

Installationsvorschriften und Planungsgrundlagen

**Für die
HF-Kommunikations- und Antennen-
Hausinstallationen in Hittnau**

HF-Kommunikations- und Kabelfernsehnetz Hittnau
Jakob Stutzstrasse 106a, 8335 Hittnau
Tel. 044 972 18 88, Fax 044 972 18 85
Mail: hittnau@kabelnetz.ch
Internet: www.kabelnetz.ch

10.1.2003/fh © Tonatronic AG

Die Installationsvorschriften und Planungsgrundlagen dienen zur Planung und Ausführung von HF-Kommunikations-Hausinstallationen mit Anschluss an das HF-Kommunikations- und Kabelfernsehnetz Hittnau.

Inhalt:

		<u>Seite</u>
1.	Zweck	2
2.	Grundlagen	2
3.	Geltungsbereich	2
4.	Bewilligungspflicht	2
5.	Hausanschluss	2
6.	Verteilstrukturen	3
7.	Planung von Hausinstallationen	5
8.	Pegelanforderungen bei Antennensteckdosen	7
9.	Pegelentzerrung	7
10.	Entkopplung	7
11.	Hausverstärker	8
12.	Installationsanzeige	8
13.	Inbetriebnahme/Installationskontrolle	9
14.	Haftung	10
15.	Verbindlichkeit	10
16.	Legende	10
17.	Installationsbeispiel	11
18.	Berechnungsbeispiel	13
19.	Das Wichtigste auf einen Blick	14

1. Zweck

Die Installationsvorschriften und Planungsgrundlagen für Hausinstallationen bezwecken den technischen hohen Standard des Verteilnetzes für Radio, Fernsehen und Datenkommunikation bis zum Teilnehmer zu gewährleisten. Um rückwirkende Störungen von Geräten und Anlagen zu vermeiden.

2. Grundlagen

Die vorliegenden Installationsvorschriften und Planungsgrundlagen KKFH bilden eine Ergänzung der massgebenden Vorschriften, Verordnungen und Richtlinien:

- Swisscable Richtlinien für Hausinstallationen
- Die Vorschriften des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) und der NIN
- Die Störstrahlverordnung vom 1. Mai 1979
- Die jeweils gültigen CENELEC-Vorschriften
- Die Kantonal-Feuerpolizeilichen-Vorschriften
- Radio-Fernsehverordnung aus dem schweizerischen Fernmeldegesetz
- Konzessionsvereinbarung mit der politischen Gemeinde Hittnau

3. Geltungsbereich

Diese Installationsvorschriften und Planungsgrundlagen gelten für alle Kabelfernsehanlagen/Hausinstallationen, welche an das HF-Kommunikations- und Kabelfernsehtnetz Hittnau angeschlossen werden.

4. Bewilligungspflicht

Die Ausführung der hausinternen Installationen mit Anschluss an das HF-Kommunikations- und Kabelfernsehtnetz bedarf einer schriftlichen Bewilligung des Kabelnetzbetreibers.

Diese Bewilligung wird auf Gesuch hin jeder Firma unter Auflagen der diesbezüglichen Bedingungen sowie der nachfolgenden Vorschriften erteilt.

Die vom Kabelnetzbetreiber bewilligte Installationsanzeige ist gleich zu setzen mit einer Objekt bezogenen Ausführungsbewilligung.

Firmen, welche die Anschluss-/Ausführungsbewilligung nicht besitzen, dürfen keine Installationen an die Hausübergabestelle (SüS/HüP) anschliessen.

5. Hausanschluss

Dieser wird durch den Kabelnetzbetreiber bestimmt und bis zum bauseits vorbereiteten Fassadenanschlussrohr erstellt.

Bei Neu- und Umbauten befindet sich die SÜS (Signalübergabestelle) im bauseits erstellten TT-/Antennen-Abteil des Zählerkastens. In Notfällen (Platzmangel), kann ein Antennen-Hausanschlusskasten zu Lasten des Installateurs (Bauherr) bewilligt werden.

In jedem Fall ist bauseits mindestens ein M40, bzw. nach ein Angaben des KKFH entsprechendes Fassadenanschlussrohr analog der elektrischen Versorgung vorzubereiten.

Bei Neubauten ist der Ort- und Platzbedarf für die Signalübergabestelle (SÜS) vor der Planung mit dem Kabelnetzbetreiber abzusprechen. Einschlägige Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.

Jedes Gebäude muss mit einem eigenen Hausanschluss versehen werden.

Als Gebäude wird bezeichnet:

- Ein Objekt unter einem Dach, zusammengebaute Wohnhäuser unter einem Dach werden in diesen Vorschriften als ein Gebäude definiert.

Für Liegenschaften die vor 1980 erstellt wurden gelten folgende Ausnahmeregelungen:

- Die Anschlussart wird von Fall zu Fall vom Kabelnetzbetreiber KKFH bestimmt.
- In den Hausanschlusskasten (SÜS), welche mit einem KKFH-Schloss versehen werden, dürfen keine Installations-komponenten der Hausanlage/Hausinstallation montiert werden.
- Bei Mehrfamilienhäusern, wo der Hausanschlusskasten (SÜS) und der Verteilkasten (HVA-VK), mit einem HVA-Verstärker versehen, derselbe ist, ist es in Ausnahmen möglich diesen in einem allgemein zugänglichen Raum zu installieren.

Alte, bestehende Installationen dürfen nur in Betrieb gesetzt werden, wenn diese von der Dachantenne abgetrennt und in allen Teilen diesen Vorschriften entsprechen.

6. Verteilstrukturen

6.1 Sternstruktur

Für alle Neu- und Altbauten ohne bestehende Gemeinschaftsantenne muss die «Stern-Verteilung» zur Anwendung kommen.

Zweck dieser Verteilstruktur:

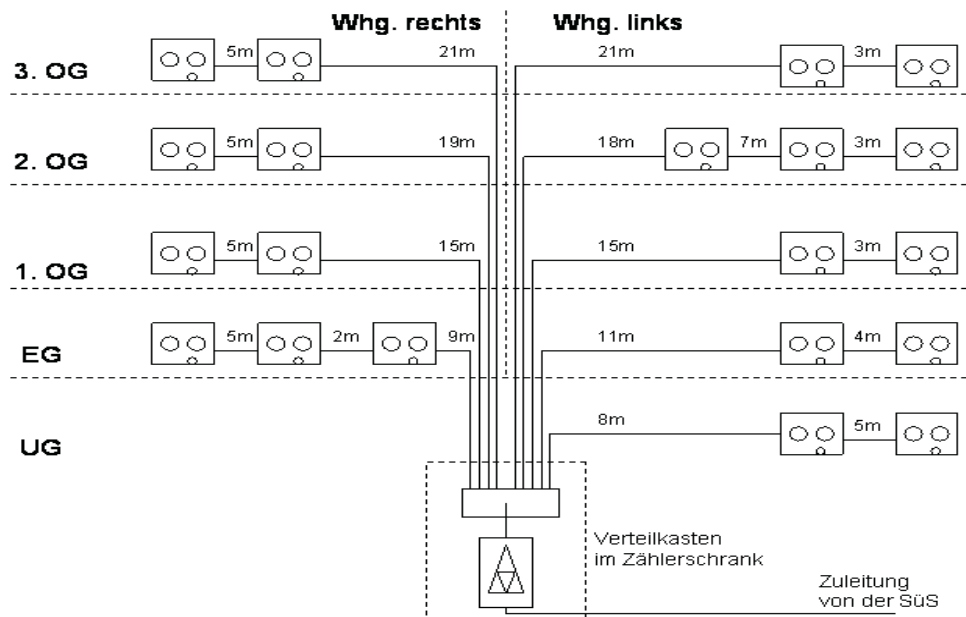
Die Abonnenten können individuell an das HF-Kommunikationsnetz angeschlossen oder von diesem abgetrennt werden.

Konzept:

Der Grundgedanke, der dieses Hausverteilersystem prägt, ist die Möglichkeit, den individuellen Anschluss der Steckdosen eines jeden Abonnenten an einem zentralen Punkt im Gebäude (Verteilerkasten) vorzunehmen.

- Der abschliessbare Verteilerkasten (welcher durch den Kabelnetzbetreiber geliefert wird) muss an einem zentral- und allgemein zugänglichen Ort installiert werden.
- Im Verteilerkasten muss ein 230 Volt-Anschluss vorbereitet werden.
- Jede Wohn- und Gewerbeeinheit ist vom Verteilerkasten aus mit einer separaten Zuleitung zu installieren.
- Pro Wohn- bzw. Gewerbeeinheit dürfen max. 4 Steckdosen kaskadiert (geschlauft) werden.
- Bei mehr als 4 Steckdosen pro Wohn- bzw. Gewerbeeinheit ist eine weitere Zuleitung zum Verteilerkasten vorzunehmen.

Beispiel:

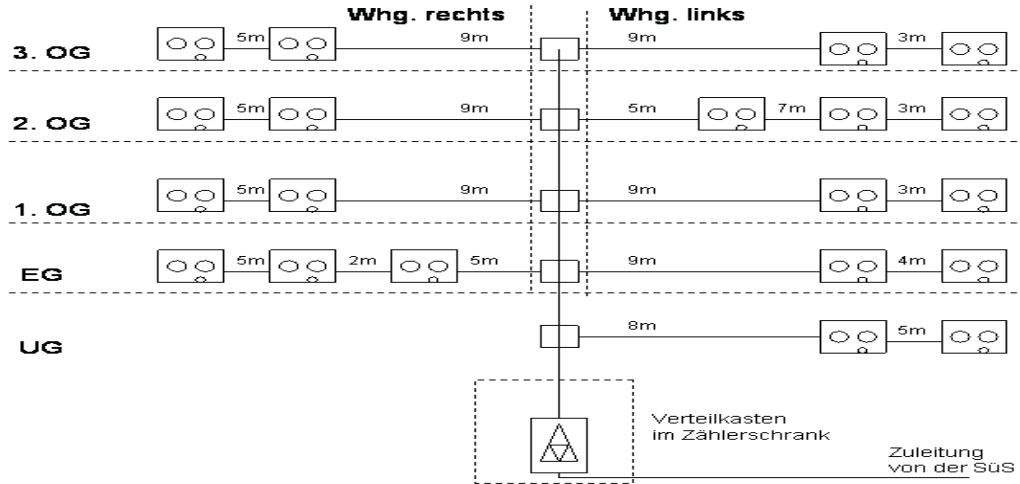


6.2 Stichstruktur

Die Stichstruktur ist bis auf die Verteilungspunkte identisch mit der Stern-Verteilung. Die einzelnen Wohnungs-/Gewerbeeinheiten werden separat an einer Stichleitung angeschlossen.

Diese Verteilstruktur ist im HF- Kommunikations- und Kabelfernsehtnetz Hittau nicht zugelassen.

Beispiel:

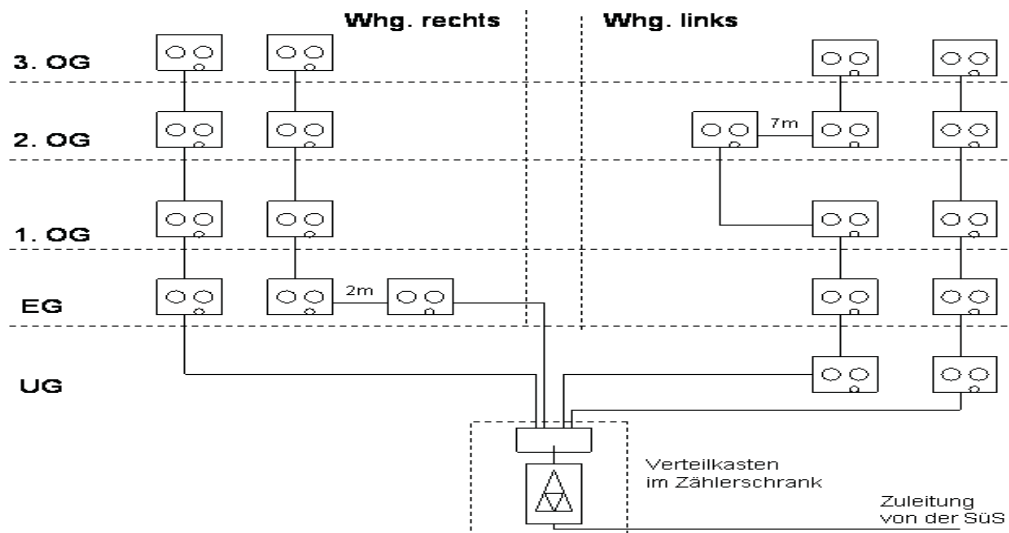


6.3 Baumstruktur

Bei der Baumstruktur wird die Wohnungs-/Gewerbeeinspeisung durch fremde Wohnungen/Gewerberäume geschlaucht. Ein individuelles aufschalten von Dienstleistungsangeboten und eine zuverlässige Datenkommunikation ist mit dieser Strukturart nicht gewährleistet.

Diese Verteilstruktur ist im HF- Kommunikations- und Kabelfernsehtnetz Hittau nicht zugelassen.

Beispiel:



7. Planung und Ausführung von Hausinstallationen

- 7.1 Die Hausinstallationen sind so zu planen, dass die Leitungsführungen optimal und mit minimalem Dämpfungsverlust erstellt werden können.
- 7.2 Die Hausinstallation muss den Bereich von **5 bis 860 MHz** übertragen können.
- 7.3 Die Dämpfungsvorschriften in Bezug auf die Entkopplung gegenüber HF- Kommunikationsanlage, sowie zwischen den einzelnen Teilnehmer müssen eingehalten werden.
- 7.4 Die Verteiler und Abzweiger sind so zu dimensionieren und anzuwenden, dass alle Dosen möglichst gleich hohe Pegel aufweisen.
- 7.5 In längeren Stammleitungen sind Dosen mit abgestufter Auskopplungsdämpfung zu verwenden.
- 7.6 Für längere Leitungen sind Kabel mit kleinerer Dämpfung zu installieren.
- 7.7 Für die Hausinstallation werden folgende Rohre verwendet:
- | | |
|--|-------------------|
| Verbindung zwischen Dosen | M20 oder M25 |
| Wohnungszuleitungen | M25 |
| Steigleitungen für Wohnungszuleitungen | je nach Bedarf |
| Kabeltrassees bei Sternverteilung | nach Anzahl Kabel |
- 7.8 Stichleitungs- oder Einzeldosen (z.B. DD 04) dürfen in der Hausinstallation nicht verwendet werden.
- 7.9 Es dürfen nicht mehr als **4 Steckdosen kaskadiert** werden.
- 7.10 Es sind nur breitbandige Radio – TV Steckdosen mit einem separaten Datenausgang und mit Rückweg gesperrten IEC- Anschlussstellen zulässig (zum Beispiel: DD 11, DD 15, DD 19 und DD 23).
- 7.11 Es dürfen nur Datensteckdosen verwendet werden, die einen Rückweg auf der Datenanschlussstelle von **5 bis 65 MHz** aufweisen (Steckdosen mit einem Rückweg von 5 bis 30 MHz sind auf dem KKFH- Netz nicht mehr zugelassen).
- 7.12 Die Hausinstallation ist mit einem Bedarfspegel zu berechnen.
- 7.13 Anerkannte Berechnungsprogramme sind: Network Designer oder AND.
- 7.14 Geliefert wird in der Regel ein Minimalpegel (Bedarf für 2 Anschlussdosen). Der benötigte HVA-Verstärker wird vom Netzbetreiber berechnet und auf Kosten des Installateurs (Bauherr) geliefert und eingepegelt.
- 7.15 Reservedosen müssen für die Pegelbestimmung als ausgebaut mit eingerechnet werden.
- 7.16 Hausinstallationen sind ausnahmslos in **75-Ohm-Technik** auszuführen.
- 7.17 Alle Bauteile sind für den Bereich von **5 – 860 MHz** auszulegen.
- 7.18 Hausverstärker, Abzweiger und Verteiler dürfen nur in F-Anschlusstechnik verwendet werden.

- 7.19 Mit Rücksicht auf die Belegung von Sonderkanälen, und den damit zusammenhängenden Störeinstrahlungsproblemen (Einstrahlung/Ausstrahlung) darf nur HF-dichtes Installationsmaterial verwendet werden.
Die folgenden Mindestwerte der Schirmungsmasse müssen erreicht werden:
- | | |
|---------------------|---------|
| Antennensteckdosen | > 75 dB |
| Installationskabel | > 90 dB |
| Anschlusskabel | > 89 dB |
| Abzweiger/Verteiler | > 89 dB |
- 7.20 Die Rückflussdämpfung der Bauteile innerhalb der Hausinstallation soll mindestens 20 dB betragen.
- 7.21 Es dürfen keine Hausinstallationskabel verwendet werden, die eine grössere Dämpfung als 14,8dB bei 600 MHz auf 100m aufweisen.
- 7.22 Alle Enden von Stamm- und Steigleitungen sind mit einem Widerstand von 75 Ohm abzuschliessen.
- 7.23 Die Hausverteilung und der ev. benötigte HVA-Verstärker muss gemäss Beschreibung Punkt 5 und 6.1 geplant und erstellt werden.
- 7.24 Alle Bauteile wie Steckdosen, Verteiler und Abzweiger sind störungs- und betriebssicher zu installieren.
- 7.25 Bei mehreren Häusern unter einem Dach ist in jedem Haus ein Verteilkasten vorzusehen.

8. Pegelanforderungen bei Antennensteckdosen

Jede Hausinstallation hat bei sämtlichen Empfängeranschlussstellen (Antennensteckdose) folgenden Pegelanforderungen zu genügen:

Die berechneten und gemessenen Pegelwerte aller analog übertragenen Fernsehkanäle im Bereich von 40 bis 860 MHz müssen innerhalb eines Tolleranzbereiches von **64 – 74 dB μ V** liegen.

9. Pegelentzerrung

Die Entzerrung des Netzes bis zur Haus-Signalübergabestelle (SÜS) erfolgt ausschliesslich durch den Kabelnetzbetreiber.

Wird eine Entzerrung in der hausinternen Installation infolge langer Leitungen nötig, so ist dies Sache des Eigentümers der Hausinstallation.

Die Welligkeit der Hausinstallation darf +/- 1,5 dB zwischen 40 und 860 MHz nicht überschreiten (zusätzlich zur Schräglage).

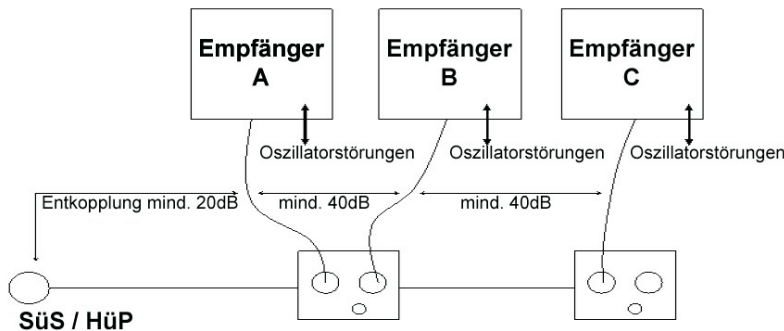
10. Entkopplung

Die Teilnehmerentkopplung zwischen an beliebig verschiedenen Steckdosen angeschlossenen Empfangsgeräten muss mindestens **40 dB** betragen.

Die Entkopplung zwischen zwei an der gleichen Steckdose angeschlossenen Empfangsgeräten muss mindestens 40 dB betragen.

Damit die verlangte Entkopplung erreicht werden kann, dürfen nur Steckdosen, Abzweiger und Verteiler nach DIN-IEC-Norm in Richtkopplertechnik eingesetzt werden.

Die Entkopplung zwischen einer beliebigen Empfangsanschlussdose und dem Hausübergabepunkt (HÜP) muss mindestens **20 dB** betragen.



11. Hausverstärker (HVA – Verstärker)

Können die Spannungswerte mit dem gelieferten Pegel nicht eingehalten werden, sind bauseitige Gegentakt-Endstufen (push pull) Hausverstärker hinter speziell plombierbaren, oder in einem mit einem KKFH-Schloss versehenen, Verteilkasten zu installieren.

Verstärker- und Verteilkastenslieferung, sowie das Einpegeln des Verstärkers geht zu Lasten der Installationsfirma (Bauherr/Eigentümer) und wird ausschliesslich durch den Kabelnetzbetreiber ausgeführt.

Muss der HVA-Verstärker mit einem aktiven Rückwegpfad versehen werden, darf dies nur durch den Kabelnetzbetreiber ausgeführt werden. Lieferung, Installation und Einpegeln des Rückwegverstärkers gehen zu Lasten des Eigentümers.

12. Installationsanzeige

Jede vorgesehene Installationsarbeit (Neuerstellung, Abänderungen oder Erweiterungen) ist mit einer Installationsanzeige anzumelden. Das entsprechende Meldeformular kann beim Kabelnetzbetreiber bezogen, oder im Internet (www.kabelnetz.ch) heruntergeladen werden.

Die Installationsanzeige ist vollständig auszufüllen und vor der Ausführung dem Kabelnetzbetreiber einzureichen.

Mit der Installationsanzeige ist ein baureifes Projekt (Schema) der vorgesehenen Installation einzureichen. Dieses Schema muss folgende Angaben enthalten:

- Stockwerk- und Wohnungseinteilung
- Anzahl Steckdosen, Typ der Steckdose und Anschlussdämpfung
- Sämtliche Kabellängen mit Typenbezeichnung und Dämpfungswerte pro 100m bei 600/860 MHz
- Standortbezeichnung aller Steckdosen, Verteiler und Abzweiger
- Berechnete Pegelwerte an der SüS und an jeder Steckdose bei 50- und bei 860 MHz

Mit der Arbeit darf erst begonnen werden, wenn die Installation durch den Kabelnetzbetreiber schriftlich bewilligt worden ist.

Mit der Erteilung einer Installationsbewilligung ist nichts darüber ausgesagt, ob die Installation in allen Teilen den Vorschriften entspricht. Für die vorschriftsmässige Ausführung der Installation ist allein der Installateur verantwortlich.

13. Inbetriebnahme/Installationskontrolle

Die Inbetriebnahme der Hausinstallation, d.h. der Anschluss an die Signalübergabestelle erfolgt nach telefonischer Fertigstellung des Installateurs durch den Kabelnetzbetreiber. Der Installateur hat vorgängig die Hausinstallation zu prüfen.

Stellt der Installateur an der Signalübergabestelle der Kabelfernsehanlage irgendwelche Mängel bezüglich Pegel-, Bild-, Datenkommunikations- oder Tonqualität fest, so muss er dies unverzüglich dem Kabelnetzbetreiber melden.

Nach der Installation und dem Anschluss ist die Hausinstallation vom Installateur im Beisein des Kabelnetzbetreibers zu kontrollieren.

- Folgende Kontrollen werden gemeinsam durchgeführt:
- Pegelmessungen an den Steckdosen (gem. Abnahme- und Messprotokoll KKFH)
- Pegelmessung an der SÜS (gem. Abnahme- und Messprotokoll)
- Eine ev. Telemetriemessung an einer Steckdose
- Ingressmessung (Einstrahlung) an der SÜS
- Kontrolle der verwendeten Installationsmaterialien
- Allgemeine Kontrolle der Betriebssicherheit.

Das Abnahme- und Messprotokoll wird durch den Kabelnetzbetreiber ausgefüllt.

Beanstandete Installationen sind innert der angegebenen Frist zu beheben, wobei die erste Nachkontrolle kostenlos erfolgt. Weitere Kontrollen gehen zu Lasten des Installateurs. Der Kabelnetzbetreiber behält sich vor, bei nicht fristgerechter Behebung der Mängel das Signal abzuschalten, oder die Mängel durch eine Drittfirma, zu Lasten des Installateurs beheben zu lassen.

Der Installateur hat alle anzuschliessenden Radio- und Fernsehapparate auf die Netzkanalbelegung der Kabelfernsehanlage fachgerecht einzustellen. Genügen einzelne Geräte den Anforderungen für den Betrieb an der Kabelfernsehanlage nicht (Bildfehler usw.), so ist es Pflicht des Installateurs, deren Besitzer ausdrücklich darauf aufmerksam zu machen.

Die Anschlusskabel sind zu überprüfen und wenn sie nicht den geforderten Normen entsprechen zu ersetzen.

(Pu. 5)

Alte, bestehende Installationen dürfen nur in Betrieb gesetzt werden, wenn diese von der Dachantenne abgetrennt und in allen Teilen dieser Vorschriften entsprechen.

14. Haftung

Der Installateur haftet gegenüber dem Kabelnetzbetreiber, sowie seinen Kunden in jeder Beziehung für eine einwandfreie und vorschriftsgemässe Arbeit.

Alle Umtriebe, die dem Kabelnetzbetreiber durch mangelhafte Meldungen oder Installationen entstehen, können dem Installateur verrechnet werden.

Bei Zuwiderhandlung gegen diese Installationsvorschriften haftet die mit der Ausführung der hausinternen Installation beauftragte Firma für alle entstehenden Schäden und Umtriebe, insbesondere auch für entgangene Anschluss- und Abonnentsgebühren.

15. Verbindlichkeit

Diese Vorschriften sind für alle Planungen und Arbeiten an der HF-Kommunikations- und Kabelfernsehanlage Hittnau (KKFH) anzuwenden und treten am 10.01.2003 in Kraft. Frühere Verbindlichkeiten werden durch diese Vorschriften ersetzt.

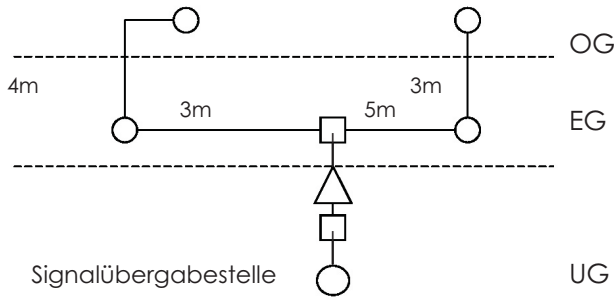
Der Eigentümer der Kabelnetzanlage behält sich ausdrücklich das Recht vor, die vorliegenden Vorschriften den Gegebenheiten und Erfordernissen anzupassen.

16. Legende

Swisscable	Schweizerischer Verband der Kabelnetzbetreiber
KKFH	HF- Kommunikations- und Kabelfernsehnnetz Hittnau
SÜS	Signalübergabestelle (dito HÜP)
HÜP	Hausübergabepunkt (dito SÜS)
HVA	Haus- Verteilanlage (Hausinstallation)
dBuV	logorhythmische Pegelangabe in Mikro-Volt
DD xx	Radio- TV Steckdosen mit Datenanschluss (xx für Anschlussdämpfung)
MHz	Frequenzangabe in Hz (Herz)

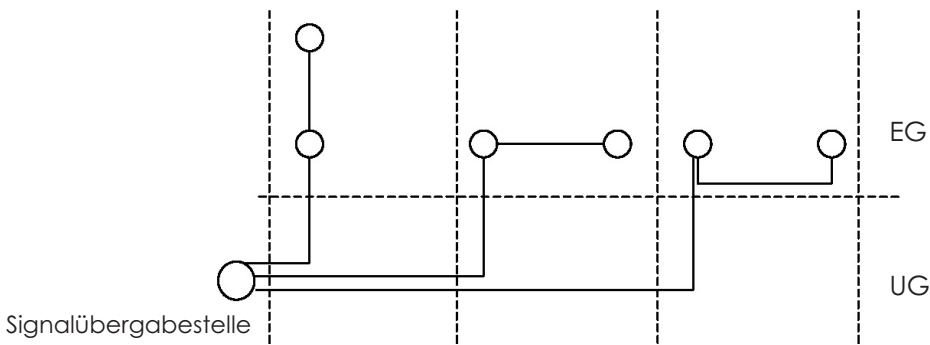
17. Installationsbeispiel

Einfamilienhaus mit mehr als 2 Dosen



Reiheneinfamilienhäuser

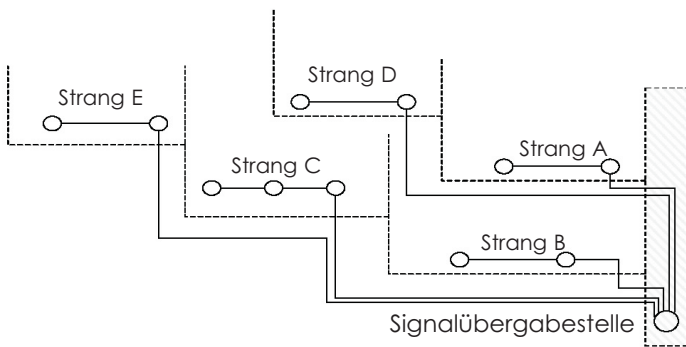
Sternverteilung



Terassenüberbauung

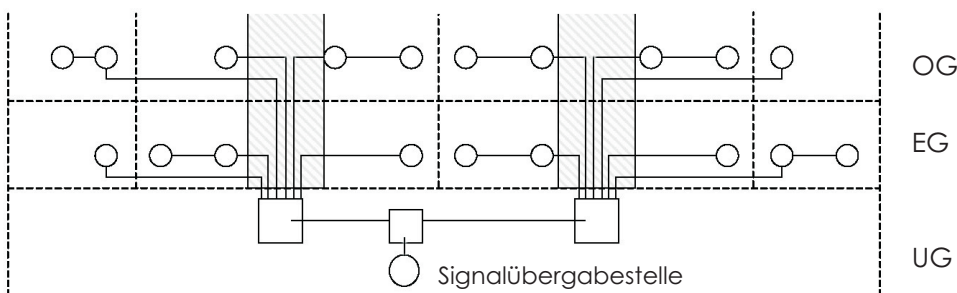
Sternverteilung

- bei Eigentumswohnungen ist diese Variante anzuwenden



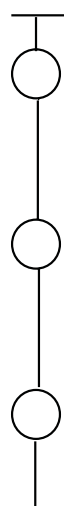




Mehrfamilienhaus (2 x 6 Wohnungen)

Sternverteilung (mehrere Dosen pro Wohnung möglich)



18. Berechnungsbeispiel

Einfache Berechnung einer rückwegtauglichen Kabelfernsehanlage

		Stränge				
		A	B	C	D	E
Mindestpegel an der letzten Dose		64 dB μ V	64 dB μ V	64 dB μ V	64 dB μ V	64 dB μ V
Anschlussdämpfung an der letzten Dose		dB	dB	dB	dB	dB
Kabeldämpfung		dB	dB	dB	dB	dB
Durchgangsdämpfung der Datendose		dB	dB	dB	dB	dB
Kabeldämpfung		dB	dB	dB	dB	dB
Durchgangsdämpfung der Datendose		dB	dB	dB	dB	dB
Zwischentotal		dB μ V	dB μ V	dB μ V	dB μ V	dB μ V
Dämpfung Abzweiger (Abzweigerdämpfung)		dB	dB	dB	dB	dB
Dämpfung Abzweiger (Durchgangsdämpfung)		dB	dB	dB	dB	dB
Dämpfung Verteiler		dB	dB	dB	dB	dB
Anschlusspegel		dBμV	dBμV	dBμV	dBμV	dBμV
Verstärker					dB	
Signalpegel bei der Übergabestelle					dBμV	

Die Dämpfung

Ähnlich wie die Spannung, sinkt auch der Pegel bei längeren Leitungen kontinuierlich ab. Man spricht hier von Dämpfungsverlusten. Der Pegel an der letzten Anschlussdose hängt u.a. von folgenden Größen ab:

- Länge und Art des Koaxialkabels
- Anzahl und Dämpfung der Datendosen

Der Pegelwert

Die Vorschriften der KKFH schreiben vor, dass an jeder Anschlussdose ein Pegel von mind. 64 dB μ V und max. 74 dB μ V gemessen werden muss.

19. Das Wichtigste auf einen Blick

Folgendes ist bei der Planung und Ausführung von Hausinstallationen zu beachten:

1. Der Pegel an der Steckdose muss im Bereich von 64 bis 74 dB_{iV} liegen. Die einzelnen Steckdosen sind bei 50- und 860 MHz zu berechnen.
2. Jede Wohnungs- oder Gewerbeeinheit ist mit einer separaten Zuleitung zu versehen (Sternstruktur).
3. Die Verteilung der einzelnen Wohnungs- oder Gewerbeleitungen ist zusammen mit dem Verstärker an einem zentralen und allgemein zugänglichen Ort zu planen.
4. Bei der Verteilung/Verstärker ist ein Anschluss 230 Volt (3xTyp 13) vorzusehen.
5. Es sind maximal 4 Steckdosen zu kaskadieren.
6. Es dürfen keine Stichleitungsdosen (z.B. DD 04) verwendet werden.
7. Es sind ausschliesslich Datensteckdosen (DD11, DD 15, DD19, DD 23), mit einem Rückweg auf dem Datenanschluss von 5 – 65 MHz, zu verwenden.
8. Reservedosen müssen ebenfalls berechnet werden.
9. Die Schräglage an den einzelnen Anschlussdosen darf den Bereich zwischen 50 und 860 MHz 9dB nicht übersteigen.
10. Es sind Hausinstallationskabel zu verwenden, die eine Dämpfung kleiner als 14,8dB bei 600 MHz auf 100m, und ein Schirmungsmass grösser 90 dB aufweisen.
11. Verteiler und Abweiger müssen für den Bereich von 5 – 860 MHz tauglich sein.
12. Die Installation ist betriebssicher auszuführen.
13. Vor der Installation ist eine Installationsanzeige einzureichen.
14. Der Standort der einzelnen Steckdosen ist auf dem Schema genau zu bezeichnen.