

# Elektrizitätsgenossenschaft Hermetschwil – Staffeln

## Richtlinien für die Planung und Installation hausinterner Verteilanlagen für Breitbandkommunikation im Kommunikationsnetz der EHS

## Inhalt

1. Zweck .....	3
2. Informationen .....	3
3. Geltungsbereich .....	3
4. Grundlagen und Vorschriften .....	3
5. Bewilligungspflicht .....	4
6. Planungsgrundlagen .....	4
6.1 Allgemeines .....	4
6.2 Gebäudeplanung .....	5
6.2.1 Installationswege im Neubau planen .....	5
6.2.2 Wohnungssternpunkt .....	5
6.2.3 Hausübergabepunkt (HüP) .....	5
6.3 Verteilinfrastruktur Installationswege .....	6
6.3.1 Beispiel EFH .....	6
6.3.2 Beispiel REFH .....	7
6.3.3 Beispiel MFH .....	8
6.5 Signalpegel .....	9
7. Planungsvorschriften .....	9
7.1 Pegelanforderungen Hausverteilstärker (HV) .....	9
7.2 Pegelanforderungen TN-Dosen .....	9
7.3 Auskoppeldämpfung TN-Dosen .....	9
7.4 Entkopplung TN-Anschlüsse .....	9
7.5 Welligkeit HVA .....	9
7.6 Impedanz der Anlage .....	9
7.7 Entkopplung gegenüber der Signalübergabestelle (SüS) der EHS .....	10
8. Materialanforderungen .....	10
8.1 Teilnehmerdosen .....	10
8.2 Verteiler, Abzweiger .....	10
8.3 Installationskabel .....	11
8.4 Empfängeranschlusskabel .....	11
8.5 Hausverteilstärker .....	11
9. Materialsortiment .....	11
10. Signallieferung .....	11
11. Installationsanzeige .....	12
12. Dokumentation Hausverteilanlage (HVA) .....	12
13. Symbolik zur Dokumentation .....	13
14. Inbetriebnahme Hausverteilanlage .....	14
15. Haftung .....	14
16. Personensicherheit .....	14
17. Empfehlung an den Bauherr/Auftraggeber .....	15
18. Anpassung dieser Richtlinien .....	15
19. Beratung .....	15

## Vorbemerkung

Die Elektra Hermetschwil-Staffeln, in der Folge EHS genannt, ist eine Genossenschaft gemäss schweizerischem Obligationenrecht und wird nach dem Grundsatz der Eigenwirtschaftlichkeit betrieben. Die EHS ist die Betreiberin des physikalischen Kommunikationsnetzes. Pay-TV- und Internetdienstleistungen werden jedoch von Dritten erbracht und abgerechnet.

### 1. Zweck

Das Kabelfernsehnetz entwickelt sich technisch gesehen, rasch in Richtung eines multimediafähigen Breitbandnetzwerk. Multimedia bedeutet Multifunktionalität und Interaktivität (Zweiwegübertragung) in Bezug auf Bild, Sprache/Musik und Daten (Photo, Grafiken, Tabellen, Text, Programme, Transaktionen). Diese kombinierte Übertragung und Präsentation wird im Heimbereich für Unterhaltung und Privatanwendungen wie auch im gewerblichen Einsatz rasch grosse Bedeutung erlangen.

Die EHS trägt dieser Entwicklung Rechnung, indem nebst dem EHS-eigenen Netz auch 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 gesamte Übertragungskette - und hierzu zählt auch die HVA - ist nur so gut wie das schwächste Glied.

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

Der Zugang zum Rückweg des Kommunikationsnetzes wird durch die EHS erst freigegeben, wenn die HVA den Anforderungen der EHS vollständig erfüllt werden. Durch die Einführung der Interaktivität (Zweiwegübertragung) auf dem Kommunikationsnetz wird die HVA zu einem aktiven Bestandteil des Verteilnetzes und kann daher nicht mehr isoliert betrachtet werden. Die HVA muss deshalb strikt den Richtlinien und Sicherheitsvorschriften der EHS entsprechen. Die vorliegenden Richtlinien helfen dem Auftraggeber bei Neubauten oder Sanierungen von bestehenden HVA vor Fehlinvestitionen zu schützen.

### 2. Informationen

Die EHS informiert mit den vorliegenden Richtlinien Hauseigentümer, Architekten, Elektroplaner und Installationsfirmen über die Belange der Hausverteilanlage in ihrem Versorgungsbereich.

Für weiterführende Planung vermittelt die EHS gerne erfahrene Fachfirmen.

### 3. Geltungsbereich

Alle Hausverteilanlagen, welche am Kommunikationsnetz der EHS angeschlossen sind.

### 4. Grundlagen und Vorschriften

Folgende Vorschriften sind Basis oder integrierender Bestandteil dieser Richtlinien:

- Die vorliegende Planungs- und Installationsrichtlinien
- CENELEC-Vorschriften-Reihe 50083
- Richtlinien der EHS für die Handhabung von Installationsanzeigen
- Richtlinien der EHS für die Inbetriebsetzung
- Richtlinie der SWISSCABLE

## 5. Bewilligungspflicht

Der Anschluss der Hausverteilanlagen (HVA) an das Kommunikationsnetz der EHS bedarf einer Bewilligung. Diese Bewilligung wird nur unter Auflage erteilt, dass die Richtlinien vollständig eingehalten werden. Erteilte Bewilligungen können bei Nichteinhalten der Richtlinien widerrufen werden. Die EHS behält sich vor diese Auflagen in Zukunft den technischen Anforderungen anzupassen.

Jede unsachgemässe Änderung der bestehenden Hausverteilanlage (HVA) kann die technische Funktion des gesamten Verteilnetzes beeinträchtigen. Es muss daher im Interesse aller Benutzer des Kommunikationsnetzes liegen, dass die angeschlossene HVA, auch nach einer Änderung der Anlage, den Vorschriften genügt. Änderungen (Umbauarbeiten, Sanierungen oder Erweiterungen) an bestehenden HVA bedürfen daher der Zustimmung der EHS. Vom Installateur ist vor Umbaubeginn ein Schema der gesamten HVA an die EHS einzureichen. Die Änderungen der bisherigen Installation sind im Schema entsprechend zu kennzeichnen. An das Schema gelten die gleichen Anforderungen wie bei einer Neuanlage. Änderungen an der HVA dürfen erst nach Vorliegen der schriftlichen Zusage der EHS vorgenommen werden. Die EHS lässt das Kommunikationsnetz dauernd überwachen und behält sich das Recht vor, das Beheben von Betriebsstörungen im Zusammenhang mit nicht vorschriftsgemässen HVA dem Verursacher voll zu belasten.

## 6. Planungsgrundlagen

### 6.1 Allgemeines

Die Planung erstreckt sich über folgende Phasen:

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

Folgende 3 Fällen von Anlagenplanungen werden unterschieden:

- 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. Zurzeit wird am HüP ein Bedarfspegel abgegeben, welcher von der Anzahl installierten Dosen abhängt. Aus diesem Grund ist die Anzahl der Dosen wichtig und darf ohne Mitteilung nicht geändert werden.

Ferner ist es bei der Planung erforderlich, Kommunikationsnetz, HVA und eventuell der Miteinbezug von Ethernet-LAN- und Telefonverkabelungen in einem Zusammenhang zu sehen. Die EHS hat zu diesem Zweck ein Netzkonzept definiert, welches auch die Aspekte in die HVA-Spezifikationen einschliesst, damit die Signalqualität und die Versorgungssicherheit und bei geänderter Nutzung auch in Zukunft möglichst lange gewährleistet werden kann.

## 6.2 Gebäudeplanung

In der Planungsphase werden die Grundlagen für die Gebäudeverkabelung gelegt. Als Planungsgrundlage sind die Bedürfnisse zu erfassen und zu definieren. In einem zweiten Schritt wird der entsprechende Bedarf an Kabelrohre, Kabeltyp/-länge, sowie die Platzierung der Steckdosen festgelegt. Bei Neubauten fliessen diese Informationen in den normalen Planungsprozess des Elektroplaners ein. Bei Sanierungen sind die Möglichkeiten vor Ort und allfällige kleinere bauliche Massnahmen mit dem Bauherr festzulegen.

Müssen die Kabelinfrastrukturen nachträglich eingezogen werden, ist dies immer teurer und das Risiko von Beschädigungen ist wesentlich höher.

Für die Erschliessung der einzelnen Objekten sind folgende 2 Grundsätze anzuwenden:

1. *Jedes Objekt wird über einen eigenen Hausübergabepunkt (HüP) an das Kommunikationsnetz der EHS angeschlossen.*
2. *Jedes Objekt erhält einen eigenen Wohnungssternpunkt (WSP)*

Beispiele gemäss den nachfolgenden Illustrationen „Verteilstruktur Installationswege“ für die verschiedenen Haustypen

### 6.2.1 Installationswege im Neubau planen

Die Rohre sind so kurz wie möglich zu führen. Vom WSP zu den einzelnen Einlasskasten für die Teilnehmerdosen (TN-Dosen) sind Rohre mit 16 mm Nenndurchmesser einzusetzen. Rohrzuführungen nur oben und unten. Empfohlen wird mindesten 1 Anschluss pro Zimmer. Im Wohnzimmer sind mindestens 2 Anschlüsse vorzusehen. Die Einlasskasten sind in unmittelbarer Nähe von Telefon- und Stromanschlussdosen vorzusehen. Die Rohre dürfen innerhalb der gleichen Wohnung geschlaucht werden. Für eine sternförmige Verkabelung ist aber ein genügend grosser Rohrdurchmesser einzurechnen. Geschlaufte Rohre über mehrere Wohnungen sind nicht zulässig. Alle Stränge führen zum WSP. Die max. zulässige Anzahl TN-Dosen pro Strang ergibt sich aus der Pegelberechnung. Wird eine Universelle Gebäudeverkabelung (z.B. BKS) eingesetzt, so ist ein strikte sternförmige Verkabelung unumgänglich. Es ist damit zu rechnen, dass in Zukunft im Haushalt mehr als ein Computer eingesetzt wird. Speziell zu den Kinderzimmern sind daher dem Bauherr den Einbau von Netzwerkkabel vorzuschlagen, welche über einen Ethernet-Hub (Sternkoppler) an das Kabelmodem zusammengeschaltet werden. Da in absehbarer Zeit über das Kabel-TV Netzwerk auch Telefondienstleistungen vorgesehen sind, sind die entsprechenden Kabelinfrastrukturen für Telefonanwendungen im Haus vorzusehen.

### 6.2.2 Wohnungssternpunkt

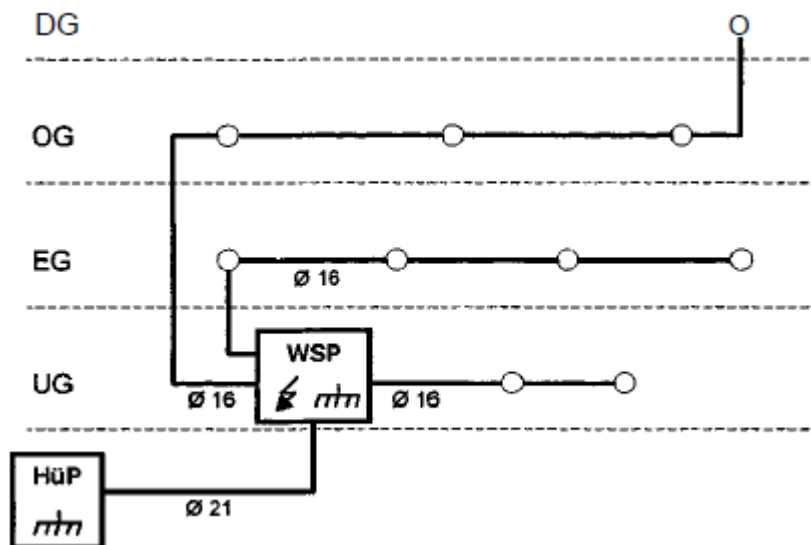
Im WSP laufen alle Rohre der Wohnung zusammen. Hier muss ein 230V-Netzanschluss und der Platz für einen allfälligen Hausverteilterverstärker vorhanden sein. Vom WSP muss zusätzlich eine Verbindung für zu einem Potentialausgleich hergestellt werden. Bei EFH und REFH ist der WSP vorzugsweise im UG vorzusehen. Bei MFH ist der WSP an einem geeigneten Ort innerhalb der Wohnung zu planen. Platzbedarf für WSP : min. 450 x 450 x 150 mm (BxHxT). Jeder WSP wird mit einem eigenen 21mm Rohr direkt mit dem Hausübergabepunkt verbunden. Werden über die Verkabelung auch haus-interne LAN- und Telefonverkabelungen betrieben, so ist der Platzbedarf für die Unterbringung eines kleinen Patchpanels und eines Ethernet-Hubs grösser auszulegen.

### 6.2.3 Hausübergabepunkt (HüP)




Am HüP befindet sich die Signalübergabestelle (SüS). Die SüS wird im HüP durch die EHS installiert. Die EHS bestimmt in Absprache mit dem Liegenschaftsbesitzer oder dessen Vertreter den Ort dieser Übergabestelle. Für einen Hausanschluss ist der EHS eine Installationsanzeige der geplanten HVA einzureichen.

### 6.3 Verteilinfrastruktur Installationswege

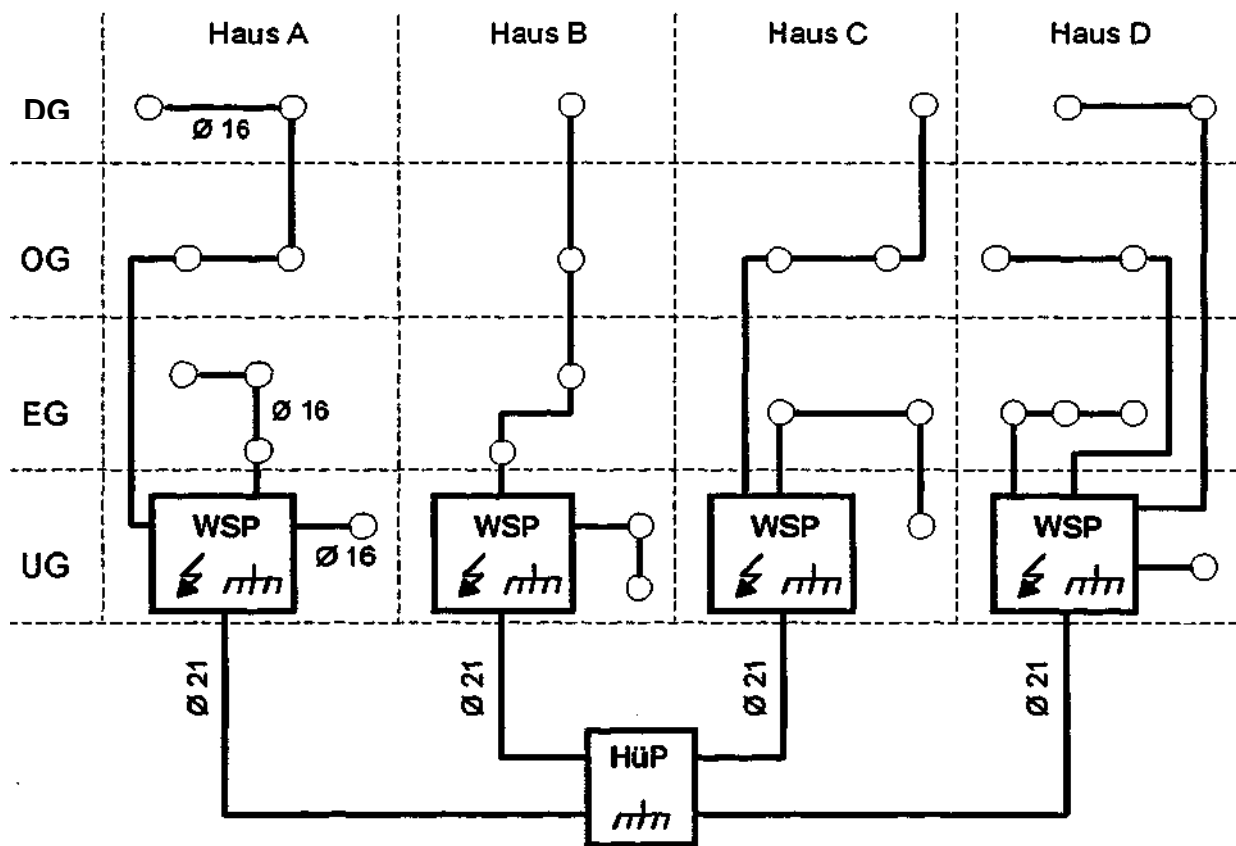
#### 6.3.1 Beispiel EFH






#### Legende

<b>EFH</b>	Einfamilienhaus
<b>HüP</b>	Hausübergabepunkt für Signalübergabestelle Platzbedarf min. 23 x 40 x 13 cm (BxHxT)
<b>WSP</b>	Wohnungssternpunkt (vorzugsweise im UG) Platzbedarf min. 45 x 45 x 15 cm
	230V Netzanschluss
	Potenzialausgleich (2.5 mm <sup>2</sup> in separatem Schutzrohr)
	Einlasskasten (quadratisch)

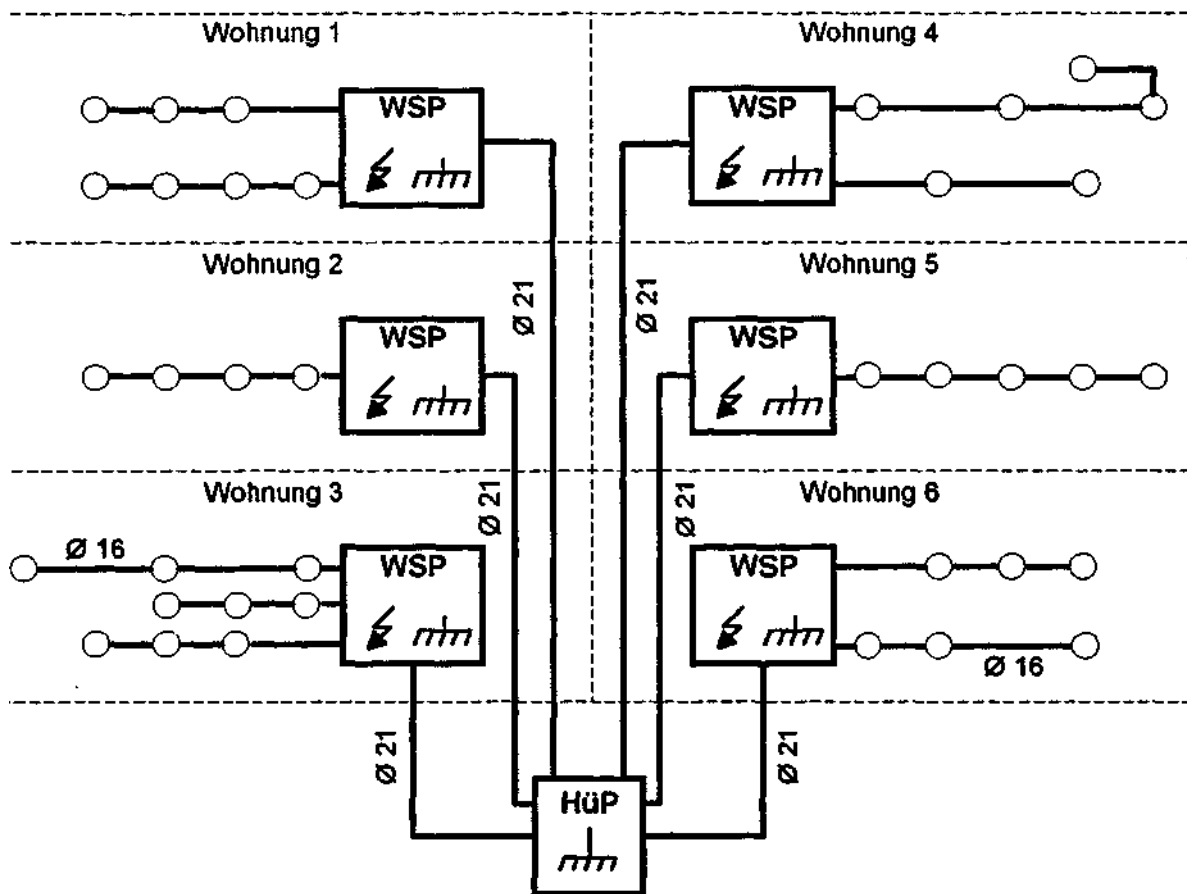
6.3.2 Beispiel REFH



Legende

- REFH**            Reihen-Einfamilienhäuser
- HÜP**             Hausübergabepunkt für Signalübergabestelle  
 Platzbedarf min. 23 x 40 x 13 cm (BxHxT)
- WSP**             Wohnungsternpunkt (vorzugsweise im UG)  
 Platzbedarf min. 45 x 45 x 15 cm
-             230V Netzanschluss
-             Potenzialausgleich  
 (2.5 mm<sup>2</sup> in separatem Schutzrohr)
-             Einlasskasten (quadratisch)


6.3.3 Beispiel MFH




Legende

**MFH** Mehrfamilienhaus  
**HÜP** Hausübergabepunkt für Signalübergabestelle  
 Platzbedarf min. 23 x 40 x 13 cm (BxHxT)

**WSP** Wohnungssternpunkt (innerhalb der Wohnung)  
 Platzbedarf min. 45 x 45 x 15 cm

 230V Netzanschluss

 Potenzialausgleich  
 (2.5 mm<sup>2</sup> in separatem Schutzrohr)

 Einlasskasten (quadratisch)



## 6.5 Signalpegel

Am Hausübergabepunkt wird pro Wohnung ein einheitlicher Signalpegel abgegeben, welcher für den Betrieb von 2 Teilnehmerdosen oder zur Anspeisung eines Hausverteilstärkers ausreicht. Bei mehr als 2 TN-Dosen pro Wohnung ist somit ein privater Hausverteilstärker erforderlich. Die Anzahl der installierten TN-Dosen pro Liegenschaft oder Wohnung haben so keinen Einfluss auf die Gebühren.

An der Signalübergabestelle SüS steht folgender Minimalpegel zur Verfügung:

**76.5 dBuV (50 MHz) und 78 dBuV (600 MHz)**

## 7. Planungsvorschriften

Die Hausverteilanlage (HVA) ist für einen Übertragungsfrequenzbereich von 5-860 MHz sowie für Interaktivität (Zweiwegübertragung) auszulegen. Um eine gegenseitige, störende Beeinflussung von Kabeldiensten mit mobilen oder stationären Funkdiensten (z.B. Amateurfunk) zu vermeiden, wird von allen eingesetzten Bauteilen ein hohes Schirmungsmass verlangt. Eine fachgerechte und sorgfältige Montage sowie geeignetes Installationsmaterial ist Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb. Als Planungswert für die einzelnen Komponenten sind die vom Materialhersteller garantierten Werte bei 50 MHz und bei 860 MHz einzusetzen.

### 7.1 Pegelanforderungen Hausverteilstärker (HV)

Der Ausgangspegel des HV muss so gewählt werden, dass die geforderten Werte bezüglich Rauschen und Intermodulation bei einer Belegung mit 60 PAL-Programmen bis 600 MHz auch bei einer Pegelvariation von +/- ddB eingehalten werden.

### 7.2 Pegelanforderungen TN-Dosen

Planungswert an den Teilnehmerdosen: 63 – 71 dBuV.

Diese Werte gelten für alle analogen TV-Programmen (PAL-Programme) im Frequenzbereich von 57 MHz bis 860 MHz.

### 7.3 Auskoppeldämpfung TN-Dosen

Minimale Auskoppeldämpfung für Stammleitungsdosen: 10 dB.

Die Anspeisung von Stichleitungsdosen darf nur über Stichabzweiger mit mindestens 10 dB Auskoppeldämpfung erfolgen. Aufgrund der geringen Entkopplung der R- und TV-Anschlüsse sollten Stichleitungsdosen nach Möglichkeit vermieden werden.

### 7.4 Entkopplung TN-Anschlüsse

Entkopplung zwischen zwei beliebigen TN-Anschlüssen: >42 dB (47-300 MHz).

### 7.5 Welligkeit HVA

Maximale Welligkeit der HVA im Frequenzbereich zwischen 47 MHz und 860 MHz (zusätzlich zur Schräglage): +/-1.5 dB.

### 7.6 Impedanz der Anlage

Impedanz aller eingesetzten Bauteile: 50 Ohm

Alle Stammleitungen sowie nicht benutzte Anschlüsse von Abzweiger und Verteiler sind impedanzgerecht abzuschliessen.

## 7.7 Entkopplung gegenüber der Signalübergabestelle (SüS) der EHS

Minimale Entkopplung zwischen einer beliebigen Teilnehmerdose und der Signalübergabestelle (SüS) der EHS: 10 dB.

## 8. Materialanforderungen

In der Hausverteilanlage (HVA) sind ausschliesslich Bauteile der Klasse A einzusetzen.

### 8.1 Teilnehmerdosen

Als Teilnehmerdosen (TN-Dosen) dürfen, im Interesse eines störungsfreien interaktiven Betriebes, nur TN-Dosen mit abgefiltertem R- und TV-Anschluss und einem speziellen Datenanschluss eingesetzt werden. Jedes Anschluss muss über einen eigenen Richtkoppler herausgeführt sein.

Impedanz:	75 Ohm
Schirmungsmass:	> 85 dB (30-300 MHz) > 80 dB (300-470 MHz) > 75 dB (470-860 MHz)
Rückflussdämpfung Eingang / Ausgang	> 18 dB (5-40 MHz) > 18 dB (40-860 MHz), max. -1.5 dB/Oktave
Anschlüsse R/TV:	> 14 dB (47-860 MHz), max. -1.5 dB/Oktave
Datenanschluss:	> 18 dB (5-40 MHz) > 14 dB (40-860 MHz), max. -1.5 dB/Oktave
Richtdämpfung R/TV-Daten	> 30 dB (5-860 MHz)

#### Frequenzbereich der einzelnen Anschlüsse

R- und TV-Anschluss	47-860 MHz
Datenanschluss:	min. 12-860 MHz

Am R- und TV-Anschluss muss der Frequenzbereich unterhalb 47 MHz wirksam unterdrückt sein.

#### Mechanische Ausführung des Datenanschlusses

Die mechanische Ausführung des Datenanschlusses muss so konstruiert sein, dass keine handelsüblichen Verteiler, keine R- und TV-Anschlusskabel mit IEC-Anschlüssen aufgesteckt sowie keine F-Stecker aufgeschraubt werden können.

### 8.2 Verteiler, Abzweiger

Frequenzbereich:	min. 5-860 MHz
Schirmungsmass:	> 85 dB (30-300 MHz) > 80 dB (300-470 MHz) > 75 dB (470-860 MHz)
Rückflussdämpfung (Eing./Ausg./Stich)	> 22 dB (5-40 MHz) > 22 dB (40-860 MHz), max. -1.5 dB/Oktave
Isolation der Verteilerausgänge:	> 22 dB (5-40 MHz) > 22 dB (40-860 MHz), max. -1.5 dB/Oktave
Richtdämpfer Abzweiger:	> 10 dB (5-40 MHz) > 18 dB (40-860 MHz), max. -1.5 dB/Oktave

Eine dauerhafte, korrosionsbeständige und HF-dichte Anschlusstechnik muss gewährleistet sein.

### 8.3 Installationskabel

Schirmungsmass:	> 90 dB (47-860 MHz)
Rückflussdämpfung:	> 20 dB (30-860 MHz)
Minimaler Biegeradius	35 mm

#### Kabeldimensionen

Zwischen WSP und TN-Dosen:	Innenleiter max. 1.13 mm
Zwischen HüP und WSP:	Bei umfangreicher HVA sind mit entsprechender Anschluss technik auch Kabel mit grösserem Innenleiter zugelassen.

### 8.4 Empfängeranschlusskabel

IEC-Anschlüsse: Winkelstecker und Winkelkupplungen	
Stecker und Kupplungen: gekrimpt und vergossen	
Schirmungsmass:	> 75 dB (30-860 MHz)

### 8.5 Hausverteilverstärker

Stromversorgung:	integriertes 230 V-Netzteil
Schirmungsmass:	> 75 dB (30-860 MHz)
Anschlüsse:	IEC(f) oder F(f)
Einpegelung:	ohne zusätzliches Zubehör möglich
Messbuchsen:	erwünscht, 20 dB

#### Vorwärtsverstärker

Frequenzbereich:	47-860 MHz
Entzerrung:	muss auf 600 MHz möglich sein
Betriebspegel:	- für > 66 dB CTBA
(siehe auch 7.1 Pegelanforderung HV)	- für > 60 dB CSOA
	- für > 57 dB C/N

#### Rückwärtsverstärker

Frequenzbereich:	5-30 MHz
Rückwegmodul:	aktiv
Diplexfilter, Verstärker	steckbar
Einstellelemente (Dämpfung, Entzerrung)	schaltungsmässig am Ausgang des Verstärkers angeordnet

## 9. Materialsortiment

Grundsätzlich steht es dem Bauherr, resp. dem beauftragten Installateur frei, Material nach seiner Wahl einzusetzen, sofern damit die bestehenden Richtlinien eingehalten werden. Die EHS behält das Recht vor, im Falle von Unklarheiten vom Installateur die entsprechenden Grundlagen, Berechnungen sowie die detaillierten Datenblätter des eingesetzten Materials anzufordern.

## 10. Signallieferung

Die Signallieferung beginnt nach der Inbetriebsetzung der Signalübergabestelle durch die EHS oder deren Beauftragten. Für die Inbetriebsetzung der Signalübergabestelle muss bei der EHS ein vom Installateur der Hausverteilanlage erstelltes Schema vorliegen (siehe auch 12. Dokumentation Hausverteilanlage).

## 11. Installationsanzeige

Für jede Installationsarbeit ist eine Installationsanzeige bei der EHS einzureichen. Ein entsprechendes Anmeldeformular kann bei der EHS bezogen werden. Mit den Installationsarbeiten darf erst begonnen werden, wenn das eingereichte Projekt von der EHS bewilligt ist. Treten in der Bauphase wesentliche Änderungen auf, ist der EHS ein korrigiertes Schema nachzureichen.

## 12. Dokumentation Hausverteilanlage (HVA)

Das Schema der Hausverteilanlage (HVA) muss zwingend folgende Angaben enthalten:

- Adresse der Liegenschaft
- Eigentümer oder Bauherr der Liegenschaft
- Ersteller der Anlage
- Standort der Signalübergabestelle
- Standort des WSP
- Stockwerk-Kennzeichnung
- Standort des Hausverteilverstärkers (HV)
- Typenbezeichnung des HV
- Fabrikat des HV
- Typenbezeichnung des Rückwegverstärkers
- Geplante Betriebspegel des HV bei 50 MHz und 860 MHz
- Typenbezeichnung der TN-Dosen
- Standort der Verteiler und Abzweiger
- Längenangaben aller Kabelsegment in m
- Kabeltyp
- Servicefeld für die Eintragung der gemessenen Werte der Ein- und Ausgangspegel des Verstärkers sowie für mindestens 4 weitere Messpunkte
- Zeichnungs-Nr.
- Projektierungsdatum
- Name des Projektverfassers

Die im Schema aufgeführte Bezeichnung aller eingesetzten Bauteile muss mit den Angaben auf dem Bauteil übereinstimmen. Das Schema ist nach elektrischen Gesichtspunkten und nicht nach geographischer Ausrichtung zu zeichnen. Die Kabel werden auf dem Schema nur horizontal und vertikal geführt. Bauteile am gleichen Standort sind entsprechend einzurahmen (siehe Anhang Schemabeispiel).

**13. Symbolik zur Dokumentation**

Für die Dokumentation der Hausverteilanlage (HVA) ist folgende Symbolik zu verwenden:

Hausverteilverstärker (HV)

Typ (Fabrikat)



Rückwegtauglicher HV mit Typenbezeichnung und Fabrikatangabe

Teilnehmerdosen



UP-Breitbanddose 5-860 MHz



AP-Breitbanddose 5-860 MHz



3-Loch Datendose mit abgefiltertem R- und TV-Anschluss



Durchgangsdose



Enddose, 75 Ohm-Abschluss extern

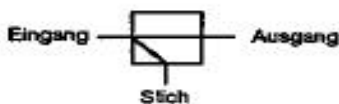


Enddose, 75 Ohm-Abschluss intern

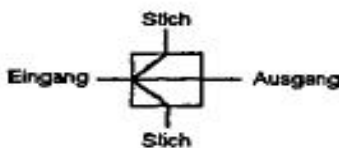


Stichdose

Abzweiger

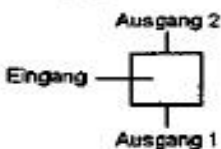


1-fach Abzweiger in Richtkopplertechnik

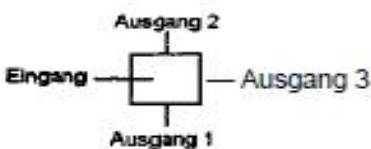


2-fach Abzweiger in Richtkopplertechnik

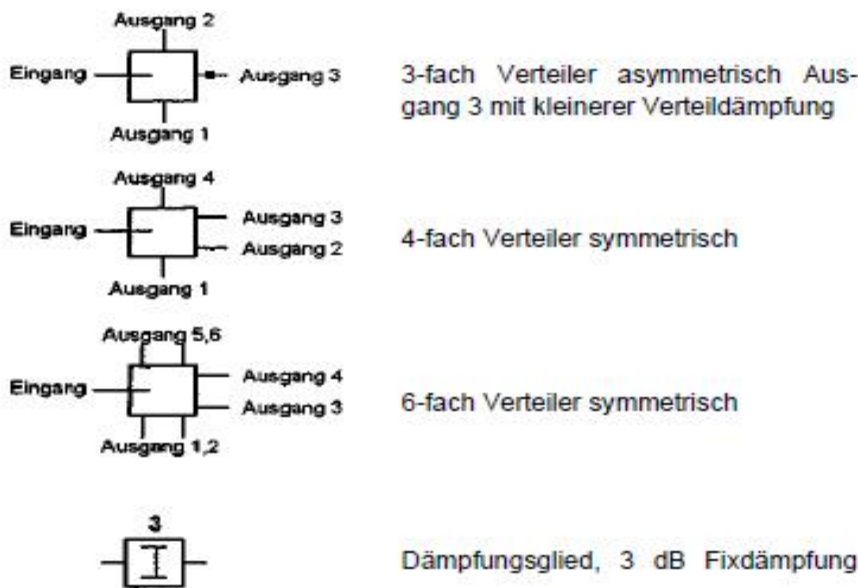
Verteiler



2-fach Verteiler symmetrisch



3-fach Verteiler symmetrisch



#### 14. Inbetriebnahme Hausverteilanlage

Der Anschluss der Hausverteilanlage (HVA) an die Signalübergabestelle (SüS) darf nur von der EHS oder deren Beauftragte vorgenommen werden. Der gewünschte Inbetriebnahmeterrmin der SüS ist vom Installateur auf der Installationsanzeige aufzuführen. Die Verlegung des Zuführungskabels an der SüS zum WSP ist Sache der Bauherrschaft resp. dessen beauftragten Installateurs. Der erforderliche Anschlussstecker an der SüS wird durch die EHS geliefert und montiert. Die einzelnen Kabel sind eindeutig mit Kabelmarkierschildchen zu kennzeichnen. Die Einpegelung eines allfälligen Vorwärtsverstärkers ist vom Installateur auszuführen. Mindestens jede letzte TN-Dose pro Strang ist zu messen. Die Werte sind im Servicefeld des HVA-Schemas einzutragen. Der Vergleich der Messwerte mit den Planungswerten ist durch den Installateur vorzunehmen. Bei unzulässigen Abweichungen ist der Fehler zu beheben. Das HVA-Schema mit den eingetragenen Messwerten ist in einer Schematasche beim HV zu deponieren. Der Installateur ist verpflichtet, festgestellte Qualitätsmängel am SüS-Signal der EHS zu melden.

Die Inbetriebnahme des Rückwegverstärkers darf nur durch die EHS oder deren Beauftragten ausgeführt werden. Der Rückwegverstärker ist bei der Inbetriebnahme des Vorwärtsverstärkers durch den Installateur auf minimale Verstärkung zu stellen. Die Inbetriebnahme des Rückwegverstärkers durch die EHS erfolgt im Normalfall kostenlos. Zusätzliche Aufwendungen der EHS infolge nicht vorschriftskonform eingesetztem Material können dem Anlagebesitzer in Rechnung gestellt werden.

#### 15. Haftung

Der vom Bauherrn beauftragte Installateur haftet gegenüber dem Auftraggeber für eine einwandfreie, fachgerechte und vorschriftsgemässe Arbeit (Planung und Ausführung), sowie für qualitativ einwandfreies, den Vorschriften entsprechendes Material. Die Bewilligung des Projektes durch die EHS entbindet ihn nicht von dieser Pflicht.

#### 16. Personensicherheit

Der Installateur trägt die volle Verantwortung bezüglich der korrekten Einhaltung der Vorschriften zur Personensicherheit. Die EHS verweist im Speziellen auf die Sicherheitsvorschriften CENEL EN 50083-1 und EN 50083-1/A1

#### 17. Empfehlung an den Bauherr/Auftraggeber

Die EHS empfiehlt dem Bauherr/Auftraggeber, vom Installateur den Nachweis zu verlangen, dass er die vorliegenden Richtlinien kennt und auch konsequent anwendet.

#### 18. Anpassung dieser Richtlinien

Die EHS behält sich das Recht vor, diese Richtlinien jederzeit den technischen Erfordernissen anzupassen. Die jeweils gültige Ausgabe kann bei der EHS bezogen werden.

#### 19. Beratung

Im Bedarfsfall kann die EHS zur Beratung beigezogen werden. Insbesondere bei grösseren Sanierungsarbeiten an bestehenden Gebäuden oder bei umfangreichen Neubauten empfiehlt die EHS, den Installationen hinsichtlich einer künftigen Kommunikationsinfrastruktur ganz grosse Beachtung zu schenken.

Hermetschwil-Staffeln, den 1. Juli 2002

Namens der Elektrizitätsgenossenschaft  
Hermetschwil-Staffeln:

Der Präsident:

Der Aktuar:

Markus Wey

Andreas Kempter