

Intel News Fact Sheet: Autonomes Fahren

Lange Jahre galt das autonom fahrende Kraftfahrzeug als pure Science-Fiction. Doch jetzt geht es Schlag auf Schlag. Nach Abstandsradar, Einparkautomatik und Verkehrszeichenerkennung sind die ersten Autos im Testbetrieb tatsächlich ohne Fahrer unterwegs, selbst im Stadtverkehr. Technik von Intel ist ein wichtiger Bestandteil der hochleistungsfähigen Bordsysteme.

Autonomes Fahren gilt als die nächste Entwicklungsstufe des Straßenverkehrs. Mehr noch, die digitalen Chauffeure haben das Zeug dazu, die mobile Zukunft in einer Art und Weise zu verändern, wie es vorher wohl nur der Verbrennungsmotor geschafft hat: Ein disruptiver Ansatz. Dabei haben höchstens Branchenkenner damit gerechnet, so bald eigenständig fahrende Autos auf den Straßen zu sehen. Während die Öffentlichkeit vor allem auf elektrische Antriebskonzepte fokussiert war, entwickelten Hersteller aus mehreren Fachgebieten eher unbemerkt alle notwendigen Komponenten für das Fahren ohne Fahrer. Im Moment erreichen Entwicklungsanstrengungen aus verschiedenen Sparten ihre Marktreife und machen so die Forschung mehrerer Jahrzehnte erlebbar. Plötzlich ist nur noch vom Wann die Rede, nicht mehr vom Ob. Das [Fraunhofer-Institut IAO](#) prognostizierte im November 2015 in einer Studie im Auftrag des [Bundeswirtschaftsministeriums](#), dass das autonome Fahren „bereits vor 2025 technische Reife erlangen“ wird und danach eine „Wertschöpfung am Standort Deutschland in Höhe von 8,8 Milliarden Euro“ ausmacht. Das Marktforschungsunternehmen [IHS Automotive](#) prognostiziert, dass bis 2035 etwa 21 Millionen autonome Fahrzeuge verkauft werden.

Weltweiter Testbetrieb läuft

In mehreren Städten führen Hersteller bereits Tests mit fahrerlosen Fahrzeugen durch. Laut Hochrechnungen von McKinsey könnten mit selbstfahrenden Autos knapp 90 Prozent aller Verkehrsunfälle verhindert werden. Zudem fahren autonome Autos in der Kolonne schneller und effizienter, der Kraftstoffverbrauch ließe sich so einsparen und Stehzeiten könnten minimiert werden. Die Analysten von [Rand](#) sehen in einer Studie allein bei diesen Faktoren ein Sparpotential von mehr als 100 Milliarden Dollar.

Das Stadium des Proof-of-Concept haben autonome Fahrzeuge ebenfalls längst hinter sich gelassen. Die Zeitspanne bis zur Praxistauglichkeit kann in Jahren und Monaten gemessen werden, nicht in Jahrzehnten. BMW plant beispielsweise mit seinen Partnern Intel und Mobileye bis 2021 serienreife autonome Autos, den BMW iNEXT, auf die Straße zu bringen. Ab der zweiten Hälfte des Jahres 2017 fahren rund 40 BMW Testfahrzeuge mit der neuesten Technologie von Intel und Mobileye autonom auf den Straßen. Intel ist mit seinem Beitrag direkt in die Entwicklung der nächsten Generation der Mobilität involviert. Mobileye kümmert sich um die Sensortechnik, während Intel Computing-Technologien in die Partnerschaft einbringt, die vom Fahrzeug bis in das Rechenzentrum reichen. Die neu vorgestellte Intel® GO™ Lösung für autonomes Fahren kombiniert besonders

leistungsfähige Intel® Xeon® Prozessoren, mobile Intel® Atom™ Prozessoren, 5G Konnektivität, FPGAs und die Plattform für künstliche Intelligenz Intel® Nervana™. Die Intel GO Lösung ermöglicht Fahrzeugherstellern eine schnellere Markteinführung ihrer Produkte.

Intel Technologie ist feste Größe im Automobilbau

Schon seit Jahren kommen in verschiedenen Systemen in modernen Fahrzeugen Intel Technologien zum Einsatz. Autonomes Fahren bedeutet mehr als durch Zauberhand gelenkte Autos ohne Fahrer: Die Society of Automobile Engineers (SAE) ordnet [autonomes Verhalten in fünf Stufen](#) ein, mit einem simplen Tempomat in der untersten und einem völlig autonomen, digitalen Chauffeur in der höchsten Stufe. Schon Einparkhilfen, digitale Abstandshalter oder Spurwechselassistenten (Level 2) sind ohne komplexe und vor allem sehr schnelle Berechnungen aller Sensordaten nicht realisierbar.

Für die neueste Generation autonomer Fahrzeuge bis hin zum finalen Autonomielevel 5 dient die Intel® GO™ Lösung als skalierbare Entwicklungs- und Computing Plattform. Sie stellt die Basis für entscheidende Funktionen bereit, inklusive Sensor-Fusion, der Driving Policy, dem Umfeldmodell, Routenplanung und Entscheidungsfindung. Intel spielt auch bei der Online-Anbindung der Fahrzeuge eine entscheidende Rolle. Viele Dienste kommen nicht ohne eine Verbindung zum Rechenzentrum, zur Verkehrsinfrastruktur oder zu benachbarten Fahrzeugen aus. Das Rechenzentrum kann Informationen zu verschiedenen Zusatzdiensten liefern, beispielsweise alle Öffnungszeiten von Restaurants entlang der Fahrstrecke, inklusive der Nachricht, ob ein vegetarisches Menü verfügbar ist und wie es von anderen Gästen bewertet wurde. Der Markt für solche und andere Dienste rund um den Standort des Fahrzeugs wird in den nächsten Jahren enorm wachsen. Intel ist durch die jüngst bekannte Beteiligung am Kartendienst HERE gut dafür gerüstet. Neben Zusatzinformationen über Firmen, Restaurants, Hotels und andere geographische Points-of-Interest gewinnen Kartendienste auch durch die deutlich gestiegenen Anforderungen hinsichtlich der Positionsbestimmung an Bedeutung. Eine Navigation auf Basis bisheriger Dienste weist eine Toleranz von etwa einem Meter auf. Kein Problem, wenn der Fahrer die Straße vor sich sieht und das Auto entsprechend innerhalb der Markierung hält. Doch für einen digitalen Fahrzeugführer muss es genauer sein, viel genauer. Die kommenden HD-Positionsdienste werden eine Auflösung im Zentimeterbereich liefern, auch HERE wird derart genaue Positionsangaben bereitstellen.

5G: Daten mit High-Speed

Die Datenverbindung zur Infrastruktur spielt eine Schlüsselrolle in der Entwicklung hin zur autonomen Fahrlandschaft. Wenn das Auto zum Beispiel eine Information darüber empfängt, wann die Ampel in 500 Metern Entfernung ihre Grünphase haben wird, kann die Strecke bis zur Ampel spritsparend zurückgelegt werden. Ebenfalls wichtig sind detaillierte Auskünfte über die Temperaturen und Fahrbahnbeschaffenheit entlang der Strecke. Ist etwa einige Kilometer voraus mit Glatteis zu rechnen oder sind Fußgänger auf der Straße? Solche Daten müssen aber von Sensoren in Ampeln, Leitplanken oder anderen

Infrastrukturkomponenten geliefert werden. In Deutschland wird zurzeit die [Autobahn 9 \(A9\)](#) im Rahmen eines Forschungsprojekts auf einem Teilstück mit speziellen Schildern und anderen Zusatzmaßnahmen für autonome Fahrzeuge ausgestattet.

Solche Kommunikationsverbindungen zur Infrastruktur benötigen eine schnelle, breitbandige Datenverbindung. Schon jetzt ist klar, dass der neue Mobilfunkstandard 5G dafür die ideale Basis darstellt. 5G befindet sich im letzten Abschnitt der Standardisierung, 2020 soll nach [Plänen der EU](#) der Roll-Out stattfinden. Intels® GO™ Automotive Plattform ist bereits für 5G vorbereitet. Hersteller und Zulieferer können die Technologieplattform bereits nutzen, um entsprechende Produkte und Dienste zu entwickeln, weit vor der offiziellen Markteinführung des Mobilfunkstandards. Wichtig ist bei einem so universell anwendbaren Standard die Zusammenarbeit mit Technologiepartnern. So bilden AUDI, BMW, Daimler, Ericsson, Huawei, Nokia und weitere Partner gemeinsam mit Intel die "[5G Automotive Association](#)". Ihr Ziel ist es, interoperable Produkte zu entwickeln und deren Zusammenarbeit zu testen, damit die Ansprüche an Verfügbarkeit, Leistung und Präzision von autonomen Fahrzeugsystemen sichergestellt sind.