

Bernhard Ederle, März 2019

Einleitung

Fast alle haben es entdeckt und reden darüber, viele haben Angst davor und wenige wissen wirklich darüber Bescheid: künstliche Intelligenz und autonomes Fahren. Ohne künstliche Intelligenz wird das autonome Fahren nicht funktionieren. Bis das von Menschenhand erschaffene Gehirn so weit ist, die Automobile durch die Blechlawine zu lotsen, sind noch viele Hürden zu überwinden. [1]

Auf den guten Straßen in sonnigen Gegenden bewegen sich medienwirksam schon heute Versuchsfahrzeuge fast aller Automobilhersteller. Über autonomes Fahren in Megastädten mit ihren überfüllten Straßen, mit Verkehrsteilnehmer auf Fahrrädern und Mopeds oder gar von Tieren gezogenen Lastkarren, hört man aber so gut wie nichts.

Künstliche Intelligenz

Der Begriff „Artificial Intelligence“ wurde auf einer wissenschaftlichen Konferenz in der US-amerikanischen Stadt Dartmouth im Jahr 1954 erstmals erwähnt. Der Wissenschaftler Marvin Minsky, der als einer der Gründungsväter der KI gilt, definierte den Begriff im Jahr 1966 wie folgt: Künstliche Intelligenz liegt dann vor, wenn Maschinen Dinge tun, für deren Ausführung man beim Menschen Intelligenz unterstellt. Ende der 1960er-Jahre wurde der General Problem Solver vorgestellt, ein KI-System, das in der Lage war, einfache Problemstellungen zu lösen. Ebenfalls Ende der 1960er-Jahre sorgte das am MIT entwickelte Programm ELIZA für Aufmerksamkeit. Das Chat-Programm war in der Lage, ein Therapiegespräch zu simulieren. Inzwischen kommt die KI in der Wirtschaft vielfach zum Einsatz. [3]

Die Handlungsfelder, Grundsätze und Ziele der deutschen Bundesregierung zum Thema künstliche Intelligenz sind im Programm „KI Strategie Deutschland“ festgelegt und dort nachzulesen. Die Strategie umfasst Beteiligte, rechtliche und ethische Aspekte und soll helfen, ein besseres Verständnis in der Gesellschaft zu erzeugen. [4]

Prädiktive Algorithmen und künstliche neuronale Netze helfen den intelligenten Fahrzeugen, Straßenumgebungen bis zu 99,8% besser zu sehen und zu interpretieren als menschliche Fahrer. Ausgereifte KI-Algorithmen helfen Fahrzeugsystemen von Fahrern, von sonstigen Fahrzeugen, von anderen Verkehrsteilnehmern und der Infrastruktur zu lernen.

Mithilfe von KI-Lösungen gelingt es schon heute, Verkehrszeichen zu erkennen und Verhaltensmuster zu analysieren und damit datenbasierte Entscheidungen auf der Straße zu treffen. Angewandt auf große Mengen von historischen und Echtzeitdaten können KI-Algorithmen Reisezeiten, Verkehrsprobleme und sogar Fahrzeugpannen vorhersagen. Sie können auch Routenempfehlungen im Hinblick auf Kraftstoffverbrauch und sogar die Verfügbarkeit von Parkplätzen anbieten.

Politische Voraussetzungen

Die Bundesregierung will ihre Strategie zur Künstlichen Intelligenz mit mehreren Milliarden Euro fördern. "Wir wollen, dass in Deutschland mittelständische und exportorientierte Unternehmen bei der Digitalisierung vorangehen, weil wir damit Produktivitätsvorteile erzielen und ein volkswirtschaftliches Wachstum von zusätzlich rund 1,3 Prozent erzielen können", hatte Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier (CDU) zum Auftakt der Klausurtagung gesagt und hinzugefügt: "Das ist mehr als bei allen großen Basis-Innovationen seit Erfindung der Dampfmaschine." [6]

Dem 81-seitigen Papier zufolge will die Regierung "die bestehenden Kompetenzzentren für KI-Forschung überregional weiterentwickeln und mit weiteren einzurichtenden Zentren zu einem nationalen Netzwerk von mindestens zwölf Zentren und Anwendungshubs ausbauen". Zur wissenschaftlichen Nachwuchsförderung soll es "mindestens 100 zusätzliche neue Professuren" an Hochschulen geben.

Trainingsdaten für autonome Autos

"Aufgrund der hohen Sicherheitsanforderungen im Automobilbereich kommt dort der Zuverlässigkeit von KI-Verfahren eine zentrale Rolle zu. Hierfür ist die Gewinnung ausreichender Trainingsdaten und der Aufbau entsprechender Datenbanken von besonderer Bedeutung", heißt es in dem Papier. Autohersteller und Zulieferer wie Bosch, Continental, VW und Daimler betreiben einen großen Aufwand, solche Daten zu erstellen. [6]

Autonomes Fahren/Autonomiestufen 0 -5

Um autonomes Fahren besser einordnen und verstehen zu können, wurde eine Klassifizierung in Stufen eingeführt. Die Schaffung der Klassifizierungsmöglichkeiten von 0 bis 5 war notwendig, um neue Technologien und Systeme einordnen zu können. Die Definition von Autonomie bei der Klassifizierung bezieht sich nur auf Fahraufgaben. Start-, Tank- oder sonstige technische Funktionen sind damit nicht gemeint. Vor allem solche technischen Ausstattungen, die ganz ohne den Fahrer ablaufen, spielen hier keine Rolle. [2]

Noch beschäftigt sich der Gesetzgeber und Juristen mit der Ausformulierung von Anforderungen an die Autonomiestufen. Vor allem die Stufen 4 und 5 bergen juristische Schwierigkeiten, da es letztlich um Leib und Leben von Verkehrsteilnehmern geht:

Autonomiestufe 0 – „Driver Only“: Ein Fahrzeug der Stufe 0 in Sachen Autonomie gibt es genau genommen nicht. Diese Klassifizierung schließt nämlich autonome Vorgänge schon begrifflich aus. Ein wenig Unterstützung soll die Technik dennoch bieten, dies wären etwa Warnsysteme.

Autonomiestufe 1 – „assistiertes Fahren“: Der ersten Stufe Autonomiestufe 1 wird die Bezeichnung „assistiertes Fahren“ zugeschrieben. Der Lenker behält die Kontrolle und kann auch nicht vorübergehend die Hände vom Lenkrad nehmen. Er kann jedoch eine Warnung erhalten, wenn das System z.B. ein Objekt im toten Winkel meldet, denn es bewacht die Fahrumgebung. Weitere Funktionen sind etwa der Tempomat, der Berganfahrassistent oder die Abstandskontrolle

Autonomiestufe 2 – „teilautomatisiertes Fahren“: In der Autonomiestufe 2 wird „teilautomatisiertes Fahren“ behandelt. Einzelne Aufgaben werden bei diesem Level vollständig an das System abgetreten. Abgeschlossene Einpark-Vorgänge sind ein klassisches Beispiel für diese Kategorie. Sie überschreiten die bloße Hilfsfunktion und übernehmen für die Dauer des jeweiligen Vorgangs das Steuer.

Autonomiestufe 3 – „Hochautomatisiertes Fahren“: „Hochautomatisiertes Fahren“ – mit diesem Anspruch sind viele Modelle auf dem Markt und unterstützen den Fahrer beim Sprung in eine neue Ära des Automobilbaus. Es wird die Aufgabe des Fahrers durch die „Übernahme dynamischer Aufgaben“ an das System übertragen. Das gilt grundsätzlich für Autobahnfahrten, sogar beim Überholen und beim Ausweichen. Die letztendliche Kontrolle hat aber der Fahrer.

Autonomiestufe 4 – „Hochautomatisierung“: Die meisten Insider kündigen noch im Jahre 2018 den „großen Sprung“ in den Level der Autonomiestufe 4 mit 2020 bis 2022 an. Fahrzeuge

der Autonomiestufe 4 bieten eine Optimierung bei der Fahrumgebungsüberwachung, das heißt ein genaues Arbeiten der Sensoren sowie Verbesserungen bei deren Wahrnehmung unter schlechten Fahrbedingungen und insbesondere die Verarbeitung der gesammelten Informationen.

Autonomiestufe 5 – „Vollautomatisierung“: Im Jahr 2018 gibt es noch kein Fahrzeug in der Autonomiestufe 5, welches im öffentlichen Verkehr anzutreffen ist. Vom Start bis zum Ziel ist kein Fahrer erforderlich. Es sind lediglich die Zieleingabe und das Startsignal festzulegen. Der Lenker ist deshalb entbehrlich, weil selbst ein Lenkrad oder die Pedale überflüssig werden. Experten schätzen, dass Mitte bis Ende der 20er Jahre die Vollautomatisierung eingeführt werden kann.

KI im Automobil ist mehr als autonomes Fahren

KI geht in der Automobilindustrie aber weit über das Schlagwort autonomes Fahren hinaus. So eröffnete z.B. das Entwicklungsunternehmen IAV und das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) in Kaiserslautern das gemeinsame „Forschungslabor Lernen aus Prüfdaten“ (FLaP). Fünf Mitarbeiter untersuchen dort, welche Analysemethoden der KI sich für den Einsatz in Prüfverfahren der Automobilentwicklung eignen. Im Mittelpunkt stehen Technologien des maschinellen Lernens, etwa Deep Learning und Zeitreihenanalyse.

„Nur um eine Vorstellung von den Datenmengen zu bekommen, mit denen wir es inzwischen zu tun haben: Ein modernes Motorsteuergerät hat mehr als 50.000 Parameter. Durch den Einsatz neuronaler Netze könnte es in Zukunft selbstständig lernen, wie die Eingangsgrößen optimal einzustellen sind. Bei der Zeitreihenanalyse von zum Beispiel Motorprüfdaten ermöglichen diese Verfahren zudem neue Ansätze für das Predictive Health-Monitoring, sodass wir die Vorhersage von Verschleiß und Wartungsfällen verbessern können. Des Weiteren hat KI das Potenzial, die Kalibrierung (Applikation) von Steuergeräten effizienter zu gestalten und zu einem Innovationshub in der Funktionsentwicklung zu führen.“ [7]

„Technisch ist es tatsächlich möglich, dass Steuergeräte während des Betriebs dazulernen – also Erfahrungen nutzen, um ihre Modelle zu trainieren und kontinuierlich zu verbessern. Man könnte sie mit vortrainierten Modellen ausliefern, die sich aufgrund der unterschiedlichen Nutzung dann individuell weiterentwickeln.“ [8]

„Entscheidend dabei ist, dass die Systemeigenschaften trotz des Lernens konstant bleiben. Außerdem stellen sich ganz neue Fragen mit Blick auf die Absicherung solcher selbstlernenden Modelle. Es wird darum noch dauern, bis das in Serie gehen kann.“ [7]

Zusammenfassung

Ein weites Feld breitet sich mit der KI im Automobil aus. Sicher ist das beherrschende Thema das autonome Fahren. Doch lohnt ein Blick auch in Bereiche des Automobils, von denen man sehr wenig hört. Hier geht es um Effizienzsteigerung von Verbrennungsmotoren, aber auch von E-Mobilität. Mitspieler gibt es genug, auch Wettbewerber im internationalen Umfeld. „China hat tatsächlich das Ziel, in einigen Jahren die führende KI-Macht der Welt zu sein. Dort gibt es weniger Regulierung und mehr Offenheit im Umgang mit Daten. Außerdem fallen in China bereits riesige Datenmengen an, die sich mit KI auswerten lassen.“ [8]

Und dann sind da noch Themen, die nur am Rande und unter Fachleuten diskutiert werden. Wie steht es um ethische Fragen? Was ist rechtlich noch abzusichern? Welchen Anteil hat z.B. das autonome Fahrzeug, der Hersteller oder der Fahrer bei einem Unfall? Es bleibt interessant.

Quellenhinweise:

- [1] Wolfgang Gomoll, FOCUS 26.01.2017
- [2] Autonomes-Fahren.net, September 2018
- [3] Nico Litzel; BigData-Insider 01.09.16
- [4] www.ki-strategie-deutschland.de
- [5] Intellias Ltd.
- [6] Golem Media GmbH, Köpeniker Str. 54; 10179 Berlin
- [7] Matthias Schultalbers (Bereichsleiter Powertrain Mechatronik bei IAV)
- [8] Prof. Dr. Andreas Dengel (Leiter des Forschungsbereichs Smarte Daten & Wissensdienste am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI))

Bernhard Ederle



CONSENZUM – Managementberatung * Dipl.Ing (FH) Bernhard Ederle
Herrenweg 42g * 26135 Oldenburg * Tel. +49.441.2097707
Mail ederl@consenzum.de * Internet: www.consenzum.com

Erfahrung – Kompetenz - Umsetzung
