

Heimnetze

Richtlinien zur Heimvernetzung



swisscom



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	4
2. Anschlussbereiche	6
3. Das Wichtigste	8
4. Nachrüstungen	10
4.1. Steig- und Anschlusszone	10
4.1.1. Kupfer/DSL	12
4.1.2. Glasfaser	16
4.2. Heimvernetzung	18
4.2.1. Erweiterte Heimverkabelung Unterputz bei Kupferanschluss	18
4.2.2. Erweiterte Heimverkabelung Unterputz bei Glasfaseranschluss	20
4.3. Alternativen zur Heimverkabelung	20
5. Neu- und Umbauten	22
5.1. Mehrfamilienhaus	26
5.1.1. Steigzone	26
5.1.2. Anschlussverteiler	28
5.1.3. Heimnetz einer Wohnung im Mehrfamilienhaus	30
5.2. Einfamilienhaus	32
6. Heimverkabelungslösungen auf einen Blick	34
7. Anhang	36
7.1. Legende Abbildungen	36
7.2. Abkürzungen, Glossar	37

1. Einleitung

Mitte der 90er-Jahre hatte kaum jemand einen privaten Internetzugang. Mittlerweile haben schon mehr als 2,5 Millionen Haushalte in der Schweiz einen Breitband-Internet-Anschluss, und immer mehr neue Dienste werden angeboten. Zum Beispiel das Fernsehen übers Internet (auch IPTV genannt, z.B. Swisscom TV) ist längst Realität. In wenigen Jahren wird IP-Telefonie das traditionelle Telefon ersetzt haben. Telefone mit besserer Sprachqualität und Videotelefone sind ebenfalls bereits auf dem Markt erhältlich. Auch der Austausch von Daten innerhalb einer Wohnung wird zunehmend an Bedeutung gewinnen. Multimedia-Anwendungen erfordern die Bereitstellung von hohen Datenraten zwischen allen Zimmern einer Wohnung. Dadurch wird beispielsweise ermöglicht, auf dem PC gespeicherte Videos am TV anschauen zu können oder in der Küche Internet-Radio mit Programmen aus aller Welt zu geniessen. An solche Anwendungen war mit der bisherigen, stark einschränkenden TV- und Radiotechnik nicht zu denken.

Die wichtigsten Anwendungen eines Heimnetzes



Internet Access:

Die häufigste Anwendung eines Heimnetzes ist die Verbindung eines oder mehrerer Computer mit dem Internet.



Sprach- und Bildkommunikation:

Das Telefon der Zukunft überträgt Bild und Ton via Heimnetz und Internet (IP-Telefonie). Ein TV wird zum gemeinsamen Videotelefon, ein Tablet-PC zum persönlichen Videotelefon.



IPTV (Swisscom TV):

Das Fernseherlebnis übers Internet. Der Anschluss erfolgt direkt via Heimnetz.



Internet-Radio:

Damit werden neben den Schweizer Radiosendern hunderte weitere aus der ganzen Welt empfangen.



Multimedia-Streaming (Musik, Video, Foto):

Mit einem Media-Adapter können Bilder, Filme und Musik ganz bequem über eine Fernbedienung ausgewählt und z.B. auf dem Fernsehgerät abgespielt werden.



Daten- und Printersharing:

Über ein Heimnetz kann ein zentraler Drucker oder Datenträger (z.B. Festplatte) von allen Geräten im Haus angesprochen werden, ohne dass ein Computer eingeschaltet sein muss.



Spielen übers Internet:

Mit Computer, TV oder Spielkonsolen kann via Heimnetz und Internet mit Partnern aus der ganzen Welt gespielt werden.



Heimautomatisierung und -überwachung:

Licht und Geräte können intuitiv gesteuert werden, das Heim kann dadurch auch von unterwegs gesteuert und überwacht werden.



Automatische Datensicherung:

Elektronische Dokumente und persönliche Erinnerungen wie Fotos und Videos werden verschlüsselt im Netz gespeichert: Der Rundumschutz vor Datenverlust.

Diese Neuerungen haben zur Folge, dass die Verkabelung innerhalb eines Hauses den neuen Technologien und Anforderungen angepasst werden muss, um eine leistungsfähige und verlässliche Infrastruktur für diese Vielzahl von Diensten bereitstellen zu können.

Die heutigen und künftigen Anwendungen erfordern qualitativ hochstehende Übertragungsbedingungen im Heimnetz. Dies kann nur mit einer hochwertigen Gigabit-Ethernet-Verkabelung nachhaltig erreicht werden. Die Ideallösung ist eine strukturierte, sternförmige Verkabelung.

In den meisten bestehenden Wohnungen lässt sich diese aber nur mit sehr hohen Kosten realisieren. Deshalb stellen wir im **Kapitel 4. Nachrüstungen** mehrere Lösungsmöglichkeiten vor, welche in bestehenden Wohnungen ohne grössere Eingriffe zur Anwendung kommen können.

- > Ein erster Schritt ist die sogenannte Breitband-Internet-Hausinstallation, bei welcher die normale Telefondose durch eine DSL-Dose ersetzt oder eine Glasfaserdose installiert wird.
- > Weitere Schritte bauen auf dieser Breitband-Internet-Hausinstallation auf und dienen dazu, die neuen Dienste in mehreren Zimmern verfügbar zu machen.
- > Welche Variante zum Einsatz kommt, ist sehr stark von den Gegebenheiten (Grösse, Art und Topologie der Rohre) in einer Wohnung abhängig. Je nach Situation können die vorgestellten Varianten auch reduziert (z.B. weniger Dosen) oder kombiniert werden (z.B. Auf- und Unterputzinstallation).

In Neubauten oder bei Wohnungssanierungen kann eine strukturierte, sternförmige Verkabelung während der Bauphase einfach und kostengünstig realisiert werden. Die im **Kapitel 5. Neu- und Umbauten** vorgestellte, strukturierte Verkabelung, entspricht den internationalen Standards EN 50173-4 bzw. ISO 15018. Eine strukturierte Verkabelung ist zukunftsicher und deckt die Anforderungen sämtlicher zu erwartenden Dienste ab. Sie stellt deshalb auch einen Investitionsschutz dar und erhöht den Wert einer Liegenschaft. Die Installation der Kabel führt zu Kommunikationssteckdosen, welche den Zugriff auf das Heimnetz in jedem Zimmer erlauben. Dadurch steht auch einer späteren Umnutzung von Zimmern, wie beispielsweise der

Umwandlung eines Kinderzimmers in ein Büro, nichts im Weg. Der Anschluss von Geräten an das Heimnetz ist zudem sehr benutzerfreundlich, da diese nur eingesteckt werden müssen und ohne weiteres Zutun funktionieren.

Eine drahtlose Heimvernetzung gilt nur als provisorische Lösung, bis bei einer Renovation eine strukturierte Verkabelung optimal und kostengünstig realisiert werden kann.

2. Anschlussbereiche

Die Unterscheidung der Anschlussbereiche dient in der Diskussion und Planung eines Heimnetzwerkes zur Differenzierung von Verantwortungsbereichen und zur Unterscheidung von technischen Lösungsvarianten.

Generell werden folgende Anschlussbereiche unterschieden (Abb. 1):

- > Das Anschlussnetz des Telekommunikationsanbieters (z.B. Swisscom), welches beim Anschlussverteiler (AV) endet.
- > Die Steigzone vom Anschlussverteiler bis zur Schlaufdose (SD). Bei Einfamilienhäusern ist diese Zone mit Netztrennzone bezeichnet, da dort in den meisten Fällen keine Steigzone vorhanden ist.
- > Die Anschlusszone von der Schlaufdose bis zur DSL-Dose (DD) oder Glasfaserdose (OTO), wo sich der Home-Gateway (Router des Telekommunikationsanbieters) befindet.
- > Das Heimnetz beginnt bei der DSL- oder Glasfaserdose. Es beinhaltet den Home-Gateway und endet bei den Kommunikationssteckdosen (KS). An diese können die verschiedensten Geräte angeschlossen werden.

Bei Neu- und Umbauten führt die Steigzone bis zum Wohnungsverteiler (WV). Die Anschlusszone entfällt. Das Heimnetz beginnt im Wohnungsverteiler und erschliesst die Kommunikationssteckdosen in den Zimmern.

● Weitere Informationen:

■ Broschüre Electrosuisse Verlag: «Multimedia-Installationen – bauliche Voraussetzungen für Ein- und Mehrfamilienhäuser» und «Intelligentes Wohnen – Richtig vernetzt in die Zukunft»

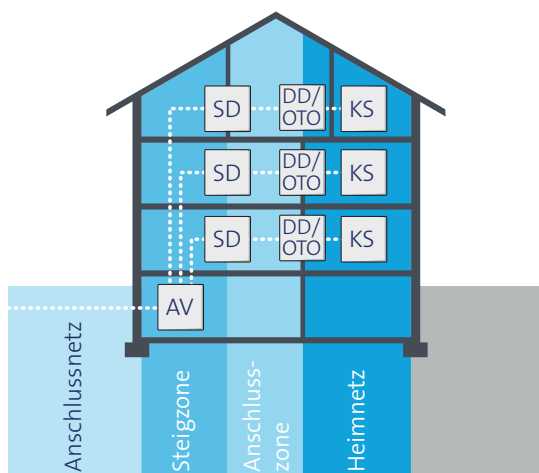
Bemerkung zur Kabelqualität und Konfektionierung:

Für alle Ethernet-Verbindungen sind mindestens Kabel der Kategorie 5e zu verwenden. Mit dieser Kabelqualität ist es möglich, Gigabit-Ethernet mit

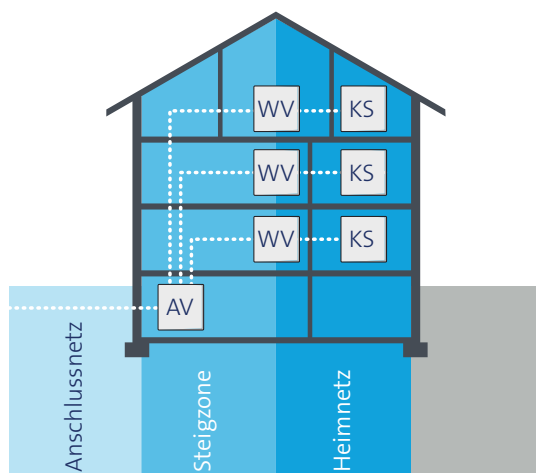
einer Übertragungsrate von 1 Gbit/s sicherzustellen. Kabel mit höherer Qualität als Kategorie 5e, d.h. Kategorie 6 und 7, können ebenfalls eingesetzt werden und bieten eine noch bessere Zukunftssicherheit. Die Steckersysteme müssen der Kabelqualität entsprechen.

Es wird empfohlen, die Installation Gigabit tauglich auszuführen, wozu alle vier Aderpaare (acht Adern) eines Kabels angeschlossen werden müssen. Falls nötig, sollen mehrere Kabel parallel eingezogen und konfektioniert werden.

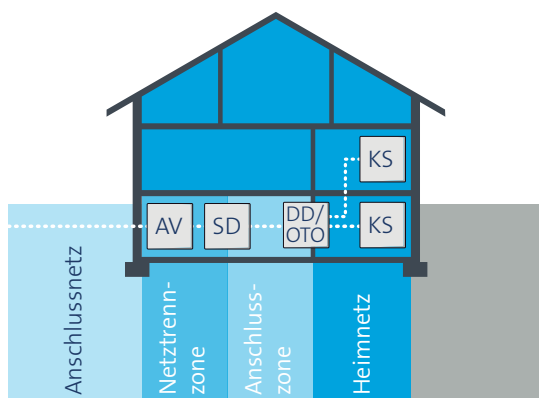
Das heute übliche Fast Ethernet mit 100 Mbit/s belegt nur zwei Aderpaare (vier Adern) wodurch es nicht Gigabit-Ethernet fähig ist und somit weniger Zukunftssicherheit bietet.



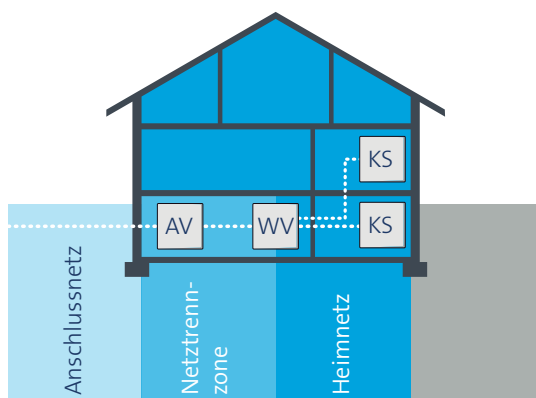
Bestehende Mehrfamilienhäuser



Neu- und Umbauten Mehrfamilienhäuser



Bestehende Einfamilienhäuser



Neu- und Umbauten Einfamilienhäuser

Abb. 1: Anschlussbereiche in verschiedenen Gebäudearten

3. Das Wichtigste

Die Kommunikationstechnologie entwickelt sich seit Jahren rasant, und ein Ende dieser Entwicklung ist nicht in Sicht. Zusätzlich wandeln sich die Bedürfnisse, und die Anforderungen der Nutzer steigen. Der Wohnraum muss diesen Gegebenheiten gerecht werden und bereits heute für die Zukunft gerüstet sein.

Auf dem Weg zu einer zukunftssicheren Heimvernetzung gibt es jedoch viele Details zu berücksichtigen, von welchen nachfolgend die wichtigsten erwähnt sind.

Anschlusszone, Steigzone und Netztrennzone

Die Netzbetreiber stellen die Erschliessung von Gebäuden an Telefonnetz, Breitbandkabelnetz (Kabel-TV) sowie allfällige Glasfasernetze sicher. Der Anschlussverteiler (Hausübergabepunkt) befindet sich in der Regel im Keller. Zwischen dem Anschlussverteiler (AV) und dem Wohnungsverteiler, muss die **Steigzone grosszügig dimensioniert** sein, damit auch nachträglich Kabel ausgetauscht oder hinzugefügt werden können.

Die **Telefonleitung**, von mindestens U72 Kabelqualität, muss vom Anschlussverteiler bis zum Home-Gateway **abzweigungsfrei realisiert** sein, um Performance-Einbussen bei Breitbanddiensten zu verhindern.

Wohnungsverteiler

Der Wohnungsverteiler verbindet die ankommenden Telefon- und Kabelnetze mit dem Heimnetz.

Er bildet einen Sternpunkt, von wo aus weitere Zimmer erschlossen werden. Diese sternförmigen Erschliessungsleitungen werden im Wohnungsverteiler auf entsprechenden Dosen terminiert (DSL-Dose, Kabel-TV-Dose, Glasfaserdose). Zusätzlich befinden sich im Wohnungsverteiler Geräte wie z.B. Home-Gateway, ISDN-NT, Ethernet-Switch, NAS, Netzteile usw.

Es ist sicherzustellen, dass der Wohnungsverteiler einen **Stromanschluss (230V)** enthält, **genug Platz** für alle erwähnten Komponenten bietet (Reserve einplanen) und die **Kühlung dieser Geräte gewährleistet** ist (z.B. durch Schlitze in der Türe).

Aufgrund seiner meist zentralen Lage, eignet sich der Wohnungsverteiler für WLAN Access Points.

Je nach Aufbau, Orientierung und Einbauart

des Wohnungsverters werden die Signale jedoch unterschiedlich gedämpft. Ein WLAN Access Point kann auch an jeder beliebigen Kommunikationssteckdose angeschlossen werden. Mit dieser flexiblen Platzierung des WLAN Access Points kann der gewünschte Abdeckungsbereich erschlossen werden.

Standort/Art des Wohnungsverters

Bei Neubauten soll der Wohnungsverteiler im Falle von Einfamilienhäusern im Keller/ Hauswirtschaftsraum und im Falle von Mehrfamilienhäusern in der Wohnung (z.B. Abstellkammer, Teil eines Wandschranks – Achtung: Genügend Belüftung gewährleisten) realisiert werden. **Nicht geeignet sind Treppenhaus oder Gänge.**

Wohnungsverteiler ohne Blechtür sind zu bevorzugen aufgrund der geringeren Dämpfung von Funksignalen (z.B. WLAN, DECT).

Wohnung ohne Wohnungsverteiler

Bei Liegenschaften ohne Wohnungsverteiler bildet der Home-Gateway den Sternpunkt, von wo aus weitere Zimmer erschlossen werden. Der Home-Gateway soll im Wohnzimmer, bei der existierenden Telefondose installiert werden. Diese ist durch eine DSL-Dose zu ersetzen, resp. die Glasfaserdose oder zusätzliche Dosen sollen auf gleicher Höhe neben die Telefondose installiert werden.

Strukturierte, sternförmige Verkabelung gemäss EU-Norm (EN 50173-4 & 50174-2)

Vom Wohnungsverteiler soll bei einem **Neu- oder Umbau jedes Zimmer sternförmig mit mindestens einem Installationsrohr (Durchmesser mind. M25) erschlossen werden.** Dies auch, wenn es im Moment noch nicht nötig wäre. Diese Leerrohre bieten Flexibilität bei den sich zukünftig ändernden Bedürfnissen (Kinderzimmer – Jugendzimmer – Heimarbeitsplatz).

Das Wohnzimmer soll möglichst an zwei unterschiedlichen Standorten erschlossen werden. Eine sternförmige Verrohrung gewährleistet, dass genügend Kabel in jeden Teilabschnitt eingezogen werden können (Schlauf Dosen sind mit gleich vielen Zubringerrohren zum Wohnungsverteiler wie

Verteilrohren zu realisieren). Nachträglich ist diese Verrohrung bzw. Verkabelung nur mit enormem Aufwand realisierbar und somit mit sehr hohen Kosten verbunden.

Bei existierenden Gebäuden ohne sternförmige Verkabelung ist die Nachrüstung in kleinerem Umfang generell auch möglich, muss jedoch individuell gestaltet werden. So stehen nicht immer Installationsrohre zur Verfügung. Dadurch muss auf Aufputz-Installationen oder Sockelleisten-Lösungen ausgewichen werden, welche die Kabel aufnehmen können.

Im Moment befinden wir uns in der Übergangsphase von Fast-Ethernet zu Gigabit-Ethernet. Wird zum heutigen Zeitpunkt eine Installation erstellt, so soll diese **Gigabit-Ethernet tauglich** realisiert werden (d.h. alle vier Aderpaare eines UKV-Kabels verwenden).

Heimverkabelung als Basis für schnelle drahtlose Netze

Obwohl heutige Heimnetze durchaus mit drahtlosen Lösungen realisiert werden können, ist eine sternförmige, strukturierte Verkabelung zu empfehlen. Diese bietet höhere Datenraten und bildet das **Rückgrat des Heimnetzes**. Dieses kann an den gewünschten Standorten mit WLAN Access Points ergänzt werden.

Zukünftige drahtlose Heimnetze funktionieren in Frequenzbereichen, welche Wände nur schwer oder gar nicht durchdringen können. Somit wird man auf eine Verkabelung zwischen den Räumen angewiesen sein.

4. Nachrüstungen

Nachrüstungen bauen auf der vorhandenen Infrastruktur auf. Da davon auszugehen ist, dass keine grossen baulichen Veränderungen vorgenommen werden können, muss mit der bestehenden Verrohrung gearbeitet werden. Die zu erstellende Verkabelung muss den vorliegenden Gegebenheiten angepasst werden. Für Gebäude mit bestehender, strukturierter Verkabelung oder sternförmig angeordneten Leerrohren siehe **Kapitel 5**.

Im Folgenden wird zuerst auf die Steig- und Anschlusszone eingegangen. Dabei stellt sich bei DSL die Herausforderung, den Home-Gateway abzweigungsfrei zu erreichen. Dies wird mit der sogenannten Breitband-Internet-Hausinstallation bewerkstelligt. Im Falle einer Glasfaser-Erschliessung gibt diese Richtlinie nur grundlegende Informationen und geht nicht auf die Details ein.

● Weitere Informationen:

■ Handbuch «FTTH Realisation Inhouse» (steht zertifizierten Installateuren zur Verfügung) und «Multimedia-Installationen – Bauliche Voraussetzungen für Ein- und Mehrfamilienhäuser» (Electrosuisse Verlag).

Auf die Breitband-Internet-Hausinstallation aufbauend können weitere Zimmer mit Ethernet erschlossen werden (erweiterte Heimverkabelung). Diese das Heimnetz betreffende Installation stellt sicher, dass sämtliche Dienste in mehreren Zimmern zur Verfügung stehen.

Ist kein zentraler Wohnungsverteiler vorhanden, so soll der OTO im Wohnzimmer bei der existierenden Telefondose installiert werden resp. die existierende Telefondose durch eine DSL-Dose ersetzt werden. Befindet sich die Telefondose nicht im Wohnzimmer, dann soll der OTO bei der Kabel-TV-Dose ([Abb. 3](#)) im Wohnzimmer installiert werden und durch Nutzung der bestehenden Infrastruktur (Stromrohre, TV-Rohre) oder Aufputzinstallation erschlossen werden. Das Schlafzimmer ist als Standort aus verschiedenen Gründen wie Ästhetik (Anzahl Geräte, Netzteile, Kabel usw.) sowie eventuellen Licht- und Geräuschemissionen der Geräte nicht geeignet. Der OTO muss auf gleicher Höhe wie die bestehenden Dosen montiert werden, wenn möglich neben einer 230V-Steckdose.

4.1 Steig- und Anschlusszone

Standort des Home-Gateways und der Breitband-Internet-Dosen

Die Breitband-Internet-Hausinstallation endet bei der DSL-Dose (DD) ([Abb. 3](#)) oder der Glasfaserdose (OTO) ([Abb. 2](#)).

Diese Dosen sollen beim zentralen Wohnungsverteiler installiert werden, wenn dieser Strom, Lüftung und genügend Platz für Home-Gateway und weitere Geräte wie z.B. ISDN-NT, Switch usw. bietet.



OTO Aufputz



OTO Unterputz



OTO Hybrid Unterputz



OTO Hybrid Unterputz

Abb. 2: Verschiedene Varianten der Glasfaserdose (OTO)



Glasfaserdose (OTO)

Stromdose 3fach

Kabel/SAT-TV-Dose

DSL-Dose (DD)

Abb. 3: Installationsbeispiel OTO, verschiedene Dosen

4.1.1 Kupfer/DSL

Bei einer kupferbasierten Gebäudeerschliessung (DSL) muss in der Steig- und Anschlusszone darauf geachtet werden, dass eine **abzweigungsfreie Telefonleitung bis zum Home-Gateway** vorhanden ist. Abzweigungen in diesem Bereich (sogenannte «Bridge-Taps») erzeugen Störsignale, welche die maximale Bandbreite von DSL stark minimieren können.

Sowohl in der Steig- wie auch in der Anschlusszone wird pro Anschluss verdrehtes Kabel mit einem Leitungsdurchmesser von mindestens 0,5 mm vorgeschrieben. Geeignet sind U72-Kabel oder Aderpaare eines mindestens Kat. 5e-Kabels. Das hat zur Folge, dass alte und unverdrillte Kabel (z.B. I51, I83) in der Steig- und Anschlusszone ausgetauscht werden müssen.

● Weitere Informationen zur Hausinstallation:

 www.swisscom.ch/technische_informationen

Breitband-Internet-Hausinstallation (DSL) in Einzimmerwohnung (Abb. 4)

Die Breitband-Internet-Hausinstallation (DSL) stellt eine verzweigungsfreie Verbindung von der Netztrennstelle (NTS) zum Home-Gateway sicher. Es ist die minimale Verkabelungsvariante, welche bei VDSL verwendet werden muss, aber auch bei ADSL empfohlen wird. Da nur in einem Zimmer Ethernet-Anschlüsse zur Verfügung stehen, eignet sich diese Variante in erster Linie für kleine Wohnungen, wo keine zusätzlichen Zimmer erschlossen werden müssen.

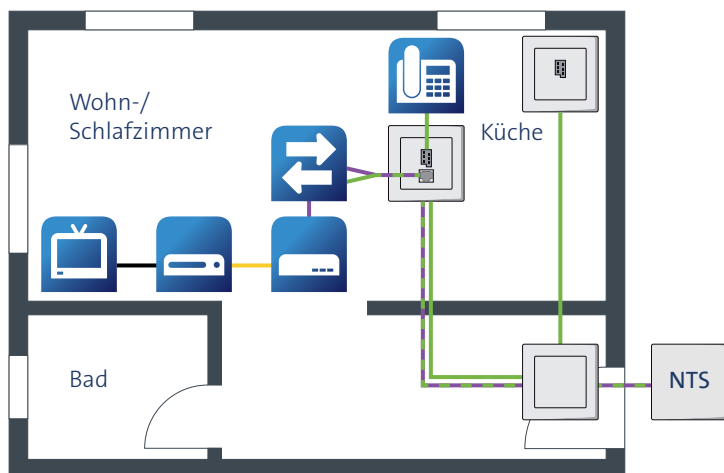


Abb. 4: Breitband-Internet-Hausinstallation

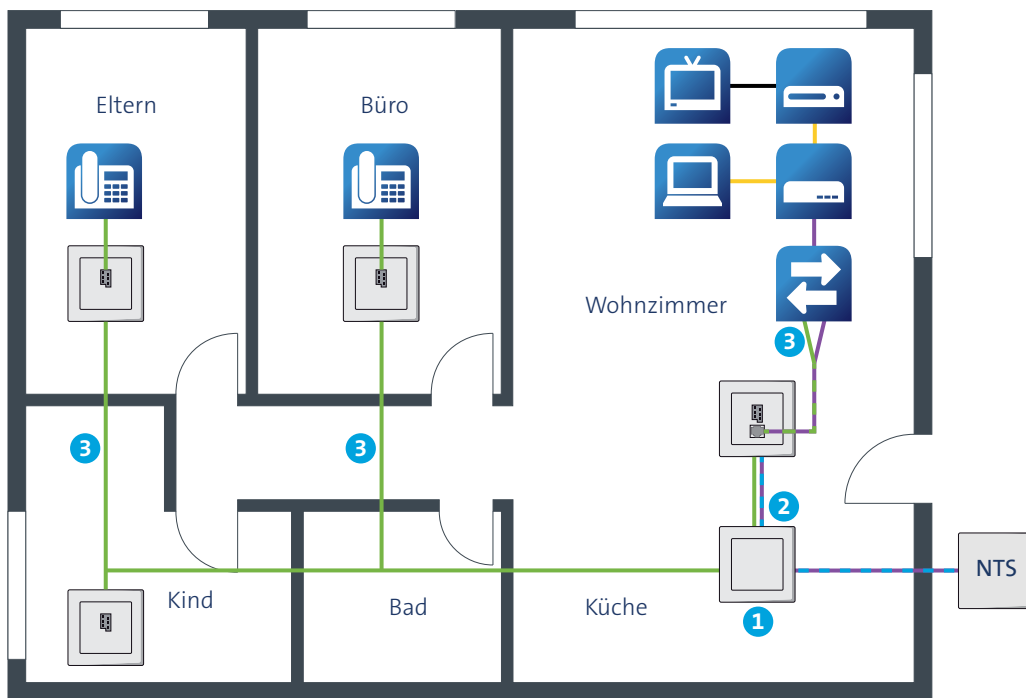
Beschreibung abzweigungsfreie Installation des Home-Gateways (Abb. 5):

- > Sicherstellen, dass in der Steig- und Anschlusszone ein verdrehtes U72-Kabel oder Kat.5e-Aderpaar vorhanden ist.
- > In der Schlaufdose wird das Zuleitungskabel, welches von der Netztrennstelle (NTS) kommt, von der bestehenden Hausinstallation getrennt.
- > Einzug eines U72-Kabels zwischen Schlaufdose und DSL-Dose, um ab der Schlaufdose eine direkte Leitung ohne Abzweigungen zum Home-Gateway sicherzustellen.
- > In der Schlaufdose wird das neu eingezogene Kabel mit dem Zuleitungskabel verbunden.
- > Über das zweite Aderpaar des nachgezogenen U72-Kabels wird die Rückverbindung für die analogen Telefone in die Hausinstallation sichergestellt.
- > Montage der DSL-Dose: Die Leitung, welche von der Netztrennstelle her kommt, weist jetzt keine Verzweigungen mehr auf. Diese wird auf die Klemmen 4/5 des RJ-45-Steckers geführt. Die Klemmen 3/6 dienen der Telefonierückspeisung und müssen deshalb auch mit der Telefonbuchse in der DSL-Dose und dem zweiten Aderpaar des nachgezogenen U72-Kabels verbunden werden.
- > Falls kein DSL aufgeschaltet ist, muss ein Brückenstecker in den RJ-45-Port der DSL-Dose eingesteckt werden. Das stellt die Verbindung für die Telefoniesignale zwischen der Zuleitung und der Hausinstallation her. Die heute erhältlichen, verbesserten und auf dem RJ-45 Port blau eingefärbten DSL-Dosen stellen bei unbenutztem RJ-45 Port diese Brücke automatisch her. Der oben erwähnte Brückenstecker entfällt in diesem Fall.
- > Installation des Splitters: Mit einem Y-Kabel werden DSL-Dose und Splitter miteinander verbunden (Anschluss an die Ports «Line» und «Phone» des Splitters).

- > Anschluss des Home-Gateway an den Splitter mit einem verdrehten Kabel (empfohlen wird mindestens Kat. 5e).

Kommentar

Anstelle des zweiten Paares des vieradrigen U72-Kabels kann auch das bestehende Telefonkabel für die Telefonierückspeisung verwendet werden. Für das Signal zum Home-Gateway muss in diesem Fall ein zusätzliches verdrehtes Aderpaar (U72 oder mindestens Kat. 5e) eingezogen werden. Für Self-Install-ISDN muss dieselbe Installation durchgeführt werden. Eine professionell und korrekt ausgeführte ISDN-Installation ist dagegen schon Breitband-Internet tauglich, da ein verzweigungsfreies Kabel bis zum Splitter beziehungsweise NT führt. Die Telefonieverteilung innerhalb der Wohnung erfolgt ab dem NT. Es wird empfohlen, für DSL und S-Bus separate Kabel zu verwenden. Damit kann eine gegenseitige elektrische Beeinflussung verhindert werden.



1 Nur das neue Kabel wird mit der eingehenden Leitung verbunden (keine Verzweigung)

2 Neu eingezogenes, verdrehtes Kabel

3 Telefonrückspesung

Abb. 5: Breitband-Internet-Hausinstallation (DSL) ohne erweiterte Heimverkabelung

4.1.2 Glasfaser

Dieses Kapitel beschreibt zusammenfassend die optische Installation vom BEP (Building Entry Point) bis zur Glasfaserdose (OTO) in der Wohnung (Abb. 6). Die Hauserschliessung ist nicht Gegenstand dieser Guideline. In den bestehenden Telefon-Installationen (T+T) sind unterschiedliche Verrohrungs-/Verkabelungsstrukturen anzutreffen. Wenn immer möglich, soll das Glasfaserkabel in bestehende Telefonrohre oder Kanäle eingezogen werden. Dabei dürfen die maximalen Zugkräfte (400N) des Kabels nicht überschritten und die minimalen Biegeradien (15mm) nicht unterschritten werden. Falls dies nicht möglich ist, müssen weitere der unten aufgeführten Möglichkeiten in Betracht gezogen werden.

- > Benutzung der Starkstrom-Installationsrohre
- > Benutzung der Schwachstrom-Installationsrohre (z.B. Kabel-TV-Rohre)
- > Heizungs-, Lüftungs-, Klima- oder andere Steigzone

Es ist die kostengünstigste Variante auszuwählen. Falls sich keine bestehende Steigzone/Anschlusszone ganz oder teilweise nutzen lässt, muss diese neu gebaut werden (Aufputz). Die Steigzone ist ausreichend zu dimensionieren, damit im ganzen Haus jede Nutzungseinheit mit einem Glasfaserkabel erschlossen werden kann. Diese Erschliessung ist mit dem Netzbetreiber und dem Hauseigentümer abzusprechen.

Der Standort der Glasfaserdose (OTO) ist eingangs **Kapitel 4.1** beschrieben. Ist eine DSL Dose vorhanden, wird empfohlen, diese durch eine Glasfaserdose Hybrid (OTO Hybrid) zu ersetzen, ansonsten ist zusätzlich eine normale Glasfaserdose (OTO) zu installieren. Der Home-Gateway wird gemäss dessen Bedienungsanleitung an die Dosen angeschlossen (Glasfaserkabel und DSL-Kabel).

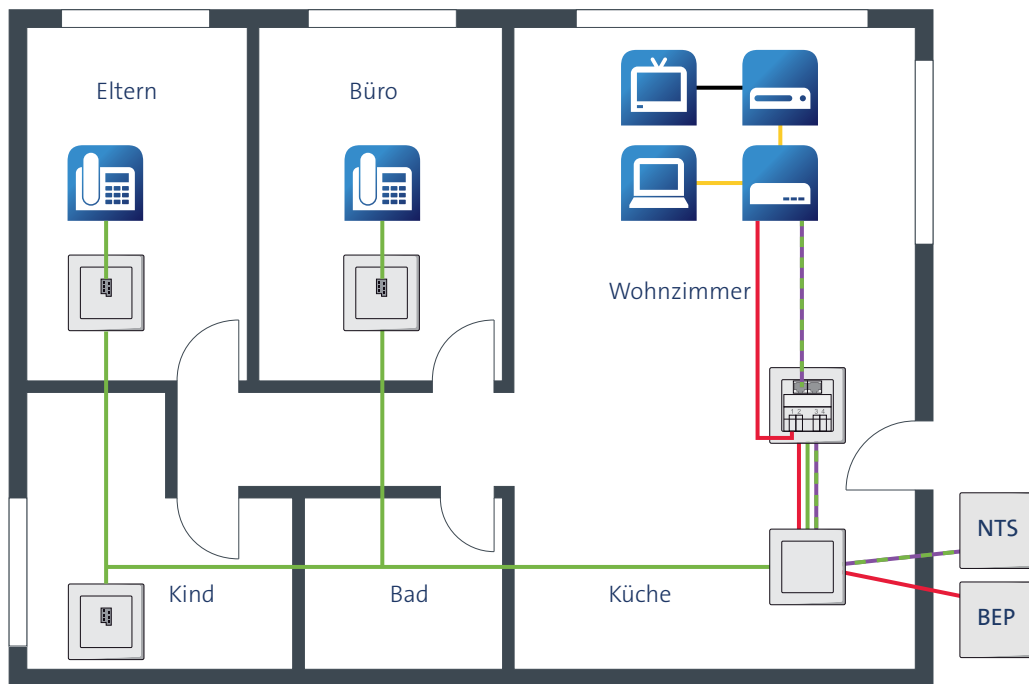


Abb. 6: Breitband-Internet-Hausinstallation (Glasfaser) ohne erweiterte Heimverkabelung

4.2 Heimvernetzung

In den folgenden Abschnitten werden verschiedene Optionen für die Erschliessung weiterer Zimmer ab der DSL-Dose (DD) oder der Glasfaserdose (OTO) erläutert. Dabei besteht ab dem Home-Gateway bezüglich Vorgehen kein Unterschied zwischen DSL oder Glasfaser. An die DSL-Dose oder Glasfaserdose wird jeweils der Home-Gateway angeschlossen. Weiter erfolgt von diesem Punkt aus die übrige Verkabelung weiterer Geräte. Die Wahl der Heimverkabelungsart hängt von den Gegebenheiten in einer Wohnung ab. Die vorgestellten Vorschläge müssen der jeweiligen Situation angepasst werden, indem beispielsweise auf die Erschliessung eines Zimmers verzichtet wird oder Alternativen zur Heimvernetzung verwendet werden (siehe **Kapitel 4.3**).

Weitere Heimverkabelungsarten

Als Alternative können Aufputzkanäle oder Sockelleisten verwendet werden, welche Kabel aufnehmen können. Dazu sind gegebenenfalls Wanddurchbrüche zu realisieren. Eine weitere Alternative besteht in der Verwendung von Plastik-Optical-Fiber (POF) anstelle von UKV-Twisted-Pair-Kabel. POF-Kabel sind dünner und elektrisch nicht leitend, wodurch sie auch parallel zu Stromleitungen in Installationsrohre verlegt werden können. Dabei ist zu beachten, dass die meisten Endgeräte keine POF-Anschlüsse besitzen. Das bedeutet, dass für eine POF-Verbindung in der Regel zwei POF-Adapter benötigt werden. Ein POF-Adapter besitzt einen POF-Anschluss auf der einen Seite und einen Ethernet-Anschluss (RJ-45) auf der anderen Seite und benötigt ein Netzteil zur Stromversorgung (Stromsteckdose muss in der Nähe verfügbar sein).

- Achtung:** Nicht alle POF-Produkte erfüllen die Mindestanforderungen von Diensten wie z.B.
- IPTV oder IP-Telefonie. Ohne spezielle Adapter kann keine analoge Telefonie über POF-Kabel angeboten werden, da die POF-Kabel elektrisch nicht leitend sind.

4.2.1 Erweiterte Heimverkabelung Unterputz bei Kupferanschluss

Dargestelltes Beispiel (**Abb. 7**): Breitband-Internet-Hausinstallation (DSL) im Wohnzimmer, plus

zusätzliche in Rohre verlegte UKV-Kabel in zwei weitere Zimmer.

Die Installation wird wie folgt bewerkstelligt:

- > Einziehen eines U72-Kabels und zweier UKV-Kabel (min. Kat. 5e) von der DSL-Dose im Wohnzimmer zur Schlaufdose (unter der Voraussetzung, dass genügend Platz für alle Kabel in den Rohren zur Verfügung steht). Die beiden UKV-Kabel werden via Schlaufdose weiter in die Zimmer gezogen (parallel zur bestehenden Telefonverkabelung).
- > Das U72-Kabel wird sowohl für das DSL-Signal zum Home-Gateway als auch zur Rückspeisung des Telefoniesignals benötigt. Die UKV-Kabel dienen den Kommunikationsanschlüssen in weiteren Zimmern.
- > Im Wohnzimmer wird die DSL-Dose installiert, welche um UKV-Ports erweitert ist (pro zusätzlich erschlossenes Zimmer braucht es mindestens einen UKV-Port). Die einzelnen Ports dieser Vierfachdose müssen klar dem jeweiligen Zweck entsprechend gekennzeichnet sein.
Anmerkung: Falls es nicht möglich ist, eine Vierfachdose im Wohnzimmer zu installieren, können die beiden UKV-Ports auch in einer separaten (Zweifach-)Dose neben der normalen DSL-Dose platziert werden (z.B. Aufputz).
- > In den zusätzlich erschlossenen Zimmern werden die Kabel (UKV- und bestehende Telefonkabel) auf Kommunikationssteckdosen mit zwei Ports (Telefonie und Datenkommunikation) terminiert.

Je nach Art und Lage der Rohre muss die Installation den Gegebenheiten angepasst werden. Im aufgeführten Beispiel verlaufen die Rohre von der Schlaufdose via Schlafzimmer zum Büro. Das hat zur Folge, dass die Kabel zum Büro ebenfalls via Schlafzimmer geführt werden müssen. Falls nicht genügend Platz für zwei UKV-Kabel in den Rohren (zwischen Schlaufdose und Wohnzimmer bzw. Schlaufdose und Schlafzimmer) vorhanden ist, muss der UKV-Anschluss im Schlafzimmer weggelassen oder müssen Alternativen zur Heimverkabelung genutzt werden.

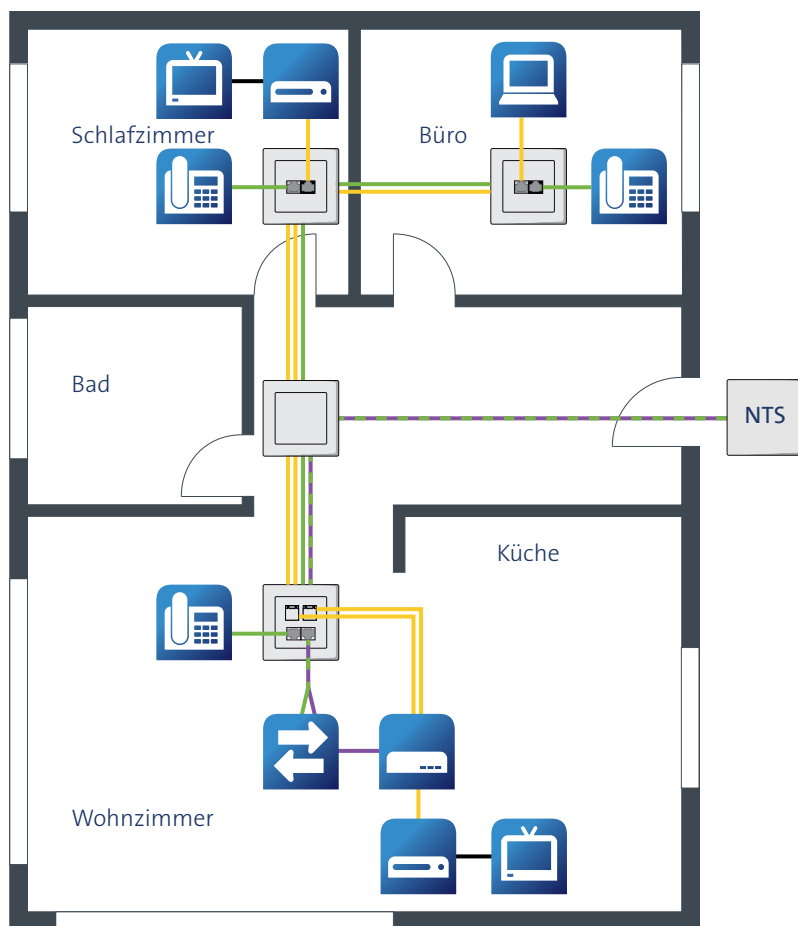


Abb. 7: Erweiterte Heimverkabelung Unterputz bei Kupferanschluss

4.2.2 Erweiterte Heimverkabelung Unterputz bei Glasfaseranschluss

Dargestelltes Beispiel (Abb. 8): Glasfaserdose im Wohnzimmer, plus zusätzliche in Rohre verlegte UKV-Kabel in zwei weitere Zimmer.

Die Installation wird wie folgt bewerkstelligt:

- Zu verwendende Materialien/Geräte und genaue Installationsvorschriften der Glasfaserinstallation siehe Handbuch «FTTH Realisation Inhouse» und «Multimedia-Installationen – Bauliche Voraussetzungen für Ein- und Mehrfamilienhäuser» (Electrosuisse Verlag).
- > Einziehen eines Glasfaserkabels, eines U72-Kabels und zweier UKV-Kabel (mind. Kat. 5e) von der Telefondose im Wohnzimmer bis zur Schlaufdose (unter der Voraussetzung, dass genügend Platz für alle Kabel in den Rohren zur Verfügung steht). Die beiden UKV-Kabel werden via Schlaufdose weiter in die Zimmer gezogen (parallel zur bestehenden Telefonverkabelung). Das U72-Kabel wird zur Rückspeisung des Telefoniesignales des Home-Gateways benötigt. Die UKV-Kabel dienen den Kommunikationsanschlüssen in weiteren Zimmern.
- > Im Wohnzimmer wird die Telefondose durch eine Glasfaserdose (OTO Hybrid) ersetzt. Zusätzlich wird eine Kommunikationsdose mit zwei oder mehr UKV-Ports installiert und mit dem OTO Hybrid verbunden (Aufputz oder Unterputz). Die einzelnen Ports dieser Mehrfachdose müssen klar dem jeweiligen Zweck entsprechend gekennzeichnet sein. Anmerkung: Ist schon eine DSL-Dose (mit oder ohne zusätzlichen UKV-Ports) vorhanden, so wird ein OTO (Standard) neben der DSL-Dose installiert und mit dieser verbunden (aufputz oder unterputz). Der Home-Gateway wird gemäss dessen Bedienungsanleitung an die Dosen angeschlossen (Glasfaserkabel und DSL-Kabel).

- > In den zusätzlich erschlossenen Zimmern werden die Kabel (UKV- und bestehende Telefonkabel) auf Kommunikationssteckdosen mit zwei Ports (Telefonie und Datenkommunikation) terminiert.

Je nach Art und Lage der Rohre muss die Installation den Gegebenheiten angepasst werden. Im aufgeführten Beispiel verlaufen die Rohre von der Schlaufdose via Schlafzimmer zum Büro. Das hat zur Folge, dass die Kabel zum Büro ebenfalls via Schlafzimmer geführt werden müssen. Falls nicht genügend Platz für zwei UKV-Kabel in den Rohren (zwischen Schlaufdose und Wohnzimmer bzw. Schlaufdose und Schlafzimmer) vorhanden ist, kann der UKV-Anschluss im Schlafzimmer weggelassen werden.

4.3 Alternativen zur Heimverkabelung

- **Hinweis:** Eine Heimverkabelung ist in jedem Fall nachhaltiger und zukunftssicherer gegenüber den folgenden, vorgestellten Alternativen.

Falls keine Heimverkabelung erstellt werden kann, oder als Übergangslösung, kann eine der folgenden Alternativen realisiert werden:

- > Kabellose Datenverbindungen ermöglichen, Daten drahtlos, innerhalb der Wohnung zu übertragen. Je nach Situation/Dienst ist ein Verbindungskit, welches auf 2.4GHz oder auf 5GHz arbeitet, besser geeignet.
- > Datenverbindungen über das Stromnetz sind mittels Adaptern, welche in die Stromsteckdosen gesteckt werden, möglich.

- **Weitere Informationen zum Thema unter:**
■ www.swisscom.ch/heimvernetzung

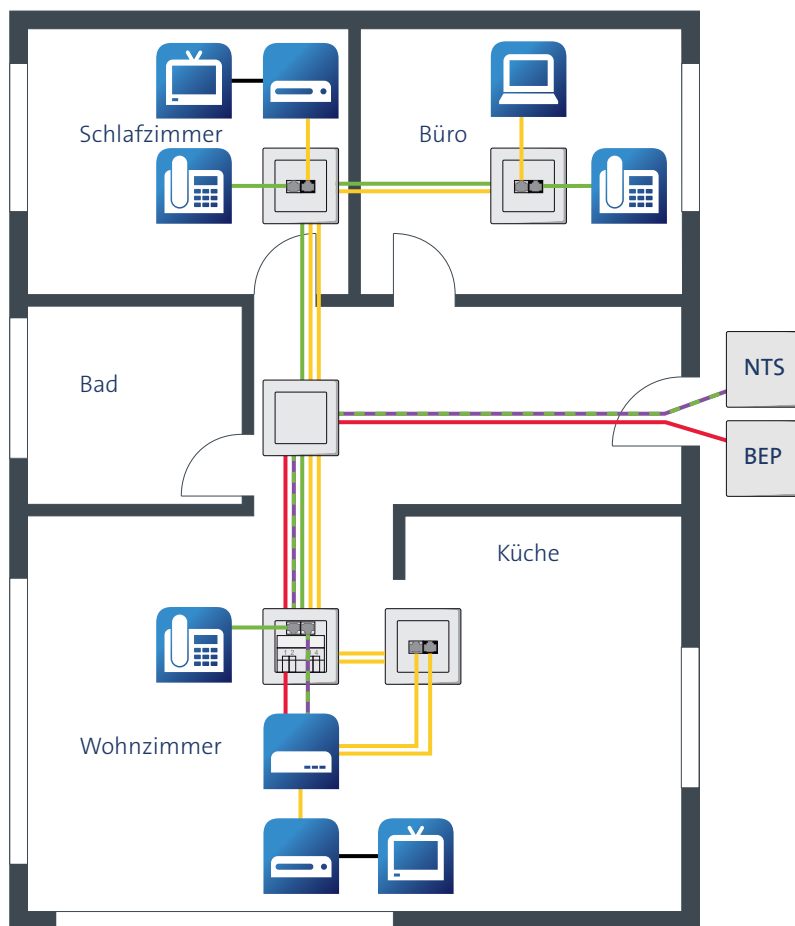


Abb. 8: Erweiterte Heimverkabelung Unterputz bei Glasfaseranschluss

5. Neu- und Umbauten

Bei Neu- und Umbauten beziehungsweise Totalsanierungen muss keine Rücksicht auf die bestehende Infrastruktur genommen, und es kann eine optimale Lösung realisiert werden. Diese besteht aus einer sternförmigen Verkabelung ab einem zentralen Wohnungsverteiler. Ob alle Kabel schon während dem Neu-/Umbau eingezogen werden sollen, ist den Umständen entsprechend abzuwägen – mindestens aber sollten ein Leerrohr (M25, bevorzugt mit Einzugsdraht/-schnur) und eine Dose pro Raum (Bad ausgenommen) installiert werden. Grosse Räume sind mit mehr als einer Dose zu erschliessen.

Im Falle einer Glasfasererschliessung gibt diese Richtlinie nur grundlegende Informationen und geht nicht auf die Details ein.

● Weitere Informationen:

Handbuch «FTTH Realisation Inhouse» (steht zertifizierten Installateuren zur Verfügung.)

Wohnungsverteiler

Die [Abbildung 9](#) zeigt eine typische Bestückung und Beschaltung eines Wohnungsverters mit analoger Telefonie.

Es ist zu beachten, dass der Wohnungsverteiler einen Stromanschluss (230 V) enthält, genug Platz für Home-Gateway und weitere zusätzliche Geräte (ISDN-NT, Ethernet-Switch, NAS, Netzteile usw.) bietet und die Kühlung dieser Geräte gewährleistet ist. Aus diesem Grund wird empfohlen, ein 19“-Rack mit mindestens 6 Höheneinheiten (ca. 33cm x 60cm x 40cm H x B x T) zu verwenden. Alternativ kann auch ein Wohnungsverteiler (Aufputz oder Unterputz) mit 65cm x 80cm (H x B) Mindestmass verwendet werden.

Der Wohnungsverteiler muss sich innerhalb der Wohnung befinden und nicht im Treppenhaus. Die DSL-Dose (DD) oder Glasfaserdose (OTO) wird im Wohnungsverteiler montiert und mit dem Home-Gateway verbunden. Im Falle einer Kupfererschliessung wird der Telefon-Verteiler direkt mit der DSL-Dose verbunden, im Falle einer Glasfasererschliessung mit einer Telefonbuchse des Home-Gateways. Wird die Glasfasererschliessung nachgerüstet, so ist ein OTO-Hybrid zu installieren und der Home-Gateway gemäss **Kapitel 4.1.2**

anzuschliessen. Die Kommunikationssteckdosen in den Zimmern können via Patch-Panel flexibel mit Ethernet oder dem analogen Telefonsignal beschaltet werden. Es können aber auch IP-Telefone an einem Ethernet-Anschluss verwendet werden. ISDN-Telefonie wird momentan nur bei Kupfererschliessung unterstützt. Das ISDN-NT ist ebenfalls im Wohnungsverteiler zu platzieren, um grösstmögliche Verkabelungsflexibilität zu gewährleisten. Bei einer Glasfasererschliessung bietet der Home-Gateway ISDN-ähnliche Funktionen, womit das ISDN-NT und die ISDN-Telefone überflüssig werden.

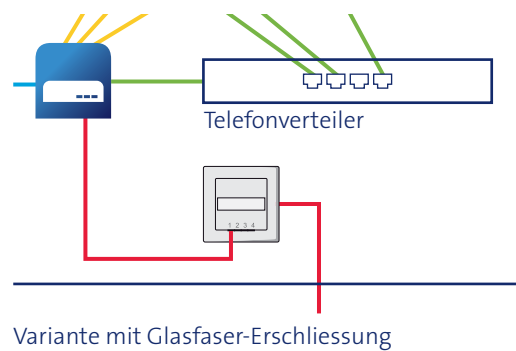
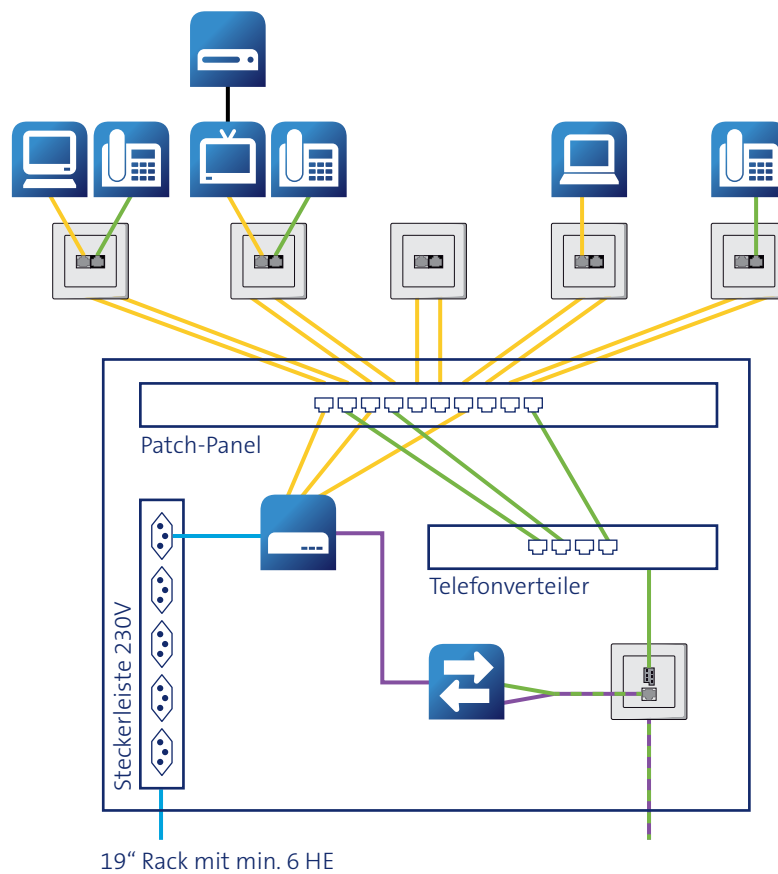


Abb. 9: Wohnungsverteiler

Wohnungsverteiler mit Kabel-TV- oder SAT-TV-Verkabelung

Die [Abbildung 10](#) zeigt ein Beispiel, wie eine Kabel-TV- oder SAT-TV-Verteilung über zusätzliche Koaxialkabel aussieht, welche auf kombinierte Kommunikationssteckdosen terminiert wird. Eine Übertragung der Kabel-TV- oder SAT-TV-Signale über Kat.-7-Kabel ist ebenfalls möglich. Entsprechend würden die Beschaltung im Wohnungsverteiler und die Kommunikationssteckdosen etwas anders aussehen ([Abb. 11](#), siehe auch **Kapitel 5.1.3**).

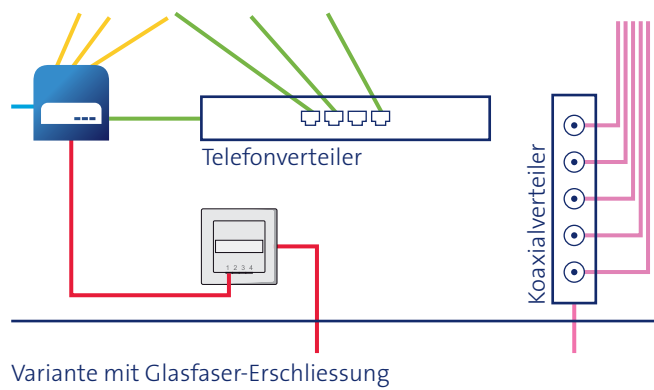
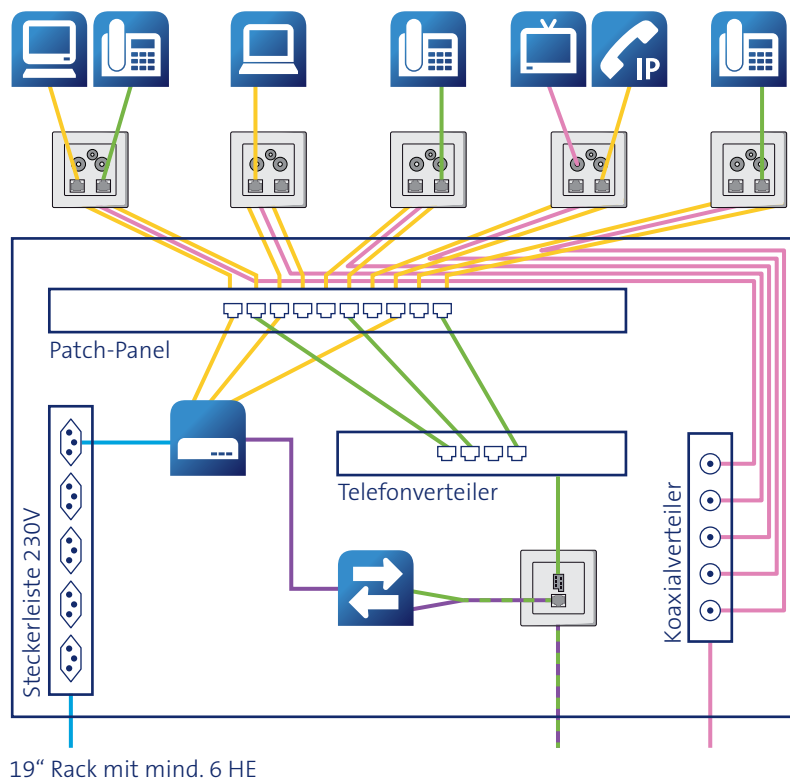


Abb. 10: Wohnungsverteiler mit Kabel-TV oder SAT-TV-Verkabelung



Abb. 11: Varianten für Multimedia-Verkabelungssysteme

5.1 Mehrfamilienhaus

Bei Mehrfamilienhäusern gilt zu beachten, dass die Zonen in Anschlusszone, Steigzone, Anschlussverteiler und Heimnetz unterschieden werden (siehe **Kapitel 2**).

5.1.1 Steigzone

Vom Anschlussverteiler im Keller des Mehrfamilienhauses führt die Steigzone zu den einzelnen Wohnungen ([Abb. 12](#)).

Es wird folgende Installation vorgeschlagen:

- > Ein genügend grosser Anschlussverteiler mit vorbereitetem Stromanschluss für allfällige, künftige Nachrüstung.
- > Ein separates M25-Rohr vom Anschlussverteiler zu jeder Wohnung.
- > Ein Gigabit-Ethernet fähiges Kabel (mind. Kat. 5e) und ggf. ein Glasfaserkabel vom Anschlussverteiler zu jedem Wohnungsverteiler. Wird kein Glasfaserkabel eingezogen, ist der Einzug eines zusätzlichen Einzugsdrahts (bzw. einer Einzugsschnur) zur späteren Installation empfehlenswert.
- > Bei sehr grossen Gebäuden/Reihenhäusern braucht es eventuell Zwischenverteiler, denn die Kabeldistanz zu den Wohnungsverteilern soll unter 100 Meter gehalten werden. Zu diesen Zwischenverteilern müssen genügend grosse Leerrohre (mind. M32) geführt werden, um spätere Nachrüstungen der Anschlussnetztechnologie zu ermöglichen.

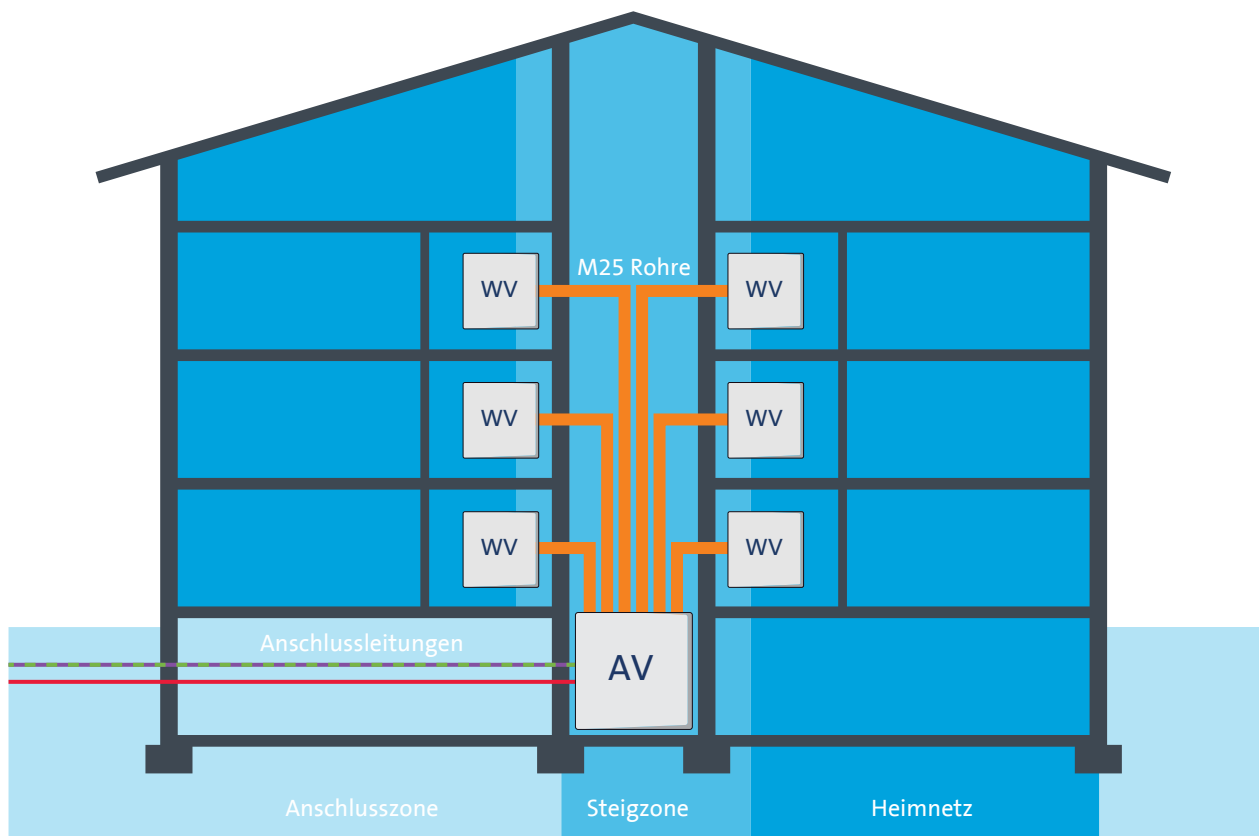


Abb. 12: Steigzone Mehrfamilienhaus

5.1.2 Anschlussverteiler

Der Anschlussverteiler (Abb. 13) bildet den Übergang von Anschlussleitungen auf Steigleitungen. Er umfasst als Überbegriff die Netztrennstelle NTS (Kupfer), den Building Entry Point BEP (Glasfaser) und den Hausübergabepunkt HÜP (Koaxialkabel).

Folgendes ist beim Anschlussverteilerkasten zu berücksichtigen:

- > Minimale Grösse: 19“-Rack mit 12 Höheneinheiten (ca. 53cm x 80cm x 60cm, H x B x T).
- > Der Anschlussverteilerkasten ist an einem trockenen und gut zugänglichen Ort zu platzieren. Dies kann z.B. bei den Stromzählern sein.
- > Aussenmauern mit direktem Erdkontakt sind zu vermeiden.
- > Der Zugang für Unbefugte ist mit einem Schloss abzusichern (z.B. Kaba 5000).
- > Ein Stromanschluss (230V) ist im Anschlussverteilerkasten für zukünftige Verwendung vorzubereiten.
- > Für die Erdungsleitung ist ein separates Rohr zu verlegen.

Im Anschlussverteilerkasten kommen die Anschlussleitungen ins Haus und werden von dort aus auf die einzelnen Wohnungen verteilt. Je nach Art des Anschlussnetzes sieht der Inhalt des Anschlussverteilers unterschiedlich aus und muss genügend Platz bieten. Die Kupferkabel (mind. Kat. 5e) zu jeder Wohnung beginnen bei einem RJ-45-Patch-Panel. Dadurch kann jede Wohnung einfach mit einem Patch-Kabel vom Anschlussmodul zum RJ-45-Patch-Panel angeschlossen werden. Bei einer direkten Erschliessung der Wohnung mit Glasfaser braucht es keine aktiven Komponenten im Anschlussverteiler. Die Glasfaserkabel werden durch die Rohre zu den einzelnen Wohnungen gezogen.

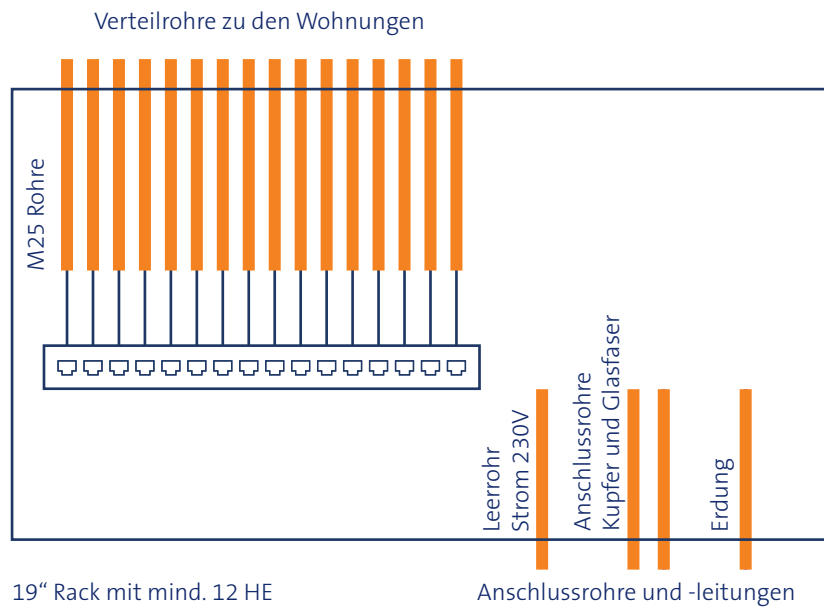


Abb. 13: Anschlussverteiler Mehrfamilienhaus

5.1.3 Heimnetz einer Wohnung im Mehrfamilienhaus

Innerhalb der Wohnung in einem Mehrfamilienhaus sieht das Verkabelungskonzept wie folgt aus:

Einbau eines Wohnungsverteilers wie eingangs in **Kapitel 5** beschrieben an einem geeigneten Ort. Dort werden alle notwendigen Netzkomponenten wie Home-Gateway, eventuell zusätzlicher Ethernet Switch, ISDN-NT (ISDN-Netzabschlussgerät), Splitter usw. platziert. Der Wohnungsverteiler ist deshalb genügend gross auszulegen. Aus diesem Grund wird empfohlen, ein 19"-Rack mit mindestens 6 Höheneinheiten (ca. 33cm x 60cm x 40cm, H x B x T) zu verwenden (Platzierung z.B. in Abstellkammer oder Wandschrank – genügend Belüftung gewährleisten). Alternativ kann auch ein Wohnungsverteiler (Aufputz oder Unterputz) mit 65cm x 80cm (H x B) Mindestmass verwendet werden. Vom Wohnungsverteiler ausgehend werden alle Zimmer der Wohnung mit einer sternförmigen Verkabelung erschlossen. Es sollten mindestens M25-Rohre verwendet werden, damit auch in Zukunft genug Platz für zusätzliche Kabel vorhanden ist.

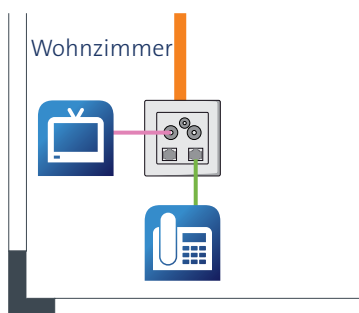
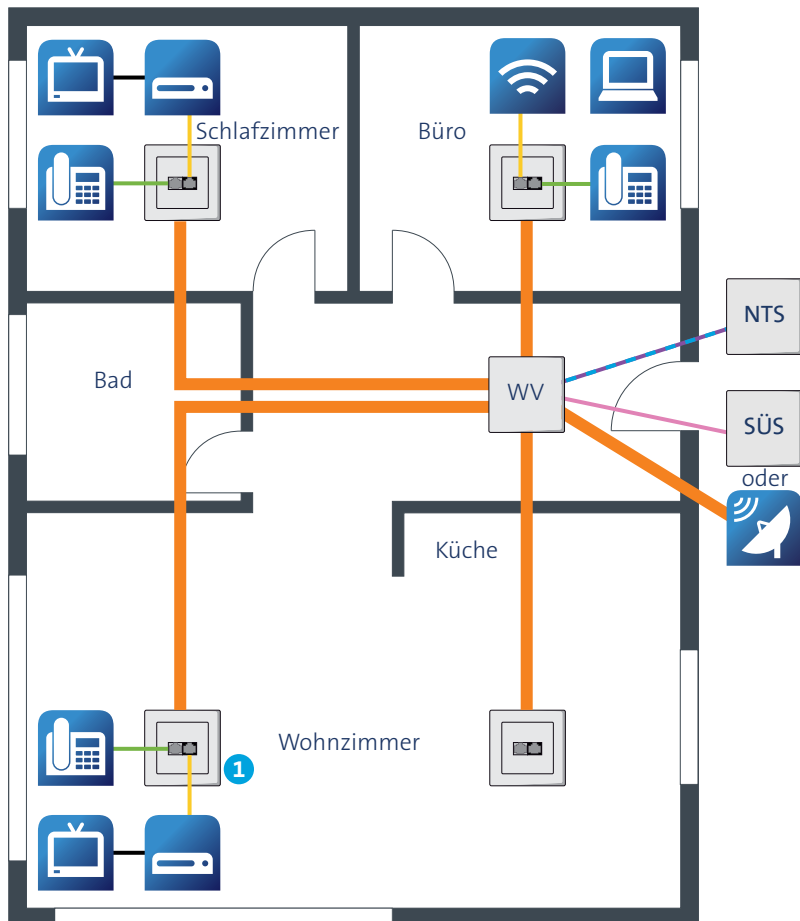
Zur Verkabelung stehen mehrere Varianten zur Verfügung, welche nachfolgend kurz erläutert werden und im Bild (Abb. 14) ausschnittsweise dargestellt sind:

Vom Wohnungsverteiler werden zu jeder Kommunikationssteckdose zwei vierpaarige Gigabit-Ethernet-fähige UKV-Kabel (mind. Kat. 5e) gezogen (**Option 1**).

Zusätzlich zur Gigabit-Ethernet-fähigen UKV-Verkabelung kann wo notwendig zur Kommunikationssteckdose das TV-Kabel oder SAT-TV-Kabel installiert werden. Dies erlaubt es, traditionelle (d.h. nicht IP-basierte) TV- und Radio-Signale vom Kabelanschluss oder vom Satellitenempfänger in jedes Zimmer zu führen. Zu einem möglichen Standort der Satellitenschüssel kann ein Leerrohr vorgesehen werden. Separate oder kombinierte Kommunikationssteckdosen stehen für diese Variante zur Verfügung (**Optionen 2 und 3**).

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Kabel-TV- und SAT-TV-Signale über Kat.-7-Kabel zu übertragen. Je nach System werden dazu Kommunikationssteckdosen mit RJ-45 (wobei die TV-Geräte über Baluns/RJ-45-zu-Koaxialkonverter angeschlossen werden) (**Option 4a**) oder ein spezielles Multimediateckersystem (**Option 4b**) verwendet.

Falls WLAN erwünscht ist, kann ein WLAN Access Point an jeder beliebigen Kommunikationssteckdose angeschlossen werden.



Variante mit Kabel-TV oder SAT-TV



Verschiedene Multimediaverkabelungssysteme stehen zur Verfügung

Abb. 14: Installationsbeispiele in einer Wohnung im Mehrfamilienhaus

5.2 Einfamilienhaus

Die Installation in einem Einfamilienhaus ist vergleichbar mit derjenigen in der Wohnung eines Mehrfamilienhauses.

In einem Einfamilienhaus sieht das Verkabelungskonzept wie folgt aus (Abb. 15):

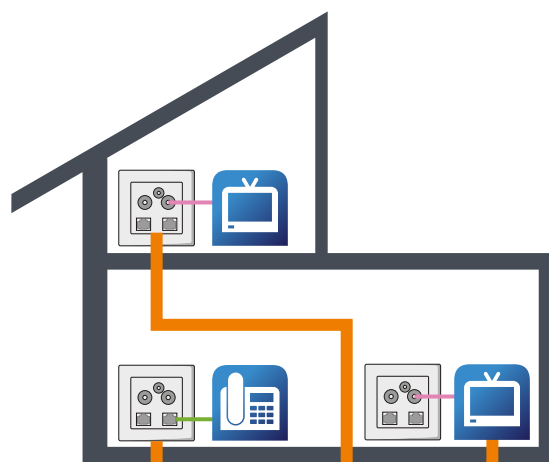
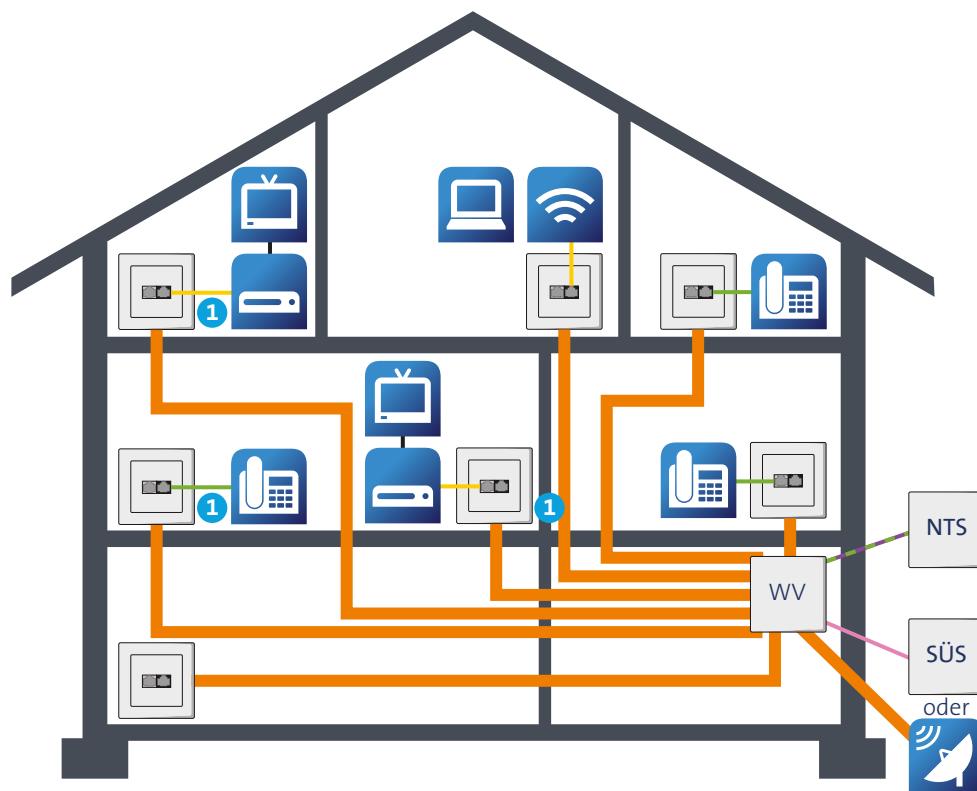
Einbau eines Wohnungsverteilers wie eingangs **Kapitel 5** beschrieben im Keller oder an einem anderen geeigneten Ort. Vom Wohnungsverteiler werden alle Zimmer des Hauses mit einer sternförmigen Verkabelung erschlossen. Die Verwendung von M25-Rohren stellt sicher, dass auch in Zukunft Platz für zusätzliche Kabel vorhanden ist.

Zu jeder Kommunikationssteckdose werden zwei vierpaarige Gigabit-Ethernet-fähige UKV-Kabel (mind. Kat. 5e) durch die Rohre gezogen. Im Hinblick auf aktuelle und künftige Anwendungen sollen alle acht Adern angeschlossen werden. Die beiden UKV-Kabel können dann flexibel beschaltet werden. Somit können sowohl Ethernet als auch Telefonie bereitgestellt werden (**Option 1**).

Zusätzlich zur Gigabit-Ethernet-fähigen UKV-Verkabelung kann wo notwendig zur Kommunikationssteckdose auch noch das TV-Kabel oder das SAT-TV-Kabel installiert werden. Dies erlaubt es, traditionelle (d.h. nicht IP-basierte) TV- und Radio-Signale vom Kabelanschluss oder vom Satellitenempfänger in jedes Zimmer zu führen. Zu einem möglichen Standort der Satellitenschüssel kann deshalb ein Leerrohr vorgesehen werden. Es existieren auf dem Markt verschiedene Systeme für diese Art von Multimedieverkabelung, welche die Kabel-TV- oder SAT-TV-Signale über separate Koaxialkabel oder über Kat.-7-Kabel (via Baluns oder spezielle Kabel) übertragen.

Wie in **Kapitel 5.1.3** beschrieben sind auf dem Markt separate oder kombinierte Kommunikationssteckdosen (**Optionen 2, 3**) sowie Multimediasteckdosen (**Optionen 4a, 4b**) für die verschiedenen Verkabelungsvarianten verfügbar.

Falls WLAN erwünscht ist, kann ein WLAN Access Point an jeder beliebigen Dose angeschlossen werden.



Variante mit Kabel-TV oder SAT-TV



Verschiedene Multimediaverkabelungssysteme stehen zur Verfügung

Abb. 15: Installationsbeispiele in einer Wohnung im Einfamilienhaus

6. Heimverkabelungs-Lösu

	Erweiterte Heimverkabelung mit Breitband-Internet-Hausinstallation (DSL/Glasfaser) (Abb. 16)	Strukturierte, sternförmige Heimverkabelung (nach EN 50173-4) mit Breitband-Internet- Hausinstallation (DSL/Glasfaser) (Abb. 17)
Eignung	Nachrüstung	Neu- und Umbauten
Varianten	> Kommunikationsverkabelung Unterputz > Kommunikationsverkabelung Aufputz > Plastic Optical Fiber (POF)	> Strukturierte Kommunikationsverkabelung > Strukturierte Kommunikationsverkabelung plus Kabel-/SAT-TV
Vorteile	> Kommunikationssteckdosen für Dienste in einzelnen Räumen verfügbar. > Geeignet für Nachinstallationen. > Kann in die bestehende Telefoninfrastruktur integriert werden.	> Kommunikationssteckdosen für Dienste in jedem Raum verfügbar. Alle Dienste ab einer Multimedia-Kommunikationssteckdose. > Flexibel und offen für neue Anwendungen. > Ästhetische und universelle Lösung, die auch herkömmliche Dienste (z.B. Kabel-TV) unterstützt.
Nachteile	> Weniger flexibel als strukturierte Heimverkabelung. > Kommunikationssteckdosen u. U. nicht in jedem Raum verfügbar. > Für grössere Wohnungen/Häuser ab 5 Zimmern weniger geeignet.	> Nur für Neubauten und Totalsanierungen mit wenig Aufwand realisierbar.

ungen auf einen Blick

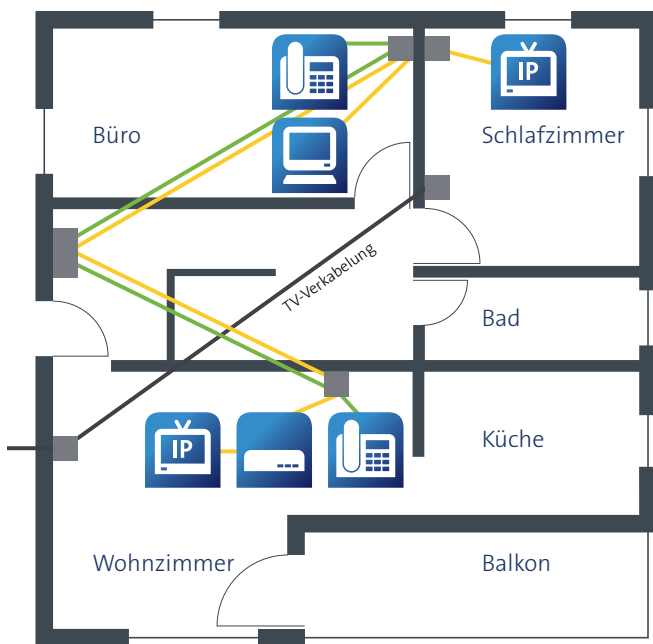


Abb. 16: Überblick erweiterte Heimverkabelung

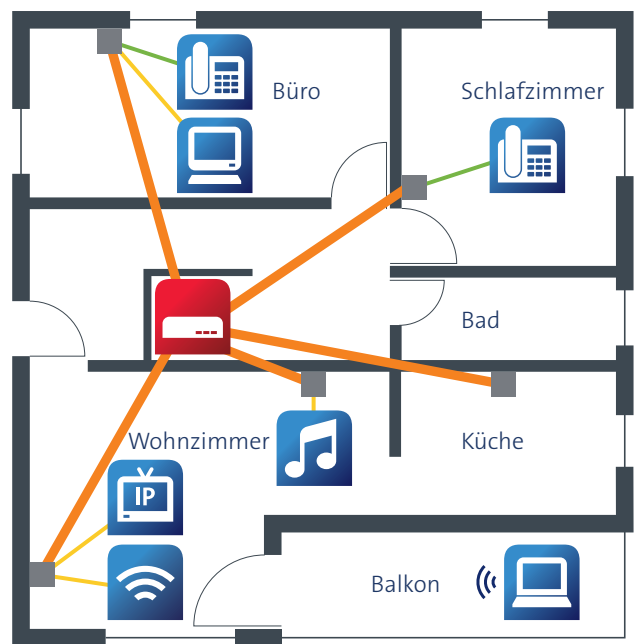


Abb. 17: Überblick strukturierte, sternförmige Heimverkabelung

7. Anhang

7.1. Legende Abbildungen

	Splitter		Optische Verbindung FTTH Anschlussleitung und Steigzone
	Home-Gateway		Netztrennstelle
	WLAN Access Point		Signalübergabestelle
	Computer		Anschlussverteiler
	Laptop		Wohnungsverteiler
	Drucker		Schlaufdose
	TV mit Settop-Box		Telefon-Dose
	Satellitenschüssel		DSL-Dose
	Festnetz-Telefon		Erweiterte DSL-Dose
	IP-Telefon		OTO-Standard-Dose
	Musikanlage		OTO-Hybrid-Dose
	Kupferkabel (verdrillt): DSL & Telefon Verkabelung bestehend		Kommunikationssteckdose
	Glasfaserkabel		
	Ethernetkabel, mind. Kat. 5e-Kabel		
	Stromkabel		
	Koaxialkabel		
	Audio-/ Video-Kabel		
	Installationsrohr		
	Y-Kabel		

7.2. Abkürzungen, Glossar

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)
Digitale Datenkommunikation über die Telefonleitung, welche gleichzeitiges Telefonieren ermöglicht. Asymmetrisch bezieht sich auf den asymmetrischen Durchsatz im Up-/ Downstream.

ATA (Analog Telefon Adapter)
Ein Adapter, der es ermöglicht, traditionelle Telefone als IP-Telefone zu betreiben. Neuere Home-Gateways enthalten oft solche Adapter und bieten eine oder mehrere Buchsen, um traditionelle Telefone anschliessen zu können.

AV (Anschlussverteiler)
Bildet die Trennstelle zwischen Anschlussleitungen und Steigleitungen. Er umfasst als Überbegriff BEP, NTS und HÜP.

BEP (Building Entry Point)
Im BEP werden die einzelnen Glasfasern der Erschliessungsleitung und der Hausinstallation durch Spleissen miteinander verbunden.

CATV (Cable TV)
Beim Kabelfernsehen werden Bild- und Tonsignale sowie Daten über ein Breitbandkabel bis in die Haushalte übertragen.

DD Auch BB-Internet-DSL-Dose (BBD) genannt.
Spezielle Telefondose, welche sicherstellt, dass die Telefonverkabelung abzweigungsfrei ausgeführt ist und somit die höchsten Datenraten erreicht werden können. Die RJ45-Ports sind zur Unterscheidung farblich gekennzeichnet (grün = Telefonie, blau = DSL+Telefonie). Die Dose wird z.T. auch Digitalsteckdose genannt (siehe auch EDD).

DSL (Digital Subscriber Line)
Ist die heutige Standard-Breitband-Technologie via Telefonnetz, welche einen weitaus grösseren Frequenzbereich nutzt und gleichzeitige Telefon- und Internetverbindung erlaubt im Gegensatz zu herkömmlichen Dial-up-Verbindungen.

EDD (erweiterte DSL-Dose)
Die erweiterte DSL-Dose enthält zusätzliche zu den DSL und Telefonports noch UKV-Ports (keine ISDN-Ports), um weitere Zimmer mit Ethernet zu erschliessen.

EN 50173-4
Europäische Norm für strukturierte Gebäudeverkabelung im Heimbereich.

EN 50174-2
Europäische Norm bezüglich der Installation von Kommunikationsverkabelung, der Installationsplanung und der Installationspraktiken in Gebäuden, Rechenzentren, Industrieräumen und Wohnungen.

Erweiterte Heimverkabelung
Zusätzliche UKV-Verkabelung ohne Wohnungsverteiler bei schon bestehender Verkabelung (Nachrüstung).

FTTH (Fiber to the home)
Mit FTTH wird die Erschliessung der Liegenschaft mit Glasfaserleitungen bezeichnet. Dabei kann es sein, dass die Liegenschaft mit Glasfaser erschlossen ist, jedoch die Glasfaser nicht bis in alle Wohnungen installiert wurde. Dies erfolgt in der Regel beim Abschluss eines Dienstleistungsvertrages.

HDTV (High Definition TV)
HDTV ist ein weltweiter digitaler TV-Standard für hochauflösendes Fernsehen im Breitbildformat mit superscharfen Konturen, satten Farben und enormer Tiefenschärfe.

HE (Höheneinheit)
Normhöhe im IT-Bereich für Racks, entspricht 44.5mm.

Home-Gateway
Router des Telekommunikationsanbieters, welcher verschiedene Dienste zur Verfügung stellt.

HÜP (Hausübergabepunkt)
Schnittstelle der Kabelnetzbetreiber.

IP (Internet Protocol)

IP ist ein weitverbreitetes Netzwerkprotokoll für Computernetze und die Grundlage des Internets. Das Protokoll dient der Übermittlung von Daten. IP-Adressen ermöglichen es, Computer in einem Netzwerk zu adressieren, um so Verbindungen zwischen ihnen aufzubauen (ähnlich einer Postanschrift).

IP-Telefonie

IP-Telefonie ist telefonieren über Computernetzwerke mithilfe des Internetprotokolls (IP). Die Sprache wird digitalisiert, in Datenpakete komprimiert und über das Internet übertragen.

IPTV

IPTV ist Fernsehen über das Internet-Protokoll (IP). IPTV wird beispielsweise von Swisscom mit Swisscom TV angeboten.

ISDN (Integrated Services Digital Network)

Digitales Telekommunikationsnetz, welches hauptsächlich für Telefonie benutzt wird. Es ermöglicht mehrere Telefonnummern und -gespräche gleichzeitig über eine Telefonleitung. Bei einer Glasfasererschliessung bietet der Home-Gateway ISDN-ähnliche Funktionalität wodurch ISDN-Geräte (NT, Telefone) überflüssig werden.

ISP (Internet Service Provider)

ISP, oft nur Provider genannt, bieten verschiedene technische Dienstleistungen im Bereich Internet an. Dazu gehören sowohl Hostingdienste für die Erstellung, Speicherung und Verwaltung von Daten als auch Zugangsdienste bezüglich der Internetanbindung.

KS (Kommunikationssteckdose)

An der Kommunikationssteckdose werden die verschiedenen Kommunikationsgeräte angeschlossen (eine Dose für alle Medien).

LAN (Local Area Network)

Ein Computernetzwerk, das auf seine unmittelbare Umgebung beschränkt ist, beispielsweise auf ein Stockwerk oder ein ganzes Gebäude.

MP3 (MPEG-1 Audio Layer 3)

MP3 ist ein Dateiformat zur Audiodatenkompression. MP3 ist das meistverbreitete Audioformat für Musik.

NAS (Network Attached Storage)

Zentraler autonomer Datenspeicher, welcher weitere Dienste wie Streaming, Netzwerkdrucker usw. zur Verfügung stellt.

Netzwerk

Eine aus zwei oder mehreren Computern bestehende Verbindungsstruktur zur Nutzung gemeinsamer Ressourcen wie Server, Drucker etc.

NT (Network Termination – ISDN)

Gerät, welches das ISDN-Signal verarbeitet und analoge Schnittstellen für konventionelle analoge Telefone zur Verfügung stellt.

NTS (Netztrennstelle)

Trennstelle ankommender 2-Draht-Kupferleitungen des Telekommunikationsanbieters und der Hausinstallation.

OTO (Optical Telecommunications Outlet)

Glasfaserdose, welche einen oder mehrere optische Steckanschlüsse enthält. Ein OTO Hybrid enthält zusätzlich noch einen DSL- und einen Telefonanschluss.

PLC (Powerline Communication)

Datenübertragung über das 230-Volt-Starkstromnetz.

POF (Plastic Optical Fiber)

Plastikfaser, welche einen grösseren Durchmesser (ca. 1mm) hat als eine Glasfaser (0.009/0.05mm) und somit ohne aufwändige Verbindungstechnik eingesetzt werden kann.

S-Bus

Datenbus resp. Schnittstelle, der bzw. die zur hausinternen Verkabelung verwendet wird und woran ISDN-Endgeräte angeschlossen werden.

SD (Schlaufdose)

Dose, welche zum Durchschlaufen von Kabeln benötigt wird.

STB (Settop-Box)

Empfangsgerät zur Transformation der digitalen Fernsehsignale des Telekom- oder Kabelnetzanbieters für den Fernseher des Kunden.

Strukturierte Heimverkabelung

Heimvernetzung mittels UKV-Kabeln (sternförmig angeordnet) wodurch sämtliche Dienste (Sprache/ Daten) in mehreren Räumen einer Wohnung resp. eines Hauses zur Verfügung stehen.

Süs (Signalübergabestelle)

Übergabestelle des Fernsehsignales vom Kabelnetzbetreiber an die Hausinstallation.

Triple Play

Triple Play ist der Sammelbegriff für Angebote mit Festnetztelefonie, Internet und TV.

UKV (Universelle Kommunikationsverkabelung)

Gebäudeverkabelung basierend auf Kupferleitungen, welche für Sprach- und Datensignale genutzt werden kann.

VDSL (Very High Data Rate DSL)

VDSL ist eine Weiterentwicklung von ADSL und erreicht maximale Übertragungsraten von 50 Megabit pro Sekunde für den Downstream.

WLAN (Wireless LAN)

Ein WLAN ist ein drahtloses lokales Netzwerk.

WV (Wohnungsverteiler)

Ein Multimediaverteiler (Wohnungsverteiler) ist die zentrale Stelle eines Netzwerkes. Beim Multimediaverteiler werden die einzelnen Dienste bzw. Leitungen mittels Patchkabeln, auf die verschiedenen Dosen in den Räumen verteilt.





Swisscom (Schweiz) AG
Contact Center
CH-3050 Bern

www.swisscom.ch/infrastruktur
0800 000 111