



Christian Klöffler (links) und Klaus Dorer mit einem selbstfahrenden Automodell, einem Wettbewerbsbeitrag beim »Audi Autonomous Driving Cup«.

Foto: Peter Heck

Mehr Verkehr – aber sicher

Autonom und elektrisch – so sehen die Autos von morgen aus / Zwei Professoren der Hochschule Offenburg im Gespräch

Sie forschen an den Autos von morgen: Christian Klöffler und Klaus Dorer, Professoren an der Hochschule Offenburg, beschäftigen sich mit Elektroautos und autonomem Fahren. Erster werden unsere Straßen bald stark bevölkern, zweiteres braucht noch Zeit und Forschung, bis es sich durchsetzt, so ihre Expertenmeinung.

VON LEONI SCHMIDT-ENKE

Offenburg. Eigentlich gibt es keine Zweifel mehr daran: Autofahren ist schlecht – unzählige Talkshows, Zeitungsartikel und wissenschaftliche Berichte haben es klar gemacht. Zu viel Kohlendioxid, zu viel Feinstaub, zu viel Lärm. Doch das menschliche Bedürfnis nach Mobilität steigt trotzdem weiter. Das paradoxe Ergebnis: Im Ortenaukreis steigen die Zulassungszahlen für Kfz seit Jahren stetig: Ende 2018 kamen rund 266000 Pkw auf circa 430000 Menschen.

Wie man Autos umweltfreundlicher und sicherer machen kann, daran forschen Christian Klöffler und Klaus Dorer an der Hochschule in Offenburg. Dorer beschäftigt sich als Professor des »Institute for Machine Learning and Analytics« mit den Möglichkeiten des autonomen Fahrens. Klöffler ist Professor für Elektromobilität und sagt den strombetriebenen Fahrzeugen eine große Zukunft voraus: »Aktuell glaube ich, dass in 15 Jahren wahrscheinlich drei Viertel der verkauften Autos elektrisch sein werden. Davon gehe ich ganz stark aus.«

Vor drei bis vier Jahren sei er noch deutlich kritischer gewesen. Doch etwas hat sich geändert: »Zum einen das steigende Umweltbewusstsein, was immer mehr kommt. Und zum anderen die Preisfrage.« Während Autos mit Verbrennungsmotoren in den nächsten Jahren wegen Faktoren wie der Abgasnachbehandlungen oder der diskutierten Kohlendioxid-Steuer wahrscheinlich immer teurer werden, sinken die Preise für Elektroautos voraussichtlich. Schon in fünf bis sechs Jahren könnten sie dann billiger sein als konventionelle Modelle, glaubt Klöffler.

Bis wir in selbstfahrenden Autos sitzen, wird es dagegen wahrschein-

lich noch einige Zeit länger dauern. Die große Euphorie, die vor Kurzem nach Fortschritten in der Bildverarbeitung noch in der Branche herrschte, sei inzwischen wieder abgeflacht, erklärt Klaus Dorer. Stattdessen gibt es realistischere Prognosen: »In einer Studie des ADAC heißt es, im Jahr 2050 wird die Durchdringung noch unter 50 Prozent sein«, sagt Dorer. Sogar Autobahnassistenten nach dem heutigen Stand der Technik, die dafür sorgen, dass ein Fahrzeug auf der Autobahn die Spur hält, mit genug Abstand zu anderen fährt und selbstständig bremsst und beschleunigt, würden dann immer noch unter 70 Prozent Durchdringung auf dem Markt haben.

So futuristisch und komfortabel es sich anhört, haben doch viele Menschen Schwierigkeiten, sich an autonome Autos zu gewöhnen. In der amerikanischen Stadt Chandler, in der die Google-Tochterfirma Waymo selbstfahrende Autos testete, gab es Proteste und sogar Angriffe mit Waffen auf die Fahrzeuge. Vertrauen ist entscheidend, das bestätigt Klaus Dorer. »Wenn ich das Vertrauen von jemandem nicht habe, dann wird er das nicht nutzen.« Deshalb werde die Umstellung auch nicht von heute auf morgen kommen: »Man wird in immer mehr Situationen die Arbeit abgenommen bekommen und das dann bequem finden. Dann sagt man: »Okay, jetzt hat es auf der Autobahn funktioniert, jetzt probiere ich es mal auf der Landstraße.« Das ist kein schlagartiges Event, sondern es werden nach und nach immer mehr Assistenten kommen.«

Technikgrenzen verstehen

Übrigens ist es nicht nur die Technik, die sich weiterentwickeln muss, damit autonomes Fahren in der Zukunft tatsächlich normal wird. Auch die Menschen hinterm Steuer müssen den Umgang mit den neuen Fahrzeugen erst lernen. »Es ist in der Diskussion, dass man das gar nicht ohne Weiteres machen kann, sondern dazu vielleicht eine kleine Schulung braucht, wie man mit so einem autonomen Auto umzugehen hat«, erklärt Dorer. Es sei wichtig zu verstehen, was die Technik kann und was nicht. »Es ist nicht so, dass man völlig aus der Verantwortung entlassen wird.«

Vor allem in puncto Sicherheit versprechen sich manche Fachleute vom

autonomen Fahren viel. Auch Dorer stimmt dem grundsätzlich zu: »Es wird weniger Unfälle geben, auf jeden Fall, sonst will das niemand.« An diesem Punkt ist die Technik heute allerdings noch nicht angekommen, wie auch zwei tödliche Unfälle zeigten. »Schlechte Sicht, Dunkelheit, Regen – das sind alles so Dinge, die das Ganze viel schwieriger machen. Da sind wir Menschen ziemlich gut drin, auch bei Schneefall und Regen zu sehen«, erläutert Dorer. Bisher ist der Mensch der Technik also noch voraus, besonders in Umgebungen wie dem Stadtverkehr oder auf Landstraßen, wo es zu mehr unerwarteten Situationen kommt als auf der Autobahn. »Die Sensorik die funktioniert vielleicht in 95 Prozent der Fälle schon richtig gut. Aber um wirklich besser zu fahren als Menschen, muss es noch mehr werden. Da muss das Auto in 99,99 Prozent der Fälle alles richtig sehen.«

Nie komplett unfallfrei

Klaus Dorer ist sich trotzdem sehr sicher, dass es nie komplett ohne Kollisionen auf den Straßen zugehen wird. »Wenn wir Autos haben wollen, die völlig unfallfrei fahren, dann werden wir die nicht mehr nutzen wollen, weil sie so langsam fahren müssten.« Er denkt, dass autonome Autos in vielen Situationen eine niedrigere Geschwindigkeit wählen würden, als es Menschen derzeit tun: »Wir fahren heute so an parkenden Autos vorbei, dass wir keine Chance hätten, bei einem dazwischen herausrennenden Kind noch rechtzeitig zu bremsen. Das muss ein autonomes Auto anders machen, sicherer machen. Das autonome Auto wird immer langsamer fahren als wir. Aber eben auch nicht so langsam, dass nie etwas passiert.«

Die ewige Diskussion um das Tempolimit in Deutschland könnte sich also mit dem technischen Fortschritt ganz nebenbei in Wohlgefallen auflösen – dafür hat auch Dorers Kollege Christian Klöffler einen guten Grund: Elektroautos werden häufig auf eine maximale Geschwindigkeit – zum Beispiel 180 Kilometer pro Stunde – begrenzt, damit der Akku nicht zu schnell leer wird. Autonerd und Geschwindigkeitsfans könnten sich daran stören, mag man einwenden. Klöffler sieht das anders: »Ein Elektroauto macht mehr Spaß als ein kon-

ventionelles mit Verbrennungsmotor. Man hat volle Beschleunigung direkt von der Ampel weg. Da kann man mit dem kleinsten Smart auch den dicksten Porsche stehen lassen.« Das liegt daran, dass bei Elektrofahrzeugen das volle Drehmoment bereits beim Anfahren zur Verfügung steht, anders als bei Verbrennungsmotoren.

Generell gebe es immer mehr Anstrengungen der Hersteller, Elektroautos aus der Öko-Nische herauszuholen, erläutert Klöffler. »Früher waren Elektroautos langsame Kleinwagen für den Stadtverkehr für zwei Personen. Aber jetzt kommen Firmen wie Porsche und Tesla, die 400, 500 PS in so ein Auto einbauen. Dann ist plötzlich dieser Supersportwagenbereich erschlossen. Also da ist gerade ein ganz massiver Wandel.«

Andererseits stellen mehr und mehr Menschen die Frage, wie grün E-Mobilität im Vergleich zu konventionell betriebenen Autos wirklich ist. Die Herstellung der Akkus ist im Gegensatz zum späteren Fahren nämlich mit einem hohen Kohlendioxid-Ausstoß verbunden. Klöfflers Antwort mag manche überraschen: »Das hängt stark von der Fahrzeugklasse ab. Wenn man einen kleinen Elektro-Smart kauft und vergleicht den mit einem Benzinsmart, dann ist die Produktion von dem Elektro-Smart wegen der Batterie viel kohlendioxidintensiver. Der lohnt sich dann auch erst nach relativ viel Fahrleistung, also vielleicht nach 100000 Kilometern. Da müssen sie schon ein paar Jährchen fahren.« Bei größeren und schwereren Autos, zum Beispiel SUVs, gleiche sich der Nachteil der Produktion schneller aus, denn diese verbrauchen in der Diesel- oder Benzinversion mehr Kraftstoff, als es leichtere Fahrzeuge auf der gleichen Strecke tun. »Das ist das Paradoxe daran«, sagt Klöffler.

Doppelt so viel Kohlendioxid

Aktuell entsteht bei der Produktion eines Elektroautos etwa doppelt soviel Kohlendioxid als bei der Produktion eines Autos mit Verbrennungsmotors. Allerdings ist Besserung in Sicht: »Man geht davon aus, dass es in ein paar Jahren nur noch

das 1,5-Fache sein wird. Und dann rentiert sich das natürlich auch schneller«, berichtet Klöffler. Derzeit liegt beim Thema Rohstoffgewinnung nicht nur der Umweltschutz im Argen: Das Metall Kobalt beispielsweise, das Akkus langlebiger macht, kommt häufig aus der Demokratischen Republik Kongo. Die Arbeitsbedingungen in den dortigen Kobaltminen sind gefährlich – auch Kinderarbeit ist verbreitet. Immerhin, eine Rohstoffknappheit sei noch nicht abzusehen, sagt Klöffler. »Wenn man sich die Zahlen anguckt, kann man davon ausgehen, dass es nicht kritisch wird, was die Rohstoffe für die Batterien und die Motoren angeht.« Elektromotoren ließen sich auch gut recyceln, mit den gewonnenen Stoffen könne man dann neue Motoren bauen.

Eins wird im Gespräch klar: Einen Rückgang des Autoverkehrs – zum Beispiel durch Car-Sharing-Modelle mit selbstfahrenden Autos – sehen die Experten nicht kommen. »Es wird tatsächlich weniger Neuzulassungen geben, also es wird vielleicht insgesamt etwas weniger Autos geben«, sagt Dorer. »Aber der Verkehr wird zunehmen.« Das sehe man heute schon in Städten, in denen »Uber« verfügbar ist. Dort können Privatleute Fahrdienste anbieten. »Das ist so billig, dass die Leute weniger laufen oder das Fahrrad nehmen.« Außerdem kämen Fahrten dazu, weil die Uber-Autos ihre Gäste zunächst abholen müssen. Ähnlich sei es dann auch bei autonomen Sharing-Autos zu erwarten: Sie werden leer fahren.

Auch wenn derzeit das eine noch ferner liegt als das andere – Klaus Dorer betont den starken Zusammenhang der beiden Themen Elektromobilität und autonomes Fahren: »Autonom wird immer elektrisch sein, das ist einfach besser zu steuern.«

Kontakt

Leoni Schmidt-Enke
(MITTELBADISCHE PRESSE)
leoni.schmidt-enke@reiff.de

Christine Parsdorfer
(Hochschule) 07 81 / 20 54 34
christine.parsdorfer@hs-offenburg.de



Ein Dossier zu diesem Thema mit weiteren Artikeln finden Sie online unter www.bo.de/hochschuleseite-campus