

Wi-Fi jetzt auch für IoT-Applikationen

# Wi-Fi HaLow kann mit vielen anderen IoT-Funktechnologien mehr als nur mithalten

Wi-Fi, eine der erfolgreichsten Innovationen der Hi-Tech-Ära, bietet eine Vielzahl von Funkverbindungen. Es überträgt mehr als die Hälfte des gesamten Internetverkehrs und ist praktisch in fast allen mobilen Gerätetypen vorhanden.

» Henning Wriedt, USA-Korrespondent

Wi-Fi hat viele drahtgebundene lokale Netze (LANs) ersetzt, die in Privathaushalten und Unternehmen eine strukturierte Verkabelung verwenden, und hat zudem den Anbietern mobiler Dienste ein zuverlässiges Mittel zur Abwicklung des mobilen Netzverkehrs an die Hand gegeben. Wi-Fi nutzt seine inhärenten Stärken, um die meisten Verbindungsanforderungen zu erfüllen, von Standard-Computern bis hin zu Anwendungen, die hohe Bandbreiten erfordern.

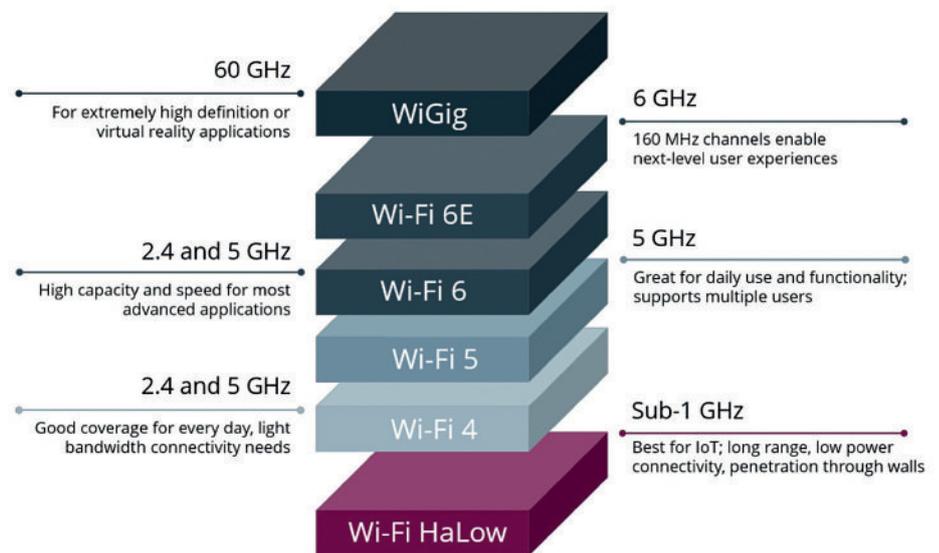
## Wi-Fi für das IoT

Wi-Fi kann jedoch noch mehr und ist inzwischen so weit fortgeschritten, dass sich mit Wi-Fi auch ein breites Anwendungsspektrum des Internet der Dinge (IoT) abdecken lässt. «Wi-Fi HaLow» baut auf dem Erfolg von Wi-Fi auf und arbeitet im Frequenzband unter 1 GHz.

Wi-Fi HaLow bietet im Sub-1-GHz-Frequenzband Verbindungen mit grosser Reichweite und geringem Stromverbrauch, um schwierige Wi-Fi-Umgebungen zu bewältigen, einschliesslich solcher mit markanten Hindernissen, wie zum Beispiel Mauern. Wi-Fi HaLow kann zudem mit vielen anderen IoT-Funktechnologien mithalten und diese sogar verbessern.

Der IoT-Markt ist sehr breit gefächert und reicht von einzelnen Geräten wie Haushaltsgeräten, Thermostaten und Überwachungskameras bis hin zu grossen Fabriksensornetzen.

Das IoT hat hierbei seine eigenen Anforderungen: sehr niedriger Stromverbrauch, Verbindungen mit grösserer Reichweite, Durchdringung von Baumaterialien und anderen Hindernissen und Unterstützung einer grösseren Anzahl von Client-Geräten pro Zugangspunkt (AP). Um diese spezifischen Anforderungen zu unterstützen, führte die Wi-Fi Alliance Wi-Fi HaLow ein. Es basiert auf dem IEEE 802.11ah-Standard und erweitert die bestehenden Wi-Fi-Fähigkeiten.



Wi-Fi erstreckt sich über mehrere Frequenzbänder und erfüllt eine Vielzahl von Verbindungsanforderungen.

## Unterhalb 1 GHz

Durch den Betrieb im Frequenzband unterhalb von 1 GHz bietet Wi-Fi HaLow die für viele IoT-Anwendungen erforderliche grössere Reichweite und die Energieeinsparungen bei den Geräten sowie die neuesten verfügbaren Sicherheitsmechanismen.

Der Standard IEEE 802.11ah definiert Datenübertragungsraten für Geräte mit einem Datenstrom von 150 kbps bis zu mehr als 86 Mbps, wodurch Wi-Fi HaLow sehr gut ausgestattet ist, um die Anforderungen vieler IoT-Anwendungen in einer Vielzahl von Umgebungen zu erfüllen.

Neben der Erhöhung der Abdeckung bietet Wi-Fi HaLow die Sicherheit, Benutzerfreundlichkeit und Modulationstechniken, die zur Gewährleistung zuverlässiger Übertragungsraten erforderlich sind. Es nutzt das Frequenzspektrum effizienter als konkurrieren-

de IoT-Technologien, und die Unterstützung des nativen Internet-Protokolls (IP) optimiert die Datenerfassung und -analyse für IoT-Anwendungen in einer Vielzahl von Anwendungsfällen, ohne dass proprietäre Gateways erforderlich sind.

Da Wi-Fi HaLow die erste Wi-Fi-Technologie ist, die im Sub-1-GHz-Band arbeitet, gibt es keine Anforderungen an die Abwärtskompatibilität von Wi-Fi-HaLow-Geräten, was die Implementierung integrierter Schaltkreise für kostensensitive Sensorgeräte vereinfacht.

In einem Beitrag der «Wi-Fi Alliance» wird erörtert, wie sich Wi-Fi HaLow in das Wi-Fi-Portfolio einfügt und wie es die IoT-Verbindungsanforderungen erfüllen kann. Der Bericht geht auch darauf ein, wie andere IoT-Technologieoptionen im Vergleich zu Wi-Fi HaLow abschneiden, und bietet zudem einen Überblick über Anwendungsfälle, in denen

Wi-Fi HaLow die beste Verbindungstechnologie ist. Man erfährt auch mehr über Wi-Fi HaLow als erstklassige Lösung für eine Vielzahl von IoT-Applikationen.

*(Der vollständige Bericht der Wi-Fi Alliance kann am Ende dieses Reports per Weblink angefordert werden).*

**Vorteile des Wi-Fi HaLow**

Wi-Fi HaLow erfüllt die besonderen Bedürfnisse der IoT-Community und bietet gleichzeitig die Sicherheit und IP-Unterstützung, die Wi-Fi zu der vertrauenswürdigen, allgegenwärtigen und benutzerfreundlichen Plattform machen, für die es bekannt ist. Jedoch, keine einzelne Technologie kann die Anforderungen jeder Verbindungsvariante optimal erfüllen.

Es steht daher eine Vielzahl von Technologieoptionen zur Verfügung, jede mit ihren eigenen Vorteilen: eine verdrahtete Verbindung kann schnelle Übertragungsgeschwindigkeiten gewährleisten, aber die Nutzer müssen die Kosten für die Installation der Verkabelung tragen und auf Flexibilität weitgehend verzichten; andere drahtlose Technologien bieten eine zuverlässige drahtlose Kommunikation über kurze Entfernungen, aber die Signalqualität lässt bereits vor 100 Meter nach; die Zellulartechnologie bietet wiederum eine grosse Reichweite, ist aber teuer in der Bereitstellung und Wartung.

Wahrscheinlich wird keine Technologie jemals die ultimative Technologie sein, die sich für jede Situation einsetzen lässt, aber die Wi-Fi HaLow-Performance im Sub-1-GHz-Frequenzband ermöglicht es Wi-Fi, mehr Verbindungsanforderungen als bisher zu erfüllen, einschliesslich IoT-Nutzung in einer Vielzahl von Verwendungsszenarien.

**Wi-Fi mit mehr Bedarfsabdeckung**

Wi-Fi HaLow erweitert das Wi-Fi-Portfolio um eine Konnektivität mit grosser Reichweite und geringem Stromverbrauch, die sich ideal für IoT-Umgebungen eignet. Durch den Betrieb im Sub-1-GHz-Bereich und mit schmalbandigen Kanälen erreicht Wi-Fi HaLow eine grössere Reichweite als andere Wi-Fi-Versionen – wie



Bild 2: Beispiel einer Wi-Fi-Abdeckung bei 6 Mbps. Wi-Fi HaLow erweitert die Wi-Fi-Reichweite erheblich.

auch viele andere Optionen der IoT-Technologie – einschliesslich einer besseren Durchdringung von Wänden und anderen Hindernissen.

Wi-Fi-Netze lassen sich so auslegen, dass sie Wi-Fi in mehreren Frequenzbändern nutzen, ohne dass alternative Funktechnologien erforderlich sind, die zum Beispiel spezielle Geräte oder Lösungen auf Abonnementbasis in lizenzierten Mobilfunkbändern erfordern. Diese Flexibilität macht Wi-Fi zu einer erstklassigen Lösung für einen grösseren Versorgungsbedarf.

Bild 2 zeigt, wie zum Beispiel das Wi-Fi-Portfolio den Versorgungsbedarf decken kann, indem es Wi-Fi-Anwendungen bei einer Datenrate von 6 Mbit/s darstellt. Diese Rate reicht in der Regel aus, um Smartphone-Anwendungen, leichte und mittlere webbasierte PC-Anwendungen und komprimierte Video-Streaming-Anwendungen zu betreiben. Das Bild zeigt die Erweiterung der Wi-Fi-Netzabdeckung, die speziell auf eine häusliche Umgebung zugeschnitten ist.

Der Niederfrequenz- und der Schmalbandbetrieb von Wi-Fi HaLow kann IoT-Verbindungen mit niedrigerer Datenrate in einem Abstand von einem Kilometer von einem AP bieten, abhängig von der Sendeleistung, die von der Regulierungsbehörde, in der die Produkte betrieben werden, zugelassen ist. Dadurch kann Wi-Fi HaLow nicht nur in

Wohnumgebungen, sondern auch in landwirtschaftlichen und industriellen Umgebungen gut funktionieren.

**Ein-Chip-Lösungen für Wi-Fi HaLow**

Die 802.11ah Wi-Fi-HaLow-Technologie von Morse Micro bietet eine der wohl kleinsten und leistungsstärksten Ein-Chip-Lösungen, die Funk, PHY und MAC sowie einen optionalen Host-Anwendungsprozessor umfasst, die in Übereinstimmung mit dem IEEE 802.11ah-Standard unter 1 GHz für die Stromversorgung des IoT entwickelt wurden. Diese Chips lösen die Herausforderungen für Wi-Fi in IoT-Geräten und überwinden die grundlegenden Schwächen der bestehenden drahtlosen Technologien, indem sie einen sehr niedrigen Leistungsverbrauch, grössere Reichweite und sichere Verbindungen bei höherer Kapazität bieten. <<

**Wi-Fi HaLow**

**Hauptvorteile**

- grosse Reichweite: 1 Kilometer
- robuste Verbindung in schwierigen Umgebungen; Durchdringung von Wänden
- signifikante Einsparungen bei der Batterieleistung
- optimierter Zugang zu Internet- und Cloud-basierten Anwendungen: proprietäre Hubs oder Gateways sind nicht erforderlich
- neueste Wi-Fi-Sicherheitsschutzmassnahmen

**Hauptmerkmale**

- Sub-1-GHz-Betrieb
- schmalbandige OFDM-Kanäle
- unterstützt Datenraten von 150 kbps bis 86,7 Mbps
- mehrere Energiesparmodi
- native IP-Unterstützung
- Wi-Fi zertifiziert WPA3 und Wi-Fi zertifizierte «Enhanced Open»-Sicherheit

**DOWNLOAD**

Die hier beschriebene Broschüre «Wi-Fi HaLow Wi-Fi for IoT applications» kann über den folgenden Weblink kostenlos angefordert werden:

<https://www.wi-fi.org/discover-wi-fi/wi-fi-halow>

**QUELLEN**

Wi-Fi Alliance  
<https://www.wi-fi.org/>

Morse Micro  
<https://www.morsemicro.com/>



Ein-Chip-Lösung für Wi-Fi HaLow.