

/// Das Auto der Zukunft

## AUTOMATISIERTES FAHREN

**SIEGFRIED BALLEIS** /// Das hochautomatisierte Fahren und in einer weiteren Entwicklung das autonome Fahren wird die Automobilwirtschaft und unser Mobilitätsverhalten revolutionär verändern. Die Schwierigkeiten auf dem Weg dorthin werden dabei weniger die technische Probleme als vielmehr die ethischen und rechtlichen Fragen sein. Die großen amerikanischen IT-Unternehmen haben bereits einen riesigen Wettbewerbsvorsprung beim selbst fahrenden Auto. Es ist höchste Zeit, dass die deutsche und europäische Automobilwirtschaft die Aufholjagd beginnt.

### Herausforderung für die Automobilwirtschaft

Die Präsentation des Google-Cars, das bereits mehrere Millionen Kilometer unfallfrei zurückgelegt hat, hat die traditionelle Automobilbranche in helle Aufregung versetzt und zu großen Anstrengungen veranlasst. Gegenwärtig stellen bereits viele die Frage, ob die Autos der Zukunft aus dem Silicon Valley kommen werden oder die traditionellen Automobilhersteller in der Lage sind, mit dem neuen Trend des hochautomatisierten Fahrens Schritt zu halten. Unstrittig dürfte inzwischen sein, dass diese neue Technologie eine Revolution in der Automobilwirtschaft auslösen wird.

Im Frühjahr des Jahres 2015 hat das Beratungsunternehmen McKinsey die Studie „Bayern 2020“ vorgelegt. Dort wurde klar analysiert, dass die Achillesferse der deutschen und insbesondere der bayerischen Industrie die Elektro-

und Automobilbranche ist. In ihrer Analyse kommen Elsner und Stuchtey zu dem Schluss, dass allein in Bayern in den drei größten einschlägigen Unternehmen in den nächsten Jahren durch neue Mobilitätskonzepte bzw. disruptive Technologien bis zu 100.000 Arbeitsplätze in Gefahr sind.

In einem weiteren Gutachten der Prognos AG, das Mitte 2015 durch die Vereinigung der bayerischen Wirtschaft vorgestellt wurde, wurde dieser Befund im Wesentlichen bestätigt. Im Gutachten heißt es wörtlich: „Der Freistaat Bayern hat damit in der jüngeren Vergangenheit sehr stark von der dynamischen Entwicklung des heimischen Fahrzeugbaus profitiert. Es erhöhte sich jedoch das Risiko, dass ein Abschwung in dieser für Bayern zentralen Branche die Gesamtkonjunktur ernsthaft in Mitleidenschaft zieht.“ Die Autoren zeigen aber gleichzeitig in der Untersuchung



Der Google-Car ist das erste selbstfahrende Auto, hier bei seiner Präsentation Anfang 2016 in Kalifornien.

auf, dass die deutschen Unternehmen im Bereich der Fahrzeugvernetzung Maßstäbe setzen können. So wird beispielsweise darauf verwiesen, dass sie in den relevanten Gremien und Standardisierungsorganisationen sehr stark dominieren, beispielsweise im car-to-car communication consortium.

### Thema auf der politischen Agenda in Bayern

Der Wirtschafts- und Verkehrsausschuss des bayerischen Landtags hat unter dem Vorsitz von Staatsminister a. D. Erwin Huber bereits im Herbst 2015 daraus eine wichtige Konsequenz gezogen und zu einer Anhörung Experten zum autonomen Fahren in den bayerischen Landtag eingeladen. In der insge-

samt 220 Seiten umfassenden Dokumentation sind sowohl die Stellungnahmen der Experten aus dem Bereich der Automobilhersteller, der Automobilzulieferer, der Verbände und der Wissenschaft als auch die wesentlichen Ergebnisse der Diskussion festgehalten.

In dieser Anhörung waren die Experten der Audi AG, der BMW AG der

**Hochmobilitätes Fahren stellt eine Herausforderung für die DEUTSCHE Autoindustrie dar.**

MAN AG und des Verbandes der deutschen Automobilindustrie übereinstimmend der Auffassung, dass sich das automatisierte Fahren hin zum autonomen Fahren in einer evolutionären Entwicklung vollziehen wird. Damit gehen die Experten implizit davon aus, dass es nicht zu einem disruptiven Prozess kommt, wie dies beispielsweise heute schon in Form des Google-Cars beobachtet werden kann. Die eingeladenen Experten gehen weiterhin davon aus, dass die bestehende Verkehrsinfrastruktur ausreicht. Erst die Systeme der zweiten Generation benötigen dagegen zusätzliche, außerhalb des Fahrzeugs erhobene Informationen, um das Umfeldmodell des Fahrzeugs genauer zu beschreiben. Für diese weiterführenden Maßnahmen wird von den Experten übereinstimmend festgestellt, dass eine durchgängige Abdeckung der Mobilfunknetze erforderlich sein wird.

### Initiative der Bundesregierung

Parallel zu dieser Entwicklung hat im Februar 2015 der Bundesminister für Verkehr und Digitalisierung, Alexander Dobrindt, erklärt, den Autobahnabschnitt der A9 zwischen Ingolstadt und München als Teststrecke für das hochautomatisierte Fahren einzurichten. Im Herbst 2015 haben dann das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, der Freistaat Bayern, der Verband der Automobilindustrie VDA und der Branchenverband Bitkom eine Innovationscharta „Digitales Testfeld Autobahn“ auf der Bundesautobahn A9 unterzeichnet. Die Partner haben vereinbart, auf der Bundesautobahn A9 in Bayern gemeinsam dieses digitale Testfeld Autobahn zu errichten und zu betreiben, um dort Innovationen der Mobilität 4.0 zu erproben, zu bewerten

und weiter zu entwickeln. Dieses Testfeld soll ein technologieoffenes Angebot an Industrie und Forschung darstellen und von allen innovationswilligen Interessensgruppen aus Automobilindustrie, Digitalwirtschaft und Wissenschaft genutzt werden können. Schwerpunkte bilden dabei Fortschritte im Bereich des automatisierten Fahrens, der Car-to-Car- und Car-to-Infrastructure-Kommunikation mit modernster Sensorik, hochpräzisen digitalen Karten sowie Echtzeitkommunikation mit den aktuellsten Übertragungsstandards.

### In Bayern gibt es seit Herbst 2015 auf der A9 ein digitales TESTFELD Autobahn.

So wichtig diese Initiative ist, so hängt sie doch weit hinter technischen Entwicklungen in den Vereinigten Staaten von Amerika hinterher. Dort gibt es bereits vier große Testfelder, auf denen das hoch automatisierte Fahren erprobt wird, bzw. vor dem Projektstart steht, u. a. in Kalifornien und in Florida. Darüber hinaus haben einzelne Bundesstaaten und zwar insbesondere Nevada die gesetzlichen Voraussetzungen dafür geschaffen, das hochautomatisierte Fahren auf breiter Ebene auszutesten. So titelte beispielsweise die FAZ zu Beginn des Jahres 2016 „Mercedes ist die Nummer eins in der Wüste.“

So erfreulich es ist, dass auch die deutsche Politik die Bedeutung dieser neuen Technologie erkannt hat, so ist gleichzeitig zu beklagen, dass noch keine klare industriepolitische Initiative vorhanden ist. Ganz anders dagegen in den USA. Dort hat die US-Administration eine Ausschreibung veröffentlicht,

die mit 4 Milliarden Dollar das autonome Fahren vorantreiben soll.

### Überfällige industriepolitische Initiative

Der bayerische Ministerpräsident Horst Seehofer hatte zwar beim großen Zukunftskongress der Vereinigung der bayerischen Wirtschaft am 9. Juli 2015 in München auf die enorme Bedeutung des hochautomatisierten Fahrens hingewiesen, aber es gibt noch keine Konzeption dazu, wie Deutschland im harten Wettbewerb mit den Vereinigten Staaten bei dieser Technologie mithalten will. Minks und Dieterich haben dagegen eine klare Initiative des Staates angemahnt: „Dringend notwendig seien allerdings auch ‚Steuerkapazitäten des Staates‘: er müsse mit dem privaten Sektor für die Entwicklung der Verkehrssysteme kooperieren. Dies müsste durch neue Gesetze flankiert werden, die ‚Zulassung, Haftungsrecht und Versicherungswesen sowie ein Akzeptanzschaffendes Konzept zu den Themen Datenmanagement und Standardisierung von Daten (Open Source, Schnittstellenkompatibilität, Datenschutz und Sicherheit)‘ regeln.“

Ein Hoffnungsschimmer war jedenfalls der 100. Geburtstag der BMW AG im Frühjahr 2016, als man ein neues Fahrzeug vorstellte, das sowohl von Menschen gesteuert werden als auch autonom fahren kann. Allerdings wurde

auch dort erklärt, dass das hoch automatisierte Fahren noch in weiter Zukunft liege.

Hoffnungsvoll erweist sich allerdings die Initiative der bayerischen Staatsregierung mit der Gründung eines Zentrums für Digitalisierung in Garching. Hier soll als eines von insgesamt fünf Technologiefeldern das Thema „Vernetzte Mobilität“ vertieft behandelt werden.

### Ethische und rechtliche Herausforderungen

Es ist klar, dass beim hochautomatisierten Fahren neben den technischen noch eine ganze Reihe von Fragen im Bereich der Rechtsprechung und der Ethik gelöst werden müssen. So wird immer wieder regelmäßig als Gegenargument zum hochautomatisierten Fahren ins Feld geführt, dass man Algorithmen programmieren müsse, die beispielsweise entscheiden, wem auszuweichen sei, wenn zwischen einer alten Dame auf der einen und einem ca. achtjährigen Mädchen auf der anderen Straßenseite zu wählen ist. So schwierig diese ethische Frage auch ist, so kann sie doch nicht als Grund dafür dienen, die Technologie insgesamt abzulehnen. Denn auch der Fahrer muss in einer entsprechenden Situation in Millisekunden die Entscheidung treffen, nach links oder rechts auszuweichen.

Fakt ist, dass hochautomatisiertes Fahren in anderen Ländern bereits vielfach ausprobiert wird. So teilte jüngst ein Teilnehmer an einem Medizinerkongress in Vancouver mit, dass er die Strecke zwischen seinem Hotel und dem Tagungszentrum in einem fahrerlos verkehrenden Tesla zurückgelegt habe. Ähnliches wird aus Shanghai oder auch aus Städten in den USA berichtet.

**Die Industrie bedarf noch mehr der STAATLICHEN Unterstützung.**

### Hindernis Wiener Übereinkommen über den Straßenverkehr

Ein großes Hindernis auf dem Weg zum hochautomatisierten Fahren besteht jedoch im Wiener Übereinkommen über den Straßenverkehr. Dort wird festgelegt, dass der Fahrer immer Herrscher über sein Fahrzeug sein muss, wenn gleich im September 2015 einige Modifikationen vorgenommen wurden. Die Vereinigung der bayerischen Wirtschaft (vbw) hat deshalb in einem Positionspapier zur Zukunft des automatisierten Fahrens und den damit zusammenhängenden rechtlichen Hürden gefordert, dass das Wiener Übereinkommen für den Einsatz aller automatisierten Fahrsysteme, auch der autonomen, geöffnet werden muss. Es wird darin moniert, dass gegenwärtig für die Führung eines Fahrzeugs nur solche Konstellationen zulässig sind, die jederzeit vom Fahrer überstimmt oder abgeschaltet werden können. Weiter wird aufgeführt, dass überwachte automatisierte Fahrzeuge nach den derzeitigen Vorgaben des Wiener Übereinkommens nicht zulässig und fahrfremde Tätigkeiten nur eingeschränkt möglich sind.

### Datenschutz und Hackerangriffe

Weitere Argumente gegen hochautomatisiertes Fahren haben mit dem Datenschutz zu tun beziehungsweise mit der Gefahr von Hackerangriffen, die beispielsweise bewirken, dass das Fahrzeug in den Graben gesteuert wird. Dies sind in der Tat gravierende Fragen, mit denen sich die Wissenschaft und die gesellschaftliche Diskussion so schnell wie möglich auseinandersetzen müssen. Im Rahmen der Anhörung des bayerischen Landtags wurde beispielsweise berichtet, dass das Landesamt für Datenschutz zunächst einmal analysiert,

welche Daten bereits heute in den Fahrzeugen gespeichert werden, um sich dann mit der Frage auseinander zu setzen, welche dieser Daten nach kurzer Zeit bereits wieder gelöscht werden, beziehungsweise die Frage zu klären, wem die Daten gehören.

### Der DATENSCHUTZ in den automatisierten Fahrzeugen ist noch nicht gesichert.

Extrem schwierig wird allerdings die Frage zu klären sein, wie man verhindert, dass hochautomatisiert fahrende Fahrzeuge Hackern zum Opfer fallen. Gerade in einer Zeit, in der immer mehr Firmen und Institutionen, ja selbst Krankenhäuser, Opfer von Hackerangriffen werden, kann die Bedeutung dieser Frage gar nicht hoch genug eingeschätzt werden. Hier wird es im Wesentlichen darauf ankommen entsprechend verschlüsselte Daten zu übermitteln.

### Rückgang der Unfallzahlen

Durch hochautomatisiertes Fahren könnte sich die Zahl der Unfälle im Straßenverkehr drastisch reduzieren. Experten gehen heute davon aus, dass 90 % auf menschliches Versagen zurückgehen. Dies spricht für diese neue Form der Mobilität und ihren Erfolg. Auch Versicherungsunternehmen haben bereits darauf reagiert und bieten verhaltensabhängige Versicherungsprämien an. Das bedeutet, dass Versicherungs-

nehmer, die bereit sind, ihren Fahrstil analysieren zu lassen, für einen defensiven Fahrstil niedrigere Versicherungsprämien bezahlen müssen.

### Szenario der Zukunft

Sehr eng verknüpft mit dem hochautomatisierten Fahren ist auch das Thema Carsharing. Es ist bereits heute in der jüngeren Generation zu beobachten, dass es nicht mehr wichtig ist, ein eigenes Auto zu besitzen, sondern einen barrierefreien Zugang zu Mobilität jeglicher Art zu haben. Man stelle sich vor, dass man sich auf seinem Smartphone am Vorabend einer Dienstreise für den nächsten Morgen ein selbstfahrendes Fahrzeug bucht, das einen vom Wohnort abholt und zum nächsten ICE-Halt bringt. Dort steigt man in den Zug ein, um dann am Zielort angekommen entweder wiederum von einem selbstfahrenden Auto abgeholt und zum Tagungsort gebracht zu werden, oder aber, indem man per Smartphone angezeigte und über die DB-App heute bereits verfügbare Informationen über alle öffentlichen Nahverkehrsmittel nutzt und entsprechend weiterreist. Dies läuft selbstverständlich, wie heute schon üblich, ohne die Buchung einer Fahrkarte, nur über Abrechnung via Smartphone.

Das Gebot der Stunde ist die Erprobung des autonomen Fahrens in einem Testfeld, d. h. in realer Umgebung. Als Projektträger würde sich hier am besten eine Public-Private-Partnership anbieten, da sowohl Privatinvestitionen als auch Investitionen in die öffentliche Infrastruktur erforderlich sind. Die Einbeziehung der öffentlichen Hand ist insofern sinnvoll, da die Anforderungen an den Gesetzgeber im Hinblick auf die gesamte Regulatorik, beispielsweise die

Anpassung des Wiener Übereinkommens für den Straßenverkehr beziehungsweise Anpassung der nationalen Gesetzgebung im Hinblick auf diese Herausforderungen dann leichter und schneller möglich sind.

Sinnvoll wäre dabei auch die Verknüpfung eines derartigen Testfelds mit einem Business-Incubation-Center, in dem sich junge Forschergruppen in Start-Ups mit den Herausforderungen des hochautomatisierten Fahrens bis hin zum autonomen Fahren in aller Intensität und Komplexität auseinandersetzen. Ziel muss dabei die verstärkte Integration von Fahrzeugen in eine intelligente Energie- und Kommunikationsstruktur sein, um ganzheitliche attraktive Mobilitätslösungen zu erarbeiten.

### Das autonome Fahren sollte unter REALEN Bedingungen getestet werden.

#### German Innovation Lab

Projektziele eines derartigen Innovationslab, wie es von einem Team um den Gründer des Networks of Automotive Excellence, Herbert Köpflinger, konzipiert wurde, könnten sein:

- Erforschung sämtlicher Nutzungsszenarien im Kontext hoch automatisierten Fahrens (hoch automatisierte Fahrzeuge im städtischen Raum: Fahren, Parken, Laden, etc.)
- Untersuchung der Potenziale multimodaler Lösungen (aktive, hybride und Mikro-Mobilität; alternative Fahrzeug- und Mobilitätskonzepte)
- Entwicklung von Lösungen zur Integration von Personen, Verkehrsträ-

gern, Gütern und Informationen (Logistik, Transport, Flottenmanagement, Personenmobilität) und

- vertiefte Erforschung der Nutzerpräferenz und -akzeptanz.

Nach der Erreichung dieser Projektziele bestünde die Möglichkeit der Weiterentwicklung des Testfeldes zu einem Erlebnisraum für innovative Mobilität. Dieser könnte der Erforschung der Verbindung von Mobilität und Lebensqualität dienen und als Hot Spot für politische und wirtschaftliche Entscheidungsfindung fungieren. Dieser Testraum könnte dann kontinuierlich weiterentwickelt werden und im Hinblick auf die städtische Infrastruktur immer neue Impulse liefern.

In den Test- und Erlebnisraum könnte darüber hinaus systematisch das Thema Energie hinsichtlich der Gewinnung, Speicherung und Verteilung, verbunden mit der Umsetzung des „Zero-Emission-Ziels“ integriert werden. Die-

**Das Testprojekt ist für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft von großem Interesse und NUTZEN.**

ses Test- und Erlebnisfeld könnte für die Hersteller von PKWs und Nutzfahrzeugen, für Zulieferer, Unternehmen der IT- und Telekommunikationsbranche und Versicherer ein ideales „Labor“ für ihre jeweils spezifischen Nutzungen abgeben. Es wird spannend zu verfolgen, wie und ob sich diese Idee am Standort des

Zentrums für Digitalisierung in Garching umsetzen lässt.

Bereits heute ist klar, dass ein derartiges Konzept nicht nur für Start-Ups und die damit verbundenen Venture-Capital-Unternehmen von großem Interesse ist, sondern auch für Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen und für die öffentliche Hand beziehungsweise die Bundes- und Landespolitik.

Ein derartiges Projekt könnte auch ein integraler Bestandteil eines internationalen Netzwerks sein und zwar sowohl innerhalb der europäischen Mitgliedstaaten als auch darüber hinaus. In diesem Zusammenhang könnte es auch ein wichtigen Kristallisationspunkt für ein in Planung befindliches EIT (European Institute for Innovation and Technology) sein, das im Bereich der Mobilität gegründet werden soll.

#### Ausblick

Das Thema hoch automatisiertes Fahren wird in den nächsten Jahren und Jahrzehnten revolutionäre Veränderungen im Bereich der Automobilindustrie mit sich bringen. Dabei werden weniger die technischen Fragen ein Problem darstellen als vielmehr die Fragen im Bereich der Ethik und der rechtlichen Rahmenbedingungen. Das Thema der Digitalisierung wird in diesem Bereich für alle Bürger unmittelbar greifbar und die heutigen Mobilitätsaktivitäten gravierend verändern. Deshalb ist es auch sinnvoll, das Thema in einen Gesamtansatz „integrierter Mobilität“ einzubeziehen. Bei allen Überlegungen sind die Mobilitätsanforderungen der Kunden in den Mittelpunkt zu stellen. Sinnvoll ist es daher die Kundenanforderungen rechtzeitig zu erkennen. Methodisch wird es dabei klug sein, mit so gehann-

ten Use-Cases zu arbeiten, d. h. entsprechende extrem häufig vorkommende Kundensituationen zu erkennen und zu analysieren und dabei optimale Problemlösungen zu erarbeiten. Innerhalb eines derartigen Innovationsrahmens

#### Autonomes Fahren hat ein hohes wirtschaftliches POTENZIAL.

bietet sich enormer Raum für Start-Up-Unternehmen und damit für die die Schaffung hoch interessanter Arbeitsplätze für unser Land. Damit könnte die Innovationskraft des Standortes Bayern und Deutschlands massiv gesteigert werden. Die Themen „hochautomatisiertes Fahren“ und „autonomes Fahren“ haben das Potenzial, sich zu einem zentralen Treiber unserer Wirtschaft zu entwickeln. ///



**/// SIEGFRIED BALLEIS**  
ist Alt-OB der Stadt Erlangen, Vorsitzender des Universitätsbunds der FAU-Erlangen / Nürnberg sowie Lehrbeauftragter am dortigen Lehrstuhl für Politische Wissenschaften.

#### Anmerkungen

- <sup>1</sup> Elsner, Johannes / Stuchtey, Martin: Bayern 2025 – Alte Stärke, neuer Mut, München 2015, S. 37.
- <sup>2</sup> Vbw / Die bayerische Wirtschaft: Studie - Bayerns Zukunftstechnologien, München Juli 2015, S. 41.
- <sup>3</sup> Bayerischer Landtag, Ausschuss für Wirtschaft und Medien, Infrastruktur, Bau und Verkehr, Energie und Technologie: Anhörung zum Thema „Autonomes fahren“, 38. Sitzung, 29. Oktober 2015, S. 3 ff.
- <sup>4</sup> Ebd., S. 97 ff.
- <sup>5</sup> Dobrindt, Alexander: Mit Mobilität 4.0 zum digitalen Wirtschaftswunder, in: Bayernkurier 3/2015, S. 19 ff.
- <sup>6</sup> Thiede, Werner: Autos als selbstlenkende Hotspots, Risiken und Nebenwirkungen eines rundum funkgesteuerten Autoverkehrs, in: Bayerische Staatszeitung 33/2015, S. 16.
- <sup>7</sup> Peitsmeier, Henning: Autonomes Fahren: Mercedes ist die Nummer eins in der Wüste, es ist ein Prestigeerfolg für Daimler: als erstes Serienauto darf die E Klasse autonom auf amerikanischen Highways fahren. Zunächst aber nur in einem Bundesstaat, in: FAZ, 7.1.2016.
- <sup>8</sup> Sector, Mike / Ramsey, Mike: U.S. Proposes spending \$ 4 Billion to Encourage Driverless Cars – Obama administration aims to remove the hurdles to making autonomous cars more widespread, in: The Wall Street Journal, 14.1.2016.
- <sup>9</sup> Minx, Eckhard / Dietrich, Rainer: Autonomes Fahren – Wo wir heute stehen und was noch zu tun ist, Ladenburg 2015.
- <sup>10</sup> Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie: Zentrum Digitalisierung Bayern, München 2015.
- <sup>11</sup> Minx /Dietrich, Autonomes Fahren, S. 23.
- <sup>12</sup> Brossardt, Bertram: Position – Zukunft automatisiertes Fahren: Rechtlich Hürden beseitigen, München 2015, S. 11.
- <sup>13</sup> Brauck, Markus / Hawranek, Dietmar / Schulz, Thomas: Steuer frei – Zukunft: das selbstfahrende Auto wird nicht nur unsere Art der Fortbewegung verändern – sondern die gesamte Gesellschaft. Etablierte Hersteller wie Daimler und digitale Konzerne wie Google liefern sich ein Wettrennen, in: Der Spiegel 9/2016.
- <sup>14</sup> Kniess, Michael: Die Zukunft der Mobilität fest vor Augen – In Garching soll ein entscheidender Beitrag auf dem Weg zum autonomen Fahren geleistet werden, in: Bayerische Staatszeitung, 26./27.2.2016.