



CableTech 2023

„Kundenzufriedenheit durch standardisiertes
Heimnetzmonitoring mit der FRITZ!Box“

AVM im Überblick



1986
in Berlin
gegründet



570 Mio. Euro Umsatz
880 Mitarbeiter



Gesellschafter
bilden das
Management



Entwicklung in Berlin
Fertigung mit
Schwerpunkt Europa

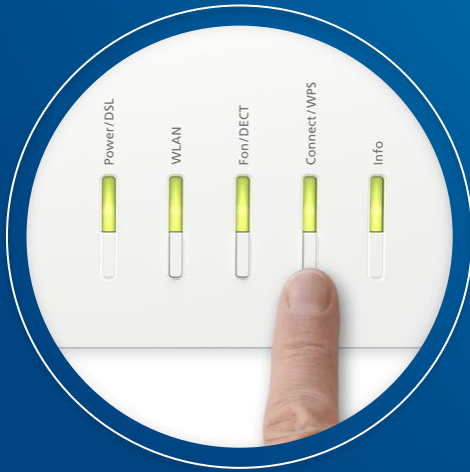
Das Besondere an AVM-Produkten

- Durch die Kombination aus Hard- und Software sind alle Komponenten ideal aufeinander abgestimmt
- Die eigene Entwicklung garantiert Aktualität und schnelle Innovationen
- Umfassender Benutzersupport, kostenfreie Updates und Upgrades



Customer experience

Der Endkunde erwartet eine komplette Wi-Fi Lösung für sein Heimnetz mit...



... EINFACHER INSTALLATION



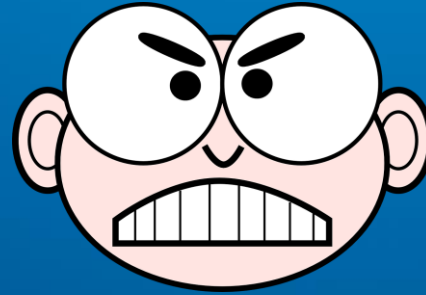
... STABILEN UND SCHNELLEN
VERBINDUNGEN



... EINFACHEN ERWEITERUNGS-
MÖGLICHKEITEN BEI BEDARF

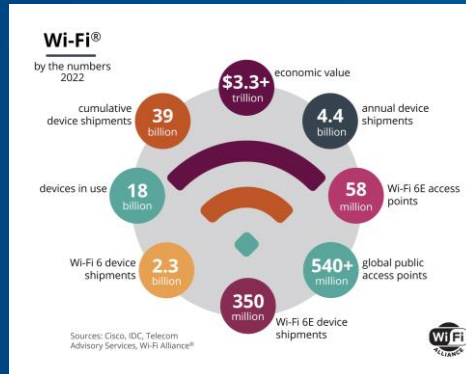
„Internet = WLAN“

„...mei Internet geht net...!!!“



Herausforderungen im Gebäude

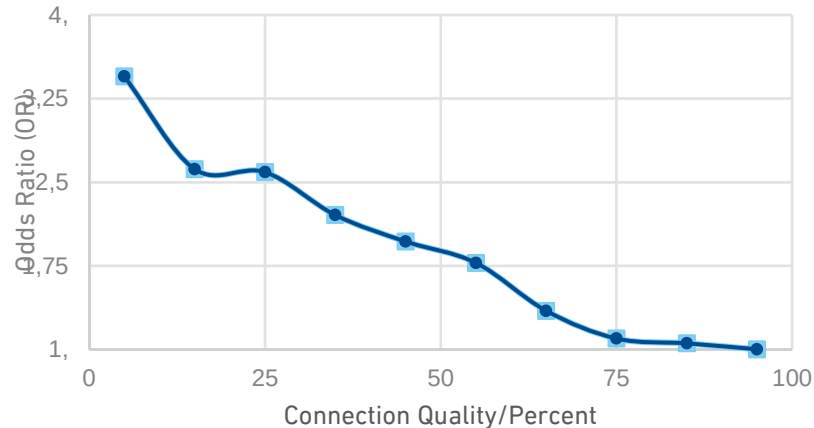
- Steigende Bandbreiten am Anschluss (DSL, 5G, Kabel, Fiber)
- Steigende Anzahl Endgeräte (durchschnittlich 10 – 20/Haushalt)
 - Smartphones, Notebooks, PCs, TV, Smart Home
- Hoher Bedarf an Betriebssicherheit (Homeoffice, Homeschooling)



Wi-Fi: Customer Situation – Signal Strength

Regulatory provisions limit the permissible Wi-Fi transmission power of the router and the terminal devices

Example from the field - FRITZ!Box 6591 Cable:



FRITZ!Box user interface option which customers use to report their subjective satisfaction with a concrete wireless home network device X, and submit their RSSI

"Odds Ratio" assessment: Satisfaction is calculated as "OR" using the reported connection quality

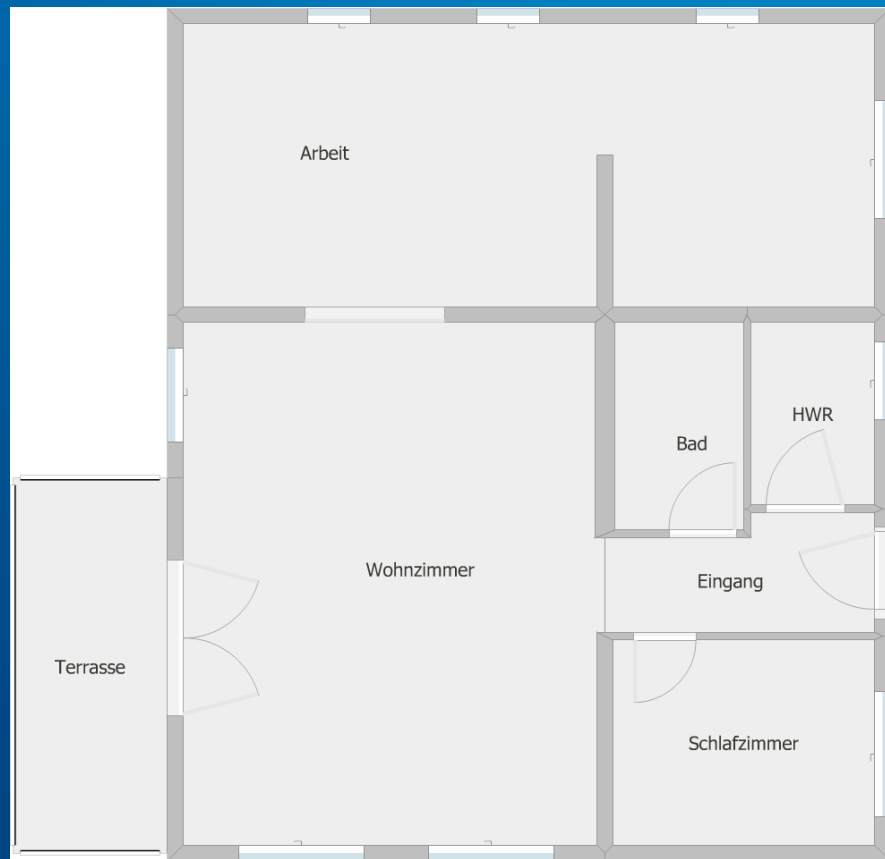
→ The dissatisfaction OR is around ~3,5 higher for a poor connection than for an optimal connection

→ The OR drops significantly whenever the physical connection quality improves

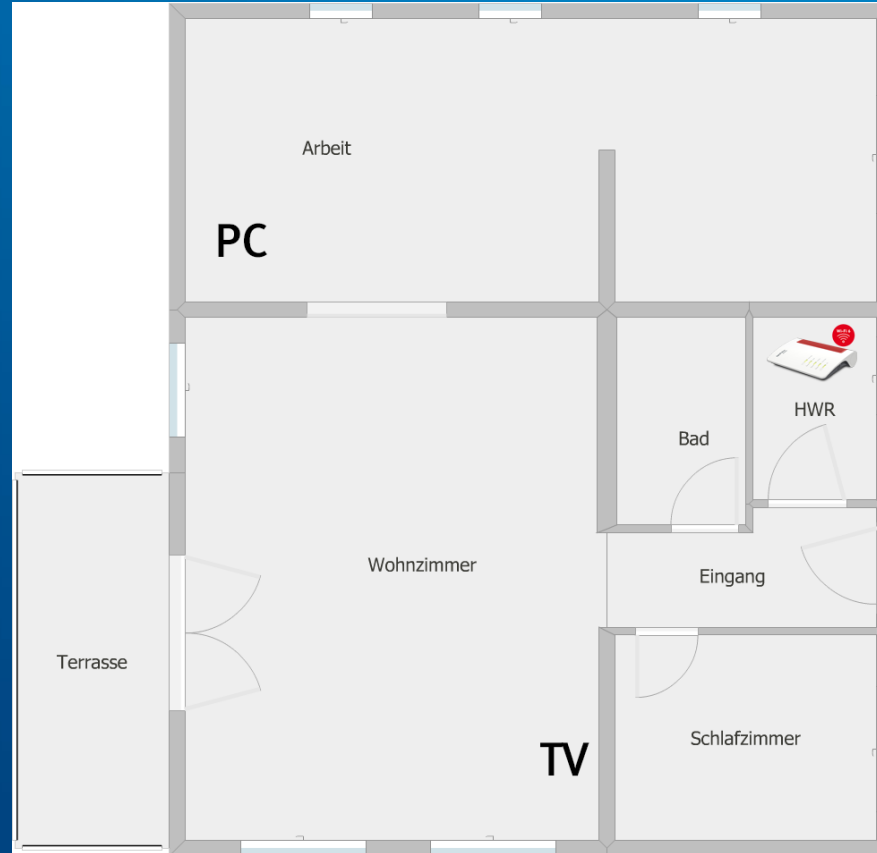
→ **Signal Strength („Range“)** by far the most common reason why users are dissatisfied with Wi-Fi



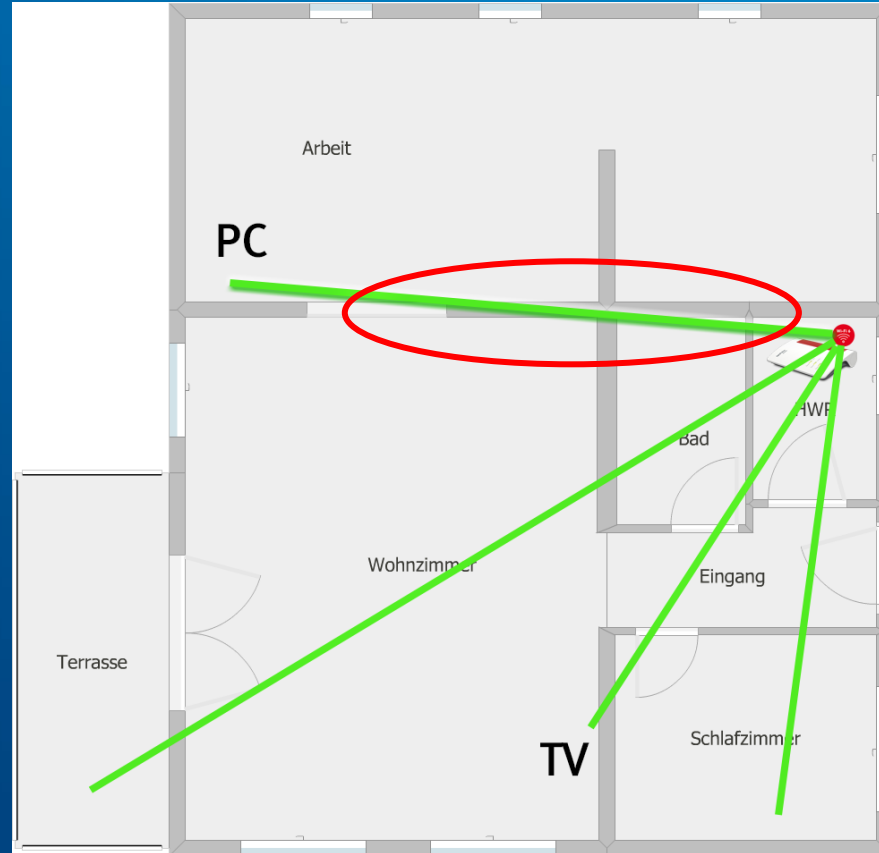
WLAN richtig einrichten



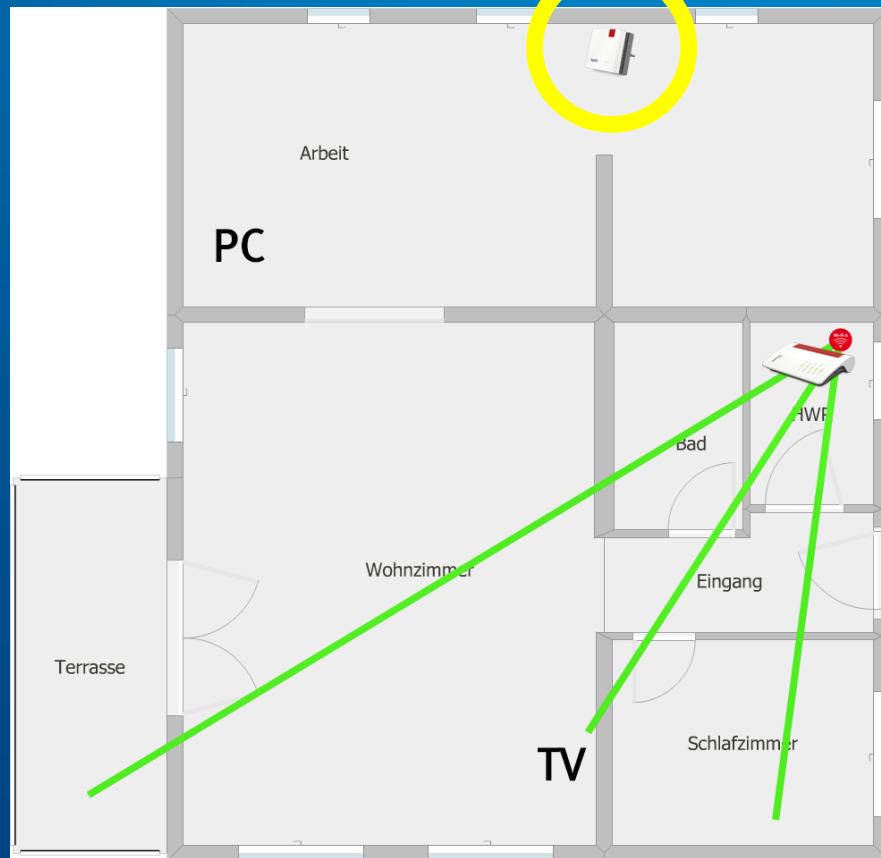
Szenario : FRITZ!Box im HWR



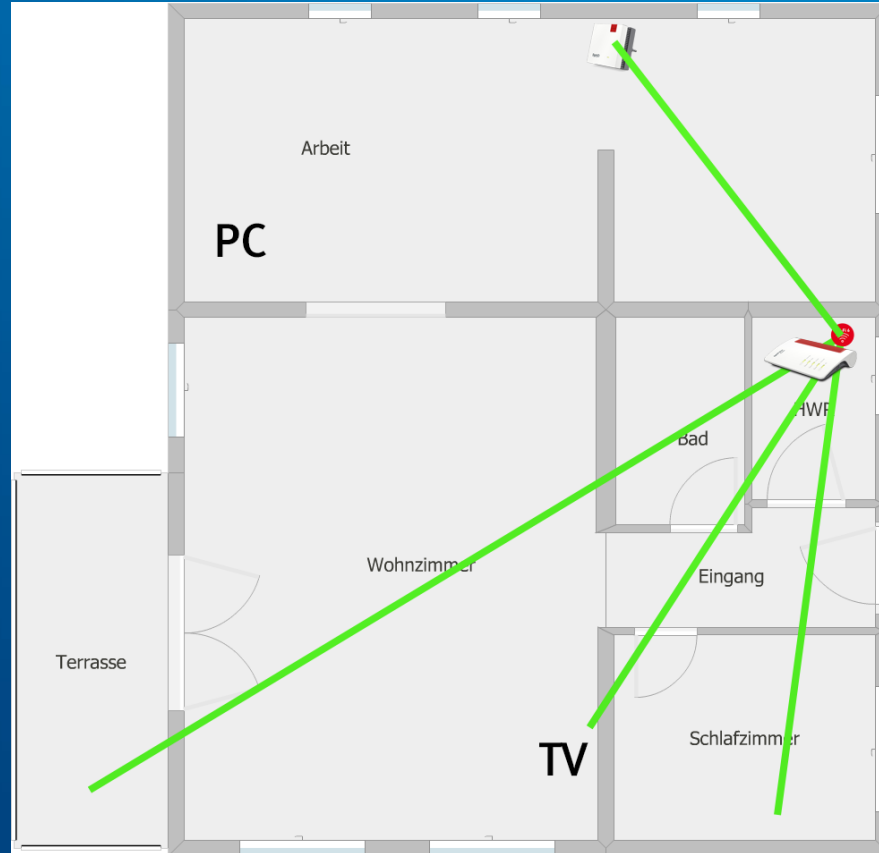
Eine FRITZ!Box erreicht jedes Endgerät



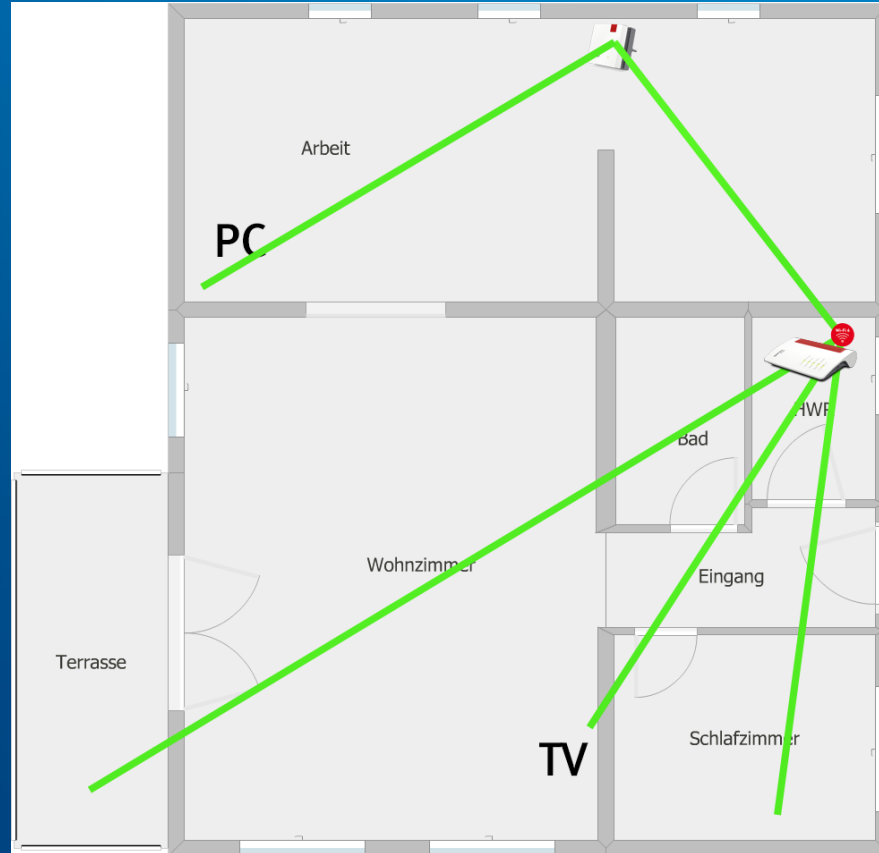
FRITZ!Repeater richtig platziert



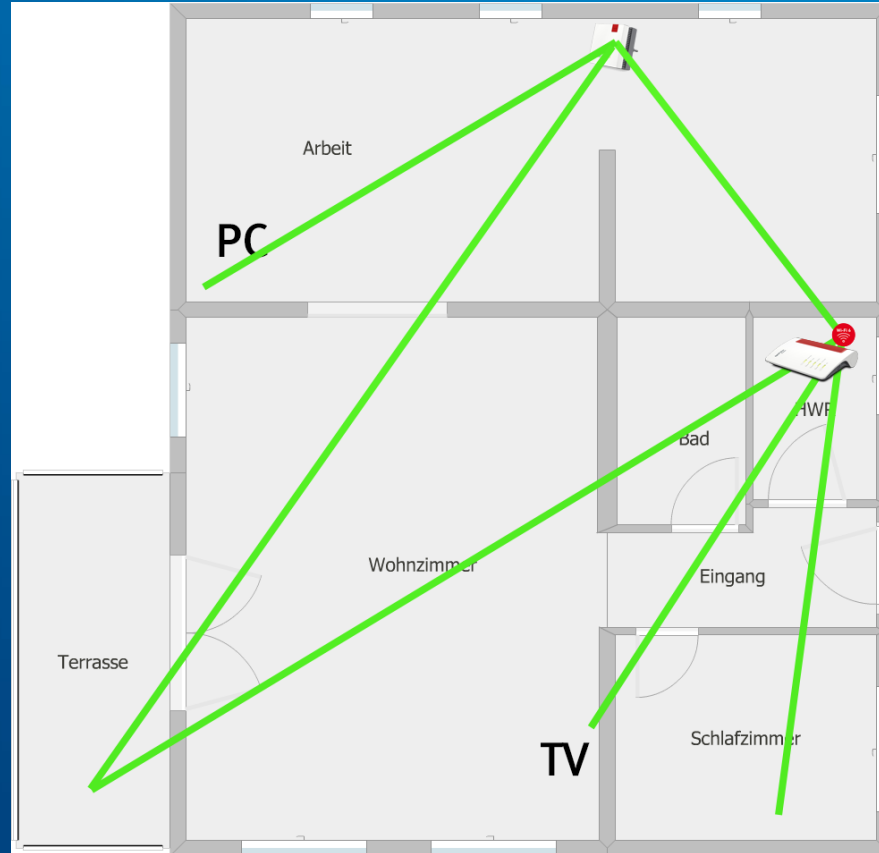
Kurze Strecke durch die Wand



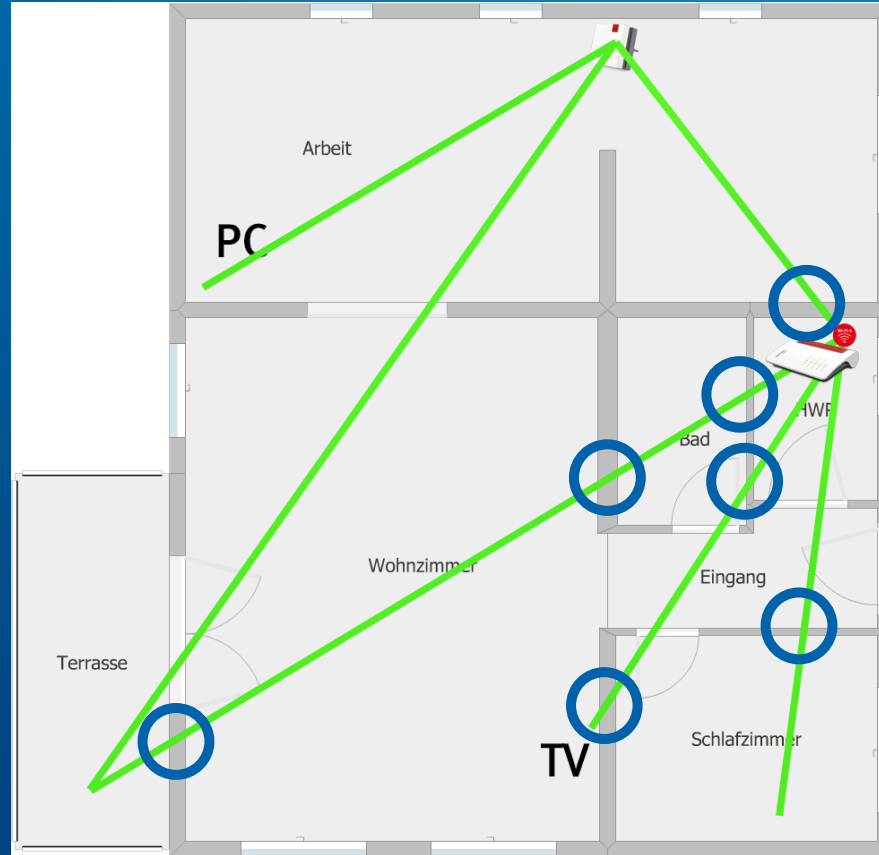
ungehinderte Verbindung zum PC



(fast) ungehinderte Verbindung zur Terrasse



(fast) ungehinderte Verbindung zur Terrasse



Szenario : FRITZ!Box im HWR



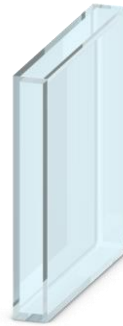
Holz

95%



Aluminium

90%



Glas

75%



Ziegelstein

70%



Beton

60%



Rigips

50%

Messung: Computer Bild, WLAN auf 2,4 GHz



Provider Support - Sichtbarkeiten

In den meisten Fällen sieht der Support des Providers...

NICHTS

- Er kennt das Gebäude nicht
- Er kennt die Endgeräte nicht
- Er kennt keine Übertragungsgeschwindigkeiten im Gebäude
- Er kennt die Bausubstanz nicht

Abhilfe schaffen verschiedene Systeme





Tool's:

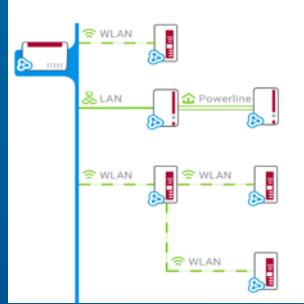
FRITZ!Apps



komfortable
Fernbedienung für
Ihre FRITZ! Smart-
Home-Geräte



Apps helfen bei der Einrichtung und Optimierung



MyFRITZ!App

Zeigt das WLAN-Mesh an, informiert über fehlende und schwache Verbindungen und nicht vernetzte Geräte, gibt Tipps für die besten WLAN-Verbindungen



FRITZ!App Wi-Fi

Hilft bei der Bestimmung der optimalen Repeater-Position, misst die WLAN-Verbindungen an jeder Stelle im Haushalt, ermöglicht einfaches Teilen des WLAN-Gastzugangs, verbindet Smartphones einfach per Foto (QR-Code)

Wi-Fi Management Approaches

- Kunden erwartet einen funktionierendes Heimnetzwerk
- Standardisierte Tools (TR-069,...)

Hinweis ua.:

- Funknetzauslastung
- Funkkanal
- Fähigkeiten Clients



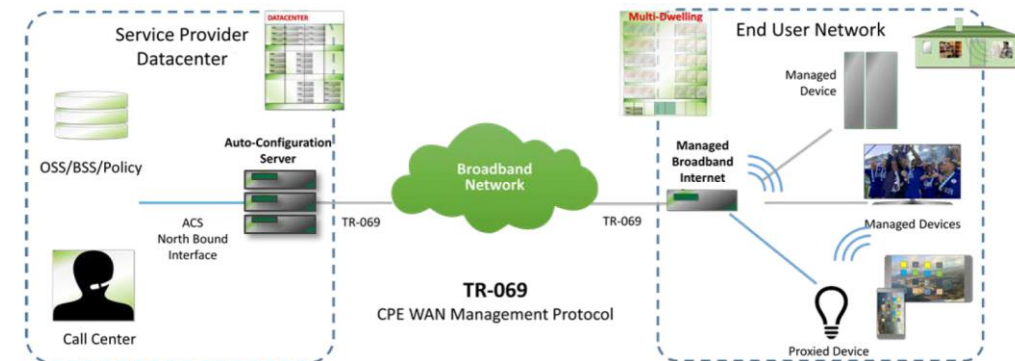
Wi-Fi Management on the Basis of Open Industry Standards

The CPE WAN Management Protocol (CWMP) by the Broadband Forum (BBF) provides comprehensive management of routers at customer premises and has been implemented successfully for many years by lots of providers worldwide

CWMP is specified in BBF TR-069, and is available across different technologies, DOCSIS, DSL, fiber optic and mobile communications

Comprehensive access to a standardized data model for device management (<https://cwmp-data-models.broadband-forum.org/>), including parameters for evaluating Wi-Fi performance

The data model specified in BBF TR-181 contains an extensive standardized depiction of the Wi-Fi network (<https://cwmp-data-models.broadband-forum.org/tr-181-2-11-0.html>)

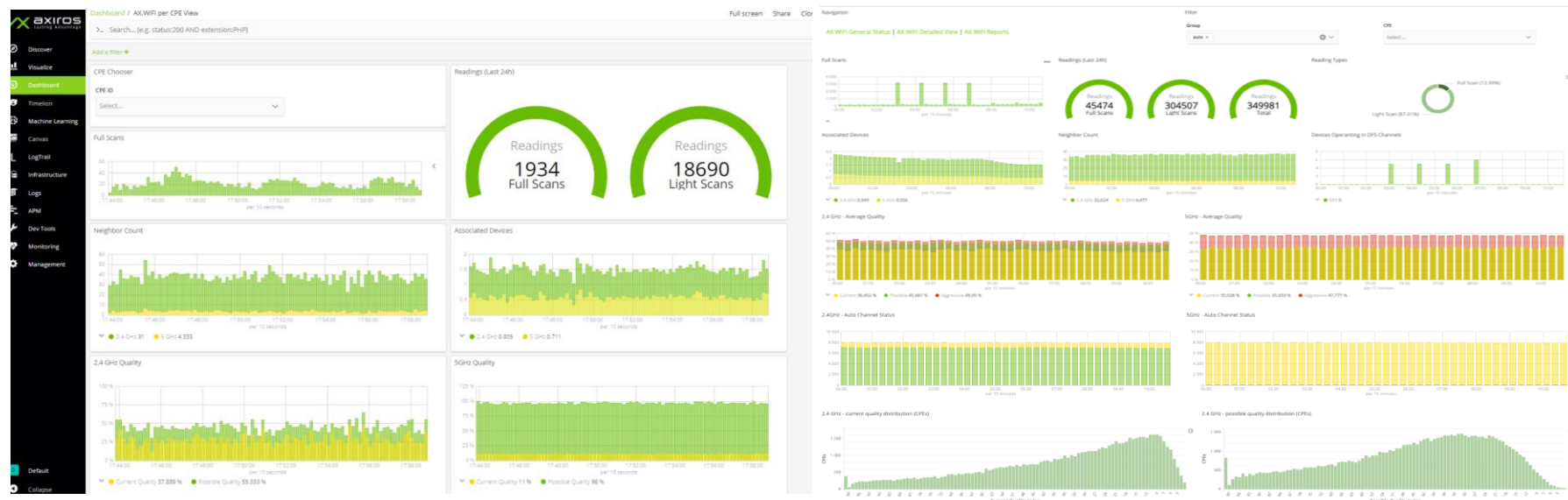


Source: Broadband Forum



Central Provision of Mesh Wi-Fi Data for Backend Retrieval

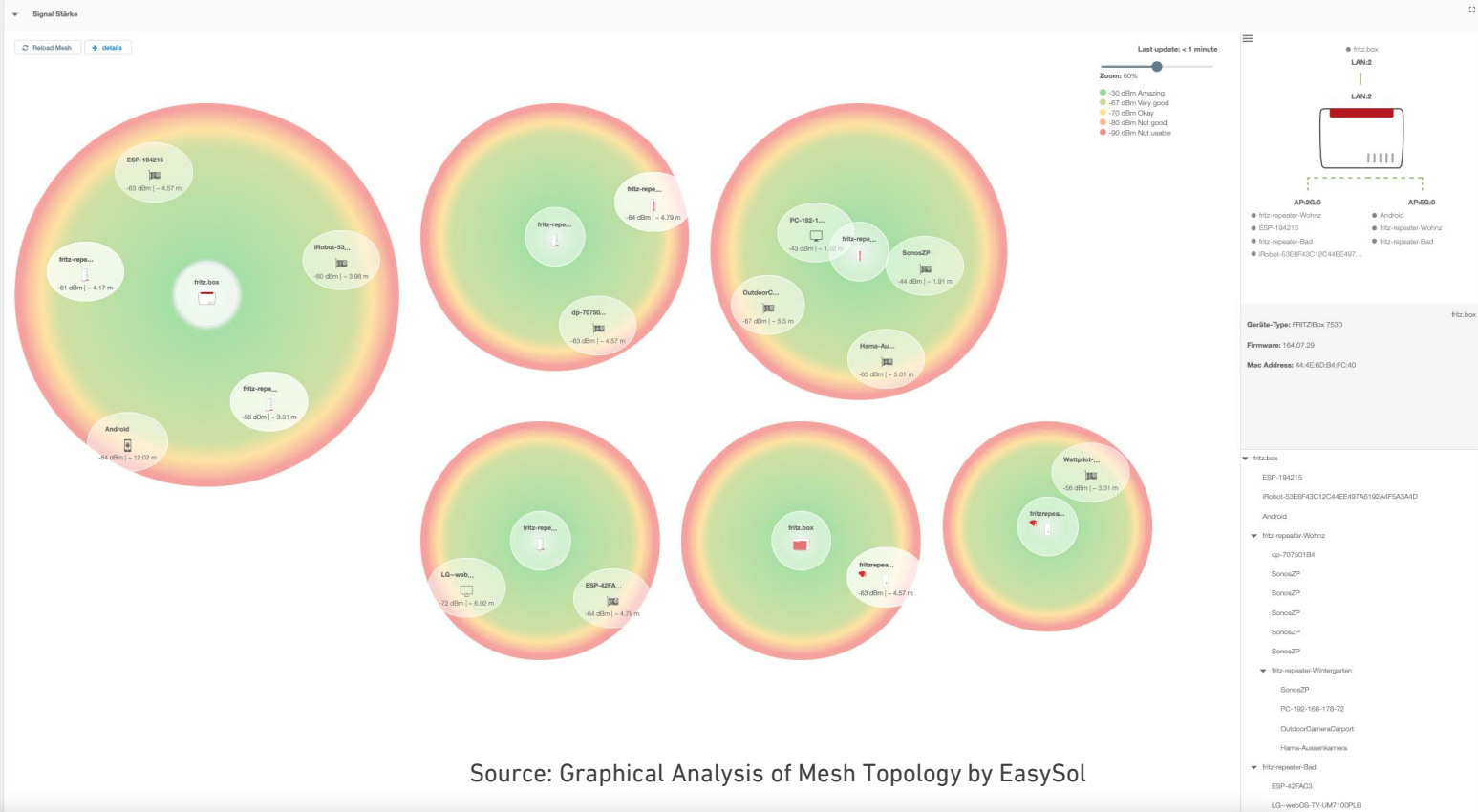
- CPE collects data on all devices and connections in the Mesh Wi-Fi and makes them available for simple retrieval from a simple location
- Example:



Source: Graphical Analysis of Axios



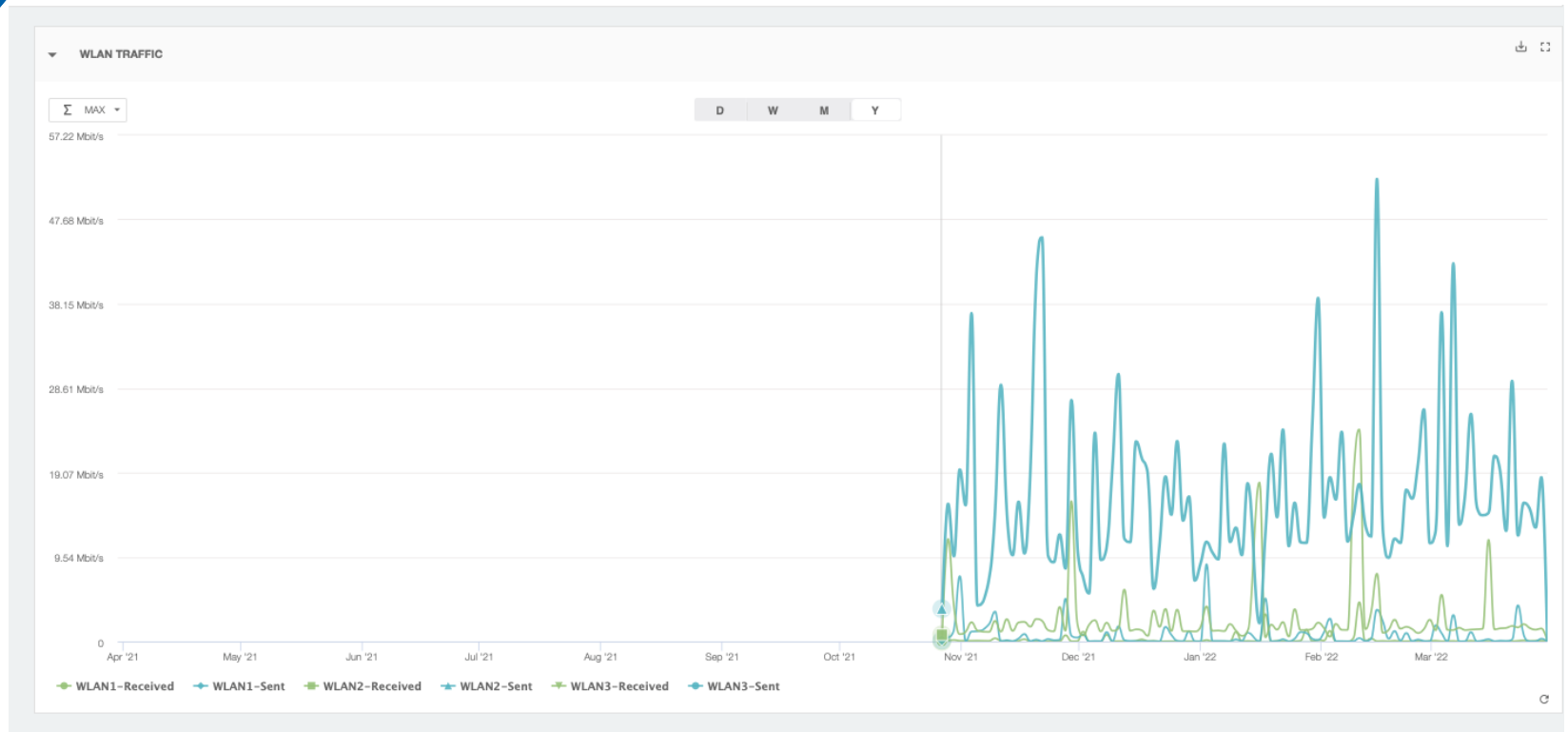
Central Provision of Mesh Wi-Fi Data for Backend Retrieval



Source: Graphical Analysis of Mesh Topology by EasySol



Central Retrieval of Wi-Fi Data for Backend



Source: Graphical Analysis of WIFI Usage by EasySol



MESH Topologie-Daten

Was wir heute für ISPs tun

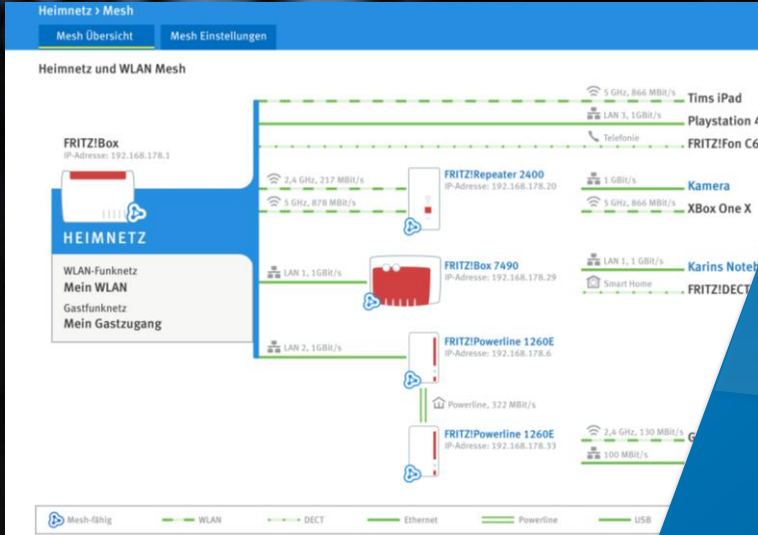
**Wir liefern MESH
Topologie-Daten als
Rohdaten**

**Wir handhaben das Wi-Fi
Management intern. Alle
Wi-Fi Informationen
bleiben auf dem Gerät.**

ISPs können Daten via
ihres ACS erhalten und
verarbeiten

ISPs erhalten die MESH
Topologie-Daten als
schreibgeschützten
Snapshot

Externe Instanzen zur
Client Kontrolle sind
mit unserem System
nicht notwendig



USP – the new Standard!

TR-369, also called **User Service Platform (USP)**

Successor of TR-069 & TR-064

standardized by the Broadband Forum as TR-369

uses the standardized data model TR-181

also describes smart home, WiFi mesh and WiFi environment

Enables compatibility between vendors more flexible

Testable by TR-469

Wi-Fi Monitoring für ISPs

Das Heimnetzwerk des Kunden ist für den Support und die Analyse in Echtzeit sichtbar

TR-369 / USP ist der logische evolutionäre Schritt nach TR-069

Daten in Echtzeit verfügbar

Support für beide Stacks parallel
(USP und TR-069)

Verschiedene POCs laufen mit unterschiedlichen ACS
Herstellern

USP Support ab F!OS 7.50



Information Flow Wi-Fi/Mesh management

ACS TR-069

Controller
TR-369/USP

<https://cwmp-data-models.broadband-forum.org/tr-181-2-11-0.html>



Mesh Wi-Fi@FRITZ!Box

Home Network > Mesh

Mesh Overview

Mesh Settings

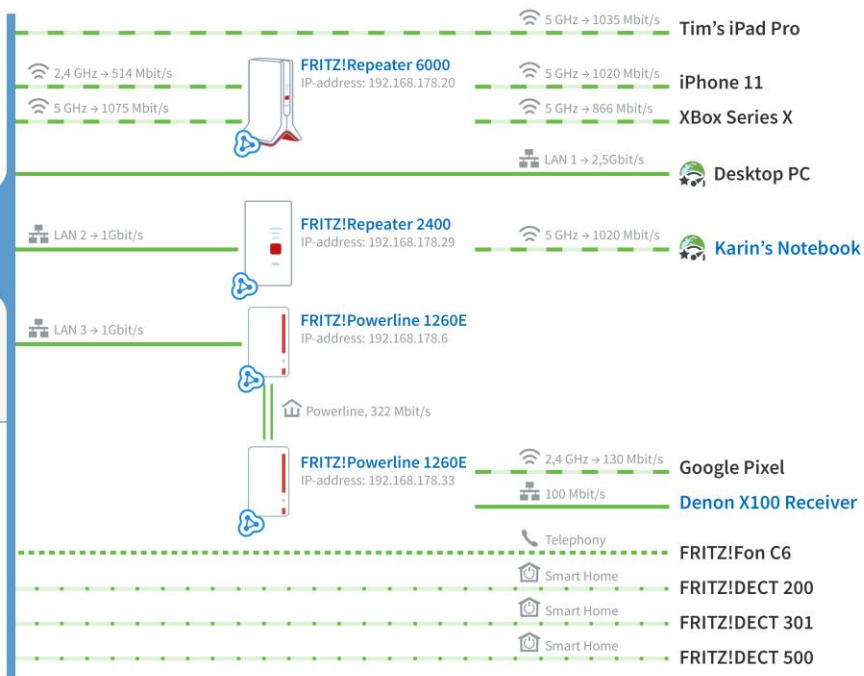
Home Network and Mesh Wi-Fi

FRITZ!Box 6660 Cable
IP address: 192.168.178.1

HOME NETWORK

Wi-Fi network
My Wi-Fi

Guest Wi-Fi network
My Guest Wi-Fi



Mesh enabled Wi-Fi connection Telephony connection Smart Home connection Ethernet connection Powerline connection
USB connection Throughput values in device direction Prioritized for real-time application

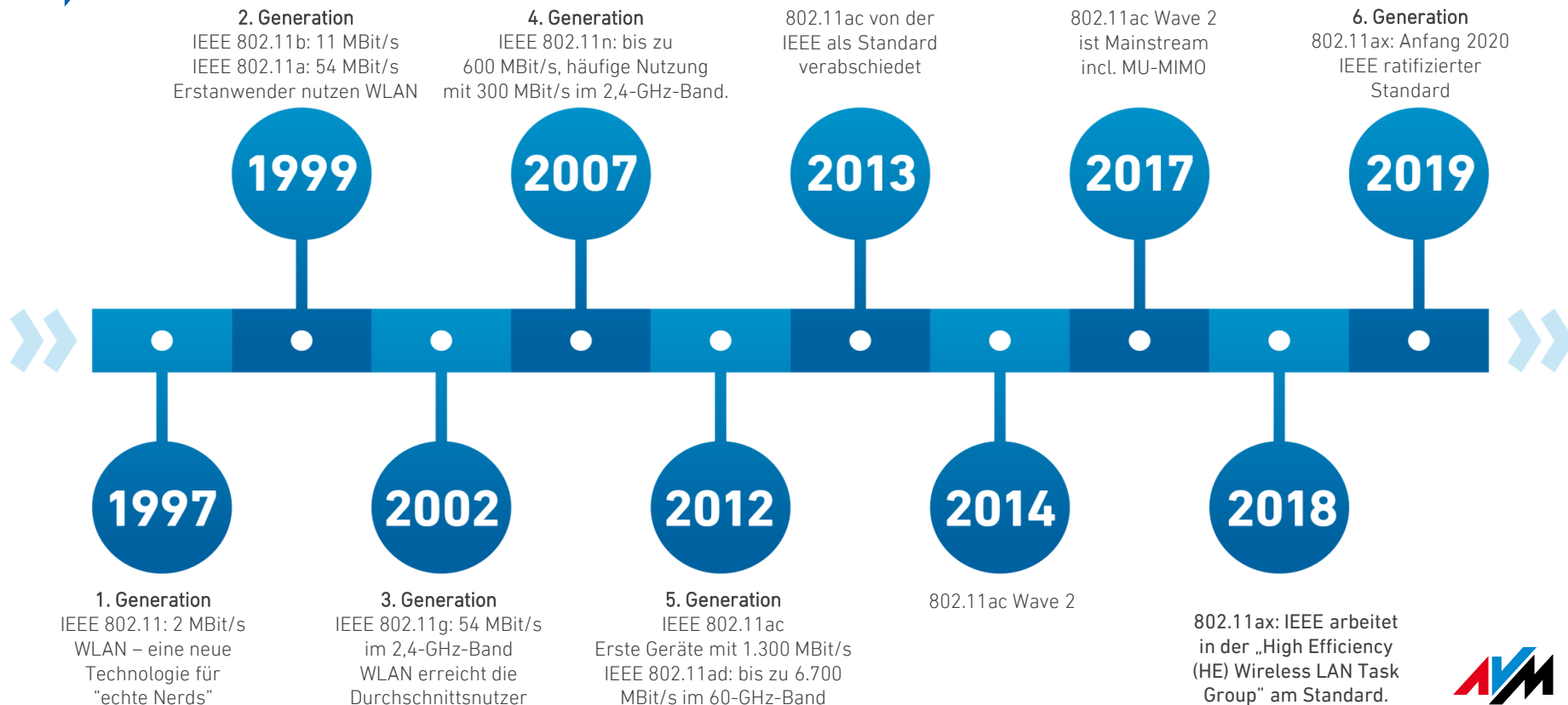




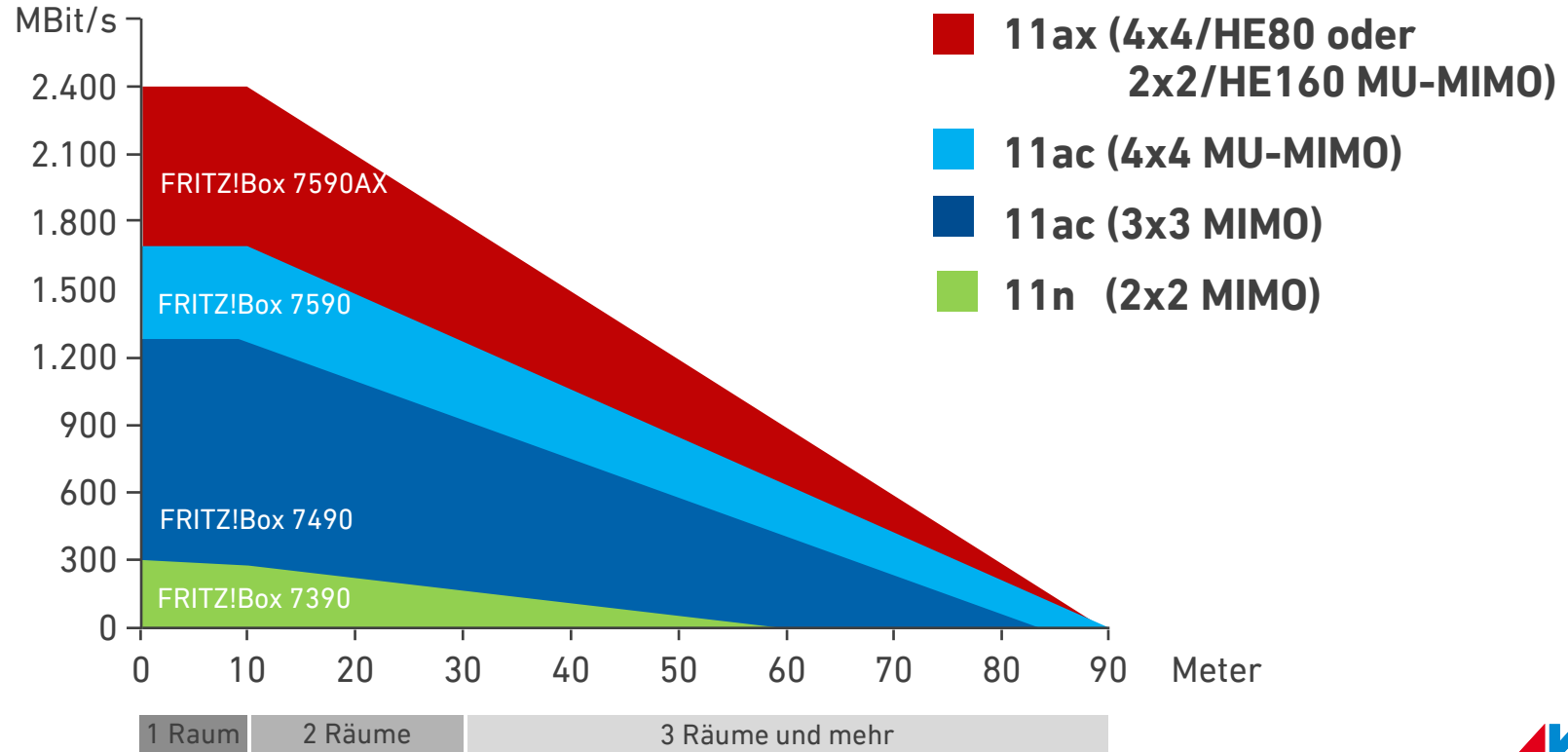
Lösungen:

WLAN-Standards

Zeitliche Entwicklung



WLAN AX im Vergleich (Bruttodatenraten 5GHz Band)

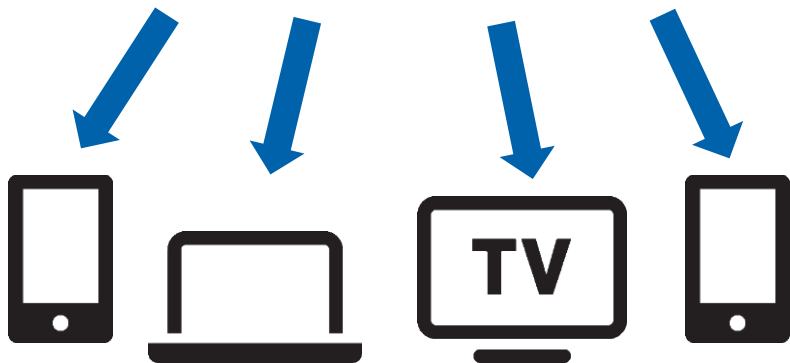
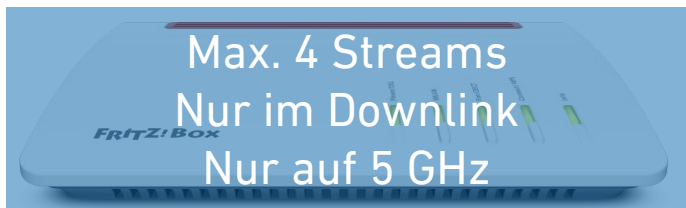


Was ist neu?

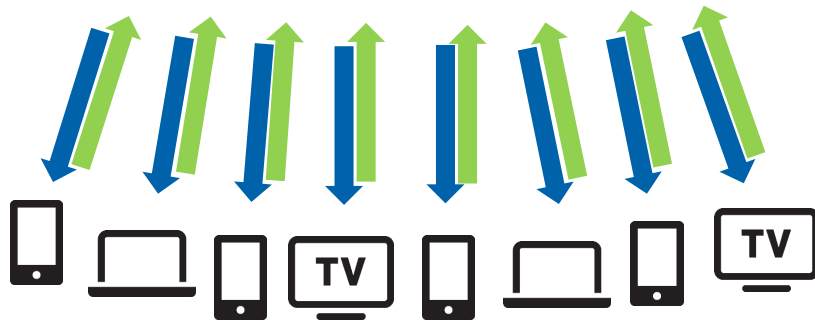
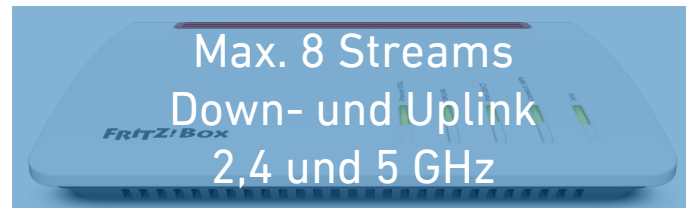
MU-MIMO	Bis zu 8 parallele Streams, MU-MIMO auch im Upload
OFDMA	Effizientere Ausnutzung der verfügbaren Funkkanäle
1024 QAM	Im Vergleich zu 256 QAM bei Wi-Fi 5 25% mehr Datendurchsatz
BSS	Basic Service Set (BSS) Coloring Störungsfreie Koexistenz mehrerer Funkzellen
TWT	Target Wake Time Intelligente „Aufwach-Mechanismen“ für mehr Akkulaufzeit

Wi-Fi 6 MU-MIMO

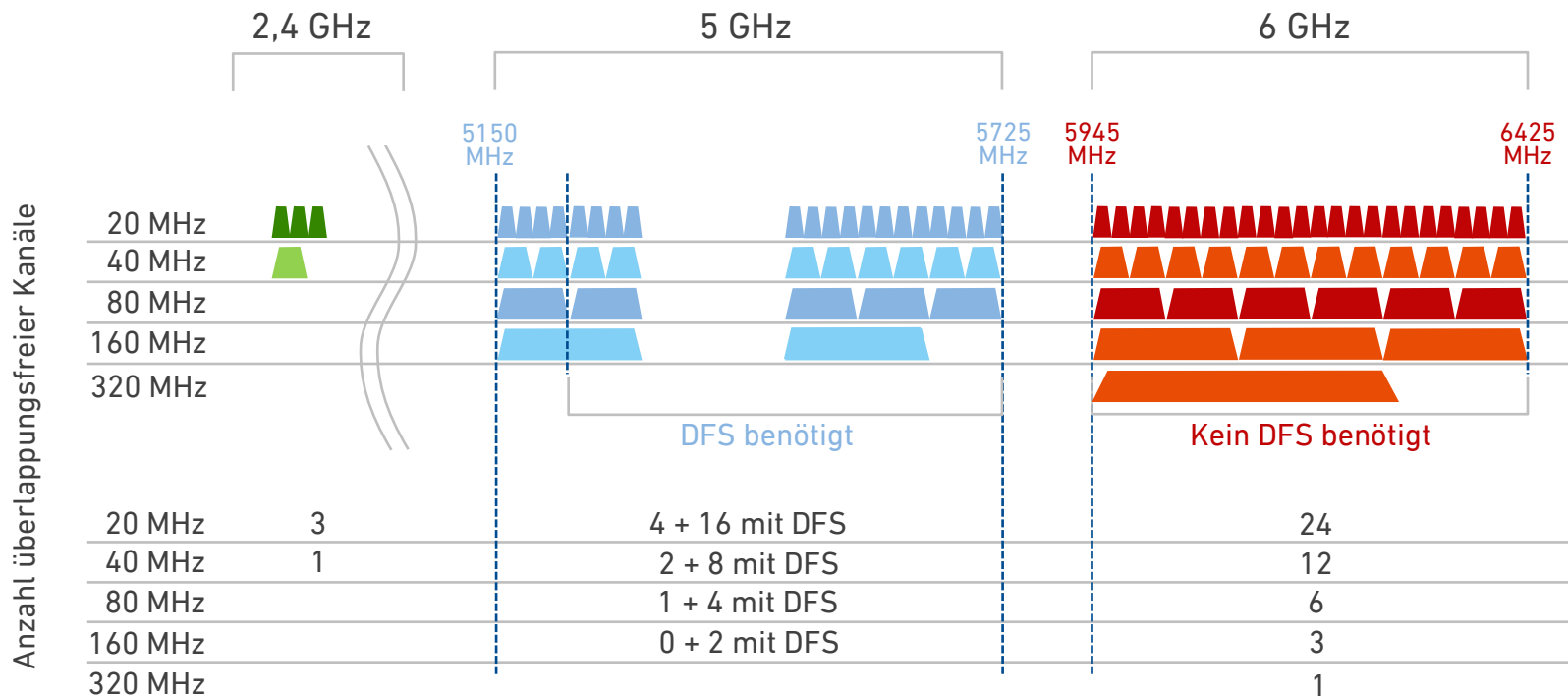
WLAN AC



WLAN AX



WLAN 6 GHz Band: Vergleich der WLAN-Bänder



DFS: Dynamic Frequency Selection (Radar-Erkennung)

Quelle: CEPT/ECC, IEEE, Qualcomm



Wi-Fi 7 – Kernelemente

6 GHz Support



Wi-Fi 7 nutzt die breite Akzeptanz des neuen 6 GHz Spektrums für WLAN

320 MHz & 4K QAM

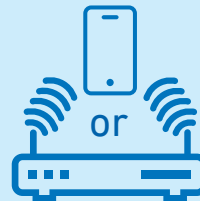


2x höherer Datendurchsatz durch verdoppelte Kanalbandbreite
1.2x höherer Datendurchsatz durch den höhere Modulationsart – 4K (4096) QAM

Multi-Link Operation (MLO)



Bandbreitenaggregation durch simultanes senden (Tx) und empfangen (Rx) (STR)



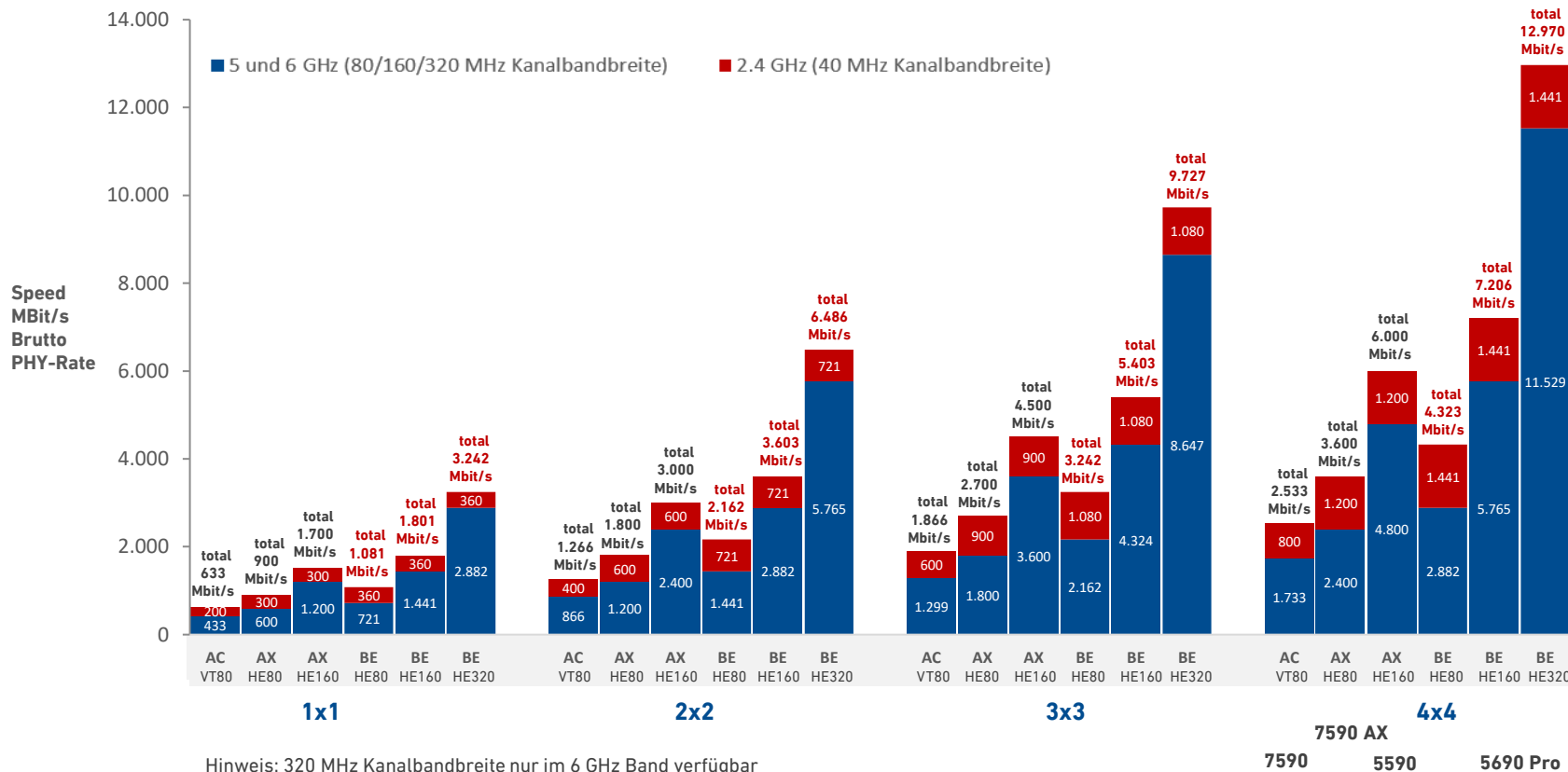
Kleinere Latenzen / weniger Bandüberlastung durch extrem schnellen Wechsel der WLAN-Bänder (eMLSR)

Multi-RU



Multi-Resource Units (RU): „Herausschneiden“ von Frequenzen bei Störungen z.B. Radar oder anderen APs

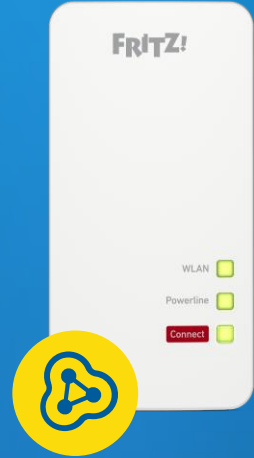
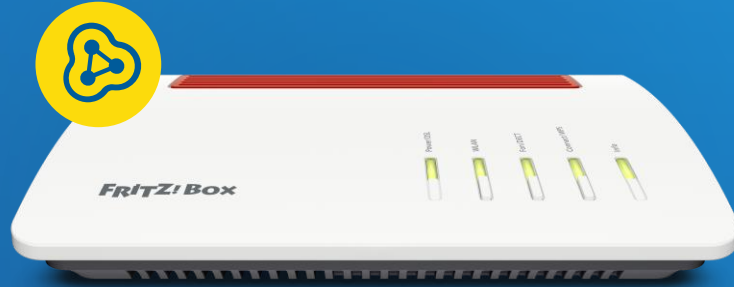
Vergleich Datenraten Wi-Fi 5/AC, 6/AX und Wi-Fi 7/BE (Brutto)



Conclusion

- Wi-Fi is doing great overall, but room for improvements
- RSSI (range) is the most common issue due to regulatory limitations. Deployment of wireless repeaters/PLC adapters inevitable as troubleshooters
- Doubts about whether adjusting Wi-Fi settings (channel selection, roaming) can yield significant improvement to the user's Wi-Fi experience, since the fundamental problem cannot be resolved (→ range)
- Already available "out of the box" industry standards like TR-069 and TR369 are ideally suited to analyze the Wi-Fi situation at end customers' premises





FRITZ!Box Die Heimnetzzentrale

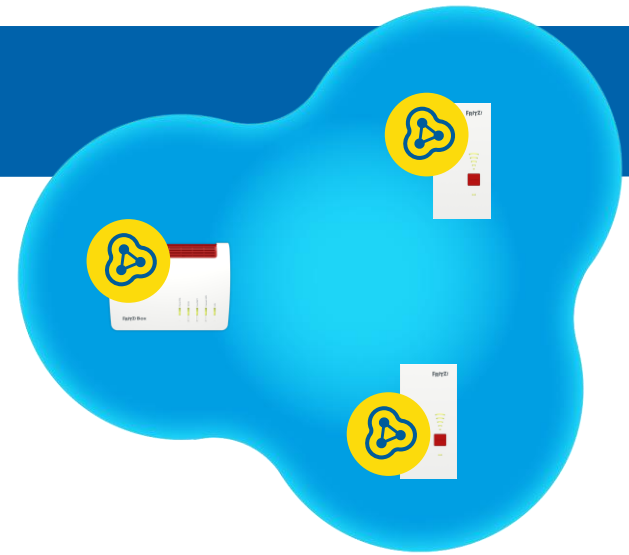
MESH MIT FRITZ!

Mit einem Tastendruck das Heimnetz erweitern und
alle WLAN Einstellungen zentral verwalten

FRITZ!-Heimnetz – Bestes WLAN mit Mesh-Komfort

Das bietet nur FRITZ!

- Ein WLAN für alle Geräte, gemeinsamer Name (SSID) und Netzwerkschlüssel
- Modulares System, leicht zu erweitern
- Verbindung mit einem Knopfdruck
- Optimierte TV- und Videostreaming
- WLAN-Nachtschaltung
- Gemeinsamer Gastzugang / FRITZ!Hotspot
- Zugriff und Steuerung auch von unterwegs
- Zentrales Update aller Geräte



Carrier Wi-Fi

Verbessern Sie ihren NPS mit den besten Produkten und Monitoringoptionen für den Support

Mit der FRITZ!Box ist der Mesh Master bereits vorhanden

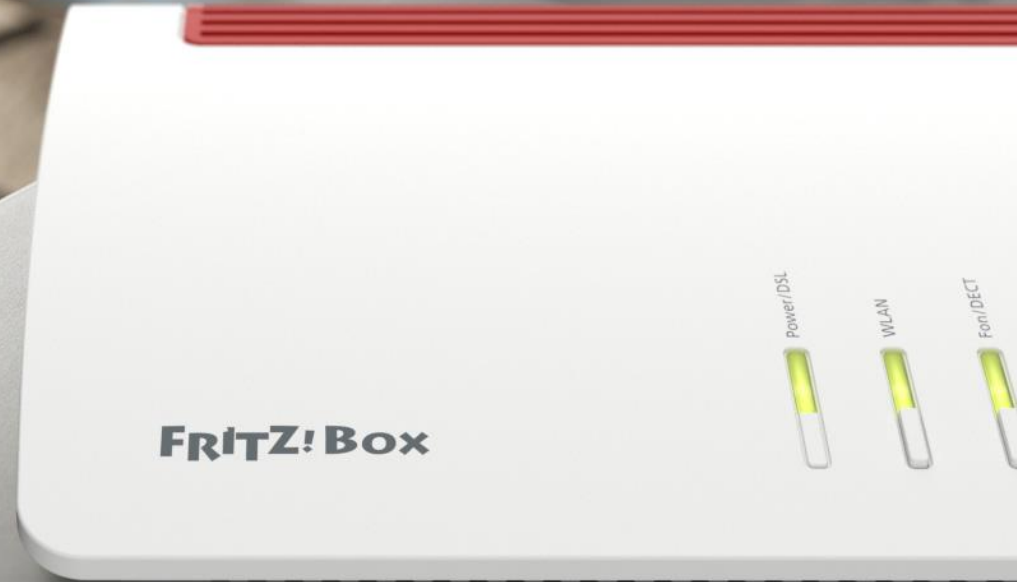
Modular erweiterbares Produktportfolio zur Vermietung oder zum Verkauf

Selbstinstallation per Knopfdruck

Monitoring mit offenen Standards

Plattform und Daten bleiben beim ISP

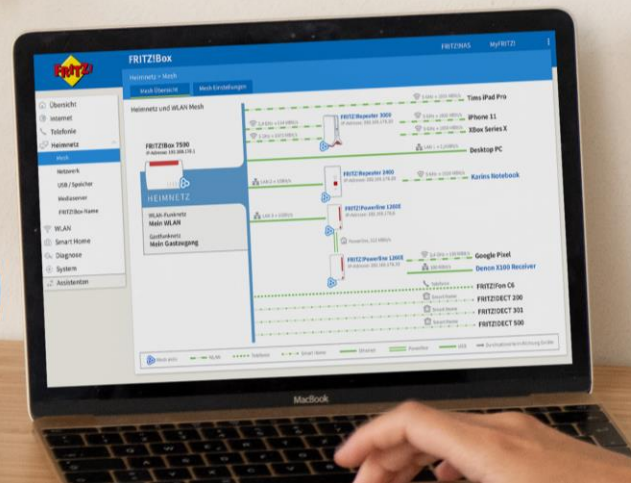
Kein Vendor Lock-in



Was gibt es Neues?

FRITZ! Produkte entwickeln sich auch nach dem Kauf weiter

Innerhalb eines Jahres **hat sich die Zahl der MESH Nutzer verdoppelt**



Überprüfung der MESH Übersicht

Support von DPP als WPS Alternative
für Wi-Fi 6 Produkte

Verbessertes Mesh-Steering durch
Unterstützung von BTM-
Gegenvorschlägen

Support von Multiband WiFi
Verbindungen als MESH repeater
(Dualband/Triband Uplinks vom Box-Repeater
zur Master-Box)

Verbessertes Routing in MESH

Automatische Elimination von
Netzwerk Loops für FRITZ! Products
im MESH-System



Geschäftsmodelle und Referenzen

Millionen Kunden nutzen unsere Produkte für die beste Internet-Erfahrung

ZAHLEN & FAKTEN

Seit 2018 Millionen Repeater verkauft

Über 150 ISPs nutzen unsere Repeater um die Customer Experience ihrer Kunden zu verbessern

Geschäftsmodelle zur Verbesserung des ARPU

ZUFRIEDENE KUNDEN



Telekom Slovenije



PRAKTISCHE BEISPIELE



Say goodbye to 'not spots'

When you sign up to Everyroom, we'll send you this repeater, which will provide more reliable WiFi that adapts to your needs, providing the strongest signal whatever room you're in. And what's more, as you move around the home your devices will intelligently work together, meaning no more dropped connections.

A single, seamless connection helps to increase WiFi speeds, reducing buffering and dropped connections where ever you are in your home.

Add Everyroom to your new broadband bundle for just £7.99 per month (24 month contract, £196 PMP)

„Wir haben ein sehr positives Feedback von unserem Außendiensttechnikerteam erhalten, das die FRITZ!Box installiert. Wifi-6 macht wirklich einen Unterschied für den Kunden!..“

Manuel Werquin | Proximus Luxembourg



Reliable WiFi

Get Everywhere in your home thanks to the built-in mesh WiFi around the home. Using your existing router and our mesh technology, you'll get reliable WiFi in every part of the house.



Faster speed

With a strong, stable connection guaranteed throughout your home, you'll be able to download or upload whatever it is you need in the bathroom or music in the living room.



Simple setup

Get up and online in no time. Just push a button to pair the repeater to your router, and wait for them to connect. You're up and online in no time.

WLAN Installation - Fazit

WIFI Geräte „richtig“ positionieren

Repeater verbessern die Erreichbarkeit

Mesh steuert das Endgerät auf den richtigen Accesspoint

Standardisierte Managementsysteme helfen dem Support



Supportunterstützung:



AVM Supportunterstützung für Endkunden:

- Wissensdatenbank avm.de
- Integration der Datenbank auf die HP
- FRITZ!App WLAN
- Österreichische Hotline Nummer für Endkunden
- Youtube Channel

AVM Supportunterstützung für Provider:

- deutschsprachige Unterstützung durch Projektmanagement
- Schulungen für Support & Vertrieb (AVM Academy)
- Kontaktmöglichkeit zu AVM 3rd Level Support
- Unterstützung TR-369 (USP)

Thank you!

