



© APdanel | Adobe Stock

FAHRZEUGVERNETZUNG UND -AUTONOMIE

5G meistern

Der Mobilfunkstandard 5G ist auf dem Vormarsch und wird insbesondere für das automatisierte Fahren eine wichtige Rolle spielen. Allerdings zögern vor allem kleinere Automobilhersteller, in den neuen Standard zu investieren, weil sie Risiken in Bezug auf Kosten und Komplexität der Integration befürchten, während sie gleichzeitig 4G unterstützen müssen. An dieser Stelle setzt Automobilzulieferer Harman an.

Der neue Mobilfunkstandard 5G gilt als entscheidend für den Wandel vom manuellen hin zum autonomen Fahren. IT-Experten schätzen den Einfluss auf die Automobilindustrie auf 70 Prozent und somit stärker als auf jeden anderen Industriesektor ein. Das zeigt eine Erhebung des Business Performance Innovation Network [1].

Die Automobilbranche sieht sich einem technologischen Scheideweg gegenüber. Einer aktuellen Studie des schwe-

dischen Netzwerk- und Telekommunikationsunternehmens Ericsson zufolge sollen in den nächsten fünf Jahren 60 Prozent der Weltbevölkerung von 5G-Netzen (Bild 1) profitieren können [2].

Große Zeitunterschiede beim 5G-Roll-Out

Es gibt allerdings von Land zu Land mitunter erhebliche Unterschiede, was die Umsetzungsgeschwindigkeit angeht.

Südkorea zum Beispiel hat schon jetzt ein flächendeckendes 5G-Netz aufgebaut. Japan ist kurz davor, nachzuziehen. Sowohl China als auch die USA planen für 2021, im großen Stil in 5G zu investieren. Und auch Europa zieht mit. In Deutschland implementieren Mobilfunkbetreiber die ersten 5G-Dienste, im nächsten Jahr soll 5G entlang von Autobahnen und bis 2023 in städtischen Gebieten flächendeckend verfügbar sein.

Aufgrund der unterschiedlichen Einführungsgeschwindigkeiten waren und

sind viele Hersteller allerdings unsicher bezüglich des Zeitpunkts und Umfangs der Verfügbarkeit von 5G. Sollen sie weiterhin in das Altbewährte oder schon in den neuen Standard investieren? Auf dieser Grundlage hat sich Harman dazu entschlossen, sein Geschäft um Technologien zu erweitern, die eine Investition in 5G ermöglichen, ohne dabei 4G gänzlich außen vor zu lassen (Bild 2).

Bereit für 5G

Derzeit statten die meisten Automobilhersteller ihre Fahrzeuge mit 4G-Technologien aus – sie möchten und müssen sich aber gleichzeitig auf die Verbreitung von 5G vorbereiten. Das in einem finanzierbaren Rahmen zu halten, stellt Fahrzeughersteller vor eine grundlegende Herausforderung. An diesem Punkt setzt Harman an und bietet folgende Technologien:

- 5G-ready-Telematikeinheit (TCU)
- 5G-fähige Multiband-Antenne
- Intelligenter Software-Agent Harman Turbo Connect (TBOT).

Die 5G-ready-Telematikeinheit (TCU) bietet die Möglichkeit, 5G im Laufe der Lebensdauer eines Fahrzeuges – selbst nach der Fertigstellung – zu aktivieren. Durch die Entwicklung einer umfassenden, 5G-fähigen Lösung gelingt der Spagat zwischen aktueller 4G- und zukünftiger 5G-Verfügbarkeit. Auf diese Weise hat nicht nur der Endverbraucher die Möglichkeit, die verbesserte Vernetzung von 5G ab dem Zeitpunkt zu nutzen,

wenn sie für ihn verfügbar ist, sondern ist es auch der Automobilbranche möglich, selbst nach dem Bau und Verkauf eines Fahrzeuges zukünftigen Konnektivitätsanforderungen und Trends gerecht zu werden.

Um das volle Potenzial von 5G zu erschließen – inklusive eines nahtlosen Connected-Car-Erlebnisses – müssen moderne Fahrzeuge zudem in der Lage sein, mit der Infrastruktur auf und an der Straße, wie Ampeln, Straßenüberwachungskameras, Ladestationen oder interaktiven Verkehrsschildern, zu kommunizieren und zu interagieren. Dazu benötigt ein vollständig vernetztes Auto bis zu 18 Antennen. Diese Herausforde-

rung an das Design löst Harman mit einer 5G-fähigen Multiband-Antenne, die bis zu 14 reguläre Antennen aufnehmen kann und so eine Technologieoption für alle zukünftigen Fahrzeugmodelle ist. Wenn die Multiband-Antenne in die TCU integriert wird, verbessert sie außerdem die Kommunikationsleistung sowie Systemzuverlässigkeit und erleichtert gleichzeitig die werkseitige Installation. Als willkommener Nebeneffekt werden die „Haifischflossen“-Dachantennen heutiger Autos überflüssig – schon ab 2022 dürften sie verschwinden. Die Antenne wird unter der Fahrzeugkarosserie montiert und führt dadurch sowohl zu einer verbesserten Ästhetik als auch

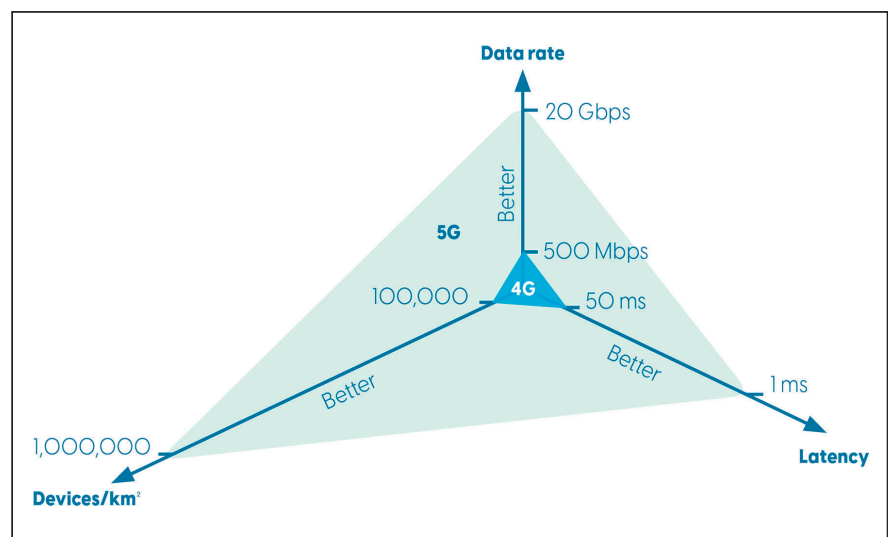


Bild 2: 5G als Nachfolger von LTE (4G) ist wesentlich mehr als nur ein neuer Mobilfunkstandard. Die äußerst leistungsfähige Mobilfunktechnologie wird automatisiertes Fahren erst möglich machen. © Harman

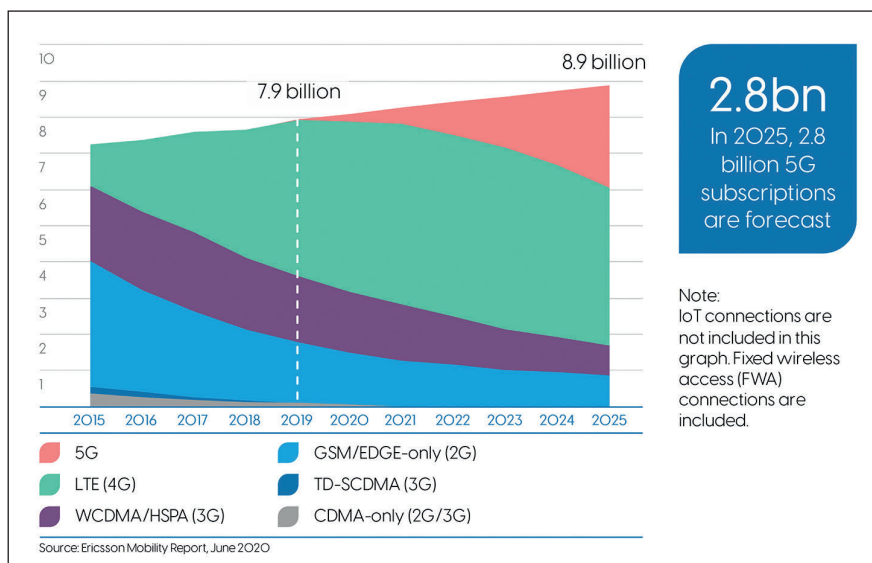


Bild 1: 5G wird rapide zunehmen. Bis zum Jahr 2025 werden 2,8 Milliarden Menschen 5G-Verträge abgeschlossen haben © Harman

zu einer effizienteren Aerodynamik.

Ein weiteres Mittel, um die Konnektivität des Fahrzeuges zu verbessern, ist der intelligente Software-Agent Harman Turbo Connect (TBOT). Dieser lässt sich in die TCU, in straßenseitige Knotenpunkte sowie in Edge-Geräte und Cloud-Lösungen integrieren. Um 5G bestmöglich zu nutzen sowie Gebiete ohne ein 5G-Netz zu überbrücken, sorgt TBOT dafür, die Verbindung im Fahrzeug konstant und stabil zu halten. Die Software erkennt und antizipiert bereits mehrere Kilometer im Voraus Konnektivitätsprobleme und minimiert sie innerhalb kürzester Zeit. Das ermöglicht ein unterbrechungsfreies Konnektivitätserlebnis für alle Fahrzeuginsassen. Außerdem kann sich TBOT auf zukünftige, teurere Konnektivitätszonen vorbereiten

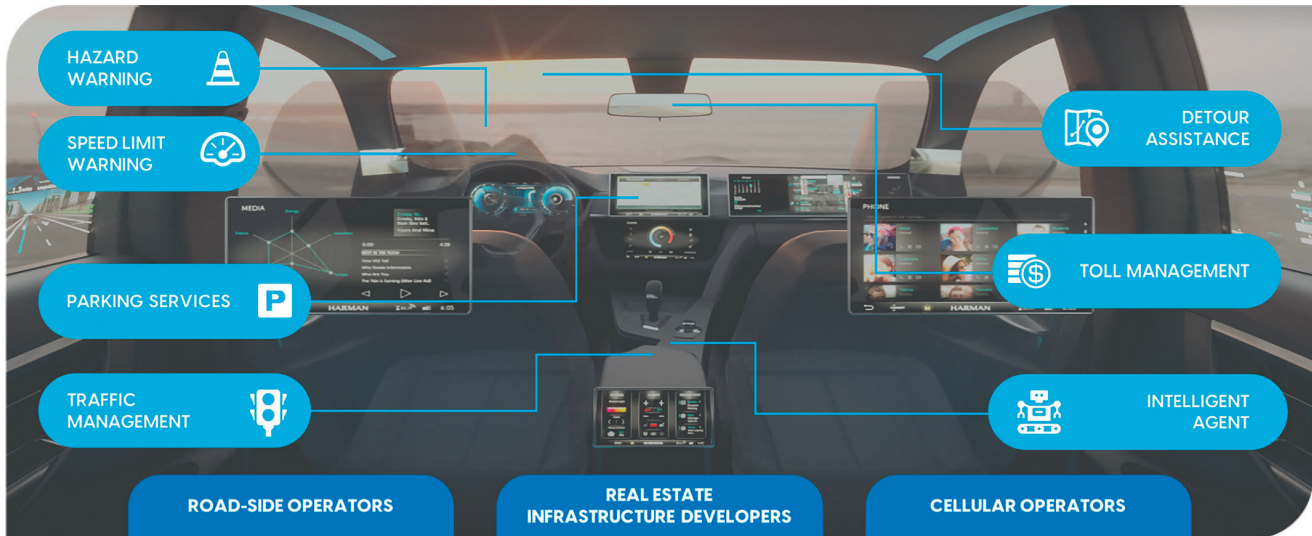


Bild 3: Mit 5G-ready-Technologien können Automobilhersteller ihre Fahrzeugkonfigurationen auf verschiedene Kundenbedürfnisse zuschneiden.

© Harman

und Downloads in Bereichen mit freier oder günstiger Vernetzung erhöhen und so die Kosten für den Datenverbrauch senken. Zudem kann TBOT die Batterielebensdauer verbessern, indem es die Leistung optimiert sowie Übertragung und Empfang bei fehlender Verbindung deaktiviert. Fahrer eines Elektrofahrzeugs müssen sich dadurch weniger Sorgen um die Reichweite ihres Stromers machen. Zu guter Letzt erhöht die Lösung die Kommunikationsgeschwindigkeit und verringert die Latenzzeit – insbesondere, wenn sie zusammen mit 5G-fähigen Technologien wie der Smart Conformal Antenna oder einer 5G-ready Telematikeinheit eingesetzt wird. Auf diese Weise wird die Nutzung von 5G und damit automatisiertes Fahren bestmöglich vorbereitet.

Vorteile für Automobilhersteller

Noch im Jahr 2020 waren viele Autobauer unsicher, ob sie ganz auf 5G setzen sollen. Aus diesem Grund flossen lediglich 30 Prozent ihrer gesamten Investitionen in den neuen Standard, während der Großteil ihrer Gelder auf 4G entfiel. Durch einen 5G-ready-Ansatz müssen sich die Hersteller nicht mehr zwischen 4G und 5G entscheiden, sondern können beide Technologien in einer einzigen Lösung anbieten – was obendrein Kosten und Aufwand der Entwicklung, Qualifizierung und Zertifizierung sowie die Time-to-Market minimiert. Selbst aktuelle 4G-Network-Access-Devices (NADs) sind auf neuen Frequenzbän-

dern, die in den nächsten fünf Jahren verfügbar sein werden, 5G-fähig. Autobauer müssen also nicht auf Risiko setzen, sondern gewinnen finanzielle und planerische Sicherheit. Das ist vor allem für kleinere Hersteller wichtig, die den Zeitpunkt ihrer Investitionen im Hinblick auf die Markterlöse im Detail durchdenken müssen, aber auch für große OEMs, die 5G sowohl bei ihren Premiumprodukten als auch in ihren Mittelklassefahrzeugen anbieten wollen.

Mit 5G-ready-Technologien können Automobilhersteller ihre Fahrzeugkonfigurationen (Bild 3) auf verschiedene Kundenbedürfnisse zuschneiden und durch die Möglichkeit einer 5G-Aktivierung im Nachhinein selbst nach dem Verkauf noch weitere Umsätze einspielen. Darüber hinaus ermöglichen 5G-fähige Telematikkontrollen sichere Firmware-Over-The-Air-Installationen (FOTA) auf jedes Steuerelement im Fahrzeug. Das verbessert die IT-Sicherheit im Automobil, die in den kommenden Jahren immer wichtiger werden wird, und bringt eine finanzielle und zeitliche Ersparnis mit sich. Als weiterer lukrativer Aspekt wird zum Beispiel die NeTS-Software-Entwicklungsumgebung von Harman zusammen mit V2X-Technologien neue Anwendungen ermöglichen und so zusätzliche Vorteile und Einnahmen durch Dienste Dritter gewährleisten.

Fit für die Zukunft

Immer mehr deutsche Hersteller investieren in 5G und passen sich schneller

an den neuen Standard an als die Netzbetreiber oder die Regierung. Im Juli 2021 wird mit dem BMW iX SUV das erste vollständig 5G-fähige Fahrzeug auf den Markt kommen, unter anderem ausgestattet mit Harman-Technologie. Von da an werden voraussichtlich alle neuen deutschen Premium-Automodelle 5G-fähig sein.

5G-ready-Geschäftsmodelle werden es sowohl kleineren als auch großen Herstellern ermöglichen, 5G in ihre Autos zu integrieren. Weil immer mehr Automobilhersteller 5G einsetzen oder es in naher Zukunft tun werden, können sich Verbraucher auf entsprechende Lösungen in ihrem Auto freuen. Vorausblickend dient 5G auch dazu, den Weg hin zum automatisierten Fahren zu erleichtern. Insofern werden die Fahrzeuge von heute über 5G-ready-Technologien auf diesen Schritt schon vorbereitet. ■ (eck)

www.harman.com

Quellenverzeichnis

- [1] https://futurecio.tech/wp-content/uploads/2019/09/2019Report_SecuringFutureSmartWorld.pdf
- [2] <https://t3n.de/news/5g-verbreitung-studie-1341891>,



Vishnu Sundaram ist Senior Vice President of Telematics bei Harman.



18

Der Mobilfunkstandard 5G wird insbesondere für das automatisierte Fahren von großer Bedeutung sein. Doch zuvor gilt es Herausforderungen zu meistern. © APchannel | Adobe Stock



40

Isolierte Gate-Treiber mit eingebauten Flyback-Controllern sorgen für eine einfache dezentrale Stromversorgung. © Rohm Semiconductor Europe

Editorial

- 3 Freiheit versus Sicherheit**
von Stefanie Eckardt

Panorama

- 6 Continental integriert Fernbereichs-LiDAR von AEye**
- 6 IEEE übernimmt MIPI A-PHY als Standard für SerDes**
- 7 Joint Venture: Volvo und Geely**
- 7 Bugatti-Rimac in den Startlöchern**
- 7 Volkswagen mit Strategie New Auto**
- 8 Magna übernimmt Veoneer für 3,8 Milliarden Dollar**
- 8 Wechsel an der Bosch-Führungsspitze**
- 9 STMicroelectronics und Renault partnern bei Leistungselektronik für E-Autos**
- 9 Toyota-Tochter übernimmt Carmera**
- 9 Stellantis und Foxconn gründen Mobile Drive**

Engineering

ENTWICKLUNGSTOOLS

- 10 TITEL: Software-definierte Fahrzeuge sind die Zukunft**
Die Automobilindustrie wandelt sich: elektrifizierte Antriebsstränge, vernetzte und autonome Funktionen, neue Automobilhersteller. Ohne Software sind weder Vernetzung noch Autonomie möglich. Das Software-definierte Fahrzeug macht es nötig, Fokus und Wertschöpfung in Richtung Software zu verlagern.
- 14 Verdeckte Schwachstellen erkennen und ausmerzen**

Schwerpunkt

CASE MOBILITY

- 18 5G meistern**
Der Mobilfunkstandard 5G ist auf dem Vormarsch. Allerdings zögern vor allem kleinere Automobilhersteller, in den neuen Standard zu investieren, weil sie Risiken in Bezug auf Kosten und Komplexität der Integration befürchten,.
- 22 Zunehmende Software-Komplexität beherrschen**
- 26 Zonen-basierte E/E-Architektur im Fokus**
- 30 Notbremsassistent auf Herz und Nieren prüfen**

33 Produkte

- 34 Der Traum vom autonomen Fahren**

Komponenten und Systeme

MIKROCONTROLLER

- 36 Antriebsstrang-Subsysteme für E-Autos effizient realisieren**
Subsysteme im Antriebsstrang von E-Fahrzeugen, wie On-Board-Ladegeräte oder DC/DC-Wandler zur Umwandlung von Hoch- in Niederspannung, lassen sich mit unterschiedlichen Architekturen und Topologien realisieren. Echtzeit-Mikrocontroller eignen sich für die effiziente Koordination des Energieflusses in diesen Systemen.

39 Produkte

LEISTUNGSELEKTRONIK

- 40 Stromversorgungsarchitekturen für isolierte Gate-Treiber**
- 44 Wave-Bodenplatten verbessern Leistungsdichte und Lebensdauer**
Ständig wiederkehrende Lastzyklen stellen hohe Anforderungen an die Lebensdauer von Leistungsmodulen. Abhilfe schafft ein gutes Wärmemanagement mit Wave-Bodenplatten.
- 47 Unternehmen/Inserenten**
- 48 automotive Guide**
- 50 Vorschau/Impressum**