



Merkblatt
Universelle Verkabelung

Ausgabe 2007

Herausgegeben von der
technischen Kommission
von Swisscable

© Swisscable 2007 - Alle Rechte vorbehalten
Swisscable, Verband für Kommunikationsnetze
Kramgasse 5, Postfach 515
3000 Bern 8

Tel: 031 328 2728
Fax: 031 328 2738
EMAIL: info@swisscable.ch
Internet: www.swisscable.ch

Merkblatt Universelle Verkabelung

1. Ausgangslage/Umfeld

Heute werden von mehreren Herstellern verschiedene Produkte der universellen Gebäude- und Wohnungsverkabelung angeboten. Dabei gilt es primär zwischen den folgenden Varianten zu unterscheiden:

- A] Installationen, welche (parallel) Koaxialkabel für Hochfrequenzsignale (Broadcast Radio-TV) und symmetrische Kabel (TP Twisted Pair) für Daten und Telefonie verwenden.
- B] Installationen, welche ausschliesslich symmetrische Kabel (Twisted Pair) für HF und Datensignale verwenden.

Während bei Installationen nach Typ A], sofern sie die verwendeten Komponenten (aktiv und passiv) den Swissscable HVA-Richtlinien entsprechen, grundsätzlich keine speziellen Massnahmen erforderlich sind, sind für Installationen nach Typ B] einige Punkte zu beachten, damit ein Anschluss und Betrieb an ein Kabelnetz problemlos erfolgen kann.

2. Allgemeine Erklärungen

Symmetrische, paarweise verdrehte Kabel (TP) welche bis anhin hauptsächlich für Telefonie und Datenkommunikation (Ethernet) ihre Anwendung gefunden haben, werden zunehmend auch als Medium zur Übertragung von CATV-Signalen bis in den GHz Bereich vorgeschlagen. Mit Hilfe spezieller Übertrager (Balun, Verstärker und Leitungsentzerrer) wird die Übertragung von höherfrequenten Signalen über verdrehte Zweidrahtleitungen über kürzere Distanzen (bis maximal 50m) möglich.

Im Zusammenhang mit schlechteren Übertragungs- und Schirmungseigenschaften steigt auch das Risiko der Störanfälligkeit. Insbesondere der Rückkanal DOCSIS bedarf der speziellen Beachtung (Ingress). Der Ingressproblematik kann durch Einfügen von Sperrfiltern (Hochpass) beigegeben werden, bringt aber den Nachteil, dass damit der Betrieb eines DOCSIS Kabelmodems nur noch vor dem Sperrfilter, d.h. vor der Zweidrahtleitung möglich ist. Damit wird ein Betrieb von rückkanalfähigen Settop Boxen mit integriertem DOCSIS Modem (für interaktive Anwendungen) hinter der symmetrischen Leitung verunmöglicht.

Infolge der zunehmenden Verbreitung von Settopboxen mit integriertem DOCSIS Rückkanal ist es deshalb empfehlenswert, auf Rückweg-Sperrfilter zu verzichten. Dies bedingt zwangsläufig, dass die eingesetzten Komponenten, sowie die Qualität der Installation entsprechende Anforderungen erfüllen müssen.

3. Zweck und Geltungsbereich

- Dieses Merkblatt ergänzt die bestehen Swissscable HVA Richtlinien¹ und gilt, sofern keine anderslautenden Richtlinien der lokalen Kabelnetzunternehmen (KNU) vorliegen.

¹ Richtlinien für Planung und Installation hausinterner Verteilanlagen, Ausgabe 2005

- Dieses Merkblatt ersetzt das Merkblatt „Universelle Gebäudeverkabelung, Ausgabe 2003.

4. Grundlagen und Vorschriften

- Es gilt die „Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit (VEMV)“ vom 9. April 1997 sowie die „Verordnung über elektrische Schwachstromanlagen“ vom 28. März 2000.
- Es gelten die Swisscable HVA Richtlinien², sowie die Installationsvorschriften und weitere spezifische Vorschriften des lokalen Kabelnetzunternehmens.
- Die Verantwortung für einen ordnungsgemässen Betrieb liegt beim Ersteller.

5. Richtlinien für universelle Verkabelungen

Die Installationen sind EN50173-4 konform zu erstellen. Insbesondere für den HF-Broadcast Teil gelten folgende Richtlinien:

- Die unter EN50083-7 (Vorwärtspfad) aufgeführten Systemparameter gelten für koaxiale, symmetrische und hybride Installationen.
- Grundsätzlich sind universelle Verkabelungen rückwegstauglich zu gestalten. Es gelten die Anforderungen gemäss EN50083-10 (Rückwärtspfad).
- Die gesamte Installation³ hat eine genügende Störfestigkeit (typ. Klasse A) aufzuweisen, so dass jegliche schädliche Wirkung für den Netzbetrieb des KNU ausgeschlossen werden kann⁴.

6. Allgemeine Empfehlungen

- Die Verteilkästen (Wohnungssternpunkt) der einzelnen Wohneinheiten sind separat vom Hausübergabepunkt (HÜP) zu erschliessen. Dabei sind genügend dimensionierte Rohrkaliber (min. M25) vorzusehen. (Zukunftstauglichkeit FTTx)
- Die Verteilung innerhalb der Wohnung erfolgt grundsätzlich sternförmig vom Verteilkasten (Wohnungssternpunkt) zu jeder einzelnen Multimediaanschlussdose.
- Die Verteilkästen (Wohnungssternpunkt) sind mit einer 3-fach 230V Steckdose auszustatten und genügend gross zu dimensionieren, so dass bei Bedarf Netzwerkkomponenten wie Modem, Router, Firewall, NAS etc. darin untergebracht werden können.
- Die Richtlinien (Kapitel 5) sind i.d.R. mit koaxialer Verkabelung einfacher und kostengünstiger als mit TP-Verkabelung zu erfüllen. Darum sind Hybride Installationen (Variante A) zu favorisieren.

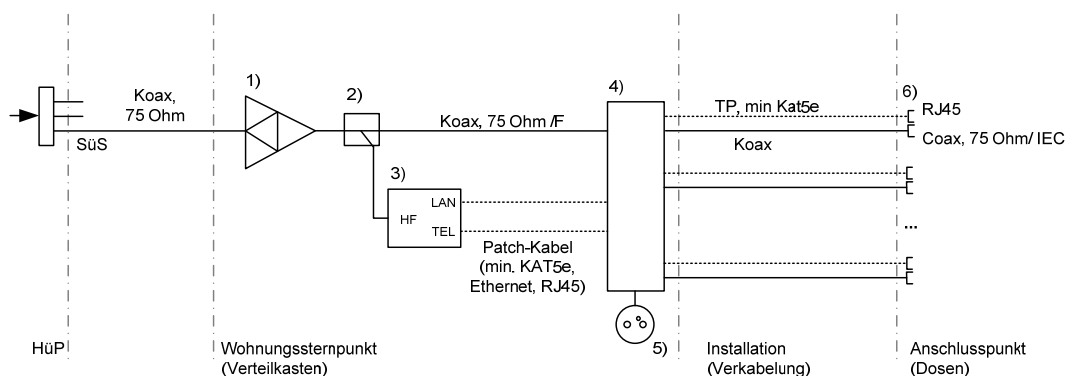
² Richtlinien für Planung und Installation hausinterner Verteilanlagen, Ausgabe 2005

³ gesamte, das CATV-HF Signal betreffende, Strecke vom Wohnungsübergabepunkt bis und mit Endgeräteanschlusskabel, einschliesslich aktiver und passiver Elemente, Baluns, Anschlussdosen, Adapterkabel

⁴ Dies wird i.d.R. durch einen Konformitätsnachweis (Klasse A, EN-50083-2/8) des Herstellers gewährleistet. Kann der Hersteller diesen Nachweis nicht erbringen, ist der Rückweg zu sperren. Siehe Anhang B

Annex 1 (Informativ)

7. Empfehlungen für hybride Systeme (Variante A)



Legende:

- 1) Rückwegtauglicher Wohnungsverstärker (bei Bedarf)
- 2) 1-fach Abzweiger
- 3) Kabelmodem (telefonietauglich)
- 4) UGV System (Patchpanel, CATV Verteiler, Ethernet Switch etc. herstellerabhängig)
- 5) 3-Loch CATV Dose (optional, Kabelmodem kann auch hier angeschlossen werden, der Abzweiger 2 entfällt somit)
- 6) Multimediaanschlussdose (CATV plus mehrfach RJ45, wahlweise im selben Kasten)

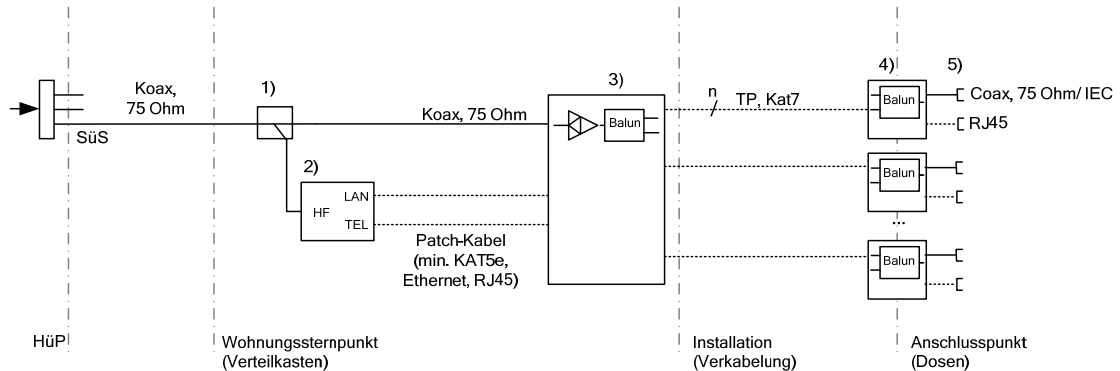
- Die Koaxial- und Twisted-Pair-Kabel können im gleichen Rohr verlegt werden. Die Rohrkaliber sind genügend gross zu dimensionieren. (min. M25)
- An den Anschlusspunkten können kombinierte Multimediadosen (z.B. 3-Loch CATV plus 2x RJ 45) oder nebeneinander liegende einzelne 3-Loch CATV und RJ45 Anschlussdosen verwendet werden.
- Bei einer Gesamtdämpfung zwischen SüS und Anschlussdosen > 22dB ist ein rückwegtauglicher Wohnungsverstärker einzufügen. Minimalanforderungen:
 - Frequenzbereich: 47 - 862 MHz oder⁵ 85 - 862 MHz (Vorwärtsfad)
5 - 42 MHz oder¹ 5 - 65 MHz (Rückwärtsfad)
 - Technik: Push-Pull
 - Verstärkung: 14 dB_{max}
 - Rauschmass: < 6 dB_{typ} , 8 dB_{max}
 - Rückweg: passiver Rückweg mit 2.5 dB_{max} Dämpfung, umschaltbar⁶ auf aktiven Rückweg mit 10 dB_{typ} Verstärkung.

⁵ je nach eingesetzter Rückwegtechnologie des lokalen Kabelnetzes.

⁶ nach Vorgaben des lokalen Kabelnetzbetreibers zu aktivieren

Annex 2 (Informativ)

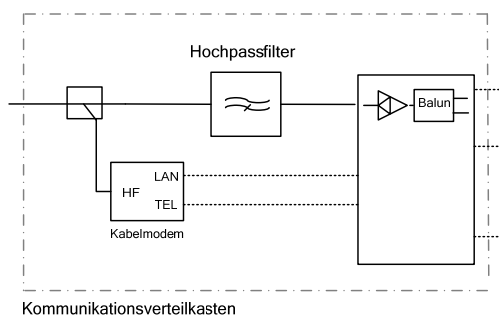
8. Empfehlungen für symmetrische Systeme (Variante B)



Legende:

- 1) 1-fach Abzweiger
- 2) Kabelmodem (telefonietauglich)
- 3) UGV System herstellerabhängig (Patchpanel, Balun-Verstärker-Entzerrer, Ethernet Switch etc.)
- 4) Balun herstellerabhängig (passiv)
- 5) Multimediaanschlüsse (Dose, Adapter - Herstellerabhängig)

- Die Rohrkaliber sind genügend gross zu dimensionieren. (min. M25)
- Die verwendeten Installationskabel sollen den gleichzeitigen Betrieb von HF-Broadcast Radio/TV und Ethernet pro Anschlusspunkt erlauben. (mindestens 2 TP4x2, Kat.7 oder besser)
- Besteht das Risiko⁷ einer Störwirkung auf den Netzbetrieb des KNU (z.B. infolge Ingress im Rückwärtspfad), so sind UGV und interaktive koaxiale Hausverteilanlage zu trennen, d.h. über die UGV darf kein Rückweg in die Kabelfernsehanlage eingefügt werden. Der Rückweg ist im Kommunikationsverteiler durch Vorschalten eines Hochpassfilters⁸ zu sperren.



Hinweis: Der Ersteller ist sich bewusst, dass durch Einsetzen des Sperrfilters kein weiteres Kabelmodem und keine rückkanalfähigen Settopboxen mit integriertem DOCSIS Kabelmodem für interaktive TV-Anwendungen an den Anschlusspunkten der UGV Installation angeschlossen werden können. Der Auftraggeber (Hauseigentümer) ist entsprechend zu informieren.

⁷ z.B. infolge fehlendem Konformitätsnachweis seitens Hersteller und/oder aufgrund Vorgaben des lokalen KNU

⁸ 47 MHz oder 85 MHz Hochpass mit einer Sperrdämpfung von >40 dB, abhängig vom Kabelnetz