Mehr Transparenz im Heimnetz – Router- und WLAN-Management out of the box

FRK Breitbandkongress 2023 – Axel Schröck & Rami Schmidt

Als Hersteller der FRITZ!Box stehen wir für IT-Innovationen und High-End-Geräte aus Berlin.

1986 in Berlin gegründet

620 Mio. Euro Umsatz
Über 900 Mitarbeiter:innen

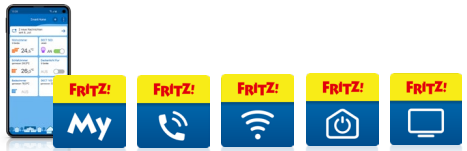
Gesellschafter bilden das **Management**

Entwicklung in Berlin
Fertigung mit Schwerpunkt Europa

Heimnetz mit FRITZ!

Telefonie

Smart Home



Apps

Heimnetzzentrale

WLAN

MyFRITZ!

Powerline

Herausforderungen für die Heimvernetzung

Steigende Anzahl der Breitbandanschlüsse

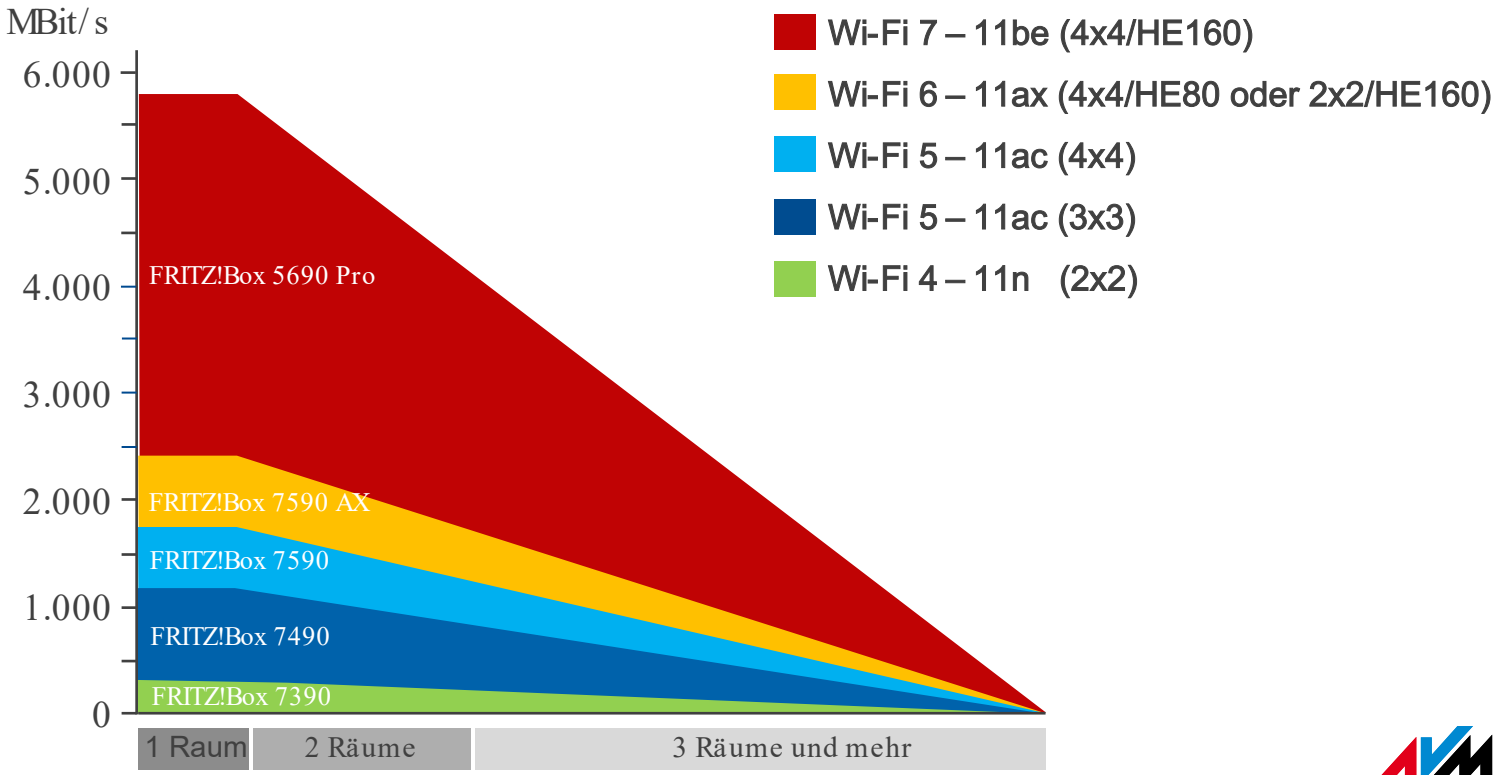
Steigende Anzahl an WLAN Endgeräten im Heimnetz

Höherer Bandbreitenbedarf im Heimnetz

→ Steigender Bedarf an stabilem, intelligentem und schnellem WLAN im Heimnetz

Innovation

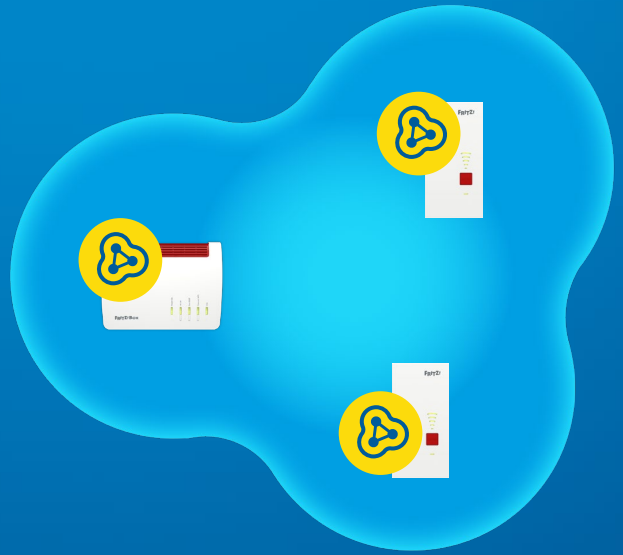
Wi-Fi 7 – WLAN 11be



FRITZ! Mesh

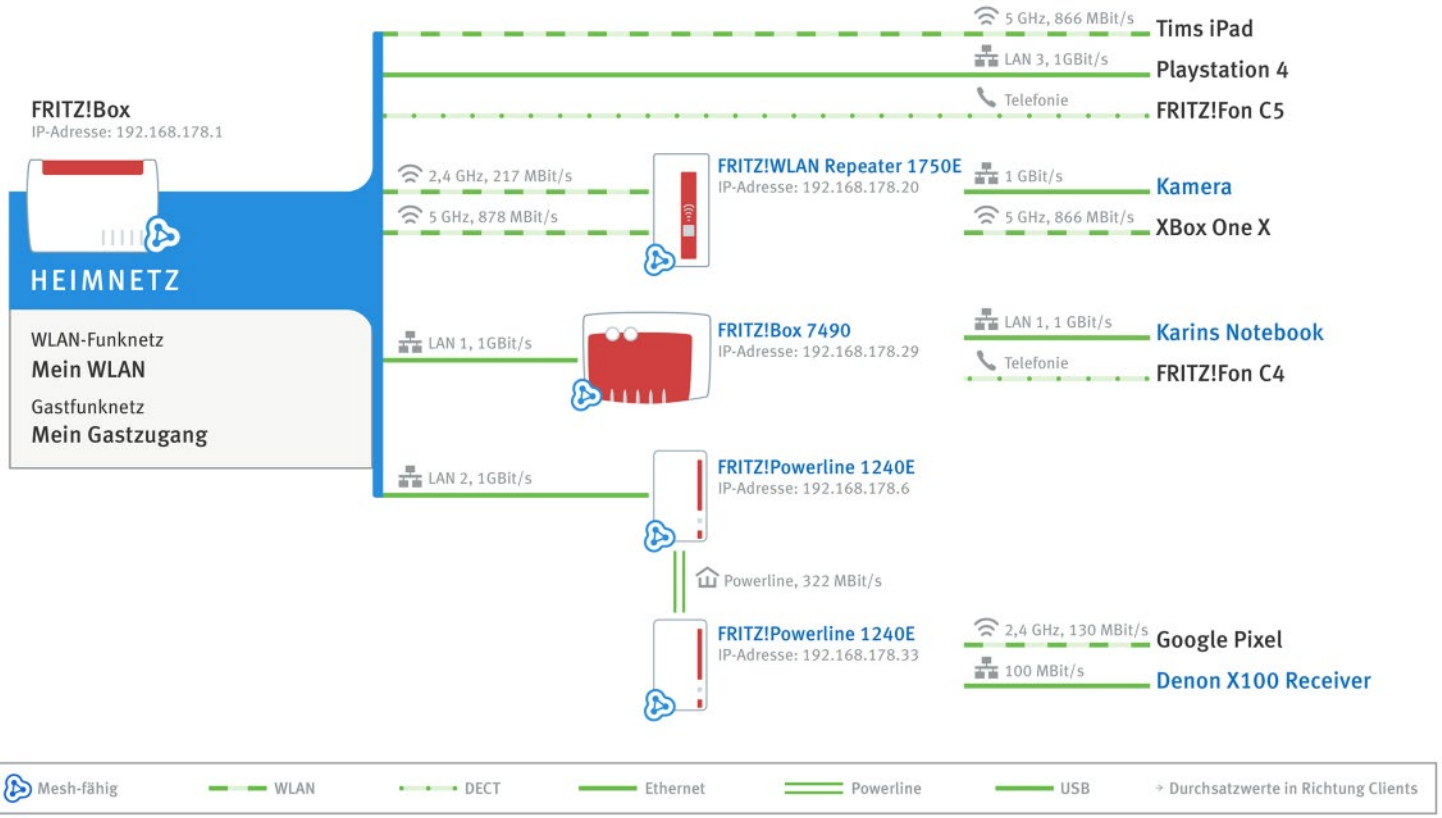
FRITZ!Heimnetz – Bestes WLAN mit Mesh-Komfort

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



Das Genie hinter FRITZ!

Das ganze Heimnetz auf einen Blick



FRITZ!Apps - FRITZ!App WLAN

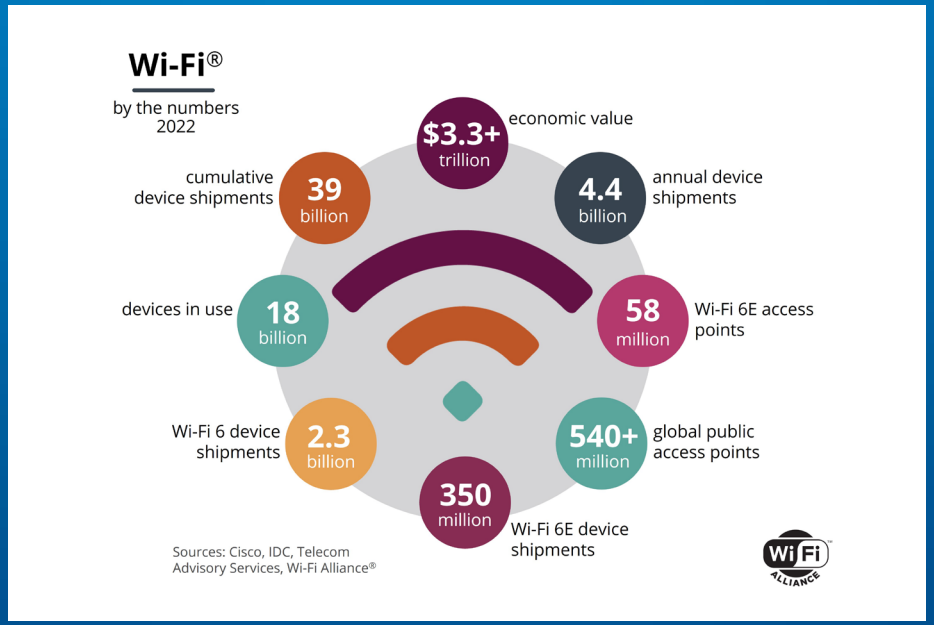
- Messung der WLAN-Verbindungsqualität im Heimnetz
- Grafische Darstellung des aktuell verbundenen sowie aller anderen Access Points im Heimnetz
- Anzeige von verfügbaren Updates
- Unterstützt Einrichten und Platzieren eines Repeaters
- WLAN mit Freunden teilen
- Detaillierte Auswertung der eigenen WLAN-Verbindung (Kanalbelegung, Signalstärke usw.)
- Graphische Übersicht aller WLAN-Signale in der näheren Umgebung

Betriebssystembedingt sind einige Funktionen nur unter Android verfügbar

Überblick: WLAN als Massenmarkt

- WLAN hat sich in den letzten zwei Dekaden als erstrangige Schnittstelle für Internetzugang und die lokaler Vernetzung für nahezu alle Klassen an digitalen Konsumgütern durchgesetzt
- In typischen Privathaushalten sind **10 bis 20 Geräte** mit einem Wi-Fi-Netzwerk verbunden, wobei sich die Zahl **alle 2 Jahre** verdoppelt
- Überlagerung der Übertragungsleistungen von
  - a) WLAN (Endgerät <-> Router)
  - b) Internetanschluss (Router <-> Netzgegenstelle) und
  - c) angewähltem Server/Webseite

  bestimmt die wahrgenommene Qualität beim Anwender
- **Qualität der WLAN-Schnittstelle kritisch für die wahrgenommene Geschwindigkeit am Anschluss!**



Source: wi-fi.org

WLAN: limitierende Faktoren beim Kunden

Signalstärke

- Regulatorischen Bestimmungen begrenzen die zulässige WLAN-Sendeleistung des Routers und der Endgeräte
- Mangelnde WLAN-Signalstärke ist bei Weitem der häufigste Grund, warum Kunden unzufrieden sind
- Der zukünftig steigende Anteil an Wi-Fi 6E Geräten macht das Thema noch wichtiger (höhere Dämpfung, nur 23 dBm T-X Pwr)
- Die zunehmende Zahl von Breitband-Glasfaserleitungen führt zu einem wachsenden Bedarf, hohe Datenraten auch im Wi-Fi zu erreichen.

+

Funk-Kanalwahl

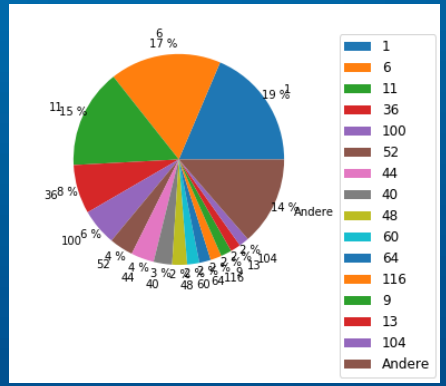
- Korrekte, automatische Kanalwahl der Routers
- Koexistenz mehrerer Router in dichter Umgebung eher die Regel, anstatt Ausnahme
- WLAN-Router wählen ihren Kanal basierend auf der aktuellen Funk-Umgebung

Beispiel aus dem Feld:

Ca. 190 000 SSIDs gescannt, um Kanalwahl festzustellen

Mehrzahl an Routern korrekt auf Ch. 1, 6, 11

Wenn benachbarte Zugangspunkte nebeneinander bestehen, liefert eine korrekte Auto-Channel-Funktion das beste Ergebnis



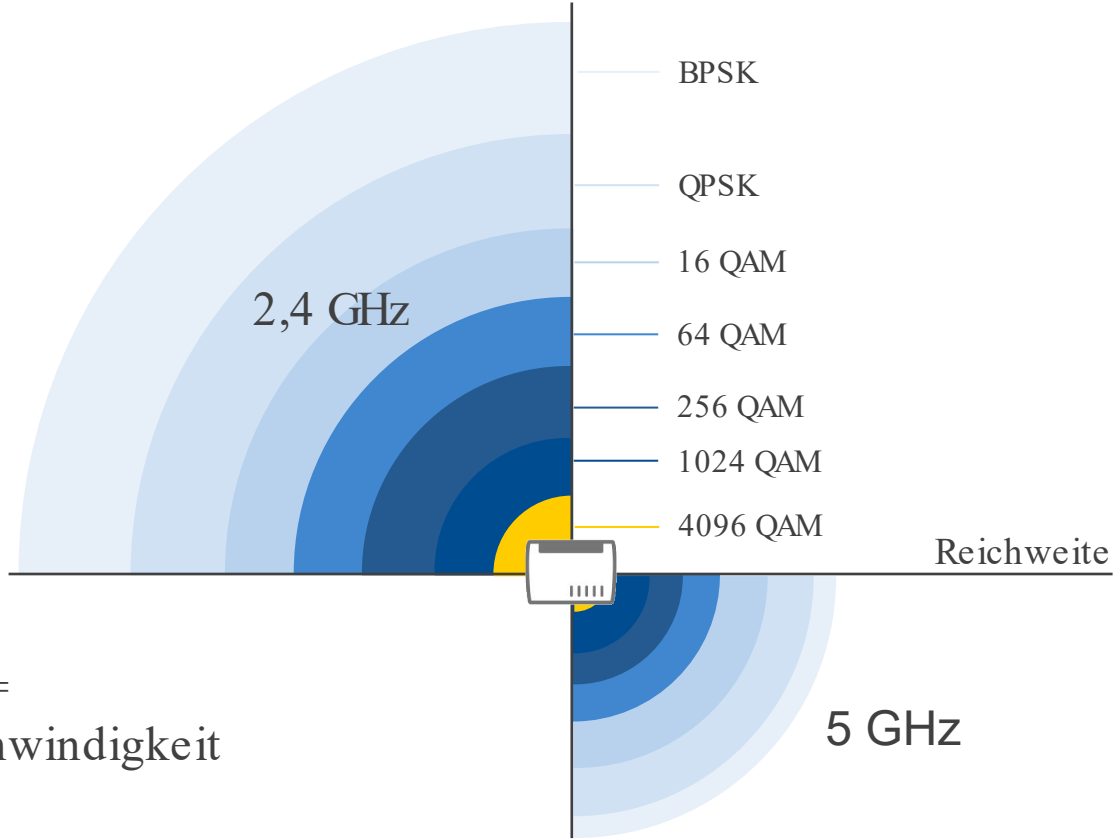
Die Herausforderungen:

- „Reichweite“ (Dämpfung) mit deutlichem Abstand häufigster Grund für Unzufriedenheit der Anwender mit WLAN
- Eine der Haupt-Supportanfragen: "Ihr Internetanschluss ist zu langsam"
  → Löst Supportaufwand und Ärger aus.
- Frage der Kundenzufriedenheit
- Häufig in der WLAN-Situation vor Ort beim Kunden begründet, jedoch schwer zu prüfen und argumentieren

Modulation und Reichweite

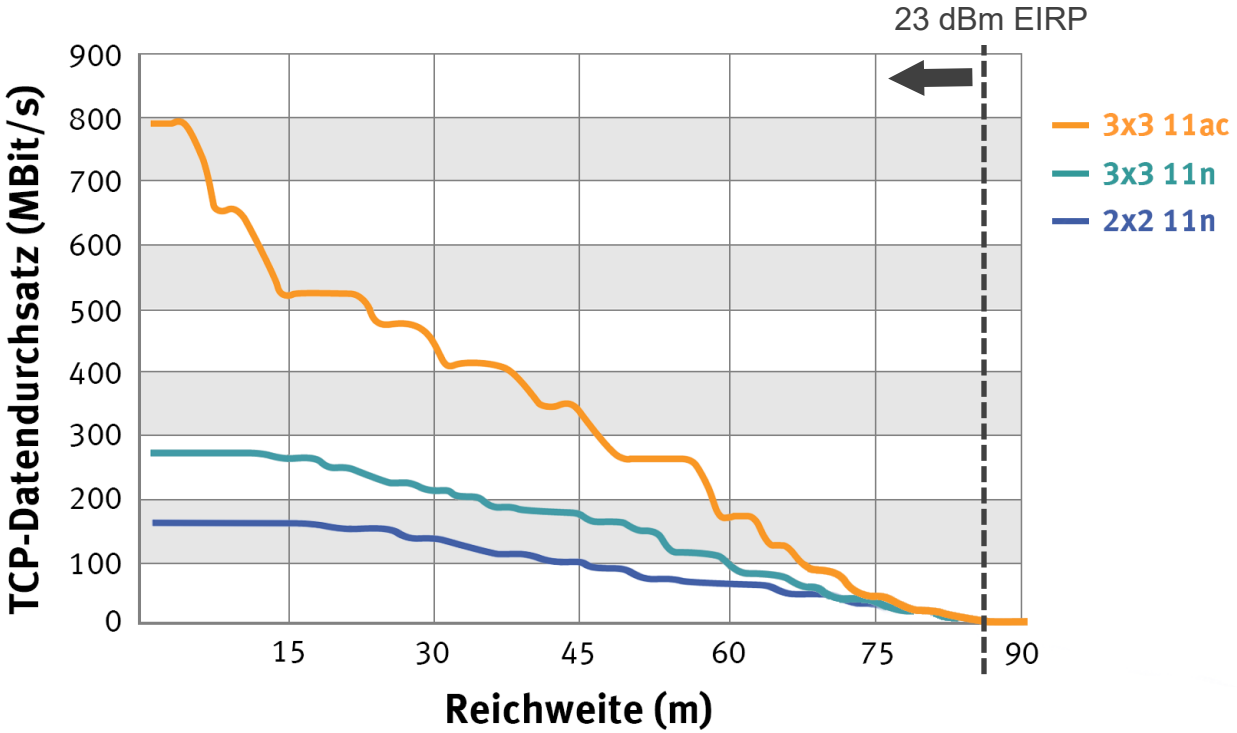
QAM

Quadratur
Amplitduen
Modulation



Höhere QAM=
höhere Geschwindigkeit

WLAN-Datendurchsätze

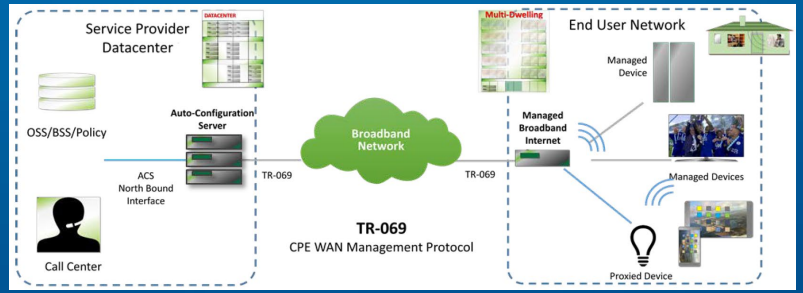


Die Lösung: Wi-Fi Management

- Branchenweit gestiegenes Interesse der Provider die **WLAN-Situation** beim Kunden **besser zu verstehen**
- Naturgemäß hat **AVM** die gleiche Zielstellung und beschäftigt sich schon länger mit der Nutzung- und **Optimierung von WLAN** beim Kunden
- Diverse **proprietäre Cloud-Lösungen** entstanden
- Zuletzt begrüßenswerte **Entwicklung von Industriestandards**, wie EasyMesh, Broadband Forum, für mehr Investitionssicherheit, besserer Interoperabilität und Transparenz
- Der **FRITZ!Ansatz** Daten liegen **lokal** auf der FRITZ!Box – keine Cloud

Wi-Fi Management auf Basis von offenen Industriestandards

- Das CPE WAN Management Protocol (CWMP) des Broadband Forums (BBF) ermöglicht ein umfassendes Management der Router beim Kunden und wird weltweit von nahezu allen Providern seit vielen Jahren erfolgreich eingesetzt
- CWMP ist spezifiziert in BBF TR-069 und technologieübergreifend und skalierungserprobt verfügbar für DOCSIS, DSL, Glasfaser und Mobilfunk
- Umfassenden Zugriff auf ein standardisiertes Datenmodell zum Device Management (https://cwmp-data-models.broadband-forum.org/), inklusive Parameter zur Beurteilung des WLAN
- Das in BBF TR-181 spezifizierte Datenmodell beinhaltet eine sehr umfangreiche, standardisierte Abbildung des WLAN (https://cwmp-data-models.broadband-forum.org/tr-181-2-11-0.html)
- Das BBF bietet Zertifizierungsprogramme zum Nachweis der Konformität zur Spezifikation an



Source: Broadband Forum

USP – der neue Industriestandard

TR-369, auch bekannt **User Service Platform (USP)**

- Nachfolger von TR-069 & TR-064
- Standardisiert durch das Broadband Forum als TR-369
- Verwendet das standardisierte Datenmodell TR-181
- Beschreibt auch Smart Home, WiFi-Mesh und WiFi-Umgebung
- Ermöglicht flexiblere Kompatibilität zwischen Anbietern

TR-369 (USP) vs. TR-069 (CWMP)

USP

- Permanente Verbindung
- Keine NAT-Verbindungsprobleme
- Minimaler Overhead
- Mehrere Controller möglich
- Mehrere unterstützte Protokolle
- **Echtzeitkommunikation**
- Benachrichtigungen möglich

TR-069

- Verbindung auf Anfrage
- Verbindungsanfrage
- Große XML-Strukturen
- HTTP-Protokoll
- Nur eine ACS-Verbindung
- **Keine Echtzeitkommunikation**
- Benachrichtigungen möglich

Setup

Provider

USP Controller

ACS

Internet

Broker

MQTT

MQTT

Websocket

Websocket

Agent

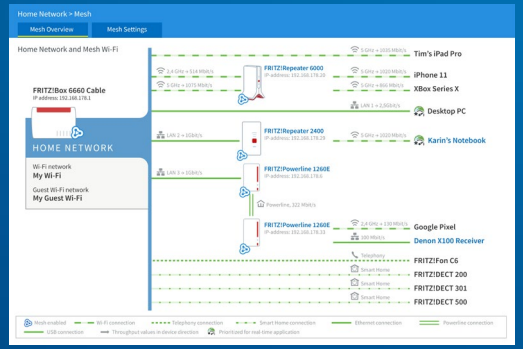
Data model

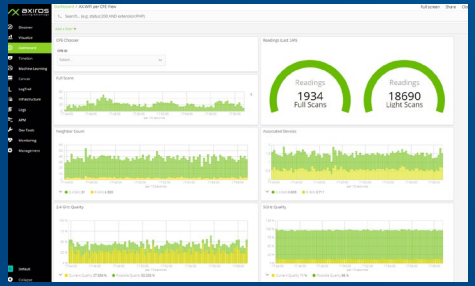
Device.
- Internet
- VoIP
- WLAN
- Smarthome
- USB
- …

Central Provision of Mesh Wi-Fi Data for Backend Retrieval

- CPE sammelt Daten über alle Geräte und Verbindungen im Mesh-Wi-Fi und stellt sie (herstellerübergreifend) zum einfachen Abruf von einem zentralen Standort aus zur Verfügung
- Beispiele:

Mesh@FRITZ!Box





Mesh-GUI based on USP by AXIROS

Mesh-GUI based on USP by EasySol

Fazit zu TR069/TR-369

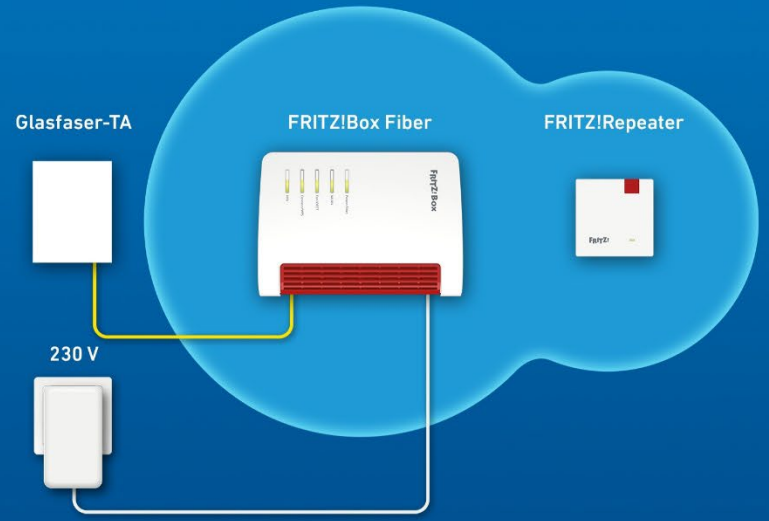
- Standardisiertes Verfahren, das alle Arten von Netzen abdeckt (DSL, DOCSIS, Glasfaser, ...)
- Seit FRITZ!OS 7.5x implementiert und kostenfrei durch jeden ISP nutzbar
- Wahlfreiheit - Protokoll wird von allen großen ACS-Anbietern unterstützt
- RSSI (Reichweite) ist das häufigste Problem aufgrund gesetzlicher Beschränkungen.
- Einsatz von AP/Repeatern/PLC-Adaptern als „Problemlöser“ unvermeidlich
- Sehr detaillierter Einblick in das Wi-Fi-Wohnungsnetz, für Datenanalyse, Statistiken und Fehlersuche
- Standardmäßig verfügbar, keine zusätzliche Software auf dem Gateway erforderlich, keine Cloud erforderlich
- Die dafür erforderliche Infrastruktur (USP ACS) kann auch für viele andere Anwendungen genutzt werden (Internet, Telefonie, Smart Home, ...)

Zum Abschluss

- something completely different

Glasfaser

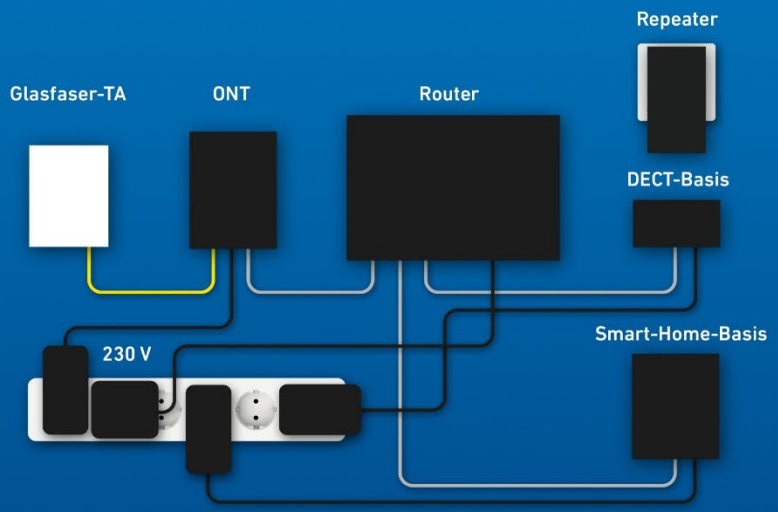
...mit FRITZ!



Alles für das Heimnetz direkt am Glasfaseranschluss

Highspeed-Internet, WLAN Mesh, Telefonie,
Smart Home, Apps und Updates

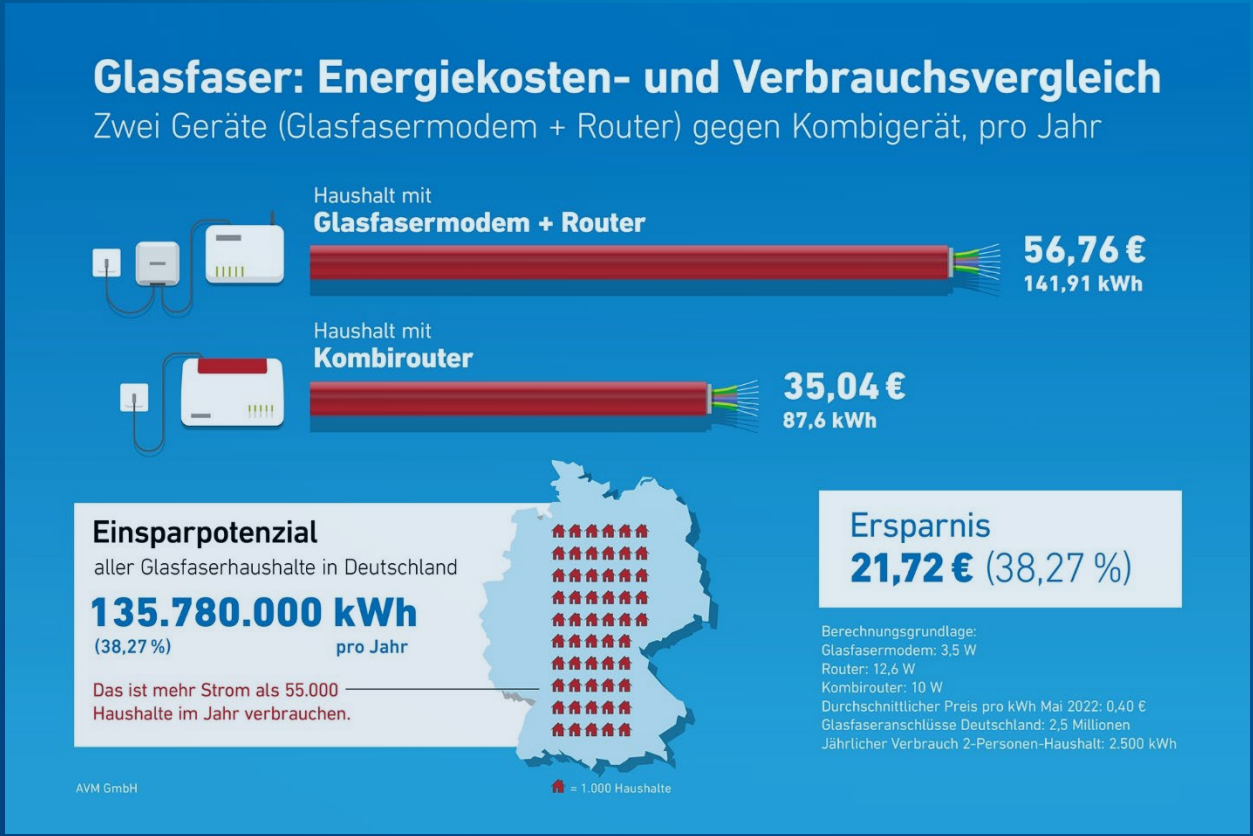
...ohne FRITZ!



Heimvernetzung mit vielen Einzelgeräten

Komplexer Aufbau und aufwendige Wartung durch
unterschiedliche Systeme. Bis zu 40% höherer Stromverbrauch.

Fiber-Modem integriert vs. ONT



Dankeschön!

Roadmap

FRITZ!Box Fiber

FRITZ!Box 5590 Fiber

GPON/XGS-PON and AON (SFP)
Wi-Fi 6/AX 4x4 + 4x4
1x 2,5 GBit/s WAN
4x 1 GBit/s LAN
Fully integrated PBX
DECT base station
2x Fon (TAE/RJ11)
SIP Server
2x USB 2.0/3.0

FRITZ!Box 5530

GPON/XGS-PON und AON (SFP)
Wi-Fi 6/AX 2x2 + 2x2
1x 2.5 GBit/s LAN
2x 1 GBit/s LAN
1x Fon (TAE)
DECT base station

New

FRITZ!Box 5690 Pro

GPON, AON
VDSL 35b
Wi-Fi 7/6/5 4x4 + 4x4 + 4x4
6 GHz Wi-Fi 7
1x 2,5 GBit/s WAN/LAN
4x 1 GBit/s LAN
Full PBX
1x Fon (TAE)
DECT base station
DECT ULE / ZigBee
USB 3.0

Preview

FRITZ!Box 5690 XGS

XGS-PON
Wi-Fi 7/6/5 4x4 + 4x4
10 GBit/s WAN/LAN
4x 1 GBit/s LAN
Full PBX
1x Fon (TAE)
DECT base station
DECT ULE / ZigBee
USB 3.0

aktuell — Q1 2024 — 1. Halbjahr 2024

Ausblick Q1/2024

FRITZ!Box 5690 Pro

Highlights

- **5690 Pro** : GPON/AON + VDSL 35b + 2,5 GBit/s WAN
- Triband Wi-Fi 7 / Wi-Fi 6:
  - 4x4 2,4 GHz (Wi-Fi 6)
  - 4x4 5 GHz (Wi-Fi 7)
  - 4x4 6 GHz (Wi-Fi 7)
  - 1x 2,5 GBit/s WAN/LAN
- 4x 1 GBit/s LAN

Weitere Schnittstellen

- Smart Home mit ZigBee und DECT ULE
- Integrierte DECT Basisstation
- 1x analoger Telefonanschluss (TAE)
- 1x USB 3.0 Anschluss