

Wie das selbstfahrende Auto mit dem Menschen kommuniziert



Ein selbstfahrendes Auto signalisiert einem Fußgänger durch ein Frontdisplay, dass er die Straße überqueren kann © Bild: Daimler

Wie sich autonome Fahrzeuge, Passagiere und Passanten in Zukunft verständigen werden, beschäftigt immer mehr Forscher.



Nicht nur durch's Reden "kommen die Leut' zam", sondern auch durch Blickkontakt und kleine Gesten. Im Straßenverkehr reicht oft ein Nicken aus, um jemandem zu signalisieren, dass man ihn gesehen hat und er sicher die Straße überqueren kann. Was zwischen Menschen normal und alltäglich ist, stellt sich für autonome Fahrzeuge als komplexe Aufgabe dar. Forscher in aller Welt arbeiten intensiv daran, selbstfahrenden Autos beizubringen, wie sie Menschen bestmöglich verstehen und mit ihnen interagieren können.





Das Fahrzeug der Zukunft wird von vielen Herstellern als rollendes Wohnzimmer gesehen © Bild: Daimler

Fahrendes Wohnzimmer

Wie man anhand der Fahrzeugkonzepte sehen kann, die bei jeder größeren Fahrzeug- oder Technologiemesse zu sehen sind, stellen sich die meisten Fahrzeughersteller das Auto der Zukunft als eine Art erweitertes Wohnzimmer vor. Minimalistische Innenraumdesigns kommen ohne Lenkrad aus, dafür beherrschen riesige Touchscreens den Raum. Mit dem Fahrzeug kann man meistens aber auch ganz natürlich sprechen. Gestik und Mimik der Passagiere werden erkannt und richtig interpretiert. Solange Fahrzeuge nicht vollständig autonom unterwegs sind (Level 5, siehe unten), müssen sie aber auch in der Lage sein, die Aufmerksamkeit des Fahrers festzustellen, um diesen in bestimmten Situationen wieder in das Verkehrsgeschehen involvieren zu können.



So sehen Sensoren die Position eines Menschen am Fahrersitz eines autonomen Fahrzeugs © Bild: emotion3D

Bildanalyse

Ein stark wachsendes Ökosystem an Unternehmen versucht momentan, Autos genau jene Fähigkeiten zu verleihen. Die Firma **emotion3D** aus Wien entwickelt etwa Software zur Bildanalyse, die unter anderem dafür eingesetzt werden kann,

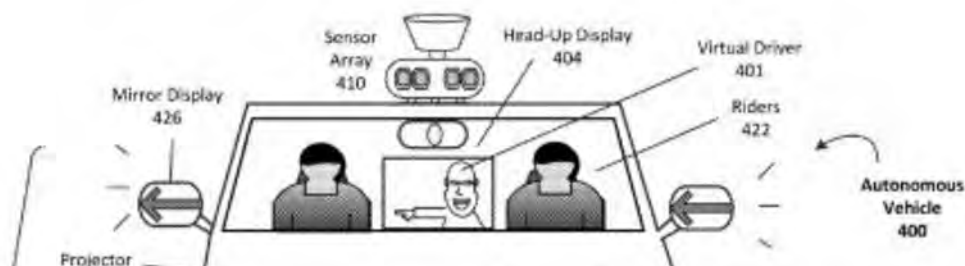
um festzustellen, wohin ein Passagier zeigt, wenn er dem Auto mitteilt: "Lass mich bitte dort aussteigen". Außerdem kann damit blitzschnell die Position von Personen im Fahrzeuginnenraum festgestellt werden, um bei einem Unfall darauf abgestimmt Airbags auszulösen. Mit Hilfe der Software kann ein autonomes Fahrzeug außerdem Handsignale eines Polizisten erkennen, der den Verkehr bei einer defekten Ampel regelt. "Dabei muss man immer in globalem Kontext denken", meint emotion3D-Geschäftsführer Florian Seitner. Gesten können regional und individuell große Unterschiede aufweisen. Bei der Kommunikation mit der Außenwelt seien Kameras und Bilderkennung unterdessen noch ein schwieriges Thema, meint Arno Eichberger vom [Institut für Fahrzeugtechnik der TU Graz](#). "Kameras sind gut beim Identifizieren von Objekten, haben aber in bestimmten Situationen zu wenig Reichweite und sind zu wetterabhängig."

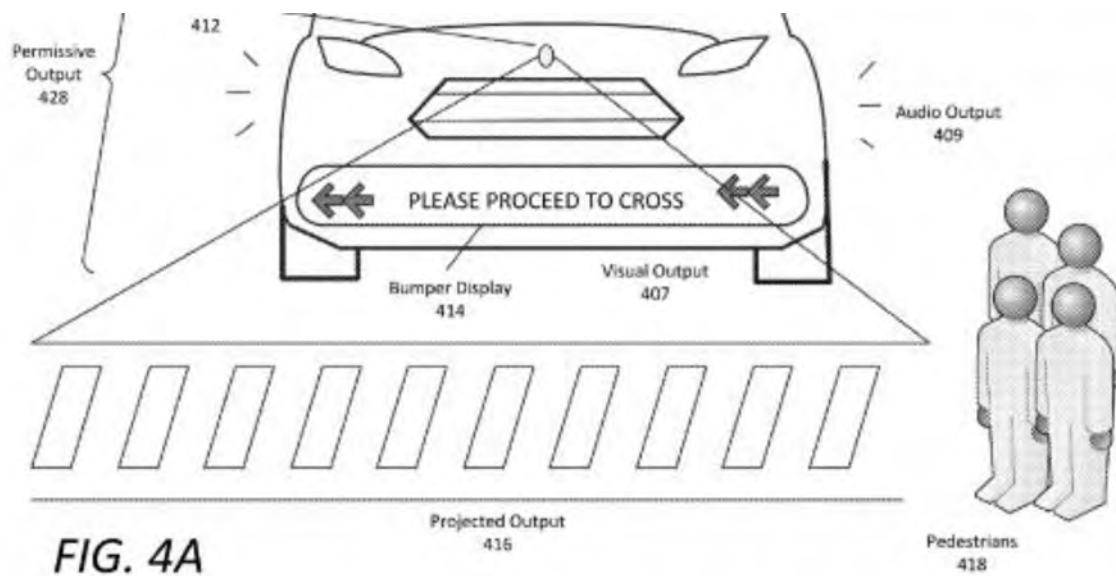


BMW will Sprachsteuerung in seine autonomen Fahrzeuge der Zukunft integrieren © Bild: BMW

Sprachsteuerung

Großes Potenzial für die Kommunikation zwischen Passagieren und Fahrzeug wird der Sprachsteuerung zugeschrieben. Wie Psychologen aus den USA herausgefunden haben, vertrauen Menschen einem selbstfahrendem Auto mehr, wenn dieses zu ihnen spricht. "Auf Audiosignale reagiert der Mensch auch schneller als auf visuelle Informationen", schildert Philippe Nitsche vom [AIT Center for Mobility Systems](#). Im [Projekt Digibus](#) erforscht er u.a. wie Fahrgäste mit einem autonomen Omnibus interagieren. "Vertrauen ist enorm wichtig für den Erfolg des autonomen Fahrens." Laut einer [Deloitte-Studie aus dem Vorjahr](#) steigt in Österreich zwar das Vertrauen in die Technologie, dennoch haben 41 Prozent der Konsumenten Sicherheitsbedenken.





Patentzeichnung eines Über-Fahrzeugs, das Passanten auf vielfältige Weise ein sicheres Überqueren der Straße signalisiert © Bild: USPTO

Lichtsignale

Vor allem in der Kommunikation mit der Außenwelt sollen künftig Lichtsignale zum Einsatz kommen. Beliebte Ansätze, die man auch immer wieder an Konzeptfahrzeugen entdeckt, sind etwa große Displays an der Auto-Vorderseite, die Passanten etwa durch Schrift oder Symbole mitteilen, dass sie sicher die Straße überqueren können. Das Linzer Ars Electronica Futurelab hat gemeinsam mit Autohersteller Daimler **ein Konzept entwickelt**, das in diesem Fall die Projektion eines Zebrastrreifens vor dem Fahrzeug vorsieht - eine Idee, die sich seither weiter verbreitet hat. Die Kommunikation zwischen Mensch und selbstfahrendem Auto mittels Licht erforscht auch das niederösterreichische Unternehmen ZKW, das im Vorjahr für 1,1 Milliarden Euro **vom südkoreanischen LG-Konzern übernommen** wurde.



Für die Ideen zur Auto-Mensch-Interaktion seines Konzeptfahrzeugs F015 arbeitete Daimler mit dem Ars Electronica Futurelab zu...© Bild: Daimler

Haptik

Neben dem Sehen und dem Hören könnten autonome Fahrzeuge auch durch Fühlen mit Passagieren kommunizieren. Wie Philippe Nitsche vom AIT schildert, sind dabei etwa vibrierende Autositze ein Ansatz, aber es gibt auch ausgefallenerere Ideen, etwa das Erzeugen virtueller Oberflächen durch Ultraschall oder gezielte Luftstöße durch eine Gebläsevorrichtung. Das Grazer Forschungsinstitut **Virtual Vehicle** koordiniert ein EU-Projekt namens "**Trust Vehicle**", in dem verschiedene Interaktionsformen untersucht werden - vor allem in Hinblick auf die Übergabe der Fahrzeugkontrolle zwischen Auto und Mensch. "Gestenerkennung hat bisher am schlechtesten abgeschnitten", schildert Projektleiter Daniel Watzenig. "Spracherkennung funktioniert derzeit auch noch nicht zuverlässig, aber es gibt deutliche Verbesserungen."

Boomendes Geschäftsfeld

Die Richtung gehe jedenfalls hin zu einer Kombination von mehreren Interaktionsformen, ist Florian Seitner von emotion3D überzeugt: "Das ist ein riesiges neues Thema für Autohersteller." Für kleinere Unternehmen bieten sich dadurch enorme Chancen. Marktforscher sind sich einig, dass gerade die gesamte Automobilbranche kräftig umgekrempelt wird. Autohersteller benötigen eine größere Vielfalt an Zulieferern denn je, um im Wettlauf mit neuen Mitspielern nicht unterzugehen. Die Google-Tochter Waymo oder Fahrdienste wie Uber oder Lyft, die sich **intensiv dem Thema Robotertaxis widmen**, gelten als nicht zu unterschätzende Konkurrenten.

Stufen der Automatisierung von Fahrzeugen*



LEVEL 0



Keine Automatisierung.
Der Fahrer steuert alle Fahrfunktionen selbst.

LEVEL 1



Assistiertes Fahren. Assistenzsysteme unterstützen bei bestimmten Aufgaben, z.B. Tempomat.

LEVEL 2

Teilautomatisiertes Fahren



Das Auto kann teilweise das Steuern übernehmen, selbstständig beschleunigen und bremsen, z.B. Stauassistent, Spurhalteassistent. Auch der Tesla Autopilot fällt unter dieses Level.

LEVEL 3



Hochautomatisiertes Fahren. Das Auto kann bestimmte Fahraufgaben ohne menschlichen Eingriff bewältigen. Der Mensch muss im Zweifel das Steuer aber kurzfristig wieder übernehmen können. Die Technik dafür existiert bereits, die rechtliche Lage ist noch unklar.

LEVEL 4



Vollautomatisiertes Fahren. Das Fahrzeug fährt selbstständig, der Fahrer kann sich anderen Tätigkeiten widmen. Stößt das Fahrzeug an seine Grenzen, kann es diese rechtzeitig erkennen, die Passagiere warnen, aber selbstständig einen sicheren Zustand erreichen.

LEVEL 5



Autonomes Fahren.
Das Auto bewältigt alle Verkehrs-




situationen. Es gibt keinen Autofahrer mehr, sondern nur noch Passagiere. Bei Unfällen haften die Passagiere nicht für Schäden.

* laut Society of Automotive Engineers (SAE)

Die Automatisierungsgrade von Fahrzeugen laut SAE © Bild: KURIER/Tichy



[futurezone] | Stand: 11.02.2019, 6:00 | Autor:  DAVID KOTRBA

0 KOMMENTARE GEPOSTET

KOMMENTAR POSTEN

ZUR STARTSEITE

[Allgemeine Nutzungsbedingungen](#) | [Datenschutzrichtlinie](#) | [Impressum/Offenlegung](#) | [Werben auf futurezone.at](#)