

Handbuch

FTTH-Realisation

Inhouse Neu-/Umbauten



Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	4
1.1 Ziel und Zweck des Handbuchs	4
1.2 Gültigkeitsbereich.....	4
1.3 Zielpublikum	4
1.4 Installationsnormen/Arbeitssicherheit.....	4
1.5 Glasfasererschliessung bis zum Kunden	4
1.6 POP: Verteilknotenpunkt (Point of Presence) Kommunikationserschliessung eines Gebäudes	5
2 Gebäudeerschliessung.....	6
2.1 Erschliessung des Gebäudes ab Verteilnetz	6
2.1.1 Detailbeschreibung Fall A-D	6
2.1.1.1 Kanalisationsübergabepunkt bis Anschlussverteiler.....	7
2.1.1.2 Kanalisationsübergabepunkt bis Anschlussverteiler.....	7
2.1.1.3 Kanalisationsübergabepunkt bis Anschlussverteiler.....	8
2.1.1.4 Kanalisationsübergabepunkt bis Anschlussverteiler.....	8
2.1.1.5 Kanalisationsübergabepunkt bis Anschlussverteiler.....	8
2.1.1.6 Kanalisationsübergabepunkt bis Anschlussverteiler.....	9
2.2 Zuständigkeit für die auszuführenden Arbeiten	9
2.3 Verrohrung des Gebäudes ab Verteilnetz.....	10
2.4 Gebäudeeintritt.....	10
2.5 Leitungsführung ab Gebäudeeintritt bis zum Anschlussverteiler AV (BEP)	12
3 Übergabepunkt Anschlussverteiler (BEP, Building Entry Point).....	14
3.1 Standort Anschlussverteiler (Übergabepunkt).....	14
3.1.1 EFH/MFH/Gewerbehäus	14
3.1.2 Überbauung mit mehreren Gebäuden (EFH/MFH/Gewerbehäus oder gemischt).....	14
3.2 Dimensionierung Übergabepunkt Anschlussverteiler AV (BEP/NTS)	15
3.3 Material	15
3.3.1 Materialübergabepunkt NTS.....	15
3.3.2 Materialübergabepunkt Anschlussverteiler (BEP/FD/NTS).....	16
4 Verbindung Anschlussverteiler (AV/BEP/NTS) Steigzone	19
4.1 Steigzone	19
4.2 Wohnungsverteiler (WV)	19
4.3 Was, wenn keine Kommunikationsverkabelung / Verteiler eingeplant wird?	21
4.3.1 Leergehäuse Wohnverteiler mit Mehrfachsteckdose 230 V vorhanden	22
4.3.2 Leergehäuse Wohnverteiler, Mehrfachsteckdose 230 V nicht vorhanden	22
4.3.3 Kein Wohnverteiler eingeplant	23
5 Installation Anschlussverteiler AV (BEP) bis OTO (Optical Telecommunications Outlet)	24
5.1 Anschlussverteiler AV (BEP)	24
5.1.1 Aufschaltung Anschlussverteiler (BEP).....	24
5.1.2 Aufschaltung Anschlussverteiler (BEP) mit bedienten Standorten und Floor Distributor FD.....	25
5.1.3 Beschriftung Anschlussverteiler (BEP).....	28
5.2 Einzug Steigzone	29
5.3 Aufschaltung OTO.....	29
5.3.1 Aufschalten Swisscom Inhousekabel.....	29
5.3.2 Steckertyp.....	29
5.3.3 Beschriftung der OTO.....	30

5.3.4 Nutzungseinheitsnummerierung (Flat-ID).....	30
5.3.4.1 Nummerierung der Nutzungseinheit nach BAKOM und Swisscom	30
5.3.4.2 Geschossdefinition.....	31
5.3.4.3 Geschossnummerierung.....	31
5.3.4.4 Wohnungsnummerierung	31
5.3.4.5 Sonderfälle	32
5.3.4.6 Wohnungsdivision	32
5.3.4.7 Wohnungszusammenlegung.....	32
5.3.4.8 Erweiterung des Gebäudes.....	33
5.3.4.9 Gebäude-OTO	33
5.3.5 Zuteilung der Flat-ID einer OTO-ID und der Umsetzung der Installation	34
5.4 Material	35
5.4.1 OTO	35
5.4.1.1 Aufputz-Varianten	35
5.4.1.2 Unterputz-Varianten.....	35
5.4.1.3 Zubehör OTO	36
5.4.2 Fiberpanel	36
5.4.3 Inhouse- und vorkonfektionierte Kabel	38
6 Qualitätsprüfung	39
6.1 Qualitätsprüfung, Messungen	39
6.1.1 Allgemein	39
6.1.2 Qualitätsprüfung.....	39
6.1.3 Einzuhaltende Messwerte.....	40
6.1.4 Arbeiten am FTTH-Netz BEP bis OTO.....	40
7 Umbau/Sanierung	41
7.1 Liegenschaft befindet sich in nicht FTTH-Gebiet.....	41
7.1.1 Umbau/Sanierung in einem nicht FTTH Gebiet	41
7.2 Liegenschaft befindet sich in einem FTTH Gebiet.....	41
7.2.1 Umbau/Sanierung in einem FTTH Gebiet, Liegenschaft wurde noch nicht erschlossen	42
7.2.2 Umbau/Sanierung in einem FTTH Gebiet, Liegenschaft ist bereits erschlossen.....	42
7.2.2.1 Sanfter Umbau/Sanierung.....	42
7.2.2.1.1 Steigzone.....	42
7.2.2.1.2 Wohnung.....	43
7.2.2.1.3 Bereits erschlossene Wohnungen mit einer OTO.....	43
7.2.2.1.4 Aus einer Wohnung werden zwei oder mehrere gemacht	43
7.2.2.1.5 Aus zwei Wohnungen wird eine gemacht.....	44
7.2.2.1.6 Total Umbau/Sanierung.....	44
7.3 Liegenschaft befindet sich in einem FTTH Gebiet, wird jedoch nicht mit Glasfaser erschlossen.....	44
8 Begriffe, Abkürzungen	42
9 Links im Internet	44

1 Einleitung

1.1 Ziel und Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch soll für die Beteiligten, Swisscom, Elektroplaner und Elektroinstallateure, eine gemeinsame Grundlage für die richtigen Entscheidungen im Bereich der Gebäudeerschliessung bieten. Es enthält eine Auswahl an Lösungsvorschlägen, wie eine Gebäudeerschliessung an das Netz der Zukunft mit FTTH Fiber only (nur mit Glasfaserkabel) vorgenommen werden kann. Nur so steht dem Einsatz einer modernen Kommunikationstechnologie nichts im Wege. Das Handbuch zeigt auch die vorzusehenden baulichen Massnahmen auf. Es wird nur auf die glasfaserbasierte Erschliessung und in Ausnahmefällen, auf eine minimale Kupfererschliessung eingegangen.

1.2 Gültigkeitsbereich

Gebäudeerschliessungen in Gebieten, wo Swisscom oder ein Partner von Swisscom Gebäude mit Glasfasern erschliesst.

1.3 Zielpublikum

Elektroplaner, Elektroinstallateure sowie die bei Neubauten beteiligten Personen von Swisscom.

1.4 Installationsnormen/Arbeitssicherheit

Bei der Inhouse-Installation für FTTH gelten die schweizerischen Installationsnormen SIA 108, 118, 380.7, NIN 2015, NIV 2001, RIT, die Vorgaben der GVB und der Brandschutznorm inkl. deren Richtlinien (Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen) sowie die relevanten, internationalen Normen gemäss den Richtlinien des BAKOM. Diese Normen müssen zwingend eingehalten werden.

Das Unfallversicherungsgesetz und die dazugehörigen Verordnungen über die Unfallverhütung (Richtlinie der Eidgenössischen Koordinationskommission für Arbeitssicherheit, EKAS 6508) sind zwingend einzuhalten.

Die Anforderungen bezüglich Lasersicherheit sind in den gültigen Dokumenten IEC 60825 [19] und SUVA [20] geregelt.

1.5 Glasfasererschliessung bis zum Kunden

Für Glasfasererschliessungen bis zum Kunden gilt für Swisscom das Referenzmodell vom BAKOM.

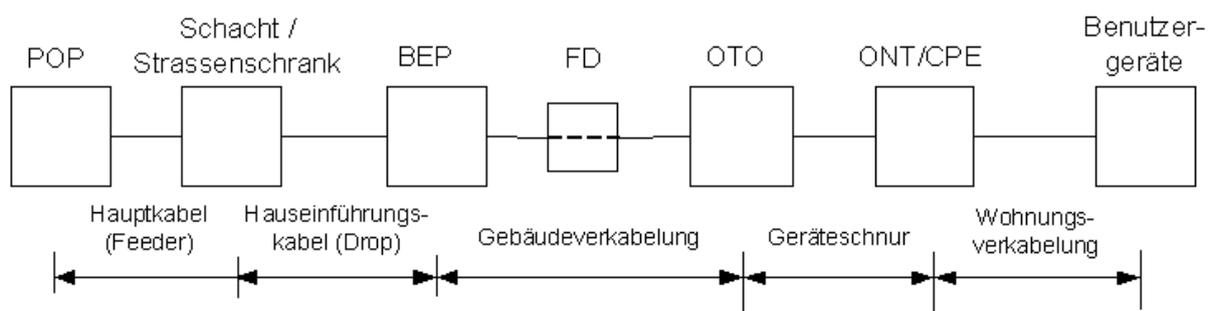


Abbildung 1: Referenzmodell BAKOM

- > BEP: Gebäudeeinführungspunkt (Building Entry Point, siehe Kapitel 3)
- > CPE: Teilnehmernetzgerät (Customer Premises Equipment)
- > FD: Gebäude-, Etagenverteiler (Floor Distributor)
- > ONT: optischer Netzabschluss (Optical Network Termination)
- > OTO: optische Telekommunikationssteckdose (Optical Telecommunications Outlet)

1.6 POP: Verteilknotenpunkt (Point of Presence) Kommunikationserschliessung eines Gebäudes

Ein Swisscom Netzanschluss für Neubauten kann mit dem Formular für Telekommunikationserschliessung oder direkt per Internet bestellt werden: www.swisscom.ch/hausanschluss

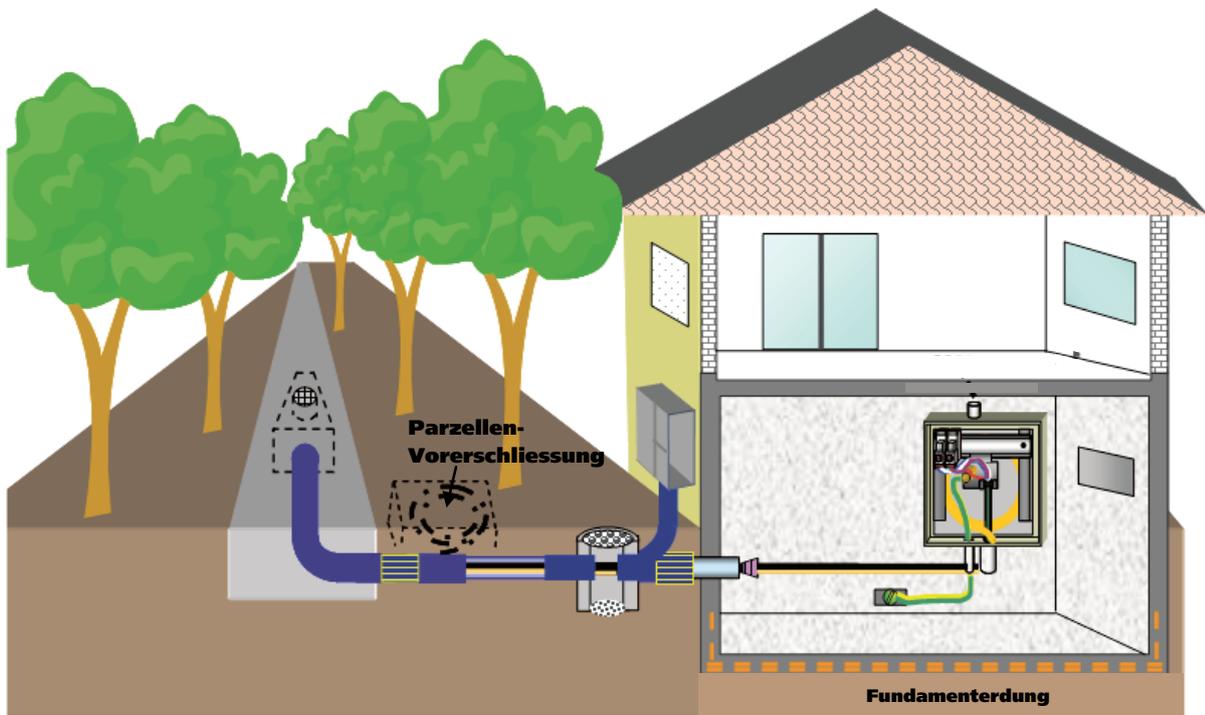


Abbildung 2: Kommunikationserschliessung (Beispiel mit Kupfer minimal Parzellen Vorerschliessung)

Aufgrund des Formulars «Telekommunikationserschliessung Infrastrukturananschluss an das Netz von Swisscom (Schweiz) AG» wird durch Swisscom der Anschlusspunkt der Parzelle bestimmt. Die Bauherrschaft muss für die Kommunikationserschliessung mindestens ein Kunststoffrohr vom Gebäude zu diesem Punkt verlegen. Siehe Kapitel 2.3, Verrohrung des Gebäudes ab Verteilnetz.

2 Gebäudeerschliessung

2.1 Erschliessung des Gebäudes ab Verteilnetz

In den Gebieten, wo Swisscom ein FTTH-Netz ausgebaut hat, werden Neubauten primär nur mit Glasfaserkabel (LWL) erschlossen. Eine zusätzliche Kupferkabelerschliessung erfolgt nur in begründeten Ausnahmefällen.

- > In Gebieten, wo Swisscom im Alleinbau oder in einer FTTH-Kooperation baut, werden die Neubauten in der Regel nur noch mit Glasfaserkabel erschlossen.
- > In Gebieten, wo unser Kooperationspartner die Gebäudeerschliessung in seiner Kanalisation realisiert, benötigt Swisscom bis auf Weiteres zusätzlich eine Rohranlage für die Realisierung eines eventuellen späteren Kupferkabelnachzugs ab dem Swisscom Anschlusspunkt an der Parzellengrenze (Übergabepunkt) bis zur Gebäudeeinführung.
- > In Gebieten, wo der Glasfaserausbau (FTTH-Rollout) durch Swisscom oder unseren Kooperationspartner kurz vor der Realisation steht oder noch nicht abgeschlossen ist, werden Neubauten noch mit einem Kupferkabel erschlossen. In diesem vorliegenden Dokument wird auf diesen Fall nicht weiter eingegangen, sondern auf den heutigen Erschliessungsprozess verwiesen.

Siehe unten stehenden Link > die Dokumente Gebäudeanschlüsse

<http://www.swisscom.ch/de/wireline-access/anschlusse.html>

- > Oberirdischer Anschluss
- > Unterirdischer Anschluss

Swisscom unterscheidet zwischen vier unterschiedlichen Fällen zur Realisierung des Fernmeldeanschlusses:

- > **Fall A:** Die Neubauparzelle ist mit einem Kupferkabel (Cu) vorerschlossen
- > **Fall B:** Die Neubauparzelle ist mit einem Kupferkabel (Cu) und einem Glasfaserkabel (LWL) vorerschlossen
- > **Fall C:** Die Neubauparzelle ist noch nicht vorerschlossen
- > **Fall D:** Die Neubauparzelle liegt im Erschliessungsgebiet des FTTH-Kooperationspartners von Swisscom

Parzellen- vorerschliessungsart	Gebäudeerschliessungsart		
	Erschliessung nur mit Kupferkabel	Erschliessung nur mit Glasfaserkabel durch Swisscom	Erschliessung nur mit Glasfaserkabel durch Kooperationspartner
Keine Parzellenvor- erschliessung	C1	C2	D1
Parzellenvorerschlies- sung mit Kupferkabel	A1	A2	D2
Parzellenvorerschlies- sung mit Kupfer- und Glasfaserkabel	B1	B2	D3

Tabelle 1: Erschliessungsübersicht

2.1.1 Detailbeschreibung Fall A-D

- > **Fall A1:** Die Parzelle liegt in einem Gebiet, das nur **durch ein Kupferkabel** erschlossen wird. Die Parzelle wurde mit einem Kupferkabel vorerschlossen. (Ein Kupferkabel liegt am Übergabepunkt mit Erde überdeckt auf der Parzelle, Bild Kapitel 1.6.)
- > **Fall A2:** Die Parzelle liegt in einem Gebiet, das nur **durch Glasfaserkabel** erschlossen wird. Die Parzelle wurde mit einem Kupferkabel vorerschlossen. (Ein Kupferkabel liegt am Übergabepunkt mit Erde überdeckt auf der Parzelle, Bild Kapitel 1.6.)
- > **Fall B1:** Die Parzelle liegt in einem Gebiet, das **durch ein Kupferkabel** erschlossen wird. Die Parzelle wurde mit einem Kupfer- und einem Glasfaserkabel vorerschlossen. (Die Kabel liegen am Übergabepunkt mit Erde überdeckt auf der Parzelle, Bild Kapitel 1.6.)

- > **Fall B2:** Die Parzelle liegt in einem Gebiet, das **durch ein Glasfaserkabel** erschlossen wird. Die Parzelle wurde mit einem Kupfer- und einem Glasfaserkabel vorerschlossen. (Die Kabel liegen am Übergabepunkt mit Erde überdeckt auf der Parzelle, Bild Kapitel 1.6.)
- > **Fall C1:** Die Parzelle liegt in einem Gebiet, das zum heutigen Zeitpunkt nur **durch ein Kupferkabel** erschlossen wird. Der Glasfaserausbau FTTH-Rollout erfolgt zu einem späteren Termin. Die Parzelle hat keine Kupfervorerschliessung. (Kein Kabel liegt am Übergabepunkt mit Erde überdeckt auf der Parzelle, Bild Kapitel 1.6.)
- > **Fall C2:** Die Parzelle liegt in einem Gebiet, das **durch ein Glasfaserkabel** erschlossen wird. Die Parzelle hat keine Kupfervorerschliessung. (Kein Kabel liegt am Übergabepunkt mit Erde überdeckt auf der Parzelle, Bild Kapitel 1.6.)
- > **Fall D1:** Die Parzelle liegt in einem Gebiet, das **durch ein Glasfaserkabel** erschlossen wird. Die Parzelle hat keine Kupfervorerschliessung. (Kein Kabel liegt am Übergabepunkt mit Erde überdeckt auf der Parzelle, Bild Kapitel 1.6.) Das Gebiet, in dem die Parzelle liegt, wird durch einen **Kooperationspartner** von Swisscom erschlossen.
- > **Fall D2:** Die Parzelle liegt in einem Gebiet, das **durch ein Glasfaserkabel** erschlossen wird. Die Parzelle hat eine Kupfervorerschliessung. (Das Kupferkabel liegt am Übergabepunkt mit Erde überdeckt auf der Parzelle, Bild Kapitel 1.6.) Das Gebiet, in dem die Parzelle liegt, wird durch einen **Kooperationspartner** von Swisscom erschlossen.
- > **Fall D3:** Die Parzelle liegt in einem Gebiet, das **durch ein Glasfaserkabel** erschlossen wird. Die Parzelle hat eine Kupfer- und Glaskabelvorerschliessung. (Die Kabel liegen am Übergabepunkt mit Erde überdeckt auf der Parzelle, Bild Kapitel 1.6.) Das Gebiet, in dem die Parzelle liegt, wird durch einen **Kooperationspartner** von Swisscom erschlossen.

2.1.1.1 Kanalisationsübergabepunkt bis Anschlussverteiler (für Fall A1, B1 und C1, Gebiete mit Kupferverkabelung)

In diesem vorliegenden Dokument wird auf die Fälle A1, B1 und C1 nicht weiter eingegangen, sondern auf den heutigen Erschliessungsprozess verwiesen.

Siehe unten stehenden Link > die Dokumente Gebäudeanschlüsse

<http://www.swisscom.ch/de/wireline-access/anschlusse.html>

- > Oberirdischer Anschluss
- > Unterirdischer Anschluss

2.1.1.2 Kanalisationsübergabepunkt bis Anschlussverteiler (für Fall A2, Gebiete mit Glasverkabelung)

Der Kanalisationsübergabepunkt wird durch den Standort des Kupferanschlusskabels oder der ankommenden Kabelschutzrohranlage bestimmt. Das Kupferanschlusskabel ist gemäss Swisscom Einmassplan auf dem Grundstück in einem Kabelschuttsack im Erdreich abgelegt.



Abbildung 3: Kabel in Kabelschuttsack im Erdreich abgelegt

Die Kabelschutzrohranlage auf der Privatparzelle ist durch den Bauherrn ab dem Gebäudeeintritt bis an den Kanalisationsübergabepunkt zu verlegen und mit der Swisscom Kabelkanalisation zusammenzuführen.

Die Kanalisation sowie deren Übergang sind nachzugsfähig auszuführen. Das vorhandene Kupferanschlusskabel ist durch den Installationspartner des Bauherrn bis zum Anschlussverteiler AV einzuziehen, die Kabel sind im AV zu öffnen und die Kupferadern aufzurollen. Das Glasfaseranschlusskabel wird durch den Swisscom Netzbaupartner

zeitnah in die durch den Bauherrn bereitgestellte Kanalisation (ab Übergabepunkt) bis und mit zu dem vorinstallierten Anschlussverteiler (ab Kapitel 2.3 von diesem Dokument) eingezogen und in den entsprechenden Kassetten abgelegt und mit der OTO-ID beschriftet. Der Abschluss der bauseitigen Arbeiten ist frühzeitig der Projektierung von Swisscom zu melden. Nach Eingang der Fertigstellungsmeldung* wird der Elektroinstallateur für die Aufwendungen durch Swisscom entschädigt.

* Das Fertigstellungsmeldungsformular ist erhältlich beim Swisscom Partner Contact Center unter 0800 477 587

2.1.1.3 Kanalisationsübergabepunkt bis Anschlussverteiler (für Fall B2, Gebiete mit Glasverkabelung)

Der Kanalisationsübergabepunkt wird durch den Standort der Anschlusskabel oder der ankommenden Kabelschutzrohranlage bestimmt. Das Kupferanschlusskabel und ein Glasfaseranschlusskabel sind gemäss Swisscom Einmassplan auf dem Grundstück in einem Kabelschutzsack im Erdreich abgelegt. Die Kabelschutzrohranlage auf der Privatparzelle ist durch den Bauherrn ab dem Gebäudeeintritt bis an den Kanalisationsübergabepunkt zu verlegen und mit der Swisscom Kabelkanalisation zusammen zu führen. Die Kanalisation sowie deren Übergang sind nachzugsfähig auszuführen. Das Kupferanschlusskabel und das Glasfaseranschlusskabel sind durch den Installationspartner des Bauherrn einzuziehen und in den Anschlussverteiler (ab Kapitel 2.3 von diesem Dokument) zu führen. Das Kupferanschlusskabel ist zu öffnen und die Kupferadern sind im AV aufgerollt. Der Abschluss der bauseitigen Arbeiten ist frühzeitig der Projektierung von Swisscom zu melden, damit das Glasfaseranschlusskabel durch den Netzbaupartner Swisscom geöffnet und in den entsprechenden Kassetten abgelegt und mit der OTO-ID beschriftet werden kann. Nach Eingang der Fertigstellungsmeldung* wird der Elektroinstallateur für die Aufwendungen durch Swisscom entschädigt.

2.1.1.4 Kanalisationsübergabepunkt bis Anschlussverteiler (für Fall C2, Gebiete mit Glasverkabelung)

Die Neubauparzelle ist von Swisscom noch nicht vorerschlossen. Der Kanalisationsübergabepunkt wird durch den Standort der ankommenden Swisscom Kabelschutzrohranlage bestimmt. Die Kanalisation sowie deren Übergang sind durch den Bauherrn nachzugsfähig ausführen zu lassen. Für den Einzug des Glasfaseranschlusskabels sind bauseits die notwendigen Arbeiten, wie Kabelschutzrohranlage, Hauseinführung, Verbindung Hauseinführung bis Anschlussverteiler inklusive deren Montage (ab Kapitel 2.3 von diesem Dokument), auszuführen. Damit das Glasfaseranschlusskabel durch Swisscom eingezogen werden kann, benötigt Swisscom nach Erledigung der Arbeiten durch den Installationspartner des Bauherrn eine Fertigstellungsmeldung*. Die Glasfaserkabelarbeiten ab der Swisscom Anschlusszentrale bis zum Anschlussverteiler (Kapitel 3) werden von Swisscom direkt an einen Montagepartner erteilt. Swisscom wird den Neubau bei Bedarf mit einem zusätzlichen Kupferanschlusskabel an das Fernmeldenetz von Swisscom anschliessen.

2.1.1.5 Kanalisationsübergabepunkt bis Anschlussverteiler (für Fall D1, Gebiete mit Glasverkabelung durch Kooperationspartner)

Die Neubauparzelle liegt für die Glasfasererschliessung in der Verantwortung unseres Kooperationspartners Fiber to the Home (FTTH). Swisscom informiert den Bauherrn über die Verantwortungen des zuständigen FTTH-Kooperationspartners. Der zuständige FTTH-Kooperationspartner wird mit dem Bauherrn die zukünftige Glasfasererschliessung koordinieren. Die Angaben für die Kabelschutzrohranlage für die Glasfasererschliessung erfolgt durch den Kooperationspartner. Zusätzlich muss eine Kabelschutzrohranlage K55 (Kapitel 2.3 und 2.4) für die Realisierung eines eventuell späteren Kupferkabelnachzugs verlegt werden. Dies ist ab dem Swisscom Übergabepunkt an der Parzellengrenze bis zur Gebäudeeinführung sowie von der Gebäudeeinführung bis zum Anschlussverteiler (Kapitel 2.5 und 3) umzusetzen. Dies liegt in der Verantwortung des Bauherrn.

Der Kanalisationsübergabepunkt wird durch den Standort der ankommenden Swisscom Kabelschutzrohranlage bestimmt. Der Kanalisationsübergang und die Kanalisation sind nachzugsfähig auszuführen. Der Abschluss der bauseitigen Arbeiten ist frühzeitig der Projektierung von Swisscom zu melden, damit Swisscom die eventuell benötigten Kupferkabelnachzugsarbeiten (Amtszentrale bis Anschlussverteiler) termingerecht ausführen kann.

2.1.1.6 Kanalisationsübergabepunkt bis Anschlussverteiler (für Fall D2 oder D3, Gebiete mit Glasverkabelung durch Kooperationspartner)

Die Neubauparzelle liegt für die Glasfasererschliessung in der Verantwortung unseres Kooperationspartners Fiber to the Home (FTTH). Swisscom informiert den Bauherrn über die Verantwortungen des zuständigen FTTH-Kooperationspartners. Der zuständige Kooperationspartner wird mit dem Bauherrn die zukünftige Glasfasererschliessung koordinieren. Die Angaben für die Kabelschutzrohranlage für die Glasfasererschliessung seitens Kooperationspartner erfolgen durch ihn. Die Parzelle ist bereits durch Swisscom mit einem Kupfer- oder einem Kupfer- und Glasfaser-Anschlusskabel vorverschlossen. Die Kabel (CU und eventuell LWL) sind gemäss Swisscom Einmassplan auf dem Grundstück in einem Kabelschuttsack im Erdreich abgelegt. Zusätzlich muss eine Kabelschutzrohranlage K55 (Kapitel 2.3 und 2.4) für die Realisierung eines eventuell späteren Kupferkabelnachzugs ab dem Swisscom Übergabepunkt an der Parzellengrenze bis zur Gebäudeeinführung sowie die Verrohrung von der Gebäudeeinführung bis zum Anschlussverteiler (Kapitel 2.5 und 3) verlegt werden. Dies liegt in der Verantwortung des Bauherrn. Die Kanalisation sowie deren Übergang sind nachzugsfähig auszuführen. Die vordeponierten (Parzellenvorerschliessung) Anschlusskabel (CU und eventuell LWL) werden durch den Installationspartner des Bauherrn in die durch den Bauherrn bereitgestellte Kanalisation (ab Übergabepunkt) bis in den Anschlussverteiler (ab Kapitel 2.3 von diesem Dokument) eingezogen, geöffnet und aufgerollt. Der Abschluss der bauseitigen Arbeiten ist frühzeitig der Projektierung von Swisscom zu melden. Nach Eingang der Fertigstellungsmeldung* wird der Elektroinstallateur für die Aufwendungen durch Swisscom entschädigt.

2.2 Zuständigkeit für die auszuführenden Arbeiten

Fall A	Fall B	Fall C	Fall D	Zuständigkeit für die auszuführenden Arbeiten	Bauherr	Montagepartner SCS/KOPA
X	X	X	X	Verlegen der Kabelschutzrohre auf der Bauparzelle	X	
X	X	X	X	Zusammenfügen der Kunststoffrohre am Übergabepunkt	X	
X	X	X	X	Erstellen der Hauseinführung, Stahlrohr 2"	X	
X	X	X	X	Gas- und Wasserdichte-Abdichtung zwischen Gebäude und Gebäudeeinführung	X	
X	X		X	Kabeleinzug der deponierten Kabel bis ins Gebäude	X	
X	X		X	Gas- und Wasserdichte-Abdichtung zwischen Kabel und Stahlrohr bei der Gebäudeeinführung	X	
X	X	X		Einzug des Glasfaserkabels ab SCS-Zentrale bis zum Hausanschlusskasten		X
		X	X	Gas- und Wasserdichte-Abdichtung zwischen Kabel und Stahlrohr bei der Gebäudeeinführung		X
		X		Einzug Kupferkabel ab SCS-Zentrale bis zum Anschlussverteiler		X
		X	X	Gas- und Wasserdichte-Abdichtung zwischen Kupferkabel und Stahlrohr bei der Gebäudeeinführung		X
X	X	X	X	Verlegen des Installationskabelkanals im Gebäude bis zum Anschlussverteiler (Kapitel 3)	X	
X	X	X	X	Liefern und Montieren des Anschlussverteilers inkl. Kassetten (Kapitel 3)	X	
X	X	X	X	Liefern und Montieren von Kupferanschlusselementen im Anschlussverteiler (Kapitel 3)		X
X	X	X	X	Erstellung der Erdung zum Hauptpotenzialausgleich	X	
X	X	X	X	Erstellen der Hausinstallation vom Anschlussverteiler bis zum Wohnungsverteiler inkl. Spleissung	X	

Tabelle 2: Zuständigkeit für die auszuführenden Arbeiten

2.3 Verrohrung des Gebäudes ab Verteilnetz

Zurzeit benötigt jedes Haus für den Kommunikationsanschluss (Grundversorgung gemäss FMG) mindestens ein Rohr vom Haus zum Anschlusspunkt der Parzelle. Nach Bekanntgabe des Übergabepunktes durch Swisscom wird das Weiterführen der Rohranlage auf dem Grundstück bis zum geplanten Anschlussverteiler (Kapitel 3) durch die Bauherrschaft ausgeführt.

Die Kabelschutzrohranlage auf der Privatparzelle ist durch den Bauherrn zu liefern und mit mindestens 40 cm Überdeckung zu verlegen. Die Trasseführung der Kabelschutzrohranlage auf der Parzelle ist frei wählbar. Die Kabelschutzrohranlage (keine flexiblen Rohre verwenden) muss einen minimalen Innendurchmesser von 55 mm (Kunststoffrohr K55) aufweisen.

Empfehlung von Swisscom, Minimalanforderung hinsichtlich der Dimensionierung der Kabelkanalisation:

- > Bei Gebäuden bis und mit 20 Nutzungseinheiten 1 Kabelschutzrohr mit Innendurchmesser von 55 mm.
- > Bei mehr als 20 Nutzungseinheiten 2 Kabelschutzrohre mit Innendurchmesser von 55 mm.



Abbildung 4: Rohrüberdeckung

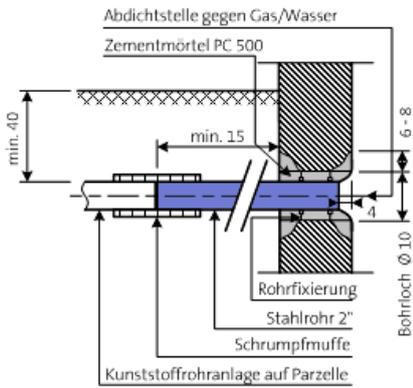
Kontrollschacht (KS 60): Bei einem geplanten Aussenanschlusskasten oder falls die in der Parzelle geführte Anschlusskanalisation ein Gefälle in Richtung Hauseinführung aufweist, ist zur Vermeidung einer Wassersäule immer ein Entwässerungsschacht mit einer Sickerpackung oder einem Anschluss an die Sickerleitung erforderlich. KS 60 = Brunnenringdurchmesser 60 cm, Tiefe = 50 cm.

2.4 Gebäudeeintritt

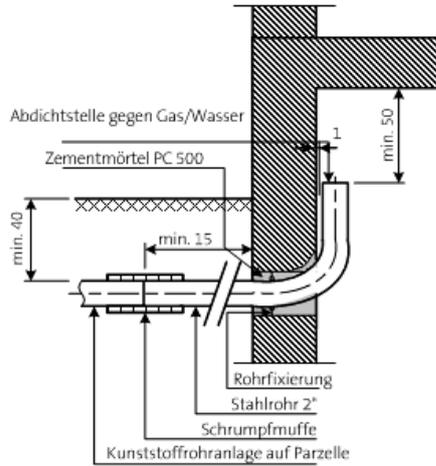
Der Zugang von aussen ins Gebäude, wird mittels einer Rohreinführung realisiert. Die Gebäudeeinführung ist, basierend auf den anerkannten Regeln der Baukunde, gas- und wasserdicht auszuführen. Für Swisscom ist bei einer Wanddurchführung mindestens ein 2"-Stahlrohr einzusetzen. Die Einführungsrohre und die passenden Gas- und Wasserdichtungen sind bei der Swisscom Logistikfirma Kablan AG oder HG Commercial zu beziehen (Artikel-Nr. siehe unten). Der Bauherr entscheidet, welche Variante zu wählen ist: Unabhängig vom Zeitpunkt des Kabeleinzuges ist die Hauseinführung im Entwässerungsschacht oder bei der Einführung mit einem 2"-Stahlrohr jederzeit durch die Bauherrschaft gas- und wasserdicht auszuführen. Eine Haftung von Swisscom für Schäden im Zusammenhang mit einer unsachgemässen oder gegen die vorliegenden Vorgaben verstossenden Realisierung der Hauseinführung wird ausgeschlossen.

Aus Qualitätsgründen sind die unten aufgeführten Einführungsrohre und Abdichtungen (zwischen Einführungsrohr und Kabel) zu verwenden:

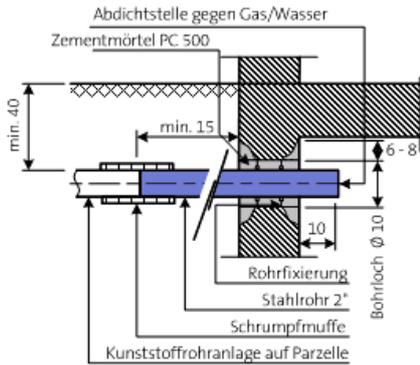
Einführung gerade



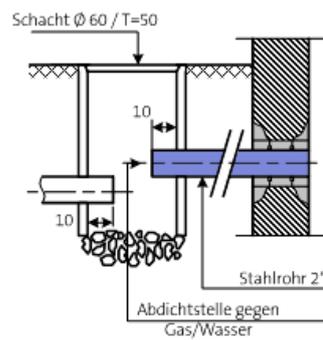
Einführung mit Bogen



**Einführung gerade
Einführung in der Ecke / unter Decke**



**Einführung gerade
bei möglicher Wassersäule**



Alle Angaben in cm

Abbildung 5: Varianten Hauseinführungen

Bezeichnung	Masse (mm)	Bezugsquellen (Vorschlag Swisscom)	Swisscom Artikel-Nr.
Hauseinführung Stahlrohr 2" gerade	Ø 60.3 x 700 d = 2.9	Kablan AG www.kablan.ch	130.241.3
		HG Commercial www.hgc.ch	
Hauseinführung Stahlrohr 2" gebogen	Ø 60.3 x 700 d = 2.9	Kablan AG www.kablan.ch	130.243.9
		HG Commercial www.hgc.ch	
Abdichtungselement Hauf 10-20 / 4.8-6.8	Ø 54.5 x 40	Kablan AG www.kablan.ch	130.360.1
Abdichtungselement Hauf 20-33	Ø 54.5 x 40	Kablan AG www.kablan.ch	130.361.9
Abdichtungselement aufblasbar	Ø 44 - 66	Kablan AG www.kablan.ch	130.271.0

Tabelle 3: Hauseinführungen/Abdichtungen

Glasfaserkabel SCS	Ø [mm]	Kupfer Kabel	Ø [mm]
Mini 12FS/D gelb	4.8	TK 6 x 2/0.6	12.1
Mini 24FS/D blau	4.8	TK 10 x 2/0.6	13.2
Mini 48FS/D rot	6.8	TK 20 x 2/0.6	16.7
Mini 72FS/D violett	6.8	TK 6 x 2/0.8	13.5
Mini 96FS/D rosa	8.1	TK 10 x 2/0.8	15.6
Mini 144FS/D grau	10.6	TK 20 x 2/0.8	20.4
E-8x24DZ-GGT 192FS/D	18		

Tabelle 4: Kabeldurchmesser



Abbildung 6: Varianten Abdichtungselemente

2.5 Leitungsführung ab Gebäudeeintritt bis zum Anschlussverteiler AV (BEP)

Die Kabelführung von der Hauseinführung bis zum BEP ist in drei Bereiche unterteilt.

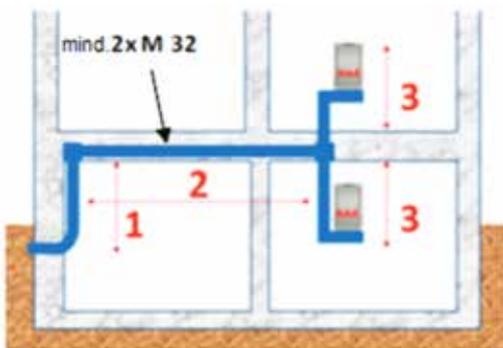


Abbildung 7: Beispiel Bereich 3



Abbildung 8: Beispiel Bereich 3 mit AV HAK Hybrid

Bereich 1: Im Bereich der Hauseintrittsstelle bis zur Decke muss die Installation durch einen Kunststoffkabelkanal oder einem U-Profileisen gegen mechanische Beschädigung geschützt werden.

Bereich 2: Die Leitungsführung ist in oder unterhalb der Decke frei wählbar. Die minimalen Kabelbiegeradien sind zwingend einzuhalten.

Swisscom empfiehlt mindestens zwei Installationsrohre der Mindestgrösse M32, je eines für das Glasfaserkabel und eines für das Kupferkabel. Bei der Up-Verlegung der Rohre ist auf die Mindestradien und die Rohrdimension, je nach Kabelgrösse und Distanz, nach den anerkannten Regeln der Technik vorzugehen. Bei AP-Verlegung entsprechende Kunststoffkanäle gemäss nachfolgender Tabelle (Abbildung 9: Übersicht Kabelradien) für Bereich 3.

Bereich 3: Ab dem Deckenaustritt (respektive ab dem Bodenaustritt) bis zum Anschlussverteiler AV (BEP) muss die Installation gegen mechanische Beschädigung durch einen Kunststoffkabelkanal geschützt werden. Bei der Wahl der Grösse des Kunststoffkabelkanals ist auf die Einhaltung der minimalen Biegeradien der Glasfaserkabel im Access-Bereich (Gebäudeeinführung bis BEP) zu achten. Der Kanalabschluss beim BEP und die Richtungsänderung sollten mittels Formstück oder einem Gehungsschnitt realisiert werden.

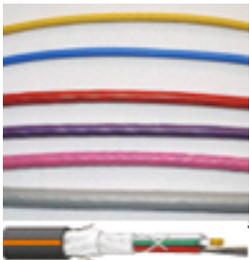
Lwl-Access-Kabel (Glasfaserkabel im Access-Bereich)		Kunststoffkabelkanal		minimaler Biegeradius ohne Zug der Access-Glasfaserkabel
				
		Faserzahl	Höhe x Breite	mm
	EG FK Mini 12FS/D gelb	12	LF 40x90	75
	EG FK Mini 24FS/D blau	24	LF 40x90	75
	EG FK Mini 48FS/D rot	48	LF 60x110	105
	EG FK Mini 72 FS/D violett	72	LF 60x110	105
	EG FK Mini 96FS/D rosa	96	LF 60x150	125
	EG FK Mini 144FS/D grau	144	LF 60x190	160
	EG FKE-8x24DZ-GGT 192FS/D	192	LF 60x230	225

Abbildung 9: Übersicht Kabelradien

Bereich 1 bis 3, Faustformel für minimale Kabelbiegeradien:

- > Kabel unter Zug: 20x Kabeldurchmesser
- > Kabel ohne Zug: 15x Kabeldurchmesser

3 Übergabepunkt Anschlussverteiler (BEP, Building Entry Point)

Der Anschlussverteiler (AV) bildet den Übergang von den Anschlussleitungen auf die Steigleitungen. Er umfasst als Überbegriff den Building Entry Point BEP (Glasfaser) und die Netztrennstelle NTS (Kupfer).

3.1 Standort Anschlussverteiler (Übergabepunkt)

Es ist darauf zu achten, dass der Standort des Anschlussverteilers (Übergabepunkt) immer an einem gut zugänglichen, trockenen und nicht gegen mechanische Beschädigung oder Vandalismus exponierten Ort gewählt wird. Wenn sich der Standort in einem Korridor befindet, ist darauf zu achten, dass die minimalen Anforderungen an Fluchtwege immer eingehalten sind.

3.1.1 EFH/MFH/Gewerbehaus

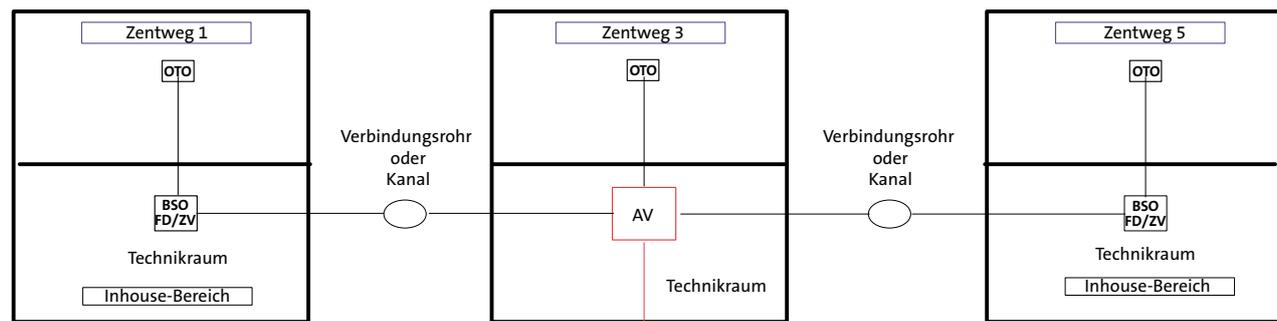
Der Standort AV ist so zu wählen, dass er sich in der Nähe der Steigzone oder in einem speziell dafür geschaffenen Technikraum befindet.

3.1.2 Überbauung mit mehreren Gebäuden (EFH/MFH/Gewerbehaus oder gemischt)

Durch Swisscom wird situativ entschieden, ob in einer solchen Überbauung jedes Gebäude mit eigener Adresse einen Anschlussverteiler erhält oder ob eine Bedienstruktur (BSO) umgesetzt wird. Bediente Standorte sind Gebäude mit eigener Adresse, jedoch ohne eigenen Anschlussverteiler. Die Erschließung erfolgt über einen benachbarten Anschlussverteiler.

Der Standort AV oder FD/ZV ist so zu wählen, dass er sich in der Nähe der Steigzone oder in einem speziell dafür geschaffenen Technikraum befindet. Es ist sicherzustellen, dass das Verbindungsrohr vom AV zum BSO richtig dimensioniert ist und dass jederzeit die minimalen Kabelradien eingehalten sind (nach den anerkannten Regeln der Technik).

Die Erschließung der Gebäude ab Anschlussverteiler obliegt der Verantwortung des Bauherrn.



AV: Anschlussverteiler: Building Entry Point (Glas), NTS (Kupfer)
 BSO: bedienter Standort
 FD: Floor Distributor
 ZV: Zwischenverteiler CU
 OTO: Optical Telecommunications Outlet

Abbildung 10: Bsp., mehrere freistehende Gebäude mit Bedienstruktur BSO und FD/ZV (OTO könnte auch direkt ab AV verkabelt werden)

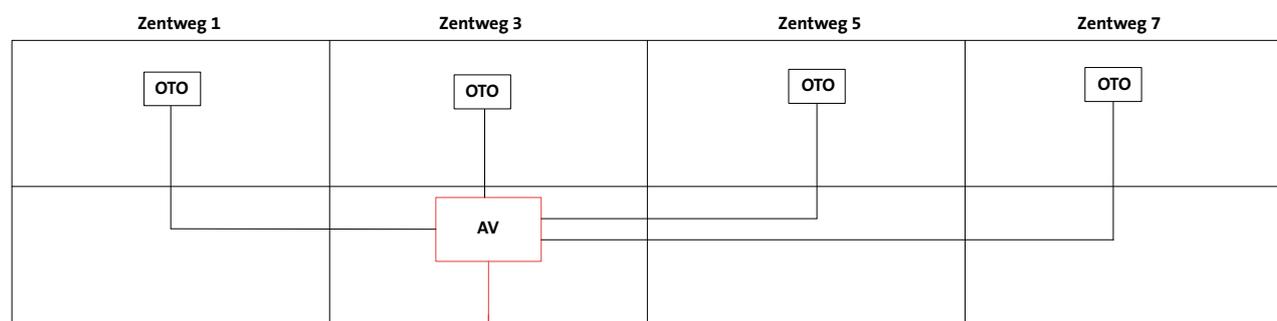


Abbildung 11: Bsp., mehrere aneinandergebaute Gebäude mit Bedienstruktur BSO (OTO könnte auch via FD zum AV verkabelt werden)

3.2 Dimensionierung Übergabepunkt Anschlussverteiler AV (BEP/NTS)

In den Gebieten, wo Swisscom ein FTTH-Netz ausgebaut hat, werden alle Neubauten mit Fiber und wenn nötig mit Kupfer erschlossen. Für Gebäude mit mehr als 20 Nutzungseinheiten (NE) ist eine Platzreservation von minimal 1.2 x 1.0 x 0.2 [m] für einen späteren Einbau des NTS (Kupfer Amtsverteiler) unmittelbar neben dem BEP freizuhalten.

Haus-Grösse	Anschlusskasten
EFH	HAK 2 Hybrid V3
Zweifamilienhaus Reihen-EFH (2 Häuser)	HAK 4 Hybrid bei Aussenkasten HAK 8 Hybrid V3
3–8 NE	HAK 8 Hybrid V3
9–10 NE	HAK 20 Hybrid V3
11–20 NE	HAK 20 Hybrid V3
21–50 NE	HAK 24 optisch V2 HAK 40 optisch V2 HAK 80 optisch V2 und Reserveplatz Cu-Amtsverteiler
51–80 NE	HAK 80 optisch V2 und Reserveplatz Cu-Amtsverteiler
81 und mehr NE	Lösung mit HAK Modular-Aufbau und Reserveplatz Cu-Amtsverteiler

Tabelle 5: Dimensionierung AV/BEP

NE sind Nutzungseinheiten. Als Nutzungseinheiten zählen:

- > jede Wohnung (p) als 1 NE
- > jedes Geschäft (b) als 1 NE
- > Gebäuderreserve (r) als 1 NE

Die Anzahl Nutzungseinheiten kann dem BEP-Report entnommen werden (siehe Kapitel 5.1.1 Aufschaltung BEP).

3.3 Material

Um die Einhaltung des vorgeschriebenen Standards einhalten zu können, empfehlen wir, das in den Kapiteln 3.3.1 und 3.3.2 aufgeführte Material zu verwenden. Es kann auch handelsübliches Material verwendet werden, sofern es dem geforderten Standard nach BAKOM-Richtlinien «FTTH-Installationen der Schicht 1 in Gebäude» entspricht und mit dem durch Swisscom eingesetzten Material kompatibel ist.

3.3.1 Materialübergabepunkt NTS

Bei Gebäuden mit bis zu 20 Nutzungseinheiten, muss ein HAK Hybrid, z.B. HAK 2 Hybrid V3, HAK 8 Hybrid V3, HAK 20 Hybrid V3, eingesetzt werden. Für Mehrfamilienhäuser mit mehr als 20 Nutzungseinheiten ist eine Platzreservation von minimal 1.2 x 1.0 x 0.2 [m] für einen späteren Einbau der Kupferkomponenten (Verteiler-Bucht) vorzusehen. Das Material für NTS kann bei unserem Logistiker Kablan AG entnommen werden.

3.3.2 Materialübergabepunkt Anschlussverteiler (BEP/FD/NTS)

Bezeichnung Hausanschlusskasten	Anz. NE *	Max. Anzahl Spleisse	Ansicht HAK	Dimensionen H/B/T	Artikel-Nr. Kablan	Lieferant	Bemerkungen (z.B. Typ der Spleisskassetten)
Anschlussverteiler AV (HAK Hybrid, Glas und Kupfer)							
Hausanschlusskasten HAK 2 HV3 Aufputz, bestückt mit Grundplatte, Spleisskassette und Deckel	1-2 NE 1-2 NE CU*	8		320/215/75	388 400 011	Kablan AG	Spleisskassette R40 R&M Nicht für Aussenbereich geeignet
Hausanschlusskasten HAK 2 Hybrid V3 Unterputz, bestückt mit Grundplatte, Spleisskassette und Deckel	1-2 NE 1-2 NE CU*	8		320/255/80	388 400 013	Kablan AG	Spleisskassette R40 R&M Nicht für Aussenbereich geeignet
HAK 4 Hybrid	1-4 NE 1-4 NE CU*	16		290/135/85	388 400 014	Kablan AG	Grundplatte für Aussenkombikasten (Hybride), für Standard mit Spleisskassette R30 Komplet-Set mit allen Materialien. Montageanleitung Swisscom
Hausanschlusskasten HAK 8 Hybrid V3 bestückt mit LWL-Kassetten Module	3-8 NE 3-8 NE CU*	32 mit SC Kassetten		500/320/150	388 400 015	Kablan AG	Einzelfasermanagement Kassetten FIST SC 8
Hausanschlusskasten HAK 20 Hybrid V3, bestückt mit LWL-Kassetten Module	9-20 NE 9-20 NE CU*	80 mit SC Kassetten		550/395/175	388 400 016	Kablan AG	Einzelfasermanagement Kassetten FIST SC 20

Bezeichnung Hausanschlusskasten	Anz. NE *	Max. Anzahl Spleiße	Ansicht HAK	Dimensionen H/B/T	Artikel-Nr. Kablan	Lieferant	Bemerkungen (z.B. Typ der Spleisskassetten)
Anschlussverteiler AV (BEP, HAK optisch nur Glas)							
Hausanschlusskasten HAK optisch 2 V2, bestückt mit Kassetten Module	1–2 NE	8 mit SC Kassetten		290/155/60	388 400 022	Kablan AG	Einzelfasermanagement Kassetten FIST SC 2
Hausanschlusskasten HAK optisch 6 V2, bestückt mit Kassetten Module	3–6 NE	24 mit SC Kassetten		290/155/60	388 400 023	Kablan AG	Einzelfasermanagement Kassetten FIST SC 6
Hausanschlusskasten optisch 16 V2, bestückt mit Kassetten Module	3–16 NE	64 mit SC Kassetten		430/270/125	388 400 025	Kablan AG	Einzelfasermanagement Kassetten FIST SC 16
Hausanschlusskasten optisch 24 V2 bestückt mit Kassetten Module	16–24 NE	96 mit SC Kassetten		500/320/150	388 400 027	Kablan AG	Einzelfasermanagement Kassetten FIST SC 24
Hausanschlusskasten optisch 40 V2, bestückt mit Kassetten Module	24–40 NE	160 mit SC Kassetten		550/395/175	388 400 029	Kablan AG	Einzelfasermanagement Kassetten FIST SC 40
Hausanschlusskasten optisch 80 V2, bestückt mit Kassetten Module	40–80 NE	320 mit SC Kassetten		1100/800/175	388 400 030	Kablan AG	Einzelfasermanagement Kassetten FIST SC 80

Bezeichnung Hausanschlusskasten	Anz. NE *	Max. Anzahl Spleisse	Ansicht HAK	Dimensionen H/B/T	Artikel-Nr. Kablan	Lieferant	Bemerkungen (z.B. Typ der Spleisskassetten)
Verbindungs-kit HAK o 80 V2, Verbindungsrohr, Aufteilplatte, Deckel, Rohranschlussnippel M32 inkl. Flex Rohr 0.8 m, 0.55 m Röhrrchen-Ø 5 mm für EFM,	–	–		320/200/55	388 400 031	Kablan AG	Mit der Aufteilplatte können die Bündel auf die zwei HAK o 40 V2 gut verteilt werden
Hausanschlusskasten optisch grösser als 80 Nutzungseinheiten	> 80 NE	> 320 mit SC Kassetten		individuell	Gemäss R&M	R&M	Einzelfasermanagement Kassetten SC > 80 Kassetten
Zusatzmaterial			Ansicht	Dimensionen H/B/T	Artikel-Nr. Kablan	Lieferant	Bemerkungen (z.B. Typ der Spleisskassetten)
Spleiss Modul 4 Mit 4 x SC Kassetten zu HAK O 16 / 24 / 40 / 80 und HAK 8 + 20 Hybrid V3				–	388 400 032	Kablan AG	
Spleiss Modul 8 Mit 8 x SC Kassetten zu HAK O 16 / 24 / 40 / 80 und HAK 8 + 20 Hybrid V3				–	388 400 033	Kablan AG	
Blindeinsatz zu HAK 16 / 24 V2				–	388 400 034	Kablan AG	
Blindeinsatz zu HAK 40 V2				–	388 400 035	Kablan AG	
Schaumstoffeinsatz nur für HAK 16 V2				–	388 400 036	Kablan AG	
Membrantülle M32				–	388 400 037	Kablan AG	

Tabelle 6.:BEP-Material

4 Verbindung Anschlussverteiler (AV/BEP/NTS) Steigzone

Unter einer Steigzone versteht man die Zone, welche für die Installation der Leitungen zwischen dem Anschlussverteiler (AV) und dem Wohnungsverteiler (WV), sprich der Nutzungseinheit, benötigt wird. Diese obliegt, der Verantwortung des Bauherrn.

4.1 Steigzone

Für die Multimediainstallation ist jeweils eine gemeinsame Rohranlage vorzusehen. Die Rohranlage ist, wenn immer möglich, sternförmig zu erstellen. Als Steigleitungen sind Rohre/Kanäle mit einem Durchmesser von mindestens M25 auszuwählen. Ist die Distanz vom Anschlussverteiler bis zum Wohnungsverteiler (WV) grösser als 30 m, sind die Rohrdimensionen entsprechend anzupassen oder Schlaufdosen im Treppenhaus vorzusehen. Die Steigleitung muss jederzeit zugänglich sein. Bei der Up-Verlegung der Rohre ist auf die Mindeststrahlen zu achten, damit die Kabel nachträglich beschädigungsfrei eingezogen werden können. Es ist von Vorteil, wenn ein Leerrohr M25 vom AV in den Bereich Elektrohauptverteilung/Technikraum für eine eventuell später benötigte Datenübertragungsleitung verlegt wird. Vorgaben der GVB und der Brandschutznorm inkl. deren Richtlinien (Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen) und NIN sowie Aufzugsverordnung SR 819.13, Art. 4, Abs. 1, lit. c, Schallschutznormen SIA 181, für die Erstellung der Steigzone sind einzuhalten.

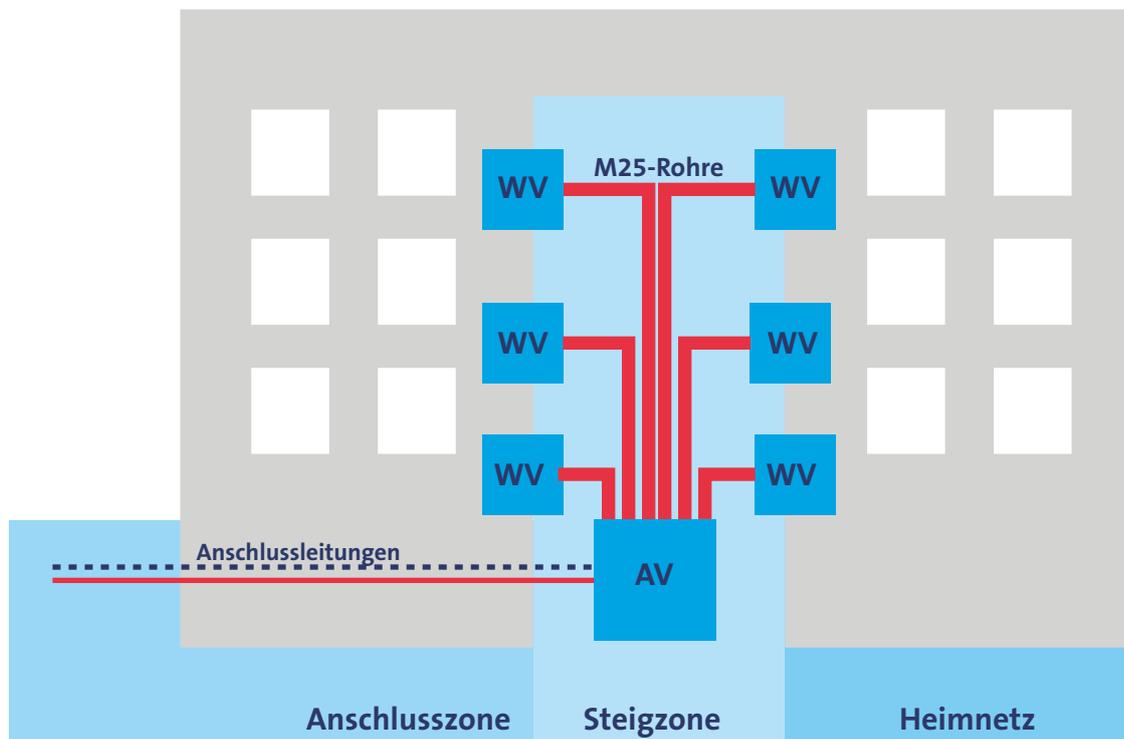


Abbildung 12: Beispiel MFH mit sternförmiger Verrohrung

4.2 Wohnungsverteiler (WV)

Für Neubauten wird ein Wohnungsverteiler WV empfohlen, der die Schnittstelle zwischen der Steigzoneinstallation und der Wohnungsverkabelung in der Wohnung darstellt. Im Gewerbegebäude entspricht dies dem 19“-Rack, welches die Schnittstelle zwischen der Steigzoneinstallation und z.B. der Arbeitsplatzverkabelung darstellt.

Zu beachten ist, dass ein Wohnverteiler genügend gross dimensioniert wird, einen Stromanschluss (Mehrfachsteckdose 230 V) enthält, genug Platz für Home-Gateway und weitere zusätzliche Geräte (Ethernet-Switch, NAS, Netzteile usw.) bietet und die Kühlung dieser Geräte gewährleistet ist. Aus diesem Grund wird empfohlen, wenn möglich ein 19“-Rack mit mindestens 6 Höheneinheiten (ca. 60 cm x 33 cm x 40 cm BxHxT) zu verwenden. Alternativ kann

auch ein Wohnungsverteiler (Aufputz oder Unterputz) mit 80 cm x 65 cm (BxH) Mindestmass verwendet werden. Der Standort ist möglichst zentral anzuordnen, sodass eine optimale Abdeckung im Falle einer WLAN-Nutzung sichergestellt ist. Wohnverteiler mit metallischen Abdeckungen sind wegen einer Dämpfung des WLAN-Empfangs zu vermeiden.

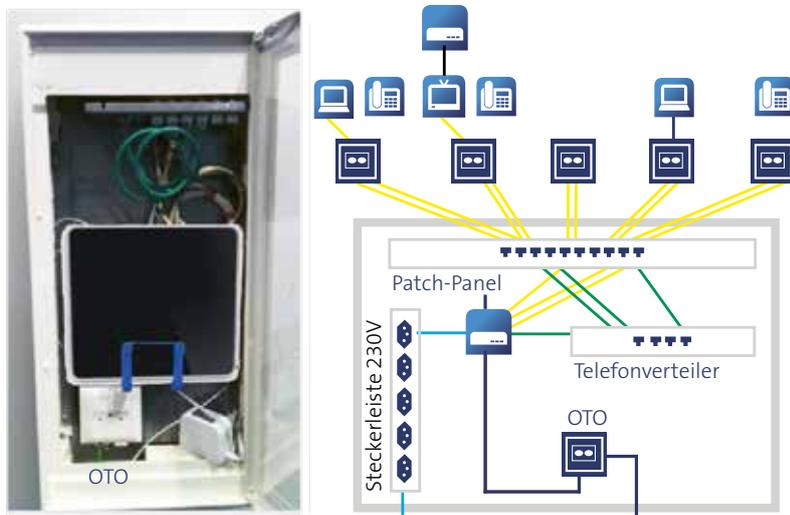
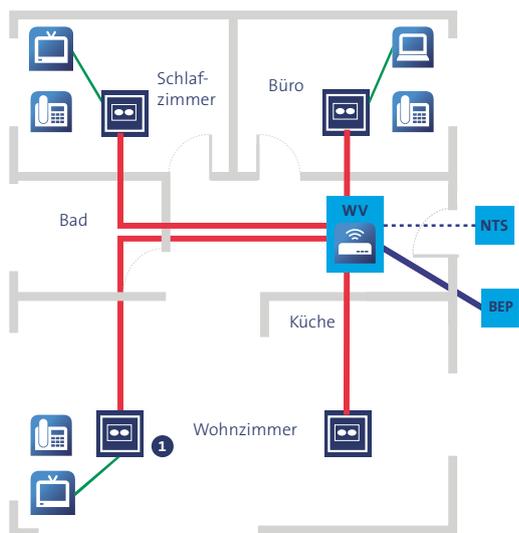


Abbildung 13: Wohnungsverteiler | Abbildung 14: 19“-Rack

Das vom AV ankommende Glasfaserkabel (Inhouse) endet im Wohnungsverteiler oder 19“-Rack auf einer OTO. Es muss jederzeit möglich sein, nachträglich ein Kupferkabel (z.B. U72 M 1 x 4 x 0.5) für Spezialfälle nachzuziehen. Vom Wohnungsverteiler aus werden die Rohre vom Typ M25 sternförmig in die einzelnen Zimmer geführt. In diese wird die Multimediaverkabelung eingezogen. Im Wohnzimmer sind mindestens zwei Rohre an unterschiedlichen Standorten vorzusehen. Es wird empfohlen, mindestens ein Leerrohr pro bewohnbares Zimmer an einen geeigneten Standort zu ziehen. Die Kabel enden am Standort der Multimediasteckdose, welche z.B. für Telefon, Computer, Digital-TV, Internet oder Multiroom-System verwendet werden kann. Die Multimediadose ist mit mindestens zwei RJ45-Anschlüssen zu bestücken. Die Ethernet-Verkabelung ist mindestens mit Cat. 6, Klasse E (10GBASE-T) zu realisieren.

Sternförmige Verkabelung in einer Wohnung



Steigzone Einfamilienhaus

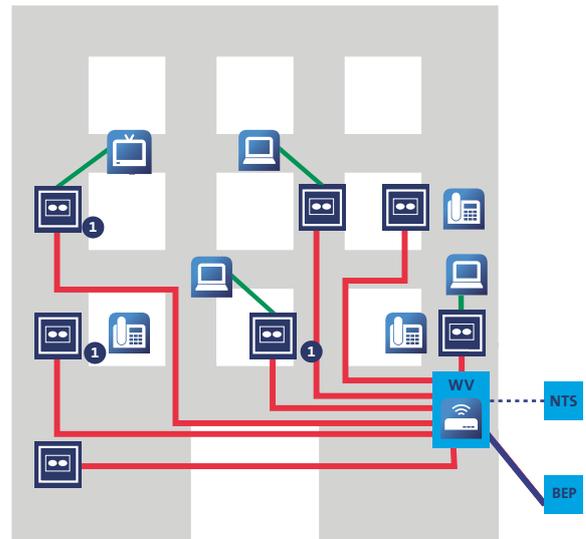


Abbildung 15: Grundriss Wohnung (1 > sternförmige Verrohrung mind. M25) | Abbildung 16: Vorderansicht EFH (1 > sternförmige Verrohrung mind. M25)

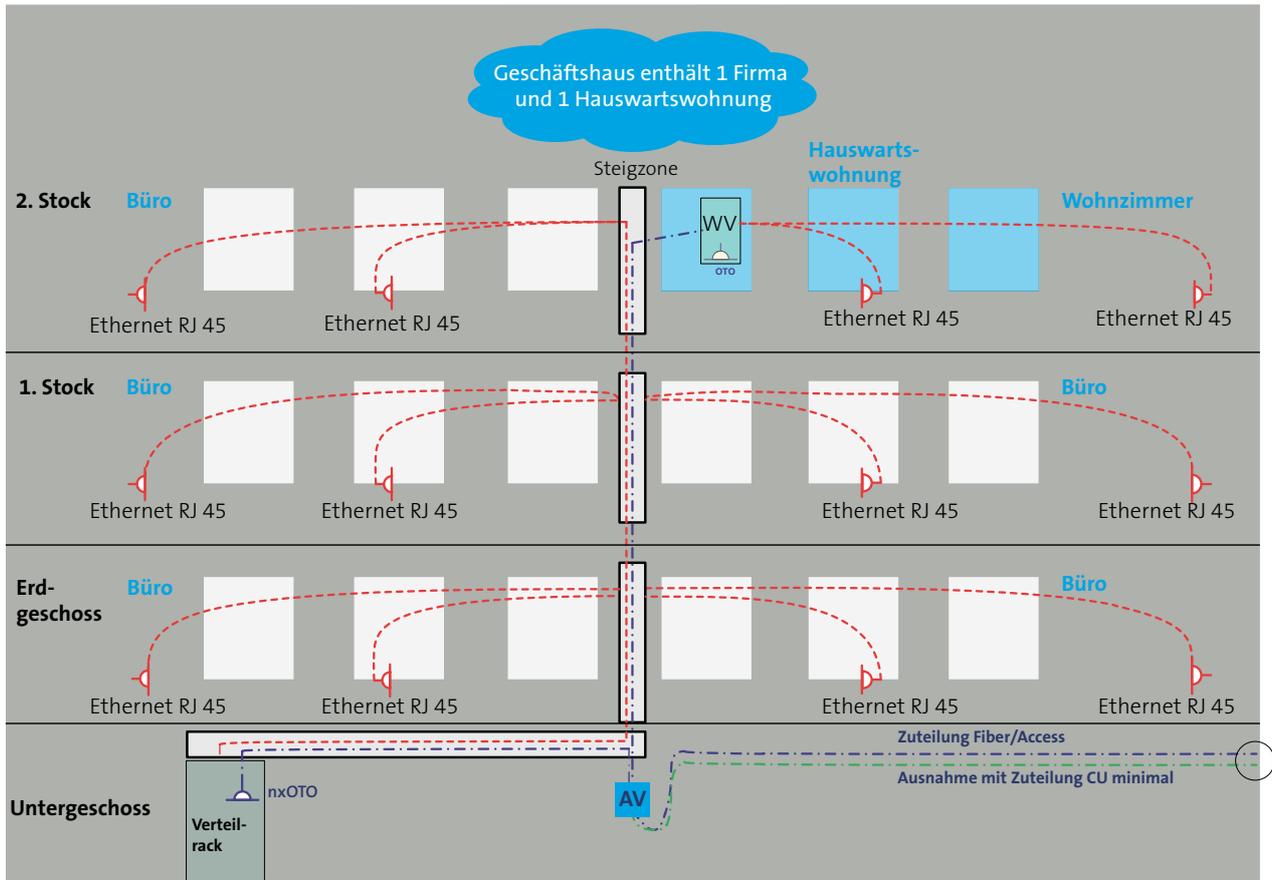


Abbildung 17: Gewerbegebäude mit einer Firma und einer Hauswartzwohnung, sternförmige Verrohrung mind. M25)

4.3 Was, wenn keine Kommunikationsverkabelung / Verteiler eingeplant wird?

Wenn keine Kommunikationsverkabelung mit Wohnverteiler eingeplant wird, sind wenn immer möglich das Leergehäuse Wohnverteiler (ohne Bestückung) und die sternförmige Verrohrung sprich Leerrohre in die Zimmer umzusetzen. So kann zu einem späteren Zeitpunkt eine zukunftsorientierte Installation ohne grosse Mehrkosten realisiert werden. Auch in diesem Fall wird ein Leerrohr für die Mehrfachsteckdose 230 V benötigt.

4.3.1 Leergehäuse Wohnverteiler mit Mehrfachsteckdose 230 V vorhanden

Wenn die Mehrfachsteckdose 230 V bereits im Leergehäuse Wohnverteiler eingebaut wird, kann die OTO bereits im Leergehäuse Wohnverteiler montiert werden. So ist sichergestellt, dass ein Router, welcher eine Speisung benötigt, auch genutzt werden kann.

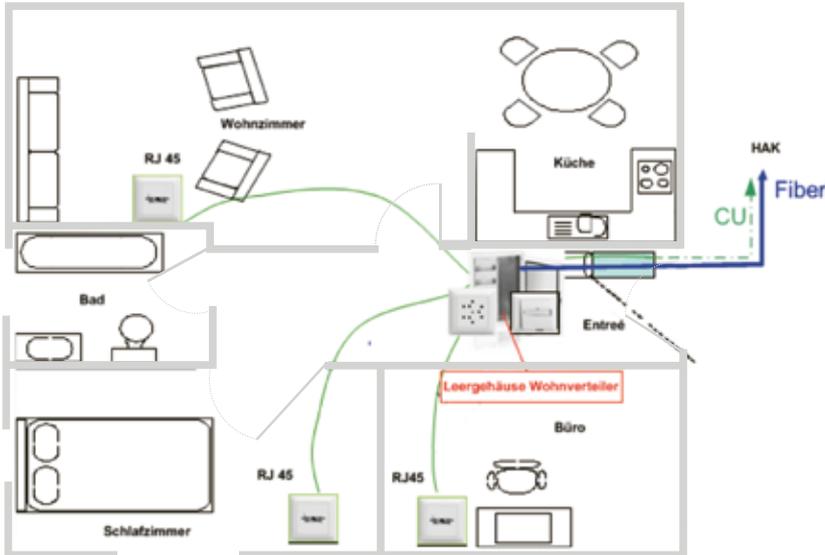


Abbildung 18: Leergehäuse mit Steckdose 230 V und OTO

4.3.2 Leergehäuse Wohnverteiler, Mehrfachsteckdose 230 V nicht vorhanden

Diese Variante sollte vermieden werden. Wenn sie dennoch umgesetzt wird, ist die OTO im Wohnzimmer zu setzen. So kann das Glasfaserkabel bei einer späteren Nachrüstung einer Kommunikationsverkabelung in den Wohnverteiler zurückgezogen und neu im Wohnverteiler auf der OTO aufgeschaltet werden.

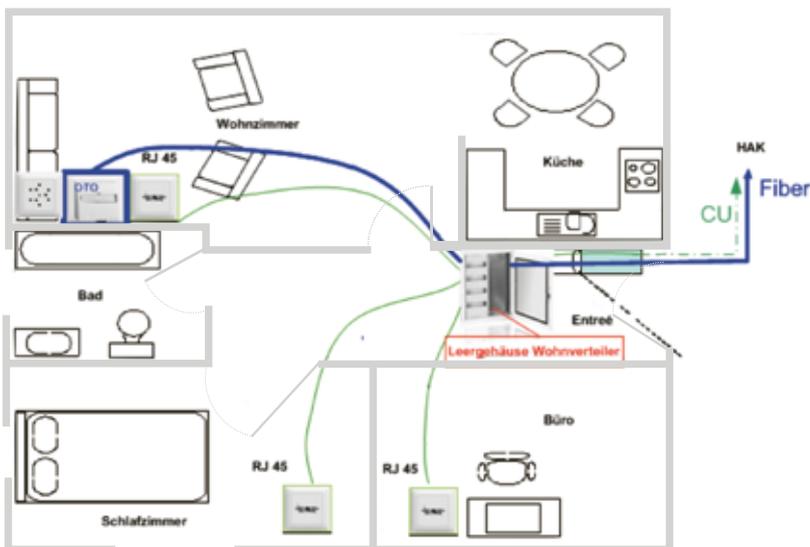


Abbildung 19: Leergehäuse Steckdose 230 V nicht vorhanden

4.3.3 Kein Wohnverteiler eingeplant

Diese Variante ist nicht mehr zukunftsweisend und sollte daher vermieden werden. In diesem Fall ist die OTO im Wohnzimmer zu planen.

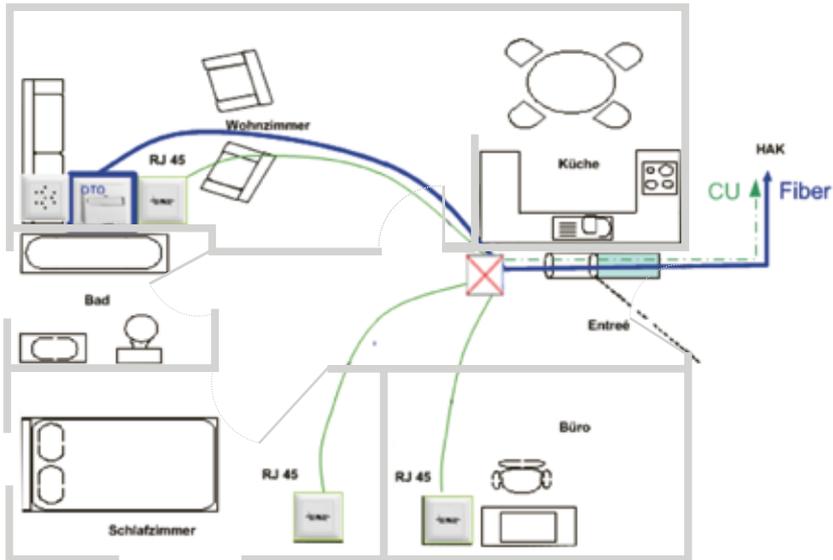


Abbildung 20: Ohne Leergehäuse

5 Installation Anschlussverteiler AV (BEP) bis OTO (Optical Telecommunications Outlet)

Damit ein reibungsloses Aufschalten eines Kunden erfolgen kann, sind diverse Punkte wie Bautechnik (Qualität), Material (Standard), Beschriftung usw. relevant und somit unbedingt einzuhalten. Die Installation BEP bis OTO erfolgt mit einem vierfaserigen Glasfaserkabel (Inhouse) welches vom BEP über die Steigzone eingezogen und auf der OTO im Wohnverteiler (oder 19“-Rack) aufgeschaltet wird.

5.1 Anschlussverteiler AV (BEP)

Die Montage des BEP-Gehäuses inkl. Anschlussmodulen (Spleisskassetten) ist durch die Elektroinstallationsfirma (Bauherr) zu realisieren und frühzeitig an Swisscom oder dem Kooperationspartner rückzumelden.

In dem, durch die Elektroinstallationsfirma des Bauherrn montierten BEP-Gehäuse inkl. Spleisskassetten, wird nun durch den Netzbaupartner Swisscom (oder Kooperationspartner) das Glasfaseranschlusskabel (Dropkabel) eingezogen und in den BEP eingeführt. Die Fasern werden durch den Netzbaupartner Swisscom (oder Kooperationspartner) in die entsprechenden Spleisskassetten abgelegt und mit der dazugehörigen OTO-ID beschriftet.

Nun ist der BEP für die Aufschaltung der Inhouse-Glasfaserkabel für die Elektroinstallationsfirma (Bauherr) vorbereitet.

5.1.1 Aufschaltung Anschlussverteiler (BEP)

Die Aufschaltung des Glasfaserkabels (Dropkabels) in den entsprechenden Spleisskassetten mit dem Inhouse-Glasfaserkabel wird durch die Elektroinstallationsfirma (Bauherr) durchgeführt.

Die Angaben über die Aufschaltung am BEP werden von Swisscom (BEP-Report) oder, wenn es im Gebiet unseres Kooperationspartners liegt, von diesem mitgeteilt.

Grundlegend werden die Fasern des ankommenden Glasfaserkabels (Dropkabels) durch Swisscom oder unseren Kooperationspartner in die entsprechenden Spleisskassetten abgelegt und mit der OTO-ID beschriftet. Anhand eines Spleissplans kann das abgehende Inhouse-Glasfaserkabel in der entsprechenden Spleisskassette eingeführt und gespleisst werden. Pro Spleisskassette darf nur eine Nutzungseinheit abgelegt werden. Im Gegensatz zur Wohnungs-(p) oder Geschäftsnutzungseinheit (b) wird die Gebäude-OTO (Gebäudereseve «r») nur bedarfsorientiert gebaut und somit erst aufgeschaltet, wenn sie gebaut wird.

Die Anzahl Nutzungseinheiten kann dem BEP-Report entnommen werden.

NE sind Nutzungseinheiten. Als Nutzungseinheiten zählen:

- > jede Wohnung als 1 NE (p, privat)
- > jedes Geschäft 1 NE (b, business)
- > Gebäudereseve 1 NE (r, reserve)



904510_64LAG_FTTH_L2_M02800_Musterstr_1_BEP-Report_141028-133618.pdf | Detailangaben pro BEP | 28/10/2014

BEP-Report: Detailangaben pro BEP

Projektkennzeichnung: 904510
 Projektname: 64LAG_FTTH_L2_M02800_Musterstr_1
 Projektverantwortlicher: TZHTRVE1
 Inbetriebnahmedatum: 10.11.2014

BEP-Adresse: Bern, Musterstrasse 1
 HAK Typ: HAK 6 Q V2
 BEP-Lokation: LOC00cdya7
 Anz. NE: 4

Name ausführender Person (Blockschrift):
 Datum/Visum:
 Bemerkung:

Anzahl Nutzungseinheiten

AV- Grösse (BEP)

p/b für privat/business

OTO-ID-Typ: p/b = privat/business, p = privat, b = business, r = reserve, s = sonderanweisung

Central Office				Kundenanschluss									
Adresse	Rack	Card	Port	Kabeltyp und Bezeichnung	Faser	Adresse OTO	OTO-Label	Port	Faser-Modell	Typ	Status	Flat-ID	Flat-Memo
Längegasse, Mittelstrasse 10	35	68	19-20	24FsD/T Mini FSC00-ql0a3	1-2	Musterstrasse 1	B.110.753.8149	1-2	F-SC-0-0	p/b	beauftragt		
Längegasse, Mittelstrasse 10	35	68	21-22	24FsD/T Mini FSC00-ql0a3	3-4	Musterstrasse 1	B.110.753.8157	1-2	F-SC-0-0	p/b	beauftragt		
Längegasse, Mittelstrasse 10	35	68	23-24	24FsD/T Mini FSC00-ql0a3	5-6	Musterstrasse 1	B.110.753.8165	1-2	F-SC-0-0	p/b	beauftragt		
Längegasse, Mittelstrasse 10	35	68	1-2	24FsD/T Mini FSC00-ql0a3	7-8	Musterstrasse 1	B.110.753.8173	1-2	F-SC-0-0	r	beauftragt		

Im AV zu spleissende Fasern vom Drop Kabel mit dem Inhouse Kabel

Im OTO zu spleissende Fasern vom Inhouse

r für Gebäudereseve

Abbildung 21: BEP-Report

Die für die Umsetzung der Aufschaltung benötigten Angaben sind der Montageanleitung AV (BEP) und dem BEP-Report zu entnehmen.

Die Inhousekabel im BEP sollten im Minimum folgende Längen aufweisen:

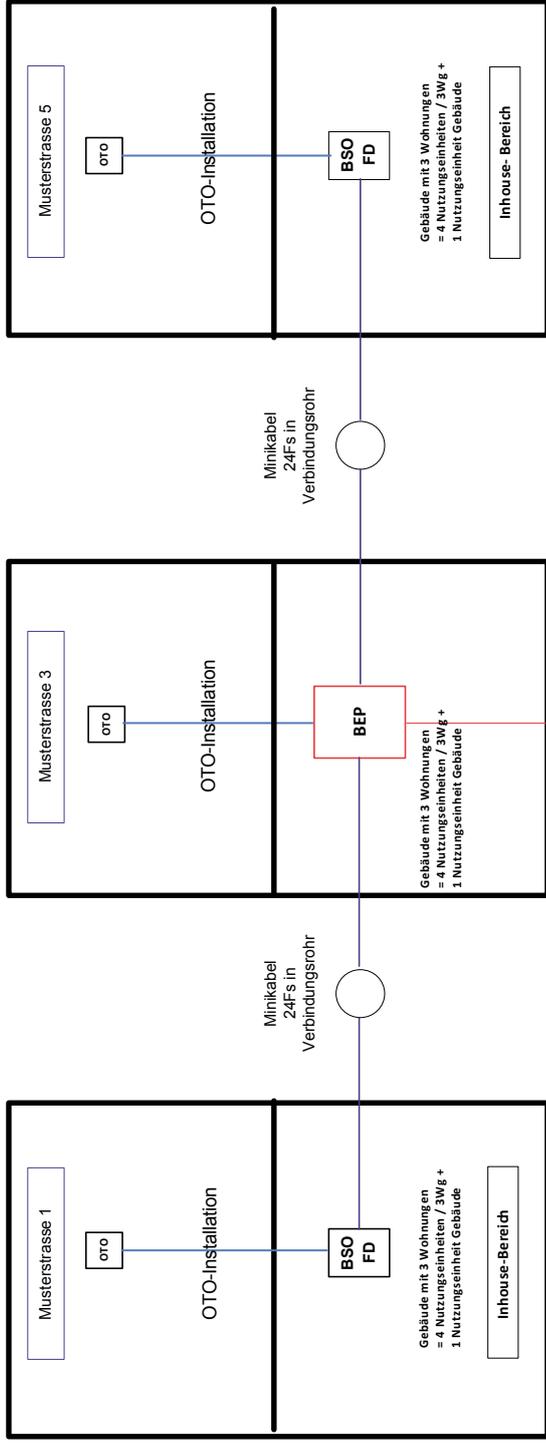
Notwendige Länge in BEP	Total	3.2 m
Überlänge Inhousekabel BEP		1.0 m
Länge in FAS Block, Steigkanal		0.7 m
Faserlänge in Kassette		1.5 m

Es werden ausschliesslich Fusionsspleissungen mit Schrumpfspleisssschütze (45 mm) zugelassen. Diese Spleissungen müssen den BAKOM-Richtlinien «FTTH-Installationen der Schicht 1 in Gebäude» entsprechen. Diese Spleissungen können mittels handelsüblichen Geräten erstellt werden.

5.1.2 Aufschaltung Anschlussverteiler (BEP) mit bedienten Standorten und Floor Distributor FD (Gebäudeverteiler)

Wenn die OTO-Installation zum Anschlussverteiler (BEP) beim bedienten Standort nicht direkt mit dem Inhouse-Glasfaserkabel realisiert werden kann, ist ein Floor Distributor (Gebäudeverteiler) einzusetzen. Die Verbindung vom FD zum BEP ist mit einem entsprechenden Minikabel, 4 Glasfasern pro Nutzungseinheit, zu realisieren. Das Aufschalten der FD ist mittels des abgegebenen BEP-Report umzusetzen. Beim nachfolgenden Beispiel ist anhand eines Prinzipschemas und eines BEP-Reports die Aufschaltung einer Überbauung mit drei Mehrfamilienhäusern und BSO-Struktur aufgezeigt.

Die Flat-ID wurde in diesem Beispiel nicht im Detail aufgezeigt und wurde somit nur mit XX.XX gekennzeichnet. Für die entsprechende Umsetzung siehe Kapitel 5.3.4 und 5.3.5.



BEP: Building Entry Point
 BSO: bedienter Standort
 FD: Floor Distributor
 OTO: Optical Telecommunications Outlet

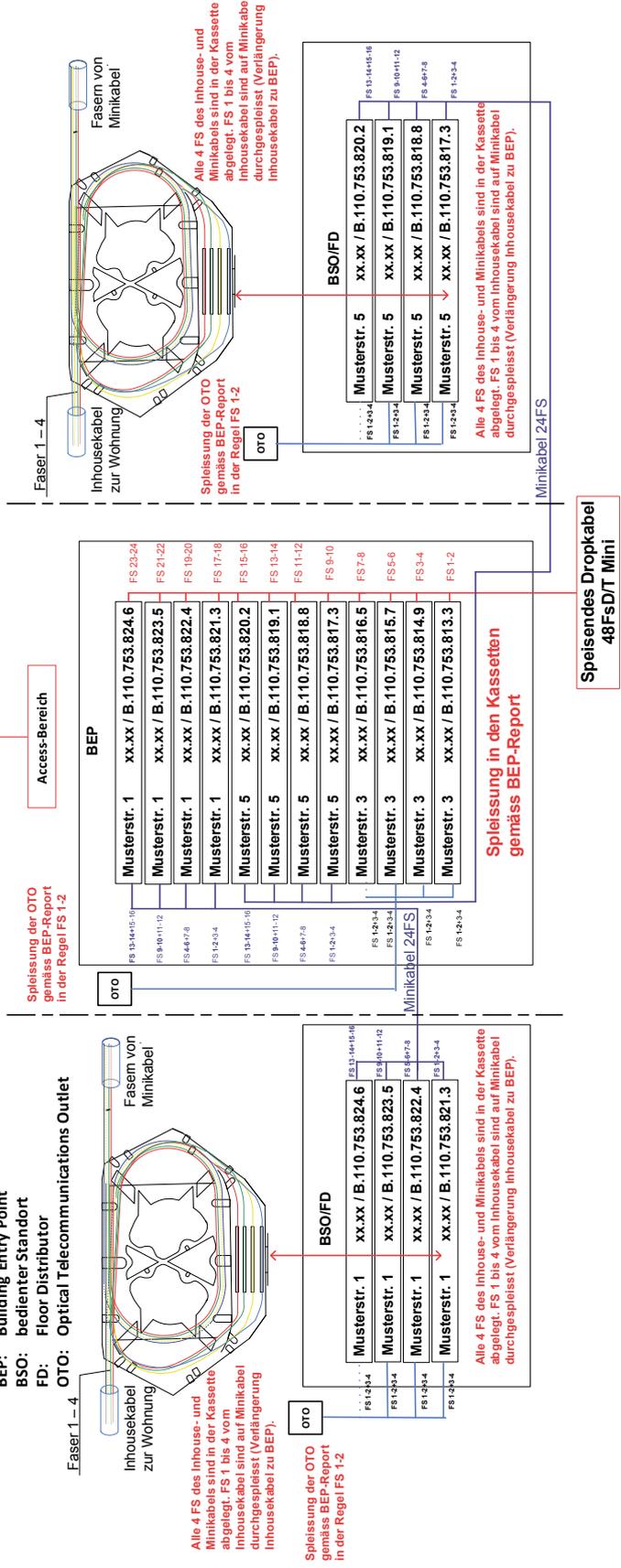


Abbildung 22: Beispiel BEP-Aufschaltung mit BSO-Struktur und Floor Distributor (Gebäudeverteiler)

BEP-Report: Detailangaben pro BEP

Projektkennzeichnung 904510
Projektname 64LAG_FTTH_L2_M02800_Musterstr_1
Projektverantwortlicher TZHTR/VE1
Inbetriebnahme Datum 10.11.2014

BEP-Adresse Bern, Musterstrasse 3
HAK Typ HAK.16.O.V2
BEP-Lokation LOC00cday7
Anz. NE 12

Name ausführender Person (Blockschrift):

Datum/Visum:

Bemerkung:

OTO-ID-Type: p/b = privat/business, p = privat, b = business, r = reserve, s = sondernutzung

Central Office													
Kundenanschluss													
Adresse	Rack	Card	Port	Kabel Typ und Bezeichnung	Faser	Adresse OTO	OTO-Label	Port	Fasermodell	Typ	Status	Flat-ID	Flat-Memo
Länggasse, Mittelstrasse 10	35	68	1-2	48FsD/T Mini FSC00-qk0a3	1-2	Musterstrasse 3	B.110.753.813.3	1-2	F-SC-0-0	p/b	beauftragt		
Länggasse, Mittelstrasse 10	35	68	3-4	48FsD/T Mini FSC00-qk0a3	3-4	Musterstrasse 3	B.110.753.814.9	1-2	F-SC-0-0	p/b	beauftragt		
Länggasse, Mittelstrasse 10	35	68	5-6	48FsD/T Mini FSC00-qk0a3	5-6	Musterstrasse 3	B.110.753.815.7	1-2	F-SC-0-0	p/b	beauftragt		
Länggasse, Mittelstrasse 10	35	68	7-8	48FsD/T Mini FSC00-qk0a3	7-8	Musterstrasse 3	B.110.753.816.5	1-2	F-SC-0-0	r	beauftragt		
Länggasse, Mittelstrasse 10	35	68	9-10	48FsD/T Mini FSC00-qk0a3	9-10	Musterstrasse 5	B.110.753.817.3	1-2	F-SC-0-0	p/b	beauftragt		
Länggasse, Mittelstrasse 10	35	68	11-12	48FsD/T Mini FSC00-qk0a3	11-12	Musterstrasse 5	B.110.753.818.8	1-2	F-SC-0-0	p/b	beauftragt		
Länggasse, Mittelstrasse 10	35	68	13-14	48FsD/T Mini FSC00-qk0a3	13-14	Musterstrasse 5	B.110.753.819.1	1-2	F-SC-0-0	p/b	beauftragt		
Länggasse, Mittelstrasse 10	35	68	15-16	48FsD/T Mini FSC00-qk0a3	15-16	Musterstrasse 5	B.110.753.820.2	1-2	F-SC-0-0	r	beauftragt		
Länggasse, Mittelstrasse 10	35	68	17-18	48FsD/T Mini FSC00-qk0a3	17-18	Musterstrasse 1	B.110.753.821.3	1-2	F-SC-0-0	p/b	beauftragt		
Länggasse, Mittelstrasse 10	35	68	19-20	48FsD/T Mini FSC00-qk0a3	19-20	Musterstrasse 1	B.110.753.822.4	1-2	F-SC-0-0	p/b	beauftragt		
Länggasse, Mittelstrasse 10	35	68	21-22	48FsD/T Mini FSC00-qk0a3	21-22	Musterstrasse 1	B.110.753.823.5	1-2	F-SC-0-0	p/b	beauftragt		
Länggasse, Mittelstrasse 10	35	68	23-24	48FsD/T Mini FSC00-qk0a3	23-24	Musterstrasse 1	B.110.753.824.6	1-2	F-SC-0-0	r	beauftragt		

Abbildung 23: Beispiel BEP-Report in Zusammenhang mit der Abbildung 23

5.1.3 Beschriftung Anschlussverteiler (BEP)

Auf der entsprechenden Spleisskassette und dem Inhouse-Glasfaserkabel ist die OTO-ID und die Flat-ID (Wohnungsnummerierung nach BAKOM siehe Kapitel 5.3) zu beschriften. Bei einem BSO muss nebst der Flat-ID (auf der rechten Seite der Spleisskassette) auch die Gebäudeadresse des OTO-Standortes (auf der linken Seite der Spleisskassette und auf dem Inhouse-Glasfaserkabel) beschriftet werden.

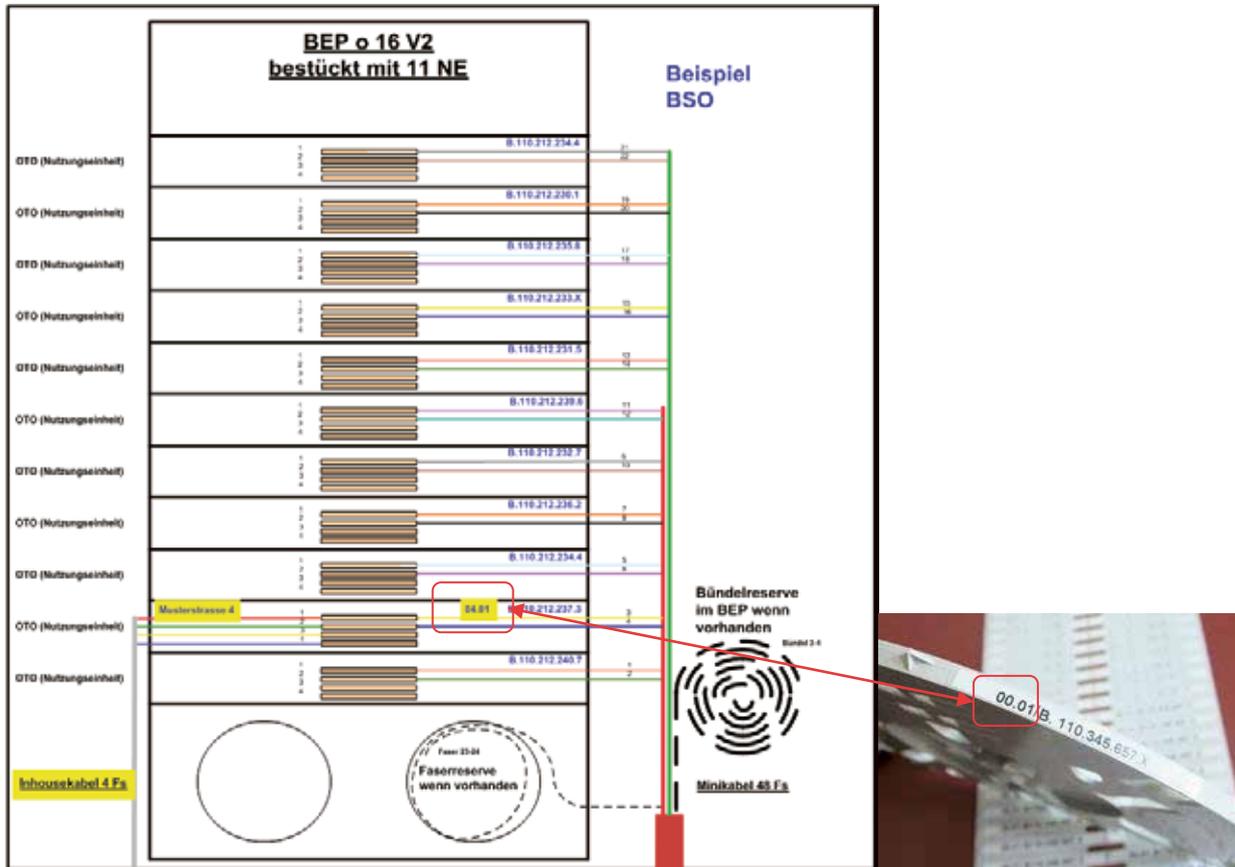


Abbildung 24: Beschriftung BEP

Um Verwechslungen zu vermeiden und bei einer späteren eventuellen Störungseingrenzung eines defekten Kabels die Eingrenzung zu erleichtern, ist das Inhouse-Glasfaserkabel im BEP auch mit der entsprechenden OTO-ID sowie Flat-ID zu beschriften (Kabelrehmarkierer oder Schnapptüllen).



Abbildung 25: Beschriftung Inhouse-Glasfaserkabel mit der OTO-ID und Flat-ID

5.2 Einzug Steigzone

Das Swisscom Inhouse-Glasfaserkabel wird vom BEP über die Steigzone zur OTO installiert. Dabei dürfen die maximalen Zugkräfte (400 N = 40 kg) des Kabels nicht überschritten und die minimalen Biegeradien (15 mm) nicht unterschritten werden. Druckstellen sind zu vermeiden (Kabelbinder nicht zu stark anziehen). Es kann das Standard-Inhouse-Glasfaserkabel 4Fs / G657A oder ein bereits mit der OTO vorkonfektioniertes Inhouse-Glasfaserkabel 4Fs / G657A verwendet werden. Nicht zugelassen sind Einblastechniken! Der BEP ist nicht für diese Technik ausgerüstet.

Die Niederspannungsnormen (NIN) sowie die Vorgaben der GVB und der Brandschutznorm inkl. deren Richtlinien (Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen) sind immer einzuhalten.

5.3 Aufschaltung OTO

Die Angaben über die Aufschaltung am OTO werden von Swisscom (BEP-Report) oder, wenn es das Gebiet unseres Kooperationspartners betrifft, von diesem mitgeteilt. Bei der OTO werden die Fasern mittels Fusionsspleissung gespleisst.

Standardmodell:

Faser-Nr.	Farbe	RAL-Nr.	Belegung	Spleissung OTO	Spleissung BEP
1	Rot	3000	gemäss Auftrag	X	gemäss Auftrag
2	Grün	6001	gemäss Auftrag	X	gemäss Auftrag
3	Gelb	1021	gemäss Auftrag		
4	Blau	5015	gemäss Auftrag		

Tabelle 7: Aufschaltung Standardmodell



Beispiel Modell 1

- Steckplatz 4 = Reserve
- Steckplatz 3 = Reserve
- Steckplatz 2 = Swisscom SCS
- Steckplatz 1 = Kooperation/ALO

Abbildung 26: Belegung der OTO-Steckplätze

5.3.1 Aufschalten Swisscom Inhousekabel

Die Kabel- und Faserführung muss gemäss Montageanleitung des jeweiligen OTO-Lieferanten ausgeführt werden.

5.3.2 Steckertyp

In der OTO werden die Fasern auf einen LC/APC-Stecker terminiert. Dieser kann mit Pigtail oder einem feldkonfektionierbaren Stecker realisiert und gespleisst werden (Fusionsspleissung). Es dürfen nur zugelassene Stecker und Mittelstücke verwendet werden (siehe auch BAKOM-Richtlinien «FTTH-Installationen der Schicht 1 in Gebäude»).

5.3.3 Beschriftung der OTO

Swisscom oder der Kooperationspartner teilt jeder OTO eine OTO-ID zu, welche eine eindeutige Identifikation der passiven optischen Ports ermöglicht.

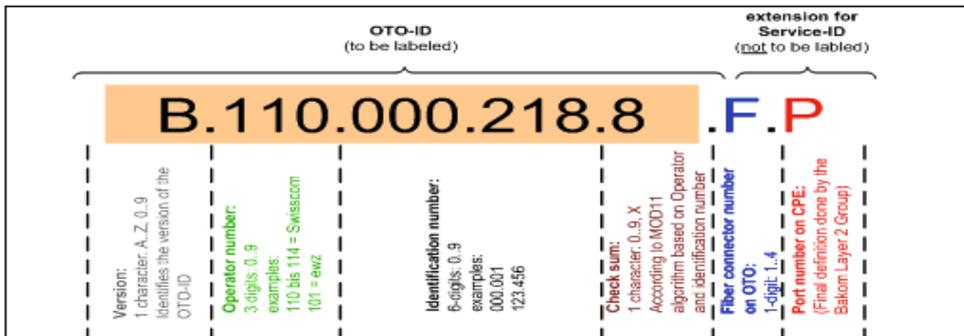


Abbildung 27: Aufschlüsselung der OTO-ID nach BAKOM

Für die vollständige und aktuelle Liste der Operatornummern siehe:

<http://www.bakom.admin.ch/themen/technologie/01397/03044/index.html?lang=de>

Zur Beschriftung der OTO-ID verfügt die OTO über ein standardisiertes Beschriftungsfenster. Um eine einheitliche Schreibweise / Format usw. im vordefinierten Bezeichnungsfeld 12 x 47mm gewährleisten zu können, sind folgende Kriterien definiert und einzuhalten:

Schriftart: Arial
Schriftgrösse: 12
Schriftfarbe: Schwarz



Abbildung 28: Beispiel OTO beschriftet mit der OTO-ID

5.3.4 Nutzungseinheitsnummerierung (Flat-ID)

Um eine Kundensaltung auslösen zu können, benötigen wir die Angaben der Wohnungs- / Geschäftsnummerierung Flat-ID nach BAKOM sowie die entsprechend dazugehörige OTO-ID. Aus diesem Grund muss durch den Bauherrn sprich dessen Elektroinstallationsfirma zwingend die Wohnungsnummerierung Flat-ID (nach BAKOM) einer OTO-ID (Swisscom) zugewiesen und Swisscom rückgemeldet werden. Die entsprechenden OTO-IDs können dem von Swisscom abgegebenen BEP-Report entnommen werden (Kapitel 5.3.5).

5.3.4.1 Nummerierung der Nutzungseinheit nach BAKOM und Swisscom

Dieser Abschnitt beschreibt eine Konvention für die Nummerierung der einzelnen Wohnungen in einem Wohnblock. Die Wohnungsidentifikation (Flat-ID) basiert auf der Richtlinie zur Wohnungsnummerierung des Bundesamtes für Statistik [25]. Diese Richtlinie deckt Gebäude mit mehr als drei Wohnungen pro Etage ab.

Um falsche Auslegungen zu vermeiden und die Handhabung in IT-Tools zu vereinfachen, wurde dieses Konzept verbessert durch:

- > die Einführung einer führenden Null bei einstelligen Zahlen
- > die Trennung der Geschosnummer von der Wohnungsnummer durch einen Punkt

Beispiel: 05.03

05: Geschosnummer
03: Wohnungsnummer

5.3.4.2 Geschossdefinition

Erdgeschoss:

Haupteingang mit Hausnummer oder Haupteingang, wo die Briefkästen und/oder das Klingeltableau angebracht sind. Befindet sich der Haupteingang zwischen zwei Geschossen, gilt folgende Regel:

unteres Geschoss = Untergeschoss

oberes Geschoss = Erdgeschoss

sofern gleiche Anzahl oder mehr Treppenstufen abwärts als aufwärts vorhanden sind.

5.3.4.3 Geschossnummerierung

Fortlaufende Zahlen mit führender Null bei einstelligen Zahlen, d.h. 00-89

Erdgeschoss = 00

Untergeschoss: keine negativen Zahlen, sondern eher folgende absteigende Sequenz: 99-90. Beispiel: erstes Untergeschoss = 99, zweites Untergeschoss = 98 usw.

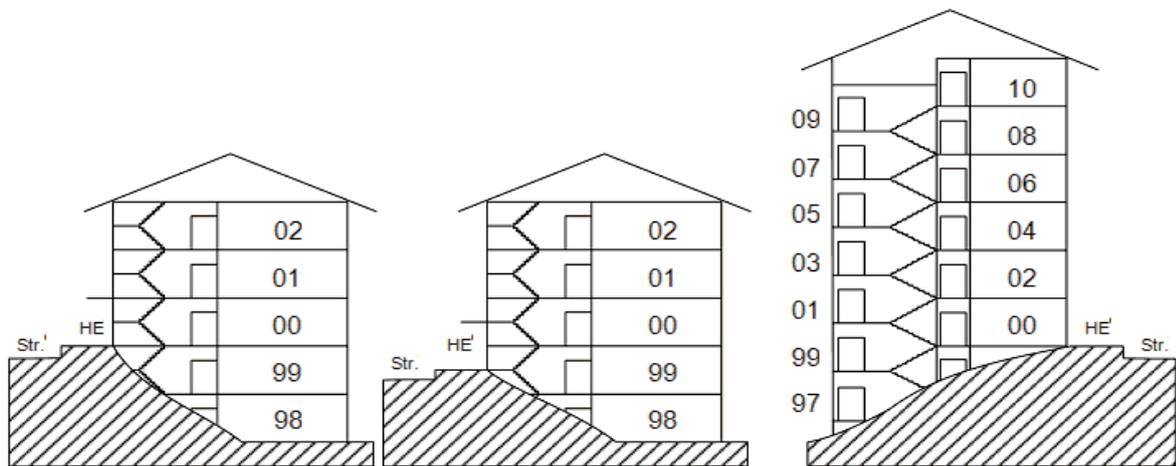


Abbildung 29: zeigt das Schema für die Geschossnummerierung

Legende

Str.: Strasse

HE: Hauseingang

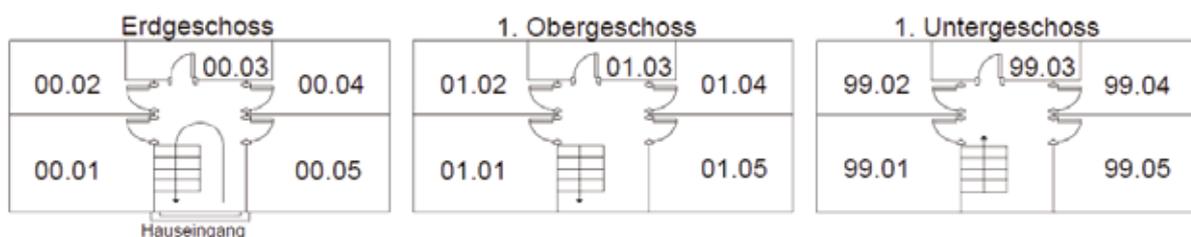
5.3.4.4 Wohnungsnummerierung

Zweistellige Zahl mit führender Null im einstelligen Bereich: 01 – 99

Die Wohnungen werden, vom Haupteingang her gesehen, links beginnend im Uhrzeigersinn nummeriert.

Im Gegensatz zum ursprünglichen Nummerierungssystem [25] sind Wohnungen im Erdgeschoss ebenfalls mit einer zweistelligen Zahl nummeriert, falls nötig mit führender Null. Siehe unten stehende Beispiele.

Beispiel 1



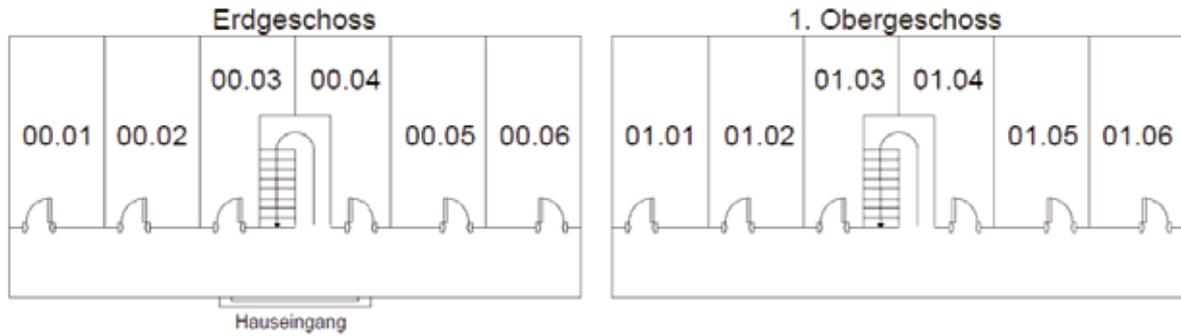
Beispiel 2

Abbildung 30: Beispiele für Wohnungsnummerierung

In besonderen Situationen ist eine individuelle Nummerierung gemäss einer bestimmten logischen Zahlenabfolge möglich.

5.3.4.5 Sonderfälle

Bei Wohnungen über mehrere Geschosse mit mehreren Eingängen ist die tiefste Wohnungstür für die Nummerierung massgebend. Bei Wohnungen auf einem Geschoss mit mehreren Eingängen ist der Haupteingang der Wohnung für die Nummerierung massgebend.

5.3.4.6 Wohnungsdivision

Nicht betroffene Wohnungen behalten ihre alte Nummer bei. Neuen oder geteilten Wohnungen werden neue Nummern zugeordnet. Diese werden fortlaufend und aufbauend auf den zuletzt verwendeten Nummern auf dem Stockwerk vergeben.

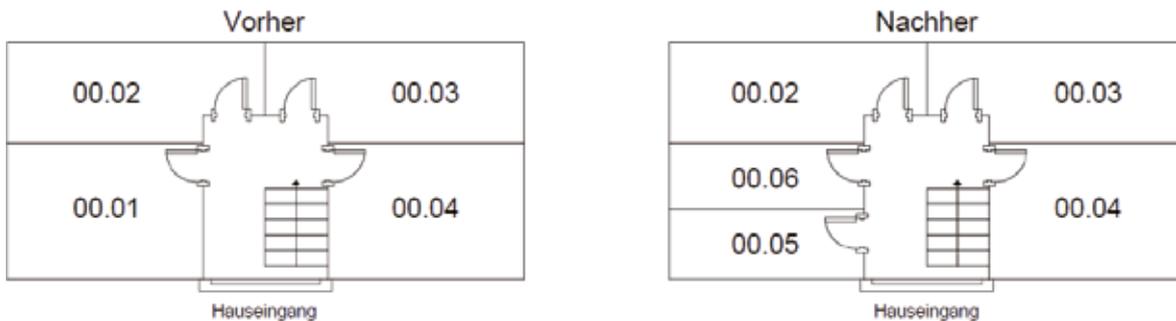


Abbildung 31: Beispiel für Wohnungsdivision

5.3.4.7 Wohnungszusammenlegung

Die höhere Wohnungsnummer fällt weg (siehe unten stehendes Beispiel).

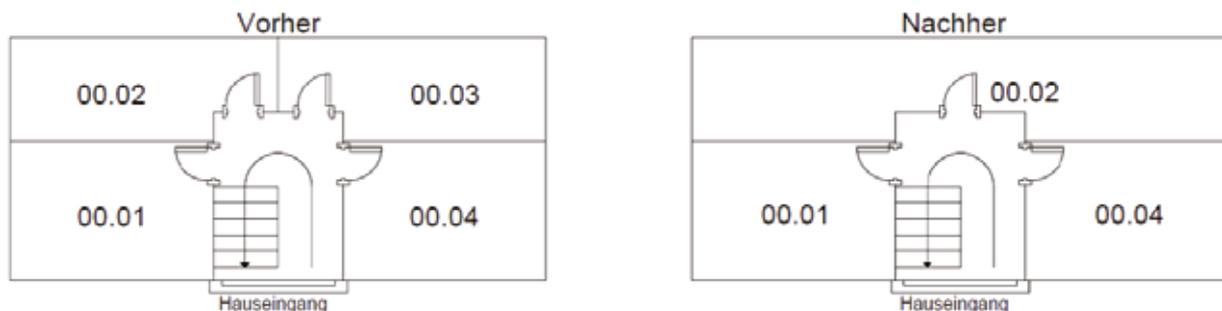


Abbildung 32: Beispiel für Wohnungszusammenlegung

5.3.4.8 Erweiterung des Gebäudes

Bei einer Erweiterung eines bestehenden Gebäudes werden neue Wohnungen gemäss den Regeln dieses Kapitels fortlaufend nummeriert.

5.3.4.9 Gebäude-OTO

Bei der Gebäude-OTO wird die Geschosnummerierung verwendet, eine Wohnungsnummerierung gibt es in dem Sinn nicht, somit ist diese immer **00**.

Beispiel: Gebäude-OTO ist im 1. Untergeschoss installiert.

Flat-ID = 99.**00**

Gebäude-OTO ist im 1. Obergeschoss installiert.

Flat-ID = 01.**00**

5.3.5 Zuteilung der Flat-ID einer OTO-ID und der Umsetzung der Installation

Die Wohnungsnummerierung ist gemäss dem Kapitel 5.3.4 umzusetzen. Angenommen, die Wohnung, in welcher die OTO installiert wird, befindet sich im EG links: Nach BAKOM-Wohnungsnummerierung ergibt sich die Flat-ID 00.01. Diese Flat-ID wird nun einer OTO-ID (z.B. B.110.753.814.9), welche dem BEP-Report zu entnehmen ist, zugeteilt und in dem BEP-Report wird die entsprechende Flat-ID eingetragen.

Central Office										Kundenanschluss			
Adresse	Rack	Card	Port	Kabel Typ und Bezeichnung	Faser	Adresse OTO	OTO-Label	Port	Fasermodell	Typ	Status	Flat-ID	Flat-Memo
Länggasse, Mittelstrasse 10	35	68	19-20	24FsD/T Mini FSC00-qk0a3	1-2	Musterstrasse 1	B.110.753.814.9	1-2	F-SC-0-0	p/b	beauftragt	00.01	
Länggasse, Mittelstrasse 10	35	68	21-22	24FsD/T Mini FSC00-qk0a3	3-4	Musterstrasse 1	B.110.753.815.7	1-2	F-SC-0-0	p/b	beauftragt	00.02	
Länggasse, Mittelstrasse 10	35	68	23-24	24FsD/T Mini FSC00-qk0a3	5-6	Musterstrasse 1	B.110.753.816.5	1-2	F-SC-0-0	p/b	beauftragt	01.01	
Länggasse, Mittelstrasse 10	35	68	1-2	24FsD/T Mini FSC00-qk0a3	7-8	Musterstrasse 1	B.110.753.817.3	1-2	F-SC-0-0	r	beauftragt		

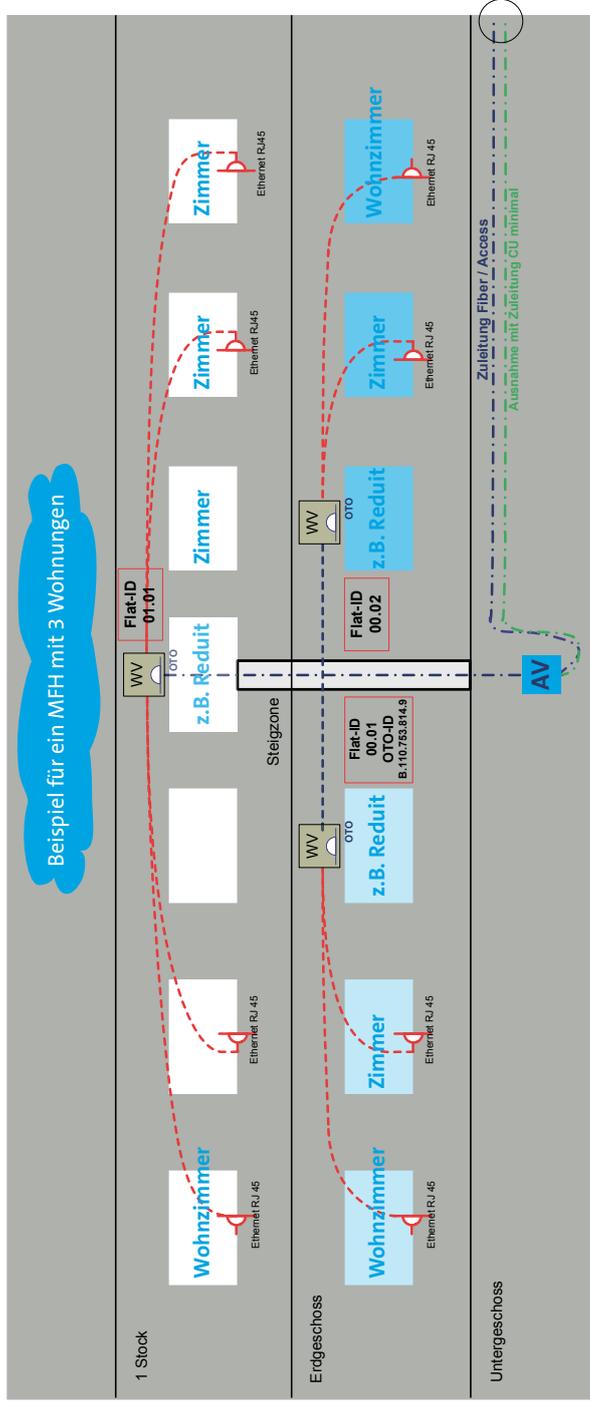


Abbildung 33: Ausschnitt von BEP-Report und Beispiel mit Nummerierung der Flat-ID

Die Installierte OTO in der Wohnung EG links mit der Flat-ID 00.01 wird mit der zugeteilten OTO-ID B.110.753.814.9 im dazu vorgesehenen Beschriftungsfeld beschriftet. Das Inhouse-Glasfaserkabel, welches im Anschlussverteiler AV (BEP) eingeführt wurde, ist, um eine Verwechslung vermeiden zu können, ebenfalls mit der Flat-ID und der OTO-ID zu beschriften. Auf der entsprechenden Kassette, in der das Inhouse-Glasfaserkabel mit dem Dropkabel gespleisst wurde (Beispiel Abbildung 29, mit der Faser 1 und 2), ist nun die Flat-ID in diesem Beispiel 00.01 anzubringen. Um eine Kundensaltung auslösen zu können, benötigen wir die Angaben der Wohnungsnummerierung Flat-ID nach BAKOM sowie die entsprechend dazugehörige OTO-ID von sämtlichen installierten OTOs zwingend **2 Wochen vor dem Wohnungsbezug durch die Mieter oder Eigentümer**.

Die Angaben über die Flat-ID/OTO-ID sind mittels des ausgefüllten BEP-Reports an Swisscom rückzumelden.

*) Das Fertigstellungsmeldungsformular ist erhältlich beim
Swisscom Partner Contact Center unter 0800 477 587

5.4 Material

Um die Einhaltung des vorgeschriebenen Standards zu gewährleisten, empfehlen wir, das im Kapitel 5.4.1 bis und mit Kapitel 5.4.3 aufgeführte Material zu verwenden. Es kann auch handelsübliches Material verwendet werden, sofern es dem geforderten Standard nach BAKOM-Richtlinien «FTTH-Installationen der Schicht 1 in Gebäude» entspricht und mit dem durch Swisscom eingesetzten Material kompatibel ist.

5.4.1 OTO

5.4.1.1 Aufputz-Varianten

Foto	Beschreibung	Bezugsquelle	Bestellnummer
	OTO 4/2 ohne Pigtails (AP) Feller & Diamond	Kablan AG	388 400 038
	OTO 4/2 ohne Pigtails (AP) Optoframe	Kablan AG	388 400 039

5.4.1.2 Unterputz-Varianten

Foto	Beschreibung	Bezugsquelle	Bestellnummer
	OTO 4/2 Kombi mit T+T-Einsatz ohne Pigtails (Up) Feller & Diamond	Kablan AG	388 400 040

5.4.1.3 Zubehör OTO

Foto	Beschreibung	Bezugsquelle	Bestellnummer
	Pigtail rot Vollader G 657A; 600 µm Stecker LC/APC 1 Meter	Kablan AG	388 400 040
	Pigtail grün Vollader G 657A; 600 µm Stecker LC/APC 1 Meter	Kablan AG	388 400 702
	Pigtail gelb Vollader G 657A; 600 µm Stecker LC/APC 1 Meter	Kablan AG	388 400 703
	Pigtail blau Vollader G 657A; 600 µm Stecker LC/APC 1 Meter	Kablan AG	388 400 704
	Duplex-Mittelstück LC/APC Diamond-OTO	Kablan AG	388 400 045
	Duplex-Mittelstück LC/APC Optonet-OTO	Kablan AG	388 400 046
	Spleisschutz 25 mm	Kablan AG	388 400 047

5.4.2 Fiberpanel

Foto	Beschreibung	Bezugsquelle	Bestellnummer
	Fiberpanel 19" 1OTO 2LC/APC Duplex-Mittelstück mit Pigtails	Kablan AG	388 400 048
	Fiberpanel 19" 6OTO 12LC/APC Duplex-Mittelstück mit Pigtails	Kablan AG	388 400 049

	Pigtail rot für Fiberpanel Kompaktader G652 D; 250 µm Stecker LC/APC 2.5 Meter	Kablan AG	388 400 601
	Pigtail grün für Fiberpanel Kompaktader G652 D; 250 µm Stecker LC/APC 2.5 Meter	Kablan AG	388 400 602
	Pigtail gelb für Fiberpanel Kompaktader G652 D; 250 µm Stecker LC/APC 2.5 Meter	Kablan AG	388 400 603
	Pigtail blau für Fiberpanel Kompaktader G652 D; 250 µm Stecker LC/APC 2.5 Meter	Kablan AG	388 400 604
	Duplex-Mittelstück LC/APC R+M – OTO	Kablan AG	388 400 044

5.4.3 Inhouse- und vorkonfektionierte Kabel

Fotos	Beschreibung	Bezugsquelle	Bestellnummer
	Swisscom Inhousekabel 4Fs / G657A Beschriftung rot	Kablan AG	198 163 004
	Vorkonfektionierte Inhousekabel-Boxen ohne OTO Länge: 20 m	Kablan AG	388 401 020
	Vorkonfektionierte Inhousekabel-Boxen ohne OTO Länge: 30 m	Kablan AG	388 401 030
	Vorkonfektionierte Inhousekabel-Boxen ohne OTO Länge: 40 m	Kablan AG	388 401 040
	Vorkonfektionierte Inhousekabel-Boxen ohne OTO Länge: 50 m	Kablan AG	388 401 050
	Vorkonfektionierte Inhousekabel-Boxen ohne OTO Länge: 60 m	Kablan AG	388 401 060

6 Qualitätsprüfung

6.1 Qualitätsprüfung, Messungen

6.1.1 Allgemein

Um einen fehlerfreien Betrieb des FTTH-Netzes garantieren zu können, benötigen wir von der Zentrale bis in die Wohnung zur OTO eine einwandfreie Installation sämtlicher Arbeiten im Access-, wie auch im Inhouse-Bereich. Aus diesem Grund muss jede Installation, sprich jede Faser, mittels OTDR-Messung und Rotlicht geprüft werden. Nur so kann garantiert werden, dass die Installation funktionsfähig und die geforderten Grenzwerte gemäss Richtlinien der BAKOM «FTTH-Installationen der Schicht 1 in Gebäude» eingehalten sind. Von jeder OTO-Installation muss mittels eines Messprotokolls (OTDR-Messung), welches dem Bauherrn abzugeben ist, die Qualität aufgezeigt werden können.

6.1.2 Qualitätsprüfung

Nebst den Messungen (Dämpfungen, Unterbruch und Vertauschung mit OTDR und Rotlicht) ist auch die visuelle Kontrolle der Installation (Biegeradien, Beschriftung und Sauberkeit) von grosser Wichtigkeit. Die Kontrolle, ob die Installation nach den erhaltenen Unterlagen zum Auftrag auch so umgesetzt wurde, rundet die Wichtigkeit der Qualitätsprüfung ab.

Überprüfung der Qualität einer FTTH-Anlage gemäss den Vorgaben (Verträge, Richtlinien usw.) vom Auftraggeber		
		
Visuelle Kontrolle der Installation <ul style="list-style-type: none"> > Installation, Verlegung der LWL-Kabel (Kabelradien) usw. > Verarbeitung des passiven LWL-Materials > Beschriftungen (OTO, BEP, Kabel), Sauberkeit der Inst. 	Kontrolle der Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> > Auftragsunterlagen > Beschriftung, OTO-ID, Flat-ID, Spleissung der richtigen Faser usw. > Richtige Rückmeldung und Quittierung des Auftrages 	Messungen <ul style="list-style-type: none"> > OTDR-Messung und Rotlichtprüfung von sämtlichen aufgeschalteten Fasern

Abbildung 34: Dreisäulenprinzip Qualitätsprüfung

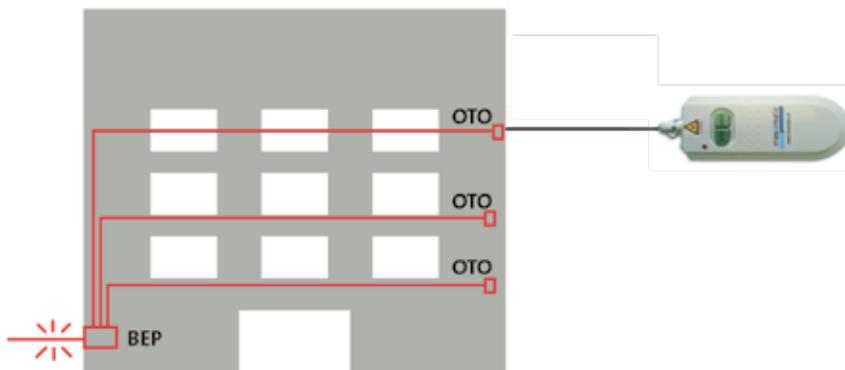


Abbildung 35: Rotlichtprüfung

6.1.3 Einzuhaltende Messwerte

› OTDR-Messung von der OTO in eine Richtung

Wichtig: Die OTDR-Messung muss nach der Fertigstellung sämtlicher Installationsarbeiten und dem Aufschalten (Spleissen) der Inhousekabel mit dem Dropkabel (Aussenkabel) durchgeführt werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Installation von der OTO bis und mit BEP den geforderten Werten entspricht. Die Vorlauffaser für die OTDR-Messung muss mit einer Faser gemäss G.652D bestückt sein und eine Mindestlänge von 300 m aufweisen. Wird bei der Vorlauffaser und im Hauseinführungskabel der gleiche Fasertyp verwendet, verringert sich die Unsicherheit von OTDR-Messungen in eine Richtung. Wenn bereits Licht in der Glasfaser vorhanden ist, kann der Test bei 1310 nm unter Verwendung eines 1550 nm-Filters oder bei 1625-nm unter Verwendung eines OTDR mit dediziertem «In-Service»-Modul durchgeführt werden.

Folgender Wert darf nicht überschritten werden:

≤ **1,4 dB** (OTDR-Cursor sind vor der OTO und nach dem BEP zu positionieren)

<http://www.bakom.admin.ch/themen/technologie/01397/03044/03046/index.html?lang=de>

6.1.4 Arbeiten am FTTH-Netz BEP bis OTO

Das Thema Glasfasererschliessung mit FTTH für den Wohn- und Geschäftsbereich ist im Aufbau und noch nicht so etabliert. Um eine entsprechende Qualität bei der Umsetzung der Glasfaserinstallation vom BEP bis zur Glasfaser-Steckdose erzielen zu können, empfehlen wir, die dafür bestimmten Realisierungsteams auf diesem Gebiet zu schulen. Swisscom bietet entsprechende FTTH-Praxisausbildungen an.

Anmeldung unter technical-trainIng@swisscom.com

7 Umbau/Sanierung

In bestehenden Liegenschaften ist der Spielraum in der Steigzone und für eine Wohnungsverkabelungsstruktur vielfach eingeschränkt. Häufig befindet sich in der Steigzone ein Engpass und der zentrale Punkt (analog zum Wohnungsverteiler) ist im Wohnzimmer beim bestehenden Telefonanschluss. Von hier aus können Kabel in die benachbarten Zimmer geführt werden. Je nach Art der Liegenschaft, können Kabel beispielsweise hinter Sockelleisten verstaut werden oder mittels eines Aufputzkanals.

Ein Umbau/Sanierung muss von unterschiedlichen Seiten betrachtet werden.

- > Liegenschaft befindet sich in nicht FTTH-Gebiet.
- > Die Liegenschaft liegt in einem FTTH-Gebiet.
 - > Wird im Zuge des FTTH-Rollout noch mit Glasfaser erschlossen.
 - > Wurde bereits mit Glasfaser erschlossen.
 - > Es geht in der Liegenschaft nur um einen punktuellen Umbau/Sanierung oder die ganze Liegenschaft wird umgebaut/saniert.
- > Die Liegenschaft liegt in einem FTTH-Gebiet, wird jedoch nicht mit Glasfaser erschlossen

Das für den Umbau/Sanierung benötigte Material für die FTTH Realisierung, die Beschriftung im Anschlussverteiler und OTO, die Wohnungsnummerierung sowie die Qualitätskontrolle unterscheiden sich nicht vom Neubauprozess und kann diesem Handbuch entnommen werden.

7.1 Liegenschaft befindet sich in nicht FTTH-Gebiet

Dieses Gebiet (z.B. Stadt oder Gemeinde) wird im Moment von Swisscom oder einem Kooperationspartner nicht mit FTTH erschlossen.

7.1.1 Umbau/Sanierung in einem nicht FTTH-Gebiet

Ob sich eine Liegenschaft in einem FTTH Gebiet befindet oder nicht kann beim «Partner Contact Center» von Swisscom unter 0800 477 587 abgeklärt werden. In diesem Fall unterscheidet sich die Sanierung nicht von dem heutigen Vorgehen. Es ist zu beachten, dass bei einer eventuell späteren Glasfasererschliessung ein geeigneter Standort für den Anschlussverteiler AV (siehe Kapitel 3.1 Standort Anschlussverteiler) geschaffen wird. Die Steigzone ist gross genug zu dimensionieren und muss für einen eventuell späteren Glasfaserkabel Nachzug jederzeit zugänglich sein (siehe Kapitel 4.1 Steigzone). Grundsätzlich ist, wenn immer möglich, ein Wohnungsverteiler mit einer sternförmigen Multimediaverkabelung in sämtliche Zimmer anzustreben. Die Realisierung unterscheidet sich lediglich in der Verwendung eines Kupferkabels U72 M 1 x 4 x 0.5 an Stelle eines Glasfaserkabels (siehe Kapitel 4.1 Wohnungsverteiler WV).

7.2 Liegenschaft befindet sich in einem FTTH-Gebiet

Dieses Gebiet (z.B. Stadt oder Gemeinde) wird von Swisscom oder einem Kooperationspartner mit FTTH erschlossen. Durch den fix geplanten Rollout, kann es vorkommen, dass die Liegenschaft erst nach dem Umbau/Sanierung mit Glasfaser erschlossen werden kann.

7.2.1 Umbau/Sanierung in einem FTTH-Gebiet, Liegenschaft wurde noch nicht erschlossen

Die Liegenschaft befindet sich in einem FTTH-Gebiet, wird jedoch erst im Zuge des FTTH-Rollouts mit Glasfaser erschlossen. Den Erschliessungszeitpunkt und das Vorgehen kann unter Swisscom «Partner Contact Center» 0800 477 587 in Erfahrung gebracht werden. Die Realisierung kann gemäss Kapitel 7.1.1 umgesetzt werden. Wenn der Anschlussverteiler (BEP bei Glasfaser) Standort bereits bekannt ist, kann die OTO im Wohnungsverteiler (Kapitel 4.2) bereits montiert und das Glasfaserkabel von der Wohnung zu diesem Standort geführt werden. Die Angabe der Spleissungen im Anschlussverteiler und der OTO sowie die Angabe der OTO-ID werden durch Swisscom oder dem Kooperationspartner geliefert. Um sicherzustellen, dass die Qualität der Glasfaserinstallation eingehalten wird, muss in jedem Fall nach der Erschliessung der Liegenschaft und dem Spleissen im Anschlussverteiler und OTO, in sämtlichen Wohnungen eine OTDR-Messung und eine Rotlichtprüfung gemacht werden (siehe Kapitel 6).

7.2.2 Umbau/Sanierung in einem FTTH-Gebiet, Liegenschaft ist bereits erschlossen

Die Liegenschaft ist bereits mit FTTH und einem Anschlussverteiler (BEP bei Glasfaser) erschlossen. Es wird unterschieden zwischen einer sanften oder einer Totalsanierung/Umbau und ob bereits eine oder mehrere Wohnungen mit einer Glasfasersteckdose (OTO) erschlossen wurden.

7.2.2.1 Sanfter Umbau/Sanierung

7.2.2.1.1 Steigzone

Die Verbindung vom Anschlussverteiler AV zur Steigzone muss immer realisiert werden, wenn sie nicht bereits durch eine vorgängige Wohnungerschliessung erfolgt ist. Die Kanal- oder Rohrinstallation ist so auszuführen, dass sämtliche Glasfaserkabel verlegt, sowie der minimale Biegeradius (15mm) für die Inhousekabel eingehalten werden kann.

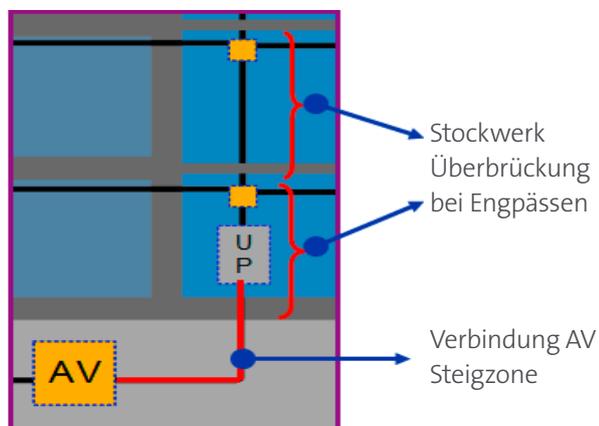


Abbildung 36: Verbindung AV Steigzone und mögliche Engpassbehebungen

Bei einem sanften Umbau/Sanierung wird unter Umständen nur eine Wohnung saniert. Der Rest der Infrastruktur wird so belassen wie sie ist. In dem Fall wird für den Einzug des Glasfaserkabels die bestehende Telefon-Steigzone verwendet. Kann die bestehende Steigzonenverrohrung wegen einem Engpass nicht verwendet werden, ist dieser mittels einem Überbrückungskanal/Rohr in der Grösse für sämtliche noch zu verlegende Glasfaserkabel zu beheben. Dies kann entweder durch eine Unterputz- oder Aufputz-Installation erfolgen.



Abbildung 37: Aufputzinstallation Kanal



Abbildung 38: Aufputzinstallation Kanal



Abbildung 39: Unterputzinstallation Rohr

7.2.2.1.2 Wohnung

Auch bei einem sanften Umbau/Sanierung wird ein Wohnungsverteiler (WV) mit einer sternförmigen Ethernet Verkabelung in die Zimmer empfohlen. Die Realisierung des Wohnungsverteilers inklusive Erschliessung der Zimmer, ist im Kapitel 4.2 Wohnungsverteiler zu entnehmen.

7.2.2.1.3 Bereits erschlossene Wohnungen mit einer OTO

Die bereits vorhandenen OTO, die durch einen Umbau/Sanierung betroffenen sind und neu realisiert werden müssen, obliegt in jeder Hinsicht in der Verantwortung des Eigentümers. Wichtig, die gebauten OTO, sprich beschriftete OTO-ID ist im System von Swisscom mit der Wohnungsnummerierung (Kapitel 5.3.4) Flat-ID hinterlegt. Damit nach der Sanierung die Kunden wieder sauber aufgeschaltet werden können, muss die entsprechende OTO-ID wieder mit der Flat-ID übereinstimmen. Auch die Aufschaltung am Anschlussverteiler (AV) mit den entsprechenden Fasern, muss wieder gleich umgesetzt werden.

7.2.2.1.4 Aus einer Wohnung werden zwei oder mehrere gemacht

Wird bei einem Umbau/Sanierung aus einer Wohnung zwei oder mehrere gemacht, ist dies an Swisscom «Partner Contact Center» unter 0800 477 587 möglichst früh zu melden. Es kann sein, dass Swisscom oder ein Kooperationspartner unter Umständen zu wenig OTO-ID, aktive Fasern hat. In diesem Fall müssten diese im System und im Netz nachgebaut oder nachgespleisst werden. Wie die Wohnungsnummerierung umgesetzt werden muss, kann dem Kapitel 5.3.4.1 entnommen werden.

7.2.2.1.5 Aus zwei Wohnungen wird eine gemacht

Wenn in diesem Fall die OTO in beiden Wohnungen bereits gebaut sind und eine OTO rückgebaut werden muss, ist dies bei Swisscom «Partner Contact Center» unter 0800 477 587 zu melden. Wie die Wohnungsnummerierung umgesetzt werden muss, kann dem Kapitel 5.3.4.1 entnommen werden.

7.2.2.1.6 Totalumbau/-sanierung

Wenn eine Liegenschaft total umbgebaut/saniert wird und die Wohnungen nicht mehr bewohnt sind, ist das Vorgehen wie bei einem Neubau (siehe Kapitel 3 bis und mit Kapitel 6) vorzusehen. Der Unterschied besteht darin, dass der Anschlussverteiler (BEP bei Glasfaser) bereits montiert ist. Es muss jederzeit möglich sein, nachträglich ein Kupferkabel (z.B. U72 M 1x4x0.5) für Spezialfälle nachzuziehen. Wenn bei dem Umbau/Sanierung die alt bestehende Kupferinstallation bis zum Anschlussverteiler AV (Kupfer UP) zurückgebaut wird, ist der Kupferrückbau dem Swisscom «Partner Contact Center» unter der Nummer 0800 477 587 zu melden. Wenn nach dem Umbau/Sanierung mehr Wohnungen oder Firmen vorhanden sind wie vor dem Umbau/Sanierung, ist dies ebenfalls dem «Partner Contact Center» zu melden. Es kann sein, dass Swisscom oder ein Kooperationspartner unter Umständen zu wenig OTO-ID, aktive Fasern hat. In diesem Fall müssten diese im System und im Netz nachgebaut oder nachgespleisst werden.

7.3 Liegenschaft befindet sich in einem FTTH-Gebiet, wird jedoch nicht mit Glasfaser erschlossen

In diesem Fall wird die Liegenschaft im Moment aus diversen Gründen nicht mit dem FTTH-Glasfasernetz erschlossen. Es ist wie im Kapitel 7.1.1 vorzugehen.

8 Begriffe, Abkürzungen

AD	Aussendurchmesser
AN	Anschlussnetz
ANT	Spleisschutzart
AP	Aufputz-Installation
AV	Anschlussverteiler (bei Glas BEP und bei Kupfer NTS)
BAKOM	Bundesamt für Kommunikation
BEP	Building Entry Point (Anschlussverteiler)
CO	Central Office (SCS Zentrale)
CSD-Dichtung	Kabelabdichtung zu Hauseinführung
Cu	Kupfer
DLV	Durchleitungsvereinbarung
Dropkabel	Glasfaseranschlusskabel vom Verteilschacht bis zum Anschlussverteiler AV (BEP)
E2E	End to End
EFH	Einfamilienhaus
FAS	Fasereinführungs-block
ETSI	Europäisches Institut für Telekommunikationsnormen
FD	Floor Distributor, Gebäude- oder Etagenverteiler
FMG	Fernmeldegesetz
Fs	Faser(n)
FTTH	Fiber to the Home = Lichtwellenleiter bis in die Wohnung
FTTH Fiber only	Die Gebäudeerschliessung erfolgt nur mit Glasfaserkabel
FTTH Rollout	Zusammenhängendes Gebiet mit Glasfasererschliessung FTTH
Fusionsspleissung	LWL-Verbindung, die durch einen Lichtbogen verschweisst wird
G.657A	ITU-T G.657A, internationale Norm / internationaler Standard für Low-bend-Fasern
GFK	Glasfaserkabel (Lichtwellenleiter)
GGT	Glasfaserkabel verstärkt
HAK	Hausanschlusskasten, ist ein Überbegriff von Swisscom, welcher dem AV entspricht
ID	Innendurchmesser
ISP	Internet Service Provider
ITU	Internationale Fernmeldeunion
Kooperationspartner	Anderer Infrastrukturanbieter/ISP
KOPA	Kooperationspartner
Kupfer UP	Kupfer Überführungspunkt (Kupfer HAK)
KVK	Kabelverteilkasten
Landlord	Gebäudeeigentümer
LC	Lucent Connector (LWL-Stecker-Typ)
LC/APC	LWL-Steckverbindung mit 8-Grad-Schrägschliff

LWL	Lichtwellenleiter (Glasfaserkabel)
NAS	Network Attached Storage, für netzgebundenen Speicher
NE	Nutzungseinheit (Bsp. Wohnung, Firma, Technikreserve, Hausreserve)
NIN	Niederspannungs-Installations-Normen
NIV	Niederspannungs-Installations-Verordnung
NTS	Netztrennstelle Kupfer
OMDF	Optical Main Distribution Frame; optischer Hauptverteiler
OP	Optischer Überführungspunkt
OTO	Optical Telecommunications Outlet (früher OSD)
Pigtail	Faserstück mit einseitigem LWL-Stecker
R	Radius
RIT	Richtlinien der Installation von Telekommunikationsanlagen
SAR	Site Acquisition Report (Aufnahme Report vor Ort)
SC	Single Circuit (Einzelfasermanagement)
SCS	Swisscom (Schweiz) AG
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SSE	Schaltstellenelement
St.	Stück
SYN	Symalen Telekommunikationsrohr (K55)
Up	Unterputz-Installation
UP	Überführungspunkt (Anschlussverteiler, Netztrennstelle NTS, Kupfer)
Verteilnetz	Das Verteilnetz ist das Gebiet zwischen dem Verteilpunkt (in der Regel in der Muffe im Schacht) und dem Gebäude
WV	Wohnungsverteiler, neutrale Bezeichnung für Multimediaverteiler
ZV	Zwischenverteiler

Tabelle 8: Begriffe/Abkürzungen

9 Links im Internet

www.swisscom.ch/hausanschluss
www.bakom.admin.ch
www.electrosuisse.ch
www.iec.ch
www.intelligenteswohnen.com
www.sia.ch
www.suva.ch
www.vsei.ch

Swisscom (Schweiz) AG
Postfach
3050 Bern