



14.09.2016

Der Weg zum automatischen Auto

Anlass

- ▶ In Deutschland soll hochautomatisiertes Fahren zugelassen werden. Die Bundesregierung will Deutschland zum Leitmarkt für automatisch gesteuerte PKW machen. Verkehrsminister Alexander Dobrindt plant dafür 2016 das Straßenverkehrsgesetz zu ändern, um hochautomatisiertes Fahren in Deutschland zu erlauben. Das ist ein Übergangsschritt (s. u.) auf dem Pfad zum vollkommen automatisch fahrenden Auto.
- ▶ Dieses Factsheet des Science Media Center Germany enthält Basisinformationen zu den unterschiedlichen Stufen bei der Entwicklung automatisch fahrender PKW, LKW und Busse.

Übersicht

- ▶ Das Auto fährt und beobachtet den Verkehr, im Notfall übernimmt das Lenkrad jedoch der Fahrer 2
- ▶ Was automatisches Fahren vom autonomen Fahren unterscheidet..... 2
- ▶ Die sechs Schritte zum automatischen Fahren 3
- ▶ Automatische Busse und LKW 4
- ▶ Literaturstellen, die zitiert wurden 5
- ▶ Weitere Recherchequellen 5



Das Auto fährt und beobachtet den Verkehr, im Notfall übernimmt jedoch der Fahrer das Lenkrad

- ▶ Das Steuersystem kann noch nicht automatisch aus jeder Situation heraus in einen sicheren Zustand steuern. Es kann daher nur in bestimmten Situationen auf bestimmten Strecken die Kontrolle übernehmen. Die Strategie des Bundesverkehrsministeriums setzt zunächst auf automatisches Fahren im Stau, dann auf automatisches Fahren bei maximal 130 km/h auf langen Autobahnstrecken [3, S. 12, Anm. 6].
- ▶ Im automatischen Modus soll der Fahrer nicht mehr permanent auf die Straße achten müssen: Er darf seine Aufmerksamkeit anderen Dingen zuwenden und die Hände vom Lenkrad nehmen; er muss aber „wahrnehmungsbereit“ bleiben, darf also zum Beispiel nicht schlafen.
- ▶ Entdeckt das Steuersystem eine Situation, die es nicht handhaben kann, oder kommt es an das Ende der von ihm beherrschbaren Strecke (löst sich zum Beispiel der Stau auf), „aktiviert“ es den Autofahrer.
- ▶ Noch nicht genau definiert ist, wie lang die Zeitspanne sein muss, bis der Autofahrer seine Aufmerksamkeit wieder der Straße zugewendet und die Situation erfasst hat und reagieren kann.
- ▶ Gewährt das System dafür zehn Sekunden [10], muss es das Verkehrsgeschehen auf der Strecke, die das Fahrzeug in dieser Zeit zurücklegt, beobachten, einschätzen und beherrschen können. Das bedeutet: Bei 60 km/h muss das Fahrzeug die Verkehrssituation auf mindestens 167 Metern beherrschen, bei 130 km/h auf mindestens rund 361 Metern.
- ▶ Weil diese Distanz sehr lang ist, halten einige Experten es für möglich, dass Ingenieure bei höherem Tempo den Zwischenschritt hochautomatisiertes Fahren überspringen und das Fahrzeug direkt vollautomatisch oder autonom fahren bzw. bremsen zu lassen. Dabei würde das Fahrzeug auch Notfälle sicher beherrschen (s. u. und [4, S. 107, Anm. 6]).

Was automatisches Fahren vom autonomen Fahren unterscheidet

- ▶ Ingenieure, Forscher und Politiker teilen die Entwicklung selbstfahrender PKW in sechs Stufen ein. In diesen Stufen beherrscht das Fahrzeug unterschiedliche Alltagssituationen, die beim Autofahren auftreten können. Die folgende Tabelle führt die Definitionen der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), des Bundesministeriums für Verkehr und Digitale Infrastruktur (BMVI) und der Vereinigung Amerikanischer Autoingenieure (SAE) in einer Übersicht zusammen.



Die sechs Schritte zum automatischen Fahren

	(Level 0) Fahrer	Level 1 Assistenz	Level 2 Teil- automatisiert	Level 3 Hoch- automatisiert	Level 4 Voll- automatisiert	Level 5 Autonom
Steuerung	Mensch	Mensch + Fahrzeug	Fahrzeug	Fahrzeug	Fahrzeug	Fahrzeug
Kontrolle	Mensch	Mensch	Mensch	Fahrzeug	Fahrzeug	Fahrzeug
Im Notfall reagiert	Mensch	Mensch	Mensch	Mensch	Fahrzeug	Fahrzeug
Einsatzbereich	Allen Straßen	Autobahn Parkplätze	Autobahn (situationsabhängig)	Autobahn (situationsabhängig)	Autobahn/ Parkhäuser/ Stadt (Bus)	Alle Straßen
Technik/ System	-/-	Tempomat mit Abstandshalter (ACC), Spur-Assistent (LKA), Parkassistent	Stau-Assistent, Notbrems-Assistent „Autopilot“ (Tesla)	LKW-„Platooning“ Stau-System (bis 60 km/h), Langstrecken-System (bis 130 km/h) [3, S. 12, Anm. 6] autonomes Einparken in Parkhäuser	People Mover (langsame, automatische Bus-Systeme für den ÖPNV, s. u.)	Beherrscht: Kreuzungen, Kreisverkehr, Stadtverkehr, Landverkehr, Autobahn, Fußgänger, Radfahrer, Ampeln, Gegenverkehr
Zeithorizont	-/-	-/-	-/-	bis 2020	bis 2030 [4, S. 107 Abb. 37]	?
Recht	-/-			Wiener Übereinkommen geändert, Straßenverkehrsgesetz ändern, Haftungsrecht überprüfen, Fahrerausbildung ändern, Typ- und TÜV-Prüfung anpassen [3, S. 16-18]	Wiener Übereinkommen ändern, Zulässige Höchstgeschwindigkeit für automatisierte Systeme von 10 km/h auf 130 km/h, automatischer Spurwechsel zulassen (UN-R79) [3, S. 16]	Wiener Übereinkommen ändern.

Die Definitionen der unterschiedlichen Stufen folgen denen des BMVI, [3, S. 6], vgl. v. a. für die Zuordnung von Kontrolle und Notfallreaktion SAE 2015 [2] und generell BAST 2015 [1].

Zum Forschungsbedarf siehe [5], zu den in Deutschland und in der EU bereits laufenden Projekten [4, S. 181f.].

Automatische Fahrzeuge werden neue Anforderungen an Straßen und Kommunikationssysteme stellen, vgl. hierzu [5, S. 16-19].

Das automatische Fahren auf Autobahnen soll auf einem Teilstück der Autobahn A9 in Bayern getestet werden.



Automatische Busse und LKW

- ▶ Forscher und Ingenieure haben auch für LKW und große Busse einer Reihe von Assistenzsystemen entwickelt, zum Teil ist ihr Einbau bereits Pflicht [6, S. 58]. Wie beim PKW sehen viele Experten zumindest den LKW auf dem Weg zum automatischen Fahren. Die Entwicklung geht aber über die der PKW hinaus, im Vordergrund steht nicht der einzelne LKW, sondern das Fahren einer ganzen Gruppe.

▶ **Automatische LKW sollen in Kolonnen fahren („Platooning“)**

- ▶ Eine Gruppe von LKW – drei bis sechs Fahrzeuge – werden über Funk miteinander „gekoppelt“; sie fahren als Gruppe mit der gleichen Geschwindigkeit und halten dabei zueinander den gleichen Abstand.
- ▶ Der vorn fahrende LKW gibt das Tempo vor, über Funk werden die Daten an die übrigen LKW übertragen. Diese werden automatisch gesteuert (hochautomatisiertes Fahren).
- ▶ Bereits seit den 1990er Jahren arbeiten Ingenieure an dieser auch „Elektronische Deichsel“ genannten Technik.
- ▶ Die Funktion demonstrierten 2016 sechs LKW-Hersteller mit einer Sternfahrt nach Rotterdam [8].
- ▶ Hersteller führen als Argument für eine Einführung des Platooning einen niedrigeren Treibstoffverbrauch, weniger Platzbedarf auf der Autobahn sowie mehr Sicherheit der automatisch gesteuerten LKW an [7].
- ▶ Hersteller führen als Zeithorizont für die Marktreife 2018 bis 2020 an [9].
- ▶ Auch das Platooning soll durch die Änderung des Straßenverkehrsgesetzes erlaubt werden.

▶ **Automatische Kleinbusse könnten in der Stadt rollen.**

- ▶ Um den öffentlichen Personennahverkehr zu verbessern, fördert die Europäische Union seit Jahren Forschung an automatischen Transportsystemen. Sie haben wenige Sitzplätze, fahren unter Umständen auf Anforderung und eher langsam (bis 20 km/h). Gemäß der Definition für PKW (s. o.) erfüllen sie aber alle Voraussetzungen für voll-automatische oder sogar autonome Fahrzeuge.
- ▶ Im Rahmen der EU-Projekte Citymobil und Citymobil2 entwickelten Forscher und Ingenieure von 2006 bis 2016 ein automatisches Transportsystem für die Straße.
- ▶ Das Fahrzeug, ein Kleinbus, wurde zwischen 2014 und 2016 in sieben europäischen Städten getestet – keine davon lag allerdings in Deutschland.
- ▶ Die Teststrecken führten in einigen Städten auch über öffentliche Straßen.
- ▶ Die Ergebnisse sollen Kommunen in Europa nutzen können, um automatische Kleinbusse – auch People Mover genannt – planen zu können. Dazu gehörten auch Untersuchungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen.
- ▶ Ferner werden in der Schweizer Stadt Sitten zwei autonome, elektrisch betriebene Kleinbusse seit Dezember 2015 getestet.
- ▶ In Deutschland soll 2017 ein vom Land Baden-Württemberg finanziertes Testfeld für automatisches Fahren von Bussen, aber auch Kehrmaschinen oder Lieferfahrzeuge in Städten und über Land in Karlsruhe, Heilbronn und Bruchsal in Betrieb gehen. Darüber hinaus plant das Bundesverkehrsministerium weitere Testfelder in Hamburg, Braunschweig, Düsseldorf, Dresden, Ingolstadt und München.



fact sheet

Literaturstellen, die zitiert wurden

- [1] Gasser, T. et al. (2012): Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung. In: Bundesanstalt für Straßenwesen (Hg): Forschung kompakt 11/12. URL: <http://bit.ly/2c3ztfq>
- [2] SAE (2015): Automated Driving. Levels of driving automation are defined in new SAE international standard J3016. URL: <http://bit.ly/20WuuAC>
- [3] Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur (2015): Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren. Leitanbieter bleiben, Leitmarkt werden, Regelbetrieb einleiten. URL: <http://bit.ly/1W3x328>
- [4] Cacilo, A. et al. (2015): Hochautomatisiertes Fahren auf Autobahnen – Industriepolitische Schlussfolgerungen. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi). URL: <http://bit.ly/1ShdG3d>
- [5] Gasser, T. et al. (2014?): Bericht zum Forschungsbedarf. Runder Tisch Automatisiertes Fahren – AG Forschung. URL: <http://bit.ly/2cQQD1J>
- [6] DEKRA (2015): Verkehrssicherheitsreport 2015. Strategien zur Unfallvermeidung auf den Straßen Europas. URL: <http://bit.ly/2cpzXzp>
- [7] Wuttke, W. (Mercedes Benz) (2016): Die Digitale Zukunft des LKW. URL: <http://bit.ly/2csS30Y>
- [8] Alkim, T. (2016): European Truck Platooning Challenge 2016. Lessons Learnt. URL: <http://bit.ly/1MkJNeB>
- [9] Deutsche Verkehrszeitung DVZ (2016): Platooning kommt in zwei bis vier Jahren. In: DVZ 08.09.2016, S. 4.
- [10] Schlesinger, C. et al. (2016): Der Diesel stirbt. Interview mit Alexander Dobrindt. In: Wirtschaftswoche 09.09.2016, S. 34

Weitere Recherchequellen

- Zum Platooning und der Sternfahrt nach Rotterdam: URL: <http://bit.ly/1q8fbby>
- Informationen und Texte zu EU-Projekt Citymobil 2: URL: <http://bit.ly/1Kcd4LS>
- Pionierregion für automatisches Fahren in Karlsruhe: URL: <http://bit.ly/2c75jYw>
- Uni-DAS, Zusammenschluss von sieben Universitätsinstituten mit Schwerpunkt Fahrerassistenzsysteme und automatisiertes Fahren: URL: <http://bit.ly/2ck4GRJ>



fact sheet

Ansprechpartner in der Redaktion

Sönke Gätke

Redakteur für Energie und Technik

Telefon +49 221 8888 25-0

E-Mail redaktion@sciencemediacenter.de

Disclaimer

Dieses Fact Sheet wird herausgegeben vom Science Media Center Germany. Es bietet Hintergrundinformationen zu wissenschaftlichen Themen, die in den Schlagzeilen deutschsprachiger Medien sind, und soll Journalisten als Recherchehilfe dienen.

SMC-Fact Sheets verstehen sich nicht als letztes Wort zu einem Thema, sondern als eine Zusammenfassung des aktuell verfügbaren Wissens und als ein Hinweis auf Quellen und weiterführende Informationen.

Dieses Fact Sheet wurde von Experten aus der Wissenschaft auf Korrektheit geprüft.

Sie haben Fragen zu diesem Fact Sheet (z. B. nach Primärquellen für einzelne Informationen) oder wünschen Informationen zu anderen Angeboten des Science Media Center Germany? Dann schicken Sie uns gerne eine E-Mail an redaktion@sciencemediacenter.de oder rufen Sie uns an unter +49 221 8888 25-0.

Impressum

Die Science Media Center Germany gGmbH (SMC) liefert Journalisten schnellen Zugang zu Stellungnahmen und Bewertungen von Experten aus der Wissenschaft – vor allem dann, wenn neuartige, ambivalente oder umstrittene Erkenntnisse aus der Wissenschaft Schlagzeilen machen oder wissenschaftliches Wissen helfen kann, aktuelle Ereignisse einzuordnen. Die Gründung geht auf eine Initiative der Wissenschafts-Pressekonferenz e.V. zurück und wurde möglich durch eine Förderzusage der Klaus Tschira Stiftung gGmbH.

Nähere Informationen: www.sciencemediacenter.de

Diensteanbieter im Sinne RStV/TMG

Science Media Center Germany gGmbH

Schloss-Wolfsbrunnenweg 33

69118 Heidelberg

Amtsgericht Mannheim

HRB 335493

Redaktionssitz

Science Media Center Germany gGmbH

Rosenstr. 42–44

50678 Köln

Vertretungsberechtigte Geschäftsführer

Beate Spiegel, Volker Stollorz

Verantwortlich für das redaktionelle Angebot (Webmaster) im Sinne des §18 Abs.2 MStV

Volker Stollorz



science
media center
germany