

ALLGEMEINES

Muffen in LWL-Kabelnetzen werden zum Schützen der Spleiße an Verbindungs-, Abzweig- und Aufteilungskabeln verwendet. Dabei müssen sie die **mechanische und elektrische Kontinuität der Kabel** möglichst so gewährleisten, als wären die Kabel an dieser Stelle gar nicht unterbrochen. Das gilt unabhängig von dem Einsatz der Kabel entweder direkt in der Erde oder in Schächten sowie in Luftkabelstrecken.

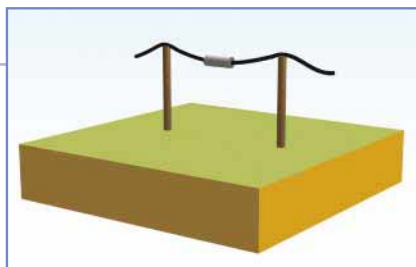
Die **mechanische Kontinuität** der Kabel wird durch die Abfangung der Kabelmäntel, der Zentralelemente (oder anderer Zugabfangungselemente) und des Kevlargarnes, falls es vorhanden ist, erreicht. Die **elektrische Kontinuität** wird zum Schutz der Monteure und der elektronischen Einrichtungen vor eventuellen Überspannungen, hervorgerufen durch äußere Einflüsse, hergestellt. Sie wird durch die elektrische Durchverbindung der metallischen Kabelelemente, wie der Bewehrungen, der Metallfolien der Schichtenmäntel, der Zentralelemente oder anderer Zugentlastungselemente erreicht. Zusätzlich können diese Kontakte mit externen Erdungspunkten verbunden werden.

AUSWAHL DER MUFFE

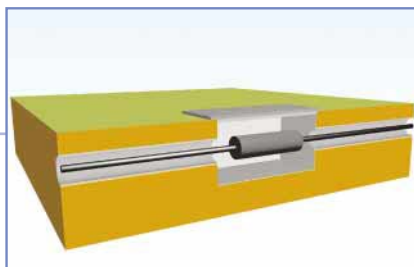
Die Auswahl einer geeigneten Muffe hängt von der jeweiligen Anwendung der Muffe in dem geplanten Netz ab. Deshalb müssen bei der Muffenauswahl die Aspekte des Netzaufbaus berücksichtigt werden, wie sie in der folgenden Tabelle dargestellt sind (alle aufgeführten Aspekte können in verschiedenen Kombinationen auftreten):

NETZEIGENSCHAFTEN	EINFLUSS AUF DIE MUFFENAUSWAHL
Netztyp (Erd- oder Luftkabel)	Äußeres Design der Muffe (Rohr- oder Haubenmuffe)
Netzebene (Fern- oder Accessebene)	Fasermanagement / Inneres Design der Muffe bzw. Organisation der Spleiße
Kapazitäten (Anzahl und Größe der Kabel, Anzahl der Spleiße)	Größe der Muffe

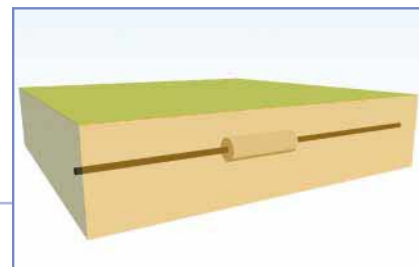
> ÄUSSERES DESIGN DER MUFFE



Luftkabelnetz



Kabel im Schacht



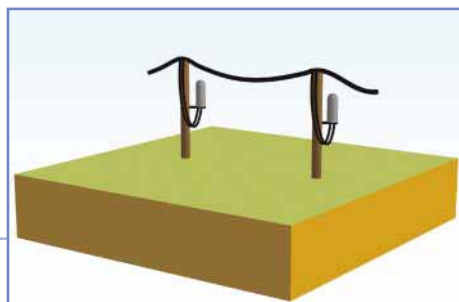
Kabel im Erdreich

INLINE-MUFFEN

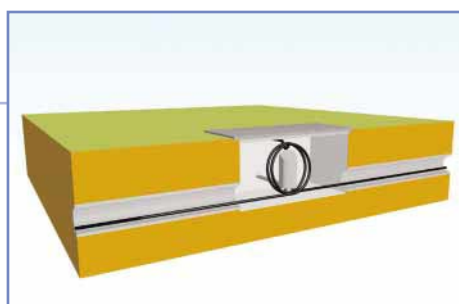
Zwischen Masten von Luftkabelstrecken, in Kabelschachtanlagen, besonders aber an Kabeln, die direkt im Erdreich verlegt werden, werden Muffen vorzugsweise **in einer Linie mit den Kabeln** installiert

PRODUKTBEISPIELE FÜR INLINE-MUFFEN:

- UCNP
- BR FO
- UCAO
- BPR FO



Luftkabelnetz



Kabel im Schacht

HAUBENMUFFEN

Haubenmuffen werden vertikal an Masten von Luftkabelstrecken oder in Schächten von Erd- oder Röhrenkabeln eingesetzt. Alle Kabel werden dabei von unten in die Muffe eingeführt.

Durch Berücksichtigung entsprechender Kabelüberlängen, die in Ringen gespeichert werden, können Haubenmuffen vom Einsatzort zu einer Arbeitsstation verlagert werden, um dort komfortabler die Montage oder Wartungsarbeiten durchzuführen.

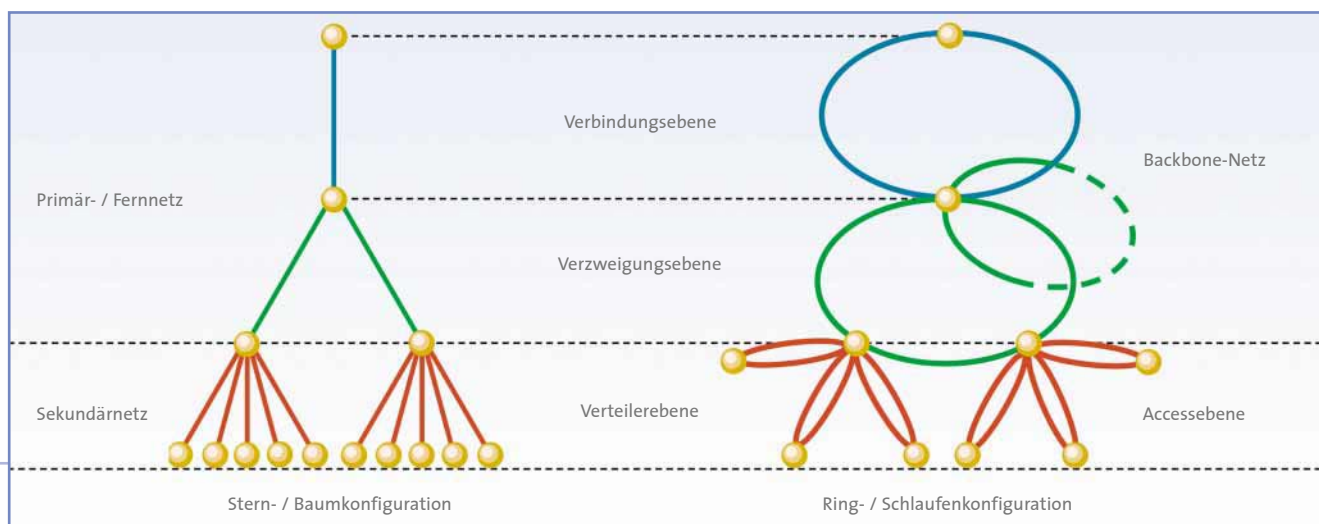
PRODUKTBEISPIELE FÜR HAUBENMUFFEN:

- UCNP
- Accent-Haubenmuffe
- Accent-Haubenmuffe für OPGW-Kabel
- Haubenmuffe für OPGW-Kabel
- STAR-Luftkabelmuffe für OPGW-Kabel

> NETZWERK-HIERARCHIE, FASERMANAGEMENT-SYSTEME

NETZHIERARCHIE

Unabhängig von der Netzwerkstruktur, die als Stern- / Baum- oder Ring- / Schleifenkonfiguration ausgelegt sein kann, gibt es verschiedene **Hierarchie-Ebenen**, die unterschiedliche Fasermanagement-Systeme erfordern.



Schema eines Netzwerkes

VERBINDUNGSEBENE

Auf der **Verbindungsebene** bilden die Fernkabel (Backbone-Kabel) die direkten Verbindungen zwischen Vermittlungsstellen oder zwischen Hauptverzweigungspunkten. Normalerweise sind spätere Abzweige von diesen Kabel nicht geplant, d.h. ein späterer Zugriff auf die Spleiße ist nicht erforderlich.

Alle Fasern je eines Kabelelementes (oder einer Bündelader) werden einzeln in einer Spleißkassette abgelegt. Um größere Packungsdichten zu erzielen, werden mehrere Spleißkassetten zu Blocks zusammengefasst.

Auf dieser Netzebene können auch Faserbündchen verwendet werden – entsprechende Muffen sind erhältlich.

Der **Zugriff auf Kassettenblocks** wird durch das **Fasermanagement-System "S"** ermöglicht (Einzелеlement-Kassetten). Die Spleißkassetten werden auf dem Gewindestab des Kassettenhalters angeordnet. Die obere Spleißkassette wird mit einer Abdeckung geschützt und der gesamte Stapel mit einer Rändelschraube fixiert. (z.B. **UCNP 7-20 S**).

Für **Fasernändchen** bietet sich neben dem **Accent™-System**, bei dem Einzelfasern und Bündchen kombiniert werden können, vor allem das **ORS-Fasermanagement** an.

VERZWEIGUNGSEBENE

Muffen in der **Verzweigungsebene** schützen Spleiße an den Verbindungsstellen von Hauptkabeln mit Abzweigkabeln. Auch in dieser Ebene ist kein späterer Zugriff auf die Spleiße vorgesehen.

Deshalb wird für diese Muffen ebenfalls das kompakte **Fasermanagement System "S" mit Kassettenblock-Zugriff** eingesetzt.

VERTEILEBENE

Diese in der Regel lokalen Netze sind für die Gegenwart und die nahe Zukunft geplant. Muffen in dieser Ebene stellen die Verbindungen zwischen **Abzweigkabeln** und den **Verteilungs- oder Teilnehmerkabeln** her.

Die Verteilungskabel werden zu Netzendpunkten geführt, wie den Curbs (Fiber to the Curb - FTTC: Faser bis zum Straßenrand) oder den O/E-Wandlern von CATV-Netzen (Optical Network Units - ONUs), oder aber direkt zu den Teilnehmern, wie z.B. großen Firmen.

Die Fasern der einzelnen Kabelelemente (oder Bündeladern) der Abzweig- und Verteilerkabel werden in separaten Spleißkassetten abgelegt (Einzelelement-Kassetten). Für spätere Netzerweiterungen oder -umschaltungen muss der ungehinderte Zugriff auf einzelne Spleißkassetten gewährleistet sein

Dieser **Einzelkassetten-Zugriff** kann auf zweierlei Art erreicht werden:

- Die jeweils mit eigenen Bündelader-Überlängen bestückten Kassetten werden übereinander in einen entsprechenden Halter geschoben, aus dem sie nach Bedarf jederzeit einzeln wieder entnommen werden können (z.B. **UCNP 7-10 E**)
- Eine Anzahl Kassetten wird durch Scharniere miteinander verbunden – der Zugriff auf die Spleiße einer bestimmten Spleißkassette wird dabei durch einfaches Hochklappen der darüber angeordneten Kassetten ermöglicht (z.B. **Inline-Muffe BR FO**)

ACCESS-NETZEBENE

Die Fasern von Teilnehmern mit sehr **hohem und damit sehr sensiblem Datenverkehr**, z.B. von Instituten, Behörden oder großen Firmen (den "VIP's"), bedürfen eines besonderen Schutzes. Deshalb werden die Fasern dieser Teilnehmer in den Muffen des gesamten Netzes, zumindest aber in den Muffen der Verteilebene, in **separaten Spleißkassetten geführt** (Single-Circuit-Spleißkassetten).

Für diese Anwendung – auch Einzelteilnehmer-Zugriff genannt – bieten wir zwei Systeme an:

Beim **Fasermangement vom Typ VIP** werden die Kassetten einzeln übereinander in den Kassettenhalter eingerastet. Der Zugriff auf die Fasern einer bestimmten Kassette wird durch Hochklappen und Einrasten der darüber befindlichen Kassetten ermöglicht. Die Fasern aller anderen Teilnehmer bleiben dabei unberührt. (z.B. **UCNCP VIP**)

Beim **Accent™-Fasermanagementsystem** wird der Zugriff zu den Fasern einer bestimmten Spleißkassette nicht durch Hochklappen, sondern durch seitliches Ausschwenken der entsprechenden Kassette aus dem Kassettenstapel erreicht (z.B. **Accent-Haubenmuffe**).