



© NXP

WERTHERS ECHE

# Sechs gute Gründe für Wi-Fi 6

Bei früheren Wi-Fi-Standards spielte die Übertragungsgeschwindigkeit die vorherrschende und treibende Rolle bei jeder neuen Technologiegeneration. Zwar bietet der neueste Wi-Fi 6-Standard erhebliche Verbesserungen in punkto Rohdurchsatz, aber die großen Autohersteller greifen Wi-Fi 6 vor allem wegen der vielen anderen Vorzüge auf, die es mit sich bringt.

**W**i-Fi ist eine Kerntechnologie, die Verbraucher heute nutzen, um mit ihrem Fahrzeug zu interagieren und sich mit ihm zu vernetzen. Es wird für das Streamen von Musik und Videos, für die Bereitstellung von Hotspots im Auto für mobile Geräte, für die Einbindung des Mobiltelefon-Displays in die Instrumentenkonsolle und für das Herunterladen von Over-the-Air-Updates auf das Infotainment-System verwendet. Die Autohersteller wollen diese Nutzungsmodelle in Zukunft stark erweitern, um eine wachsende Anzahl innovativer Anwendungsszenarien zu unterstützen, wie etwa

- Streaming und Aufzeichnung von mehreren Videodatenströmen, die von Kameras innerhalb und außer-

halb des Autos eingespeist werden, um die Sicherheit des Fahrers zu erhöhen,

- Hochladen der Daten von autonomen Sensoren und Kameras, damit die Hersteller ihre Fahrerassistenzfunktionen verbessern können,
- Teilen von Service- und Diagnosedaten, damit Ihre Werkstatt weiß, was mit Ihrem Auto nicht stimmt, noch bevor Sie Ihren Servicetermin planen.

Hersteller planen, Wi-Fi für die Programmierung von Fahrzeugen in der Produktionslinie oder die Aktualisierung der Firmware einzusetzen, während das Auto noch beim Händler steht – also noch bevor das Fahrzeug an den Kunden ausgeliefert wird.

Angesichts dieser Anwendungsfälle werden sowohl Fahrer als auch Mitfahrer und die Fahrzeuge selbst laufend mehr Daten verarbeiten. Dieser Trend kennt nur eine Richtung: nach oben. Infotainment-Dateien werden kontinuierlich größer, beispielsweise durch Unterstützung für hochauflösende Videos, und immer mehr Menschen laden unterwegs Daten auf ihre Geräte. Die für autonomes Fahren benötigten Sensoren erzeugen mit bis zu 4TB pro Tag erhebliche Datenmengen, die für Verarbeitung und Analyse hochgeladen werden müssen. Darüber hinaus werden Firmware-Updates in der Datengröße wachsen, da die Hersteller umfangreichere Softwarestände auf Fahrzeuge herunterladen, um sie mit den neuesten Sicherheits-

Schutz- und Funktionsalgorithmen auf dem aktuellen Stand zu halten. Autohersteller suchen nach Optionen, dieser wachsenden Nachfrage nach Daten gerecht zu werden, und Wi-Fi 6 spielt dabei eine wichtige Rolle.

### Reicht 5G nicht aus?

Wi-Fi 6 wird ungefähr zur gleichen Zeit wie 5G-Mobilfunk verfügbar sein. Beide Standards wurden so konzipiert, dass sie zusammenarbeiten und einander in der automobilen Konnektivität ergänzen. Für viele der Konnektivitätsbedürfnisse bietet Wi-Fi gleich mehrere wichtige Vorteile. Erstens sind mit der Nutzung von 5G laufende Kosten verbunden, da dieses in lizenzierten Frequenzbändern arbeitet. Diese werden von Mobilfunkanbietern bereitgestellt, die Dienstleistungen auf der Grundlage von Einzel- und Unternehmensverträgen erbringen. Zweitens dürfte die 5G-Abdeckung in naher Zukunft an Grenzen stoßen, da die Bereitstellung der Infrastruktur teuer ist und Mobilfunkbetreiber bei Upgrade-Installationen selektiv vorgehen. Drittens hat Wi-Fi in der Vergangenheit den Mobilfunknetzen mehr als 50 % des gesamten Mobilfunkverkehrs abgenommen, um den Datendurchsatz bei hoher Auslastung oder schlechter Abdeckung zu verbessern. Diese Zahl soll bis 2022 auf nahezu 60 % steigen, wobei 5G-Betreiber Wi-Fi 6 als festen Bestandteil in ihre Bereitstellungspläne integrieren (siehe Kastentext).

### Sechs Vorteile für Wi-Fi 6 im Auto

NXP Semiconductors und andere Branchenriesen, einschließlich der IEEE 802.11ax-Arbeitsgruppe, haben Wi-Fi 6 mit einer Reihe von wichtigen Upgrades und zusätzlichen Funktionen versehen. Nachfolgend sechs Argumente, warum OEM-Hersteller Wi-Fi 6 in ihre aktuellen Plattformentwicklungen übernehmen.

#### 1. Geringere Überlastung der Funkkanäle

Die Nutzung von Wi-Fi hat in den letzten Jahren dramatisch zugenommen und ist mittlerweile in viel mehr Fahrzeuge eingeflossen (die Mehrzahl der Autos wird 2022 voraussichtlich mindestens ein Wi-Fi-Gerät enthalten). Dies hat zu einer hö-

heren Auslastung und zu Störungen in den Funkstrecken sowohl innerhalb als auch außerhalb des Autos geführt. Diese hohe Auslastung beeinträchtigt den funkgestützten Datendurchsatz auf den Straßen, im Stau, in Parkhäusern und auch auf den Parkplätzen von Einkaufszentren.

Wi-Fi 6 sorgt durch zwei besondere Merkmale für eine Steigerung der insgesamt verfügbaren Bandbreite, wodurch die Überlastung reduziert wird. Eine mehr als vierfache Bandbreite erlaubt mehr Gesamtbandbreite pro Benutzer. OFDMA (Orthogonal Frequency-Divisi-

gangspunkt entfernt. Dies kann die Verwendung von Wi-Fi-Funktionen wie Firmware-Updates oder das Hochladen von Fahrzeugdaten erschweren.

Wi-Fi 6 verfügt zusätzlich über mehrere Kerntechnologien, um die Reichweite drastisch zu steigern. Zur Maximierung der Funkreichweite wird heute aufgrund seiner längeren Wellenlängen in der Regel das 2,4 GHz-Band verwendet. Durch einen speziellen Range-Extension-Modus sorgt Wi-Fi 6 für eine noch höhere Reichweite. Darüber hinaus bietet Wi-Fi 6 zusätzlich Unterstützung für bis zu acht Antennen pro Zu-



**Bild 1: Mit Wi-Fi können sich Verbraucher mit ihrem Fahrzeug vernetzen und beispielsweise Musik streamen oder Mobilgeräte einbinden.** © NXP

on Multiple Access) macht es möglich, dass mehrere Benutzer mit unterschiedlichen Bandbreitenanforderungen gleichzeitig auf den gleichen Kanal zugreifen. Dank des so genannten BSS-Coloring (Basic Service Set) kann Wi-Fi 6 Signale von unterschiedlichen Sendern auf demselben Kanal identifizieren. Auf diese Weise kann ein Gerät dann irrelevanten Datenverkehr erkennen und ignorieren, was zu einer Erhöhung der insgesamt verfügbaren Bandbreite führt.

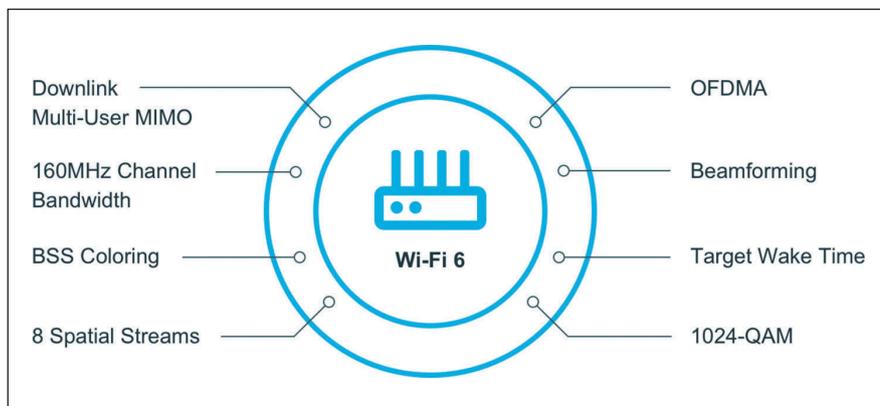
#### 2. Höhere Reichweite

Wenn Autos zu Hause in der Garage, auf dem Parkplatz eines Einkaufszentrums oder in einem Parkhaus abgestellt werden, sind sie oft weit vom nächsten Zu-

gangspunkt. Über eine spezielle Technik, die „8x8 Sounding Feedback“ genannt wird, lässt sich so die volle Download-Performance bei höherer Reichweite erzielen.

#### 3. Geringerer Stromverbrauch

Ist das Auto geparkt, so verbraucht der Zugriff auf das Wi-Fi-Netzwerk wertvolle Batterieleistung, und die mögliche Standzeit bis zur nächsten Nutzung verringert sich entsprechend. Im Parkzustand setzt dies dem Nutzen von Wi-Fi deutliche Grenzen. Die Hersteller verwenden eine Vielzahl von Techniken, um Systeme herunterzufahren und eine möglichst geringe Stromaufnahme zu erreichen, wenn das Auto geparkt ist, und Wi-Fi 6 macht diese Aufgabe einfacher.



**Bild 2: Verschiedene Technologien verbessern die Reichweite von Wi-Fi-6 und steigern die Leistung deutlich.** © NXP

Wi-Fi 6 verfügt über einen energieeffizienten Planungsmechanismus namens „Target Wake Time“ (TWT), mit dessen Hilfe der Zugangspunkt die Aktivierungszeit für jeden Client planen kann. Das Auto kann für eine vorbestimmte Zeit schlafen und dann nach Bedarf für die Wi-Fi-Kommunikation aufwachen. Auf den Parkplätzen von Händlern können beispielsweise Autos notwendige Updates erhalten und sind auch nach längeren Standzeiten noch betriebsbereit.

#### 4. Höherer Datendurchsatz

Zusammen mit den bereits beschriebenen neuen Funktionen bietet Wi-Fi 6 unter dem Strich deutlich höhere Datenraten. Die Spitzendatenraten für ein einzelnes Clientgerät sind selbst in einer stark frequentierten Umgebung um bis zu 40 % höher. Um den Durchsatz zu steigern, werden mehrere Erweiterungen und Ergänzungen des Basisprotokolls, so unter anderem OFDM, MU-MIMO und 1024-QAM (Quadrature Amplitude Modulation), genutzt.

#### 5. Upload-Performance

Die Menge der im Fahrzeug generierten Daten wächst exponentiell, da Autos immer intelligenter werden und autonome Fahrmodi eingeführt werden. In naher Zukunft erfordert das Auslagern dieser Daten, beispielsweise zur Verarbeitung in der Cloud, eine Upload-Performance, die mit den Download-Geschwindigkeiten mithalten kann.

Als Ergänzung zum in Wi-Fi 5 eingeführten Download-Multi-User MIMO (MU-MIMO) verfügt Wi-Fi 6 zusätzlich über

MU-MIMO-Funktionen für die Upload-Richtung. Dadurch werden die Upload-Datenraten für Netzwerke mit mehreren Benutzern um bis zu 80% verbessert.

#### 6. Verbraucherzufriedenheit

Das Verbrauchererlebnis ist streng genommen kein Merkmal von Wi-Fi 6,

#### INFO

IDC prognostiziert, dass das globale Datenaufkommen bis 2025 auf 163 ZB (1ZB entspricht einer Billion Gigabyte) anwachsen wird. Das ist das Zehnfache der im Jahr 2016 generierten Datenmenge von 16,1 ZB. Auch für die Fahrzeuge selbst ist diese Nachricht ernüchternd. Die Datenmenge autonomer Fahrzeuge wächst noch rascher, von autonomen Testfahrzeugen weiß man, dass diese in der Regel zwischen 5 TB und 20 TB Daten pro Tag und Fahrzeug generieren.

Nach Meinung von Branchenexperten werden autonome Autos durchschnittlich 4.000 GB Daten pro Tag übertragen, und das unter der Annahme, dass das Auto durchschnittlich nur eine Stunde pro Tag gefahren wird.

#### Quellen:

[autotechreview.com/features/flood-of-data-will-get-generated-in-autonomous-cars](https://autotechreview.com/features/flood-of-data-will-get-generated-in-autonomous-cars). [www.networkworld.com/article/3341099/wi-fi-6-5g-play-big-in-cisco-mobile-forecast.html](https://www.networkworld.com/article/3341099/wi-fi-6-5g-play-big-in-cisco-mobile-forecast.html)

aber das Vorhandensein von Wi-Fi 6 in neuen Fahrzeugmodellen trägt dazu bei, das Fahrerlebnis zu verbessern und die Nachfrage der Verbraucher nach neuen Technologieerlebnissen zu befriedigen. Wi-Fi 6 startet bereits in Konsumelektronikgeräten wie Smartphones und Access Points durch und wird bald auch ein ganz normaler Bestandteil von IoT- und Smart-Home-Geräten sein. Kunden gehen davon aus, dass auch ihre Fahrzeuge an diesem Trend teilhaben. Mit zunehmender Etablierung der Technologie wachsen auch die Erwartungen an eine nahtlos funktionierende, zuverlässige, auf Wi-Fi 6 basierende Konnektivität.

#### Fazit

Die Zeit, Wi-Fi 6 in die Entwicklung zu übernehmen, ist jetzt. Es dauert in der Regel zwei bis drei Jahre, bis eine Technologie, die auf einem Smartphone Standard ist, erstmals in Fahrzeugen auf den Markt kommt. Die Verbraucher erwarten, dass ihre Autos mit diesen Trends Schritt halten, insbesondere wenn diese ein neuartiges Erlebnis, höhere Leistung und bessere Qualität versprechen. Aus diesem Grund haben bereits zahlreiche große Hersteller Wi-Fi 6 in ihre Entwicklungspläne für Fahrzeuge der nächsten Generation übernommen.

■ (oe)

[www.nxp.com](https://www.nxp.com)



**Jeff James** ist Senior Director Connected Automotive bei NXP Semiconductors.