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

R RTE 40210

Arbeiten an elektrischen Systemen in Fahrzeugen

RTE – Regelwerk Technik Eisenbahn

R

RTE 40210

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

Herausgeber VöV **Erarbeitet durch** Projektgruppe VöV	**Ausgabedatum** 01.06.2023 **Freigabe** PL RTE	**Zuordnung** – **Ersatz für** –
Verteiler Bahnunternehmen des VöV Bundesamt für Verkehr BAV VöV-Extranet/RTE-Webshop (rte.voev.ch)	**Inkrafttreten** Das Datum des Inkrafttretens dieser Regelung legt jedes Bahnunternehmen für sich selbst fest.	**Sprachfassungen** d, f, i **Anzahl Seiten** 45

Arbeiten an elektrischen Systemen in Fahrzeugen



© 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

Markus Germann, Schweizerische Bundesbahnen (SBB), Bern

Mitglieder

Peter Bäurle, Zentralbahn (ZB), Stansstad
Placi Coray, Rhätische Bahn (RhB), Landquart
Christian De Pover, Bundesamt für Verkehr (BAV), Ittigen
Bruno Leu, BLS AG, Spiez
Thomas Muralt, Schweizerische Bundesbahnen (SBB), Bern
Raphaël Steinmann, Schweizerische Bundesbahnen (SBB), Yverdon-les-Bains
Valentin Wernli, Sihltal Zürich Uetliberg Bahn (SZU), Zürich
Pascal Wilhelm, Chemin de fer Montreux-Oberland bernois (MOB), Chernex
Daniel Zurbrügg, Rhätische Bahn (RhB), Landquart

Projektunterstützung

Françoise Bolomey, Schweizerische Bundesbahnen (SBB), Bern

Lektorat

Martin Strobel, Verband öffentlicher Verkehr (VöV), Bern

Herausgeber

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

RTE-Webshop

rte.voev.ch

ISBN 978-3-907469-00-2

© Verband öffentlicher Verkehr, Bern, Juni 2023

Änderungsgeschichte

Ausgabe-datum	Änderungen
01.06.2023	1. Ausgabe

© VöV

Vorwort

Wartungs-, Fehlersuch- und Inbetriebnahmetätigkeiten an elektrischen Systemen auf Schienenfahrzeugen erfordern entsprechend der Tätigkeit ausgebildetes und kompetentes Personal. Rechtlich gesehen bilden die entsprechenden Bundesverordnungen (vergleiche unten) die Basis diesbezüglich. Diese Verordnungen lassen sich allerdings je nach zuständigem Aufsichtsgremium – Eidgenössisches Starkstrominspektorat (ESTI) oder Bundesamt für Verkehr (BAV) – unterschiedlich auslegen, so dass eine Ergänzung in Form der vorliegenden Regelung notwendig wurde. Im Gegensatz zu den Regeln für feste Installationen (bei 50 Hz, 16.7 Hz und DC), die klar definiert sind, sind die Regeln für Fahrzeuge, die als Elektrogeräte betrachtet werden, technisch jedoch den festen Installationen ähnlich sind, unklar.

Art. 3 des Elektrizitätsgesetzes (EleG) regelt, dass der Bundesrat Vorschriften erlässt, um Gefahren und Schäden, die durch Stark- und Schwachstromanlagen entstehen, zu vermeiden.

In Art. 21 ist das BAV als Kontrollstelle für die gemäss Art. 3 festgelegten Vorschriften für die Eisenbahnen bestimmt. In Zusammenhang mit Eisenbahnfahrzeugen, Strassenbahnen und Trolleybussen sind folgende Verordnungen von Bedeutung, die der Bundesrat gestützt auf Art. 3 EleG erlassen hat:

- Verordnung über elektrische Starkstromanlagen (Starkstromverordnung)
- Verordnung über elektrische Schwachstromanlagen (Schwachstromverordnung)
- Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (NIV)

Diese Verordnungen sind allerdings in der Anwendung auf Eisenbahnfahrzeugen nur beschränkt oder gar nicht gültig. Die Niederspannungs-Installationsnorm (NIN) schliesst zwar Eisenbahnfahrzeuge aus, wird aber bei der Installation der Kundensteckdosen in Fahrzeugen als harmonisierte Norm angewendet. Zu Prüfintervallen und Kompetenzen sagt die NIN jedoch nichts.

Die AB-EBV schreiben jedoch in die Instandhaltungsgrundsätze für Fahrzeuge unter AB 13.3, Ziffer 7 vor, dass die Kontrolle des elektrischen Teils gemäss den Vorschriften der Elektrizitätsgesetzgebung zu erfolgen hat.

Die Eisenbahnverordnung (Art. 1 EBV) «regelt die Planung, den Bau, den Betrieb, die Instandhaltung sowie den Rückbau von: a. Bauten, Anlagen und Fahrzeugen der Eisenbahnen; b. elektrischen Teilen von Trolleybusanlagen und -fahrzeugen».

Art. 44 EBV beschränkt sich allein auf fest installierte Bahnanlagen und ist deshalb auf Eisenbahnfahrzeuge nicht anwendbar.

Die Starkstromverordnung schliesst die Anwendung auf Anlagen im Bahnbereich gemäss Art. 44 EBV aus.

Die Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse (NEV) gibt vor, dass der Hersteller Vorgaben zu Betrieb, Kompetenzen, etc. machen muss. Die Vorgaben zu den nötigen Kompetenzen fehlen aber in vielen Fällen, insbesondere bei älteren Bahnfahrzeugen.

© VöV

Die vorliegende R RTE 40210 soll die bestehenden Unklarheiten beseitigen und Lücken schliessen, insbesondere in Bezug auf die Ausbildungsanforderungen, und die Schaffung von branchenweiten Aus- und Weiterbildungsangeboten ermöglichen.

Bern, 1. Juni 2023

© VöV

1 Allgemeines 8
1.1 Ziele der Regelung 8
1.2 Anwendung 8
1.2.1 Gültigkeitsbereich 8
1.2.2 Abgrenzung 8
1.2.3 Ersatz der bisherigen Regelungen 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 11

3 Abkürzungen und Begriffe 12
3.1 Abkürzungen 12
3.2 Begriffe 12
3.3 Definition Spannungs- und Stromklassen 15

4 Anwendungsbereich 16
4.1 Schienenfahrzeuge 16
4.2 Instandhaltungs- bzw. Inbetriebsetzungsgleis 16
4.3 Prüfbereich 16

5 Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung (AKV) 17
5.1 Betriebsinhaber 17
5.2 Fachtechnische Leitung 17
5.3 Linienvorgesetzte (Arbeitgeber) 18
5.4 Arbeitnehmende 19
5.5 Arbeitsverantwortlicher 19
5.6 Funktionsträger 20
5.6.1 Sachverständige Person Fahrzeuge 20
5.6.2 Instruierte Person 21
5.6.3 Sachverständiges und instruiertes Personal von Drittfirmen 21
5.6.4 Übrige Personen 22
5.6.5 Lernende 22

6 Ausbildung 23
6.1 Ausbildung sachverständige Person Fahrzeuge 23
6.1.1 Grundausbildung 23
6.1.2 Erfahrung im Umgang mit Starkstrom 25
6.1.3 Übergangsbestimmungen 25
6.2 Ausbildung instruierte Person 25
6.3 Obligatorische Zusatzausbildung 25
6.4 Periodische Weiterbildungen 25
6.5 Fahrzeug- und komponentenspezifische Ausbildungen 26
6.5.1 Fahrzeugtyp 26
6.5.2 Komponenten 26

 © VöV

6.5.3 Prüfung der Steckdosen 230 V und 400 V/50 Hz in Schienenfahrzeugen 27

7 Arbeitsmethoden 28

7.1 Arbeitsorganisation 28
7.2 Arbeitsmethoden 28
7.3 Erforderliche Kompetenzen 29
7.4 Definitionen 30
7.4.1 Definition Arbeiten im spannungsfreien Zustand 30
7.4.2 Definition Arbeiten in Nähe von unter Spannung stehenden Teilen 31
7.4.3 Definition Arbeiten unter Spannung 31
7.4.4 Definition Arbeiten unter Spannung 1 (AuS 1) 32
7.4.5 Definition Arbeiten unter Spannung 2 (AuS 2) 32
7.5 Vorschriften 33
7.5.1 Nicht zulässige Arbeiten unter Spannung 33
7.5.2 Arbeiten an unter Spannung stehenden Systemen und Anlagen, Hochspannung 33
7.5.3 Arbeiten an unter Spannung stehenden Systemen und Anlagen, Niederspannung 34
7.5.4 Arbeiten an unter Spannung stehenden Systemen und Anlagen, Kleinspannung 34
7.5.5 Kontrolle von Steckdosen 230 V und 400 V/50 Hz 34

8 Schutzmassnahmen 35

8.1 Persönliche Schutzausrüstung (PSA) 35
8.1.1 Empfehlung der PSA für Mitarbeitende, die an elektrischen Systemen arbeiten... 35
8.1.2 Persönliche Schutzausrüstung für Arbeiten an unter Spannung stehenden Systemen und Anlagen 36
8.1.3 PSA für Isolationsprüfungen an Bauteilen 37

9 Prüfungen 38

9.1 Steckdosen 38
9.1.1 Steckdosen im Führerstand, Fahrgastraum, Maschinenraum 38
9.1.2 Steckdosen für Rasierapparate 38
9.1.3 Steckdosen im Aussenbereich 38
9.1.4 Steckdosenkontrolle 38

Vorlagen V1 – V3 40

 © VöV