fahrzeug in spezifischen Anwendungsfällen (wie vom Hersteller festgelegt) autonom fährt. Es bleibt jedoch essenziell, dass der Fahrer in der Lage ist, auf eine kurzfristige Aufforderung des Systems hin, die Kontrolle unmittelbar zu übernehmen. Diese Übergangsphase von teilautomatisierten zu hochautomatisierten Systemen markiert einen bedeutenden Fortschritt in Richtung einer stärker automatisierten Fahrerfahrung. [7]

Ein vollautomatisiertes Fahrzeug (SAE-Level 4) ist in der Lage, auf spezifischen Streckenabschnitten, wie etwa auf Autobahnen oder in Parkhäusern, völlig eigenständig zu operieren. Es kann solche Fahrten sogar ohne Insassen bewältigen. Falls sich Insassen im Fahrzeug befinden,

können sie sich vollständig von der Fahraufgabe abwenden und zu Passagieren werden, die das Recht haben zu ruhen, ihre Mobilgeräte zu verwenden oder Zeitungen zu lesen. Das System muss jedoch so entwickelt sein, dass es eigene Grenzen rechtzeitig erkennt und regelkonform einen sicheren Zustand erreicht. Diese Stufe stellt einen bedeutenden Schritt in Richtung der vollständigen Automatisierung dar und verspricht eine erhebliche Erhöhung der Bequemlichkeit für die Insassen. [7]

Bei der höchsten Stufe, dem autonomen Fahren (SAE-Level 5), entfallen sämtliche Aufgaben für Menschen im Fahrzeug. Das Fahrzeug bewältigt alle Verkehrssituationen vollständig autonom. Es existieren keine Fahrer mehr, sondern ausschließlich Passagiere. Auch Fahrten ohne Insassen sind möglich. Diese vollständige Autonomie repräsentiert das Ziel der autonomen Fahrtechnologie und verspricht eine radikale Veränderung der Mobilität. [7]

Obwohl die beschriebenen SAE-Level weltweit als Standard gelten, wurden in Deutschland derzeit ausschließlich Fahrzeuge der SAE-Level 1 bis 3 zur Nutzung zugelassen. Vollautomatisierte oder autonom fahrende Fahrzeuge wurden bislang noch nicht zugelassen. In Deutschland nehmen die S-Klasse und der EQS von Mercedes eine führende Position im Bereich des automatisierten Fahrens ein. In anderen Ländern wie den USA dürfen jedoch bereits autonom fahrende Fahrzeuge am Straßenverkehr teilnehmen. Dort gilt das Prinzip der Selbstklassifizierung durch die Hersteller, was zu einer deutlich höheren Anzahl an Zulassungen für automatisierte bzw. autonome Fahrzeuge führt. [12]

Vorteile / Chancen

Autonome Fahrzeuge eröffnen der Gesellschaft zahlreiche Chancen. Sie ermöglichen es älteren oder körperlich eingeschränkten Menschen, sich unkompliziert fortzubewegen. Sie steigen einfach ein und werden sicher an ihr Ziel gebracht, sei es zum Arzt, zur Apotheke, zum Einkaufen oder zum Kulturereignis. Im Folgenden werden weitere potentielle Vorteile des autonomen Fahrens für Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt aufgegriffen. [5, 10]

Sicherheit: Autonome Fahrzeuge sind mit fortschrittlichen Sensoren und Algorithmen ausgestattet, die Gefahrensituationen frühzeitig erkennen und Unfälle verhindern können. Sie sind nicht anfällig für menschliche Fehler, wie Ablenkung oder Müdigkeit.

Effizienz im Verkehr: Durch die Kommunikation zwischen autonomen Fahrzeugen können sie den Verkehrsfluss optimieren. Sie können sich beispielsweise in Formationen anordnen, was den Luftwiderstand reduziert und den Kraftstoffverbrauch senkt.

Zeitersparnis: Da autonome Fahrzeuge die Verkehrsbedingungen in Echtzeit analysieren und anpassen können, wird die Fahrzeit verringert. Dies ist besonders in stark frequentierten Gebieten von Vorteil.

Reduzierung von Parkproblemen: Autonome Fahrzeuge können selbstständig Parkplätze suchen und nutzen, was die Parkplatzsuche für die Insassen erheblich erleichtert und die Parkraumauslastung verbessert.

Umweltfreundlichkeit: Durch effizientere Fahrweisen und mögliche Elektrifizierung der Flotten können autonome Fahrzeuge

einen Beitrag zur Reduzierung der Umweltbelastung leisten.

Bessere Nutzung von Verkehrsinfrastruktur: Autonome Fahrzeuge können die bestehende Verkehrsinfrastruktur besser ausnutzen, da sie dichter und präziser fahren können. Dies könnte zu weniger Straßenbauarbeiten und einem geringeren Bedarf an neuen Straßen führen.

Entlastung des Fahrers: Fahrer können während der Fahrt andere Tätigkeiten ausüben, sei es Arbeiten, Lesen oder Entspannen. Dies kann die Lebensqualität insbesondere auf langen Strecken erheblich verbessern.

Flexibilität im Transportwesen: Autonome Fahrzeuge können auch für spezielle Transportaufgaben, wie die Beförderung von Gütern oder die Unterstützung in landwirtschaftlichen Betrieben, eingesetzt werden.

Entwicklung der Gesetzeslage in Deutschland seit 2017

Neben den technischen Fortschritten spielt die Gesetzeslage eine entscheidende Rolle für die Entwicklung des autonomen Fahrens in Deutschland. Im Folgenden werden die wesentlichen, relevanten Gesetze der letzten Jahre aufgegriffen und erläutert.

Im Juni 2017 ist ein Gesetz in Kraft getreten, welches einen großen ersten Schritt in Richtung automatisiertes Fahren bedeutete. Seitdem ist es zulässig, dass sich Fahrer eines Fahrzeugs im automatisierten Zustand kurzfristig vom Verkehrsgeschehen und der Fahrzeugführung abwenden dürfen. Diese Gesetzesänderung betrifft ausschließlich das automatisierte Fahren im Bereich SAE Level 1 bis 3. Damit wurde eine wichtige Grundlage für die

schrittweise Integration automatisierter/autonomer Systeme gelegt, die eine Entlastung der Fahrer und eine erhöhte Verkehrssicherheit versprechen. [9]

Im Mai 2021 folgte eine weitere grundlegende Änderung der Gesetzeslage, die das automatisierte Fahren bis zum SAE-Level 4 betrifft. Erstmals war es zulässig, dass autonome Fahrzeuge am öffentlichen Verkehr teilnehmen dürfen. Dabei müssen die Betriebsbereiche vorab festgelegt und genehmigt sein. Obwohl das Fahrzeug ohne physische Fahrerin oder Fahrer fahren darf, ist es notwendig, dass es durch eine technische Aufsichtsperson beaufsichtigt wird. Dies stellt sicher, dass im Falle unvorhergesehener Situationen ein menschlicher Eingriff möglich ist, um die Sicherheit zu gewährleisten. [4]

Die jüngste Gesetzesänderung Anfang des Jahres 2023 ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 130 km/h für autonomes Fahren auf der Autobahn. Zuvor war diese auf 60 km/h begrenzt. Diese Anpassung reflektiert das gesteigerte Vertrauen in die Leistungsfähigkeit autonomer Systeme und eröffnet neue Möglichkeiten für eine effizientere Nutzung von Autobahnen im autonomen Modus. [2]

Insgesamt hat sich die Gesetzeslage im Bereich automatisiertes und autonomes Fahren in den letzten Jahren deutlich verbessert und teilweise den aktuellen technischen Entwicklungen angepasst. Allerdings sind für den alltäglichen Einsatz von autonomen Fahrzeugen auf öffentlichen Straßen bisher längst nicht alle Weichen gestellt.

Für Insassen, die sich in vollautomatisierten Fahrzeugen auf Stufe 4 befinden, sollte auf zuvor genehmigten Betriebsflächen weder

die Verantwortung für Verkehrsverstöße noch für von dem Fahrzeug verursachte Schäden gelten. Das eigens hierfür im Mai 2021 erlassene Gesetz sieht jedoch vor, dass diese Fahrten permanent von einer technischen Aufsichtsperson, einer natürlichen Person, überwacht werden müssen. Dies könnte jedoch zunehmend unrealisierbar werden, insbesondere bei hochautomatisierten Fahrten im dichten Verkehr auf Autobahnen und in städtischen Gebieten. [6]

Um sicherzustellen, dass im Falle von Unfällen die Forderungen von Geschädigten angemessen erfüllt werden, bedarf es neuer Leitlinien, die die rechtliche Verantwortung für Verkehrsverstöße autonomer Fahrzeuge individuell regeln. Bislang fehlen jedoch nach wie vor die entsprechenden Verordnungen, die ein derartiges Gesetz mit konkretem Inhalt ausgestalten würden, einschließlich standardisierter Vorgaben zur Bauart. Somit besteht weiterhin erheblicher Bedarf an Regelungen, bevor autonome Fahrzeuge tatsächlich ohne Fahrer am täglichen Verkehr auf Deutschlands Straßen teilnehmen dürfen. [6]

Sicherheitsrisiko

Das Sicherheitsrisiko für Personen, die sich in einem autonom fahrenden Fahrzeug befinden, ist ein zentrales Anliegen in der Diskussion um autonomes Fahren. Die Idee, dass ein Fahrzeug statt durch einen menschlichen Fahrer ausschließlich von einem technischen System bzw. künstlicher Intelligenz gesteuert wird, erscheint vielen Menschen zunächst fremd und ruft daher Verunsicherung hervor.

Die Frage, ob das Sicherheitsrisiko beim autonomen Fahren tatsächlich so hoch ist, bedarf einer differenzierten Betrachtung. Studien zeigen, dass bei 9 von 10 Unfällen

im Straßenverkehr menschliches Versagen die Ursache ist. Bereits jetzt könnte ein Drittel dieser Unfälle durch den Einsatz autonomer Fahrtechnologien vermieden werden. Es ist anzumerken, dass die Technologie autonomer Fahrzeuge kontinuierlich verbessert wird, was vermutlich dazu führen wird, dass sie in Zukunft insgesamt deutlich sicherer fahren werden als Menschen. [6]

Trotzdem wird die Phase der Umstellung zu ausschließlich autonom fahrenden Fahrzeugen eine Herausforderung darstellen. Solange nicht alle Fahrzeuge im Straßenverkehr autonom agieren, bleibt es schwierig, die Reaktionen und Verhaltensweisen anderer Fahrzeuge vorherzusehen bzw. zu antizipieren [4]. Dennoch wird der zunehmende Anteil an autonomen Fahrzeugen im Straßenverkehr die generelle Sicherheit erhöhen und zu einer Reduzierung von Verkehrsunfällen führen. [10]

Die Sicherheit von autonom fahrenden Fahrzeugen ist ein multidimensionales Thema, das neben der Technologie auch die regulatorischen Rahmenbedingungen, das Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer und die menschliche Interaktion mit autonomen Systemen umfasst. Es ist von entscheidender Bedeutung, dass alle diese Aspekte bei der Bewertung und Implementierung autonomer Fahrtechnologien sorgfältig berücksichtigt werden.

Haftung

Die haftungsrechtliche Lage im Kontext des autonomen Fahrens unterliegt einer komplexen Entwicklung, die maßgeblich von den verschiedenen Stufen der Automatisierung beeinflusst wird.

In den unteren SAE-Stufen, bis zum autonomen Fahren Level 3, liegt die Haftung nach wie vor immer beim Fahrer selbst. Auch, wenn ein Unfall im automatisierten Modus geschieht. Dies bedeutet, dass die menschliche Fahrkraft weiterhin die Verantwortung für das Fahrzeug und dessen Verhalten trägt. [11]

Ab Level 4 ändert sich das Haftungsszenario grundlegend. Auf zivilrechtlicher Ebene entfällt die individuelle Fahrerhaftung, da es keine Fahrerinnen oder Fahrer mehr gibt. Stattdessen greift die KFZ-Versicherung des Fahrzeughalters beziehungsweise die Haftpflichtversicherung der technischen Aufsicht, um eventuelle Schäden abzudecken. Dieser Ansatz reflektiert die veränderte Verantwortungsverteilung zwischen Mensch und Technologie. [11]

Auf strafrechtlicher Ebene gestaltet sich die Situation komplexer. Unter bestimmten Umständen können Hersteller für Unfälle haftbar gemacht werden, die sich unter autonomen Bedingungen ereignen. Es ist jedoch zu betonen, dass jeder Fall individuell geprüft werden muss, um die genaue Haftungsfrage zu klären. Diese differenzierte Herangehensweise im Strafrecht berücksichtigt die fortschreitende Technologie und die sich wandelnde Rolle der Akteure im Straßenverkehr.

Die haftungsrechtliche Lage beim autonomen Fahren ist somit von einer klaren Differenzierung zwischen zivilrechtlicher und strafrechtlicher Verantwortung geprägt. Auf zivilrechtlicher Ebene werden Versicherungsmodelle angepasst, um die neuen Gegebenheiten zu berücksichtigen, während auf strafrechtlicher Ebene eine individuelle Prüfung von Unfällen im Kontext des autonomen Fahrens erforderlich ist.

Ethik

Die ethischen Implikationen des autonomen Fahrens nehmen ebenfalls einen entscheidenden Stellenwert in der Debatte um autonomes Fahren ein. Unter der Federführung des ehemaligen Verkehrsministers Alexander Dobrindt etablierte sich eine Ethik-Kommission, die zum Ziel hatte, fundamentale ethische Fragen zu klären und gleichzeitig verbindliche Richtlinien für die Entwickler und Hersteller von automatisierten und autonomen Fahrzeugen festzulegen. Bereits im Sommer 2017 veröffentlichte die Kommission einen Abschlussbericht mit insgesamt 20 ethischen Grundsätzen.

Zu den essenziellen Prinzipien dieser Richtlinien gehört die Forderung, dass die Einführung des automatisierten und vernetzten Fahrens ethisch nur dann gerechtfertigt ist, wenn es zu einer Reduktion der Unfallzahlen im Vergleich zu menschengeführten Fahrzeugen führt. Zugleich steht der Schutz von Menschen in Gefahrensituationen stets an erster Stelle, was jedoch auch bedeutet, dass in sogenannten Dilemma-Situationen mögliche Tier- oder Sachschäden in Kauf genommen werden müssen. [1] Des Weiteren wurde für die Festlegung von Regeln für das autonome Fahren entschieden, dass die Technologie keinesfalls über Menschenleben entscheiden darf. [1] In Bezug auf unausweichliche Unfallsituationen wurde eindeutig festgelegt, dass jegliche Form der Bewertung von Menschen nach persönlichen Merkmalen unzulässig ist, ebenso wie jegliche Abwägung von Menschenleben. [1]

Prognose

Die Aussichten für die Entwicklung des autonomen Fahrens in Deutschland sind

trotz sicherheitstechnischen Bedenken und rechtlichen Unklarheiten vielversprechend. Schon jetzt zeichnet sich die mobile Zukunft des autonomen Fahrens deutlich ab. Laut einer kürzlich durchgeführten Studie eines renommierten Prognose-Forschungsinstituts, beauftragt vom ADAC, ist zu erwarten, dass bis zum Jahr 2050 der Anteil autonom fahrender Fahrzeuge auf deutschen Autobahnen auf beeindruckende 70 Prozent ansteigen könnte. Diese Prognose spiegelt das enorme Potenzial und die zunehmende Akzeptanz dieser Technologie wider. [6]

Neben dieser optimistischen Aussicht gibt sich auch das Fraunhofer Institut vorsichtig optimistisch und prognostiziert einen immer noch bedeutenden Anstieg auf 50 Prozent autonom fahrender Fahrzeuge bis 2050. Diese Zahlen verdeutlichen, dass das autonome Fahren nicht nur eine vielversprechende Zukunftstechnologie ist, sondern auch in den kommenden Jahren einen erheblichen Einfluss auf die Art und Weise haben wird, wie wir uns fortbewegen. [6]

Ein wesentlicher Treiber dieser Entwicklung sind die stetig fortschreitenden technologischen Innovationen im Bereich der künstlichen Intelligenz, Sensorik und Datenverarbeitung. Diese ermöglichen es autonomen Fahrzeugen, ihre Umgebung präzise wahrzunehmen und intelligent zu reagieren. Parallel dazu investieren Unternehmen und Regierungen in Forschung und Infrastruktur, um die nötigen Voraussetzungen für eine breite Einführung autonomer Fahrzeuge zu schaffen.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass Deutschland auf einem vielversprechenden Kurs ist, wenn es um die Einführung des autonomen Fahrens geht. Die Prognosen

deuten darauf hin, dass in den kommenden Jahrzehnten ein signifikanter Anteil der Fahrzeuge auf den Straßen autonom unterwegs sein wird, was nicht nur den Verkehr effizienter gestaltet, sondern auch neue Möglichkeiten für die Mobilität in unserer Gesellschaft eröffnet.

Die Prognosen ändern sich allerdings fortlaufend. Einerseits können die technologischen Fortschritte der nächsten Jahre von Entwicklern nicht exakt vorhergesagt werden, andererseits ist immer noch unklar, wie sehr das Vertrauen in autonome Systeme in der Gesellschaft in den nächsten Jahren gestärkt werden kann.

XAI

Im Zuge des Fortschritts im Bereich des autonomen Fahrens treten in der Gesellschaft zunehmend Bedenken auf. So wären laut aktuellen Studien nur ca. 40 % der Deutschen grundsätzlich bereit autonome Fahrzeuge zu nutzen. [3]

Eines der Hauptprobleme ist das fehlende Vertrauen der Nutzer in die Technologie. Eine vielversprechende Lösung, um dieses Vertrauen zu stärken, ist der Einsatz von Explainable AI (XAI). Diese Technologie ermöglicht es, komplexe Berechnungen in alltäglicher, verständlicher und logischer Weise zu vermitteln.

XAI bezieht sich auf künstliche Intelligenz-Systeme, die in der Lage sind, ihre Entscheidungsfindung und Funktionsweise in einer für Menschen verständlichen Weise zu erklären. Im Kontext des autonomen Fahrens bedeutet dies, dass die Algorithmen und Modelle, die die Fahrzeugsteuerung übernehmen, ihre Handlungen und Entscheidungen

transparent und nachvollziehbar darlegen können.

Ohne Bereitstellungen von Erklärungen entsteht in vielen Situationen des autonomen Fahrens ein negatives Fahrerlebnis. Wenn das Fahrzeug beispielsweise unerwartet bremst, eine ungewöhnliche Route wählt oder auf unklare Verkehrssituationen reagiert, benötigt der Nutzer eine plausible Erklärung. Explainable AI ermöglicht es, diese Erklärungen bereitzustellen. Dies bedeutet, dass der Fahrer die Entscheidungen des autonomen Systems nachvollziehen und gegebenenfalls sogar beeinflussen kann. Eine klare und verständliche Kommunikation zwischen Mensch und Maschine ist entscheidend, um ein positives Fahrerlebnis zu gewährleisten und das Vertrauen in die autonome Fahrtechnologie zu stärken.

Fazit

Die Thematik des autonomen Fahrens wirft eine Vielzahl von komplexen rechtlichen, ethischen und technologischen Fragen auf. In den letzten Jahren zeichneten sich erhebliche Fortschritte der Technologie ab, insbesondere im Hinblick auf die Sicherheit und Effizienz autonomer Fahrzeuge. Dennoch sind viele entscheidende Weichen für den alltäglichen Einsatz dieser Technologie noch nicht gestellt.

Die Vorteile des autonomen Fahrens sind vielfältig und reichen von gesteigerter Sicherheit bis zur Flexibilität im Transportwesen. Dies hat das Potenzial, die Art und Weise, wie wir uns fortbewegen, grundlegend zu verändern.

Die Sicherheitsbedenken, die mit autonomen Fahrzeugen einhergehen, sind nicht zu vernachlässigen, aber es ist wichtig zu betonen, dass Studien zeigen, dass die Technologie bereits jetzt Unfälle durch menschliches Versagen reduzieren könnte. Mit kontinuierlichen Verbesserungen der Technologie wird autonomes Fahren voraussichtlich insgesamt sicherer sein als menschliches Fahren.

Die Haftungsfrage ist eng mit dem Automatisierungsgrad des Fahrzeugs verbunden und erfordert eine klare Unterscheidung zwischen zivilrechtlicher und strafrechtlicher Verantwortung. Die zukünftige Entwicklung von entsprechenden Versicherungsmodellen und die individuelle Prüfung von Unfällen sind entscheidend.

Ethik spielt ebenfalls eine wichtige Rolle in der Debatte um autonomes Fahren. Richtlinien und Grundsätze, die von der Ethik-Kommission etabliert wurden, setzen klare Standards für die Entwicklung und Programmierung autonomer Fahrzeuge. Der Schutz von Menschenleben steht dabei an erster Stelle.

Prognosen deuten darauf hin, dass Deutschland auf einem vielversprechenden Kurs ist, um den Anteil autonomer Fahrzeuge auf den Straßen zu erhöhen. Technologische Innovationen und Investitionen in Infrastruktur sowie die kontinuierliche Weiterentwicklung der deutschen Gesetzeslage in Bezug auf das autonome Fahren spielen dabei eine entscheidende Rolle.

Um das Vertrauen der Gesellschaft in autonome Systeme zu stärken, ist der Einsatz von Explainable AI (XAI) vielversprechend.

Insgesamt ist das autonome Fahren ein faszinierendes Feld, das das Potenzial hat, unsere Mobilität grundlegend zu revolutionieren. Es ist jedoch entscheidend, dass alle Aspekte sorgfältig abgewogen und berücksichtigt werden, um eine sichere und verantwortungsvolle Einführung dieser Technologie zu gewährleisten.

Literatur

- [1] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. 2017. *bericht-der-ethik-kommission*.
- [2] Donath, A. 2023. *Mehr Geschwindigkeit: Autonomes Fahren in Deutschland mit 130 km/h erlaubt - Golem.de*. <https://www.golem.de/news/mehr-geschwindigkeit-autonomes-fahren-in-deutschland-mit-130-km-h-erlaubt-2301-170873.html>. Accessed 19 September 2023.
- [3] Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO. 2023. *The Autonomous Gap: Wann kommt das autonome Fahren?* <https://www.iao.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/aktuelles/the-autonomous-gap-wann-kommt-das-autonome-fahren.html>. Accessed 22 September 2023.
- [4] Hilgendorf, E. 2021. *Straßenverkehrsrecht der Zukunft*. JZ 76, 9, 444.
- [5] IHK München. 2023. *Autonomes Fahren – Chancen und Potenziale |*. <https://www.ihk-muenchen.de/de/Wirtschaftsstandort/Infrastruktur/Verkehr/autonomes-fahren/>. Accessed 26 September 2023.
- [6] Johanning, V. 15.08.23. *Alles zur Zukunft der Mobilität. COMPUTERWOCHE* (15.08.23).
- [7] Paulsen, T. 2021. *Autonomes Fahren: Die 5 Stufen zum selbst fahrenden Auto*. ADAC (Jul. 2021).
- [8] Pretzlaff, H. 2021. *Autonomes Fahren - Wann kommt das Auto ohne Lenkrad? Stuttgarter Nachrichten* (Jul. 2021).
- [9] Publisher. 2023. *BMDV - Gesetz zum autonomen Fahren tritt in Kraft*. <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/gesetz-zum-autonomen-fahren.html>. Accessed 19 September 2023.
- [10] Rudschies, W., Kroher, T., and Wieler, J. 2023. *Autonomes Fahren: So fahren wir in Zukunft*. ADAC (Aug. 2023).
- [11] Rudschies, W. and Thomas Kroher. 2019. *Autonomes Fahren: So fahren wir in Zukunft*. ADAC (Dec. 2019).
- [12] TRATON. 2023. *TRATON – Automatisiertes Fahren in USA und Asien mit Hürden | TRATON*. <https://traton.com/de/innovation-hub/autonomes-fahren-in-usa-und-asien.html>. Accessed 22 September 2023.