

# Kabelkanalisationen

<b>Version</b>	3-1
<b>Ausgabedatum</b>	15.06.2016
<b>Ersetzt Version</b>	3-0
<b>Gültig ab</b>	01.10.2016
<b>Vertrag</b>	Vertrag betreffend Zugang zu Kabelkanalisationen FMG Vertrag betreffend Kabelkanalisationen Kooperation FTTH Vertrag betreffend Kabelkanalisationen



Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Netzaufbau</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Technische Leistungsmerkmale</b> .....	<b>3</b>
3.1	Arten und Ausprägungen von Kabelkanalisationen .....	3
3.2	Realisierungsvarianten .....	5
<b>4</b>	<b>Frei verfügbare Kapazitäten / Reservemanagement Swisscom</b> .....	<b>12</b>
4.1	Grundsätze.....	12
4.2	Frei verfügbare Kapazitäten bzw. Reserven pro Kabelkanalisationsart.....	13
<b>5</b>	<b>Betriebliche und technische Bedingungen</b> .....	<b>14</b>
5.1	Architektur / Kabelterminierung / Vernetzung .....	15
5.2	Bauliche Massnahmen .....	15
5.3	Verlegetechnik / Kabeleinzug .....	15
<b>6</b>	<b>Längenberechnung</b> .....	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Erstellung eines gemeinsamen Glasfasernetzes</b> .....	<b>17</b>
7.1	Netzkomponenten & Begrifflichkeiten.....	17
7.2	Verteilpunkt.....	18

## 1 Einleitung

1. Dieses Handbuch beschreibt die technischen Details im Zusammenhang mit dem Zugang zu Kabelkanalisationen.
2. Sämtliche Angaben zu Bezugsquellen und Ausführungsvarianten sind unverbindlich, erheben keinen Anspruch auf Richtigkeit und können sich jederzeit situations- oder technologiebedingt ändern.

## 2 Netzaufbau

1. Kabelkanalisationen gehören Verbindungs- und/oder Anschlussnetzen an, wobei letztere noch unterteilt sein können. Das generische Kabelkanalisationskonzept ist aus der nachfolgenden Abbildung ersichtlich.

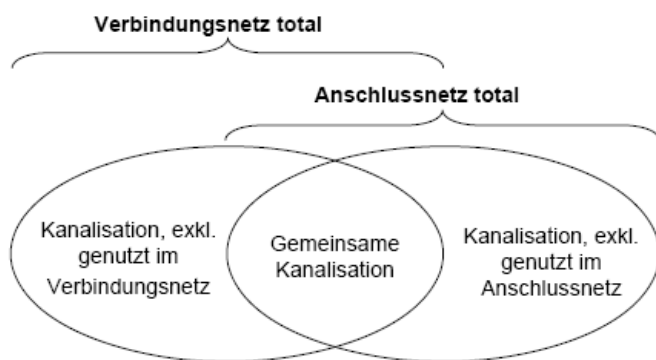


Abbildung 1: Generische Zuordnung der Kabelkanalisationen

2. Die Kabelkanalisationen stehen der Nutzerin für den Einzug von Kabeln auf Stufe Anschluss- oder Verbindungsnetz schweizweit oder spezifisch, d.h. im Falle der Erstellung eines gemeinsamen Glasfasernetzes geographisch abgegrenzt, abhängig von den Zugangspunkten und Standortgegebenheiten zur Verfügung.
3. Spezifische Gegebenheiten im Kontext mit der Erstellung des gemeinsamen Glasfasernetzes sind dem Kapitel 7.1 zu entnehmen.

## 3 Technische Leistungsmerkmale

### 3.1 Arten und Ausprägungen von Kabelkanalisationen

1. Als Kabelkanalisationen bezeichnet Swisscom folgende Bestandteile der Anschluss- und Verbindungsnetze von Swisscom:
  - Kanäle
  - Vollrohre
  - Rohrblöcke/Kunststoffrohranlagen
  - Mehrfachrohre
  - Begehbare Kabelstollen mit Swisscom eigenen Konsolen

### 3.1.1 Kanäle

1. Kabelschutzkanäle (Zoreskanäle) sind verzinkte Blechkanäle, bestehend aus einer oberen und unteren Kanalhälfte. Kabelschutzkanäle bilden einen grossen Teil des Festnetzes von Swisscom. Im bestehenden Festnetz existieren diverse Kabelschutzkanaltypen mit verschiedenen Durchmessern. Die am häufigsten verwendeten Grössen sind Zores 4, Zores 8 und Zores 9.
2. Betonkanäle sind viereckige Kanäle aus Beton mit Decksteinen. Im Festnetz existieren Betonkanäle mit verschiedenen Dimensionen. Die am häufigsten verbauten Dimensionen sind: Betonkanal 14 x 16cm, Betonkanal 40 x 19cm und Betonkanal 55 x 30cm.

### 3.1.2 Vollrohre

1. Als Vollrohrkanalisationen gelten Schacht-Schacht-Verbindungen zwischen begehbaren Schächten, welche niveaugerecht und geradlinig verlegt werden. Verwendet werden handelsübliche Rohre aus Beton oder Metall mit normalerweise 150 bis 600mm Durchmesser.

### 3.1.3 Rohrblöcke / Kunststoffrohranlagen

1. Alle im gleichen Graben gemeinsam verlegten Kunststoffrohre gelten als Rohrblöcke/ Kunststoffrohranlagen. Sie dienen als Schacht-Schacht-Verbindungen und als Gebäudezuleitungen. Verwendet werden handelsübliche Kunststoffrohre mit normalerweise 40 bis 120mm Durchmesser.

### 3.1.4 Mehrfachrohre

1. Mehrfachrohre (Einsätze) sind Unterteilungen für Rohre, welche in bestehende Rohre eingezogen werden. Die Anzahl der Unterteilungen ist abhängig vom Durchmesser der bestehenden Kabelkanalisation (Rohr).

### 3.1.5 Begehbare Kabelstollen mit Swisscom eigenen Konsolen

1. Kabelstollen sind mit Dritten (Werke, Gemeinwesen, etc.) gemeinsam erstellte, begehbare Kabelkanalisationen.

### 3.1.6 Zugangsschächte

#### 3.1.6.1 Einstiegschacht

1. Einstiegschächte (ES) sind begehbare Schächte. Der Einstieg erfolgt durch eine Deckelöffnung mit Deckeldurchmesser von 60cm. Die meisten ES weisen eine lichte Höhe von mehr als 1,80m aus. Ausnahmen können durch bauliche oder geologische Gegebenheiten bedingt sein.

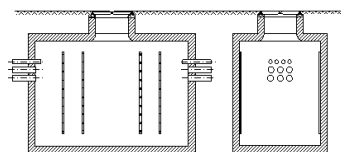


Abbildung 2: Einstiegschacht



### 3.1.6.2 Kleinstiegschacht

1. Kleinstiegschächte (KES) sind in der Regel nur über einen rechteckigen Einstieg begehbar. Um arbeiten zu können, muss die Schachtabdeckung entfernt werden.

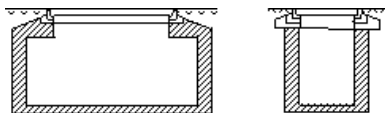


Abbildung 3: Kleinstiegschacht

### 3.1.6.3 Plattenschacht

1. Plattenschächte (PLS) sind vom Erdreich überdeckt und nur nach der Entfernung des Erdreichs und der Betonabdeckplatten begehbar.

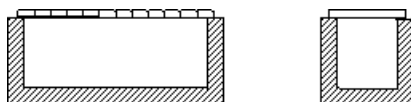


Abbildung 4: Plattenschacht

### 3.1.6.4 Kontrollschacht

1. Kontrollschächte (KS) werden nur bei Abzweigungen oder kleinen Kabelverteilungen eingesetzt. Sie sind auf Grund ihrer Dimensionierung nicht begehbar.

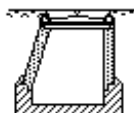


Abbildung 5: Kontrollschacht

## 3.2 Realisierungsvarianten

### 3.2.1 Anwendungsfelder

1. Mögliche Zugangs- und Endpunkte der Kabelkanalisationen von Swisscom sind:
  - ein Schacht
  - eine Gebäudeeinführung
  - ein Vorschacht an einem Standort von Swisscom
  - Ausrüstungen an einem Standort von Swisscom innerhalb Räumlichkeiten oder Dritten. Für Zuführungen aus dem Stammbereich (Ausbau Glas-Netzinfrastruktur) kann sich der Zugangspunkt im Kabelkeller befinden

### 3.2.2 Schacht - Schacht



Abbildung 6: Realisierungsvariante: Verbindung Schacht – Schacht

1. Es wird jeweils ein Swisscom Eintritts- und ein Austrittsschacht definiert. Die Schachtein- und -austrittspunkte werden durch Swisscom geplant bzw. vorgegeben, und durch die Nutzerin realisiert. Wenn Kabel aus kabelzugtechnischen Gründen zusammengesetzt werden müssen, gibt Swisscom der Nutzerin den Spleisspunkt vor. Dieses Vorgehen wird in der Projektierungsphase gegenseitig abgestimmt.
2. Schachtdurchquerungen werden je Einzelfall geprüft. Die Anordnung der Kabel darf Ausbauten (Kabelzug) in der(n) Grundausrichtung(en) der Trasse nicht behindern. Für die reine Durchquerung von Schächten kommt die minimale Distanz gemäss Leistungsbeschreibung zur Anwendung.
3. Verbindungen respektive Abzweigungen (Interkonnektion) zu Infrastrukturen Dritter werden gemäss Handbuch Betrieb einzelfallspezifisch geprüft. Für solche Anfragen bestehen keine Garantien und Swisscom kann Auflagen zu der baulichen Ausführung des Zugangspunktes (z.B. Neubau Schacht) definieren.

### 3.2.3 Schacht – Gebäudeeinführung

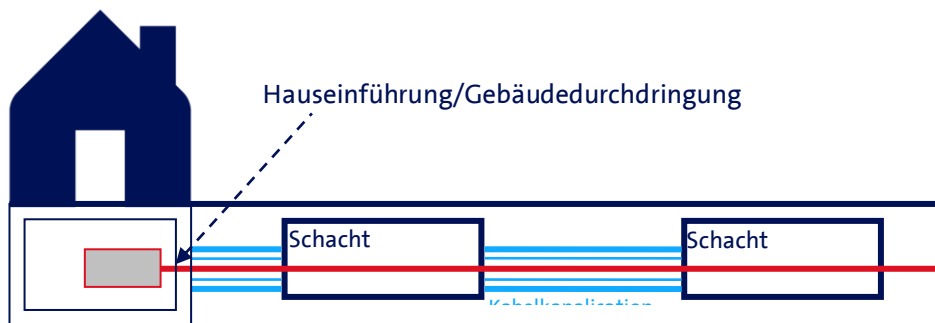


Abbildung 7: Realisierungsvariante: Verbindung Schacht – Gebäudeeinführung

1. Ist ein Gebäude durch eine Kabelkanalisation von Swisscom erschlossen, so wird von einem ausgewählten Swisscom Schacht bis zur Gebäudeeinführung (Hausdurchdringung) die Projektierung des Kabelzugs durchgeführt. Die gebäudeinterne Planung bzw. die Koordination der Hausinstallation obliegt der Nutzerin in Absprache mit dem jeweiligen Eigentümer.

### 3.2.4 Schacht – Standort von Swisscom

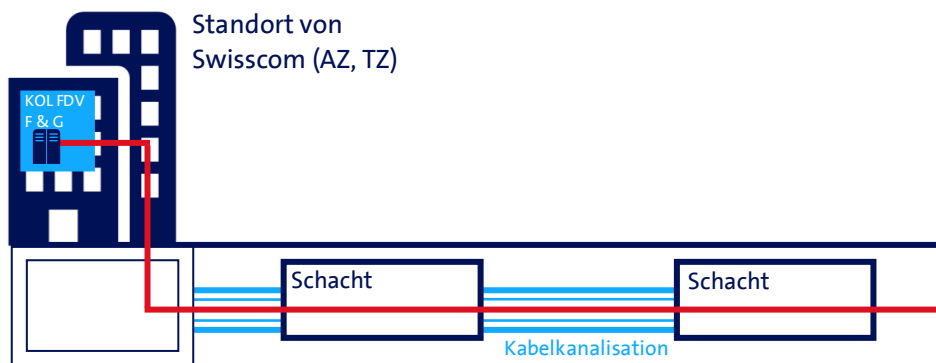


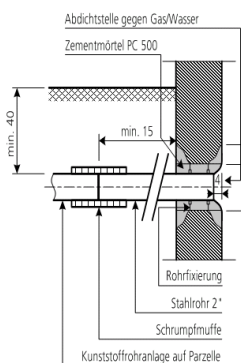
Abbildung 8: Realisierungsvariante: Verbindung Schacht – Standort von Swisscom

1. Diese Variante umfasst das Kabelzugprojekt ab einem ausgewählten Swisscom Schacht über den Gebäudeeinführungspunkt bis in Räumlichkeiten von Swisscom oder Dritten resp. im Falle der Erstellung eines gemeinsamen Glasfasernetzes auch in den Kabelkeller.
2. Im Innern des Standortes (Gebäude) sind nach erfolgtem Kabelzug die Brandabschottungen gemäss Vorschriften bei bestehenden Bohrungen wieder zu verschliessen resp. bei neuen Mauerdurchbrüchen anzubringen.
3. Der Zugang in Räumlichkeiten am Standort von Swisscom erfolgt gemäss Produkt Zutritt. Spezielle bauliche oder sicherheitsspezifische Situationen sind der Projektierungsmappe zu entnehmen.
4. Vernetzungen mit Infrastrukturen Dritter erfolgen frühestens nach dem Zentralenvorschacht resp. gemäss Leistungsbeschreibung.

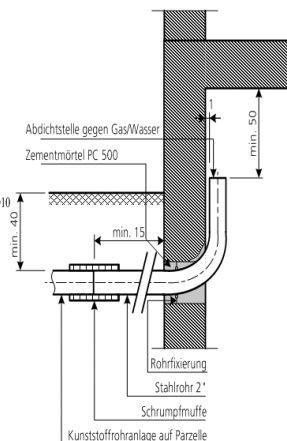
### 3.2.5 Anforderungen an die Gebäudeeinführung

1. Ist durch den Zugang zu Kabelkanalisationen auch eine Gebäudeeinführung (Hausdurchdringung oder Durchdringung der Aussenwand an einem Standort von Swisscom) betroffen, ist diese nach den anerkannten Regeln der Baukunde und dem aktuellen Stand der Technik gas- und wasserdicht auszuführen. Swisscom verwendet dazu ein 2-Zoll Stahlrohr. Die Abdichtung zwischen Kabel und Rohr ist durch die Nutzerin mit handelsüblichen Dichtungsmaterialien, welche den Ansprüchen der Gas- und Wasserdichtheit entsprechen, zu gewährleisten.

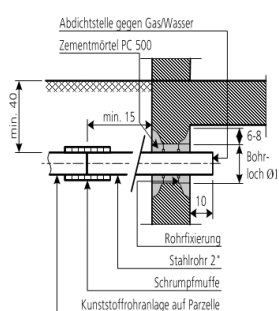
Einführung gerade



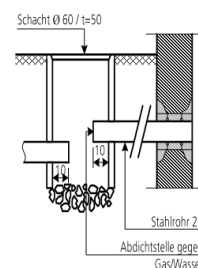
Einführung mit Bogen



Einführung gerade  
Einführung in der Ecke / unter  
Decke



Einführung gerade  
bei möglicher Wassersäule



Alle Angaben in cm

Abbildung 9: Gebäudeeinführungstypen

### 3.2.6 Anforderungen an die Einführung von Minikabel (Glas)

- Bei vielen Standorten (Gebäuden) sind zum Teil geschraubte oder gar keine Hauseinführungen vorhanden. Um sehr aufwändige Demontearbeiten an den vorhandenen Hauseinführungen zu vermeiden, ist eine neue Hauseinführung zu erstellen. Bis 144 Faser-Minikabel wird ein 1"-Stahlrohr verwendet (beim 144 Faser nur gerade 1" Stahlrohre). Wenn grössere Kabel verwendet werden müssen, ist ein 2"-Stahlrohr zu verwenden.

#### 3.2.6.1 Hauseinführung

- Diese können in der Regel geöffnet werden.

##### Ist-Zustand:

Geschraubte Hauseinführung entfernen, danach neues Kabel einführen und mit Luftsack vom Gebäude aus abdichten.

- Abdichtung:**

Zwischen Hauseinführung, Cu-Kabel und Mini-Kunststoffrohr (speed pipe) erfolgt die Abdichtung mittels Luftsack (3-teiliger Luftsack).

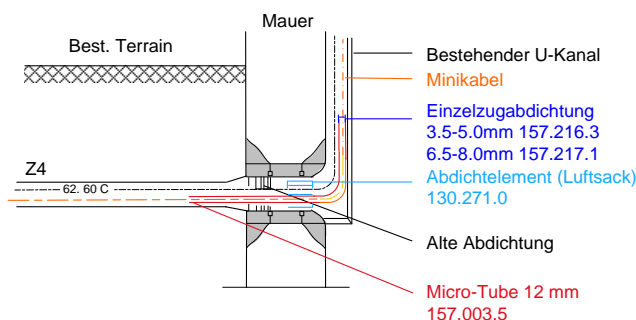


Abbildung 10: Hauseinführung (kann geöffnet werden)



3. Abmessungen Mini-Kunststoffrohre (Speedpipe):

- Aussendurchmesser: AD= 12mm
- Innendurchmesser: ID= 8mm

Biegeradius:

- Der minimale Biegeradius für das Produkt „Speedpipe-Ground 12x2.0“ beträgt:
  - R= 65mm bei geführter Biegung
  - R= 120mm; 10xAD bei freier Biegung

### 3.2.6.2 Neue Hauseinführung 1 Zoll (25mm)

1. Swisscom verwendet zwei neue Hauseinführungen, welche einseitig mit einer Quetschdichtung abgedichtet werden. Infolge der Biegeradien und Durchmesser der Gummidichtung eignen sie sich für neue Mini-LWL-Kabel von 12-144 Fasern. Die Länge der Rohre wird grosszügig bemessen, damit sie auch für dickere Gebäudemauern passen. Überlängen sind abzusägen. Der Übergang vom Metallrohr auf den Zoreskanal erfolgt mit dem orangefarbenen Kunststoffrohr mit einem Durchmesser von 20mm.

Beim 144 Fs Minikabel darf nur das gerade Hauseinführungsrohr (1“) verwendet werden. Das gebogene mit einem Innendurchmesser von 105mm ist gegenüber dem einzuhaltenden Durchmesser des 144 Fs Minikabel 160mm deutlich zu klein. Hier braucht es die neue 2 Zoll Hauseinführung.

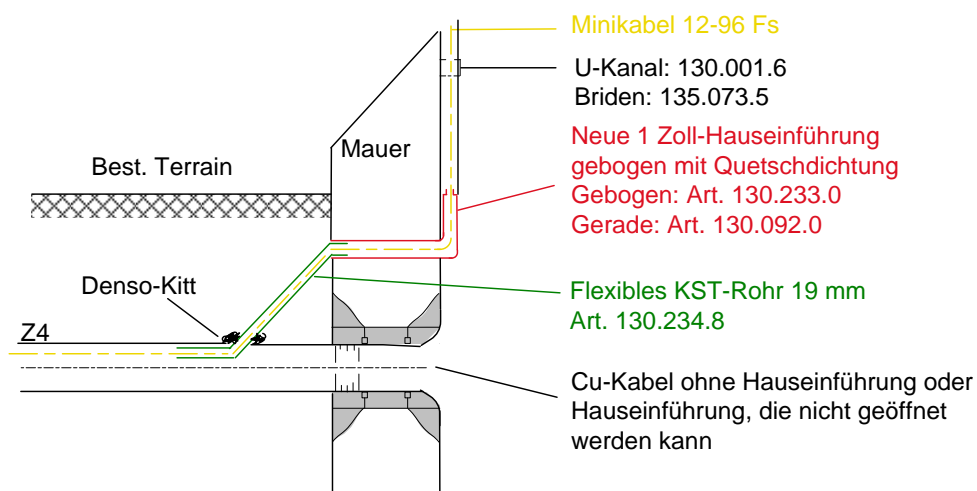


Abbildung 11: Neue Hauseinführung 1 Zoll

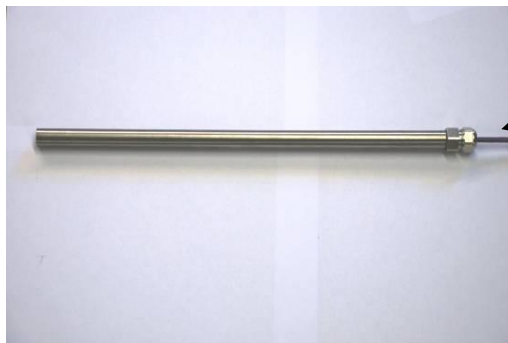


Abbildung 12: Hauseinführung gerade Aussendurchmesser 25mm / max. bis 144 Fs Minikabel Art. 130.092.0

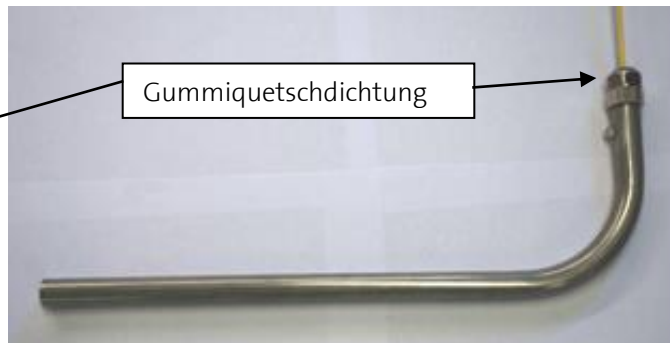


Abbildung 13: Hauseinführung gerade Aussendurchmesser 25mm / max. bis 144 Fs Minikabel Art. 130.233.0

2. **Ist- Zustand:**

Bei älteren Standorten (Gebäuden) wurden die Kupferkabel direkt durch die Maueröffnung ins Gebäude gezogen und die Öffnung wurde zugemauert.

**Variante:**

Um aufwändige Spitzarbeiten zu vermeiden, wird eine neue 1 Zoll Hauseinführung hergestellt (gerade und 90° Bogen). Durch diese Variante kann eine teure und aufwändige Kernbohrung vermieden werden. Für die neue 1 Zoll-Hauseinführung reicht ein Bohrloch, welches mit einer Schlagbohrmaschine ausgeführt werden kann.

3. **Abdichtung:**

Die Abdichtung zwischen Kabel und neuer Einführung mit Gummiquetschdichtung sind aus nachfolgenden Abbildungen ersichtlich:

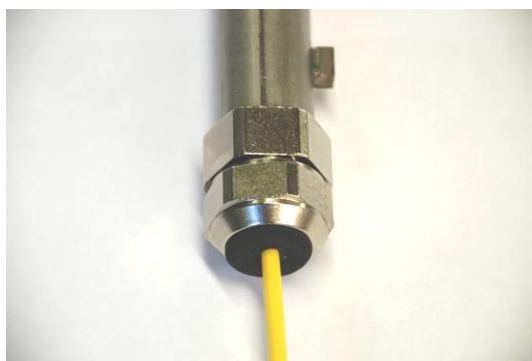


Abbildung 14: Gummiquetschdichtung Minikabel 12 Fs



Abbildung 15: Gummiquetschdichtung Minikabel 72 Fs

4. Die Gummeinsätze (Lochdurchmesser 11mm) eignen sich zum Abdichten der Minikabel 96er und 144er in der 1 Zoll Hauseinführung.

Die Artikelnummer ist: 130.380.9 und muss separat zur Hauseinführung bestellt werden, da die Hauseinführung mit der kleinen Abdichtung bestückt ist.

5. **Ausführung:**

Der Übergang zwischen Mauerwerk und Rohr wird mit Mörtel oder mit dem Dichtprodukt „Sika

Anchor-Fix (Kartusche)“ abgedichtet und muss gas- und wasserdicht sein.  
Das Bohrloch muss so dimensioniert werden, dass die Abdichtung gewährleistet ist.

### 3.2.6.3 Neue Hauseinführung 2 Zoll

1. Ab Kabelgrösse 12Fs/D GGT muss zwingend eine neue 2 Zoll-Hauseinführung (gerade oder 90°-Bogen) versetzt werden.

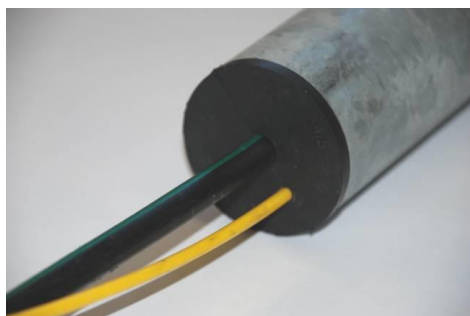


Abbildung 16: Hauseinführung 2“ gerade, Stahlrohr gerade 60.3x2.9 / Länge 700mm: Art. 130.241.3 (HG-Commerciale)



Abbildung 17: Stahlrohr gebogen 60.3x2.9/ Länge 700mm Art. 130.243.9 (HG-Commerciale)

2. **Ausführung:**

Der Übergang zwischen Mauerwerk und Rohr wird mit Mörtel oder mit dem Dichtprodukt „Sika Anchor-Fix (Kartusche)“ abgedichtet und muss gas- und wasserdicht sein.  
Das Bohrloch muss so dimensioniert werden, dass die Abdichtung gewährleistet ist.

### 3.2.7 Anforderungen für die Verlegung von Spleissmuffen

1. Spleissmuffen der Nutzerin können in den vertraglich definierten Verteilpunkten verlegt resp. angebracht werden. Swisscom gibt den genauen Standort und die Kabelführung vor.
2. Spleissmuffen können nur in zugänglichen Schächten montiert werden.
3. Die Spleissmuffen der Nutzerin im Verteilpunkt werden analog wie die Kabel beschriftet (siehe Ziffer 5.3 Rz. 2).
4. In der nachfolgenden Abbildung ist eine Möglichkeit für die Montage aufgezeigt:



Abbildung 18: Verlegung Spleissmuffe

## 4 Frei verfügbare Kapazitäten / Reservemanagement Swisscom

### 4.1 Grundsätze

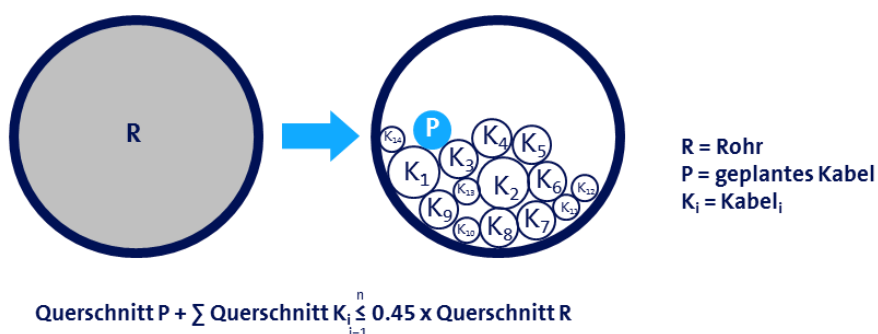
- Die verfügbare Kapazität einer Kabelkanalisation ergibt sich aus der Differenz zwischen maximal nutzbarem Querschnitt und effektiver sowie geplanter Belegung. Im Zusammenhang mit der Kapazitätsberechnung unterscheidet Swisscom zwischen mehreren Reservearten gemäss separater Beschreibung (vgl. dazu Handbuch Betrieb):
  - Geplante Belegung der Kabelkanalisationen
  - Technische Reserven
  - [Notreserven (Notbetrieb) **punktuell, in speziellen Situationen (vgl. Handbuch Betrieb)**].

Für Verpflichtungen, die sich aus der Grundversorgungskonzession ergeben, müssen im Einzelfall zusätzliche Kapazitäten berücksichtigt werden. Einzelheiten dazu finden sich in der Leistungsbeschreibung.

- Der maximal nutzbare Querschnitt resp. die Füllrategrenze wird pro Abschnitt berechnet und berücksichtigt die technisch gegebenen Zwischenräume zwischen den Kabeln nicht. Dies bedeutet, dass dieser Wert als absoluter Grenzwert gilt.
- Der freie Querschnitt wird im Sinne einer technischen Reserve einerseits für die Arbeiten mit dem Kabelzugschlitten und andererseits für die Ausleuchtung von Schacht zu Schacht zwingend benötigt.
- Die Füllrategrenze ist die Summe aller Querschnitte der Kabel und ist wie folgt definiert:
  - Raumausnutzungswert gemäss Inventarsystem Swisscom (Ist = Summe  $K_i$ ) plus
  - Querschnitt geplante Kabel (P).

Generell darf eine Füllrategrenze von gesamthaft 45% (**industrieweiter Erfahrungswert**) des nutzbaren Rohrquerschnittes nicht überschritten werden. Der verbleibende Querschnitt ist die technische Reserve, die z.B. für den Betrieb der Kabel, den Kabelein- und -auszug sowie die Ausleuchtung notwendig ist.

- Nachfolgende Abbildung gibt eine schematische Übersicht der Berechnungsmethode resp. des Sachverhaltes.



**Abbildung 19: Berechnungsmethode**

- Die Belegung wird durch eine Füllrategrenze begrenzt, welche mehrheitlich für alle Kabelkanalisationstypen gilt. Ausnahmen sind Mehrfach- und Kunststoffrohre mit einem Durchmesser unter 100 Millimeter und einer Schachtdistanz grösser als 150 Meter sowie Rohrblöcke.

7. Nachfolgende Tabelle gibt eine generische Übersicht der Füllraten pro Kabelkanalisationsart:

### Füllrategrenze

Rohrtyp	Schachtdistanz <150m	Schachtdistanz >150m
Kanal	45%	45%
Vollrohr (Beton/Metall)	45%	45%
Kunststoffrohr K55-K100	45%	Max. 3 Kabel <sup>1)</sup>
Kunststoffrohr >K100	45%	45%
Mehrfachrohr	Max. 1 Kabel pro Innenrohr	Max. 1 Kabel pro Innenrohr

<sup>1)</sup> im Anwendungsfall inkl. Notreserve

Tabelle 1: Füllrategrenzen

7. Für Mehrfachrohre und Rohrblöcke gelten zusätzliche, ergänzende Regeln gemäss nachstehender Tabelle:

### Erweiterte Reserveregeln

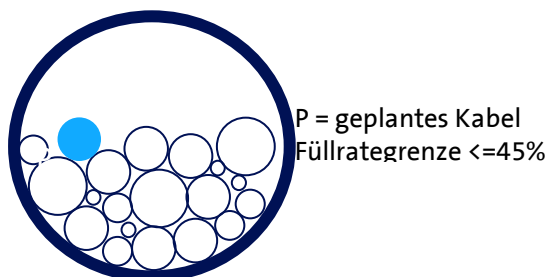
Mehrfachrohr	Pro Innenrohr und abhängig vom Durchmesser gelten die allgemeinen Rahmenbedingungen für Kunststoffrohre gemäss Tabelle 1.
Rohrblock	Die allgemeinen Rahmenbedingungen gemäss Tabelle 1 gelten pro Rohr, Typ und Abschnitt.
Zuführung und Raum	Allgemeine Rahmenbedingungen gemäss Tabelle 1 gelten pro Steigzone.

Tabelle 2: Erweiterte Regel Reserve Mehrfachrohre und Rohrblöcke

## 4.2 Frei verfügbare Kapazitäten bzw. Reserven pro Kabelkanalisationsart

### 4.2.1 Kunststoffrohre

- Bei dieser Art von Kabelkanalisationen beträgt der maximal nutzbare Querschnitt 45 % des effektiven Querschnitts des Rohres.
- Bei Kunststoffrohren mit einem Nenndurchmesser von weniger als 100mm gelten zusätzlich bei Schachtdistanzen von über 150 Meter die Rahmenbedingungen gemäss Ziffer 4.1.
- Nachfolgende Abbildung zeigt den Querschnitt eines Kunststoffrohres inkl. Bezeichnung der Reserven:



Kunststoffrohr ≤ 100mm mit Schachtdistanz >150m, max. 3 Kabel

Abbildung 20: Querschnitt Kunststoffrohr, Bezeichnung der Reserven

4. Kunststoffrohr  $\leq 100\text{mm}$  mit Schachtdistanz  $> 150\text{m}$ , max. 3 Kabel .

#### 4.2.2 Rohrblöcke, Mehrfachrohre, Kunststoffrohranlage

1. Es gelten je Rohr der Anlage oder je Einzelrohr des Multirohrs die Rahmenbedingungen gemäss Ziffer 4.1.
2. In Kunststoffrohranlagen resp. bei Rohrblöcken gelten die Bestimmungen gemäss den allgemeinen Rahmenbedingungen (Ziffer 4.1) je Rohr und Streckenabschnitt. Nachfolgende Abbildung zeigt mögliche Anwendungsfälle:

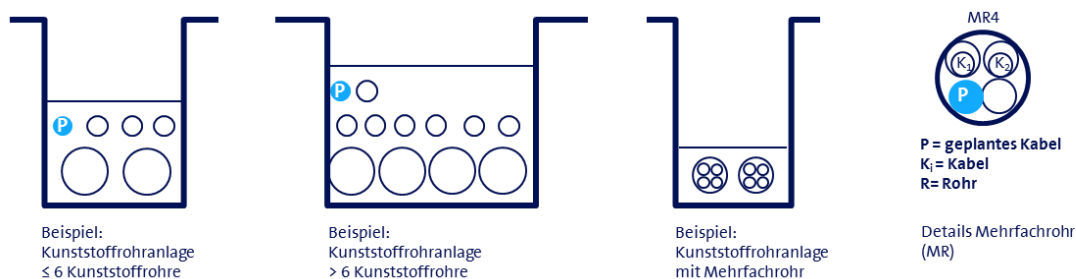


Abbildung 21: Kunststoffrohranlagen, Rohrblöcke und Mehrfachrohr, Bezeichnung der Reserven

3. Mehrfachrohre werden nur ausnahmsweise eingesetzt. In einem Mehrfachrohr kann bei gleichzeitigem Kabelzug pro Innenrohr ein weiteres Kabel eingezogen werden.

#### 4.2.3 Kanäle

1. Ein Beton- (viereckiger Kanal aus Beton mit Decksteinen) oder Kabelschutzkanal (Zores) gilt unabhängig von seinem Querschnitt bzw. Durchmesser als maximal belegt, wenn die Füllrate 45 % beträgt.
2. Zoreskanäle können nur in gerader Linie verbaut werden und müssen somit bei einem Kabeleinzug alle Abzweigungen, Richtungsänderungen und Kreuzungen durch Kabelzugschlitze wieder zugänglich gemacht werden.

#### 4.2.4 Vollrohre

1. Für Beton- oder Metallrohre (handelsüblich, gleich welcher Grösse) erfolgt die Berechnung des benötigten freien Raumes gemäss den allgemeinen Rahmenbedingungen (Grundsätze Ziffer 4.1).

#### 4.2.5 Zugangsschächte und Muffen

1. Der Zugang, die Funktionstauglichkeit und der Unterhalt müssen jederzeit sichergestellt bleiben. Das verbleibende Volumen entspricht einer technischen Reserve, die z.B. für Arbeiten an den Muffen und Ausrüstungen für den Kabelzug notwendig ist.
2. Muffen, welche aus kabelzugtechnischen Gründen verwendet werden, richten sich nach der Grösse der

Kabel bzw. Anzahl Kupferadern oder Glasfasern.

## 5 Betriebliche und technische Bedingungen

### 5.1 Architektur / Kabelterminierung / Vernetzung

1. Die Terminierung des Kabelkopfs an einem Standort von Swisscom erfolgt in einem Raum (z.B. Verteiler, Kabelkeller, Kollokation Nutzerin) resp. nach der Gebäudeeinführung im Hausanschlusskasten (HAK) und bei Erstellung eines gemeinsamen Glasfasernetzes auf einem Verteiler bzw. einer Spleisskassette (BEP). Im Verteilpunkt befindet sich die Terminierung in einer Spleissmuffe.
2. Vernetzungen von Kabeln oder Infrastrukturen der Nutzerin erfolgen im Falle der Erstellung eines gemeinsamen Glasfasernetzes in den Verteil (DP)- resp. Verbindungspunkten (Duct-IC) des Anschlussnetzes.
3. Bei der Erstellung eines gemeinsamen Glasfasernetzes können im Falle von Platzknappheit Kabelköpfe gemeinsam in den Verteiler von Swisscom verlegt werden. Pro Gestell kann mehr als ein Einschub vorhanden sein. Die Anzahl Einschübe sowie die technisch bedingten Aufteilungen derselben auf andere Gestelle wird von Swisscom bestimmt.
4. Swisscom und die Nutzerin bestimmen in diesen Fällen pro Anschlussnetz, Erschliessungsgebiet bzw. pro Zelle gemeinsam die „Distribution Points/Manholes“ (Verteilpunkte) pro Bereich zwischen „Drop“ (Verteilbereich) und „Feeder“ (Stammbereich). Diese Verteilpunkte befinden sich in Zugangspunkten, welche ohne Tiefbauarbeiten zugänglich sind. Die Platzierung der Muffen und die Gebietsaufteilung werden in einem separaten Vertrag geregelt.

### 5.2 Bauliche Massnahmen

1. Muss ein Anschluss an einen Schacht von Swisscom gebaut werden, wird die Schachteinführung an der stirnseitigen Schachtwand durch Swisscom geplant und durch die Kundin realisiert. Grundsätzlich gilt, dass an dieselben Schachtseiten angeschlossen werden darf, an denen Swisscom bereits angeschlossen hat. Die Ausführung der Arbeiten wird von der Nutzerin direkt an eine von Swisscom akkreditierte Montage-/Kabelzugunternehmung bzw. Bauunternehmung vergeben.
2. Bei Beendigung des Vertragsverhältnisses (Einzelvereinbarung- und/oder Rahmenvertrag) sind die Kabel – sofern sie nicht herausgezogen werden – an den Ein- und Austrittspunkten abzutrennen. Die Öffnungen müssen verschlossen resp. abgedichtet werden.
3. Für Kabel, welche ab Zuführung in der Kabelkanalisation von Swisscom weiterverlaufen, ist Swisscom bzgl. der Trennung des Kabels vorgängig zu kontaktieren, damit nachfolgende Kabelauszüge nicht erschwert oder verunmöglicht werden.

### 5.3 Verlegetechnik / Kabeleinzug

1. Die Kabel sind nach den anerkannten Regeln der Baukunde und dem aktuellen Stand der Technik mit aller Sorgfalt in die Kabelkanalisationen einzuziehen. Unter die Begriffe Kabelzug / Kabelverlegung fallen sowohl das Auslegen von Kabeln wie auch das Ziehen und Einblasen der Kabel in Kabelkanalisationen mittels spezieller Kabelziehwinden oder Einblassystemen (z.B. Micro Cabling, Fibre Blowing etc.). Werden Kabel ausgezogen, gelten grundsätzlich die gleichen Bestimmungen wie beim

- Einzug.
2. Es gelten dabei insbesondere folgende allgemeine Rahmenbedingungen und Auflagen:
    - Für den Kabelzug gelten die Bestimmungen gemäss Handbuch Betrieb **sowie die publizierten Vorgaben und Sicherheitsbestimmungen für Arbeiten in Kabelkanalisationen**; Betrieb, Wartung und Störungsbehebung der Kabel der Kundin erfolgen ausschliesslich durch die akkreditierten Montage- /Kabelzugunternehmen
    - Zwecks Identifikation sind alle Kabel in den Schächten zu bezeichnen. Die Bezeichnung muss mit witterungsbeständiger Beschilderung sichergestellt werden und enthält jeweils eine bestimmte, im Rahmen des Kabelzugprojekts durch Swisscom vorgegebene Nummer, bestehend aus: Standortangaben – Anschlussnetz-Abkürzung – Kundennamen-Abkürzung – Kabelnummer – Kabeltyp  
(Beispiel: 790-BAE-Kundennamen-07019-12Fs)
    - Die Führung der Kabel, das Einziehen von Mehrfachrohren, die Platzierung von Muffen und das Anbringen von Durchbrüchen im Falle von Interkonnektion mit Infrastrukturen Dritter in den Schächten, Gebäudeeinführungen, Standorten von Swisscom (Anschlusszentrale, AZ; Transitzentrale, TZ) und Steigzonen (Anordnung, Montage und Führung) hat nach Angaben von Swisscom gemäss Kabelzugprojekt zu erfolgen
    - Es dürfen keine bestehenden Swisscom Muffen bewegt oder umplatziert werden. Ist dies für den Kabeleinzug nicht zu umgehen, muss Swisscom zwingend im Voraus informiert werden, damit die Muffen auf ihre Dichtigkeit geprüft werden können
    - Mehrlängen (Reserveschlaufen) in den Anlagen von Swisscom sind nicht gestattet
    - Die Kabel dürfen sich im Schacht nicht überkreuzen
    - In Kabelstollen sind die Kabel mit Kabelbindern oder Briden auf den Konsolen zu befestigen
    - Die Grösse der Muffe ist auf ein Minimum zu beschränken. Der Montageplatz wird im von Swisscom erstellten Kabelzugprojekt vorgegeben
    - Die Muffen müssen mit Kabelbindern auf Muffenträger gebunden werden (Auftriebsicherung)
    - Bei allen Spleissungen mit metallischen Kabeln sind die Kabelmäntel und Armaturen elektrisch zu verbinden und zu erden
    - In Betonkanälen und Vollrohrkanalisationen sollten in der Regel aus mechanischen Gründen nur armierte Glasfaserkabel Typ GGT verlegt werden
    - Das Entfernen von ausser Betrieb genommenen Kabeln kann zu Schäden (gegeneinander verklümpfte Kabel etc.) und Betriebsstörungen an den bestehenden Kabeln führen. Auf einen Kabelauszug von nicht mehr in Betrieb stehenden Kabeln wird in der Regel aus Sicherheitsgründen verzichtet
  3. In jedem Fall verpflichtet sich die Nutzerin, allfällige einzelfallspezifische, zusätzliche Anordnungen (z.B. Kabelführung, Platzierung auf Konsolen, Einbau von Muffen) von Swisscom gemäss Angaben im Kabelzugprojekt zu beachten. Wenn aus technischen Gründen (z.B. Kabelzug) Kabel zusammengespleisst werden müssen, gibt Swisscom die Trennpunkte vor.
  4. Gemischte Eigentumsverhältnisse in den Muffen sind nicht zugelassen, d.h. Einspleissungen sowie Abzweigungen mit Kabeln Dritter sind nicht erlaubt.
  5. In Schächten und Rohranlagen sind aus Platz- und Sicherheitsgründen sowie zufolge technischer Spezifikationen keine zusätzlichen aktiven Netzelemente erlaubt.



## 6 Längenberechnung

1. Die in Rechnung gestellte Länge der Kabelkanalisationen entspricht dem effektiven Verlauf der Kabelkanalisation.
2. Die Grundlagen der Längenberechnung der Kabelkanalisation sind aus nachfolgender Abbildung ersichtlich.

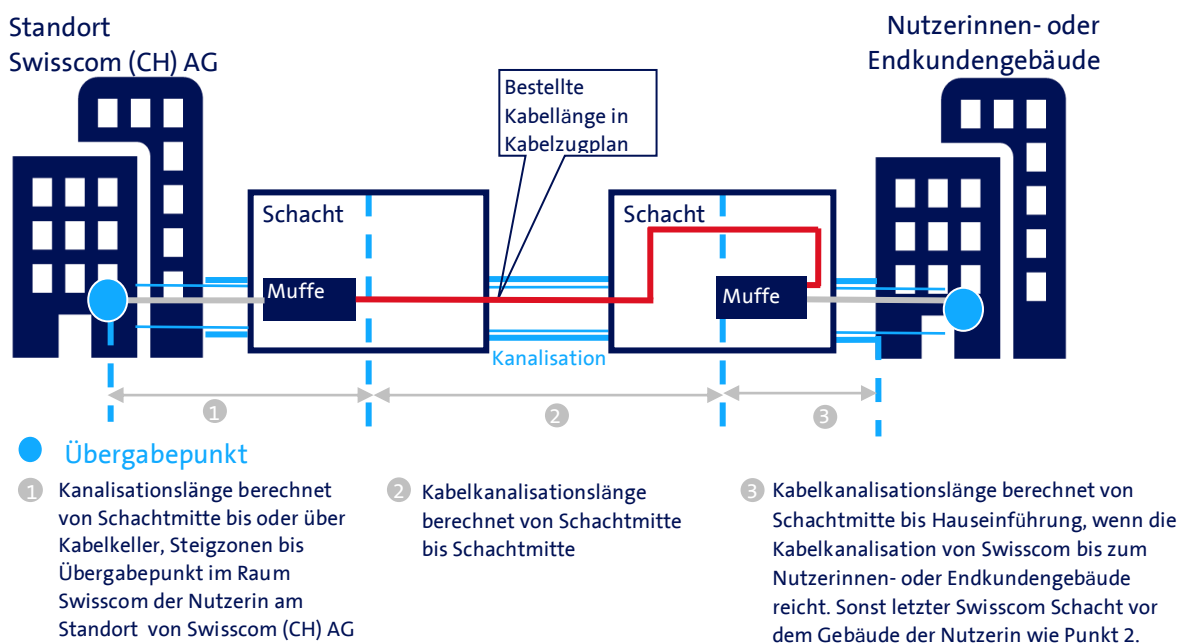


Abbildung 22: Grundlagen Längenberechnung

3. Der Kabelverlauf ist in der Grafik stark vereinfacht dargestellt. Die effektive Kabellänge kann von der bestellten Kabellänge im Kabelzugplan abweichen.
4. Bei einer Kabelkanalisation über ein und denselben Zugangsschacht ohne Nutzung der Rohranlagen von Swisscom (einfache Querung) wird eine Mindestdistanz von 10 Metern in Rechnung gestellt.

## 7 Erstellung eines gemeinsamen Glasfasernetzes

### 7.1 Netzkomponenten & Begrifflichkeiten

1. Die Kabelkanalisationen stehen der Nutzerin für den Einzug von Kabeln auf Stufe Anschluss- oder Verbindungsnetz schweizweit bzw. - im Falle der Erstellung eines gemeinsamen Glasfasernetzes - geographisch abgegrenzt, abhängig von den Zugangspunkten und Standortgegebenheiten zur Verfügung.
2. Das Anschlussnetz wird im Falle der Erstellung eines gemeinsamen Glasfasernetzes zwischen dem Standort von Swisscom und dem Gebäudeeinführungspunkt der Endkunden in einen Stamm- und einen Verteilbereich unterteilt. Im Verteilpunkt befindet sich die Schnittstelle, an welcher die Kabel gemäss Kooperationsmodell zum Standort von Swisscom oder demjenigen der Nutzerin (PoP)

abgeführt werden können. Die Erschliessung der Nutzerin ab Räumlichkeiten von Swisscom am Standort von Swisscom ist vertraglich separat geregelt.

- Die Netzunterteilung ab dem Standort von Swisscom (Anschlussnetz) ist aus der nachfolgenden Abbildung ersichtlich:

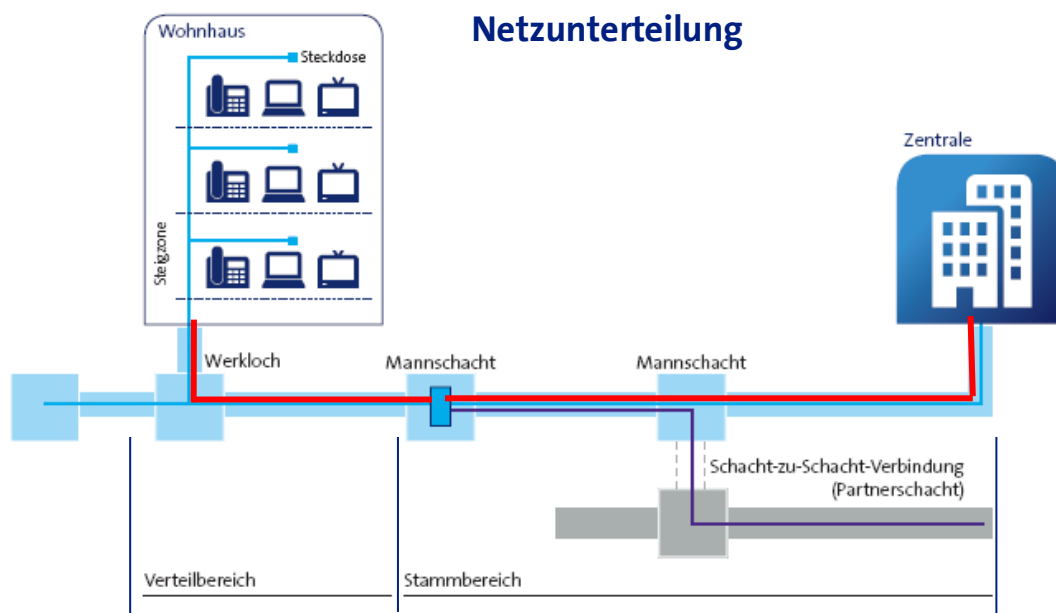


Abbildung 23: Netzunterteilung (Anschlussnetz)

- Für die Infrastruktur werden anstelle deutscher Begriffe auch englische Bezeichnungen verwendet: Inhouse-Bereich (Steigzone), BEP (Gebäudeeinführungspunkt), Drop-Bereich (Verteilbereich), Feeder-Bereich (Stammbereich), Manhole (Schacht), Distribution Point (DP) (Verteilpunkt resp. Schacht mit Spleissmuffe), Interconnection Point (IP) (Vernetzung Kabel Verteil- und Stammbereich), IC (Interkonnektion resp. Vernetzung von Kabelkanalisation Nutzerin/Dritte), Central Office (CO) (Standort von Swisscom), PoP (Standort mit Ausrüstungen der Nutzerin).

## 7.2 Verteilpunkt

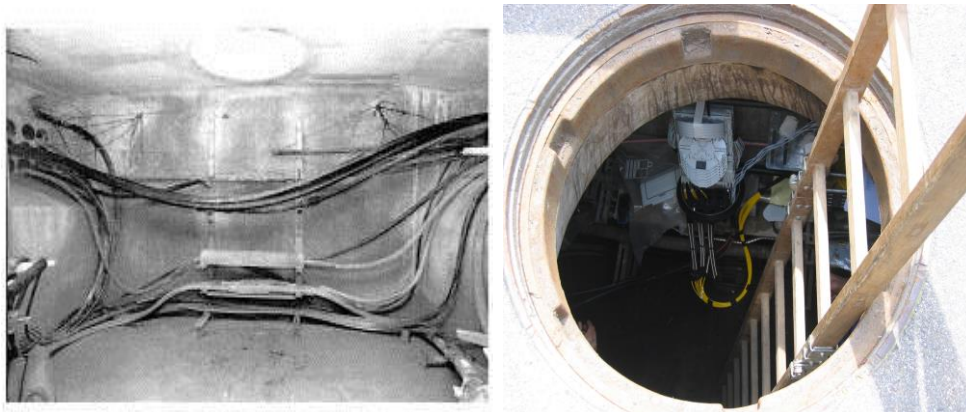


Abbildung 24: Verteilpunkt