

Rückleitung und Rückleitungspunkte

1	Zweck.....	3
2	Geltungsbereich	3
3	Prozesse und Verantwortlichkeiten	3
3.1	Grundsätze	3
3.2	Allgemeines	3
3.3	Rückleitungspunkt.....	3
3.4	Gleisanschlusskasten und Gleisanschlussbolzen.....	4
3.5	Schienen- und Gleisverbinder	4
3.5.1	Schienen- und Gleisquerverbinder.....	4
3.5.2	Rückleitungsverbindersatz	4
3.5.3	Schienenlängsverbinder	5
3.6	Einmessen der Kabeltrasse.....	5
4	Mitgeltende Unterlagen	5
4.1	Gesetze / Verordnungen / Richtlinien (Auszug).....	5
4.2	Unterlagen der LVB	5
5	Definitionen / Begriffe.....	6
6	Schlussbestimmungen.....	6
7	Anlagenübersicht.....	6

Verantwortlicher Fachbereich: BIMS	Ansprechpartner: P. Mohr
Erstfassung: 12.04.2024	Version: 0
Diese Erstfassung tritt mit Wirkung vom 12.04.2024 in Kraft.	Freigabe: _____ BIMS; P. Mohr

Versionsverfolgung

Version vom	Bemerkungen	Bearbeiter
12.04.2024	Veröffentlichung Erstfassung	N. Ludwig

1 Zweck

Diese Regelung enthält die Vorgaben für die fachgerechte Errichtung von Rückleitungspunkten.

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 Errichtung von Rückleitungspunkten das vorliegende Regelwerk.

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

3.2 Allgemeines

In einem Gleichrichterunterwerk wird aus einer Mittelspannung über geeignete Trafos eine Niederspannung generiert und anschließend gleichgerichtet. Die Energie wird hierbei über verschiedene Streckenabgänge auf entsprechende Fahrleitungsabschnitte geleitet, wodurch die Energieversorgung der Straßenbahn bereitgestellt wird. Die Rückleitung ist ein wichtiger Bestandteil der elektrischen Stromversorgung von Gleichstrombahnen und sorgt dafür, dass zur Straßenbahn hinfließende Ströme auch wieder zurück zum Gleichrichterunterwerk geleitet werden. Eine durchgehende elektrische Verbindung der Rückleitung von Schiene über Rückleitungspunkte und Rückleiterkabel bis zum Gleichrichterunterwerk ist sowohl für die Versorgungssicherheit als auch für die Personen- und Anlagensicherheit wichtig. Unterbrochene Verbindungen können zu gefährlichen Berührungsspannungen für Personen, Streustromkorrosion an Schienen und anderer sich im Erdreich befindlicher, elektrisch leitfähiger Anlagen und auch zum Stillstand des Bahnverkehrs führen. Um die Qualität der durchgehend elektrischen Verbindung des Rückleitungssystems hochzuhalten, werden je nach Anwendungsfall Querverbinder und/oder Längsverbinder in die Gleisanlagen eingebaut, sodass Ströme einerseits immer gleichmäßig über alle Schienen zum Gleichrichterunterwerk zurückfließen können und andererseits der Betrieb bei einem bspw. aufgetretenen Schienenbruch nicht zum Erliegen kommt.

3.3 Rückleitungspunkt

Unter einem Rückleitungspunkt wird ein elektrischer Anschluss am Gleis verstanden, welcher das Rückführen der Traktionsenergie an definierter Stelle über geeignete Rückleiterkabel und Rückleitungsverteiler von der Schiene bis in das Gleichrichterunterwerk ermöglicht.

Ein Rückleitungspunkt besteht im Regelfall aus 4 Gleisanschlusskästen (siehe auch 3.4), ein Gleisanschlusskasten je Schiene (Anlage 1). Je Gleisanschlusskasten wird 1x DN 110 Schutzrohr (flexibel, innenwandig glatt) vom Anschlussstutzen des Gleisanschlusskastens (unten) bis zum Rückleitungsverteiler oder direkt

zum Gleichrichterunterwerk verlegt. Die Schutzrohre sind in ein Sandbett einzubetten. In je ein Schutzrohr wird bei unterwerksfernen Rückleitungspunkten je 1x 185 mm² H07RN-F und bei unterwerksnahen Rückleitungspunkten je 1x240 mm² H07RN-F in das Schutzrohr eingezogen und in den GAK angeschlossen.

3.4 Gleisanschlusskasten und Gleisanschlussbolzen

Zur Errichtung eines Rückleitungspunktes ist grundsätzlich ein streustromisolierter Gleisanschlusskasten der Firma Hanning & Kahl, mit zwei Anschlussbolzen M12 und Anschlussstutzen unten (\varnothing 91 mm), zu verwenden. Abhängig vom Schienenprofil ist der Gleisanschlusskasten für eine Rillenschiene 60R2 (EDV-Nr. K1100063) oder für eine Vignolschiene 49E1 (EDV-Nr. K1107238) zu verwenden. Gleisanschlusskästen sind immer zur Gleismitte gerichtet zu montieren. Zu den Schienentypen und der Montage wird auf TR_02_04_01_01_AnI_04 und TR_02_04_01_01_AnI_05 verwiesen.

Gleisanschlussbolzen mit M12-Gewindeanschluss ohne Gleisanschlusskästen werden generell zur Errichtung von Schienen- und Gleisverbindern (siehe auch Punkt 3.5) verwendet.

Die Errichtung eines Rückleitungspunktes mit Gleisanschlussbolzen mit M12-Gewindeanschluss ohne Gleisanschlusskästen darf nur nach Abstimmung mit dem Fachbereich BIMS Anlagenmanagement Stromversorgung durchgeführt werden.

3.5 Schienen- und Gleisverbinder

3.5.1 Schienen- und Gleisquerverbinder

Querverbinder verbinden parallel verlegte Schienen eines Gleises (Schienenquerverbinder) oder parallel verlegte Gleise (Gleisquerverbinder) elektrisch miteinander. Schienenquerverbinder sind aller 125 Meter, Gleisquerverbinder aller 250 Meter einzubauen. In der Regel erfolgt nach 250 Meter ein kombinierter Einbau von Schienen- und Gleisquerverbindern (Anlage 1). Der Einbau bezweckt den Ausgleich von Potentialunterschieden zwischen Schienen und Gleisen, die bspw. aufgrund eines Schienenbruchs auftreten können.

Für einen Querverbinder im eingedeckten Bahnkörper ist der Kabeltyp H07RN-F 1x95 mm² mit Cu-Presskabelschuh (für Gewinde M12, Schrumpfschlauch schwarz, innen klebend) auszuwählen. Der Anschluss am Gleis erfolgt jeweils mit einem Gleisanschlussbolzen der Firma Cembre (Bez. AR60NG bzw. AR260NG, M12-Gewindeanschluss).

Für einen Querverbinder im offenen Bahnkörper ist anstelle des H07RN-F 1x 95 mm² zur Diebstahlsicherung der mit Stahldraht versehene Kabeltyp NA(St)YY-O 1x110 mm² 0,6/1 kV ALMGST mit passendem Al-Presskabelschuh (für Gewinde M12, Schrumpfschlauch schwarz, innen klebend) zu verwenden. Der Anschluss am Gleis erfolgt jeweils mit einem Gleisanschlussbolzen der Firma Cembre (Bez. AR60NG bzw. AR260NG, M12-Gewindeanschluss).

Im offenen Bahnkörper sind Schienen- und Gleisquerverbinder mit Gleisschotter zu überdecken. Bei der Errichtung von Querverbindern ist darauf zu achten, dass der erforderliche Mindestabstand $a > 2,00$ m zum Gleiskreis von Weichensteuerungen eingehalten wird.

3.5.2 Rückleitungsverbindersatz

Ein Rückleiterverbindersatz befindet sich unmittelbar an einem Rückleitungspunkt und stellt den Potentialausgleich zwischen den Schienen her, sodass Rückströme gleichmäßig auf die am Gleis angeschlossenen Rückleiterkabel aufgeteilt werden. Er entspricht dem schematischen Aufbau eines kombinierten Schienen- und Gleisquerverbinders.

Für den dreiteiligen Rückleiterversatz ist der Kabeltyp H07RN-F 1x185 mm² mit Cu-Presskabelschuh (für Gewinde M12, Schrumpfschlauch schwarz, innen klebend) auszuwählen. Der Anschluss am Gleis erfolgt jeweils mit einem Gleisanschlussbolzen der Firma Cembre (Bez. AR60NG bzw. AR260NG, M12-Gewindeanschluss).

Im offenen Bahnkörper ist der Rückleiterversatz mit Gleisschotter zu überdecken. Bei der Errichtung von Rückleitungsversätzen ist darauf zu achten, dass der erforderliche Mindestabstand $a > 2,00$ m zum Gleiskreis der Weichensteuerung eingehalten wird.

3.5.3 Schienenlängsverbinder

Ein Schienenlängsverbinder dient zur elektrischen Überbrückung von Schienenunterbrechungen aufgrund eines Schienenbruchs oder provisorischer Bauzustände während Gleisbaumaßnahmen. Auch dauerhafte Schienenunterbrechungen bzw. undefinierte Zustände, wie bei einer Schienenauszugsvorrichtung werden mit einem Schienenlängsverbinder elektrisch überbrückt.

Für den Schienenlängsverbinder ist je Schiene der Kabeltyp H07RN-F 1x185 mm² mit Cu-Presskabelschuh (für Gewinde M12, Schrumpfschlauch schwarz, innen klebend) auszuwählen. Der Anschluss am Gleis erfolgt jeweils mit einem Gleisanschlussbolzen der Firma Cembre (Bez. AR60NG, M12-Gewindeanschluss).

Im offenen Bahnkörper sind Schienenlängsverbinder mit Gleisschotter zu überdecken. An Schienenauszugsvorrichtungen sind Schienenlängsverbinder in die dafür vorgesehenen metallischen Schutzrohre der Schienenauszugsvorrichtung einzuziehen und an den Anschlusspunkten anzuschließen (siehe auch TR_03_02_00_03_01, Anlagen 10 bis 12).

3.6 Einmessen der Kabeltrasse

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

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)
---------------	---

TR_02_04_01_01_An1_04_Montage_GAK_60R2

TR_02_04_01_01_An1_05_Montage_GAK_49E1

TR_03_02_00_03_01, Anlagen 10 bis 12

5 Definitionen / Begriffe

GAK Gleisanschlusskasten

RP Rückleitungspunkt

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		RILI_Verbindung_mit_Rueckleitung_Erdung_20080305	05.03.2008

7 Anlagenübersicht

Anlage	Bezeichnung
TR_02_02_03_01_An1_01	Schematische Darstellung