

Die Überholspur zum vollautonomen Fahren

Wenn das Automobil automatisch mobil wird

Selbst die Spur halten. Rücksicht auf die Strassenbenutzer nehmen. Im Notfall reagieren: Der Strassenverkehr und somit das Auto soll sicherer und intelligenter werden. Bereits im Jahr 2030 soll der Quantensprung zum vollautonomen Fahren vollbracht sein. Doch welches Instrument spielt der Mensch in dieser Zukunftsmusik? Und geht die Freude am Fahren mit der zunehmenden Digitalisierung im und um das Auto verloren? **Tatjana Kistler**, Redaktion

SERIE

ANTRIEB DER ZUKUNFT

■ «Wer besitzt in Zukunft die Autonomie beim Autofahren – Fahrer oder Technik, Mensch oder Maschine? Und wer bestimmt unser Mobilitätsverhalten?»: markige Worte von Markus Hutter rund um ein omnipräsentes Thema in der Automobilindustrie. Der Garagist und Inhaber der Hutter Dynamics mit Sitz in Winterthur und Schaffhausen lud zum laut Denken über das Autofahren der Zukunft ein.

Selbstständige Autos oder Fahrer?

Eine Einladung, der prominente Gäste aus Wirtschaft und Politik folgten. «Das vollautonome Fahren ist eine Revolution», so BMW-Markenvertreter Markus Hutter. Eine

Revolution, die sowohl den Verkehrsfluss als auch das Fahrverhalten jedes Einzelnen beeinflusst und vor dem Garagisten und Markenhändler nicht haltmacht: «Ist die Fahrfreude dann ein überholtes Gefühl von gestern, sodass ich meinen 103 Mitarbeitern ein neues Geschäfts- und Verkaufsmodell vermitteln muss?»

«Ist die Fahrfreude in Zukunft ein überholtes Gefühl, sodass ich meinen Mitarbeitern ein neues Verkaufsmodell vermitteln muss?»

Markus Hutter, Inhaber Hutter Dynamics

Es bleibe Zeit, sich mit diesen Fragen eingehend zu beschäftigen. «Denn das vollautonome Fahren wird nicht so schnell Realität, wie man jetzt vielleicht annehmen könnte», betonte Hutter.

Jetzt die Weichen stellen

Jetzt gelte es, die Weichen zu stellen, um die Schweizer Wettbewerbsvorteile in Wirtschaft und Wissenschaft nicht aus der Hand zu geben. Mögliche Fahrrichtungen zeigten Robotik-Professor Dr. Roland Siegwart von der ETH Zürich und Prof. Dr. Giorgio Behr von der ZF Friedrichshafen mit aktuellen Studien auf. Den politischen Rahmen steckte der Schaffhauser SVP-Nationalrat Thomas Hurter, Linienpilot und seit 2016 Zentralpräsident des Automobil Club Schweiz (ACS), aus. <



Markus Hutter, Garagist und Inhaber der Hutter Dynamics, lud zum Gedankenaustausch rund um das Thema «Mobilität im Gespräch».

Politik

Das freudige Fahren gelangt an Kapazitätsgrenzen

Das Schweizer Verkehrsnetz ist während der Stosszeiten überlastet. Lösungen gibt es aber fast keine. Thomas Hurter, ACS-Zentralpräsident, SVP-Nationalrat und Pilot, erklärt, warum.

■ Der Kluge reist im Zuge: Eine Redensart, die längst nicht mehr dafür bürgt, in der Schweiz pünktlich am Arbeitsplatz anzugelangen. «Wir stossen an die Grenzen unserer Mobilität – sowohl auf den Schienen als auch auf den Strassen», sagt ACS-Zentralpräsident Thomas Hurter unmissverständlich. Und stampft damit jegliche Illusionen einer politischen Lösungsfindung ein. Hurter: «Weder Fahrtakterhöhungen im öffentlichen Verkehr noch Spurausbauten auf den Hauptstrassenverkehrsadern lindern die Not langfristig.»

«Haben noch zwei bis drei Jahre Luft»

Der einzige Ausweg sei, Synergien zwischen öffentlichem und Individualverkehr zu forcieren (siehe Box) – oder beim Portemonnaie des Einzelnen anzusetzen: «Wir müssen die Ausnutzung der bestehenden Infrastruktur anstreben, was aber politisch gesehen schwierig wird.» Und das Problem drängt. Hurter: «Wir haben noch zwei bis drei Jahre Luft.»

Kapazitätsgrenzen der Mobilität

Der technologische Fortschritt der Fahrzeugindustrie plage nicht nur den Garagisten mit weniger Werkstattkundschaft, sondern auch die Politik. «Die Autos werden immer effizienter, ergo fehlt es der Politik an Investitionsvolumen aus Mineralsteuereinnahmen für die Strasseninfrastruktur», umreist Hurter den Teufelskreis. Ein derzeit

favorisierter Lösungsansatz aus Bundesbern: Mobility Pricing (siehe Box).

Aufhören, Diesel zu verteufeln

Nebst diesem Ansatz, die Spitzenauslastungen auf Strassen und Schienen zu durchbrechen, gelte es, als Staat für Kostentransparenz einzustehen und den Wettbewerb der Technologien zu fördern. «Die Tragik liegt darin, dass wir politisch zu sehr auf Regulationskurs sind, statt den wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Wettbewerb der Mobilitätsformen anzukurbeln», erklärt Hurter. Dazu gehöre es, sämtliche Antriebsformen im Auge zu behalten, «und nicht, wie zurzeit, den Diesel zu verteufeln.»

Verkehr im stetigen Wandel

Die Freude am Fahren bleibe in Zukunft erhalten. Doch diese sei so vielgestaltig, wie es einst die Formen der Mobilität sein werden. Der ACS unterscheide dabei zwischen zwei Arten von Fahrten: «Bei Fahrten von A nach B muss die Effizienz im Vordergrund stehen. Ein Modell, an dem Firmen etwa mit Car-Pooling-Modellen oder dem autonomen Fahren bereits arbeiten.» Bei Fahrten in der Freizeit müsse und werde hingegen die Freude am Fahren weiterhin im Zentrum stehen.

Das Autogewerbe müsse noch viel stärker an Emotionen rund um das Wunderwerk auf vier Rädern appellieren: «An die Fahrfreude auf der einen Seite, an die Faszination

für Technologie und Fortschritt sowie an den ökologisch und effizient denkenden Nutzer auf der anderen.» <



Thomas Hurter,
SVP-Nationalrat, Pilot und
Zentralpräsident ACS.

SBB und Autoindustrie schlagen Brücken

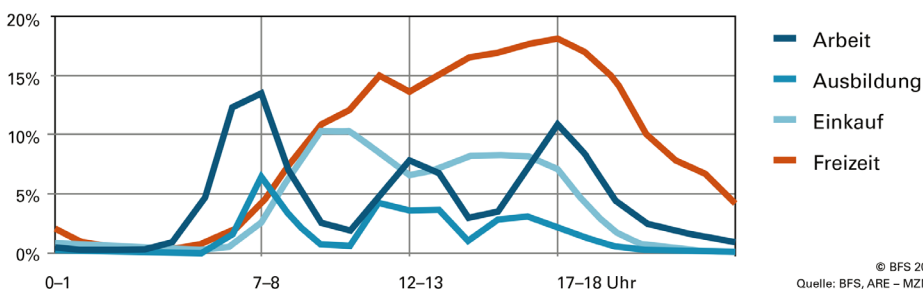
tki. «Die beiden Nr. 1 in Sachen Mobilität spannen ab sofort zusammen», unter diesem Slogan priesen die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) und VW Anfang Oktober ihre Mobilitätsaktion an. Bis Ende November stellt der Wolfsburger Autoriese allen Lagerfahrzeugkäufern einen SBB-Gutschein über 1000 Franken aus.

Mobilität in der Schweiz in Zahlen

- 37 Kilometer legen Herr und Frau Schweizer täglich im Schnitt zurück.
- 90 Minuten lang sind die Menschen in der Schweiz pro Tag auf Reisen.
- Ein Einwohner der Schweiz bewegt sich pro Jahr im Schnitt 10371 Kilometer fort.
- 65 % dieser Kilometer werden in Personewagen zurückgelegt.
- Die meisten PW-Kilometer werden für Freizeitaktivitäten in Kauf genommen.
- Tendenz: Die Fahrdistanzen werden bei gleichzeitig immer kürzerer Fahrzeit stetig grösser.

Mobile Personen im Tagesverlauf nach Zweck, 2015

Anteil der Bevölkerung unterwegs; im Inland



Weitaus der grösste Teil der in der Schweiz in Fahrzeugen absolvierten Kilometer steht im Dienst der Freizeit.

Politisch die Spitzenzeiten brechen

pd. Mobility Pricing hat zum Ziel, Verkehrsspitzen zu brechen und eine gleichmässiger Auslastung der Verkehrsinfrastrukturen zu erreichen. Es ist ein verkehrsträgerübergreifendes Konzept, das Strasse und Schiene umfasst. Es unterscheidet sich damit vom Road Pricing, das ausschliesslich auf den Strassenbereich fokussiert (wie London oder Stockholm). Mobility Pricing ist für den Bund primär ein Instrument zur Lösung von Kapazitätsproblemen und nicht zur Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur.

Wissenschaft

Schweiz könnte allen davonfahren

«Jeder Wandel birgt riesige Chancen, aber wir müssen rechtzeitig einsteigen»: Roland Siegart, Robotiker und Hochschulprofessor, rät dem Wissenschaftsstandort Schweiz, dem vollautonomen Fahren einen Kickstart zu verpassen.

■ «Ich glaube, dass die Schweiz das erste Land mit autonom fahrendem Verkehr sein könnte», konstatiert Roland Siegart. Leiter des Autonomous Systems Lab (ASL) am Institut für Robotik und Intelligente Systeme (IRIS) der Eidgenössisch Technischen Hochschule (ETH) Zürich. Dennoch habe der technologische Fortschritt zum vollautonomen Fahren eine grosse Hürde zu nehmen: Roboter müssen wissen, wo sie sind, komplexe Situationen erkennen und ihre Umwelt verstehen können.

Baustellen in der Forschung

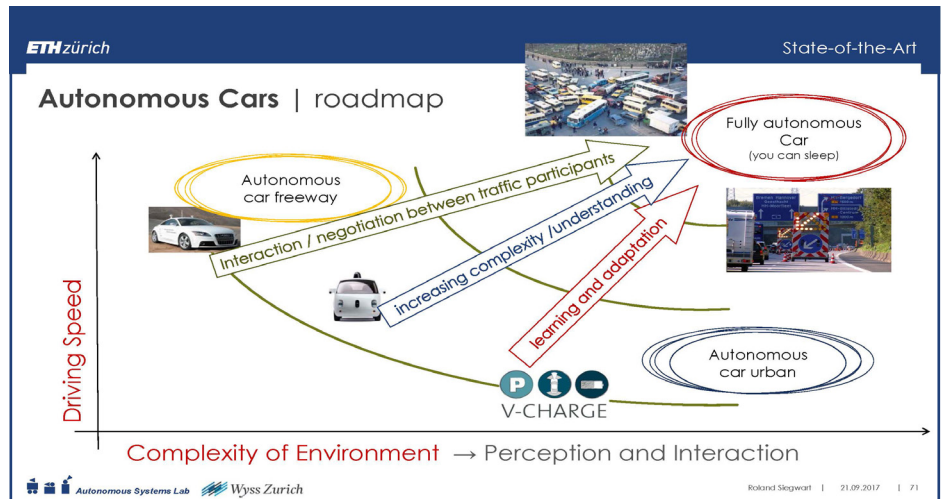
Nebel, Bauarbeiten, unverhoffte Bewegungen der schwächsten Verkehrsteilnehmer oder Tiere auf der Fahrbahn: Wo nicht Normverkehr nach Autobahnmodus herrscht, ist das Funktionieren des Strassenverkehrs auf die Anpassungsfähigkeit, Reaktionsschnelle und Zuverlässigkeit des Menschen angewiesen. «Obschon wir mit Laser oder GPS-Signalen technologisch dem menschlichen Erkennungssinn immer näherkommen, sind Roboter noch nicht auf demselben Niveau, um mit unsicheren Informationen umzugehen», erklärt Siegart die Baustellen in der Entwicklung von autonomen Fahrzeugen.

Virtuelle Alias-Realität im Bordcomputer

Während das «Sehen» mit gepulsten Laserstrahlen mittlerweile mit bis zu 30 Bildern in 360 Grad pro Sekunde machbar und in 3D-Pläne überführbar ist, bleibt eine technische Schwierigkeit: Wie sind diese gigantischen Informationen in Echtzeit ans Fahrzeug überführbar?

Eine Dimension geht verloren

Eine Datenherausforderung, die das «Sehen»-Pendant Kamera teilweise überbrücken kann. «Im Jahr 2020 wird es schätzungsweise fünfmal so viele Kameras wie Menschen geben. Wir haben also Bilder, aber das vollautonome Fahrzeug bewegt sich in einer dreidimensionalen, unberechenbaren Realität, von der wir nur zweidimensionale Einzelaufnahmen haben.»



Mit zunehmender Fahrtgeschwindigkeit und Komplexität der Umgebung steigen die Anforderungen an ein vollautonom fahrendes Auto.

Spur-, Signalisationserkennung, Mechanismen zur Wahrnehmung anderer Fahrzeuge (siehe Grafik) – kamerabasierte Modelle haben derweil beim teilautonomen Fahren längst ihre Bewährungsprobe bestanden. Siegart: «Das funktioniert alles wunderbar auf Autobahnen, aber bei der Ausfahrt oder bei Stau muss der Mensch ans Steuer.»

Kurzum: Der Mensch ist unschlagbar, wenn es darum geht, richtige Entscheidungen in komplexen Situationen zu treffen – «aber Computer sind besser, in einfachen, aber schnellen Entscheidungen, was uns ABS, ESP und Co täglich unter Beweis stellen.»

Politik muss sich um Zulassung kümmern

Einen Schritt weiter ging Google beim vollautonomen Fahren im Sommer 2015. Mittlerweile sind 20 Exemplare des Google-Selbstfahrers in Gebrauch. Die Skepsis in Sachen Sicherheit ist aber gross. Siegart zeigt die Gegenposition auf: «In den USA gibt es pro 100 Millionen gefahrene Meilen 1,09 Verkehrstote. Im Vergleich haben vollautonome Fahrzeuge einen unrealistischen Sicherheitsnachweis zu erfüllen: Um eine Zulassung zu bekommen, müssten 100 autonome Testfahrzeuge bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 25 Meilen pro Stunde 12,5 Jahre non-stop fahren.»

Problem verlagert sich auf Denkart

Aller Zuverlässigkeit zum Trotz bleibt die Hürde zwischen teil- und vollautonomen Fahren für die Wissenschaft unüberwindbar – «eine Zwischenstufe gibt es nicht», so Siegart. «Dennoch neigt der Mensch dazu, die teilautonomen Systeme so zu fahren, als wären sie völlig ausgereift. Erst das macht die aktuelle Technologie gefährlich.»

Fakt ist auch, dass autonome Fahrzeuge die Strassen an weitere Kapazitätsgrenzen bringen werden. «Durch die Annehmlichkeiten des vollautonomen Fahrens wird der Mensch immer längere Strecken pendeln.» <



Roland Siegart,
Robotiker und
Hochschulprofessor.

Kompromisslösungen am Zug

tki. Nissan will heikle Verkehrssituationen für vollautonome Fahrzeuge mit einem Kompromissansatz zwischen Mensch und Maschine entschärfen. Der Konzern denkt eine Zentrale an, die in heiklen Situationen die Fernsteuerung einzelner Fahrzeuge übernimmt.

Wirtschaft

«Sind 2019 für das vollautonome Fahren bereit»

Giorgio Behr schätzt die Chancen intakt, dass die Schweiz einen wirtschaftlichen Vorteil aus der Mobilitätsentwicklung ziehen kann. Doch müsse die Diskussion vermehrt auf kombinierte Antriebsmodelle setzen.

■ «Die Politik muss jetzt ziemlich schnell einen Gang höherschalten»: Der Appell von Prof. em. Dr. Giorgio Behr, Vorsitzender des Aufsichtsrats der ZF Friedrichshafen AG, ist deutlich. Ein Warnschuss vonseiten des drittgrössten deutschen Automobilzulieferers und einem der weltweit führenden Unternehmen auf dem Gebiet der Antriebs- und Fahrwerktechnik an die Adresse der Politik: «Auf die Automobilindustrie kommen in den nächsten zwölf Jahren tiefgreifende Veränderungen zu – vom Markengiganten über die politischen Weichensteller bis hin zum Kleinstgaragisten», so Behr (siehe Grafik).

Weg vom Entweder-oder-Denken

Entscheidend sei die Frage, ob die E-Mobilität und das autonome Fahren zur Evolution oder zur Revolution werden. Eine Auswirkung der veränderten Mobilität, über die man beim Zuliefermarkt zu wenig diskutieren, sei, wie die Industrie einst aussehen müsse: «Ein Beispiel: Tankstellen stehen bei der zunehmenden Elektrifizierung Milliardeninvestitionen bevor. Während die heutige Treibstoff-Transportindustrie zusammenbricht, müssen die Tankstellenbetreiber Platz und Ressourcen für die E-Zapfsäulen schaffen, mit längeren Tankstandzeiten umgehen können und sich Gedan-

ken über Nebenerwerbszweige machen», so der Unternehmer.

Hinzu kommt: Der Strom muss sauber werden, um dem Umweltverträglichkeitsgebot nachzukommen. «Fragen über Folgefragen, die eingedämmt werden könnten, wenn man vom Schwarz-Weiss-Denken wegkommt», fordert Behr. Der Lösungsansatz: «Ein Sowohl-als-auch-Denken bei der Antriebswahl.» So vernachlässige das derzeitige öffentliche Diesel-Bashing den Fakt, dass die häufigste Feinstaubursache im Verkehr zu 85 Prozent dem Abrieb von Reifen und Bremsen sowie durch Aufwirbelung vom Boden geschuldet sei. «Lediglich 15 Prozent des Feinstaubes rührt unter anderem von Autoabgasen her», hält der emeritierte Professor fest.

Künstlicher Treibstoff erhält Infrastruktur

Behr propagiert den Einsatz von alternativen Treibstoffen, genauer von Brennstoffzellen und künstlichem Treibstoff. Namentlich den Antrieb durch Wasserstoff, der in Kombination mit einer Batterie weder die bestehende Logistik und Infrastruktur des Tankstellennetzes antastet noch die Gewohnheiten der Fahrer und den Willen zum Einsatz erneuerbarer Energien.

Vollautonomes Fahren ab 2019 machbar

Diese Entwicklung der Mobilität dürfe das autonome Fahren trotz der vorherrschenden Debatte um ethische Skrupel (siehe Text Seite 12) nicht aussenvorlassen, betont Giorgio Behr weiter. Denn die Technik ist in den Startlöchern: «Die ZF Friedrichshafen sieht die Bedingungen erfüllt, dass wir bereits 2019 vollautonome Nutzfahrzeuge auf unseren Strassen haben könnten.» Technische Entwicklungen, mit denen die Politik nicht mithalten kann.

Fortsetzung Seite 14.

Amag sucht mit deutschem Startup nach «Selbstfahrer»

Die Amag hat sich in Sachen autonomes Fahren zukunftsfähig gemacht: In Kooperation mit dem deutschen Start-up Kopernikus soll «eine Lösung für selbstfahrende Autos in der Schweiz» gefunden werden, wie das Unternehmen Mitte September bekanntgab. Kopernikus erforscht für die Amag, wie die Zukunft des selbstfahrenden Autos in der Schweiz sicher gestaltet werden kann. Dabei vernetzt sich der deutsche Partner mit ausgewählten Start-ups aus dem Silicon Valley. Das Ziel: Fahrzeuge, die noch nicht autonom fahren können, mit einer «Zwischensoftware» auszurüsten.

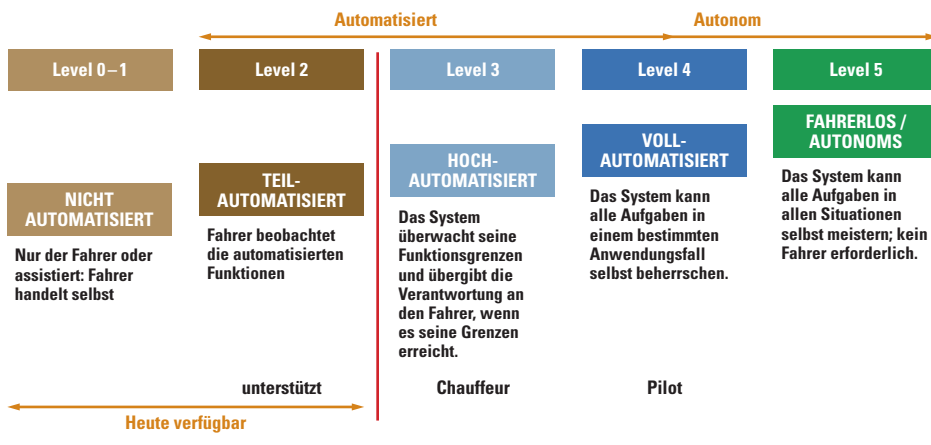
Disruption: Tiefgreifende Veränderungen in der Automobilindustrie bis 2030



Audi-Staupilot macht Fahrer zum Befehlsempfänger

Das weltweit erste System, das hoch automatisiertes Fahren auf Level 3 ermöglicht: Mit dieser Ankündigung präsentierte Audi im September den Staupiloten, der im A8 zum Einsatz kommen soll. «Das Auto übernimmt im Stau oder zähfließenden Autobahnverkehr bis 60 km/h die Fahraufgabe», so der Konzern. Der Fahrer müsse in dieser Situation nicht mehr permanent überwachen, sondern «lediglich wahrnehmungsbereit bleiben», um die Verantwortung wieder übernehmen zu können, sobald das Fahrzeug dazu auffordert.

Level von autonomem Fahren



«Wir sind drauf und dran, den wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Wettbewerbsvorteil der Schweiz aus der Hand zu geben», moniert Behr. Doch gerade beim vollautonomen Fahren respektive der E-Mobilität dürfte bald schon vonseiten Chinas Pionierdrang zu erwarten sein – sowohl auf politischer Ebene als auch bei der Fahrzeugherstellung.

Schweiz als Know-how-Träger

Ein Vorpreschen auf dem Weltmarkt, dem die Schweiz trotz ihres technologischen

Wissens kaum Paroli bieten kann? «Sehr wohl. Der chinesische Automobilmarkt ist auf unsere Fahrzeugkomponenten angewiesen. Es gilt also zu verhindern, dass wir den Wissensvorsprung um deren Konstruktion verlieren.» <



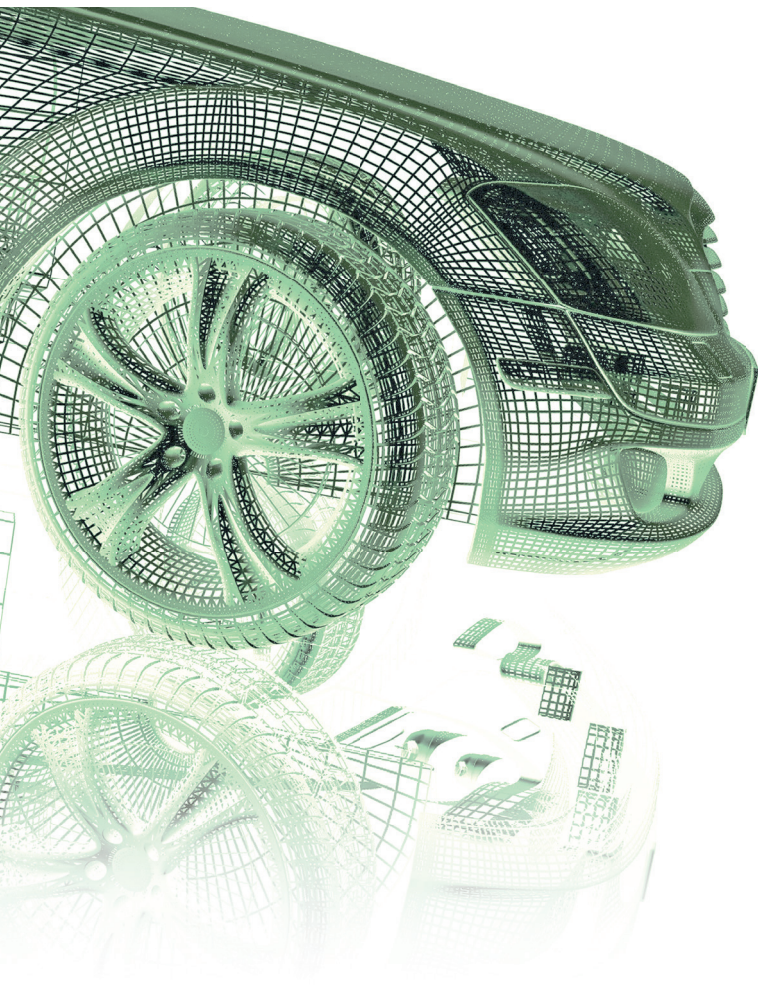
Prof. em. Dr. Giorgio Behr,
Vorsitzender des
Aufsichtsrats der
ZF Friedrichshafen AG.

Per Bremsassistent sicher an den Velos vorbei

tki. Bosch stellte kürzlich ein neues Notbremsystem auf Fahrradfahrer in Aussicht. Diese Assistenzfunktion soll einen Personewagen bei einer drohenden Kollision mit einem Fahrrad rechtzeitig automatisch aus 40 km/h zum Stillstand bringen. Das auf Video- und Radarsensoren beruhende Notbremsystem setzt auf den elektromechanischen Bremskraftverstärker iBooster, der binnen 190 Millisekunden die Bremsleistung aktiviert.

Jaguar gibt dem Lenkrad das Kommando

tki. Einen anderen Ansatz in Sachen Mobilität der Zukunft verfolgt Jaguar Land Rover mit «Sayer», dem mit «künstlicher Intelligenz ausgestatteten Lenkrad der Zukunft». Die Forschung um den Jaguar Future Type geht so weit, dass der Strassenverkehrsteilnehmer künftig nur noch ein Lenkrad besitzen soll, mit dem er sich Zugang zu einem autonom fahrenden Auto verschaffen kann. «Das Lenkrad der Zukunft hat seine Basis in der Wohnung des Besitzers und kann neben den automobilen Lenkradfunktionen auch verschiedenste Aufgaben im Haushalt erledigen», so der Konzern. In Zukunft werde es das einzige Teil sein, das sich noch im persönlichen Besitz des Autonutzers befinde.



Erstklassige Fahrzeugdaten aus der Schweiz, für die Schweiz

Fahrzeugdaten als Basis für Ihre Entscheide. Das ist es, worum sich alles bei uns dreht. Wir erfassen alle Daten von Personewagen, Nutzfahrzeugen und Motorrädern, die in der Schweiz zugelassen sind. Daraus entsteht unsere Datenbank, die bis ins Jahr 1980 zurück reicht. Das ist die Basis unserer breiten Palette an Produkten, die unseren Kunden ihre tägliche Arbeit erleichtern. Und das hat uns zum Schweizer Marktführer gemacht.

auto^[i]

Schweizer Partner für Fahrzeugdaten