

Richtlinien für Planung und Installation hausinterner Verteilanlagen für Breitbandkommunikation in Kabelfernsehtnetzen



Richtlinien für Planung und Installation hausinterner Verteilanlagen für Breitbandkommunikation in Kabelfernsehnetzen

Herausgegeben von der
technischen Kommission
von Swisscable

© by Swisscable 2001
Swisscable, Verband für Kommunikationsnetze
Kramgasse 5, Postfach 515
3000 Bern 8
Tel. 031 328 27 28
Fax 031 328 27 38
E-mail info@swisscable.ch
Internet www.swisscable.ch

Sämtliche Rechte an Text und Bildern vorbehalten.
Nachdruck und Vervielfältigungen auf fotomechanischer und digitaler Art
nur mit Genehmigung von Swisscable.

Redaktion: Peter Soland
Gestaltung: Soland Media, Luzern
Druck: Unionsdruckerei, Luzern

1	Zweck	5
2	Informationen	5
3	Geltungsbereich	5
4	Grundlagen und Vorschriften	5
5	Bewilligungspflicht	5
6	Die wesentlichen Neuerungen	5
7	Planung der Hausverteilanlage	6
7.1	Allgemeines	6
7.2	Gebäudeplanung	7
7.2.1	Installationswege im Neubau planen	7
7.2.2	Installationswege für Umbau/Renovation planen	7
7.2.3	Nachrüsten von Installationswegen im Zuge der Netzmodernisierung ..	7
7.2.4	Beispiel Installationswege	8
8	Anschluss am Kabelnetz	9
9	Planungsvorschriften	10
10	Materialsortiment	10
11	Installationsanzeige	11
12	Inbetriebnahme	12
13	Haftung	12
14	Anpassung dieser Richtlinie	12
15	Anhang: Beispiele Anlagenplanung	12
16	Glossar	14

1 Zweck

Das Kabelfernsehen bewegt sich rasch in Richtung Multimedia. Multimedia bedeutet die Multifunktionalität und die Interaktivität (Zweiwegübertragung) in Bezug auf Bild, Sprache/Musik und Daten (Photo, Grafik, Tabellen, Text, Programme, Transaktion). Diese kombinierte Übertragung und Präsentation wird im Heimbereich für Unterhaltung und Privatbüro-Anwendungen sowie auch im gewerblichen Bereich für professionellen Einsatz rasch grosse Bedeutung erlangen.

Der Kabelnetzunternehmer (KNU) trägt dieser Entwicklung Rechnung, indem für die Hausverteilanlagen (HVA) die erforderlichen Grundlagen für die zukünftige Entwicklung gelegt werden. Nur durch Abstimmung im Rahmen eines übergeordneten Konzeptes lassen sich Kabelnetz und Hausverteilanlage zum Nutzen der Teilnehmer optimieren.

Die folgende Richtlinie findet sowohl bei neuen Anlagen als auch bei der Renovation oder Nachrüstung bestehender Anlagen Anwendung.

2 Informationen

Der KNU informiert Hauseigentümer, Architekten, Elektroplaner und Installationsfirmen über alle Belange der Hausverteilanlage kostenlos.

Auch für weiterführende Planung unterstützt er Sie gerne oder vermittelt Ihnen die entsprechende Fachfirma.

3 Geltungsbereich

Alle Hausverteilanlagen in den Netzen des KNU.

4 Grundlagen und Vorschriften

Folgende Vorschriften sind Basis oder integrierender Bestandteil dieser Richtlinie:

- GENELEC-Vorschriften-Reihe 50083
- Richtlinien des KNU für die Handhabung von Installationsanzeigen
- Richtlinien des KNU für die Inbetriebsetzung
- Weitere spezifische Vorschriften des KNU

5 Bewilligungspflicht

Der Anschluss hausinterner Verteilanlagen an Kabelnetze des KNU bedarf einer schriftlichen Bewilligung. Diese Bewilligung wird nur unter Auflage dieser Richtlinien erteilt.

6 Die wesentlichen Neuerungen

Grundsätzliches:

- Die HVA wird zum Kommunikationsnetz
- Der Zugang zum Rückwärtspfad wird ermöglicht.
- Der Übertragungsbereich beträgt 5 bis 860 MHz.

Materialsortiment:

- Dreiloch CATV Teilnehmerdosen
- Multimedia-Aufsteckadapter (Renovation, Nachrüstung)
- Hausverstärker 860 MHz mit Rückwärtspfad. Falls ein Hausverstärker notwendig wird, ist der KNU beizuziehen.
- Aufsteck-Wohnungsverstärker

Neuanlagen:

- Die Rohranlage ist ab Hausanschluss sternförmig zu erstellen
- Die Rohrkaliber sind ausreichend zu wählen
- Pro Wohnung sind mindestens 2 Teilnehmerdosen zu erstellen
- Einlasskasten für Teilnehmerdosen in jedem Raum sind anzustreben
- Weitere Teilnehmerdosen (ohne Zugriff auf den Rückwärtsweg) sind mit Aufsteck-Wohnungsverstärker ohne Umplanung der HVA möglich

Renovation, Nachrüstung bestehender Anlagen:

- Eine zweite Dose pro Wohnung (mit Rückwärtspfad) kann mit Hilfe eines Multimedia Adapters ohne Umplanung der HVA installiert werden
- Weitere Dosen (ohne Zugriff auf den Rückwärtspfad) mit Aufsteck-Wohnungsverstärker
- In HVAs mit Zweiweg-Kommunikation werden alle Teilnehmerdosen vor einem allfälligen Wohnungsverstärker mit dem passenden Multimedia-Adapter bestückt

7 Planung der Hausverteilanlage

7.1 Allgemeines

Die Planung erstreckt sich auf folgende Phasen:

- Gebäudeplanung (Federführung beim Architekten oder Elektroplaner)
- HVA-Planung (Federführung beim Elektroplaner oder beim Fachgeschäft)

Man unterscheidet 3 Fälle bei der Anlagenplanung:

- Neubau einer Liegenschaft (Neuerstellung der HVA)
- Umbau/Renovation der Liegenschaft (Renovation der HVA)
- Nachrüstung der HVA

Die Planung der technischen Erschliessung des Hauses setzt Massstäbe bezüglich:

- Ökonomische Erschliessung mit Kommunikationssignalen
- Signalqualität
- Interaktive Möglichkeiten
- Transportkapazität
- Zuverlässigkeit
- Stromverbrauch

Die HVA bezieht aus dem Kabelnetz Programme und Signale und wird jetzt im Rückweg Signale an das Kabelnetz abgeben. Daher ist es erforderlich, Netz und HVA im Zusammenhang zu sehen. Der Kabelnetzbetreiber hat zu diesem Zweck ein Netzkonzept definiert, welches auch die HVA-Spezifikationen einschliesst. Damit wird die Signalqualität und die Versorgungssicherheit gewährleistet.

Die vorliegende Richtlinie stellt die Grundlagen für die Hausverteilanlagenplanung zur Verfügung. Damit werden die einleitend genannten Ziele erreicht:

- insbesondere die Verträglichkeit mit unterschiedlichen Netzkonzepten
- Kompatibilität mit den Netzkonzepten ab 450 MHz bis 860 MHz

Eine gewissenhafte Planungs- und Installationsarbeit ist die Grundlage der anspruchsvollen Hausverteilanlage für Breitbandkommunikation.

7.2 Gebäudeplanung

Die Planungsphase setzt die Grundlagen für die Gebäudeverkabelung. Was an Installationswegen hier nicht bereitgestellt wird, behindert in der Zukunft die Verlegung moderner Kommunikationsinfrastrukturen. Architekt und Elektroplaner, zusammen mit dem KNU, setzen hier die Massstäbe für die Kommunikationszukunft.

7.2.1 Installationswege im Neubau planen:

- Sternverteilung

Rohre vom Kaliber KRF16 sternförmig, ab Hausübergabepunkt, zu jeder einzelnen Wohnung (1. Dosen-Einlasskasten), dann Rohre vom Kaliber KRF16 zu jedem weiteren Dosen-Einlasskasten schlaufen. Minimal sind 2 Einlasskasten pro Wohnung erforderlich, empfehlenswert ist ein Einlasskasten pro Zimmer. Wenn die Distanz vom Hausübergabepunkt bis zum Wohnungseingang mehr als 30 m beträgt, min. Rohre KRF 29 (mit KNU absprechen) für diesen Abschnitt verwenden und am Wohnungseingang Schlaufkasten (70 x 130 mm) vorsehen für den Übergang vom dicken zum dünnen Koaxialkabel intern in der Wohnung.

- Etagenverteilung

Steig- oder Verteilrohre zum Einlasskasten (ca. 300 x 200 x 80 mm) in jeder Etage:

- 1 Rohr vom Kaliber KRF 16 pro angeschlossene Wohnung, oder
- 1 Rohr vom Kaliber KRF 21 pro 2 angeschlossene Wohnungen, oder
- 1 Rohr vom Kaliber KRF 29 pro 4 angeschlossene Wohnungen

Ab Etagen-Einlasskasten Rohre vom Kaliber KRF16 zu jedem Dosen-Einlasskasten schlaufen. Minimal sind 2 Einlasskasten pro Wohnung erforderlich, empfehlenswert ist ein Einlasskasten pro Zimmer.

Wenn die gesamte Länge der Steig- oder Verteilrohre mehr als 50 m beträgt, sind die Dimensionen der Rohre und Kabel mit dem KNU abzusprechen.

Die Rohre sollen auf dem kürzesten Weg geführt werden.

Das Führen eines geschlaufenen Rohres durch mehrere Wohnungen ist nicht zulässig.

Kabelanschlusskasten und Telefonkasten sind nebeneinander zu setzen

Es wird empfohlen, am Eingang der Wohnung genügend Platz vorzusehen, um den allfälligen Einbau eines Wohnungsverstärkers mit 230V-Anschluss zu ermöglichen (ca. 400 x 300 x 120 mm).

7.2.2 Installationswege für Umbau/Renovation planen:

Anzustreben ist das unter Neubau Erwähnte. Ist dies nicht möglich, sollte die Kabelverlegung in der bestehenden Telefon-Verrohrung geprüft werden. Hier besteht bereits ein sternförmiges Rohrsystem oder ein Steigrohrsystem zu jeder Wohnung, welches mit kleineren Anpassungen für CATV mitverwendet werden kann (die z.Zt. noch nicht definitiv gelöste Zulässigkeit vorbehalten). Die diesbezügliche Planung ist individuell vorzunehmen und wegen der Verträglichkeit mit den erforderlichen Kabeldurchmessern mit dem Anlagenplaner abzusprechen.

7.2.3 Nachrüsten von Installationswegen im Zuge der Netzmodernisierung

Modernisierungsarbeiten an der HVA sollen in jedem Fall die Überprüfung der Verrohrung einschliessen:

- Rohre Aufputz nachrüsten
- Mitverlegen in Telefon-Verrohrung

Die Zugänglichkeit für Installation und Service der HVA-Verstärker-Plattform, der Rohre, Verteiler und der Einlasskasten ist bereits in der Planungsphase bestmöglich sicherzustellen.

7.2.4 Beispiel Installationswege

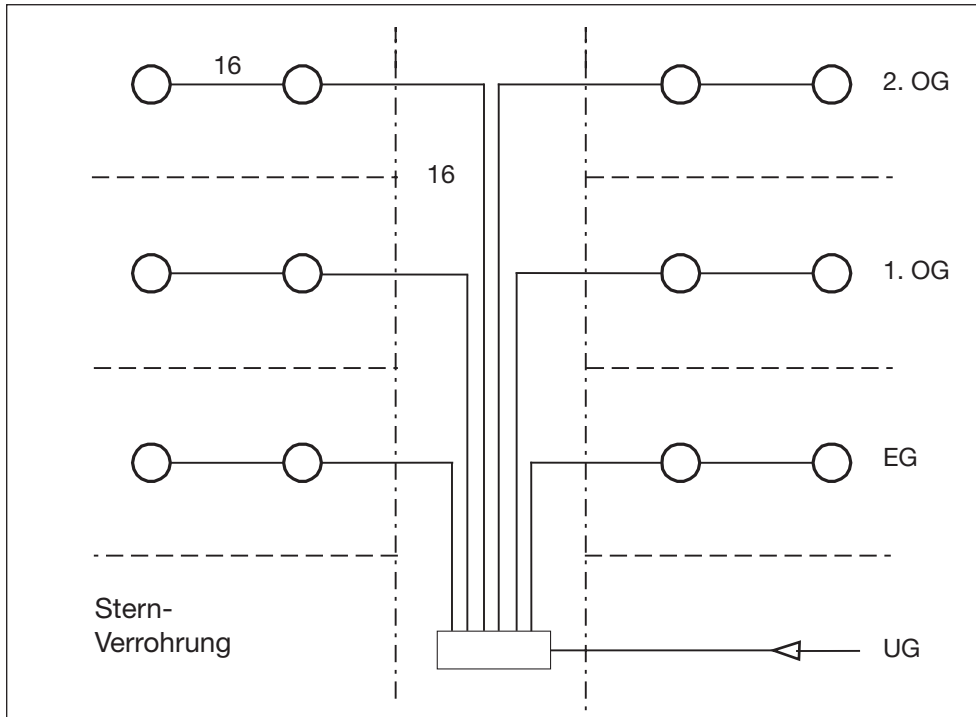


Abbildung 1

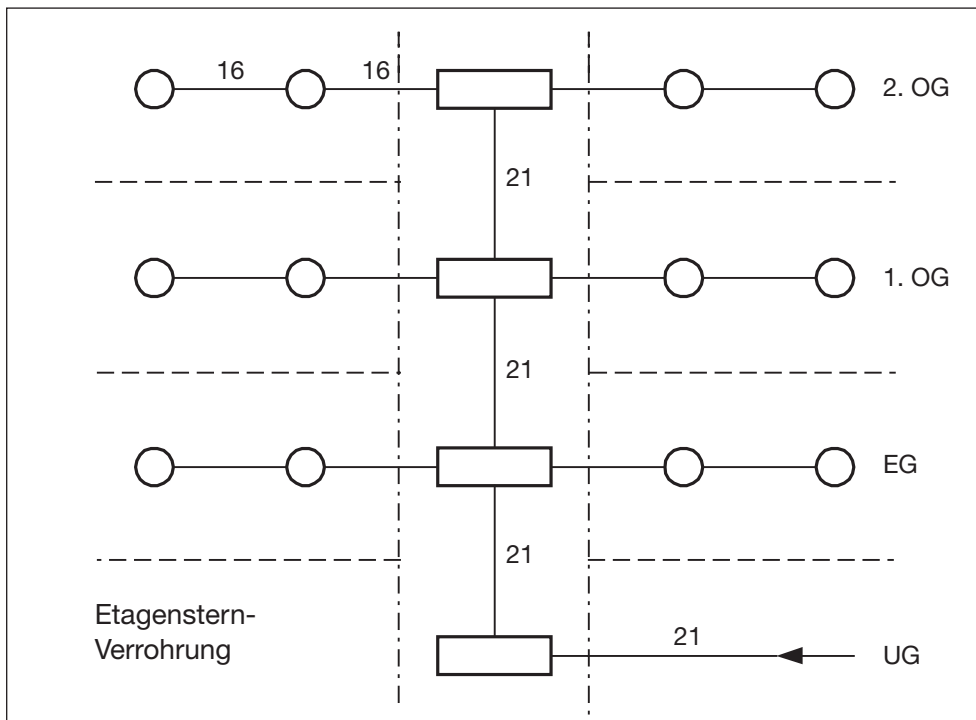


Abbildung 2

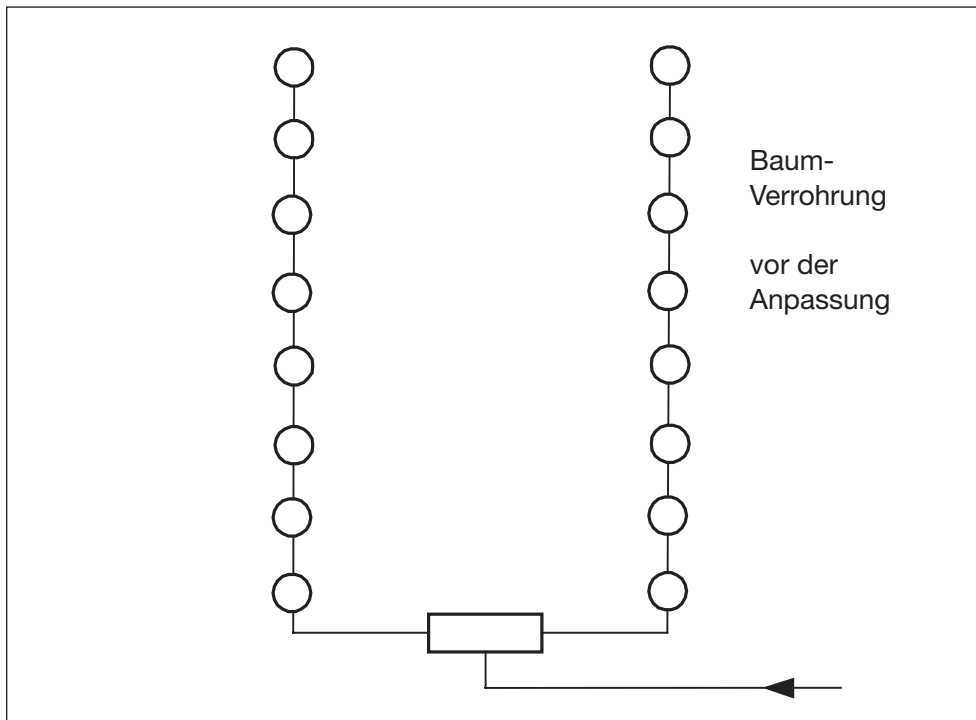


Abbildung 3

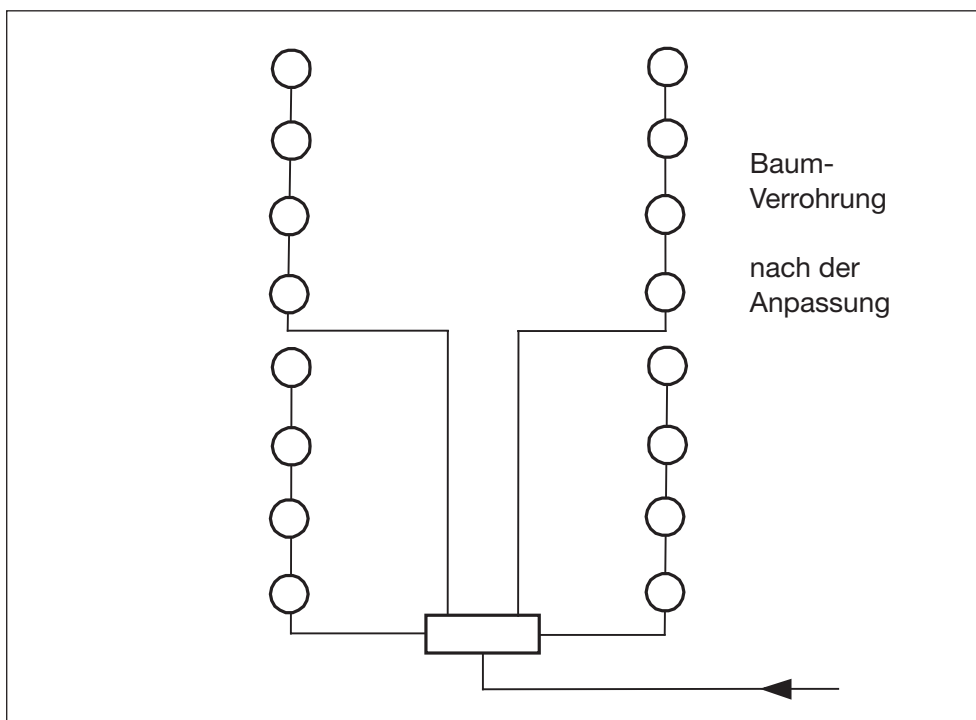


Abbildung 4

8 Anschluss am Kabelnetz

Die Lage der Signalübergabestelle (SÜS) wird durch den KNU zusammen mit den zuständigen Planern für jede Liegenschaft festgelegt. Der KNU legt den Übergabepegel fest.

Die Hausanschlüsse werden durch den KNU erstellt. Der KNU bestimmt in Absprache mit dem Liegenschaftsbesitzer oder dessen Vertreter den Ort dieser Übergabestelle.

Für einen Hausanschluss ist dem zuständigen KNU eine Installationsanzeige (gemäss Vorschriften des KNU) der geplanten HVA einzureichen. Erst nach erfolgter Bewilligung darf mit der HVA-Erstellung begonnen werden.

9 Planungsvorschriften

Sicherheitsvorschriften:

- Es gelten die CENELEC EN50083-1 und EN50083-1/A1

Elektrische Anforderungen:

- CENELEC EN50083-2
- CENELEC EN50083-4
- CENELEC EN50083-7
- CENELEC EN50117-2
- Impedanz generell 75 Ohm
- Für die Signalübergabestelle werden Pegel gemäss Spezifikationen des KNU abgegeben.
Zum Beispiel:

Anzahl der Wohnungen	Übergabepegel in dB μ V			
	50/110 MHz	450 MHz	600 MHz	860 MHz
1	79	81	82	83
2	83	85	86	87
4	88	90	91	92
6	90	92	93	95
10	93	96	97	99
15	96	99	100	102
20	98/99	101	103	105

- Der KNU liefert auf Anfrage Aussteuerungsempfehlungen von Haus- und Wohnungsverstärkern
- Grenzwert Betriebs-Pegel TV (PAL): 60 - 74 dBV
- Planungspegel TV (PAL): 63 - 71 dB μ V
- Zulässige Pegelunterschiede an der Teilnehmerdose:
 - zwischen Nachbar-Bildträgern: innerhalb 3dB (CENELEC)
 - innerhalb 60 MHz-Bereich: innerhalb 6dB (CENELEC)
 - im Übertragungsbereich: innerhalb 12dB (CENELEC)die Vorentzerrung in der HVA ist so zu wählen, dass die Pegelunterschiede mit den verwendeten Kabeltypen im spezifizierten Rahmen bleiben.
- Zulässige Dosiszahl in Reihe in Umbauten: max. 8
- Zulässige Dosiszahl in Reihe in Neubauten: max. 4
- Zur Einhaltung der obenstehenden Pegelgrenzen sind Teilnehmerdosen mit gestuften Dämpfungswerten einzusetzen.
- Minimale Entkopplung zwischen Signalübergabestelle und Teilnehmerdose: 10 dB
- Rückflussdämpfung an jeder Stelle in der HVA >20dB von 5 - 47 MHz, ab 47 MHz – 1.5 dB pro Oktave.
- Alle Stamm- und Steigleitungen sind impedanzgerecht abzuschliessen

10 Materialsortiment

Der KNU stellt selbst oder in Verbindung mit Fachfirmen ein geeignetes Materialsortiment zusammen und unterstützt dieses durch Information. Der KNU stellt selbst oder in Verbindung mit Fachfirmen Beratung, Planungswerkzeuge und Einstellanleitungen zur Verfügung. Für anderes Material ist direkt von den Planungsvorschriften auszugehen.

Materialanforderungen:

- Hausinstallationen sind ausnahmslos in 75 Ohm Technik zu erstellen
- Teilnehmerdose
 - Typ: Dreiloch CATV Teilnehmerdose
 - Entkopplung: > 42 dB zwischen 2 beliebigen Teilnehmerdosen (7 MHz Raster)
> 36 dB zwischen 2 beliebigen Teilnehmerdosen (8 MHz Raster)

- Schirmungsmass (Mindestwerte):
 - Teilnehmeranschlusskabel: 75 dB (30 – 860 MHz, doppelt abgeschirmt)
 - Installationskabel 75 dB (30 – 860 MHz, doppelt abgeschirmt)
 - Abzweig- und Verteilelemente
 - Teilnehmersdosen: 85 dB (30 – 300 MHz)
 - 80 dB (300 – 470 MHz)
 - 75 dB (470 – 860 MHz)
 - Verstärker: 75 dB
- Rückflussdämpfung:
 - Installationskabel: >23 dB (5 – 470 MHz)
 - >20 dB (470 – 860 MHz)
 - Abzweig-/Verteilelemente: >22 dB (5 – 40 MHz)
 - >22 dB (40 – 860 MHz, –1.5 dB / Oktave)
 - Teilnehmersdosen, Eingang/Ausgang: >18 dB (5 – 40 MHz)
 - >18 dB (40 – 860 MHz, –1.5 dB / Oktave)
 - Anschluss R/TV: >14 dB (5 – 40 MHz)
 - >14 dB (40 – 860 MHz, –1.5 dB / Oktave)
- Bandbreite passive Elemente: 5 bis 860 MHz
- Bandbreite aktive Elemente (vorwärts): 47 oder 85 bis 860 MHz
- Verstärker mit steckbaren Diplexern
- Für Teilnehmeranschlüsse und Abzweiger sind Komponenten in Richtkopplertechnik zu verwenden
- Teilnehmer-Anschlüsse: IEC m/f

11 Installationsanzeige

Für jede vorgesehene Installationsarbeit (Neuerstellung, Änderung oder Erweiterung) ist eine Installationsanzeige dem zuständigen KNU einzureichen. Das entsprechende Meldeformular kann dort bezogen werden. Bei Grossobjekten empfehlen wir in jedem Fall die Informationsstelle bereits bei der frühen Planung in Anspruch zu nehmen.

Das Installationsvorhaben ist, insbesondere bei Änderungen und Erweiterungen, im Zusammenhang vorzulegen.

Für HVA in Verbindung mit Dachantennen und/oder lokaler Einspeisung gelten besondere Vorschriften, welche im Bedarfsfall anzufordern sind.

Die Unterlagen haben mindestens folgende Informationen einzuschliessen:

- Stockwerk und Wohnungseinteilung, Adresse, Liegenschaftsbesitzer, Verwaltung
- Teilnehmersdosenplatzierung, Standorte Signalübergabestelle (SÜS) und Verstärker
- Alle Kabeltypen und Kabellängen mit Dämpfungsangaben
- Alle Abzweiger, Verteiler, Teilnehmeranschlüsse mit Hersteller-, Typen- und Dämpfungsangaben
- Gerechneter Eingangspegel Signalübergabestelle der Installation bzw. benötigter Ausgangspegel des Hausverstärkers bei 50 (85) und 860 MHz
- Gerechnete Pegel an den Dosen bei 50 (85) und 860 MHz

Es ist Sache des HVA-Erstellers, für die Einhaltung aller einschlägigen Vorschriften zu sorgen. Die Erteilung der Installationsbewilligung durch den KNU entbindet ihn nicht von dieser Pflicht. Für die Erstellung der HVA trägt der Installateur die volle Verantwortung (auch bezüglich Personensicherheit).

Mit den Installationsarbeiten darf erst nach Vorliegen der Installationsbewilligung begonnen werden.

Stellt der Installateur an der Signalübergabestelle der Kabelfernsehanlage irgendwelche Mängel bezüglich Signalqualität fest, so muss er dies unverzüglich dem Anlagenbesitzer melden.

Nach der Installation und dem Anschluss ist die Hausinstallation vom Installateur zu kontrollieren. Es ist in jedem Fall der Pegel des tiefsten und höchsten belegten Kanals zu messen. Die gemessenen Pegelwerte an der Signalübergabestelle sowie an jeder ersten und letzten Teilnehmerdose pro Strang sind zu protokollieren.

Die Geräteanschlusskabel sind zu prüfen und, wenn sie nicht den geforderten Normen entsprechen, zu ersetzen.

12 Inbetriebnahme

Die Inbetriebsetzungsbereitschaft der geänderten, erweiterten oder neuerstellten HVA ist vom Installateur dem zuständigen KNU zu melden, welcher darauf die Signale auf die Übergabestelle schaltet.

13 Haftung

Der Installateur haftet gegenüber dem Anlagenbesitzer für einwandfreie, fachgerechte und vorschriftsgemäße Ausführung der Arbeit, sowie für qualitativ einwandfreies, den Vorschriften entsprechendes Material.

Bei Zuwiderhandlungen gegen die jeweils gültigen Vorschriften sowie grober Missachtung dieser Richtlinien haftet die mit der Ausführung der Hausverteilanlage beauftragte Firma für alle entstehenden Schäden und Umtriebe.

14 Anpassung dieser Richtlinie

Swisscable behält sich das Recht vor, diese Richtlinien jederzeit und ohne Vorankündigung den Gegebenheiten und Erfordernissen anzupassen. Bitte erfragen Sie im Bedarfsfall die neueste Ausgabe. Der KNU ist gerne bereit, Sie mit den neuesten Unterlagen und in der gewünschten Anzahl zu beliefern. Für alle Fragen steht Ihnen der KNU gerne zur Verfügung.

15 Anhang: Beispiele Anlagenplanung

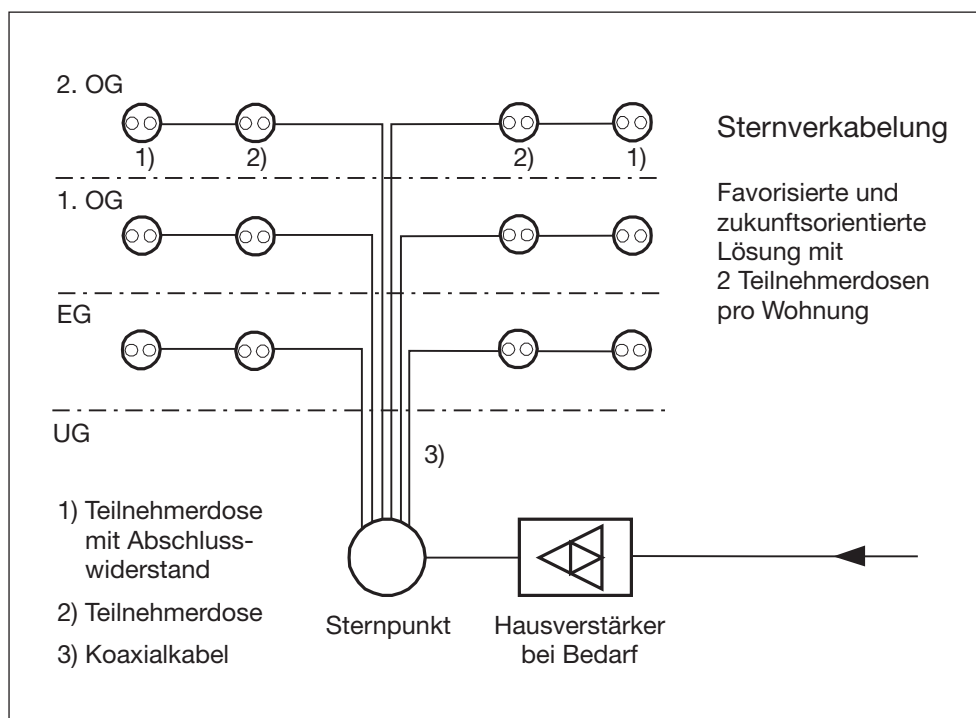


Abbildung 5

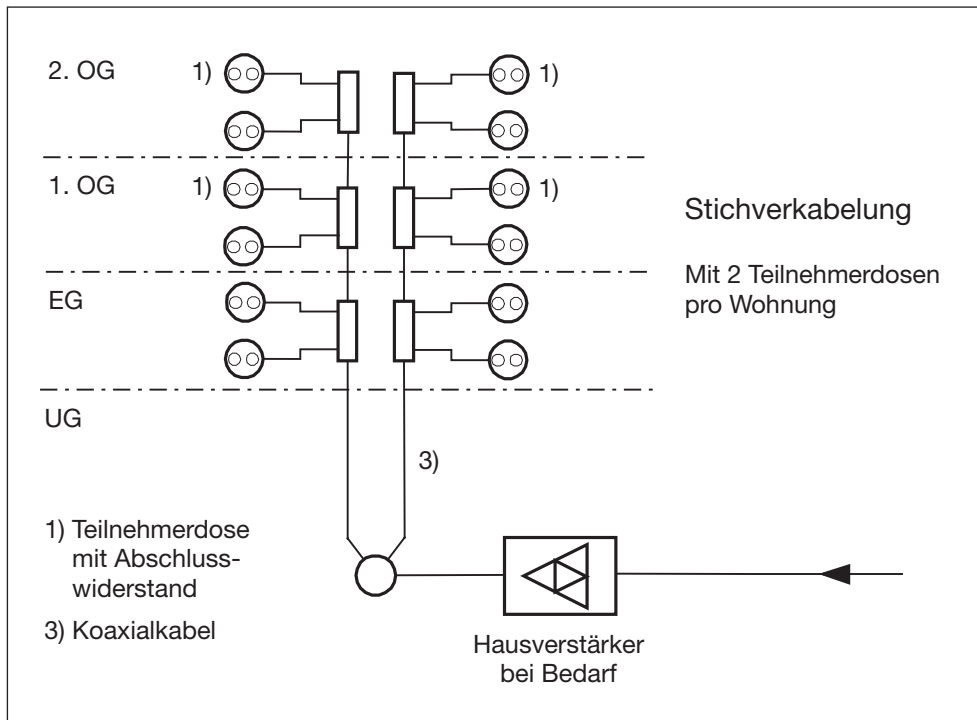


Abbildung 6

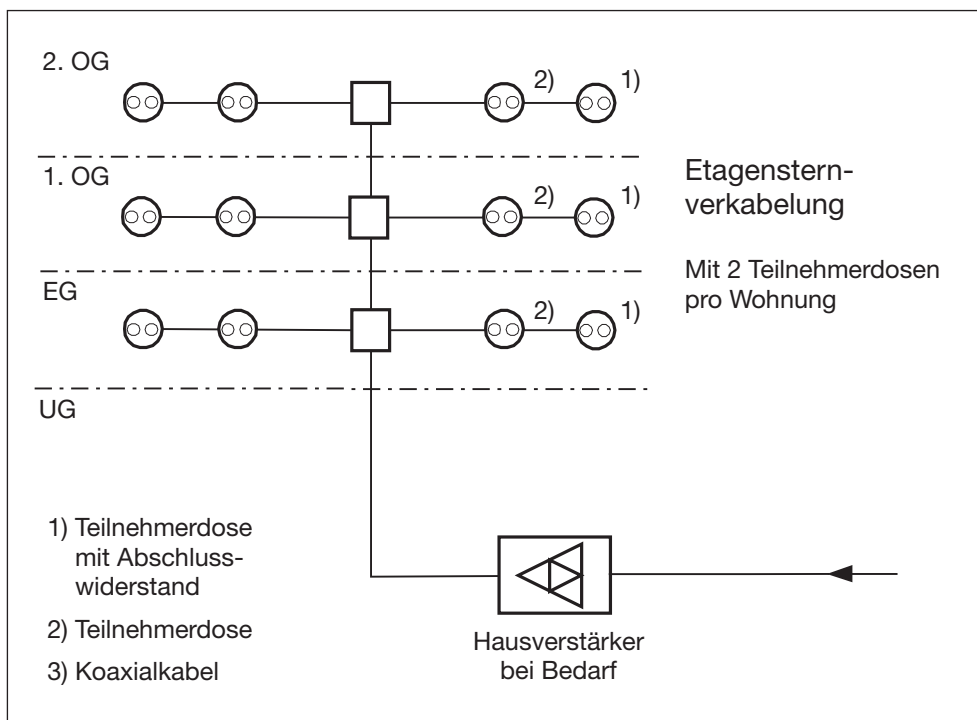


Abbildung 7

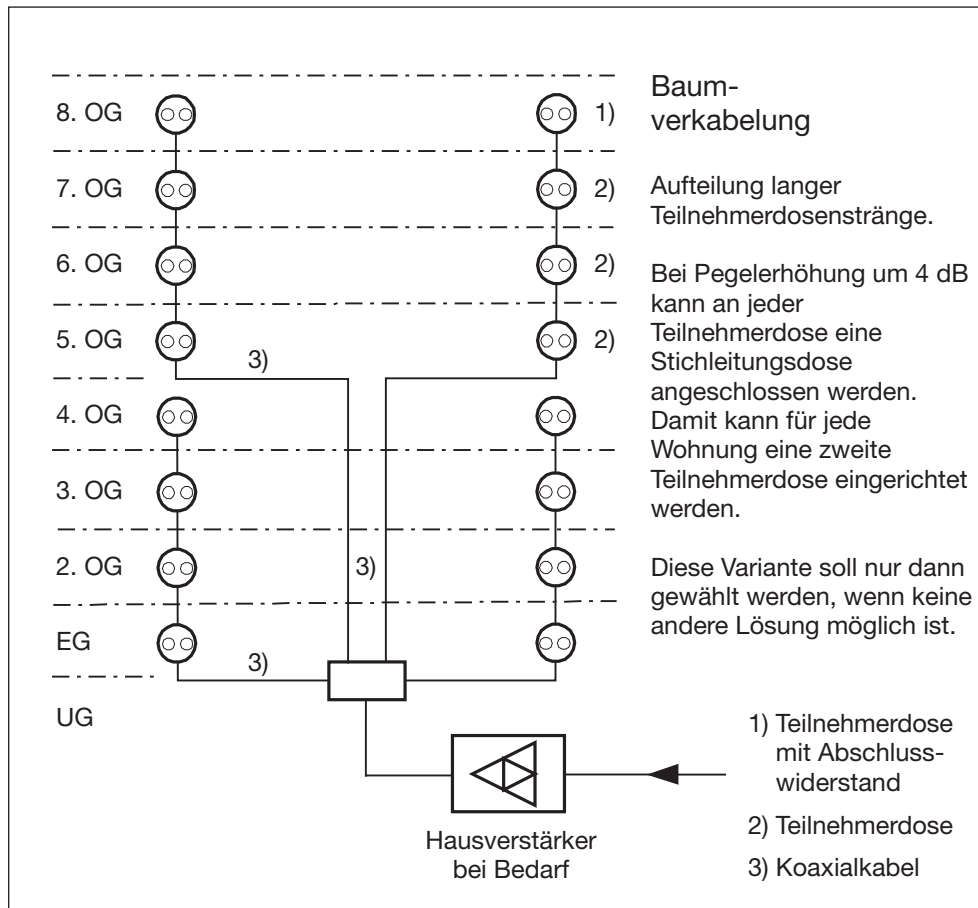


Abbildung 8

16 Glossar

Aufsteck-Wohnungsverstärker	Wird auf eine passende Teilnehmerdose aufgesteckt und erlaubt die Versorgung weiterer Teilnehmerdosen mit Einwegdiensten
CATV	Cable Television, Community Antenna Television, Kabelfernsehen
HV	Hausverstärker
HVA	Hausverteilanlage für die Versorgung von Gebäuden
KNU	Kabelnetzunternehmer
Multimedia-Aufsteckadapter	Wird auf eine Breitbanddose nach Entfernen der Abdeckplatte aufgesetzt und mit Zentralschraube fixiert. Schützt die HVA gegen Einkopplung von Störsignalen von Teilnehmergeräten (TV-, Radio-, Rückweg-, Telefonanschluss).
SÜS	Signalübergabestelle