



Roboterautos â?? Wenn Science Fiction Realität wird

Im eigenen Auto von SÃ¼ddeutschland bis an die Nordsee fahren, ohne ein einziges Mal das Lenkrad in die Hand zu nehmen? Unterwegs Textnachrichten schreiben, telefonieren oder sogar ein Nickerchen machen, ohne einen Unfall zu riskieren? Das sind einige der Visionen, die mit selbstfahrenden Autos verbunden werden. Voll automatisierte, intelligente Fahrzeuge, die vollkommen selbststÃ¤ndig fahren und Gefahrensituationen vermeiden, ohne dass der Fahrer eingreifen muss â?? oder sogar anwesend sein mÃ¼sste.

Autonomes Fahren ist seit vielen Jahren ein viel diskutiertes Thema und die Fragen, die mit dem Fortschreiten der Technik aufkommen, werden immer komplexer. Am 20.06.2017 wurde der Abschlussbericht der von Bundesverkehrsminister Alexander Dobrindt (CSU) eingesetzten â??Ethik-Kommission fÃ¼r automatisiertes und vernetztes Fahrenâ?? verÃ¶fflicht, der sich mit einigen dieser Fragen beschÃ¤ftigt.

Autonomes Fahren â?? Vom Einparkassistenten zum Roboterauto

Autos werden immer stÃ¤rker automatisiert. Und das nicht erst seit Kurzem, auch wenn die Debatte darum in den letzten Jahren verstÃ¤rkt in den Blick der Ã¶ffentlichkeit gerÃ¼ckt ist. Bereits zu Beginn des Jahrtausends unterstÃ¼tzten Assistenzsysteme den Fahrer â?? der erste Schritt auf dem Weg zum vollstÃ¤ndig autonomen Fahren. Ein Weg, der laut Prognosen noch in der ersten HÃ¤lfte dieses Jahrhunderts beendet sein kann. BehÃ¶rden, Hersteller und Experten haben PlÃ¤ne entwickelt, wie die Vision vom selbstfahrenden Auto schrittweise erreicht werden kann. Diese PlÃ¤ne Ã¶hneln sich im Wesentlichen. Ihnen gemein sind fÃ¼nf definierte Stufen auf dem Weg zum Roboterauto, bei denen wir uns aktuell etwa auf halber Strecke befinden. Die Stufe null ist dabei der Ausgangspunkt, die technisch fortschrittlichsten Neuwagen liegen zwischen Stufe zwei und drei. Zum jetzigen Zeitpunkt kÃ¶nnen Computer bereits Fahrfunktionen Ã¼bernehmen, der Fahrer muss jedoch jederzeit eingreifen kÃ¶nnen. Seit etwa anderthalb Jahrzehnten sind die ersten Autonomietechniken auf der StraÃe. Vermutlich wird es noch einmal genauso lange dauern, bis Autos vollkommen autonom fahren kÃ¶nnen. Ein Ãberblick Ã¼ber die Evolution der autonomen Fahrzeuge:

Stufe eins â?? Einfache partikulare Steuerung

Bereits zum Anfang der 2000er Jahre kamen Neuwagen mit adaptiven Tempomaten auf den Markt. Diese kÃ¶nnen entweder die Lenkung oder Gas und Steuerung Ã¼bernehmen. WÃ¤hrend der Fahrt wird kontinuierlich der Abstand zum Vordermann gemessen und das Tempo durch den Geschwindigkeitsmesser angepasst. Vor etwa einem Jahrzehnt kamen selbstlenkende Einparkhilfen und Spurhalteassistenten dazu.

Stufe zwei â?? Erweiterte Steuerung

Die nÃ¤chste Entwicklungsstufe waren Fahrzeuge, bei denen in bestimmten FÃ¤llen sowohl Gas und Bremse als auch die Lenkung Ã¼bernommen werden konnten; beispielsweise durch einen Stauassistenten im Stop and Go Verkehr. Grundvoraussetzung dabei sind die dauerhafte Ãberwachung und permanente EingriffsmÃ¶glichkeiten durch den Fahrer.

Stufe drei â?? Erstes autonomes Fahren

Erste Testfahrzeuge, die sich auf dieser Entwicklungsstufe befinden, sind bereits im Einsatz. In diesem Stadium werden die Leistungsgrenzen durch das System selbst definiert, das den Fahrer nur bei Bedarf auffordert, selbst aktiv zu werden. So ist es dem Fahrer mÃ¶glich, zwischendurch abzuschalten und sich anderweitig zu beschÃ¤ftigen. Die Fahraufgaben mÃ¼ssen dabei innerhalb einer bestimmten Zeit wieder Ã¼bernommen werden kÃ¶nnen. Bekannt ist dieses Prinzip als Autopilot. Vermutlich werden bereits wÃ¤hrend des kommenden Jahrzehnt Systeme in Neuwagen zu haben sein, die auf der

Autobahn das Fahren vollkommen autonom Ã¼bernehmen werden. Und das obwohl es mit einem solchen System erst kÃ¼rzlich zu einem medial vielbeachteten tÃ¤glichen Unfall in den USA kam, bei dem die Sensoren einen Sattelschlepper vor dem grauen Himmel nicht erkannten.

Stufe vier â?? Vollautomatisches Fahren

Die erste Entwicklungsstufe, auf der das Auto vollkommen automatisch gefahren werden kann. Dies bedeutet, dass das System in definierten FÃ¤llen vollstÃ¤ndig, dauerhaft und zuverlÃ¤ssig das Steuer Ã¼bernimmt. Auch in Gefahrensituationen kann das Auto selbststÃ¤ndig reagieren. Dabei werden die Sinne des Fahrers durch die Umfeldbeobachtung ersetzt, weshalb diese einwandfrei funktionieren muss. Diese erste Form des Roboterautos kann in bestimmten Situationen und klar definierten Umfeldern vollkommen autonom fahren. Das kÃ¶nnen beispielsweise Busse auf klar festgelegten Strecken oder das Navigieren und Einparken im Parkhaus sein. Erstes autonomes Fahren von Serienwagen wird vermutlich noch in diesem Jahrzehnt kommen (in anderen LÃ¤ndern sind bereits automatisierte Busse im Einsatz), bis zum autonomen Fahren in der Stadt wird es vermutlich noch lÃ¤nger dauern.

Stufe fÃ¼nf â?? Das Roboterauto

Die letzte Entwicklungsstufe, bei der das System alle Fahrerleistungen selbststÃ¤ndig Ã¼bernehmen kann, wird voraussichtlich nicht vor Ende der 2020er Jahre auf den Markt kommen, so schÃ¤tzen Experten. Beim vollautomatischen Fahren werden dann weder Lenkung noch Pedale benÃ¶tigt. Und auch kein menschlicher Fahrer mehr.

Â© Security Explorer



Der Traum vom Roboterauto

Hersteller und Wissenschaftler sehen viele Vorteile, die Roboterautos bieten können. Der praktische Nutzen liegt auf der Hand: das Fahren wird sehr viel komfortabler, auch lange Strecken können ohne Ermüdungserscheinungen hinter sich gebracht werden. Dieser Aspekt ist gerade für Berufsfahrer und Logistikunternehmen interessant. Neben dem Komfort steht bei dieser Vision vor allem die Sicherheit im Vordergrund. Die zunehmende Verkehrsdichte erfordert immer mehr Aufmerksamkeit vom Fahrer. Somit steigen auch das Fehlerpotential und die damit verbundene Anzahl an Verkehrstoten. Der Mensch ist immer noch der größte Unsicherheitsfaktor im Verkehr; 90 Prozent der Unfälle sind auf menschliches Versagen zurückzuführen. Diese Zahl könnte durch die Software drastisch reduziert werden, da diese sich immer an Geschwindigkeitsbegrenzungen hält, Ermüdungserscheinungen verhindert bzw. irrelevant macht und im Bruchteil von Sekunden reagieren kann.

Doch auch weitere Vorteile liegen nahe. So können Staus vermieden werden, da die Software in der Lage ist, Reißverschlussverfahren immer korrekt anzuwenden und an grünen Ampeln stets verkehrsflussfördernd anzufahren. Dadurch wird auch die Energiebilanz verbessert, was unter Umweltaspekten interessant ist. Studenten des MIT haben ein

Konzept für die Stadt Singapur entwickelt, mit dem sich in der Megastadt der Verkehr sowie die durch abgestellte Autos benötigte Fläche drastisch verringern können. Eine Idee, die für viele Großstädte interessant ist, die unter dem immer höheren Verkehrsaufkommen zusammenzubrechen drohen.

Wenn Autos über Leben und Tod entscheiden

Trotz der vielen Vorteile, die selbstfahrende Autos mit sich bringen, gibt es enorme Vorbehalte. Neben Argumenten wie denen, dass der Fahrspaß verloren geht, Jobs wegfallen oder anfänglich hohe Entwicklungskosten anstehen, wiegt eine Frage besonders schwer: Können und dürfen Maschinen jemals in der Lage sein, über Leben und Tod von Menschen zu entscheiden? Ist es möglich Maschinen so zu programmieren, dass sie moralische Entscheidungen treffen? Gibt es im Falle eines unvermeidbaren Unfalls überhaupt eine moralisch richtige Entscheidung?

All dies waren Fragen, mit denen sich die vom Bundestag eingesetzte Ethikkommission befasst hat. Sie kam zu dem Schluss, dass Situationen, in denen Leben und Tod auf dem Spiel stehen, weder normier- noch programmierbar sind. Solche Entscheidungen sind immer von der konkreten tatsächlichen Situation unter Einschluss unberechenbarer Verhaltensweisen Betroffener abhängig, so steht es in ihrem Abschlussbericht. Moralische Entscheidungen müssen in komplexen Situationen intuitiv getroffen werden; eine Aufgabe, zu der Maschinen nicht in der Lage sind.

Die Hoffnung der Hersteller ist die, dass die Autos die Verkehrsführung derart kollisionsfrei gestalten können, dass es gar nicht erst zu schweren Dilemmata kommt. Laut Meinung der Sachverständigen muss der Schutz menschlichen Lebens im Falle eines unvermeidbaren Unfalls immer höchste Priorität haben. Dazu gehört auch, dass Tier- und Sachschäden immer Vorrang vor Personenschäden haben müssen. Doch was, wenn ein Personenschaden unvermeidlich ist? Gedankenexperimente wie jenes, bei dem das Auto abwägen muss zwischen dem Leben einer alten und zwei jungen Personen, sind hinreichend bekannt. Die Experten fordern, dass im Falle eines Unfalles jede Qualifizierung nach persönlichen Merkmalen und ein Aufwiegen von Menschenleben untersagt wird. Die einzige vertretbare Option sei eine Programmierung, die auf eine Verminderung von Personenschäden ausgerichtet sei. Die Frage, die jedoch weder von Ethikräten noch von Programmierern bis jetzt ausreichend beantwortet werden konnte, ist die, nach welchen Kriterien sich ein Roboterauto im Falle eines unvermeidlichen Unfalls dann verhalten sollte. Ebenso wenig eindeutig ist die Frage, wer im Falle eines autonom durch das Auto verursachten Unfalles haftbar gemacht wird.

Und noch ein Aspekt ist ethisch höchst bedenklich. Die zentral gesteuerten und vollständig vernetzten Fahrzeuge sammeln Unmengen an Daten über die Fahrer. Datenschützer fürchten eine Totalüberwachung und auch Manipulationen der Fahrzeugsteuerung können bis jetzt nicht ausgeschlossen werden.

Dies sind wohl nur einige der Gründe, warum viele Menschen Angst vor der Vision von vollkommen autonomen, mit künstlicher Intelligenz ausgestatteten Autos haben. Bis sowohl die Technik als auch die Gesetzeslage so weit optimiert sind, dass die Vorteile eindeutig überwiegen, wird noch einige Zeit vergehen. Klar ist jedoch: Selbstständig fahrende Roboterautos sind keine Science Fiction mehr!

Quellenangaben

Titelbild von juerginho (redaktionelle Nutzung) auf stock.adobe.com