

Verlegung von Mittelspannungskabeln

1	Zweck.....	3
2	Geltungsbereich.....	3
3	Prozesse und Verantwortlichkeiten.....	3
3.1	Grundsätze.....	3
3.2	Grabenabmessungen.....	3
3.3	Kabelverlegung in Erde.....	3
3.4	Schutzrohrverlegung.....	4
3.5	Einzug in das Schutzrohr.....	4
3.6	Kabelverlegung im Trog.....	4
3.7	Verbindungen von Kabeln.....	5
3.8	Einmessen der Kabeltrasse.....	5
3.9	Mantel- und Kabelprüfungen, Schalthandlungen.....	5
4	Mitgeltende Unterlagen.....	5
4.1	Gesetze / Verordnungen / Richtlinien (Auszug).....	5
4.2	Unterlagen der LVB.....	5
5	Definitionen / Begriffe.....	5
6	Schlussbestimmungen.....	6
7	Anlagenübersicht.....	6

Verantwortlicher Fachbereich: BIMS	Ansprechpartner: E. Nickel
Erstfassung: 20.05.2021	Version: 0
Diese Erstfassung tritt mit Wirkung vom 20.05.2021 in Kraft.	Freigabe:  BIMS; E. Nickel

Versionsverfolgung

Version vom	Bemerkungen	Bearbeiter
20.05.2021	Veröffentlichung Erstfassung	N. Ludwig

1 Zweck

Diese Regelung enthält die Vorgaben für die fachgerechte Herstellung von Kabelgräben und die Verlegung der darin zu verlegenden Schutzrohre, Tröge und Mittelspannungskabel.

2 Geltungsbereich

Dieses Dokument gilt für alle Mitarbeiter der im Folgenden benannten Unternehmen bzw. Struktureinheiten.

Unternehmen	Struktureinheit
Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) GmbH	BIM, BIP
IFTEC GmbH & Co. KG	BIS

Die Regelungen dieses Dokuments sind auch für Unternehmen gültig und durch diese anzuwenden, welche im (Unter-)Auftragsverhältnis der oben benannten Struktureinheiten tätig sind.

3 Prozesse und Verantwortlichkeiten

3.1 Grundsätze

Das Anlagenmanagement Stromversorgung des Bereiches Infrastruktur der Leipziger Verkehrsbetriebe definiert für die Verlegung von Mittelspannungskabeln das vorliegende Regelwerk.

Das vorliegende Regelwerk ersetzt übergeordnete Gesetze, Vorschriften und Regelwerke nicht.

3.2 Grabenabmessungen

- Die Grabenbreite ergibt sich aus der Anzahl der zu verlegenden 10kV-Kabelsysteme. Es werden ca. 0,20 m pro System mit Schutzeinhausung aus Gehwegplatten (0,20 x 0,20 m) auf seitlich gelagerten Ziegelsteinen oder je Schutzrohr (generell DN 160), zuzüglich einer Arbeitsraumbreite von 0,20 m beidseits der Kabellage, vorgesehen.
- Im Bereich von Gehwegen und Fahrbahnen befindet sich die Grabensohle in einer Tiefe von 1,20 m bei einer Mindestdeckung von 1,00 m (OK-Kabelschutz/Schutzrohr zu OF Gehweg, siehe Anlage 01).
- Im Bereich von Gleisquerungen befindet sich die Grabensohle in einer Tiefe von 1,40 m bei einer Mindestdeckung von 1,20 m (OK-Kabelschutz zu OK-Schiene, siehe Anlage 01).

3.3 Kabelverlegung in Erde

- Verlegetemperatur mind. 5°C
- Auf dem Sohlplanum wird ein mindestens 0,10 m dickes Sandlager (generell Kabelsand, Rundkorn mit einer Körnung 0-2 mm) aufgebracht.
- Darauf werden die Kabel (generell Mittelspannungskabel als Kunststoffkabel nach IEC 60502-2 bzw. DIN VDE 0276-620, Typ (N)A2XS(F)2Y 3x 1x240 mm² RM 25 6/10 kV, max. Zugkraft ein Kabel 7200 N, drei Kabel 21600 N) in kompletter Länge ohne Verbindungsmuffen verlegt. Der minimale Biegeradius von 0,70 m darf nicht unterschritten werden.
- Jeweils 3 Einzelkabel werden aller 1,5 m bis 2 m zu einem 10 kV-Kabelsystem gebündelt und mit Kabelbindern nach dem Kabelzug verbunden.

- Jedes System wird durch seitlich gelagerte und in Sand eingebettete Ziegelsteine begrenzt und die Einhausung bis zur OK Ziegelsteine mit Sand (Körnung 0-2 mm) verfüllt. Anschließend erfolgt die Abdeckung durch Gehwegplatten (0,20 x 0,20 m) und das darauffolgende Einbringen eines weiteren 0,10 m (Körnung 0-2 mm) dicken Sandlagers.
- 0,30 m über der Systemachse wird Kabelwarnband, gelb, mit LVB-Aufdruck (je System ein Kabelwarnband) auf der gesamten Länge der Kabeltrasse verlegt.
- Bei der Kabelverlegung von Erde auf Luft oder von Erde auf Rohr sind die Kabel vor Beschädigung durch Scheuern oder Kantendruck zu schützen.
- Es sind die in Anlage 02 genannten Mindestabstände zu anderen Versorgungsanlagen einzuhalten

3.4 Schutzrohrverlegung

- Auf dem Sohlplanum wird ein mindestens 0,10 m dickes Sandlager (generell Kabelsand, Rundkorn mit einer Körnung 0-2 mm) aufgebracht.
- Darauf werden die Schutzrohre (generell PE-HD hart-Rohr DN 160 x 4,7 nach DIN 16842 innen glatt, in Baumnähe DN 160 x 6,0) verlegt.
- Die Rohrverlegung erfolgt mittels Rohrabstandshaltern mit einer Entfernung von max. 1,50 m.
- Bei Rohrverlegung mit Bögen sind vorgeformte Schutzrohrbögen mit einem Radius von 1,00 m zu verwenden (kein Flexrohr).
- Schutzrohrstrecken sind stoß- und absatzfrei zu errichten.
- Nach dem Einbau der Schutzrohre wird ein weiteres Sandlager mit einer Dicke von 0,10 m (Körnung 0-2 mm) eingebracht und vorsichtig verdichtet. Die Hohlräume zwischen den Rohren sind zu verfüllen und zu verdichten. Anschließend erfolgt der normale Straßenaufbau.
- Die Rohrenden sind sanddicht zu verschließen werden. Leerrohre sind mit Verschlussbechern zu verschließen.
- 0,30 m über der Kabelachse wird Kabelwarnband, gelb, mit LVB-Aufdruck (für max. 2 Schutzrohre jeweils ein Warnband) auf der gesamten Länge der Kabeltrasse verlegt.
- Die maximale Schutzrohrlänge richtet sich nach der Anzahl der Bögen in einer Schutzrohrtrasse (siehe Anlage 03).

3.5 Einzug in das Schutzrohr

- Je Schutzrohr darf nur ein 10 kV-Kabelsystem 3x 1x240 mm² NA2XS(F)2Y eingezogen werden.
- Muffen im Schutzrohr sind zu vermeiden.
- Die Kabel werden ungebündelt ins Schutzrohr eingezogen.
- Bei der Kabelverlegung von Rohr auf Erde oder von Rohr auf Trog sind die Kabel vor Beschädigung durch Scheuern oder Kantendruck zu schützen.

3.6 Kabelverlegung im Trog

- Der Trog muss so dimensioniert werden, dass er gegen die äußeren Bedingungen sowie die in der Umgebung herrschenden Kräfte beständig ist.
- Die Kabelverlegung im Trog ist gemäß der Kabelverlegung in Erde durchzuführen.
- Der Trog ist mit Sand zu füllen (Körnung 0-2 mm).

- Die Kabeltröge sind nach Abschluss der Kabelverlegung zeitnah zu schließen. Die Trogdeckel müssen aus dem gleichen Material wie der Trog sein.
- 0,30 m über der Kabelachse wird Kabelwarnband, gelb, mit LVB-Aufdruck (je Trog ein Warnband) auf der gesamten Länge der Kabeltrasse verlegt.
- Bei der Verlegung von Trog auf Erde oder von Trog auf Rohr sind die Kabel vor Beschädigung durch Scheuern oder Kantendruck zu schützen.

3.7 Verbindungen von Kabeln

- Es sind nur von den Leipziger Verkehrsbetrieben (LVB) GmbH bestätigte Kabelverbindungsmuffen (mindestens 12 kV) für o. g. Kabel mit einer Stoßkurzschlussfestigkeit von mindestens 50 kA mit erforderlichem Zubehör und Montagematerial zu verwenden (Pressverbindung, Warmschrumpfschlauch).

3.8 Einmessen der Kabeltrasse

- Nach dem Verlegen der Kabel und der Herstellung der Einhausung wird die noch sichtbare Kabeltrasse durch das Zeichenbüro der Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) GmbH und ein externes Vermessungsbüro topographisch eingemessen.

3.9 Mantel- und Kabelprüfungen, Schalthandlungen

- Nach dem Einbringen des Kabelschutzes und dem Verfüllen und Verdichten mit Sand erfolgt die Mantelprüfung der Kabel durch die IFTEC GmbH & Co.KG. (LVB-Konzern)
- Vor der Inbetriebnahme der Anlage erfolgt die Kabelprüfung und danach die Schalthandlungen durch die IFTEC GmbH & Co.KG (LVB-Konzern)
- Die entsprechenden Prüf- und Messprotokolle sind den Leipziger Verkehrsbetrieben (LVB) GmbH zu übergeben.

4 Mitgeltende Unterlagen

Alle nachfolgend benannten Unterlagen sind in der jeweils gültigen Fassung anzuwenden.

Benannt werden die jeweils grundlegenden Unterlagen, insofern ist die Aufzählung **nicht** abschließend.

Unterlagen der LVB sind über den Projektleiter der LVB zu beziehen.

4.1 Gesetze / Verordnungen / Richtlinien (Auszug)

VDE	Richtlinien des Verbandes der Elektrotechnik
VDV 515	Kabel und Leitungen für die Stromversorgungsanlagen von Gleichstrom-Nahverkehrsbahnen und Obus-Systemen

4.2 Unterlagen der LVB

DA Strab TH 4	Dienstanweisung Straßenbahn Teilheft 4 der LVB (Vorschriften für Arbeiten an den Betriebsanlagen der LVB)
---------------	---

5 Definitionen / Begriffe

nicht besetzt

6 Schlussbestimmungen

Hinweise und Änderungs- bzw. Ergänzungsvorschläge sind dem Bereich Infrastruktur der LVB schriftlich, mit Angabe der Nummer und Bezeichnung der betreffenden Regelung (Dokument) in der Betreffzeile, mitzuteilen:

Infrastruktur.Regelwerke.Verkehrsbetriebe@L.de

Die Entscheidung zur Durchführung einer Revision wird nach der Dringlichkeit einer Änderung bzw. Ergänzung getroffen.

Die im Folgenden aufgeführten Regelwerke werden mit Inkraftsetzung dieser Anweisung für ungültig erklärt.

Unternehmen	Nr.	Titel	vom
LVB		Verlegung von Mittelspannungs-Kabeln in Leitungstrassen	05.03.2008

7 Anlagenübersicht

Anlage	Bezeichnung
TR_02_02_02_01_An1_01	Verlegung und Arbeitsräume
TR_02_02_02_01_An1_02	Abstände zu anderen Medienträgern
TR_02_02_02_01_An1_03	Verlegevarianten