

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Anschlussbereiche.....</b>	<b>3</b>
2.1	Kabelqualität .....	4
<b>3</b>	<b>Nachrüstungen .....</b>	<b>4</b>
3.1	Steig- und Anschlusszone.....	4
3.2	BB-Internet (DSL) Installation .....	4
<b>4</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>7</b>

## **1 Einleitung**

Noch vor zehn Jahren hatte kaum jemand einen privaten Internetzugang. Heute haben schon über 1.5 Millionen Haushalte einen breitbandigen DSL Anschluss. Nun kommen nach und nach neue Dienste hinzu. Fernsehen übers Internet (z.B. Bluewin TV) ist bereits jetzt erhältlich, in wenigen Jahren wird das heutige Telefon durch IP-Telefonie ersetzt werden. Telefone mit besserer Sprachqualität und Videotelefone werden ebenfalls bald erhältlich sein. Aber auch der Austausch von Daten innerhalb der Wohnung wird immer mehr an Bedeutung gewinnen. Multimediaanwendungen erfordern die Bereitstellung von hohen Datenraten zwischen allen Zimmern einer Wohnung, um beispielsweise auf dem PC gespeicherte Videos auf dem TV betrachten zu können oder in der Küche Internet Radio zu geniessen. Dies erlaubt es auf eine riesige Vielfalt von Programmen aus aller Welt zuzugreifen, welche mit dem bisherigen TV und Radio undenkbar waren, da man auf eine festgelegte Anzahl von Kanälen beschränkt war.

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

Die neuen Dienste erfordern hohe Datenraten und konstant gute Übertragungsbedingungen, welche nur mit einer qualitativ hochwertigen Verkabelung erreicht werden können (im Gegensatz zu alternativen Technologien wie WLAN und Powerline Kommunikation). Mit einer Gigabit Ethernet fähigen Verkabelung erreicht man eine sehr hohe Performance, Sicherheit und Qualität in der ganzen Wohnung.

Die Ideallösung ist eine strukturierte, sternförmige Verkabelung. Diese lässt sich in den meisten bestehenden Wohnungen aber nur mit sehr hohen Kosten realisieren. Deshalb stellen wir im Teil „Nachrüstungen“ mehrere Lösungsmöglichkeiten vor, welche in bestehenden Wohnungen ohne grosse Eingriffe realisiert werden können. Ein erster Schritt ist die sogenannte „BB-Internet (DSL)“ Installation, welche für den VDSL Anschluss an einem Ort in der Wohnung benötigt wird. Weitere Schritte dienen dazu die Konsumation all die neuen Dienste in mehreren Zimmern zu ermöglichen. Welche Variante zum Einsatz kommen soll, ist sehr stark abhängig von den Gegebenheiten (Grösse, Art und Topologie der Rohre) in einer Wohnung. Je nach Gegebenheit der Wohnung können die vorgestellten Varianten auch reduziert (weglassen von Dosen) oder kombiniert werden (z.B. Auf- und Unterputz).

In Neubauten oder bei Wohnungssanierungen kann eine strukturierte Verkabelung während der Bauphase einfach und kostengünstig integriert werden. Die hier vorgestellte strukturierte Verkabelung entspricht den internationalen Standards EN 50173-4 bzw. ISO 15018, ist zukunftssicher und deckt die Anforderungen aller zu erwartenden Dienste ab. Sie stellt deshalb auch einen Investitionsschutz dar und erhöht den Wert einer Liegenschaft. Die Installation der Kabel ist sehr ästhetisch und endet in Dosen, welche den Zugriff auf das Netz in jedem Zimmer erlauben. Dies erlaubt auch eine spätere Umnutzung von Zimmern, wie beispielsweise die Umwandlung eines Kinderzimmers in ein Büro. Der Anschluss von Geräten an das Netz ist sehr einfach, es muss nur eingesteckt werden und schon funktioniert es.

## 2 Anschlussbereiche

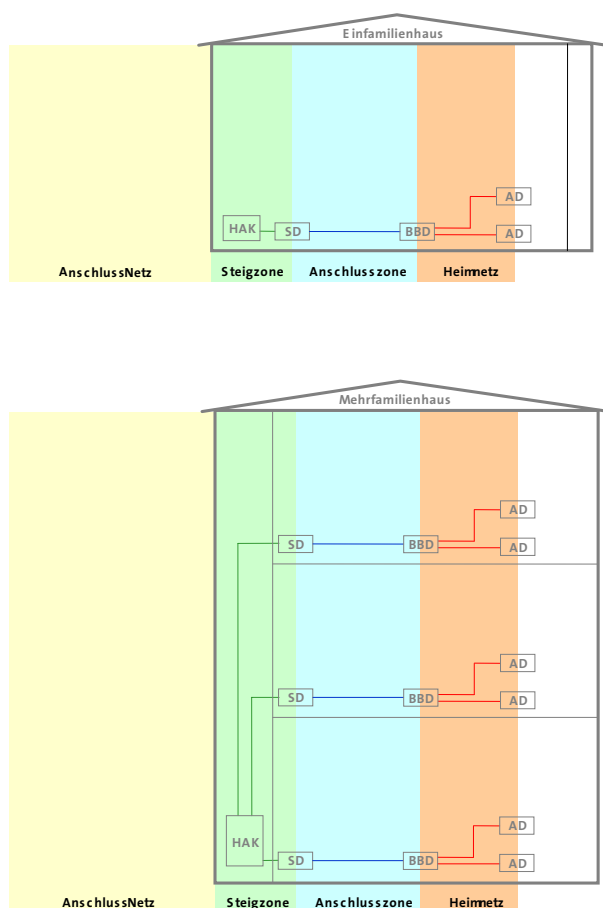
Generell werden folgende Anschlussbereiche unterschieden:

- Das Anschlussnetz des Telekommunikationsanbieters (z.B. Swisscom), welches beim Hausanschlusskasten (HAK oder auch Überführungspunkt UP genannt) endet.
- Die Steigzone vom Hausanschlusskasten bis zur Schlaufdose (SD)
- Die Anschlusszone von der Schlaufdose bis zur BB-Internet (DSL) Dose (BBD) wo sich der Home Gateway befindet
- Das Heimnetz, es beginnt beim Home Gateway und endet bei der Anschlussdose (AD), an welche dann verschiedenste Geräte angeschlossen werden können.

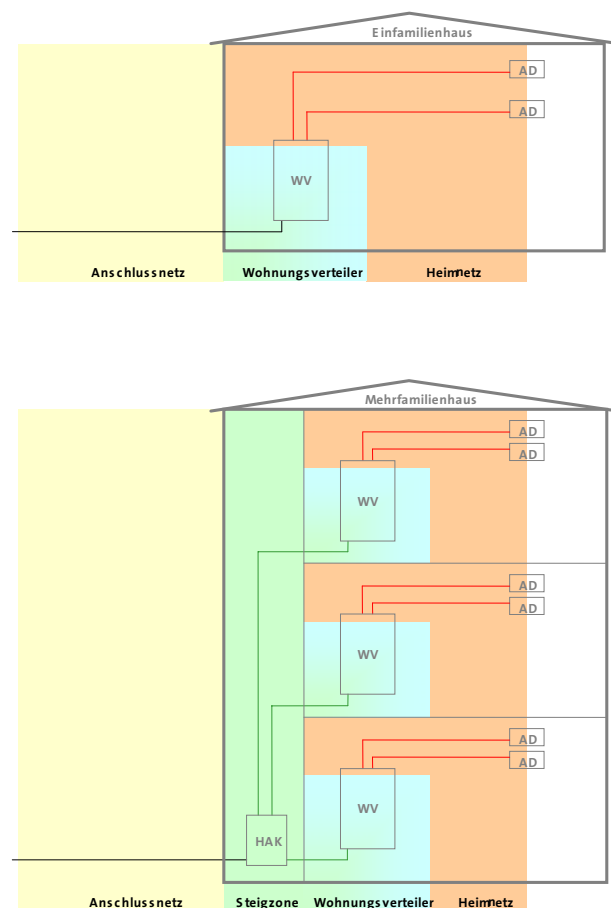
In einem Einfamilienhaus kann die Steigzone fehlen, wenn der Hausanschlusskasten und die Schlaufdose zusammenfallen.

Bei Um- und Neubauten fällt die Anschlusszone weg, da diese im Wohnungsverteiler vereint werden.

Nachrüstungen:



Um- und Neubauten



Kapitel 3 beschreibt die Nachrüstungen für Wohnungen und Einfamilienhäuser.

Die Um- und Neubauten werden in einem separaten Dokument beschrieben, welches im Herbst 2007 zur Verfügung steht.

## 2.1 Kabelqualität

Für alle Ethernetverbindungen empfehlen wir ein Kat.6 Kabel. Mit dieser Kabelqualität ist es möglich Gigabit Ethernet mit einer Übertragungsrate von 1 Gbit/s zu übertragen. Dazu werden alle 4 Aderpaare dieses Kabels verwendet. Das heute übliche FastEthernet mit 100 Mbit/s belegt nur 2 Aderpaare. Die minimal empfohlene Kabelqualität ist Kat.5e. Es gibt aber auch bessere Kabel der Qualität Kat.7. Neben den Kabeln müssen auch die Steckersysteme der Kabelqualität entsprechen.

## 3 Nachrüstungen

Im Folgenden wird zuerst auf die Anschlusszone eingegangen. Dabei stellt sich insbesondere bei VDSL die Herausforderung den Home Gateway abzweigungsfrei zu erreichen. Dies wird mit der sogenannten BB-Internet (DSL) Hausinstallation bewerkstelligt. Auf die BB-Internet (DSL) Installation aufbauend werden dann weitere Zimmer mit Ethernet erschlossen (Pre-All-IP). Diese das Heimnetz betreffende Installation stellt sicher, dass alle Dienste in mehreren Zimmern zur Verfügung stehen.

### 3.1 Steig- und Anschlusszone

Bei VDSL muss in der Anschlusszone darauf geachtet werden, dass eine abzweigungsfreie Leitung bis zum Home Gateway vorhanden ist, da Abzweigungen in der Verkabelung bei VDSL zu starken Performanceeinsparungen führen können. Sowohl in der Steig- wie auch in der Anschlusszone sind verdrehte Kabel (U72 Kabel werden empfohlen) zu verwenden, das heisst gegebenenfalls müssen alte, unverdrillte I51 Kabel in der Steigzone ausgetauscht werden.

### 3.2 BB-Internet (DSL) Installation

Vorteile:

- Günstigste Variante
- Telefonie an allen Dosen verfügbar

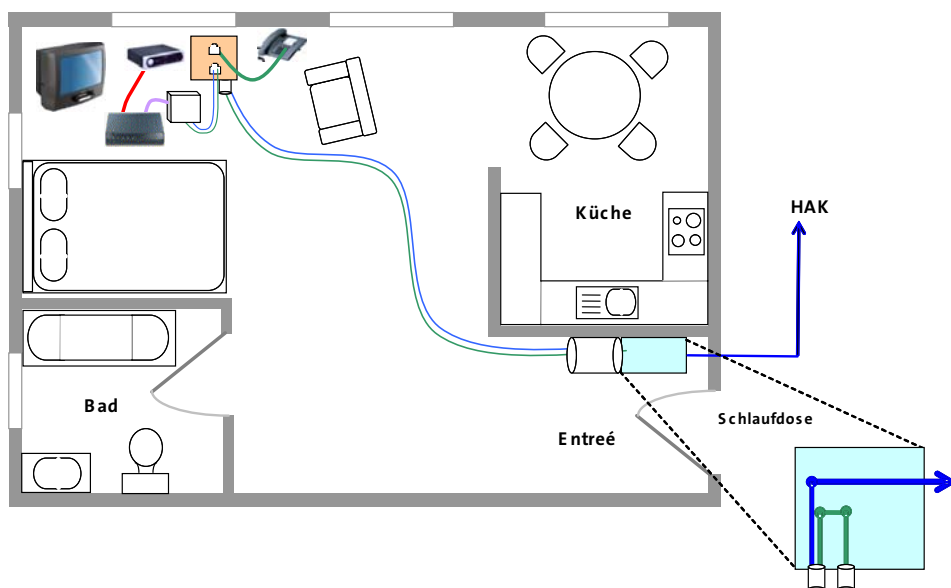
Diese Art der Installation stellt eine Verzweigungsfreie Verbindung zum Home Gateway sicher und ist deshalb die minimale Verkabelungsvariante, welche bei VDSL2 verwendet werden muss. Da nur in einem Zimmer Ethernet Anschlüsse zur Verfügung stehen, eignet sich diese Variante in erster Linie für kleine Wohnungen, wo keine zusätzlichen Zimmer erschlossen werden müssen.

Nachteile:

- Nur für kleine Wohnungen.

Voraussetzung:

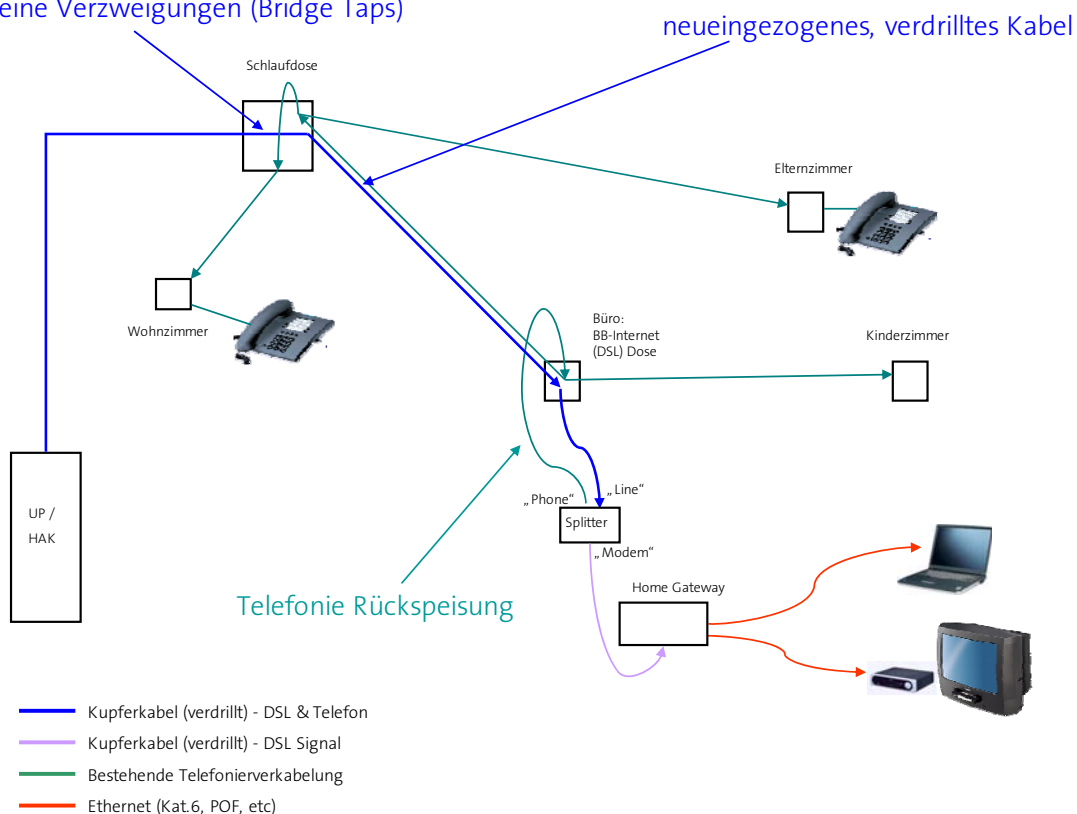
- Minimale Variante für VDSL2, um eine Verzweigungsfreie Installation zu gewährleisten



**Beschreibung der BB-Internet (DSL) Installation**

- Ev. Austausch des Kabels in der Steigzone gegen ein verdrehtes U72 Kabel. Verdrehte Drähte (z.B. I83) und Kabel müssen nicht ersetzt werden.
- In der Schlaufdose wird das Anschlusskabel (vom HAK kommend) von der bestehenden Hausinstallation getrennt.
- Einzug eines U72 Kabels zwischen Schlaufdose und BB-Internet (DSL) Dose, um ab der Schlaufdose eine direkte Anschlussleitung ohne Abzweigungen zum Home Gateway sicherzustellen (Bridge Tap frei).
- In der Schlaufdose wird das neueingezogene Kabel mit dem Anschlusskabel verbunden.
- Über das zweite Aderpaar des nachgezogenen U72 Kabels wird die Rückverbindung für die analogen Telefone in die Hausinstallation sichergestellt.
- Montage der BB-Internet (DSL) Dose. Die Anschlussleitung, welche vom HAK her kommt und jetzt keine Verzweigungen mehr aufweist, wird auf die Klemmen 4/5 des RJ-45 Steckers gelegt. 3/6 dient der Telefonierückspeisung und muss deshalb auch mit der Telefonbuchse und dem zweiten Aderpaar des nachgezogenen U72 Kabels verbunden werden.
- Falls kein DSL aufgeschaltet ist, muss ein Brückenstecker in den RJ-45 Port der BB-Internet (DSL) Dose eingesteckt werden, um die Verbindung für die Telefonie-Signale zwischen der Anschlussleitung und der Hausinstallation zu erstellen. In Zukunft wird eine verbesserte BB-Internet (DSL) Dose diese Brücke automatisch herstellen, wenn nichts im RJ-45 Port der BB-Internet (DSL) Dose eingesteckt ist.
- Installation des Splitters: Mit einem Y-Kabel werden BB-Internet (DSL) Dose und Splitter miteinander verbunden (Anschluss an „Line“ und „Phone“ Ports des Splitters).
- Anschluss des Home Gateways an den Splitter mit einem verdrehten Kabel (empfohlen wird Kat.5e).

Nur das neue Kabel wird mit der eingehenden Leitung verbunden  
→ keine Verzweigungen (Bridge Taps)



Anstelle des zweiten Paares des vieradrigen U72 Kabels kann auch das bestehende Telefonkabel für die Rückspeisung verwendet werden. Für das Signal zum Home Gateway muss in diesem Fall ein zusätzliches verdrehtes Aderpaar mindestens der Qualität I83 eingezogen werden.

Für Self-Install ISDN muss dieselbe Installation durchgeführt werden, während eine professionelle, korrekt ausgeführte ISDN Installation schon BB-Internet (DSL) tauglich ist, da ein Verzweigungsfreies Kabel bis zum Splitter (bzw. NT) führt. Die Telefonieverteilung innerhalb der Wohnung erfolgt ab dem NT.

Bei einer zukünftigen Glasfasererschliessung der Wohnung wird anstelle eines Kupferkabels ein Glasfaserkabel vom Hausanschlusskasten bis zur BB-Internet (DSL) Dose installiert.

**4 Abkürzungsverzeichnis**

AD	Anschlussdose
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
BB	Breitband
BBD	Breitband Dose
DSL	Digital Subscriber Line
HAK	Hausanschlusskasten
HGW	Home Gateway
ISDN	Integrated Services Digital Network
LAN	Local Area Network
NT	Network Termination
POF	Plastic Optical Fibre
SD	Schlaufdose
UP	Überführungs Punkt
VDSL	Very High Speed Digital Subscriber Line
WLAN	Wireless LAN