

# qualitalk

Informationen aus Technik und Gesellschaft

März 2016

Internet-Version

ISSN 1615-9667

17. Jahrgang

57. Ausgabe

Druck-Version

ISSN 1435-1641

22. Jahrgang

73. Ausgabe

Ich nutze in meinem Auto ein relativ altes Navigationssystem, das sich nicht mehr aktualisieren lässt, weil die neuseeländische Herstellerfirma pleite ging. Dieses Manko kompensiere ich vor dem Start in unbekanntes Gebiet durch schlichtes Studium von Straßenkarten im Maßstab 1:200000 und während der Fahrt beachte ich die Hinweisschilder. Was mich allerdings stutzig macht, ist gelegentlich die grundlose Anweisung: »Wenn möglich, bitte wenden!«

Allzeit gute Fahrt wünscht Ihnen

Seite 2

## Elektro mobil

Deutschland  
auf der Kriechspur

Seite 4

## Auto mobil

Ohne Hand und Fuß:

Vom Assistenzsystem zum  
fahrerlosen Auto

Seite 6

Impressum



**An Ostern** beginnt die Freiluftsaison im Reitsport. Fast ausschließlich junge Frauen lassen sich von einem PS faszinieren, das sie im Gegensatz zu ihren PS-starken Zugfahrzeugen ganz ohne technische Assistenzsysteme autonom fortbewegen können.

# Elektromobil

## Deutschland auf der Kriechspur



**Die Preisentwicklung bei Rohöl** der letzten drei Jahre für die Sorte Brent: Im Frühjahr 2016 beträgt der Preis nur etwa 60 Prozent vom langjährigen Hochpreis.



**Die starken Benz-Motoren** waren immer schon gut für das Prestige.

**Um die Elektroautos** ist es im letzten Jahr still geworden. Daran hat der rapid gefallene Ölpreis gewiss einen wesentlichen Anteil. Von seinem 52-Wochentief von 28,49 US-Dollar ist der Ölpreis für die Sorte Brent ende März 2016 auf moderate 40,17 US-Dollar gestiegen. So fahren Menschen überall in der Welt ausgiebig mit fossiler Energie, ganz wie vor der Verknappung durch das Ölembargo.

Am beliebtesten sind die großen Autos, besonders die Sports Utility Vehicles (SUV). Hohes Gewicht und ungünstiger Luftwiderstand machen die SUV zu wahren Schluckspechten, die den Flottenverbrauch in die Höhe treiben. Daher kaschieren die Automobilhersteller die schlechte Kraftstoffbilanz ihrer Flotte durch Elektroautos. Nicht nur bleibt deren eingespeister Strom bei der Flottenverbrauchsrechnung unberücksichtigt sondern zusätzlich wird jedes Elektroauto-Modell mit dem Faktor 2,5 in die Fahrzeugflotte gewichtet – ganz unabhängig wie viele davon in den Verkehr kommen. Im Februar dieses Jahres wurden in Deutschland 250 146 Pkw neu zugelassen, davon

nur 0,3 Prozent mit Elektroantrieb. Von den gegenwärtig 61,5 Millionen in Deutschland zugelassenen Fahrzeugen (66,2% Benzin- und 32,2% Dieselmotoren) verfügen lediglich 25 502 Pkw über einen rein elektrischen Antrieb.

Das selbst-gesteckte Ziel der Bundesregierung, eine Million Elektroautos bis 2020 auf der Straße zu bringen, ist noch weit entfernt – man bewegt sich auf der Kriechspur. Da kommt nur verhalten Euphorie auf, wenn Bundeskanzlerin Angela Merkel bei der Nationalen Konferenz Elektromobilität am 15. Juni 2015 in Berlin von der Chance einer deutschen Leitbieterschaft und eines Leitmarktes in Deutschland gesprochen hat. Henning Kagerman, Präsident der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften e.V. (acatech) und gleichzeitig Vorsitzender der Nationalen Plattform Elektromobilität (NPE) beschwor auf dieser Konferenz den nahen Durchbruch: »Das Elektromobilitätsgesetz wird der Elektromobilität weiteren Schub verleihen und setzt wichtige Rahmenbedingungen«, sagte er. Die vorgesehene Kennzeichnung von Elektrofahrzeugen sei eine wichtige Grundlage, um

die Elektromobilität in das Stadtbild und den Straßenverkehr zu integrieren. Sie ermöglichen erst Anreize wie beispielsweise freie Parkplätze oder die Nutzung von Busspuren. Das allein aber reicht nicht aus, um Deutschland bis 2020 als Leitmarkt zu etablieren. Im nächsten Schritt müssten Alltagshürden abgebaut werden und weitere rechtliche Regelungen folgen: So gelte es, die Elektromobilität in der Energiesparverordnung und im Baurecht zu berücksichtigen. Auch steuerrechtliche Anpassungen seien wichtig, damit beispielsweise Arbeitnehmer ihre Fahrzeuge beim Arbeitgeber ohne steuerliche Nachteile laden können, fordert Kagermann. Allerdings wird ab 2016 die Kfz-Steuerbefreiung für neu gekaufte E-Autos von zehn auf fünf Jahre reduziert.

Nach dem Inkrafttreten des Elektromobilitätsgesetzes sind zehn Monate vergangen, aber ich habe weder ein Fahrzeug mit E-Kennzeichen gesehen noch ein Elektroauto überhaupt bemerkt. Daher fluchen die Chauffeure im öffentlichen Nahverkehr hierzulande nicht wie ihre Kollegen in Oslo, der sogenannten Elbil-Welthauptstadt (*Elbil* = Elektroauto\*), wenn mal wieder die Busspur von Elektroautos blockiert ist. Unsere Pendler im Bus, die ihre Fahrkarte selbst zahlen, hätten wohl wenig Verständnis für eine Kaufprämie des deutschen Staates von 5 000 Euro, die individuelle Elektromobilität fördert und den öffentlichen Nahverkehr bremst.

Der Bundesfinanzminister Wolfgang Schäuble dämpft die Erwartung: Nach heutigem Stand wird er wohl keine Subvention von 5 000 Euro für Privatleute und von 3 000 Euro für Firmen beim Erwerb von Elektroautos genehmigen. Wer einen TESLA-Sport-

wagen für 100 000 Euro oder einen BMW i3 Kleinwagen für 35 000 Euro kaufen kann, braucht keine Unterstützung vom Staat, denkt wohl der Bundesfinanzminister Wolfgang Schäuble. Für diese potente Gruppe von Kaufinteressenten spielt die Prämie weniger eine Rolle als die Überlegung, wo könnte man das prestigeträchtige, umweltfreundliche Elektroauto parken und aufladen, wenn bereits



ein SUV, ein Cabrio und eine Luxuslimousine in der Garage stehen?

Es dürfte lange dauern, bis das Baurecht für den sozialen Wohnungsbau eine Infrastruktur für die Elektromobilität vorgibt. Allerdings könnten die Kommunen schon heute auf den Trend zum Elektro-Fahrrad reagieren. Sie müssten sichere Unterstell- und Lademöglichkeiten vorsehen. Rad-schnellwege könnten für Pendler aus den Außenbezirken den Umstieg auf das Fahrrad zu einer preiswerten und gesunden Alternative werden □

\*) Norwegen: Der Anteil von reinen Elektroautos (BEV = Battery Electric Vehicle) betrug 18,2% im 1. Quartal 2016. Siehe: [www.eaf.eu](http://www.eaf.eu). European Alternative Fuels Observatory.

**Das Privileg wie in Oslo,** mit Elektroautos auf der Busspur zu fahren, haben die Kommunen in Deutschland nicht erteilt. (Norsk elbil forening [www.elbil.no](http://www.elbil.no))

# Auto mobil

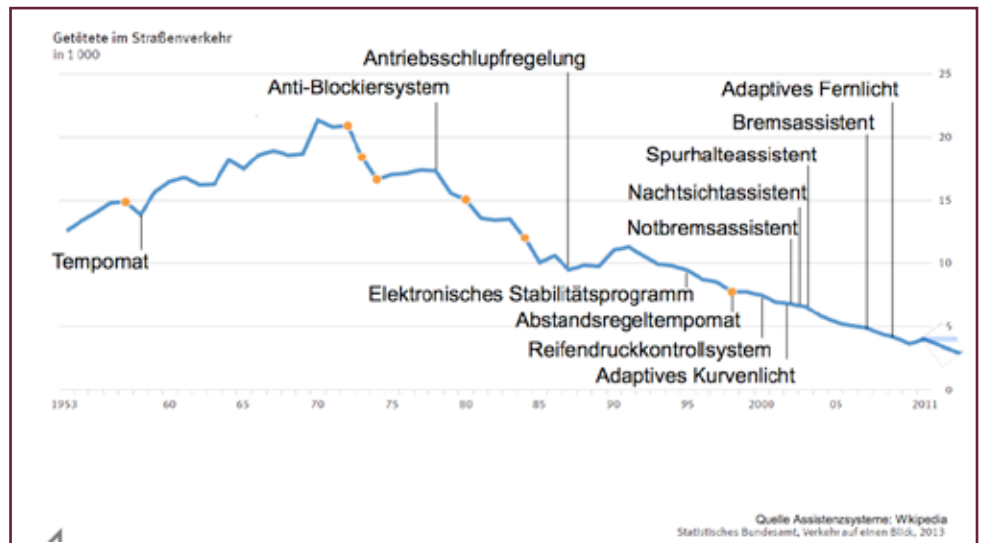
## Ohne Hand und Fuß: Vom Assistenzsystem zum fahrerlosen Auto

### Der Autobauer Henry Ford

hat gesagt: Wenn ich die Menschen gefragt hätte, was sie wollen, hätten sie gesagt ›schnellere Pferde‹.

Mit der Verbreitung des Automobils sind die Pferde nicht von der Straße verschwunden. Sie dienen allerdings nicht mehr dem Transport sondern werden selbst mit vielen

dardausstattung zählen. Zunehmend werden menschliches Geschick und Gespür beim Autofahren entbehrlich, wenn ein Assistenzsystem die Situation besser beherrscht. Man spricht im Fachjargon von Advanced Driver Assistance Systems (ADAS). Am Ende der Entwicklung könnte tatsächlich ein fahrerloses Auto auf öffentlichen



**Die Zahl der Verkehrstoten** ist trotz steigender Fahrzeugdichte durch die Einführung von Fahrzeug-Assistenzsystemen gefallen.

Pferdestärken transportiert. Wenn Henry Ford heute die Kutschierer der Pferde fragte, was sie wollten, würden sie antworten: »Ein komfortables, preisgünstiges SUV als Zugfahrzeug für die zwei Pferde meiner Tochter.« Außerdem sollte das große Auto leicht zu manövrieren sein und Fahrfehler besonders im Anhängerbetrieb automatisch ausbügeln. Daher legen die Kunden auf sicherheitsrelevante Fahrzeugausstattung großen Wert. Haben schon Antiblockiersystem (ABS) und elektronisches Stabilitätsprogramm (ESP) viele Unfälle verhindert, so werden die noch exotisch anmutende Extras, wie Spurhalteassistent, eines Tages auch ganz selbstverständlich zur Stan-

Straßen unterwegs sein. Käme es in diesem autonomen Fahrmodus zu einem Unfall, würde der Hersteller des Fahrzeuges haften.

### Was gilt es beim autonomen Fahren zu beachten?

❶ Man braucht hoch auflösendes, digitales Kartenmaterial, das die Umgebungsbedingungen, wie Wetter, Tages- und Jahreszeit enthält. Die Sensoren erfassen die Fahrzustände im und um das Auto, wie Drehzahl, Lenkradstellung, Bodenhaftung. Messungen von Abstand, Form und Größe erfolgen über Kameras, Radar- und Laser-Ortung (Lidar). Auch der Fahrer ist ständig unter Beobachtung: Ist er müde oder alkoholisiert?

② Wo kommen die Daten und Programme her und wo gehen sie hin? Modelle und Algorithmen sind extern in der Rechnerwolke (Cloud) gelagert und werden von dort abgerufen – vielleicht ist das eine Art von Wolkenkuckucksheim, über das sich gewöhnliche Nutzer keine Gedanken machen. Mehr als 90 Prozent der Cloud-Computing-Dienstleistungen befinden sich in den USA. Wie allgemein bekannt, haben die Amerikaner ein laxeres Verständnis von Datenschutz und Privatheit. Es ist daher nicht abzusehen, wie die Daten aus dem autonomen Fahrbetrieb gegen einen unbefugten oder auch rechtlich angeordneten Zugriff geschützt sind. Nach Urteil des Europäischen Gerichtshofs dürfen nur eingeschränkt Daten über Cloud-Computing in die USA gelangen.

③ Ein weiteres Segment für das autonome Fahren ist die künstliche Intelligenz (artificial intelligence AI). Allgemein bekannt wurde 1997 die Leistungsfähigkeit von künstlicher Intelligenz durch den Sieg des IBM Schach-Computers DEEP BLUE über den damals amtierenden Weltmeister Garri Kasparow. Einen weiteren Triumph feierte die künstliche Intelligenz am 15. März 2016, als Google mit seinem Computer DEEPMIND und dem Programm AlphaGo den besten koreanischen Profi-Spieler Lee Sedol in 4 von 5 Partien schlagen konnte. Das Brettspiel Go gilt als weitaus komplexer als Schach. Diese hohe Rechenleistung und -geschwindigkeit wird mit einem maschinellen Lerneffekt (deep learning) verknüpft.

### **Was müsste maschinelles Selbst-Lernen beim Autofahren leisten?**

Hat man beispielsweise für ein Assistenzsystem (Advanced Driver



Assistance Systems ADAS) verschiedene Arten von Lkw, Pkw, Bussen und Motorräder mit deren Verhaltensszenario programmiert, könnte das superintelligente System eigenständig ein Quad (Motorrad mit vier Rädern) einordnen. Falls ein Objekt nicht erkannt würde, werden dessen Daten in die Cloud hochgeladen. Dort findet ein Abgleich mit vorhandenen Daten statt oder es wird ein neuer Datensatz erstellt. Ultrakurze Reaktionszeiten der Sensoren und Datenaustausch in Höchstgeschwindigkeit sind die Voraussetzung, ebenso wie die exakte Positionsbestimmung und die Sicherheit von Funktionalität und Kommunikation.

Man stelle sich vor: Eine Situation mit einem Bus an einer Haltestelle, der langsam vor dem mit ADAS bestücktem Auto wieder Fahrt aufnimmt: »Aha, das ist ein Schulbus!« Möglicherweise könnten gleich Kinder achtlos auf die Straße rennen, signalisiert ADAS, sucht den Fahrbahnrand ab und geht in Bremsbereitschaft.

Eigentlich hat man die Reaktion schon in der Fahrschule eingeübt und

**Die jungen Reiterinnen** und die Pferdeanhänger im Hintergrund. Ohne die PS-starken Zugfahrzeuge könnten sie den Reitsport nicht ausüben.

ein guter Fahrer wird diese Lehre auch nach 50 Jahren beherzigen. Aber was passiert, wenn ein ungeduldiger Fahrer mit hoher Geschwindigkeit auf die Gegenfahrbahn fährt und den Bus überholt? Der Fahrer kann das ADAS jederzeit ignorieren. Nein, in diesem Moment rennt kein Kind vor das Auto. Aber die künstliche Superintelligenz hat den Verstoß registriert. Der Fahrer kann am Zielort erst dann sein Auto verlassen, wenn er am Bordcomputer ein Sicherheitskurs erfolgreich absolviert hat. Er sieht die identische Szene seines Fehlverhalten als Virtual Reality.

Zugegeben auf der Automotive World Conference 2016 in Tokyo war solch ein Erziehungsprogramm für Verkehrssünder noch kein Thema. Aber das Szenario wurde bereits folgendermaßen aufgegriffen: Wenn vor dem vorausfahrenden Lkw ein Fußgänger die Fahrbahn überquert, könnte das Bild innerhalb von 50 Millisekun-

den im eigenen ADAS erscheinen und das Überholen stoppen, berichtete der Volvo-Entwicklungschef.

Für das Erkennen eines Fußgängers im Dunkeln bringt Volvo die Ortung über das Smartphone ins Gespräch. Das wäre eine gute Lösung, weil fast jeder sein Smartphone ständig bei sich hat. Der Sensor des Fahrzeugs könnte mit dem Sensor des Smartphone kommunizieren und beide Verkehrsteilnehmer vor der nahenden Gefahr warnen.

Prof. Nick Bostrom, Direktor vom Strategic Artificial Intelligence Research Center der Universität Oxford, wurde auf der diesjährigen CeBIT\*) in Hannover befragt, wann die Superintelligenz entwickelt werde. Er sagte: »Wahrscheinlich noch zur Lebenszeit der meisten aktuell lebenden Menschen.« □

—  
\*) *Centrum für Büroautomation, Informationstechnologie und Telekommunikation – weltweit größte Messe auf diesem Gebiet.*

---

## Impressum



**Chris Schuth**

Foto: [www.martina-pipprich.de](http://www.martina-pipprich.de)

**qualitalk** wird herausgegeben von  
Chris Schuth | Max-Planck-Straße 45  
55124 Mainz | Deutschland  
Telefon (+49) 06131 - 476466

[www.chris-schuth.de](http://www.chris-schuth.de)  
mail (schnabel-a) [chris-schuth.de](mailto:chris-schuth.de)

Ausgabe: März 2016  
erscheint viermal pro Jahr.  
Fotos: eigene, wenn nicht anders erwähnt.

ISSN 1615-9667 [Internet]  
ISSN 1435-1641 [gedruckte Ausgabe]  
Lektorat: Dr. Hinrich Hinrichs.

**qualitalk** wird registrierten Lesern per E-Mail angekündigt und kann dann als pdf-Dokument von der Internetseite [www.chris-schuth.de/qtalk\\_73.pdf](http://www.chris-schuth.de/qtalk_73.pdf) herunter geladen werden.

Interessenten ohne Internetzugang erhalten **qualitalk** per Post (snail mail).

English translation also available:  
[www.chris-schuth.de/qtalk\\_73\\_en.pdf](http://www.chris-schuth.de/qtalk_73_en.pdf)

© *Chris Schuth*