VÖV UTP
Verband öffentlicher Verkehr
Union des transports publics
Unione dei trasporti pubblici

D RTE 27901

# Erdung und Rückleitung in Depots und Werkstätten

**Normal-, Meter- und Spezialspurbahnen, sowie Trolleybus- und Trambetriebe**

**RTE – Regelwerk Technik Eisenbahn**

**D**

**RTE 27901**

VÖV UTP
Verband öffentlicher Verkehr
Union des transports publics
Unione dei trasporti pubblici

| | | |
|---|---|---|
| **Herausgeber**<br>VöV<br><br>**Erarbeitet durch**<br>Projektgruppe VöV | **Ausgabedatum**<br>26.08.2022<br><br>**Freigabe**<br>PL RTE | **Zuordnung**<br>–<br><br>**Ersatz für**<br>– |
| **Verteiler**<br>Eisenbahnunternehmen des VöV<br>Bundesamt für Verkehr BAV<br>RTE-Webshop/RTE-Download (rte.voev.ch) | **Inkrafttreten**<br>Das Datum des Inkrafttretens dieser Regelung legt jedes Eisenbahnunternehmen für sich selbst fest. | **Sprachfassungen**<br>d, f, i<br>**Anzahl Seiten**<br>50 |

# Erdung und Rückleitung in Depots und Werkstätten

**Normal-, Meter- und Spezialspurbahnen, sowie Trolleybus- und Trambetriebe**



© VöV

**Anwendungsbedingungen für das Regelwerk Technik der schweizerischen Eisenbahnen (RTE)**

Bei der Anwendung der Dokumente ist zu beachten, dass sie ausschliesslich für die Bedürfnisse der Schweizer Eisenbahnen und Unternehmen im Bereich öV verfasst und für diesen Gebrauch bestimmt sind. Eine korrekte Anwendung setzt somit eine entsprechende Ausbildung und Praxis voraus. Das Regelwerk RTE beschränkt sich auf zwei Arten von Dokumenten:

- Die R-Regelungen sind Ergänzungen bzw. Lösungsvorschläge zu hoheitlichen Erlassen und Normen mit Regelungs- bzw. Weisungscharakter.
- Die D-Regelungen umfassen Handbücher und Dokumentationen als Empfehlungen und Hilfsmittel zur Arbeitsunterstützung oder bilden in Ausnahmefällen den Stand der Technik und die gelebte Praxis im Hinblick auf eine Standardisierung ab.

Die im Dokument in männlicher Form enthaltenen Formulierungen gelten in gleichem Mass für jegliches Geschlecht.

Der Verband öffentlicher Verkehr (VöV) sowie die an der Erstellung dieser Regelung des Regelwerks Technik Eisenbahn (RTE) beteiligten Personen haften nicht für Schäden, die durch die Verwendung von Informationen aus dieser Regelung entstehen können. Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für die Vollständigkeit oder Richtigkeit.

**Projektgruppe VöV**

**Leitung**

Werner Kurfess, Schweizerische Bundesbahnen (SBB), Personenverkehr, Bern

**Mitglieder**

Jürg Bebi, Rhätische Bahn (RhB), Landquart
Michele Di Lernia, Schweizerische Bundesbahnen (SBB), Personenverkehr, Bern (bis Juni 2019)
Rolf Fankhauser, BLS AG, Bern
Ueli Fuchs, Bernmobil, Bern
Stefan Hofmann, Schweizerische Südostbahn (SOB), Herisau
Thomas Muralt, Schweizerische Bundesbahnen (SBB), Personenverkehr, Bern
David Nunez-Segura, Basler Verkehrsbetriebe (BVB), Basel
Samuel Schmid, Appenzeller Bahnen (AB), Herisau
Mike Schweller, Bundesamt für Verkehr (BAV), Bern
Somchai Yimvuthikul, Verkehrsbetriebe Zürich (VBZ), Zürich (bis Ende 2020)
Christoph Wendel, Verkehrsbetriebe Zürich (VBZ), Zürich (ab 2021)

**Lektorat**

Robert Leemann, Schweizerische Bundesbahnen (SBB), Bern

**Herausgeber**

VöV Verband öffentlicher Verkehr
Technik Bahn
Dählhölzliweg 12, CH-3005 Bern
www.voev.ch, RTE@voev.ch

**RTE-Webshop/RTE-Download**

rte.voev.ch

**ISBN 978-3-906225-95-1**

© Verband öffentlicher Verkehr, Bern, August 2022

# Änderungsgeschichte

| Ausgabe-datum | Änderungen |
|---|---|
| 26.08.2022 | 1. Ausgabe |


© VöV

# Vorwort

Das Streckennetz aller Eisenbahnen in der Schweiz gehört zu einem der meistbefahrenen Netze der Welt. Der öffentliche Verkehr insgesamt ist attraktiv und bei der Bevölkerung sehr beliebt. Dazu trägt ein Taktverkehr bei sowie eine sehr gute durchgängige Verbindung aller Betriebe des öffentlichen Verkehrs wie Tram-, Trolleybus- und Autobusbetriebe. Auch weist die Schweiz eine sehr hohe Dichte an Trolleybusbetrieben auf.

Die Instandhaltung der Fahrzeuge, seien es Triebzüge, Lokomotiven und Wagen, aber auch Trams und Trolleybusse, erfolgt in der Regel in extra dafür ausgerüsteten Depots und Werkstätten. Meist sind diese mit Fahrleitungsanlagen ausgerüstet, die das Ein- und Ausfahren einfach ermöglichen, aber auch das Bewegen der Fahrzeuge innerhalb dieser Anlagen vereinfachen. Neben den Gefahren von diesen Fahrleitungsanlagen führen die Themen Erdung und Rückleitung hier bisher immer zu Diskussionen zwischen allen Beteiligten, seien es Fachspezialisten oder, aus elektrotechnischer Sicht gesehen, Laien. Dazu kommen noch die technischen Eigenschaften der Fahrzeuge, sowie die Anwendung von Wechselstrom (AC) und Gleichstrom (DC), ein Mischbetrieb von unterschiedlichen Stromsystemen, die es von der Projektierung bis hin zum Betrieb zu berücksichtigen gilt.

In der D RTE 27900 «Rückleitungs- und Erdungshandbuch» ist das Thema Erdung und Rückleitung in Depots und Werkstätten heute zu wenig abgehandelt, sodass die Fachgruppe Elektrotechnik des Verbands öffentlicher Verkehr (VöV) beschloss, das Thema in einer separaten D RTE 27901 zu bearbeiten. Zu einem späteren Zeitpunkt können beide RTE-Regelungen bei einer Neufassung der D RTE 27900 allenfalls zusammengeführt werden.

Allen, die an diesem Dokument direkt oder indirekt mitgewirkt haben, sei an dieser Stelle herzlichst gedankt.

Möge es allen Projektleitern, Planern und Nutzern zukünftig helfen und die Sicherheit rund um Fahrleitungs-, Erdungs- und Rückleitungsanlagen in Depots und Werkstätten verbessern.

Werner Kurfess, Leiter PGr D RTE 27901

Bern, August 2022


© VöV

**1 Allgemeines ..... 7**
1.1 Ziele der Regelung ..... 7
1.2 Anwendung ..... 8
1.2.1 Gültigkeitsbereich ..... 8
1.2.2 Abgrenzung ..... 8

**2 Grundlagen ..... 9**
2.1 Hoheitliche Regelungen ..... 9
2.2 Normen ..... 9
2.3 RTE-Regelungen und Regelungen der Bahnen ..... 10
2.4 Richtlinien und Merkblätter ..... 10
2.5 Weitere, eingeschränkt verwendete Grundlagen ..... 10

**3 Abkürzungen und Begriffe ..... 11**
3.1 Abkürzungen ..... 11
3.2 Begriffe ..... 12

**4 Grundsätze ..... 19**
4.1 Verantwortungsbereiche ..... 19
4.1.1 Eigentumsverhältnisse ..... 19
4.1.2 Zuständigkeiten ..... 19
4.1.3 Verantwortlichkeit ..... 20
4.2 Wartung und Unterhalt der Anlagen ..... 20

**5 Rückleitungs- und Erdungskonzepte ..... 21**
5.1 Paradigmenwechsel seit 2020 ..... 21
5.2 Allgemeines ..... 21
5.3 Wechselstrombahnen ..... 24
5.4 Gleichstrombahnen ..... 25
5.4.1 Inselbetrieb mit eigenem Gleichrichter ..... 25
5.4.2 Trennung der Rückleitung von anderen Erdungssystemen (Bauwerks- und Netzerde) ..... 27
5.4.3 Weitere Lösungen / Spezialfälle ..... 28
5.5 Trolleybus ..... 28
5.5.1 Spezifische Erdungsmassnahmen in Depot und Werkstätten von Trolleybussen . 29
5.5.2 Streustromschutzmassnahmen in Depots und Werkstätten von Trolleybussen .... 30
5.5.3 Mit gleichzeitiger Nutzung von Trolleybus und Tram in einem Depot oder einer Werkstatt ..... 31

**6 Dokumentation ..... 32**

**7 Literatur ..... 33**

 © VöV

**Anhänge A1 – A8 (Allgemein) ..... 35**

**A1 Schiebebühne / Drehscheibe / schienengeführte Arbeitsbühnen Ausführungsbeispiel ..... 35**

A1.1 Wechselstrombahnen ..... 35

A1.2 Gleichstrombahnen ..... 36

A1.2.1 Inselbetrieb mit eigenem Gleichrichter ..... 36

A1.2.2 Trennung der Rückleitung von anderen Erdungssystemen (Bauwerks- und Netzerde) ..... 36

**A2 Zweiwege- und Nicht-Schienenfahrzeuge ..... 37**

**A3 Unterflurdreh-, Unterflurhebe- und Absenkanlagen ..... 38**

**A4 Kleine mobile, temporäre leitfähige Bauteile und Produktionseinrichtungen ..... 40**

**A5 Steckdosen und Elektrowerkzeuge ..... 41**

**A6 Einspeisung abgestellter Fahrzeuge ..... 42**

**A7 Philosophie Streustromschutz – Gleichstrombahnen ..... 44**

**A8 Mögliche Dokumentenstruktur ..... 48**

 © VöV