



# **Empfehlungen für Elektriker zur Konzeption von Heimnetzwerken**

---

in Einfamilienhäusern mit Glasfaser-  
Anbindung

---

**Datum:** 2017-03-07



## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	2
1 Einleitung .....	3
2 Empfohlene Ausstattung .....	3
2.1 Kabelzuführung .....	3
2.2 Medienverteiler.....	5
2.3 Rohrnetzanlage .....	5
2.4 Eingesetzte Kabel .....	6
2.5 Stecker, Anschlussmodule und Doppelsteckdose 2xRJ45.....	7
3 Anordnungsvarianten des HAG (Home Access Gateway) .....	9
3.1 HAG im MVT.....	9
3.2 HAG außerhalb des MVT .....	10
3.3 Kein MVT vorhanden bzw. Positionierung im Wohnraum gewünscht .....	11
Vorbereitung der ONT (Optical Network Termination)-Position .....	11



# 1 Einleitung

Angesichts der Vielzahl multimedialer und haustechnischer Anwendungen, die weiterhin rasant zunehmen werden, wird sich die traditionelle Fernmelde-Verkabelung schnell als unzureichend erweisen. Deshalb empfiehlt A1, eine strukturierte Verkabelung für jede interne Installation in einem neuen Einfamilienhaus oder bei einem Installationsumbau bestehender Einfamilienhäuser einzuführen.

Ein wichtiger Punkt dieses Konzepts ist, einen einzigen Stecker/Steckdosentyp und eine einzige Verkabelung für alle Kommunikationsanwendungen zu verwenden: Computer, Telefone, Fernseher, Überwachungskameras, Alarmer, Gegensprechanlagen, etc. Der Hauptvorteil dieser Installation ist ihre große Flexibilität, denn der Kunde kann nicht nur bei Bedarf die Zahl seiner Anwendungen erhöhen, sondern auch ohne weiteres die Zuordnung der verschiedenen Steckerpositionen zu unterschiedlichen Anwendungen verändern.

Nachstehende Vorschriften sind bei Planung und Umsetzung einer internen Installation in Einfamilienhaushalten zu beachten:

- EN 50173-4 Informationstechnologie – Verkabelungssystem
- EN 50174 Informationstechnologie – Kabelinstallation
  - Planung der Qualitätssicherung
  - Planung und Installationspraktiken innerhalb von Gebäuden

Die strukturierte Verkabelung verbindet den Medienverteiler (MVT) mit den Anwendungsanschlüssen (Anschlussdosen). Es ist nicht zulässig, für strukturierte Verkabelung und Energiekabel die gleiche Verrohrung zu verwenden.

Im Falle eines erhöhten elektromagnetischen Einflusses bestimmt A1 notwendige Sicherheitsmaßnahmen nach Absprache mit dem Wohnbauträger (WBT)/Hausinhaber. Die gesamte strukturierte Verkabelung (vom MVT bis zu den Anschlussdosen) ist vom Wohnbauträger (WBT) bzw. Hausinhaber in der erforderlichen Qualität bereitzustellen.

## 2 Empfohlene Ausstattung

### 2.1 Kabelzuführung

Je nach vorliegender A1-Infrastruktur und baulicher Situation kann das Wohnhaus durch die folgenden Varianten versorgt werden.

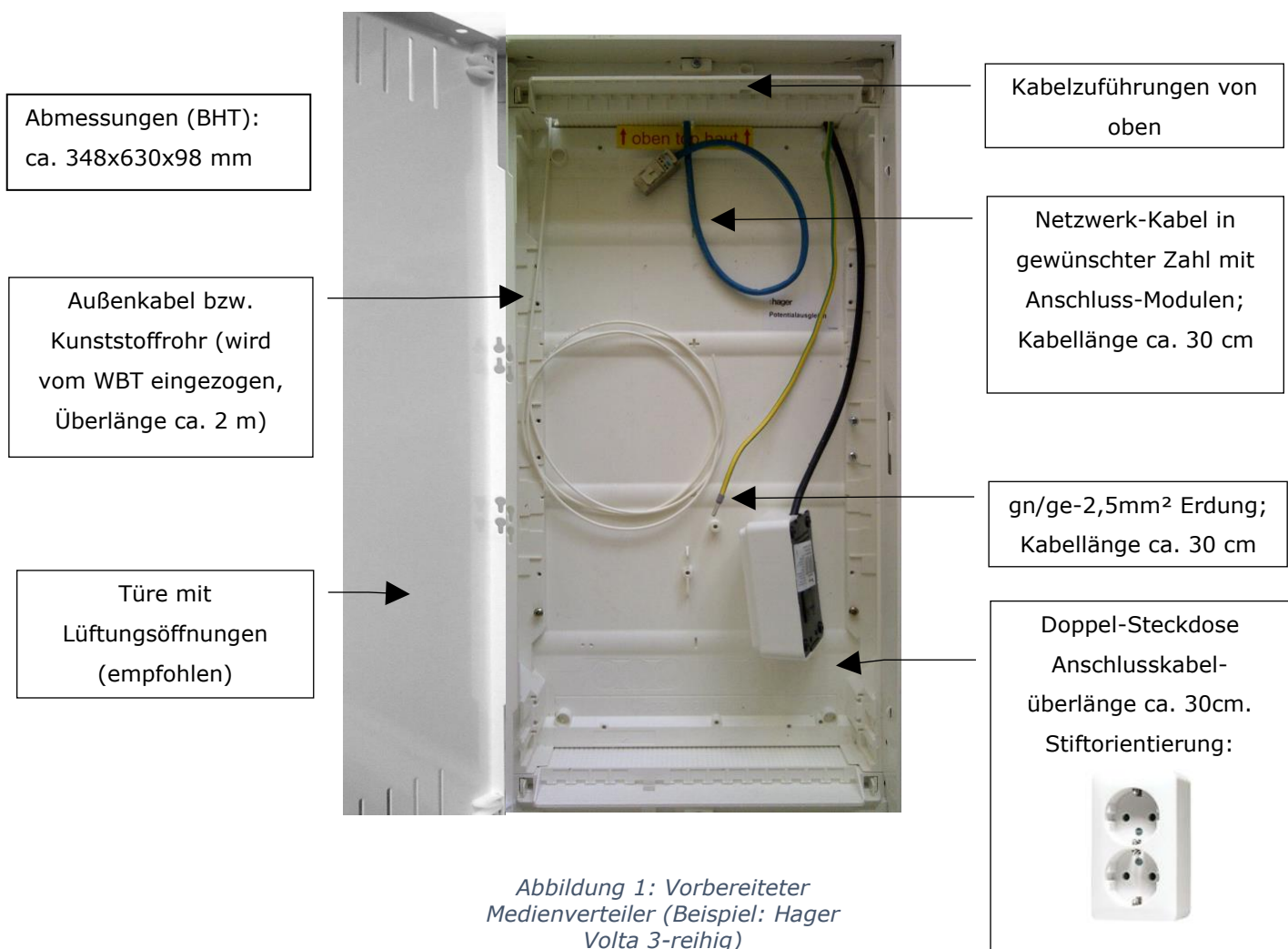
- i. Das Anschlusskabel wird vom Hausinhaber bzw. dessen Beauftragten (möglichst in einer Schutzverrohrung; Mindest-Innendurchmesser: 8mm, mind. Wandstärke: 2mm; Innenwand glatt) auf Privatgrund verlegt und gelangt gas- und wasserdicht über eine geeignete

Hauseinführung in das Wohnhaus. Der Kabelring nach der Hauseinführung darf nicht gekürzt werden. Die Weiterführung zum Leitungsabschluss (empfohlen: in einem MVT im Keller) wird durch den A1 Techniker durchgeführt. Der Kabelweg ist vom Hausinhaber geeignet vorzubereiten (Verrohrung ausreichenden Querschnitts und Vorspann od. Kabelkanal). Ist der Kabelabschluss nicht im MVT gewünscht oder kein MVT vorhanden, wird das Anschlusskabel vom A1 Techniker zum gewünschten Abschlusspunkt in einem Wohnraum weitergeführt.

- ii. Das Haus wird mit einem vom Hausinhaber zu verlegenden Kunststoffrohr (Außendurchmesser 7 od. 12mm) angebunden, in das anschließend von A1 ein Kabel eingebracht wird. Vom Hausinhaber ist die Hauseinführung gas- und wasserdicht auszuführen und die Strecke vom Hauseintrittspunkt zum Leitungsabschluss (empfohlen: in einem MVT im Keller) geeignet vorzubereiten (Verrohrung ausreichenden Querschnitts und Vorspann od. Kabelkanal). Nähere Hinweise bzgl. verbleibende Rohr-Überlänge im Wohnhaus, Krümmungsradien der Verrohrung etc. werden gleichzeitig mit dem Kunststoffrohr übergeben. Ist der Kabelabschluss nicht im MVT gewünscht, wird dort das Außenkabel vom A1 Techniker mit einem von A1 bereitgestellten Innenkabel verbunden und zum gewünschten Abschlusspunkt in einem Wohnraum weitergeführt. Ist kein MVT für diese Verbindung vorhanden, erfolgt diese in einem kleinen, ebenfalls von A1 bereitgestellten Wandgehäuse im Keller.

## 2.2 Medienverteiler

Zur Unterbringung des Leitungsabschlusses, der aktiven Komponenten (Modem, Home Access Gateway) und eines RJ45- Patchverteilers wird ein handelsübliches, 3-reihiges Verteilergehäuse empfohlen, welches zwei Steckdosen zur Energieversorgung von aktiven Komponenten enthält. Optimale Montagehöhe: 110 cm Unterkante. Der MVT (mit Anbindung an die Hausverrohrung), die Zuführung des Abschlusskabels bzw. des Kunststoffrohrs und eine Erdungsleitung mit mind. 2,5 mm<sup>2</sup> Querschnitt zur Erdung des Patchverteilers sollten vom Auftragnehmer des Hausinhabers/WBT installiert werden, und die Kabelüberlängen für alle eingeführten Kabel jeweils 30 cm betragen.



## 2.3 Rohrnetzanlage

- Die Rohrnetzanlage wird vom WBT errichtet und sollte die Mindestklassifikation 22212 gem. ÖVE-EN 61386 aufweisen.
- Die Installationsrohre sollten für 2 Netzkabel einen Mindestdurchmesser von mind. 20 mm aufweisen. Grundsätzlich sollten max. 70 % der Rohrnetzanlage ausgenutzt sein.

- Der minimale Biegeradius der Installationsrohre wird durch die Angaben des Kabelherstellers bestimmt, darf den 8-fachen Kabeldurchmesser nicht unterschreiten und sollte jedenfalls mind. 80 mm betragen.
- Bei der Einführung der Installationsrohre in Verteiler oder Enddosen ist der Eintrittspunkt so zu wählen, dass der minimale Biegeradius des Kabels nicht unterschritten wird.
- Gesicherte Etagenverteiler und Unterverteiler (Zugdosen mit max. 12 m Abstand) sind vorzusehen.
- Auf eine adäquate Kennzeichnung der Verbindungselemente ist zu achten.

## 2.4 Eingesetzte Kabel

Netzwerk-Kabel mindestens der Kategorie 6 S/FTP (geschirmt) mit 4x2 Leitungen entsprechend der Norm EN 50288 sind für die Verbindungen vom MVT zu den Abschlussdosen zu verwenden (Abb.2).

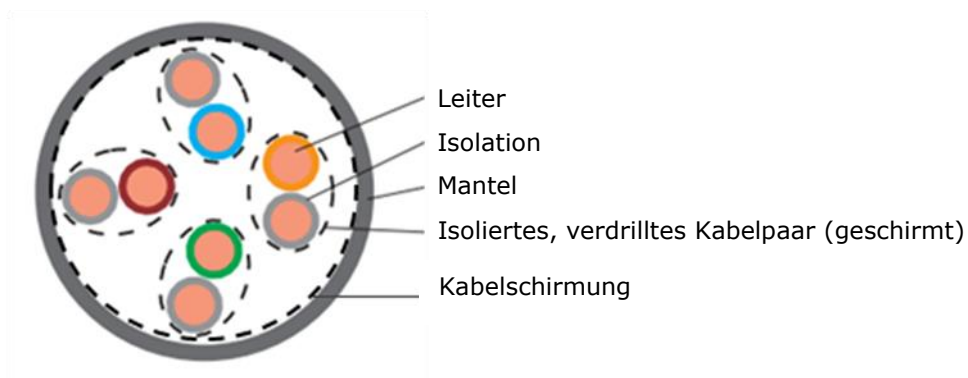


Abbildung 2: Netzwerk-Kabel S/FTP 4x2 zwischen MVT und Anschlussdose

Um den Einbau von 2 Netzwerk-Kabeln in einem Installationsrohr mit einem Innendurchmesser von 20 mm zu erleichtern, können Duplex-Kabel verwendet werden (Abb.3). Die Montage und Verbindung der Netzwerk-Kabel auf den Anschlussmodulen RJ45 ist nach der Norm EIA/TIA-568-B auszuführen. (Abb.4)

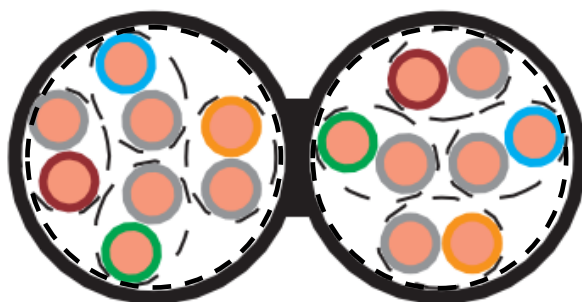


Abbildung 3: IT-Kabel der Kat.6 S/FTP Duplex (2x 4x2)



Abbildung 4: Farbcode und Zählweise eines Netzwerk-Kabels (EIA/TIA-568B)

### Bei der Installation von Netzwerk-Kabeln ist zu beachten:

- Vermeiden Sie die unverdrillte Führung von Aderpaaren auf einer Länge von mehr als 10 mm bei den Anschlüssen der Kabel an die Stecker/Steckdosen.
- Die erforderliche Kabel-Überlänge ist bei der Verlegung vorzusehen.
- Eine maximale Linklänge der anwendungsneutralen Verkabelung von 90 m ist zu berücksichtigen.

## 2.5 Stecker, Anschlussmodule und Doppelsteckdose 2xRJ45

Die Universalkommunikationsstecker RJ45 der Kat.6 (Abb.5) ermöglichen die Konnektivität mit allen Geräten: Telefon, Internet, Informationsnetze, im audiovisuellen und multimedialen Bereich etc. Sie sollten der Norm EN 60603-7 entsprechen und im Hausbereich so aufgeteilt werden, dass jedes Gerät an jedem gewünschten Ort angeschlossen werden kann. Die erforderliche Aussparung in der Mauer muss einen Durchmesser von 60 mm und eine Tiefe von mindestens 60 mm haben und mit einer UP-Dose mit 2 Modulen RJ45 der Kat. 6 versehen werden (Abb.6-8). Es wird empfohlen, die Dose separat und nicht kombiniert mit Netzsteckern, Gemeinschaftsantenne, etc., jedoch in der Nähe einer Netzsteckdose auszuführen.

Um die RJ45-Module nicht bei allfälligen Arbeiten zu beschädigen, sollten die Stecköffnungen bis zur Benützung abgedeckt werden.

Die Anschlussmodule RJ45 Kat. 6 ermöglichen den Anschluss der für die jeweiligen Dienste erforderlichen Endgeräte mit RJ45-Patchkabeln an die strukturierte Verkabelung und damit die Verbindung zum MVT.

Abbildung 5:  
Steckverbinder  
RJ45



Abbildung 6: Anschlussmodule RJ45 Kat. 6

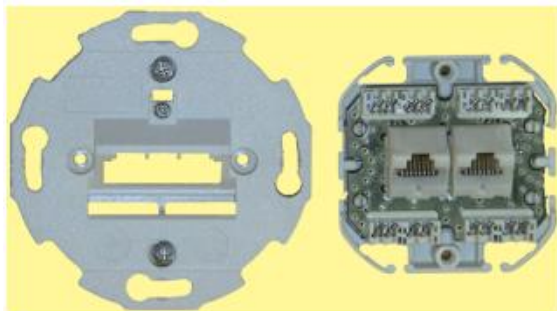


Abbildung 7: Universalkommunikationsdose 2xRJ45 Kat.6

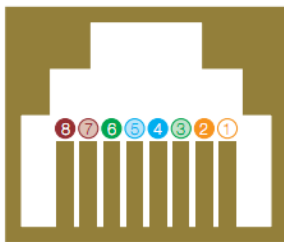


Abbildung 87: Kontaktbelegung Anschlussmodul RJ45



Abbildung 5: Steckverbinder RJ45



### 3 Anordnungsvarianten des HAG (Home Access Gateway)

Es stehen drei Anschlussvarianten des Home Access Gateway zur Auswahl

1. HAG im MVT
2. HAG außerhalb des MVT
3. Kein MVT vorhanden bzw. Positionierung im Wohnraum gewünscht

Hinweis: In den angeführten Varianten ist die Versorgung über die strukturierte Verkabelung als stabilste und leistungsfähigste Variante dargestellt. Zur Versorgung von auf diesem Weg nicht erreichbaren Standorten im Haus (fehlende oder unzureichende Verrohrung etc.) berät Sie der A1 Techniker bei der Auswahl einer geeigneten Verbindungstechnik.

#### 3.1 HAG im MVT

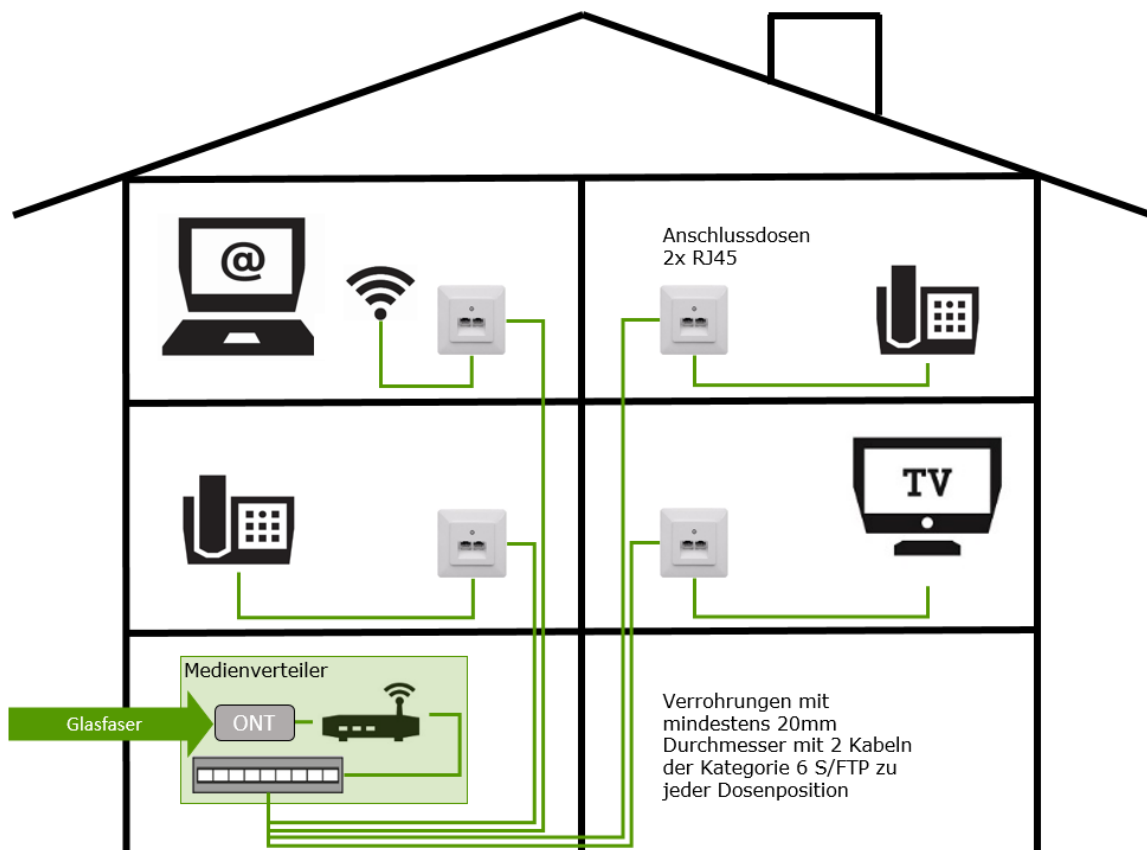


Abbildung 8: Interne Installation für Einfamilienhäuser mit der Installation des HAG im MVT

Durch Nutzung des reichweitenstarken 2,4-GHz-Bandes ist eine ausreichende WLAN-Versorgung des Erdgeschoßes durch den HAG zu erwarten. Weitere Stockwerke sollten über einen zusätzlichen

WLAN Access Point versorgt werden (Anbindung des Access Points an HAG über die strukturierte Verkabelung).

### 3.2 HAG außerhalb des MVT

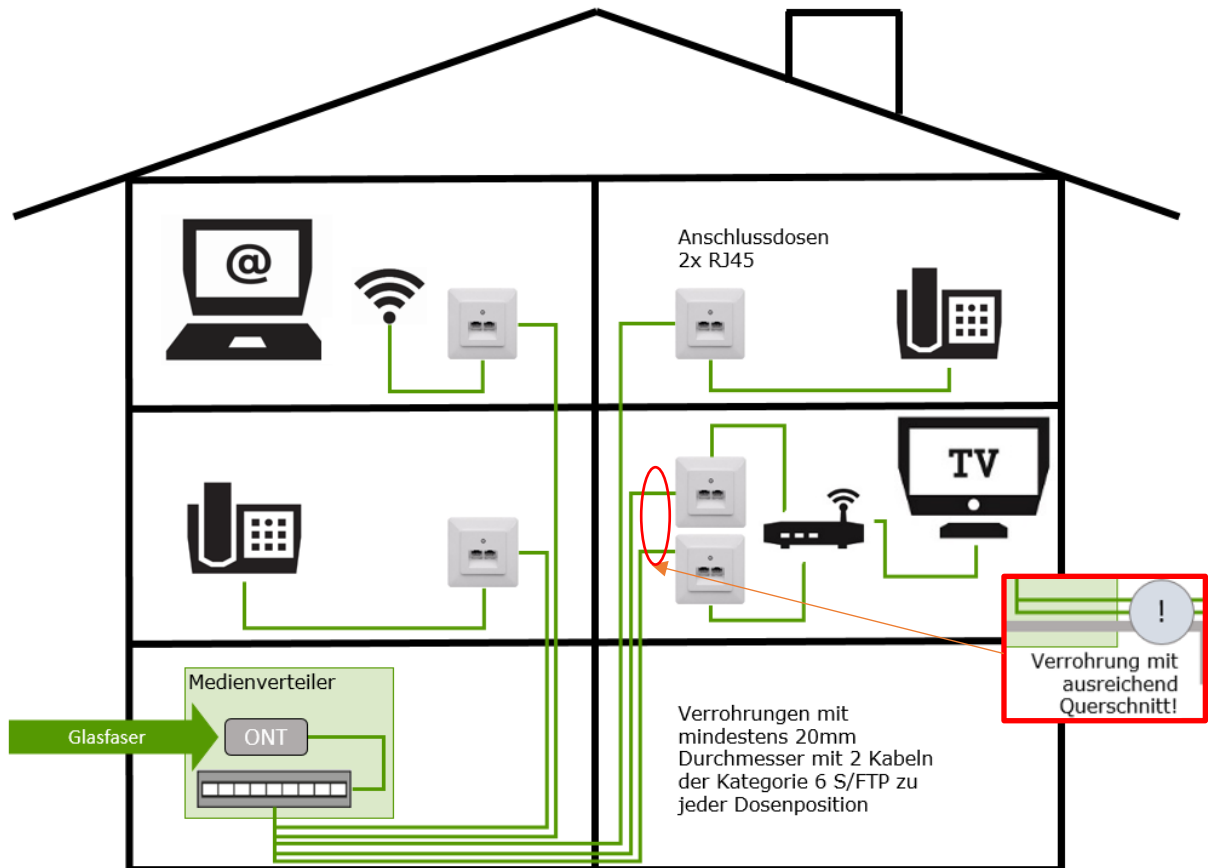


Abbildung 9: Interne Installation für Einfamilienhäuser mit HAG-Installation außerhalb des MVT

Durch Nutzung des 2,4-GHz-Bandes ist eine ausreichende WLAN-Versorgung von Erdgeschoß und 1. Stock durch den HAG ist zu erwarten. An der Position des HAG sind mindestens 2 zusätzliche LAN-Doppelsteckdosen für die Anbindung an den MVT anzuordnen. Auf einen ausreichenden Querschnitt der Verrohrung zwischen HAG und MVT ist wegen der erhöhten Kabelanzahl in diesem Abschnitt besonderes Augenmerk zu richten.

Alternativ zur Rückführung mehrerer Netzkabel zum MVT kann auch ein einziges Kabel rückgeführt und im MVT ein Switch installiert werden, über dessen Ausgänge (üblicherweise 8 und mehr) die gewünschten Verbraucher im Haus versorgt werden können. Der A1 Techniker berät gern bei der Wahl des geeigneten Produkts.

### 3.3 Kein MVT vorhanden bzw. Positionierung im Wohnraum gewünscht

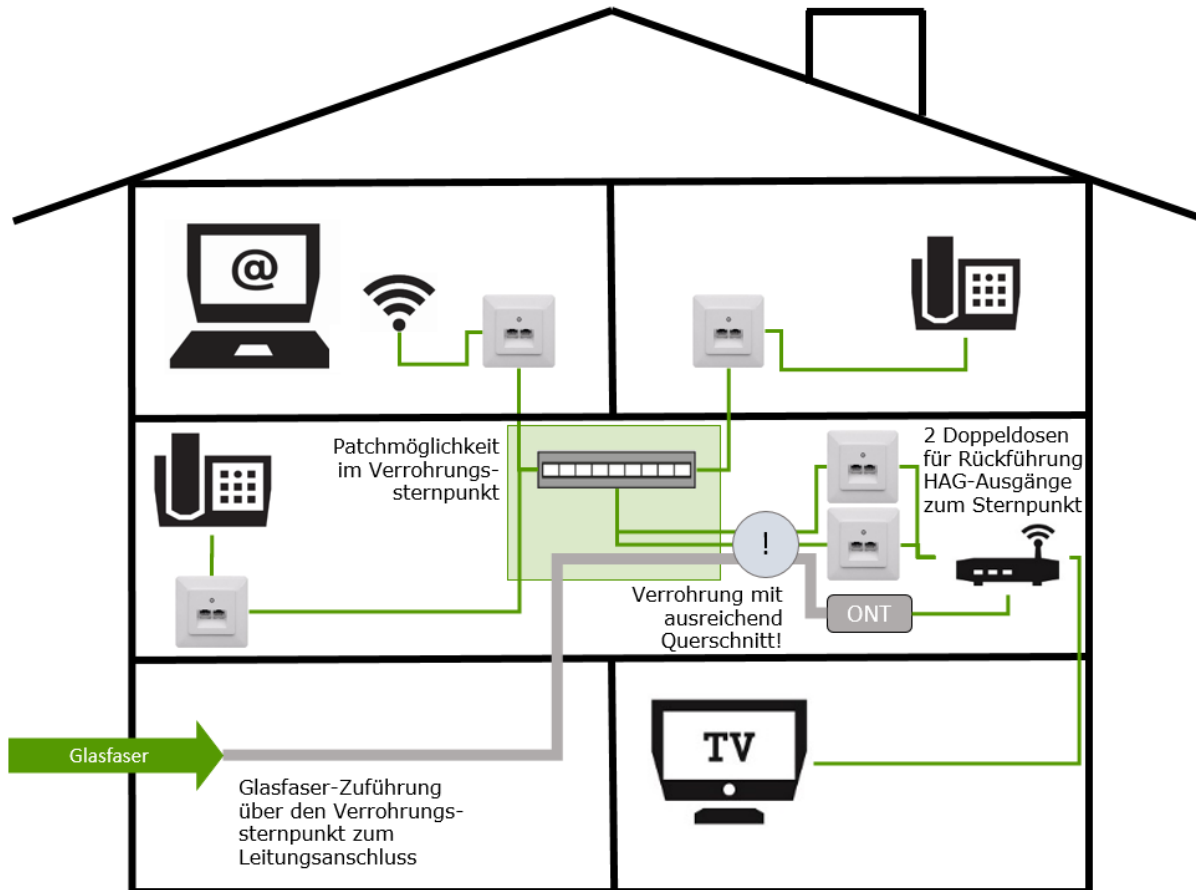


Abbildung 10: Interne Installation für Einfamilienhäuser ohne MVT

Abhängig vom ankommenden Glasfaserkabel kann ein Wandgehäuse (durch A1 Techniker montiert) zur Verbindung mit dem Glasfaser-Innenkabel erforderlich sein. Durch Nutzung des 2,4-GHz-Bandes ist eine ausreichende WLAN- Versorgung durch den HAG zu erwarten. An der Position des HAG sind mindestens 2 LAN-Doppelsteckdosen für die Rückführung der HAG-Ausgänge (evtl. inklusive Analog-Telefonie) zum Verrohrungs-Sternpunkt anzuordnen. Auf einen ausreichenden Querschnitt der Verrohrung zwischen HAG und Verrohrungs-Sternpunkt ist wegen der erhöhten Kabelanzahl in diesem Abschnitt besonderes Augenmerk zu richten.

#### Vorbereitung der ONT (Optical Network Termination)-Position

Die erforderliche Aussparung in der Mauer muss einen Durchmesser von 60 mm und eine Tiefe von mindestens 60 mm haben und mit einer UP-Dose mit schraubbarem Blinddeckel versehen werden. Die Dose muss separat (nicht kombiniert mit Netzsteckern, Gemeinschaftsantenne, etc.) ausgeführt werden und sollte in der Nähe einer Netzsteckdose und der beiden LAN-Doppelsteckdosen positioniert werden.

Das LWL-Anschlusskabel ist bis zur ONT-Position zu verlegen (Überlänge in Dose: ca. 150 cm). Wie bei Telekommunikationsgeräten üblich, sollte die freie Luftzirkulation an der ONT-Position nicht durch Abdeckungen (zum Beispiel Vorhänge) behindert werden.