

## Drei primäre 5G-Bänder und ihre Anwendung



Dieser Artikel erläutert die drei primären Frequenzbänder, die von der 5G-Mobilfunktechnologie genutzt werden. Er untersucht auch die Anwendungen und neuen Fähigkeiten, die jedes 5G-Frequenzband ermöglicht.

### Welche Frequenzen nutzt 5G?

Die 5G-Mobilfunktechnologie nutzt drei Frequenzbänder:

- Niedrigbandfrequenzen, die von 600 MHz bis 1 GHz reichen
- Mittelbandfrequenzen, die von 2,5 bis 3,7 GHz reichen
- Hochbandfrequenzen, die von 24 bis 40 GHz reichen

Im Vergleich dazu nutzt die 4G/LTE-Mobilfunktechnologie die Frequenzbänder 700 bis 900 MHz und 1,8 bis 2,5 GHz. Die Standard-Fernsehübertragung in den USA nutzt 54 bis 88 MHz, 174 bis 216 MHz, 470 bis 608 MHz und 614 bis 698 MHz.

Beachten Sie, dass verschiedene Technologien in verschiedenen Teilen der Welt unterschiedliche Frequenzbänder nutzen können.

Diese Frequenzbänder werden von Regulierungsorganisationen wie der International Telecommunication Union (ITU), der FCC in den USA, ETSI in Europa, MCIT in Indien und vielen anderen für andere Länder und Regionen weltweit festgelegt.

### 5G-Niedrigbandfrequenzen: 600 MHz bis 1 GHz

Diese Niedrigbandfrequenzen zeichnen sich durch eine breite, großflächige Abdeckung mit einer Reichweite von einigen zehn Kilometern aus und sind gut geeignet, Wände und Gebäude zu durchdringen. 5G-Niedrigbandfrequenzen werden häufig in ländlichen oder dünn besiedelten Gebieten genutzt, um eine stabile und zuverlässige Netzabdeckung für Anwendungen zu gewährleisten, die keine hohen Internetgeschwindigkeiten erfordern, wie Sprachanrufe und einfaches Browsen im Internet.

### 5G-Mittelbandfrequenzen: 2,5 bis 3,7 GHz

5G-Mittelbandfrequenzen bieten aufgrund ihrer höheren Frequenz höhere Internetgeschwindigkeiten als Niedrigbandfrequenzen. Aufgrund ihrer kürzeren Wellenlänge bieten diese Frequenzen jedoch eine geringere Reichweite als Niedrigbandfrequenzen (begrenzt auf einige hundert Meter) und können weniger gut in Innenräume eindringen.

Mittelbandfrequenzen sind die am häufigsten verwendeten 5G-Frequenzen. Sie können

Hochgeschwindigkeitsinternet in städtischen und vorstädtischen Gebieten bereitstellen und eignen sich für Videostreaming, IoT-Geräte für Smart Cities und andere Anwendungen, die ein Gleichgewicht zwischen Hochgeschwindigkeits-Internet und einer großen Abdeckung erfordern.

### 5G-Hochbandfrequenzen: 25 bis 40 GHz

Hochbandfrequenzen sind die revolutionärsten der 5G-Frequenzbänder. Ihre Nutzung erfordert hochmoderne mobile Chipsätze, die in der Lage sind, hohe Frequenzen und Datenübertragungsgeschwindigkeiten zu verarbeiten. Hochbandfrequenzen sind für die drahtlose Telekommunikationsbranche grundsätzlich neu und haben aufgrund ihrer Wellenlänge von 4 bis 12 mm einen alternativen Namen zu den üblichen RF-Frequenzen erhalten: mmWave.

Hochband- oder mmWave-5G ermöglicht nie dagewesene Datenübertragungsgeschwindigkeiten. Dies hat eine Reihe von Vorteilen für die drahtlose Kommunikation. Diese 5G-Frequenzbänder erhöhen die Gesamtnetzkapazität, verbessern die Abdeckung, bieten den Benutzern schnelleren Kontakt und ermöglichen mehr verbundene Geräte. Hochbandfrequenzen werden in dicht besiedelten Gebieten wie Städten, Arenen, Stadien, Einkaufszentren, Wolkenkratzern und städtischen Gebieten verwendet. Diese Frequenzen ermöglichen geringe Latenzzeit und ein ultraschnelles Internet, das drahtlose Anwendungen

wie autonome Fahrzeuge, Edge Computing, Augmented und Virtual Reality, Remote-Chirurgie und vieles mehr ermöglicht.

Aufgrund ihrer Frequenzen sind Hochbandsignale sehr anfällig für die Blockade durch Bäume, Autos, Menschen und Gebäude und haben eine kurze Reichweite (einige zehn Meter). Die Telekommunikationsbranche hat jedoch darum gekämpft, die Herausforderungen der mmWave-Übertragung zu überwinden, indem sie neue Technologien wie 5G-Beamforming und Small-Cell-Technologien implementiert hat, die Hochband-Konnektivität mehrere hundert Meter von einer 5G-Basisstation entfernt ermöglichen.

### 5G-Technologien ermöglichen neue Konnektivität und Frequenzen

Die 5G-Technologie arbeitet in drei Frequenzbändern: Niedrigband, Mittelband und Hochband (gleichbedeutend mit mmWave). Jede Frequenz ermöglicht die Nutzung der 5G-Technologie in verschiedenen Umgebungen und an verschiedenen Orten, wodurch eine neue Ära der drahtlosen Konnektivität eingeleitet wird. 5G kombiniert herkömmliche RF-Bänder (FR1) mit neuen Funkbändern (FR2), um Anwendungen zu bieten, die ein ausgewogenes Verhältnis haben zwischen hohen Datengeschwindigkeiten, geringen Latenzzeiten und Signalzuverlässigkeit, und die Verbindungen zu mehr Geräten herstellen können als herkömmliche Telekommunikationstechnologien. ◀

