

Inhalt

1	PLANUNG UND INSTALLATION VON KABELNETZEN (KOAX) FÜR DOCSIS-ANSCHLÜSSE IN EIN- UND MEHRFAMILIENHÄUSERN	1
1.1	Einleitung	1
1.2	Für wen ist diese Planungshilfe gedacht	1
2	WAS SIE BEI IHRER HAUSVERKABELUNG BEACHTEN MÜSSEN	2
3	PLANUNG, BERATUNG, KONTAKT	3
4	ALLGEMEINES ZU MULTIMEDIA-ANTENNENANLAGEN	3
5	BEISPIEL FÜR DIE INSTALLATION-STRUKTUR EINER HAUSVERTEILUNG	4
5.1	Sternverteilung	4
5.2	Baumverteilung	5
5.3	Sternverteilung mit Wohnungsunterverteilung	6
5.4	Multimedia Antennenanlagen mit rückkanalfähigem Antennenverstärker	7
5.5	Kabel, Stecker und Bauteile	7
6	MONTAGE DES KOAX-ÜBERGABEPUNKTES	8

1 Planung und Installation von Kabelnetzen (Koax) für DOCSIS-Anschlüsse in Ein- und Mehrfamilienhäusern

1.1 Einleitung

Mit diesem Ratgeber wollen wir Sie in der Planung und Installation von Koax-gebäudenetzen (DOCSIS) unterstützen, um unsere jetzigen und zukünftigen Breitbanddienste aus unserem Glasfaser-Kabel-Netz in optimaler Qualität, bis in die einzelnen Wohn- und Gewerbeeinheiten des Gebäudes anbieten zu können. Dieses Dokument kann sowohl bei Neubauvorhaben, sowie im Zuge einer Gebäudesanierung, Hilfe bieten.

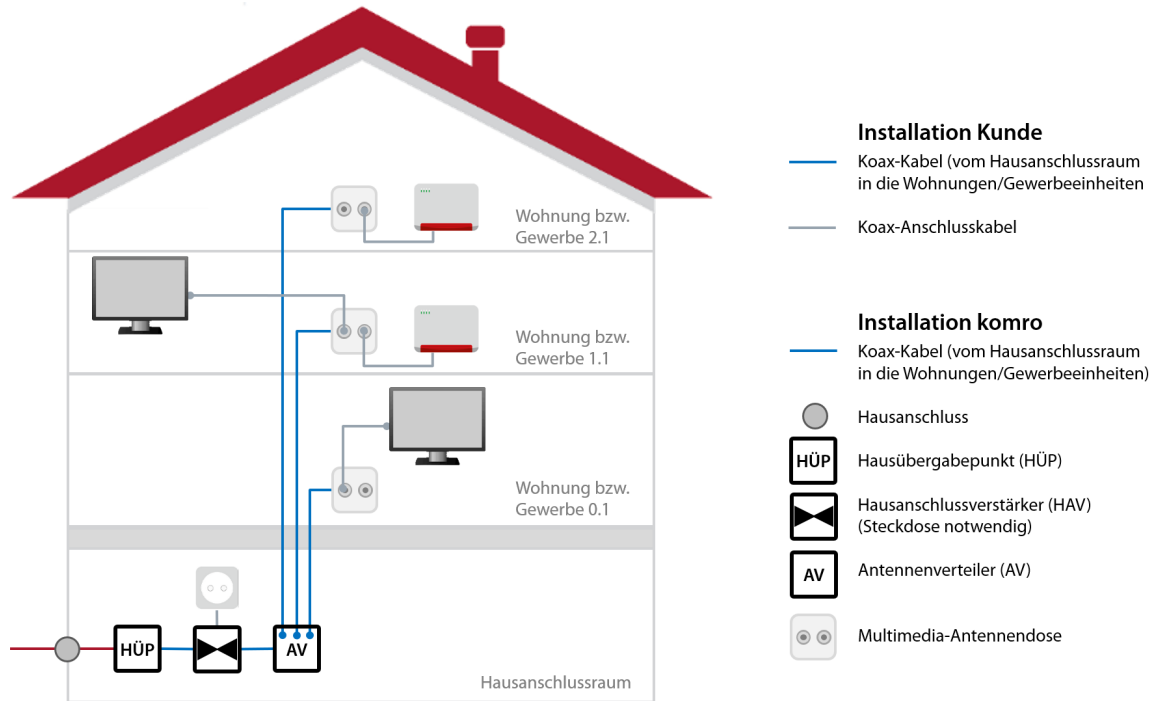
Neben den digitalen TV-/Radiosignalen werden die Dienste Internet und Telefonie übertragen. Für einen störungsfreien Betrieb müssen insbesondere eine hohe Entkopplung zwischen den Teilnehmeranschlüssen sowie eine möglichst geringe Rauschaddition im Rückweg gewährleistet sein.

1.2 Für wen ist diese Planungshilfe gedacht

Bauherren, Architekten, Elektroplaner und Elektriker

2 Was Sie bei Ihrer Hausverkabelung beachten müssen

So bereiten Sie die Leitungswege und Stromanschlüsse in Ihrer Neuimmobilie für Ihren Koax-anschluss vor.



Für die Planung und Realisierung sind folgende Punkte zu beachten:

- ▶ Neuanlagen ausnahmslos bis in die Wohnung, Bestandsanlagen soweit möglich in Sternstruktur
- ▶ Rückkanaltauglicher Hausanschlussverstärker (wird von der komro gestellt) mit Frequenzbereich von mindestens von 112 bis 1218 MHz im Vorwärtsweg und von 5 bis 204 MHz im Rückweg
- ▶ Steckdose mit separater Sicherung für den Hausanschlussverstärker
- ▶ Installation auf Montageplatte im Montageschrank wird empfohlen
- ▶ Erdungsdraht mit 4mm² Querschnitt (ab 20m 6mm²) verwenden
- ▶ Eine Fachgerechte Verlegung der Koax-Leitungen:
 - Biegeradius beachten
 - Leitungen nicht Quetschen (keine Nagelschellen)
 - Verlegung in durchgängigen Leerrohren oder Kabelschächten
 - UV- und witterungsbeständige Leitungen für den Außenbereich

- Ausschließlich Kompressionsstecker auf allen Leitungen
- Leitungen zu den Wohnungen bzw. Dosen beschriften
- ▶ Einsatz von Multimedia-Antennendosen im kompletten Gebäude mit TV-Ausgang von 5 MHz bis mindestens 1218 MHz
- ▶ Alle Bauteile mit Frequenzbereich bis mindestens 1218 MHz
- ▶ Erstellung eines Antennenplans mit Bauteil- und Pegeldata zur Abnahme

3 Planung, Beratung, Kontakt

Auf Wunsch laden wir Sie nach Terminvereinbarung zum persönlichen Beratungsgespräch ein und helfen bei der Planung und Auswahl der Komponenten.

komro GmbH
Am Innreit 2
83022 Rosenheim

Gerne übernehmen wir auch die Planung von NE4-Projekten im Anschlussgebiet der komro für Sie völlig **kostenlos**.

Telefon: +49 8031 365 7575
Telefax: +49 8031 365 7599

Bei allen weiteren Fragen stehen wir Ihnen Montag bis Freitag von 9:00 Uhr bis 17:00 Uhr zur Verfügung.

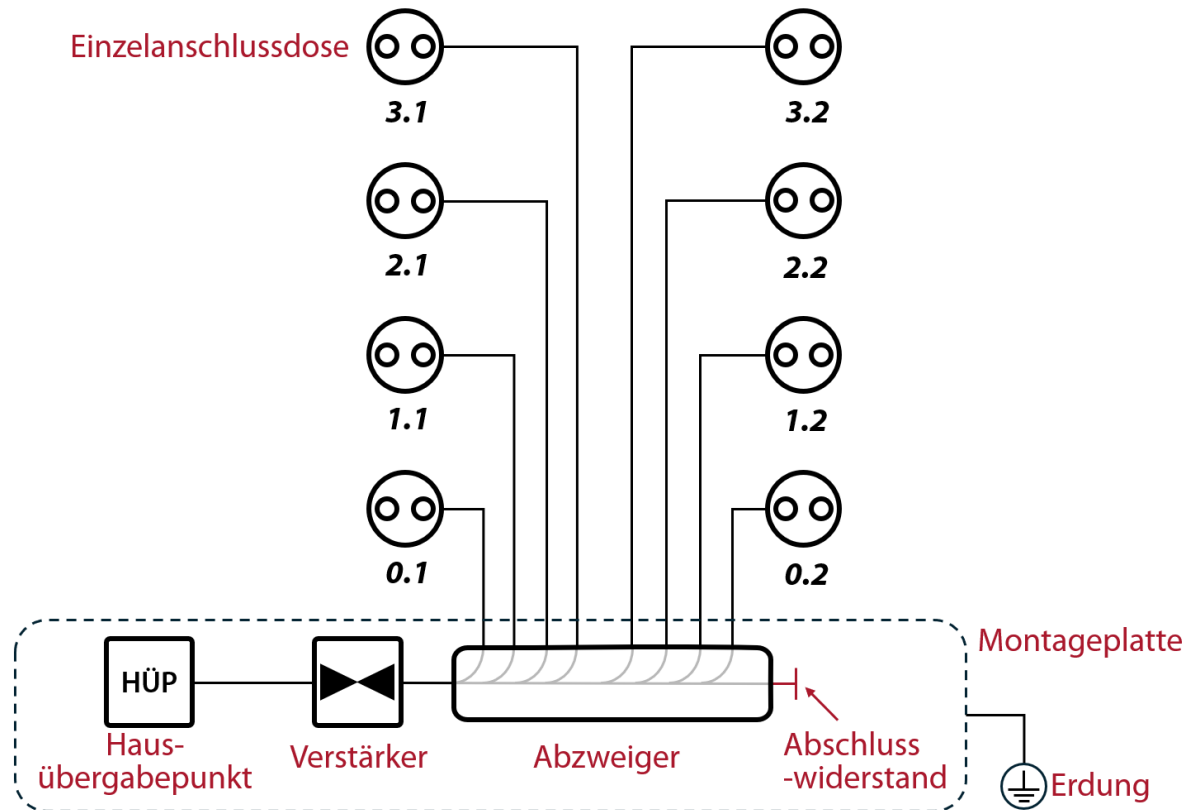
E-Mail: info@komro.net
Internet: www.komro.net

4 Allgemeines zu Multimedia-Antennenanlagen

- ▶ Aktuelle Multimedia-Antennendosen besitzen jeweils einen Anschluss für ein TV-/Radiogerät und ein Kabelmodem.
- ▶ Alle Bauteile besitzen unterschiedliche Dämpfungen und müssen je nach Anforderung geplant werden.
- ▶ Die Dämpfung des Leitungsweges bis zur Multimedia-Antennendose muss zwischen 20 und 34dB liegen.
- ▶ Der Hausanschlussverstärker muss unmittelbar neben dem Hausübergabepunkt installiert werden.

5 Beispiel für die Installation-Struktur einer Hausverteilung

5.1 Sternverteilung

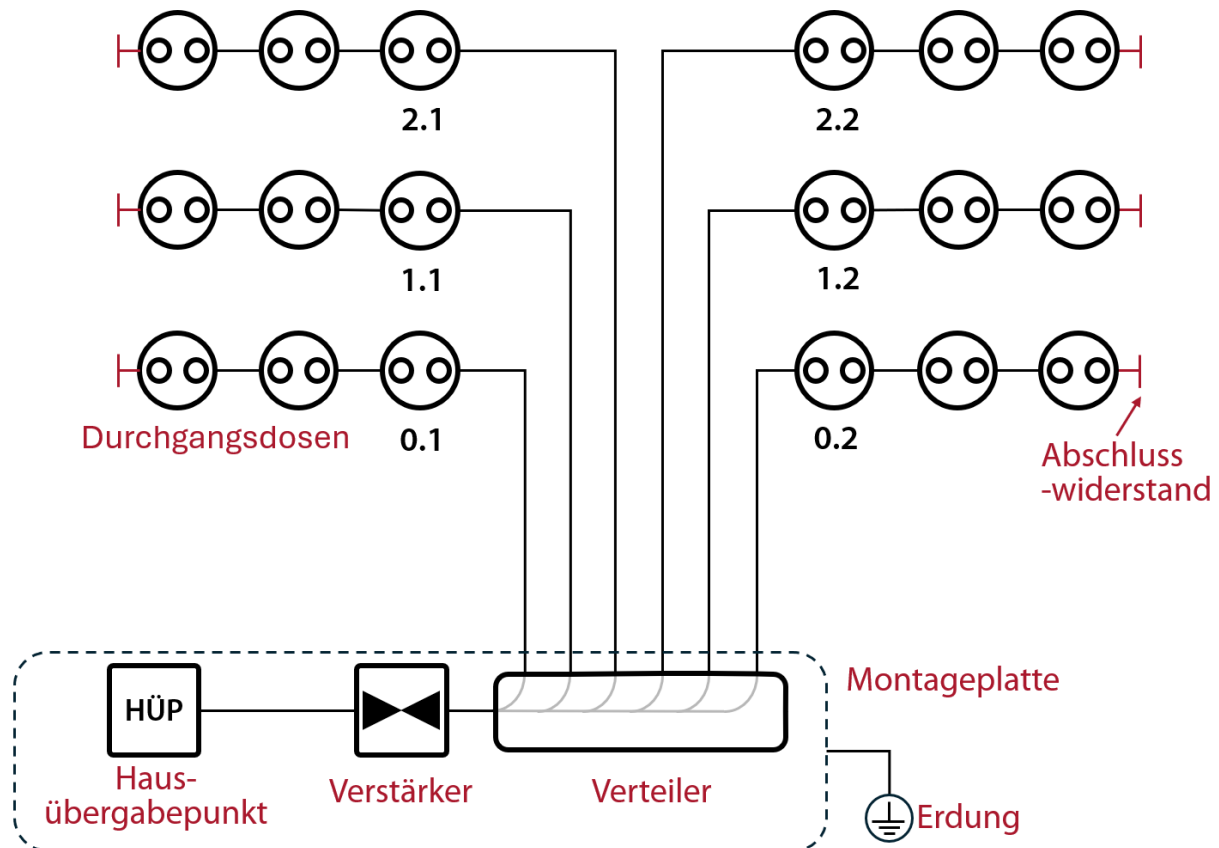


Eine Sternverteilung ist die bevorzugte Verkabelung. Hierbei wird pro Anschlussdose ein eigenes Kabel bis zum Abzweiger verwendet.

- ▶ Unter den Multimediadosen gibt es verschiedene Ausführungen: Durchgangsdosen mit Durchschleifoption und Einzelanschlussdosen.
- ▶ Bei einer klassischen Sternverteilung werden Einzelanschlussdosen mit einer niedrigen Anschluss- und Richtdämpfung verwendet.
- ▶ Deswegen darf die Signalverteilung vor den Anschlussdosen nur mit Abzweigern ausgeführt werden, **keinesfalls mit Verteilern!** Zwischen Verstärker und Abzweiger können allerdings Verteiler genutzt werden, um mehrere Abzweiger zu installieren.

Nachteil: An Einzelanschlussdosen besteht keine Möglichkeit mehr, dahinter weitere Anschlussdosen anzuhängen oder nachzurüsten. Für jede weitere Dose Abschluss- muss eine neue Leitung vom Abzweiger verlegt werden.

5.2 Baumverteilung

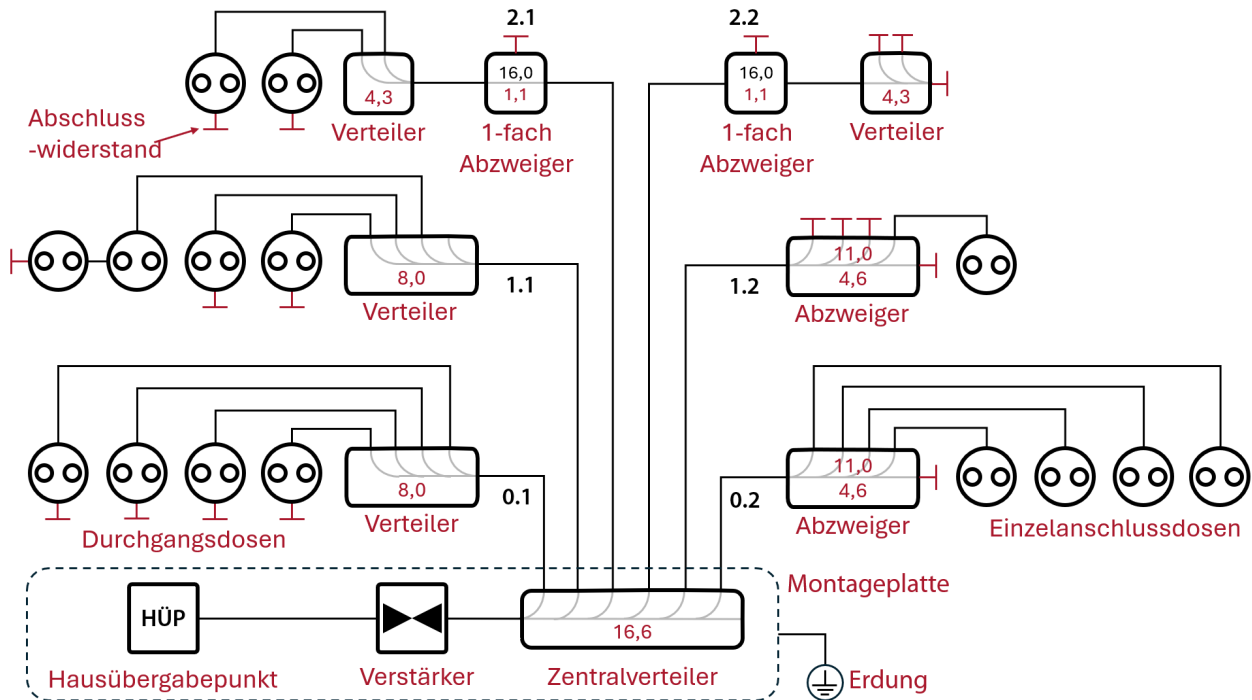


Ist eine Sternverteilung nicht möglich bzw. unwirtschaftlich, können innerhalb einer Wohnung Multimediadosen in Baumstruktur realisiert werden.

- ▶ Bei dieser Art der Verkabelung wird pro Wohnung nur eine Leitung vom Verteilpunkt benötigt, auch wenn mehrere Multimediadosen installiert werden.
- ▶ Bei einer Baumverteilung dürfen nur Durchgangsdosen installiert werden. Am Ende des Strangs muss eine Durchgangsdose mit Abschlusswiderstand installiert werden, **keinesfalls eine Einzelanschlussdose oder Enddose!** Zudem müssen alle Anschlussdosen im Kabelstrang Multimediadosen sein!
- ▶ Aufgrund der hohen Anschluss- und Richtdämpfung der Durchgangsdosen kann die Signalverteilung vor den Dosen mit Verteilern ausgeführt werden.

Nachteil: Ist eine Dose im Kabelstrang gestört, so sind die nachfolgenden Anschlüsse auch betroffen! Daher empfehlen wir dringend, eine Baumstruktur nur innerhalb der gleichen Wohnung in Erwägung zu ziehen.

5.3 Sternverteilung mit Wohnungsunterverteilung



Jede Wohnung hat eine eigene Unterverteilung und wird mit einem separaten Kabel vom Zentralverteiler aus versorgt.

- ▶ Ab der Unterverteilung kann in der Wohnung eine Sternverteilung oder Baumverteilung aufgebaut werden. Dabei sind die gleichen Regeln wie zuvor erläutert gültig.
- ▶ Im Bild unten sind verschiedene Beispiele für Wohnungsunterverteilungen abgebildet. Im ganzen Gebäude allerdings sollen alle Wohnungsunterverteilungen identisch aufgebaut werden.
- ▶ Am Zentralverteiler wird, um Dämpfung zu sparen, ein Verteiler verbaut.
- ▶ Es gilt bei komplexeren Anlagen in jedem Fall eine ausführliche Planung und Pegelberechnung für alle Anschlussdosen durchzuführen! Diese Aufgabe übernimmt auch gerne die komro für Sie kostenlos.
- ▶ Soll das Kabelmodem direkt in der Unterverteilung installiert werden, wird dort ein 1-fach Abzweiger vor dem Verteiler Abzweiger verbaut siehe Wohnung 2 1 oder 2 2 im Beispiel.
- ▶ **Wichtig:** Alle offenen Leitungen und Bauteilanschlüsse können Störungen einfangen, welche die komplette Anlage stören.

Daher sind alle nicht genutzten Abgänge mit einem Abschlusswiderstand abzuschließen. Sind in der Wohnung noch keine Anschlussdosen vorhanden, muss dennoch das geplante Bauteil installiert werden, damit die Leitung nicht offen zurückgelassen wird.

5.4 Multimedia Antennenanlagen mit rückkanalfähigem Antennenverstärker

Pegel und Dämpfungen

Von komro zertifizierte Hausanschlussverstärker

- ▶ BKTel XON 65: maximal 93 dB μ V
- ▶ Teleste CX 3: maximal 107 dB μ V

Verteiler

- ▶ 2-fach: ca. 4 dB
- ▶ 3-fach: ca. 6 dB
- ▶ 4-fach: ca. 8 dB
- ▶ 6-fach: ca. 10 dB
- ▶ 8-fach: ca. 12 dB

Abzweiger

- ▶ 4-fach: 10, 12, 16, 20 dB
- ▶ 8-fach: 14, 16, 20 dB

Multimediadosen

- ▶ Einzelanschlussdose: 4 dB
- ▶ Durchgangsdosen: 10, 13, 15, 17, 19, 21 dB

Montage Anforderungen

Alle Komponenten (Verstärker und passive Bauteile) werden auf einer Montagplatte (ggf. mit verschließbarem Montageschrank) montiert, welche fachgerecht am Potentialausgleich des Hauses angebunden werden muss.

Die Abgehenden NE 4 Leitungen sind über einen Erdungswinkel zu verbinden, der an der Montagplatte angeschraubt ist.

Alle F-Stecker sind mit einem Drehmomentschlüssel fest zu Schrauben.



5.5 Kabel, Stecker und Bauteile

	Kompressionsstecker: ▶ ausschließlich F-Stecker verwenden, die mittels Kompressionszange aufgedrückt werden ▶ keine Schraub-F-Stecker oder Krimpstecker, da diese das Schirmungsmaß nicht erfüllen		Erdungswinkel mit F-Konnektoren: ▶ Abgehende Leitungen immer mit Patchkabel an Erdungswinkel anschließen ▶ keine Kabel Klemmschellen verwenden
	Geeignete Kabeltypen (EN 50112) ▶ Wellenwiderstand 75Ω ▶ Schirmungsmaß >100dB (A+)		Multimediadose (Durchgangsdose im Bild): ▶ 2 Buchsen: TV links, Kabelmodem rechts ▶ TV-Ausgang mit 258-1218 MHz ▶ LTE-Einstrahlungsschutz

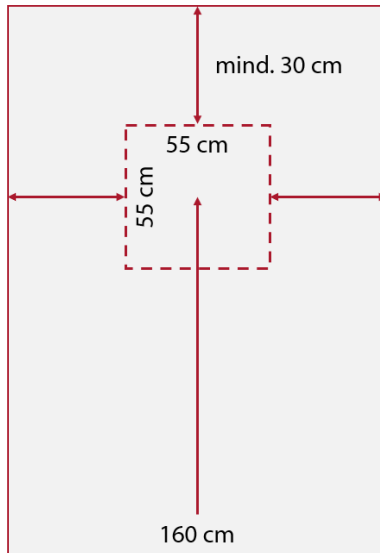
	Abzweiger und Verteiler ▶ Frequenzbereich bis 1218 MHz		Hausantennenverstärker ▶ Frequenzbereich bis mindestens 1218 MHz ▶ Rückkanaltauglich bis 204 MHz
---	--	--	---

Alle Koax-Komponenten müssen der Klasse A entsprechen (nach EN 50117 für hohe Anforderungen an Dämpfung, Schirmung und Störsicherheit)!

6 Montage des Koax-Übergabepunktes

Bitte beachten Sie die folgendes für die Montage des Koax-Übergabepunktes.

- ▶ Neben der Hauseinführung wird eine Fläche von mindestens 55 x 55 cm für die Montage des Koax-Übergabepunktes benötigt.
- ▶ Die Mindestabstände sind z. B. für die Biegeradien der Kabel notwendig.
- ▶ Die Montagefläche sollte im fertigen Zustand sein (verputzt, gestrichen).
- ▶ Beim Einfamilienhaus mit Montage im Keller, bitte eine Steckdose im Abstand von max. 30cm zum Montageplatz vorsehen.



Mitte der Fläche 160 cm Abstand zum Fußboden

Mindestens 30 cm Wandabstand um den Glasfaser-Übergabepunkt herum

Glossar

Abkürzung	Beschreibung
HÜP	Hausübergabepunkt
Einzelanschlussdose	Antennendose, die in einem sternförmigen Verteilsystem verwendet wird. Im Gegensatz zu einer Durchgangsdose ist eine Einzelanschlussdose die Endstation einer Stichleitung und wird direkt an das Koaxialkabel angeschlossen.
Durchgangsdose	Antennendose, die dazu dient, ein Signal durch eine Reihenschaltung mehrerer Dosen in einem Kabelstrang weiterzuleiten und so mehrere Anschlussgeräte zu versorgen. Sie hat einen Eingang für das ankommende Signal und einen Ausgang, über den das Signal zur nächsten Dose weiterläuft. Im Gegensatz dazu benötigt eine Durchgangsdose am Ende einer solchen Kette einen Abschlusswiderstand, die den Kabelstrang abschließt, um eine Signalreflexion und damit Störungen zu vermeiden.
F-Stecker	Schraubstecker für Koaxialkabel. Er ist für hochfrequente Signale bis zu 5 GHz und eine Wellenimpedanz von 75 Ohm ausgelegt.
Sternverteilung	Pro Anschlussdose eine eigene Leitung ab dem Verteilpunkt
Baumverteilung	Pro Wohnung nur eine Leitung ab dem Verteilpunkt
Sternverteilung mit Wohnungsunterverteilung	Jede Wohnung hat eine eigene Unterverteilung und wird mit einem separaten Kabel vom Zentralverteilpunkt aus versorgt.
Hausanschlussverstärker	Der Verstärker wird am Hausanschluss installiert und verstärkt das eingehende Signal, bevor es zu den einzelnen Antennendosen im Haus verteilt wird. Er gleicht Dämpfungen aus, die durch Kabel, Verteiler oder Abzweiger entstehen.
Verteiler, Abzweiger	Ein Koaxialverteiler teilt ein Antennensignal auf, um es gleichzeitig auf zwei oder mehr Geräte zu verteilen, während ein Abzweiger ein Signal für die Weiterführung zu einer Antennendose abzweigt und gleichzeitig für eine weitere Leitung absichtlich mit einer Dämpfung versieht. Der Verteiler ist für die Verteilung des Signals gedacht, der Abzweiger für die Abzweigung von einem Strang und die Weiterleitung zu einer Stichleitung, z.B. zu einer Antennendose.
Montageplatte	Metallplatte auf der die Komponenten verschraubt werden.
Multimedia-Antennendosen	Koax-Anschlussdose für TV und Internet. Am TV-Ausgang mindestens geeignet für 5 MHz bis 1218 MHz.
Koax-Kabel	Koaxialkabel werden zum Verteilen von Kabel TV Signalen verwendet. Ein Koaxial-Kabel hat einem Wellenwiderstand von 75 Ohm.
Koax-Verteilung	Zur Koaxial-Verteilung gehören Koaxial-Kabel, Koaxial-Verteiler, Koaxial-Verstärker und Multimedia-Dosen in den Räumen. Die Koaxial-Verteilung wird in der schematischen Darstellung mit dem Koax-Ausgang des ONT verbunden und verteilt das Kabel TV Signal für Fernsehen und Radio. Die Koax-Verteilung ist optional und nicht Teil des Gestattungsvertrages.
NE 3 (Netzebene 3)	Zugangsnetz bis zum Grundstück/Gebäude
NE 4 (Netzebene 4)	Netzabschnitt innerhalb des Gebäudes vom Glasfaser-Gebäudeverteiler bis zur Teilnehmer-Anschlussdose
NE 5 (Netzebene 5)	Verkabelung innerhalb der Wohnung bzw. Gewerbeeinheit von der Teilnehmer-Anschlussdose bis zum Kundenendgerät
Rückkanal	Rückkanal ist notwendig für Dienste wie Internetzugang und Telefonie über das Kabel, da der Nutzer hierbei selbst Daten sendet, was einen bidirektionalen Kontakt zum Anbieter voraussetzt.
WE	Wohnungseinheit