



# „Breitbandausbau und Glasfaser – Entwicklungschancen im Geschäftsfeld Digitalisierung“

24. Unternehmerforum am  
15. Oktober 2022 in Stuttgart

Thomas Zimmermann, Sonderbeauftragter des  
Vorstands für den Bereich „Sicherheitstechnik“



**Das  macht  
die Zukunft.**

**Nachhaltig und digital.**



# Dauer IT-Innovationen, bis > 50 Mio. Nutzer erreicht sind



Die Geschwindigkeit der digitalen Veränderung wird nie mehr so langsam sein wie heute.

Das Moores Gesetz ist eine e-Funktion und wir erleben jetzt den steilen Anstieg.

Wir befinden uns auf dem Schachfeld No.38

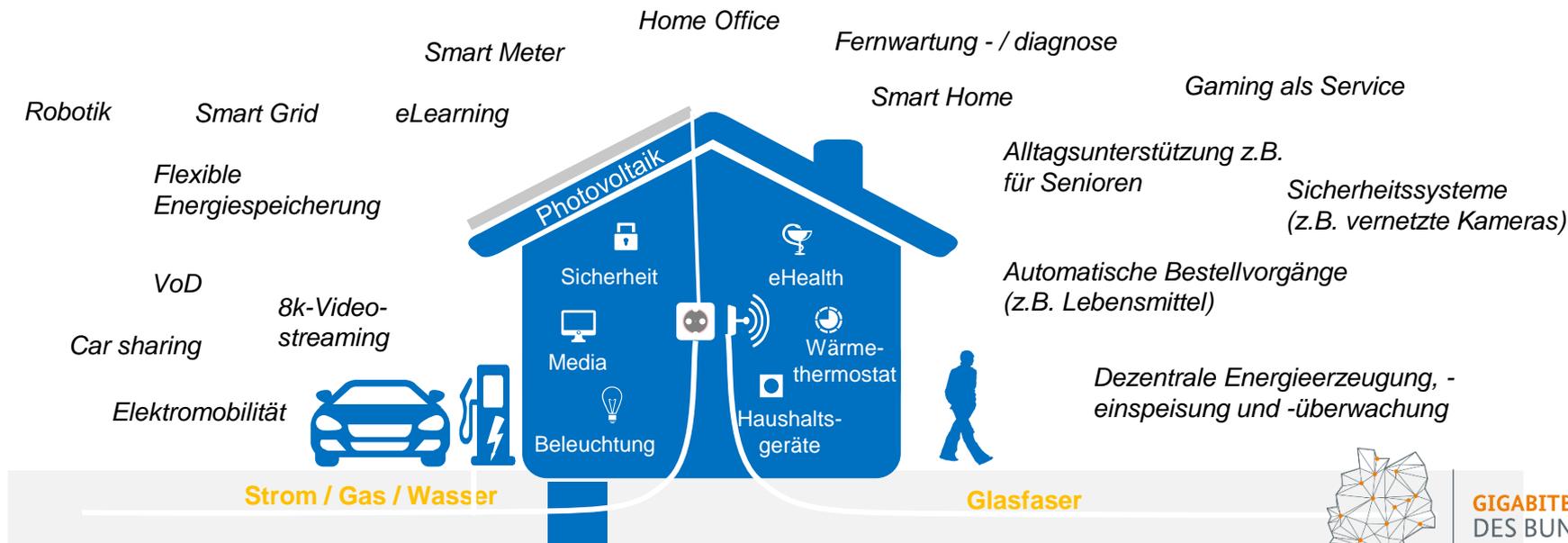
Quelle: Karl-Heinz Land, Erde 5.0



GIGABITBÜRO  
DES BUNDES

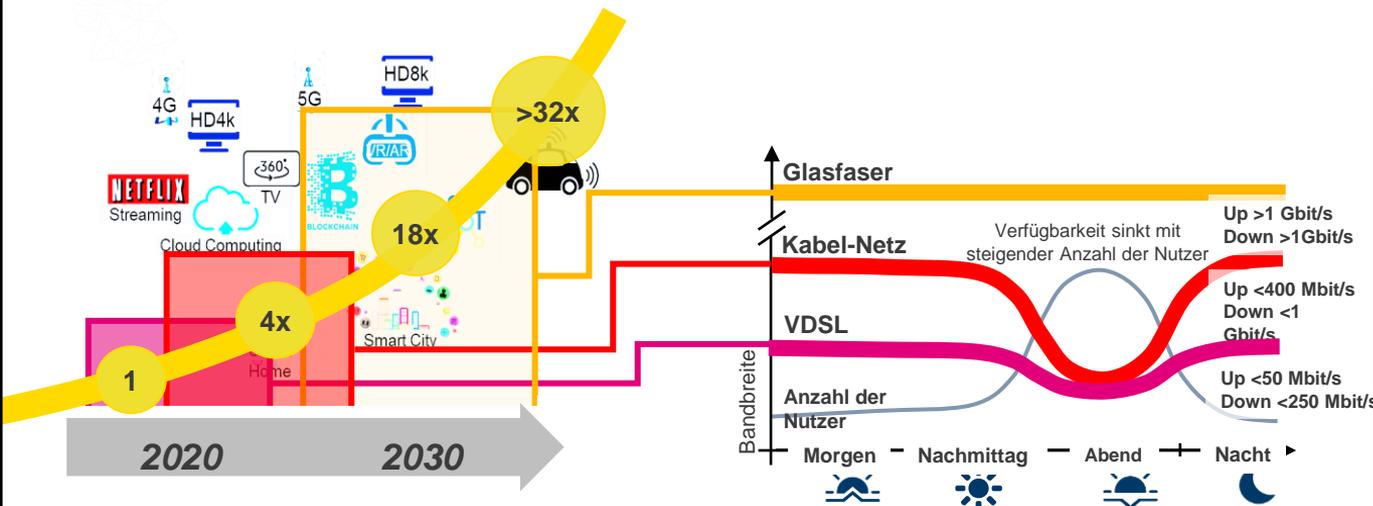


## Die wachsende Vernetzung wird zu neuen Angeboten und neuen Geschäftsmodellen führen – für die Wohnungswirtschaft birgt das Herausforderungen, aber auch Chancen





## Die Nachfrage nach hochbreitbandigen Anschlüssen steigt weiter – die Qualität der Inhouse Netze rückt zukünftig zunehmend in den Fokus



Mit Zunahme von bandbreitenintensiven Anwendungen nimmt der Anspruch an Breitbandinfrastrukturen zu. Zunehmende **Home Office Nutzung (23% vor Corona)** steigern den Bedarf zusätzlich

Im Zusammenspiel mit dem **tageszeitabhängigen Nutzerverhalten** werden spätestens 2025 mit **Bedarfen von 500 Mbit/s** bei 75% der Haushalte **nur noch FTTB/H-Anschlüsse** ausreichend leistungsfähig sein

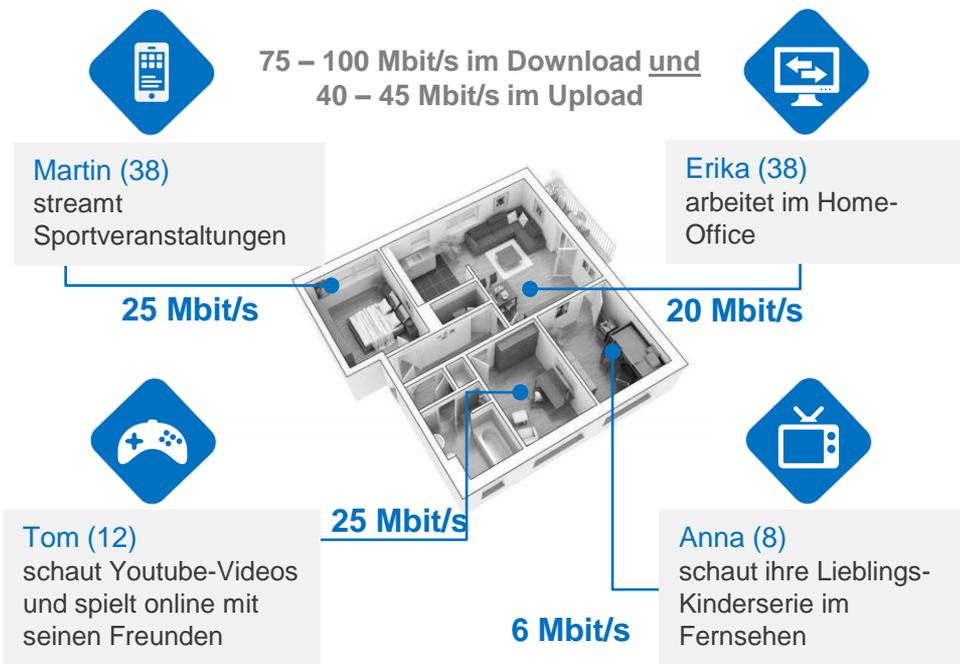
**Aktuell 35 % FTTB/H Take-Rate – weiterer Anstieg zu erwarten**

### Glasfaser bis in die Wohnung zur Deckung des Bandbreitenbedarfs

- **Hohe Bandbreiten** werden durch rasant steigende digitale Medien-nutzung immer wichtiger – aktuell überwiegend durch KOAX-Netz sichergestellt
- TKG-Novelle verändert bestehende Ordnung der Versorgung und schafft gleichzeitig neue Chancen durch stärkeren Wettbewerb
- Mit Wegfall der Umlagefähigkeit sind neue Wege der Infrastrukturfinanzierung zu finden



## Bereits heute benötigen immer mehr Familien Bandbreiten von annähernd 100 Mbit/s – neben hohen Bandbreiten gewinnen Qualität und Zuverlässigkeit an Bedeutung für die Nutzer



Quelle: chip.de

**+ Home – Office & Schooling**  
**+ Smart Home Anwendungen**

- Medien (insbesondere bewegte Bilder) sind der ausschlaggebende Treiber für steigendes Datenvolumen
- Die Verbreitung des 4k- und zukünftig 8k-Fernsehens wird die Nachfrage nach Verbindungen mit höherer Bandbreite steigern:

Bandbreitenanforderung für das Streaming eines Kanals

**HD: 4 - 6 Mbit/s**  
**4k: 15-25 Mbit/s**  
**8k: 60-80 Mbit/s**

- Hohe Bandbreiten sind auch zum flüssigen Streaming von Sport- und Videospiele-Streams von hoher Bedeutung, da diese mehr Bilder pro Sekunde (fps) benötigen.
- Streaming von 360°-Fernsehen benötigt etwa 15x so hohe Bandbreiten, wie bei heutigem Fernsehen



# Die Nachfrage nach Entertainment-Inhalten wird sich vermutlich weiter in Richtung von Web- und Streaming-Angeboten verschieben

## Netzbetreiber

**Premium TV**  
Erweitere GigaTV mit Vodafone HD Premium und Vodafone HD Premium Plus  
3,99 €

**TV Home**  
Fernsehen, wann Sie es wollen  
3D Tage gratis  
9,99 €  
mit 1x ENE-Internet-Kunden\*

**Macht Fernsehen zu Gernsehen**  
9 Monate gratis

**MAGENTA TV**  
Einfach eins für alles  
• Telefon und Internet  
• Live-Fernsehen  
• Serien und Filme in der Magellan  
• Streaming-Dienste HD  
290 €  
Zum Angebot

## Web-TV-Anbieter

**ZATTOO**

**waipu.tv**

## Streaming-Anbieter

**Disney+**  
Ab 23. Februar: Disney+ präsentiert STAR  
6,99 €

**Apple One kaufen**  
1 Jahr Apple TV+ kostenlos  
7 Tage kostenlos testen  
4,99 €/Monat

**TVNOW**

**prime video**

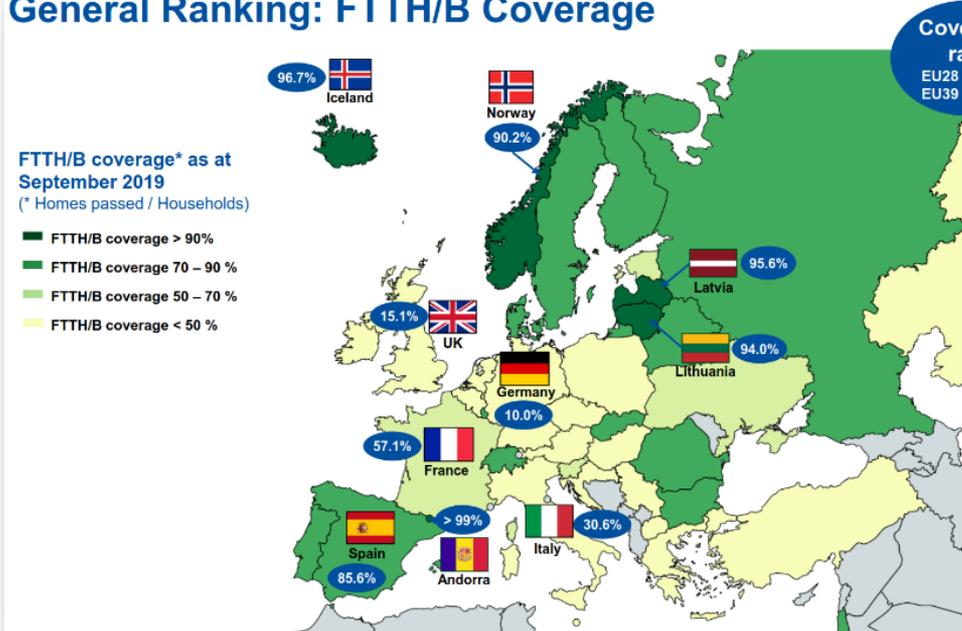
**NETFLIX**

## Klassisches TV mit sinkender Nachfrage

- Nur 54% der Sehzeiten entfallen heute auf das klassische (lineare) TV – **Medienkonsum wird vielfältiger**
  - ~38% **Rückgang** bei linearem TV in kommenden 10 Jahren zu erwarten
  - 85% der täglichen Mediennutzung entfallen auf digitale Medien – stark **veränderter Medienkonsum**
  - 51% der TV-Zuschauer besitzen **Abo /mehrere Abos für Streaming Dienste**
- **Neue aggressive Wettbewerber** nutzen größere Wahlfreiheit der Kunden, um noch schneller **Marktanteile im TV-Markt** mit innovativen Produkten zu **gewinnen**



## General Ranking: FTTH/B Coverage



Quelle: FTTH Council 2020

## FTTH/B Anschlüsse

- Russland 75 Millionen
- Frankreich 54 Millionen
- Spanien 50 Millionen
- Ukraine 11 Millionen
- Italien, Rumänien, Türkei, Portugal, Polen, Schweden, UK? 5-10 Millionen
- Deutschland? ca. 5 Millionen

Platz 12!

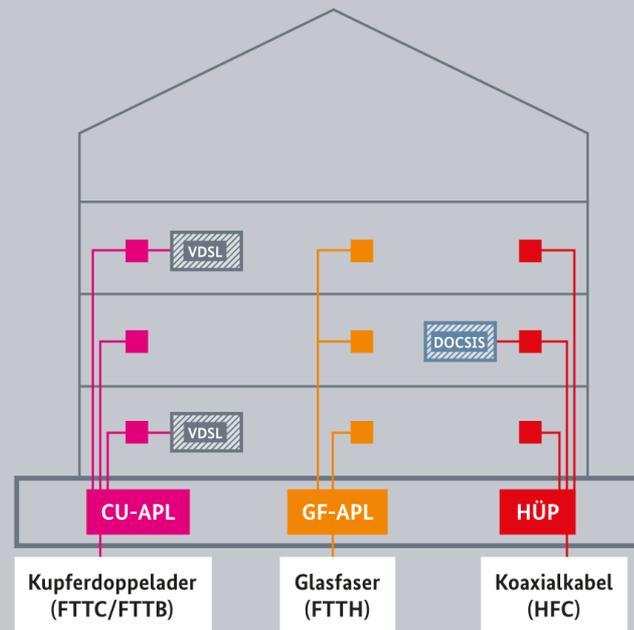
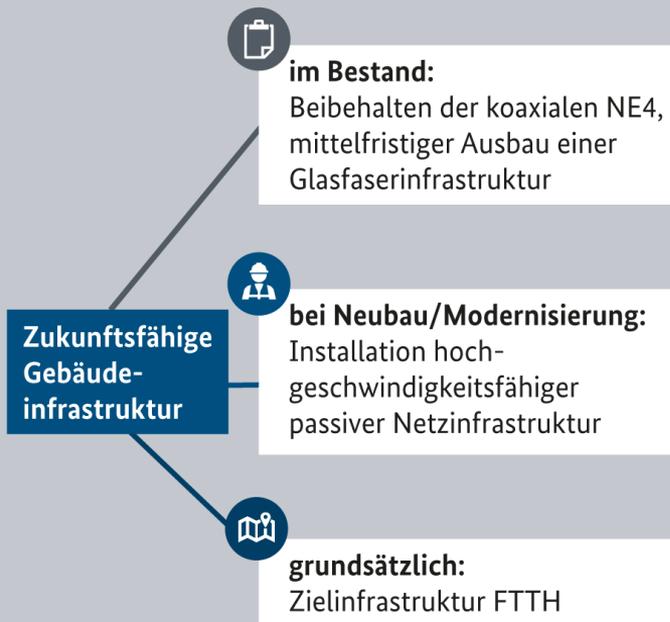


<b>Geschäftsfelder</b>	<b>Anzahl/ Aufwand</b>	<b>Menge in Rohr m</b>
Haushalte in D	ca. 41 Mio	3280 Mio. m
Finanzämter in D	ca. 600 Stück	30 Mio. m
Universitäten in D	ca. 400 inkl. FH s	48 Mio. m
Großstädte in D	ca.79 ab 500.000 EW	20 Mio. m
Schulen in D	ca. 34.000 ab der Grundschule	307 Mio. m
<b>Gesamt</b>		<b>3685 Mio. m</b>

Quelle: dibkom

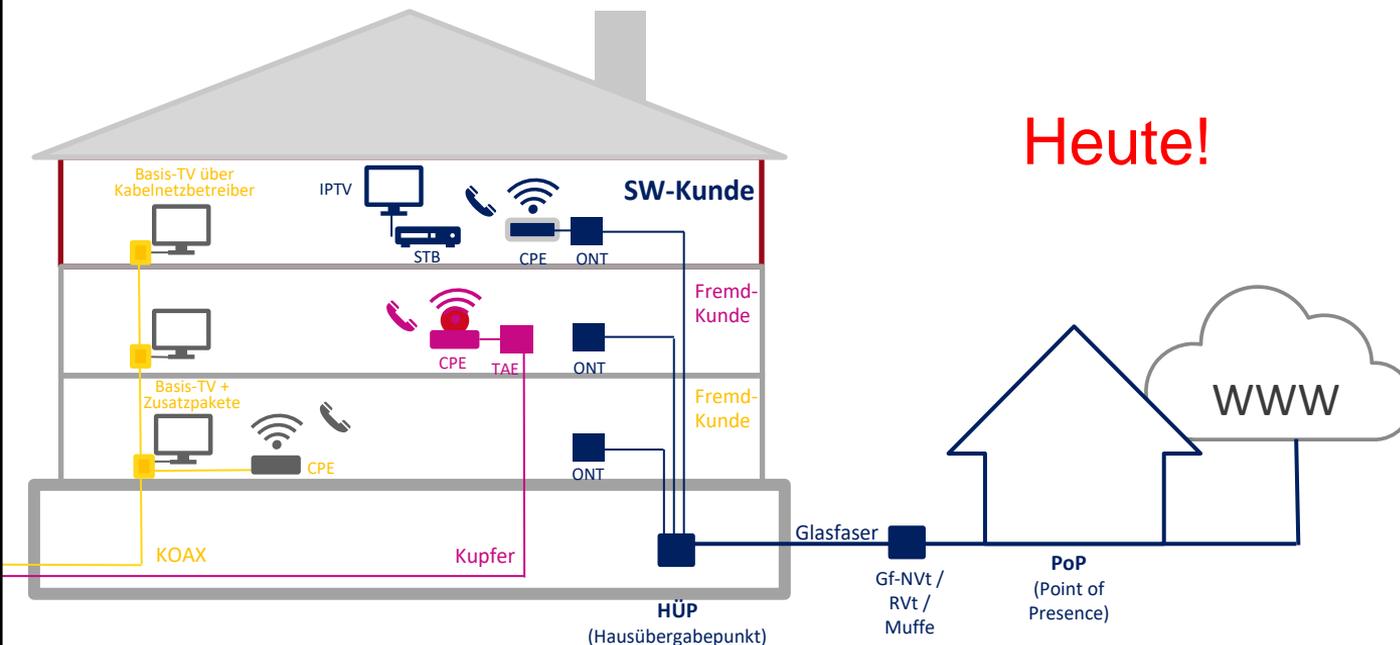


## Empfehlung für gigabitfähige Netzinfrastrukturen



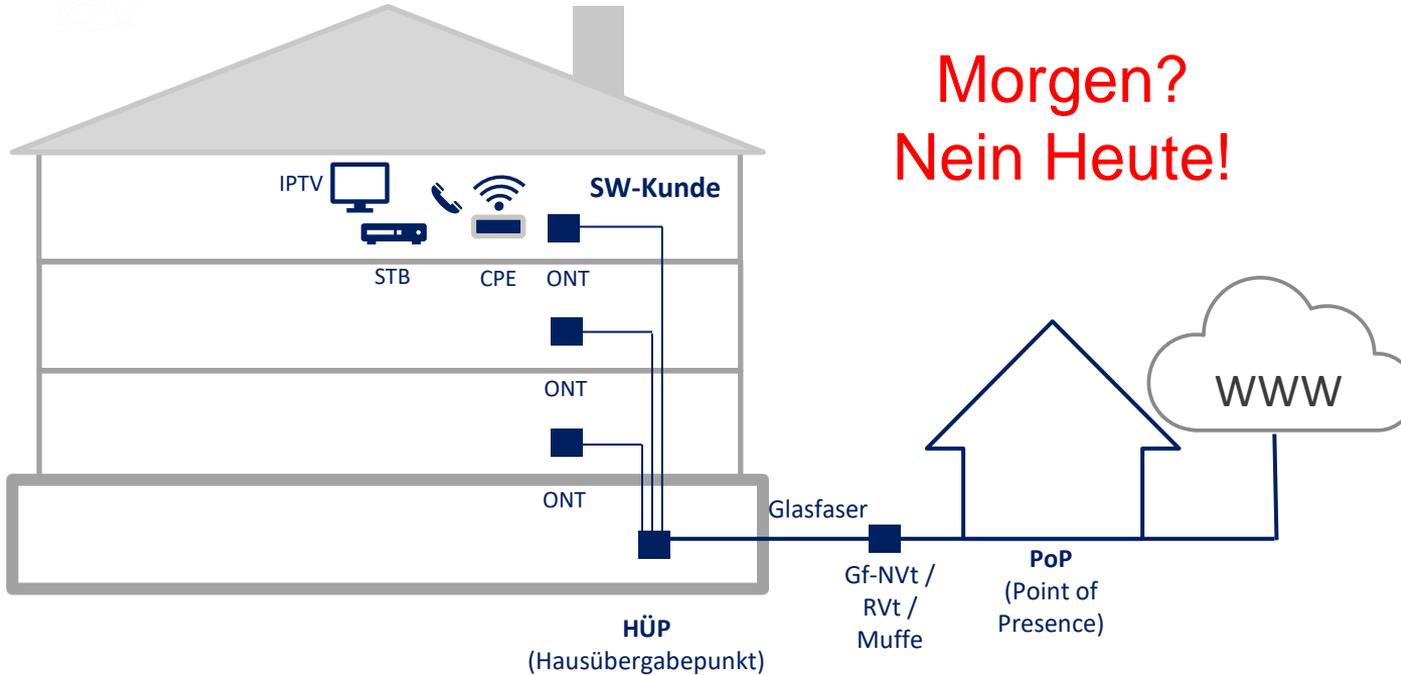


## Vorschreitende Netzkonvergenz, parallele Technologien im Gebäude erhöhen die Komplexität



Heute!

- **FTTH:** Glasfaser bis in die Wohnung, Versorgung mit allen 3 Diensten (Internet, Telefonie, IPTV)
- **Basis-TV** über Fremdanbieter (Kabelnetzbetreiber)
- Kunde/ Mieter hat die Wahl, Internet/ Telefonie/ Pay-TV über Fremdanbieter zu beziehen (via KOAX oder Kupfer)



- **FTTH:** Glasfaser bis in die Wohnung, Versorgung mit allen 3 Diensten (Internet, Telefonie, IPTV)



## Realität ist...

- „Schalten Sie bitte Ihre Webcam aus, sie sind ganz abgehackt...“
- „Ich kann die Datei nicht schicken, sie ist zu groß...“

**Leistungen**

**1000 Mbit/s**  
max. im Download

- ✓ Bis zu **50 Mbit/s** im Upload
- ✓ Internet-Anschluss mit **Internet-Flatrate**
- ✓ Telefonanschluss mit **Festnetz-Flatrate** ✖

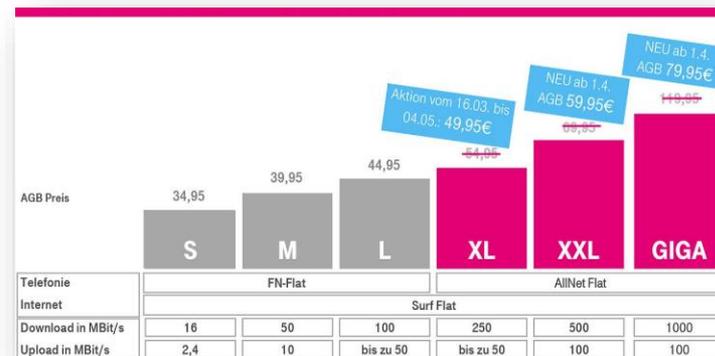
**Top-Speed**

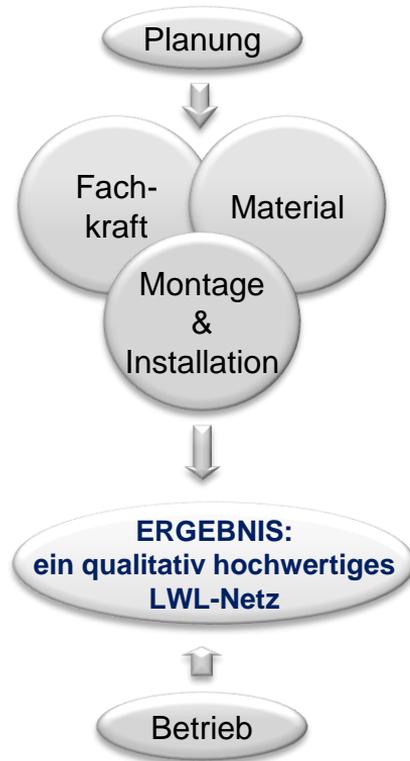
1&1 GLASFASER CONNECT

**1.000**

Download: 1.000 MBit/s  
Upload: 300 MBit/s

**699,-** €/Monat \*





## Qualität der Ausschreibung

- Strukturiert, basierend auf homogenen Standards

## Qualität des Materials

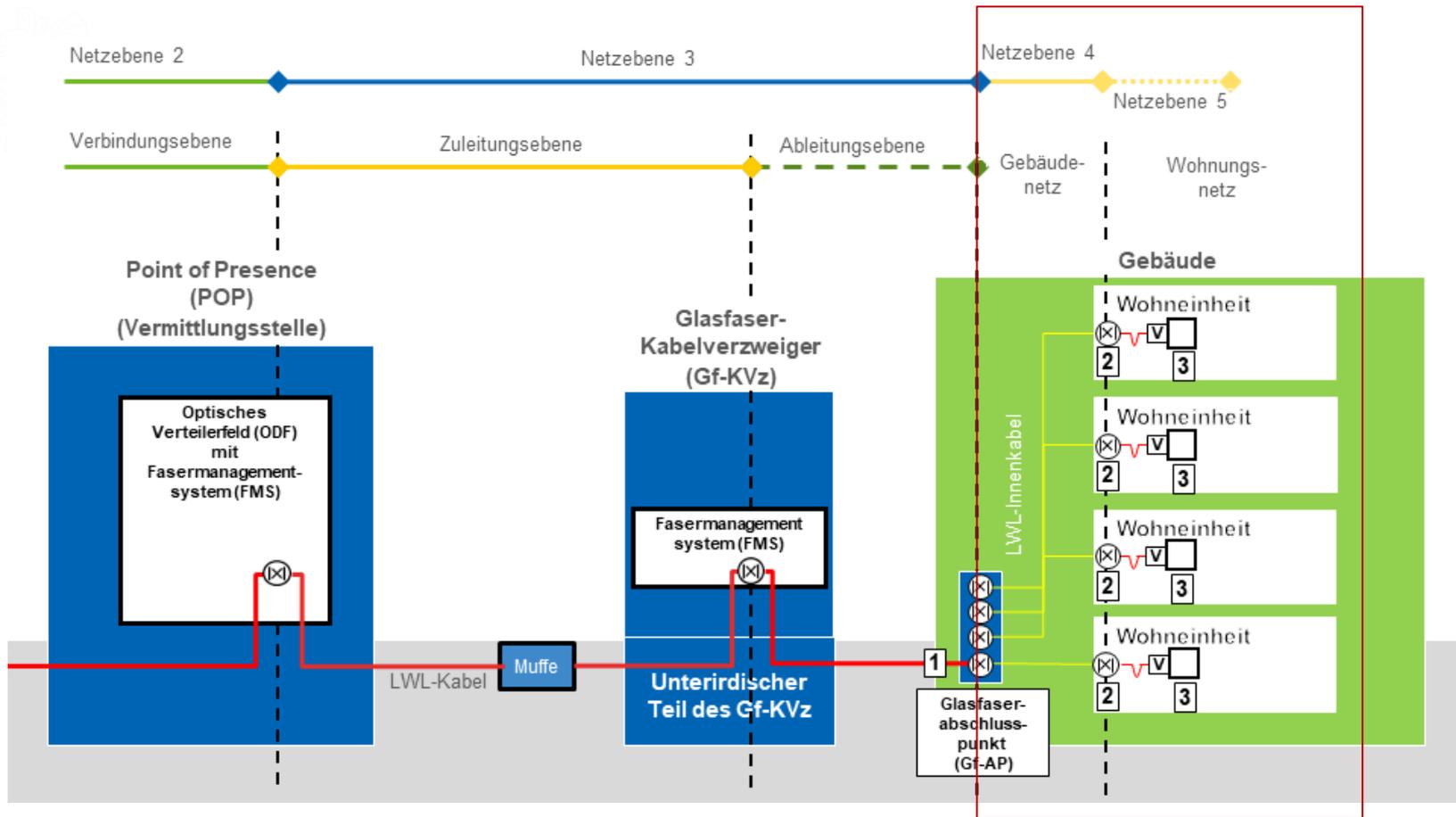
- langfristige Ausfallsicherheit

## Qualität der Installation

- Kompetenz und handwerkliche Fähigkeit
- Einsatz geeigneter Werkzeuge und Verlegetechniken
- messtechnische Überprüfung der Ergebnisse
- Dokumentation

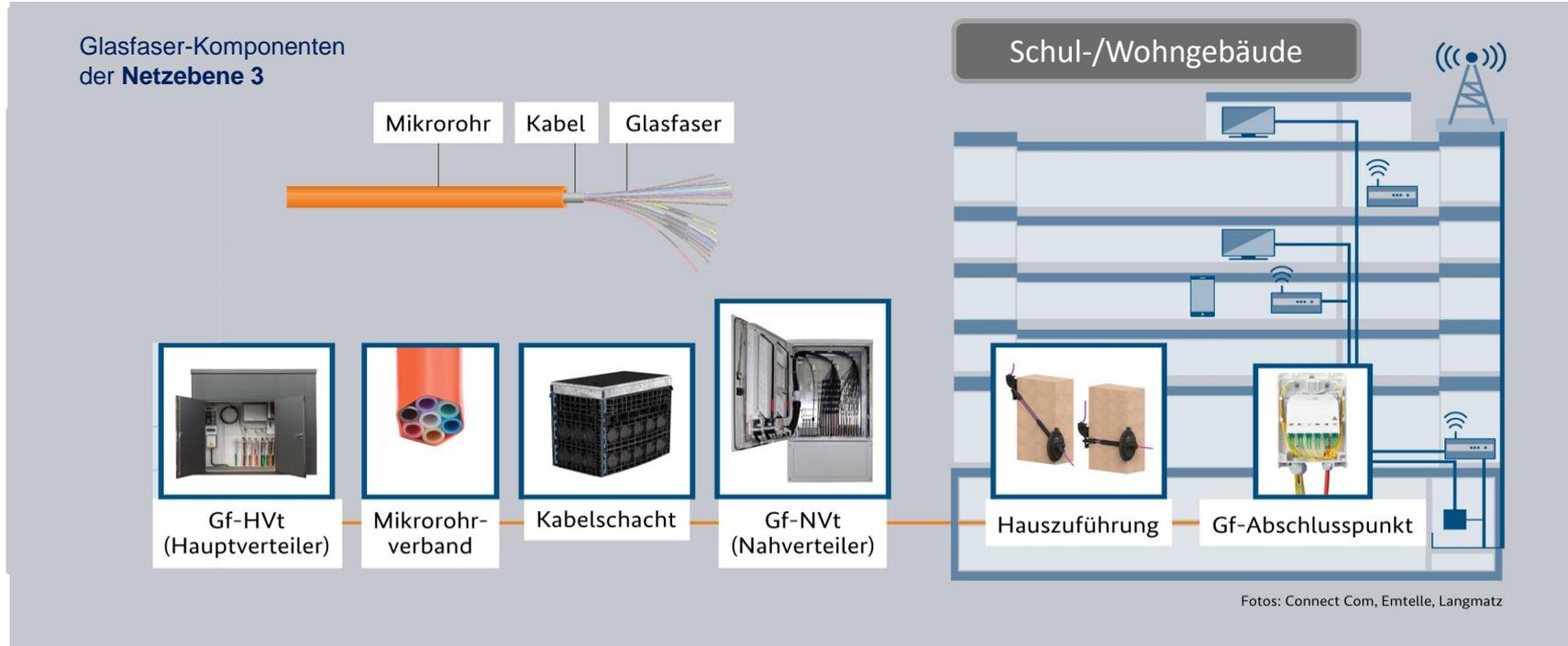
## Qualität im Betrieb

- Überwachung
- Wartung



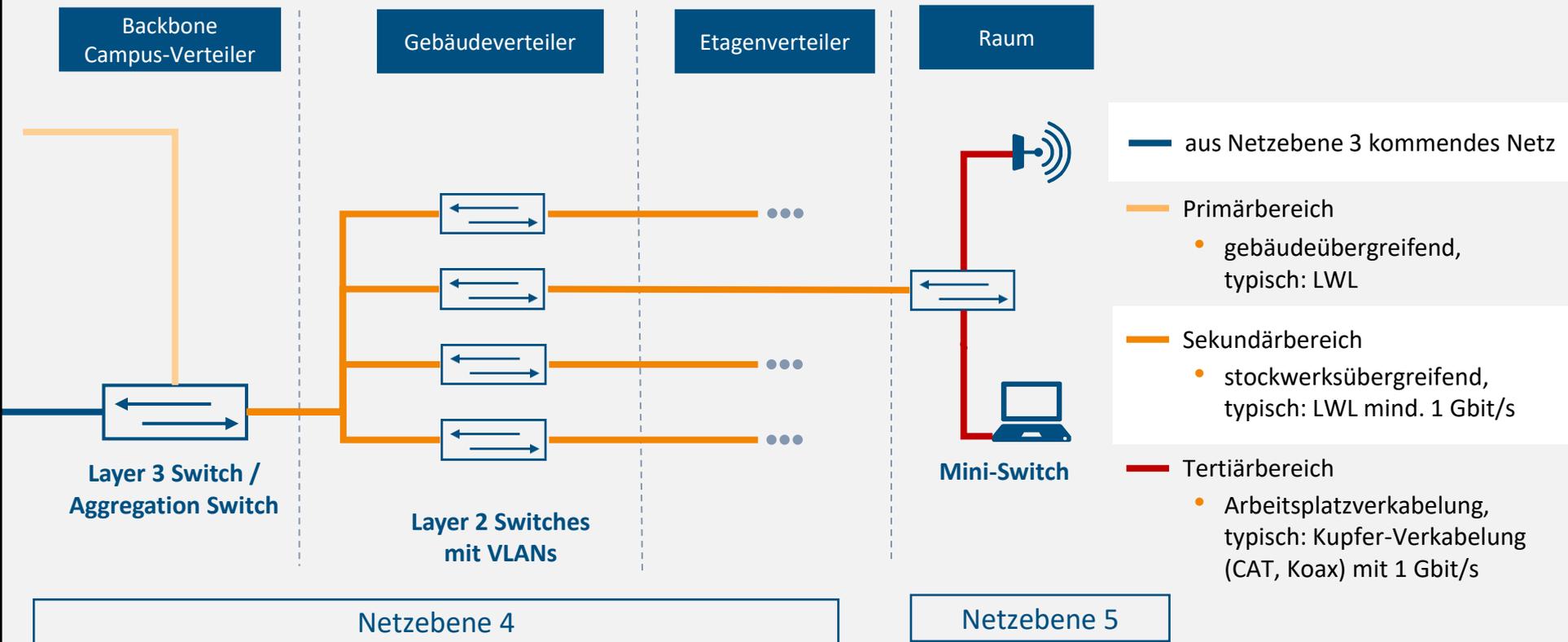


## Unterschiedliche Netzkomponenten sorgen für eine leistungsfähige und schnelle Übertragung bis zum Schulgebäude



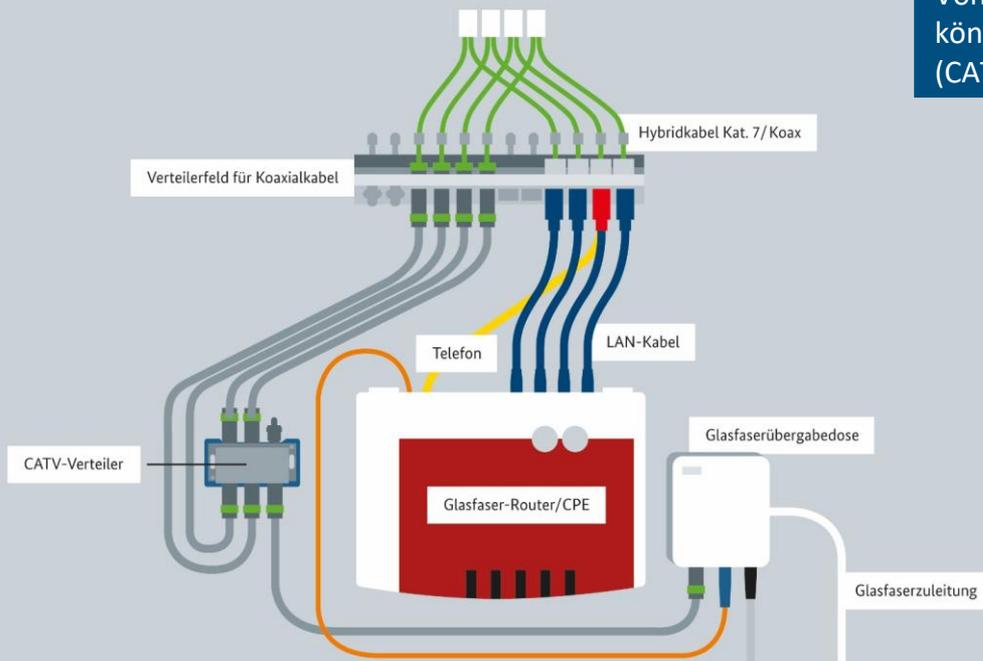


Ein aktives Netzkonzept ist Grundlage für einen zukunfts- & ausfallsicheren Betrieb





Der Installation von Wohnungsverteilsnetzen gilt es zukünftig eine größere Bedeutung beizumessen



Von Netzwerk- oder Multimediaverteilschränken aus können die in der Wohnung genutzten Technologien (CAT6/7, Koax, Glasfaser) in die jeweiligen Räume verteilt werden.



Hier können der Router und der WLAN Access Point eingebaut sein.

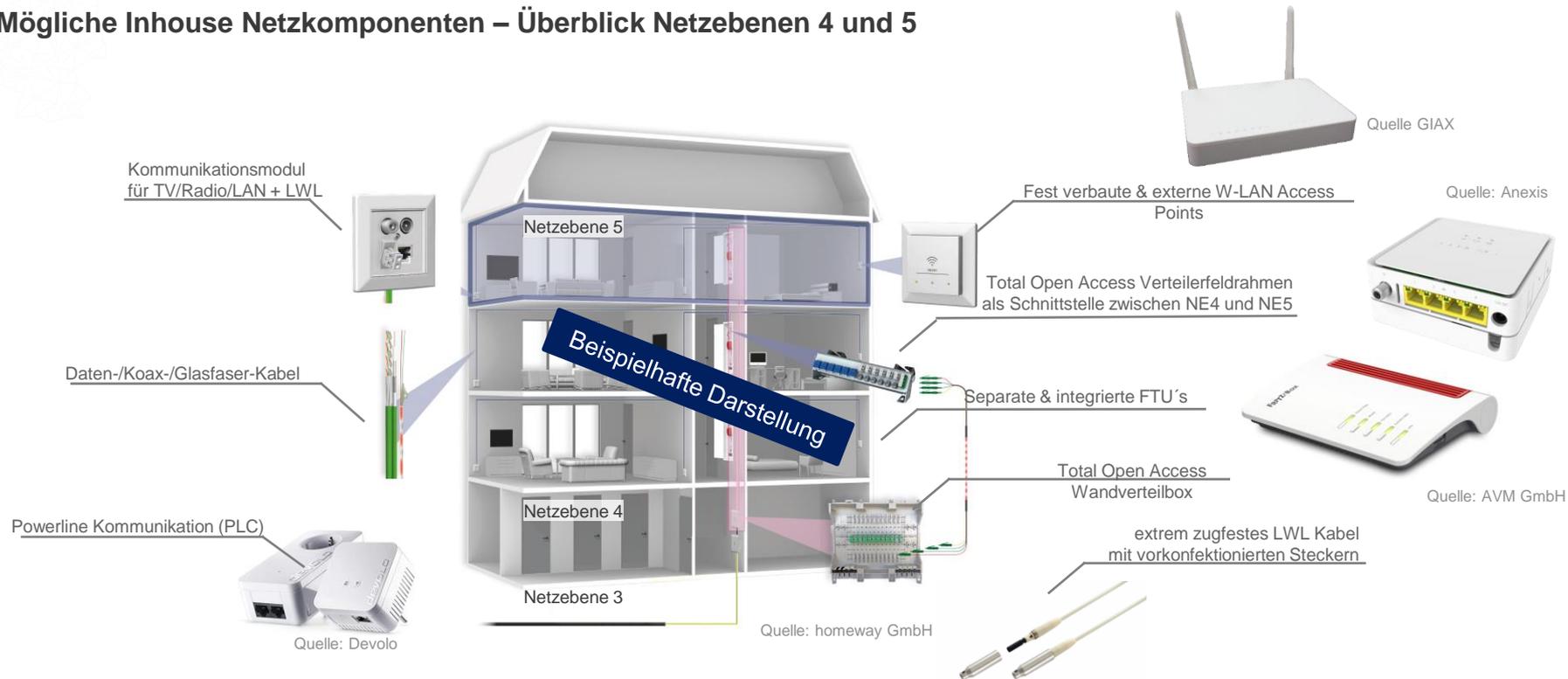
Bei einem Neubau oder einer Sanierung kann ein multimediales Netzwerk in der Wohnung mitgeplant werden, da Multimedienwendungen in Zukunft immer leistungsfähiger und häufiger genutzt werden.



Die Konvergenz der Netze („Neue Welt“) ermöglicht es, Inhalte und Dienste technologieunabhängig zu nutzen.



## Mögliche Inhouse Netzkomponenten – Überblick Netzebenen 4 und 5



**Verlegung sämtlicher Kabel in Leerrohren !**



## Allgemeine Hinweise

### Inhouse:

- **Mikrorohrverkabelung** vom Hausanschlussraum in jedes Zimmer (z.B. [7 x 1,5] mm)
  - Erlaubt Stich-Längen von bis zu 150 m oder mehr
- Einschieben/Einblasen von **Mikrokabel** (z.B. 2 x E9 Single-Mode / Einmodenfaser 9/125µm)
  - Zukunftssicher über 10 Gbit/s Ethernet
  - Faser nach DIN EN IEC 60793-2-50 / B-657.A1
- **Steckverbinder**: LC-APC SM (grün)
  - Spleißen oder vorkonfektioniert
- **Anbindung der Endgeräte** über Kupfer (RJ-45) oder **WiFi**



planet.com



Rehau.com



Foc-fo.de



avm.de



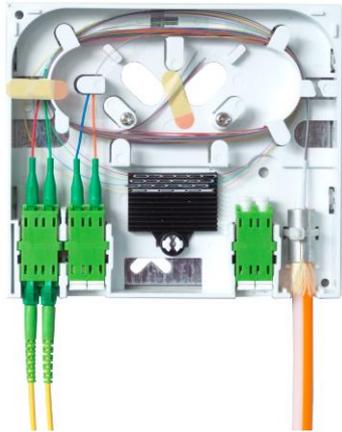
Faberkabel.de



## Neuentwicklungen erleichtern und beschleunigen die Arbeit im Inhouse-Bereich



Es muss ein Umdenken stattfinden und zukunftsorientierte Technologien genutzt werden.



Quelle: Connectcom



Quelle: Diamond



Quelle: Hexatronic



Quelle: Braun Telecom



Quelle: Homeway



Quelle: Genexis



Quelle: AVM GmbH





## Komitee 412 „Kommunikationstechnik“

in der DKE Deutschen Kommission  
Elektrotechnik Elektronik  
Informationstechnik  
in DIN und VDE

© DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

VDE 0800-720		VDE
Dies ist eine VDE-Letztlinie im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „Liste Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.		DKE
<p>Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.</p> <p>ICS <span style="float: right;">Einsprüche bis 2021-xx-xx</span></p> <div style="text-align: center; border: 2px solid yellow; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Entwurf</div>		
<p><b>Leitlinien und Qualifizierungsmuster Breitband – Teil 720: Materialkonzept für FTTx-Breitband-Netze</b></p> <p>Guidelines and qualification schemes Broadband – Part 720: Materials Concept for FTTx Broadband-Networks</p> <p>Lignes directrices et modèles de qualification Broadband (haut débit) – Partie 720: Concept matériel pour les réseaux FTTX.</p>		
<p><b>Anwendungswarnvermerk</b></p> <p>Dieser Entwurf für eine VDE-Letztlinie mit Erscheinungsdatum <b>2020-xx-xx</b> wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.</p> <p>Weil die beabsichtigte VDE-Letztlinie von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.</p> <p>Stellungnahmen werden erbeten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– vorzugsweise im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter <a href="http://www.entwurf.de/normenbibliothek.de">www.entwurf.de/normenbibliothek.de</a>, sofern dort wiedergegeben;</li> <li>– oder als Datei per E-Mail an <a href="mailto:dke@vde.com">dke@vde.com</a> möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <a href="http://www.dke.de/stellungnahme">www.dke.de/stellungnahme</a> abgerufen werden;</li> <li>– oder in Papierform an die DKE, Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.</li> </ul> <p>Die Empfänger dieses Entwurfs für eine VDE-Letztlinie werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.</p> <p>Das vorliegende Dokument wurde nach den Verfahrensregeln einer VDE-Letztlinie erstellt.</p>		
Gesamtumfang 42 Seiten		
VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.		

© VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. ist Inhaber aller gesetzlichen Rechte nach dem Gesetz über die Verwertung, gleich in welcher Form und welchem Verfahren, ist selbst VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. vorbehalten.  
VERLEB DURCH VDE VERLAG GMBH, 10225 BERLIN

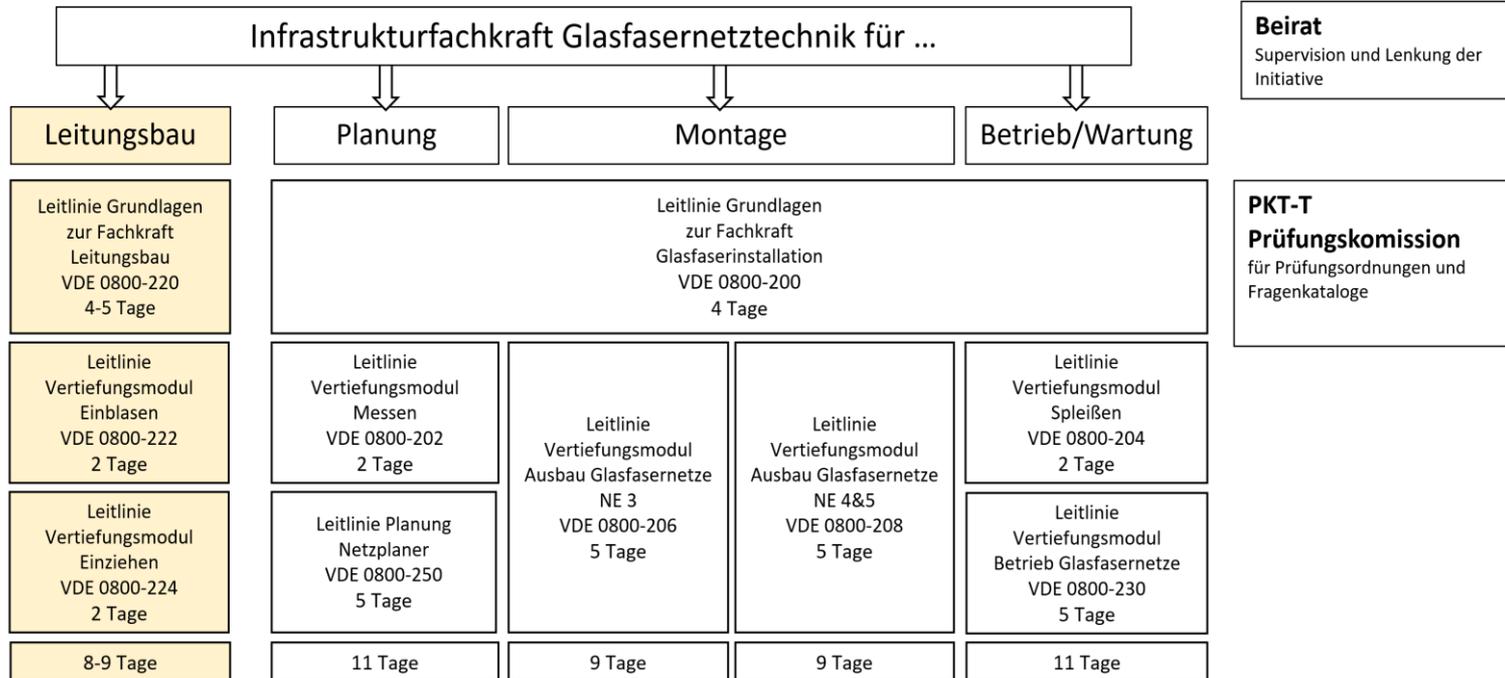
VDE 0800-200		VDE
Dies ist eine VDE-Letztlinie im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „Liste Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.		DKE
<p>Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.</p> <p>ICS 33.180.99 <span style="float: right;">Einsprüche bis 2021-02-09</span></p> <div style="text-align: center; border: 2px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Entwurf</div>		
<p><b>Leitlinien und Qualifizierungsmuster Breitband – Teil 200: Überblick und Weiterbildungs-Leitlinie für das Basismodul Glasfasertechnik</b></p> <p>Guidelines and qualification schemes Broadband – Part 200: Overview and training guideline for the basic module fibre optic technology</p> <p>Lignes directrices et modèles de qualification Broadband (haut débit) – Partie 200: Aperçu et directives de formation pour le module de base de la technologie des fibres optiques</p>		
<p><b>Anwendungswarnvermerk</b></p> <p>Dieser Entwurf für eine VDE-Letztlinie mit Erscheinungsdatum 2020-10-09 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.</p> <p>Weil die beabsichtigte VDE-Letztlinie von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.</p> <p>Stellungnahmen werden erbeten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– vorzugsweise im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter <a href="http://www.entwurf.de/normenbibliothek.de">www.entwurf.de/normenbibliothek.de</a>, sofern dort wiedergegeben;</li> <li>– oder als Datei per E-Mail an <a href="mailto:dke@vde.com">dke@vde.com</a> möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <a href="http://www.dke.de/stellungnahme">www.dke.de/stellungnahme</a> abgerufen werden;</li> <li>– oder in Papierform an die DKE, Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.</li> </ul> <p>Die Empfänger dieses Entwurfs für eine VDE-Letztlinie werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.</p> <p>Das vorliegende Dokument wurde nach den Verfahrensregeln einer VDE-Letztlinie erstellt.</p>		
Gesamtumfang 20 Seiten		
VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.		

© VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. ist Inhaber aller gesetzlichen Rechte nach dem Gesetz über die Verwertung, gleich in welcher Form und welchem Verfahren, ist selbst VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. vorbehalten.  
VERLEB DURCH VDE VERLAG GMBH, 10225 BERLIN



Initiative „Gremienverbund Breitband“ in der Informationstechnischen Gesellschaft des VDE  
(eine Initiative von VDE, rbv und ZVEH)

## Qualifizierungsmuster Fachkräfte Glasfaserausbau





**Vielen Dank für Ihre Beiträge!**

**Fragen, weitere Wünsche & Anregungen?**

Thomas Zimmermann, FV EIT BW  
Voltastraße 12, 70376 Stuttgart  
Tel. (07 11) 95 59 06 66  
[thomas.zimmermann@fv-eit-bw.de](mailto:thomas.zimmermann@fv-eit-bw.de)