

# Siri, fahr schon mal den Wagen vor

Autonomes Fahren entwickelt sich zum neuen Megatrend – doch wie realistisch ist die Vision vom Roboterauto?

JOHANNES WINTERHAGEN  
AUTOMOBILWOCHE, 7.10.2013

**MÜNCHEN.** Es bis in die Abendnachrichten zu schaffen, ist für jeden Automobilhersteller während der IAA das höchste Ziel. Daimler-Chef Dieter Zetsche ist es in diesem Jahr gelungen. Auf dem Rücksitz einer S-Klasse ließ er sich vor die Fernsehkamera kutschieren. Entspannt entstieg er dem Auto, dessen Fahrersitz unbesetzt war. Das Bild suggeriert, dass das Autofahren der Zukunft so aussieht: Der Fahrer wird zum Passagier, das Chauffieren übernimmt eine raffinierte Elektronik. Doch wird es wirklich so kommen? Und falls ja, wie schnell geht das?

Festzuhalten ist zunächst, dass nahezu alle großen Hersteller der Welt intensiv am autonom fahrenden Automobil arbeiten. Seit Google Anfang 2010 ankündigte, ein solches Fahrzeug entwickeln zu wollen, hat die Branche die bis in die 70er-Jahre zurückreichenden Anstrengungen verschärft. Man will sich von einem Branchen-Außenseiter nicht rechts

überholen lassen. Ein vor einem Jahr ins Netz gestelltes Video, das den Blinden Steve Mahan bei der Fahrt in einem von Google umgebauten Prius zeigt, wurde seitdem fast fünf Millionen Mal abgerufen. Das Fahrzeug selbst ist Teil einer Testflotte, mit der Google in Kalifornien mehr als eine

68

Prozent aller Deutschen erwarten, dass autonom fahrende Autos spätestens im Jahr 2030 angeboten werden

halbe Million Kilometer absolviert hat.

Im Nachbarstaat Nevada testet Audi gemeinsam mit der Volkswagen-Konzernforschung mittlerweile ebenfalls unter realen Bedingungen. Die Modelle unterscheiden sich schon äußerlich

deutlich vom Google-Auto, das einen eimergroßen rotierenden Laserscanner auf dem Dach trägt. Dahinter liegt ein grundsätzlich anderer technischer Ansatz, wie Thomas Müller, Leiter des Projekthauses „Pilotiertes Fahren“ bei Audi, erläutert. „Wir entwickeln das Auto technisch so, dass es Entscheidungen autonom treffen kann. Die Funktionen sollen also auch dann zur Verfügung stehen, wenn das Auto nicht permanent mit dem Netz verbunden ist.“ Google hingegen setzt darauf, die Laserdaten permanent mit Backend-Servern abzugleichen. Folglich ist bei Audi der – versteckt montierte – Laserscanner nur Teil eines Sensornetzwerks, zu dem auch Videokameras, Ultraschall- und Radarsensoren gehören. „Erst durch die Kombination der verschiedenen Sensoren haben wir einen absolut verlässlichen Blick auf das Fahrzeugumfeld.“

Allerdings dämpft Müller die Erwartung, vollständig autonom fahrende Autos wären schon in wenigen Jahren auf der Straße. „In diesem Jahrzehnt werden wir



**Hände weg vom Lenkrad:** Auf der A9 testet BMW seit mehr als zwei Jahren autonom fahrende Fahrzeuge. Die technischen Fortschritte sind groß, doch zulassungsfähig wäre ein solches Auto nach geltenden Rechtsvorschriften noch nicht.

zwei Funktionen einführen, die den Fahrer in unangenehmen Situationen deutlich entlasten und die Sicherheit erhöhen.“ Zum einen arbeitet Müller mit seinem Team an einem Stauassistenten, der das Fahrzeug durch stockenden Verkehr bis hinauf zu Geschwindigkeiten von 60 km/h lei-

tet. Zum anderen soll der Audi der Zukunft selbst in die Garage oder Parklücke fahren – nachdem der Fahrer ausgestiegen ist. Per Sprachsteuerung, wie man sie von Apples Siri kennt, kann das Auto dann zurückgerufen werden. Bei normaler Autobahngeschwindigkeit oder gar im innerstädtischen

Verkehr, so Müller, wird man erst deutlich nach dem Jahr 2020 allein auf die Fähigkeiten des Autos vertrauen können.

Seine Aussage deckt sich mit jenen der Entwickler von Daimler und BMW, die an ähnlichen Projekten arbeiten. Die technische Herausforderung ist insbesondere im Stadtverkehr enorm: Da Gebäude für Laser-, Video- und Radarsensoren undurchdringbar sind, müsste man den Verkehr deutlich verlangsamen, um Unfälle autonom fahrender Autos zu verhindern. Als Alternative bietet sich nur an, dass Fahrzeuge ihre Sensordaten miteinander teilen und sich gegenseitig vor Kollisionen warnen.

Genau dies hat das im September abgeschlossene Forschungsprojekt Ko-FAS (Kooperative Fahrzeugsicherheit), an dem BMW, Daimler, Continental und 17 weitere Partner beteiligt waren, untersucht (siehe Seite 20). Eine

Erkenntnis: Es ist mit heutiger Technik grundsätzlich möglich, Fahrzeuge auf eine halbe Fahrzeuglänge und eine halbe Autobreite genau zu orten. Nur dann haben die Sensordaten nämlich ausreichend Aussagekraft, um Kreuzungsverkehr zu automatisieren. Offen ist noch, wie die Auswertung der vielen Daten erfolgt. Bei einer Minute Stadtfahrt entsteht ein Datenvolumen von etwa einem Gigabyte, erklärt Continental-Vorstand Helmut Matschl (siehe Interview). Deshalb hat der Autozulieferer kurz vor der IAA ein Bündnis mit dem Big-Data-Spezialisten IBM geschlossen.

Eine weitere offene Frage: Wie holt man den Fahrer eines autonom fahrenden Fahrzeugs in den Regelkreis zurück, wenn der gerade E-Mails schreibt oder ein Nickerchen macht? Auf zwei Sekunden beziffert Alexandra Neukum, Verkehrspsychologin der Universität Würzburg, die Zeit, die das Fahrzeug auch kritische Situationen überbrücken muss. Ihre Untersuchungen an einem im Ko-FAS-Projekt eigens entwickelten Fahr Simulator zeigen: Wenn es darauf ankommt, sind akustische Signale optischen Warnungen deutlich überlegen.

Die S-Klasse, die Zetsche auf die Bühne fuhr, wäre nach derzeitigem Stand in Serie nicht nur technisch unrealisierbar, sondern würde auch rechtlich nicht genehmigt. Denn die Wiener Konvention, eine UN-Vereinbarung aus dem Jahr 1968, besagt wörtlich in Paragraph 6: „Jeder Führer muss dauernd sein Fahrzeug beherrschen oder seine Tiere führen können.“ Außerdem gilt: „Der Führer eines Fahrzeugs muss alle anderen Tätigkeiten als das Führen seines Fahrzeugs vermeiden.“ Daher führen die Hersteller bei der nächsten Stufe des automatisierten Fahrens Innenraum-Überwachungskameras ein. Der Fahrer muss dann nicht mehr lenken, bremsen oder Gas geben, aber stets bereit zum Eingriff sein, sonst schalten die Systeme unter Protest ab.

Wie so oft, hinkt das Recht damit den technischen Möglichkeiten hinterher. Fragt man Autofahrer, wie es die Unternehmensberater von Ernst & Young jüngst taten, wünschen sich 42 Prozent bereits heute ein selbstfahrendes Auto. Gibt man den Käufern noch die Möglichkeit, „zur Not“ selbst eingreifen zu können, erhöht sich die Zustimmung gar auf 66 Prozent. Doch auch eine absolute Mehrheit reicht nicht: In diesem Jahrzehnt werden wir vollständig autonom fahrende Autos auf der Straße wohl nicht erleben.

## HINTERGRUND

### Stufen der Automatisierung

Im Auftrag eines VDA-Arbeitskreises hat die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) eine Systematik entwickelt, mit der verschiedene Stufen der Automatisierung unterschieden werden können.

Wichtig ist die Systematik vor allem, um die Rechts- und Zulassungsfragen für autonom fahrende Autos zu klären. Unterschieden wird demnach in:

▶ **Teilautomatisiertes Fahren:** Dazu gehören Assistenzsysteme, die Quer- und Längsführung übernehmen, solange der Fahrer permanent die Hände am Lenk-

rad hat. Beispiele: ACC, Spurhalteassistent.

- ▶ **Hochautomatisiertes Fahren:** Der Fahrer muss die Funktion nicht mehr dauerhaft überwachen, aber innerhalb kurzer Zeit auf eine Übernahmeaufforderung reagieren.
- ▶ **Vollautomatisiertes Fahren:** Der Fahrer muss das Fahrzeug überhaupt nicht mehr überwachen, es kehrt im Zweifelsfall stets in den „minimalen Risikozustand“ (juristendeutsch für Stillstand) zurück.

# „Von Huf und Hafer zu Bits und Bytes“

Conti-Vorstand Helmut Matschi sieht gute Chancen für automatisiertes Fahren – doch noch sind dafür einige Hürden zu meistern

**REGENSBURG.** Für das Jahr 2025 rechnet Conti-Vorstand Helmut Matschi mit dem vollautomatisierten Fahren. Doch dazu ist auch der Gesetzgeber gefordert.

## Herr Matschi, welche Bedeutung hat die Zusammenarbeit mit IBM für das autonome Fahren?

Im Vordergrund steht hier zunächst die sichere Vernetzung. IBM ist branchenführend in den Bereichen Big Data und Cloud-Computing. Wenn wir später einmal automatisiert fahren wollen, brauchen wir ein großes Backend.

## Von welchen Datenmengen reden wir hier?

Wir werden hier innerhalb des Fahrzeugs ein Gigabyte pro Minute an Daten verarbeiten. Das entspricht etwa der Größenordnung eines Spielfilms – jede Minute. Das heißt aber nicht, dass auch ein Gigabyte wieder an eine Infrastruktur außerhalb des Fahrzeugs übertragen werden muss. Die Fahrzeugdaten müssen bereits im Fahrzeug analysiert werden. Die verkehrsrelevanten Informationen werden dann über das Mobilfunknetz ins Backend übertragen.

## Und welche Bereitschaft zeigt der Autofahrer derzeit für das automatisierte Fahren?

Genau diese Frage haben wir in der Continental-Mobilitätsstudie 2013 gestellt und beantwortet bekommen. Zwei Drittel der von Infas in unserem Auftrag repräsentativ in Deutschland Befragten haben schon etwas über automatisiertes Fahren gehört, etwa die Hälfte aller Befragten halten das automatisierte Fahren für einen sehr nützlichen Fortschritt. Die Details der Studie werden wir im Dezember dieses Jahres vorstellen.

## Was wird das automatisierte Fahren voraussichtlich kosten?

Unsere Mobilitätsstudie hat unter anderem ergeben, dass deutsche Autofahrer bereit sind, etwa 3000 Euro für die Funktion des automatisierten Fahrens auf Autobahnen zu zahlen.

## Welche Hürden sind dafür aufseiten des Gesetzgebers noch zu überwinden?

Das Wiener Verkehrsabkommen stammt noch aus einer Zeit, als Pferdekutschen attraktiv waren. Und dort ist geregelt, dass der Fahrzeugführer das Fahrzeug beziehungsweise sein Gespann dauernd beherrschen muss. In dem ersten Schritt des automatisierten Fahrens, das wir uns für das Jahr 2016 vorstellen, ist das noch kein Thema. Da wird das Fahrzeug zwar bestimmte Dinge übernehmen, der Fahrer ist aber immer in der Verpflichtung, die

komplette Kontrolle zu behalten. Im Prinzip muss man sich das wie eine Erweiterung des heutigen Adaptive Cruise Control, also des Abstandsregeltempomats, vorstellen. Da kann der Fahrer in Stopp-and-go-Situationen mit bis zu 30 km/h das Auto selbst fahren lassen. Um das Jahr 2020 werden wir technologisch so weit sein, dass wir mit dem automatisierten Fahren so viel Erfahrungen gesammelt haben, dass das Auto in Standardsituationen ein Stück Verantwortung übernimmt.

## Können Sie uns dafür ein Beispiel nennen?

Etwa auf Autobahnen bei Geschwindigkeiten bis zu 100 km/h. Die Spurbegrenzungen sind klar zu erkennen, die Fahraufgabe ist überschaubar und die Kurven haben größere Radien. Das bezeichnen wir als hochautomatisiertes Fahren. Für 2025 rechnen wir dann mit dem vollautomatisierten Fahren. Das bedeutet, dass das Fahrzeug für sich in der Lage ist, das Auto in einen sicheren Haltezustand zu bringen, wenn der Fahrer nicht eingreifen kann. Dafür brauchen wir dann aber die Unterstützung durch den Gesetzgeber. Die Gesetzestexte müssen der Technik angepasst werden. Etwas salopp gesagt müssen wir den Schritt von Huf und Hafer zu Bits und Bytes schaffen.

Das Interview führte Klaus-Dieter Flörecke

**Helmut Matschi,** 50, ist bei Continental seit 2009 Vorstandsmitglied der Division Interior. Vor seiner Conti-Zeit war er in verschiedenen Funktionen bei Siemens VDO.



➔ Das komplette Interview lesen Sie unter [automobilwoche.de/21-13-041](http://automobilwoche.de/21-13-041)