



## Wussten Sie schon, dass...?

### Fakten rund um Software und Elektronik im Fahrzeug

21. Juli 2020

PI 11181 BBM Fi/af

#### Der Markt für Fahrzeugsoftware und Elektronik wächst rasant.

- Der Gesamtmarkt von Fahrzeugsoftware sowie elektrische und elektronische Komponenten wächst von 2020 bis 2030 jährlich um rund sieben Prozent. Das entspricht einem Wachstum von 238 Milliarden US-Dollar in 2020 auf 469 Milliarden US-Dollar in 2030.<sup>1</sup>
- Der Markt für softwareintensive Elektroniksysteme mit beispielsweise Fahrzeugcomputer wächst nach Bosch-Berechnungen bis 2030 jährlich um bis zu 15 Prozent.

#### Software und Elektronik werden zu Zukunftsfeldern der Automobilentwicklung.

- Rund 90 Prozent der automobilen Innovationen kommen bereits heute aus den Bereichen Software und Elektronik.<sup>2</sup>
- Im Jahr 2019 wurden in der gesamten Automobilindustrie etwa 140 Milliarden Euro für Forschung und Entwicklung ausgegeben. Rund ein Drittel davon entfiel auf die Bereiche Elektrik und Elektronik sowie der dazugehörigen Software. Dieser Anteil soll sich bis zum Jahr 2030 auf rund 40 Prozent erhöhen. Alleine die jährlichen Aufwendungen für die Softwareentwicklung sollen dann auf etwa 39 Milliarden Euro ansteigen.<sup>3</sup>
- Die Kosten für elektronische Komponenten pro Fahrzeug steigen bis 2025 von 3 000 auf rund 7 000 US-Dollar. Verglichen wurde dafür ein aktuelles Premiumfahrzeug mit klassischem Verbrennungsmotor mit einem teilautomatisiert fahrenden, elektrifizierten Auto im Jahr 2025. Das entspricht einem Kostenanteil elektronischer Komponenten im Verhältnis zu allen Bauteilen von heute circa 16 Prozent auf 35 Prozent in 2025.<sup>4</sup>

#### Software im Auto boomt.

- Hatte ein Auto im Jahr 2010 noch rund zehn Millionen Zeilen Software-Code, stecken in aktuellen, nicht automatisiert fahrenden Fahrzeugen bereits rund 100 Millionen Codezeilen. Zum Vergleich: Das

Weltraumteleskop Hubble kommt mit etwa zwei Millionen Zeilen Software-Code aus; ein aktuelles Betriebssystem kommt auf 20 bis 50 Millionen Zeilen.<sup>5, 6</sup>

- Zukünftige automatisiert fahrende Fahrzeuge werden circa 300 bis 500 Millionen Zeilen Software-Code benötigen.<sup>6</sup>
- Eine Million Zeilen Software-Code entsprechen circa 18 000 Seiten in A4.<sup>5</sup>

### **Die Komplexität in der Fahrzeugelektronik nimmt zu.**

- Zwischen 2006 und 2016 stieg die durchschnittliche Anzahl von Steuergeräten in Fahrzeugen über alle Fahrzeugsegmente hinweg von 28 auf 38.<sup>7</sup>
- In Fahrzeugen der Luxusklasse wurden 2018 bis zu 110 Steuergeräte verbaut; selbst in Kleinwagen waren es rund 20.<sup>7</sup>
- Das Kabelsystem aktueller Mittelklassefahrzeuge ist rund acht Kilometer lang. Das Gewicht der elektrischen Steuerung und Verkabelung ist mit rund 50 bis 100 Kilogramm zu einem wichtigen Teil des Gesamtgewichts eines Fahrzeugs geworden.
- Rund zehn verschiedene Bussysteme und Übertragungsstandards kommen in einem modernen Fahrzeug zum Einsatz, darunter CAN, CAN-FD, MOST, LIN, Flexray und Ethernet.

### **Bosch ist längst auch ein Softwareunternehmen.**

- Bosch beschäftigt in seiner Mobilitätssparte rund 14 000 Softwareentwickler und investiert jährlich drei Milliarden Euro in seine Softwarekompetenz. Im gesamten Unternehmen beschäftigte Bosch Ende 2019 mehr als 30 000 Softwareentwickler.
- Bosch hat die strategische Bedeutung der Fahrzeugsoftware früh erkannt und entwickelt sie seit rund vier Jahrzehnten selbst.
- Als Bosch Ende der 1970er Jahre das ABS für die Mercedes-Benz S-Klasse auf den Markt brachte, war das gleichbedeutend mit dem ersten Serieneinsatz eines digitalen Schaltkreises im Auto – ein Durchbruch, um Elektronik auf die Straße zu bringen.
- Erst Halbleiter machten die Elektronik in Fahrzeugen alltagstauglich. Bosch entwickelt sie seit fast 50 Jahren selbst. Damit ist Bosch der einzige Automobilzulieferer, der mit einer eigenen Halbleiterentwicklung und -fertigung groß wurde. Egal ob Airbags, Gurtstraffer, Tempomat, Regensensor oder Antriebsstrang – es gibt kaum einen Bereich in der modernen Automobiltechnik, der heute ohne Mikrochips auskommt. Der Wert der Mikroelektronik pro Kraftfahrzeug im weltweiten Mittel wuchs von 138 US-Dollar im Jahr 1998 auf über 559 US-Dollar im Jahr 2018 an. 2023 soll der Wert von Halbleitern auf 685 US-Dollar pro Fahrzeug ansteigen.<sup>8</sup>

- Im Jahr 1984 begann Bosch mit der Entwicklung des CAN (Controller Area Network) als automobiles Kommunikationssystem. Nach ersten Einsätzen in der Industrie, ging der CAN von Bosch 1991 im Auto in Serie.

### Weitere Informationen

- <sup>1</sup> McKinsey, Automotive Software and Electronics 2030, Seite 12
- <sup>2</sup> Invensity GmbH, [Automobilindustrie: 90 Prozent der Innovationen finden bei Elektronik und Software statt](#)
- <sup>3</sup> Berylls Strategy Advisors, via [www.automobil-industrie.vogel.de](http://www.automobil-industrie.vogel.de)
- <sup>4</sup> Roland Berger, Computer on Wheels/Disruption in Automotive Electronics and Semiconductors, Seite 7 ff.
- <sup>5</sup> Jeff Desjardins, [How Many Millions of Lines of Code Does It Take?](#)
- <sup>6</sup> Roland Berger, Global Automotive Supplier Study 2018, Seite 49
- <sup>7</sup> Roland Berger, Consolidation in vehicle electronic architectures, Seite 6
- <sup>8</sup> ZVEI, Mikroelektronik– Trendanalyse bis 2023, Seite 50

### Journalistenkontakt:

Annett Fischer,  
 Telefon: +49 711 811-6286  
 Twitter: @Annett\_\_Fischer

*Mobility Solutions ist der größte Unternehmensbereich der Bosch-Gruppe. Er trug 2019 mit 46,8 Milliarden Euro 60 Prozent zum operativen Umsatz bei. Damit ist das Technologieunternehmen einer der führenden Zulieferer der Automobilindustrie. Der Bereich Mobility Solutions verfolgt die Vision einer sicheren, nachhaltigen und begeisternden Mobilität der Zukunft und bündelt seine Kompetenzen in den Domänen – Personalisierung, Automatisierung, Elektrifizierung und Vernetzung. Seinen Kunden bietet der Bereich ganzheitliche Mobilitätslösungen. Die wesentlichen Geschäftsfelder sind: Einspritztechnik und Nebenaggregate für Verbrennungsmotoren sowie vielfältige Lösungen zur Elektrifizierung des Antriebs, Fahrzeug-Sicherheitssysteme, Assistenz- und Automatisierungsfunktionen, Technik für bedienerfreundliches Infotainment und fahrzeugübergreifende Kommunikation, Werkstattkonzepte sowie Technik und Service für den Kraftfahrzeughandel. Wichtige Innovationen im Automobil wie das elektronische Motormanagement, der Schleuderschutz ESP oder die Common-Rail-Dieselseltechnik kommen von Bosch.*

*Die Bosch-Gruppe ist ein international führendes Technologie- und Dienstleistungsunternehmen mit weltweit rund 400 000 Mitarbeitern (Stand: 31.12.2019). Sie erwirtschaftete im Geschäftsjahr 2019 einen Umsatz von 77,7 Milliarden Euro. Die Aktivitäten gliedern sich in die vier Unternehmensbereiche Mobility Solutions, Industrial Technology, Consumer Goods sowie Energy and Building Technology. Als führender Anbieter im Internet der Dinge (IoT) bietet Bosch innovative Lösungen für Smart Home, Industrie 4.0 und Connected Mobility. Bosch verfolgt die Vision einer nachhaltigen, sicheren und begeisternden Mobilität. Mit seiner Kompetenz in Sensorik, Software und Services sowie der eigenen IoT-Cloud ist das Unternehmen in der Lage, seinen Kunden vernetzte und domänenübergreifende Lösungen aus einer Hand anzubieten. Strategisches Ziel der Bosch-Gruppe sind Lösungen und Produkte für das vernetzte Leben, die entweder über künstliche Intelligenz (KI) verfügen oder mit ihrer Hilfe entwickelt oder hergestellt werden. Mit innovativen und begeisternden Produkten sowie Dienstleistungen verbessert Bosch weltweit die Lebensqualität der Menschen. Bosch bietet „Technik fürs Leben“. Die Bosch-Gruppe umfasst die Robert Bosch GmbH sowie ihre rund 440 Tochter- und Regionalgesellschaften in 60 Ländern. Inklusiv Handels- und Dienstleistungspartnern erstreckt sich der weltweite Fertigungs-, Entwicklungs- und Vertriebsverbund von Bosch über fast alle Länder der Welt. Basis für künftiges Wachstum ist die Innovationskraft des Unternehmens. Bosch beschäftigt weltweit rund 72 600 Mitarbeiter in Forschung und Entwicklung an 126 Standorten. Im Unternehmen sind etwa 30 000 Software-Entwickler tätig.*

Mehr Informationen unter [www.bosch.com](http://www.bosch.com), [iot.bosch.com](http://iot.bosch.com), [www.bosch-presse.de](http://www.bosch-presse.de), [twitter.com/BoschPresse](https://twitter.com/BoschPresse).